

Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)

Juillet 2014

69744/A

**Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la
région grenobloise (SPPPY)**

44 Avenue Marcelin Berthelot
38030 Grenoble



AGENCE RHONE-ALPES MEDITERRANEE
Métiers Risques Industriels
Zone d'Activité de l'Aéroport
180, Impasse John Locke
34470 Pérols
Tél. : 04.67.15.91.10
Fax : 04.67.15.91.11

Sommaire

1	CADRE ET METHODOLOGIE	13
2	DEFINITION DU PERIMETRE D'ETUDE	16
3	PHASE 1 : ETAT DES LIEUX	18
3.1	METHODOLOGIE	18
3.2	ORIGINE DES DONNEES	18
3.3	INVENTAIRE ET CARACTERISATION DES SOURCES ET DES EMISSIONS	19
3.3.1	<i>Emissions industrielles</i>	<i>19</i>
3.3.2	<i>Emissions liées au trafic routier</i>	<i>55</i>
3.3.3	<i>Emissions liées aux usages résidentiels et tertiaires</i>	<i>63</i>
3.3.4	<i>Emissions liées à l'agriculture et à l'entretien des espaces</i>	<i>70</i>
3.3.5	<i>Impacts historiques sol et nappe</i>	<i>89</i>
3.4	ETAT DES LIEUX DES DONNEES ENVIRONNEMENTALES DISPONIBLES SUR LA ZONE D'ETUDE	144
3.4.1	<i>Sols</i>	<i>144</i>
3.4.2	<i>Végétaux</i>	<i>161</i>
3.4.3	<i>Hydrogéologie</i>	<i>168</i>
3.4.4	<i>Hydrologie</i>	<i>199</i>
3.4.5	<i>Air</i>	<i>230</i>
3.4.6	<i>Chaines et denrées alimentaires</i>	<i>272</i>
3.4.7	<i>Milieux naturels</i>	<i>273</i>
3.5	CARACTERISATION DE LA POPULATION DE LA ZONE D'ETUDE	293
3.5.1	<i>Population</i>	<i>293</i>
3.5.2	<i>Sites sportifs et de loisirs</i>	<i>295</i>
3.5.3	<i>Populations sensibles</i>	<i>296</i>
3.6	RECENSEMENT DES USAGES	298
3.6.1	<i>Eaux superficielles</i>	<i>298</i>
3.6.2	<i>Eaux souterraines</i>	<i>303</i>
3.6.3	<i>Usages du sol</i>	<i>308</i>
3.6.4	<i>Enquête de terrain</i>	<i>311</i>
3.7	DONNEES MANQUANTES	318
4	PHASE 2 : SELECTION DES SUBSTANCES A INTERET	319
4.1	METHODOLOGIE	319
4.2	L'AIR	319
4.2.1	<i>Sélection quantitative flux/toxicité</i>	<i>319</i>
4.2.2	<i>Sélection quantitative sur la base de l'état des lieux des données disponibles</i>	<i>325</i>
4.2.3	<i>Synthèse des éléments retenus pour l'air</i>	<i>327</i>
4.3	LES EAUX SUPERFICIELLES	331
4.3.1	<i>Sélection quantitative flux/toxicité</i>	<i>331</i>
4.3.2	<i>Sélection quantitative sur la base de l'état des lieux des données disponibles</i>	<i>332</i>
4.3.3	<i>Synthèse des éléments retenus pour les eaux superficielles et les sédiments</i>	<i>337</i>
4.4	LES SOLS	342
4.5	LES VEGETAUX	344
4.6	LES EAUX SOUTERRAINES	346
4.7	CARTE DE SYNTHESE MULTI-MILIEUX	354
5	PHASE 3 : MODELISATION DE LA DISPERSION ET DU TRANSFERT DES SUBSTANCES DANS L'AIR	356
5.1	METHODOLOGIE	356
5.2	RAPPEL SUR LA MODELISATION	356

5.3	RESULTATS DE LA MODELISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE	358
5.3.1	<i>Résultats de la modélisation en terme de concentrations dans l'air</i>	<i>358</i>
5.3.2	<i>Résultats de la modélisation en terme de dépôt au sol et concentrations dans les sols en résultant.....</i>	<i>375</i>
5.3.3	<i>Synthèse des conclusions de la modélisation.....</i>	<i>385</i>
6	PHASE 4 : SCHEMA CONCEPTUEL.....	386
6.1	METHODOLOGIE	386
6.2	LES VOIES D'EXPOSITION RETENUES	386
6.3	LES VOIES D'EXPOSITION NON RETENUES	387
6.4	LES CIBLES « POTENTIELLES ».....	388
6.5	LE SCHEMA CONCEPTUEL.....	388
7	PHASE 5 : PROPOSITIONS DES INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES.....	390
7.1	METHODOLOGIE	390
7.2	INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES RELATIVES AU VECTEUR AIR AMBIANT	390
7.2.1	<i>Méthodologie.....</i>	<i>391</i>
7.2.2	<i>Données existantes sur la zone d'étude</i>	<i>391</i>
7.2.3	<i>Les NOx</i>	<i>392</i>
7.2.4	<i>Les PM 2,5.....</i>	<i>394</i>
7.2.5	<i>Les PM 10.....</i>	<i>395</i>
7.2.6	<i>Le cuivre</i>	<i>396</i>
7.2.7	<i>Le Cobalt</i>	<i>397</i>
7.2.8	<i>Antimoine.....</i>	<i>398</i>
7.2.9	<i>Vanadium.....</i>	<i>399</i>
7.2.10	<i>Le formaldéhyde</i>	<i>399</i>
7.2.11	<i>Le benzène</i>	<i>401</i>
7.2.12	<i>Acroléine.....</i>	<i>401</i>
7.2.13	<i>Le 1,2-dichloroéthane</i>	<i>402</i>
7.2.14	<i>Les dioxines.....</i>	<i>403</i>
7.2.15	<i>Les autres substances à intérêt.....</i>	<i>404</i>
7.2.16	<i>Carte de synthèse des localisations des prélèvements complémentaires dans l'air ambiant</i>	<i>404</i>
7.3	INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES RELATIVES AU VECTEUR SOL.....	406
7.3.1	<i>Méthodologie.....</i>	<i>407</i>
7.3.2	<i>Données existantes sur la zone d'étude</i>	<i>407</i>
7.3.3	<i>Sélection des substances à rechercher dans les sols et dans les potagers</i>	<i>408</i>
7.3.4	<i>Sélection des substances à rechercher dans les produits issus de l'élevage</i>	<i>419</i>
7.3.5	<i>Carte de synthèse des localisations des prélèvements complémentaires dans les sols et les potagers.....</i>	<i>419</i>
7.4	INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES RELATIVES AUX USAGES ET IMPACTS DES EAUX SOUTERRAINES.....	421
7.4.1	<i>Méthodologie.....</i>	<i>421</i>
7.4.2	<i>Investigations des eaux souterraines pour la voie ingestion d'eau.....</i>	<i>422</i>
7.4.3	<i>Investigations de l'air sous dalle (dégazage des eaux souterraines)</i>	<i>422</i>
7.4.4	<i>Investigations sur les végétaux arrosés par les eaux souterraines</i>	<i>430</i>
7.5	INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES RELATIVES A L'USAGE DES EAUX SUPERFICIELLES	440
7.5.1	<i>Méthodologie.....</i>	<i>440</i>
7.5.2	<i>Données existantes sur la zone d'étude</i>	<i>440</i>
7.5.3	<i>Sélection des substances à rechercher dans les végétaux arrosés.....</i>	<i>440</i>
7.5.4	<i>Localisation des zones à investiguer pour les prélèvements de végétaux arrosés avec les eaux superficielles</i>	<i>446</i>
8	PHASE 6 : CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	450

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

8.1	METHODOLOGIE	450
8.2	PLAN DE COMMUNICATION	450
8.3	INHALATION D'AIR AMBIANT	451
8.3.1	<i>Choix des substances à analyser dans l'air ambiant</i>	<i>451</i>
8.3.2	<i>Nombre de prélèvements et localisation</i>	<i>451</i>
8.3.3	<i>Fréquence et période d'échantillonnage</i>	<i>452</i>
8.3.4	<i>Méthodes de prélèvements</i>	<i>452</i>
8.3.5	<i>Les seuils analytiques à mettre en œuvre</i>	<i>453</i>
8.4	REALISATION DE PRELEVEMENTS ET D'ANALYSES D'AIR SOUS DALLE	454
8.4.1	<i>Choix des substances à retenir en terme de dégazage des eaux souterraines</i>	<i>454</i>
8.4.2	<i>Nombre de prélèvements et localisation</i>	<i>455</i>
8.4.3	<i>Fréquence et période d'échantillonnage</i>	<i>455</i>
8.4.4	<i>Méthodes de prélèvements</i>	<i>455</i>
8.4.5	<i>Les seuils analytiques à mettre en œuvre</i>	<i>458</i>
8.5	PRELEVEMENTS DE SOLS SOUMIS AUX RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES/SOL CONTAMINE DANS LES JARDINS (CF. ANALYSES DE VEGETAUX)	459
8.5.1	<i>Choix des substances à analyser dans les sols</i>	<i>459</i>
8.5.2	<i>Nombre de prélèvements et localisation</i>	<i>459</i>
8.5.3	<i>Fréquence et période d'échantillonnage</i>	<i>460</i>
8.5.4	<i>Méthodes de prélèvements</i>	<i>461</i>
8.5.5	<i>Les seuils analytiques à mettre en œuvre</i>	<i>462</i>
8.6	PRELEVEMENT ET ANALYSES DE VEGETAUX ARROSES OU IMPACTES PAR LES RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES/SOL CONTAMINE	463
8.6.1	<i>Substances à analyser dans les végétaux</i>	<i>463</i>
8.6.2	<i>Nombre de prélèvements</i>	<i>466</i>
8.6.3	<i>Fréquence et période d'échantillonnage</i>	<i>466</i>
8.6.4	<i>Espèces végétales retenues</i>	<i>466</i>
8.6.5	<i>Méthodes de prélèvements</i>	<i>467</i>
8.6.6	<i>Les seuils analytiques à mettre en œuvre</i>	<i>468</i>
8.7	PRELEVEMENT D'EAU D'ARROSAGE	470
8.7.1	<i>Choix des substances à analyser dans l'eau d'arrosage</i>	<i>470</i>
8.7.2	<i>Nombre de prélèvements et localisation</i>	<i>471</i>
8.7.3	<i>Méthodes de prélèvements</i>	<i>471</i>
8.7.4	<i>Les seuils analytiques à mettre en œuvre</i>	<i>472</i>
8.8	HIERARCHISATION DES SUBSTANCES ET DES MILIEUX	474
8.8.1	<i>Priorisation des investigations pour le milieu Air ambiant</i>	<i>474</i>
8.8.2	<i>Priorisation des substances pour les investigations dans le milieu Air sous dalle</i>	<i>475</i>
8.8.3	<i>Priorisation des investigations sur les végétaux arrosés par l'eau de la nappe</i>	<i>475</i>
8.8.4	<i>Priorisation des investigations sur les végétaux arrosés par les eaux superficielles</i>	<i>476</i>
8.8.5	<i>Priorisation des substances pour les investigations dans les sols et les végétaux impactés par les retombées atmosphériques et l'absorption racinaire</i>	<i>478</i>
8.8.6	<i>Priorisation des investigations selon les milieux</i>	<i>479</i>
8.9	SYNTHESE EN TERME DE PRELEVEMENTS ET COUTS ASSOCIES	480
8.10	CONCLUSION	482

Liste des tableaux

TABEAU 1 : INDUSTRIELS RETENUS POUR L'ETUDE	20
TABEAU 2 : DETAILS DES REJETS ATMOSPHERIQUES DE LA SOCIETE VENCOREX	25
TABEAU 3 : DETAILS DES REJETS ATMOSPHERIQUES DE LA SOCIETE AIR LIQUIDE PONT-DE-CLAIX	30
TABEAU 4 : DETAILS DES REJETS ATMOSPHERIQUES DE LA SOCIETE ISOCEM	32
TABEAU 5 : CARACTERISATION DES COVNM DE LA SOCIETE CATERPILLAR	43
TABEAU 6 : BILAN DES REJETS AQUEUX INDUSTRIELS PAR SUBSTANCE (2009, 2010, 2011)	51
TABEAU 7 : BILAN DES REJETS ATMOSPHERIQUES INDUSTRIELS PAR SUBSTANCE (2009, 2010, 2011)	54

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

TABEAU 8 : SYNTHESE SUR LE COMPTAGE ROUTIER.....	56
TABEAU 9 : DONNEES CONCERNANT LE TRAFIC ROUTIER MOYEN JOURNALIER ANNUALISE (PAR TRONÇON) - 2011.....	58
TABEAU 10 : BILAN DES EMISSIONS LIEES AU TRAFIC ROUTIER SUR LES 18 COMMUNES DE LA ZONE D'ETUDE (KG/AN).....	59
TABEAU 11 : REPARTITION DU PARC ROULANT POUR L'ANNEE 2010	60
TABEAU 12 : REPARTITION DU KILOMETRAGE DES VOITURES PARTICULIERES EN FRANCE (1999)	60
TABEAU 13 : POURCENTAGES DE CHAQUE COVNM PAR TYPE DE VEHICULE ET TYPE DE ROUTE EMPRUNTEE.....	61
TABEAU 14 : BILAN DES EMISSIONS EN COVNM LIEES AU TRAFIC ROUTIER SUR LES 18 COMMUNES DE LA ZONE D'ETUDE (KG/AN)	62
TABEAU 15 : SYNTHESE SUR LE CHAUFFAGE RESIDENTIEL (SOURCE INSEE : 2009)	64
TABEAU 16 : COMPARAISON DES EMISSIONS DES PRODUITS DE COMBUSTION, EN KG DE POLLUANTS/1000 kWh PCS (POUVOIR CALORIFIQUE SUPERIEUR) DE COMBUSTIBLE.....	66
TABEAU 17 : COMPARAISON DES EMISSIONS DE DIOXINES-FURANES DES PRODUITS DE COMBUSTION	67
TABEAU 18 : BILAN DES EMISSIONS LIEES AUX SECTEURS TERTIAIRE ET RESIDENTIEL SUR LES 18 COMMUNES DE LA ZONE D'ETUDE (KG/AN)	68
TABEAU 19 : POURCENTAGE DE CHAQUE COVNM EMIS POUR LE CHAUFFAGE.....	69
TABEAU 20 : BILAN DES EMISSIONS EN COVNM LIEES AUX SECTEURS TERTIAIRE ET RESIDENTIEL SUR LES 18 COMMUNES DE LA ZONE D'ETUDE (KG/AN)	69
TABEAU 21 : REPARTITION DES TYPES DE CULTURES AGRICOLES (2010)	71
TABEAU 22 : TYPE D'ELEVAGE PAR COMMUNE.....	75
TABEAU 23 : SUBSTANCES ACTIVES DANS LES EAUX DE SURFACE (2005).....	79
TABEAU 24 : SUBSTANCES ACTIVES DANS LES EAUX SOUTERRAINES (2005).....	79
TABEAU 25 : PRODUITS OLFACTIFS ISSUS DES ELEVAGES.	80
TABEAU 26 : GAZ ET PARTICULES EMISES LORS D'UNE COMBUSTION.....	81
TABEAU 27 : QUANTITE D'AZOTE EXCRETEE AU NIVEAU NATIONAL EN 2011.	82
TABEAU 28 : QUANTITE DE METHANE EXCRETE AU NIVEAU NATIONAL EN 2011.....	83
TABEAU 29 : EMISSIONS LIEES AU SECTEUR AGRICOLE SUR LES 18 COMMUNES DE LA ZONE D'ETUDE (KG/AN).....	84
TABEAU 30 : QUANTITES DE PHYTOSANITAIRES UTILISEES A ST-GEORGES-DE-COMMIERS (SOURCE : MAIRIE).....	85
TABEAU 31 : TONNAGE DE SEL UTILISE (2009-2011) POUR LES ROUTES COMMUNALES	85
TABEAU 32 : SOURCES D'IMPACT DE SOL DE LA PLATE-FORME PONT-DE-CLAIX.....	115
TABEAU 33 : CONCENTRATIONS DANS LES SOLS AU DROIT DE LA PLATE-FORME PONT-DE-CLAIX (ETUDE 2008)	116
TABEAU 34 : LIEN ENTRE LES PANACHES OBSERVES EN LIMITE AVAL DE LA PLATE-FORME ET LES PRINCIPALES ZONES SOURCES	118
TABEAU 35 : IMPACT HISTORIQUE SUR LES SOLS DE L'ANCIEN SITE BECKER (SYNTHESE APAVE 2011)	122
TABEAU 36 : RESULTATS DU SUIVI SUR LES EAUX SOUTERRAINES DE L'ANCIEN SITE BECKER	123
TABEAU 37 : LISTE DES ACCIDENTS ET INCIDENTS REPERTORIES PAR LES INDUSTRIELS : PONT-DE-CLAIX	123
TABEAU 38 : INCIDENTS SUR AIR LIQUIDE PONT-DE-CLAIX	124
TABEAU 39 : TABLEAU DE SYNTHESE DES INFORMATIONS SUR L'HISTORIQUE DES SITES	142
TABEAU 40 : RECOMMANDATIONS ALLEMANDES POUR L'UTILISATION DES SOLS SELON LES CONCENTRATIONS EN DIOXINES FURANES ..	145
TABEAU 41 : GRILLE INDICATIVE D'UTILISATION DES SOLS CONTAMINES PAR LES DIOXINES – AFSSA 1999.....	145
TABEAU 42 : VALEURS DE REFERENCE UTILISEES POUR LES SOLS	146
TABEAU 43 : PERCENTILE 90 DES DONNEES BRUIT DE FOND SOL (ETUDE BRGM 2013)	147
TABEAU 44 : SUIVI ENVIRONNEMENTAL DU MERCURE DANS LES SOLS : JARRIE ET CHAMP/DRAC (1996 A 2011)	149
TABEAU 45 : RESULTATS DES SUIVIS DANS LES SOLS : JARRIE (2006 A 2011)	151
TABEAU 46 : COMPOSES PRESENTS DANS LE SOL A DES CONCENTRATIONS > VALEUS REFERENCE (CEZUS 2006-2011).....	152
TABEAU 47 : RESULTATS DES SUIVIS DANS LES SOLS : PONT-DE-CLAIX (MG/KG MS) : 2006 A 2012.....	155
TABEAU 48 : COMPOSES PRESENTS DANS LE SOL A DES CONCENTRATIONS > VALEUS REFERENCE (SITA REKEM 2006-2012)	156
TABEAU 49 : CONCENTRATIONS EN DIOXINES A L'INTERIEUR DE LA PLATEFORME PONT-DE-CLAIX : ETUDE 2009	156
TABEAU 50 : CONCENTRATIONS EN DIOXINES DANS L'ENVIRONNEMENT DE LA PLATEFORME PONT-DE-CLAIX : ETUDE 2009.....	158
TABEAU 51 : COMPOSES PRESENTS DANS LE SOL A DES CONCENTRATIONS > VALEUS REFERENCE (ASDI 2012).....	159
TABEAU 52 : VALEURS DE REFERENCE UTILISEES POUR LES VEGETAUX	161
TABEAU 53 : RESULTATS DES SUIVIS DANS LES VEGETAUX : JARRIE (MG/KG MS) 2009-2011	163
TABEAU 54 : BILAN HYDRAULIQUE DE LA NAPPE DU DRAC	182
TABEAU 55 : LISTE DES QUALITOMETRES (RESEAU ADES)	183
TABEAU 56 : SUBSTANCES DECLASSANTES POUR L'ETAT CHIMIQUE DES EAUX SOUTERRAINES A PONT-DE-CLAIX	193
TABEAU 57 : PRINCIPAUX COURS D'EAU DU SUD GRENOBLOIS.	199
TABEAU 58 : QUALITE DES EAUX DU DRAC.....	207
TABEAU 59 : SUBSTANCES DECLASSANTES POUR L'ETAT CHIMIQUE DES EAUX DU DRAC A FONTAINE.....	208
TABEAU 60 : QUALITE DES EAUX DE LA ROMANCHE	208
TABEAU 61 : QUALITE DES EAUX DE LA GRESSE	209
TABEAU 62 : EVOLUTION DE LA QUALITE DES EAUX	209
TABEAU 63 : RESULTATS DES SUIVIS DES INVERTEBRES ET DES DIATOMEES	210

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

TABEAU 64 : SYNTHESE DES SUBSTANCES DANS LES SEDIMENTS DONT LES CONCENTRATIONS MOYENNES SONT SOIENT ELEVEES SOIENT SUPERIEURES AUX VALEURS DE REFERENCE PAR STATION	215
TABEAU 65 : STATIONS AVEC UN MARQUAGE DANS LES SEDIMENTS (2006-2011 ETUDE REMIPP)	216
TABEAU 66 : VALEURS DE REFERENCE UTILISEES POUR LES POISSONS	217
TABEAU 67 : RELATIONS POSSIBLES ENTRE NAPPE ET EAU DE SURFACE POUR LES SUBSTANCES A INTERET	226
TABEAU 68 : LISTE DES ETUDES MENEES PAR AIR RHONE-ALPES	231
TABEAU 69 : VALEURS DE REFERENCES RETENUES POUR LE MILIEU AIR.....	233
TABEAU 70: SEUILS REGLEMENTAIRES UTILISES POUR LE NO2 (ART R 221.1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT)	236
TABEAU 71: SEUILS REGLEMENTAIRES UTILISES POUR LES PM10 (ART R 221.1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT)	237
TABEAU 72 : MOYENNE ANNUELLE DES POLLUANTS MESURES A GRENoble LES FRENES : AIR RHONE-ALPES (SUIVI 1).....	238
TABEAU 73 : MOYENNE ANNUELLE DES POLLUANTS MESURES A GRENoble LES FRENES AIR RHONE-ALPES (SUIVI 2).....	239
TABEAU 74 : MOYENNE ANNUELLE DES POLLUANTS MESURES A GRENoble LES FRENES AIR RHONE-ALPES (SUIVI 3).....	240
TABEAU 75 : MOYENNE ANNUELLE DES POLLUANTS MESURES AU RONDEAU (AIR RHONE-ALPES)	241
TABEAU 76 : MOYENNE ANNUELLE DES POLLUANTS MESURES A CHAMP-SUR-DRAC (AIR RHONE-ALPES)	242
TABEAU 77: MOYENNE ANNUELLE DES POLLUANTS MESURES A VIF (AIR RHONE-ALPES)	243
TABEAU 78: EVOLUTION (2009-2011) DES PRINCIPALES EMISSIONS SUR 4 SITES DE MESURES	243
TABEAU 79 : EVOLUTION (2009-2011) DE 12 METAUX LOURDS SUR UN SITE GRENOBLOIS.....	244
TABEAU 80 : EVOLUTION (2009-2011) DE 3 COMPOSES SUR UN SITE GRENOBLOIS.	244
TABEAU 81 : MESURES DE Hg (NG/M ³) DANS L'AIR AMBIANT DURANT LES TRAVAUX : JARRIE 2011 (AIR-RA)	252
TABEAU 82 : MESURES D'Hg (NG/M ³) DANS L'AIR AMBIANT HORS PERIODE DE TRAVAUX : JARRIE 2011 (AIR RA).....	253
TABEAU 83 : RESULTATS DES MESURES DE DIOXINES DANS L'AIR : JARRIE (AIR RHONE-ALPES 2009-2011).....	257
TABEAU 84 : CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES DANS L'AIR EN METAUX LOURDS : JARRIE (AIR RHONE-ALPES).....	258
TABEAU 85 : CONCENTRATIONS DANS LES RETOMBES ATMOSPHERIQUES EN METAUX LOURDS : JARRIE (AIR RHONE-ALPES)	259
TABEAU 86 : CONCENTRATIONS EN POUSSIERES, MONOXYDE D'AZOTE ET DIOXYDE D'AZOTE (µG/M ³) : JARRIE 2009 ET 2011 (AIR RHONE-ALPES)	260
TABEAU 87 : ETUDE AIR-RHONE-ALPES : SURVEILLANCE DU Hg A CHAMP-SUR-DRAC (2006 A 2007).....	260
TABEAU 88 : CONCENTRATIONS MOYENNES EN PCB DIOXINES ET PCB INDICATEURS SUR JARRIE (2008 : ETUDE AIR-RHONE-ALPES) 261	
TABEAU 89 : RESULTATS DES MESURES DE DIOXINES DANS L'AIR : PONT-DE-CLAIX (2009-2011)	262
TABEAU 90: CONCENTRATIONS DANS L'AIR EN METAUX LOURDS : PONT-DE-CLAIX (2008-2009-2011)	263
TABEAU 91 : CONCENTRATIONS DANS LES RETOMBES ATMOSPHERIQUES EN METAUX LOURDS : PONT-DE-CLAIX (2010-2011) (AIR RHONE-ALPES)	264
TABEAU 92 : CONCENTRATIONS MOYENNES EN PCB DIOXINES ET PCB INDICATEURS : PONT-DE-CLAIX (2008 : ETUDE AIR-RHONE-ALPES)	264
TABEAU 93 : RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURE DE LA QUALITE DE L'AIR SITE VICAT (DU 08/11/2010 AU 09/11/2010)...	266
TABEAU 94 : SYNTHESE DES ETUDES DE RISQUES SANITAIRES REALISEES PAR LES DIFFERENTS INDUSTRIELS	270
TABEAU 95 : ANIMAUX AYANT UNE PROTECTION.....	277
TABEAU 96 : NOMBRE DE TAXONS OBSERVES PAR TYPE D'ANIMAUX.	278
TABEAU 97 : NOMBRE DE TAXONS OBSERVES PAR TYPE D'ANIMAUX.	279
TABEAU 98: SITES D'INTERET POUR LA FLORE ET LA VEGETATION.	281
TABEAU 99 : PLANTES AYANT UNE PROTECTION	284
TABEAU 100 : POPULATION DES COMMUNES DE LA ZONE D'ETUDE (2010).....	293
TABEAU 101 : REPARTITION DE LA POPULATION PAR TRANCHES D'AGE (2010).....	294
TABEAU 102: REPARTITION DES SITES SPORTIFS	295
TABEAU 103 : REPARTITION DES REGROUPEMENTS DE POPULATIONS SENSIBLES	297
TABEAU 104 : RESERVES DE PECHE	300
TABEAU 105 : PRELEVEMENTS DANS LES EAUX SUPERFICIELLES (AGENCE DE L'EAU RMC : 2011).....	301
TABEAU 106 : LISTE DES PRELEVEMENTS SOUMIS A REDEVANCE DANS LES EAUX SOUTERRAINES (AERMC 2011)	304
TABEAU 107 : REPARTITION DE LA SURFACE EN FONCTION DU TYPE D'USAGE DES SOLS (2006).....	309
TABEAU 108 : SUBSTANCES A INTERET POUR LE MILIEU AIR : METHODE QUANTITATIVE	321
TABEAU 109 : SUBSTANCES A INTERET RETENUES POUR LE MILIEU AIR	328
TABEAU 110 : SUBSTANCES A INTERET POUR LE MILIEU EAU DE SURFACE : METHODE QUANTITATIVE	332
TABEAU 111 : SUBSTANCES A INTERET EAUX DE SURFACE SUR LA BASE DE L'ETAT DES LIEUX DES DONNEES DISPONIBLES	336
TABEAU 112 : SUBSTANCES A INTERET RETENUES POUR LE MILIEU EAU DE SURFACE ET SEDIMENTS.....	338
TABEAU 113 : SUBSTANCES A INTERET RETENUES POUR LE MILIEU AIR ET LE MILIEU EAU DE SURFACE	340
TABEAU 114 : SUBSTANCES A INTERET EAUX SOUTERRAINES	351
TABEAU 115 : SUBSTANCES A INTERET RETENUES POUR LA MODELISATION ATMOSPHERIQUE.....	357
TABEAU 116 : RESULTATS DE LA MODELISATION — COMPARAISON AUX VALEURS UBIQUITAIRES ET VALEURS REGLEMENTAIRES/GUIDES 359	
TABEAU 117 : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS MOYENNES MEASUREES ET DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODELISEES ENTRE 2009-2011 SUR LES STATIONS LES FRESNES, RONDEAU ET CHAMP SUR DRAC CONCERNANT LES NOx.....	360

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

TABLEAU 118 : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS MOYENNES MESUREES ET DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODELISEES ENTRE 2009-2011 SUR LES STATIONS LES FRESNES ET CHAMP SUR DRAC CONCERNANT LE SO2	361
TABLEAU 119 : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS MOYENNES MESUREES ET DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODELISEES ENTRE 2009-2011 SUR LES STATIONS LES FRESNES, RONDEAU ET VIF CONCERNANT LES PM 10	362
TABLEAU 120 : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS MOYENNES MESUREES ET DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODELISEES ENTRE 2009-2011 SUR LES STATIONS LES FRESNES ET RONDEAU CONCERNANT LES PM 2.5	362
TABLEAU 121 : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS MOYENNES MESUREES DANS L'ETUDE 3 ZONES RHONALPINES ET DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODELISEES ENTRE 2009-2011 CONCERNANT L'ACENAPHTENE	363
TABLEAU 122 : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS MOYENNES MESUREES (STATION GRENOBLE LES FRESNES ET ETUDE DES 3 ZONES RHONALPINES) ET DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODELISEES ENTRE 2009-2011 CONCERNANT LE NAPHTALENE	364
TABLEAU 123 : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS MOYENNES MESUREES DANS L'ETUDE 3 ZONES RHONALPINES ET DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODELISEES ENTRE 2009-2011 CONCERNANT LE BENZO(A)PYRENE	364
TABLEAU 124 : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS MOYENNES MESUREES DANS L'ETUDE DES 3 ZONES RHONALPINES ET DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODELISEES ENTRE 2009-2011 CONCERNANT L'ACETALDEHYDE	365
TABLEAU 125 : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS MOYENNES MESUREES DANS L'ETUDE 3 ZONES RHONALPINES ET DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODELISEES ENTRE 2009-2011 CONCERNANT LE FORMALDEHYDE	366
TABLEAU 126 : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS MOYENNES MESUREES DANS L'ETUDE 3 ZONES RHONALPINES ET DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODELISEES ENTRE 2009-2011 CONCERNANT LE BENZENE	367
TABLEAU 127 : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS MOYENNES MESUREES DANS L'ETUDE 3 ZONES RHONALPINES ET DES ANNUELLES MODELISEES ENTRE 2009-2011 CONCERNANT LE 1,3-BUTADIENE	367
TABLEAU 128 : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS MOYENNES MESUREES DANS L'ETUDE AIR RHONE-ALPES DES 3 ZONES RHONALPINES ET DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODELISEES CONCERNANT LE 1,2 DCE DANS L'AIR	368
TABLEAU 129 : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS MOYENNES MESUREES (STATION GRENOBLE LES FRESNES ET CHAMP/DRAC) ET DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODELISEES CONCERNANT LE MERCURE DANS L'AIR	369
TABLEAU 130 : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS MOYENNES MESUREES A LA STATION GRENOBLE LES FRESNES ET DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODELISEES CONCERNANT LE CUIVRE DANS L'AIR	370
TABLEAU 131 : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS MOYENNES MESUREES (STATION GRENOBLE LES FRESNES ET ETUDE DES 3 ZONES RHONALPINES) ET DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODELISEES POUR L'ARSENIC DANS L'AIR	370
TABLEAU 132 : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS MOYENNES MESUREES A LA STATION GRENOBLE LES FRESNES (CHROME TOTAL) ET DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODELISEES (CHROME VI) DANS L'AIR	371
TABLEAU 133 : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS MOYENNES MESUREES A LA STATION GRENOBLE LES FRESNES ET DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODELISEES CONCERNANT LE COBALT DANS L'AIR	371
TABLEAU 134 : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS MOYENNES MESUREES (STATION GRENOBLE LES FRESNES ET ETUDE DES 3 ZONES RHONALPINES) ET DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODELISEES CONCERNANT LE NICKEL DANS L'AIR	372
TABLEAU 135 : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS MOYENNES MESUREES (STATION GRENOBLE LES FRESNES ET ETUDE DES 3 ZONES RHONALPINES) ET DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODELISEES CONCERNANT LE MANGANESE DANS L'AIR	372
TABLEAU 136 : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS MOYENNES MESUREES (STATION GRENOBLE LES FRESNES ET ETUDE DES 3 ZONES RHONALPINES) ET DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODELISEES CONCERNANT LE PLOMB DANS L'AIR	373
TABLEAU 137 : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS MOYENNES MESUREES A LA STATION GRENOBLE LES FRESNES ET DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODELISEES CONCERNANT L'ANTIMOINE DANS L'AIR	374
TABLEAU 138 : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS MOYENNES MESUREES (STATION GRENOBLE LES FRESNES ET ETUDE DES 3 ZONES RHONALPINES) ET DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES MODELISEES CONCERNANT LE VANADIUM DANS L'AIR	374
TABLEAU 139 : RESULTATS DE LA MODELISATION DES RETOMBES DE POUSSIERS DE HAP	376
TABLEAU 140 : RESULTATS DE LA MODELISATION DES RETOMBES DE POUSSIERS DE METAUX	379
TABLEAU 141 : RESULTATS DE LA MODELISATION DES RETOMBES DE POUSSIERS DE DIOXINES	383
TABLEAU 142 : RESULTATS DE LA MODELISATION DES RETOMBES DE POUSSIERS – COMPARAISON AUX VALEURS DE BRUIT DE FOND ..	384
TABLEAU 143 : SYNTHESE DES CONCLUSIONS DE LA MODELISATION	385
TABLEAU 144: SYNTHESE DES CONCLUSIONS DE LA MODELISATION POUR L'AIR AMBIANT	390
TABLEAU 145 : DONNEES DISPONIBLES POUR LE MILIEU AIR ET LA VOIE D'EXPOSITION INHALATION	392
TABLEAU 146 : SYNTHESE DES CONCLUSIONS DE LA MODELISATION POUR LES DEPOTS/SOL	406
TABLEAU 147 : DONNEES DISPONIBLES POUR LES MILIEUX SOLS ET VEGETAUX	407
TABLEAU 148 : RESULTATS DES SUIVIS DU CUIVRE DANS LES SOLS : JARRIE (2006 A 2011)	408
TABLEAU 149 : SUIVI ENVIRONNEMENTAL DU MERCURE DANS LES SOLS : JARRIE ET CHAMP/DRAC (1996 A 2011)	409
TABLEAU 150 : RESULTATS DES SUIVIS DU MERCURE DANS LES SOLS : JARRIE (2006 A 2011)	409
TABLEAU 151 : DONNEES DISPONIBLES POUR LE MILIEU EAUX SOUTERRAINES ET LA VOIE D'EXPOSITION INGESTION D'EAU	422
TABLEAU 152 : CONCENTRATIONS DANS LES EAUX SOUTERRAINES RETENUES AU NIVEAU DE L'EXPOSITION DES POPULATIONS	424
TABLEAU 153 : SELECTION DES SUBSTANCES SELON LE CRITERE N°1 DE VOLATILITE	425
TABLEAU 154 : LISTE DES VGAI	426

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)

Rapport n° 69744/A

TABLEAU 155 : CALCUL DE LA CONCENTRATION EQUIVALENTE DANS LES EAUX SOUTERRAINES A PARTIR DES VGAI	426
TABLEAU 156 : LISTE DES SUBSTANCES A RECHERCHER LORS DES INVESTIGATIONS D'AIR SOUS DALLE.....	427
TABLEAU 157 : LISTE DES SUBSTANCES A RECHERCHER LORS DES INVESTIGATIONS D'AIR SOUS DALLE REPARTIES PAR COMMUNE.....	427
TABLEAU 158 : DONNEES DISPONIBLES POUR LE MILIEU EAUX SOUTERRAINES ET LA VOIE D'EXPOSITION INGESTION DE VEGETAUX ARROSES PAR L'EAU DE LA NAPPE	430
TABLEAU 159 : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS DANS LES EAUX SOUTERRAINES AVEC LES VALEURS DE REFERENCE	433
TABLEAU 160 : CARACTERE BIO-ACCUMULABLE DES SUBSTANCES CONTENUES DANS LES EAUX SOUTERRAINES	434
TABLEAU 161 : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS MODELISEES DANS LES VEGETAUX A PARTIR DES EAUX SOUTERRAINES AVEC LES TENEURS MAXIMALES DES CONTAMINANTS CHIMIQUES DANS LES DENREES ALIMENTAIRES CE n°208/2001	435
TABLEAU 162 : LISTE DES SUBSTANCES A RECHERCHER DANS LES VEGETAUX ARROSES PAR L'EAU DE LA NAPPE	435
TABLEAU 163 : ZONES RETENUES POUR DES INVESTIGATIONS SUR DES VEGETAUX ARROSES PAR L'EAU DE LA NAPPE	436
TABLEAU 164 : DONNEES DISPONIBLES POUR LE MILIEU EAUX SUPERFICIELLES ET LA VOIE D'EXPOSITION INGESTION DE VEGETAUX ARROSES	440
TABLEAU 165 : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS DANS LES EAUX SUPERFICIELLES AVEC LES LIMITES DE QUALITE DES EAUX DESTINEES A LA CONSOMMATION HUMAINE	442
TABLEAU 166 : CARACTERE BIO-ACCUMULABLE DES SUBSTANCES CONTENUES DANS LES EAUX SUPERFICIELLES	443
TABLEAU 167 : LISTE DES SUBSTANCES A RECHERCHER DANS LES VEGETAUX ARROSES PAR LES EAUX SUPERFICIELLES	444
TABLEAU 168 : LISTE DES SUBSTANCES A RECHERCHER DANS LES VEGETAUX ARROSES PAR LES EAUX SUPERFICIELLES REPARTIE PAR COMMUNE	445
TABLEAU 169 : ZONES RETENUES POUR DES INVESTIGATIONS SUR DES VEGETAUX ARROSES PAR LES EAUX SUPERFICIELLES	446
TABLEAU 170 : DETAIL DES PRELEVEMENTS COMPLEMENTAIRES DANS L'AIR AMBIANT	451
TABLEAU 171 : NOMBRE DE PRELEVEMENTS COMPLEMENTAIRES DANS L'AIR AMBIANT	451
TABLEAU 172 : METHODES DE PRELEVEMENTS	452
TABLEAU 173 : SEUILS DE QUANTIFICATION DANS LE MILIEU AIR EN (MG/M ³).....	453
TABLEAU 174 : REPARTITION DES ANALYSES D'AIR SOUS DALLE PAR COMMUNE	455
TABLEAU 175 : SEUILS DE QUANTIFICATION DANS LE MILIEU AIR SOUS DALLE	458
TABLEAU 176 : DETAIL DES PRELEVEMENTS COMPLEMENTAIRES DANS LES SOLS	459
TABLEAU 177 : NOMBRE DE PRELEVEMENTS COMPLEMENTAIRES DANS LES SOLS DES POTAGERS ET AIRES DE JEUX.....	460
TABLEAU 178 : SEUILS DE QUANTIFICATION DANS LE MILIEU SOL	462
TABLEAU 179 : LISTE DES SUBSTANCES A RECHERCHER DANS LES VEGETAUX SOUMIS A L'ARROSAGE ET AUX RETOMBES ATMOSPHERIQUES	464
TABLEAU 180 : LISTE DES SUBSTANCES A RECHERCHER DANS LES VEGETAUX ARROSES PAR LES EAUX SOUTERRAINES REPARTIE PAR COMMUNE	464
TABLEAU 181 : LISTE DES SUBSTANCES A RECHERCHER DANS LES VEGETAUX ARROSES PAR LES EAUX SUPERFICIELLES REPARTIE PAR COMMUNE	465
TABLEAU 182 : LISTE DES SUBSTANCES A RECHERCHER DANS LES VEGETAUX IMPACTES PAR LES RETOMBES ATMOSPHERIQUES REPARTIE PAR COMMUNE	465
TABLEAU 183 : NOMBRE DE POTAGERS A INVESTIGUER.....	466
TABLEAU 184 : SEUILS DE QUANTIFICATION DANS LE MILIEU VEGETAUX	469
TABLEAU 185 : SUBSTANCES A RECHERCHER DANS LES EAUX D'ARROSAGE	470
TABLEAU 186 : NOMBRE DE PRELEVEMENTS D'EAU D'ARROSAGE	471
TABLEAU 187 : SEUILS DE QUANTIFICATION POUR LES EAUX D'ARROSAGE.....	473
TABLEAU 188 : PRIORISATION DES SUBSTANCES A RECHERCHER DANS L'AIR AMBIANT	474
TABLEAU 189 : PRIORISATION DES SUBSTANCES A RECHERCHER DANS DES VEGETAUX ARROSES PAR LES EAUX DE LA NAPPE	476
TABLEAU 190 : PRIORISATION DES SUBSTANCES A RECHERCHER DANS DES VEGETAUX ARROSES PAR LES EAUX SUPERFICIELLES	477
TABLEAU 191 : PRIORISATION DES SUBSTANCES A RECHERCHER DANS LES SOLS ET LES VEGETAUX IMPACTES PAR LES RETOMBES ATMOSPHERIQUES.....	478
TABLEAU 192 : SYNTHESE DES INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES ET ESTIMATION DES COUTS ASSOCIES.....	480
TABLEAU 193 : SUBSTANCES RETENUES LIEES AUX IMPACTS DES EAUX SOUTERRAINES	483
TABLEAU 194 : SUBSTANCES RETENUES LIEES AUX IMPACTS DES EAUX SUPERFICIELLES	483
TABLEAU 195 : SUBSTANCES RETENUES LIEES AUX IMPACTS DES MILIEUX AIR ET SOL	483

Liste des figures

FIGURE 1 : SCHEMA DU DEROULEMENT DE L'ETUDE.....	15
FIGURE 2 : PERIMETRE DE LA ZONE D'ETUDE RETENUE PAR LE COPIL	17
FIGURE 3 : LOCALISATION DES INDUSTRIES RETENUES.....	21
FIGURE 4 : PLAN DU RESEAU EAUX USEES DE LA PLATE-FORME DE PONT-DE-CLAIX.....	26
FIGURE 5 : PLAN DES REJETS EAUX USEES DE LA PLATE-FORME CHIMIQUE DE JARRIE	36

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)

Rapport n° 69744/A

FIGURE 6 : LOCALISATION DES POINTS DE COMPTAGE.....	55
FIGURE 7 : TRAFIC MOYEN JOURNALIER	56
FIGURE 8: DISPONIBILITE DES DONNEES DE TRAFIC (2011)	57
FIGURE 9 : DIFFERENTS MODES DE CHAUFFAGE (SOURCE INSEE : 2009).....	63
FIGURE 10 : SYNTHÈSE SUR LE CHAUFFAGE RESIDENTIEL (SOURCE INSEE : 2009)	64
FIGURE 11 : REPARTITION DES MODES DE CHAUFFAGE PAR COMMUNE (SOURCE INSEE : 2009).....	65
FIGURE 12 : REPARTITION DES TYPES DE CULTURES (2010) EN SURFACE	71
FIGURE 13 : REPARTITION DES PRINCIPAUX TYPES DE CULTURES PAR COMMUNE (2010).....	72
FIGURE 14: LOCALISATION DES PARCELLES DECLAREES AU TITRE DE LA PAC SUR TOUTE LA ZONE D'ETUDE	73
FIGURE 15: LOCALISATION DES SIEGES D'EXPLOITATION	74
FIGURE 16: ÉVOLUTION DU NOMBRE DE MOYENNES ET GRANDES EXPLOITATIONS, 2010/2000	75
FIGURE 17 : NOMBRE D'ANIMAUX PAR EXPLOITATION (RECENSEMENT AGRESTE)	76
FIGURE 18 : CONTRIBUTION DE L'AGRICULTURE AUX EMISSIONS DE PARTICULES.	81
FIGURE 19: POURCENTAGE DES COMPOSES EMIS PAR COMBUSTION.	82
FIGURE 20 : LOCALISATION DES PIEZOMETRES DE L'ESPACE DE LA MADELEINE : SITE ARKEMA	94
FIGURE 21 : PLAN DE LOCALISATION DES PIEZOMETRES DU SITE AVERY DENNISON.....	96
FIGURE 22 : PLAN DES PIEZOMETRES DU SITE CATERPILLAR	99
FIGURE 23 : LOCALISATION DES PIEZOMETRES DU SITE CCIAG.....	102
FIGURE 24 : SOURCES DE POLLUTION DE SOL DU SITE ARKEMA JARRIE.....	106
FIGURE 25 : LOCALISATION DES PIEZOMETRES ET Puits DE POMPAGE DU SITE ARKEMA	107
FIGURE 26 : LOCALISATION DES PIEZOMETRES DU PARC A CHAUX ARKEMA	109
FIGURE 27 : LOCALISATION DES PIEZOMETRES DU SITE CEZUS	110
FIGURE 28 : LOCALISATION DES PIEZOMETRES DE LA PLATE-FORME PONT-DE-CLAIX	117
FIGURE 29 : LOCALISATION DES PIEZOMETRES DE SUIVI SUR L'ANCIEN SITE BECKER	122
FIGURE 30 : STATIONS DE SUIVI DE LA NAPPE SUITE INCIDENT DECEMBRE 2006 PLATE-FORME PONT-DE-CLAIX	125
FIGURE 31 : LOCALISATION DES DECHARGES IDENTIFIEES PAR LA FRAPNA	130
FIGURE 32 : RECENSEMENT DES DECHARGES SAUVAGES	132
FIGURE 33 : LOCALISATION DES SITES EN ACTIVITE, BASOL ET BASIAS.....	143
FIGURE 34 : LOCALISATION DES POINTS DE SUIVI DU MERCURE DANS LES SOLS : JARRIE ET CHAMP/DRAC	148
FIGURE 35 : LOCALISATION DES POINTS DE PRELEVEMENTS DE SOL : JARRIE.....	150
FIGURE 36 : LOCALISATION DES POINTS DE SURVEILLANCE DE METAUX ET DIOXINES DANS LES SOLS : PONT-DE-CLAIX	154
FIGURE 37 : PLAN DES PRELEVEMENTS DE SOL : ETUDE DIOXINES 2009 : PONT-DE-CLAIX.....	157
FIGURE 38 : LOCALISATION DU SITE ALLOUARD DE L'ETUDE SOL ASDI 2012 CHAMPAGNIER CONFLUENCE DRAC-GRESSE	158
FIGURE 39 : LOCALISATION SITES D'ETUDE DES VEGETAUX EN 1999 (INRA)	164
FIGURE 40 : CONCENTRATION DE CHLORE DANS LES MOUSSES (INRA 1999)	166
FIGURE 41 : CONCENTRATION DE CHLORE DANS LES AIGUILLES DE PINS (INRA 1999)	166
FIGURE 42 : CONTEXTE GEOLOGIQUE DU SUD DE GRENOBLE ET DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE	169
FIGURE 43 : DELIMITATION DE LA MASSE D'EAU FRDG317	171
FIGURE 44 : DELIMITATION DE LA MASSE D'EAU FRDG407	172
FIGURE 45 : DELIMITATION DE LA MASSE D'EAU FRDG111	173
FIGURE 46 : LOCALISATION DES DIFFERENTES MASSES D'EAU SOUTERRAINE.....	174
FIGURE 47 : NAPPE ALLUVIALE DU DRAC	178
FIGURE 48 : ETAT PIEZOMETRIQUE DE LA NAPPE ALLUVIALE DE LA ROMANCHE	180
FIGURE 49 LOCALISATION DES QUALITOMETRES.....	184
FIGURE 50 LOCALISATION DES QUALITOMETRES EXISTANTS.....	184
FIGURE 51 : ETAT GENERAL DE LA MASSE D'EAU N°FRDG407 (2009)	185
FIGURE 52 : ETAT GENERAL DE LA MASSE D'EAU N°FRDG111 (2009)	186
FIGURE 53 : ETAT GENERAL DE LA MASSE D'EAU N°FRDG317 (2009)	187
FIGURE 54 : TENEURS EN NITRATES SUR LES CAPTAGES AEP	188
FIGURE 55 : CHRONIQUE DES TENEURS EN TETRACHLORURE DE CARBONE SUR LE QUALITOMETRE DE VIZILLE.....	189
FIGURE 56 : ETAT GENERAL DES EAUX SOUTERRAINES A SAINT-PIERRE DE MESAGE	189
FIGURE 57 : ETAT GENERAL DES EAUX SOUTERRAINES A VARCES-ALLIERES-ET-RISSET.....	190
FIGURE 58 : CHRONIQUE DES TENEURS EN TETRACHLORURE DE CARBONE SUR LE QUALITOMETRE DE PONT-DE-CLAIX	190
FIGURE 59 : CHRONIQUE DES TENEURS EN TRICHLORETHYLENE SUR LE QUALITOMETRE DE PONT-DE-CLAIX.....	191
FIGURE 60 : CHRONIQUE DES TENEURS EN LINDANE SUR LE QUALITOMETRE DE PONT-DE-CLAIX	191
FIGURE 61 : CHRONIQUE DES TENEURS EN PESTICIDES (µg/L) SUR LE QUALITOMETRE DE PONT-DE-CLAIX	192
FIGURE 62 : ETAT GENERAL DES EAUX SOUTERRAINES A PONT-DE-CLAIX	193
FIGURE 63: NOMBRE DE PARAMETRES ANALYSES PAR COMMUNE	194
FIGURE 64: LOCALISATION DES COURS D'EAU CONCERNES PAR LA ZONE D'ETUDE	200

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

FIGURE 65 : SECTEUR CONCERNE PAR UN PERIMETRE SAGE	201
FIGURE 66 : SECTEURS CONCERNES PAR UN CONTRAT DE RIVIERE	203
FIGURE 67 : LOCALISATION DES STATIONS DE MESURES	205
FIGURE 68 : CARTE DE SYNTHESE DE LA QUALITE DES SEDIMENTS (2006-2011 ETUDE REMIPP)	216
FIGURE 69 : POINTS DE SURVEILLANCE DES EAUX DE LA ROMANCHE (CEZUS)	220
FIGURE 70 : POINTS DE SURVEILLANCE DES EAUX DE SURFACE : LA ROMANCHE (ARKEMA).....	221
FIGURE 71 : POINTS DE SURVEILLANCE DES EAUX DE RUISSELLEMENT (ARKEMA).....	223
FIGURE 72 : ROSE DES VENTS DE LA ZONE D'ETUDE (STATION A JARRIE D'AIR RHONE-ALPES 2009-2011).....	230
FIGURE 73 : LOCALISATION DES STATIONS FIXES AIR RHONE-ALPES	234
FIGURE 74 : CARTOGRAPHIE DE LA CONCENTRATION MOYENNE ANNUELLE EN NO ₂ (AIR RHONE-ALPES 2009)	235
FIGURE 75 : CARTOGRAPHIE DU NOMBRE DE JOURS DE DEPASSEMENT PM10 > 50 µg/m ³ (AIR RHONE-ALPES 2009)	236
FIGURE 76 : SUIVI 1 DE LA QUALITE DE L'AIR A GRENoble (STATION LES FRENES AIR RHONE-ALPES)	237
FIGURE 77 : SUIVI 2 DE LA QUALITE DE L'AIR A GRENoble (STATION LES FRENES AIR RHONE-ALPES).....	238
FIGURE 78 : SUIVI 3 DE LA QUALITE DE L'AIR A GRENoble (STATION LES FRENES AIR RHONE-ALPES).....	239
FIGURE 79 : SUIVI DE LA QUALITE DE L'AIR STATION RONDEAU (AIR RHONE-ALPES).....	241
FIGURE 80 : SUIVI DE LA QUALITE DE L'AIR A LA STATION CHAMP-SUR-DRAC (AIR RHONE-ALPES).....	242
FIGURE 81 : SUIVI DE LA QUALITE DE L'AIR A LA STATION VIF (AIR RHONE-ALPES)	243
FIGURE 82 : DOSAGE DE MERCURE DANS LES LICHENS	245
FIGURE 83 : SITES DE MESURES DE L'ETUDE AIR RHONE-ALPES : 3 ZONES RHONALPINES	247
FIGURE 84 : SITES DE MESURES : QUALITE DE L'AIR EN 2011 SUR LE TRACE DE LA FUTURE EXTENSION DU TRAM E (AIR RHONE-ALPES)	248
FIGURE 85 : LOCALISATION DES SITES DE MESURES AUTOUR DE LA CHAUFFERIE DE LA VILLENEUVE D'ECHIROLLES (AIR RHONE-ALPES)	250
FIGURE 86 : CONCENTRATIONS EN BENZENE AUTOUR DE LA STATION "GRANDE SURFACE" (AIR RHONE-ALPES).....	251
FIGURE 87 : ETUDE AIR-RHONE-ALPES : SURVEILLANCE DES EMISSIONS DE Hg A JARRIE (2011).....	252
FIGURE 88 : ETUDE AIR-RHONE-ALPES : RESULTATS DE LA SURVEILLANCE DISCONTINUE DES EMISSIONS DE Hg A JARRIE (2011)	254
FIGURE 89 : ETUDE AIR-RHONE-ALPES : RESULTATS DE LA SURVEILLANCE CONTINUE DES EMISSIONS DE Hg A JARRIE (2011)	255
FIGURE 90 : EMBLACEMENT DES SITES DE MESURES ET ROSE DES VENTS DE L'ANNEE 2011 (JARRIE) : (AIR RHONE-ALPES)	256
FIGURE 91 : ANALYSE DE LA QUALITE DE L'AIR SITE VICAT – COMMUNE DE VIZILLE (2010).....	265
FIGURE 92 : LOCALISATION DES ENS	285
FIGURE 93 : LOCALISATION DES APPB ET SITE NATURA 2000.....	286
FIGURE 94 : LOCALISATION DES PARCS ET RESERVES	287
FIGURE 95 : ETUDE DU RESEAU ECOLOGIQUE DE L'ISERE.....	288
FIGURE 96 : LOCALISATION DES TOURBIERES ET ZICO.....	289
FIGURE 97 : LOCALISATION DES ZNIEFF	290
FIGURE 98 : SYNTHESE DES OBSERVATIONS NATURALISTES FAUNE-FLORE.....	292
FIGURE 99 : REPARTITION DES TYPES DE LOGEMENTS.....	293
FIGURE 100 : GRAPHIQUE DE REPARTITION DE LA POPULATION PAR TRANCHES D'AGE (2010)	294
FIGURE 101 : LOCALISATION DES ACTIVITES SPORTIVES	295
FIGURE 102 : LOCALISATION DES PERSONNES DITES SENSIBLES.	296
FIGURE 103 : ZONES D'INTERDICTION DE CONSOMMATION ET DE COMMERCIALISATION DES POISSONS D'EAU DOUCE CONTAMINES PAR LES PCB	299
FIGURE 104 : PRELEVEMENTS DANS LES EAUX SUPERFICIELLES	302
FIGURE 105 : PRELEVEMENTS DECLARES DANS LES	305
FIGURE 106 : CAPTAGES EAU POTABLE (ARS 2011)	307
FIGURE 107 : OCCUPATION DU SOL D'APRES CORINE LAND COVER.....	308
FIGURE 108 : LOCALISATION DES JARDINS COMMUNAUX	310
FIGURE 109 : RECENSEMENT DES PISCINES SUR LA ZONE D'ETUDE	314
FIGURE 110 : RECENSEMENT DES AIRES DE JEUX SUR LA ZONE D'ETUDE.....	315
FIGURE 111 : RECENSEMENT DES Puits PRIVES SUR LA ZONE D'ETUDE	316
FIGURE 112 : RECENSEMENT DES POTAGERS SUR LA ZONE D'ETUDE	317
FIGURE 113 : REPARTITION DES EMISSIONS ATMOSPHERIQUES SELON LES TYPES DE SOURCES-SUBSTANCES GENERALES	322
FIGURE 114 : REPARTITION DES EMISSIONS ATMOSPHERIQUES SELON LES TYPES DE SOURCES-METEAUX	323
FIGURE 115 : REPARTITION DES EMISSIONS ATMOSPHERIQUES SELON LES TYPES DE SOURCES-HAP	324
FIGURE 116 : REPARTITION DES EMISSIONS ATMOSPHERIQUES SELON LES TYPES DE SOURCES-COV.....	325
FIGURE 117 : ETAT DES LIEUX DES DONNEES DISPONIBLES : AIR.....	330
FIGURE 118 : ETAT DES LIEUX DES DONNEES DISPONIBLES : EAUX SUPERFICIELLES ET SEDIMENTS.....	341
FIGURE 119 : ETAT DES LIEUX DES DONNEES DISPONIBLES : SOL ET VEGETAUX	345
FIGURE 120: ETAT DES LIEUX DES DONNEES DISPONIBLES : EAUX SOUTERRAINES	353
FIGURE 121: ETAT DES LIEUX DES DONNEES DISPONIBLES : CARTE DE SYNTHESE	355
FIGURE 122: SCHEMA CONCEPTUEL	389

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

FIGURE 123 : LOCALISATION DES ZONES PRELEVEMENTS DE NO _x SUR LES COMMUNES DE CLAIX ET DE PONT DE CLAIX	393
FIGURE 124 : LOCALISATION DES ZONES PRELEVEMENTS DE NO _x SUR LA COMMUNE DE VIZILLE	393
FIGURE 125 : LOCALISATION DES ZONES PRELEVEMENTS DE PM 2,5 SUR LES COMMUNES DE CLAIX ET DE PONT DE CLAIX.....	394
FIGURE 126 : LOCALISATION DES ZONES PRELEVEMENTS DE PM 2,5 SUR LA COMMUNE DE VIZILLE	395
FIGURE 127 : LOCALISATION DES ZONES PRELEVEMENTS DU CUIVRE DANS L'AIR SUR LA COMMUNE D'ECHIROLLES	396
FIGURE 128 : LOCALISATION DES ZONES PRELEVEMENTS DU COBALT DANS L'AIR SUR LA COMMUNE D'ECHIROLLES.....	397
FIGURE 129 : LOCALISATION DES ZONES PRELEVEMENTS DE L'ANTIMOINE DANS L'AIR SUR LA COMMUNE D'ECHIROLLES.....	398
FIGURE 130 : LOCALISATION DES ZONES PRELEVEMENTS DE VANADIUM DANS L'AIR SUR LA COMMUNE D'ECHIROLLES	399
FIGURE 131 : LOCALISATION DES ZONES PRELEVEMENTS DU FORMALDEHYDE DANS L'AIR SUR LA COMMUNE D'ECHIROLLES.....	400
FIGURE 132 : LOCALISATION DES ZONES PRELEVEMENTS DU FORMALDEHYDE DANS L'AIR SUR LA COMMUNE DE PONT-DE-CLAIX.....	400
FIGURE 133 : LOCALISATION DES ZONES PRELEVEMENTS DU FORMALDEHYDE DANS L'AIR SUR LA COMMUNE DE CHAMP/DRAC.....	401
FIGURE 134 : LOCALISATION DE LA ZONE PRELEVEMENT DE L'ACROLEINE DANS L'AIR SUR LA COMMUNE D'ECHIROLLES	402
FIGURE 135 : ZONES PRELEVEMENTS DU 1,2 DCE DANS L'AIR SUR LES COMMUNES DE PONT-DE-CLAIX, ECHIROLLES ET JARRIE.....	402
FIGURE 136 : LOCALISATION DES ZONES DE PRELEVEMENTS DES DIOXINES DANS L'AIR SUR LA COMMUNE D'ECHIROLLES.....	403
FIGURE 137 : LOCALISATION DES ZONES PRELEVEMENTS COMPLEMENTAIRES DANS L'AIR.....	405
FIGURE 138 : ZONE D'INVESTIGATION DU MERCURE DANS LES POTAGERS (SOL ET VEGETAUX) ET DANS LES SOLS : VARGES	410
FIGURE 139 : ZONE D'INVESTIGATION DU MERCURE DANS LES POTAGERS (SOL ET VEGETAUX):VIF.....	411
FIGURE 140 : ZONE D'INVESTIGATION DE L'ANTIMOINE DANS LES POTAGERS (SOL ET VEGETAUX) : VIZILLE	412
FIGURE 141 : ZONE D'INVESTIGATION DE L'ANTIMOINE DANS LES POTAGERS (SOL ET VEGETAUX) ET DANS LES SOLS : CLAIX ET DE PONT DE CLAIX	412
FIGURE 142 : ZONE D'INVESTIGATION DE L'ANTIMOINE DANS LES POTAGERS (SOL ET VEGETAUX) ET DANS LES SOLS : ECHIROLLES ET EYBENS	413
FIGURE 143 : LOCALISATION DES DEPOTS MAXIMAUX EN SELENIUM	413
FIGURE 144 : ZONE D'INVESTIGATION DU VANADIUM DANS LES POTAGERS (SOL ET VEGETAUX): VIZILLE	414
FIGURE 145 : ZONE D'INVESTIGATION DU VANADIUM DANS LES POTAGERS (SOL ET VEGETAUX) ET DANS LES SOLS : CLAIX ET DE PONT DE CLAIX	414
FIGURE 146 : ZONE D'INVESTIGATION DU VANADIUM DANS LES SOLS : ECHIROLLES	415
FIGURE 147 : ZONE D'INVESTIGATION DU NAPHTALENE DANS LES SOLS ET DANS LES POTAGERS (SOL ET VEGETAUX) : ECHIROLLES.....	416
FIGURE 148 : ZONE D'INVESTIGATION DES DIOXINES-FURANES ET PCB DANS LES POTAGERS (SOL ET VEGETAUX) ET DANS LES SOLS : PONT- DE-CLAIX	417
FIGURE 149 : LOCALISATION DES ZONES PRELEVEMENTS COMPLEMENTAIRES DANS LES POTAGERS (SOL ET VEGETAUX) ET LES SOLS SUITE AUX RETOMBES ATMOSPHERIQUES.....	420
FIGURE 150 : LOCALISATION DES PRELEVEMENTS SOUS DALLE SUR LA COMMUNE DE PONT DE CLAIX	428
FIGURE 151 : LOCALISATION DES PRELEVEMENTS SOUS DALLE SUR LA COMMUNE D'ECHIROLLES	429
FIGURE 152 : LOCALISATION DES PRELEVEMENTS SOUS DALLE SUR LA COMMUNE DE CHAMP SUR DRAC	429
FIGURE 153 : LOCALISATION DES PRELEVEMENTS SOUS DALLE SUR LA COMMUNE DE CLAIX.....	430
FIGURE 154 : LOCALISATION DES POTAGERS PRESELECTIONNES POUR DES PRELEVEMENTS DE VEGETAUX ARROSES PAR L'EAU DE LA NAPPE SUR LA COMMUNE DE PONT DE CLAIX	437
FIGURE 155 : LOCALISATION DES POTAGERS PRESELECTIONNES POUR DES PRELEVEMENTS DE VEGETAUX ARROSES PAR L'EAU DE LA NAPPE SUR LA COMMUNE DE CHAMP SUR DRAC.....	438
FIGURE 156 : LOCALISATION DES POTAGERS PRESELECTIONNES POUR DES PRELEVEMENTS DE VEGETAUX ARROSES PAR L'EAU DE LA NAPPE SUR LA COMMUNE DE CLAIX	438
FIGURE 157 : LOCALISATION DES POTAGERS PRESELECTIONNES POUR DES PRELEVEMENTS DE VEGETAUX ARROSES PAR L'EAU DE LA NAPPE SUR LA COMMUNE DE JARRIE	439
FIGURE 158 : LOCALISATION DES POTAGERS PRESELECTIONNES POUR DES PRELEVEMENTS DE VEGETAUX ARROSES PAR L'EAU DE LA NAPPE SUR LA COMMUNE D'ECHIROLLES	439
FIGURE 159 : LOCALISATION DES POTAGERS PRESELECTIONNES POUR DES PRELEVEMENTS DE VEGETAUX ARROSES PAR L'EAU SUPERFICIELLE SUR LA COMMUNE D'ECHIROLLES	447
FIGURE 160 : LOCALISATION DES POTAGERS PRESELECTIONNES POUR DES PRELEVEMENTS DE VEGETAUX ARROSES PAR L'EAU SUPERFICIELLE SUR LA COMMUNE DE JARRIE	447
FIGURE 161 : LOCALISATION DES POTAGERS PRESELECTIONNES POUR DES PRELEVEMENTS DE VEGETAUX ARROSES PAR L'EAU SUPERFICIELLE SUR LA COMMUNE DE CHAMP-SUR-DRAC.....	448
FIGURE 162 : LOCALISATION DES POTAGERS PRESELECTIONNES POUR DES PRELEVEMENTS DE VEGETAUX ARROSES PAR L'EAU SUPERFICIELLE SUR LA COMMUNE DE VIZILLE	448
FIGURE 163 : LOCALISATION DES POTAGERS PRESELECTIONNES POUR DES PRELEVEMENTS DE VEGETAUX ARROSES PAR L'EAU SUPERFICIELLE SUR LA COMMUNE DE VIF	449
FIGURE 164 : LOCALISATION DES POTAGERS PRESELECTIONNES POUR DES PRELEVEMENTS DE VEGETAUX ARROSES PAR L'EAU SUPERFICIELLE SUR LA COMMUNE DE VARGES-ALLIERES ET RISSET	449
FIGURE 165 : SYNOPTIQUE GLOBAL DE L'ETAPE 1 DE L'ETUDE DE ZONE	483

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
Rapport n° 69744/A

Listes des annexes

Annexe 1 : Bilan des émissions atmosphériques
Annexe 2 : Bilan des émissions aqueuses émises par les industriels
Annexe 3 : Données BARPI
Annexe 4 : Données BASOL
Annexe 5 : Liste des documents et informations fournis
Annexe 6 : Concentrations en mercure dans les sols (Champ-sur-Drac et Jarrie)
Annexe 7 : Liste des captages d'eau potable de la zone d'étude
Annexe 8 : Récapitulatif des tableaux de synthèse pour la qualité des eaux de surface
Annexe 9 : Résultats de l'enquête de terrain
Annexe 10 : Mairies et organismes contactés
Annexe 11 : Données brutes d'analyses
Annexe 12 : Etude CROPPP
Annexe 13 : Etude pressions-impacts (BRGM)
Annexe 14 : Analyses sur les poissons
Annexe 15 : Rapport de la modélisation atmosphérique
Annexe 16 : Résultats de la modélisation atmosphérique : cartes d'iso-concentration et d'iso-dépôt
Annexe 17 : Modélisation des remontées de vapeurs en provenance des eaux souterraines
Annexe 18 : Décomposition du prix globale et forfaitaire des investigations complémentaires

1 Cadre et méthodologie

Le Secrétariat Permanent pour la Prévention des pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY) a été créé par arrêté préfectoral le 29 juillet 2011. Le SPPPY regroupe les différentes parties prenantes concernées par les thématiques relatives à la préservation de l'environnement et à la prévention des risques, et qui sont issues des « collègues » constituant la société civile : élus, collectivités, acteurs économiques, associations de défense de l'environnement, de consommateurs, de riverains, chercheurs et personnalités qualifiées, représentants des salariés, l'Etat et les administrations.

Lors des travaux préparatoires à la création du SPPPY, certains acteurs consultés ont indiqué leur souhait fort d'améliorer la connaissance de la qualité des milieux, en privilégiant une approche globale et écosystémique.

Cette volonté a été réaffirmée dès les premières réunions de la commission Qualité des milieux et biodiversité, avec la proposition d'une zone test pour engager les réflexions.

En parallèle, le plan régional santé-environnement 2 (PRSE2), approuvé le 18 octobre 2011, prévoit, dans sa partie relative à la gestion des points noirs environnementaux, la réalisation d'une étude de zone sur le secteur sud-grenoblois (mesure 10 du PRSE2).

Il est donc apparu opportun de faire coïncider ces deux démarches et un groupe de travail collégial a été constitué au sein de la commission Qualité des milieux et biodiversité.

Par la suite, ce groupe de travail sera appelé « comité de pilotage de l'étude de zone », ou COPIL.

Le COPIL a souhaité mettre en œuvre une étude basée sur la démarche d'Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM), décrite dans la circulaire du 8 février 2007 du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer (MEEDDM).

Les objectifs initiaux de l'étude de zone définis par le COPIL sont les suivants :

- Améliorer la connaissance de la qualité des milieux, dont les sols et les sédiments et les qualifier au regard des objectifs nationaux et communautaires ;
- Compléter les inventaires de biodiversité et approfondir la connaissance de la biodiversité des sols ;
- Evaluer si l'état des milieux est compatible avec leurs usages, selon la méthodologie de l'IEM ;
- Eventuellement, procéder à une évaluation des risques sanitaires ;
- Le cas échéant, définir les mesures de gestion, de restrictions d'usage et de surveillance environnementale qui s'avèrent nécessaires ;
- Constituer une photographie de l'état de la zone à sa date de réalisation.

Cette étude porte sur 18 communes. La démarche IEM couvre l'impact sur l'environnement :

- des sources d'émission de substances telles que les installations industrielles en fonctionnement, le trafic routier, le chauffage individuel/collectif et certaines activités agricoles,
- des sites et sols pollués.

L'étude globale se déroulera en 3 étapes :

- étape 1 : établissement de l'état des lieux à partir des données existantes et interprétation de ces données en vue d'établir le schéma conceptuel d'exposition,
- étape 2 : diagnostic de l'état des milieux par des campagnes de mesures complémentaires dans l'environnement en vue de combler les éventuelles lacunes de l'état des lieux dressé lors de l'étape 1, et,
- étape 3 : interprétation de l'état des milieux (IEM), au regard des usages avérés des milieux, et proposition de modalités de suivi et/ou de gestion adaptées.

Dans ce contexte, un premier appel d'offre pour la réalisation de l'étape 1 est paru le 5 septembre 2012.

Le groupement **Antea Group et EVINERUDE** a été retenu pour la réalisation de cette étude, objet du présent rapport.

Ce rapport est réalisé en se référant au guide *pour la conduite d'une étude de zone -Impact des activités humaines sur les milieux et la santé DRC - 11 - 115717 - 01555B* rédigé par l'INERIS en 2011 et **comprend les cinq phases suivantes** :

- **Phase 1 : État des lieux.** Il apportera les premiers éléments pour la hiérarchisation des sources, substances et milieux pertinents en vue d'évaluer l'exposition des populations.
- **Phase 2 : Sélection des substances à intérêt.** Sur la base du bilan quantitatif émis et de leur toxicité un choix des substances à retenir sera réalisé.
- **Phase 3 : Modélisation de la dispersion et du transfert des substances à intérêt dans l'air.**
- **Phase 4 : Élaboration d'un schéma conceptuel.** Il est réalisé à partir de l'état des lieux, il décrit les sources de substances, les transferts liés aux milieux environnementaux et à leurs usages. Il recense les populations exposées du fait de leurs modes de vie, de leur vulnérabilité et localisations. Il est construit à partir de l'inventaire des informations disponibles sur chacun de ces éléments.
- **Phase 5 : Propositions des investigations complémentaires.** Sur la base des résultats de la modélisation atmosphérique et des données déjà existantes, il s'agit de proposer des investigations complémentaires permettant d'améliorer la connaissance de la qualité des milieux.
- **Phase 6 : Conclusion et recommandation.** Cette conclusion conduira à la rédaction d'un pré-cahier des charges pour des mesures et analyses complémentaires.

Le schéma suivant explique le déroulement de l'étude.

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

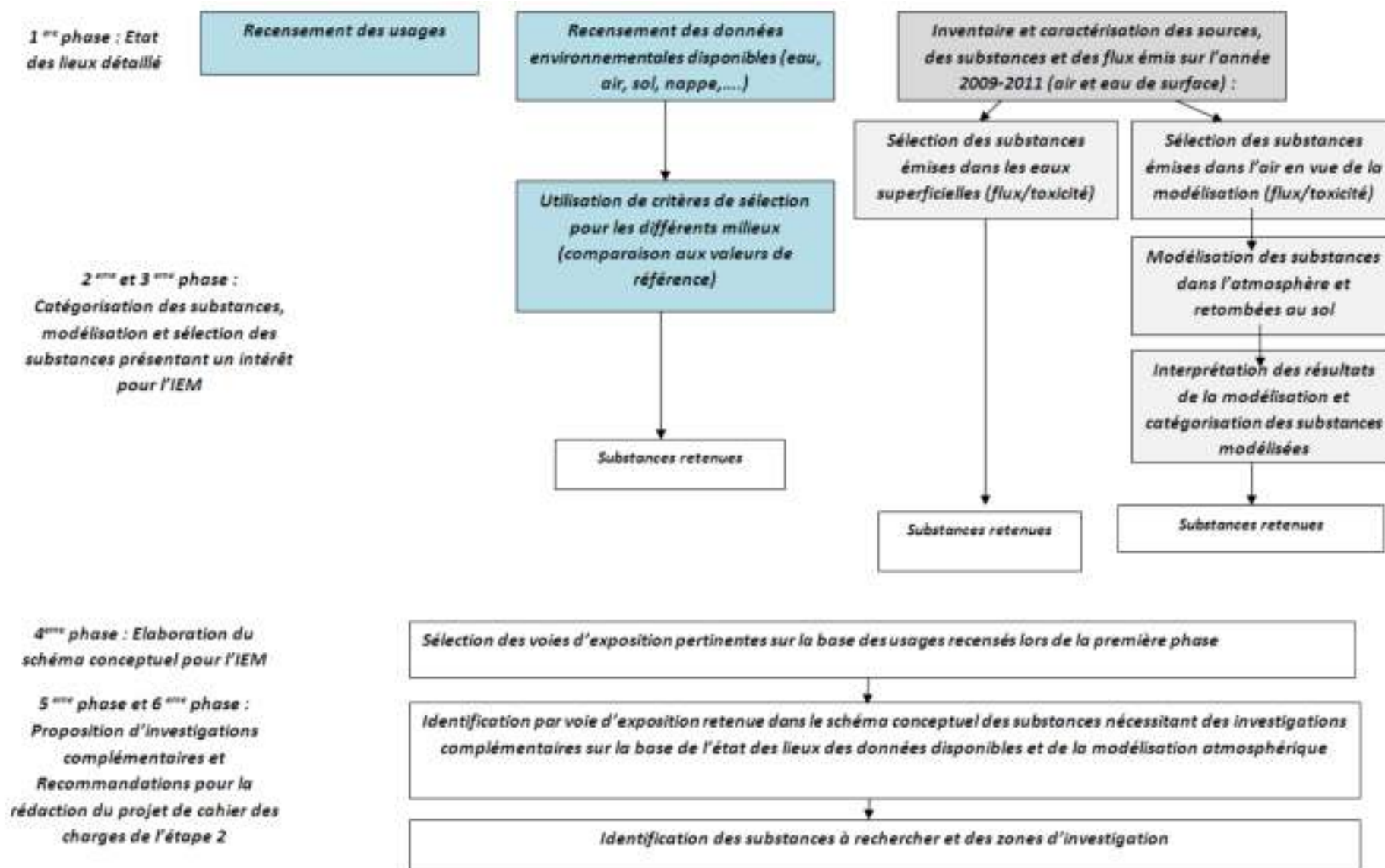


Figure 1 : Schéma du déroulement de l'étude

2 Définition du périmètre d'étude

La zone d'étude comprend les 18 communes suivantes :

- Bresson
- Brié-et-Angonnes
- Champagnier
- Champ-sur-Drac
- Claix
- Echirolles
- Eybens
- Jarrie
- Le Pont-de-Claix
- Montchaboud
- Notre-Dame-de-Mésage
- Saint-Georges-de-Commiers
- Saint-Pierre-de-Mésage
- Séchilienne
- Varcès-Allières-et-Risset
- Vaulnaveys-le-Bas
- Vif
- Vizille

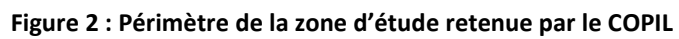
Elles ont été choisies pour couvrir à la fois des zones d'habitations et d'activités, des milieux subissant l'influence des différentes émissions, ainsi que des zones naturelles ou, a priori, peu impactées pouvant servir de zones « témoins ».

La réserve naturelle régionale des Isles du Drac, la réserve naturelle régionale des étangs de Jarrie ainsi que la réserve nationale du Luitel sont ainsi incluses dans la zone d'étude. De même, la zone d'étude est située dans le périmètre du SAGE Drac-Romanche.

La zone d'étude représente une superficie d'environ 200 km², et comprend environ 100 000 habitants répartis de manière hétérogène.

A noter que les eaux superficielles du Drac ont été étudiées jusqu'à sa confluence avec l'Isère.

La figure suivante présente globalement la zone d'étude. On remarque que le relief aura un rôle important, notamment dans la diffusion des émissions atmosphériques. Les communes de Claix et Varcès-Allières-et-Risset se trouvent au pied du massif du Vercors.



3 Phase 1 : Etat des lieux

3.1 Méthodologie

L'état des lieux consiste en :

- un inventaire et une caractérisation des sources et des émissions (industriels, trafic routier, agriculture, chauffage),
- un recensement de l'état des lieux des données disponibles sur la zone d'étude : mesures dans l'environnement de la qualité de l'air, des eaux souterraines, des eaux superficielles, du bruit de fond géochimique des sols,...
- une caractérisation des populations et de l'environnement de la zone d'étude.

Cette phase donne les premiers éléments pour la hiérarchisation des sources, émissions et milieux pertinents en vue d'évaluer l'exposition des populations.

Pour chaque domaine de l'environnement, les données disponibles existantes vont être comparées à des valeurs de référence (valeurs réglementaires, valeurs guide,...) afin de faire ressortir les substances présentant un intérêt en terme d'impact potentiel.

3.2 Origine des données

L'annexe 10 référence l'ensemble des contacts pris auprès des administrations et organismes publics et privés :

- Toutes les personnes contactées par mail, téléphone,...
- Les personnes nous ayant reçu en mairie,
- Les coordonnées des mairies et les maires avec qui nous avons pris contact au démarrage de l'étude.

Tous les industriels retenus ont été contactés individuellement par mail et téléphone afin de récupérer les informations nécessaires à l'étude. L'annexe 5 présente tous les documents et études fournis (industriels, administrations, organismes publics ou privés).

La collaboration des services de l'Etat, des industriels, des associations, des collectivités locales a facilité grandement le travail de recherche et de compilation des données.

3.3 Inventaire et caractérisation des sources et des émissions

3.3.1 Emissions industrielles

3.3.1.1 Inventaire des industries sur la zone d'étude

Lors de la réunion de lancement de cette étude qui s'est déroulée le 10 janvier 2013, il a été convenu avec les membres du COPIL¹ et la société Antea Group :

- de retenir un échantillon représentatif des industries présentes sur la zone étudiée,
- **de baser l'estimation des émissions industrielles atmosphériques et aqueuses sur les années 2009, 2010 et 2011.**

Suite à cette réunion, la DREAL Isère a communiqué la liste des industries retenues comme représentatives de la zone pour cette étude. Cette liste a été présentée et validée par les membres du COPIL.

Les critères suivants ont été retenus pour la sélection des industries :

- industries classées ICPE et/ou,
- industries soumises à la réalisation d'un bilan décennal (IPPC-IED) ; et/ou,
- industries ayant des émissions atmosphériques et/ou aqueuses et effectuant un suivi régulier.

Les industries *in fine* retenues pour cette étude sont indiquées dans le tableau suivant :

¹ COPIL : Comité de Pilotage

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Commune	Etablissement	Activité	Classement ICPE
LE PONT-DE-CLAIX	VENCOREX	Industrie chimique	Seuil AS (Autorisation avec Servitudes)
LE PONT-DE-CLAIX	ISOCHEM	Industrie chimique	Seuil AS
LE PONT-DE-CLAIX	SOLVAY	Centrale d'électricité et de vapeur de la plate-forme	Autorisation
LE PONT-DE-CLAIX	SITA REKEM	Centre de traitement de déchets industriels dangereux	Autorisation
LE PONT-DE-CLAIX	NOVACID	Stockage d'acide chlorhydrique en solution et de fabrication de chlorure de calcium	Autorisation
LE PONT-DE-CLAIX	AIR LIQUIDE	Fabrication de gaz industriels	Autorisation
JARRIE	ARKEMA	Fabrication de produits chimiques de base dont le chlore (Cl ₂), la soude (NaOH) et l'hydrogène (H ₂)	Seuil AS
JARRIE	CEZUS	Métallurgie du zirconium	Seuil AS
JARRIE	RSA LE RUBIS SA	Fabrication de corindons d'alumine (saphir)	Autorisation
JARRIE	AIR LIQUIDE	Fabrication de gaz industriels	Autorisation Seuil bas
CHAMP-SUR-DRAC	AVERY DENNISON	Production de produits auto adhésifs	Autorisation
ECHIROLLES	CARREFOUR	Hypermarché	Autorisation
ECHIROLLES	CATERPILLAR	Fabrication d'engins de terrassement et de travaux publics	Autorisation
EYBENS	CCIAG	Chauferie de la Villeneuve	Autorisation
VIZILLE	VICAT	Papeterie	Autorisation
CHAMPAGNIER	GME GRENOBLOISE DE MATERIAUX ENROBES	Centrale d'enrobage	Autorisation
CHAMPAGNIER	SMAG	Traitement et valorisation de matériaux	Autorisation

Tableau 1 : Industriels retenus pour l'étude

La figure ci-dessous présente la localisation des sites industriels retenus.

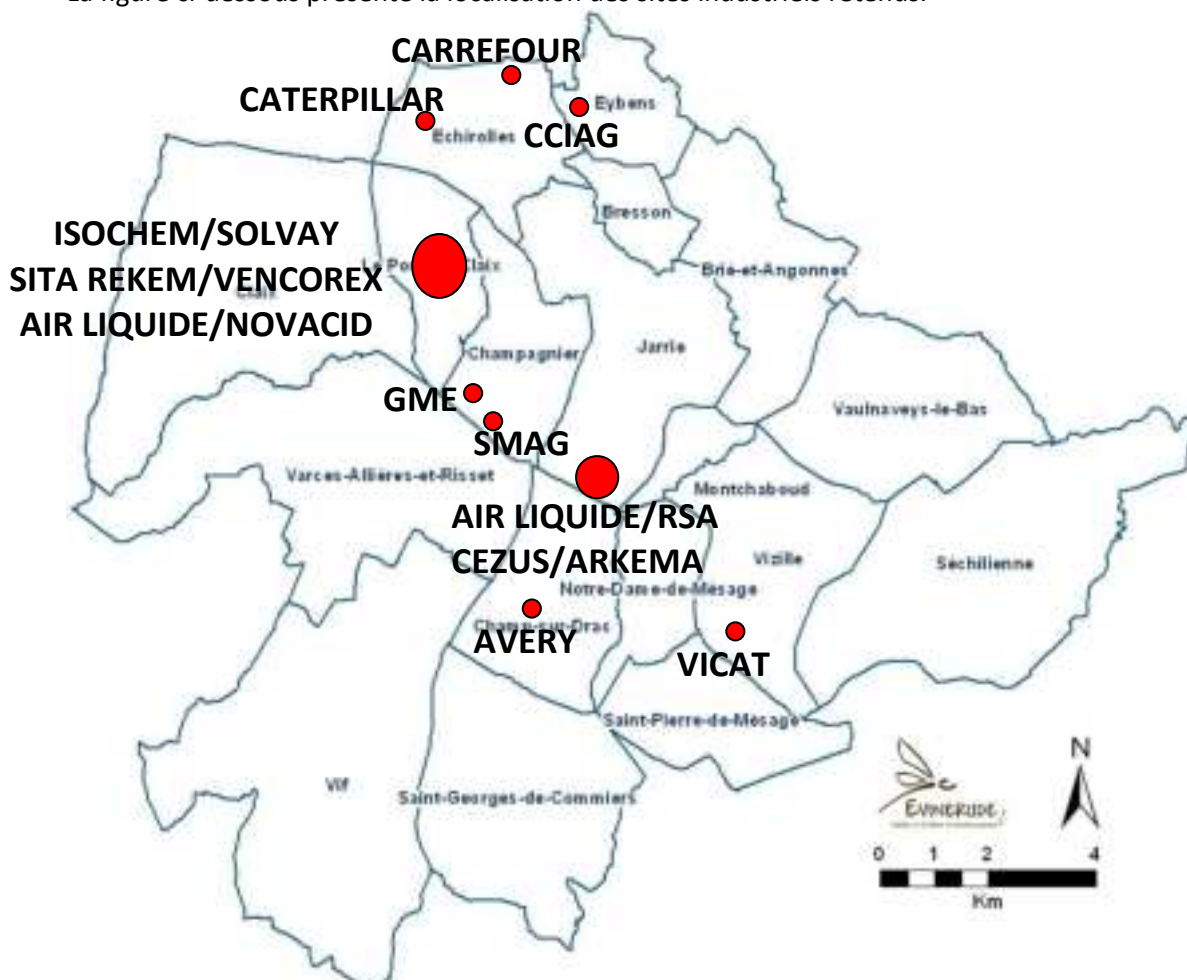


Figure 3 : Localisation des industries retenues

Les deux gros points rouges correspondent aux plates-formes de Jarrie et de Pont-de-Claix.

3.3.1.2 Méthodologie d'acquisition des données auprès des industriels

Une réunion de présentation de l'étude et de son déroulement a été organisée par l'association des entreprises de Rhône-Alpes pour l'environnement industriel (APORA) et les industriels, le vendredi 1^{er} février 2013. Antea Group a été invité pour préciser quelles étaient les données attendues pour déterminer les flux annuels d'émission à l'atmosphère et dans le milieu aqueux pour les années 2009, 2010 et 2011, ainsi que les données et études concernant les sols.

Par la suite, Antea Group a adressé à chaque industriel un mail reprenant la liste des éléments à fournir.

3.3.1.3 Méthodologie de quantification des émissions

Pour chaque établissement, l'inventaire quantitatif des émissions à l'atmosphère et dans le milieu aqueux a été réalisé à l'aide :

- Des déclarations annuelles des émissions polluantes et des déchets (GEREP : Gestion électronique du registre des émissions polluantes) ;
- Des bilans d'émissions (mensuels, trimestriels, annuels), auto-surveillances ou des résultats des mesures des émissions lorsque disponibles ;
- Des campagnes (phase initiale) concernant les Recherches de Substances Dangereuses dans l'Eau (RSDE) ;
- De l'analyse des dossiers réglementaires (étude d'impact, évaluation des risques sanitaires, bilan de fonctionnement,...).

Pour les composés non déclarés sur GEREP, il a été décidé avec la DREAL de retenir les flux mesurés lors de l'auto-surveillance ou des campagnes ponctuelles d'analyses. Dans le cas où plusieurs informations seraient disponibles pour une même substance, ce sont les données GEREP qui sont privilégiées.

A la vue des données collectées, les hypothèses générales suivantes ont été retenues pour la définition des sources d'émissions industrielles :

- **La moyenne des flux d'émission sur la période 2009-2011 (3 ans) est retenue.**
- La non-sélection des HFC (Hydrofluorocarbones) et HCFC (Hydrochlorofluorocarbures). Seuls 3 établissements (Arkema, Isochem et Vencorex) déclarent des émissions en HFC et HCFC dans GEREP. Il s'agit des recharges en gaz effectuées sur les groupes froids et climatisations. La prise en compte des seuls rejets industriels pour ces substances, aussi utilisées dans les secteurs tertiaire et résidentiel, n'est pas exhaustive. De plus, les données sont particulièrement difficiles à recueillir (localisation de chaque groupe froid et climatisation, proportion des différents HFC/ HCFC pour chaque source).
- En l'absence de détail des flux pour les différents HAP, les flux renseignés en HAP totaux ont été appliqués au naphthalène et au benzo(a)pyrène, composés qui présentent les toxicités les plus importantes pour les voies d'exposition ingestion et inhalation.
- Lorsque des flux d'émissions ont été recalculés sur la base de résultats de campagne de mesures, la règle de calcul relative aux seuils de détection et de quantification applicable aux déclarations GEREP a été utilisée. Ainsi, lorsque la concentration est inférieure à la limite quantification, la concentration retenue est égale à la moitié de la valeur de cette limite de quantification. Ainsi, de manière majorante, cette approche peut conduire à considérer des flux d'émissions alors que les composés n'ont pas été quantifiés dans les rejets et qu'aucune information concernant leur détection n'est disponible.
- Pour l'ensemble des industries retenues, **les rejets liés aux eaux pluviales n'ont pas été pris en compte** étant donné l'absence de mesures concernant les débits évacués.
- Pour 5 industriels (GME, SMAG, Avery Dennison, CCIAG et Caterpillar), les rejets eaux usées (sanitaires et procédés) sont évacués vers la station d'épuration « AQUAPOLE ». **Les rejets d'AQUAPOLE ne sont pas pris en compte dans la quantification des émissions.**

- Pour la plate-forme de Jarrie, les rejets eaux usées sont globalisés pour les sites ARKEMA et RSA.
- Pour la plate-forme du Pont-de-Claix, les rejets eaux usées sont globalisés.
- Concernant les campagnes RSDE, la phase I a été réalisée en 2010-2011-2012. Les données issues des 6 campagnes de la phase I ont été prises en compte pour les industriels n'étant pas reliés à la station d'épuration AQUAPOLE.

Dans les rapports RSDE phase I, pour le calcul des concentrations moyennes, si les Ci (Concentration mesurée) sont inférieures aux Limites de Quantification (LQ) alors la concentration prise en compte pour le calcul de la concentration moyenne (Cm) est égale à LQ/2.

Pour le calcul des flux moyen (Fm), si $C_m < LQ$ alors Fm est considéré comme nul.

Par conséquent, seuls les composés dont les flux moyens sont non nuls sont pris en compte.

Pour la plate-forme de Pont-de-Claix, seules les analyses RSDE réalisées sur le rejet général ont été prises en compte.

- Pour les sociétés CCIAG, Vicat, Cezus et Sita Rekem, aucune donnée n'est disponible sur la spéciation des COV totaux. Le flux cumulé en COV totaux de ces 4 sociétés représente moins de 1% du flux total industriel en COV totaux. Ainsi, les flux en COV totaux de ces 4 sociétés n'ont pas été pris en compte.
- Pour l'activité agricole/sylviculture, nous ne disposons pas de données sur la spéciation des COV totaux. Les émissions étant réduites par rapport aux autres sources (environ 2 %), elles ont été négligées.
- Pour le chrome, les émissions atmosphériques proviennent de 4 industriels GME, CCIAG, Cezus et Sita Rekem. Les exploitants ne disposent pas de données sur la répartition entre le chrome III (Cr +III) et le chrome VI (Cr +VI).

Pour la sélection des substances à intérêt Air, en l'absence de mesures de spéciation, l'application d'un ratio de 31 ou 10 % de Cr +VI selon les cas, a été retenue pour les sources industrielles :

- un ratio de 31% de Cr +VI est retenu pour les installations de combustions de charbon (CCIAG) : Facteurs d'émissions unitaires USEPA - "Évaluation de l'impact sur la santé des rejets atmosphériques des tranches charbon d'une Grande Installation de Combustion", INERIS-DRC-03-P45956/ERSA-n°93-CBo/GICversionfinale
- un ratio de 10 % est retenu pour les installations d'incinération et les autres sources d'émissions industrielles : Guide pour l'évaluation du risque sanitaire dans l'étude d'impact d'une UIOM - ASTEE-Nov.2003.

En revanche, pour les secteurs résidentiel/tertiaire et trafic, le flux en Cr total a été attribué à 100 % au Cr +III.

- Pour les poussières, les flux fournis par les industriels concernent les poussières totales. Aucune répartition n'a été faite entre les PM 10 et PM 2,5.
- Pour le flux regroupant plusieurs substances, nous avons pris ce flux global pour chacune des substances.

La liste des documents et informations fournis par les industriels est en annexe 5.

3.3.1.4 La plate-forme chimique du Pont-de Claix

La plate-forme chimique du Pont-de-Claix a été créée en 1915 pour la fabrication de chlore. En 1923, elle s'oriente progressivement vers la chloration des dérivés pétroliers. Après les chocs pétroliers de 1973 et 1979, l'activité s'oriente vers les isocyanates. La restructuration se poursuit jusqu'à la structure actuelle de la plate-forme, organisée en plusieurs établissements. L'exploitation des différents ateliers est désormais partagée entre les sociétés VENCOREX, ISOCEM, SITA REKEM, Air Liquide, SOLVAY et NOVAPEX.

Dans le cadre de l'étude de zone du sud Grenoblois, les sociétés de la plate-forme chimique retenues sont :

- VENCOREX : Production d'intermédiaires chimiques de spécialités ;
- AIR LIQUIDE : Production de monoxyde de carbone et d'hydrogène ;
- SITA REKEM : Traitement des déchets industriels spéciaux ;
- SOLVAY ENERGY SERVICES : Production de vapeur et électricité ;
- ISOCEM : Production d'intermédiaires agrochimiques ;
- NOVACID : Distribution d'acide chlorhydrique et production de chlorure de calcium.

Les émissions de chacun des sites industriels sont présentées ci-après.

3.3.1.4.1 VENCOREX

3.3.1.4.1.1 Localisation

Coordonnées Lambert 93 (centre de la plate-forme du Pont-de-Claix) : commune Le Pont-de-Claix :

- X : 912 616,91
- Y : 6 450 939,06

3.3.1.4.1.2 Description de l'activité du site et des installations

Sur la plate-forme chimique de Pont-de-Claix, la société VENCOREX est spécialisée dans la fabrication des isocyanates utilisés principalement dans les matériaux (mousses de polyuréthane souples) ou les revêtements (peintures, vernis...). Les débouchés de ces produits sont l'automobile, l'aéronautique, l'ameublement ou l'industrie.

VENCOREX (anciennement Perstorp) exploite ces activités depuis 2008 (activité exploitée par Rhône Poulenc jusqu'en 1998, puis par Rhodia jusqu'en 2008).

3.3.1.4.1.3 Inventaire des rejets atmosphériques

Les rejets atmosphériques de la société VENCOREX sont des rejets canalisés et diffus provenant de 5 principaux ateliers. Ils sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

	Diffus	Canalisé
Atelier TDI (production de toluène di-isocyanate)	COVNM ² Dioxyde de carbone (CO ₂) Hydrofluorocarbures (HFC)	Monoxyde de carbone (CO) Oxydes d'azote (NO _x) Ammoniac (NH ₃) Chlorure d'hydrogène (HCl)
Chaîne de production de Tolonate (dérivés d'isocyanates aliphatiques)	COVNM Hydrochlorofluorocarbures (HCFC)	Monoxyde de carbone (CO) Chlorure d'hydrogène (HCl)
Production du 2,6-dichloro-para-TFMA atelier arrêté en 2011	COVNM	
Production de chlore et de soude	COVNM Tetrachlorométhane Hydrochlorofluorocarbures (HCFC)	Ammoniac (NH ₃) Chlorure d'hydrogène (HCl)
Compression éthylène destinée au transfert Nord-Sud et Sud-Nord de l'Éthylène véhiculé par le pipeline sur la partie Est de la France	COVNM	

Tableau 2 : Détails des rejets atmosphériques de la société VENCOREX

Les résultats de l'auto-surveillance ont permis de caractériser la composition des COVNM pour les années 2010 et 2011.

- Amines légères
- Acides organiques
- Chloroalcanes
- COV indéterminés
- MCB Monochlorobenzène
- COV issus des réactions secondaires
- Toluène

Les flux fournis par l'exploitant proviennent des déclarations GERE (somme des rejets canalisés et diffus) ainsi que des données de l'auto-surveillance pour la caractérisation des COVNM. Les substances retenues pour les rejets atmosphériques pour le site Vencorex sont les suivantes :

- Hydrofluorocarbures (HFC)
- Composés organiques volatils non méthaniques COVNM)
- Amines légères
- Acides organiques
- MCB Mono chlorobenzène
- Toluène
- Monoxyde de carbone (CO)
- Tetrachlorométhane (TCM, tétrachlorure de carbone)
- Oxydes d'azote (NO_x = NO + NO₂) (en eq. NO₂)
- Dioxyde de carbone (CO₂) d'origine non biomasse
- Ammoniac (NH₃)
- Hydrochlorofluorocarbures (HCFC)
- Chlore et composés inorganiques (HCl)

Les flux sont indiqués en annexe 1.

² COVNM (Composés Organiques Volatiles Non Méthaniques)

3.3.1.4.1.4 Inventaire des rejets aqueux

Les 7 sociétés présentes sur la plate-forme du Pont-de-Claix (AIR LIQUIDE, SOLVAY ENERGY SERVICES, SITA REKEM, ISOCHÉM, NOVACID, VENCOREX et ALPASEL) génèrent des effluents aqueux gérés collectivement. Les effluents sont traités par les industriels avant de rejoindre le réseau collectif.

Ils sont collectés et rejetés dans le milieu naturel (dans le bras du DRAC court-circuité) après traitement.

Ce rejet dit "rejet général" regroupe l'ensemble des effluents de la plate-forme après traitement. Le suivi est réalisé par la société VENCOREX.

Le plan suivant décrit la gestion des rejets aqueux de la plate-forme du Pont-de-Claix.

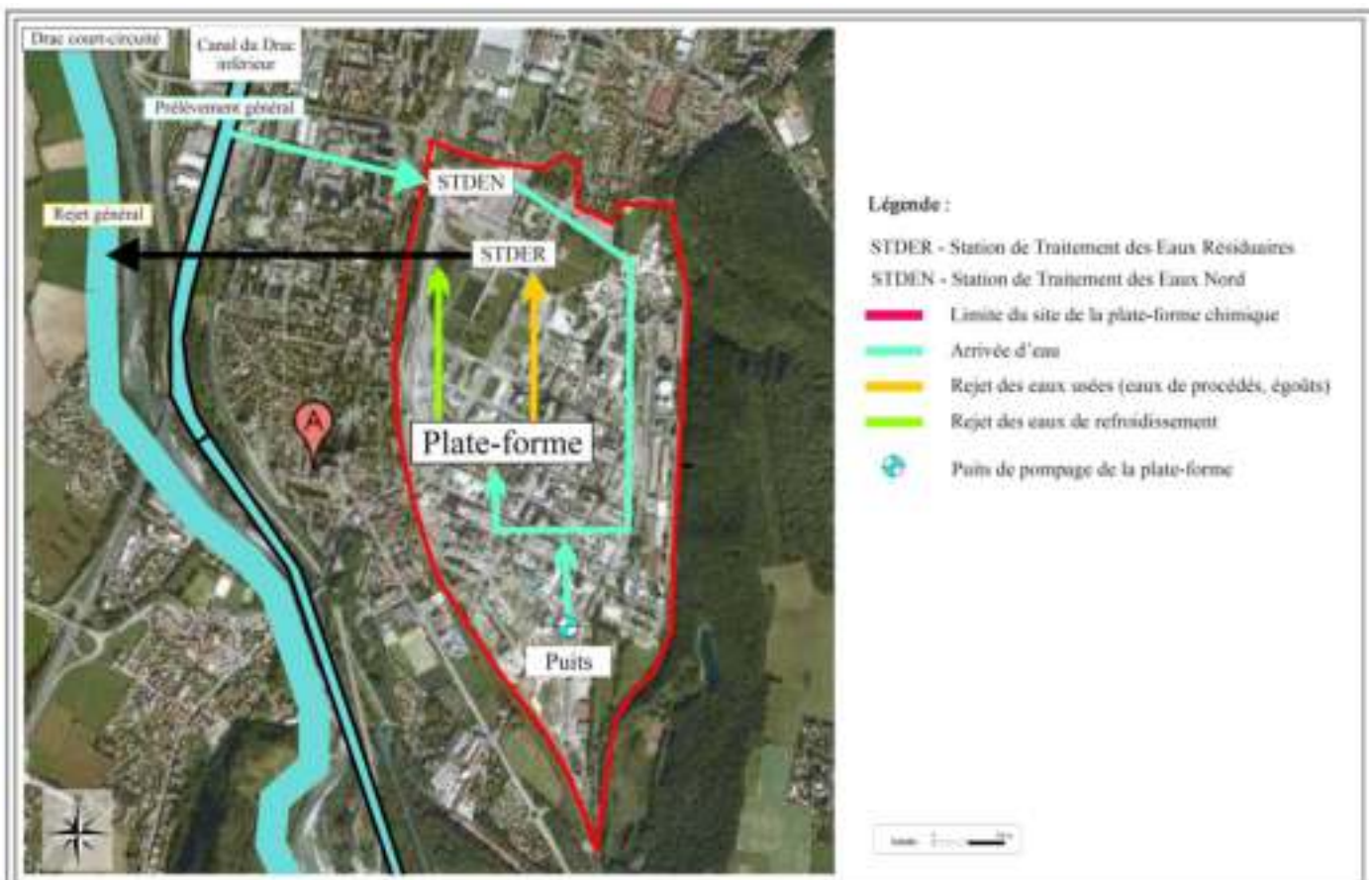


Figure 4 : Plan du réseau eaux usées de la plate-forme de Pont-de-Claix

Les substances retenues pour les rejets aqueux de la plate-forme du Pont-de-Claix sont les suivantes :

- Aluminium et ses composés (Al)
- Composés organohalogénés (AOX)
- Ammoniac (NH_3)
- Chlorures (Cl total)
- Fluorures (F total)
- Matières en suspension (MES)
- Manganèse et ses composés (Mn)

- Azote total (N)
- Hydrocarbures (C total)
- Nickel et ses composés (Ni)
- Toluène
- Zinc et ses composés (Zn)
- Trichlorométhane (Chloroforme)
- Trichlorobenzènes (TCB)
- Plomb et ses composés (Pb)
- Hexachlorocyclohexane (HCH) et ses isomères
- Dichlorométhane (DCM - chlorure de méthylène)
- Sulfates
- Chrome et ses composés (Cr)
- Phosphore total (P)
- Tetrachlorométhane (TCM, tétrachlorure de carbone)
- Trichloréthylène (TCE)
- Carbone organique total (COT)
- Demande biologique en oxygène (DBO5)
- Fer et ses composés (Fe)
- Cuivre et ses composés (Cu)
- Etain et ses composés (Sn)
- Pentachlorobenzène
- Xylènes
- Phénols (Ctotal)
- Tétrachloroéthylène (PER - perchloroéthylène)
- Hexachlorobenzène
- 1,2,4,5 tétrachlorobenzène
- 4-chloroaniline
- Tributylphosphate
- 3,4 dichloroaniline
- 1,4 Di chlorobenzène
- 1,2 Di chlorobenzène
- Chlorobenzène
- Nitrotoluène

Il s'agit des substances analysées au niveau du rejet général. Les flux fournis par l'exploitant proviennent des déclarations GEREPA ainsi que des campagnes RSDE phase I (composés en bleu). Les flux sont indiqués en annexe 2.

3.3.1.4.2 SITA REKEM

3.3.1.4.2.1 Localisation

Coordonnées Lambert 93 : commune Le Pont-de-Claix :

- X : 912 731.04
- Y : 6 450 799.95

3.3.1.4.2.2 Description de l'activité du site et des installations

Le site a été mis en service en 1991. SITA REKEM exploite ces installations depuis 2001 (activité exploitée par Rhône Poulenc jusqu'en 1998, puis par Rhodia jusqu'en 2001). L'installation SITA REKEM est constituée :

- de deux lignes d'incinération équipées de chaudières de récupérations d'énergie
- et d'une station de traitement des eaux.

3.3.1.4.2.3 Inventaire des rejets atmosphériques

Les rejets atmosphériques de SITA REKEM sont des rejets canalisés en sortie de 2 cheminées.

Suite à un travail réalisé sur les rejets et les déclarations GEREP, SITA REKEM s'est aperçu d'une erreur sur les débits des fumées utilisés pour le calcul et donc sur les déclarations GEREP. En effet, les flux ont été calculés avec un débit des fumées brut. Par conséquent, nous avons pris les flux calculés pour l'année 2013, ce qui est beaucoup plus juste que les moyennes des 3 années 2009, 2010 et 2011 qui sont fausses.

Les flux sont indiqués en annexe 1. L'exploitant ne dispose pas de données sur la caractérisation des COV. Les substances retenues pour les rejets atmosphériques du site SITA REKEM sont les suivantes :

- CO2 Dioxyde de carbone/ CO monoxyde de carbone
- COV Composés organiques Volatils
- SO2 Dioxyde de soufre
- Poussières
- NOx Oxydes d'azote
- HCl Chlorure d'hydrogène
- HF Fluorure d'hydrogène
- Hg Mercure
- Sb Antimoine
- As Arsenic
- Cd Cadmium
- Co Cobalt
- Cr Chrome (10% Cr VI)
- Mn Manganèse
- Ni Nickel
- Pb Plomb
- Cu Cuivre
- Tl Thalium
- V Vanadium
- Dioxines/furanes

3.3.1.4.2.4 Inventaire des rejets aqueux

Les effluents aqueux du site SITA REKEM sont, après traitement sur site, gérés par la société VENCOREX pour le rejet dans le milieu naturel. **Par conséquent, aucun rejet aqueux n'est retenu.**

3.3.1.4.3 NOVACID

3.3.1.4.3.1 Localisation

Coordonnées Lambert 93 : commune Le Pont-de-Claix :

- X : 912 879.82
- Y : 6 450 636.07

3.3.1.4.3.2 Description de l'activité du site et des installations

Les installations sont exploitées par NOVACID depuis 2007 (activité exploitée par Rhône Poulenc jusqu'en 1998, puis par Rhodia jusqu'en 2007).

L'établissement NOVACID exploite actuellement, sur la plate-forme de Pont-de-Claix (38), des installations de stockage d'acide chlorhydrique en solution et de fabrication de chlorure de calcium pour le compte du groupe NOVACAP.

En avril 2011, NOVACID a mis en fonctionnement une nouvelle unité destinée à la fabrication de chlorure ferrique.

3.3.1.4.3.3 Inventaire des rejets atmosphériques

❖ Rejets canalisés

Les effluents gazeux canalisés sont collectés au niveau :

- des évents des réservoirs de stockage,
- des postes de chargement (lors des opérations de chargement des citernes),
- des réacteurs de fabrication du chlorure ferrique.

Les effluents atmosphériques canalisés sont épurés par différentes colonnes de lavage. Ils ne font pas l'objet d'un suivi par l'industriel.

❖ Rejets diffus

Les rejets atmosphériques sont essentiellement des rejets diffus composés de dioxyde de carbone CO₂ lors des étapes de destruction d'HCl et de fabrication de chlorure de calcium. Les flux fournis par l'exploitant proviennent des déclarations GEREP (rejets diffus de CO₂). La substance retenue pour les rejets atmosphériques pour ce site est le CO₂.

Les flux sont indiqués en annexe 1.

3.3.1.4.3.4 Inventaire des rejets aqueux

Les effluents aqueux du site NOVACID sont, après traitement sur site, gérés par la société VENCOREX pour le rejet dans le milieu naturel. **Par conséquent, aucun rejet aqueux n'est retenu.**

3.3.1.4.4 Air Liquide

3.3.1.4.4.1 Localisation

Coordonnées Lambert 93 : commune Le Pont-de-Claix :

- X : 912 824.93
- Y : 6 450 745.84

3.3.1.4.4.2 Description de l'activité du site et des installations

Air Liquide Pont-de-Claix est un site de production de H₂ et de CO. L'atelier de fabrication de monoxyde de carbone et d'hydrogène (unité POX) a été mis en service en 1989. Air Liquide (anciennement SOGIF) exploite ces installations depuis 2000 (activité exploitée par Rhône Poulenc jusqu'en 1998, puis par Rhodia jusqu'en 2000). En 2001, une nouvelle unité de fabrication a été installée afin d'augmenter les productions. Il s'agit de l'unité SMR (Steam Methane Reformer).

3.3.1.4.4.3 Inventaire des rejets atmosphériques

Les rejets à l'atmosphère proviennent de divers éléments :

- Le four de préchauffage du gaz naturel en amont du POX avec lavage par une solution de Monoéthanolamine MEA (décarbonatation),
- Le four de reformage au niveau du SMR,
- L'unité de décarbonatation à la MDEA : Méthyl Diéthanolamine (faisant partie de l'unité SMR),
- La torche de façon occasionnelle.

Pour la torche, une estimation des rejets est difficile en raison de son fonctionnement occasionnel. Les rejets sont avant tout du CO₂ et de la vapeur d'eau du fait de la nature des gaz envoyés à la torche et de l'efficacité de ce système pour brûler ces gaz. En effet, l'efficacité de ce système est supérieure à 99% pour le CO et 90 % pour les dérivés sulfurés, ces derniers provenant du gaz naturel qui en contient moins de 20 mg/Nm³.

Les rejets atmosphériques de la société Air Liquide sont des rejets canalisés. Ils sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Installation	Paramètres
Four de préchauffage amont du POX	Monoxyde de carbone
	Oxyde de soufre
	Sulfure d'hydrogène
	Oxyde d'azote
Four de reformage (SMR)	Monoxyde de carbone
	Oxyde de soufre
	Oxyde d'azote
Unité MDEA	Monoxyde de carbone
	Méthane
	MDEA

Tableau 3 : Détails des rejets atmosphériques de la société Air Liquide Pont-de-Claix

L'exploitant réalise une auto-surveillance mensuelle des émissions. Les flux fournis par l'exploitant sont les moyennes annuelles issues des données de l'auto-surveillance.

Les substances retenues pour les rejets atmosphériques du site Air Liquide Pont-de-Claix sont les suivantes :

- CO monoxyde de carbone
- SO₂ Dioxyde de soufre
- NO_x Oxydes d'azote
- H₂S Sulfure d'hydrogène
- CH₄ Méthane
- MDEA Méthyl Diéthanolamine

Les flux sont indiqués en annexe 1.

3.3.1.4.4 Inventaire des rejets aqueux

AIR LIQUIDE réalise un suivi hebdomadaire des paramètres pH, MES et COT pour les eaux industrielles. Le pH des eaux du circuit de refroidissement est suivi en continu. Enfin, les fosses de rétention sont également contrôlées avant chaque vidange. Les effluents aqueux du site Air Liquide sont, après traitement sur site, gérés par la société VENCOREX pour le rejet dans le milieu naturel. **Par conséquent, aucun rejet aqueux n'est retenu.**

3.3.1.4.5 ISOCHEM

3.3.1.4.5.1 Localisation

Coordonnées Lambert 93 (centre de la plate-forme du Pont-de-Claix) : commune Le Pont-de-Claix :

- X : 912 616,91
- Y : 6 450 939,06

3.3.1.4.5.2 Description de l'activité du site et des installations

Isochem produit des herbicides pour céréales et espaces verts (isoproturon, oxadiazon) et des fongicides destinés à la protection de la vigne et des conifères (fosétyl).

En 1999 TOLOCHIMIE a succédé à RHODIA CHIMIE dans l'exploitation des unités.

En 2003, Tolochimie devient Isochem.

En 2004, Isochem a démarré une nouvelle unité dénommée SOPHIA qui réalise les 2 étapes de phosgénation de l'herbicide Oxadiazon.

Les activités de Nitration et d'Hydrogénation ont été arrêtées entre 2004 et 2008.

Isochem Pont-de-Claix exploite des unités dont la vocation principale est la santé végétale :

- unité Epal (fongicide pour la vigne et les conifères : fosétyl),
- unité IUC-SOPHIA (Isocyanates, Urées, Carbamates) : production d'intermédiaires pour l'agrochimie (Oxadiazon,...),
- unité raffinage TDI (toluène di-isocyanate) pour la fabrication d'insecticides.

Il est à noter que :

- **La fabrication de l'EPAL (Ethylphosphite d'aluminium) est terminée depuis juillet 2012.** Les opérations de nettoyage et de décontamination des installations sont lancées.
- L'atelier SOPHIA des IUC sera mis à l'arrêt à partir du 2^{ème} trimestre 2014.

Ne resteront en activité après le 2^{ème} trimestre 2014 que l'atelier condensation pour un fonctionnement d'environ 3 à 4 mois par an et l'atelier de raffinage du TDI.

3.3.1.4.5.3 Inventaire des rejets atmosphériques

Les rejets atmosphériques d'Isochem proviennent de 2 principaux ateliers de fabrication :

- atelier EPAL - Raffinage TDI,
- atelier IUC-SOPHIA.

Les rejets atmosphériques de la société ISOCHEM sont des rejets canalisés et diffus. Ils sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Atelier	Diffus	Canalisé
EPAL - Raffinage TDI	Composés Organiques Volatils Non Méthanique (COVNM)	Poussières Chlorure d'hydrogène (HCl) Hydrochlorofluorocarbures (HCFC) Hydrofluorocarbures (HFC)
IUC-SOPHIA	COVNM	Poussières COVNM dont • Monochlorobenzène • Dichlorométhane Chlorure d'hydrogène (HCl) Hydrofluorocarbures (HFC)

Tableau 4 : Détails des rejets atmosphériques de la société ISOCHEM

L'exploitant réalise une auto-surveillance de ses rejets atmosphériques. Les résultats de l'auto-surveillance sur les années 2009, 2010 et 2011 ont permis de caractériser la composition des COVNM. Les moyennes par COV pour 2009, 2010 et 2011 étaient :

- Ethanol : 68% (émission diffuse atelier EPAL)
- Monochlorobenzène : 9% (émission canalisée et diffuse atelier IUC)
- Dichlorométhane : 23% (émission canalisée et diffuse atelier IUC)

Les flux fournis par l'exploitant proviennent des déclarations GEREP (somme des rejets canalisés et diffus) ainsi que des données de l'auto-surveillance pour la caractérisation des COVNM.

Les substances retenues pour les rejets atmosphériques du site Isochem sont les suivantes :

- Poussières totales
- Ethanol (68 % COVNM)
- Mono chlorobenzène (9 % COVNM)
- Dichlorométhane (23 % COVNM)
- HCl Chlorure d'hydrogène
- HCFC Hydrochlorofluorocarbures
- HFC Hydrofluorocarbures

Les flux sont indiqués en annexe 1.

3.3.1.4.5.4 Inventaire des rejets aqueux

Les effluents aqueux du site Isochem sont, après traitement sur site, gérés par la société VENCOREX pour le rejet dans le milieu naturel. **Par conséquent, aucun rejet aqueux n'est retenu.**

3.3.1.4.6 Solvay Energy Services

3.3.1.4.6.1 Localisation

Coordonnées Lambert 93 : commune Le Pont-de-Claix :

- X : 912 958
- Y : 6 450 452

3.3.1.4.6.2 Description de l'activité du site et des installations

La centrale d'électricité et de vapeur de la plate-forme a été exploitée par Rhône-Poulenc puis par CEVCO à partir de 1998. CEVCO est repris par Rhodia en 2004. En 2011, Rhodia devient une filiale du groupe Solvay.

Solvay Energy Services Pont-de-Claix distribue les utilités (électricité, vapeur, air) sur la plate-forme chimique du site et en exploite les installations et réseaux moyenne et haute tension. L'installation est équipée de trois turbines aéro-dérivatives (GN3021, GN4011, GN4021), de deux turbines industrielles (GN5010 et GN5020), ainsi que d'une chaudière (BF1700) alimentée au gaz.

Une chaudière électrique, nommée BF2030, est actuellement sous cocon.

Le combustible principal des turbines est le gaz naturel.

3.3.1.4.6.3 Inventaire des rejets atmosphériques

Le site dispose de 6 cheminées. L'exploitant réalise une auto-surveillance des rejets atmosphériques. Les substances retenues pour les rejets atmosphériques du site Solvay sont les suivantes :

- Poussières ;
- Oxyde de soufre (SOx)
- Dioxyde de carbone (CO₂)
- Oxydes d'azote (NOx)
- Monoxyde de carbone (CO)
- Protoxyde d'azote (N₂O)

Il s'agit des substances rejetées à l'atmosphère via les cheminées.

Les flux fournis par l'exploitant proviennent des déclarations GERE (rejets canalisés). Ces déclarations ont pour base les données issues de l'auto-surveillance.

Les flux sont indiqués en annexe 1.

3.3.1.4.6.4 Inventaire des rejets aqueux

Les effluents aqueux du site Solvay Energy Services, sont, après traitement sur site, gérés par la société VENCOREX pour le rejet dans le milieu naturel. **Par conséquent, aucun rejet aqueux n'est retenu.**

3.3.1.5 Plate-forme chimique de Jarrie

La plate-forme chimique de Jarrie s'étend sur 140 hectares et regroupe 1 100 salariés dans les 4 sociétés suivantes :

- Arkema : fabrication de produits chimiques de base dont le chlore (Cl₂), la soude (NaOH) et l'hydrogène (H₂),
- CEZUS Chimie : fabrication d'éponges de Zirconium,
- RSA le Rubis (anciennement Rubis Synthétique des Alpes) : société productrice de pierres synthétiques,
- Air Liquide : production d'oxygène et d'azote.

Les émissions de chacun des sites industriels sont présentées ci-après.

3.3.1.5.1 ARKEMA

3.3.1.5.1.1 Localisation

Coordonnées Lambert 93 : commune Jarrie :

- X : 915 066.74
- Y : 6 447 175.44

3.3.1.5.1.2 Description de l'activité du site et des installations

Les principales activités du site industriel ARKEMA sont :

- La production de produits chimiques de base dont le chlore (Cl₂), la soude (NaOH), la javel et l'hydrogène (H₂) qui sont obtenus par l'électrolyse de la saumure (solution aqueuse de sel) ;
- La production d'hypochlorite de sodium (javel) ;
- La production de fluide diélectrique (Jarylec) ;
- La production de chlorure de méthyle ;
- La production d'eau oxygénée ;
- La production de chlorate de sodium ;
- La production de perchlorate de sodium.

A noter l'arrêt définitif de l'atelier dichloroéthane en février 2012 et son démantèlement courant 2012. L'atelier chlorure d'aluminium a été arrêté en 2009.

ARKEMA projette de remplacer l'exploitation de son atelier d'électrolyse à cathode de mercure (Atelier Chlore / Soude) par un atelier d'électrolyse utilisant la technologie d'électrolyse à membrane. L'exploitation de l'électrolyse à mercure a été arrêtée le 16/10/2013.

3.3.1.5.1.3 Inventaire des rejets atmosphériques

Les rejets atmosphériques de la société ARKEMA sont des rejets à la fois canalisés et diffus. Le site ARKEMA réalise une surveillance de ses émissions atmosphériques conformément à son arrêté préfectoral.

Une caractérisation des COV totaux émis a été fournie par ARKEMA pour les années 2009, 2010 et 2011. Les flux fournis par l'exploitant proviennent des déclarations GERE (somme des rejets canalisés et diffus) et des données de l'auto-surveillance pour la caractérisation des COVNM. Les flux sont indiqués en annexe 1.

Les substances retenues pour les rejets atmosphériques du site ARKEMA sont les suivantes :

- Oxydes d'azote ($\text{NO}_x = \text{NO} + \text{NO}_2$) (en eq. NO_2)
- Oxydes de soufre ($\text{SO}_x = \text{SO}_2 + \text{SO}_3$) (en eq. SO_2)
- Benzène
- Dioxyde de carbone (CO_2)
- Chlore et composés inorganiques (HCl)
- Poussières totales (TSP)
- Méthane (CH_4)
- Chlorométhane (chlorure de méthyle)
- Hydrofluorocarbures (HFC)
- 1,2-dichloroéthane (DCE - chlorure d'éthylène)
- Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)
- Protoxyde d'azote (N_2O)
- Chlorure de vinyle (chloroéthène)
- Mercure et ses composés (Hg)
- Hydrochlorofluorocarbures (HCFC)
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$, chlorure d'éthyle
- 1,1 dichloroéthane
- CHCl_3 , chloroforme
- C_2H_4 , éthylène
- Toluène
- Xylène
- Méthanol
- Oxyde de méthyle
- Chlorure de benzyle
- Shellsol (solvant aromatique hydrocarboné, mélange $\text{C}_9\text{-C}_{11}$)
- Sextate (acetate de cyclohexyle)
- Sextol ($\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$)
- Mélange de benzyle toluène et dibenzyle toluène

3.3.1.5.1.4 Inventaire des rejets aqueux

L'établissement dispose des points de rejets suivants vers le milieu naturel :

- 2A et 3A : collectent des eaux issues de la zone sud de la société ARKEMA et des rejets de la société RSA.
- 4A : collecte les eaux issues de la zone Nord de la société ARKEMA.
- 5A : collecte les effluents aqueux de l'atelier Eau Oxygénée de la société ARKEMA.

La Romanche est le seul milieu récepteur des effluents aqueux du site. Les eaux collectées aux points 2A et 3A la rejoignent directement, alors que les eaux collectées aux points 4A et 5A transitent par un canal « usinier » qui la rejoint en aval du pont de Champ-sur-Drac (lieu dit Saut du Moine). Le canal usinier collecte également les eaux issues de la société AREVA CEZUS. Il n'y a pas de rejets du site dans les canaux voisins.

La figure suivante présente la localisation des points de rejet de la plate-forme chimique de Jarrie.

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)

Dossier n° 60744/A



Figure 5 : Plan des rejets eaux usées de la plate-forme chimique de Jarrie

Les substances retenues pour les rejets aqueux du site Arkema et RSA sont les suivantes :

- Demande biologique en oxygène (DBO5)
- Fer et ses composés (Fe)
- Chrome hexavalent et ses composés (Cr VI)
- Demande chimique en oxygène (DCO)
- Matières en suspension (MES)
- Toluène
- Mono Chloro Toluène
- Di Chloro Toluène
- Tri Chloro Toluène
- Aluminium et ses composés (Al)
- Phosphore total (P)
- 1,2-dichloroéthane (DCE - chlorure d'éthylène)
- Trichlorobenzènes (TCB)
- Benzène
- Mono Chloro Benzène (MCB)
- Ortho Dichloro benzène
- Meta Dichlorobenzène
- Para dichlorobenzène
- Chlorures (Cl total)
- Cl2 libre
- Chrome et ses composés (Cr)
- Mercure et ses composés (Hg)
- Trichlorométhane (Chloroforme)
- Tetrachlorométhane (TCM, tétrachlorure de carbone)

- Trichloroéthanal
- 1,1,1 Trichloréthane
- 1,1,2 Trichloréthane
- Tetrachloréthane
- Tetrachloréthylène
- Chlorure de méthyle
- Eau oxygénée, H₂O₂
- Méthanol
- Composés organohalogénés (AOX)
- Azote total (N)
- Zinc et ses composés (Zn)
- Manganèse et ses composés (Mn)
- Xylènes
- Hydrocarbures totaux
- Phosphate de tributyle
- Hexachlorobenzène
- Tetrachlorobenzène-1,2,4,5
- Pentachlorobenzène

Il s'agit des substances analysées en sortie de chaque point de rejet. Les flux fournis par l'exploitant proviennent des déclarations GERE, des données de l'auto-surveillance et des campagnes RSDE phase I (composés en bleu). Les flux sont indiqués en annexe 2 et correspondent à la somme des différents rejets dans le milieu naturel.

3.3.1.5.2 RSA Le Rubis

3.3.1.5.2.1 Localisation

Coordonnées Lambert 93 : commune Jarrie :

- X : 915 430.62
- Y : 6 446 760.46

3.3.1.5.2.2 Description de l'activité du site et des installations

RSA est installée historiquement sur la plateforme chimique de Jarrie.

L'entreprise compte 3 ateliers principaux de production :

- atelier de calcination : 2 fours tunnels chauffés au gaz naturel,
- atelier de cristallisation Verneuil : une trentaine de machines de cristallisation équipées de chalumeaux,
- atelier stabilisation : 5 fours électriques de chauffage pour le recuit des cristaux avant usinage.

3.3.1.5.2.3 Inventaire des rejets atmosphériques

Les rejets atmosphériques de la société RSA Le Rubis sont des rejets canalisés et diffus.

Les rejets canalisés proviennent de la tour de lavage T35. Les oxydes de soufre sont mesurés en sortie de la tour de lavage. **Le site dispose d'un émissaire.**

Les rejets diffus sont issus de l'atelier cristallisation (poussière d'alumine) et de l'atelier de stabilisation (monoxyde de carbone).

L'exploitant réalise une auto-surveillance mensuelle des émissions en oxydes de soufre de la tour de lavage (rejets canalisés). Les flux fournis par l'exploitant sont les moyennes annuelles issues des données de l'auto-surveillance. Ils sont donnés en annexe 1.

Les rejets diffus sont limités et ne font pas l'objet d'une quantification. Ils ne sont donc pas comptabilisés.

3.3.1.5.2.4 Inventaire des rejets aqueux

RSA LE RUBIS S.A bénéficie du réseau d'assainissement en place pour la plateforme chimique de Jarrie. Les eaux de RSA transitent dans l'émissaire 2A. **Par conséquent, aucun rejet aqueux n'est retenu.**

L'ensemble des rejets industriels de RSA issus de l'atelier de calcination (et d'une manière générale de l'ensemble de l'usine) gagne le collecteur central de la plateforme, au pied de la tour de lavage des gaz T35, au niveau d'un regard identifié « puisard 997 ».

3.3.1.5.3 Air Liquide

3.3.1.5.3.1 Localisation

Coordonnées Lambert 93 : commune Jarrie :

- X : 915 158.02
- Y : 6 447 484.53

3.3.1.5.3.2 Description de l'activité du site et des installations

Air Liquide Jarrie est sur cet emplacement loué à ARKEMA depuis 1979. La société produit de l'oxygène et de l'azote, éléments indispensables pour le fonctionnement et la sécurité de ses clients ARKEMA, RSA le Rubis et CEZUS. Elle alimente également par des canalisations le site industriel du Pont-de-Claix.

3.3.1.5.3.3 Inventaire des rejets atmosphériques

Les rejets atmosphériques du site proviennent uniquement des deux chaudières fonctionnant au gaz naturel (2 x 900 kW) et de la tour de refroidissement.

Des contrôles de combustion et mesures des rejets atmosphériques (NOx) sont réalisés au niveau des chaudières. L'exploitant ne disposant pas des débits d'émission des chaudières, nous ne pouvons pas évaluer des flux d'émission annuels.

Aucun rejet atmosphérique n'est donc retenu.

3.3.1.5.3.4 Inventaire des rejets aqueux

Les eaux usées sont rejetées dans une fosse septique.

Les eaux pluviales sont rejetées dans le ruisseau Saint-Didier après passage dans des séparateurs d'huile qui sont nettoyés tous les ans. Ces eaux sont composées essentiellement des rejets de la tour de refroidissement. Des analyses sont effectuées en sortie de la tour de refroidissement. Les résultats sont exprimés en mg/l. L'exploitant ne disposant pas du débit de rejet, nous ne pouvons pas évaluer le flux d'émission annuel.

Par conséquent, aucun rejet aqueux n'est retenu.

3.3.1.5.4 Cezus

3.3.1.5.4.1 Localisation

Coordonnées Lambert 93 : commune Jarrie :

- X : 914 878.83
- Y : 6 447 460.33

3.3.1.5.4.2 Description de l'activité du site et des installations

L'établissement de CEZUS Jarrie (Compagnie Européenne du Zirconium Ugine Sandvik) assure la production de deux métaux réfractaires : le zirconium et l'hafnium, ainsi que quelques dérivés chimiques : chlorure de magnésium, sels et oxydes de zirconium et d'hafnium. Le principal produit est l'éponge de zirconium, obtenue par attaque du minerai (zircon ou zircone) au terme de plusieurs opérations successives.

A noter que l'établissement de CEZUS Jarrie occupe un terrain loué à la société ARKEMA. L'activité a démarré en 1961.

3.3.1.5.4.3 Inventaire des rejets atmosphériques

Le site dispose d'une installation de traitement des effluents gazeux et d'un oxydeur thermique des résidus. Les gaz, émis par le traitement thermique des résidus, sont traités par abattage à l'eau sodée de façon à éliminer les poussières et vapeurs acides avant rejet à l'atmosphère.

L'établissement de CEZUS Jarrie possède 10 points d'émissions canalisés. Des contrôles périodiques sont effectués et un bilan quantitatif des émissions à l'atmosphère est établi annuellement.

Les flux fournis par l'exploitant proviennent des déclarations GERE. Ces déclarations ont pour base les données issues de l'auto-surveillance. L'exploitant ne dispose pas de la caractérisation des COVNM. Les substances retenues pour les rejets atmosphériques du site Cezus sont les suivantes :

- Arsenic et ses composés (As)
- Cuivre et ses composés (Cu)
- Plomb et ses composés (Pb)
- Nickel et ses composés (Ni)
- Manganèse et ses composés (Mn)
- Mercure et ses composés (Hg)
- Cadmium et ses composés (Cd)
- Chrome et ses composés (Cr) (10% Cr VI)
- Monoxyde de carbone (CO)
- Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)
- Oxydes d'azote (NOx = NO + NO2) (en eq. NO2)
- Particules de taille inférieure à 10 µm (PM10)
- Dioxines et furanes (PCDD + PCDF) (exprimés en iTeq OMS)
- Chlore et composés inorganiques (HCl)
- Oxydes de soufre (SOx = SO2 + SO3) (en eq. SO2)
- Fluor et composés inorganiques (HF)

Les flux sont indiqués en annexe 1.

Pour l'année 2011, la partie chimie du site a été arrêtée durant 5 mois suite à un incendie.

3.3.1.5.4.4 Inventaire des rejets aqueux

L'établissement de CEZUS Jarrie dispose de deux stations de traitement des effluents liquides, situées dans la partie Nord-est du site. Les stations de traitement et le point de rejet global de l'établissement (dans la Romanche) sont équipés de préleveurs automatiques.

Cezus réalise une auto-surveillance des rejets aqueux en sortie du rejet général.

Les flux donnés par l'exploitant proviennent des déclarations GERE (pour les chlorures 2009, le chrome 2009 et le nickel 2009, 2010, 2011) complétés avec les moyennes annuelles issues des données de l'auto-surveillance pour les autres composés. Les flux sont indiqués en annexe 2. A noter que pour l'année 2011, les quantités rejetées représentent environ sept mois d'activité suite à l'arrêt des installations pour cause d'incendie.

Les substances retenues pour les rejets aqueux du site Cezus sont les suivantes :

- MES Matières en suspension
- COT Carbone organique total
- Zr Zirconium
- Al Aluminium
- Fe Fer
- Hf Hafnium
- Ba Baryum
- Si Silicium
- Cr Chrome
- Ni Nickel
- Cl Chlorures
- Mg Manganèse
- Hexachlorobenzène
- Pentachlorobenzène
- 1,2,4,5 tétrachlorobenzène
- Zinc
- Cuivre

Les flux fournis par l'exploitant proviennent des déclarations GERE, des données de l'auto-surveillance et des campagnes RSDE phase I (composés en bleu).

3.3.1.6 Avery Dennison

3.3.1.6.1 Localisation

Coordonnées Lambert 93 : commune Champ-sur-Drac :

- X : 914 366.45
- Y : 6 444 505.65

3.3.1.6.2 Description de l'activité du site et des installations

L'usine est exploitée depuis 1975 pour la production de produits auto adhésifs destinés à la fabrication d'étiquettes. La fabrication de ces produits a nécessité l'emploi de solvants jusqu'en 1997. Après cette date, l'utilisation de solvants a été totalement abandonnée au profit du procédé technologique « Hot Melt » (colle réactive et thermodurcissable).

3.3.1.6.3 Inventaire des rejets atmosphériques

L'activité du site génère des émissions atmosphériques diffuses et canalisées contenant **essentiellement des COVNM**.

Le site dispose de 10 émissaires **émettant des Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)** qui sont contrôlés annuellement en sortie de ces émissaires.

Les flux fournis par l'exploitant proviennent des données GERE (somme des rejets canalisés et diffus). Les analyses effectuées annuellement en COVNM en sortie des émissaires permettent de déterminer les rejets canalisés. Pour la spéciation des COVT, une campagne a été réalisée en juillet 2013 sur 2 émissaires caractérisant les 2 types de production (adhésif et silicone/laque). **Les flux sont indiqués en annexe 1.**

Les substances retenues pour les rejets atmosphériques du site Avery Dennison sont :

- Toluène
- 5 undecene, 5 méthyl
- 2 undecene, 2 méthyl
- 4 undecene, 5 méthyl
- 3 undecene, 3 méthyl
- 1 dodecene
- 6 dodecene
- 2 undecene, 3 méthyl
- 2 dodecene
- diallyl maleate
- 1 propene, 2 méthyl
- Acétone
- pentane, 3 méthyl
- Hexane
- Cyclopentane, méthyl
- Cyclohexane
- Cyclopentene, 4,4 diméthyl
- Cyclohexene, 4 éthenyl
- Ethylbenzène
- Styrène
- Benzène, 1 éthyl 3 méthyl
- Alpha-méthylstyrène

3.3.1.6.4 Inventaire des rejets aqueux

Le site ne génère pas de rejet d'eau industrielle issue du procédé de fabrication.

Les eaux usées (eaux sanitaires) rejoignent la station d'épuration AQUAPOLE.

Concernant les eaux pluviales, le collecteur du site rejoint le collecteur de la ville qui se déverse dans le bassin tampon (étang de Champ-sur-Drac) en passant avant dans un décanteur-déshuileur situé rue Marcel Paul. Le déversoir de l'étang rejoint un ruisseau qui descend du lieu dit la Combe de Champ-sur-Drac. En cas d'impact sur le site, un système d'obturation permet d'isoler le réseau d'eaux pluviales du site.

Des analyses sur les eaux pluviales sont réalisées en sortie du site. L'exploitant ne disposant pas du débit de rejet des eaux pluviales, nous ne pouvons pas évaluer des flux d'émission annuels.

Par conséquent, aucun rejet aqueux n'est retenu.

3.3.1.7 Caterpillar

3.3.1.7.1 Localisation

Coordonnées Lambert 93 : Commune Echirolles :

- X : 912 764.41
- Y : 6 453 634.76

3.3.1.7.1.1 Description de l'activité du site et des installations

L'activité industrielle de CATERPILLAR sur le site d'Echirolles a commencé en 1963. Elle consiste en la fabrication de pièces mécanosoudées et assemblage d'engins de travaux publics, ainsi qu'en des activités de peinture.

3.3.1.7.2 Inventaire des rejets atmosphériques

Les effluents atmosphériques engendrés par l'installation sont dus aux rejets des différents équipements de ventilation/ extraction des ateliers et aux unités de combustion. L'origine des substances est liée :

- aux vapeurs et gaz issus des équipements de peinture, de traitement de surface et des ateliers,
- aux gaz de combustion des brûleurs des chaudières.

❖ Rejets canalisés

Les rejets canalisés proviennent des installations suivantes :

- les chaudières,
- le tunnel de traitement de surface,
- les installations de peinture,
- l'unité d'oxydation thermique régénérative,
- les deux cabines de retouche,
- l'installation utilisée pour les WHEX et les STEX,
- la cabine lavage châssis.

❖ Emissions diffuses

Dans la mesure où les cabines d'application, les zones de transfert, les étuves de séchage ne sont pas complètement closes et étanches, des émissions diffuses de COV sont observées en différents points. Certaines émissions diffuses sont également constatées lors des phases de nettoyage des systèmes d'application pendant lesquelles des émanations de solvant sont effectives lors de la vidange des circuits dans les fûts de collecte.

❖ Bilan

Caterpillar effectue une auto-surveillance de ses rejets.

Une analyse de la composition des COVNM a été réalisée en 2006 :

Substances	%
Xylène	0.34
Acétate de n-butyle	77.20
Naphta lourd hydrotraité	0.32
Ethyl benzène	0.13
Naphta aromatiques lourds et légers	12.70
Propyl benzène	0.60
Mésytilène & 1,2,4- tri méthylbenzène	6.15
Ethyl-3 ethoxypropionate	2.30

Tableau 5 : Caractérisation des COVNM de la société Caterpillar

Les flux fournis par l'exploitant proviennent des données GERE (somme des rejets canalisés et diffus) et des données concernant la caractérisation des COVNM. Ces déclarations GERE ont pour base les données issues de l'auto-surveillance.

Les substances retenues pour les rejets atmosphériques du site Caterpillar sont les suivantes :

- Poussières totales
- SOx Oxyde de soufre
- CO2 Dioxyde de carbone
- NOx oxyde d'azote
- CO Monoxyde de carbone (Groupe électrogène)
- COVNM (Composés Organiques Volatils Non Méthaniques
- Xylène
- Acétate de n-butyle
- Naphta lourd hydrotraité
- Ethyl benzène
- Naphta aromatiques lourds et légers
- Propyl benzène
- Mésytilène & 1,2,4- tri méthylbenzène
- Ethyl-3 ethoxypropionate
- N2O Protoxyde d'azote
- CH4 Méthane

Les flux sont indiqués en annexe 1.

3.3.1.7.3 Inventaire des rejets aqueux

Le site génère des effluents liquides qui sont préalablement traités avant rejet vers le réseau public des eaux usées. Ce dernier est équipé d'une station d'épuration (Aquapole). Caterpillar effectue une auto-surveillance de ses rejets. **Aucun rejet aqueux n'est retenu.**

3.3.1.8 CARREFOUR

Le site Carrefour d'Echirolles n'a jamais répondu à nos sollicitations et nos demandes d'informations. Les membres du COPIL en ont été informés.

3.3.1.9 GME (Société Grenobloise de Matériaux Enrobés)

3.3.1.9.1 Localisation

Coordonnées Lambert 93 : commune Champagnier :

- X : 913 285.13
- Y : 6 448 573.57

3.3.1.9.2 Description de l'activité du site et des installations

L'installation se situe dans le département de l'Isère, sur la commune de Champagnier. Ce terrain appartient à la société RHODIA CHIMIE. GME exploite le site depuis 1986.

L'installation présente sur le site est une centrale d'enrobés routiers à chaud avec un tambour sécheur « rotatif » de marque « ERMONT » de type TSM 21, de capacité nominale 250 t/h, équipé d'un brûleur gaz. Le traitement des fumées est assuré par un filtre à manches.

3.3.1.9.3 Inventaire des rejets atmosphériques

Les rejets atmosphériques du site proviennent de 3 sources :

- La combustion (tambour sécheur) avec émission principalement de vapeur d'eau (combustible gaz naturel) : rejet canalisé
- Le séchage des matériaux : formation de poussières lors du brassage des matériaux dans la flamme : rejet canalisé
- Le ravitaillement en filler dans les silos. En fin de dépotage des camions d'approvisionnement de filler, un envol de poussières peut être généré de façon épisodique et limitée : rejet diffus.

Seuls les rejets canalisés de la centrale d'enrobage sont caractérisés. Il s'agit des principaux rejets du site.

Des mesures annuelles sont effectuées au niveau de la centrale d'enrobage : poussières, SO₂, NO_x, CO₂, CO, COV_{totaux}, COVNM.

En 2011, une analyse plus approfondie a été réalisée sur cette même installation avec mesure des métaux, HAP, caractérisation des COV,...).

Les flux retenus proviennent de ces analyses annuelles au niveau de la centrale d'enrobage (rejet canalisé). Les flux sont indiqués en annexe 1.

3.3.1.9.4 Inventaire des rejets aqueux

L'activité du site ne génère pas d'eau de procédé.

Les eaux usées sanitaires sont rejetées dans le réseau de la commune (station AQUAPOLE).

Les eaux pluviales sont traitées par un séparateur à hydrocarbures puis rejetées dans le canal de la Romanche. Des analyses sont effectuées au niveau du rejet eaux pluviales (DCO, DBO₅, MES et hydrocarbures). L'exploitant ne disposant pas du débit de rejet, nous ne pouvons pas évaluer des flux d'émission annuels.

Aucun rejet aqueux n'est retenu.

3.3.1.10 SMAG (Société de matériaux agglomérés de Grenoble)

3.3.1.10.1 Localisation

Coordonnées Lambert 93 : commune Champagnier :

- X : 913 359.36
- Y : 6 447 987.56

3.3.1.10.2 Description de l'activité du site et des installations

L'installation se situe sur la commune de Champagnier.

La société SMAG (Société de production et vente de granulats) exploite ce site depuis 1960. Avant cette date le site n'était pas exploité. SMAG est locataire du terrain, propriété du Syndicat des digues.

SMAG n'extraît plus de matériaux sur son site de Champagnier depuis plusieurs années.

Ce site est seulement une plate-forme de recyclage de matériaux avec de l'accueil de matériaux inertes issus de chantiers (béton, enrobé). Ces matériaux sont concassés et/ou criblés par la suite.

3.3.1.10.3 Inventaire des rejets atmosphériques

Les rejets atmosphériques engendrés par l'activité du site sont des émissions diffuses de poussières liées à la manipulation des matériaux et à la circulation des engins et camions.

Aucune mesure d'évaluation de ces émissions n'a été réalisée.

Aucun rejet atmosphérique n'est retenu.

3.3.1.10.4 Inventaire des rejets aqueux

L'activité du site ne génère pas d'eau de procédé.

Les eaux usées sanitaires sont rejetées dans le réseau de la commune (station AQUAPOLE).

Seul un rejet d'eaux pluviales est engendré par le site SMAG. Les eaux pluviales sont collectées dans un bassin de récupération sur le site. Aucun rejet aqueux ne sort du site.

Aucun rejet aqueux n'est retenu.

3.3.1.11 CCIAG (Compagnie de Chauffage Intercommunale de l'Agglomération Grenobloise)

3.3.1.11.1 Localisation

Coordonnées Lambert 93 : commune Eybens :

- X : 914 924.37
- Y : 6 454 081.82

3.3.1.11.2 Description de l'activité du site et des installations

La chaufferie de la Villeneuve a été mise en service en 1969 par la SDCVG (Société pour la Distribution de la chaleur dans la ville de Grenoble). Avant cette date le site n'était pas exploité. En 1978, la SDCVG devient la Compagnie de Chauffage Intercommunale de l'Agglomération Grenobloise (CCIAG).

Le site dispose d'une chaudière bois/charbon (63 MW), de deux chaudières fonctionnant au fioul TBTS (21 et 52 MW) et de différents stockages (charbon et fioul).

3.3.1.11.3 Inventaire des rejets atmosphériques

Les principales émissions :

- Les émissions non canalisées rejetées principalement par les poussières soulevées lors de la manutention des matières premières. L'empoussièrement est localisé et fugace. Pour le charbon, un système d'aspiration des poussières au dépotage est mis en route et les poussières collectées sont réinjectées dans le silo de stockage. **Ces émissions sont limitées et non caractérisées par l'exploitant. Elles ne sont donc pas prises en compte dans l'étude.**
- Les émissions canalisées : événements et gaz de combustion.
Les rejets par les événements des réservoirs de fioul lourd sont des composés organiques volatils (COV). Ces composés sont émis du fait de la température de stockage (50 à 70 °C) et par le jeu des variations de niveau de liquide à l'intérieur des cuves. A l'aide d'un modèle numérique du logiciel TANKS, le bureau d'étude Surf'Alp a estimé ces émissions annuelles à environ 7 kg de COV par réservoir et par an. **Ces émissions sont limitées et ne sont donc pas prises en compte dans l'étude. De plus, la caractérisation des COV n'est pas effectuée.** A contrario, les gaz de combustion sont évacués par des carneaux puis par une cheminée de 75 m de hauteur permettant une dispersion optimale. L'autosurveillance des émissions a démarré en 2008 et les calculs des flux d'émission ont été affinés à partir de cette période. Elle porte sur :
 - les poussières,
 - les oxydes d'azote,
 - les oxydes de soufres
 - le monoxyde carbone.

Le protoxyde d'azote et le chlorure d'hydrogène sont évalués par calcul, pour le premier à partir d'un facteur d'émission standard, pour le second à partir de la teneur en chlore du combustible. Les émissions de poussières sont à la baisse depuis 10 ans de même pour le chlorure d'hydrogène du fait de la diminution de consommation du charbon au profit du bois. En plus de l'auto-surveillance, des analyses annuelles sont effectuées au niveau des émissions de chaque chaudière (métaux, HAP, COV totaux).

Les flux retenus proviennent des données GEREP et des analyses annuelles effectuées au niveau de chaque chaudière. Les déclarations GEREP ont pour base les données issues de l'auto-surveillance.

Pour les composés non déclarés sur GEREP (ammoniac, COV totaux, métaux, HAP et dioxines), nous retenons les flux mesurés lors des campagnes annuelles de contrôle.

Aucune donnée n'a été fournie par l'exploitant sur la caractérisation des COV.

Les substances retenues pour les rejets atmosphériques du site CCIAG sont les suivantes :

- Poussières totales
- Dioxyde de soufre
- Dioxyde de carbone (biomasse+non biomasse)
- Oxydes d'azote
- Monoxyde de carbone
- Ammoniac
- COVT en eq C
- Plomb
- Acide chlorhydrique
- Cadmium
- Titane
- Protoxyde d'azote
- Mercure
- Arsenic + Sélénium + Tellure
- Antimoine+ chrome (31 % CrVI) + cobalt+ cuivre+ Manganèse + nickel+ Vanadium+ Zinc+ Etain
- HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)

Les flux sont indiqués en annexe 1.

3.3.1.11.4 Inventaire des rejets aqueux

Les eaux résiduelles provenant des sanitaires, du lavage des sols, des purges de compresseurs, vidange de la fosse à mâchefers, de la rétention fioul, de la régénération des résines d'adoucisseurs sont rejetées dans le réseau communal relié à la station d'épuration de l'agglomération AQUAPOLE.

Les eaux pluviales rejoignent le Verderet au niveau de la rue Raymond Chanas (ruisseau canalisé). Des prélèvements sont effectués chaque année sur les regards nord-ouest, nord-est et sud pour une détermination des teneurs en hydrocarbures totaux. Les résultats sont exprimés en mg/l. L'exploitant ne disposant pas du débit de rejet, nous ne pouvons pas évaluer des flux d'émission annuels. **Aucun rejet aqueux n'est retenu.**

3.3.1.12 VICAT

3.3.1.12.1 Localisation

Coordonnées Lambert 93 : commune Vizille

- X : 917 718.11
- Y : 6 444 468.22

3.3.1.12.2 Description de l'activité du site et des installations

Les Papeteries de Vizille (groupe VICAT depuis 1984) exploitent le site depuis plus de cent ans. Elles ont deux principales activités :

- la production de papier,
- la production de sacs de grande contenance en papier.

3.3.1.12.3 Inventaire des rejets atmosphériques

Les principaux rejets atmosphériques engendrés par le site proviennent du fonctionnement de la chaufferie au fioul de 14 MW (**rejet canalisé**). Le site dispose d'un émissaire.

L'exploitant réalise une auto-surveillance mensuelle des rejets atmosphériques de la chaufferie. Les flux fournis par l'exploitant sont les moyennes annuelles des résultats de l'auto-surveillance.

Aucune donnée n'a été fournie par l'exploitant sur la caractérisation des COV pour les raisons suivantes :

- Pour les années 2009, 2010 et 2011, VICAT n'était tenue de fournir que des données sur les COVNM (soit les COV non méthaniques, distingués des autres COV).
- Les valeurs mesurées sur ces trois années étaient inférieures aux valeurs limites d'émission fixées pour l'installation de combustion (chaudière au fioul lourd) assurant alors la fourniture de vapeur pour la machine à papiers.
- Les prescriptions complémentaires adoptées en juillet 2012 relatives aux rejets atmosphériques des chaudières biomasse ou gaz naturel visent également les COVNM et non les COV.

Les substances retenues pour les rejets atmosphériques du site VICAT sont les suivantes :

- Poussières
- Monoxyde de carbone
- Oxyde de soufre
- Oxyde d'azote
- COVNM

Les flux sont indiqués en annexe 1.

Remarque : La chaufferie fioul lourd est à l'arrêt depuis le 12 février 2013. Elle a été remplacée par une chaufferie biomasse constituée d'une chaudière biomasse qui doit assurer 75% environ des besoins en vapeur, et d'une chaudière au gaz naturel.

Ainsi, les substances retenues pour les rejets atmosphériques VICAT pour les années 2009 à 2011 ne seront pas représentatifs de ceux liés au fonctionnement des chaudières biomasse et gaz. En effet, d'une manière générale, il pourra être constaté une baisse du niveau des rejets atmosphériques du site grâce au fonctionnement de ces chaudières (biomasse/gaz) et à la déconnexion de l'installation de combustion au fioul lourd qui n'aura plus vocation qu'à fonctionner en ultime secours des deux autres.

La nouvelle installation de combustion (biomasse/gaz), mise en service courant 2013, pour l'alimentation en vapeur de la machine à papier, est équipée des meilleures techniques disponibles pour limiter au maximum ses rejets atmosphériques. Elle bénéficie d'un financement de l'ADEME.

3.3.1.12.4 Inventaire des rejets aqueux

Tous les effluents aqueux utilisés dans le procédé papetier ou le procédé de fabrication de sacs sont traités sur le site par une station d'épuration physico-chimique avant rejet.

Après traitement dans la station d'épuration physico-chimique du site, les eaux industrielles sont rejetées dans le canal des Martinets (milieu récepteur). Ce canal industriel, alimenté par une prise d'eau EDF, peut être assimilé à un canal de fuite. Il se jette environ 5 kilomètres plus loin dans le ruisseau du Gua (milieu naturel) qui se jette ensuite dans la Romanche.

L'exploitant réalise une auto-surveillance des rejets aqueux. Les flux fournis par l'exploitant sont les moyennes annuelles des résultats de l'auto-surveillance et des campagnes RSDE phase I (composés en bleu).

Les substances retenues pour les rejets aqueux du site VICAT sont les suivantes :

- MES : Matières en suspension
- DCO : demande chimique en oxygène
- DBO5 : demande biologique en oxygène
- Cuivre
- Zinc
- Fluoranthène
- Naphtalène
- Nonylphénols
- Octylphénol
- Phosphate de tributyle

Les flux sont indiqués en annexe 2.

Remarque : Il est important de préciser que si les substances retenues pour les rejets aqueux du site sont pertinentes (MES, DCO et DBO5 notamment), les flux mesurés au cours des années 2009, 2010, 2011 ne seront pas représentatifs de ceux qui seront prochainement mesurés sur le site par suite de la mise en service de l'installation de traitement biologique. Cette unité de traitement biologique, en cours d'installation, en complément du traitement physico-chimique va permettre d'abattre la DBO5. Elle bénéficie d'une aide de l'Agence de l'Eau.

3.3.1.13 Synthèse des émissions industrielles

Le tableau suivant reprend pour les rejets aqueux le flux correspondant à la moyenne globale 2009-2010-2011 de chaque substance émise. Les rejets aqueux pris en compte sont :

Paramètres	Flux émis Industriels Rejets aqueux
	Kg/an
DBO5	3.01E+05
DCO	4.89E+05
MEST	3.31E+05
Fer et ses composés (Fe)	1.37E+04
Chrome hexavalent et ses composés (Cr VI)	1.33E+01
Azote total (N)	1.35E+05
Aluminium et ses composés (Al)	1.12E+04
Zinc et ses composés (Zn)	2.74E+03
Phosphore total (P)	1.78E+04
Chrome et ses composés (Cr)	3.78E+02
Manganèse et ses composés (Mn)	2.55E+03
Mercure et ses composés (Hg)	2.85E+01
Chlorures (Cl total)	3.79E+07
Toluène	6.17E+03
Tetrachlorométhane (TCM, tétrachlorure de carbone)	1.10E+01
1,2-dichloroéthane (DCE - chlorure d'éthylène)	3.70E+02
Trichlorométhane (Chloroforme)	1.42E+02
Composés organohalogénés (AOX)	6.47E+03
Cl2 libre	2.00E+02
Hydrocarbures totaux	3.13E+03
Chlorure de méthyle	1.11E+02
Trichloroéthanal	6.18E+01
1,1,1 Trichloréthane	6.02E+00
1,1,2 Trichloréthane	1.20E+01
Tetrachloréthane	3.01E+00
Tetrachloréthylène	3.08E+01
Benzène	3.00E+00
Mono Chloro Benzène	2.35E+02
Ortho Dichloro benzène	1.22E+02
Meta Dichlorobenzène	3.46E+00
Para dichlorobenzène	6.09E+01
Tri Chloro Benzène	3.80E+02
Mono Chloro Toluène	6.02E+00
Di Chloro Toluène	6.79E+00
Tri Chloro Toluène	6.02E+00
Eau oxygénée, H2O2	3.09E+03
Méthanol	7.55E+02
Xylènes	3.65E+01
COT	1.14E+05
Zirconium (Zr)	3.44E+03

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Paramètres	Flux émis Industriels Rejets aqueux
	Kg/an
Hafnium (Hf)	4.21E+02
Baryum (Ba)	1.97E+02
Silicium (Si)	9.59E+03
Nickel (Ni)	5.10E+02
Magnésium (Mg)	6.26E+04
Etain et ses composés (Sn)	1.33E+02
Hexachlorocyclohexane (HCH)	9.08E+01
Cuivre et ses composés (Cu)	4.62E+02
Ammoniac (NH3)	8.16E+04
Plomb et ses composés (Pb)	1.74E+02
Dichlorométhane (DCM - chlorure de méthylène)	4.16E+01
Sulfates	7.30E+06
Trichloroéthylène (TRI)	8.87E+00
Phénols (Ctotal)	1.03E+03
Fluorures (F total)	2.01E+04
Pentachlorobenzène	2.14E+02
NONYLPHENOLS	3.01E-01
Octylphenol	3.80E-01
Phosphate de tributyle	4.51E+01
Fluoranthène	4.45E-02
Naphtalène	1.33E-01
Hexachlorobenzène	1.30E+00
tétrachlorobenzène 1,2,4,5	6.95E+00
4 chloroaniline	6.79E+00
HCH delta	7.34E+00
HCH gamma	7.99E+00
HCH alpha	7.99E+00
HCH bêta	9.42E+00
3,4 dichloroaniline	3.78E+01
Nitrotoluène	7.76E+02

Tableau 6 : Bilan des rejets aqueux industriels par substance (2009, 2010, 2011)

Le tableau suivant reprend, pour les rejets atmosphériques, le flux correspondant à la moyenne globale 2009-2010-2011 de chaque substance émise. Les rejets atmosphériques pris en compte sont :

Paramètres	Flux émis Industriels Rejet atmosphérique	Paramètres	Flux émis Industriels Rejet atmosphérique
	Kg/an		Kg/an
Poussières totales	1.56E+04	Cyclopentane, ethyl-	2.16E+00
SO2	3.23E+05	Cyclopentane, 1,2,4-trimethyl-	3.60E-01
CO2	5.03E+08	Pentane, 1,2,3-trimethyl-, (1.alpha.,2.alpha.,3a.)-	1.17E+00
Nox	7.66E+05	1-Heptene, 4-methyl-	1.53E+00
CO	2.06E+06	Heptane, 2-methyl-	5.67E+00
COVt non spécifié	1.19E+03	Heptane, 4-methyl-	2.07E+00
Chlore et composés inorganiques (exprimé en HCl)	8.35E+03	Heptane, 3-methyl-	2.61E+00
HF	2.65E+01	2-Heptene, 5-methyl-	1.26E+00
NH3	1.12E+04	Cyclohexane, 1,3-dimethyl-, trans-	1.35E+00
N2O	2.44E+04	1-Heptene, 2-methyl-	1.62E+00
Arsenic	6.56E+01	Thiophene, 2-methyl-	2.16E+00
Cadmium	4.98E+00	3-Heptene, 2-methyl-, (E)-	1.35E+00
Cobalt	5.10E+02	2-Octene, (Z)-	1.71E+00
Chrome VI	1.58E+02	Thiophene, 3-methyl-	2.61E+00
Chrome III	3.54E+02	Heptane, 2,4-dimethyl-	9.00E-01
Cuivre	5.11E+02	Heptane, 2,6-dimethyl-	2.43E+00
Mercuré	7.825E+01	1,3-Dimethyl-1-cyclohexene	1.17E+00
Manganèse	5.13E+02	Cyclopentane, 1,2-dimethyl-3-methylene-, c	9.90E-01
Nickel	5.12E+02	Cyclopentane, propyl-	1.62E+00
Plomb	5.23E+02	Cyclohexane, 1,1,3-trimethyl-	6.30E+00
Antimoine	5.10E+02	1-Heptene, 2,6-dimethyl-	3.06E+00
Etain	5.09E+02	Heptane, 2,3-dimethyl-	5.04E+00
Sélénium	6.64E+01	Octane, 4-methyl-	5.40E+00
Silicium	1.80E-02	Hexane, 1,2,3-trimethyl-, (1.alpha.,2.beta.,3.	1.44E+00
Telluer	6.53E+01	Cyclopentane, 2-ethylidene-1,1-dimethyl-	2.07E+00
Zinc	5.12E+02	Octane, 3-methyl-	4.86E+00
Vanadium	5.10E+02	Cyclohexene, 1,6,6-trimethyl-	1.35E+00
Thallium	3.24E+00	1-Nonene	4.77E+00
Beryllium	1.80E-02	cis-1-Ethyl-3-methyl-cyclohexane	1.71E+00
H2S	3.32E+02	2-Nonene, (E)-	1.44E+00
Amines légères	1.67E+03	Thiophene, 2,5-dimethyl-	1.98E+00
Acides organiques	8.27E+02	3-Nonene	1.89E+00
MDEA Méthyl Diéthanolamine	7.15E+00	Thiophene, 2,3-dimethyl-	1.89E+00
HAP	6.40E+00	Benzene, 1,2-dimethyl-	0.00E+00
PCDD/PCDF	3.06E-04	Octane, 3,6-dimethyl-	4.41E+00
Hydrochlorofluorocarbures (HCFC)	1.74E+03	1H-Indene, octahydro-, cis-	1.35E+00
Hydrofluorocarbures (HFC)	3.86E+03	Heptane, 3-ethyl-2-methyl-	7.74E+00
Chlorure de vinyle (chloroéthène)	5.20E+02	Nonane, 4-methyl-	5.04E+00
Chlorométhane (chlorure de méthyle)	1.07E+04	Nonane, 2-methyl-	1.53E+00
1,2-dichloroéthane (DCE - chlorure d'éthylène)	2.49E+04	Cyclooctane, methyl-	3.60E-01

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Paramètres	Flux émis Industriels Rejet atmosphérique	Paramètres	Flux émis Industriels Rejet atmosphérique
	Kg/an		Kg/an
Méthane (CH ₄)	2.96E+03	Hexane, 2,3,5-trimethyl-	1.44E+00
C ₂ H ₅ Cl, chlorure d'éthyle	1.13E+03	Nonane, 3-methyl-	3.06E+00
1,1 dichloroéthane	5.08E+01	Cyclohexane, 1,1,2,3-tetramethyl-	5.22E+00
C ₂ H ₄ , éthylène	1.04E+04	Cyclopentene, 1-pentyl-	3.87E+00
Méthanol	9.15E+03	Benzene, 1-ethyl-3-methyl-	4.05E+00
Oxyde de méthyle	9.72E+01	Cyclodecane	6.57E+00
Chlorure de benzyle	2.06E+02	2-Decene, (E)-	1.98E+00
Shellsol (solvant aromatique hydrocarboné, mélange C ₉ -C ₁₁)	1.15E+04	Cyclohexane, 1,2,4-trimethyl-	2.52E+00
Sextate (acetate de cyclohexyle)	1.69E+03	Benzene, 1-ethyl-2-methyl-	1.89E+00
Sextol (C ₇ H ₁₄ O)	1.36E+03	Thiophene, 2,3,4-trimethyl-	4.86E+00
Benzyle toluène et dibenzyle toluène	1.00E+02	Decane, 4-methyl-	4.95E+00
Acétate de n-butyle	2.31E+04	Benzene, 1,2,4-trimethyl-	8.55E+00
Acénaphthalène	1.24E+00	Benzene, 2-propenyl-	2.61E+00
Acénaphthylène	6.75E-04	Decane, 3-methyl-	4.14E+00
Anthracène	2.54E-01	Cyclopentane, (2-methylpropyl)-	4.32E+00
Benzo(a)anthracène	3.06E-02	Benzene, 1-methyl-4-(1-methylethyl)-	3.33E+00
benzo(a)pyrène	7.20E-03	Decane, 2-methyl-	2.43E+00
benzo(b)fluoranthène	7.20E-03	Benzene, 1,2,3-trimethyl-	5.94E+00
benzo(ghi)pérylène	9.00E-04	Decane, 3-methyl-	2.61E+00
benzo(k)fluoranthène	5.40E-03	1-Ethyl-2,2,6-trimethylcyclohexane	5.04E+00
Chrysène	4.68E-02	Benzene, 1-ethenyl-2-methyl-	5.94E+00
dibenzo(a,h)anthracène	4.50E-04	Benzene, 1-methyl-3-(1-methylethyl)-	5.40E+00
Fluoranthène	9.52E-01	1-Undecene	5.94E+00
Fluorène	1.04E+00	Benzene, 2-ethyl-1,3-dimethyl-	2.16E+00
indénol(1,2,3 cd) pyrène	1.80E-03	Benzene, 2-ethyl-1,4-dimethyl-	5.31E+00
Naphtalène	3.90E+03	Benzene, 1-ethyl-2,4-dimethyl-	4.95E+00
Phénanthrène	3.01E+00	Decane, 3,7-dimethyl-	3.06E+00
Pyrène	5.93E-01	Benzene, 1-ethenyl-4-ethyl-	5.22E+00
Acétaldéhyde	1.71E+01	cis-Decalin, 2-syn-methyl-	2.07E+00
Acroléine	7.20E-01	Benzene, 1-ethyl-2,3-dimethyl-	3.06E+00
Butyraldéhyde	2.79E+00	Benzene, 4-ethyl-1,2-dimethyl-	4.05E+00
Formaldéhyde	2.72E+01	Benzene, 1-ethyl-3,5-dimethyl-	7.74E+00
Glutarlaldéhydes	1.44E+00	Indan, 1-methyl-	3.06E+00
Propioaldéhydes	3.69E+00	Benzene, 1,2,3,5-tetramethyl-	7.74E+00
Propyl benzène	1.80E+02	Benzene, 1,2,4,5-tetramethyl-	1.01E+01
Mésytilène & 1,2,4- tri méthylbenzène	1.84E+03	1H-Indene, 1-methyl-	3.69E+00
Ethyl-3 ethoxypropionate	6.89E+02	Undecane, 2,6-dimethyl-	3.15E+00
Benzène	4.89E+02	Naphthalene, 1,2,3,4-tetrahydro-	2.25E+00
Mono chlorobenzène	1.59E+04	1H-Indene, 2,3-dihydro-5,6-dimethyl-	3.15E+00
Toluène	1.01E+05	3-Acetyl-2,5-dimethylthiophene	2.79E+00
Xylènes + 1,2diméthyl benzène ligne 378	1.58E+02	1H-Indene, 2,3-dihydro-1,3-dimethyl-	6.93E+00
Ethylbenzène	4.11E+01	Dodecane, 2-methyl-	2.34E+00
1,3,5 triméthylbenzène	1.98E+00	Benzene, pentamethyl-	3.96E+00
1,2,4 triméthylbenzène	7.74E+00	Benzene, ethyl-1,2,4-trimethyl-	2.52E+00
Cumène	8.10E-01	Tridecane	9.36E+00
Pentane	2.07E+01	1H-Indene, 2,3-dihydro-4,7-dimethyl-	3.87E+00
Hexane	1.58E+01	1H-Indene, 2,3-dihydro-1,2-dimethyl-	3.69E+00

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Paramètres	Flux émis Industriels Rejet atmosphérique	Paramètres	Flux émis Industriels Rejet atmosphérique
	Kg/an		Kg/an
heptane	1.93E+01	Naphthalene, 6-ethyl-1,2,3,4-tetrahydro-	2.52E+00
Octane	1.95E+01	Benzene, ethyl-1,2,4-trimethyl-	3.69E+00
Nonane	2.38E+01	1H-Indene, 2,3-dihydro-1,1,3-trimethyl-	3.06E+00
décane	2.39E+01	Naphthalene, 2-methyl-	5.31E+00
Undécane	2.72E+01	3-Methylbenzothiophene	1.98E+00
Dodécane	3.02E+01	Benzene, 1-(2-butenyl)-2,3-dimethyl-	2.25E+00
Cyclohexane	8.10E-01	Benzo[b]thiophene, 2,5-dimethyl-	1.35E+00
Propene	3.06E+00	Naphthalene, 1-ethyl-	9.00E-01
Butane	8.55E+00	Pentadecane	2.61E+00
1,3-Butadiene	1.17E+01	Naphthalene, 2,3-dimethyl-	1.53E+00
Butane, 2-methyl-	3.60E+00	Benzo[b]thiophene, 3,6-dimethyl-	1.71E+00
Cyclopropane, ethyl-	6.30E-01	Benzo[b]thiophene, 2,7-dimethyl-	1.62E+00
2-Pentene, (Z)-	2.52E+00	Naphthalene, 1,6-dimethyl-	2.88E+00
1,3-Butadiene, 2-methyl-	1.53E+00	Naphthalene, 2,7-dimethyl-	2.97E+00
Cyclopropane, 1,1-dimethyl-	3.15E+00	Naphthalene, 1,5-dimethyl-	1.80E+00
Ethanol	1.54E+04	Hexadecane	1.98E+00
1,3-Pentadiene, (E)-	8.10E-01	Total Hydrocarbures C6-C16	8.77E+02
Acetone	4.86E+00	Dichlorométhane	5.20E+03
1,3-Cyclopentadiene	9.00E-02	1.1 dichloroéthylène	5.40E-03
1-Pentene, 4-methyl-	4.50E-01	1.1.2.2-tetrachloroéthane	5.40E-03
Pentane, 2-methyl-	5.40E+00	Tetrachloroéthylène	5.40E-03
Cyclopentane	1.35E+00	Tetrachlorure de carbone	2.19E+03
Pentane, 3-methyl-	2.52E+00	1.1.2.-trichloroéthane	5.40E-03
2-Propenenitrile	1.44E+00	Trichloroéthylène	5.40E-03
1-Hexene	1.98E+00	Chloroforme	1.94E+01
3-Hexene, (Z)-	9.00E-01	1.2 dichorobenzène	5.40E-03
1-Butene, 3,3-dimethyl-	9.90E-01	Cis-1.2 Dichloroéthylène	5.40E-03
2-Hexene	4.50E-01	Trans-1.2 Dichloroéthylène	5.40E-03
Pentane, 2,4-dimethyl-	1.80E-01	5 undecene, 5 méthyl	1.76E+04
Cyclopentane, methyl-	2.52E+00	2 undecene, 2 méthyl	1.30E+04
Cyclobutane, 1,2-diethyl-, cis-	6.30E-01	4 undecene, 5 méthyl	1.54E+04
Hexane, 2-methyl-	1.98E+00	3 undecene, 3 méthyl	7.33E+03
Hexane, 3-methyl-	3.78E+00	1 dodecene	2.03E+06
Cyclopentane, 1,3-dimethyl-, cis-	9.00E-01	6 dodecene	1.88E+04
1-Heptene	4.23E+00	2 undecene, 3 méthyl	2.78E+04
2-Hexene, 2-methyl-	9.90E-01	2 dodecene	1.19E+04
2-Heptene	1.44E+00	diallyl maleate	2.70E+05
2-Hexene, 3-methyl-, (Z)-	2.70E-01	1 propene, 2 méthyl non	7.33E+02
Cyclohexane, methyl-	4.14E+00	Cyclopentene, 4,4 diméthyl	2.93E+02
Naphthalene, 5-ethyl-1,2,3,4-tetrahydro-	3.60E+00	Cyclohexene, 4 éthenyl	2.64E+03
Naphthalene, 1-methyl-	4.95E+00	Styrène	2.93E+02
Benzene, 4-(2-butenyl)-1,2-dimethyl-, (E)-	2.07E+00	Alpha-méthylstyrène	1.47E+02
Tetradecane	6.03E+00		

Tableau 7 : Bilan des rejets atmosphériques industriels par substance (2009, 2010, 2011)

3.3.2 Emissions liées au trafic routier

3.3.2.1 Données de trafic disponibles

Les données ont été recueillies auprès du Conseil Général de l'Isère. Les figures suivantes localisent les points de comptage servant annuellement aux statistiques routières.

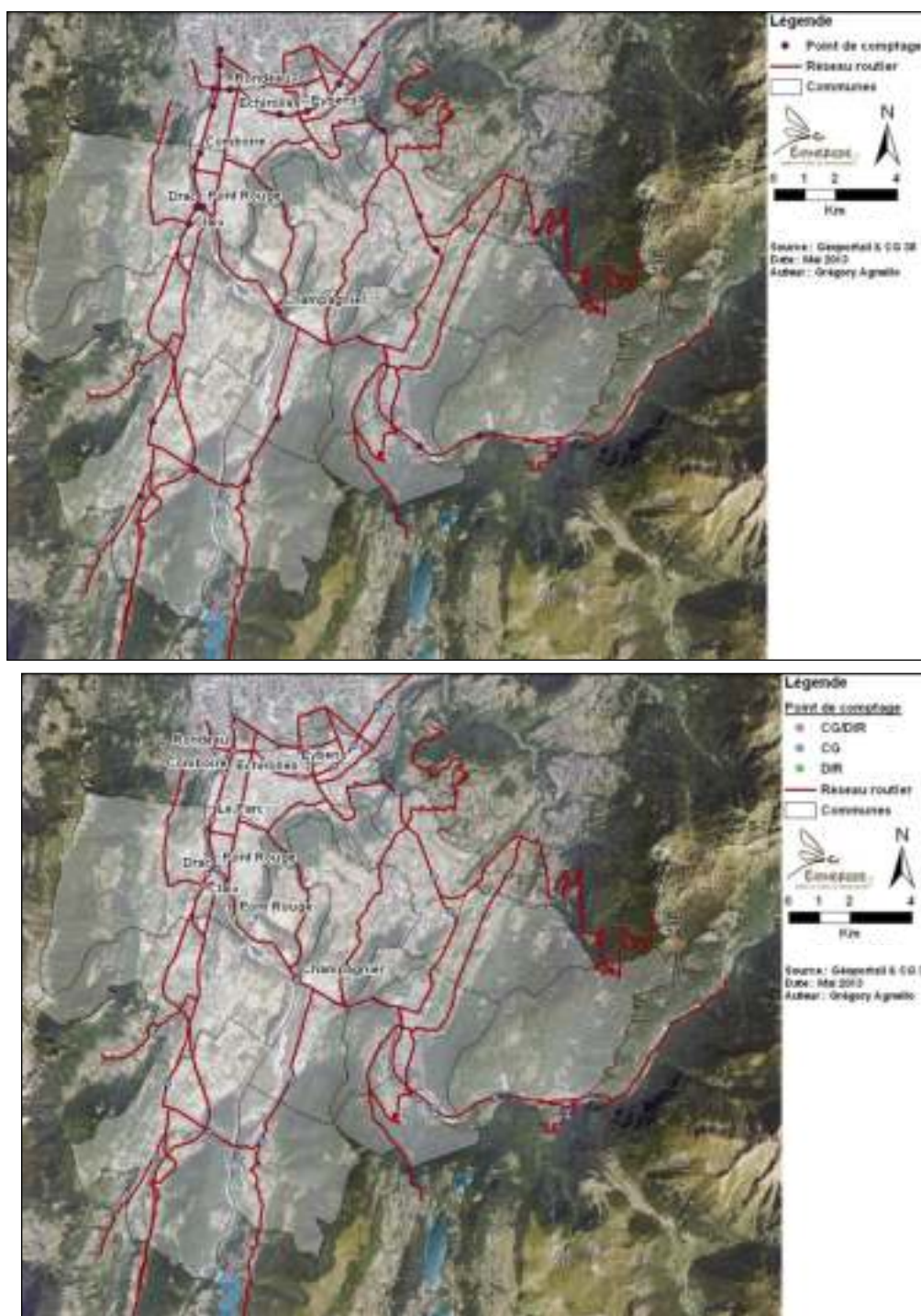


Figure 6 : Localisation des points de comptage

S'étalant sur plusieurs années, nous avons représenté le trafic le plus récent en notre possession, c'est-à-dire 2011. Les données demandées lors de la collecte concernent pour les routes nationales et départementales de la zone d'étude : le Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) et le pourcentage de poids lourds.

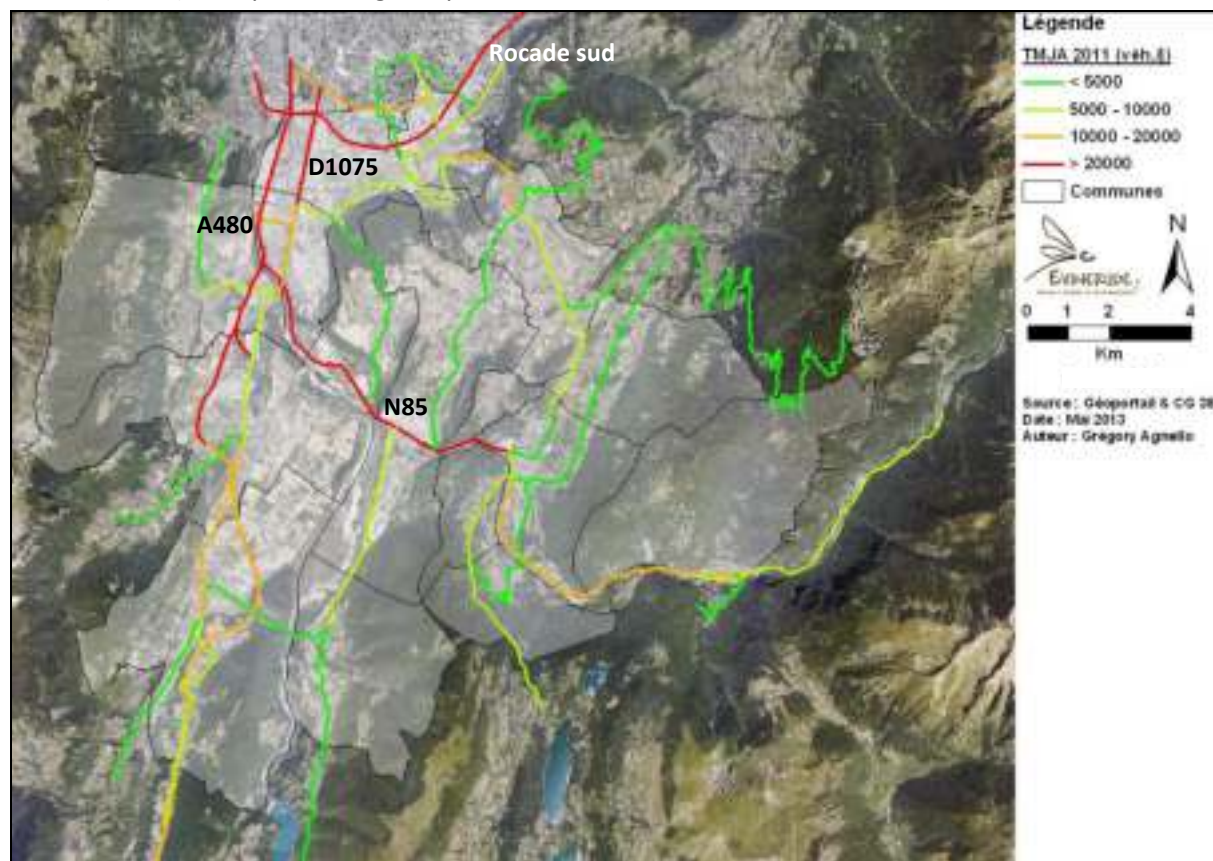


Figure 7 : Trafic Moyen Journalier

Les données de la figure ci-dessus montrent la présence d'axes à fort trafic journalier, principalement au nord et à l'est de notre périmètre d'étude et qui correspondent respectivement à la rocade sud et à l'A480. Nous prenons aussi en compte la D1075, très long axe démarant à Grenoble (Porte de France) et étant rectiligne jusqu'à Pont-de-Claix ; c'est d'ailleurs à partir de cette ville que sa fréquentation diminue. Enfin, la N85 est elle aussi très chargée, depuis son embranchement au niveau de la A480 jusqu'à Vizille (en traversant Pont-de-Claix, Champagnier, Jarrie et Montchaboud).

Axe routier	Nombre de véhicules/jour	Localisation du « comptage »	Année	% Poids Lourds
A480	63 724	Limite Echirolles / Claix	2011	5
A51	21 837	Varces, avant croisement avec la D107	2011	6.9
Rociade sud (RN 87)	90 026	Eybens	2011	4.4
RN 85	30 701	Champagnier	2011	6.8
RD 1075	15 000	Varces	2011	6
RD 1091	10 539	Vizille après croisement avec la D524	2011	6.3

Tableau 8 : Synthèse sur le comptage routier

D'après la DIR Centre-Est, la circulation sur les Voies Rapides Urbaines (VRU) a connu une hausse 1.2% entre 2010 et 2011 (pour information, l'augmentation était de 0.4% entre 2009 et 2010). Concernant la circulation des poids lourds, celle-ci a aussi augmenté sur la même période : 1.1% entre 2010 et 2011 (0.9% entre 2009 et 2010).

3.3.2.2 Hypothèses de trafic

Sur huit axes, la circulation a été estimée en fonction de la fréquentation des axes voisins :

- La D64 ;
- La D5B ;
- La D101 ;
- La D106D ;
- La D269A ;
- La D269C ;
- La D269D ;
- La D591.

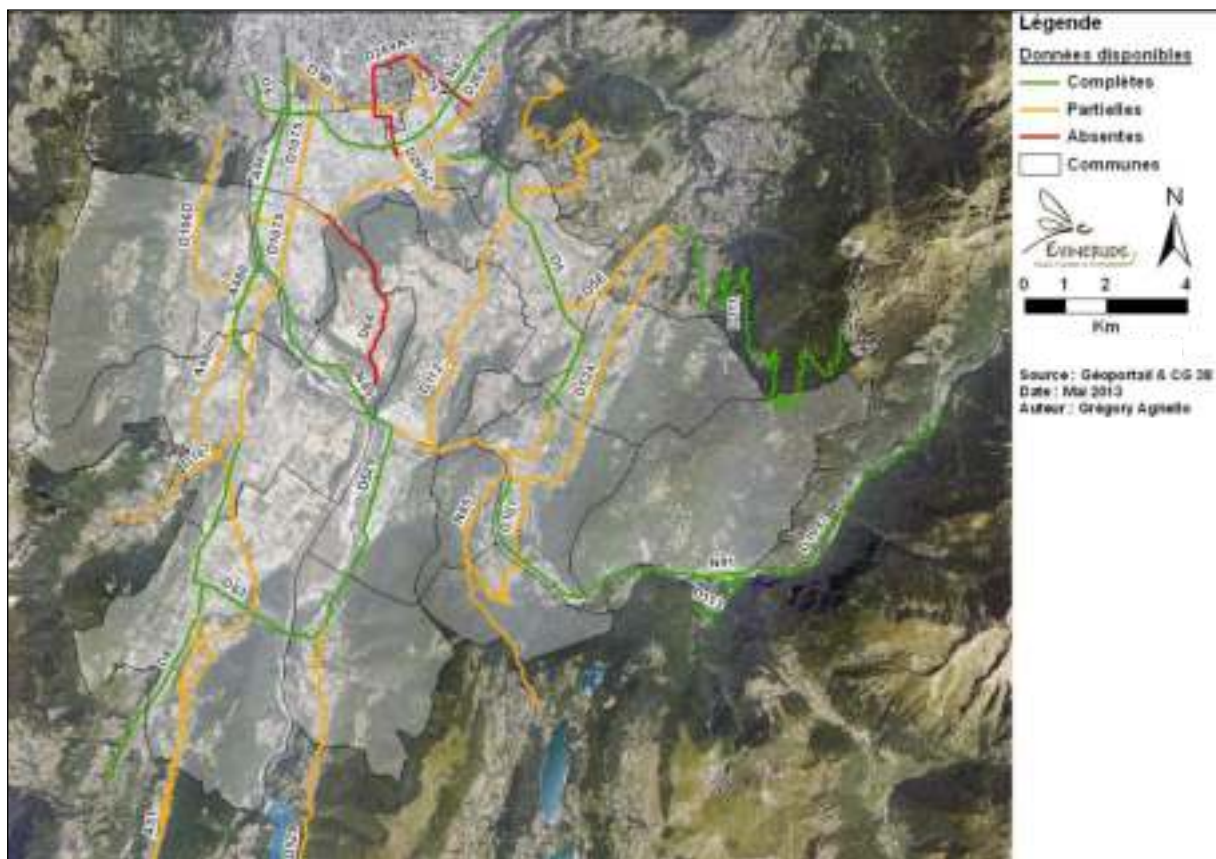


Figure 8: Disponibilité des données de trafic (2011)

Le tableau suivant résume les données concernant le trafic routier, un même axe pouvant être découpé en tronçons afin de prendre en compte les entrées et sorties des routes voisines :

TYPE	N°	PL 2011	TMJA 2011	Estimé	TYPE	N°	PL 2011	TMJA 2011	Estimé
A	A480	NM	22400		D	D5	NM	4900	
A	A480	4,20	91400		D	D5	NM	10000	
A	A480	4,90	64400		D	D5	1,40	13200	
A	A480	5,00	33200		D	D5	1,60	7800	
A	A480	6,50	100900		D	D5	2,10	5100	
A	A51	NM	18600		D	D524	NM	4600	
D	D101	NM	4500	X	D	D529	NM	2000	
D	D106D	NM	4500	X	D	D529	8,30	6900	
D	D107	NM	2900		D	D591	7,00	10000	X
D	D1075	NM	20300		D	D5B	NM	15000	X
D	D1075	NM	14800		D	D5E	NM	4800	
D	D1075	NM	5300		D	D6	3,60	33200	
D	D1075	NM	5900		D	D63	2,70	4300	
D	D1075	NM	6000		D	D64	NM	7500	X
D	D1075	4,40	15600		D	D8	3,90	5000	
D	D1091	6,20	8900		N	N85	NM	27200	
D	D1091	6,60	11000		N	N85	NM	9800	
D	D111	2,20	1300		N	N85	6,90	31200	
D	D112	NM	2600		N	N85	7,10	25300	
D	D112D	NM	2600		N	N87	4,40	91200	
D	D113	3,00	1200		N	N87	4,90	91600	
D	D269	NM	7500		N	N87	5,10	90400	
D	D269A	NM	10000	X	N	N87	5,20	95900	
D	D269C	NM	10000	X	N	N91	7,10	10800	
D	D269D	NM	15000	X					

NM : Non mesuré ; PL Poids Lourd ; TMJA Trafic Moyen Journalier Annuel

Tableau 9 : Données concernant le trafic routier moyen journalier annualisé (par tronçon) - 2011

3.3.2.3 Synthèse des émissions atmosphériques liées au trafic routier

Le réseau de surveillance de la qualité de l'air Air Rhône-Alpes a réalisé l'estimation des émissions liées au trafic routier lors de la réalisation du cadastre des émissions atmosphériques sur l'ensemble de la région Rhône-Alpes.

Cet inventaire des émissions de substances polluantes a été « cadastré » : il s'agit d'une répartition géographique par portion de routes.

Afin d'évaluer les émissions liées au trafic routier sur la zone d'étude, les données élaborées par Air Rhône Alpes pour **l'année 2010 (données disponibles les plus récentes)** sont considérées sous forme de sources linéaires.

Nous avons pris en compte les émissions liées aux portions de routes contenues dans la zone d'étude. Si seule une partie de la portion de route est contenue dans la zone d'étude, nous avons retenu cette portion dans son ensemble.

Le bilan des émissions liées au trafic routier sur les 18 communes de la zone d'études est présenté dans le tableau suivant :

2010	kg/an	2010	kg/an
Arsenic	4.73E-02	Cobalt	1.47E-01
Benzène	5.94E+03	Naphtalène	1.08E+03
Benzo(a)pyréne	7.68E-01	Acénaphène	1.93E+01
Cadmium	6.73E-01	Acénaphthylène	1.44E+01
Méthane	8.78E+03	Fluorène	1.68E+00
Monoxyde de Carbone	1.02E+06	Phénanthrène	3.42E+01
COVNM	1.19E+05	Anthracène	2.26E+00
Chrome (assimilé Cr III)	3.74E+00	Fluoranthène	1.46E+01
Cuivre	2.46E+02	Pyrène	1.17E+01
Mercure	3.52E-01	Benzoghépérylene	1.43E+00
Manganèse	1.55E+01	Benzoanthracene	1.95E+00
N ₂ O	4.91E+03	Chrysène	2.85E+00
Nickel	2.46E+00	Benzobfluoranthén	1.03E+00
NO _x	8.47E+05	Benzokfluoranthén	7.92E-01
Plomb	1.27E+01	Dibenzoanthracén	1.99E-01
PCDDF	7.49E-06	Indeno123pyrene	7.97E-01
Antimoine	3.11E+01	Sélénium	2.67E-01
SO _x	1.17E+03	Vanadium	1.38E+03
Zinc	2.50E+02	Baryum	8.22E+00
PM ₁₀	7.95E+04	PM _{2.5}	6.17E+04
		CO ₂	1.73E+08
		PM total	1.08E+05

Tableau 10 : Bilan des émissions liées au trafic routier sur les 18 communes de la zone d'étude (kg/an)

Pour définir la répartition des COVNM, nous avons utilisé les données issues du rapport de l'INRETS³ « Transport routier - Parc, usage et émissions des véhicules en France de 1970 à 2025 », Hugrel, C. Journard, R. 2004. Rapport INRETS-LTE n°0420. :

- Répartition du parc automobile français de 2010.
- Répartition du kilométrage en France selon le réseau (rural, urbain, autoroute).

³ Institut national de Recherche sur les Transports et leur Sécurité

Ainsi, au flux total en COVNM, nous avons appliqué tout d'abord la répartition liée à la composition du parc automobile en France en 2010.

Année 2010	Carburant	Essence (%)	Diesel (%)	Total (%)
VP	< 2L	18,2	27,0	45,2
	>2 L	9,9	21,7	31,6
VUL	< 3,5 t	0,1	15,4	15,5
PL	3,7 à 7,5 t		0,1	0,1
	7,5 à 16 t		0,3	0,3
	16 à 32 t		1,8	1,8
	> 32 t		3,4	3,4
Bus/cars			0,3	0,3
Deux roues		1,7		1,7
Total		29,9	70,1	100,0

Tableau 11 : Répartition du parc roulant pour l'année 2010

Nous avons ensuite appliqué, pour chaque catégorie de véhicule, une répartition selon le réseau routier utilisé (route, urbain et autoroute). Le tableau ci-dessous montre la répartition pour les véhicules légers des particuliers :

	Urbain	Route	Autoroute
Répartition (%)	32	46	22

Tableau 12 : Répartition du kilométrage des voitures particulières en France (1999)

Pour finir, pour chaque catégorie de véhicule et selon le réseau routier emprunté, nous avons appliqué les pourcentages de composition des COVNM donnés dans le rapport « Bibliographic study concerning the speciation of NMVOC within the project INTERREG III (Annex 2 – Point 2.1) according to contract CITEPA⁴ / IER / ASPA n°1 (SNAP 07) de septembre 2005 ».

⁴ Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

	VL diesel urbain	VUL diesel urbain	PL diesel urbain	VL essence urbain	VUL essence urbain	Moto essence urbain	VL diesel route	VUL diesel route	PL diesel route	VL essence route	VUL essence route	Moto essence route	VL diesel autoroute	VUL diesel autoroute	PL diesel autoroute	VL essence autoroute	VUL essence autoroute	Moto essence autoroute	Bus urbain	Bus route	Bus autoroute
Ethane	1.06	1.06	1.06	0.85	0.85	0.85	1.37	1.37	1.37	1.1	1.1	1.1	1.55	1.55	1.55	1.52	1.52	1.52	0.03	0.03	0.03
Propane	0.16	0.16	0.16	0.09	0.09	0.09	0.19	0.19	0.19	0.09	0.09	0.09	0.17	0.17	0.17	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Alkanes (1.7e-12 à 3.4e-12 cm³ s-1)	4.82	4.82	4.82	12.2	12.2	12.2	9.74	9.74	9.74	10.51	10.51	10.51	9.19	9.19	9.19	7.62	7.62	7.62	0.65	0.65	0.65
Alkanes (3.4e-12 à 6.8e-12 cm³ s-1)	3.03	3.03	3.03	12.3	12.3	12.3	2.78	2.78	2.78	9.76	9.76	9.76	2.2	2.2	2.2	5.99	5.99	5.99	3.25	3.25	3.25
Alkanes (6.8e-12 à 1.36e-11 cm³ s-1)	0.42	0.42	0.42	0.7	0.7	0.7	0.63	0.63	0.63	0.64	0.64	0.64	0.68	0.68	0.68	0.44	0.44	0.44			
Alcanes non spécifiés																			28.66	28.66	28.66
Ethène	26.4	26.4	26.4	6.32	6.32	6.32	18.78	18.78	18.78	9.34	9.34	9.34	20.37	20.37	20.37	13.56	13.56	13.56	7.01	7.01	7.01
Propène	7.99	7.99	7.99	3.81	3.81	3.81	5.57	5.57	5.57	5.45	5.45	5.45	5.43	5.43	5.43	7.25	7.25	7.25	1.32	1.32	1.32
1 Hexène	0.96	0.96	0.96	0.19	0.19	0.19	0.79	0.79	0.79	0.18	0.18	0.18	0.78	0.78	0.78	0.14	0.14	0.14			
1-Pentène	0.97	0.97	0.97	0.21	0.21	0.21	0.83	0.83	0.83	0.2	0.2	0.2	0.64	0.64	0.64	0.16	0.16	0.16			
2-Butènes	0.51	0.51	0.51	0.77	0.77	0.77	0.26	0.26	0.26	0.82	0.82	0.82	0.25	0.25	0.25	0.75	0.75	0.75			
2-Pentènes	0.29	0.29	0.29	0.54	0.54	0.54	0.16	0.16	0.16	0.44	0.44	0.44	0.07	0.07	0.07	0.26	0.26	0.26			
Butènes non spécifiés	2.87	2.87	2.87	2.61	2.61	2.61	1.71	1.71	1.71	2.45	2.45	2.45	1.57	1.57	1.57	2.72	2.72	2.72			
Alcènes non spécifiés																			1.7	1.7	1.7
Acétylène	7	7	7	4.5	4.5	4.5	6.12	6.12	6.12	5.45	5.45	5.45	7.97	7.97	7.97	8.27	8.27	8.27	1.05	1.05	1.05
Benzènes	5.07	5.07	5.07	4.28	4.28	4.28	4.9	4.9	4.9	5.19	5.19	5.19	6.65	6.65	6.65	7.1	7.1	7.1	0.07	0.07	0.07
Alkyl benzènes	0.46	0.46	0.46	6.9	6.9	6.9	0.47	0.47	0.47	6.43	6.43	6.43	0.28	0.28	0.28	5.61	5.61	5.61	1.61	1.61	1.61
Toluène	1.26	1.26	1.26	18.46	18.46	18.46	5.09	5.09	5.09	18.41	18.41	18.41	4.25	4.25	4.25	18	18	18	0.01	0.01	0.01
Alkyl toluène	0.84	0.84	0.84	6	6	6	0.59	0.59	0.59	5.24	5.24	5.24	0.35	0.35	0.35	4.35	4.35	4.35			
Xylène	0.77	0.77	0.77	11.47	11.47	11.47	1.23	1.23	1.23	10.85	10.85	10.85	0.84	0.84	0.84	10.26	10.26	10.26	1.38	1.38	1.38
Aromatiques non spécifiés																			21.54	21.54	21.54
Crésol	1.27	1.27	1.27	0.28	0.28	0.28	5.16	5.16	5.16	0.23	0.23	0.23	6.01	6.01	6.01	0.24	0.24	0.24			
Phénol	0.65	0.65	0.65	0.46	0.46	0.46	2.58	2.58	2.58	0.43	0.43	0.43	3.01	3.01	3.01	0.54	0.54	0.54			
Styrène	0.41	0.41	0.41	0.83	0.83	0.83	0.34	0.34	0.34	0.69	0.69	0.69	0.28	0.28	0.28	0.67	0.67	0.67	0.56	0.56	0.56
Formaldéhydes	19.18	19.18	19.18	3.17	3.17	3.17	15.46	15.46	15.46	3.11	3.11	3.11	11.81	11.81	11.81	2.11	2.11	2.11	8.4	8.4	8.4
Acétaldéhyde	6.04	6.04	6.04	0.44	0.44	0.44	5.1	5.1	5.1	0.48	0.48	0.48	5.84	5.84	5.84	0.33	0.33	0.33	4.57	4.57	4.57
Acroléine	1.13	1.13	1.13	0.25	0.25	0.25	0.89	0.89	0.89	0.41	0.41	0.41	0.98	0.98	0.98	0.36	0.36	0.36	1.77	1.77	1.77
benzaldéhyde	0.66	0.66	0.66	1.06	1.06	1.06	1.44	1.44	1.44	1.13	1.13	1.13	1.62	1.62	1.62	0.9	0.9	0.9	1.37	1.37	1.37
Tolaldehyde																			0.8	0.8	0.8
Aldéhydes non spécifiés	2.62	2.62	2.62	0.2	0.2	0.2	5.02	5.02	5.02	0.19	0.19	0.19	4.81	4.81	4.81	0.12	0.12	0.12	7.56	7.56	7.56
Acétone	1.93	1.93	1.93	0.12	0.12	0.12	2.2	2.2	2.2	0.11	0.11	0.11	2.11	2.11	2.11	0.06	0.06	0.06			
Méthylethylcétone				0.18	0.18	0.18				0.14	0.14	0.14				0.04	0.04	0.04			
1.3 butadiène	1.11	1.11	1.11	0.57	0.57	0.57	0.43	0.43	0.43	0.46	0.46	0.46	0.21	0.21	0.21	0.5	0.5	0.5	3.3	3.3	3.3
Isoprène	0.12	0.12	0.12	0.13	0.13	0.13	0.16	0.16	0.16	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.03	0.03	0.03			
COV non spécifiés																			3.29	3.29	3.29

Tableau 13 : Pourcentages de chaque COVNM par type de véhicule et type de route empruntée

Nous obtenons ainsi le tableau suivant :

2010	kg/an	2010	kg/an
Ethane	1.48E+03	Alkyl toluène	2.40E+03
Propane	1.79E+02	Xylène	4.72E+03
Alcanes (1.7e-12 à 3.4e-12 cm ³ s-1)	1.04E+04	Aromatiques non spécifiés	7.69E+01
Alcanes (3.4e-12 à 6.8e-12 cm ³ s-1)	5.75E+03	Crésol	3.47E+03
Alcanes (6.8e-12 à 1.36e-11 cm ³ s-1)	6.94E+02	Phénol	1.86E+03
Alcanes non spécifiés	1.02E+02	Styrène	5.52E+02
Ethène	2.13E+04	Formaldéhydes	1.42E+04
Propène	7.15E+03	Acétaldéhyde	4.79E+03
1 Hexène	7.61E+02	Acroléine	9.49E+02
1-Pentène	7.61E+02	benzaldéhyde	1.40E+03
2-Butènes	5.62E+02	Tolaldehyde	2.86E+00
2-Pentènes	3.05E+02	Autres aldéhydes non spécifiés	3.57E+03
Butènes non spécifiés	2.62E+03	Acétone	1.77E+03
Autres alcènes non spécifiés	6.07E+00	Méthylethylkétone	4.66E+01
Acétylène	7.70E+03	1.3 butadiène	6.92E+02
Benzènes	6.32E+03	Isoprène	1.34E+02
Alkyl benzènes	2.64E+03	COVNM non spécifiés	1.17E+01
Toluène	9.56E+03		

Tableau 14 : Bilan des émissions en COVNM liées au trafic routier sur les 18 communes de la zone d'étude (kg/an)

Les flux sont détaillés en annexe 1.

3.3.3 Emissions liées aux usages résidentiels et tertiaires

Les émissions concernées proviennent :

- du secteur résidentiel :
 - consommation d'énergie des logements (chauffage, production d'eau chaude sanitaire, cuisson),
 - activités domestiques (utilisation de peintures, colles et solvants, les feux de jardin, le brulage des câbles).
- du secteur tertiaire :
 - consommation d'énergie liée au chauffage des bâtiments et aux autres usages (eau chaude sanitaire, cuisson, usages spécifiques de l'électricité).

3.3.3.1 Emissions liées au chauffage résidentiel

Ce paragraphe présente les différents types de modes de chauffage et la composition des rejets atmosphériques émis. La quantification des émissions liées au chauffage a été déterminée via le cadastre des émissions réalisé par Air Rhône-Alpes (cf. paragraphe 3.2.3.3).

3.3.3.1.1 Inventaire des modes de chauffage

Les données sur les différents modes de chauffage sont fournies par l'INSEE.

Le mode de chauffage va profondément varier selon la commune que nous considérons. Aux abords de Grenoble le chauffage urbain est prédominant.

Pour la majorité des communes, le gaz de ville reste le premier type de chauffage utilisé par les particuliers, dépassant de peu l'électricité.

Les autres modes (dont le bois, la géothermie, les énergies renouvelables,...) se retrouvent particulièrement en zone rurale comme à Séchilienne ou Saint-Pierre-de-Mésage.

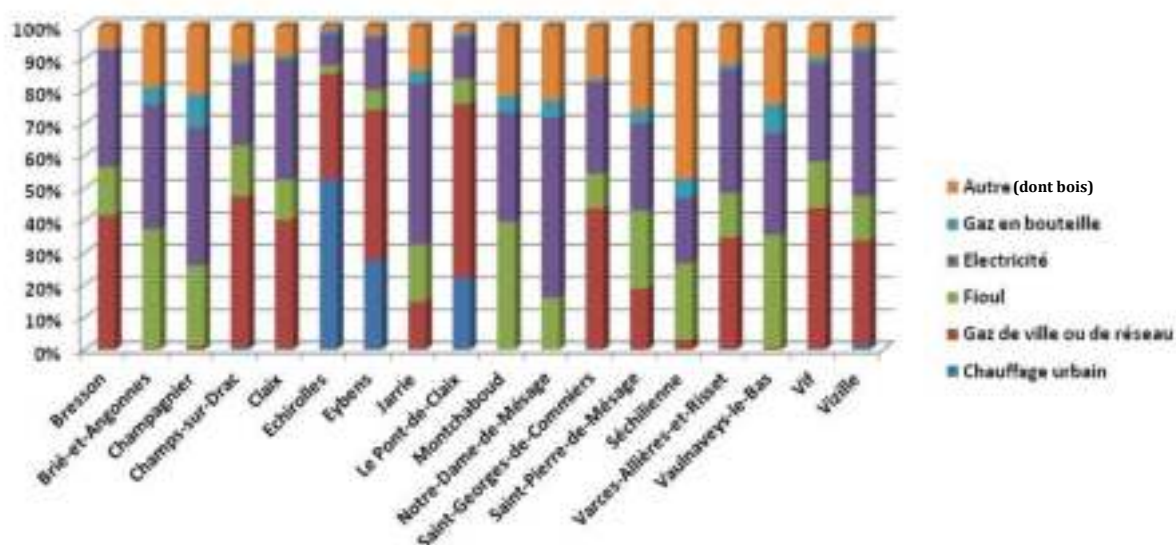


Figure 9 : Différents modes de chauffage (source INSEE : 2009)

Le tableau et le graphique suivants font une synthèse des modes de chauffage pour l'habitat résidentiel.

	Chauffage urbain	Gaz de ville ou de réseau	Fioul	Electricité	Gaz en bouteilles	Autre (dont bois)
Résidences principales	4728	11019	3645	8301	563	2492
Résidences secondaires ou logements occasionnels	41	118	67	166	17	126
Logements vacants	166	577	242	604	23	120

Tableau 15 : Synthèse sur le chauffage résidentiel (source INSEE : 2009)

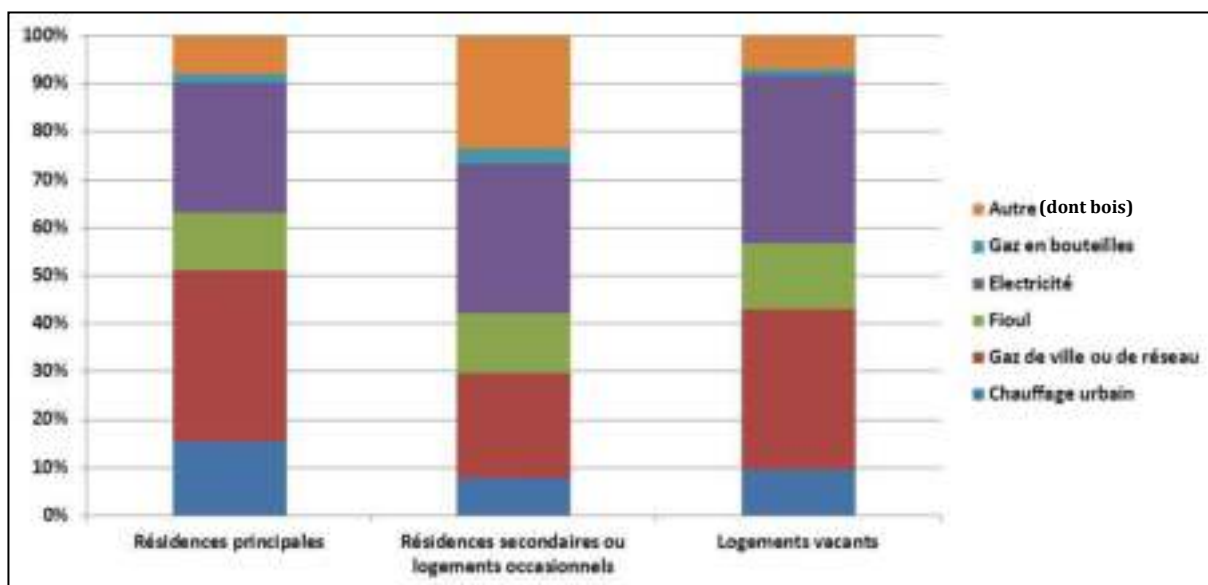


Figure 10 : Synthèse sur le chauffage résidentiel (source INSEE : 2009)

La carte suivante synthétise l'utilisation des combustibles utilisés en tant que chauffage urbain par les particuliers.

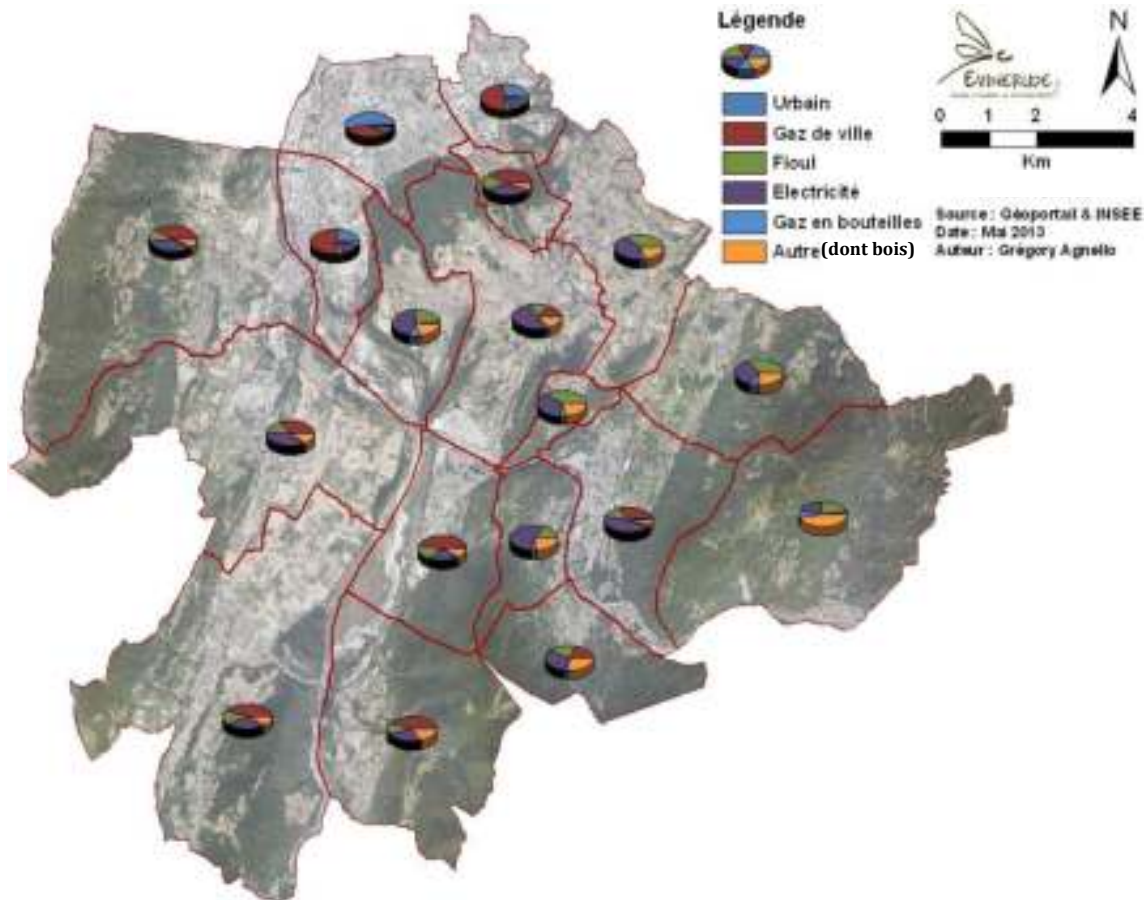


Figure 11 : Répartition des modes de chauffage par commune (source INSEE : 2009)

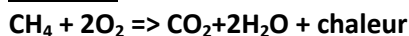
La carte montre que le gaz de ville est le combustible favorisé par la population du sud grenoblois. Seules les résidences secondaires ou occasionnelles ne présentent pas le même profil. Dans ces dernières, l'utilisation d'autres types de combustibles sont privilégiés tels que le charbon ou le bois.

3.3.3.1.2 Caractéristiques des fumées de combustion

Selon le combustible utilisé, les produits issus de la réaction chimique vont varier. Les formules de combustion suivantes correspondent à des combustions complètes. Une combustion étant quasi systématiquement incomplète, des produits supplémentaires sont émis dont : le monoxyde de carbone, les particules, les composés organiques, voire d'autres composés toxiques tels que les aldéhydes, les dioxines et furanes, les hydrocarbures C_xH_y (benzène, toluène, xylène, hydrocarbures aromatiques polycycliques : benzo-a-pyrène, dibenzothiophène, anthracène...), etc.

Composition des fumées de combustion du gaz naturel :

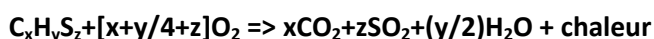
Méthane



Butane



Composition des fumées de combustion du fioul (composé de carbone, hydrogène, azote, soufre, oxygène et quelques métaux) :



Le soufre est transformé en SO_2 , mais une partie peut être peroxydée en SO_3 qui constitue la partie la plus corrosive. L'azote (pouvant provenir soit du combustible soit de l'air de combustion) est partiellement oxydé en oxydes d'azote désignés sous le sigle NO_x .

Les métaux sont tout ou partie oxydés. Figurent parmi les composés les plus notables V_2O_5 , V_2O_4 , Na_2O , etc. En fait, dans la plupart des cas, ces oxydes se regroupent pour former avec l'acidité des fumées, des sels complexes.

Composition des fumées de combustion du bois



Cette combustion est là encore considérée comme optimale.

La combustion du bois émet principalement du dioxyde de carbone et de la vapeur d'eau et dans de plus faibles quantités les composés suivants : des oxydes d'azote, du dioxyde de soufre, des cendres et des éléments traces : métaux lourds et dioxines notamment. Notons également que les oxydes d'azotes proviennent d'une oxydation de l'azote de l'air de combustion.

D'après le tableau suivant, pour le bois utilisé sous forme de bûche comme mode de chauffage, la quantité d'hydrocarbures émanant de la combustion est particulièrement importante comparée aux autres types de chauffage.

Une forte présence en hiver de ces composés dans l'air ambiant peut être le signe d'une utilisation de bûchettes (achetées en commerce) ou de bois découpés par le particulier lui-même.

La combustion du bois produit peu de dioxyde de soufre (SO_2) par rapport aux énergies fossiles comme le fioul et le charbon, toutefois elle en émet plus que le gaz naturel.

	SO_2	NO_x	C_xH_y	CO	CO_2	Poussières
Fioul	0,504	0,144	0,036	0,180	280,800	0,018
Gaz naturel	0,000	0,144	0,018	0,180	187,200	0,000
Charbon	1,224	0,252	0,036	16,2	374,400	0,216
Bois bûches	0,036	0,180	3,6	21,600	0,000	0,252
Bois déchiqueté	0,036	0,162	0,007	0,057	0,000	0,014

Source BLT Autriche (ITEBE.org)

Tableau 16 : Comparaison des émissions des produits de combustion, en kg de polluants/1000 kWh PCS (pouvoir calorifique supérieur) de combustible

Concernant les émissions de dioxines/furanes, le tableau suivant indique les quantités émises par tonne de combustible consommé pour du chauffage domestique (source Nations Unies).

	Dioxines-furanes µg/T
Fioul	10
Gaz naturel	1,5
Charbon	70
Bois propre	100
Bois contaminés	1500

Tableau 17 : Comparaison des émissions de dioxines-furanes des produits de combustion

3.3.3.2 Emissions liées aux autres activités

Concernant les activités domestiques (utilisation de peintures, colles et solvants, les feux de jardin, le brulage des câbles) et les activités du secteur tertiaire (consommation d'énergie liée au chauffage des bâtiments et aux autres usages), peu de données statistiques sont disponibles. La quantification des émissions liées à ces activités a été déterminée via le cadastre des émissions réalisé par Air Rhône-Alpes (cf. paragraphe suivant 3.2.3.3).

3.3.3.3 Synthèse des émissions atmosphériques liées aux usages résidentiels et tertiaires

Le réseau de surveillance de la qualité de l'air Air Rhône-Alpes réalise l'estimation des émissions liées au chauffage urbain pour l'élaboration du cadastre des émissions atmosphériques sur l'ensemble de la région Rhône-Alpes.

Les émissions estimées sont classifiées pour différents secteurs d'activité, dont :

- le secteur résidentiel qui inclut : la consommation d'énergie des logements (chauffage, production d'eau chaude sanitaire, cuisson), les activités domestiques telles que l'utilisation de peintures, colles et solvants, les feux de jardin, le brulage des câbles consistant à en récupérer certains métaux qui sont ensuite revendus.
- le secteur tertiaire qui inclut la consommation d'énergie liée au chauffage des bâtiments et aux autres usages (eau chaude sanitaire, cuisson, usages spécifiques de l'électricité).

Cet inventaire des émissions de substances polluantes a été « cadastré » : il s'agit d'une répartition géographique sur un maillage régulier d'une résolution de 1 km (maille de 1 km de côté).

Afin d'évaluer les émissions liées au chauffage sur la zone d'étude, les données élaborées par Air Rhône-Alpes concernant les secteurs résidentiel et tertiaire pour **l'année 2010 (données disponibles les plus récentes)** sont considérées, sous forme de sources surfaciques correspondant à la grille du cadastre.

Nous avons pris en compte toutes les grilles contenues dans la zone d'étude. Si seule une partie de la grille est contenue dans la zone d'étude, nous avons retenu cette grille dans son ensemble.

Le bilan des émissions liées aux secteurs résidentiel et tertiaire sur les 18 communes de la zone d'études est présenté dans le tableau suivant :

2010	kg/an	2010	kg/an
Arsenic	3.14	Naphtalène	656.93
Benzo(a)pyrène	6.87	Acénaphène	50.178
Cadmium	2.32	Acénaphthylène	552.1
Méthane	0	Fluorène	143.8
CO	1 853 047	Phénanthrène	249.3
COVM	565 846	Anthracène	64.3
Chrome (assimilé Cr III)	23.55	Fluoranthène	41.467
Cuivre	13.82	Pyrène	100.45
Mercure	0.969	Benzo(ghi)perylene	2.48
Manganèse	16.77	Benzo(a)anthracène	10.6
Nickel	9.8	Chrysène	32.81
NOx	164 466	Benzo(b)fluoranthène	7.02
Plomb	32.9	Benzo(k)fluoranthène	4.28
PCDDF	1.15E-04	Dibenzo(ah)anthracène	1.54
Antimoine	1.98	Indeno123pyrene	4.29
SOx	48 970	Se	7.89
Thallium	1.164	V	2.25
Zinc	98.93	Ba	3.65
PM10	17 6525	PM2.5	170 101
Cobalt	1.12	PM total	182 719

Tableau 18 : Bilan des émissions liées aux secteurs tertiaire et résidentiel sur les 18 communes de la zone d'étude (kg/an)

Ces flux permettent de quantifier l'ensemble des activités liées aux secteurs tertiaire et résidentiel.

Remarque :

Des précautions sont à considérer pour certains métaux « non classiques » dont certaines émissions sont difficiles à évaluer pour certains combustibles et dont les émissions peuvent être sous-estimées :

- Cobalt : il manque les émissions pour le fioul domestique
- Thallium : il n'y a des émissions que pour le bois et le charbon
- Vanadium : il manque les émissions pour le fioul domestique
- Baryum : il n'y a des émissions que pour le gaz naturel
- Antimoine : il manque les émissions pour le fioul domestique et le gaz naturel

Pour définir la répartition des COVM, nous avons utilisé des données de répartition lié au chauffage (seules données disponibles), que nous avons ensuite appliquées à l'ensemble du flux de COVM émis par toutes les activités résidentielles et tertiaires.

Nous avons utilisé les données issues du rapport « Bibliographic study concerning the speciation of NMVOC within the project INTERREG III (Annex 2 – Point 2.1) according to contract CITEPA / IER / ASPA n°1 (SNAP 0202 profil 22). Ce rapport donne le pourcentage de composition des COV pour les installations de chauffage domestique au bois.

Pour le benzène, sur recommandation d'Air Rhône-Alpes, nous avons appliqué un pourcentage de 3,4 % issu du rapport INERIS de 2008 « Evaluation de l'impact des appareils de chauffage domestique à bois sur la qualité de l'air intérieur et extérieur ».

Le tableau suivant présente les pourcentages de répartition des COVNM.

Composé	%
Ethane	10
Propane	1.51
Alkanes (1,7e-12 à 3,4 e-12 cm ³ /s)	3.51
Ethène	30
Propène	6
Butènes non spécifiés	0.5
Pentènes non spécifiés	2
Acétylène	10
Propyne	0.51
Benzène	3.4
Alkyl benzène	0.5
Toluène	5
Xylène	1.96
Formaldéhyde	2
Acétaldéhyde	1
Autres aldéhydes	5
Autres cétones	1.51
COV non spécifiés	15.6

Tableau 19 : Pourcentage de chaque COVNM émis pour le chauffage

Nous avons donc appliqué ces pourcentages au flux total de COVNM émis par les secteurs tertiaire et résidentiel, et non pas seulement au flux de COVNM émis que par le chauffage. Nous obtenons ainsi le tableau suivant :

2010	kg/an
Ethane	56 584
Propane	8 544
Ethène	169 753
Propène	33 950
Acétylène	56 584
Propyne	2 885
benzène	19 238
Alkyl benzène	2 829
Toluène	28 292
Xylène	11 090
Formaldéhyde	11 317
Acétaldéhyde	5 658
Alkanes (1,7e-12 and 3,4 e-12 cm ³ /s)	19 861
Butènes non spécifiés	2 829
Pentenes non spécifiés	11 316
Autres aldéhyde	28 292
Autres cétone	8 544
COV non spécifiés	88 271

Tableau 20 : Bilan des émissions en COVNM liées aux secteurs tertiaire et résidentiel sur les 18 communes de la zone d'étude (kg/an)

Les flux sont détaillés en annexe 1.

3.3.4 Emissions liées à l'agriculture et à l'entretien des espaces

3.3.4.1 Agriculture

3.3.4.1.1 Epandages

D'après la chambre d'agriculture de l'Isère, aucun épandage direct de boue n'a été réalisé sur les communes de la zone d'étude en 2009-2010-2011.

Le seul plan d'épandage connu sur ce secteur est celui de la plate-forme de compostage de boues de Terralys/Fertisère à Villard Bonnot. Ce plan d'épandage, en cours de mise à jour, concerne les communes de Claix et de Varcès et pour les composts de boues non conformes à la norme NFU 44095 et les effluents liquides issus de la plate-forme de compostage. Des composts ont été épandus sur quelques parcelles du plan d'épandage sur ces communes jusqu'en 2004. Mais depuis plusieurs années la réglementation permet, sous réserve de respect de la norme NFU 44095, de commercialiser des composts de boues en tant qu'amendement organique ; dans ce cas il n'y a pas de suivi agronomique des épandages et la chambre d'agriculture ne connaît donc pas les communes et parcelles recevant les composts.

Aucune commune n'est classée en zone vulnérable aux nitrates (délimitation de zones vulnérables à la pollution par les nitrates des eaux douces) selon la directive 91/676/CEE du Conseil du 12 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles (dite directive « nitrates »).

3.3.4.1.2 Terres agricoles

Les données sur l'agriculture proviennent en majeure partie du RPG ou Registre Parcellaire Graphique : les exploitations agricoles déclarées au titre de la PAC sont recensées dans une base de données gouvernementale qui va comprendre leur géolocalisation (et donc leur taille) ainsi que la culture dominante de la parcelle. Ce registre est anonyme et seule une investigation site par site auprès des communes notamment, permettrait d'en connaître le propriétaire et/ou l'exploitant.

Les informations géographiques sont mises à disposition depuis le 19 octobre 2011, elles se basent sur des récoltes de données allant du 1^{er} avril 2010 au 11 juin 2010 (<http://www.data.gouv.fr/DataSet/20377660>).

Les prairies (temporaires et permanentes) représentent la plus grande part des exploitations (58%) sur la zone d'étude. Quatre autres types de cultures sont représentées avec par ordre décroissant : le maïs (13%), le blé tendre (12%), l'orge et autres céréales (5% chacune).

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

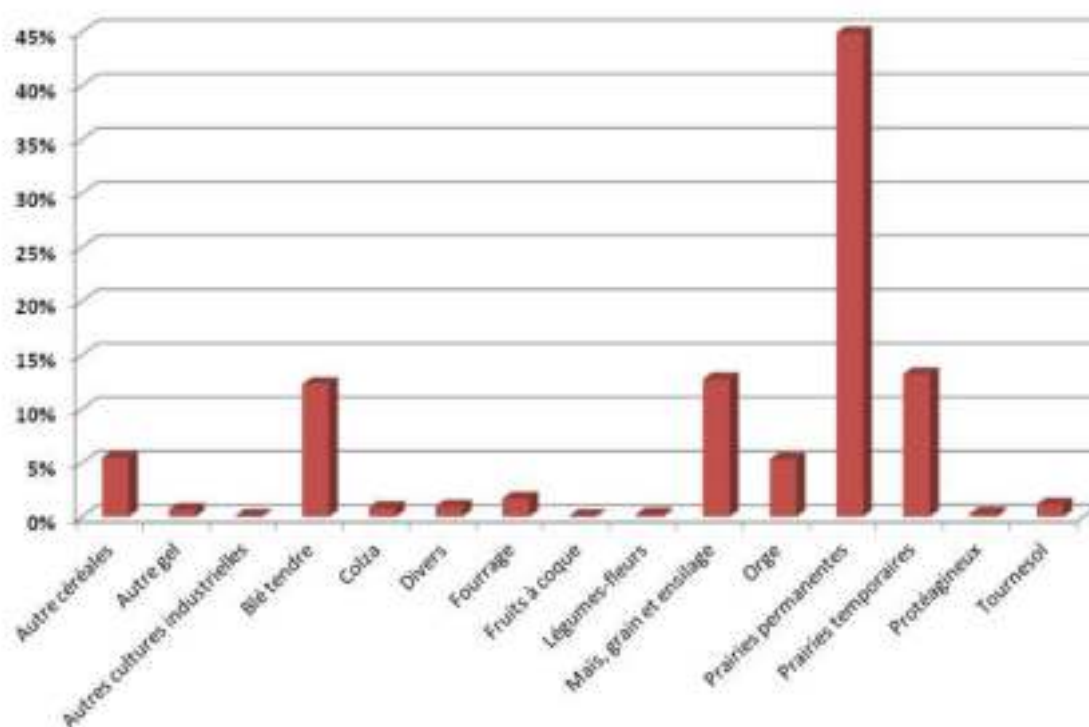


Figure 12 : Répartition des types de cultures (2010) en surface

La répartition des types de cultures est présentée dans le tableau suivant pour l'année 2010.

Type	Surface (ha)	%
Autre céréales	160,90	5,47%
Autre gel	19,52	0,66%
Autres cultures industrielles	2,64	0,09%
Blé tendre	361,92	12,31%
Colza	24,83	0,85%
Divers	28,66	0,98%
Fourrage	49,63	1,69%
Fruits à coque	2,53	0,09%
Légumes-fleurs	6,40	0,22%
Maïs, grain et ensilage	375,40	12,77%
Orge	156,55	5,33%
Prairies permanentes	1318,82	44,87%
Prairies temporaires	389,25	13,24%
Protéagineux	8,69	0,30%
Tournesol	33,33	1,13%

Tableau 21 : Répartition des types de cultures agricoles (2010)

Le graphique suivant présente la répartition des 6 principaux types de cultures par commune de la zone d'étude (source Registre Parcellaire Graphique).

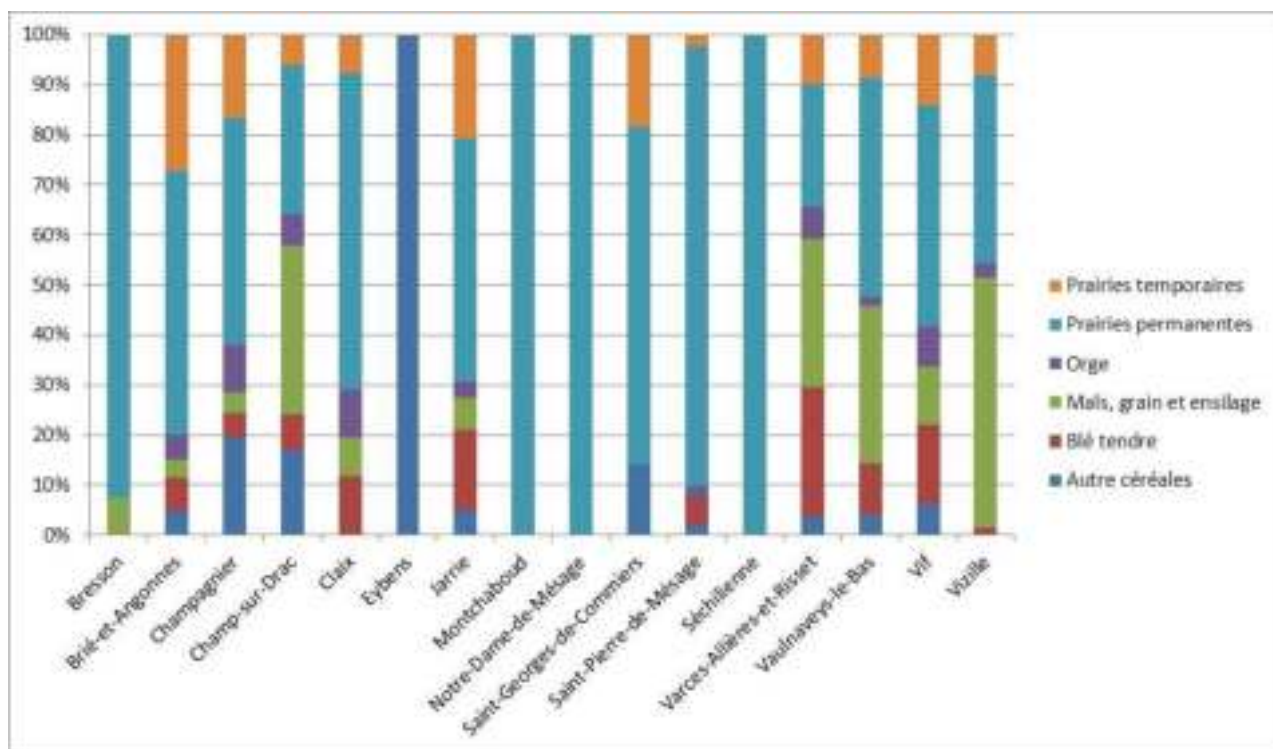


Figure 13 : Répartition des principaux types de cultures par commune (2010)

La figure ci-dessus représente les 6 principaux types de cultures. Echirolles est absente de la figure car aucune culture n'est recensée sur le territoire. Ceci est le résultat d'une urbanisation intense et/ou d'une forte présence industrielle.

A l'inverse Vif, Varcès-Allières-et-Risset, Jarrie et Claix sont les communes les plus riches et variées en termes de cultures agricoles ; elles représentent au total 64 % de la surface entretenue sur le territoire d'étude.

Ceci peut s'expliquer pour différentes raisons : la superficie de la commune, une plus faible urbanisation associée à un relief moins prononcé permettant l'utilisation d'engins agricoles.

La figure suivante présente pour l'ensemble de la zone d'étude, le type et la localisation du parcellaire cultivé.

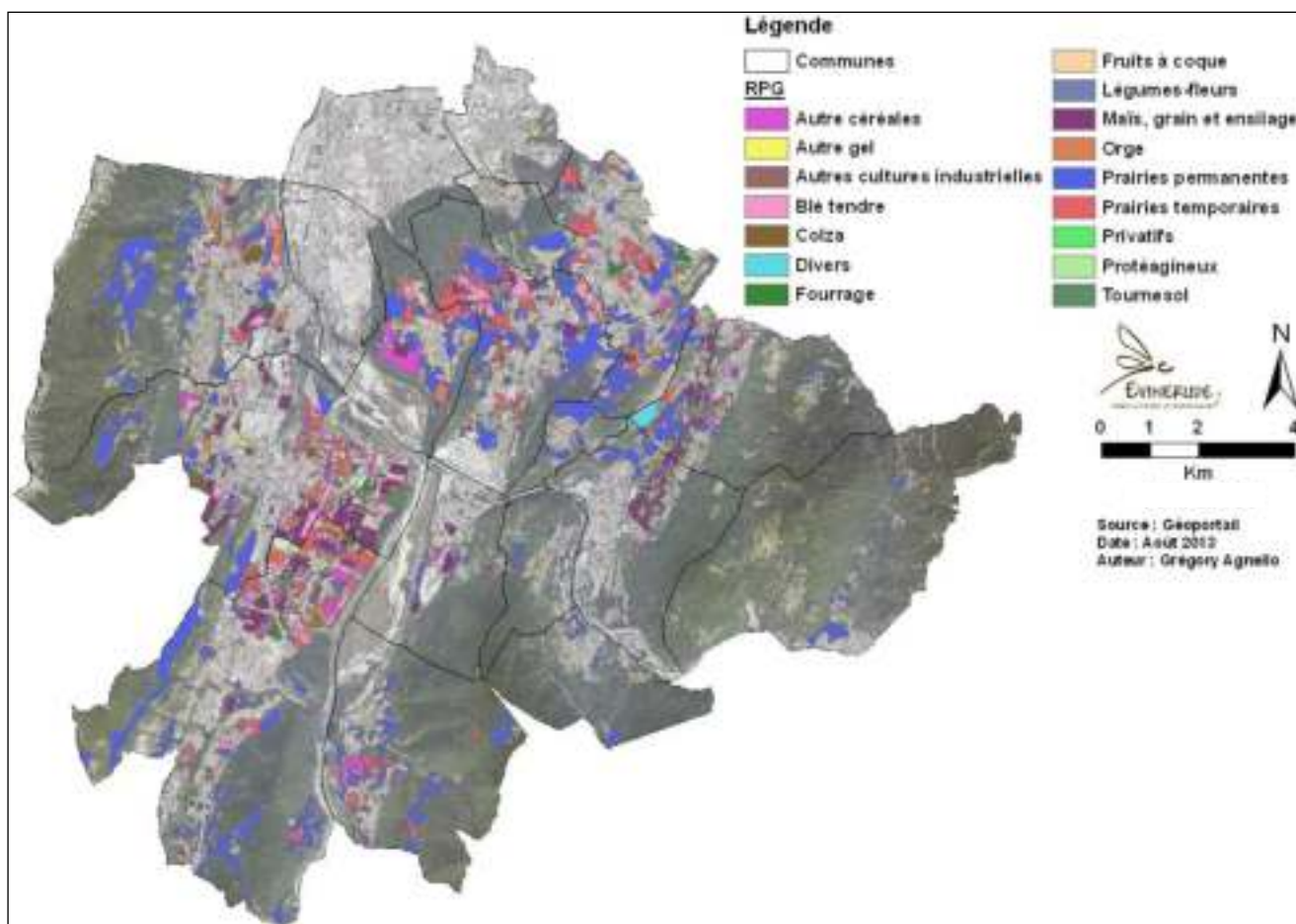


Figure 14: Localisation des parcelles déclarées au titre de la PAC sur toute la zone d'étude

3.3.4.1.3 Exploitations agricoles et élevages

Exploitations agricoles

Le recensement des exploitations dépend de plusieurs sources : le site AGRESTE (statistique agricole : <http://agreste.agriculture.gouv.fr>) qui recense les moyennes et grandes exploitations, la METRO pour des données plus précises concernant les exploitations de plus petites tailles. Les sièges de ces sociétés sont présentés dans la figure suivante.

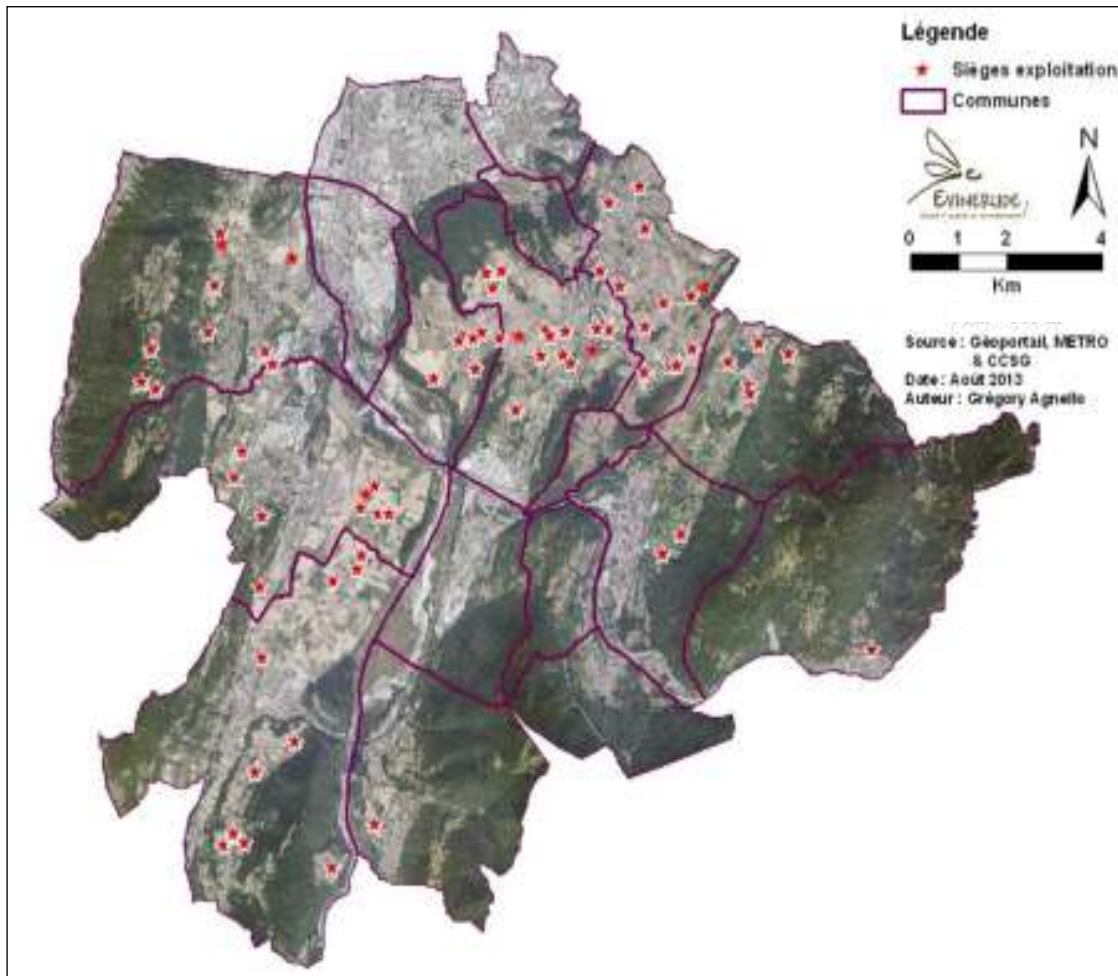


Figure 15: Localisation des sièges d'exploitation

Au sein du périmètre d'étude, plusieurs communes ne possèdent pas de sièges d'exploitation agricole. De nombreux exploitants ont implanté leurs sièges dans une des communes de la zone d'étude sans toutefois que leurs exploitations agricoles soient dans ces communes.

Aucun abattoir permanent ni d'atelier de production de fromage ne sont présents sur la zone d'étude.

Elevages

Le recensement agricole de 2010 indique la présence ou non d'élevage par commune mais ne fait pas la distinction par type d'élevage :

Libellé de commune	Cheptel : en unité de gros bétail, tous aliments		
	2010	2000	1988
Bresson	2	0	0
Brié-et-Angonnes	251	547	557
Champagnier	246	361	239
Champ-sur-Drac	10	80	39
Claix	235	314	263
Échirolles	0	0	19
Eybens	0	14	34
Jarrie	208	230	400
Montchaboud	0	7	36
Notre-Dame-de-Mésage	0	0	0
Le Pont-de-Claix	0	0	0
Saint-Georges-de-Commiers	nd	43	27
Saint-Pierre-de-Mésage	11	15	11
Séchilienne	115	189	152
Varcès-Allières-et-Risset	83	197	391
Vaulnaveys-le-Bas	119	51	167
Vif	666	446	871
Vizille	805	814	951

Tableau 22 : Type d'élevage par commune

Le nombre des exploitations a varié entre les deux derniers recensements ayant eu lieu en 2000 et 2010. Seules Vaulnaveys-le-Bas et St-Georges-de-Commiers ont connu une augmentation de leurs nombres (respectivement 200 % et 100 %). A l'inverse, si Séchilienne et Vif sont constants vis-à-vis de l'agriculture, Varcès-Allières-et-Risset, Claix, Jarrie, Champagnier, Brié-et-Angonnes, Champ-sur-Drac et Vizille ont vu une disparition d'exploitations. Ces deux dernières communes sont même tombées à zéro exploitation depuis le dernier recensement.

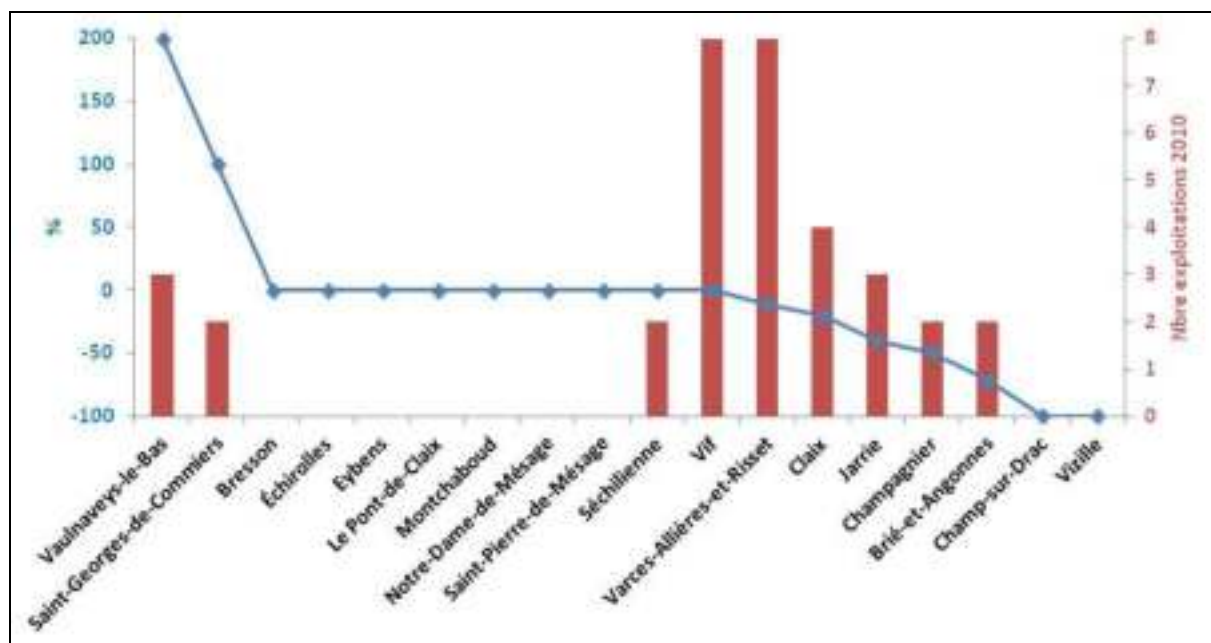


Figure 16: Evolution du nombre de moyennes et grandes exploitations, 2010/2000

D'après le recensement agricole de 2010, le nombre d'exploitations agricoles au niveau des communes de l'aire d'étude est le suivant :

- Claix : 4
- Echirolles : 0
- Eybens : 0
- Le Pont-de-Claix : 0
- Varcès-Allières-et-Risset : 8
- Vif : 8
- Bresson : 0
- Brié-et-Angonnes : 2
- Champ-sur-Drac : 0
- Champagnier : 2
- Jarrie : 3
- Montchaboud : 0
- Notre-Dame-de-Mésage : 0
- Saint-Pierre-de-Mésage : 0
- Saint-Georges-de-Commiers : 2
- Séchillienne : 2
- Vaulnaveys-le-Bas : 3
- Vizille : 0

Certaines communes ont des sièges d'exploitation sur leur territoire mais pas d'exploitations agricoles associées, d'où la différence entre le nombre de sièges d'exploitation et le nombre d'exploitations agricoles.

D'après le recensement AGRESTE, les brebis sont les animaux les plus représentés dans le sud grenoblois avec des cheptels de plus de 100 têtes par exploitation. Viennent ensuite les vaches nourrices, les chèvres et enfin les vaches laitières. Sept communes ne montrent aucun type d'élevage selon les catégories considérées ici. Toutefois d'après la METRO, d'autres types peuvent être rencontrés tels les équins, les lapins et les volailles. Cette même source cite encore les types d'exploitation suivants : BV, camping à la ferme, céréales, foin, grandes cultures, maraîchage, ovins, plantes aromatiques, prairie.

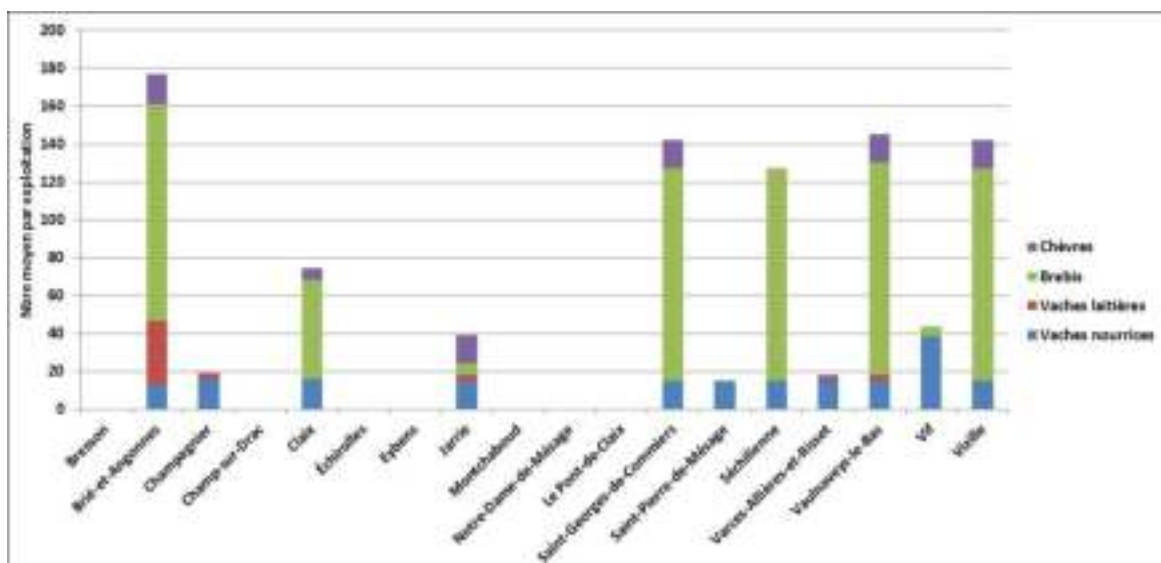


Figure 17 : Nombre d'animaux par exploitation (recensement AGRESTE)

3.3.4.1.4 Utilisation de produits phytosanitaires

Les pesticides (ou produits phytosanitaires) sont utilisés en agriculture pour se débarrasser d'insectes ravageurs (insecticides), de maladies causées par des champignons (fongicides) et/ou d'herbes concurrentes (herbicides) etc. Ils peuvent être classés en différentes familles selon notamment le principe actif qui les compose :

- les organochlorés/organohalogénés (insecticides) ;
- les organophosphorés (insecticides) ;
- les carbamates (fongicides/herbicides) ;
- les pyréthrinoïdes de synthèse (insecticides).

D'autres familles existent plus destinées aux acariens, insectes particuliers ou encore en remplacement de familles précédentes et pour lesquelles les insectes ont développé une résistance.

Etude AFSSA en France métropole

Une étude a été effectuée par l'AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments) en 2006 sur les utilisations agricoles de pesticides. Il s'agit d'une enquête menée en France métropolitaine sur :

- 9 grandes cultures,
- 1 vigne,
- 6 cultures fruitières,
- 41 productions légumières.

Les matières actives recensées sont :

- cyhexatin (date limite d'utilisation octobre 2009),
- roténone (date limite d'utilisation décembre 2011),
- dicofol (date limite d'utilisation octobre 2009),
- carbaryl (date limite d'utilisation novembre 2008),
- vinchlozoline (date limite d'utilisation décembre 2007),
- prochloraze (date limite d'utilisation décembre 2011),
- carbofuran (date limite d'utilisation décembre 2008),
- oxydéméton-méthyl (date limite d'utilisation novembre 2008),
- pyrimiphos-méthyl,
- thiram,
- diazinon (date limite d'utilisation décembre 2008),
- phosmet,
- deltaméthrine.

Etude CROPPP en Rhône-Alpes

Une étude a été menée en 2005-2006 à l'échelle de la région par la CROPPP Rhône-Alpes (Cellule Régionale d'Observation et de Prévention des Pollutions par les Pesticides). Les données communiquées sont issues d'une campagne d'enquête réalisée auprès des structures distributrices de produits phytosanitaires en Rhône-Alpes et concernent les utilisations agricoles de phytosanitaires (panel de molécules et quantités).

L'enquête a été conduite dans le cadre de la CROPPP, sous la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre de la DRAF/SRPV (DRAAF/SRAL depuis 2009) avec une collaboration du Lycée agricole de Vienne Seyssuel pour la réalisation des enquêtes.

La CROPPP a recensé plus de 200 composés (herbicides, insecticides, régulateurs de croissance...) émis par l'agriculture et qui peuvent se retrouver dans les eaux, qu'elles soient de surface ou souterraines. La méthode SIRIS a été utilisée afin de déterminer les substances susceptibles de se retrouver dans les eaux superficielles et souterraines. **L'étude complète est en annexe 12.**

Les substances actives à très haute probabilité de se retrouver dans le milieu eaux superficielles sont les suivantes :

- chlortoluron,
- glyphosate,
- carbofuran,
- metolachlore,
- isoproturon,
- acetochlore,
- aminotriazole,
- propachlore,
- 2,4 d (sel de diméthylamine),
- glufosinate ammonium,
- diuron,
- dichlobenil,
- diflufenican,
- oxadiazon,
- bifénox.

L'étude CROPPP indique également les résultats de surveillance de la qualité des eaux superficielles pour 2005 (Réseau régional pesticides) afin de comparer la liste des substances susceptibles de se retrouver dans les eaux avec les substances réellement détectées. Les composés sont répartis de la façon suivante :

- RD + = Substance active détectée au moins une fois à une concentration supérieure à 0,1 mg/L.
- RD = Substance active détectée au moins une fois à une concentration inférieure à 0,1 mg/L.
- R = Substance active recherchée dans les eaux mais non détectée.
- - = Substance non recherchée dans les eaux.

Parmi celles-ci, les substances en rouge sont considérées comme étant à très haute probabilité d'être retrouvées dans les eaux et devant être prioritairement intégrées aux suivis analytiques de la qualité des eaux.

Le tableau suivant montre les substances détectées dans le milieu eaux superficielles.

RD +	2,4 d (sel de diméthylamine), acetochlore , aclonifen, alachlore, aminotriazole, bifenox, carbendazime, chlortoluron , dichlobenil, diuron, glufosinate ammonium, glyphosate, isoproturon, oxadiazon, sulcotrione
RD	2,4 mcpa (sel de diméthylamine), dichlorprop p, diflufenican, epoxiconazole, mecoprop, pendimethaline, metolachlore, triclopyr (sel de triéthylamine)
R	aldicarbe, bentazone, captane, carbetamide, carbofuran, clopyralid, cyprodinyl, dicamba, dimethenamid p, ethoprophos, fenpropidine, flurtamone, imidaclopride, metazachlore, methomyl, propachlore, terbacile, trifluraline
-	1,3 dichloropropene, chloridazone, dimethachlore, fomesafen, mepiquat chlorure, prosulfuron, pymetrozine, quinmerac, sulfosate, trinexapac ethyl

Tableau 23 : Substances actives dans les eaux de surface (2005)

Pour les eaux souterraines, les substances actives à très haute probabilité d'être retrouvées sont les suivantes :

- fomesafen,
- aminotriazole,
- diuron,
- glufosinate ammonium,
- glyphosate,
- diflufenican,
- oxadiazon,
- dichlobenil,
- bromacil.

L'étude CROPPP indique également les résultats de surveillance de la qualité des eaux souterraines pour 2005 (Réseau régional pesticides) afin de comparer la liste des substances susceptibles de se retrouver dans les eaux avec les substances réellement détectées

Le tableau ci-dessous montre les substances détectées dans le milieu eaux souterraines.

RD +	bromacil, oxadiazon
RD	dichlobenil, diuron, glyphosate, imidaclopride
R	2,4 mcpa (sel de diméthylamine), aminotriazole, bentazone, captane , carbofuran , chlortoluron , dicamba , diflufenican, flutriafol , glufosinate ammonium , methabenzthiazuron , methomyl , propachlore , terbacile , triadimenol , triclopyr (sel de triéthylamine)
-	dimethachlore , fomesafen , prosulfuron , sulfosate

Tableau 24 : Substances actives dans les eaux souterraines (2005).

Suite au contact de la chambre d'agriculture de l'Isère et de la DDT Isère (service agriculture et développement durable), dans la zone d'étude, aucune donnée plus précise n'est disponible concernant le recensement des produits et les tonnages utilisés par les agriculteurs.

3.3.4.1.5 Odeurs

Les odeurs font partie des nuisances les plus facilement identifiables du fait de la gêne qu'elles peuvent engendrer dans le voisinage. Ces composés provenant des élevages sont principalement dus aux gaz émis lors de la digestion, ou encore suite à l'entrepôt de fumier/lisier. Ils peuvent être classés en différentes catégories et sont présentés dans le tableau suivant. Ils ne sont pas suivis dans les études de surveillance de la qualité de l'air autour des sites agricoles.

Aldéhydes	Acides gras volatils	Contenant de l'azote	Contenant du soufre
Acétaldéhyde	Acide acétique	Méthylamine	Méthanethiol
Propionaldéhyde	Acide propanoïque	Diméthylamine	Ethanethiol
	Acide butanoïque	Triméthylamine	Propanethiol
		Scatole	t-Butylthiol
		Ammoniac	Diméthylsulfure
			Sulfure d'hydrogène

Tableau 25 : Produits olfactifs issus des élevages.

3.3.4.1.6 Origines et natures des émissions atmosphériques agricoles

Les émissions issues de l'agriculture et de l'élevage proviennent de différentes sources. Il faut distinguer plusieurs paramètres qui vont entrer en jeu. En premier lieu, le travail au champ qui nécessite l'utilisation d'engins spécifiques va générer une forte concentration (66 % des émissions agricoles totales) de particules très fines PM_{2.5} liées à la combustion et à l'abrasion des freins et des pneumatiques.

Ces mêmes engins mobiles non routiers des secteurs agricole et sylvicole sont, en 2010, selon l'inventaire du CITEPA (Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique), à l'origine de 6.6 % des émissions nationales de PM₁₀, de 8.7 % des NO_x, de 2.9 % des composés organiques volatils non méthaniques et de 2.1 % du monoxyde de carbone. Tracteurs, moissonneuses et autres, ont aussi un impact indirect et qui concerne l'érosion des sols. Principalement lorsque la terre est sèche, un labour, le passage d'une herse... favorisent le dégagement de particules plus fines contenant des minéraux pour 90 à 97 %, comme les oxydes de silicium, d'aluminium, de fer, de calcium, du quartz... Cette composition varie bien entendu en fonction des sols.

Comme montré dans la figure suivante, le rôle de l'agriculture n'est pas négligeable lorsque l'on considère les impacts directs et indirects, avec notamment 48% d'émissions des TSP (particules totales en suspension).

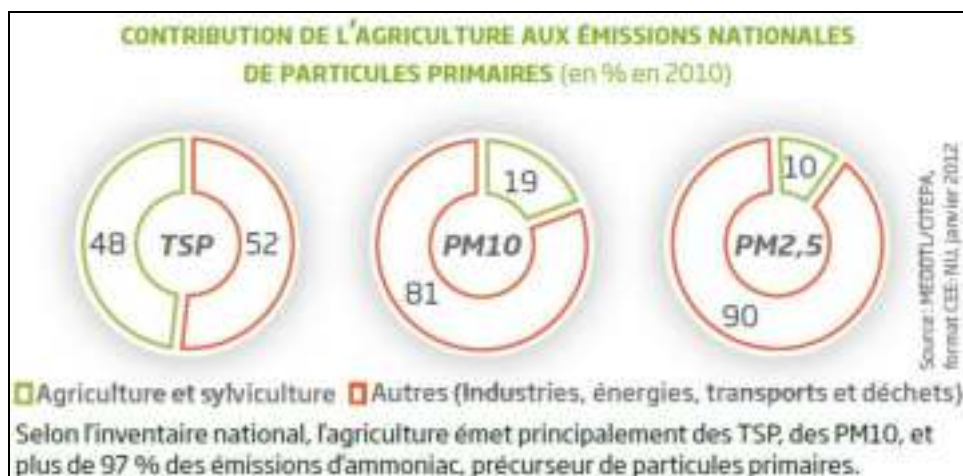


Figure 18 : Contribution de l'agriculture aux émissions de particules.

Les émissions liées à l'élevage sont : CH₄, N₂O, NH₃, NO, PM ; celles liées à la fertilisation : N₂O, NH₃ ; celles liées au *travail du sol* : PM ; enfin celles liées au *brûlage* des résidus de récolte sont présentées ci-après.

Comme montré dans le tableau et la figure ci-après, le type de culture va fortement influencer les émissions de gaz. Lorsque les résidus de culture sont brûlés, le monoxyde de carbone est la substance émise en plus grande quantité (de 60 à 70%). Les autres gaz sont minoritaires, exceptés les composés organiques volatils non méthaniques dont le volume émis peut atteindre jusqu'à 10% du total des émissions.

Enfin, ce sont les particules (de tailles variables) qui sont dispersées en quantités importantes allant de 20 % à 30 %.

Substance	Blé	Maïs	Orge	Autres cultures
NO _x	0,0023	0,0018	0,0027	0,0024
CO	0,0667	0,0388	0,0987	0,0589
COVNM	0,005	0,0045	0,0117	0,0063
SO _x	0,0005	0,0002	0,0001	0,0003
NH ₃	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
TSP	0,0058	0,0063	0,0078	0,0058
PM 10	0,0057	0,0062	0,0077	0,0058
PM 2,5	0,0054	0,006	0,0074	0,0055

Source : OMINEA 2013. Unité : kg/kg matière sèche résidus.

Tableau 26 : Gaz et particules émises lors d'une combustion.

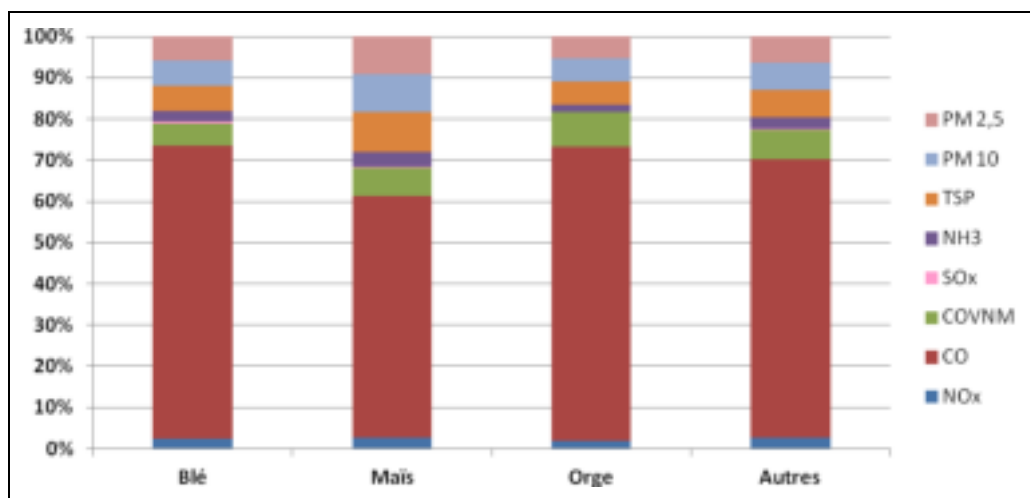


Figure 19: Pourcentage des composés émis par combustion.

Source: EMEP / EEA – Chapitre 4F Field burning of agricultural wastes, 2009.

Selon l'ADEME, l'agriculture représenterait 97 % des émissions nationales d'ammoniac. Le suivi de la qualité de l'air par les associations agréées se concentre donc principalement sur le méthane, le protoxyde d'azote et l'ammoniac.

Pour information, l'azote épandu peut-être dispersé suivant différents modes et sous différentes formes. Une partie de l'azote est volatilisée sous des formes réactives (NH_3 , NO_x , N_2O principalement) ou non (N_2). Le N_2O est produit dans les sols au cours des processus de nitrification et de dénitrification.

Selon le type d'élevage, la proportion d'azote excrétée va fortement varier. Les vaches laitières (ou bovins en général) représentent l'élevage produisant le plus d'azote, suivies par les chevaux. Les autres types sont des producteurs de bien moindre importance comparés aux deux premiers.

	N excrété (kg/place/an)	%
Vaches laitières	115,6	4,74%
Autres bovins	59,1	2,43%
dont vaches allaitantes	107	4,39%
Truies	21,2	0,87%
Autres porcins	5,8	0,24%
Total Porcins	7	0,29%
Caprins	14,1	0,58%
Ovins	16,7	0,69%
Chevaux	60,2	2,47%
Mules et ânes	17,1	0,70%
Poules	0,61	0,03%
Poulets	0,34	0,01%
Autres volailles	0,71	0,03%

Source : OMINEA 2013.

Tableau 27 : Quantité d'azote excrétée au niveau national en 2011.

Parallèlement à l'azote, le méthane est un autre composé émis par l'élevage et produit notamment lors de la digestion des aliments. Les bovins représentent à eux seuls près des 3/4 de la production animale en ferme d'élevage. L'ensemble des autres animaux apparaît donc comme minoritaire.

	kg CH4 / an / tête	%	
Vache laitière	121,04	52,68%	
Autres bovins	50,67	22,05%	
Anes	12,1	5,27%	
Caprins	11,7	5,09%	(valeur moyenne variable selon les années)
Chevaux	21,8	9,49%	
Ovins	9,3	4,05%	(valeur moyenne variable selon les années)
Truies	2,5	1,09%	
Autres porcins	0,65	0,28%	(valeur moyenne variable selon les années)

Source : OMINEA 2013.

Tableau 28 : Quantité de méthane excrété au niveau national en 2011

3.3.4.1.7 Synthèse des émissions atmosphériques d'origine agricole

Le réseau de surveillance de la qualité de l'air Air Rhône-Alpes réalise l'estimation des émissions liées à l'activité agricole et sylviculture lors de la réalisation du cadastre des émissions atmosphériques sur l'ensemble de la région Rhône-Alpes.

Ces émissions prennent en compte les élevages, les types de cultures, les engins agricoles et le chauffage des serres.

Cet inventaire des émissions de substances polluantes a été « cadastré » : il s'agit d'une répartition géographique sur un maillage régulier d'une résolution de 1 km (maille de 1 km de côté).

Afin d'évaluer les émissions liées à l'agriculture sur la zone d'étude, les données élaborées par Air Rhône Alpes pour l'année 2010 sont considérées, sous forme de sources surfaciques correspondant à la grille du cadastre.

Nous avons pris en compte toutes les grilles contenues dans la zone d'étude. Si seule une partie de la grille est contenue dans la zone d'étude, nous avons retenu cette grille dans son ensemble.

Le bilan des émissions liées à l'agriculture sur les 18 communes de la zone d'étude est présenté dans le tableau suivant :

2010	kg/an
Benzo(a)pyrène	1.64E-02
CH4	2.39E+05
CO	7.40E+03
COV non spécifiés	2.38E+03
Hg	5.32E-02
Nox	2.03E+04
PCDDF	8.06E-09
Sox	6.91E+03
PM10	5.72E+03
PM 2.5	3.00E+03
PM total	1.54E+04
Fluoranthene	2.21E-01
benzo_ghi_perylene	3.47E-02
benzo_a_anthracene	1.56E-02
benzo_b_fluoranthene	1.89E-02
benzo_k_fluoranthene	1.64E-02
dibenzo_ah_anthracene	3.15E-03
indeno_123_pyrene	1.45E-02

Tableau 29 : Emissions liées au secteur agricole sur les 18 communes de la zone d'étude (kg/an)

Air Rhône-Alpes ne réalise pas une caractérisation des émissions des COV totaux. Cependant, ces émissions sont très limitées par rapport à celles liées au trafic et aux secteurs tertiaire et résidentiel. En effet, les COV totaux liés à l'agriculture ne représentent que 2 % des émissions en COV totaux engendrées par le trafic et 0,4 % de celles liées aux secteurs tertiaire et résidentiel. **Par conséquent, les émissions en COV totaux liées à l'agriculture sont considérées comme négligeables.** Les flux sont détaillés en annexe 1.

Remarque : Actuellement, le cadastre des émissions atmosphériques liées à l'agriculture n'inclut pas les pesticides. Dans le cadre du PRSE2 (Plan Régional Santé Environnement), la mesure 7 consiste à mettre en place un programme de surveillance des pesticides dans l'air intégrant les spécificités régionales (diversités des cultures, zones rurales et urbaines, ...). Courant 2014, le cadastre des émissions atmosphériques liées à l'agriculture englobera également les émissions de pesticides.

3.3.4.2 Entretien des espaces

La "dernière" utilisation de produits phytosanitaires varie d'une commune à l'autre, il n'y a pas de règle. Le seul point commun est l'abandon de cette utilisation aujourd'hui. Seul le cimetière apparaît comme le dernier lieu où l'emploi des composés chimiques persiste par souci de commodité. Les communes de St-Pierre-de-Mésage, Notre-Dame-de-Mésage et St-Georges-de-Commiers reconnaissent avoir recours au désherbant de façon occasionnelle et sur une surface très réduite de fait.

Des données sont disponibles seulement pour la commune de St-Georges-de-Commiers.

Le tableau suivant montre la quantité de produits phytosanitaires utilisés à St-Georges-de-Commiers au niveau du cimetière. Les quantités utilisées sont très limitées.

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Année	Pouzzolane (tonne)	Dés herbant (litre)	Débroussaillant (litre)
2009	0	40	30
2010	26	30	30
2011	0	30	30

Tableau 30 : Quantités de phytosanitaires utilisées à St-Georges-de-Commiers (source : Mairie)

Les autres communes ont dans l'ensemble abandonné le phytosanitaire entre 2009 et 2011 avec quelques exemples suivants :

- Claix arrêt en 2010
- Echirolles 30l/an de 2009 à 2011 puis arrêt
- Eybens arrêt avant 2009
- Jarrie arrêt avant 2009
- Montchaboud arrêt avant 2009
- Notre-Dame-de-Mésage produit sur 10ha/an sur les 3 dernières années
- Pont-de-Claix arrêt en 2009
- St Georges de Commiers arrêt en 2012 sauf cimetière
- St Pierre -de-Mésage juste au cimetière
- Varcès arrêt en 2010
- Vaulnaveys arrêt avant 2009
- Séchilienne 20l/an, arrêt en 2012

Nous n'avons pas pu récupérer les quantités utilisées par année.

3.3.4.3 Axes de communication

3.3.4.3.1 Routes et autoroutes

Données à l'échelle de la zone d'étude

Le Conseil Général a en charge la gestion des routes départementales autour de Grenoble. Le détail par axe n'est pas disponible, seule la valeur moyenne de 1500 tonnes (1455 exactement pour la saison 2011-2012) de sel par an est avancée pour la grande agglomération dont une part importante est destinée à la RD 1085 (route hors de la zone d'étude), la RD 1075 et la RD 1091 de par leur largeur et le trafic soutenu.

Les produits phytosanitaires ne sont plus employés sur le même secteur depuis 2010. Aucune quantité n'a été fournie avant cette date.

Concernant les routes communales, des données ont été obtenues auprès de certaines communes :

Commune	Sel (tonne) 2009	Sel (tonne) 2010	Sel (tonne) 2011
Eybens	56	122	58
Jarrie	99,44	108,56	56
St-Georges-de-Commiers	66	70	50
Champ sur Drac	25,8	67,5	13,2
Montchaboud	7,8	10,2	4,8
Notre Dame de Mésage	17,4	45,8	9

Tableau 31 : Tonnage de sel utilisé (2009-2011) pour les routes communales

Les routes nationales sont gérées par l'Etat (RN 85 notamment).

La gestion des autoroutes est assurée par AREA : Société des Autoroutes Rhône-Alpes (A480 et A51).

Pour ces routes et autoroutes, il n'existe pas de données de salage par portion.

Les chlorures peuvent être considérés comme une substance à intérêt liée aux opérations de salage, pour les milieux eaux de surface et eaux souterraines.

Données à l'échelle nationale

Une étude a été réalisée par l'INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques) de 2009 sur « Les usages non-agricoles des pesticides : exemple de l'entretien des bordures de voiries » (GOUZY A. Recueil des résumés du Colloque de restitution de l'observatoire des résidus des pesticides (ORP) "Mieux connaître les usages de pesticides pour comprendre les expositions", 11-12 mars 2009).

Cette étude montre qu'en France, seulement 5 % de l'utilisation des pesticides est d'usages non agricoles. Mis à part les agriculteurs, les utilisateurs de produits phytosanitaires sont :

- les communes,
- la SNCF,
- les services de « l'Équipement »,
- les sociétés d'autoroutes,
- les aéroports,
- les sites industriels ou commerciaux,
- les zones portuaires,
- les particuliers.

Dans l'étude de l'INERIS, il est fait référence à une étude qui a porté sur les usages des pesticides en bordure de voiries pour les années 2006-2007 (grandes voies de communication et autoroutes). Les principaux produits utilisés et substances actives associées sont les suivants :

- Glyphosate (sel d'isopropylamine),
- Triclopyr (ester de butyl glycol),
- 2,4 D (ester de butyl glycol),
- 2,4 D (sel d'amine),
- Fluroxypyr (ester-1-méthylheptyle),
- Diflufénicanil,
- Diuron (interdit à l'utilisation depuis 2008),
- Glufosinate d'ammonium,
- Flazasulfuron,
- Aminotriazole.

3.3.4.3.2 Voies ferrées

La seule voie ferrée de la zone d'étude est celle reliant Grenoble à Gap (ligne TER). Il y a également le chemin de fer touristique de la Mure.

Concernant l'utilisation de produits phytosanitaires par la SNCF et RFF (Réseau Ferré de France), une étude de 2000 pour la région Pays de la Loire (enquête régionale « pratiques phytosanitaires des usagers non agricoles » année 2000) explique la stratégie de choix et de mise en œuvre des produits phytosanitaires.

En Pays de la Loire, la Cellule Régionale d'Etude de la Pollution des Eaux par les Produits Phytosanitaires (C.R.E.P.E.P.P.) a été mise en place en 1997 à la demande du Préfet de Région. En 2001, une des actions de la C.R.E.P.E.P.P. a été de lancer deux enquêtes régionales sur les pratiques phytosanitaires, une auprès des usagers agricoles et une autre auprès des usagers non agricoles, ces enquêtes ayant pour objectifs d'identifier et de localiser le risque lié à l'utilisation de produits phytosanitaires. L'enquête "usages non agricoles" a été confiée à la F.R.E.D.O.N. Pays de la Loire avec l'appui financier du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche.

Cette étude indique qu'au niveau national, les voies principales sont entretenues par un train désherbeur national équipé de pompes doseuses roulant à 60 km/h et qui réalise un seul passage par an.

Ces trains sont gérés par l'Agence Engins Spéciaux de la SNCF de Caen qui applique les produits sur la majeure partie du territoire français.

L'application des produits se fait sur une largeur de 7 m en développé pour les voies uniques et de 2 fois 5 m 70 pour les doubles voies.

Les types de produits à utiliser sont définis par le correspondant national en fonction des différents types de surface, de la mauvaise herbe à éliminer, des arrêtés préfectoraux et locaux (périmètres de protection des captages d'eau).

La SNCF n'utilise que des désherbants et des débroussaillants : 15 spécialités commerciales différentes contenant 15 substances actives distinctes :

- diuron (interdit à l'utilisation depuis 2008),
- glyphosate,
- aminotriazole,
- thiocyanate d'ammonium,
- 2,4 -D,
- dichlorprop,
- bromacil,
- fosamine ammonium,
- piclorame,
- diflufenicanil,
- hexazinone,
- trichlopyr,
- glufosinate ammonium,
- 2,4-mcpa,
- dichlorprop-p.

Nous n'avons pas pu obtenir de données plus récentes malgré notre contact de la SNCF.

Une autre étude a été menée par le Syndicat de Rivières Brévenne Turdine sur « Entretien des voies ferrées et produits phytosanitaires » en 2010.

Les principales molécules retrouvées dans les cours d'eau sont : Glyphosate et AMPA (Acide amino méthyl phosphonique, son métabolite), Aminotriazole, Diuron (interdit à l'utilisation depuis 2008), Atrazine (interdit à l'utilisation depuis 2003).

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
Rapport n° 69744/A

En juin 2013 un accord de partenariat relatif à l'usage des herbicides sur les voies ferrées a été passé entre d'une part le ministère de l'écologie, le ministère de l'agriculture, le ministère de la santé et d'autre part la SNCF et RFF.

L'accord porte sur :

- l'inscription dans le plan Ecophyto,
- l'amélioration de la connaissance,
- la meilleure conception des espaces,
- l'amélioration des pratiques,
- les modalités d'application et d'accompagnement de l'accord de partenariat,
- la communication.

3.3.5 Impacts historiques sol et nappe

3.3.5.1 Méthodologie

Un inventaire des activités industrielles, agricoles ou humaines passées ayant pu entraîner des impacts durables sur les milieux a été réalisé. Cet inventaire s'est attaché à recenser les activités, pratiques historiques et accidents ayant pu générer des impacts susceptibles de perdurer à l'heure actuelle. Cet inventaire a été réalisé à l'aide :

- Des entretiens et échanges menés auprès des industriels, des collectivités territoriales et des associations ;
- De la base de données ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) du BARPI. Les informations issues de cette base sont localisées à l'échelle de la commune. Les listes complètes d'accidents par commune sont présentées en annexe 3 ;
- De la base de données BASIAS accessible via le site Infoterre. Créée par le Ministère en charge de l'environnement, elle regroupe les résultats des inventaires historiques régionaux (IHR) des anciens sites industriels et activités de service, en activité ou non, menés depuis 1978. Les informations figurant dans cette base s'appuient pour l'essentiel sur les recherches en archives (Archives Départementales et Préfectorales) ;
- La base de données BASOL sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif, du Ministère en charge de l'environnement. Les fiches Basol complètes sont en annexe 4 ;
- Des données consultées auprès de la DREAL concernant d'anciens sites industriels (hors données BASOL) ;
- Des études de sol sur les impacts historiques de sites industriels ;
- Des données fournies par la FRAPNA ;
- Des campagnes de surveillance menées par les industriels.

Ainsi, l'ensemble des données récoltées a permis :

- D'identifier, par commune, les sites et sols pollués connus à la date.
- D'identifier, par commune, les sites et sols pollués ayant un impact sur la nappe.

Les données concernant les autres milieux (air, eau de surface,...) sont indiquées dans le chapitre « Etat des lieux des données environnementales disponibles sur la zone d'étude ».

Il a été choisi de présenter dans le chapitre relatif aux impacts historiques, les résultats des suivis de la qualité des eaux souterraines effectués par les industriels. En effet, ceux-ci peuvent représenter le suivi dans le temps d'un impact historique.

Ces résultats de suivi des analyses d'eaux souterraines peuvent être comparés aux valeurs de référence nationales définies dans la circulaire du 23 octobre 2012 relative à l'application de l'arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines.

Les substances ayant des concentrations maximales dépassant les valeurs de référence entre 2009 et 2011 sont retenues comme substances à intérêt.

Les données brutes de suivis réalisés par les industriels entre 2009 et 2011 sont présentées en annexe 11.

Pour chaque commune, les différentes données collectées sont indiquées et synthétisées dans les paragraphes suivants.

3.3.5.2 Brie-et-Angonnes

Sur la commune, un incident notable est recensé par la base de données BARPI :

- 14/08/1991 : A la suite d'un défaut d'étanchéité sur une citerne de fioul domestique enterrée, 5 000 l de mazout pénètrent dans le sol. Le torrent LE VERDERET est pollué. De nombreux poissons morts sont repêchés dans le torrent et dans une zone d'alevinage.

D'après les données BASIAS, une ancienne activité de casse automobile a été exploitée sur la commune de Brié-et-Angonnes. Aucune information sur d'éventuels impacts de sol et/ou nappe en lien avec cette activité n'a été identifiée.

Aucune autre donnée n'est disponible sur cette commune en termes d'impact historique.

3.3.5.3 Champagnier

Sur la commune, un incident notable est recensé par la base de données BARPI :

- 21/05/2005 : Un pipeline transportant du chlore gazeux (Cl₂) explose. La quantité de Cl₂ émise est évaluée à 475 kg.

D'après les données BASIAS, une ancienne plate-forme « POLIMERI », fabricant de caoutchouc de polychloroprène, a été exploitée sur la commune. Des données détaillées sur l'historique des impacts de ce site sont dans la base BASOL. De plus, des informations fournies par la DREAL lors de la réunion de travail du 30 avril 2013 ont permis de compléter ces données.

Les données disponibles sur cette commune sont présentées dans les paragraphes suivants.

3.3.5.3.1 Site Polimeri

L'usine Polimeri Europa Elastomères France a démarré sa production de caoutchouc de polychloroprène en juin 1966.

Une étude de sols a été imposée par A.P. n°98.8366 du 1er décembre 1998 (7 forages pour évaluer l'impact du sol et 4 piézomètres pour l'analyse des eaux souterraines). Les faibles valeurs d'impact (présence de plomb, cuivre, PCB et tétrachloroéthène) sont telles que, considérant le site comme à usage non sensible, et en l'absence de puits privés de captage d'eau aux alentours, le site n'a pas fait l'objet d'investigations complémentaires.

En 2003, une évaluation simplifiée des risques montre, dans la couche superficielle du sol (0-0,3 m), des teneurs élevées en PCB (valeur maximale de 3,3 mg/kg exprimés en Arochlor 1260), plomb (valeur maximale de 510 mg/kg) et cuivre (valeur maximale de 240 mg/kg) supérieures aux VDSS (Valeur de Définition de Source Sol, valeur guide française de l'époque, spécifique d'une substance, devant servir à identifier une source d'impact constituée de sols, et à délimiter sa surface).

L'activité du site a cessé en août 2006. Aucun accident majeur ayant des conséquences sur l'environnement n'a été recensé depuis le début d'exploitation en 1966. Un mémoire de réhabilitation a été réalisé en janvier 2009 et des travaux de remédiation effectués.

Au terme des investigations des sols et des eaux souterraines, une seule zone a été jugée comme susceptible d'avoir un impact : il s'agit de l'ancienne aire d'exercice incendie avec des teneurs significatives en hydrocarbures totaux (entre 520 à 23 000 mg/kg) et en HAP (16 mg/kg) dans les sols.

La zone a donc fait l'objet de travaux de remédiation. Les concentrations résiduelles maximales relevées sur l'ensemble des sols du site sont :

- hydrocarbures C12-C40 (aliphatiques) : 680 mg/kg à 3 m de profondeur au niveau de l'ancienne aire d'exercice incendie,
- plomb : 510 mg/kg au niveau du parc à vélo (ESR 2003),
- cuivre : 240 mg/kg au niveau du parc à ferraille (ESR 2003),
- arsenic : 26 mg/kg au niveau du parc à ferraille (ESR 2003- valeur considérée comme naturelle).

Au niveau de la fosse 800, des gravats issus de la destruction d'anciens bâtiments du site ont été mis en remblais. Suite à une inspection de l'inspecteur des installations classées en 2012, il s'est avéré que plusieurs remblais ne respectaient pas les valeurs maximales de l'arrêté ministériel du 28 octobre 2010 pour certains composés :

- chrome total (0,7 mg/kg et 0,98 mg/kg pour une valeur limite de 0,5 mg/kg),
- antimoine (0,093 mg/kg et 0,118 mg/kg pour une valeur limite de 0,06 mg/kg),
- phénols (2,43 mg/kg et 10,3 mg/kg pour une valeur limite de 1 mg/kg),
- BTEX (25,06 mg/kg pour une valeur limite de 6 mg/kg).

Après évacuation de l'ensemble des gravats non considérés comme déchets inertes au sens de l'arrêté ministériel du 28 octobre 2010, les concentrations maximales résiduelles mesurées dans le béton au fond de la fosse 800 à 3,5 m de profondeur, sous les remblais inertes sont :

- hydrocarbures C10-C16 (aromatiques volatils) : 786 mg/kg,
- éthylbenzène : 24,9 mg/kg,
- ortho-xylène : 14,3 mg/kg,
- m,p-xylène : 68,2 mg/kg.

Ainsi, 4 sources résiduelles d'impact ont été retenues par l'exploitant, suite à ces différentes investigations :

- l'ancienne fosse 800 remblayée par des gravats inertes avec des concentrations résiduelles en hydrocarbures et en BTEX,
- l'ancienne aire d'exercice incendie avec des concentrations résiduelles en hydrocarbures,
- les sols au niveau du parc à vélo et du parc à ferraille avec des concentrations résiduelles en métaux lourds.

A la suite de ces différentes études, un arrêté préfectoral complémentaire a été pris afin de demander à l'exploitant des investigations complémentaires (AP du 16 mai 2012) :

- Des analyses ont été effectuées dans les eaux souterraines (métaux lourds, hydrocarbures, HAP, BTEX, COHV). **Aucune concentration supérieure aux valeurs de référence n'a été décelée. Le vecteur eau souterraine n'a pas été retenu en l'absence d'impact identifié à l'aplomb du site.**
- Des analyses ont été effectuées dans les sols en dioxines, furanes et PCB dioxines like. Seuls 2 points sur 8 présentent des concentrations supérieures à la gamme de référence en milieu industriel (20 à 60 ng/kg). Il s'agit d'un point situé en dehors de l'influence des rejets de Polimeri (point BF1 bruit de fond : 103,6 ng/kg en PCB DL et PCDD/PCDF) et d'un point implanté sur le site POLIMERI le plus proche de l'ancien incinérateur (point SS4 : 266,7 ng/kg en PCB DL et PCDD/PCDF). Pour les autres points les concentrations totales en PCB DL et PCDD/PCDF sont comprises entre 29,5 et 53,5 ng/kg.

Sur la base de ces nouveaux résultats, un arrêté préfectoral complémentaire a été pris le 21 janvier 2013 afin de demander à l'exploitant des investigations complémentaires :

- des analyses complémentaires dans les eaux souterraines avec la mise en place de nouveaux piézomètres suite à la validation du sens d'écoulement. En effet, le sens d'écoulement de la nappe a été perturbé lors de l'exploitation du site par Polimeri (pompage dans la nappe).
- des analyses dans les sols en PCB, PCDD/PCDF dans l'emprise du site afin de justifier du caractère ponctuel de la contamination relevée au point SS4 au droit du site.

Les résultats de ces investigations complémentaires ne sont pas encore disponibles.

3.3.5.3.2 Site GME

Un piézomètre aval est présent au droit du site avec une mesure annuelle des hydrocarbures totaux. Les concentrations sont inférieures au seuil de détection (0,1 mg/l). Aucun impact n'a été détecté. Par ailleurs il n'existe pas d'éléments sur les impacts sols potentiels. **La synthèse des données (valeurs moyennes, médianes, minimales et maximales) est indiquée en annexe 11.**

3.3.5.4 Champ-sur-Drac

La base de données du BARPI ne recense aucun incident ayant pu engendrer des conséquences notables sur l'environnement (pas de pollution des eaux/pas de dégradation du milieu). Il est cependant à noter, sur le site Espace de la Madeleine, le 11 mars 1965, un incendie au niveau du terphényle stocké en fûts, suite à un feu de broussailles. Une nappe liquide enflammée s'est alors écoulée en direction de l'Est, sur le terrain occupé actuellement par la déchetterie municipale.

D'après les données BASIAS, une ancienne décharge de gypse (site des Grandes Carrières) a été exploitée sur la commune. La consultation de la base de données BASOL révèle 2 sites au niveau de la commune de Champ-sur-Drac :

- ARKEMA Parc à Ferrailles (devenu espace de la Madeleine) ;
- ARKEMA Les Grandes Carrières.

Les informations collectées (BASOL, données fournies par les industriels,...) sur cette commune sont présentées ci-dessous.

3.3.5.4.1 ARKEMA Espace de la Madeleine (Champ-sur-Drac)

Les données Basol sont complétées par les données issues du suivi de la nappe réalisé par la société ARKEMA. Cette ancienne décharge de résidus chimiques a été exploitée par la société P.C.U.K. de 1943 à 1960.

Ce site est réaménagé en espaces verts et en partie occupé par une déchetterie municipale depuis 1992. Le site a été cédé par ARKEMA à la commune de Champ sur Drac.

Une étude détaillée des risques a été réalisée en 2006 : 12 sondages à une profondeur maximale de 1 m. Les résultats des analyses de sol font apparaître la présence ponctuelle de métaux lourds notamment du mercure (de 0,78 à 52 mg/kg MS), plomb (de 44 à 4100 mg/kg MS), d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (somme des HAP de 0,49 à 56,37 mg/kgMS), de pesticides organochlorés (somme des pesticides organochlorés de 1,02 à 6808,1 mg/kg MS) et de PCB (somme des PCB de 0,26 à 1171 mg/kg MS).

Dans le cadre de l'ERD de 2006, des prélèvements de gaz du sol ont été effectués, sur site, à une profondeur de 30 cm sur différents sondages, avec une recherche des substances les plus volatiles (CAV, COHV, chlorobenzènes et chloronaphtalènes), du terphényle et du biphényle.

Les résultats sont les suivants :

- aucun des CAV recherché n'a été détecté à des teneurs dépassant les LQ,
- concernant les COHV, le trichlorométhane (chloroforme), le tétrachlorométhane, le trichloroéthène (TCE) et le tétrachloroéthène (PCE) ont été détectés à des teneurs variables, avec pour la somme des COHV un maximum de 3,42 mg/m³,
- pour le biphényle et le terphényle, les teneurs de ces deux composés sont de l'ordre de quelques mg/m³ au droit de l'ancienne zone de stockage des fûts,
- pour les chlorobenzènes, le chlorobenzène et le dichlorobenzène n'ont pas été détectés au droit des 7 sondages. Les autres chlorobenzènes ont été détectés à des teneurs variables, avec une somme de ces paramètres atteignant 85,4 mg/m³,
- pour les chloronaphtalènes, seul le 1,5-dichloronaphtalène a été détecté à une teneur dépassant très légèrement la LQ, au droit de l'ancienne zone de stockage de surface.

Le site a fait l'objet d'un recouvrement par une membrane respirante et une couche de terre de 50 cm. Les sols en profondeur sont de type argileux et sont donc imperméabilisants par rapport à la nappe alluviale.

Surveillance de la nappe

La surveillance de la nappe se fait via 4 piézomètres CP1B amont, CP2 aval, CP3B aval, CP4B aval. La surveillance des eaux de ruissellement sur la couche d'argile est réalisée par les 3 piézomètres CP5, CP102 et CP103. Ces 2 derniers ont été forés en mars 2011.

La synthèse des données (valeurs moyennes, médianes, minimales et maximales) est indiquée en annexe 11.

3.3.5.4.2 ARKEMA Grandes Carrières (Champ-sur-Drac)

La société P.C.U.K. a exploité de 1966 à 1971 cette ancienne décharge dans une excavation de gypse. Les 15 000 tonnes de déchets ont été recouverts et la végétation a repris.

Le site des Grandes Carrières fait l'objet d'une surveillance des eaux superficielles (sources) depuis 1995, montrant la présence ponctuelle de solvants chlorés. Une étude détaillée des risques concernant le site « des Grandes Carrières » a été réalisée par ARKEMA en 2004-2005 concluant à l'absence de risque sanitaire lié au site des Grandes Carrières. Les données sur la surveillance des eaux superficielles sont indiquées dans le paragraphe hydrologie du chapitre « Etat des lieux des données environnementales disponibles sur la zone d'étude » (paragraphe 3.3.4.6).

3.3.5.4.3 Avery Dennison

❖ Etude détaillée des risques

Une étude détaillée des risques a été réalisée en 2006.

- Sol : 20 substances dont les concentrations dépassent les valeurs de références ou pour lesquelles il n'y pas de valeur de référence
 - HCT (max = 22 500 mg/kg)
 - HAP (max = 0.23 mg/kg)
 - Cadmium (0.46 mg/kg)
 - Toluène, éthylbenzène, xylènes (19.7 mg/kg)
 - TCE (0.12 mg/kg)
- Eaux souterraines : 7 substances retenues dont les concentrations dépassent les valeurs de références ou pour lesquelles il n'y pas de valeur de référence : 7 fractions d'hydrocarbures (max = 83 µg/L)

« Les substances identifiées dans les sols et les eaux souterraines au droit du site ne génèrent pas de risques inacceptables pour les récepteurs écologiques. Les substances identifiées dans les eaux souterraines ne migreront qu'à une distance maximale limitée de 90 m de la zone source, proche des limites du site Avery Dennison. »

❖ Suivi de la nappe

Le site dispose de 5 piézomètres dont 1 en amont (PZ1) et 4 en aval (PZ2, PZ3, PZ4 et PZ5). Les analyses effectuées sont :

- Indice d'hydrocarbures
- DCO
- COHV + BTEX
- Hexane
- Heptane
- Octane
- Methyl Tert Butyl Ether
- Dichlorométhane.

Le plan suivant localise ces piézomètres.

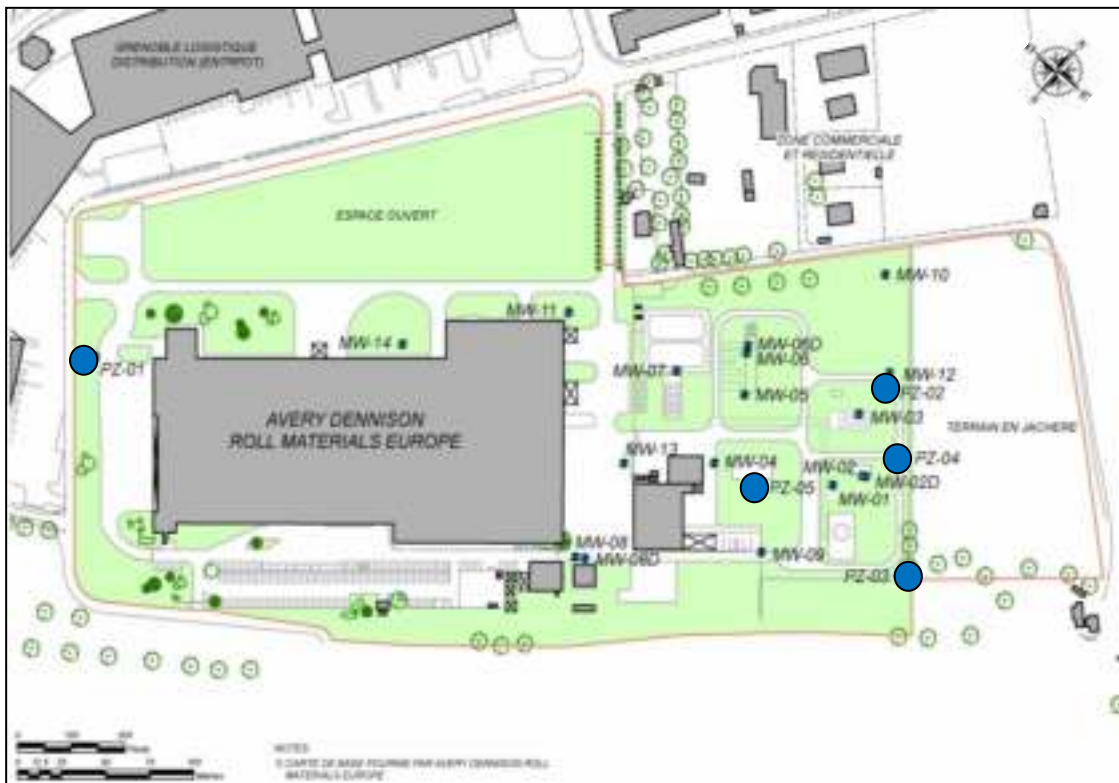


Figure 21 : Plan de localisation des piézomètres du site Avery Dennison

Entre 2009 et 2011, aucune concentration n'est supérieure aux valeurs de référence. La présence de substances est très occasionnelle et mesurée aussi bien en amont qu'en aval du site Avery Dennison (toluène et xylène notamment). La synthèse des données (valeurs moyennes, médianes, minimales et maximales) est indiquée en annexe 11.

Depuis l'exploitation du site, aucun incident pouvant engendrer des impacts notables sur l'environnement n'a été recensé. Il est à noter une pollution de l'étang de Champ-sur-Drac (bassin récupérant les eaux pluviales du site) constatée le 6 août 2012 suite à l'épandage accidentel dans le réseau eau pluviale d'un fût contenant un mélange utilisé pour le nettoyage des mixeurs. La pellicule solide recouvrant une partie de l'étang a été pompée. Cet incident n'a pas eu de conséquence notable sur l'environnement.

3.3.5.5 Claix

Sur la commune, un incident notable est recensé par la base de données BARPI :

- 11/10/1996 : 6000 litres d'hydrocarbures se déversent dans un étang à la suite de la défaillance de la cuve d'un particulier. De nombreux poissons morts sont récupérés.

Sur la commune de Claix, les informations collectées sont présentées ci-dessous.

3.3.5.5.1 PREZIOSO SAS

La société PREZIOSO SAS est implantée sur la commune de Claix. Le site occupe une superficie d'environ 18 000 m² dont la moitié accueillait une activité de peinture industrielle. La société a arrêté en 2005 son activité. L'étude historique du site montre qu'une décharge communale exploitait la partie sud-ouest du site de 1960 à 1970.

Les eaux souterraines sont présentes à moins de 4m de profondeur au droit du site. Elles correspondent à des circulations aquifères superficielles dirigées vers le nord-est, mais aucun usage ne peut être attribué à ces eaux.

La société a remis en juin 2005, un mémoire de cessation d'activité, à la préfecture de l'Isère. Concernant l'étude du sol, 66 sondages ont été réalisés entre 2004 et 2009.

Les résultats indiquent :

- que les métaux rencontrés systématiquement aux teneurs les plus élevées sont le cuivre (24 - 392 mg/kg MS en 2009), le plomb (18,9 - 593 mg/kg MS en 2009) et le zinc (124 - 55 600 mg/kg MS en 2009). De l'arsenic est également présent (114 mg/kg MS en 2005) notamment autour du sondage situé au centre de la parcelle sous l'ancienne zone de sablage à l'abrasif.
- la présence de HCT généralisable à l'ensemble du site sur l'horizon de remblais. Les concentrations contenues dans les échantillons de sol sont comprises entre 17 mg/kg MS et 2920 mg/kg MS.
- la présence de HAP pouvant être considérée comme généralisable à l'ensemble du site sur l'horizon de remblais à des concentrations comprises entre 17 mg/kg MS et 61 mg/kg MS.
- l'absence d'une contamination des sols en BTEX.
- l'absence d'une contamination des sols en COHV.
- des teneurs résiduelles en PCB allant jusqu'à 15 mg/kg MS.

Afin d'évaluer la qualité des eaux souterraines, 3 piézomètres ont été implantés sur le site en 2004. Les résultats indiquent :

- la présence d'un impact en HCT sur la nappe en aval du site. Les concentrations en amont hydraulique du site étaient de 50 µg/l en 2004 et 70 µg/l en 2005 tandis que les concentrations en aval du site de 730 µg/l en 2004 et 750 µg/l en 2005 (valeur de référence 1mg/l)
- **la présence de chlorure de vinyle dans la nappe en teneur supérieure (1,4 et 0,830 µg/l) à la valeur de référence (0,5 µg/l) au droit du site**
- la présence d'un impact sur la nappe en arsenic, plomb, zinc, chrome et nickel. Le plomb, le zinc, le chrome et le nickel ne sont pas présents en amont du site alors qu'ils sont détectés à des concentrations respectives, en aval du site en 2005, de :
 - **82 µg/l (plomb : valeur de référence 10 µg/l),**
 - 140 µg/l (zinc : valeur de référence 5 mg/l),
 - **132 µg/l (chrome : valeur de référence 50 µg/l),**
 - **25 µg/l (nickel : valeur de référence 20 µg/l).**
 - **Pour l'arsenic, celui-ci est présent à une concentration de 10 µg/l en amont du site et 13 µg/l en aval (valeur de référence 10 µg/l).**
- la présence ponctuelle d'une teneur trace en PCB en amont du site.
- **la présence de BTEX avec des concentrations en benzène atteignant 354 µg/l (valeur de référence 1 µg/l) le 8 décembre 2010, au niveau du piézomètre situé au centre de la parcelle (P22).**

Concernant les eaux superficielles (la Pissarde affluent du Drac), l'étude réalisée en 2005 par le BURGEAP n'a révélé aucune présence d'éléments polluants (métaux, PCB, HAP, BTEX et COHV).

Par arrêté préfectoral du 2 août 2010, l'exploitant a été tenu de continuer de surveiller la qualité des eaux souterraines situées au droit du site.

Le suivi des analyses effectué sur les eaux souterraines, prélevées au niveau de trois piézomètres, jusqu'en septembre 2011 montrent que :

- les concentrations en arsenic, zinc, chrome, nickel et chlorure de vinyle restent stables avec le temps,
- les concentrations en plomb ont augmenté avec un pic en 2011 sur le piézomètre PZ2 à 425 µg/l alors qu'aucune trace n'a été détectée en amont.
- les concentrations en HCT ont légèrement augmenté (400 µg/l le 6 juin 2011),
- les concentrations en BTEX et HAP sont plus élevées en 2011 au niveau du PZ2,
- les concentrations en PCB sont toujours plus élevées en amont du site qu'en aval.

En conclusion, pour les eaux souterraines, les substances dépassant les valeurs de référence sont le plomb, le chlorure de vinyle, le chrome, le nickel et le benzène.

3.3.5.6 Echirolles

Sur la commune, un incident notable est recensé par la base de données BARPI :

- 06/06/1989 : Déversement de 20 000 l d'huile hydraulique dans Le DRAC et l'ISERE

D'après les données BASIAS, des anciennes activités de production d'enrobé routier (Société de Pavage et des Asphaltes de PARIS) et de traitement de surface (Société Alpine de Revêtements Electrolytiques) ont été exploitées sur la commune d'Echirolles. Aucune information sur d'éventuels impacts de sol et/ou nappe en lien avec cette activité n'a été identifiée.

Sur la commune d'Echirolles, les informations collectées sont présentées ci-dessous.

3.3.5.6.1 Caterpillar

Les données Basol sont complétées par les données issues du suivi de la nappe réalisé par la société Caterpillar.

Ce site est en exploitation. La société CATERPILLAR a réalisé en 2003 une étude de sols (diagnostic initial et évaluation simplifiée des risques) de son site d'Echirolles (38).

Dans les sols, les investigations ont montré la présence d'hydrocarbures totaux (2 900 mg/kg au niveau du stockage de copeaux souillés), de chlorures de vinyle (1,3 mg/kg, 1,2 mg/kg et 1,8 mg/kg au droit du magasin de stockage de peinture et de produits chimiques, et de l'emplacement des citernes aériennes d'huiles, des effluents et des lubrifiants usagés) et de 1,2-dichloroéthane (2 mg/kg, 2,1 mg/kg et 4 mg/kg au droit du magasin de stockage de peinture et de produits chimiques, et de l'emplacement des citernes aériennes d'huiles, des effluents et des lubrifiants usagés).

Pour les eaux souterraines, une augmentation des teneurs a été constatée entre l'amont et l'aval hydraulique du site de plus de 50 % pour les hydrocarbures totaux (50 et 120 µg/L au droit de PZ11 amont et PZ4 aval), le naphtalène (<0,02 à 0,35 µg/l au droit du PZ11 amont et du puits latéral aval) et le tétrachloroéthylène (54 à 160 µg/l au droit du PZ11 amont et du puits latéral aval).

L'étude de sol de 2003 indique que pour les hydrocarbures, cet impact semble provenir de la zone de stockage de copeaux souillés. La résorption de cette source sol a été réalisée. Pour le naphtalène et le tétrachloroéthylène, l'origine de ces composés n'est pas clairement attribuable au site. A l'issue de l'ESR, le site CATERPILLAR d'Echirolles est catégorisé en classe 2 (A surveiller) pour les eaux souterraines et les eaux superficielles.

Surveillance de la nappe

Plan de localisation des piézomètres CATERPILLAR - Site d'Echirolles

Plan modifié le 2009/03

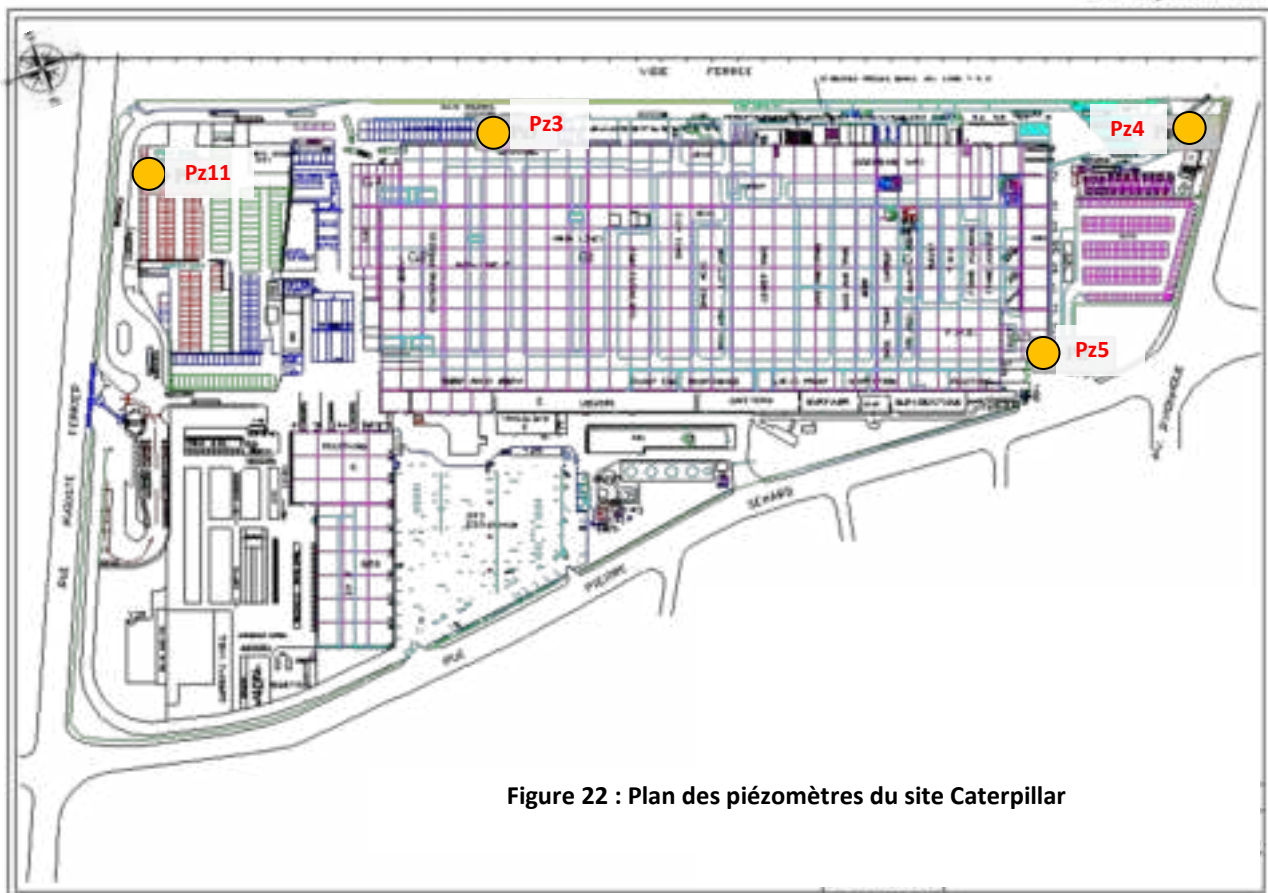


Figure 22 : Plan des piézomètres du site Caterpillar

Un contrôle analytique trimestriel des eaux souterraines est réalisé concernant les dérivés organiques chlorés, les hydrocarbures totaux et aromatiques polycycliques (HCT, HAP) ainsi que sur la DCO à partir des quatre piézomètres existants à l'amont (PZ11 et PZ3) et l'aval (PZ4 et PZ5) du site.

Depuis l'ESR de 2003, le suivi piézométrique réalisé par Caterpillar montre que :

- les concentrations en naphtalène sont majoritairement inférieures au seuil de quantification en amont et en aval du site,
- les concentrations en tétrachloroéthylène sont équivalentes entre l'amont et l'aval.

Une présence de tétrachloroéthylène est avérée dans les eaux souterraines avec également des traces de tétrachlorure de carbone, trichloréthylène et chloroforme mais sans variation notable entre l'amont et l'aval du site.

La présence de composés organiques halogènes chlorés dans la nappe ne peut donc pas être attribuée à l'activité de la société Caterpillar.

Lors de l'incident la plate-forme de Pont-de-Claix en 2006, du tétrachlorure de carbone a été détecté à de fortes concentrations au droit du site Caterpillar en 2007 (environ 300 µg/l). Depuis 2008, les concentrations en composés organiques halogènes chlorés sont stables (entre 10 et 20 µg/l) en amont et en aval, et revenues à des niveaux de concentrations antérieurs à l'accident.

Entre 2009 et 2011, les concentrations supérieures aux valeurs de référence sont les suivantes :

- **le benzo(a)pyrène de 0,011 µg/l PZ3 amont en septembre 2009 (valeur de référence: 0,01 µg/l),**
- **la somme trichloréthylène et tétrachloroéthylène pour chaque piézomètre et pour 2009, 2010 et 2011. La quasi-totalité des mesures dépasse la valeur de référence de 10 µg/l. Les concentrations maximales sont de 50,9 µg/l en amont et 42 µg/l aval.**
- **le trichloréthylène pour chaque piézomètre et pour 2009, 2010 et 2011. De nombreuses mesures dépassent la valeur de référence de 10 µg/l. Les concentrations maximales sont de 41 µg/l en amont et 26 µg/l aval.**
- **le tétrachloroéthylène pour chaque piézomètre et pour 2009, 2010 et 2011. La quasi-totalité des mesures dépasse la valeur de référence de 10 µg/l. Les concentrations maximales sont de 28,8 µg/l en amont et 25,2 µg/l aval.**
- **le tétrachlorure de carbone pour chaque piézomètre et pour 2009, 2010 et 2011. Toutes les mesures dépassent la valeur de référence de 4 µg/l. Les concentrations maximales sont de 16,3 µg/l en amont et 18 µg/l aval.**

En conclusion, la présence de substances (tétrachlorure de carbone, trichloréthylène, tétrachloroéthylène et benzo(a)pyrène) est aussi bien détectée en amont qu'en aval du site Caterpillar.

La synthèse des données (valeurs moyennes, médianes, minimales et maximales) est indiquée en annexe 11.

3.3.5.6.2 Casse Autos SENZANI

L'établissement était une casse automobile. L'exploitant a été exproprié par la commune à des fins de réalisation d'immeubles avec garage en sous sols.

Un diagnostic approfondi des eaux et des sols a été réalisé au mois de novembre 2005. 20 sondages ont été réalisés sur l'ensemble du site et deux piézomètres ont été implantés. Les analyses ont indiqué la présence dans les sols de surface de plomb (4 900 mg/kg) et en hydrocarbures totaux (71 000 mg/kg).

Les travaux de remédiation du site ont été réalisés entre juin et septembre 2006 (6300 m³ de terres évacuées et éliminées) jusqu'à obtenir une teneur de HCT en fond de fouille de 40 mg/kg et 190 mg/kg pour le Plomb. Des concentrations en Plomb atteignant 630 µg/l ont été décelées lors d'investigations dans la nappe (valeur de référence 10 µg/l). Aucun impact des eaux n'a été détecté lors des investigations complémentaires menées en 2007. Les résultats de l'APR ont montré que les risques sanitaires pour les futurs usagers du site entraînés par les contaminations résiduelles sont considérés comme acceptables.

3.3.5.6.3 Site HOPITAL SUD Echirolles

Une zone impactée a été découverte à l'occasion de travaux (chlorobenzènes, phtalates, PCB, hydrocarbures...). Un diagnostic global des sols a été mené en juillet 2001 sur l'ensemble du site afin d'estimer l'étendue de la pollution sous le site.

19 sondages ont alors été effectués. Les analyses des échantillons du nord du site ont montrés des teneurs atteignant 13 077 mg/kg de Chlorobenzène et 1 050 mg/kg de PCB (arochlore). Cette étude a conclu que la zone contaminée serait de l'ordre de 100 m par 60 m sur 4 m d'épaisseur. Le volume des terres à traiter a été estimé à environ 15 000 m³.

Une étude détaillée des risques a été effectuée en 2002. 23 échantillons et 5 puits de contrôles ont également été réalisés.

Les résultats des analyses ont mis en avant une contamination des sols en :

- Tétrachloroéthylène (ou PCE à des teneurs atteignant 114 mg/kg) ;
- Trichloroéthylène (ou TCE à 5 mg/kg) ;
- Chlorure de vinyle (0,41 mg/kg) ;
- Chlorobenzène (930 mg/kg) et ses dérivés (dont 1,2,4 Trichlorobenzène avec des teneurs de 6 110 mg/kg) ;
- PCB (799,8 mg/kg) ;
- HAP (principalement le naphtalène observé à 597 mg/kg) ;
- Pesticides (HCH totaux à 2 931 mg/kg) ;
- Arsenic (38,9 mg/kg).

Les eaux souterraines sont également contaminées en COHV avec des teneurs en **PCE de l'ordre de 80 µg/l (valeur de référence de 10 µg/l)**, TCE à 12,4 µg/l (valeur de référence de 10 µg/l) et Tétrachlorométhane à 43,9 µg/l.

Suite à cette étude, un suivi trimestriel des eaux souterraines a été mis en place. En 2013, un premier rapport du plan quadriennal de suivi a été remis à l'administration (2009-2012).

Les conclusions sont les suivantes :

- Plusieurs métaux sont détectés (arsenic, baryum, chrome, cuivre, plomb, nickel, zinc, vanadium) mais à de faibles concentrations (sous les valeurs de référence)
- des COHV sont détectés (1,1,1 trichloroéthane, chloroforme, 1,2 dichloroéthène, tétrachloroéthylène, trichloroéthylène, tétrachlorométhane) avec des concentrations inférieures aux valeurs de référence, sauf pour le **tétrachloroéthylène (environ 45 µg/l)**,
- des pesticides chlorés sont mesurés dont notamment **l'hexachlorobutadiène (pic à 2,5 µg/l en amont et 1,9 µg/l en aval pour une valeur de référence de 0,6 µg/l) et l'hexachloroéthane (pic à 30 µg/l en amont et 22 µg/l en aval pour une valeur de référence de 0,1 µg/l).**

Ces suivis montrent des dépassements des valeurs de référence pour le tétrachloroéthylène, l'hexachlorobutadiène et l'hexachloroéthane, aussi bien en amont qu'en aval du site de l'hôpital. La source de l'impact ne peut donc pas être imputable en totalité au site de l'hôpital.

3.3.5.7 Eybens

Sur cette commune, seules des données concernant la société CCIAG (chaufferie) sont disponibles. Le site CCIAG dispose de 5 piézomètres, un en amont du site et 4 en aval :

- PZ1 : piézomètre amont site
- PZ2 et 3 : piézomètres aval site en limite de propriété,
- PZA et PZB : piézomètres en aval de l'écoulement de la nappe.

Les PZ1, PZ2, PZ3 ont été mis en place en septembre 2005 et les PZA, PZB en janvier 2010. Le plan suivant localise les 5 piézomètres.

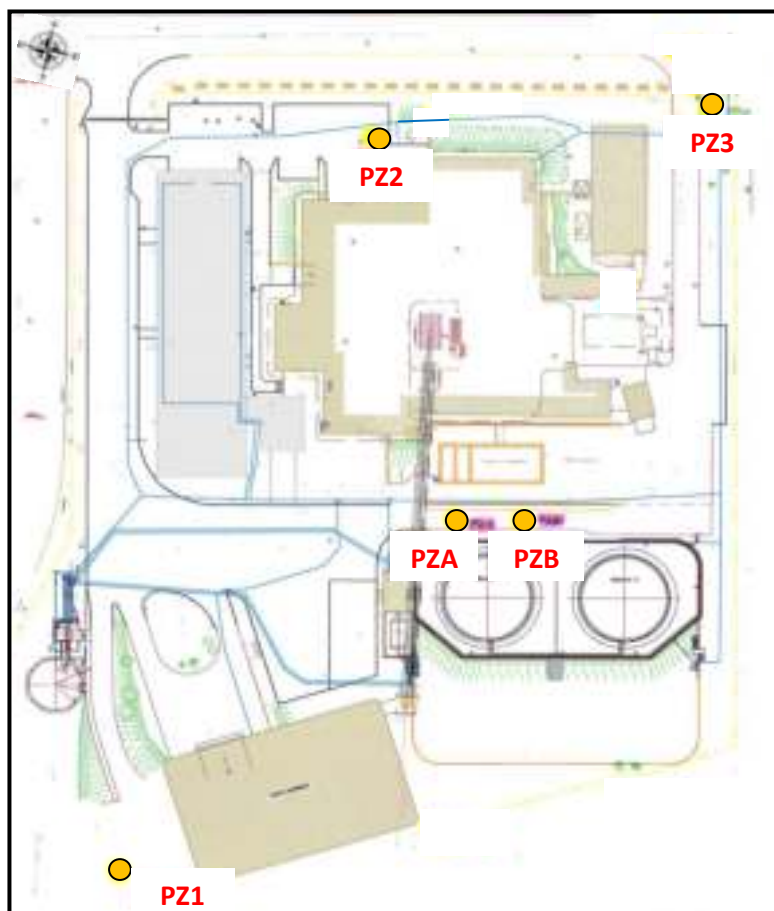


Figure 23 : Localisation des piézomètres du site CCIAG

Depuis 2006, les mesures en hydrocarbures sont inférieures au seuil de quantification (0,1 mg/l). La synthèse des données (valeurs moyennes, médianes, minimales et maximales) est indiquée en annexe 11.

D'après les informations fournies par l'industriel, un incident environnemental est survenu au cours de ces 10 dernières années. Il s'agit d'une fuite de fioul lourd sur cuve de stockage n°1. A la suite de travaux de mise en conformité de la protection incendie des deux cuves de fioul lourd, une fuite a été détectée lors du remplissage d'une cuve.

Une recherche de l'impact environnemental a été effectuée.

- Dans les eaux souterraines

Des prélèvements d'eaux dans les 3 piézomètres ont été effectués pour la détermination de la présence de fioul dans les eaux souterraines.

L'ensemble des analyses effectuées sur les échantillons d'eaux présentent des valeurs en hydrocarbures totaux inférieures aux seuils de détection analytique.

L'état du milieu démontre qu'aucune contamination aux hydrocarbures n'est décelable au niveau de la nappe phréatique.

- Dans le sol

Malgré l'absence apparente de fioul dans le sol après excavation de la zone souillée, autour de la cuve, des prélèvements sont effectués en 6 points pour la détermination des teneurs en hydrocarbures totaux : trois points répartis à l'extérieur, le long de la cuve dans la zone de découpage du béton, deux points à l'intérieur sous la tôle découpée, et un point témoin diamétralement opposé à la fuite, côté nord-est.

Sur les six points analysés, un point dépasse les 500 mg d'hydrocarbures totaux par kg de sol. Tous les autres sont en dessous de cette valeur.

Deux piézomètres supplémentaires ont été créés à proximité immédiate de la cuve et une surveillance trimestrielle est réalisée sur l'ensemble des ouvrages.

A ce jour, plus aucune trace d'hydrocarbure n'a été décelée depuis mars 2010 dans les eaux souterraines à proximité de la cuve et en limite de propriété.

3.3.5.8 Jarrie

Sur la commune, les incidents notables recensés par la base de données BARPI sont les suivants :

- 23/11/2011 : Dans une usine de chlorochimie, une fuite de chlore (Cl_2) a lieu à 14h05 sur le circuit de liquéfaction lors de la remise en service de l'atelier de liquéfaction de l'électrolyse chlore après une période de maintenance. 127 kg de chlore ont été émis à l'atmosphère.
- 17/02/2011 : Une teneur anormale en dichloroéthane est constatée vers 13 h dans les rejets aqueux d'un site chimique. L'exploitant évalue la quantité de dichloroéthane rejetée dans la ROMANCHE à 5 kg et estime que ce rejet n'a pas d'impact sur la faune et la flore de cette rivière.
- 24/09/2009 : Un impact est détecté sur le canal de la ROMANCHE qui se déverse dans le DRAC. De nombreux poissons (environ 500) sont retrouvés morts.
- 19/08/2009 : Une fuite de dichloroéthane se produit dans une usine chimique lors d'une phase préparatoire au chargement de wagons citernes ; 500 kg sont déversés dans le réseau de collecte des effluents et 10 kg sont rejetés vers le canal usinier qui rejoint la ROMANCHE. Une évaluation de l'impact environnemental sur le milieu naturel a été réalisée par l'exploitant au moyen d'un logiciel et a conclu à une concentration dans le milieu naturel, très inférieure à la valeur d'effets aigus sur micro-crustacés (daphnies).
- 09/02/2009 : Dans une usine chimique, une fuite de liqueur de chlorate se produit. La liqueur de chlorate contient du bichromate de sodium (Chrome VI) et du chlorate ; 12 m³ de produit se répandent dans les égouts. 10 m³ sont pompés dans les égouts. Le rejet accidentel dans la ROMANCHE puis dans le DRAC est estimé à 20 kg de Chrome VI. Compte tenu des caractéristiques écotoxicologiques du

chlorate de sodium et des facteurs de dilution dans le réseau d'égouts de l'usine puis dans la rivière, cet incident ne semble pas avoir eu d'impact significatif sur la faune et la flore.

- 14/09/2008 : Une fuite sur une cuve de fioul de 5 000 l est constatée chez un particulier. Les pompiers mettent en place 2 barrages flottants sur l'étang où se déverse le ruisseau à proximité d'un collège et récupèrent 300 l de produit. Une société spécialisée termine le pompage des hydrocarbures. La pêche et la baignade sont interdites par arrêté municipal,
- 09/04/2006 : Dans une usine chimique, 35 kg de 1,2-dichloroéthane sont rejetés pendant 2 h dans la ROMANCHE puis le DRAC via les eaux résiduelles. D'après les calculs de modélisation de la dispersion de la substance dans le milieu naturel après accident, la concentration de dichloroéthane dans le milieu serait bien inférieure à sa CE(I)50 et n'aurait pas eu d'impact visible sur l'environnement.

La consultation de BASOL révèle 3 sites au niveau de la commune de Jarrie :

- ARKEMA site ;
- ARKEMA Parc à chaux ;
- Cezus.

Sur la commune de Jarrie, les informations collectées sont présentées ci-dessous.

3.3.5.8.1 ARKEMA site

Les données Basol sont complétées par les données issues du suivi de la nappe réalisé par la société ARKEMA.

Ce site est en exploitation. Durant l'année 2000, une étude historique et bibliographique du site a été réalisée, correspondant à l'emprise des installations exploitées par ARKEMA.

Cette étude a été complétée par des investigations dans le sol. Les résultats sont les suivants :

- zone 1 : présence de chlorures dans les terrains superficiels (max de 6660 mg/kg entre 1 et 2 m), de mercure en surface (max de 720 mg/kg entre 0 et 0,7 m) mais aussi en profondeur (max de 96 mg/kg entre 1,6 et 2,7 m),
- zone 2 : présence d'aluminium (max de 15 000 mg/kg entre 0,5 et 2,7 m) et de plomb (max de 630 mg/kg entre 0,5 et 2,7 m),
- zone 3 : présence :
 - de plomb (max de 510 mg/kg entre 1 à 3 m), de mercure (max de 16 mg/kg entre 1 à 3 m),
 - de COHV (trichlorométhane : max de 1,5 mg/kg entre 1,6 à 2,7 m, trichloroéthylène : max de 6,5 mg/kg entre 0 et 1 m, tétrachloroéthylène : max de 8 mg/kg entre 0 et 1 m),
 - de HAP (benzo(a)anthracène : max de 14 mg/kg entre 1 et 3 m, benzo(a)pyrène : max de 16 mg/kg entre 1 et 3 m),
 - d'hydrocarbures mono aromatiques halogénés (hexachlorobenzène : max de 22 mg/kg entre 0 et 1 m, chlorobenzène : max de 5000 mg/kg entre 1,6 et 2,7 m, 1,4 dichlorobenzène : max de 85 mg/kg entre 1,6 et 2,7 m)
 - des pesticides DDD, DDT (max de 10 000 mg/kg entre 0,6 et 1,6 m), du dichlorobenzophénone (max de 3000 mg/kg entre 0,6 et 1,6 m),

- zone 4 : présence :
 - de mercure (max de 23 mg/kg entre 1 et 3 m), de cuivre (max de 180 mg/kg entre 0 et 1 m), de plomb (max de 510 mg/kg entre 1 et 3 m),
 - de COHV entre 0 et 1 m (trichlorométhane : max de 0,8 mg/kg, trichloroéthylène : max de 6,5 mg/kg, tétrachloroéthylène : max de 8 mg/kg),
 - de HAP entre 1 et 3 m (benzo(a)anthracène : max de 14 mg/kg, benzo(a)pyrène) : max de 16 mg/kg,
 - d'hexachlorobenzène : max de 22 mg/kg entre 0 et 1 m,
- zone 5 : présence de magnésium (max de 11 000 mg/kg entre 0 et 1 m), de mercure (max de 6,3 mg/kg entre 0 et 1 m),
- zone 6 : présence de COHV entre 0 et 1 m (trichlorométhane : max de 0,2 mg/kg, trichloroéthylène : max de 0,8 mg/kg),
- zone 7 : présence :
 - de magnésium (max de 19 000 mg/kg entre 0 et 1 m),
 - de mercure (max de 60 mg/kg entre 0 et 1m), de chrome (max de 150 mg/kg entre 0 et 1m), de nickel (max de 290 mg/kg entre 0 et 1m), de cuivre (max de 210 mg/kg entre 0 et 1m),
 - de PCB (max de 792 mg/kg entre 0,4 et 2,1m),
 - de COHV entre 0 et 1 m (trichlorométhane : max de 2,4 mg/kg, trichloroéthylène : max de 6,9 mg/kg).

L'ESR a conduit à classer le site en "site à surveiller".

De ces études, il ressort un contexte hydrogéologique très vulnérable compte tenu de la profondeur (à environ 5 m) de la nappe alluviale mais surtout de la perméabilité des alluvions et du sol. Le site se trouve à l'amont de captages d'eau potable. **C'est la raison pour laquelle, il est imposé par arrêté préfectoral de 1976 à la société ARKEMA de prélever dans la nappe un débit permanent d'environ 1m³/s permettant de maintenir un confinement hydraulique. En l'état actuel du site, avec le pompage hydraulique mis en place, le confinement hydraulique du site est assuré.**

Les pompages permanents, nécessaires principalement au refroidissement des procédés, de l'usine assurent un piège hydraulique des eaux souterraines permettant d'éviter un impact à l'extérieur du site.

Les données sur les eaux souterraines sont détaillées ci-dessous.

Surveillance de la nappe

La surveillance de la nappe se fait selon les modalités de l'arrêté préfectoral n°2007-00364. Du fait de l'existence d'un cône de dépression hydraulique maintenu par les pompages du site, il n'y a pas d'aval hydraulique de la nappe. **Afin de suivre la qualité de la nappe, des analyses sont réalisées mensuellement ou semestriellement sur des prélèvements réalisés au niveau des puits de pompage en fonctionnement du site.** Des mesures de niveau sont également réalisées semestriellement sur les piézomètres J15 et EC15 (relevé essentiellement du niveau de la nappe). La figure ci-dessous représente le positionnement de ces piézomètres et des puits de pompage des eaux souterraines.



Figure 25 : Localisation des piézomètres et puits de pompage du site ARKEMA

Entre 2009 et 2011, les concentrations observées dans les eaux des puits de pompage supérieures aux valeurs de référence sont les suivantes :

- les chlorures au puits C4 en 2009 (445,86 mg/l) : valeur de référence : 250 mg/l,
- le sodium au puits C4 en 2009 (347 mg/l), 2010 (262 mg/l) : valeur de référence : 200 mg/l,
- les sulfates au puits A12 en 2009 (281,69 mg/l) : valeur de référence : 250 mg/l
- le fer au puits A12 en 2009 (0,21 mg/l) et C4 en 2009 (1,68 mg/l), en 2010 (0,53 mg/l) et en 2011 (0,54 mg/l) : valeur de référence : 0,2 mg/l,
- le manganèse au puits A12 en 2009 (0,622 mg/l), C1 en 2009 (0,185 mg/l), en 2010 (0,286 mg/l) et en 2011 (0,241 mg/l) et C4 en 2009 (4,75 mg/l), en 2010 (2,52 mg/l) et en 2011 (1,94 mg/l) : valeur de référence : 0,05 mg/l,
- le mercure au puits A7 en 2011 (0,0018 mg/l), A101 en 2009 (0,006 mg/l) en 2010 (0,0035 mg/l) en 2011 (0,0029 mg/l), A102 en 2009 (0,0052 mg/l) en 2010 (0,0034 mg/l) en 2011 (0,0029 mg/l) et A12 en 2011 (0,0011 mg/l) : valeur de référence : 0,001 mg/l,
- le 1,2 dichloroéthane au puits A3 en 2010 (4,25 µg/l), 2011 (4 µg/l), A7 en 2009 (3 µg/l), 2011 (3,7 µg/l), A12 en 2010 (29,81 µg/l), en 2011 (16,77 µg/l), C1 en 2009 (56,61 µg/l), en 2010 (13,78 µg/l) et en 2011 (16,77 µg/l) et C4 en 2009 (2696 µg/l), en 2010 (1945 µg/l) et en 2011 (1693 µg/l) : valeur de référence : 3 µg/l.

Actuellement, une étude est en cours sur le site Arkema en collaboration avec les BRGM. Les substances à intérêt mises en évidence dans cette étude, pour le milieu eau souterraine, sont le chlorate de sodium et le perchlorate de sodium.

Avec le pompage hydraulique mis en place, le confinement hydraulique du site est assuré.

La synthèse des données (valeurs moyennes, médianes, minimales et maximales) est indiquée en annexe 11.

Aucun incident pouvant engendrer des conséquences notables (pas de pollution des eaux/pas de dégradation du milieu) sur l'environnement n'est recensé par l'exploitant. De petits incidents ont déjà engendré des rejets de substances polluantes dans La Romanche mais en faible quantité, rapidement maîtrisés et sans conséquence notable pour l'environnement.

3.3.5.8.2 ARKEMA Parc à chaux

Les données Basol sont complétées par les données issues du suivi de la nappe effectué par la société ARKEMA. Ce site est un ancien parc à chaux (400 000 tonnes) issue de la fabrication de l'acétylène produit entre 1958 et 1971.

Une étude globale (Etapas A et B de l'ESR) a été réalisée entre 2000 et 2003. Il en ressort que les différents témoignages et les différents documents concordent et indiquent que seuls des matériaux de type chaux et lait de chaux ont été stockés sur ce Parc. **Aucune investigation de sol n'a été réalisée dans le cadre de l'ESR.**

Les eaux souterraines et superficielles à proximité du site ont été considérées, par l'ESR de 2003, comme protégées par la présence du "piège hydraulique" d'ARKEMA.

L'étude conduit cependant à classer le site en "site à surveiller".

48 campagnes d'analyses ont été réalisées sur les 2 piézomètres du site depuis le 18/01/2001, la dernière en date a eu lieu le 07/12/2012.

Les résultats de ces analyses montrent la présence régulière d'arsenic et d'aluminium.
 Les données sur les eaux souterraines sont détaillées ci-dessous.

Surveillance de la nappe

Le suivi de la nappe est assuré par deux piézomètres J10 et F15.

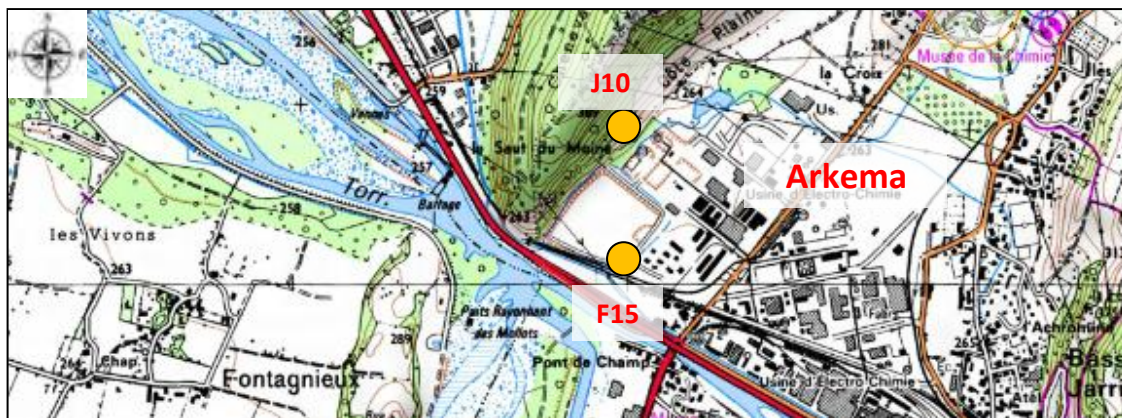


Figure 26 : Localisation des piézomètres du parc à chaux ARKEMA

Entre 2009 et 2011, des concentrations en aluminium sont supérieures aux valeurs de référence au niveau du piézomètre amont J10 : février 2009 (0,3 mg/m³), mai 2009 (0,5 mg/m³) et décembre 2011 (1 mg/m³) : valeur de référence 0,2 mg/l pour l'aluminium.

Pour cette même période, une concentration en arsenic (12 µg/l) dépasse la valeur référence de 10 µg/l au niveau du piézomètre F15 aval le 1 décembre 2011.

Pour les autres composés, la majorité des concentrations sont inférieures aux seuils de quantification. Le mercure a des concentrations supérieures aux seuils de quantification mais inférieures à la valeur de référence (concentrations de 0,1 µg/l en amont et aval pour une valeur de référence de 1 µg/l).

Entre 2009 et 2011, ce suivi montre notamment la présence d'aluminium (de 0,1 à 1 mg/l) et d'arsenic (12 µg/l). Avec le pompage hydraulique mis en place, le confinement hydraulique du site est assuré. La synthèse des données (valeurs moyennes, médianes, minimales et maximales) est indiquée en annexe 11.

3.3.5.8.3 CEZUS

Les données Basol sont complétées par les données issues du suivi de la nappe effectué par la société Cezus.

Le site est en exploitation. Une Evaluation Simplifiée des Risques a été remise le 31/08/2000 (11 sondages sol jusqu'à 4 m et 4 piézomètres analysés).

Pour les sols, les résultats indiquent :

- la présence de baryum dans 5 sondages avec des teneurs allant de 240 mg/kg à 3400 mg/kg,
- la présence de mercure dans 2 sondages avec des teneurs allant de 32 à 59 mg/kg.

Pour la nappe, les résultats indiquent, au droit de PZD (piézomètre sur site), une teneur à 1200 mg/l en chlorures et une teneur en magnésium à 350 mg/l.

Du fait de la présence et de l'utilisation de radioéléments, une étude spécifique est réalisée en 2004. Elle fait apparaître un dépassement des doses efficaces annuelles fixées à 1 mSv. Le site est donc soumis au décret n°2003-296 du 31 mars 2003 relatif à la protection des travailleurs contre les rayonnements ionisants. Il convient de préciser que la radioactivité est due à la manipulation de matières radioactives et non à la pollution des sols.

En conclusion de ces différentes études, le site CEZUS est noté :

- De classe 2 (A surveiller) « sol » pour les paramètres Baryum et Uranium ;
- De classe 2 (A surveiller) « eaux souterraines » pour les paramètres Baryum, Mercure et Uranium ;
- De classe 2 (A surveiller) « eaux superficielles » pour les paramètres Baryum, Mercure et Uranium.

Surveillance de la nappe

Les eaux souterraines sont surveillées à travers les 6 piézomètres du site : PZA, PZB, PZC, PZD, PZE, PZF. Ce dernier piézomètre (PZF) a été mis en place en octobre 2011.

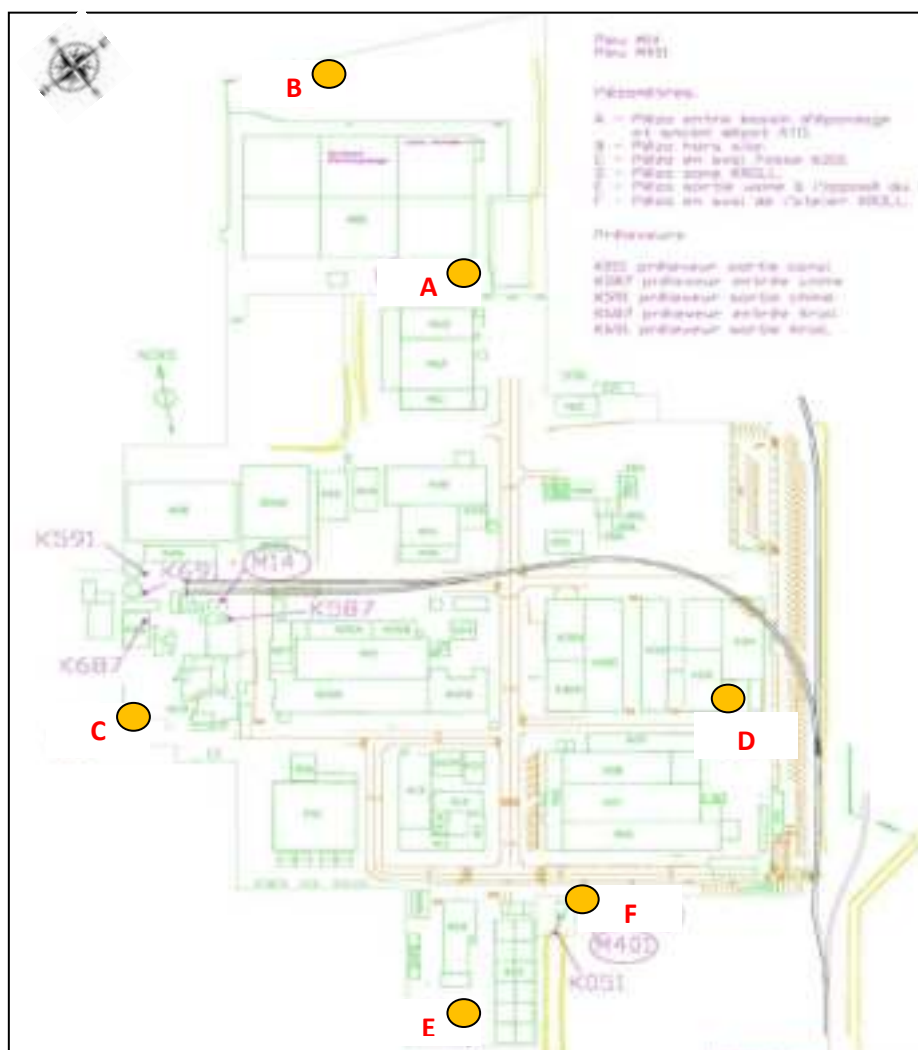


Figure 27 : Localisation des piézomètres du site CEZUS

Le suivi concerne les substances suivantes :

- le pH,
- le niveau de la nappe,
- le Baryum (Ba),
- le Mercure (Hg),
- le Sodium (Na),
- le Magnésium (Mg),
- le Titane (Ti),
- l'Hafnium (Hf),
- le Zirconium (Zr),
- les Chlorures (Cl-),
- les Composés Organiques Totaux (COT),
- l'Uranium 238 (U 238).

Entre 2009 et 2011, aucune concentration n'est supérieure aux valeurs de référence. Il est à noter la présence de substances ne disposant pas de valeurs de référence. Les concentrations maximales observées sont les suivantes :

- Titane 0.95 mg/l
- Zirconium 0.86 mg/l

La présence d'uranium est également détectée mais à des concentrations inférieures à la valeur de référence (max de 0.00037 µg/l pour un seuil de 15 µg/l).

Les valeurs observées dans les eaux souterraines entre l'amont et l'aval, respectivement mesurées par les piézomètres B et E, sont du même ordre de grandeur, ce qui permet de conclure sur l'absence d'impact des activités de l'établissement de CEZUS Jarrie sur les eaux souterraines.

Le site Cezus est situé dans la zone d'influence des puits de pompage industriels de l'usine ARKEMA. Un éventuel panache issu du site CEZUS se verrait donc capté dans le cône de rabattement de l'usine ARKEMA et confiné sous la plate-forme de Jarrie.

La synthèse des données (valeurs moyennes, médianes, minimales et maximales) est indiquée en annexe 11.

Aucun incident pouvant engendrer des conséquences notables sur l'environnement (pas de pollution des eaux/pas de dégradation du milieu) n'est recensé par l'exploitant. De petits incidents ont déjà engendré des rejets de substances polluantes dans La Romanche mais en faible quantité, rapidement maîtrisés et sans conséquence notable pour l'environnement.

3.3.5.9 Le Pont-de-Claix

Sur la commune, les incidents notables recensés par la base de données BARPI sont les suivants :

- 14/05/2012 : Sur l'unité de production d'isocyanates d'un site chimique, un capteur de sécurité détecte une augmentation rapide de la conductivité dans un échangeur thermique utilisant de la vapeur d'eau pour réchauffer du phosgène (COCl_2). 700 kg de COCl_2 se sont déversés dans l'enceinte, dont 14 kg s'échappent à l'atmosphère.
- 14/05/2007 : Dans une usine chimique, une fuite de 4 t de toluène diamine (TDA) se produit au cours d'une intervention de maintenance. La majorité du TDA déversé sera récupérée pour destruction à l'exception de 46 kg dirigés vers le bassin de rétention de la plate-forme chimique qui seront progressivement rejetés dans le DRAC en respectant les concentrations sans effet prévisible (valeur PNEC fixée à 0,016 mg/l).
- 13/12/2006 : Une fuite de tétrachlorure de carbone a lieu dans l'atelier de production de chlore (Cl_2) d'un établissement chimique classée Seveso. Entraînés dans le réseau d'égout interne, une centaine de litres se déversent dans le DRAC voisin. L'exploitant publie un communiqué de presse et effectue des prélèvements ; les concentrations mesurées excluent toute écotoxicité pour le milieu aquatique.
- 06/02/2006 : Dans une usine chimique, des eaux résiduelles chargées en toluène diamine (TDA) s'infiltrent dans le sol et contaminent les eaux souterraines. La quantité de TDA rejetée dans le milieu naturel, est établie à 30 kg. Un pompage forcé au niveau d'un puits situé à 90 m en aval de l'épandage est également réalisé afin de rabattre la nappe.
- 25/10/2004 : La rupture d'une tuyauterie dans une usine chimique provoque une fuite de 3 000 l d'émulsifiant qui conduit à l'apparition d'une mousse verdâtre sur le DRAC.
- 22/04/2000 : Dans une usine chimique, une fuite de fioul de 2 m³ est à l'origine de la pollution du DRAC sur plusieurs km (dépôts de boulettes brunâtres sur les berges).

D'après les données BASIAS, des anciennes activités de chaudronnerie (chaudronnerie péageoise), de fabrication et réparation de moteurs, génératrices et transformateurs électriques (atelier M. PELATTON) et de traitement et revêtement de métaux (établissement DULAC et BESSIRON) ont été exploitées sur la commune du Pont-de-Claix. Aucune information sur d'éventuels impacts de sol et/ou nappe en lien avec cette activité n'a été identifiée.

Les données issues de la base BASOL, complétées par les données DREAL et des industriels, sont présentées ci-dessous.

3.3.5.9.1 ALSTOM : travail des métaux et alliages

La société ALSTOM était installée sur le site depuis 1977.

Dans le cadre de la cessation des activités et de la cession des terrains, la société ALSTOM a entrepris la réalisation d'un diagnostic environnemental et une Évaluation Simplifiée des Risques.

Les résultats des analyses de sol réalisées en février 2004 ont révélé la présence de métaux lourds (Chrome et Nickel). Les concentrations observées étaient respectivement de 117 mg/kg et 420 mg/kg.

Les analyses effectuées en 2004 sur les eaux souterraines révèlent des teneurs en COHV (Somme de trichloroéthylène et tétrachloroéthylène) atteignant une concentration de 21,05 µg/l (valeur de référence de 10 µg/l).

Il faut cependant constater que le piézomètre présentant les plus fortes teneurs en solvants chlorés se trouve en amont hydraulique.

Le site NEYRTEC ALSTOM ATLANTIQUE se trouve en aval hydraulique de la plate forme chimique de Pont de Claix.

Les conclusions de la dernière campagne de suivi de la qualité des eaux souterraines au mois de mars 2008 mettent en évidence la contamination toujours présente en COHV au droit de l'ensemble du site. Celle-ci atteint 36,4 µg/l sur la somme TCE+PCE (valeur de référence de 10 µg/l) et jusqu'à 160 µg/l en Tétrachlorure de carbone (valeur de référence de 4 µg/l).

3.3.5.9.2 Etude RHODIA CHIMIE sur les impacts sols et nappes

Suite à différentes restructurations, l'exploitation des différents ateliers est, à la date, partagée entre les sociétés VENCOREX, ISOCEM, TERIS spécialités, AIR LIQUIDE, NOVACID et SOLVAY ENERGIE SERVICES.

Le responsable d'une contamination étant la société qui est le dernier exploitant de l'atelier à l'origine de la contamination, la responsabilité des contaminations sols et nappes de la plateforme chimique du Pont-de-Claix est partagée par les exploitants actuels et RHODIA CHIMIE.

Suite à l'arrêté préfectoral 2007-03786 du 20 avril 2007, RHODIA CHIMIE a mené une étude visant à identifier les sources de pollution ayant un impact sur les eaux souterraines et superficielles. Cette étude, synthétisée ci-après, porte sur des contaminations liées aux activités de RHODIA CHIMIE et d'autres exploitants de la plateforme.

❖ Caractérisation de la décharge Ouest de la plate-forme Le Pont-de-Claix

Pendant son exploitation au cours du XXème siècle, les pratiques industrielles et environnementales du site de Pont-de-Claix l'ont conduit à exploiter une décharge interne afin d'entreposer les différents déchets du site.

Cette décharge, appelée décharge Ouest, fut créée dès fin 1956, soit un an après l'achat des terrains en 1955. La décharge a été exploitée entre 1956 et 1979. Durant les dernières années d'exploitation, la décharge n'était utilisée qu'irrégulièrement.

Cette décharge, appelée communément « décharge Ouest », a été utilisée pour recueillir les résidus d'exploitation (déchets organiques –dont des déchets chlorés- et minéraux).

L'étude historique réalisée en 2006 a permis d'identifier la nature des déchets déposés.

Déchets minéraux

- atelier saumurage : sels insolubles de magnésium et secondairement de calcium ;
- atelier Polyéther/Polyester : sulfate de potassium avec 2-3% de polyéther ;
- fabrication de l'eau de javel : amiantes et insolubles ;
- filtration des diélectriques : aluminés, argiles imprégnées de 3% de DP2 à DP6,5 et de trichlorobenzène ;
- entretien des cellules d'électrolyse : mélange de goudron pétrolier et d'amiante ;
- déchets de l'oxyde de propylène.

Déchets organiques

- déchets de Phénol-Acétone : goudrons d'indice phénol inférieur à 1000 ppm ;
- déchets de Tétra-Per (brais solides contenant de l'hexachlorobenzène, de l'hexachlorobutadiène, de l'hexachloroéthane, du trichlorobenzène ainsi que des tétra et pentachlorobenzène) ;
- déchets du TCB (TCB et HCH -isomères a, b, d -) ;
- déchets chlorodiphényles : brais de diphényles très chlorés + potasse ;
- déchets de chloronaphtalènes : brais de naphtalène très chlorés + potasse ;
- déchets de di-terphényles : brais de polyphényle ;
- déchets de naphtalènes : mélange eau + sulfure de sodium + 10% d'organiques ;
- déchets de cyclohexanol : goudrons visqueux à froid (10% de phénol) ;
- déchets de Mono et dichlorobenzènes : tétra, penta et hexachlorobenzène ;
- déchets de tétrachlorobenzène : tétra, penta et hexachlorobenzène ;
- déchets de Pentachlorophénol ;
- déchets d'HCH-lindane.

La quantité de déchets déposée est estimée à environ 75 000 t. La surface de la décharge est de l'ordre de 2,5 ha répartie en deux secteurs, l'un au Nord des voies ferrées (appelé zone Nord), l'autre au Sud (appelé zone Sud).

❖ Caractéristique de l'impact de la plate-forme Le Pont-de-Claix

- Impacts sur les sols

En vue de répondre aux exigences de l'article 4.2 de l'arrêté préfectoral n° 2007-03786 (préconisant la localisation précise des principales zones impactées de la plate-forme chimique), RHODIA CHIMIE a demandé à ENVIRON de lui fournir une assistance pour l'identification des principales sources supposées d'impacts.

Les investigations réalisées ont permis d'identifier des zones source d'impacts. Ces zones sont caractérisées chimiquement. Leur extension reste incertaine. Les résultats de ces investigations permettent de dégager les grandes tendances suivantes :

- Globalement, il existe un bruit de fond sur l'ensemble de la plate-forme en hexachlorobutadiène, xylène (m+p), tétrachloroéthylène, méthyl tertio butyl éther et β -hexachlorocyclohexane ;
- Les zones sources principales sont liées à des impacts historiques et non historiques, et se situent dans le secteur sud de la plate-forme et à la limite Nord de l'ancienne usine de chargement des obus (ancien secteur Rhône-Progil) ;
- Le secteur nord de la plate-forme (ancien secteur PUK) ne présenterait pas de zones sources, à l'exception de la source identifiée dans la zone de l'atelier HDI.

Les différentes études ont permis de recenser différentes zones et sources d'impacts.

Identifiant	Zone	Carreaux concernés	Substances chimiques majoritaires
S1	Zone d'activités anciennes n°1 (Diélectriques, TCB/Lindane, Cuprosan, Xylochimie, Hormones)	J3 (partie Ouest)-J4-K3 (partie Ouest)- K4-L3-L4	Chlorobenzènes (dont le 1,2,4- trichlorobenzène et le 1,2-dichlorobenzène) HCH HAP /PCB Métaux lourds
S2	Zone d'activités anciennes n°2 (TetraPer, PHAC, Cumène)	H3-I2-I3-J2-J3 (Partie Est)	Cumène Chlorobenzènes HCH MTBE Tétrachloroéthylène Tétrachlorure de carbone Hydrocarbures HAP/ PCB Chlorophénols
S3	Décharge Ouest	C9-D9-E9-F8 (partie Ouest)- F9 (partie Est)-G8 (partie Ouest)- G9 (partie Est)	Chlorobenzènes Chlorophénols HCH HAP/PCB Phénol Hexachlorobutadiène
S4	Dépôt Sud-est	K1-L1-L2	Hydrocarbures Benzène/Chlorobenzènes Chlorophénols HCH PCB Tétrachloroéthylène Cumène
S5	Compression chlore	I5	Tétrachlorure de carbone
S6	Atelier HDI	E3	Mono chlorobenzène

Tableau 32 : Sources d'impact de sol de la plate-forme Pont-de-Claix

Parmi ces zones, trois se détachent compte tenu des substances présentes et de leurs concentrations, du volume impacté potentiel et de la présence effective de substances au toit de la nappe. On distingue ainsi :

- La zone d'activités anciennes n°S1 (Diélectriques, TCB/Lindane, Cuprosan, Xylochimie) : les sols sont impactés par les substances utilisées dans les procédés de fabrication ou stockées sur ces ateliers. Un impact en TCB et lindane est détecté dans la zone saturée.
- La zone d'activités anciennes n°S2 (TETRAPER, PHAC, Diphényle) : les sols sont impactés par des substances issues des ateliers de ces zones. La présence de cumène a été mise en évidence au niveau de la zone de battement de la nappe.
- La décharge Ouest S3 : elle regroupe les déchets anciens divers issus de l'activité du site. Les volumes impactés déterminés alors représentent 103 000 m³, pour 75 000 t de quantités de déchets estimés. La couverture par des remblais ne permet pas de limiter l'infiltration d'eaux météoriques susceptibles de lessiver les substances jusqu'à la nappe.

Les sources S4, S5 et S6 ont été jugées comme non notables et n'ayant pas d'impact sur la qualité des eaux de la nappe en dehors de la plate-forme.

L'atelier de compression chlore (impact par le tétrachlorure de carbone) n'est pas inclus dans cette liste car les volumes impactés potentiels (35 000 m³) sont moindres que pour les trois autres. Il en va de même pour l'ancienne zone de traitement des effluents (22 000 m³) et l'ancien dépôt Sud-est (10 000 m³).

Le tableau suivant indique, pour les principales familles de composés identifiés dans les sols au droit de la plate-forme, les concentrations mesurées en 2008 lors des investigations de sol :

Famille de composés identifiés	Concentration minimale mg/kg MS	Concentration maximale mg/kg MS	Moyenne mg/kg MS	Médiane mg/kg MS
Chlorobenzènes : 1,2,4-trichlorobenzène	0,08	528,14	28.58	0.35
Chlorobenzènes : 1,2-dichlorobenzène	0,15	1,32	0.466	0.24
Phénol	< LQ	365,98	122.4	1.12
Hexachlorobutadiène	0,01	3,69	0.84	0.11
Benzène	< LQ	16,97	8.49	8.4
Monochlorobenzène	0,01	85,17	5.50	0.13
PCB (PCB 118)	< LQ	3,72 (PCB 118)	0.71	0.34
HAP (naphtalène)	< LQ	23 984	5996	0.6
HCH Béta	0,05	197,94	8.34	0.23
HCH Gamma	< LQ	98,97	9.200	0.079
Métaux lourds : mercure (1 seule mesure)	0,48			
Métaux lourds : plomb (1 seule mesure)	160,8			
Métaux lourds : cuivre (1 seule mesure)	338			
Métaux lourds : arsenic (1 seule mesure)	25,5			
Métaux lourds : chrome (1 seule mesure)	21,5			
Cumène	< LQ	670,49	65.30	0.146
MTBE	0,03	0,04	0.033	0.033
Tétrachloroéthylène	0,01	10,44	0.38	0.036
Tétrachlorure de carbone	< LQ	0,18	0.013	0.013
Hydrocarbures	< LQ	79 366	8031	66.5
Chlorophénols (2,4,5-trichlorophénol)	< LQ	87,84	30.68	3.7

Tableau 33 : Concentrations dans les sols au droit de la plate-forme Pont-de-Claix (étude 2008)

- Impacts sur les eaux souterraines

Suite à un arrêté préfectoral en 1984, une surveillance des eaux souterraines est réalisée et les résultats régulièrement transmis à la DREAL. Par ailleurs, à partir de 1994 de nouveaux arrêtés préfectoraux ont imposé de conduire des études environnementales (étude historique, diagnostic des eaux souterraines, diagnostic des sols) jusqu'à la remise en 2000 d'une Etude Détaillée des Risques Sanitaires hors site (EDR). Cette étude, tiers expertisée par l'INERIS, a conclu à l'absence de risque sanitaire pour les populations avoisinantes, adultes et enfants, pour chacun des scénarii étudiés basés sur une utilisation de l'eau souterraine via des puits privées hypothétiques.

La surveillance des eaux souterraines a montré un impact perceptible jusqu'à quelques kilomètres en aval de la plateforme.

Une modélisation hydrogéologique réalisée en 2005 par SITA-REMEDIATION a permis d'appréhender l'extension potentielle de la zone impactée en aval liée à deux zones sources identifiées : la décharge ouest et l'ancien atelier TCB/lindane (TCB : trichlorobenzène).

Le nouvel arrêté 2007-03786 d'avril 2007 impose à la société RHODIA CHIMIE une surveillance des eaux souterraines en aval de la plateforme chimique du Pont-de-Claix. Cette surveillance, synthétisée ci-après, porte sur des contaminations liées aux activités de RHODIA CHIMIE et d'autres exploitants de la plateforme. »

La carte suivante localise les différents piézomètres (11 piézomètres).



Figure 28 : Localisation des piézomètres de la plate-forme Pont-de-Claix

Entre 2009 et 2011, les concentrations supérieures aux valeurs de référence sont les suivantes :

- Somme tri et tétrachloréthylène (max de 79 µg/l et valeur de référence de 10 µg/l),
- Trichloréthylène (max de 20 µg/l pour une valeur de référence de 10 µg/l),
- Tétrachloroéthylène (max de 60 µg/l pour une valeur de référence de 10 µg/l),
- Hexachlorobutadiène (max de 98 µg/l pour une valeur de référence de 0,6 µg/l),
- Hexachloréthane (max de 98 µg/l pour une valeur de référence de 0,1 µg/l),
- Alpha HCH (max de 0,91 µg/l pour une valeur de référence de 0,1 µg/l),
- Beta HCH (max de 4,1 µg/l pour une valeur de référence de 0,1 µg/l),
- Delta HCH (max de 0,51 µg/l pour une valeur de référence de 0,1 µg/l),
- Gamma HCH (lindane) : (max de 5 µg/l pour une valeur de référence de 0,1 µg/l).
- Tétrachlorure de carbone (max de 23 µg/l pour une valeur de référence de 4 µg/l),
- Cis 1,2-dichloroéthylène (max de 150 µg/l pour une valeur de référence de 50 µg/l).

Des composés sont présents mais ne disposent pas de valeurs de référence. Il s'agit également de composés retenus dans le rapport « Mise à jour du schéma conceptuel Plate-forme Chimique du Pont-de- Claix » élaboré par RHODIA CHIMIE en 2008 :

- Chlorobenzènes dont le 1,2,4-trichlorobenzène (max de 49 µg/l) et le monochlorobenzène (max de 98 µg/l),
- Cumène (max de 810 µg/l),
- Chloroforme (max de 19 µg/l).

La synthèse des données est en annexe 11.

Le tableau suivant présente le lien entre les panaches identifiés et les principales sources.

Panache	Substance	Zone source identifiée ou supposée (?)
Panache Est	Tétrachlorure de carbone	Ancien Atelier TETRAPER
	Chloroforme	
	Tétrachloroéthylène	
	Trichloréthylène	
	Lindane et ses isomères	Secteur Gringalet ou Xylochimie ?
	Chlorobenzènes	Ancien atelier TCB/lindane
	Mono chlorobenzène	Atelier HDI
Panache Centre	Cumène	Ancien atelier PHAC
	Tétrachlorure de carbone	Atelier compression chlore
	Chloroforme	
	Tétrachloroéthylène	Ancien atelier TETRAPER
	Trichloréthylène	
	Lindane et ses isomères	Ancien atelier TCB/lindane
	Chlorobenzènes	
	Mono chlorobenzène	Atelier HDI
Panache Ouest	Tétrachlorure de carbone	Décharge Ouest
	Chloroforme	
	Tétrachloroéthylène	
	Trichloréthylène	
	Lindane et ses isomères	
	Chlorobenzènes	
	Mono chlorobenzène	

Tableau 34 : Lien entre les panaches observés en limite aval de la plate-forme et les principales zones sources

La surveillance réalisée depuis 2007 montre que l'extension de l'impact sur les eaux souterraines de certaines zones sources est détectable en aval de la plate-forme jusqu'à au moins 500 m.

Il est à noter que les PCB ne sont détectés dans aucun des 3 panaches identifiés en limite aval de la plate-forme.

- Etude spécifique des PCB

La plate-forme chimique du Pont-de-Claix a fabriqué des polychlorobiphényles (PCB) et a disposé de transformateurs utilisant ces molécules comme fluide diélectrique. Ces activités et utilisations ont pu être à l'origine d'impacts des sols par ces composés.

D'autre part, la plate-forme chimique du Pont-de-Claix dispose d'un réseau de huit puits industriels notamment pour ses besoins en eau de refroidissement. Après son utilisation, cette eau est rejetée dans la rivière « le Drac ».

Par courrier daté du 07/03/2008, la DREAL Rhône-Alpes a demandé à la plate-forme chimique de vérifier les concentrations en PCB au niveau de son rejet dans le Drac et dans les puits de la plate-forme.

Des analyses ont été réalisées par la plate-forme sur le rejet général et l'eau des puits industriels. Celles-ci mettent en évidence que deux puits sont contaminés (**puits 10 et 16**).

Suite à ces résultats, une campagne d'échantillonnage d'eau souterraine et de sol a été réalisée sur le site de Pont-de-Claix. Deux zones sources ont ainsi été mises en évidence, (Ancien dépôt sud-est avec 10 mg/kg MS de PCB et ancien atelier Diélectrique avec 1 mg/kg MS de PCB), ainsi que les panaches de transfert des PCB vers les puits cités ci-dessus. **Les panaches aux PCB dans la nappe restent localisés sous la plate-forme Pont-de-Claix et ne sont pas retrouvés en limite aval de la plate-forme.**

Sur la base des informations actuelles, l'ancien dépôt sud-est contribuerait à 57 % au rejet de PCB dans le Drac via le puits 10 tandis que l'ancien atelier diélectrique contribuerait à 36 % via le puits 16. Un troisième impact, sur le puits n°12, a été identifié mais la zone source est indéterminée. Vu la faible contribution de ce puits au rejet global (environ 7 %), l'identification de cette zone source n'apparaît pas être une priorité au sens de l'article 4.2 de l'arrêté préfectoral n° 2007-03786 du 26/04/2007.

3.3.5.9.3 RHODIA CHIMIE – Ancien stockage de fûts

Cette fiche indique le traitement effectué suite au constat en 1983 d'un dépôt de fûts contenant des résidus de fabrication de chlorophénol déposés sur une dalle en béton. Le dépôt a été résorbé en 1983 (envoi en enfouissement profond et en décharge de classe 1).

3.3.5.9.4 PROGIL

A la suite de travaux d'embellissement du site en 1994, conduits par la municipalité de Pont-de-Claix, l'odeur caractéristique et incommodante du HCH (hexachlorocyclohexane isomère de Lindane) s'est dégagée du site. Des investigations ont conduit à mettre en évidence des teneurs de 100 mg de HCH (tous isomères confondus) par kilogramme de terres.

Durant l'exploitation du site, des "inertes de lindane" (isomères du H.C.H.) ont été stockés sur une dalle en béton par PROGIL, en attendant d'être recyclés ou éliminés.

Les terres ont été enlevées et la dalle cassée.

Des investigations complémentaires ont été conduites sur le site pour vérifier l'absence de HCH en dehors de la dalle et sous la dalle. Dans ces conditions, fin 1994, l'administration considère que ce site est traité et libre de toute restriction d'usage.

Par ailleurs, la plate-forme dans son ensemble est surveillée pour les eaux souterraines.

3.3.5.9.5 HOLLIDAY Encre

Le site est implanté sur une parcelle de 9 000 m² de surface sur la commune de Pont de Claix, en Isère. Il se situe à 100 m à l'est d'un canal et à 500 m à l'est de la rivière du Drac.

La nappe alluviale du Drac s'écoule à approximativement 10 m de profondeur au droit du site. Elle s'écoule vers l'ouest nord-ouest.

La première activité sur le site a débuté en 1970 avec l'implantation de la société BLANCOMME. Les bâtiments construits sur le site servaient alors de lieu de stockage. Le groupe HOLLIDAY par le biais de la société Bow Valley Ressources Services rachète la société BLANCOMME en novembre 1989. BLANCOMME devient alors HOLLIDAY Encre. L'activité devient la fabrication d'encres à base d'eau et de vernis à base de solvants.

Le Tribunal de Commerce a ouvert une procédure de redressement judiciaire à l'égard de la société HOLLIDAY Encre en date du 05/01/2004. La cession des actifs au profit de la société INX International a été signée le 17/05/2004. La cession ne comprend pas la reprise de l'activité sur le site. Le site est aujourd'hui en friche.

La première étude du site a été réalisée par la société DHV Burrow-Crocker Consulting en 1993. Un diagnostic initial du site a alors été effectué. 12 sondages ont été creusés et 4 piézomètres ont été implantés sur le site.

Les résultats des analyses ont mis en évidence une contamination des sols en :

- Xylène (33 mg/kg) ;
- Toluène (118 mg/kg) ;
- Plomb (919 mg/kg) ;
- Zinc (14 800 mg/kg) ;
- Polychlorobiphényles (PCB à 14 mg/kg).

Quatre campagnes de suivi de la qualité des eaux souterraines ont eu lieu entre les mois de décembre 1994 et février 2002. Aucune contamination n'a été relevée pendant cette période si ce n'est en Tétrachloroéthylène (PCE) à des concentrations de 15 µg/l.

Dans le cadre de la cessation d'activité de la société HOLLIDAY Encre, des investigations complémentaires ont été menées par la société ERM en 2004. Aucune contamination n'a été décelée dans les sols ou dans les eaux.

Une Étude Simplifiée des Risques (ESR) menée par ERM a eu lieu sur le site en juin 2005.

Les 14 sondages réalisés ont permis la détection des sols en :

- Chrome (410 mg/kg) ;
- Arsenic (19 mg/kg) ;
- Plomb (200 mg/kg) ;
- BTEX (Xylène à 6,1 mg/kg) ;
- COHV (TCE à 0,15 mg/kg).

Une contamination des eaux souterraines a également été observée avec des concentrations en HCT de l'ordre de 170 µg/l et de TCE à 7,2 µg/l.

Lors de cette ESR, près de 16 m³ de terres contaminées ont été excavées et acheminées en zone de traitement adaptée. Les fosses ont ensuite été comblées avec des matériaux sains.

ERM a recommandé en conclusion de cette étude la mise en place d'un suivi des eaux souterraines en HCT, BTEX et COHV. Le suivi des eaux sera imposé par l'inspection des installations classées par le biais de l'arrêté préfectoral du 16/03/2006. Sept campagnes ont été réalisées entre le 04/05/2006 et le 30/05/2009. **Durant deux de ces campagnes, les eaux souterraines ont montré une contamination en COHV avec un pic de 10 µg/l le 04/12/2006 et un pic de 50,8 µg/l en TCE le 20/11/2007 (valeur de référence de 10 µg/l). Lors de la dernière campagne de surveillance des eaux souterraines réalisée en mai 2009, toutes les concentrations mesurées sont inférieures aux valeurs de référence.**

3.3.5.9.6 Les Papeteries du Pont-de-Claix

Les données Basol ont été complétées par des informations fournies par la DREAL lors de la réunion de travail du 30 avril 2013.

La société Papeteries de Pont-de-Claix a été fondée en 1821, au niveau de l'avenue du Maquis de l'Oisans 38800 Le Pont-de-Claix.

La nappe phréatique au droit du site est présente à environ 7,30 m de profondeur. Le Drac est situé à proximité du site, à l'est de celui-ci. Le site est aujourd'hui en état de friche industrielle suite à sa liquidation judiciaire.

Lors d'une inspection réalisée le 15 avril 2009, l'inspecteur des installations classées avait constaté la présence sur le site de quelques produits et déchets en faible quantité ainsi que de transformateurs PCB et huile.

Aucune étude spécifique n'a été réalisée pour le moment.

Des campagnes d'analyses des sols et des eaux souterraines ont été réalisées. Les résultats montrent la présence d'hydrocarbures et de métaux lourds (Plomb : max de 1200 mg/kg, Cuivre : max de 4100 mg/kg et Zinc : max de 9000 mg/kg) dans le sol.

Dans la nappe, une analyse en plomb est supérieure au seuil de quantification (15 µg/l) dans le piézomètre aval (valeur de référence : 10 µg/l). Toutes les autres analyses ont des concentrations inférieures aux seuils de quantification.

La synthèse des données (valeurs moyennes, médianes, minimales et maximales) est indiquée en annexe 11.

3.3.5.9.7 Becker industries

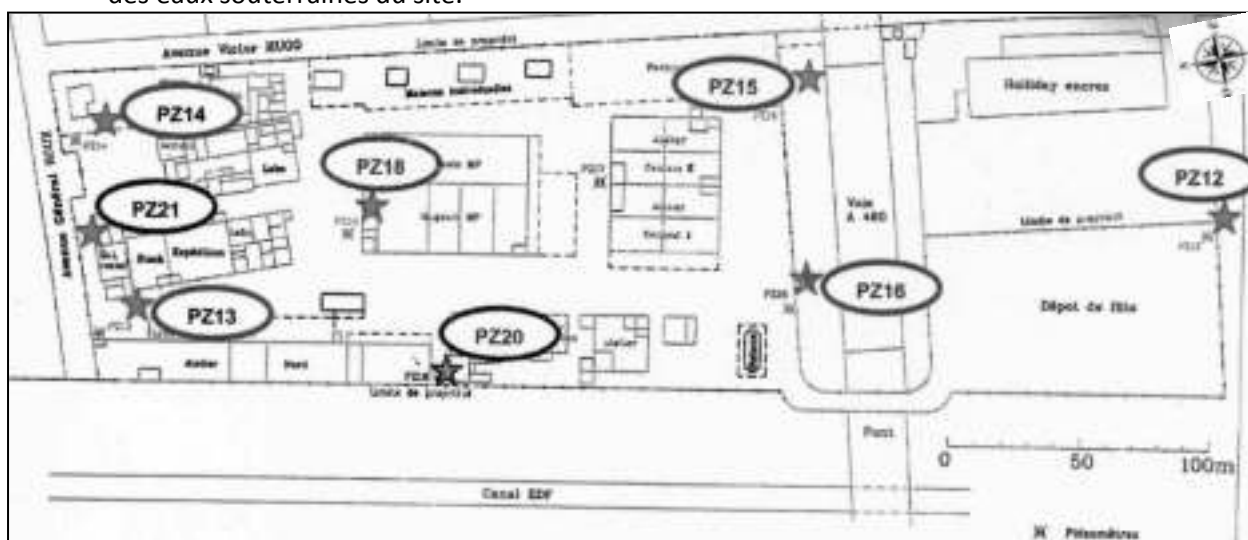
Les données proviennent des informations fournies par la DREAL lors de la réunion de travail du 30 avril 2013. L'établissement BECKER a commencé son exploitation en 1950. L'activité a cessé en 2010. Le plan de gestion réalisé par l'APAVE en 2011 a synthétisé les différents diagnostics réalisés sur le site. Il met en exergue les points suivants pour le milieu sol :

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Zone concernée	Substances identifiées	Concentrations rencontrées (mg/kg MS)
Zone centrale	BTEX	3100
	CAV	Cumène : 8,3 Naphtalène : 35
	HCT	6900
	COHV	Tétrachloréthylène : 0,23 Trichloréthylène : 0,03
	PCB	1,4
Zone Nord	PCB	1,4 à 4,4
Atelier Mastic	HCT	1300
	CAV	36
	PCB	60
	Métaux	Pb : 4300 Zn : 5000 Cr : 1100
Compresseur	HCT	4920
	PCB	2,1
	Métaux	Pb : 530 Zn : 310 Cr : 130
Atelier Central S 122	CAV	74,3
Atelier Central S 119	CAV	180
Zone extérieur proche laverie S 109	HCT	7660
	Métaux	Pb : 3000 Zn : 2400 Ba : 1990
	CAV	1 289
Zone déchets (DIB) proche sanitaire sud	Métaux	Pb : 2300 Zn : 2400 Ba : 2000
SC4	CAV	16

Tableau 35 : Impact historique sur les sols de l'ancien site Becker (Synthèse APAVE 2011)

L'arrêté du 18 juin 2010 modifié par l'arrêté du 10 janvier 2013 fixe les modalités de suivi des eaux souterraines du site.



Pz12 et Pz15 en amont/ Pz18 sur site/Pz13, Pz14, Pz16, Pz20 et Pz21 en aval

Figure 29 : Localisation des piézomètres de suivi sur l'ancien site Becker

Les résultats supérieurs aux seuils de détection, des dernières campagnes de mesures réalisées indiquent les points suivants :

Campagne	Substances identifiées
3 ^{ème} trimestre 2011	PCB sur Pz 13 (0,13 µg/l) et PZ 18 (0,38 µg/l)
4 ^{ème} trimestre 2011	PCB sur Pz 13 (0,06 µg/l) et PZ 18 (0,03 µg/l)
1 ^{er} trimestre 2012	PCB sur Pz 13 (0,07 µg/l) PCB sur Pz 18 (0,02 µg/l) Ethylbenzène sur PZ 18 (124 µg/l) Xylène sur PZ 18 (231 µg/l) Benzène sur PZ 18 (0,52 µg/l) Toluène sur PZ 18 (1,8 µg/l)
2 ^{ème} trimestre 2012	PCB sur Pz 13 (0,04 µg/l)
3 ^{ème} trimestre 2012	PCB sur Pz 13 (0,16 µg/l)
4 ^{ème} trimestre 2012	PCB sur Pz 13 (0,16 µg/l)

Tableau 36 : Résultats du suivi sur les eaux souterraines de l'ancien site Becker

Le suivi des eaux souterraines montre la présence ponctuelle (1^{er} trimestre 2012) de BTEX dans le piézomètre au droit du site (Pz 18). Ces concentrations ne se retrouvent pas dans les piézomètres aval. La présence de BTEX est localisée au droit du site.

Des concentrations en PCB sont détectées régulièrement dans le piézomètre au droit du site (Pz 18) et le piézomètre aval (Pz 13). La présence de PCB peut se retrouver ponctuellement en dehors du site dans les eaux souterraines. Les PCB ne disposent pas de valeurs de référence.

3.3.5.9.8 Accidentologie fournie par les industriels

Le tableau synthétise les données fournies par les industriels de la plate-forme chimique de Pont-de-Claix sur l'accidentologie :

Industriel	Incidents et Accidents
VENCOREX	Depuis la reprise du site par Perstorp en 2008, aucun incident pouvant engendrer des impacts notables sur l'environnement n'a été recensé. Pendant l'exploitation du site par Rhodia opération, 2 épisodes d'impacts accidentels au niveau d'ateliers en activité sont recensés : - impact de la nappe au mononitrotoluène et dinitrotoluène issue de l'atelier DNT entre fin 2005 et début 2007 (mesures d'urgence en date du 20/12/05 - pas d'extension de l'impact à l'extérieur de la plate-forme - source de l'impact désormais traitée) - impact de la nappe au tétrachlorure de carbone issue de l'atelier chlore détectée en février 2007 en aval de la plate-forme. Cet incident est détaillé ci-après
SITA REKEM	Depuis la reprise du site par SITA REKEM en 2001, aucun incident pouvant engendrer des impacts notables sur l'environnement n'a été recensé
NOVACID	Depuis la reprise du site par Novacid en 2007, aucun incident pouvant engendrer des impacts notables sur l'environnement n'a été recensé.
Air Liquide Pont-de-Claix	Sur les 10 dernières années, le site a connu trois événements accidentels gérés sur la plate-forme. Aucun de ces événements n'a eu d'impact significatif sur le milieu naturel ou la santé publique. Ces incidents sont détaillés ci-après.
ISOCHEM	Depuis la reprise du site par Tolochimie en 1999, aucun incident pouvant engendrer des impacts sur l'environnement n'a été recensé. Un incident a eu lieu le 22 août 2008 : fuite de solvant (MCB : Monochlorobenzène) sur canalisation aérienne, sans conséquence pour l'environnement : - Quantité de Monochlorobenzène en cause : 15 tonnes collectées au Bassin de Rétention - Pas d'impact sur l'environnement (mesures normales au niveau du rejet eau plate-forme)
Solvay Energy Services	Aucun incident pouvant engendrer des impacts notables sur l'environnement n'a été recensé

Tableau 37 : Liste des accidents et incidents répertoriés par les industriels : Pont-de-Claix

❖ **Détails des 3 incidents du site Air Liquide de la plate-forme Pont-de-Claix**

Le tableau suivant donne des explications sur 3 incidents qui ont eu lieu sur Air Liquide Pont-de-Claix :

Date	Incident	Impact	Actions curatives et préventives prises
14/10/2010	Inflammation d'une fuite d'hydrogène sur canalisation de régénération des sécheurs Projection d'étincelles sur les tuyauteries environnantes Départ de feu sur tuyauterie Hydrogène de régénération des sécheurs.	Premier soin à l'infirmerie Aucun impact environnemental	Isolation, décompression et inertage à l'azote de la ligne Décalorifugeage de la ligne permettant de trouver une fuite sur la ligne Hydrogène de régénération Remplacement partiel et réparations de la ligne
18/08/2009	Déversement accidentel de MEA (monoéthanolamine). Au moment où un opérateur reculait avec le chariot élévateur pour dégerber un container de MEA en hauteur, le container a basculé sur le côté et s'est ouvert au niveau du bouchon	Epandage d'une centaine de litres de MEA dans la zone de rétention Traité au niveau plate-forme sans impact sur l'environnement	Nettoyage et envoi des produits vers la fosse de rétention Prise du pH et application des consignes en cas d'impact accidentel
20/03/2006	Fuite de MEA sur une tuyauterie La fuite a été arrêtée en mettant un collier de Prestofuite afin d'éviter l'arrêt de l'installation et pouvoir planifier une intervention lors d'un arrêt du client	La MEA a été collectée dans une fosse et envoyée vers la station de traitement des eaux du site. Traité au niveau plate-forme sans impact sur l'environnement	Changement de la tuyauterie (manchette défailante) réalisé suite à l'analyse et la déclaration de l'incident

Tableau 38 : incidents sur Air Liquide Pont-de-Claix

❖ **Détails de l'incident de décembre 2006 sur l'atelier de compression chlore (exploité à l'époque par RHODIA) de la plate-forme Pont-de-Claix**

Un incident est survenu en décembre 2006 sur l'atelier de compression chlore (fuite d'un échangeur avec entraînement de tétrachlorure de carbone dans le circuit d'eau de refroidissement) au droit de la plateforme Pont-de-Claix (38).

En février 2007, un impact a été détecté sur le puits SOGREAH (puits n°1).

Dès lors, des investigations ont été entreprises pour déterminer la source de cet impact.

Une première campagne de prélèvements a été organisée le 6 décembre 2007 sur sept puits industriels ou d'arrosage. Lors de cette campagne, les concentrations les plus élevées ont été observées sur trois puits alignés selon le sens d'écoulement de la nappe : SOGREAH Pont-de-Claix, CATERPILLAR Echirrolles et ALSTOM Grenoble.

Ainsi, lors de cette campagne, une augmentation des concentrations en tétrachlorure de carbone dans les eaux extraites des puits SOGREAH et CATERPILLAR par rapport à celles mesurées lors de l'EDR réalisée en 2000 a été observée. En revanche, la concentration en CCl₄ mesurée dans l'eau extraite du puits ALSTOM était inférieure à celle mesurée lors de l'EDR.

Une opération de traitement a été réalisée. Ce traitement a permis de récupérer la majeure partie des substances émises accidentellement et de retrouver des concentrations, dans la nappe, équivalentes à celles mesurées antérieurement.



Figure 30 : Stations de suivi de la nappe suite Incident décembre 2006 plate-forme Pont-de-Claix

3.3.5.10 Notre-Dame-de-Mésage

D'après les données BASIAS, une ancienne activité de décharge (décharge de M. OQUAND) recevant des boues de chaux résiduelles et des déchets caoutchouteux a été exploitée sur la commune de Notre-Dame-de-Mésage. Aucune information sur d'éventuels impacts de sol et/ou nappe en lien avec cette activité n'a été identifiée.

Aucune autre donnée n'est disponible sur cette commune en termes d'impact historique.

3.3.5.11 Varcès-Allières-et-Risset

Sur la commune, un incident notable est recensé par la base de données BARPI :

- 10/07/2012 : Dans un bâtiment en démolition, une fuite de fioul se produit sur une citerne au sous-sol. L'hydrocarbure rejoint la SUZE souterraine, puis le LEVANCHON.

D'après les données BASIAS, une ancienne activité d'apprêt et tannage des cuirs et de préparation et teinture des fourrures et cuirs (tannerie FREUNNDENBERG) a été exploitée sur la commune de Varcès-Allières-et-Risset. Aucune information sur d'éventuels impacts de sol et/ou nappe en lien avec cette activité n'a été identifiée.

Sur la commune de Varcès-Allières-et-Risset, les informations collectées sont présentées ci-dessous.

3.3.5.11.1 Tanneries de Varcès

Le site est situé sur l'avenue Joliot Curie, au lieu-dit "Le Petit Rochefort", sur la commune de VARCÈS ALLIÈRES et RISSET (38).

Une nappe d'eaux souterraines se trouve au droit du site entre 1 et 3 m de profondeur. Le sens d'écoulement est dirigé du sud-ouest au nord-est. Le site a été exploité par les Tanneries de Varcès jusqu'en 1979, sans déclaration de cessation d'activités. Le site a été racheté en 1983 par la SCI Le PETIT ROCHEFORT, après l'arrêt de l'exploitation. Par courrier du 12/09/2002, la Mairie de VARCÈS ALLIÈRES et RISSET a informé la DREAL de la découverte d'émanations irritantes provenant de plusieurs fûts stockés à l'extérieur du site.

Un diagnostic des sols a été réalisé en 2011. Les résultats de sols montrent la présence :

- d'arsenic jusqu'à 28 µg/kg,
- de cadmium jusqu'à 0,45 mg/kg,
- de chrome jusqu'à 540 mg/kg,
- de cuivre jusqu'à 110 mg/kg,
- de mercure jusqu'à 0,72 mg/kg,
- de nickel jusqu'à 47 mg/kg,
- de plomb jusqu'à 76 mg/kg,
- de zinc jusqu'à 220 mg/kg,
- de tétrachloroéthylène (PCE) jusqu'à 0,052 mg/kg,
- d'HCT jusqu'à 790 mg/kg,
- de phénols jusqu'à 0,160 mg/kg,
- d'HAP jusqu'à 6 mg/kg.

Concernant les eaux souterraines, un piézomètre a été réalisé à l'aval des anciennes tanneries le 17/01/2007. Les composés suivants sont détectés lors de la campagne de prélèvement du 18/01/2007 :

- cuivre (130 µg/l) : valeur de référence 2 mg/l,
- chrome (5 µg/l) : valeur de référence 50 µg/l,
- nickel (11 µg/l) : valeur de référence 20 µg/l,
- plomb (10 µg/l) : valeur de référence 10 µg/l,
- zinc (130 µg/l) : valeur de référence 5 mg/l,
- hydrocarbures (0,03 µg/l) : valeur de référence 1 mg/l,
- naphtalène (0,3 µg/l) : pas de valeur de référence,
- fluorène (0,03 µg/l) : pas de valeur de référence,
- phénanthrène (0,07 µg/l) : pas de valeur de référence,
- fluoranthène (0,02 µg/l) : pas de valeur de référence,
- tétrachloroéthylène (3,3 µg/l) : valeur de référence de 10 µg/l.

Aucune substance ne dépasse les valeurs de référence. Pour les composés ne disposant pas de valeur de référence, il est constaté que les concentrations mesurées sont faibles.

3.3.5.12 Vizille

D'après les données BASIAS, des anciennes activités de fabrication et stockage de colles, gélatines, résines synthétiques, gomme, mastic (compagnie dauphinoise d'industrie chimique), de forge et métallurgie (les forges de Vizille) et de traitement et revêtement de métaux, usinage et mécanique générale (atelier de M. PINEL) ont été exploitées sur la commune de Vizille. Aucune information sur d'éventuels impacts de sol et/ou nappe en lien avec cette activité n'a été identifiée.

Sur la commune de Vizille, les informations collectées sont présentées ci-dessous.

3.3.5.12.1 Alliance Textiles

Le site est implanté sur la commune de Vizille (38), bordé par les rues Elsa Triolet, Eugène Potier et l'avenue Maurice Thorez.

Il est bordé à l'ouest par le canal des Martinets et au nord par le ruisseau du Vernon. La Romanche se situe à 250 m à l'ouest du site. Des activités de pêche et de loisirs y sont exercées.

Depuis les années 1860 aux années 2004, l'activité de tissage est exercée au droit du site par plusieurs sociétés. Cette activité a cessé en 2004 et l'entreprise SOIERIES PICHARD-CHALEARD ROMTEX a été mise en liquidation judiciaire.

Le site est racheté par la Communauté de Communes du Sud Grenoblois en décembre 2008. L'usage futur du site prévu est tertiaire.

L'étape A et l'étape B du diagnostic initial ont été réalisés par le bureau d'études SOCOTEC le 30/11/2009 et le 03/06/2010 et. 17 sondages ont été réalisés (S1 à S16) jusqu'à 4 m de profondeur, les 04/11/2009 et 05/11/2009. Les résultats montrent la présence de :

- métaux lourds, notamment du cuivre jusqu'à 74 mg/kg, du mercure jusqu'à 0,12 mg/kg, du nickel jusqu'à 61 mg/kg, du plomb jusqu'à 310 mg/kg et du zinc jusqu'à 270 mg/kg,
- HAP, jusqu'à 0,5 mg/kg,
- BTEX, jusqu'à 0,18 mg/kg de toluène, 0,14 mg/kg d'éthylbenzène et jusqu'à 0,9 mg/kg de xylènes,
- HCT jusqu'à 8 100 mg/kg,
- PCB jusqu'à 0,48 mg/kg,
- COHV, notamment du trichloroéthylène (TCE) à 0,17 mg/kg.

Un rapport concernant un diagnostic des sols, une évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS) et un plan de gestion a été réalisé par HPC ENVIROTEC le 21/07/2011.

13 sondages (SC1 à SC13) jusqu'à 3 m de profondeur ont été réalisés ainsi que 3 piézomètres ont été implantés (PZ1 (amont), PZ2 et PZ3 (aval)).

Au niveau du sol :

- jusqu'à 460 mg/kg d'hydrocarbures ont été décelés,
- jusqu'à 0,5 mg/kg d'HAP ont été trouvés,
- jusqu'à 0,113 mg/kg de PCB ont été décelés.

Au niveau des eaux souterraines :

- présence d'hydrocarbures en PZ2 jusqu'à 10 µg/L (valeur de référence 1mg/l),
- présence de naphtalène jusqu'à 0,4 µg/L au droit des 3 ouvrages (pas de valeur de référence),
- présence de chrome jusqu'à 7 µg/L au droit de PZ2 (valeur de référence 50 µg/l).

Aucune substance ne dépasse les valeurs de référence. Pour le naphtalène ne disposant pas de valeur de référence, il est constaté que la concentration mesurée est faible.

Au niveau de l'EQRS, les calculs ont abouti à un niveau de risques sanitaires acceptables.

3.3.5.12.2 VFT SARL

Le site est situé rue de la Terrasse, sur la commune de Vizille (38).

La Romanche s'écoule en bordure ouest du site. Le sens d'écoulement est orienté du sud vers le nord.

Une nappe d'eaux souterraines se trouve au droit du site entre 2 et 4 m de profondeur. Le sens d'écoulement est orienté vers le nord.

Jusqu'au début de l'année 2012, la société VFT était soumise à déclaration pour l'exploitation d'une plateforme de stockage de marchandises, comprenant un atelier de réparation et d'entretien de véhicules et d'engins à moteur, et un dépôt de houille et de charbon de bois.

En 2011, un ancien atelier mécanique a été démoli. Depuis cette date, le site est en friche et sans occupation.

En 2013, la base de vie et la plateforme travaux du SYMBHI (criblage, concassage, stockage de matériaux extraits du lit et des berges de la Romanche), dans le cadre du projet Romanche-Séchilienne, s'implantent sur le site.

Les travaux du SYMBHI sont soumis à déclaration par récépissé n°2012-0661 du 15/01/2013.

Un diagnostic des sols et des eaux souterraines a été établi en novembre 2012. L'intervention sur le terrain a été réalisée au droit des zones identifiées comme les plus impactées.

15 fouilles (F11 à F25) ont été menées jusqu'à 4,2 m de profondeur.

Les résultats d'analyses montrent la présence de:

- HCT dans toutes les fouilles entre 34 mg/kg et 5 303 mg/kg,
- traces de chrome et nickel dans toutes les fouilles,
- cuivre dans toutes les fouilles à des teneurs entre 12 mg/kg et 1 200 mg/kg,
- zinc dans toutes les fouilles à des teneurs entre 37 mg/kg et 860 mg/kg,
- cadmium dans 13 fouilles à des teneurs entre 0,5 mg/kg et 9,4 mg/kg ,
- mercure dans 14 fouilles à des teneurs entre 0,1 mg/kg et 1,4 mg/kg,
- plomb dans toutes les fouilles à des teneurs entre 24 mg/kg et 540 mg/kg,
- HAP dans toutes les fouilles à des teneurs entre 0,42 mg/kg et 395 mg/kg,
- CAV dans 2 fouilles à des teneurs de 0,223 mg/kg et 0,129 mg/kg,
- PCB dans 1 sondage à 0,0228 mg/kg,
- COT dans 3 sondages à des teneurs entre 33 000 mg/kg et 97 000 mg/kg.

Les prélèvements d'eaux souterraines ne montrent aucun impact avéré.
Le bureau d'études estime que le volume de terres impactées est d'environ 8 010 tonnes.
La solution d'un traitement hors-site par décaissement des terres polluées est préconisée.

3.3.5.13 Décharges à enjeux prioritaires

3.3.5.13.1 Localisation de quelques décharges autour de CHAMP-SUR-DRAC

Les informations suivantes ont été fournies par la FRAPNA :

- **Décharge de blocs de béton (150 x 160 x 25 cm) :** Ces blocs proviennent de l'industrie chimique voisine. Vraisemblablement l'ancien atelier Chlore. Aucune information sur d'éventuels impacts de sol et/ou nappe en lien avec cette activité n'a été identifiée.
- **Décharge de l'ancien broyeur intercommunal :** Ce site, très proche des Grandes carrières a été utilisé dans les années 80. Courant 2010 la plate forme en ciment et la bascule de pesage des camions étaient toujours visibles. L'ensemble a été recouvert de terre fin 2010. Durant l'utilisation du broyeur les déchets étaient répartis à proximité immédiate, côté Romanche. Aucune information sur d'éventuels impacts de sol et/ou nappe en lien avec cette activité n'a été identifiée.
- **Ancienne décharge sauvages:** Ce site est une ancienne carrière de gypse (trou Coquand). Aucune information sur d'éventuels impacts de sol et/ou nappe en lien avec cette activité n'a été identifiée.
- **Décharge sauvage active :** En bordure du chemin entre Champ-sur-Drac village et St Sauveur. Différents déchets dont une batterie ont pu être mis en évidence. Aucune information sur d'éventuels impacts de sol et/ou nappe en lien avec cette activité n'a été identifiée.

La figure ci-après localise ces différentes décharges.

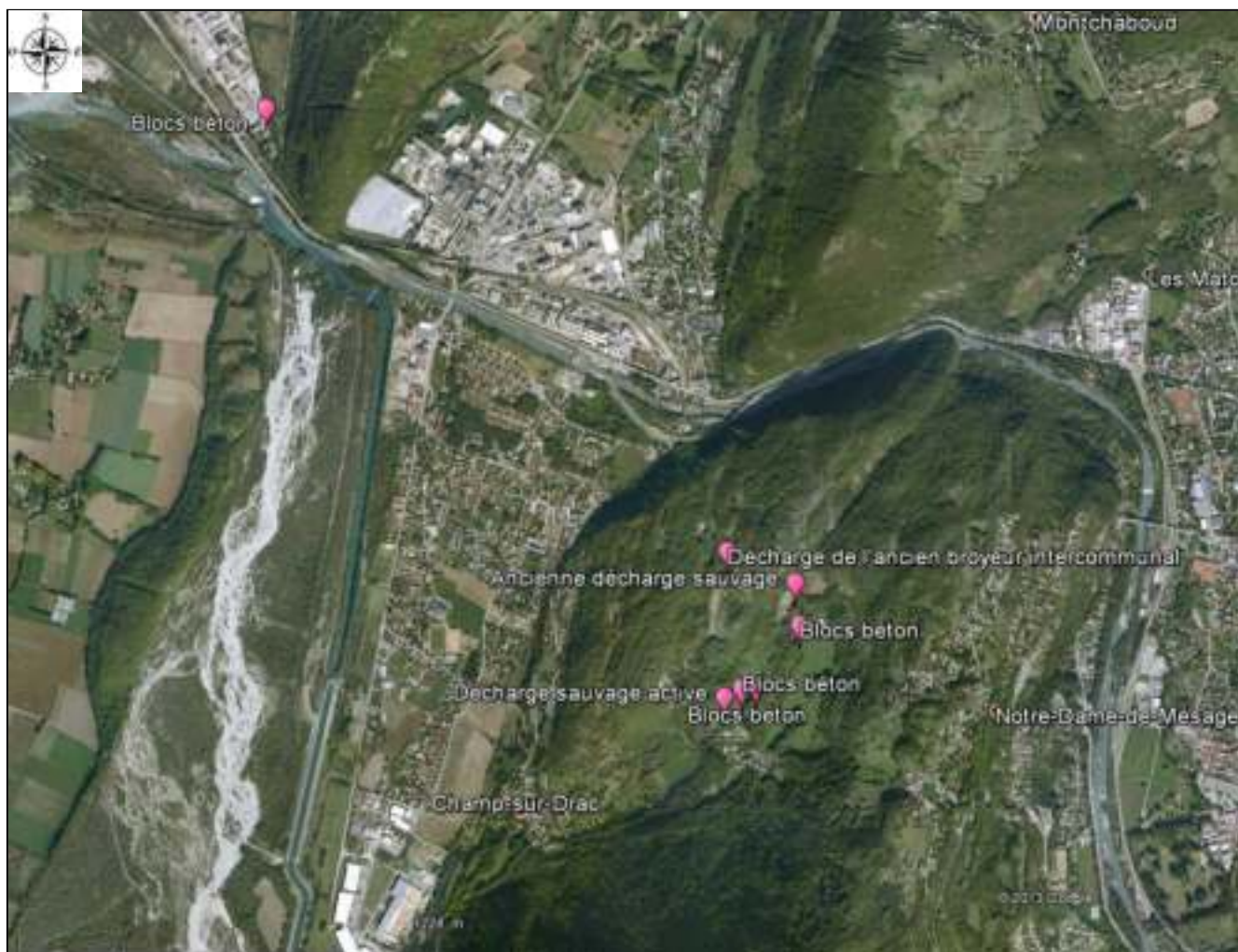


Figure 31 : Localisation des décharges identifiées par la FRAPNA

3.3.5.13.2 Décharges sauvages

Une enquête de terrain a été menée en 2013 sur l'ensemble de la zone d'étude (contact avec les mairies et repérage depuis la voie publique). Il a été recensé 13 décharges sauvages (cf annexe 9) :

Commune de Bresson (2) :

- Rue de montavit ;
- Rue des contaminés.

Commune de Champ-sur-Drac (2) :

- Ancienne décharge dans « les grandes carrières » (au nord-est) ;
- Rue Léo Lagrange contre le gros transformateur : entreposage de vieux véhicules.

Ces 2 décharges sauvages sont situées à l'intérieur du périmètre de protection éloigné du captage AEP des Mollots. Ce forage est à environ 1,5 km au nord-ouest de ces sites, en aval hydraulique et donc pas soumis au risque d'une éventuelle contamination issue de ces sites.

Commune de Jarrie (2) :

- Ancienne décharge au nord ouest ;
- Décharge actuelle sur une parcelle privée à l'ouest.

Commune de Montchaboud (1) :

- Ancienne décharge à Dancy, chemin des vignes.

Commune Notre-dame-de-Mesage (1) :

- La Combe (limite Champ sur Drac).

Commune St-Georges de Commiers (2) :

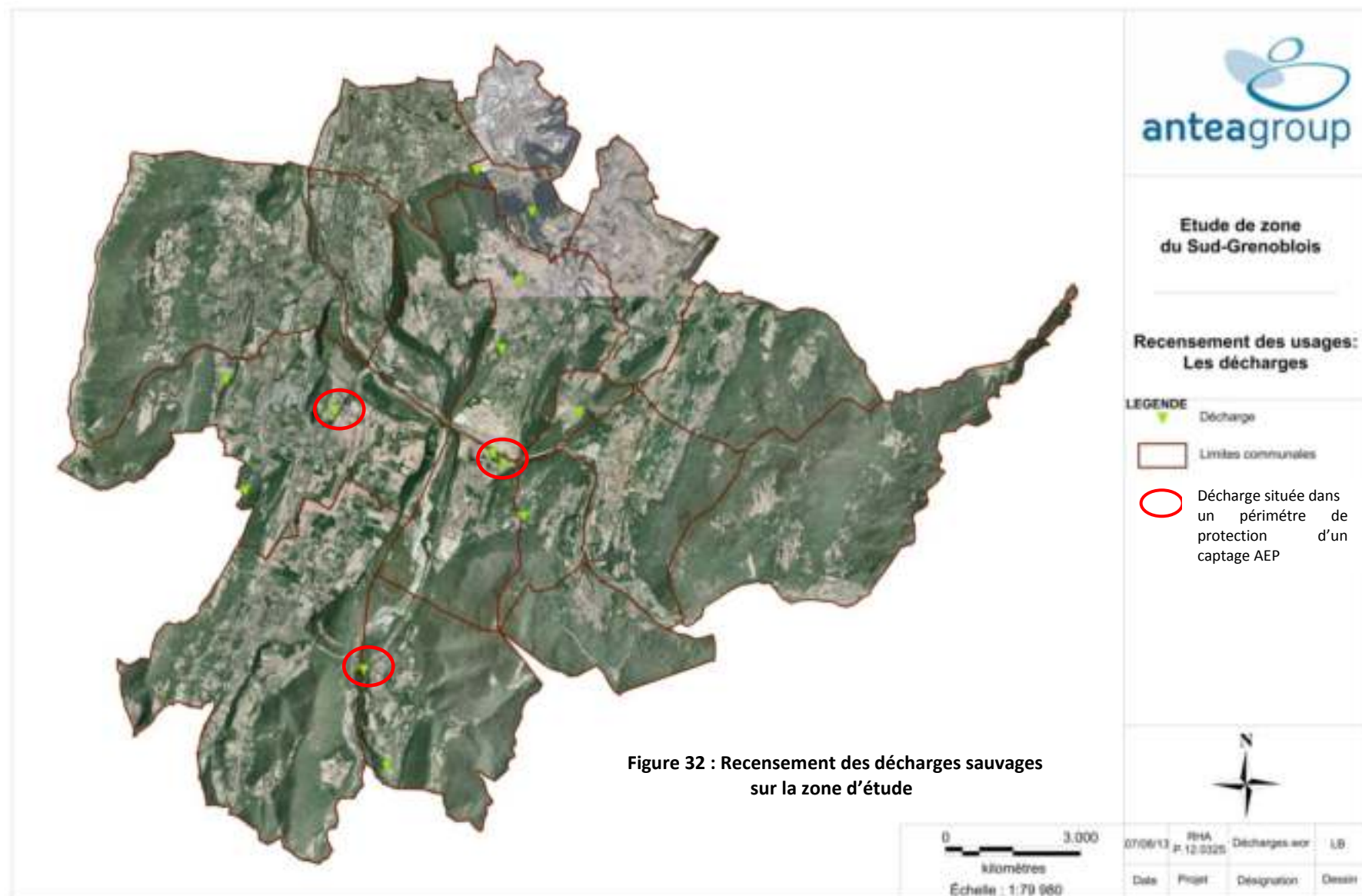
- Ancienne carrière VICAT : à St Pierre sous le grand pré. Dépôts sauvages de temps en temps ;
- Ancienne décharge (+ de 20 ans), sur laquelle il y a aujourd'hui des constructions. Dans le Drac, bordure du CD 63, avant le pont qui va sur Vif à gauche. Cette décharge est implantée dans le périmètre de protection éloigné d'un captage AEP et en bordure du Drac.

Commune de Varcès-allières et Risset (3) :

- Rue des gaberts ;
- Chemin de chabloz ;
- Chemin des plâtres. Ce site est implanté dans le périmètre de protection éloigné du captage AEP Notre-Dame.

La carte suivante localise ces 13 décharges sauvages recensées lors de l'enquête terrain. Les décharges entourées en rouge sont celles situées dans un périmètre de protection éloigné de captages AEP.

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A



Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
Rapport n° 69744/A

3.3.5.14 Synthèse des impacts historiques sol et nappe

Le tableau suivant reprend les éléments issus de la base de données BASOL, des études environnementales réalisées et des informations fournies par les exploitants.

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Commune	Site	Substances présents	Sort des limites du site	Suivi environnemental	Coordonnées Lambert 93
Brie-et-Angonnes	Une casse automobile (activité arrêtée) BASIAS	Aucune information sur d'éventuels impacts de sol et/ou nappe en lien avec cette activité n'a été identifiée.			X : 918799 Y : 6450070
Champagnier	Polimeri (activité arrêtée en 2006) Données DREAL et Basol	Sol : • PCB • Dioxines/furanes • Métaux lourds • BTEX • Hydrocarbures Nappe : Pas d'impact détecté mais étude complémentaire en cours car le sens d'écoulement de la nappe a été perturbé par l'exploitation du site (pompage).	Non	Surveillance eau souterraine	X : 914012 Y : 6447983
	GME (site en activité)	Pas d'impact détecté			X : 913 285.13 Y : 6 448573.5
Champ-sur-Drac	Arkema Les Grandes Carrières (activité arrêtée) Données Basol + données de l'exploitant	Sol : • Solvants chlorés	Oui ponctuellement dans les eaux superficielles : Présence ponctuelle de solvants chlorés (tétrachlorure de carbone, 1,2 dichloroéthane, 1,1,2 trichlorométhane et le trichloréthylène).	Surveillance eau de ruissellement	X : 915498 Y : 6446226
	Arkema Espace de la Madeleine (activité arrêtée) Déchetterie municipale depuis 1992 Données Basol + données de l'exploitant	Sol : • Métaux lourds notamment du mercure, plomb, arsenic, zinc, • Hydrocarbures aromatiques polycycliques, • Pesticides organochlorés, • PCB. Nappe Entre 2009 et 2011, les substances ayant des concentrations supérieures aux valeurs de référence sont les suivantes :Benzène, Hydrocarbures totaux, 1,2 dichloroéthane, tétrachlorure de carbone, trichloréthylène, Somme trichloréthylène + tétrachloréthylène et Beta HCH. Les eaux souterraines circulant au droit de l'espace de la Madeleine sont drainées par le piège hydraulique du site.	Oui ponctuellement dans les eaux souterraines	Surveillance eau souterraine	X : 915498 Y : 6446226

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Commune	Site	Substances présents	Sort des limites du site	Suivi environnemental	Coordonnées Lambert 93
Champ-sur-Drac	Avery Dennison: en activité Données de l'exploitant EDR de 2006	Sol : - Hydrocarbures, - HAP, - Cadmium, - Toluène/Ethylbenzène/Xylène, - Trichloroéthylène. Nappe - Hydrocarbures - Toluène - Xylène - Aucune concentration n'est supérieure aux valeurs de référence.	Non Les substances identifiées dans les eaux souterraines ne migrent qu'à une distance maximale limitée de 90 m de la zone source, proche des limites du site Avery Dennison. La présence de substances est très occasionnelle et mesurée aussi bien en amont qu'en aval du site Avery Dennison (toluène et xylène). Aucune concentration n'est supérieure aux valeurs de référence.	Surveillance eau souterraine	X : 914407 Y : 6444506
Claix	PREZIOSO SAS (activité arrêtée) BASOL	Sol : - métaux - HCT/ HAP - PCB Nappe : - métaux - chlorure de vinyle - BTEX - HCT/HAP - PCB	Oui pour les eaux souterraines - métaux (plomb, arsenic, chrome, nickel) - chlorure de vinyle - BTEX dont benzène notamment - HCT/HAP - PCB	Surveillance eau souterraine	X : 910679,2 Y : 6449718,3
Echirolles	Sté DE PAVAGE ET DES ASPHALTES DE PARIS (activité arrêtée) BASIAS	Aucune information sur d'éventuels impacts de sol et/ou nappe en lien avec cette activité n'a été identifiée.			X : 912744 Y : 6452528
	Sté ALPINE DE REVETEMENTS ELECTROLYTIQUES (activité arrêtée) BASIAS	Aucune information sur d'éventuels impacts de sol et/ou nappe en lien avec cette activité n'a été identifiée.			X : 913885 Y : 6453799

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Commune	Site	Substances présents	Sort des limites du site	Suivi environnemental	Coordonnées Lambert 93
Echirolles	Caterpillar (en activité) Données Basol + exploitant	Sol : - Chlorures de vinyle 1,2 dichloroéthane Nappe : La présence de substances (tétrachlorure de carbone, trichloréthylène, tétrachloroéthylène et benzo(a)pyrène) est aussi bien détectée en amont qu'en aval du site Caterpillar, avec des concentrations supérieures aux valeurs de référence. La présence de ces substances dans la nappe ne peut donc pas être attribuée à l'activité de la société Caterpillar.	Oui pour les eaux souterraines (pas attribuable au site)	Surveillance eau souterraine	X : 912793 Y : 6453568
	Casse Autos SENZANI (activité arrêtée) : Zone résidentielle actuellement : Données Basol	Travaux de remédiation effectués (présence d'hydrocarbures et plomb dans les sols)	Non	Surveillance eau souterraine	X : 914029 Y : 6453566
	site HOPITAL SUD Echirolles (en activité) Données Basol	Sol (1 ha): - chlorobenzènes, - phtalates, - PCB, - Hydrocarbures Nappe : Présence de tétrachloroéthylène et de pesticides chlorés (hexachlorobutadiène et hexachloroéthane) à des concentrations supérieures aux valeurs de référence. Impact non attribuable à l'Hôpital (dépôt ancien de déchets)	Non	Surveillance eau souterraine	X : 914000 Y : 6453529
Eybens	CCIAG (en activité)	Pas d'impact détecté			X : 914 924.37 Y : 6 454 081.8

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Commune	Site	Substances présents	Sort des limites du site	Suivi environnemental	Coordonnées Lambert 93
Jarrie	Site Arkema (en activité) Données Basol + données de l'exploitant	Sol : • Chlorures, • Mercure, Chrome, Nickel, Cuivre, Aluminium, Magnésium, Plomb, • COHV (trichlorométhane, trichloroéthylène, tétrachloroéthylène), • HAP (benzo(a)anthracène, benzo(a)pyrène), • Hydrocarbures mono aromatiques halogénés (hexachlorobenzène, chlorobenzène, 1,4 dichlorobenzène) ainsi que des pesticides DDD, DDT, du dichlorobenzophénone. Nappe : • Chlorures, sodium, sulfates, chlorate et perchlorate • Mercures, Manganèse, fer • COHV (dont le 1,2 Dichloroéthane). La surveillance de la nappe souterraine n'a pas mis en évidence une augmentation des caractéristiques chimiques du milieu naturel. Avec le pompage hydraulique mis en place, le confinement hydraulique du site est assuré. Ce suivi montre, entre 2009 et 2011, des substances dépassant les valeurs de référence pour les chlorures, sodium, sulfates, fer, mercure, manganèse et 1,2 dichloroéthane. Le suivi des eaux de la Romanche n'a pas mis en évidence un impact. Les concentrations dans la Romanche en amont et en aval du point de rejet de l'établissement d'Arkema sont équivalents (rapport proche de 1).	Non Avec le pompage hydraulique mis en place, le confinement hydraulique du site est assuré	Surveillance eau souterraine Surveillance eau de la Romanche	X : 915290 Y : 6446772
	ARKEMA Parc à chaux (activité arrêtée) Données Basol + données de l'exploitant	Sol : • Chlorure d'aluminium, • Trichlorométhane, • Cis-dichloroéthylène. • Arsenic. Nappe : • Aluminium/Manganèse, • Calcium. Entre 2009 et 2011, la surveillance de la nappe souterraine montre notamment la présence d'aluminium et d'arsenic à des concentrations supérieures aux valeurs de référence.	Non Avec le pompage hydraulique mis en place, le confinement hydraulique du site est assuré	Surveillance eau souterraine	X : 914901 Y : 6447190

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Commune	Site	Substances présents	Sort des limites du site	Suivi environnemental	Coordonnées Lambert 93
Jarrie	Cezus (en activité) Données Basol + données de l'exploitant	Sol : - Baryum, - Mercure, - Uranium. Nappe : - Chlorures, - Mercures. Entre 2009 et 2011, aucune concentration n'est supérieure aux valeurs de référence. Il est à noter la présence de substances ne disposant pas de valeurs de référence (titane et zirconium). Le suivi de la Romanche montre des concentrations équivalentes en amont et en aval du point de rejet de l'établissement de CEZUS Jarrie.	Non	Surveillance eau souterraine Surveillance eau de la Romanche	X : 915017 Y : 6447331
Le Pont-de-Claix	Établissement DULAC et BESSIRON (activité arrêtée) BASIAS	Aucune information sur d'éventuels impacts de sol et/ou nappe en lien avec cette activité n'a été identifiée.			X : 912188 Y : 6451636
	Les chaudronneries Péagoises (activité arrêtée) BASIAS	Aucune information sur d'éventuels impacts de sol et/ou nappe en lien avec cette activité n'a été identifiée.			X : 911743 Y : 6452139
	Atelier M.PELATTON (activité arrêtée) BASIAS	Aucune information sur d'éventuels impacts de sol et/ou nappe en lien avec cette activité n'a été identifiée.			X : 912194 Y : 6452255
	Holliday encre (activité arrêtée) BASOL	Sol - Métaux lourds (Chrome, Arsenic, Plomb, Zinc) - BTEX - COHV - HCT - PCB Nappe - Tétrachloroéthylène	Oui pour les eaux souterraines Tétrachloroéthylène	Surveillance eau souterraine	X : 911940 Y : 6451950
	ALSTOM (ex NEYRTEC ALSTOM ATLANTIQUE): activité arrêtée Données Basol	Sol - Chrome, - Nickel. Nappe : Solvants chlorés (trichloroéthylène et tétrachloroéthylène) + Tétrachlorure de carbone : (amont et aval).	Oui pour les eaux souterraines car le site est en aval hydraulique de la plate-forme chimique (cf. plate-forme du Pont-de-Claix)	Surveillance eau souterraine	X : 912517 Y : 6451705
	PROGIL (activité arrêtée) : Données Basol	Travaux de remédiation effectués (présence dans le sol de HCH : lindane)		Oui pour les eaux souterraines (cf. plate-forme du Pont-de-Claix)	Surveillance eau souterraine X : 912517 Y : 6451705

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Commune	Site	Substances présents	Sort des limites du site	Suivi environnemental	Coordonnées Lambert 93
Le Pont-de-Claix	BECKER INDUSTRIE (fermé en 2010) : Données DREAL	Sol • BTEX, • Hydrocarbures, • Tétrachloréthylène, • Trichloréthylène, • Cumène, • Naphtalène, • PCB, • Plomb, • Zinc, • Chrome, • Baryum. Nappe: • PCB, • BTEX.	Oui : Présence régulière de PCB dans le piézomètre aval Pz13	Surveillance eau souterraine	X : 911930 Y : 6452142

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Commune	Site	Substances présents	Sort des limites du site	Suivi environnemental	Coordonnées Lambert 93
Le Pont-de-Claix	Plate-forme du Pont-de-Claix (en activité) Données issues d'études réalisées pour le compte de RHODIA CHIMIE	Sol : • Chlorobenzènes, • Hexachlorocyclohexane (lindane), • Polychlorobiphényles, • Hydrocarbures aromatiques polycycliques, • Hydrocarbures, • Métaux lourds, • Cumène, • BTEX (benzène/Toluène/Ethylbenzène/Xylène), • MTBE (Methyl-tert-butylether), • Tétrachloroéthylène, • Tétrachlorure de carbone, • Chlorophénols, • Phénols, • Hexachlorobutadiène. Nappe : • Lindane et ses isomères, • Chlorobenzènes, • 1,2 Cis-dichloroéthylène, • Hexachlorobutadiène, • Trans 1,2 dichloroéthylène, • 1,2 dichloroéthane - 1,1Dichloroéthane, • 1-1-1Trichloréthane, 1, 1,2 Trichloréthane, • Trichloréthylène, Tétrachloréthylène, • Cumène, • Tétrachlorure de carbone, Chloroforme, • Hexachloroéthane, et Polychlorobiphényles.	Oui pour les eaux souterraines Eaux souterraines en aval de la plate-forme jusqu'à au moins 500 m • Tétrachlorure de carbone, • Chloroforme, • Tétrachloroéthylène, • Trichloréthylène, • Lindane, • Chlorobenzènes dont le trichlorobenzène, le monochlorobenzène et le dichlorobenzène, • Cumène.	Surveillance eau souterraine	X : 912517 Y : 6451705
	RHODIA CHIMIE – Ancien stockage de fûts (activité arrêtée) : Données Basol	Dépôt de fûts contenant des résidus de fabrication de chlorophénol déposés sur une dalle en béton. Dépôt supprimé	Non	Aucune	X : 912517 Y : 6451705

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Commune	Site	Substances présents	Sort des limites du site	Suivi environnemental	Coordonnées Lambert 93
Le Pont-de-Claix	PAPETERIES DU PONT-DE-CLAIX (fermé en 2008) : Basol + Dreal	Sol : - Hydrocarbures, - Plomb, - Cuivre, - Zinc. Nappe : - Une analyse en plomb supérieure au seuil de quantification dans le piézomètre aval	Non	Surveillance eau souterraine	X : 912594 Y : 6449985
Notre-Dame-de-Mésage	Décharge de M. COQUAND (activité arrêtée) BASIAS	Aucune information sur d'éventuels impacts de sol et/ou nappe en lien avec cette activité n'a été identifiée.			X : 915941 Y : 6445409
Varces-Allières-et-Risset	Tannerie FREUNDENBERG (activité arrêtée) BASIAS	Aucune information sur d'éventuels impacts de sol et/ou nappe en lien avec cette activité n'a été identifiée.			X : 911065 Y : 6447639
	Tanneries de Varces (activité arrêtée) BASOL	Sols - arsenic, zinc, plomb, cadmium, chrome, cuivre, mercure et nickel, - tétrachloroéthylène, - HCT, - phénols, - HAP. Nappe - cuivre, chrome, nickel, plomb, zinc , - hydrocarbures - naphtalène - fluorène - phénanthrène - fluoranthène - tétrachloroéthylène Aucune substance ne dépasse les valeurs de référence.	Oui potentiellement pour les eaux souterraines Etude complémentaire en cours Aucune substance ne dépasse les valeurs de référence.	Surveillance eau souterraine	X : 911013 Y : 6447732
Vizille	Les Forges de Vizille (activité arrêtée) BASIAS	Aucune information sur d'éventuels impacts de sol et/ou nappe en lien avec cette activité n'a été identifiée.			X : 917832 Y : 6445791
	Compagnie Dauphinoise d'Industrie Chimique (activité arrêtée) BASIAS	Aucune information sur d'éventuels impacts de sol et/ou nappe en lien avec cette activité n'a été identifiée.			X : 918141 Y : 6445600

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Commune	Site	Substances présents	Sort des limites du site	Suivi environnemental	Coordonnées Lambert 93
Vizille	Atelier de M. PINEL (activité arrêtée) BASIAS	Aucune information sur d'éventuels impacts de sol et/ou nappe en lien avec cette activité n'a été identifiée.			X : 918761 Y : 6445349
	Alliance TextilesVFT SARL (activité arrêtée) BASOL	Sol • métaux lourds (cuivre, mercure, nickel, plomb et zinc) • HAP, • BTEX, • HCT, • PCB, • COHV Nappe • hydrocarbures • naphthalène • chrome Aucune substance ne dépasse les valeurs de référence.	Oui potentiellement pour les eaux souterraines Aucune substance ne dépasse les valeurs de référence.	Surveillance eau souterraine	X : 917790 Y : 6446305
	VFT SARL (activité arrêtée) BASOL	Sols • HCT, HAP • traces de chrome, nickel, arsenic • cuivre, zinc, cadmium, mercure, plomb, • COHV, • BTEX. Nappe : aucun impact avéré.	Non	Surveillance eau souterraine	X : 917643 Y : 6445678

Tableau 39 : Tableau de synthèse des informations sur l'historique des sites

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

La carte suivante localise les sites en activité ainsi que les sites recensés dans BASOL et dans BASIAS.

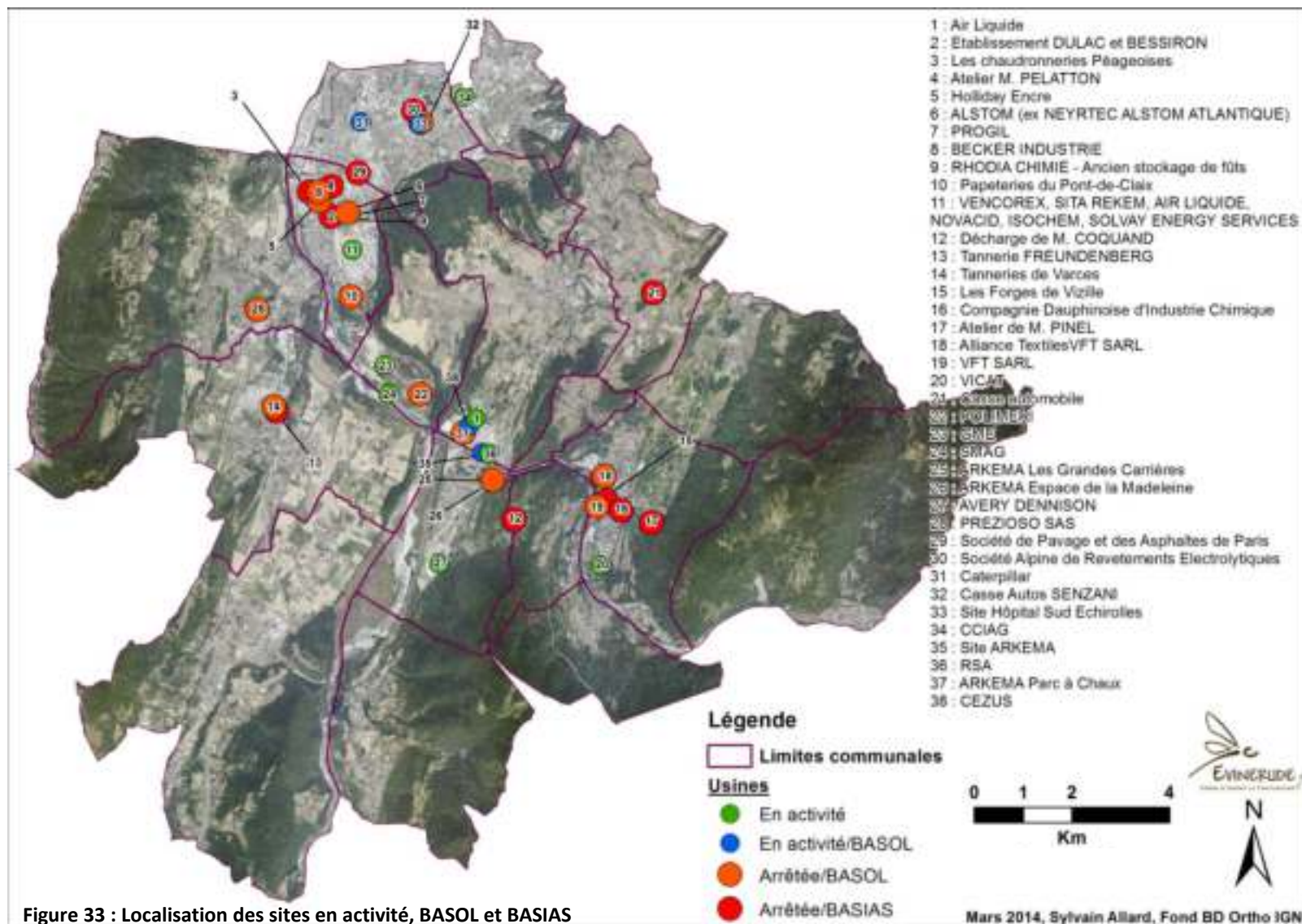


Figure 33 : Localisation des sites en activité, BASOL et BASIAS

3.4 Etat des lieux des données environnementales disponibles sur la zone d'étude

Les données brutes de suivis réalisés par les industriels entre 2009 et 2011 sont présentées en annexe 11.

3.4.1 Sols

3.4.1.1 Inventaires des campagnes de mesures

Les campagnes recensées dans la zone d'étude de surveillance de la qualité du sol sont :

- la synthèse des données issues de la surveillance du mercure dans les sols : FNE (France Nature Environnement),
- les campagnes de surveillance de mercure dans le sol réalisées par ARKEMA,
- les campagnes de surveillance des dioxines/furanes/métaux dans les sols réalisées par CEZUS,
- les campagnes de surveillance des dioxines et métaux dans le sol réalisées par SITA REKEM,
- une campagne de prélèvements et d'analyses des dioxines réalisée au niveau de la plate-forme de Pont-de-Claix,
- Diagnostic de l'état du milieu sol : Site de la confluence du Drac et de la Gresse à Champagnier (Association Syndicale Drac-Isère ASDI : 2012).

3.4.1.2 Valeurs de références utilisées

Les résultats des analyses sur sol disponibles sur la zone peuvent ainsi être comparés à des valeurs de bruit de fond naturel, définies à l'échelle nationale. Ce type de valeurs est disponible uniquement pour les métaux lourds.

- Le premier niveau de référence utilisé correspond aux valeurs hautes de la gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires", définies dans le cadre du programme ASPITET de l'INRA ;
- Le deuxième niveau de référence est basé sur les valeurs hautes de la gamme de valeurs observées dans le cas d'anomalie naturelles modérées, établies dans le cadre de ce même programme.

Pour les dioxines et furanes, les résultats peuvent être comparés à des données de bruit de fond établies pour le département de la Loire. L'INERIS a réalisé en 2010 pour le compte de la DREAL Rhône-Alpes une détermination des concentrations en PCDD/F et PCB dans les sols de ce département. Ce bruit de fond (valeur du percentile 90 des distributions) est défini pour des sols agricoles et est inférieur aux référentiels de concentrations retrouvés dans la littérature.

Un deuxième niveau de référence peut être utilisé, correspondant à la valeur établie par le BRGM, à l'échelle nationale, dans le cas des zones urbaines et industrielles, ayant connu le fonctionnement d'un incinérateur au-delà des 10 dernières années (percentile 90).

En l'absence de valeur réglementaire disponible à l'échelle nationale, les concentrations en dioxines et furanes dans les sols peuvent également être comparées, à titre indicatif, aux recommandations allemandes. En Allemagne, dès 1992, un groupe d'experts a établi des recommandations et des valeurs de référence pour les dioxines et furanes dans les sols.

	Concentration en PCDD/F ng/kg/MS ITEQ OMS
Valeur cible	5
Valeurs justifiant un contrôle des produits alimentaires issus des cultures	5 à 40
Restriction des cultures	> 40
Espaces pour enfants	> 100
Résidentiel	> 1000
Indépendamment de toute localisation	> 10 000

Tableau 40 : Recommandations allemandes pour l'utilisation des sols selon les concentrations en dioxines furanes

En France, l'Afssa a également proposé en 1999 une grille indicative d'usage des sols en fonction de leur niveau de contamination en dioxines.

	Concentration en PCDD/F ng/kg/MS ITEQ OMS
Sol contaminé	> 5
Arrêt du pâturage des animaux	> 40

Tableau 41 : Grille indicative d'utilisation des sols contaminés par les dioxines – AFSSA 1999

Plus récemment, l'Afssa a émis en 2009 un avis indiquant que les valeurs de contamination tolérables dans les sols pour éviter un risque de non-conformité de la viande et/ou du lait issus des animaux ayant pâture dans une zone "sinistrée" sont comprises entre 4 et 20 ng/kg ITEQ OMS de sol sec selon les différentes catégories d'animaux étudiées. Sur la base de ces estimations, la valeur limite de 5 ng/kg ITEQ OMS de sol sec peut être considérée comme une valeur d'alerte nécessitant la mise en œuvre de mesures complémentaires. Cette évaluation spécifique réalisée dans le cadre d'un sinistre ne peut être généralisée à des sites soumis à une pollution atmosphérique toujours active.

Pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), le niveau de référence utilisé est basé sur une valeur de bruit de fond urbain aux Etats-Unis, citée par le HSDB (Hazardous Substances Data Bank), en l'absence de valeur nationale.

Concernant les concentrations en polychlorobiphényles (PCB) dans les sols, un premier niveau de référence est basé sur la valeur de bruit de fond (percentile 90 des distributions) définie pour les sols agricoles de la Loire. Un second niveau de référence est proposé, correspondant à la valeur de bruit de fond avec apports d'origine naturelle ou anthropique définie par l'INERIS.

Les valeurs de références ainsi retenues sont présentées dans le tableau ci-après.

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Paramètres	Valeur de référence niveau 1	Source	Type de valeur	Valeur de référence niveau 2	Source	Type de valeur	Valeur de référence niveau 3	Source	Type de valeur
Arsenic	25 mg/kg de MS	ASPITET, INRA ⁵	Valeur haute de la gamme de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires »	60 mg/kg de MS	ASPITET, INRA	Valeur haute de la gamme des anomalies naturelles modérées	-	-	-
Cadmium	0,45 mg/kg de MS			2,0 mg/kg de MS					
Chrome	90 mg/kg de MS			150 mg/kg de MS					
Cobalt	23 mg/kg de MS			90 mg/kg de MS					
Cuivre	20 mg/kg de MS			62 mg/kg de MS					
Mercure	0,1 mg/kg de MS			2,3 mg/kg de MS					
Nickel	60 mg/kg de MS			130 mg/kg de MS					
Plomb	50 mg/kg de MS			90 mg/kg de MS					
Sélénium	0,7 mg/kg de MS			2,0 mg/kg de MS					
Thallium	1,7 mg/kg de MS			4,4 mg/kg de MS					
Zinc	100 mg/kg de MS			250 mg/kg de MS					
Dioxines et furanes	2,44 ng/kg ITEQ OMS	INERIS, 2010	Valeur de bruit de fond pour les sols agricoles de la Loire	20,8 ng/kg ITEQ OMS	BRGM 2008	Zones urbaines/ industrielles (ayant connu le fonctionnement d'un incinérateur au-delà des 10 dernières années)	>100 ng/kg ITEQ OMS	Recommandation allemande pour l'utilisation des sols	Espaces pour enfants
							>40 ng/kg ITEQ OMS	Afssa 2009	Arrêt du pâturage des animaux
							>5 ng/kg ITEQ OMS		Contrôle des produits alimentaires issus des cultures
PCB Indicateurs (7)	3,75 µg/kg			80 µg/kg	INERIS 2012	Bruit de fond avec apports d'origine naturelle ou atmosphérique	-	-	-
HAP totaux (16)	18,2 mg/kg de MS	HSDB	Bruit de fond urbain, USA	-	-	-	-	-	-

Tableau 42 : Valeurs de référence utilisées pour les sols

⁵ ASPITET INRA : Apports d'une Stratification Pédologique à l'Interprétation des Teneurs en Eléments Traces de l'Institut National de Recherche en Agronomie

A noter qu'une étude du BRGM en cours et conduite dans le cadre de la mesure 1 du PRSE2, «Caractériser le bruit de fond dans les sols en dioxines/furanes, en PCBs et en métaux lourds dans les 8 départements de la région et mettre les résultats à la disposition du public», définit des percentiles 90 des données bruit de fond sols à l'échelle du département de l'Isère.

Les percentiles 90 définis par cette étude à l'échelle du département de l'Isère sont indiqués dans le tableau suivant :

Valeurs de l'étude bruit de fond du BRGM en cours	
Paramètres	Percentile 90
Arsenic	20.39 mg/kg de MS
Cadmium	0.456 mg/kg de MS
Chrome	34.22 mg/kg de MS
Cobalt	1,01 mg/kg de MS
Cuivre	34,39 mg/kg de MS
Mercure	0,21 mg/kg de MS
Nickel	41,65 mg/kg de MS
Plomb	35.00 mg/kg de MS
Sélénium	/
Thallium	/
Zinc	110 mg/kg de MS
Dioxines et furanes	3.60 ng/kg ITEQ OMS
PCB Indicateurs (7)	3,1 µg/kg

Tableau 43 : Percentile 90 des données bruit de fond sol

3.4.1.3 Commune de Jarrie

3.4.1.3.1 Synthèse des données de surveillance du mercure autour de la plateforme de Jarrie

La FRAPNA dispose d'un tableau synthétique regroupant une centaine de points de mesure du mercure dans les sols sur les communes de Champ-sur-Drac et de Jarrie.

Ces mesures proviennent de prélèvements de sol effectués par FNE (France Nature Environnement), de publication universitaire, de mesures de surveillances Arkema-DREAL, de mesures particulières DREAL sur l'espace de la Madeleine.

Ces points sont géo-localisés et les références des prélèvements sont indiquées en annexe 6.

Sur les 102 prélèvements effectués, 16 points ont des concentrations en mercure inférieures à la valeur haute de la gamme de valeurs couramment observées dans les sols ordinaires (niveau 1 : 0,10 mg/kg MS) et **10 points ont des concentrations supérieures à la valeur de niveau 2 (2,30 mg/kg MS).**

3.4.1.3.2 Surveillance du mercure dans le sol réalisée par ARKEMA

ARKEMA réalise depuis 1996 des analyses de mercure dans le sol en 4 points répartis sur les communes de Jarrie et de Champ-sur-Drac (leur localisation est présentée sur le plan ci-dessous).

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

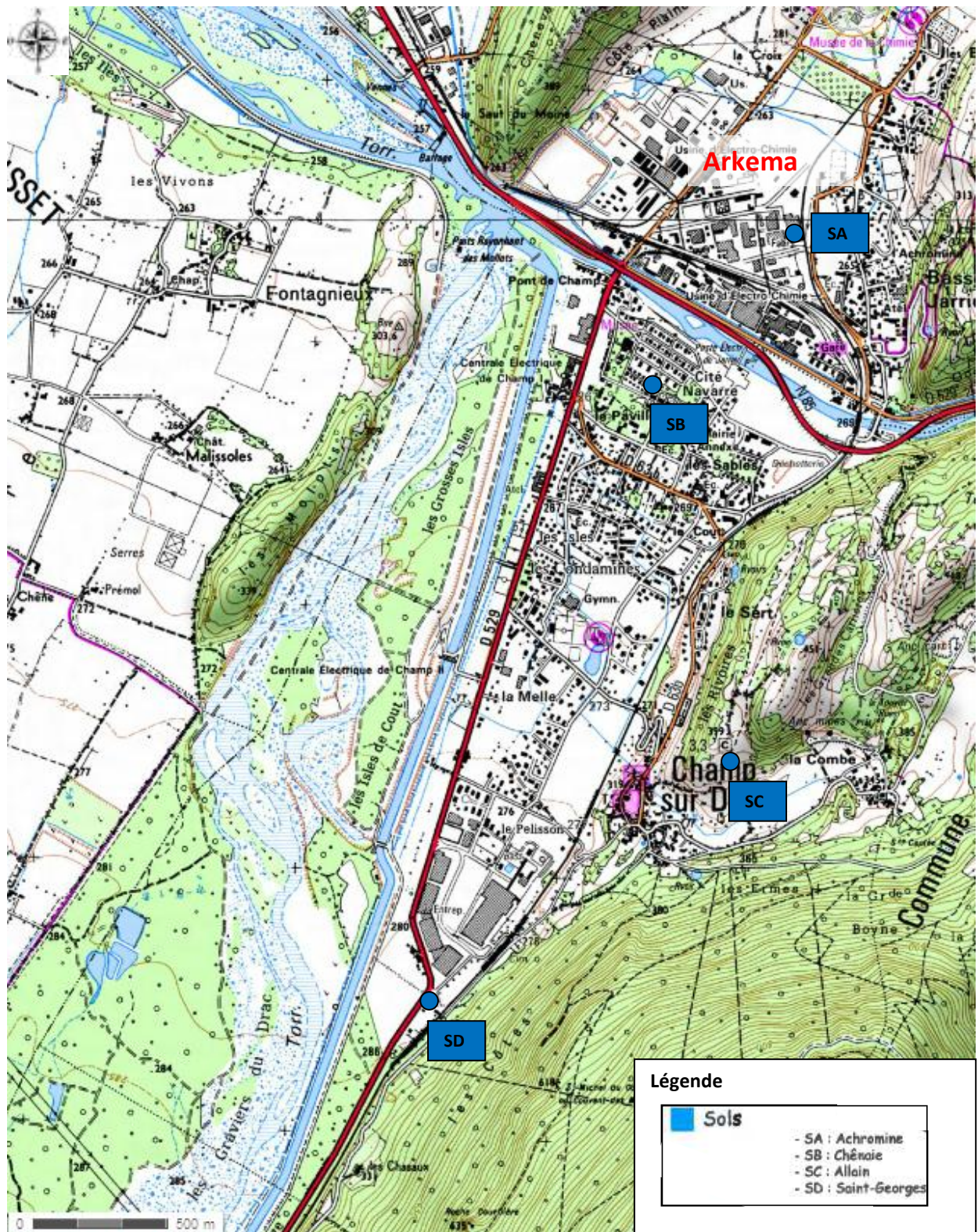


Figure 34 : Localisation des points de suivi du mercure dans les sols : Jarrie et Champ/Drac

Entre février 1996 et septembre 2011, 31 analyses ont été réalisées. Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

	SA mg/kg MS	SB mg/kg MS	SC mg/kg MS	SD mg/kg MS	Valeurs de référence mg/kg MS
	Achromine	Chênaie	Allain	Saint Georges	
Minimum	0.07	0.66	0.12	0.03	Niveau 1 : 0,1 Niveau 2 : 2,3
Moyenne	0.26	1.74	0.207	0.14	
Médiane	0.195	1.86	0.18	0.12	
Maximum	0.92	2.93	0.73	0.38	

Tableau 44 : Suivi environnemental du mercure dans les sols : Jarrie et Champ/Drac (1996 à 2011)

Pour le point SD, 33 % des valeurs sont inférieures à la valeur de référence de niveau 1 (0,1 mg/kg de MS). Le reste des concentrations est compris entre 0,10 et 0,38 mg/kg MS.

Pour le point SA, seules 3 valeurs (environ 10 %) sont inférieures à la valeur de référence de niveau 1. Le reste des concentrations est compris entre 0,1 et 0,92 mg/kg MS.

Les concentrations observées sur SC sont supérieures à la valeur de 0,1 mg/kg MS et sont comprises entre 0,12 et 0,73 mg/kg MS.

Enfin SB présente les plus fortes concentrations avec 5 dépassements de la valeur haute des anomalies naturelles modérées (niveau 2 : 2,3 mg/kg MS). Toutes les concentrations observées sont supérieures à la valeur de 0,1 mg/kg MS. Il est à noter que le point SB présente les concentrations minimales, moyennes, médianes et maximales supérieures aux autres points.

Toutes les moyennes dépassent la valeur de niveau 1.

3.4.1.3.3 Surveillance des métaux et des dioxines/furanes réalisée par CEZUS

L'établissement CEZUS à Jarrie a mis en place un programme de surveillance de l'impact de son site sur l'environnement. Dans ce cadre, des prélèvements, des mesures et des analyses visant à caractériser cet impact ont lieu depuis 2006 sur les paramètres suivants :

- les dioxines et furanes,
- les métaux : mercure, manganèse, nickel, plomb, cadmium, cobalt, antimoine, zinc, arsenic, chrome, cuivre, vanadium et thallium.

Le nombre et les lieux des prélèvements sont fixés en fonction des résultats de la dispersion et de l'occupation des sols dans les zones étudiées :

- Point n°1 (prélèvement de sols et de végétaux) : à proximité immédiate Sud de l'établissement de CEZUS Jarrie, en rive droite de la Romanche, sur la commune de Jarrie,
- Point n°2 (prélèvement de sols et de végétaux) : dans la zone de retombées Sud, à Champ-sur-Drac.

Trois points en dehors de la zone de dispersion ont été choisis pour servir de témoin:

- Point n°3 (blanc de sol) : en dehors de la zone de dispersion déterminée, en rive gauche de la Romanche face à l'usine ARKEMA, à proximité du poste électrique de Jarrie (prélèvement de sols – zone fortement remaniée avec présences de déchets de briques, plastiques...),
- Point n°4 (blanc de végétaux et sol) : en dehors de la zone de dispersion, en rive droite de la Romanche, à Champ-sur-Drac (prélèvement de végétaux),
- Point n°5 (blanc de végétaux et sols) : en dehors de la zone de dispersion déterminée, au lieu-dit Le Chasau, au Nord de l'établissement (prélèvement de végétaux et sols).

Les prélèvements de sol ont été réalisés sur les 5 premiers centimètres, en plusieurs points représentatifs d'une surface non remaniée de 4 à 5 m². Le prélèvement a été effectué après élimination des systèmes végétaux aériens et racinaires afin d'éviter toute confusion dans la localisation éventuelle des substances. Chaque prélèvement donne lieu à la constitution de trois échantillons de 200 g.



Figure 35 : Localisation des points de prélèvements de sol : Jarrie

Le tableau suivant présente les résultats, dans le sol, entre 2006 à 2011 (minimum, maximum, médiane et moyenne) (source : bilan de fonctionnement décennal de CEZUS 2002-2011) :

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Substances		Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Valeurs de référence
Manganèse (mg/kg MS)	Min	739,4	1038	871	817	564	
	Max	1285	2000	7144,5	2244	2804	
	Moy	971.02	1406.50	2645.82	1616.92	2072.50	
	Méd	892.2	1293.75	1425.7	1568.25	2139.9	
Mercure (mg/kg MS)	Min	0,33	0,124	0,196	0,17	0,103	Niveau 1 : 0,1 Niveau 2 : 2,3
	Max	0,59	0,421	0,531	1,365	0,38	
	Moy	0.46	0.23	0.34	0.54	0.17	
	Méd	0.455	0.193	0.329	0.3975	0.1255	
Nickel (mg/kg MS)	Min	33	38	34	28,2	24,1	Niveau 1 : 60 Niveau 2 : 130
	Max	62,6	48,4	84,5	45	67,5	
	Moy	54.00	41.70	50.58	38.78	53.28	
	Méd	57.65	40.2	37.3	40.3	57.4	
Plomb (mg/kg MS)	Min	44	40,1	43,3	45,8	26	Niveau 1 : 50 Niveau 2 : 90
	Max	191,9	108,9	107,3	146,4	66,8	
	Moy	116.53	71.33	68.24	115.65	49.62	
	Méd	117.7	68.15	87	122.75	48.45	
Cadmium (mg/kg MS)	Min	1	0,99	0,5	1	0,5	Niveau 1 : 0,45 Niveau 2 : 2
	Max	2	1,5	1,06	1.5	1.5	
	Moy	1.01	1.13	0.91	1.11	0.91	
	Méd	1	1.015	1	1.03	1	
Cobalt (mg/kg MS)	Min	9,8	11,9	10,6	9,85	9,93	Niveau 1 : 23 Niveau 2 : 90
	Max	13,1	15	52,8	14,1	20,8	
	Moy	11.12	12.93	21.30	12.49	17.74	
	Méd	11	12.4	12.9	12.75	19.15	
Antimoine (mg/kg MS)	Min	< LQ	< LQ	< LQ	4	< LQ	
	Max	< LQ	< LQ	< LQ	5,6	< LQ	
	Moy	< LQ	< LQ	< LQ	5.25	< LQ	
	Méd	< LQ	< LQ	< LQ	5.2	< LQ	
Zinc (mg/kg MS)	Min	114	125,4	130,3	63,1	74	Niveau 1 : 100 Niveau 2 : 250
	Max	193,2	262,8	267,7	326,6	175,7	
	Moy	162.18	198.88	184.28	255.30	142.75	
	Méd	168.7	203.65	167.8	285.15	153.15	
Arsenic (mg/kg MS)	Min	18	13,4	15,3	16,2	14,5	Niveau 1 : 25 Niveau 2 : 60
	Max	19,5	17,4	38,7	21,4	16,5	
	Moy	17.98	15.98	22.88	18.74	15.50	
	Méd	18.7	16.55	19.2	18.1	15.3	
Chrome (mg/kg MS)	Min	22,6	29,1	23,8	34,7	33,1	Niveau 1 : 90 Niveau 2 : 150
	Max	27,1	39,7	30,5	40,3	45,8	
	Moy	25.28	34.83	32.04	37.14	37.34	
	Méd	24.8	35.25	30.5	35.9	35.6	
Cuivre (mg/kg MS)	Min	37,8	41,1	43,3	65,9	43,3	Niveau 1 : 20 Niveau 2 : 62
	Max	55,7	219,2	120,1	87,3	48,4	
	Moy	56.24	90.40	68.72	68.04	45.36	
	Méd	52.9	50.65	55.8	72.4	46.1	
Vanadium (mg/kg MS)	Min	78,4	29,8	26,3	31,8	33,1	
	Max	106,1	44	52,8	46	48,4	
	Moy	94.72	37.00	36.98	37.56	39.48	
	Méd	95.8	37.1	31.1	35.7	37.3	
Thallium (mg/kg MS)	Min	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	Niveau 1 : 1,7 Niveau 2 : 4,4
	Max	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
	Moy	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
	Méd	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Dioxines furanes (ng/kg MS ITEQ OMS)	Min	11,46	19	5,9	65	8	Niveau 1 : 2,4 Niveau 2 : 20,8 Niveau 3 : 100
	Max	78	63	68	116 (638 en 2007)	23,5	
	Moy	53.74	31.50	30.98	97,61	12.76	
	Méd	57	22	26	109	10.5	

Tableau 45 : Résultats des suivis dans les sols : Jarrie (2006 à 2011)

La synthèse des données (valeurs moyennes, médianes, minimales et maximales) est indiquée en annexe 11.

Cette présentation synthétique met en exergue les points suivants :

- les concentrations en arsenic et chrome sont inférieures aux valeurs de références de niveau 1,
- les concentrations en nickel, cadmium, mercure et cobalt sont inférieures aux valeurs de références de niveau 2,
- certaines concentrations dépassent la valeur de référence de niveau 2 : plomb (point 1 de 2007 à 2011, point 2 en 2008, point 3 en 2010 et 2011, point 4 de 2007 à 2011), zinc (point 2 en 2008, point 3 en 2011, point 4 de 2007 à 2011), cuivre (point 1 en 2009, point 2 en 2008, point 3 en 2008 et 2011, point 4 de 2007 à 2010) et dioxines/furanes pour les points 1 (2007 à 2011), 2 (2008 à 2010), 3 (2009 à 2011), 4 (2006 à 2011) et 5 (2006).
- Pour les dioxines-furanes, le niveau 3 (100 ng/kg MS ITEQ OMS) est dépassé pour le point 4 en 2007, 2008, 2010 et 2011.

Concernant les concentrations moyennes (2006-2011), les valeurs de référence de niveaux 2 sont dépassées pour les composés suivants :

- **Plomb : points 1 et 4**
- **Dioxines : points 1, 2, 3 et 4**
- **Zinc : point 4**
- **Cuivre : points 2, 3 et 4**

Un tableau de synthèse est présenté ci-dessous:

	Concentration moyenne (2006-2011) > niveau 2
Point 1	Plomb Dioxines
Point 2	Cuivre Dioxines
Point 3	Cuivre Dioxines
Point 4	Plomb Zinc Cuivre Dioxines
Point 5	/

Tableau 46 : Composés présents dans le sol à des concentrations > valeurs référence (Cezus 2006-2011)

3.4.1.4 Commune de Pont-de-Claix

3.4.1.4.1 Surveillance des métaux et des dioxines/furanes réalisée par SITA REKEM

Depuis 2006, SITA REKEM fait réaliser une campagne de suivi des retombées atmosphériques à proximité du site.

Les campagnes consistent à réaliser des prélèvements de sols superficiels pour le contrôle de la qualité des sols dans l'environnement proche du site.

Les campagnes de prélèvement et analyse de sols ont été effectuées annuellement pour mesurer en laboratoire les dioxines, furanes et métaux.

Cinq zones de prélèvements ont été définies sur le secteur.

Les zones de prélèvements lors de la première campagne de 2006 étaient les suivantes :

- Point n°1 : un prélèvement de sols à 1 270 m au Nord du site, en zone résidentielle (avec jardins, et aire de jeux) fréquentée par les enfants,
- Point n°2 : à 957 m au Nord, un prélèvement de sols dans la zone herbeuse aux portes de la plate-forme face à l'allée Robespierre,
- Point n°3 : un prélèvement de sols à 841 m au Sud du site, dans le champ entre la voie ferrée et l'avenue du maquis de l'Oisans,
- Point n°4 : un prélèvement de sols à 1 145 m au Sud du site, dans la zone résidentielle avec jardins fréquentée par les enfants,
- Point n°5 : un prélèvement de sols à l'Ouest de la plate-forme, hors influence, pour comparaison.

A la demande de l'administration, en décembre 2007, les points n°3 et n°5 ont été déplacés et remplacés par les points nommés n°3bis et n°5bis

- Point n°3 bis : un prélèvement de sols à environ 1 500 m au Sud du site, allée de la Houille blanche,
- Point n°5 bis : un prélèvement de sols à environ 1 700 m à l'Ouest de la plate-forme, hors influence, pour comparaison.

Les positions des zones de prélèvements sont présentées ci-dessous :

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)

Rapport n° 69744/A

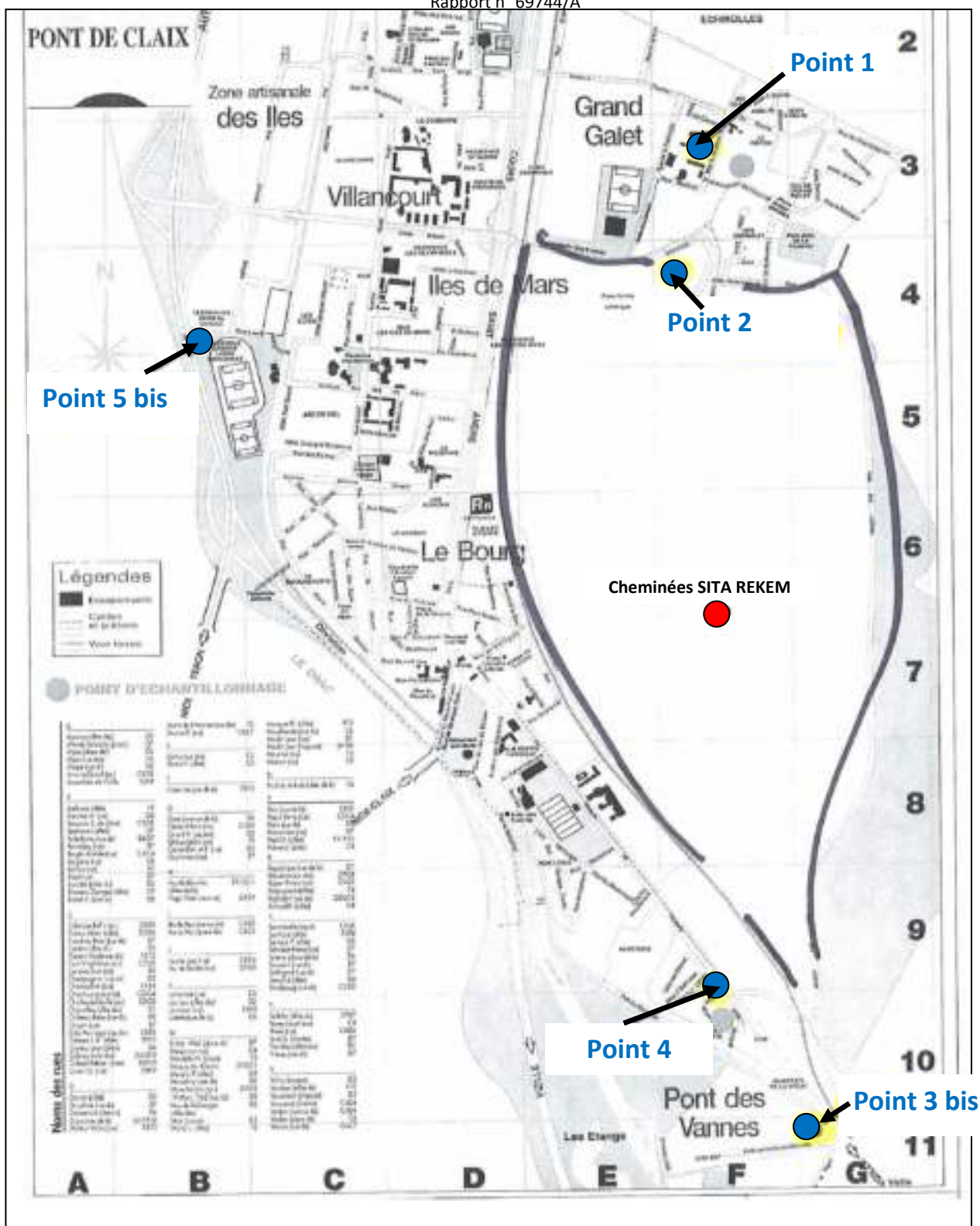


Figure 36 : Localisation des points de surveillance de métaux et dioxines dans les sols : Pont-de-Claix

Le tableau suivant présente les résultats (le minimum, le maximum, la moyenne et la médiane) des campagnes de mesures dans les sols de 2006 à 2012 (source : investigations ponctuelles de la qualité physico-chimique des sols SITA REKEM):

Substances		Point 1 (0-5 cm)	Point 2 (0-5 cm)	Point 3 bis (0-5 cm)	Point 4 (0-5 cm)	Point 5bis (0-5 cm)	Valeurs de référence
Cuivre	Min	10,6	14	13,5	12,5	7,28	Niveau 1 : 20 Niveau 2 : 62
	Max	31	38	62	33,5	23,6	
	Moy	19.343	25.957	25.829	22.543	17.011	
	Méd	18.4	24.5	20	19.7	15.3	
Mercure	Min	0,0096	0,009	0,0247	0,0091	0,0099	Niveau 1 : 0,1 Niveau 2 : 2,3
	Max	0,109	0,087	0,416	0,135	0,171	
	Moy	0.054	0.061	0.110	0.078	0.064	
	Méd	0.056	0.0627	0.0699	0.0841	0.0368	
Arsenic	Min	2,43	2,37	2,86	2,5	1,99	Niveau 1 : 25 Niveau 2 : 60
	Max	13	14	16	14,8	13,1	
	Moy	7.534	7.753	7.710	7.981	7.633	
	Méd	8.42	8.2	7.79	8.8	7.7	
Plomb	Min	5,22	6,81	13,8	5,37	7,1	Niveau 1 : 50 Niveau 2 : 90
	Max	31,6	38	40	40,4	29,3	
	Moy	19.860	23.216	22.786	26.453	19.816	
	Méd	18.5	22.4	20.8	26.9	19.2	
Cadmium	Min	0,115	0,165	0,123	0,122	0,103	Niveau 1 : 0,45 Niveau 2 : 2
	Max	0,171	0,317	0,219	0,321	0,332	
	Moy	0.149	0.224	0.169	0.178	0.193	
	Méd	0.1545	0.2075	0.1685	0.1575	0.1905	
Chrome	Min	13,9	16,6	17,8	12,1	14	Niveau 1 : 90 Niveau 2 : 150
	Max	33	43	30,4	36,4	33,7	
	Moy	23.143	28.543	22.657	22.771	23.786	
	Méd	22.7	30.3	21	22.9	25.3	
Zinc (données seulement sur 2011 et 2012)	Min	70	77,1	49,6	59,2	57,3	Niveau 1 : 100 Niveau 2 : 250
	Max	76	98	81	89	74	
	Moy	73.000	87.550	65.300	74.100	65.650	
	Méd	73	87.55	65.3	74.1	65.65	
Nickel	Min	12,1	15,3	13,1	15,8	10,8	Niveau 1 : 60 Niveau 2 : 130
	Max	30,1	37	28	46	36	
	Moy	21.029	27.657	21.029	27.757	21.986	
	Méd	21.5	29	20.8	26.8	21.2	
Dioxines furanes (ng/kg MS ITEQ OMS)	Min	0,15	1,77	0,2	2,91	0,22	Niveau 1 : 2,4 Niveau 2 : 20,8 Niveau 3 : 100
	Max	49	196	84,6	38,3	24,2	
	Moy	16.544	94.924	27.861	15.236	6.934	
	Méd	10	70.1	16.8	8.88	3.09	

Tableau 47 : Résultats des suivis dans les sols : Pont-de-Claix (mg/kg MS) : 2006 à 2012

La synthèse des données (valeurs moyennes, médianes, minimales et maximales) est indiquée en annexe 11

Les teneurs en dioxines-furanes sont inférieures à la valeur de 100 ng/kg MS ITEQ OMS (Recommandation allemande pour l'utilisation des sols : Espaces pour enfants) sauf pour le point n°2 en 2011 et 2012.

Les concentrations sont disparates d'une année sur l'autre au niveau des teneurs en dioxines-furanes. Toutefois, les teneurs relevées en 2012 sont supérieures à celles mesurées depuis 2006 sauf en 2011 pour les points 1, 2 et 5 bis dont les valeurs dépassent celles de 2012. Cette tendance à l'augmentation est aussi notable au niveau du point 5 bis qui est a priori hors influence de l'incinérateur

Concernant les métaux, l'ensemble des teneurs en différents métaux mesurées est inférieur aux valeurs de référence de niveau 1 (Valeur haute de la gamme de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires »), **sauf pour le cuivre et le mercure.**

- Pour le cuivre, le niveau 1 de 20 mg/kg MS est dépassé pour tous les points après 2010. Le niveau 2 n'est pas atteint.
- Pour le mercure, les concentrations sont dans la gamme de valeurs du niveau 1 de 0,1 mg/kg MS. Des légers dépassements sont toutefois à noter en 2008 sur le point 5 bis, en 2011 aux points 1, 3 bis et 4 et en 2012 au point 4. Le niveau 2 n'est pas atteint.

Concernant les concentrations moyennes (2006-2012), les valeurs de référence des niveaux 2 sont dépassées seulement pour les dioxines/furanes pour les points 2 et 3.

Un tableau de synthèse est présenté ci-dessous:

	Concentration moyenne (2006-2012) > niveau 2
Point 1	Dioxines
Point 2	Dioxines
Point 3	Dioxines
Point 4	Dioxines
Point 5	/

Tableau 48 : Composés présents dans le sol à des concentrations > valeurs référence (SITA Rekem 2006-2012)

3.4.1.4.2 Campagne de mesures des dioxines au niveau de la plate-forme Pont-de-Claix

Au niveau de la plate-forme de Pont-de-Claix, une campagne de mesures des teneurs en dioxines dans les sols a été réalisée en 2009, au sein de la plate-forme et dans les alentours. Les prélèvements ont été faits à une profondeur entre 0-10 cm. A l'intérieur de la plate-forme, des échantillons moyens ont été effectués (5 points sur 100 m²).

A l'extérieur, des échantillons ponctuels et moyens ont été réalisés en fonction des contraintes de terrain.

Le tableau suivant indique le maximum, le minimum, la moyenne et la médiane des concentrations en dioxines mesurées au sein de la plate-forme de Pont-de-Claix.

	Concentration (ng/kg ITEQ OMS)
Maximum	280 000
Minimum	175
Moyenne	24 080
Médiane	1 725

Tableau 49 : Concentrations en dioxines à l'intérieur de la plateforme Pont-de-Claix : étude 2009

Les cartographies des résultats dans l'environnement de la plate-forme de Pont-de-Claix sont présentées ci-dessous :

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
Rapport n° 69744/A

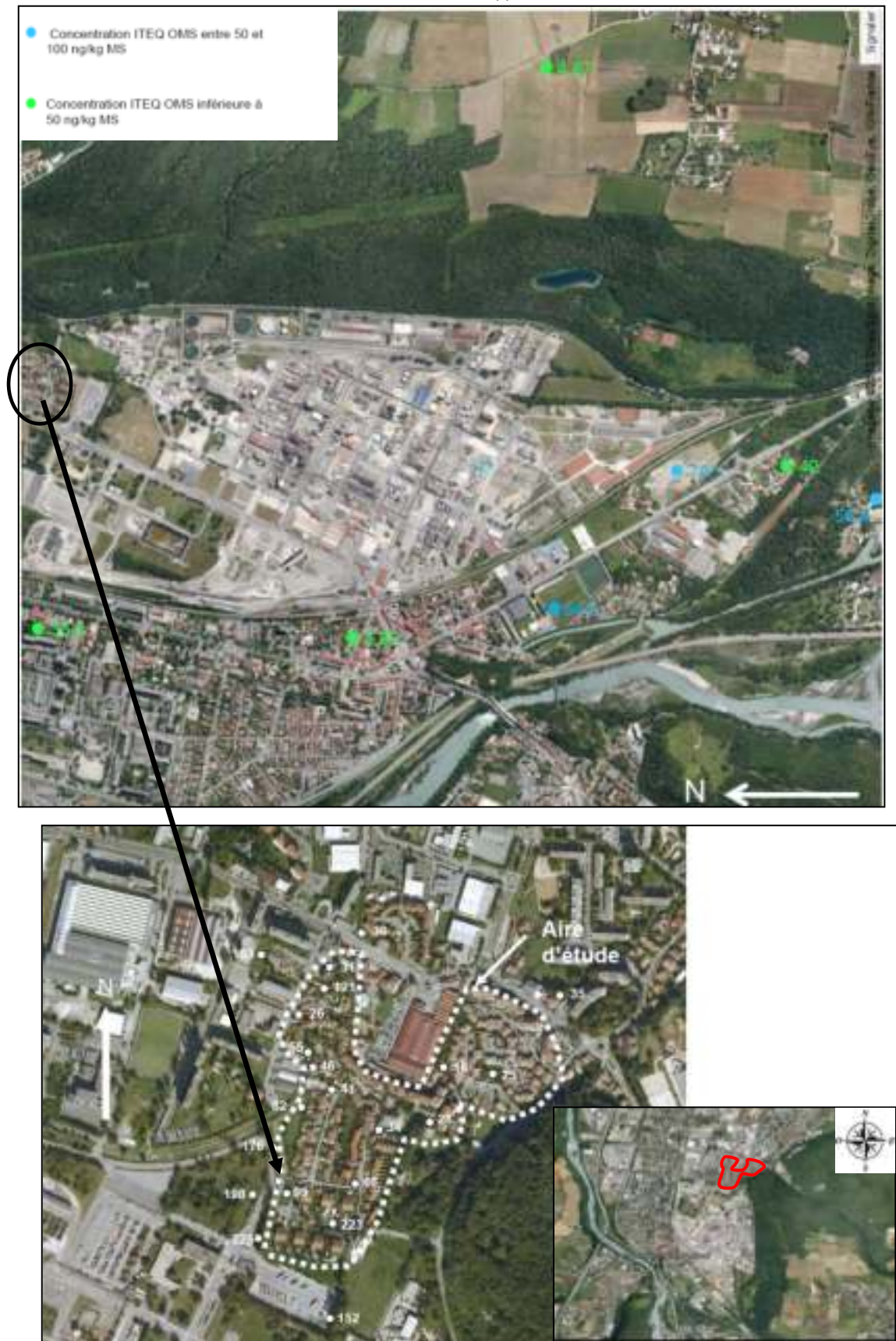


Figure 37 : Plan des prélèvements de sol : étude dioxines 2009 : Pont-de-Claix

Le tableau suivant indique le maximum, le minimum, la moyenne et la médiane des concentrations mesurées à l'extérieur de la plate-forme de Pont-de-Claix.

	Concentration (ng/kg ITEQ OMS)
Maximum	225
Minimum	3,86
Moyenne	73,8
Médiane	46

Tableau 50 : Concentrations en dioxines dans l'environnement de la plateforme Pont-de-Claix : étude 2009

Les investigations de terrain réalisées en 2009 ont permis de mettre en évidence que les teneurs en dioxines-furanes, à l'extérieur de la plate-forme, sont comprises entre 3,86 et 225 ng/kg ITEQ OMS. **Sept valeurs sur vingt sont supérieures à la valeur de 100 ng/kg de MS ITEQ OMS (niveau 3 : Recommandation allemande pour l'utilisation des sols : Espaces pour enfants).**

3.4.1.5 Commune de Champagnier : Diagnostic de l'état du milieu sol : Site de la confluence du Drac et de la Gresse (Association Syndicale Drac-Isère ASDI : 2012)

Dans le cadre de l'aménagement et de la gestion de la zone de confluence du Drac et de la Gresse au droit de l'îlot Champagnier (site de l'entreprise Allouard), l'ASDI a confié à un bureau d'études la réalisation d'une étude de pollution des sols sur l'emprise du site concerné.



Figure 38 : Localisation du site Allouard de l'étude sol ASDI 2012 Champagnier confluence Drac-Gresse

L'étude historique a mis en évidence les éléments suivants :

- eaux souterraines présentant une vulnérabilité forte vis-à-vis d'une pollution accidentelle des sols de surface (les terrains au-dessus des alluvions fluviales du Drac sont des remblais favorables aux infiltrations)
- eaux de surface présentant également une vulnérabilité forte vis-à-vis d'une pollution accidentelle des sols compte-tenu de la présence du Drac à proximité du site d'étude
- remblais présents sur la totalité du site
- dépôts de déchets de démolition en attente de recyclage

20 points de sondages ont été réalisés sur l'emprise du site. Les résultats sont les suivants :

- présence d'arsenic et/ou de plomb sur les remblais à base de déchets de démolition, ainsi que de cadmium, cuivre, mercure et zinc de manière plus ponctuelle. Cette problématique est essentiellement localisée à proximité de la rive droite du Drac sur la lithologie des remblais de démolition. La présence de ces éléments traces métalliques sur échantillons bruts pourrait avoir un impact environnemental direct en cas d'érosion de la berge. En effet, lors d'une crue, les éléments traces métalliques adsorbés aux particules de sols seraient entraînés par les eaux. Des tests de lixiviation ont été effectués et malgré de fortes concentrations en éléments traces métalliques sur les échantillons brutes, ces éléments ne sont pas ou peu remobilisables dans les sols
- présence d'hydrocarbures totaux et de HAP
- présence ponctuelle et légèrement supérieure aux seuils de détection pour le tétrachloroéthylène et le trichloréthylène.

Lors des travaux de terrassement et de confortement de la berge, destinés à limiter l'érosion de la berge et l'entraînement des éléments traces métalliques adsorbés aux particules de sols, ces matériaux devront être envoyés en centre de classe I, II ou III en fonction des concentrations présentes.

Concernant les concentrations moyennes, les valeurs de référence de niveaux 2 sont dépassées pour les composés suivants :

- **Plomb ; Cuivre ;**
- **PCB totaux (7).**

Un tableau de synthèse est présenté ci-dessous:

Concentration moyenne > niveau 2
Plomb
Cuivre
PCB totaux (7)

Tableau 51 : Composés présents dans le sol à des concentrations > valeurs référence (ASDI 2012)

3.4.1.6 Recensement des plaintes

Sans que cela ait conduit à des plaintes, la commune d'Echirolles a connaissance de vidanges sauvages dans quelques garages à ciel ouvert.

Dans le même sens, à Varcès-Allières-et-Risset, des teneurs élevées en chrome ont été mesurées au niveau d'une ancienne tannerie. A Notre-Dame-de-Mésage, du benzène se trouve encore au niveau de l'ancienne carrière.

3.4.1.7 Conclusion sur la qualité des sols surveillés

Les seules études de sol disponibles sur la zone d'études concernent les plateformes de Pont-de-Claix et de Jarrie et le site Allouard.

La synthèse des éléments disponibles tend à indiquer qu'un marquage des sols est présent autour de la plate-forme de Jarrie, avec, pour les concentrations moyennes annuelles, des dépassements des valeurs de référence (niveau 2) pour les composés suivants :

- mercure (observés de 1996 à 2011),
- zinc, plomb et cuivre (observés de 2007 à 2011),
- dioxines-furanes (observés de 2006 à 2011).

Concernant la plate-forme Le Pont-de-Claix, la surveillance des sols indique des dépassements pour les concentrations moyennes annuelles des valeurs de référence (niveau 2) pour les composés suivants :

- dioxines- furanes (dépassements observées de 2006 à 2012).

L'étude de sol menée par l'ASDI au niveau du site de Champagnier (site Allouard), montre des dépassements pour les concentrations moyennes des valeurs de référence (niveau 2) pour les composés suivants :

- plomb ;
- cuivre ;
- PCB totaux (7).

Une synthèse est donnée dans le tableau suivant :

	Concentration moyenne > niveau 2
Jarrie	Mercure Plomb Cuivre Zinc Dioxines
Pont-de-Claix	Dioxines
Champagnier	Plomb Cuivre PCB totaux (7)

3.4.2 Végétaux

3.4.2.1 Inventaires des campagnes de mesures

Les campagnes recensées dans la zone d'étude de surveillance de la qualité des végétaux sont :

- les campagnes de surveillance de Cezus des dioxines/furanes/métaux dans les végétaux (denrées alimentaires),
- la campagne de 1999 menée par l'INRA sur les végétaux de la zone sud de l'unité urbaine grenobloise.

3.4.2.2 Valeurs de références utilisées

Les résultats des analyses sur végétaux sont comparés aux teneurs maximales admissibles dans les denrées alimentaires, fixées par le règlement CE n°1881/2006 du 19 décembre 2006. Ce règlement fixe des concentrations maximales admissibles en plomb pour différents types de végétaux.

Le règlement (UE) n°488/2014 de la commission du 12 mai 2014 modifie le règlement (CE) n°1881/2006 en ce qui concerne les teneurs maximales en cadmium dans les denrées alimentaires

Aucune valeur réglementaire n'est disponible pour le mercure, néanmoins, les teneurs en mercure peuvent être comparées à la valeur maximale recommandée par le conseil de l'Europe dans sa résolution AP (96)4 du 02/10/96.

Concernant les dioxines et furanes, les teneurs dans les végétaux peuvent être comparées au seuil d'intervention fixé par la recommandation CE 2013/711/UE du 2 décembre 2013 sur la réduction de la présence de dioxines, de furanes et de PCB dans les aliments pour animaux et les denrées alimentaires. Il s'agit d'un seuil d'intervention qui, lorsque qu'il est dépassé, doit entraîner une enquête sur l'origine de la contamination, des mesures de réduction ou d'élimination de la source de contamination.

Les valeurs de références ainsi retenues sont présentées dans le tableau ci-après.

Paramètres	Valeurs de référence retenue
Plomb (a)	0,1 mg/kg MB : légumes à l'exclusion des brassicées, des légumes feuilles, des fines herbes 0,3 mg/kg MB : légumes feuilles, brassicées
Cadmium (a)	0,05 mg/kg MB : Légumes et fruits, à l'exclusion des légumes-racines et des légumes- tubercules, des légumes-feuilles, des fines herbes, des choux feuilles, des légumes-tiges, des champignons et des algues marines 0,1 mg/kg MB : Légumes-racines et légumes-tubercules (à l'exclusion du céleri-rave, des panais, des salsifis et du raifort), légumes-tiges (à l'exclusion du céleri) (27). Dans le cas des pommes de terre, la teneur maximale s'applique aux produits pelés.
	0,2 : Légumes-feuilles, fines herbes, choux feuilles, céleri, céleri-rave, panais, salsifis, raifort et champignons suivants (27): <i>Agaricus bisporus</i> (champignon de Paris), <i>Pleurotus ostreatus</i> (pleurote en forme d'huître), <i>Lentinula edodes</i> (shiitake)
Mercure	0,03 mg/kg MB
Dioxines et furanes	0,3 ng ITEQ/kg

a) : la teneur maximale s'applique une fois le fruit ou les légumes lavés et la partie comestible séparée. Pour les pommes de terre, la teneur maximale s'applique aux produits pelés.

Tableau 52 : Valeurs de référence utilisées pour les végétaux

3.4.2.3 Comme de Jarrie : surveillance dioxines/furanes/métaux dans les végétaux : Cezus

Les points de surveillance sont les mêmes que ceux pour le suivi de la qualité des sols. Les prélèvements ont été réalisés dans des jardins (potagers non couverts).

Chaque prélèvement a donné lieu à la constitution de trois échantillons d'environ 200 g. Les végétaux prélevés sont les suivants :

- point 1 : Tomates, feuilles de tomates, aubergines, feuilles d'aubergines, feuilles de courgettes, thym et basilic.
- point 2 : Tomates, feuilles de tomates, aubergines, feuilles d'aubergines, poivrons, feuilles de poivrons, feuilles de courgettes, thym et basilic.
- point 4 : Tomates, feuilles de tomates, aubergines, feuilles d'aubergines, poivrons, feuilles de poivrons, blettes, feuilles de choux, thym et basilic.
- Point 5 : Tomates, feuilles de tomates, feuilles de courges, aubergines, feuilles d'aubergines, feuilles de courge, thym et basilic.

Le tableau suivant présente les résultats (le minimum, le maximum, la moyenne et la médiane) des campagnes de mesures dans les végétaux de 2009 à 2011.

Substances		Point 1	Point 2	Point 4	Point 5	Valeurs de référence ⁶
Manganèse mg/kg MS	Min	1	2.48	3.48	3.52	-
	Max	4.98	5.01	6.05	4.97	
	Moy	3.000	3.823	4.847	4.177	
	Méd	3.02	3.98	5.01	4.04	
Mercure mg/kg MS	Min	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,03 mg/kg MB 0,57 mg/kg MS
	Max	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
	Moy	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
	Méd	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Nickel mg/kg MS	Min	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	-
	Max	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	
	Moy	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
	Méd	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Plomb mg/kg MS	Min	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,1 (légumes) ou 0,3 (légumes feuilles et fines herbes) mg/kg MB 1,9 ou 5,7 mg/kg MS
	Max	0.1	0.1	0.1	0.1	
	Moy	0.083	0.067	0.067	0.067	
	Méd	0.1	0.05	0.05	0.05	
Cadmium mg/kg MS	Min	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,05 ou 0,2 mg/kg MB 0,9 ou 3,8 mg/kg MS
	Max	<0.05	<0.05	<0.11	<0.05	
	Moy	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
	Méd	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Cobalt mg/kg MS	Min	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	-
	Max	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	
	Moy	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
	Méd	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Antimoine mg/kg MS	Min	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-
	Max	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
	Moy	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
	Méd	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	

⁶ Les valeurs réglementaires exprimées en matières brutes ont été converties en matières sèches en utilisant la valeur minimale de teneur en matière sèche de 0,052 (salades) fournies dans la méthode de calcul des VCI de l'INERIS. Cette approche est sécuritaire.

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Substances		Point 1	Point 2	Point 4	Point 5	Valeurs de référence
Zinc mg/kg MS	Min	2	1.99	1.01	1.01	-
	Max	3.52	5.56	4.97	2.26	
	Moy	2.983	3.347	3.610	1.720	
	Méd	3.43	2.49	4.85	1.89	
Arsenic mg/kg MS	Min	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-
	Max	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
	Moy	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
	Méd	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Chrome mg/kg MS	Min	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	-
	Max	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	
	Moy	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
	Méd	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Cuivre mg/kg MS	Min	1.21	0.99	0.5	0.5	-
	Max	4.13	2.45	1.14	4.72	
	Moy	2.280	1.497	0.863	2.093	
	Méd	1.5	1.05	0.95	1.06	
Vanadium mg/kg MS	Min	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	-
	Max	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	
	Moy	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
	Méd	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Thallium mg/kg MS	Min	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	-
	Max	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	
	Moy	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
	Méd	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
Dioxines furanes (pg/kg MS)	Min	0.13	0.046	0.1	0.15	300 pg/kg MS ITEQ OMS
	Max	1.9	0.95	2.6	0.53	
	Moy	0.800	0.509	1.567	0.277	
	Méd	0.37	0.53	2	0.15	

Tableau 53 : Résultats des suivis dans les végétaux : Jarrie (mg/kg MS) 2009-2011

Entre 2009 et 2011, les concentrations observées sont inférieures aux valeurs réglementaires pour tous les composés.

Il est à noter cependant, pour 2007, des dépassements des valeurs réglementaires pour le plomb sur les points 1, 4 et 5 (point 1 : 38 mg/kg MS, point 4 : 6 mg/kg MS et point 5 : 14,2 mg/kg MS).

La synthèse des données (valeurs moyennes, médianes, minimales et maximales) est indiquée en annexe 11.

3.4.2.4 Communes Champ/Drac, Champagnier, Jarrie et Pont-de-Claix : Etude sur les végétaux

Description de la campagne

Suite au signalement de nécroses foliaires d'origine inconnue sur différents végétaux présents dans des jardins familiaux situés au sud de l'agglomération grenobloise, un dispositif standardisé de bio-surveillance par des végétaux de la pollution atmosphérique a été mis en place durant la saison estivale de 1999 (mai à fin juillet).

Cette étude a été menée par l'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique) et LPA (Laboratoire Pollution Atmosphérique).

Le dispositif comprend douze emplacements situés sur 4 communes de la zone sud de l'agglomération grenobloise (Champs-sur-Drac, Champagnier, Jarrie et Le Pont-de-Claix).

Pour chacune de ces communes, 2 à 3 sites ont été choisis. De plus, un site a été choisi dans la commune de Saint-Paul de Varcès, afin d'avoir un site de référence.

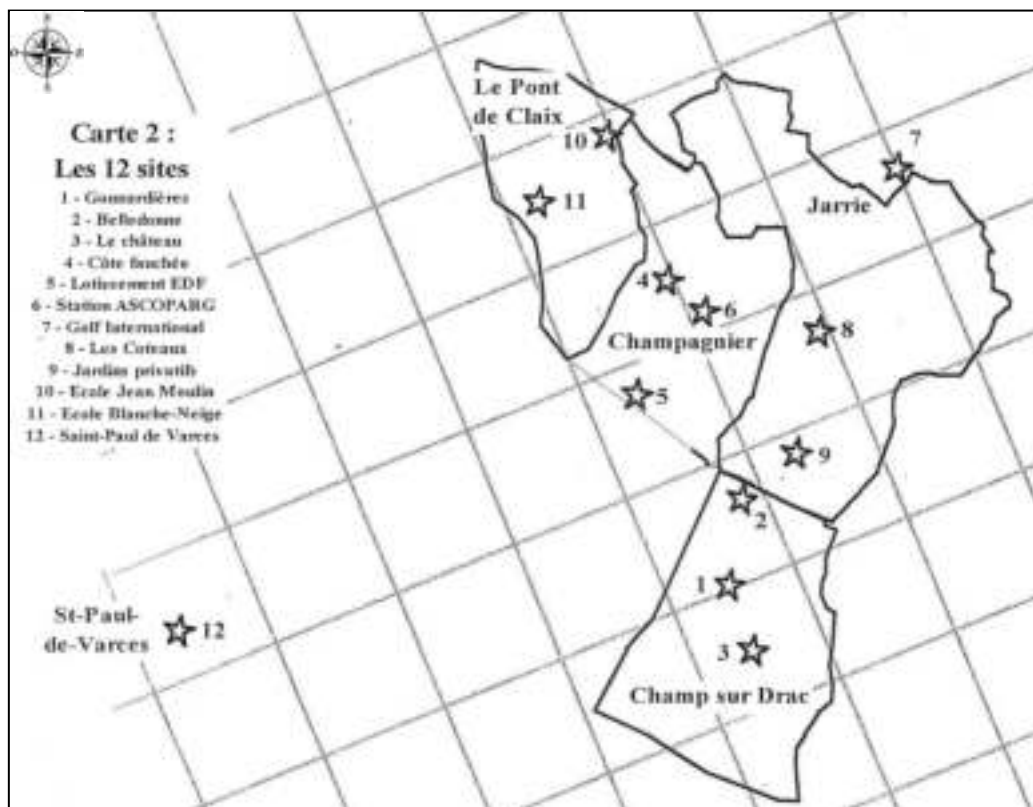


Figure 39 : Localisation sites d'étude des végétaux en 1999 (INRA)

Sur chaque emplacement une tablette sur laquelle étaient placées les différentes plantes bio-indicatrices cultivées dans des conditions standards : même sol et bac à réserve d'eau.

Dans le cadre de cette étude et étant donné les composés atmosphériques suspectés, les végétaux bio-indicateurs suivants avaient été retenus :

- plantes sensibles à l'HCl : radis, lupin
- plantes sensibles à l'ozone : tabac Bel W3
- plantes ayant déjà présenté des nécroses dans cette région : géranium, impatiens.

Parallèlement, sur chaque tablette sont placées deux plantes bio-accumulatrices du chlore (sous forme inorganique ou organique) : mousse contenue dans un filet d'une part, et des jeunes plants de pin sylvestre d'autre part. Pour ces végétaux bio-accumulateurs, les informations sur la pollution sont obtenues après analyses de leurs teneurs en chlore en laboratoire.

Résultats

- **Plaintes**

Durant la durée de l'étude, seules 2 plaintes de personnes de la cité Navarre à proximité du site n°2, correspondaient à l'observation des mêmes tâches foliaires jaune-claire (sur bégonia, géranium, chicorée, lilas, érable) que celles signalées les années précédentes. Ces 2 plaintes ont été formulées durant la 3^{ème} semaine du mois de juillet 1999.

- **Observations de la végétation locale**

Une seule observation caractéristique a été effectuée sur la végétation locale à partir de la fin de la 2^{ème} semaine de juillet. Cette observation a été réalisée le long de l'ancienne route menant de Champ-sur-Drac à Saint-Georges de Commiers sur une petite bande de végétation d'environ 5 mètres. Elle concernait la présence de nécroses foliaires jaune-claire sur des espèces très différentes : saut de Salomon, frêne, érable sycomore, érable champêtre, noisetier et châtaignier.

- **Les bio-indicateurs**

Durant la seconde quinzaine de juillet, les nécroses observées les années précédentes, ont fait leur apparition sur des plantes de particuliers (chicorée, lilas, érable, bégonia, géranium).

Pour les sites du dispositif de bio-surveillance, 3 ou 4 nécroses ont été constatées, dans la même zone, pour une centaine de feuilles. En effet, quelques tâches foliaires jaune-claire caractéristiques ont été observées uniquement sur géranium au niveau du site 2 à partir de la 3^{ème} semaine de juillet, et au niveau du site 3 à partir de la 4^{ème} semaine de juillet. Ces tâches n'ont concerné qu'un nombre très limité de feuilles : quelques pour cents.

Une observation complémentaire effectuée durant la première semaine d'août, en dehors de la période d'étude, a montré une nette augmentation des nécroses sur des géraniums à Champ-sur-Drac (site 3).

Le tabac Bel W3 a permis de constater la présence d'ozone dans tout le périmètre de l'étude, avec des sites plus ou moins fortement nécrosés selon leur emplacement et la période considérée.

Les bio-indicateurs du chlore (HCl) n'ont réagi sur aucun des 12 sites (radis et lupin).

Au niveau des bio-accumulateurs végétaux, les analyses des tissus végétaux n'ont montré aucune accumulation interprétable de l'élément Chlore dans les mousses (valeurs à la limite de la détection).

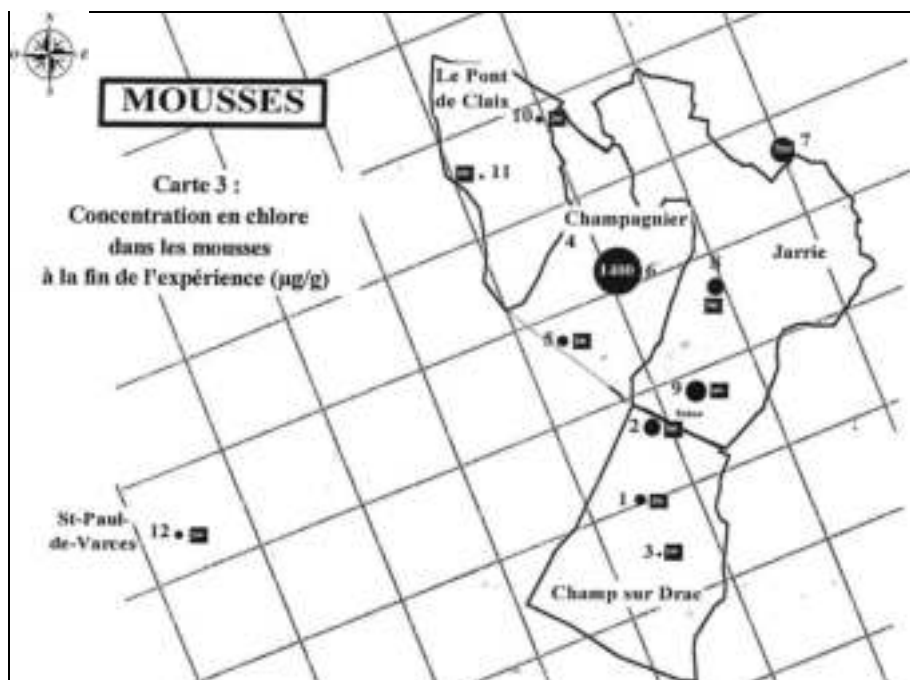


Figure 40 : Concentration de chlore dans les mousses (INRA 1999)

Par contre, dans les tissus foliaires des pins sylvestres, les analyses de chlore montrent une accumulation autour de la plate-forme industrielle de Jarrie selon un axe Nord-Sud (vents dominant), accumulation qui va en diminuant lorsque l'on s'éloigne du site : site 2 > site 1 > site 3 et site 9 > site 8. Une accumulation est aussi visible au site 7 plus éloigné. Cette accumulation de chlore est aussi observée à proximité du site industriel de Pont-de-Claix avec site 10 > site 11 plus éloigné.

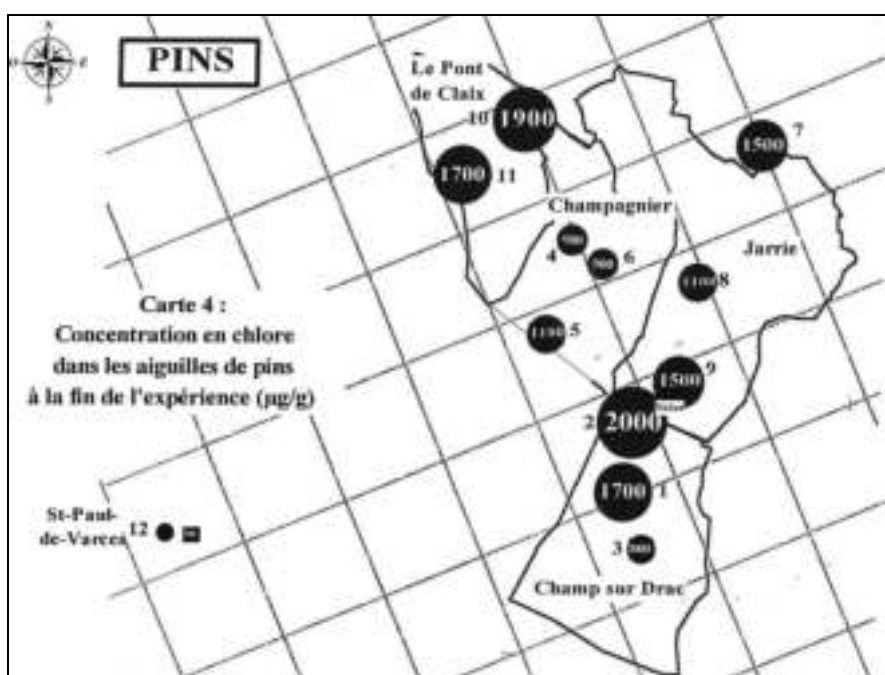


Figure 41 : Concentration de chlore dans les aiguilles de pins (INRA 1999)

3.4.2.5 Conclusion sur la qualité des végétaux surveillés

La synthèse des éléments tend à indiquer qu'un marquage des végétaux est présent avec des dépassements des valeurs réglementaires :

- autour de la plate-forme Jarrie pour le chlore (1999 : aiguilles de pins) et plomb (2007 : légumes potagers),
- autour de la plate-forme Pont-de-Claix pour le chlore (1999 : aiguilles de pins).

3.4.3 Hydrogéologie

3.4.3.1 Contexte géologique

La zone d'étude est entourée par le massif du Moucherotte dans le Vercors à l'ouest, la Montagne du Conest dans le Triève au sud, le Taillefer et Belledonne à l'est et la ville de Grenoble au nord.

D'après la carte géologique du BRGM au cinquante millième (n°35) et un état des lieux établi par le SAGE, le Vercors et le plateau du Triève sont des massifs subalpins formés de falaises continues bordant des plateaux plus ou moins inclinés qui en forment l'ossature. Jusqu'au Crétacé inférieur on note une alternance de vases calcaires ou marneuses, puis s'est formée une carapace de calcaire Urgonien formant les corniches.

Belledonne et Taillefer compris dans le pays de l'Oisans forment un massif cristallin externe dont une partie des dépressions hébergeant les sédiments a pour origine une fragmentation du socle en blocs basculés. Ce massif est divisé par l'incision de la Romanche et par « l'accident médian » à Séchilienne. A l'ouest de celui-ci affleurent des micaschistes recouverts de Trias et de Lias tandis que l'on trouve plutôt des gneiss sur la partie est. C'est dans ces massifs de haute montagne que coule la Romanche.

Entre ces massifs les vallées du Drac et de la Romanche ont été incisées par le passage des glaciers, qui a également permis le dépôt quaternaire relativement homogène de moraines et d'alluvions fluvio-glaciaires.

La vallée du Drac fait partie du sud du Dauphiné présentant des plateaux et chainons montagneux.

A l'aval en arrivant au sud de Grenoble autour de 300 m d'altitude, se trouvent enfin les plaines alluviales du Drac et de la Romanche.

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

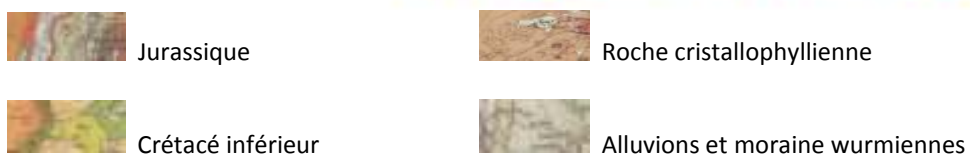
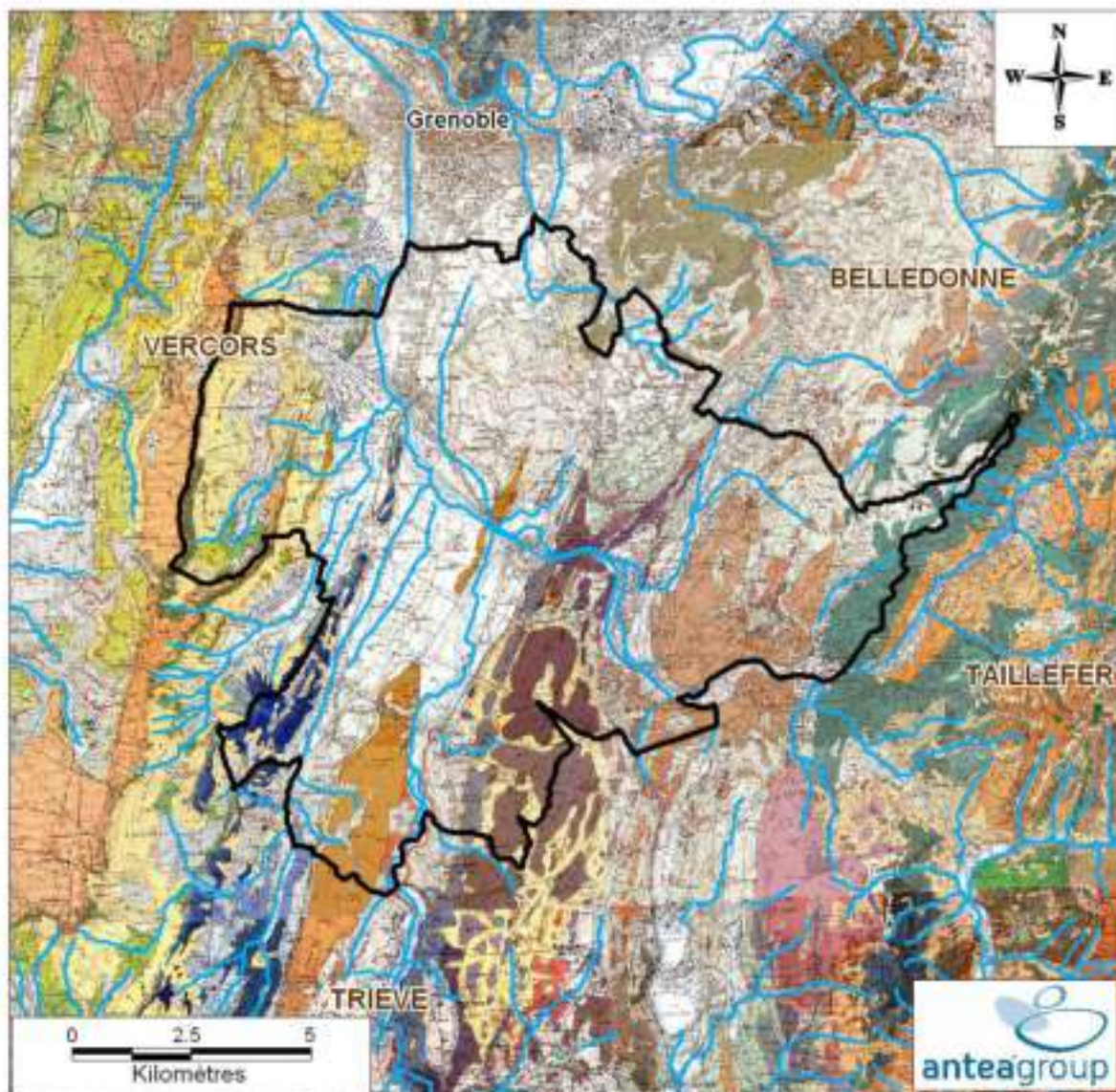


Figure 42 : Contexte géologique du sud de Grenoble et délimitation de la zone d'étude

3.4.3.2 Contexte hydrogéologique

La zone d'étude recoupe 3 masses d'eau :

- FRDG317 : Alluvions de l'Y grenoblois Isère /Drac /Romanche. Cette masse d'eau s'étend au-delà de la zone d'étude. Elle est considérée comme stratégique dans son ensemble dans le SDAGE et le SAGE Drac Romanche. Une prochaine étude devra permettre d'identifier au sein de la masse d'eau des zones de sauvegarde localisées. Elle est découpée en plusieurs sous unités :
 - FRDG317A : Alluvions du Drac Rive Gauche et secteur Rochefort
 - FRDG317B : Alluvions du Drac Rive droite et de la Romanche sous influence de l'activité industrielle de Jarrie et de Pont de Claix
 - FRDG317C : Alluvions de l'agglomération grenobloise confluent Isère / Drac
 - FRDG317D : Romanche aval
 - FRDG317E : Eau d'Olle vallée d'Oisans

Seuls les secteurs A, B et D sont concernés par la zone d'étude.

- FRDG407 : Domaine plissé du bassin versant de la Romanche et du Drac : Les réserves en eau de l'aquifère sont exclusivement renouvelées par les précipitations sur l'impluvium. La masse d'eau est drainée par la Romanche et le Drac.
Les exutoires souterrains sont mal identifiés ou inconnus. Sur le secteur d'étude, cette ressource est principalement exploitée pour l'alimentation en eau potable des communes positionnées en moyenne altitude. Cette ressource se situe en amont des activités industrielles et en est totalement déconnectée ;
- FRDG111 : Calcaires et marnes crétacés du massif du Vercors : il s'agit d'un aquifère karstique. L'usage AEP est quasi exclusif sur cette ressource, positionnée également en amont des activités industrielles.

Ces trois masses d'eau font l'objet d'une description dans les paragraphes suivants, avec un intérêt principal pour les nappes alluviales du fait de leur importance stratégique pour les populations locales (alimentation en eau potable, industrie, agriculture..), de leur productivité et de leur sensibilité.

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

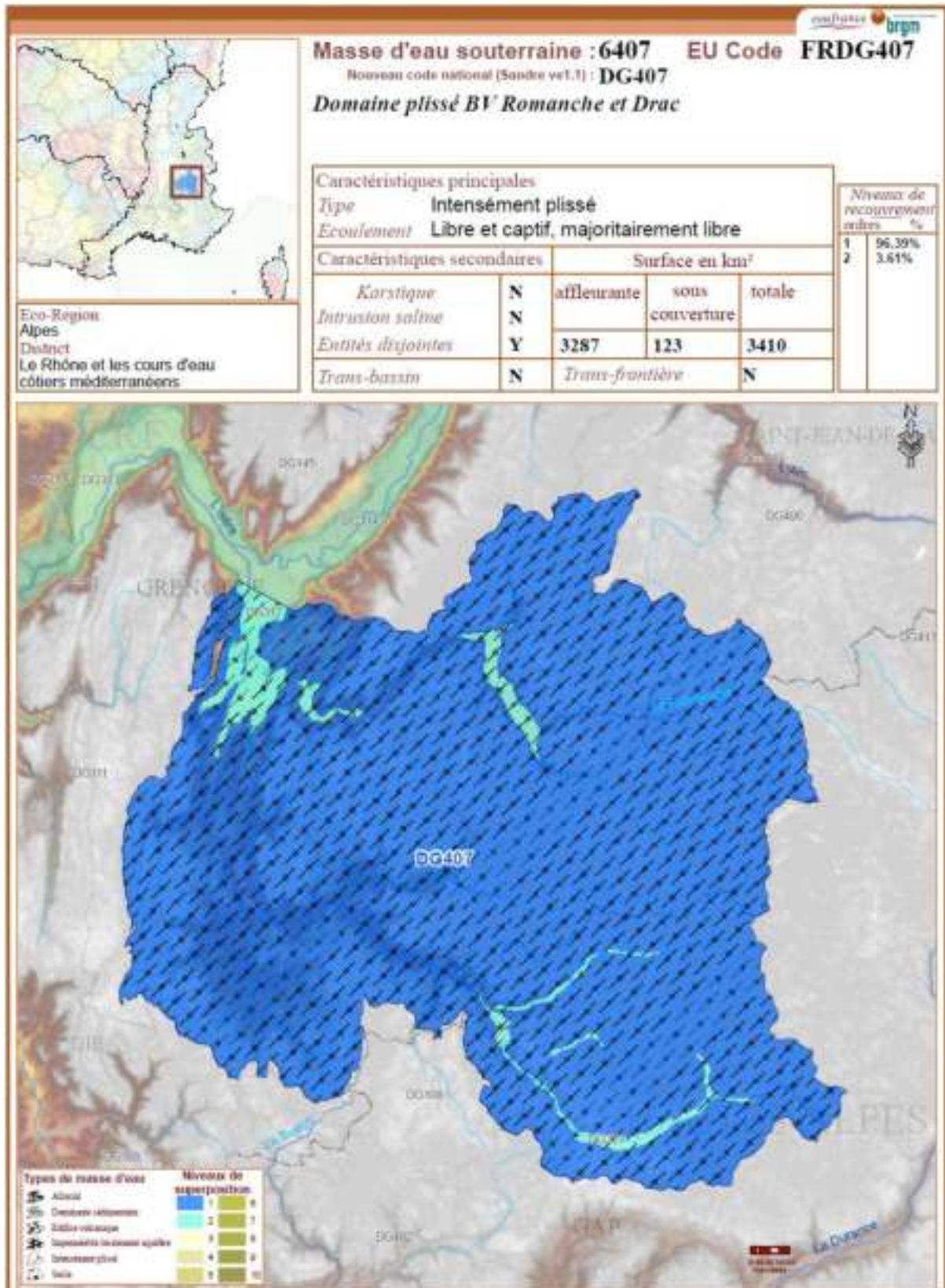


Figure 44 : délimitation de la masse d'eau FRDG407

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

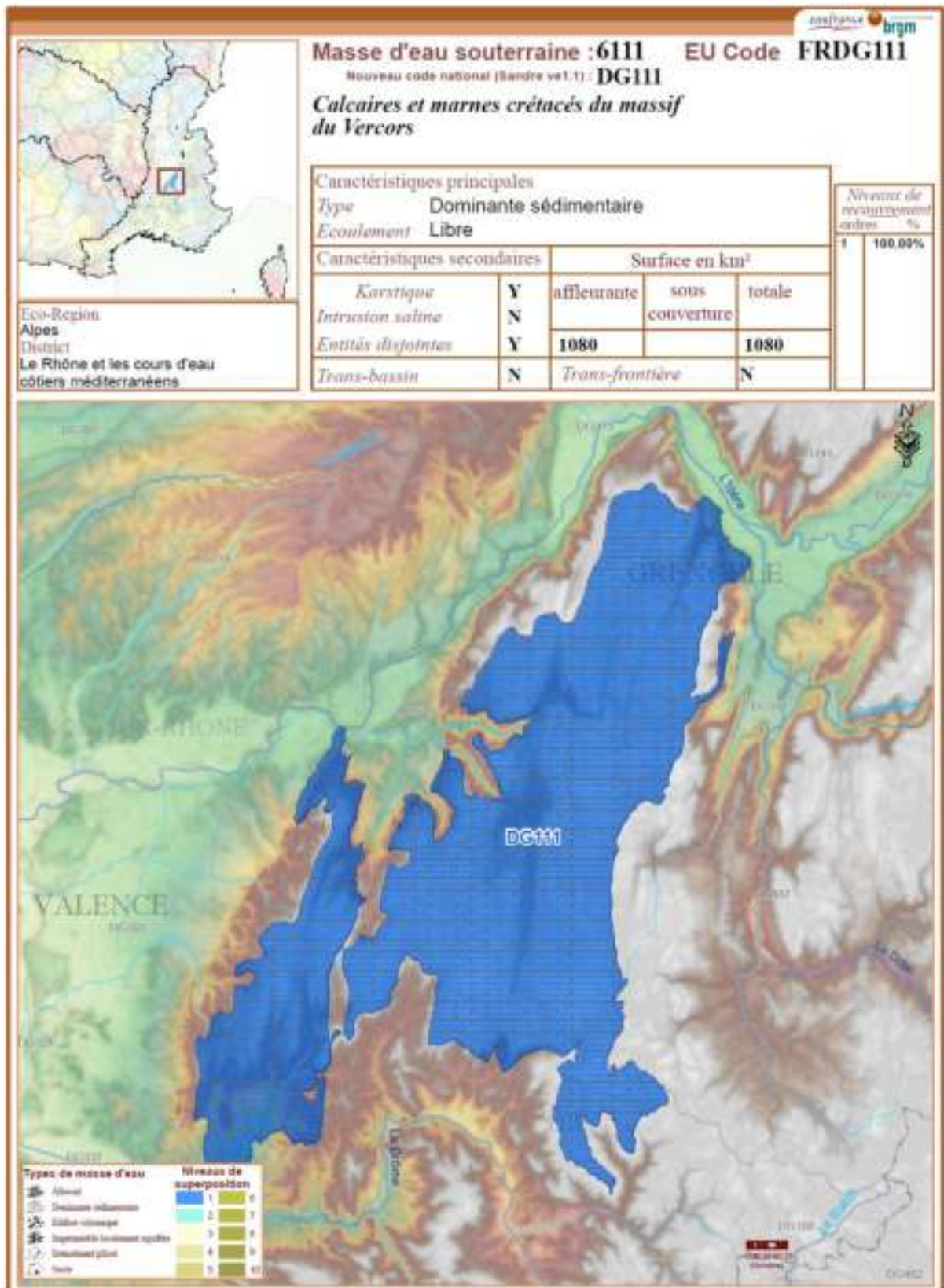


Figure 45 : Délimitation de la masse d'eau FRDG111

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

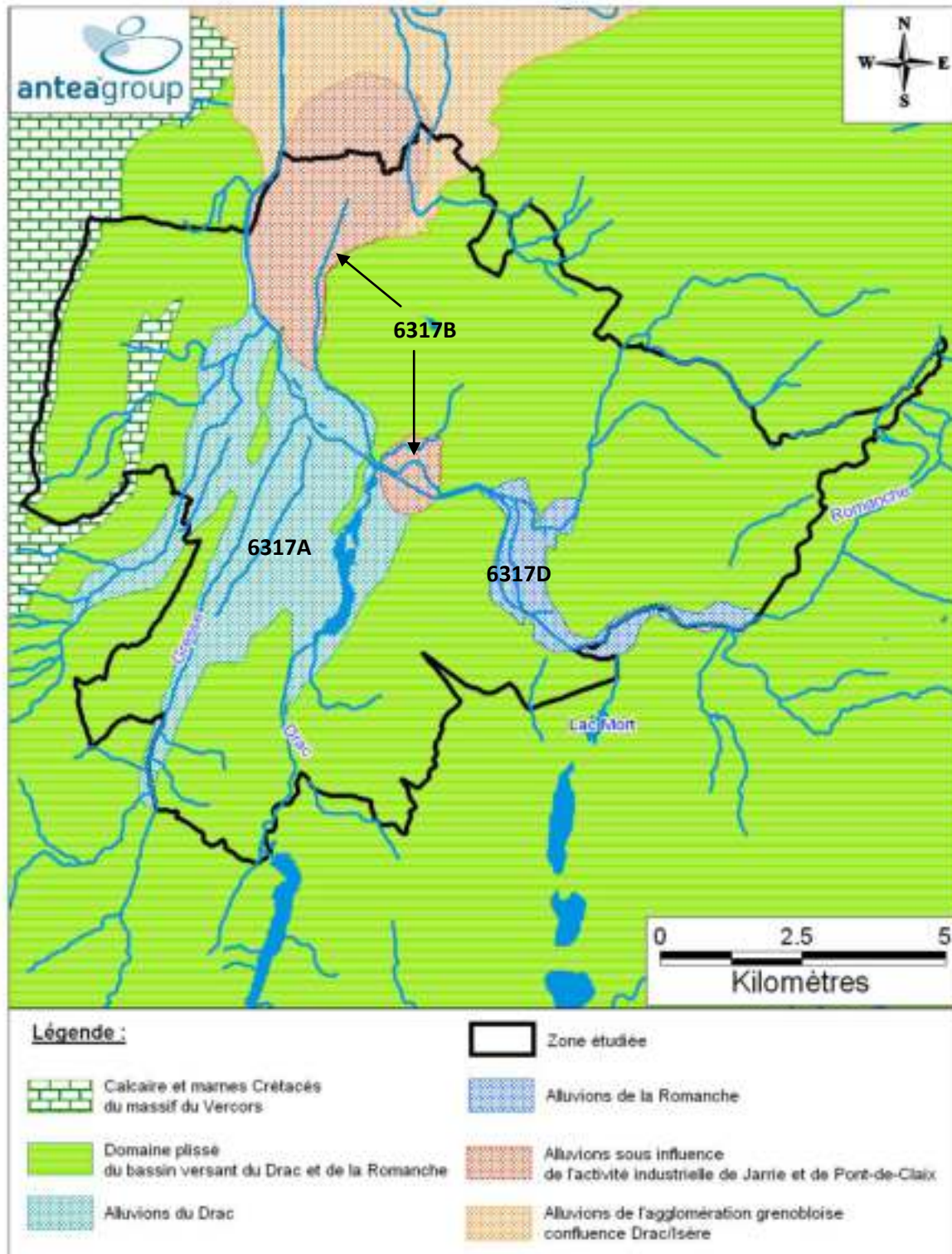


Figure 46 : Localisation des différentes masses d'eau souterraine

3.4.3.2.1 Domaine plissé du bassin versant de la Romanche et du Drac

- Géographie :

Cette région, dont l'altitude est comprise entre 1 000 et 4 000 mètres, correspond à la partie occidentale des Alpes du nord (Belledonne, Grandes Rousses, massif des Ecrins-Pelvoux, Le Trièves).

- Géologie :

Le massif granitique de Belledonne (granite, gneiss, micaschistes) est séparé de la plaine du Grésivaudan par des collines schisteuses ou calcaréo-marneuses du Jurassique inférieur. A l'est, le massif granito-gneissique des Grandes Rousses est séparé de Belledonne par des terrains liasiques marno-calcaires, calcaires ou schisteux.

- Hydrogéologie :

Du point de vue hydrogéologique, on distingue deux types d'aquifères :

a) les milieux alluvionnaires (alluvions glaciaires et/ou modernes)

Ils sont essentiellement constitués de sédiments sablo-graveleux localisés dans des ombilics et/ou des verrous (site de l'Arselle à Chamrousse, sites de la Selle-du-Bas et Plan du Sautet sur l'Oisans, plateau de la Matheysine...). Ces aquifères assez productifs constituent des ressources intéressantes pour les stations de sports d'hiver.

b) les milieux discontinus /milieux fissurés

Les formations cristallines ou métamorphiques sont affectées de grandes fractures ; elles peuvent ainsi donner naissance à des réseaux de drainage efficaces. On y observe souvent des débits d'étéage supérieurs à 10 l/s (36 m³/h). Par contre les formations schisteuses et calcaréo-schisteuses sont très peu perméables et ne donnent naissance qu'à de petites sources (débits inférieurs à 3 l/s ; 11 m³/h).

- Ecoulements :

A part quelques surcreusements glaciaires à remplissage alluvial, les réserves souterraines sont faibles. Ce secteur se caractérise par une prédominance nette du ruissellement de surface.

Les réserves en eau de l'aquifère sont exclusivement renouvelées par les précipitations sur l'impluvium. La masse d'eau est drainée par la Romanche et le Drac. Les exutoires souterrains sont mal identifiés ou inconnus.

- Exploitation des eaux souterraines :

L'exploitation gravitaire des aquifères limite l'utilisation de la ressource en eaux souterraines aux débits d'étéage des émergences, qui peuvent être assez faibles en période d'étéage. Sur le secteur d'étude, cette ressource est principalement exploitée pour l'alimentation en eau potable des communes positionnées en moyenne altitude. Les eaux superficielles peuvent être utilisées par les scieries, les moulins, les papeteries implantées en bordure des rivières à l'aval des émergences. Plus en altitude, les ressources en eau sont utilisées par les canons à neige des stations de sport d'hiver.

- Vulnérabilité :

Le caractère superficiel de la ressource la rend vulnérable aux rejets, dont la teneur (assainissements individuels, scieries, centrales hydroélectriques..), la localisation et le débit sont mal connus.

Cette ressource se situe par contre en amont des activités industrielles implantées dans la vallée et en est totalement déconnectée.

3.4.3.2.2 Calcaires et marnes crétacés du massif du Vercors

- Géographie :

Le massif préalpin du Vercors s'étend sur une superficie de 1350 km² sur les départements de l'Isère et de la Drôme. L'altitude moyenne est de 1200 m les altitudes les plus hautes se situant sur son rebord oriental à 2284 m (Grande Moucherolle) et 2341 m au Grand Veymont.

Le massif domine la vallée du Drac et de la Gresse à l'est, la vallée de l'Isère au nord et la vallée de la Drôme au sud. Sa limite occidentale sur le Royans est fragmentée par de profondes gorges : celles de la Bourne, de la Vernaïson et du Cholet.

- Géologie :

Le Vercors est un massif préalpin constitué d'assises géologiques du Secondaire (Jurassique et Crétacé), déformées en plis réguliers d'orientation nord-sud. La géomorphologie est conforme aux structures : les anticlinaux forment les crêtes, les synclinaux les vallées. Des dépôts tertiaires d'âge miocène occupent le fond des synclinaux (Engins-Villard-de-Lans; Autrans/Méaudre; synclinal médian; Royans). Les formations quaternaires sont assez peu représentées, à l'exception de quelques témoins de dépôts glaciaires et fluvio-glaciaire et d'alluvions fluviales laissés par les glaciers locaux au fond de certaines vallées (Bourne, Furon et Gresse).

- Hydrogéologie :

Les principaux magasins aquifères du Vercors sont constitués par des ensembles karstifiés.

Les réserves en eau sont renouvelées par l'infiltration des pluies (précipitations annuelle moyenne de 1 200 mm, coefficient d'infiltration entre 60 et 70 %) et par les pertes de certains cours d'eau issus des vals encombrés de molasses et de moraines (Vernaïson, Méaudret, ...)

Le réseau hydrographique de surface est peu important en regard de la superficie du massif. En dehors des rivières de faible débit qui drainent les bassins molassiques on a principalement trois cours d'eau (Furon, Bourne et Vernaïson) qui drainent les écoulements superficiels et souterrains.

- Exploitation des eaux souterraines :

L'usage AEP est quasi exclusif sur cette ressource. L'alimentation en eau potable à partir de cette ressource pose quelques problèmes pour plusieurs raisons :

- les étiages, en hiver et en été, coïncident avec les périodes des besoins les plus forts résultant de l'afflux touristique ;
- parce que situées dans les parties amont des bassins versants, les émergences d'altitude sont celles qui présentent les débits les plus faibles et les étiages les plus sévères. Plus le secteur à alimenter est à une altitude élevée, moins la ressource sera facile à trouver dans le cas d'un réseau gravitaire (stations de ski) ;
- les ressources les plus abondantes, issues des grands systèmes karstiques, en fond de vallée se situent parfois en position éloignée des zones de plus forte demande.

Quoique fort limité, cet usage est ancien dans le Vercors ; les ressources en eau sont utilisées par les scieries, les moulins, implantés en bordure des rivières à l'aval des émergences. De même, EDF capte les plus grosses émergences de la vallée de la Bourne (Goule Blanche, Bournillon) pour la production hydroélectrique.

Dans le domaine de l'irrigation, il est limité à l'arrosage de prairies par système gravitaires anciens. Les ressources en eau du Vercors jouent un rôle capital pour l'alimentation du bétail. A ce jour, il n'a été procédé à aucune évaluation des besoins en eau de cette activité.

- **Vulnérabilité :**

Les aquifères sont vulnérables aux activités de surface (élevage, assainissements individuels...), avec des vitesses de transfert qui peuvent être importantes. Cet aquifère représente toutefois une petite partie de la zone d'étude et se situe en amont des principales activités anthropiques recensées.

3.4.3.2.3 Nappes alluviales

3.4.3.2.3.1 Nappe alluviale du Drac

Au sud de Grenoble, les alluvions du Drac sont essentiellement torrentielles. Elles se présentent sous forme de cailloutis et de sable qui occupent la vallée où coule actuellement la rivière mais aussi la partie centrale de la plaine de Reymure, Fontagneux Rochefort, car un ancien lit du Drac empruntant la trouée de Reymure, se dirigeait vers le nord, passant par l'ouest de la colline des Molots. Cependant cette sédimentation grossière n'est pas partout uniforme : dans la partie occidentale de la plaine correspondant au lit actuel de la Gresse, entre Varcès et Vif, les galets des anciens cours du Drac sont recouverts par une dizaine de mètres d'argile jaunâtre et grise parfois légèrement sableuse. Ces sédiments fins se seraient déposés lors d'un épisode lacustre, et ont pour origine les niveaux tendres des Terres Noires et du Crétacé Inférieur traversés par la Gresse. Quelques mètres d'argile se trouvent également au pied des Molots provenant des marnes du Bajocien.

La plaine de Claix est également constituée en surface par une dizaine de mètres d'argile noire qui recouvrent des sables propres. On admet que ces alluvions quartzeuses et micacées ont pu être déposées par un ancien cours du Drac passant par le seuil de Varcès. Ensuite cette région serait devenue marécageuse, ce qui explique l'origine des argiles tourbeuses qui recouvrent les sables.

Plus au Nord, entre Pont-de-Claix et Grenoble, les alluvions torrentielles du Drac dominent, sauf dans la région comprise entre le parc Paul Mistral et Saint Martin d'Herès, où les intercalations argileuses sont importantes sans doute du fait de la proximité des collines liasiques et des apports de l'Isère.

L'alimentation de cette nappe se fait principalement par l'infiltration des eaux du Drac depuis le cours d'eau lui-même à hauteur de 1,5 m³/s. Ce dernier débit peut être doublé par apport provenant du barrage de Notre-Dame-de-Commiers si les niveaux piézométriques sont trop bas. Il existe en effet une convention entre la ville de Grenoble et EDF pour un lâcher plus important lorsque le seuil sur un piézomètre de référence est dépassé. L'équilibre quantitatif de la ressource est ainsi assuré.

Dans la zone de Rochefort, les eaux du canal de fuite de la centrale du champ réalimentent cette nappe avec un débit de 3 600 à 4 300 m³/h par le biais de canaux creusés dans les alluvions.

Au niveau de la trouée de Reymure, le débit souterrain alimentant la nappe de la plaine de Reymure est conditionné par le débit circulant dans la nappe d'accompagnement du Drac à l'amont de la trouée et par la répartition de ce débit souterrain entre la nappe du lit actuel et la nappe de la plaine de Reymure. Le débit superficiel s'infiltrant et rejoignant les eaux souterraines se compose du débit restitué au barrage auquel il faut ajouter le débit des affluents débouchant dans le Drac entre le barrage et la trouée de Reymure. Ce débit a été évalué à partir de la lame d'eau calculée avec le bilan hydrique et la surface interceptée. Le débit intégré dans le modèle SAGA était de 250 l/s.

L'apport de la nappe amont est égal à l'infiltration du débit superficiel restitué à l'aval du barrage auquel s'ajoute le débit souterrain circulant dans la nappe à l'aval immédiat du barrage de Notre Dame.

Cette dernière composante est très limitée, du fait notamment de la faible perméabilité du voile étanche situé sous l'ouvrage et de la très faible importance des fuites à travers la vallée ancienne (estimées à 16 l/s par EDF en 1965).

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

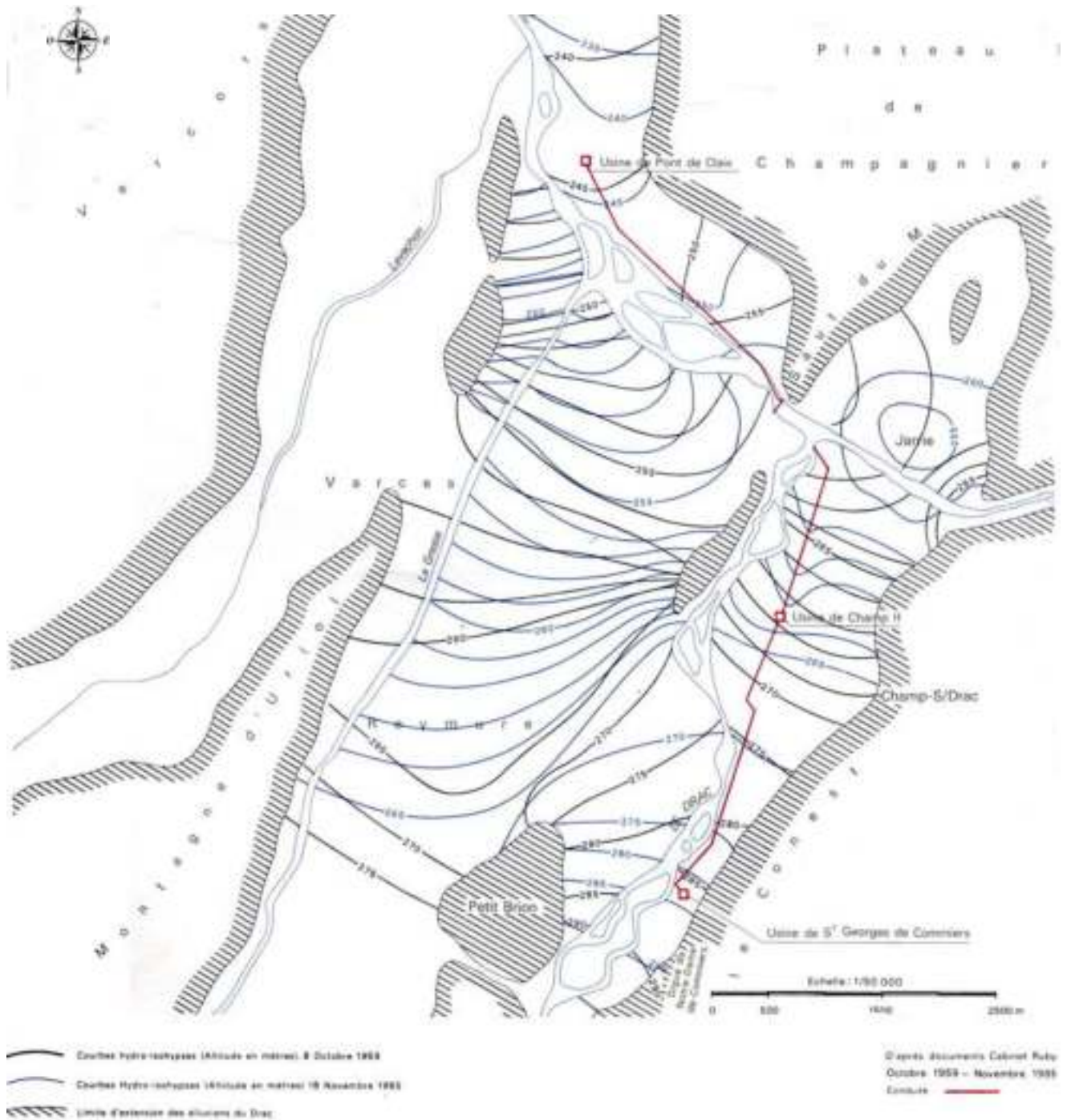


Figure 47 : Nappe alluviale du Drac

3.4.3.2.3.2 Nappe alluviale de la basse Romanche

La nappe alluviale de la basse vallée de la Romanche, présente un fonctionnement très lié à la rivière qui traverse longitudinalement la plaine alluviale, mais aussi aux différentes conditions d'exploitation. Les échanges entre la nappe et la Romanche sont prépondérants dans le bilan hydraulique de la nappe et régissent par conséquent les niveaux piézométriques ainsi que les débits des exutoires liés à la nappe (sources du parc du château de Vizille en particulier).

Par ailleurs, les enjeux liés aux usages de l'eau souterraine dans la plaine sont essentiels. En effet, c'est dans les secteurs de Jouchy (à Péage-de-Vizille en rive gauche de la Romanche) et de Pré Grivel (à Vizille en rive droite de la rivière), que le SIERG a établi ses captages en nappe qui permettent l'alimentation en eau potable de l'agglomération grenobloise (plus de 220 000 habitants). Notons également la présence des usages industriels (papeteries Vicat) de l'eau souterraine à Vizille.

Les apports de la Romanche à la nappe, naturels d'une part, mais aussi induits par les pompages réalisés d'autre part et spécialement sur le tronçon au droit de la plage de Jouchy, sont sujets à de fortes variations spatiales et temporelles. Ces variations sont liées :

- aux modifications de la charge hydraulique disponible (niveaux et donc débits) dans la rivière (évolution des lignes d'eau de la Romanche, sur ce tronçon court-circuité par l'aménagement hydroélectrique EDF de Péage-de-Vizille) ;
- aux phénomènes de colmatage/décolmatage du lit, ce dernier point étant le plus difficile à déterminer dans les relations d'échanges rivière-nappe.

Le régime naturel de la Romanche est de type nivo-glaciaire, caractérisé par des hautes eaux au printemps et en été (fonte des neiges) et par des basses eaux en hiver.

La nappe s'écoule globalement selon l'axe longitudinal de la plaine alluviale, avec des échanges localisés à proximité de la Romanche (drainage ou alimentation). Il faut noter l'alternance particulière de ces échanges de part et d'autre des verrous et ombilics glaciaires situés dans la plaine, avec une augmentation du gradient hydraulique d'écoulement souterrain en amont des verrous (resserrement de la section de passage pour le flux souterrain) et, à l'inverse, une diminution de ce gradient au sortir d'un verrou. Les verrous glaciaires de la plaine créent un effet de seuil notable sur l'écoulement de la nappe : à l'amont des verrous, le niveau de la nappe est soutenu altimétriquement et la Romanche peut présenter des potentialités de drainage plus importantes (conjugaison favorisée du niveau de la nappe avec le radier et le niveau d'eau de la Romanche). En aval des verrous, le phénomène est inverse : l'approfondissement général du niveau de la nappe par rapport au lit de la Romanche favorise les situations où la rivière est décrochée et perchée altimétriquement par rapport à la nappe. Les échanges verticaux Romanche-nappe bénéficient ici d'un gradient hydraulique vertical maximum favorable à l'alimentation de la nappe.

A proximité des puits de pompage en nappe, le cône de rabattement créé, peut induire aussi un décrochement localisé du niveau de la nappe par rapport à la Romanche : c'est le cas notamment à Jouchy, où les puits sont pourtant situés en amont du verrou glaciaire de Péage-de-Vizille.

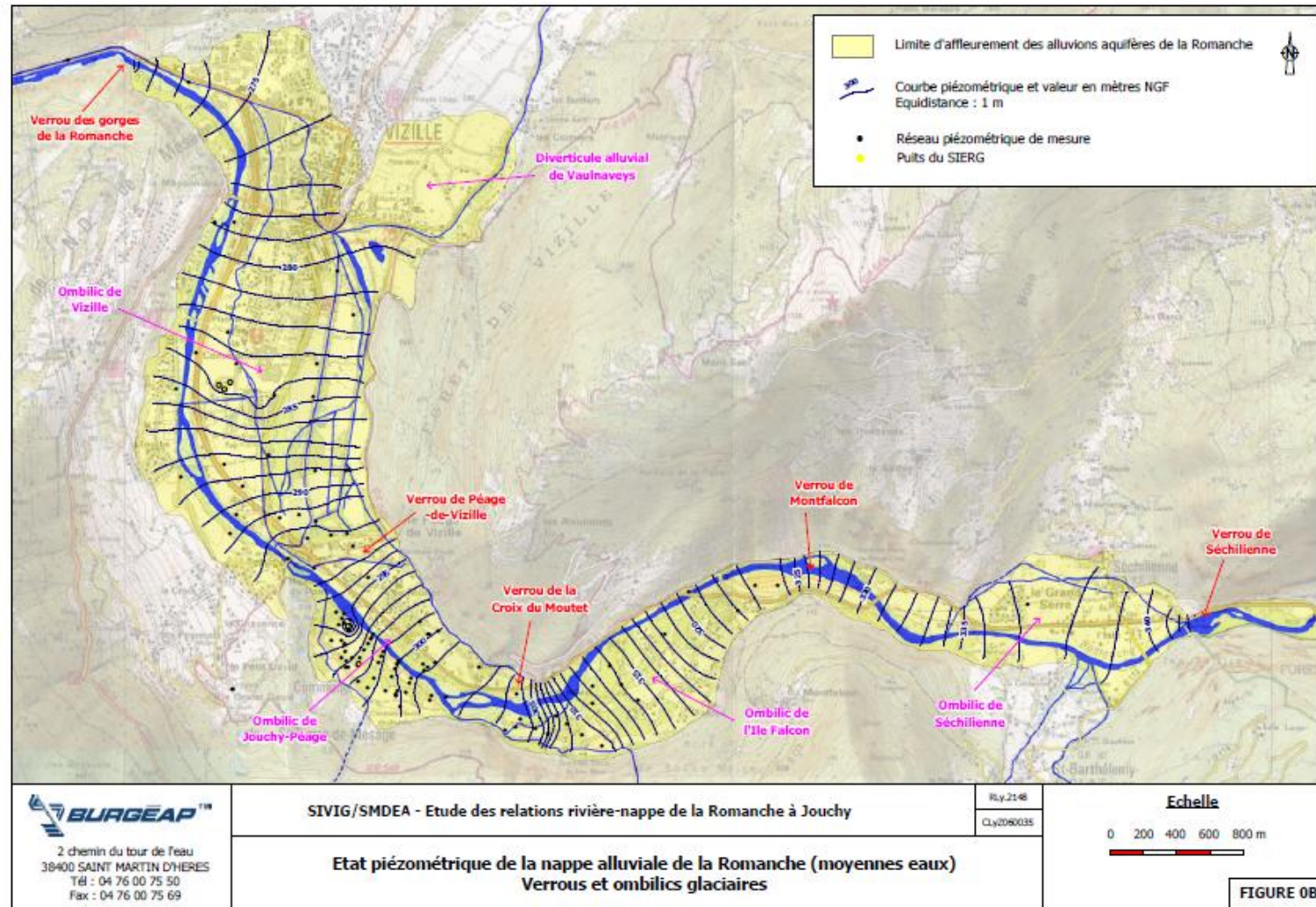


Figure 48 : Etat piézométrique de la nappe alluviale de la Romanche

3.4.3.2.3.3 Caractéristiques hydrodynamiques

Les caractéristiques hydrodynamiques des plaines du Drac et de la Romanche sont similaires :

- Perméabilité comprise entre 2.10^{-2} et 5.10^{-3} m/s ;
- Porosité de 10 à 15 % ;
- Epaisseur du niveau aquifère comprise entre 40 m à l'amont et 20 m à l'aval, et jusqu'à 70 m dans la plaine de Reymure.

3.4.3.2.3.4 Vulnérabilité

La protection naturelle des nappes alluviales peut être assurée par un recouvrement imperméable permettant de restreindre ou d'empêcher la contamination des eaux souterraines par l'infiltration d'eaux superficielles souillées.

Ce recouvrement est souvent absent sur la zone d'étude, ce qui rend la nappe particulièrement vulnérable, d'autant que l'épaisseur de la zone non saturée est plutôt réduite (< 10 m). Ponctuellement, sur la plaine de Reymure par exemple, il existe une couche de limons limitant efficacement les infiltrations.

3.4.3.2.3.5 Bilan hydraulique

L'étude SOGREAH de 2006 (études de la Commission locale de l'eau Drac-Romanche) contenait un bilan mené pour les deux années hydrologiques de référence correspondant aux deux années les plus sèches depuis 30 ans. Le système sur lequel a été mené le bilan concerne l'ensemble de la nappe du Drac entre le pied du barrage de Notre-Dame de Commiers et l'aval du champ captant de Rochefort (Pont-de-Claix) ; c'est-à-dire notamment l'aquifère de la plaine de Reymure et la nappe d'accompagnement du Drac asséché.

Le tableau ci-après synthétise les résultats de ce bilan.

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Entrée (L/s)	1989-1990	2004-2005	Sortie (L/s)	1989-1990	2004-2005
Lâcher EDF	2650 (282 j à 3 m ³ /s)	2930 (350 j à 3 m ³ /s)	Pompages Plate-forme Jarrie	- 1040	- 790
Nappe Drac Amont	50	50	Pompages Plate-forme Champagnier	- 212	- 209
Apports latéraux	50 (64 mm/an)	200 (256 mm/an)	Pompages privés	- 1	- 2
Recharge pluviométrique	40 (64 mm/an)	160 (256 mm/an)	Pompages agricoles	- 1	- 1
Barrière hydraulique	800	530	Pompage AEP REG	- 615	- 520
Alimentation par la Romanche	10	8	Pompage AEP - Varcès	- 8	- 9
Alimentation par la Nappe de la Romanche amont	150	150	Sortie Nappe du Drac aval	- 530	- 530
Alimentation par la Gresse	180	180	Drainage du canal EDF à l'aval de Champ II	- 300 (?)	- 500 (?)
Alimentation par la nappe de la Gresse amont	100	90	Drainage de la plaine de Reymure par le Drac aval (y compris drains de Rochefort)	- 1 300 (?)	- 1 800 (?)
Total	4 030	4 300	Total	4 010	4 370

(?) : Estimation

Tableau 54 : Bilan hydraulique de la nappe du Drac

Les remarques faites en 2006 étaient alors les suivantes :

- Même si les différences entre les 2 bilans sont difficilement interprétables tels quels, la réalisation de ces bilans a néanmoins permis de hiérarchiser la sensibilité des différents termes d'entrée et de sortie d'eau du système et indirectement de mettre en lumière les deux origines probables d'augmentation des lâchers complémentaires de soutien d'étiage :
 - une très faible évolution du lit du Drac, notamment une migration latérale du lit au droit de la trouée de Reymure,
 - couplée à des phénomènes hydro-climatiques exceptionnels de part leur intensité et surtout leur durée.
- Les caractéristiques physiques du système ne semblent plus évoluer ces dernières années (lit du Drac) et seul un changement climatique prolongé – par rapport aux conditions observées récemment - pourrait créer une baisse de la piezométrie par une dégradation des conditions hydro-climatiques aux limites du système.
- La situation connue ces dernières années peut raisonnablement être considérée comme une situation d'étiage exceptionnelle de référence et une évolution importante de la piezométrie pour les prochaines décennies n'est pas à envisager, toutes choses étant égales par ailleurs (débit restitué du Drac, ...).

3.4.3.2.4 Qualité des eaux souterraines

La qualité des eaux souterraines sur la zone d'étude est suivie grâce à des prélèvements réalisés sur 20 ouvrages intégrés au réseau de surveillance ADES auxquels s'ajoutent 2 piézomètres localisés sur les zones industrielles de Pont de Claix et de Jarrie.

Les points ADES sont principalement des ouvrages destinés à la production d'eau potable, avec un programme d'analyses adapté à la sensibilité des ouvrages et à la population desservie. De petites sources alimentant une population réduites font ainsi l'objet de beaucoup moins d'analyses que les ouvrages assurant l'alimentation en eau potable de populations importantes.

Référence	Commune	Lieu dit	x_l2e	y_l2e
07975X0079/P	VIZILLE	PRE GRIVEL	869 996	2 013 189
07975X0075/PUITS1	SAINT-PIERRE-DE-MESAGE	JOUCHY, PUITS JOUCHY 1	870 799	2 011 756
07975X0078/P	VIZILLE	PRE GRIVEL	869 967	2 013 238
07967X0051/HY	VIF		862 334	2 007 340
07967X0045/HY	VIF		862 199	2 007 538
07975X0068/HY	SECHILIENNE		876 167	2 014 830
07975X0067/HY	SECHILIENNE	MONT-SEC PUITS	873 101	2 013 695
07975X0069/HY	SECHILIENNE	GRANDS PRAS	875 151	2 013 083
07963X0122/HY	CLAIX		859 548	2 016 768
07963X0104/HY	CLAIX		861 034	2 018 793
07963X0006/HY	CLAIX		861 311	2 018 007
07971X0060/HY	VAULNAVEYS-LE-BAS	MULET	875 282	2 017 010
07964X0322/HY	VARCES-ALLIERES-ET-RISSET	PS1	864 949	2 016 370
07964X0323/HY	VARCES-ALLIERES-ET-RISSET	PR2 (FONTAGNEUX)	865 556	2 016 031
07972X0078/HY	SECHILIENNE	LUITEL	876 583	2 016 182
07971X0056/HY	VAULNAVEYS-LE-BAS	LE PLATRE	872 862	2 016 078
07964X0324/HY	VARCES-ALLIERES-ET-RISSET	PS2	865 725	2 015 970
07964X0321/HY	MONTEYNARD	LE GRAND ROCHEFORT	864 332	2 017 099
07975X0077/HY	VIZILLE	PIERRE PLATES	872 207	2 014 916
07975X0076/HY	VIZILLE	PIERRES PLATES	872 278	2 014 975

Tableau 55 : liste des qualitomètres (réseau ADES)

Ce réseau est complété par le suivi d'ouvrages implantés dans le secteur des zones industrielles qui permettent de suivre leur incidence sur la qualité des eaux souterraines.

Les 5 points nommés sur la carte ci-après sont les ouvrages sur lesquels les données disponibles sont les plus complètes, soit du fait de leur sensibilité (zones industrielles), soit du fait de leur importance pour la production d'eau potable. Ils sont représentatifs de diverses configurations rencontrées au sein de la masse d'eau FRDG6317.

Le réseau permet d'avoir une vision d'ensemble de la qualité des 3 masses d'eau concernées.

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
Rapport n° 69744/A

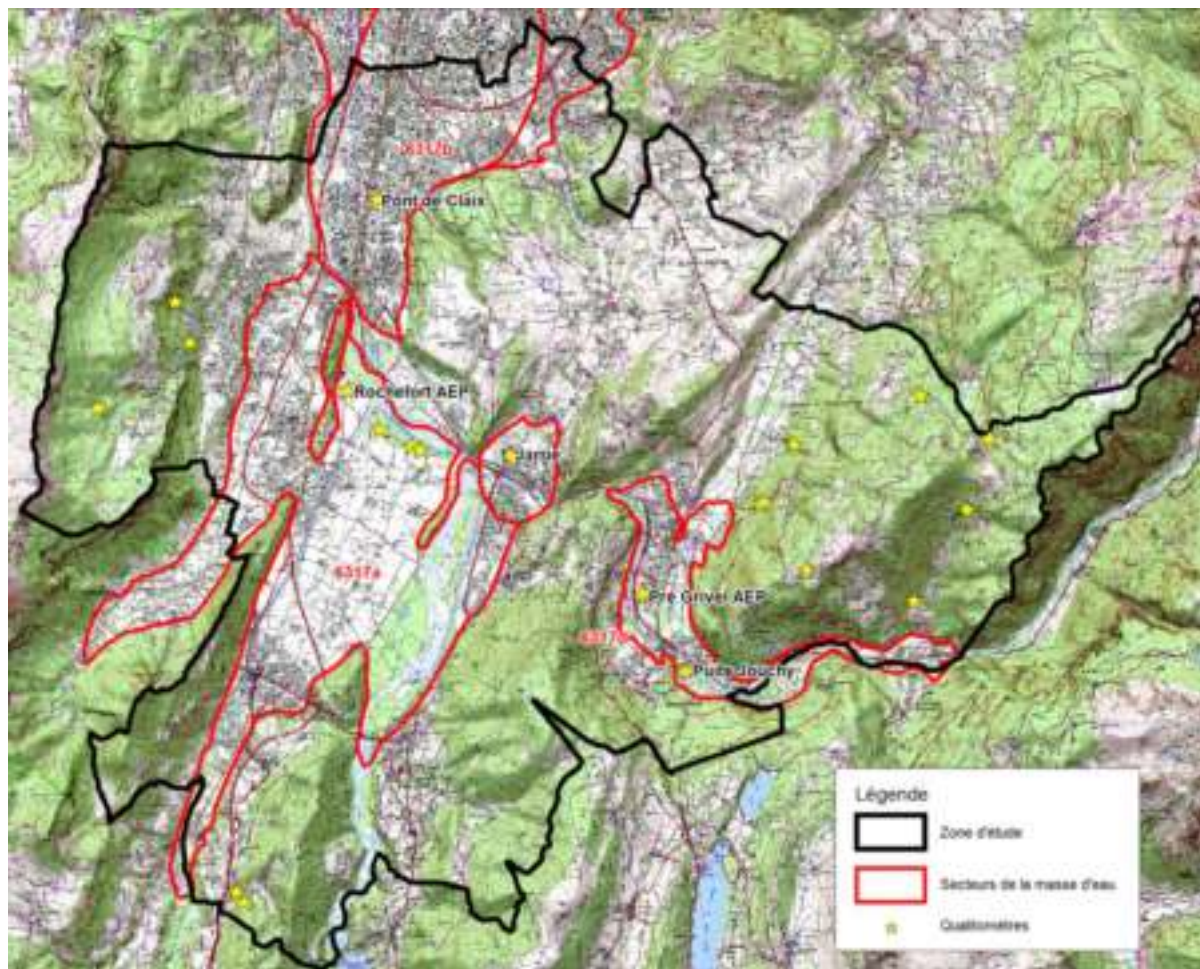


Figure 49 Localisation des qualitomètres

3.4.3.2.4.1 Valeurs de référence

Les résultats des analyses d'eaux souterraines peuvent être comparés aux valeurs seuils nationales définies dans la circulaire du 23 octobre 2012 relative à l'application de l'arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines.

3.4.3.2.4.2 Données Agence de l'eau – ADES

D'un point de vue général, le niveau de qualité est globalement très bon, c'est-à-dire que les valeurs sont situées en classe dite de très bonne qualité.

La vulnérabilité de la nappe liée à une activité industrielle intense crée cependant des zones ponctuelles au cœur desquelles les eaux souterraines sont contaminées.

Les données détaillées ont été collectées auprès de la base de données ADES.

❖ Domaine plissé du bassin versant de la Romanche et du Drac

La fiche suivante présente l'état général des eaux de la masse d'eau Domaine plissé BV Romanche et Drac (masse d'eau FRDG407), pour 2009 :

Caractéristiques de la masse d'eau et de ses secteurs											
MASSES D'EAU		ÉTAT QUANTITATIF				ÉTAT CHIMIQUE					
N°	NOM	2009		OBJ. BE	MOTIFS DU REPORT ①	2009		TEND.	OBJ. BE	MOTIFS DU REPORT ①	
		ÉTAT ①	NC ②			ÉTAT ③	NC ④				
FRDG407	Domaine plissé BV Romanche et Drac	BE		2015		BE			2015		

Télécharger les données de ce tableau au format CSV : [caracteristiques-masse-eau-FRDG407.csv](#) (1 k-o.)

Légende

État quantitatif	
BE	Bon état
MED	État mauvais
?	Information insuffisante pour attribuer un état
	Absence ou insuffisance de données
État chimique	
BE	Bon état
MED	État mauvais
?	Information insuffisante pour attribuer un état
	Absence ou insuffisance de données
Niveau de confiance de l'état évalué	
1	Faible
2	Moyen
3	Fort
	Indéterminé
Causes du motif du report	
FT	Faisabilité technique (report d'objectif)
CD	Coûts disproportionnés (report d'objectif)
CI	Conditions naturelles
FTs	Faisabilité technique (objectif moins strict)
CDs	Coûts disproportionnés (objectif moins strict)
NM	Nouvelle modification (projet d'intérêt général)

Figure 51 : Etat général de la masse d'eau n°FRDG407 (2009)

L'état chimique de la masse d'eau FRDG407 est bon ainsi que l'état quantitatif.

Dans l'ensemble, les eaux sont moyennement minéralisées, souvent du type bicarbonaté calcique. Cependant il existe des eaux de qualité chimique médiocre, voire mauvaise.

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Ce sont les eaux excessivement minéralisées (sulfates, fer, manganèse...) ou au contraire les eaux trop faiblement minéralisées et qui sont agressives. Il s'agit de caractéristiques naturelles liées à l'origine des eaux. Aucune spécificité liée à une quelconque activité anthropique n'est observée.

❖ *Calcaires et marnes crétacés du massif du Vercors*

La fiche suivante présente l'état général des eaux de la masse d'eau Calcaires et marnes crétacés du massif du Vercors (masse d'eau FRDG111), pour 2009 :

Caractéristiques de la masse d'eau et de ses secteurs

MASSES D'EAU		ÉTAT QUANTITATIF				ÉTAT CHIMIQUE			
N°	NOM	2009		OBJ. SE ①	MOTIFS DU REPORT ①		2009		OBJ. SE ①
		ÉTAT ①	NC ①		CAUSES	PARAMÈTRES	ÉTAT ①	NC ①	
FRDG111	Calcaires et marnes crétacés du massif du Vercors	SE		2015			SE		2015

Télécharger les données de ce tableau au format CSV : [caracteristiques-masse-eau-FRDG111.csv](#) (1 k.o.)

Légende

État quantitatif

SE	Bon état
MED	État mauvais
?	Information insuffisante pour attribuer un état
	Absence ou insuffisance de données

État chimique

SE	Bon état
MED	État mauvais
?	Information insuffisante pour attribuer un état
	Absence ou insuffisance de données

Niveau de confiance de l'état évalué

1	Faible
2	Moyen
3	Fort
	Indéterminé

Causes du motif du report

FTr	Faisabilité technique (report d'objectif)
CDr	Coûts disproportionnés (report d'objectif)
Ch	Conditions naturelles
FTo	Faisabilité technique (objectif moins strict)
CDo	Coûts disproportionnés (objectif moins strict)
NN	Nouvelle modification (projet d'intérêt général)

Figure 52 : Etat général de la masse d'eau n°FRDG111 (2009)

L'état chimique de la masse d'eau FRDG111 est bon ainsi que l'état quantitatif.

Les eaux souterraines du Vercors sont de type bicarbonaté-calcique. En moyenne, le titre hydrotimétrique atteint 20 °F.

Les eaux karstiques sont faiblement à moyennement minéralisées, avec des fluctuations importantes en fonction des saisons suivant l'alimentation par les précipitations. Du point de vue physico-chimique, les eaux souterraines sont le plus souvent de très bonne qualité. Par contre, du point de vue bactériologique, les eaux du Vercors, comme toutes celles issues des domaines karstiques, présentent un impact chronique bactérien (absence de filtration naturelle).

❖ Masse d'eau FRDG317

D'un point de vue général, comme le montre la fiche suivante, **le niveau de qualité, en 2009, est globalement bon**, c'est-à-dire que les valeurs sont situées en classe dite de bonne qualité.

La fiche suivante présente l'état général des eaux de la masse d'eau affleurant Alluvions de l'Y Grenoblois Isère/Drac/Romanche (masse d'eau FRDG317), pour 2009 :

MASSES D'EAU		ÉTAT QUANTITATIF				ÉTAT CHIMIQUE					
N°	NOM	2009		OBL. RE ③	MOTIFS DU REPORT ①		2009	TEND. ①	OBL. RE ③	MOTIFS DU REPORT ①	
		ÉTAT ②	NC ④		CAUSES	PARAMÈTRES	ÉTAT ②			CAUSES	PARAMÈTRES
FRDG317A	Alluvions du Drac RD et secteur Rochefort	+					+				
FRDG317B	Alluvions du Drac RD et de la Romanche sous influence activités industrielles de Jarrie et Pont-de-C	+					+				
FRDG317C	Alluvions agglomération grenobloise confluent Isère / Drac	+					+				
FRDG317D	Romanche aval	+					+				
FRDG317E	Eau d'Orléans vallée d'Orléans	+					+				
FRDG317	Alluvions de l'Y grenoblois Isère / Drac / Romanche	BB		2019			BB		2019		

État quantitatif	
BB	Bon état
MEC	État mauvais
?	Information insuffisante pour attribuer un état
	Absence ou insuffisance de données

État chimique	
BB	Bon état
MEC	État mauvais
?	Information insuffisante pour attribuer un état
	Absence ou insuffisance de données

Niveau de confiance de l'état évalué	
1	Faible
2	Moyen
3	Fort
	Indéterminé

Figure 53 : Etat général de la masse d'eau n°FRDG317 (2009)

Cinq points de suivi peuvent être considérés comme représentatifs de la qualité de la nappe alluviale, du fait de leur position géographique et/ou d'un long historique de données :

- Nappe de la Romanche : Puits Jouchy à Saint Pierre de Mésage et forages AEP (Adduction Eau Potable) de Pré Grivel à Vizille ;
- Nappe du Drac : ouvrages AEP de Rochefort à Varcès ;
- Zones industrielles : Puits privé à Pont de Claix (Drac) et piézomètre à Jarrie (il s'agit du piézomètre PZD du site de CEZUS).

Les données détaillées ont été collectées auprès de la base de données ADES (Accès aux Données sur les Eaux Souterraines).

L'analyse de ces données confirme l'approche globale spécifiée ci-avant :

- Bonne qualité globale de l'eau ;
- Contaminations locales.

Le graphique ci-dessous présente les teneurs en nitrates sur les captages d'eau potable de la ville de Grenoble (Pré Grivel et Rochefort) ainsi que sur le qualitomètre de Jouchy, également représentatif de la qualité de la nappe de la Romanche. Ces teneurs sont bien inférieures à la valeur de référence de 50 mg/l.

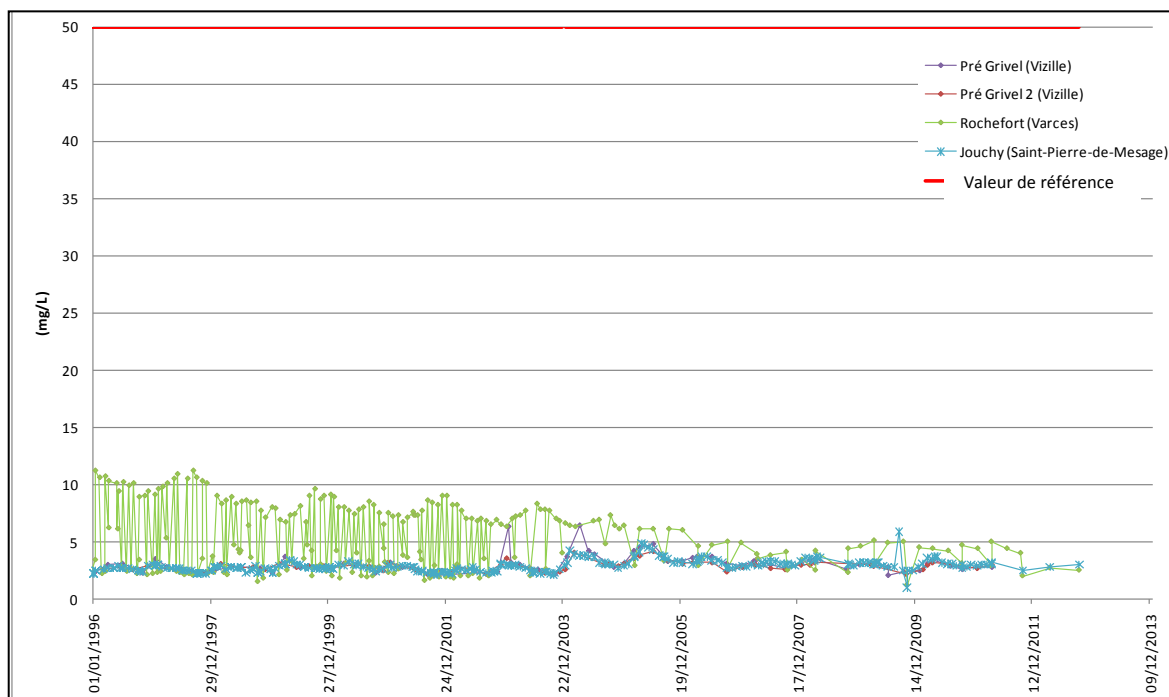


Figure 54 : Teneurs en nitrates sur les captages AEP

Les autres éléments représentatifs d'une contamination d'origine agricole (pesticides) ou industrielle (métaux lourds, COHV, HAP, ...) ne sont pas retrouvés dans les résultats d'analyse disponibles (teneurs inférieures au seuil de détection), excepté des traces de tétrachlorure de carbone sur le captage de Pré Grivel 2 au début des années 2000 (concentrations inférieures à la valeur de référence).

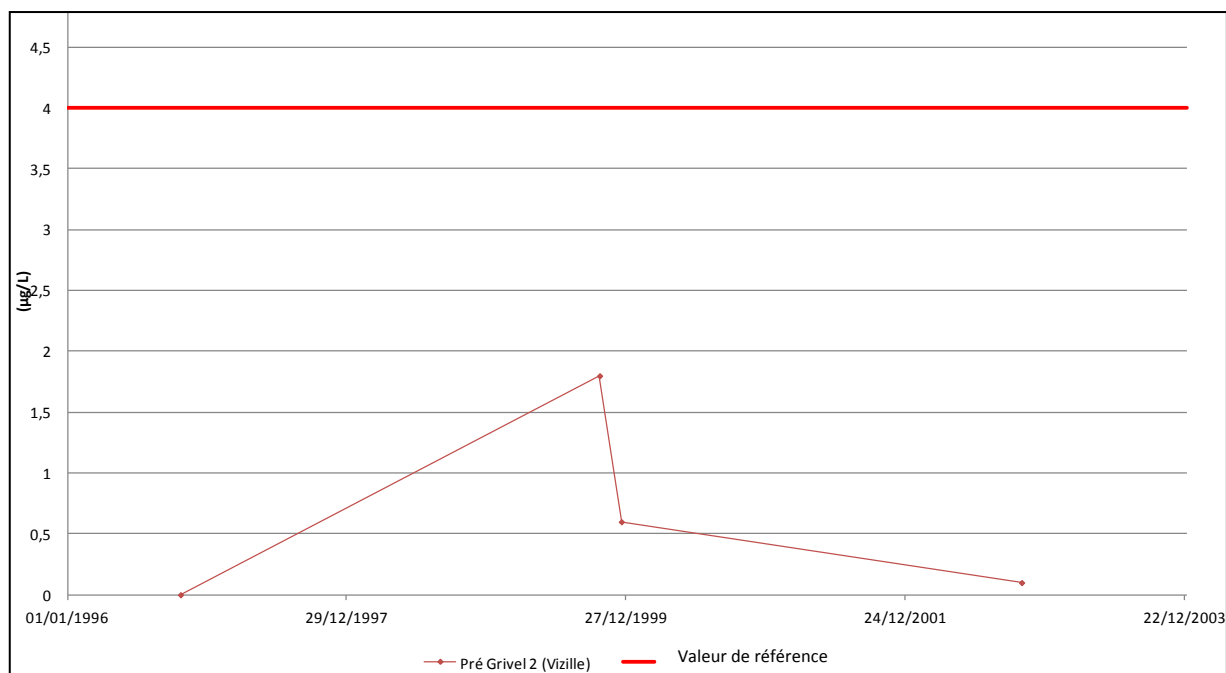


Figure 55 : Chronique des teneurs en tétrachlorure de carbone sur le qualitomètre de Vizille

La fiche ci-dessous présente l'état général des eaux au droit du Puits Jouchy à Saint-Pierre-de-Mésage.

Années	Métaux	Pesticides	Mécanes	Solvants chlorés	Autres	Etat global
2012	BO	BO	BO	BO	BO	BO
2011	BO	BO	BO	BO	BO	BO
2010	BO	BO	BO	BO	BO	BO
2007	BO	BO	BO	BO	BO	BO
2006	BO	BO	BO	BO	BO	BO
2005	BO	BO	BO	BO	BO	BO

lgende

Légende	
BO	Bon état
MO	État moyen
	Absence ou insuffisance de données

Figure 56 : Etat général des eaux souterraines à Saint-Pierre de Mésage

La fiche ci-dessous présente l'état général des eaux au droit de l'ouvrage AEP de Rochefort à Varcès-Allières-et-Risset.

Années	Métaux	Pesticides	Médicaments	Solvants chlorés	Autres	Etat chimique
2012	00	00	00	00	00	00
2011	00	00	00	00	00	00
2010	00	00	00	00	00	00
2007	00	00	00	00	00	00
2006	00	00	00	00	00	00
2005	00	00	00	00	00	00

Légende

00	Bon état
000	État médiocre
	Absence ou insuffisance de données

Figure 57 : Etat général des eaux souterraines à Varcès-Allières-et-Risset

Pour la période 2009-2011, l'étude des analyses effectuées sur ces captages (Puits Jouchy à Saint Pierre de Mésage, forages AEP de Pré Grivel à Vizille et captage AEP de Rochefort à Varcès) ne montre aucun dépassement des valeurs seuils.

Sur les ouvrages positionnés à proximité des principales activités industrielles, la qualité de l'eau souterraine est dégradée :

- Pont-de-Claix (qualitomètre utilisé sur la commune : 07964X0335) : Présence de chlorures et dérivés (tétrachlorure de carbone) ainsi que des pesticides (diuron, foséthyl aluminium, oxadiazon,...).

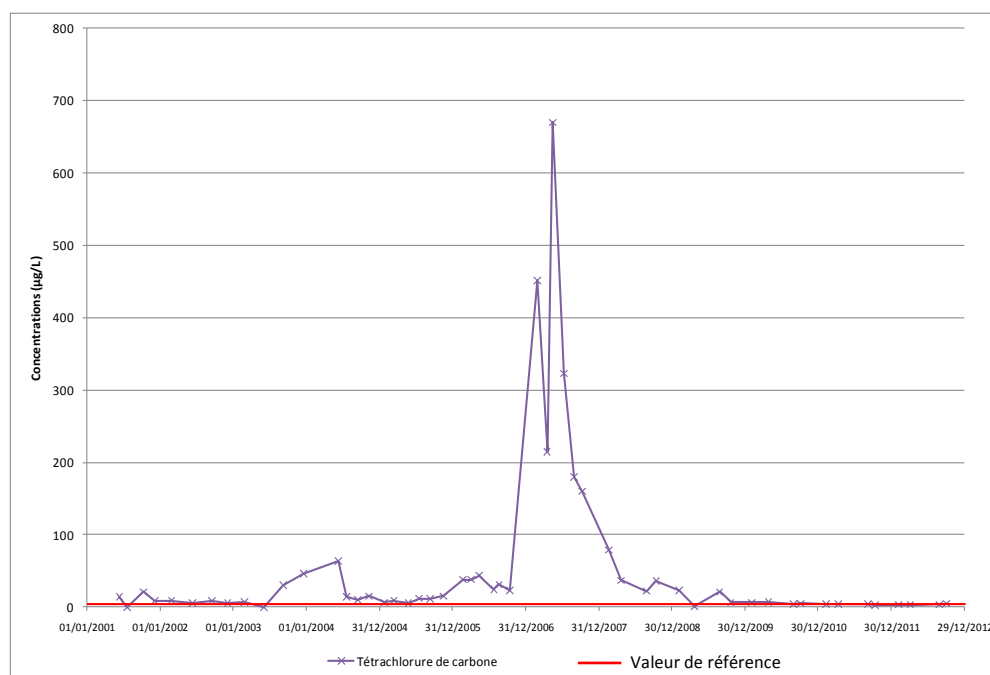


Figure 58 : Chronique des teneurs en tétrachlorure de carbone sur le qualitomètre de Pont-de-Claix

Le pic de 2007 provient d'un incident survenu en décembre 2006 sur l'atelier de compression chlore au droit de la plate-forme de Pont-de-Claix.

La valeur seuil de 4 µg/l (valeurs seuils nationales définies dans la circulaire du 23 octobre 2012) est régulièrement dépassée. Pour la période 2009-2011, des dépassements ont lieu chaque année.

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

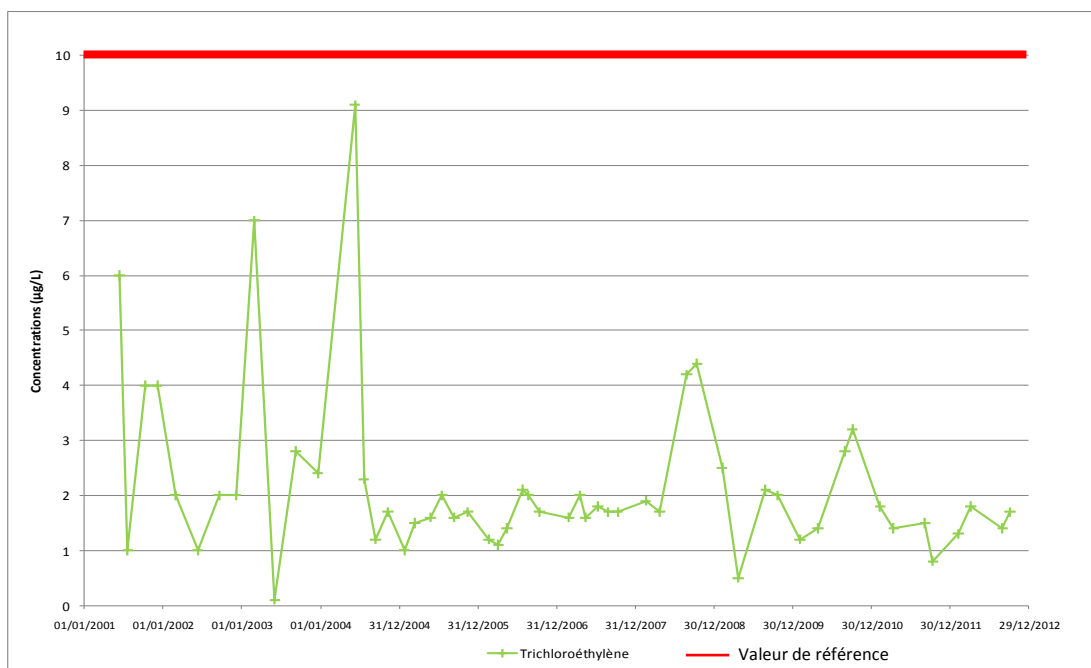


Figure 59 : Chronique des teneurs en trichloroéthylène sur le qualitomètre de Pont-de-Claix

Pour le trichloroéthylène, la valeur seuil (10 µg/l) n'est pas dépassée.

Pour les pesticides, la valeur seuil est de 0,1 µg/l par pesticide (sauf pour l'aldrine, le dieldrine, l'heptachlorépoxyde et l'heptachlore) et de 0,5 µg/l pour la somme des pesticides.

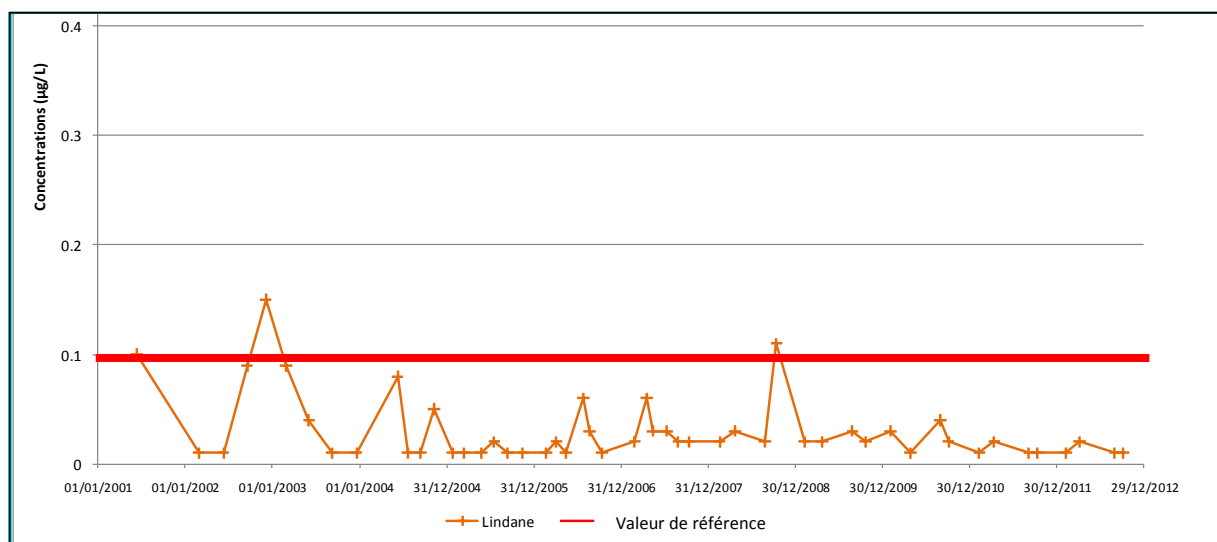


Figure 60 : Chronique des teneurs en lindane sur le qualitomètre de Pont-de-Claix

Pour le lindane, la valeur seuil (0,1 µg/l) n'est pas dépassée pour la période 2009-2011.

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)

Rapport n° 69744/A

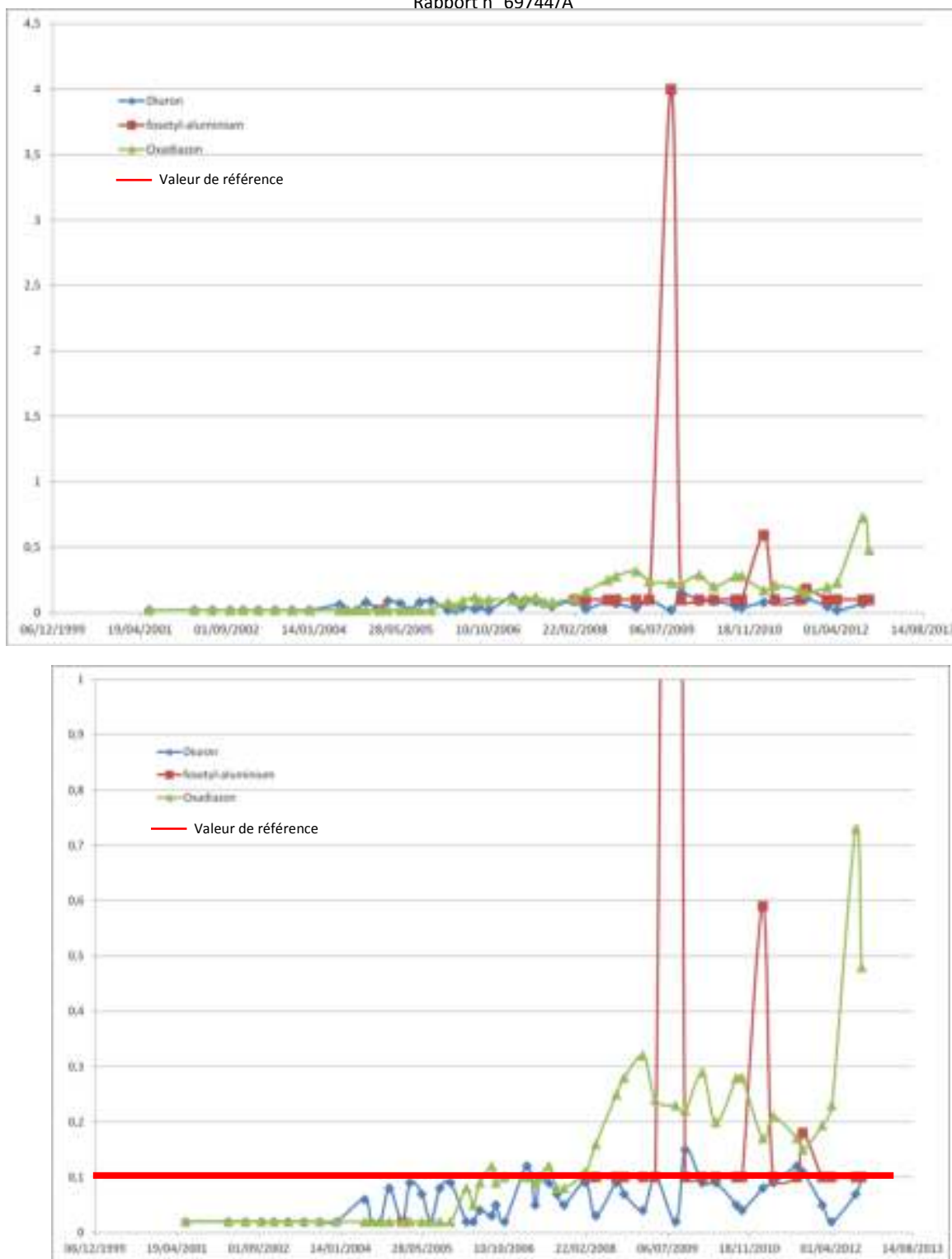


Figure 61 : Chronique des teneurs en pesticides (µg/l) sur le qualitomètre de Pont-de-Claix

Les graphiques suivants montrent, pour la période 2009-2011, des dépassements de la valeur seuil de 0,1 µg/l pour le foséthyl aluminium (2009, 2010 et 2011), l'oxadiazon (2009, 2010 et 2011) et le diuron (2009 et 2011).

L'analyse complète des données de ce qualitomètre, pour la période 2009-2011, montre des dépassements des valeurs seuils pour les substances suivantes :

- hexachloroéthane, hexachlorobutadiène,
- tétrachlorure de carbone, tétrachloroéthylène,
- oxadiazon, diuron, chlorméquat chlorure, foséthyl aluminium,
- HCH bêta, HCH Epsilon.

Une présence d'aminotriazole est détectée avec une seule concentration supérieure à la valeur seuil (0,27 µg/l pour une valeur seuil de 0,1 µg/l). Cette substance n'est donc pas retenue.

La fiche ci-dessous présente l'état général des eaux au droit du point d'eau 07964X0335/F situé à Pont-de-Claix. Elle confirme le mauvais état qualitatif de la nappe dans ce secteur.

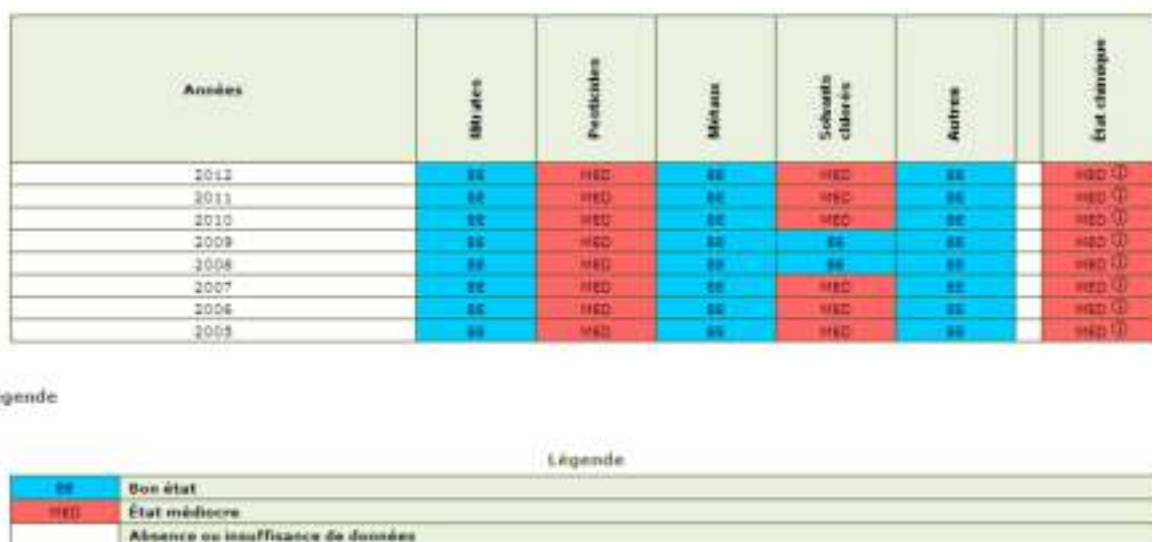


Figure 62 : Etat général des eaux souterraines à Pont-de-Claix

Les substances déclassantes (pesticides et solvants chlorés), entre 2009 et 2011, pour l'état chimique, sont les suivantes :

2009	2010	2011
HCH bêta	HCH bêta	HCH bêta
HCH Epsilon	HCH Epsilon	
	Hexachlorobutadiène	Hexachlorobutadiène
Oxadiazon	Oxadiazon	Oxadiazon
	Somme tri et tétrachloroéthylène	
Total pesticides	Total pesticides	Total pesticides
Foséthyl aluminium		Foséthyl aluminium
	Tétrachlorure de carbone	
	Tétrachloroéthylène	
Chlorméquat chlorure		

Tableau 56 : Substances déclassantes pour l'état chimique des eaux souterraines à Pont-de-Claix

- Jarrie : le qualitomètre concerné (07964X0392) met en évidence, pour la période 2009-2011, une présence de nitrate et de sodium à des concentrations supérieures aux valeurs seuils (valeur de référence) et une fréquence de quantification de 100 %.

Une présence de dibromoéthane 1,2 est détectée avec des concentrations légèrement supérieures à la valeur seuil (0,8 µg/l pour une valeur de référence de 0,4 µg/l) mais avec seulement 2 quantifications sur 12 prélèvements. Cette substance n'est donc pas retenue.

On note également des traces de trichloréthylène mais à des concentrations inférieures à la valeur seuil qui est de 10 µg/l.

L'étude physico-chimique de l'eau souterraine varie énormément d'une commune à l'autre. Si certaines ne sont concernées que par quelques composés, les communes de Jarrie et Pont-de-Claix ont été particulièrement étudiées avec près d'un millier de paramètres suivis au total ces vingt dernières années.

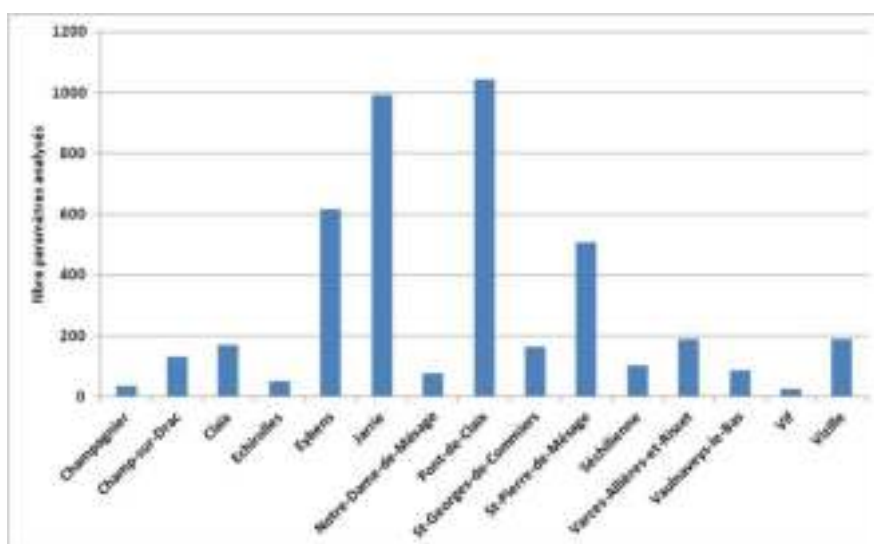


Figure 63: Nombre de paramètres analysés par commune

3.4.3.2.4.3 Etude pressions-impacts

Le BRGM a réalisé, en 2013, une étude sur l'évaluation de l'impact des pressions industrielles sur la qualité des eaux souterraines.

Cette étude, commanditée par l'Agence de l'eau Rhône Alpes Méditerranée, a été réalisée pour apporter les éléments techniques nécessaires à l'établissement de l'état des lieux de la qualité des eaux souterraines dans le cadre de la DCE (Directive Cadre sur l'Eau). Cette étude définit des zones d'étude (appelée bassin industriel) dans le bassin Rhône Méditerranée. La région de Grenoble se scinde en deux bassins industriels (Grenoble Nord et Grenoble Sud) calés sur le découpage des masses d'eau du territoire grenoblois.

L'emprise de l'étude de zone du Sud Grenoblois est couverte en partie par le bassin Grenoble Sud. L'étude pressions-impacts permet de :

- Faire un état des lieux de la qualité des eaux souterraines sur la base d'une extraction des données ADES disponibles dans le secteur d'étude, pour deux périodes (1993-12/2004) et (12/2004-10/2011);
- Identifier les sites potentiellement responsables de l'impact en recoupant cartographiquement les qualitomètres pour lesquels on observe les dépassements des critères de qualité DCE et la présence de sites industriels ;
- Etablir la relation pressions-impacts pour chaque site et chaque substance pour lesquels on observe des dépassements et proposer une classe d'impact pour chaque couple site potentiellement responsable / substance pour laquelle on observe des dépassements de critère.

Cette étude a été faite en concertation avec les services de l'état. La DREAL a apporté des informations complémentaires sur les mesures de gestion récentes mises en œuvre sur les sites potentiellement responsables ainsi que sur la qualité des eaux souterraines récente au droit des sites. Ces informations ont permis de valider les résultats de l'étude.

Cette étude a abouti à deux types de substances identifiées :

- celles pour lesquelles un pourcentage important de dépassements des critères de qualité des eaux souterraines a été observé (étude statistique),
- celles pour lesquelles des dépassements ont été observés lors des trois dernières campagnes d'analyses (polluants rajoutés par la DREAL).

Une présentation de la méthodologie appliquée et des substances identifiées est en annexe 13.

3.4.3.2.5 Orientations de gestion

Toutes les études spécifiques portées par le SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) Drac Romanche concluent à l'enjeu patrimonial des nappes alluviales du Drac et de la Romanche. Les études consultées, menées en 2006-2007, avaient donc alors identifiées des mesures à envisager pour pérenniser durablement la ressource :

- **Nappe du Drac (étude Sogreah)**
 - Etude spécifique pour quantifier le drainage du canal EDF sur la nappe (géophysique, piézométrie et jaugeages),
 - Mise en place d'un enregistreur en continu sur un piézomètre situé dans la partie du Drac actuellement asséchée.
 - Valorisation de l'ensemble des données à l'aide d'un modèle numérique calé en régime transitoire et validé à l'aide des essais d'eau grandeur nature.
- **Nappe de la Romanche (étude Burgeap)**
 - Conduire une étude du transport solide dans la Romanche pour le tronçon de Jouchy.
 - Sonder le lit de la Romanche à Jouchy (à la pelle mécanique, environ 5 à 4 m de profondeur) sur les plages alluviales rarement inondées (tous les 5 ou 10 ans – cf. courbes des niveaux d'eau classés prévue à l'action C1), afin de comparer la description, la qualité, la tenue des parois et la granulométrie (analyses en laboratoire) de la zone non saturée par rapport à celles des plages plus régulièrement inondées. Des différences notables peuvent alors apporter des éléments sur le caractère récent ou plus ancien des sédiments constitutifs de la zone non saturée.
 - Etudier les possibilités de mettre en œuvre dans la gestion courante de la chaîne des ouvrages hydroélectriques, une régulation des débits favorisant des pics de débits dans la Romanche court-circuitée modestes (environ 10 m³/s) et plutôt longs (au moins 3 jours en continu), préférables en terme de remontée ou de soutien de la nappe à une alternance de pics plus forts en débit mais moins durables (pour un volume d'eau circulant dans le tronçon identique).
 - Suivre les débits et la turbidité circulant dans le tronçon de la Romanche à Jouchy, en aval de la restitution du lac Mort :
 - Engager un suivi météorologique incluant un réseau de suivi nivologique et si possible glaciologique dans le bassin versant de la Romanche amont et intermédiaire (moyenne et basse Romanche), de l'Eau d'Olle et du Vénéon.

Les conclusions de ces études ont été reportées dans les ambitions et les objectifs du SAGE :

- Ambition 3 : Préserver la ressource et sécuriser l'alimentation en eau potable :
 - 3 – a. La protection des ressources d'intérêt régional figurant au SDAGE comme aquifère à préserver (nappes du Drac, de la Romanche, de l'Eau d'Olle et de Bourg d'Oisans) constitue un enjeu majeur.
 - 3 – b. La gestion globale de la ressource en eau à l'échelle du territoire ne fait pas l'objet à ce jour d'une coordination suffisante des acteurs de l'eau potable.
 - 3 – c. La situation concernant le prix de l'eau est contrastée sur le territoire même si le niveau de connaissance est insuffisant.
 - 3 – d. La sécurisation de l'alimentation en eau potable de qualité des 400 000 habitants de l'agglomération grenobloise n'est pas totale aujourd'hui.
 - 3 – e. L'alimentation en eau potable des 70 000 habitants des communes de l'amont est insuffisamment sécurisée en qualité et en quantité.

Cette ambition 3 se décline en 6 objectifs détaillés dont la réalisation s'inscrit dans une réflexion géographique et thématique beaucoup plus large (30 objectifs).

3.4.3.2.6 Réseau de surveillance des eaux souterraines

Le réseau ADES, habituellement principalement constitué d'ouvrages de production d'eau potable et/ou de piézomètres, est complété par des points de suivi spécifiques pour les principales zones industrielles (Jarrie et Pont de Claix).

Les cinq principaux qualitomètres relevés, à proximité d'ouvrages AEP (Puits Jouchy, Pré Grivel, Rochefort) ou de zones industrielles (Jarrie et Pont de Claix) permettent d'avoir une bonne vision d'ensemble de l'évolution de la qualité de l'eau. Ils sont en effet relativement bien répartis le long du Drac et de la Romanche, et à proximité des points sensibles.

Ces données ne sont cependant pas suffisantes pour assurer un suivi précis des secteurs les plus sensibles. Le suivi des plateformes industrielles est ainsi assuré par des analyses sur d'autres piézomètres positionnés en fonction des activités principales et des caractéristiques hydrogéologiques locales. Les prélèvements y sont moins fréquents mais les analyses sont ciblées par rapport aux activités proches. Ce réseau « interne » permet ainsi de se rendre compte de l'évolution locale de la qualité de l'eau.

La plateforme de Pont de Claix est ainsi suivie à partir d'une quinzaine de piézomètres faisant l'objet de prélèvements à fréquence variable (mensuel / trimestriel). Ce réseau de suivi a été défini sur la base d'études hydrogéologiques et en tenant compte des activités de la plateforme. La transmission des données fait l'objet d'arrêtés préfectoraux qui définissent les paramètres à analyser. Les données sont transmises à la DREAL.

La plate-forme Jarrie fait l'objet du même type de suivi opéré sur plusieurs ouvrages avec un ciblage des éléments recherchés en fonction des activités proches des ouvrages.

Le réseau ADES n'intègre pas non plus tous les ouvrages des champs captants destinés à la production d'eau potable. Les exploitants de ces ouvrages opèrent un suivi sur tous les ouvrages.

Le réseau de suivi paraît donc relativement pertinent, avec des ouvrages référence qui permettent une vision globale de l'évolution de la qualité des eaux souterraines, et un réseau plus fin au niveau des zones sensibles (zones industrielles et champs captants AEP) permettant aux administrations compétentes (DREAL et ARS) et aux exploitants d'être alertés en cas de dégradation locale de la qualité de l'eau.

Tout réseau de suivi piézométrique peut potentiellement être développé et amélioré, mais la prise en compte des résultats du réseau existant permet déjà un suivi pertinent de la qualité des eaux souterraines.

3.4.3.3 Conclusion sur la qualité des eaux souterraines surveillées

D'un point de vue général, les masses d'eau souterraines du territoire Drac Romanche sont en bon état chimique. Néanmoins, au niveau de la zone d'étude, des qualitomètres ponctuels montrent des dégradations au niveau des alluvions du Drac.

Les suivis Agence de l'eau RMC montrent que l'état chimique des eaux souterraines est classé en médiocre au droit du point d'eau 07964X0335/F situé à Pont-de-Claix. Ce qualitomètre montre, pour la période 2009-2011, la présence d'hexachloroéthane, de tétrachlorure de carbone, d'oxadiazon, de chlorméquat chlorure, de diuron, d'hexachlorobutadiène, de HCH bêta, de HCH epsilon, de tétrachloroéthylène et de foséthyl aluminium avec des dépassements des valeurs de référence. La présence de l'aminotriazole n'est pas notable.

Entre 2009 et 2012, les substances déclassantes de l'état chimique pour les eaux souterraines au droit de ce qualitomètre sont les suivantes :

- HCH bêta- HCH Epsilon
- Hexachlorobutadiène
- Oxadiazon
- Foséthyl aluminium
- Chlorméquat chlorure
- Total pesticides
- Somme tri et tétrachloroéthylène
- Tétrachlorure de carbone
- Tétrachloroéthylène

Sur Jarrie, le qualitomètre 07964X0392 met en évidence, pour la période 2009-2011, une présence de nitrate et de sodium à des concentrations supérieures aux valeurs de référence. La présence du 1,2 dibromoéthane n'est pas notable.

3.4.4 Hydrologie

3.4.4.1 Réseau hydrographique

Le réseau hydrographique de la zone d'étude est dense. Le cours d'eau principal est le Drac (affluent de l'Isère). Il s'écoule du Sud-Est vers le Nord-Ouest. Le Drac est un torrent qui présente de nombreux affluents dont trois sont situés dans la zone d'étude, à savoir, d'Est en Ouest :

- La Romanche,
- Le canal de la Romanche,
- La Gresse,
- Le ruisseau Lavanchon.

L'écoulement de ces cours d'eau se fait du Sud vers le Nord pour La Gresse et le Lavanchon, de l'Est vers l'Ouest pour La Romanche.

Au total, 34 cours d'eau sont recensés d'après les données du SANDRE (Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau). Parmi eux, 5 ont une longueur supérieure à 10 km sur notre secteur d'étude.

Nom	Longueur (m)
Canal de la Romanche	10985,3
La Gresse	11816,3
Le Lavanchon	12205,3
La Romanche	17372,5
Le Drac	23247,2

Tableau 57: Principaux cours d'eau du sud grenoblois.

La figure ci-dessous présente la localisation du réseau hydrographique concerné par la zone d'étude.

A noter que les eaux superficielles du Drac ont été étudiées jusqu'à sa confluence avec l'Isère.



Figure 64: localisation des cours d'eau concernés par la zone d'étude

3.4.4.2 Documents de planification

SAGE

Le schéma d'aménagement et de gestion des eaux est un document de planification de la gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente (bassin versant, aquifère...). Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau et il doit être compatible avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE).

Le SAGE est un document élaboré par les acteurs locaux (élus, usagers, associations, représentants de l'Etat ...) réunis au sein de la commission locale de l'eau (CLE). Ces acteurs locaux établissent un projet pour une gestion concertée et collective de l'eau.

Sur le Drac et la Romanche, des situations problématiques et des enjeux significatifs ont été mis en évidence. Parmi les enjeux forts, ont été identifiés des aquifères importants pour l'alimentation en eau potable de l'ensemble de l'agglomération grenobloise, la présence de nombreux milieux naturels humides remarquables, des aménagements hydroélectriques fournissant une énergie renouvelable importante ou bien encore des activités touristiques liées à l'eau très nombreuses.

Le SAGE liste également des substances dangereuses qui doivent faire l'objet d'un effort prioritaire de la part des industriels (Objectif 5 du SAGE).

Le SAGE Drac-Romanche a été validé en 2007 par la CLE qui a décidé de sa révision en 2007. Le SAGE Drac-Romanche a été validé en 2007 et approuvé par le préfet en 2010. Sa révision a débuté en 2012-2013 pour la mise en conformité avec la loi sur l'eau et le SDAGE 2009-2016.

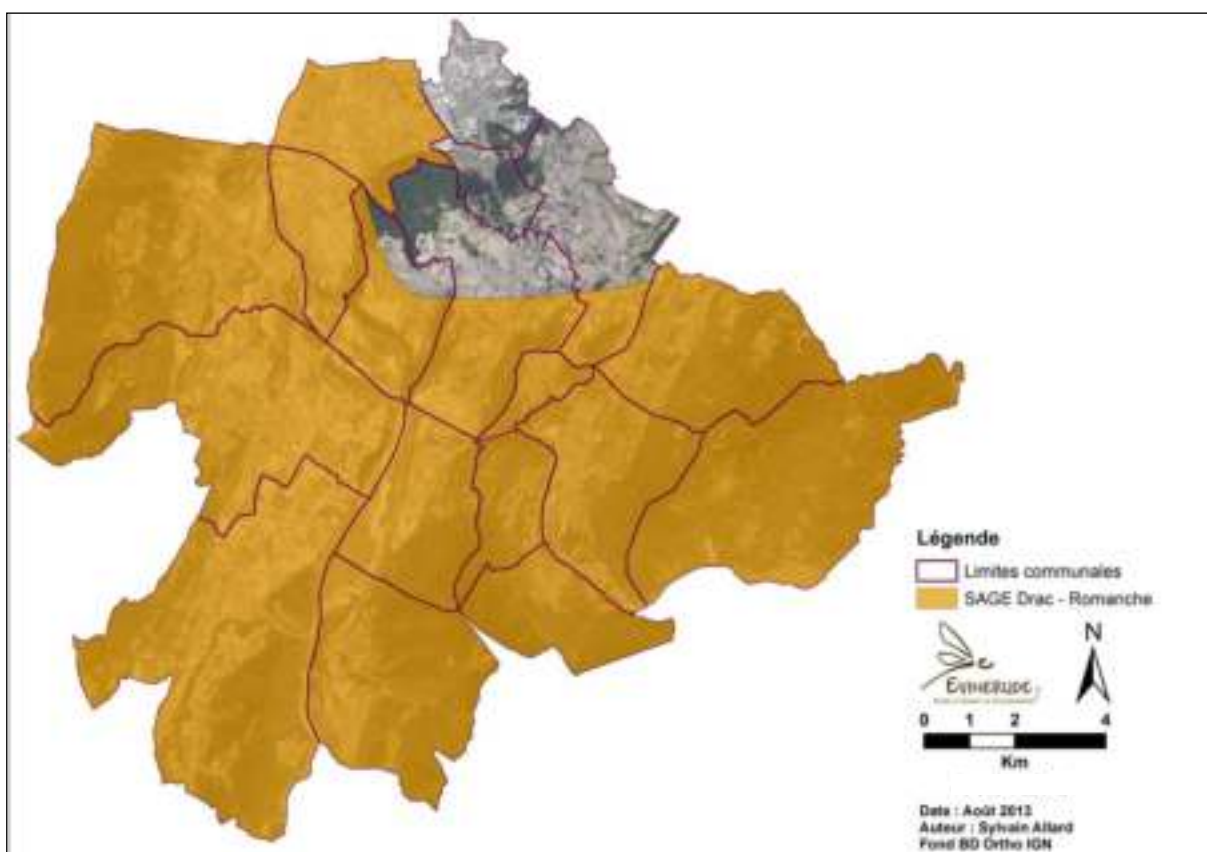


Figure 65 : Secteur concerné par un périmètre SAGE

Les axes de travail du SAGE Drac-Romanche correspondent aux ambitions que la CLE s'est donnée pour le Drac et la Romanche à l'horizon de 2020 :

- Ambition 1 : Améliorer la qualité des eaux des rivières et atteindre a minima les objectifs de qualité retenus pour la mise en œuvre de la DCE (Directive cadre européenne sur l'eau)
- Ambition 2 : Améliorer le partage de l'eau (quantité)
- Ambition 3 : Préserver la ressource et sécuriser l'alimentation en eau potable
- Ambition 4 : Préserver les milieux aquatiques et les zones humides en focalisant l'action sur les secteurs menacés et en menant une action pilote en Trièves
- Ambition 5 : Organiser la fréquentation et l'accès à la rivière – lorsque cela est possible notamment au regard des impératifs de sécurité des personnes – et développer la culture du risque

Pour satisfaire l'ambition n°1, un des objectifs du SAGE Drac-Romanche (objectif 5) est d'identifier, de suivre et de résorber les pollutions toxiques issues des activités industrielles et artisanales. Les substances à suivre sont les suivantes :

- Un suivi dans les rejets, les milieux et la nappe (autosurveillance et campagnes de mesures) des substances suivantes :

- Hexachlorocyclohexane - Lindane (Pont-de-Claix : plate-forme chimique),
- Chloroforme (Pont-de-Claix : plate-forme chimique et Jarrie : plate-forme chimique),
- 1,2 dichloroéthane (Pont-de-Claix : plate-forme chimique et Jarrie : plate-forme chimique),
- Benzène (Pont-de-Claix : plate-forme chimique et Jarrie : plate-forme chimique),
- Trichlorobenzène (Pont-de-Claix : plate-forme chimique et Jarrie : plate-forme chimique),
- 1,2 Dichlorobenzène (Pont-de-Claix : plate-forme chimique et Jarrie : plate-forme chimique),
- Toluène (Pont-de-Claix : plate-forme chimique, Polimeri et Jarrie : plate-forme chimique),
- Monochlorobenzène (Pont-de-Claix : plate-forme chimique et Jarrie : plate-forme chimique),
- Chloroprène (Pont-de-Claix : Polimeri),
- Dinitrotoluène (Pont-de-Claix : plate-forme chimique),
- Para-nitrocumène (Pont-de-Claix : plate-forme chimique),
- Dichloronitrobenzènes (Pont-de-Claix : plate-forme chimique),
- Isoproturon (Pont-de-Claix : plate-forme chimique),
- PCB (Pont-de-Claix : plate-forme chimique),
- Bifénox (Pont-de-Claix : plate-forme chimique),
- Chlorotoluron (Pont-de-Claix : plate-forme chimique),
- HAP (Pont-de-Claix).

- Un suivi en amont et en aval des principaux sites industriels des métaux lourds suivants :

- Arsenic,
- Cadmium,
- Chrome,
- Cuivre,
- Mercure
- Nickel,
- Plomb,
- Zinc.

- Un suivi dans les milieux des substances suivantes, ainsi qu'une recherche des sources d'émission :

- Pentachlorophénol,
- Hexachlorobenzène,
- Acifluorfen,
- DDD, DDE, DDT-p,p'

Ce travail fait l'objet d'une mise à jour dans le cadre de la révision du SAGE.

Contrat de milieu

Un contrat de rivière est un accord technique et financier pour redonner vie à la rivière par l'amélioration de la qualité de l'eau, la restauration et l'entretien des berges et du lit, la prévention des crues, la mise en valeur de l'écosystème aquatique.

Le territoire est concerné par deux contrats de rivière :

- Gresse, Lavanchon, Drac aval pour les communes de Claix, Varcès-Allières-et-Risset, Vif, Champ-sur-Drac et St-Georges-de-Commiers. Les enjeux de ce contrat sont les suivants :
 - Protection et pérennisation de la ressource en eau potable,
 - Réduction des dysfonctionnements géomorphologiques et des risques d'inondation,
 - Préservation et/ou renaturation des milieux aquatiques ou rivulaires dans le sens du bon état écologique (source : www.gesteau.eaufrance.fr).
- Romanche pour Séchilienne, Vaulnaveys-le-Bas, Vizille, Montchaboud, St-Pierre-de-Mésage, et pour partie Brié-et-Angonnes, Jarrie et Notre-Dame-de-Mésage.
 - Ce contrat est en cours d'élaboration (source : www.gesteau.eaufrance.fr)

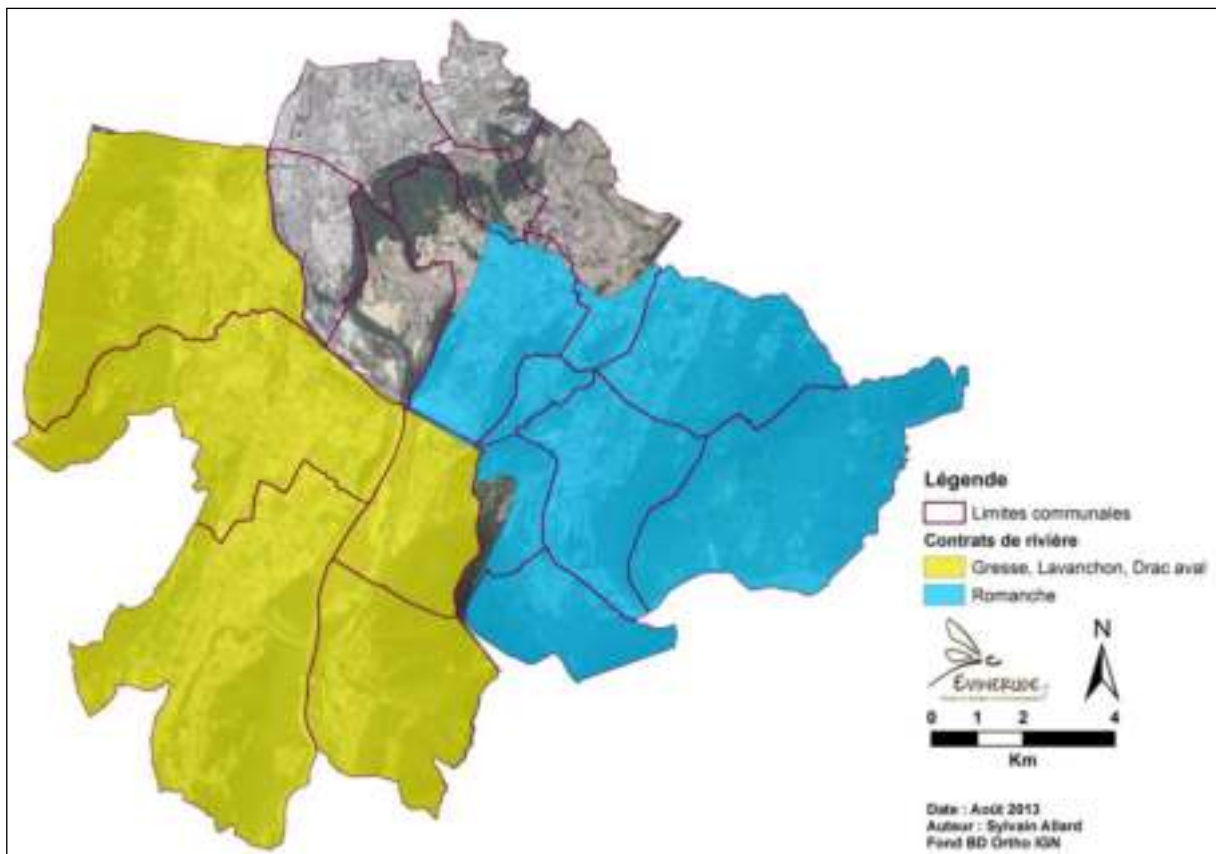


Figure 66 : Secteurs concernés par un contrat de rivière

3.4.4.3 Inventaires des campagnes de mesures

Les campagnes recensées dans la zone d'étude de surveillance de la qualité des eaux de surface sont :

- les suivis de la qualité des cours d'eau réalisés par l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse,
- les campagnes de surveillance des eaux de la Romanche réalisées par Cezus,
- les campagnes de surveillance des eaux de la Romanche et des eaux de ruissellement du site Grandes Carrières, réalisées par Arkema.

3.4.4.4 Suivi de la qualité des cours d'eau par l'Agence de l'Eau RMC

Dans ce paragraphe, nous présentons, tout d'abord, les états chimiques et écologiques généraux des différentes masses d'eaux superficielles données par l'Agence de l'eau, puis nous détaillons, pour chaque station de mesures, les analyses effectuées sur ces cours d'eau (eau et sédiment) avec une comparaison avec les NQE (Norme de Qualité Environnementale).

3.4.4.4.1 Détermination de l'état chimique et écologique

Dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau, les réseaux de suivi de l'état des eaux superficielles ont été réorganisés. En Isère, où se situe le projet, c'est l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse qui est en charge de la maîtrise d'ouvrage du réseau de Contrôle de Surveillance et des stations de Contrôle Opérationnel.

Sur l'ensemble de la zone d'étude, il est recensé 17 stations de mesure (Cf. figure suivante) permettant de déterminer la qualité des eaux des cours d'eau suivant :

- Le Drac ;
- La Romanche ;
- Le Canal de la Romanche ;
- La Gresse ;
- Le Lavanchon.

Le site de l'Agence de l'Eau n'indique de données de qualité, sur la période 2009-2011, que pour 6 stations.

Les réseaux de contrôle de surveillance et de contrôle opérationnel sont définis au niveau national conformément à l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux. Il évalue ainsi l'état écologique, l'état chimique et le potentiel écologique des eaux de surface par synthèse des résultats des deux dernières années pour l'état écologique et des trois dernières pour l'état chimique.

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
Rapport n° 69744/A

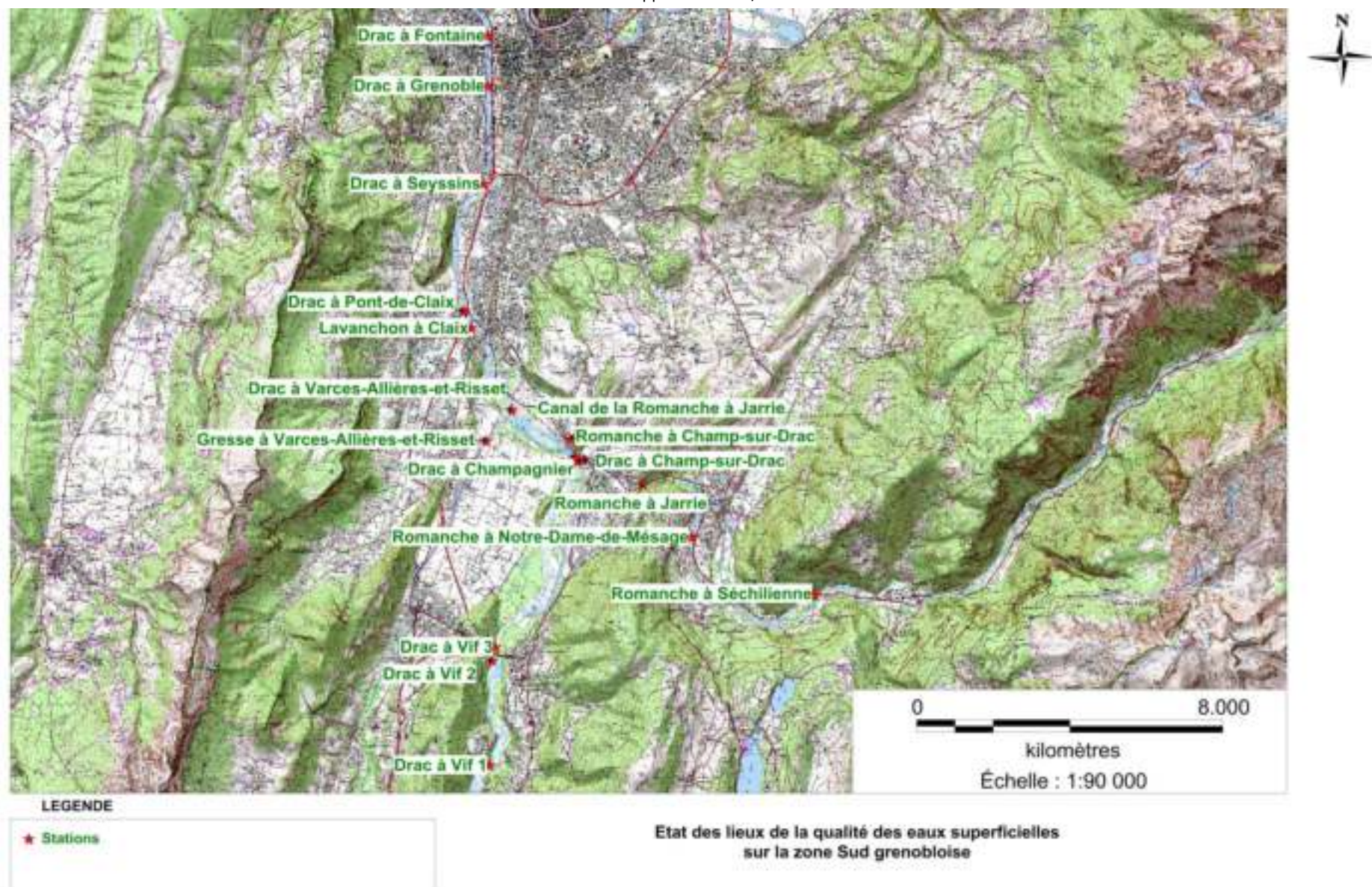


Figure 67 : Localisation des stations de mesures

➤ **Les différentes classes de qualité suivantes ont été définies :**

Les fiches de données de l'Agence de l'eau fournissent des informations sur l'état chimique et l'état écologique des cours d'eau. Les différentes classes de qualité sont les suivantes :

TBE	Très bon état
BE	Bon état
MOY	Etat moyen
MED	Etat médiocre
MAUV	Mauvais état
Ind	État indéterminé : absence actuelle de limites de classes pour le paramètre considéré, ou absence actuelle de référence pour le type considéré (biologie), ou données insuffisantes pour déterminer un état (physicochimie). Pour les diatomées, la classe d'état affichée sera "indéterminée" si l'indice est calculé avec une version de la norme différente de celle de 2007 (Norme AFNOR NF T 90-354)

Les critères d'appréciation sont définis par la DCE (Directive Cadre sur l'Eau) :

► **L'état écologique** d'une masse d'eau de surface résulte de l'appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés à cette masse d'eau. Il est déterminé à l'aide d'éléments de qualité : biologiques (espèces végétales et animales), hydromorphologiques et physico-chimiques, appréciés par des indicateurs (par exemple les indices invertébrés ou poissons en cours d'eau). Pour chaque type de masse de d'eau (par exemple : petit cours d'eau de montagne, lac peu profond de plaine, côte vaseuse...), il se caractérise par un écart aux « conditions de référence » de ce type, qui est désigné par l'une des cinq classes suivantes : très bon, bon, moyen, médiocre et mauvais. Les conditions de référence d'un type de masse d'eau sont les conditions représentatives d'une eau de surface de ce type, pas ou très peu influencée par l'activité humaine.

► **L'état chimique** d'une masse d'eau de surface est déterminé au regard du respect des normes de qualité environnementales (NQE) par le biais de valeurs de référence. Deux classes sont définies : bon (respect) et mauvais (non-respect). 41 substances sont contrôlées : 8 substances dites dangereuses (annexe IX de la DCE) et 33 substances prioritaires (annexe X de la DCE).

Sur la base de cette classification sont présentées ci-après les données collectées pour chacun des cours d'eau.

➤ Qualité du Drac

La qualité du Drac est contrôlée en différents points le long du cours d'eau. Parmi les résultats disponibles, on retrouve :

- deux stations en amont de la confluence avec la Romanche, au niveau de Vif,
- une station en amont de la confluence avec l'Isère, au niveau de Fontaine (donc en aval de la zone d'étude).

Les résultats obtenus pour ces trois stations sont présentés dans le tableau ci-dessous.

	Drac à Vif 1					Drac à Vif 2	Drac à Fontaine						
	2007	2008	2009	2010	2011	2008	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Bilan de l'oxygène	TBE ⁷	BE ⁸	TBE				BE	TBE					
Température	TBE						TBE						
Nutriments	TBE						BE						
Acidification	BE	TBE		BE			TBE					BE	
Salinité	Ind ⁹						Ind						
Polluants spécifiques		BE					BE						
Invertébrés benthiques	Ind						Ind						Ind
Diatomées	TBE						MOY		TBE	BE	MOY	TBE	
Poissons						BE							
Hydromorphologie													
Pressions hydromorphologiques							Faible						
Etat Ecologique	BE					BE							
Potentiel Ecologique							MOY ¹⁰		BE		MOY	BE	
Etat Chimique		BE					MAUV ¹¹						BE

Tableau 58 : Qualité des eaux du Drac

Globalement, les eaux du Drac sont de qualité avec un bon état écologique et chimique au niveau de Vif. L'état chimique se dégrade à proximité de Fontaine où il est classé comme mauvais entre 2005 et 2010. Par ailleurs la station de Drac à Fontaine présente un potentiel écologique moyen sur trois années à savoir 2005, 2006 et 2009.

Cette observation est retrouvée pour les diatomées qui sont, en dehors de ces années (2005, 2006 et 2009), de bonne voire très bonne qualité.

Concernant les invertébrés benthiques, le classement est « indéterminé » étant donné l'absence de référentiel pour le Drac.

⁷ TBE : Très Bon Etat

⁸ BE : Bon Etat

⁹ Ind : indéterminé

¹⁰ Moy : moyen

¹¹ MAU : mauvais

Les substances déclassantes, en 2009 et 2010, pour l'état chimique de la station Drac à fontaine sont les suivantes :

2009	2010
	benzo(ghi)pérylène
	Indéno(123c)pyrène
hexachlorocyclohexane	hexachlorocyclohexane
trichlorobenzène	

Tableau 59 : Substances déclassantes pour l'état chimique des eaux du Drac à Fontaine

➤ **Qualité de la Romanche et de son canal**

La Romanche vient se jeter dans le Drac à hauteur du Pont-de-Claix. On dispose des données de deux stations de mesure : l'une à Jarrie, l'autre au niveau du canal de la Romanche. La première se situe au droit des usines chimiques et métallurgiques de Jarrie, la seconde se situe plus en aval de la zone, sur le canal qui ne se jette dans le Drac qu'au niveau de Champagnier.

Les résultats obtenus sur ces deux stations sont présentés dans le tableau ci-dessous.

	Canal de la Romanche à Jarrie*						Romanche à Jarrie						
	2005	2006	2008	2009	2010	2011	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Bilan de l'oxygène	BE		TBE		BE		TBE						
Température	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE	TBE						
Nutriments	BE						TBE			BE			
Acidification	TBE				BE		TBE					BE	
Salinité	Ind						Ind						
Polluants spécifiques				BE					BE				
Invertébrés benthiques									BE				
Diatomées		Ind						TBE					
Poissons													
Hydromorphologie													
Pressions hydromorphologiques	Faible						Moyenne						
Etat Ecologique													
Potentiel Ecologique	BE	Ind					Moy	BE	BE	BE	BE	BE	BE
Etat Chimique				BE					BE				

Tableau 60 : Qualité des eaux de la Romanche

*Pas de données pour 2007 pour la station Canal de Romanche à Jarrie.

Le potentiel écologique des eaux de la Romanche apparaît bon entre 2006 et 2011.

➤ Qualité de la Gresse

La Gresse se jette dans le Drac à proximité de Varcès-Allières-et-Risset. Ce cours d'eau dispose d'une unique station de contrôle située à quelques centaines de mètres avant la confluence avec le Drac.

Les résultats de cette station sont présentés dans le tableau ci-dessous.

	Gresse à Varcès-A-et-R				
	2007	2008	2009	2010	2011
Bilan de l'oxygène	TBE				
Température	TBE		MED ¹²		MOY
Nutriments	TBE		BE		MOY
Acidification	BE	TBE	BE		
Salinité	Ind				
Polluants spécifiques		BE			
Invertébrés benthiques	TBE				
Diatomées	TBE				
Poissons		MAUV			
Hydromorphologie					
Pressions hydromorphologiques	Faible				
Etat Ecologique					
Potentiel Ecologique	BE		MED		MOY
Etat Chimique		BE			

Tableau 61 : Qualité des eaux de la Gresse

Sur la période 2008-2011, l'état chimique est bon. Toutefois, le potentiel écologique, bon en 2007-2008, semble se dégrader après 2008. Le potentiel écologique est dégradé **en raison** de la température.

➤ Evolution de la qualité des eaux de surfaces

Le tableau suivant synthétise l'évolution de la qualité des eaux de surface (Potentiel écologique, état écologique et état chimique), selon les données fournies par l'Agence de l'eau.

	Drac à Vif 1	Drac à Fontaine	Canal de la Romanche à Jarrie	Romanche à Jarrie	Gresse à Varcès-A-et-R
Potentiel écologique	-	Moy (2005-2006) Bon (2007-2008) Moy (2009) Bon (2010-2011) ➔	Bon (2005) Ind (2006-2011)	Moy (2005) Bon (2006-2011) ➔	Bon (2007-2008) Méd (2009-2010) Moy (2011) ➔
Etat écologique	Bon état (2007-2011) ➔	-	-	-	-
Etat chimique	Bon état (2008-2011) ➔	Mauvais (2005 - 2010) Bon (2011) ➔	Bon état (2009-2011) ➔	Bon état (2007-2011) ➔	Bon état (2008-2011) ➔

Tableau 62 : Evolution de la qualité des eaux

¹² MED : médiocre

3.4.4.4.2 Analyse des diatomées et invertébrés dans l'eau

Dans le cadre du programme de surveillance des cours d'eau, la DREAL Rhône-Alpes est intervenue de 2007 à 2010 en tant que maître d'ouvrage des opérations portant sur les investigations hydrobiologiques (diatomées, invertébrés) dans la mise en œuvre du réseau de contrôle de surveillance (RCS). Un rapport a été réalisé en 2012 afin de présenter ces résultats. Au sein de la zone d'étude du sud grenoblois, 4 stations de suivi sont recensées :

- Romanche à Jarrie
- Gresse à Varcès Allières et Risset
- Drac à Vif
- Drac à Fontaine : seule l'année 2010 est disponible pour les invertébrés.

Les résultats sont les suivants :

Nom point	INVERTEBRES 2007			INVERTEBRES 2008			INVERTEBRES 2009			INVERTEBRES 2010		
	Nb US	GFI	IBGN Eq	Nb US	GFI	IBGN Eq	Nb US	GFI	IBGN Eq	Nb US	GFI	IBGN Eq
Romanche à Jarrie	18	7	12	21	9	15	12	7	10	21	9	15
Gresse à Varcès	39	9	19	44	9	20	45	7	19	42	9	20
Drac à Vif	30	7	15	20	7	12	16	7	11	27	7	14
Drac à Fontaine	/	/	/	/	/	/	/	/	/	22	5	11

Nom point	DIATOMEES 2007		DIATOMEES 2008		DIATOMEES 2009		DIATOMEES 2010	
	IPS	IBD	IPS	IBD	IPS	IBD	IPS	IBD
Romanche à Jarrie	19.7	20	19.7	20	19.6	20	17.5	20
Gresse à Varcès	19.5	20	18.8	19.3	17.6	20	19.5	19.8
Drac à Vif	17.8	20	19.1	20	18	20	19.4	20
Drac à Fontaine	18,3	19,4	14,7	14,6	16,5	16,4	18,7	20

	Très bon
	Bon
	Moyen
	Indéterminé

GFI : groupe faunistique indicateur
Nb US : diversité faunistique
IPS : indice de polluo-sensibilité
IDB : Indice Biologique Diatomées
IBGN : Indice Biologique Global Normalisé

Tableau 63 : Résultats des suivis des invertébrés et des diatomées

Le Groupe Faunistique Indicateur utilisé pour le calcul de l'IBGN et basé sur la présence de certains taxons considérés comme indicateurs, varie de 0 (absence de taxons indicateurs) à 9 (présence de taxons indicateurs très polluosensibles). **Les résultats montrent sur que les taxons polluosensibles sont absents au Drac à Fontaine.**

3.4.4.4.3 Analyse des substances en présence dans l'eau et valeurs de référence

Pour chacune des stations suivies par l'Agence RMC, des mesures de qualité des eaux superficielles ont été effectuées selon les préconisations de l'arrêté du 25 janvier 2010 pour le calcul de l'état et les protocoles, sur différentes périodes : la physico-chimie, les métaux, les micropolluants et les pesticides. Elles concernent trois éléments représentatifs de la qualité de l'eau :

- L'eau à proprement parler,
- Les sédiments.

Afin de définir les substances dans les eaux superficielles susceptibles de présenter un intérêt pour l'étude de zone, nous avons réalisé le travail suivant :

- pour chaque station disposant de données de suivi ; compilation des différentes mesures et calcul des concentrations minimales, moyennes et maximales pour l'ensemble des paramètres, ainsi que de la fréquence de quantification,
- comparaison tout d'abord aux NQE réglementaires puis aux NQE provisoires en cas d'absence de NQE réglementaires (Norme de Qualité Environnementale) [NQE_VGE-INNERIS, www.ineris.com].

Ensuite, les critères suivants ont été retenus pour la sélection des substances, selon les 3 cas suivants :

- **Si C_{moy} (2009-2011) > valeur de référence alors composé retenu si fréquence quantification ≥ 15 % ou disposant d'au moins 3 quantifications,**
- **Si C_{moy} (2009-2011) < valeur de référence mais C_{max} (2009-2011) > valeurs de référence,** nous regardons au cas par cas en fonction de la fréquence de quantification, du nombre d'analyse, de la nature de la substance : **composé retenu si fréquence quantification ≥ 15 % ou disposant d'au moins 3 quantifications,**
- **Si pas de valeur de référence,** nous regardons au cas par cas en fonction de la fréquence de quantification, du nombre d'analyse, de la nature de la substance,... A titre informatif, nous utilisons dans ce cas les seuils de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine : **composé retenu si fréquence quantification ≥ 15 % ou disposant d'au moins 3 quantifications. Si C_{max} < seuil de potabilité le composé n'est pas retenu.**

Les substances en gras sont celles retenues comme substances à intérêt.

Pour la station Canal de Romanche à Jarrie :

Composés ayant une concentration moyenne (2009 à 2011) > valeur de référence:

- Diméthomorphe (8 prélèvements et 1 quantification) ;
- Pyrimethanil (8 prélèvements et 1 quantification) ;
- **Uranium (8 prélèvements et 7 quantifications) ;**
- **Zinc (8 prélèvements et 7 quantifications).**

Composés ayant une concentration moyenne (2009 à 2011) < valeur de référence mais C_{max} (2009-2011) > valeur de référence:

- **Titane (8 prélèvements et 4 quantifications) ;**

Composés quantifiés mais ne disposant pas de valeur de référence :

- 4-ter-butylphenol (8 prélèvements et 1 quantification) ;
- **Dibutyletain (5 prélèvements et 3 quantifications) ;**
- Phénanthrène (8 prélèvements et 1 quantification).

Pour la station Romanche à Jarrie :

Composés ayant une concentration moyenne (2009 à 2011) > valeur de référence :

- **Benzo (ghi) Perylene (16 prélèvements et 6 quantifications) ;**
- Etain (8 prélèvements et 1 quantification) ;
- **Uranium (8 prélèvements et 8 quantifications).**

Composés ayant une concentration moyenne (2009 à 2011) < valeur de référence mais Cmax (2009-2011) > valeur de référence :

- **Indeno (123c) Pyrène (16 prélèvements et 4 quantifications) ;**
- **Zinc (8 prélèvements et 8 quantifications).**

Composés quantifiés mais ne disposant pas de valeur de référence :

- Anthraquinone (16 prélèvements et 1 quantification) : Cmax< potabilité annexe 1 ;
- **Benzo (a) Anthracène (16 prélèvements et 3 quantifications) ;**
- Chrysène (16 prélèvements et 1 quantification) ;
- Decabromodiphenylether (16 prélèvements et 1 quantification) ;
- **Dibenzo (ah) Anthracène (16 prélèvements et 8 quantifications) ;**
- Methyl-2-naphtalène (16 prélèvements et 1 quantification) ;
- Phénanthrène (16 prélèvements et 2 quantifications) ;
- Pyrène (16 prélèvements et 1 quantification).

Pour la station Drac à Vif :

Composés ayant une concentration moyenne (2009 à 2011) > Valeur de référence :

- **Uranium (4 prélèvements et 4 quantifications).**

Composés ayant une concentration moyenne (2009 à 2011) < valeur de référence mais Cmax (2009-2011) > valeur référence : Aucun composé

Composés quantifiés mais ne disposant pas de valeur de référence :

- Bromoforme (12 prélèvements et 2 quantifications) : Cmax< potabilité annexe 1.

Pour la station Drac à Fontaine:

Composés ayant une concentration moyenne (2009 à 2011) > valeur de référence :

- Argent (12 prélèvements et 1 quantification) ;
- Chlorophenol-4 (20 prélèvements et 1 quantification) ;
- **Cuivre (16 prélèvements et 9 quantifications) ;**
- **DEHP (25 prélèvements et 6 quantifications) ;**
- Etain (12 prélèvements et 1 quantification) ;
- **Tétrachlorobenzène-1,2,4,5 (20 prélèvements et 3 quantifications) ;**
- **Titane (12 prélèvements et 7 quantifications) ;**
- **Uranium (12 prélèvements et 12 quantifications) ;**
- **Zinc (16 prélèvements et 13 quantifications) ;**

Composés ayant une concentration moyenne (2009 à 2011) < valeur de référence mais Cmax (2009-2011) > valeur de référence :

- **Benzo (ghi) Perylene (24 prélèvements et 3 quantifications) ;**
- **HCH alpha (24 prélèvements et 3 quantifications) ;**
- **HCH beta (24 prélèvements et 3 quantifications) ;**
- **HCH gamma (34 prélèvements et 16 quantifications) ;**
- **Indeno (123c) Pyrène (24 prélèvements et 3 quantifications) ;**
- Pentachlorobenzène (34 prélèvements et 2 quantifications) ;
- **Plomb (24 prélèvements et 5 quantifications) ;**
- **Trichlorobenzène-1,2,4 (24 prélèvements et 20 quantifications) ;**
- **Trichlorobenzènes (20 prélèvements et 3 quantifications).**

Composés quantifiés mais ne disposant pas de valeur de référence :

- 4-ter-butylphenol (24 prélèvements et 1 quantification) ;
- Benzo (a) Anthracène (16 prélèvements et 1 quantification) ;
- **Chrysène (16 prélèvements et 3 quantifications) ;**
- Decabromodiphenylether (24 prélèvements et 1 quantification) ;
- **Dibenzo (ah) Anthracène (16 prélèvements et 4 quantifications) ;**
- **Dibutyletain (13 prélèvements et 3 quantifications) ;**
- Dichlorophenol-3,4 (16 prélèvements et 1 quantification) ;
- **Dinitrotoluène-2,4 (16 prélèvements et 12 quantifications) ;**
- **Dinitrotoluène-2,6 (16 prélèvements et 5 quantifications) ;**
- DNOC (22 prélèvements et 6 quantifications) : Cmax< potabilité annexe 1.
- **Fosethyl alu (18 prélèvements et 9 quantifications) ;**
- Phenanthrene (16 prélèvements et 1 quantification) ;
- Propamocarb (12 prélèvements et 1 quantification) : Cmax< potabilité annexe 1 ;
- Tributylphosphate (20 prélèvements et 1 quantification) ;
- **Trichlorobenzène-1,2,3 (24 prélèvements et 18 quantifications) ;**
- Trichlorobenzène-1,3,5 (24 prélèvements et 2 quantifications).

Pour la station Gresse à Varcès :

Composés ayant une concentration moyenne (2009 à 2011) > valeur de référence :

- Benzo (ghi) Perylene (12 prélèvements et 1 quantification) ;
- **Uranium (4 prélèvements et 4 quantifications).**

Composés ayant une concentration moyenne (2009 à 2011) < valeur de référence mais Cmax (2009-2011) > valeur de référence : Aucun composé

Composés quantifiés mais ne disposant pas de valeur de référence :

- Benzo (a) Anthracene (12 prélèvements et 1 quantification) ;
- Chrysène (12 prélèvements et 1 quantification) ;
- Dibenzo (ah) Anthracene (12 prélèvements et 1 quantification) ;
- Phenanthrene (12 prélèvements et 1 quantification) ;
- Pyrene (12 prélèvements et 1 quantification).

Pour la station Lavanchon à Claix :

Composés ayant une concentration moyenne (2009 à 2011) > valeur de référence :

- Arsenic (8 prélèvements et 1 quantification).
- **Benzo (ghi) Perylene (8 prélèvements et 2 quantifications) ;**
- **Cuivre (8 prélèvements et 6 quantifications) ;**
- **Indeno (123c) Pyrene (8 prélèvements et 2 quantifications) ;**
- **Uranium (8 prélèvements et 7 quantifications) ;**
- **Zinc (8 prélèvements et 6 quantifications).**

Composés ayant une concentration moyenne (2009 à 2011) <valeur de référence mais Cmax (2009-2011) > valeur de référence: aucun composé

Composés quantifiés mais ne disposant pas de valeur de référence :

- **Benzo (a) Anthracene (8 prélèvements et 2 quantifications) ;**
- **Chrysène (8 prélèvements et 2 quantifications) ;**
- **Dibenzo (ah) Anthracene (8 prélèvements et 3 quantifications) ;**
- **Dibutyletain (8 prélèvements et 2 quantifications) ;**
- Dioctyletain (8 prélèvements et 1 quantification1) ;
- Dichlorvos (8 prélèvements et 1 quantification) : Cmax< seuil potabilité annexe 1 ;
- Monooctyletain (8 prélèvements et 1 quantification1) ;
- Phenanthrene (8 prélèvements et 1 quantification) ;
- Pyrene (8 prélèvements et 1 quantification).

L'annexe 8 récapitule l'ensemble des tableaux de synthèse.

3.4.4.4.4 Analyse des substances en présence dans les sédiments et valeurs de référence

La qualité des sédiments est également suivie au niveau de ces différentes stations. Pour les sédiments il n'existe pas de valeur de NQE.

La qualité des sédiments a été comparée aux seuils TEC-PEC de MacDonald et al (2000). Ces seuils de « threshold effect concentration »(TEC) et « probable effect concentration » (PEC) donnent une interprétation en termes de risque ecotoxicologique. Ils correspondent respectivement à la valeur en dessous de laquelle aucun effet ecotoxicologique ne serait à attendre, et au-dessus de laquelle un effet est probable. Ils sont obtenus selon une approche de type consensus, consistant à moyenner des seuils préalablement définis par différentes approches. Les valeurs utilisées sont dérivées de critères de qualité pour les sédiments nord- américains.

A noter que pour le bassin versant du Rhône, une valeur maximale de 60 µg/kg en PCB est recommandée par le Service de Navigation Rhône Saône et la DIREN (Direction Régionale de l'Environnement) et qui détermine la possibilité de remise au Rhône des sédiments. Il s'agit de la même valeur que celle du TEC.

De nombreux composés ne disposent pas de valeur de référence. L'absence de valeur de référence ne permet pas de conclure quant à un réel impact, mais les concentrations, des métaux notamment, de plusieurs grammes par kg de matière sèche sont significatifs ; Il s'agit probablement là du signe d'une accumulation de sédiments anciens.

Ainsi, le tableau suivant présente les composés contenus dans les sédiments ayant :

- soit des concentrations moyennes (2009-2011) > valeur de référence (TEC),
- soit des concentrations maximales (2009-2011) > valeur de référence (TEC),
- soit des concentrations moyennes (2009-2011) élevées (> 1 g/kg) en l'absence de valeur de référence (TEC).

Station	Conc moy > TEC	Conc moy > PEC	Conc max > TEC	Conc max > PEC	Concentration notable et absence de valeur de référence
Canal de Romanche à Jarrie	Arsenic		PCB		Aluminium
	Chrome				Fer
	Nickel				Titane
Romanche à Jarrie			Arsenic		Aluminium
			Chrome		Fer
					Titane
Drac à Vif 1	Chrome				Aluminium
	Nickel				Fer
					Titane
Drac à Fontaine	Chrome		Arsenic		Aluminium
	Nickel				Fer
					Titane
Lavanchon à Claix			Zinc		Aluminium
					Fer
Gresse à Varcès					Aluminium
					Fer
					Titane

Tableau 64 : Synthèse des substances dans les sédiments dont les concentrations moyennes sont soit élevées soit supérieures aux valeurs de référence par station

Les analyses montrent la présence de PCB dans les sédiments à la station Drac à Fontaine à des concentrations inférieures au TEC. Pour certains PCB, les fréquences de quantification sont de 100 %. Une corrélation possible entre la présence de PCB dans la nappe et la présence de PCB dans les sédiments dans le Drac a été mise en évidence au niveau de Pont-de-Claix. Les PCB présents dans les eaux pompées se retrouvent ensuite dans les eaux du Drac.

Une étude intitulée « Micropolluants dans les sédiments de la région Rhône-Alpes » a été réalisée par le Service Ressources Energie Milieux et Prévention des Pollutions (REMIPP) entre 2006 et 2011. Ce rapport exploite les données sur sédiments extraites des banques des Agences de l'eau (Rhône- Méditerranée et Loire-Bretagne) et de la DREAL Rhône-Alpes pour la période 2006-2011. Il décline l'action 19 du deuxième plan régional santé environnement (PRSE2) relative à l'amélioration des connaissances sur les apports dans l'eau et les sédiments de substances sources de risques pour la santé (et plus particulièrement sa mesure 51 : valoriser les données relatives aux sédiments, tous polluants confondus). Il apporte plus généralement des éléments de connaissance sur les niveaux d'imprégnation des sédiments par certains composés, à l'appui de démarches s'appuyant sur la connaissance de l'état des milieux.

La carte suivante, issue de cette étude, donne une synthèse de la qualité des sédiments pour les stations Agence de l'eau implantées dans la zone d'étude.

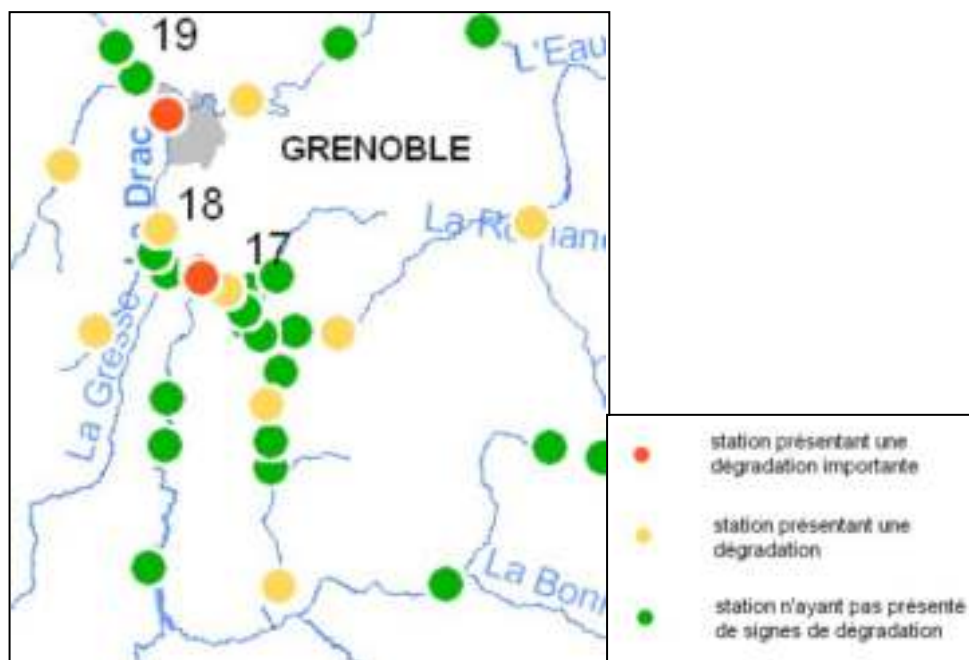


Figure 68 : Carte de synthèse de la qualité des sédiments (2006-2011 étude REMIPP)

Les stations pour lesquelles un marquage des sédiments a été détecté sont les suivantes :

n	Dnt	code	site	Métaux	PCB	HAP	Autres
17	38	06144950	Canal de la Romanche à Jarrie	1	3	1	3
18	38	06143100	Drac à Champagnier	0	3	0	0
19	38	06146500	Drac à Fontaine	1	1	1	3

Tableau 65 : Stations avec un marquage dans les sédiments (2006-2011 étude REMIPP)

Cette étude montre

- une dégradation importante des sédiments en PCB pour les stations Canal de la Romanche à Jarrie et Drac à Champagnier.
- une dégradation importante des sédiments en autres polluants pour les stations Canal de la Romanche à Jarrie (DDT (dichlorodiphényltrichloroéthane), DDE (dichlorodiphényldichloroéthylène), DDD (dichlorodiphényldichloroéthane), HCB (hexachlorobenzène), HCH (hexachlorocyclohexane), tributylétain cation, pentachlorobenzène) et Drac à Fontaine (DDT, DDE, DDD, diflufenicanil, chloroforme, 1,2,4 trichlorobenzène, 1,2,3 trichlorobenzène, BTEX).

3.4.4.4.5 Analyse des substances en présence dans les poissons et valeurs de référence

Données disponibles

Au niveau des cours d'eau de la zone d'étude, l'ONEMA nous a communiqué les données en sa possession concernant les analyses effectuées sur les poissons entre 2009 et 2011.

Sur la zone d'étude, des données sont disponibles sur les communes suivantes :

- Vif : Le Drac
- Vizille : Ruisseau du Vernon
- Jarrie : Canal de la Romanche
- Claix : Le Lavanchon
- Champagnier : Le Drac
- Notre-Dame-de-Mesage : La Romanche

Valeur de référence

Les concentrations en PCB sont comparées aux valeurs fixées par le règlement européen n°1259/2011 modifiant le règlement (CE) n°1881/2006 concernant les teneurs maximales en dioxines, en PCB de type dioxine, et en PCB autres que ceux de type dioxines des denrées alimentaires, applicable à partir du 01/01/2012.

Les concentrations en métaux (cadmium, mercure et plomb) sont comparées au règlement CE n°1881/2006 (modifié par le règlement n°488/2014 du 12 mai 2014 pour le cadmium) portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires.

Paramètres	Valeurs de référence retenue
Somme des dioxines (OMS-PCDD/F-TEQ)	3,5 pg/g de poids frais
Somme des dioxines et PCB de type dioxines (OMS-PCDD/F-PCB TEQ)	6,5 pg/g de poids frais sauf anguille: 10 pg/g de poids frais
Somme des PCB (6) autres que ceux de type dioxines (PCB non dioxin-like ou PCB-NDL)	125 000 pg/g de poids frais sauf anguille: 300 000 pg/g de poids frais
Cadmium	0,05 mg/kg de poids frais sauf anguille 0,1 mg/kg de poids frais
Mercure	0,5 mg/kg de poids frais sauf anguille et brochet: 1 mg/kg de poids frais
Plomb	0.3 mg/kg de poids frais

Tableau 66 : Valeurs de référence utilisées pour les poissons

Synthèse des résultats

L'ensemble des analyses est disponible en annexe 14.

Métaux

Sur l'ensemble des cours d'eau, aucune contamination des différentes espèces étudiées n'est relevée.

Dioxines et Furanes

Seuls 2 dépassements (7,89 pg/g et 6,09 pg/g) de la valeur de référence (3,5 pg/g) sont observés sur la commune de Jarrie au niveau du Canal de la Romanche, en 2010 pour la truite de rivière (2 échantillons sur 6 analysés).

Somme Dioxines-furanes et PCB de type dioxines

Des dépassements de la valeur de référence (6,5 pg/g) sont observés sur les communes suivantes :

- Vif : Le Drac.
 - 1 échantillon de truite de rivière pour l'année 2011 (5 échantillons analysés)
 - 1 échantillon de blageon pour l'année 2011 (1 échantillon analysé comprenant 24 individus)
- Jarrie : Canal de la Romanche
 - 1 échantillon de chevaline pour l'année 2010 (1 échantillon analysé)
 - 1 échantillon de chabot pour l'année 2010 (1 échantillon analysé comprenant 15 individus)
 - 6 échantillons de truite de rivière pour l'année 2010 (6 échantillons analysés)
- Claix : Le Lavanchon
 - 3 échantillons de barbeau fluvial pour l'année 2010 (3 échantillons analysés)
 - 1 échantillon de blageon pour l'année 2010 (1 échantillon analysé comprenant 21 individus)
- Champagnier : Le Drac
 - 1 échantillon de vairon pour l'année 2009 (1 échantillon analysé comprenant 29 individus)

PCB autres que ceux de type dioxines (PCB non dioxin-like ou PCB-NDL):

Des dépassements de la valeur de référence (125 000pg/g) sont observés sur les communes suivantes :

- Vif : Le Drac.
 - 2 échantillons de truite de rivière pour l'année 2011 (5 échantillons analysés)
 - 1 échantillon de blageon pour l'année 2011 (1 échantillon analysé comprenant 24 individus)
 - 1 échantillon de barbeau fluvial pour l'année 2011 (1 échantillon analysé comprenant 2 individus)
- Jarrie : Canal de la Romanche
 - 1 échantillon de chevaline pour l'année 2010 (1 échantillon analysé)
 - 1 échantillon de chabot pour l'année 2010 (1 échantillon analysé comprenant 15 individus)
 - 6 échantillons de truite de rivière pour l'année 2010 (6 échantillons analysés)
- Claix : Le Lavanchon
 - 3 échantillons de barbeau fluvial pour l'année 2010 (3 échantillons analysés)
 - 1 échantillon de blageon pour l'année 2010 (1 échantillon analysé comprenant 21 individus)

Conclusion

Des dépassements des valeurs réglementaires en dioxines-furanes et PCB sont relevés dans les poissons au niveau des cours d'eau suivants : Le Drac (à Vif et à Champagnier), Le Lavanchon (à Claix) et le Canal de la Romanche (à Jarrie).

Des arrêtés préfectoraux interdisent la consommation ainsi que de la commercialisation des poissons pêchés dans ces portions des cours d'eau concernés :

- 31 juillet 2009 : Arrêté préfectoral) portant interdiction de la consommation ainsi que de la commercialisation des poissons pêchés dans la rivière le Drac, dans sa portion comprise entre sa confluence avec la rivière La Romanche et sa confluence avec la rivière l'Isère, et dans la rivière la Romanche, dans sa portion comprise entre le point dit "seuil Tardy" et sa confluence avec la rivière le Drac.
- 24 mai 2011 : Arrêté préfectoral portant interdiction de la consommation de certaines espèces de poissons pêchés dans la rivière Le Lavanchon et de ses affluents Robine et Suze de l'aval du pont de l'A51 (commune de Varcis - Allières et Risset) à sa confluence avec le Drac.
- 22 septembre 2011 : Arrêté préfectoral portant interdiction de la consommation de toutes les espèces de poissons pêchés dans le canal de la Romanche, à partir de l'aval de sa prise d'eau sur la commune de Vizille.

3.4.4.5 Commune de Jarrie

3.4.4.5.1 Campagnes de surveillance des eaux de la Romanche : Cezus

En plus des contrôles des rejets, huit prélèvements par an sont effectués sur trois points afin de vérifier l'absence d'impact des rejets sur les eaux réceptrices de la Romanche. Ces trois points de prélèvements sont :

- le point juste avant la jonction avec le rejet d'Arkema (n°1),
- le point dans le Drac (la confluence du Drac et de la Romanche) en aval du point de rejet global de la plate-forme (Saut du moine, n°2),
- le point dans la Romanche en amont du point de rejet global de la plate-forme (Pont de la Madeleine, n°3).

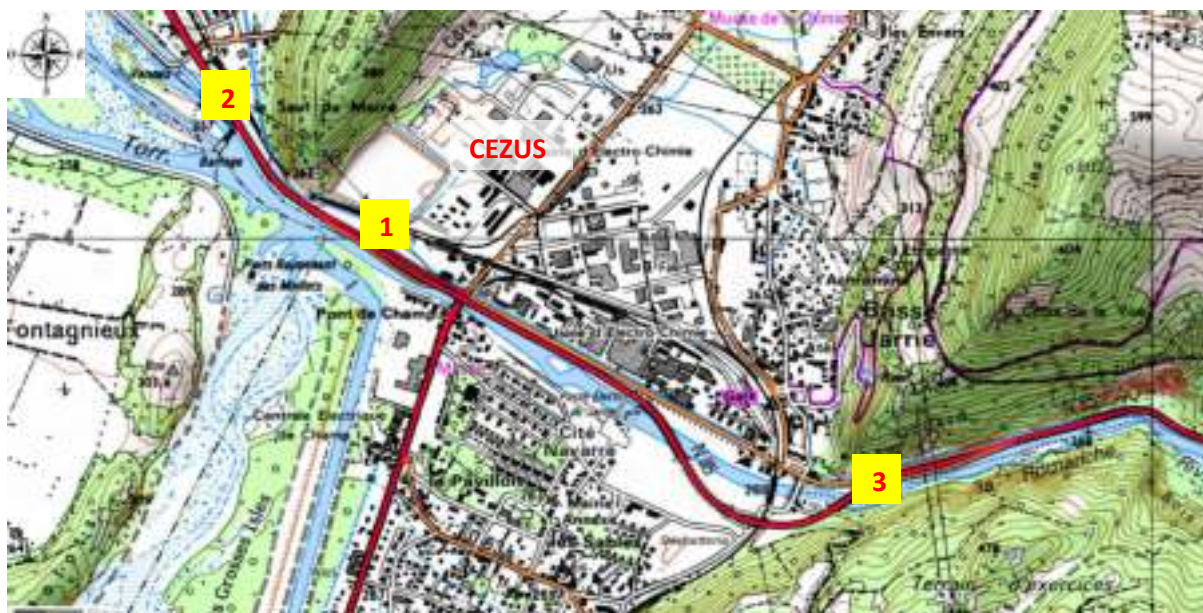


Figure 69 : Points de surveillance des eaux de la Romanche (Cezus)

Les analyses effectuées concernent :

- la température, le pH à 20°C,
- la couleur apparente et la couleur vraie (depuis 2009),
- la Demande Biologique en Oxygène (DBO5),
- la Demande Chimique en Oxygène (DCO),
- les Matières En Suspension (MES),
- le Zirconium (Zr), le Magnésium (Mg), l'Aluminium (Al), le Nickel (Ni), le Chrome total (Cr).

Pour le point 1, seules deux NQE sont disponibles pour les substances en présence, il s'agit de celle du nickel qui vaut 20 µg/L et celle du chrome qui vaut 3,4 µg/L. Les mesures réalisées au niveau du point « Rejet avant la rencontre avec le rejet d'ARKEMA » présentent toutes des concentrations en nickel et en chrome inférieures aux NQE de 2009 à 2011.

Le suivi montre notamment la présence d'aluminium (concentration maximale de 0,45 mg/l entre 2009 et 2011 : absence de NQE).

En ce qui concerne les stations de mesure en amont (point 3) et en aval (point 2) de la Romanche, les concentrations en nickel et chrome sont inférieures aux NQE entre 2009 et 2011. Concernant d'aluminium, la concentration maximale est de 2,99 mg/l en amont et de 2,6 mg/l en aval, entre 2009 et 2011.

Ces suivis montrent la présence de zirconium, de magnésium et d'aluminium (absence de NQE pour ces composés).

Pour l'ensemble des substances mesurées, les concentrations dans la Romanche en amont et en aval du point de rejet de l'établissement de CEZUS Jarrie sont équivalentes (rapport proche de 1).

3.4.4.5.2 Campagnes de surveillance des eaux de la Romanche : Arkema

Des prélèvements instantanés sont réalisés dans la Romanche huit fois par an, en amont et en aval des différents points de rejets du site.

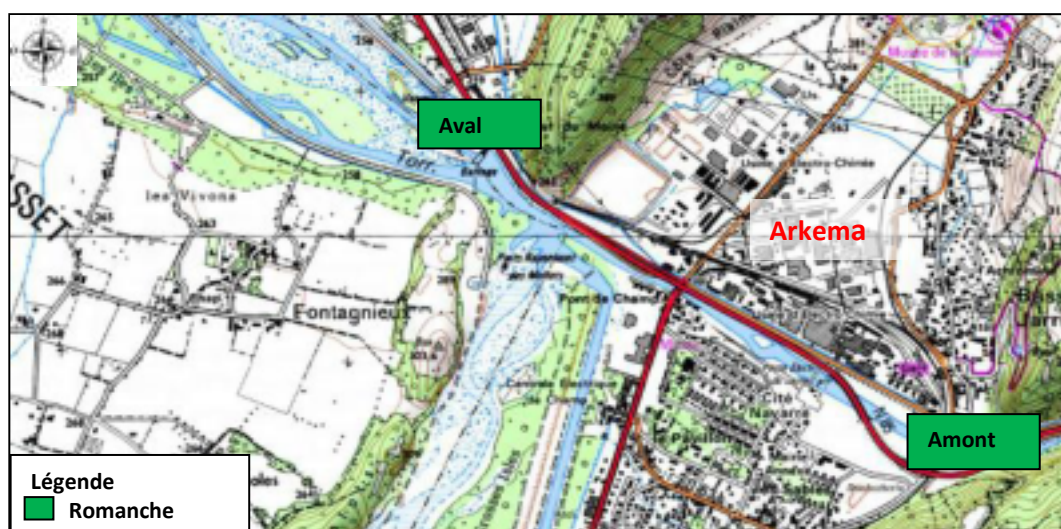


Figure 70 : Points de surveillance des eaux de surface : la Romanche (ARKEMA)

Les composés suivis sont :

- MES, DCO, DBO5,
- Les chlorures,
- le chlore libre,
- l'aluminium,
- le chrome total et le chrome VI,
- le mercure,
- l'azote global.

Seuls le chrome et le mercure disposent de NQE (3,4 µg/l pour le chrome et 0,05 µg/l pour le mercure). Ceci étant, les limites de quantification de ces éléments (10 µg/l pour le chrome et 0,5 µg/l pour le mercure) sont supérieures à leur NQE, il est donc impossible de conclure quant à un excès de concentration. Les concentrations en mercure et chrome sont inférieures aux limites de quantification entre 2009 à 2011, sauf en décembre 2011, la mesure de mercure donne une concentration de 0,02 µg/L (en amont et en aval), ce qui est inférieure à la NQE du mercure (0,05 mg/L).

Le suivi montre la présence de chlorures (concentration maximale de 33,3 mg/l entre 2009 et 2011 (en aval) : absence de NQE) et d'aluminium (concentration maximale de 2,12 mg/l entre 2009 et 2011(en amont) : absence de NQE).

Les concentrations dans la Romanche en amont et en aval du point de rejet de l'établissement d'Arkema sont équivalentes (rapport proche de 1).

Actuellement, une étude est en cours sur le site Arkema en collaboration avec les BRGM. Les substances à intérêt mises en évidence dans cette étude, pour le milieu eau superficielle, sont le chlorate de sodium et le perchlorate de sodium.

3.4.4.6 Communes de Champ/Drac : Campagnes de surveillance des eaux de ruissellement du site Grandes Carrières : Arkema

Les eaux de ruissellement sont surveillées en différents points (leur localisation est présentée sur le plan ci-après) :

- a : La Combe
- a' : Le Marais
- b : Champ Village
- c : Fond Fraîche
- d : La Madeleine

Peu de données sont au-dessus des limites de quantification. **Entre 2009 et 2011, pour tous les composés, aucune concentration ne dépasse les NQE.**

Il est à noter que le trichloroéthylène (NQE : 10 µg/l), a été quantifié entre 2009 et 2011, sur différentes stations, tout en restant inférieur à la NQE :

- La Madeleine : août 2009 (1,1 µg/l) et février 2011 (1,1 µg/l),
- Marais : en mai 2009 (1,3 µg/l),

Le 1,2-dichloroéthane (NQE : 10 µg/l) a été quantifié sur la station La Madeleine trois fois entre février et mai 2009 (valeurs de 5 à 7 µg/l), tout en restant inférieur à la NQE.

Le tétrachlorure de carbone a été quantifié sur la station Marais en février, mai, août et novembre 2009, en novembre 2010 et en décembre 2011 (valeurs variant de 3 à 4 µg/l). Ces concentrations sont inférieures à la NQE (12 µg/l).

Le 1,1,2-trichloroéthane a été quantifié sur deux stations : La Madeleine en août 2009 et Le Marais en février et mai 2009 (valeurs variant de 5 à 6 µg/l). Ces concentrations sont inférieures à la NQE (300 µg/l).

Certaines substances présentent des limites de quantification très proche de la NQE comme c'est le cas pour le chloroforme : une limite de quantification de 3 µg/L pour une NQE de 2.5 µg/L.

En conclusion, entre 2009 et 2011, ont été quantifiés le tétrachlorure de carbone (4 µg/l), le 1,2 dichloroéthane (7 µg/l), le 1,1,2 trichlorométhane (6 µg/l) et le trichloroéthylène (1,7 µg/l). Cependant, aucune valeur ne dépasse les seuils de référence.

La carte suivante montre les points de contrôle d'ARKEMA sur les eaux superficielles.

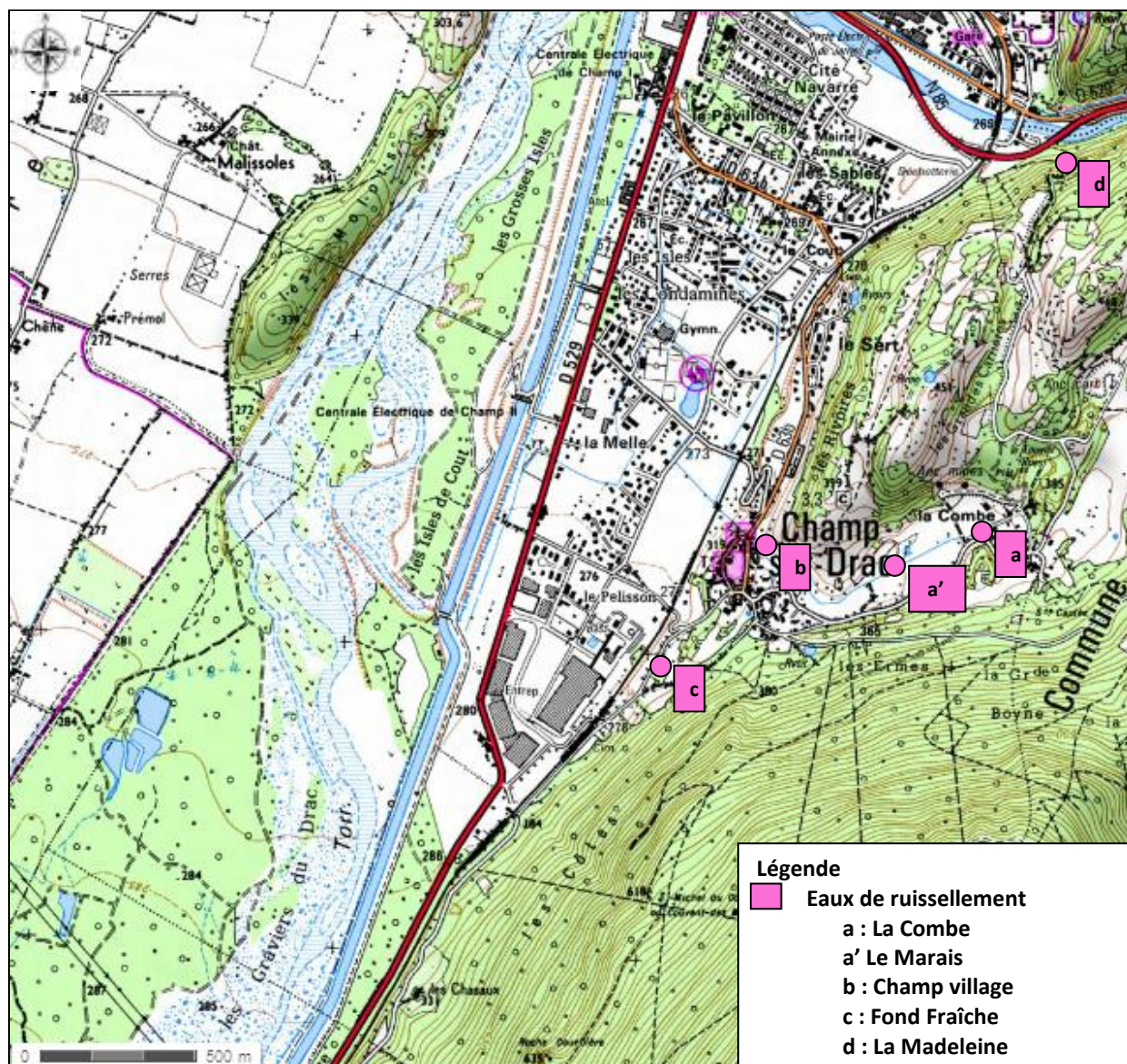


Figure 71 : Points de surveillance des eaux de ruissellement (ARKEMA)

3.4.4.7 Liens entre les eaux superficielles et les eaux souterraines

Des eaux souterraines sont pompées au niveau des plates-formes de Jarrie et de Pont-de-Claix pour être utilisées dans les procédés industriels.

Ces eaux sont ensuite rejetées dans la Romanche pour la plate-forme de Jarrie et dans le Drac pour la plate-forme de Pont-de-Claix. Pour la plate-forme de Jarrie, un confinement hydraulique est mis en place avec un rejet des eaux pompées dans La Romanche.

Un transfert de substances des eaux souterraines vers les eaux superficielles est donc possible.

Pour la plate-forme de Jarrie, entre 2009 et 2011, les substances retenues dans les eaux souterraines sont les suivantes:

- les chlorures (Plate-forme Jarrie),
- les nitrates, le sodium (qualitomètre de jarrie 07964X0392),
- le mercure, le fer, le manganèse (Plate-forme Jarrie),
- l'aluminium, l'arsenic, le baryum, le titane (Plate-forme Jarrie),
- le 1,2 dichloroéthane (Plate-forme Jarrie et Espace de la Madeleine),
- l'uranium, le zirconium (Plate-forme Jarrie),
- le benzène (Espace de la Madeleine)
- les hydrocarbures, le naphthalène (Espace de la Madeleine)
- le trichloréthylène (Espace de la Madeleine),
- la somme trichloréthylène et tétrachloréthylène (Espace de la Madeleine),
- le tétrachlorure de carbone (Espace de la Madeleine),
- le Beta HCH (Espace de la Madeleine),
- le 1,1,2-trichloroéthane, le 1,1 dichloroéthane (Espace de la Madeleine),

Pour la période 2009-2011, le suivi réalisé par les industriels dans les eaux de la Romanche concerne les composés suivants : aluminium, chrome, mercure, nickel, magnésium, chlorure, chlore, zirconium. Ce suivi montre la présence de chlorures, de zirconium, de magnésium et d'aluminium (absence de NQE pour ces composés). Pour le nickel, le chrome et le mercure, les concentrations mesurées sont inférieures aux NQE.

Ainsi, la présence de certains composés dans la Romanche (aluminium, chlorures, et zirconium) pourrait provenir des rejets des eaux souterraines pompées au droit de la plate-forme.

La station de l'agence de l'eau « Romanche à Jarrie » positionnée en amont du rejet de la plate-forme de Jarrie dans la Romanche, ne peut pas être utilisée pour étudier le transfert possible des substances de la nappe vers la Romanche.

Pour cette même période, le suivi de la qualité des eaux du Drac effectué par l'Agence de l'eau à la station Drac à Fontaine (station en aval du rejet de la plate-forme de Jarrie) a permis de retenir les substances suivantes comme substances à intérêt :

- cuivre/ titane/ zinc/plomb/uranium
- DEHP, chrysène
- 1,2,4,5 tétrachlorobenzène
- trichlorobenzènes/1,2,4 trichlorobenzène/ 1,2,3 trichlorobenzène
- foséthyl aluminium, dibutylétain
- HCH alpha/HCH beta/HCH gamma
- benzo (ghi) Perylene / indeno (123c) Pyrène / dibenzo (ah)anthracène
- dinitrotoluène-2,4 / dinitrotoluène-2,6

Ce suivi montre la présence de composés dans le Drac (uranium, titane, hexachlorocyclohexane) pouvant provenir des rejets des eaux souterraines pompées au droit de la plate-forme de Jarrie.

Certains composés présents dans les eaux de la nappe ne sont pas suivis par l'Agence de l'eau ni par les industriels: Fer, Manganèse, hydrocarbures totaux. Les autres composés sont soit inférieurs à la LQ soit inférieurs aux NQE.

Pour la plate-forme de Pont-de-Claix, entre 2009 et 2011, les substances retenues dans les eaux souterraines au droit de la plate-forme, sont les suivantes

- trichloréthylène / tétrachloréthylène (Piézomètres plate-forme Pont-de-Claix),
- hexachlorobutadiène (Piézomètres plate-forme Pont-de-Claix),
- hexachloréthane (Piézomètres plate-forme Pont-de-Claix),
- lindane et ses isomères (Piézomètres plate-forme Pont-de-Claix),
- cis 1,2-dichloroéthylène (Piézomètres plate-forme Pont-de-Claix),
- chlorobenzènes dont le 1,2,4-trichlorobenzène, le 1,2-dichlorobenzène, et le monochlorobenzène, (Piézomètres plate-forme Pont-de-Claix),
- cumène (Piézomètres plate-forme Pont-de-Claix),
- tétrachlorure de carbone (Piézomètres plate-forme Pont-de-Claix),
- chloroforme (Piézomètres plate-forme Pont-de-Claix),
- polychlorobiphényles (Piézomètres plate-forme Pont-de-Claix),
- oxadiazon (qualitomètre 07964X0335),
- diuron (qualitomètre 07964X0335),
- foséthyl aluminium (qualitomètre 07964X0335),
- chlorméquat chlorure (qualitomètre 07964X0335)

Pour cette même période, le suivi de la qualité des eaux du Drac effectué par l'Agence de l'eau à la station Drac à Fontaine permis de retenir les substances suivantes comme substances à intérêt :

- cuivre/ titane/ zinc/plomb/uranium
- DEHP, chrysène
- 1,2,4,5 tétrachlorobenzène
- trichlorobenzènes/1,2,4 trichlorobenzène/ 1,2,3 trichlorobenzène
- foséthyl aluminium, dibutyletain
- HCH alpha/HCH beta/HCH gamme
- benzo (ghi) Perylene / indeno (123c) Pyrène / dibenzo (ah)anthracène
- dinitrotoluène-2,4 / dinitrotoluène-2,6

Ce suivi montre la présence de composés dans le Drac (foséthyl aluminium, hexachlorocyclohexane et trichlorobenzènes) pouvant provenir des rejets des eaux souterraines pompées au droit de la plate-forme.

Certains composés présents dans les eaux de la nappe ne sont pas suivis par l'Agence de l'eau à la station Drac à Fontaine : cumène et monochlorobenzène. Les autres composés sont soit inférieurs à la LQ soit inférieurs aux NQE.

Un cas particulier concerne **l'oxadiazon** car bien que la concentration moyenne et la concentration maximale de ce composé soient inférieures à la NQE, les concentrations sont proches de cette valeur de référence et la fréquence de quantification de ce composé dépasse les 30 % (station Drac à Fontaine). De plus, ce composé est retrouvé dans les eaux souterraines. **Par conséquent, l'oxadiazon est retenu comme substance à intérêt pour les eaux de surface.**

Le tableau suivant reprend les substances détectées dans les eaux de la nappe et indique leurs présences ou non dans les eaux de surfaces (suivi mené par l'Agence de l'eau et suivi mené par les industriels). Les substances, en gras, retenues comme substances à intérêt dans les eaux de surfaces sont celles :

- présentes dans la nappe et ayant des concentrations dans les eaux de surfaces supérieures aux NQE (cas particulier pour l'oxadiazon),
- présentes dans la nappe et n'ayant pas de NQE,
- présentes dans la nappe et non suivi dans les eaux de surface.

Nappe Pont-de-Claix	Eau de surface Drac à Fontaine	Nappe Jarrie	Eau de surface Drac à fontaine
hexachlorobutadiène	Suivi Agence de l'eau < LQ	chlorures	Présent suivi industriel: absence NQE
hexachloréthane	Suivi Agence de l'eau < LQ	fer	Non suivi
cis 1,2-dichloroéthylène	Suivi Agence de l'eau < LQ	manganèse	Non suivi
monochlorobenzène	Non suivi	mercure	Suivi Agence de l'eau < NQE
1,2,4-trichlorobenzène,	Suivi Agence de l'eau > NQE	1,2 dichloroéthane	Suivi Agence de l'eau < NQE
1,2-dichlorobenzène	Suivi Agence de l'eau < NQE	aluminium	Non suivi par Agence de l'eau mais présent dans les suivis industriels: absence NQE
cumène	Non suivi	arsenic	Suivi Agence de l'eau < NQE
chloroforme	Suivi Agence de l'eau < NQE	baryum	Suivi Agence de l'eau < NQE
polychlorobiphényles	Suivi Agence de l'eau < NQE	uranium	Suivi Agence de l'eau > NQE
oxadiazon	Suivi Agence de l'eau < NQE mais fréquence quantification > 30%	zirconium	Non suivi par Agence de l'eau mais présent dans les suivis industriels: absence NQE
diuron	Suivi Agence de l'eau < NQE	titane	Suivi Agence de l'eau > NQE
foséthyl aluminium	Suivi Agence de l'eau : absence de NQE	Nitrate	Suivi Agence de l'eau < NQE
chlorméquat chlorure	Suivi Agence de l'eau < LQ	Sodium	Suivi Agence de l'eau < NQE
trichloréthylène	Suivi Agence de l'eau < LQ	benzène	Suivi Agence de l'eau < LQ
tétrachloréthylène	Suivi Agence de l'eau < LQ	hydrocarbures	Non suivi
tétrachlorure de carbone	Suivi Agence de l'eau < LQ	trichloréthylène	Suivi Agence de l'eau < LQ
lindane et ses isomères	Suivi Agence de l'eau > NQE	somme trichloréthylène et tétrachloréthylène	Suivi Agence de l'eau < LQ
		tétrachlorure de carbone	Suivi Agence de l'eau < LQ
		Beta HCH	Suivi Agence de l'eau > NQE
		1,1,2-trichloroéthane	Suivi Agence de l'eau < LQ
		1,1 dichloroéthane	Suivi Agence de l'eau < LQ
		naphtalène	Suivi Agence de l'eau < NQE

Tableau 67 : Relations possibles entre nappe et eau de surface pour les substances à intérêt

3.4.4.8 Recensement des plaintes

Sur la commune de Notre-Dame-de-Mésage, il existe un bassin de rétention avec débordement le long de la carrière. Une présence ponctuelle de mousse est avérée au tuyau de sortie mais aucune plainte n'a jamais été formulée d'après les informations recueillies auprès de la mairie.

3.4.4.9 Synthèse des données pour les eaux de surface

Au niveau de la station Drac à Fontaine, l'étude des résultats de la surveillance des eaux effectuée par l'Agence de l'eau (comparaison des analyses issues du suivi avec les valeurs de référence), met en évidence les composés suivants, entre 2009 et 2011 :

- cuivre/ titane/ zinc/plomb,
- DEHP, foséthyl aluminium,
- uranium,
- 1,2,4,5 tétrachlorobenzène,
- trichlorobenzènes/1,2,4 trichlorobenzène/ 1,2,3 trichlorobenzène,
- HCH alpha/HCH beta/HCH gamma,
- benzo (ghi) Perylene, indeno (123c) Pyrène,
- dibenzo (ah)anthracène, chrysène,
- dibutyletain,
- dinitrotoluène-2,4 / dinitrotoluène-2,6.

Pour la station Drac à Vif 1, le composé mis en évidence par l'étude du suivi de l'Agence de l'eau entre 2009 et 2011 est l'uranium.

Entre 2009 et 2011, le suivi des eaux de la Romanche effectué par ARKEMA et CEZUS montre la présence de nickel, de chrome et de mercure, à des concentrations inférieures aux valeurs de référence. Ce suivi montre la présence de chlorures, de zirconium, de magnésium et d'aluminium à des concentrations supérieures aux limites de quantification (absence de NQE pour ces composés).

Une étude en cours sur le site Arkema en collaboration avec les BRGM a mis en évidence les substances à intérêt suivantes : le chlorate de sodium et le perchlorate de sodium.

Pour la station Canal de Romanche à Jarrie, les composés mis en évidence par l'étude du suivi de l'Agence de l'eau entre 2009 et 2011 sont les suivants :

- uranium, zinc, titane,
- dibutyletain.

Au niveau de la station Romanche à Jarrie, l'étude des résultats de la surveillance des eaux effectuée par l'Agence de l'eau (comparaison des analyses issues du suivi avec les valeurs de référence), met en évidence les composés suivants, entre 2009 et 2011 :

- uranium,
- zinc,
- benzo(ghi)pérylène, indeno (123c) pyrène, benzo (a)anthracène,
- dibenzo (ah)anthracène.

Entre 2009 et 2011, pour les eaux de ruissellement du site Grandes Carrières (Champ-sur-Drac), le suivi effectué montre des dépassements ponctuels en solvants chlorés au delà des seuils de quantification sur certains paramètres (tétrachlorure de carbone (4 µg/l), 1,2 dichloroéthane (7 µg/l), 1,1,2 trichlorométhane (6 µg/l) et le trichloroéthylène (1,7 µg/l)). Cependant, aucune valeur ne dépasse les seuils de référence.

Pour la station Lavanchon à Claix, les composés mis en évidence par l'étude du suivi de l'Agence de l'eau entre 2009 et 2011 sont les suivants :

- Benzo (ghi) Perylene ;
- Cuivre, Zinc, Uranium ;
- Indeno (123c) Pyrene, Benzo (a) Anthracene, Dibenzo (ah) Anthracene;
- Chrysène, Dibutylétain ;

Pour la station Gresse à Varcès, le composé mis en évidence par l'étude du suivi de l'Agence de l'eau entre 2009 et 2011 est l'uranium.

Le SAGE Drac-Romanche liste plusieurs composés à suivre :

- Hexachlorocyclohexane - Lindane (Pont-de-Claix)
- Chloroforme (Pont-de-Claix et Jarrie),
- 1,2 dichloroéthane (Pont-de-Claix et Jarrie),
- Benzène/Trichlorobenzène/1,2 Dichlorobenzène (Pont-de-Claix et Jarrie),
- Monochlorobenzène (Pont-de-Claix et Jarrie),
- Toluène (Pont-de-Claix et Jarrie),
- Chloroprène (Pont-de-Claix),
- Dinitrotoluène et Para-nitrocumène (Pont-de-Claix),
- Dichloronitrobenzènes (Pont-de-Claix),
- Isoproturon / Bifénox (Pont-de-Claix),
- PCB et HAP (Pont-de-Claix),
- Chlorotoluron (Pont-de-Claix),
- Arsenic/Cadmium/Chrome/Cuivre (Pont-de-Claix et Jarrie),
- Mercure/Nickel/Plomb/Zinc (Pont-de-Claix et Jarrie),
- Pentachlorophénol (Pont-de-Claix),
- Hexachlorobenzène (Pont-de-Claix),
- Acifluorfen (Pont-de-Claix),
- DDD, DDE, DDT-p,p' (Pont-de-Claix).

Des eaux souterraines sont pompées au niveau des plates-formes de Jarrie et de Pont-de-Claix pour être utilisées dans les procédés industriels, puis rejetées dans la Romanche pour la plate-forme de Jarrie et dans le Drac pour la plate-forme de Pont-de-Claix. Un transfert de substances des eaux souterraines vers les eaux superficielles est donc possible. Par conséquent, les substances à intérêt retenues pour les eaux souterraines à Jarrie et Pont-de-Claix sont également retenus dans les eaux de surface, sauf si leurs concentrations sont inférieures aux seuils de quantification ou aux NQE. Les substances retenues sont les suivantes :

- Jarrie : chlorures, aluminium, zirconium (présents mais absence de NQE), uranium, titane, HCH (> NQE), hydrocarbures totaux, manganèse, fer (composés non suivis).
- Pont-de-Claix : foséthyl aluminium (absence de NQE), hexachlorocyclohexane (> NQE), trichlorobenzènes (> NQE), cumène et monochlorobenzène (composés non suivis à la station Drac à Fontaine). L'oxadiazon est retenu bien que la concentration moyenne et la concentration maximale de ce composé soient inférieures à la NQE, car les concentrations sont proches de cette valeur de référence et la fréquence de quantification de ce composé dépasse les 30 % (station Drac à Fontaine).

3.4.4.10 Conclusion sur la qualité des eaux de surface surveillées

Les substances déclassantes, entre 2009 et 2011, pour l'état chimique de la station Drac à fontaine sont les suivantes :

- benzo(ghi)pérylène,
- Indéno(123c)pyrène,
- hexachlorocyclohexane,
- trichlorobenzène.

Concernant les sédiments, l'étude des analyses effectuées par l'Agence de l'Eau RMC montrent principalement des problématiques en métaux pour les différentes stations.

L'étude « Micropolluants dans les sédiments de la région Rhône-Alpes » réalisée par le Service Ressources Energie Milieux et Prévention des Pollutions entre 2006 et 2011 montre la présence dans les sédiments des composés suivants

- Station Drac à Champagnier : PCB
- Station canal de Romanche à Jarrie : PCB, DDT, DDE, DDD HCB, HCH, tributylétain cation, pentachlorobenzène
- Station Drac à Fontaine : DDT, DDE, DDD, diflufenicanil, chloroforme, 1,2,4 trichlorobenzène, 1,2,3 trichlorobenzène, BTEX.

3.4.5 Air

3.4.5.1 Climatologie de la zone d'étude

Air Rhône-Alpes dispose d'un site fixe de mesure météo à Jarrie. La vitesse et la direction des vents sont mesurés sur ce site. Ci-dessous la rose des vents caractérisant la zone d'étude sur la période retenue (moyenne 3 ans : 2009-2011).

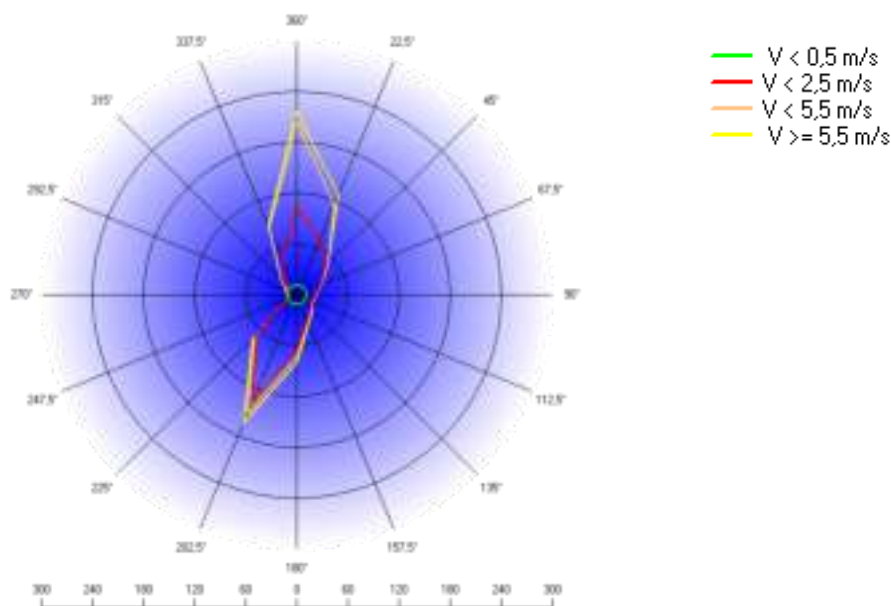


Figure 72 : Rose des vents de la zone d'étude (station à Jarrie d'Air Rhône-Alpes 2009-2011)

3.4.5.2 Inventaires des campagnes de mesures

Les campagnes de surveillance de la qualité de l'air, recensées dans la zone d'étude sont :

- les campagnes et études menées par Air Rhône-Alpes,
- le suivi des stations de surveillance de la qualité de l'air par Air Rhône-Alpes,
- l'étude de la faculté de Grenoble sur le suivi du mercure via les lichens (2010),
- l'auto-surveillance du mercure dans l'air réalisée par la société Arkema,
- les campagnes de surveillance des dioxines/furanes/métaux 2008 à 2011 : Jarrie,
- les campagnes de surveillance sur les dioxines/furanes/métaux de 2008 à 2011 : Pont-de-Claix,
- l'étude menée par VICAT sur la qualité de l'air en 2010,
- les études sanitaires et modélisations atmosphériques réalisées par les industriels.

Dans la suite de l'étude, nous étudions de manière distincte, les études menées par Air Rhône-Alpes et les autres études issues notamment des surveillances menées par les industriels. Dans ses études, Air Rhône-Alpes a déjà effectué un travail d'interprétation des données brutes. A l'inverse, les autres études fournissent, pour la plupart, des données brutes qui nécessitent une interprétation et une comparaison avec des valeurs réglementaires ou guides.

Le tableau suivant liste les études menées par Air Rhône-Alpes au sein de l'aire d'étude retenue.

N° de ref	Nom de l'étude	Commune	Année	Lien vers le rapport
A	Cartographie de proximité 2010 - Rapport 1 - Bilan des mesures 2009 et 2010	Champagnier	2009	Rapport cartoprox : http://www.air-rhonealpes.fr/site/media/voir/652011
B	3 zones rhônalpines sous l'œil des experts de la qualité de l'air et de la santé	Echirolles Pont-de-Claix Jarrie	2007	Rapport AASQA - Volet Air http://www.air-rhonealpes.fr/site/media/voir/649411 Rapport CIRE - Volet Santé http://www.air-rhonealpes.fr/site/media/voir/649412
C	Qualité de l'air en 2011 sur le tracé de la future extension du tram E au sud de l'agglomération	Echirolles	2010-2011	http://www.air-rhonealpes.fr/site/media/voir/684117
D	Etude de traceurs de combustion de la biomasse autour de 3 chaufferies bois : Saint-Etienne (Montreynaud, 42), Vénissieux (Minguettes, 69), Grenoble (Villeneuve-chirolles, 38)	Echirolles	2009	http://www.air-rhonealpes.fr/site/media/voir/651761
E	Qualité de l'air à proximité des stations service - étude sur 4 stations de l'agglomération grenobloise	Echirolles	2011	http://www.air-rhonealpes.fr/site/media/voir/653621
F	Suivis des émissions de mercure (Jarrie 2011)	Jarrie	2011	Bilan surveillance mesure (2011 Jarrie) : http://www.air-rhonealpes.fr/site/media/voir/685618
G	Surveillance des métaux lourds et dioxines	Champ-sur-Drac, Jarrie Le-Pont-de-Claix	Mesure annuelle	Rapport 2008-2009 : http://www.air-rhonealpes.fr/site/media/voir/652805 Rapport 2010-2011 : http://www.air-rhonealpes.fr/site/media/voir/685353
H	Surveillance du Mercure Gazeux sur la région Rhône-Alpes (2010)	Jarrie	2006-2010	PSQA - Surveillance du Mercure Gazeux en Rhône-Alpes de 2006 à 2010: http://www.air-rhonealpes.fr/site/media/voir/652014
I	Etat des concentrations de PCB dans l'air et les retombées atmosphériques	Pont-de-Claix Jarrie	2008	http://www.air-rhonealpes.fr/site/media/telecharger/651076
	Amélioration de la connaissance des teneurs en PCB et dioxines dans l'air du Sud Grenoblois	Sud Grenoblois	En cours	
	Mise en place d'une modélisation sur la plate-forme du Sud Grenoblois	Sud Grenoblois	En cours	

Tableau 68 : Liste des études menées par Air Rhône-Alpes

3.4.5.3 Valeurs de références utilisées

Afin d'évaluer la qualité de l'air, les résultats des mesures sont comparés en premier lieu à des données de bruit de fond pertinentes. Les résultats des mesures sont également comparés aux valeurs de gestion réglementaires, aux objectifs de qualité des milieux ou à des valeurs guides. Seules les valeurs applicables à long terme (concentration en moyenne annuelle) sont retenues.

Les valeurs réglementaires ou valeurs guides utilisées sont les suivantes, présentées dans le tableau ci-après :

- Les objectifs de qualité, valeurs limites et valeurs cibles pour la protection de la santé humaine établis par le code de l'environnement (article R 221.1) ;
- L'avis du Haut Conseil de la Santé Publique du 06 juillet 2012 relatif à la fixation de valeurs repères d'aide à la gestion pour le trichloroéthylène dans l'air des espaces clos ;
- Les Valeurs Guides de qualité de l'Air Intérieur (VGAi), établies par l'ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail);
- Les valeurs Guides de l'OMS (Air Quality Guidelines for Europe, 2nd édition, OMS, 2000) et Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air – Synthèse de l'évaluation des risques – Mise à jour mondiale 2005).

Concernant le 1,3-butadiène, il n'existe pas de valeur réglementaire en France. Au Royaume-Uni, un objectif de qualité de $2,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle a été fixé.

A l'heure actuelle, il n'y a pas de valeur réglementaire ou de valeur guide en France sur les teneurs en PCB dans l'air ambiant. Le ministère de l'environnement de l'Ontario aux Etats-Unis fixe pour les PCB-DL un critère de qualité de l'air à $5 \text{ pg I-TEC}/\text{m}^3$.

Les dioxines ne sont pas réglementées dans l'air ambiant et les retombées atmosphériques. Toutefois, l'analyse statistique des résultats de mesures effectuées par Air Rhône-Alpes entre 2006 et 2009 a permis d'établir pour les dioxines des valeurs de référence. Ces valeurs représentent des seuils au-delà desquels les niveaux sont susceptibles d'avoir été influencés directement par un événement (augmentation générale des niveaux de dioxines associée à un pic de particules) ou une source (brûlage de câbles, etc.)

Concernant les retombées atmosphériques, en l'absence de valeurs réglementaires en France, les valeurs limites de retombées atmosphériques totales en Allemagne ont été utilisées à titre indicatif.

Paramètre	Valeur réglementaire ou valeur guide retenue	Type de valeur
Air ambiant- Polluants généraux		
SO ₂	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Objectif de qualité (référence Française : code de l'environnement (article R 221.1))
NO ₂	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Objectif de qualité et valeur limite en moyenne annuelle ((référence Française : code de l'environnement (article R 221.1))
Particules PM ₁₀	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur guide OMS, moyenne annuelle
	$30 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Objectif de qualité (référence Française : code de l'environnement (article R 221.1))
	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur limite en moyenne annuelle (référence Française : code de l'environnement (article R 221.1))
Particules PM 2.5	$10 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Objectif de qualité (référence Française : code de l'environnement (article R 221.1))
	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur cible (référence Française : code de l'environnement (article R 221.1))
	$25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur limite (2015) (référence Française : code de l'environnement (article R 221.1))
Dioxines & furanes I _{TEQ} OMS 97	$0,04 \text{ pg}/\text{m}^3$ ITEQ OMS	Valeur de référence (Air Rhône-Alpes), moyenne annuelle
Air ambiant- Métaux		
Mercure	$1 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur guide OMS, moyenne annuelle
Arsenic	$6 \text{ ng}/\text{m}^3$	Valeur cible, moyenne annuelle, du contenu de la fraction PM ₁₀ (référence Française : code de l'environnement (article R 221.1))

Paramètre	Valeur réglementaire ou valeur guide retenue	Type de valeur
Cadmium	5 ng/m ³	Valeur cible, moyenne annuelle, du contenu de la fraction PM10 (référence Française : code de l'environnement (article R 221.1))
Nickel	20 ng/m ³	Valeur cible, moyenne annuelle, du contenu de la fraction PM10 (référence Française : code de l'environnement (article R 221.1))
Plomb	250 ng/m ³	Objectif de qualité en moyenne annuelle (référence Française : code de l'environnement (article R 221.1))
	500 ng/m ³	Valeur limite en moyenne annuelle (référence Française : code de l'environnement (article R 221.1))
Manganèse	150 ng/m ³	Valeur guide OMS, moyenne annuelle
Air ambiant- Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)		
Benzo(a)pyrène	1 ng/m ³	Valeur cible, moyenne annuelle, du contenu de la fraction PM10 (référence Française : code de l'environnement (article R 221.1))
Naphtalène	10 000 ng/m ³	VGAI, long terme (ANSES)
Air ambiant-Aldéhydes		
Formaldéhyde	10 µg/m ³	VGAI, long terme (ANSES)
Air ambiant- Autres composés organiques volatils		
Benzène	2 µg/m ³	Objectif de qualité (référence Française : code de l'environnement (article R 221.1))
	5 µg/m ³	Valeur limite en moyenne annuelle (référence Française : code de l'environnement (article R 221.1))
Trichloréthylène	2 µg/m ³	Avis du HCSP (Haut Conseil de la Santé Publique)
Tétrachloroéthylène	250 µg/m ³	VGAI long terme, Avis du HCSP (Haut Conseil de la Santé Publique)
1,3 butadiène	2,25 µg/m ³	Objectif de qualité au Royaume-Uni
Air ambiant- Autres		
PCB-DL	5 pg/m ³ ITEQ OMS	Critère de qualité de l'air, ministère de l'environnement de l'Ontario
PCB indicateur	3 ng/m ³ ITEQ OMS	Recommandations de l'OMS
Retombées atmosphériques – Métaux et dioxines		
Cadmium	2 000 ng/m ² /j	Valeur limite en Allemagne
Mercure	1 000 ng/m ² /j	Valeur limite en Allemagne
Arsenic	4 000 ng/m ² /j	Valeur limite en Allemagne
Plomb	100 000 ng/m ² /j	Valeur limite en Allemagne
Nickel	15 000 ng/m ² /j	Valeur limite en Allemagne
Thallium	2 000 ng/m ² /j	Valeur limite en Allemagne
Zinc	400 000 ng/m ² /j	Moyenne annuelle, Suisse
Dioxines & furanes I _{TEQ} OMS 97	10 pg/m ² /j	Valeur de référence (Air Rhône-Alpes), moyenne annuelle

Tableau 69 : Valeurs de références retenues pour le milieu air

Objectif de qualité : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère à atteindre à long terme, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble ;

Valeur limite : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé sur la base des connaissances scientifiques à ne pas dépasser dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble ;

Valeur cible : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble, à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné.

3.4.5.4 Les stations de mesures de la qualité de l'air

4 sites fixes sont implantés sur la zone d'étude (cf. figure suivante) :

- « Grenoble périurbaine Sud » : un site de typologie périurbaine implanté sur la commune de Vif.
- « Champ-sur-Drac » : un site de typologie périurbaine implanté sur la commune de Champ-sur-Drac.
- « Echirolles » : un site de typologie urbaine implanté sur la commune d'Echirolles (mesures depuis 2010 seulement).
- « Le Rondeau » : un site de typologie trafic implanté sur la commune d'Echirolles.

De plus, le site de « Grenoble Les frênes », qui est un site de référence urbain pour l'agglomération grenobloise, se situe en périphérie nord de la zone d'étude.

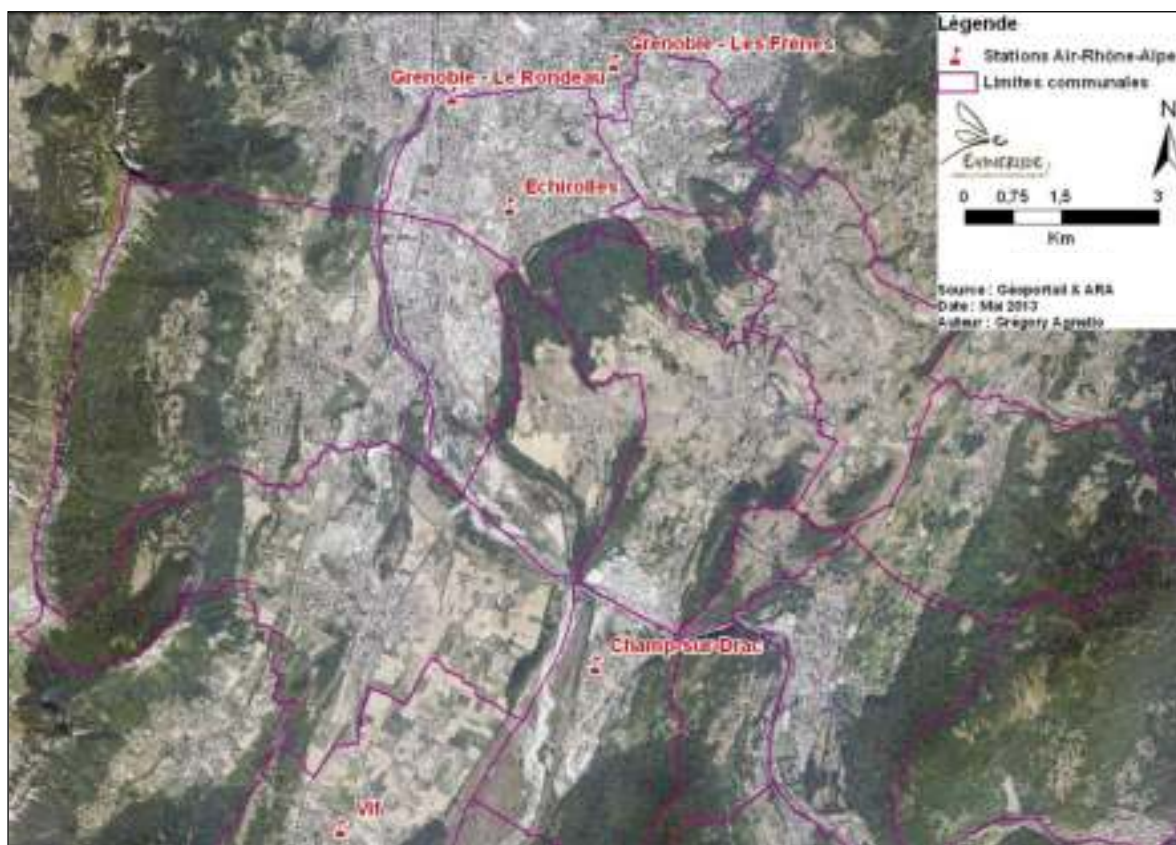


Figure 73: Localisation des stations fixes Air Rhône-Alpes

3.4.5.4.1 Cartes de la qualité de l'air

Les niveaux de composés atmosphériques sont relevés en continu par les stations de mesures réparties sur la région. Cette surveillance basée sur la mesure est complétée avec une approche par modélisation qui permet de cartographier les concentrations de plusieurs composés en tous points du territoire.

Les cartographies réalisées peuvent être utilisées pour identifier les « points noirs » ou quantifier les populations exposées à des dépassements de valeurs de référence (valeurs réglementaires, valeurs guides,...).

Les cartes de qualité de l'air ci-dessous ont été générées avec le modèle CARTOPROX. Il s'agit d'un modèle de calcul de la dispersion des composés sur les axes inter-urbains qui couvre toute la région Rhône-Alpes.

CARTOPROX utilise la pollution de fond issue du modèle PREVALP assimilé. Le modèle PREVALP prend en compte les données de mesures des stations fixes rurales, urbaines et périurbaines.

CARTOPROX inclut également les calculs réalisés sur certaines agglomérations avec SIRANE pour l'année 2009 : Annecy, Annemasse, Chambéry, Grenoble, Lyon et Valence. Les axes routiers pris en compte dans le calcul, en plus de ceux des agglomérations citées plus haut, sont les autoroutes et anciennes routes nationales. Les autres axes routiers ne sont pas explicitement décrits par CARTOPROX et possèdent une valeur de fond (concentration de fond mesurée en dehors des zones d'influence des sources de pollution : trafic, urbain,...).

Dioxyde d'azote

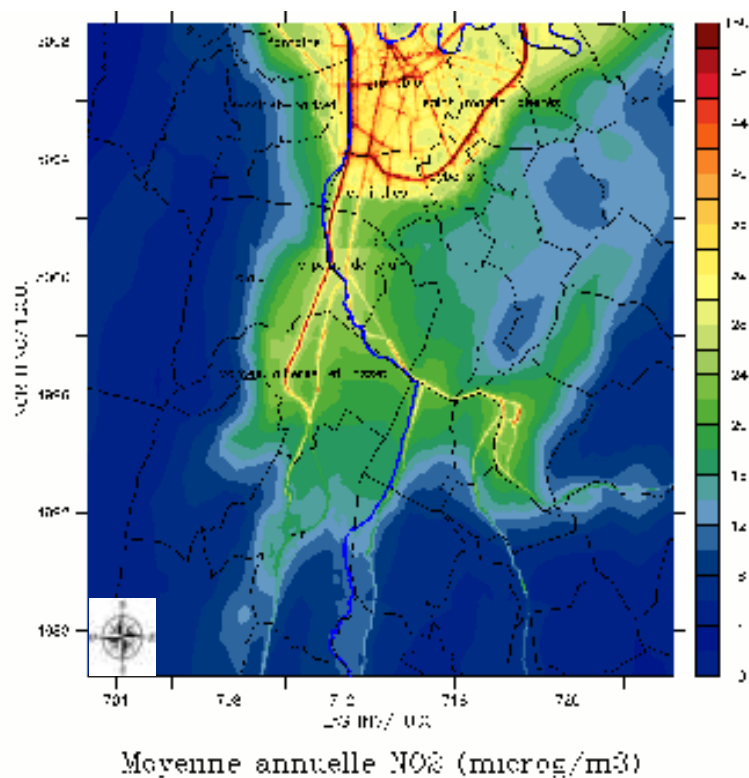


Figure 74 : Cartographie de la concentration moyenne annuelle en NO₂ (Air Rhône-Alpes 2009)

Le dioxyde d'azote est principalement concentré sur Grenoble intra-muros et sur les communes portes. Il décroît rapidement dès que l'on s'en éloigne et reste donc une pollution assez localisée.

Au sud de Grenoble, le gaz est présent sur les seuls axes importants de circulation et va se répandre dans un périmètre limité tout autour. Des concentrations moyennes de l'ordre de 20 µg/m³ se retrouvent dans plusieurs communes du sud grenoblois.

Seuils réglementaires	Valeur à respecter $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Période de calcul
Seuil d'information et de recommandations	200 (sur 1h)	Maximum horaire
Seuil d'alerte	400 (sur 1h)	Maximum horaire
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine en moyennes horaires	200 (en 2010)	Centile 98 des moy. horaires (< 18 heures/an)
	220 (en 2008)	
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine en moyenne annuelle	44 (en 2008)	Moyenne annuelle
	40 (en 2010)	
Objectif de qualité	40	Moyenne annuelle
Valeurs limites pour la protection de la végétation	30	Moyenne annuelle en oxydes d'azote ($\text{NO}_2 + \text{NO}$ en équiv. NO_2)

Tableau 70: Seuils réglementaires utilisés pour le NO_2 (Art R 221.1 du Code de l'Environnement)

Particules PM_{10}

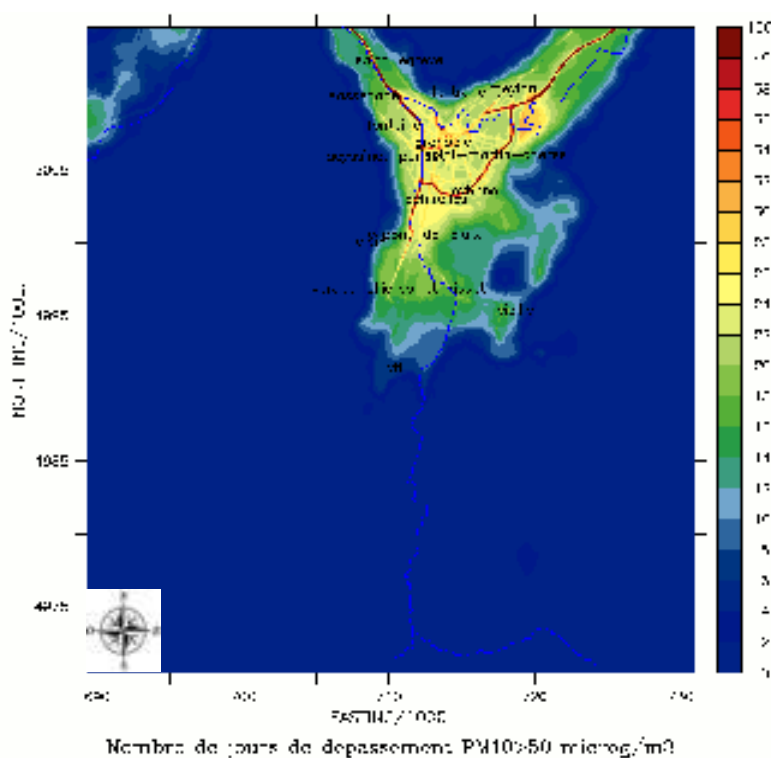


Figure 75 : Cartographie du nombre de jours de dépassement $\text{PM}_{10} > 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Air Rhône-Alpes 2009)

Comme pour le dioxyde d'azote, l'urbanisation (chauffage, déplacements...) va générer des quantités parfois importantes de particules en suspension. Ici, Grenoble intra-muros, la vallée du Grésivaudan, la cluse de Voreppe et le sud grenoblois apparaissent comme étant les secteurs les plus touchés en dépassement de réglementation.

Nous pouvons toutefois noter que seuls les abords des autoroutes et de la rocade dépassent la valeur réglementaire.

Seuils réglementaires	Valeur à respecter $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Période de calcul
Seuil d'information et de recommandations	80 (sur 24h)	Moyenne sur 24h
Seuil d'alerte	125 (sur 24h)	Moyenne sur 24h
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	50 (< 35 jours/an)	Moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	40	Moyenne annuelle
Objectif de qualité	30	Moyenne annuelle

Tableau 71: Seuils réglementaires utilisés pour les PM10 (Art R 221.1 du Code de l'Environnement)

3.4.5.4.2 Mesures des stations de surveillance de la qualité de l'air

Air Rhône-Alpes possède des stations de surveillance sur Grenoble et alentours, où de nombreux composés sont analysés en continu tout au long de l'année. La station la plus complète en analyseurs est celle dite des Frênes, au sud de Grenoble et intégrée à cette étude au vu de sa proximité avec la commune d'Eybens.

Station Les Frênes : Commune de Grenoble

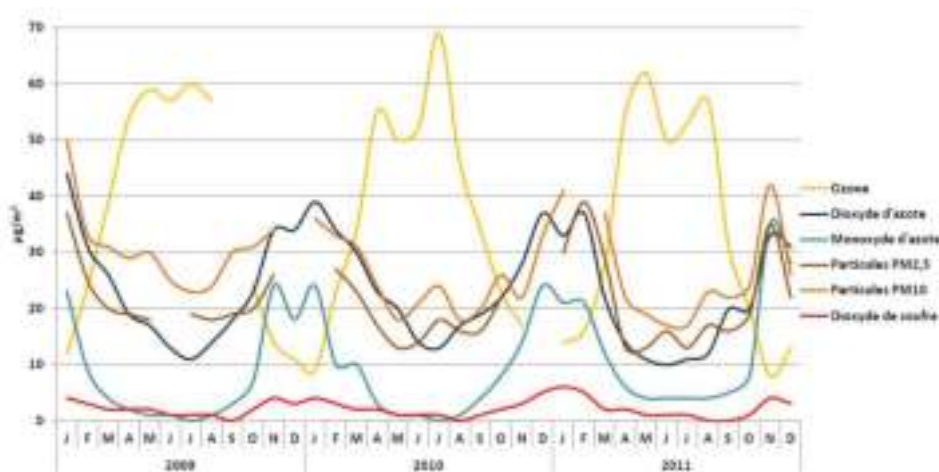


Figure 76 : Suivi 1 de la qualité de l'air à Grenoble (station Les Frênes Air Rhône-Alpes)

Le premier constat est que l'ozone présente un rythme différent des autres composés quant à ses concentrations. Il sera majoritairement présent sur Grenoble au printemps et en été, d'avril à septembre. Cette observation est cohérente avec son processus de fabrication naturelle, qui nécessite une forte énergie lumineuse. C'est de plus un gaz très réactif qui va interagir fortement et rapidement avec les autres composés. Lorsque ceux-ci sont en concentration élevée (ici en hiver), l'ozone réagira immédiatement avec eux, il ne sera ainsi que peu détecté.

A l'inverse, composés azotés, soufrés ou particules, se retrouvent surtout entre octobre et avril. Ceci peut s'expliquer par la présence à cette saison d'un phénomène d'inversion de température. L'air est plus chaud en altitude que près du sol. Cela provoque une stagnation des masses d'air qui vont buter sur ce plafond thermique, entraînant une circulation des composés sur les lieux mêmes de leurs émanations.

	Moyenne annuelle $\mu\text{g}/\text{m}^3$			Objectif qualité de l'air : Moyenne annuelle (Art R 221.1 du Code de l'Environnement)
	2009	2010	2011	
Particules PM _{2,5}	22,10	18,44	21,83	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Particules PM ₁₀	30,91	25,50	26,36	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Monoxyde d'azote	7,75	8,33	12,67	
Dioxyde de soufre	2,08	2,08	2,17	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dioxyde d'azote	23,67	24,67	21,17	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ozone	37,36	37,45	33,92	

Tableau 72 : Moyenne annuelle des polluants mesurés à Grenoble Les Frênes : Air Rhône-Alpes
(suivi 1)

Il est à noter des dépassements des objectifs de la qualité de l'air pour les poussières.

Sur la station des Frênes, un suivi est aussi réalisé sur les métaux lourds. On remarque immédiatement que les concentrations atmosphériques sont extrêmement variables durant l'année (le zinc en particulier) et d'une année sur l'autre. De très nombreux paramètres peuvent entrer en jeu dans l'émanation des métaux lourds, les sources sont soit ponctuelles (industries...) soit mobiles (voitures...). Il n'est donc pas anormal d'observer de fortes variations, même sur des pas de temps qui peuvent pourtant être considérés comme courts. Le phénomène d'inversion thermique semble malgré tout avoir un impact sur la concentration atmosphérique de ces éléments.

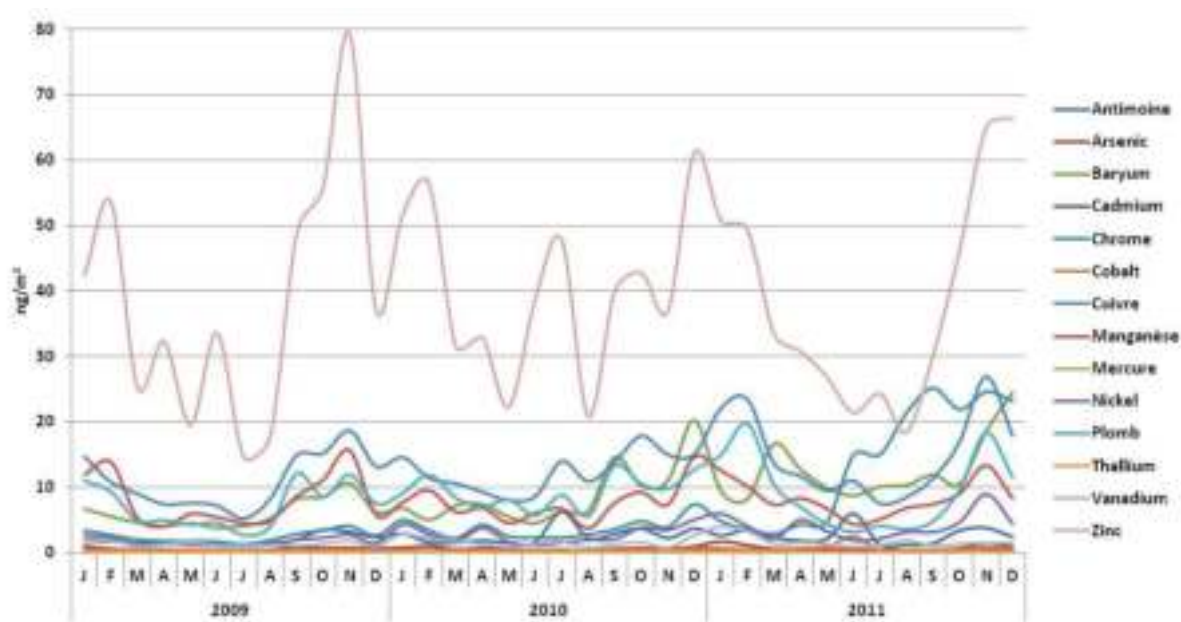


Figure 77 : Suivi 2 de la qualité de l'air à Grenoble (station Les Frênes Air Rhône-Alpes)

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

	Moyenne annuelle ng/m ³			Valeur réglementaire ou valeur guide retenue ng/m ³
	2009	2010	2011	
Antimoine	1,90	2,65	2,64	
Arsenic	0,49	0,53	0,69	6 : Valeur cible, moyenne annuelle (Art R 221.1 du Code de l'Environnement)
Baryum	6,00	8,77	12,60	
Cadmium	0,18	0,15	0,14	5 : Valeur cible, moyenne annuelle (Art R 221.1 du Code de l'Environnement)
Chrome	2,47	3,71	13,88	
Cobalt	0,32	0,26	0,63	
Cuivre	11,01	12,44	15,07	
Manganèse	8,05	7,48	8,26	150 : Valeur guide OMS, moyenne annuelle
Mercure	0,10	0,15	ND	1000 : Valeur guide OMS, moyenne annuelle
Nickel	1,76	2,82	4,12	20 : Valeur cible, moyenne annuelle (Art R 221.1 du Code de l'Environnement)
Plomb	7,15	9,24	9,29	250 : Objectif de qualité en moyenne annuelle (Art R 221.1 du Code de l'Environnement)
Thallium	0,10	0,10	0,10	
Vanadium	1,30	1,51	1,66	
Zinc	38,34	40,28	38,61	

Tableau 73 : Moyenne annuelle des polluants mesurés à Grenoble Les Frênes Air Rhône-Alpes (suivi 2)

Aucun dépassement des valeurs cibles moyenne annuelle n'est à noter.

Sur la station des Frênes, un suivi est également réalisé sur les HAP.

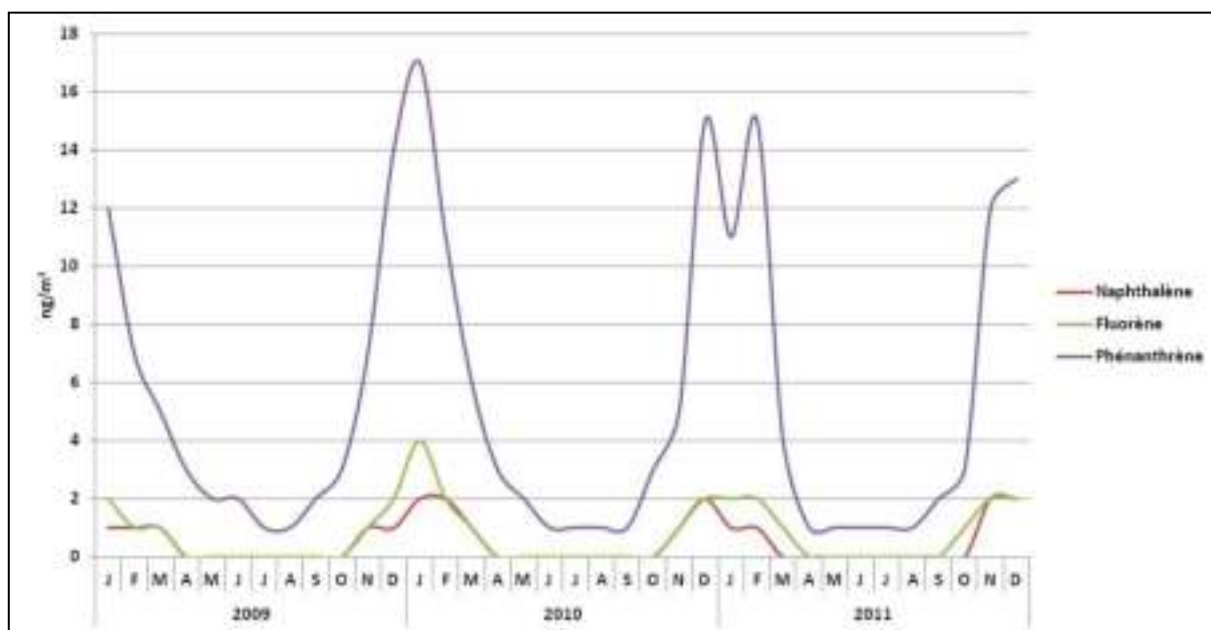


Figure 78 : Suivi 3 de la qualité de l'air à Grenoble (station Les Frênes Air Rhône-Alpes)

Le phénanthrène provient essentiellement d'une mauvaise combustion de bois, charbon ou pétrole. Il est généralement associé à la formation de goudron. On en trouve aussi dans la fumée de tabac, les gaz d'échappements de moteur diesel ou essence, etc. Sa concentration dans le bassin grenoblois connaît un fort pic en automne et en hiver, jusqu'à 15 fois supérieur à ce qui est observé en été

Le fluorène est utilisé pour fabriquer des matières plastiques, des colorants et des pesticides. On le retrouve également dans le goudron. Son profil est identique à celui du phénanthrène.

Le naphthalène a longtemps été utilisé comme insecticide. De nos jours, ce composé est utilisé dans l'industrie pour la création de plastifiant, résine, teinture.... Seul ce dernier composé présente une recommandation d'exposition mais uniquement au niveau professionnel (Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle, ou VLEP) de 50 mg/m³ en moyenne pondérée sur 8h.

	ng/m ³			Valeur réglementaire ou valeur guide retenue ng/m ³
	2009	2010	2011	
Naphthalène	0,42	0,67	0,50	10 000 : VGAI, long terme (ANSES)
Fluorène	0,58	0,83	0,83	
Phénanthrène	4,92	5,50	5,42	

Tableau 74 : Moyenne annuelle des polluants mesurés à Grenoble Les Frênes Air Rhône-Alpes (suivi 3)

Les profils des composés sur les autres stations de mesures peuvent être expliqués à partir des mêmes renseignements fournis pour la station grenobloise des Frênes. Cependant, nous pouvons noter, dans les graphiques ci-après (station Champ-sur-Drac et station Vif), des taux d'ozone plus élevés. Comme nous l'avons dit plus haut, ce gaz est extrêmement réactif et disparaît rapidement en présence d'autres composés avec lesquels il va interagir. Dans les communes limitrophes à Grenoble, où les autres composés sont moins présents que dans le centre grenoblois, l'ozone aura donc moins l'occasion d'interagir avec ces autres gaz. Il est fréquent d'observer l'ozone surtout en périphérie des villes voire en altitude (sur les massifs).

Station Rondeau : commune d'échirolles

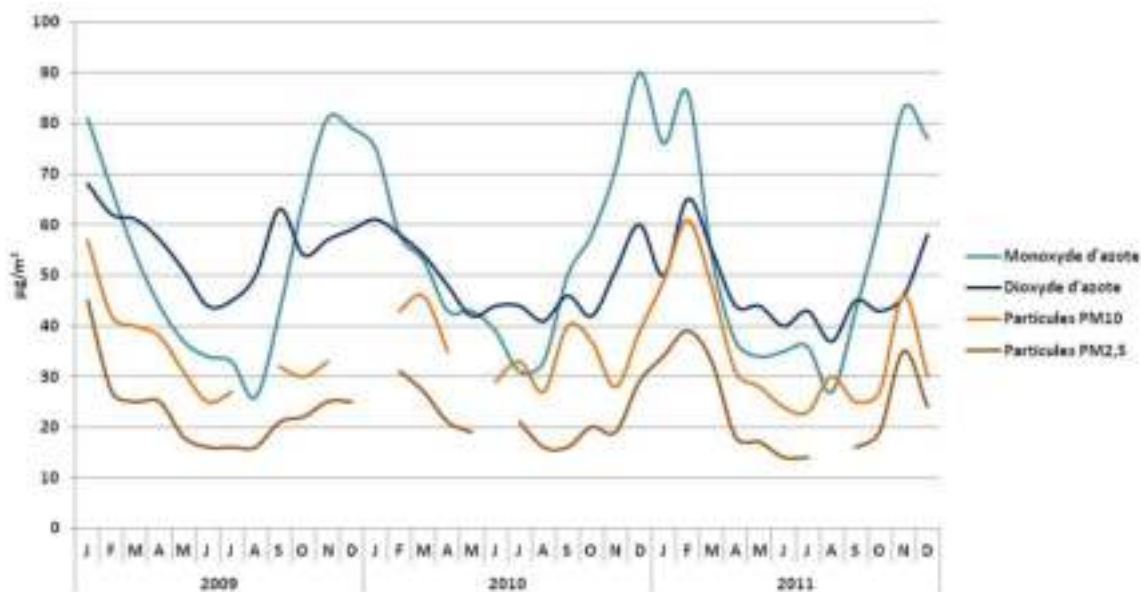


Figure 79 : Suivi de la qualité de l'air station Rondeau (Air Rhône-Alpes)

	µg/m ³			Objectif qualité de l'air : Moyenne annuelle (Art R 221.1 du Code de l'Environnement)
	2009	2010	2011	
Dioxyde d'azote	55,92	49,25	47,50	40 µg/m ³
Particules PM10	35,50	35,70	35,17	30 µg/m ³
Monoxyde d'azote	53,67	53,67	54,08	
Particules PM2,5	23,42	21,90	23,91	10 µg/m ³

Tableau 75 : Moyenne annuelle des polluants mesurés au Rondeau (Air Rhône-Alpes)

Des dépassements des objectifs de la qualité de l'air sont à noter pour les poussières et le dioxyde d'azote.

Station Champ-sur-Drac

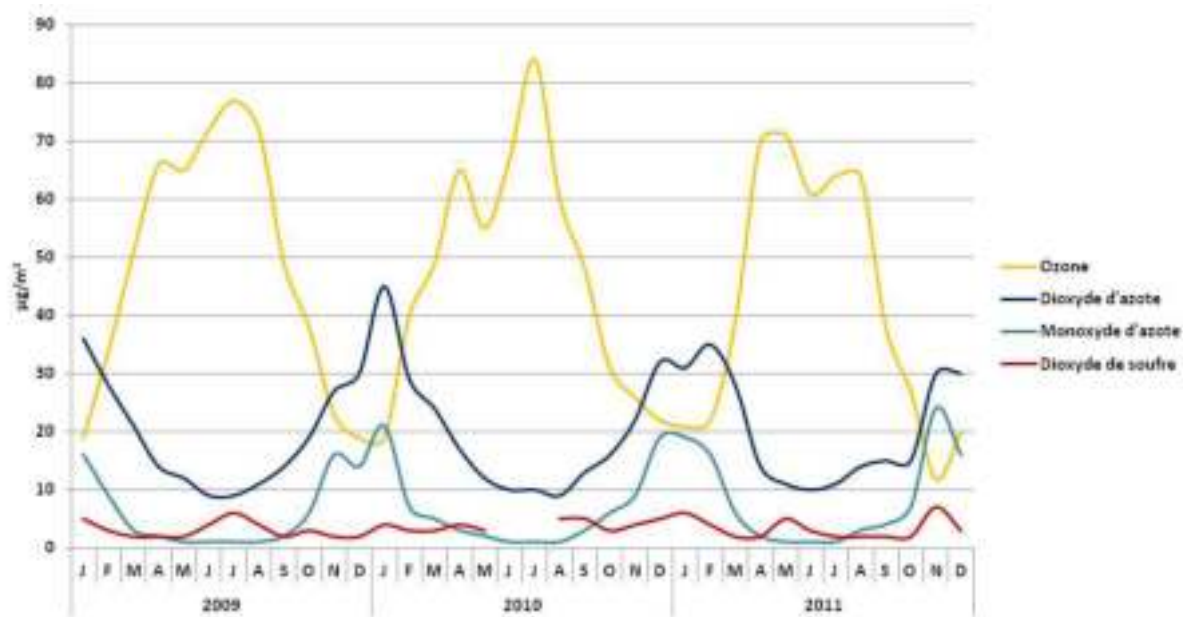


Figure 80 : Suivi de la qualité de l'air à la station Champ-sur-Drac (Air Rhône-Alpes)

	µg/m ³			Objectif qualité de l'air : Moyenne annuelle (Art R 221.1 du Code de l'Environnement)
	2009	2010	2011	
Ozone	48,75	47,17	42,42	
Dioxyde d'azote	19,17	19,92	20,33	40 µg/m ³
Monoxyde d'azote	6,00	6,50	8,33	
Dioxyde de soufre	3,08	3,90	3,33	50 µg/m ³

Tableau 76 : Moyenne annuelle des polluants mesurés à Champ-sur-Drac (Air Rhône-Alpes)

Aucun dépassement n'est à noter.

Station Vif

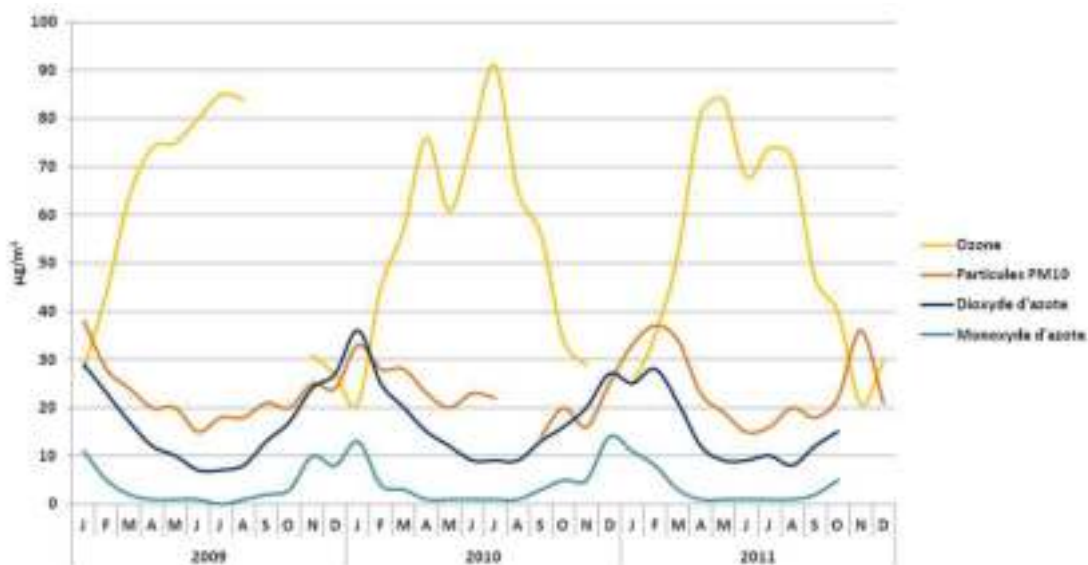


Figure 81 : Suivi de la qualité de l'air à la station Vif (Air Rhône-Alpes)

	µg/m ³			Objectif qualité de l'air : Moyenne annuelle (Art R 221.1 du Code de l'Environnement)
	2009	2010	2011	
Dioxyde d'azote	16,17	17,58	15,55	40 µg/m ³
Particules PM10	22,58	22,91	24,50	30 µg/m ³
Monoxyde d'azote	3,75	4,33	3,73	
Ozone	59,20	55,55	52,42	

Tableau 77: Moyenne annuelle des polluants mesurés à Vif (Air Rhône-Alpes)

Aucun dépassement n'est à noter.

3.4.5.4.3 Evolution de la qualité de l'air

Pour statuer quant à l'évolution (ou non) de la qualité de l'air en fonction de différents composés (gaz, particules, métaux lourds), nous avons pris en compte la pente mathématique des courbes obtenues dans les graphiques ci-dessus. Si celle-ci était ≥ 0.1 , alors l'élément est considéré en augmentation sur la période. Si elle était ≤ -0.1 , l'élément est considéré en diminution. Si elle était comprise entre $-0.1 \leq \text{pente} \leq 0.1$, l'élément est considéré comme constant dans l'atmosphère.

	Les Frênes	Rondeau	Champ/Drac	Vif
NO	↗	→	↗	→
NO ₂	↘	↘	→	→
O ₃	↘		↘	↘
PM 2,5	→	→		
PM 10	↘	↘		→
SO ₂	→		→	

Tableau 78: Evolution (2009-2011) des principales émissions sur 4 sites de mesures

Concernant ces composés, seul l'oxyde d'azote semble avoir légèrement augmenté ces dernières années, mais seulement sur deux des quatre stations suivies. La tendance devra être confirmée dans les années à venir.

Les autres composés sont soit en stagnation, soit à la baisse. Cela peut varier d'une station à l'autre, renforçant l'idée de sources locales ayant une forte influence sur le long terme.

Les Frênes			
As	→	Mn	→
Ba	↗	Ni	→
Cd	→	Pb	→
Co	→	Sb	→
Cr	↗	V	→
Cu	↗	Zn	↗

Tableau 79 : Evolution (2009-2011) de 12 métaux lourds sur un site grenoblois

Seule la station des Frênes présente un suivi annuel des métaux lourds. L'étude temporelle de leurs concentrations montre une tendance à l'augmentation pour 4 d'entre eux (le baryum, le chrome, le cuivre et le zinc).

Les Frênes	
Naphthalène	→
Fluorène	→
Phénanthrène	→

Tableau 80 : Evolution (2009-2011) de 3 composés sur un site grenoblois.

Ces trois composés, bien qu'ayant un profil de concentrations variant de façon nette entre l'hiver et l'été, montrent une stagnation quant aux moyennes annuelles. Ils ne sont pas soumis à une réglementation particulière excepté le naphthalène mais dont la VLEP semble supérieure aux niveaux observés.

3.4.5.5 Communes du sud Grenoblois : Etude de suivi des retombées atmosphériques de mercure via les lichens

En 2010, une étude, menée par la faculté de Grenoble, de retombées atmosphériques de mercure utilise les lichens comme matrice d'accumulation. La plate-forme chimique de Jarrie est considérée comme le centre d'émission et des récoltes sont réalisées tout autour dans un périmètre de plusieurs kilomètres afin de doser le mercure déposé au sein des lichens.

Au total, 22 points de prélèvements sont effectués et les résultats sont présentés dans le tableau suivant. Il n'existe pas de valeur réglementaire ou de référence à ne pas dépasser. Nous utilisons dans ce cas le bruit de fond moyen (0,163 µg/g de MS) établi à partir d'autres études lichéniques réalisées en milieu urbain. Lorsque l'on fait le ratio des dosages de cette étude, il s'avère que 7 sites présentent des concentrations supérieures à plus d'une fois et demie le bruit de fond. Le site L12 a même un ratio supérieur à 15.

La figure suivante représente la localisation des points de prélèvements ainsi que la concentration en mercure au sein de chaque échantillon. On voit une décroissance avec la distance par rapport à la plate-forme chimique.

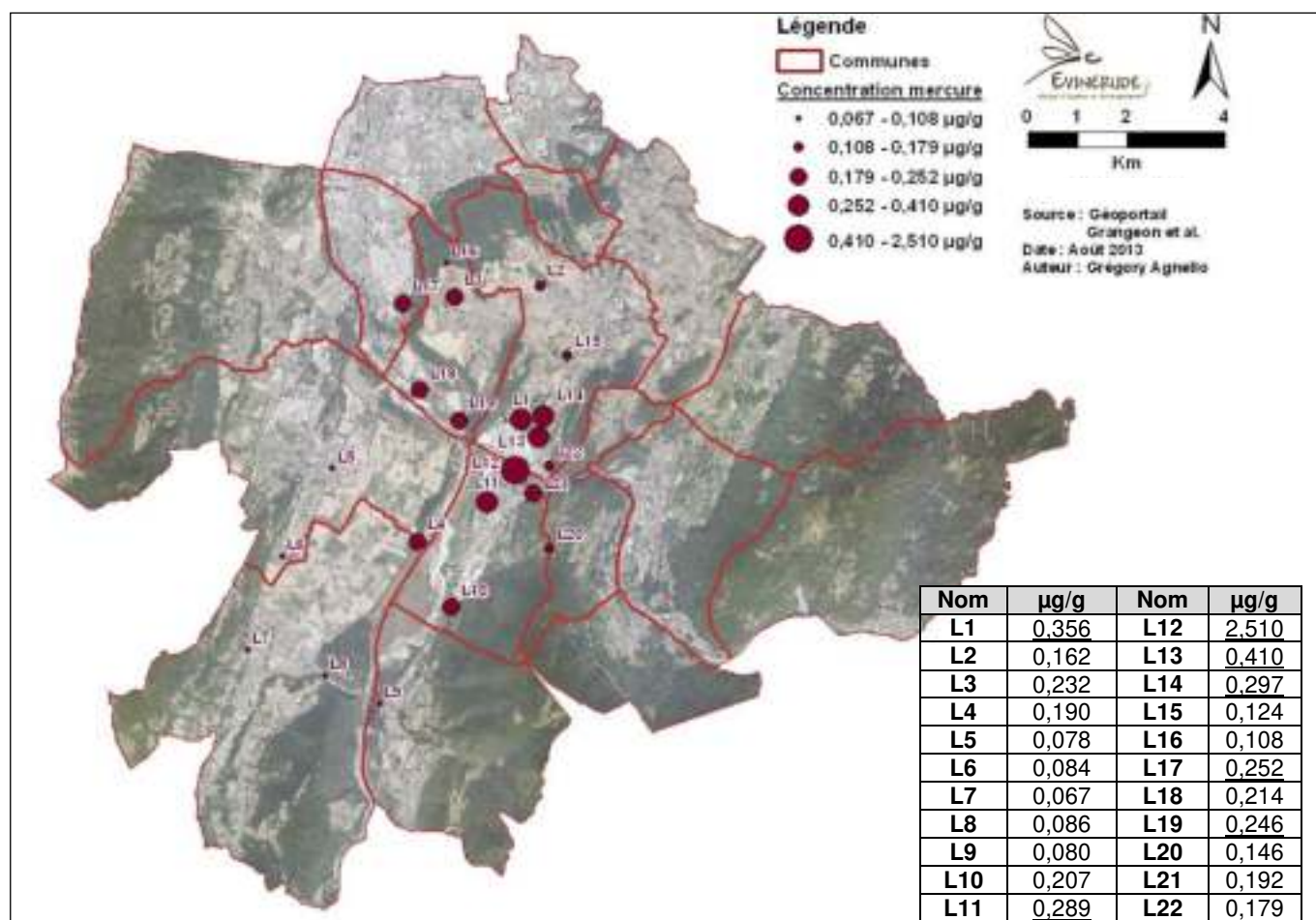


Figure 82 : Dosage de mercure dans les lichens

3.4.5.6 Communes de Champagnier et Pont-de-Claix : Etude Air Rhône-Alpes : « Cartographie de proximité 2010 - Rapport 1 - Bilan des mesures 2009 et 2010 » (ref A)

Le projet CartoProx vise à développer un outil qui permette de calculer la concentration en dioxyde d'azote en tout point de la région, qu'il soit en situation de fond ou dans la zone d'influence des axes de transport : routes, voies ferrées et aéroport de Lyon Saint-Exupéry. Au niveau de la zone d'étude (sud grenoblois), les mesures effectuées (2009-2010) sont les suivantes :

- **Champagnier : RN 85**

Les mesures ont été réalisées à 2 m du bord de la chaussée. Les mesures réalisées par analyseurs automatiques montrent que la valeur limite en moyenne annuelle pour le NO₂ (40 µg/m³) est dépassée (46 µg/m³). La moyenne annuelle pour les PM10 (36 µg/m³), bien qu'inférieure à la valeur limite de 40 µg/m³ est élevée.

En outre, compte tenu de la représentativité temporelle des campagnes de mesures, il est vraisemblable que le seuil de 35 dépassements annuels de 50 µg/m³ en moyenne journalière de PM10 a été dépassé au niveau de ce site. Pour les autres composés aucun dépassement de valeurs réglementaires n'est mis en évidence.

Les mesures par échantillonneurs passifs pour le NO₂ montrent que la valeur limite en moyenne annuelle de NO₂ est dépassée sur une bande d'impact de plusieurs mètres.

- **Claix : A 480**

La concentration moyenne en NO₂ (35 µg/m³) est légèrement inférieure à la valeur limite en moyenne annuelle (40 µg/m³) pour les points de mesures situés à environ 30 m du bord de la route. Le seuil des 40 µg/m³ est dépassé seulement dans une bande en bordure de la route sur environ 30 m de large.

3.4.5.7 Communes de Jarrie, Pont-de-Claix et Echirolles : Etude Air Rhône-Alpes : « 3 zones rhônalpines sous l'œil des experts de la qualité de l'air et de la santé » (ref B)

Au niveau de la zone Sud grenoblois, 3 sites de mesures ont été positionnés à proximité des plates-formes industrielles et chimiques sur les communes de Jarrie (G1) et du Pont-de-Claix (G2), ainsi qu'un peu plus au nord, sur la commune d'Echirolles (G3), à quelques kilomètres de l'autoroute et de la zone d'activités du Rondeau.

Environ 38 000 personnes sont considérées comme exposées aux concentrations d'exposition calculées : 6 000 sur Jarrie et Champ-sur-Drac, 11 000 au Pont-de-Claix et 21 000 au sud et à l'ouest d'Echirolles.

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

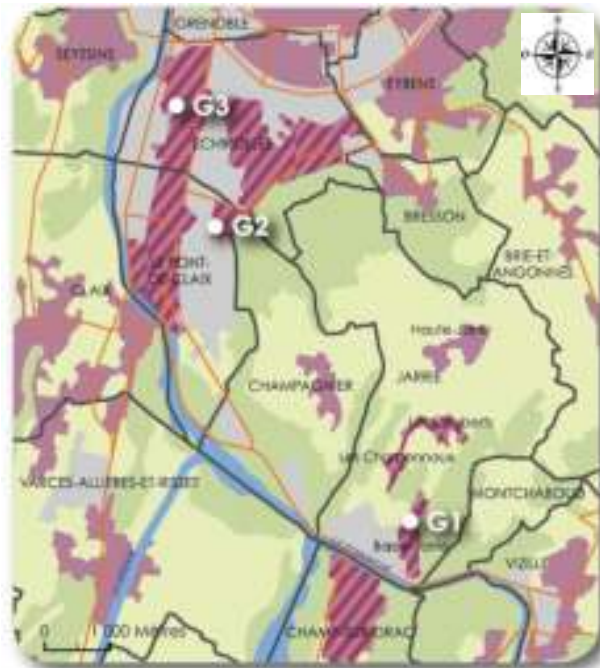


Figure 83 : Sites de mesures de l'étude Air Rhône-Alpes : 3 zones rhônalpines

Les conclusions qui ressortent de cette étude sont :

- ❖ Principaux composés émis :
 - les poussières PM 10 (G1, G2 et G3),
 - l'ozone (G1, G2 et G3),
 - le nickel et le manganèse (G1, G2 et G3),
 - le benzène, le toluène, le chloroéthane, le chlorométhane, le dichlorométhane, le 1,2-dichloroéthane (G1, G2, G3),
 - le formaldéhyde (G1),
 - le tétrachloroéthylène (G1),
 - le fluorène, phénanthrène et naphtalène (G1),
 - le tétrachlorure de carbone (G2, G3),
 - le chlorobenzène (G2),
 - l'éthylbenzène (G3).
- ❖ composés susceptibles de générer des risques sanitaires :
 - commune de Jarrie (G1) : 1,2 dichloroéthane et le formaldéhyde
 - communes de Jarrie (G1), du Pont-de-Claix (G2), et d'Echirolles (G3) : benzène

3.4.5.8 Communes de Pont-de-Claix et Echirolles : Etude Air Rhône-Alpes : « Qualité de l'air en 2011 sur le tracé de la future extension du tram E au sud de l'agglomération » (ref C)

Le Plan de développement Urbain grenoblois 2014-2030 prévoit de prolonger la nouvelle ligne de tram E « Le Fontanil-Grenoble » vers le sud de l'agglomération, afin de remplacer la ligne de bus n°1 (ligne reliant directement le centre-ville de Grenoble aux communes d'Echirolles, Le-Pont-de-Claix et Varcis).

Afin d'avoir une vision globale de la qualité de l'air sur la zone d'étude, des mesures à l'aide de capteurs légers (tubes) ont été réalisées le long du tracé (ligne reliant directement le centre-ville de Grenoble aux communes d'Echirolles, Le-Pont-de-Claix et Varcès). Elles fournissent une information sur les niveaux moyens de dioxyde d'azote (NO₂) et de benzène (C₆H₆). Parallèlement, une étude plus complète des composés réglementés (NO₂, PM₁₀, CO) a été réalisée à partir d'une station mobile sur un point du tracé. Celle-ci produit des données en continu au pas de temps horaire. Elle permet ainsi d'évaluer les niveaux d'exposition vis à vis des valeurs réglementaires de la population habitant à proximité.

Le dispositif de mesure est le suivant :

- En 2000, la première étude le long du tracé entre Grenoble et Pont-de-Claix regroupait 42 sites de surveillance dont deux équipés avec une station mobile : l'une située cours Jean Jaurès à Grenoble à proximité du Bd Foch et l'autre carrefour J. Jaurès/Col. Manhès à Echirolles.
- En 2006, seul un site de mesure en continu, celui d'Echirolles a été conservé pour effectuer les mesures supplémentaires. Un autre transect a également été réalisé avec 4 points de mesures pour caractériser la qualité de l'air à différentes distances de l'axe.
- En 2011, par rapport à l'année 2000, le nombre de sites de mesures a été restreint aux sites les plus pertinents (selon des critères de représentativité du tracé, de l'exposition de la population ...), totalisant 23 sites de mesures dont une station mobile. Comparativement à l'étude 2006, cette dernière a été implantée un peu plus au sud de la commune d'Echirolles.



Figure 84 : Sites de mesures : Qualité de l'air en 2011 sur le tracé de la future extension du tram E (Air Rhône-Alpes)

Cette étude a permis de montrer qu'entre 2000 et 2011, la qualité de l'air s'est globalement améliorée sur le tracé de la ligne de bus n°1 (ligne reliant directement le centre-ville de Grenoble aux communes d'Echirolles, Le-Pont-de-Claix et Varcès).

La baisse la plus notable concerne le dioxyde d'azote (NO₂) sur le secteur d'Echirolles (- 40 %). En revanche, la qualité de l'air a peu évolué sur le secteur de Grenoble (-5 à -10%).

Cette nette amélioration semble directement liée à la mise en place de cette ligne de bus (aménagement, fréquentation), puisqu'elle n'est pas observée sur la même période en proximité automobile (site fixe de Grenoble Boulevard).

Cependant, les niveaux de NO₂ mesurés le long du cours Jean Jaurès à Grenoble restent élevés, notamment sur le **segment** reliant la place **Hubert Dubedout** à l'ancien autopont (intersection Bd. Foch /crs J. Jaurès). **En effet, sur cette partie du tracé, les niveaux en moyenne annuelle (59 µg/m³) pour le NO₂ ne respectent pas la valeur limite en 2010 (40 µg/m³).** Ces résultats montrent encore une forte influence du trafic automobile sur la qualité de l'air pour cette partie du tracé, qui avait déjà été observée avec les premières mesures réalisées en 1999-2000.

Même si des concentrations plus faibles sont observées le long du tracé à Echirolles et à Pont-de-Claix par rapport à Grenoble, les résultats de NO₂ (niveaux entre le fond urbain et la proximité trafic) montrent également une certaine influence du trafic automobile sur la qualité de l'air mesurée dans ces secteurs.

Cette influence du trafic sur les niveaux de benzène semble plus modérée. Les concentrations les plus élevées ont été mesurées également sur les sites localisés le long du cours Jean Jaurès à Grenoble avec des niveaux qui sont proches de l'objectif de qualité (2 µg/m³).

Sur le site d'étude d'Echirolles, pour la plupart des composés, les niveaux moyens observés en 2011 sont légèrement supérieurs (environ 10%) à ceux d'une station de fond mais respectent les valeurs réglementaires. **En revanche, sur ce site, il subsiste un risque de dépassement de la valeur limite en moyenne journalière pour les PM₁₀ sur l'ensemble de l'année de référence comme la plupart des sites de proximité automobile en Rhône-Alpes.**

3.4.5.9 Commune d'Echirolles :

3.4.5.9.1 Etude Air Rhône-Alpes : « Etude de traceurs de combustion de la biomasse autour de 3 chaufferies bois : Montreynaud 42, Minguettes 69, Villeneuve-échirolles 38 » (ref D)

Sur la zone de Grenoble, deux sites de mesures ont pu être équipés avec des laboratoires mobiles :

- le site « stade Jean Vilar », à environ 400 mètres à l'ouest de la chaufferie, situé entre la limite des premières zones d'habitations du quartier des Granges et celle de la zone potentielle des retombées maximales. A noter que ce site est également proche des émissions du trafic automobile de la Rocade Sud.
- le site « Commanderie », à environ 800 mètres au sud-sud-ouest de la chaufferie, situé dans un petit jardin public du quartier de la Commanderie, dans un environnement plus résidentiel (entouré de maisons individuelles).



Figure 85 : Localisation des sites de mesures autour de la chaufferie de la Villeneuve d'Echirolles (Air Rhône-Alpes)

Concernant les composés réglementés (CO, NOx, SOx, PM10, PM2.5, benzène, benzo(a)pyrène), l'ensemble des mesures réalisées, en 2009, en air ambiant, dans l'environnement proche de la chaufferie Villeneuve-échirolles, n'a pas montré d'impact significatif sur les niveaux de qualité de l'air, qui pourrait être directement liés aux émissions de cette installation.

Cette étude montre que l'impact du chauffage au bois en hiver est important dans la région de Grenoble. En revanche, cet impact ne semble pas dû uniquement à l'influence des émissions de la chaufferie de la Villeneuve, mais plus à l'ensemble des sources de chauffages (collectifs et individuels).

3.4.5.9.2 Etude Air Rhône-Alpes : « Qualité de l'air à proximité des stations service - étude sur 4 stations de l'agglomération grenobloise » (ref E)

Au sein de l'aire d'étude, la campagne de mesure concerne la station-service de Carrefour sur la commune d'Echirolles. Les mesures ont été réalisées en 2010 et 2011.

Pour le benzène, seule la zone correspondant à l'aire de distribution présente une valeur qui dépasse la valeur limite admise dans l'environnement en moyenne annuelle ($5\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Une zone plus large se propageant jusqu'au centre commercial situé à l'est, présente des concentrations égales ou supérieures à l'objectif de qualité ($2 \mu\text{g}/\text{m}^3$). En dehors de ces deux zones, il semble que les concentrations soient similaires aux concentrations de fond mesurées dans l'agglomération.



Figure 86 : Concentrations en benzène autour de la station "grande surface" (Air Rhône-Alpes)

3.4.5.10 Communes de Jarrie et de Champ/Drac

3.4.5.10.1 Etude Air Rhône-Alpes : « Suivis des émissions de mercure (2011) » (ref F)

A compter du mois de novembre 2011 et pour une durée d'environ 7 mois, ARKEMA Jarrie procédait au démantèlement d'une partie des cellules d'électrolyse au mercure de son atelier de production de chlore. Ce chantier pouvant favoriser l'émission de mercure dans l'atmosphère, un suivi environnemental du mercure a été mené durant toute la durée des travaux. Les mesures de mercure dans l'air ambiant et les retombées ont été réalisées par Air Rhône-Alpes, en périphérie d'ARKEMA, dans des zones urbanisées. Des mesures complémentaires ont été mises en œuvre par l'industriel sur son propre site. Au total, ce sont 11 points qui ont fait l'objet d'une surveillance, selon différentes modalités.



Figure 87 : Etude Air-Rhône-Alpes : Surveillance des émissions de Hg à Jarrie (2011)

Les seuils suivants ont été définis (1000 ng/m³ : Valeur guide OMS) :

- Seuil 1 = 1000 ng/m³ en moyenne glissante sur une heure ou 2000 ng/m³ sur un quart d'heure,
- Seuil 2 = 1000 ng/m³ en moyenne glissante sur 3 heures,
- Seuil 3 = 1000 ng/m³ moyenne glissante sur 8 heures.

❖ Mesures du mercure dans l'air ambiant : Air Rhône-Alpes en continue

Le tableau suivant indique que les valeurs moyennes enregistrées sur la période des travaux sont équivalentes sur les deux sites de mesure. Pour comparaison, en site de fond, les concentrations habituellement rencontrées en France sont plus de l'ordre de 2 à 3 ng/m³. Les élévations ponctuelles de niveau les plus importantes (effets de pics) ont été mesurées sur le site du Poste des Sables.

Site	Moyenne	Minimum quart horaire	Maximum quart horaire	Minimum horaire	Maximum horaire
Poste des sables	16,2	0,4	1867 Le 04/02/12 à 20h	1,5	1252 04/02/12 à 20h
Ecole maternelle basse Jarrie	15,2	0	1125 Le 03/04/12 à 17h	1,5	808 Le 03/04/12 à 17h

Tableau 81 : Mesures de Hg (ng/m³) dans l'air ambiant durant les travaux : Jarrie 2011 (Air-RA)

Une seule journée a été concernée par un unique dépassement horaire du **seuil 1** de 1000 ng/m³, le 4 février 2012 à 20 heures sur le site "Poste des Sables".

Ce dépassement n'était finalement pas dû aux travaux mais à un incident technique survenu sur l'installation de production de chlore suite aux forts gels du mois de février. En effet au cours de ce mois, le gel a nécessité la purge des tuyauteries gelées et a, dans certains cas, engendré la casse de celle-ci générant, de fait, des écoulements et des émissions accidentelles de polluants.

Le **seuil 1** de 2000 ng/m³ sur un quart d'heure n'a jamais été franchi.

Finalement, des trois seuils de gestion de chantier retenus, seuil le premier seuil (1000 ng/m³ sur une heure) a été franchi une seule fois.

Hors travaux, les moyennes enregistrées sur les deux sites de mesures restent du même ordre de grandeur que pendant la période des travaux. Une moyenne plus élevée est à noter sur le site "Ecole basse Jarrie", celle-ci peut s'expliquer par la présence d'un pic horaire à 384,5 ng/m³ en début de période, le 07/06/12 à 14 heures (cf. tableau suivant).

Site	Moyenne	Minimum quart horaire	Maximum quart horaire	Minimum horaire	Maximum horaire
Poste des sables	15,3	0	165 Le 15/06/12 à 14h15	1,6	139 15/06/12 à 15h
Ecole maternelle basse Jarrie	21,5	0	583 Le 07/06/12 à 11h45	1,5	385 Le 07/06/12 à 14h

Tableau 82 : Mesures d'Hg (ng/m³) dans l'air ambiant hors période de travaux : Jarrie 2011 (Air RA)

Des moyennes supérieures à 15 ng/m³ et des pics horaires supérieurs à 100 ng/m³ semblent être le résultat d'un fonctionnement "normal" de l'installation.

La VTR chronique retenue par l'INERIS pour les vapeurs de mercure est de **30 ng/m³ en moyenne annuelle** (OEHHA – 2008).

Sur la période d'investigation, cette valeur n'a été franchie sur aucun des deux sites de mesure en continu, puisque la valeur moyenne la plus élevée a été enregistrée à 21,5 ng/m³ sur la période hors travaux sur le site "Ecole basse Jarrie" (durée = 15 jours).

❖ Mesures du mercure dans les retombées atmosphériques : Air Rhône-Alpes en continue
 Que ce soit sur le site "Poste des Sables" ou sur le site "Rue Romanche", les valeurs de mercure dans les retombées atmosphériques sont faibles.

En effet, tous les résultats d'analyse sont inférieurs aux limites de détection.

❖ Suivi environnemental discontinu ARKEMA

5 sites ont fait l'objet d'un suivi par l'industriel du mercure en discontinu : 3 heures de mesure par jour à raison de 2 sites investigués sur une journée.

Les valeurs moyennes enregistrées sur chacun des 5 sites sont du même ordre de grandeur (comprises entre 8 et 13 ng/m³). Ces valeurs moyennes obtenues sur la période investiguée sont inférieures à la VTR chronique retenue par l'INERIS (30 ng/m³ en moyenne annuelle). Les maxima enregistrés sont compris entre 59 et 135 ng/m³ selon les sites.

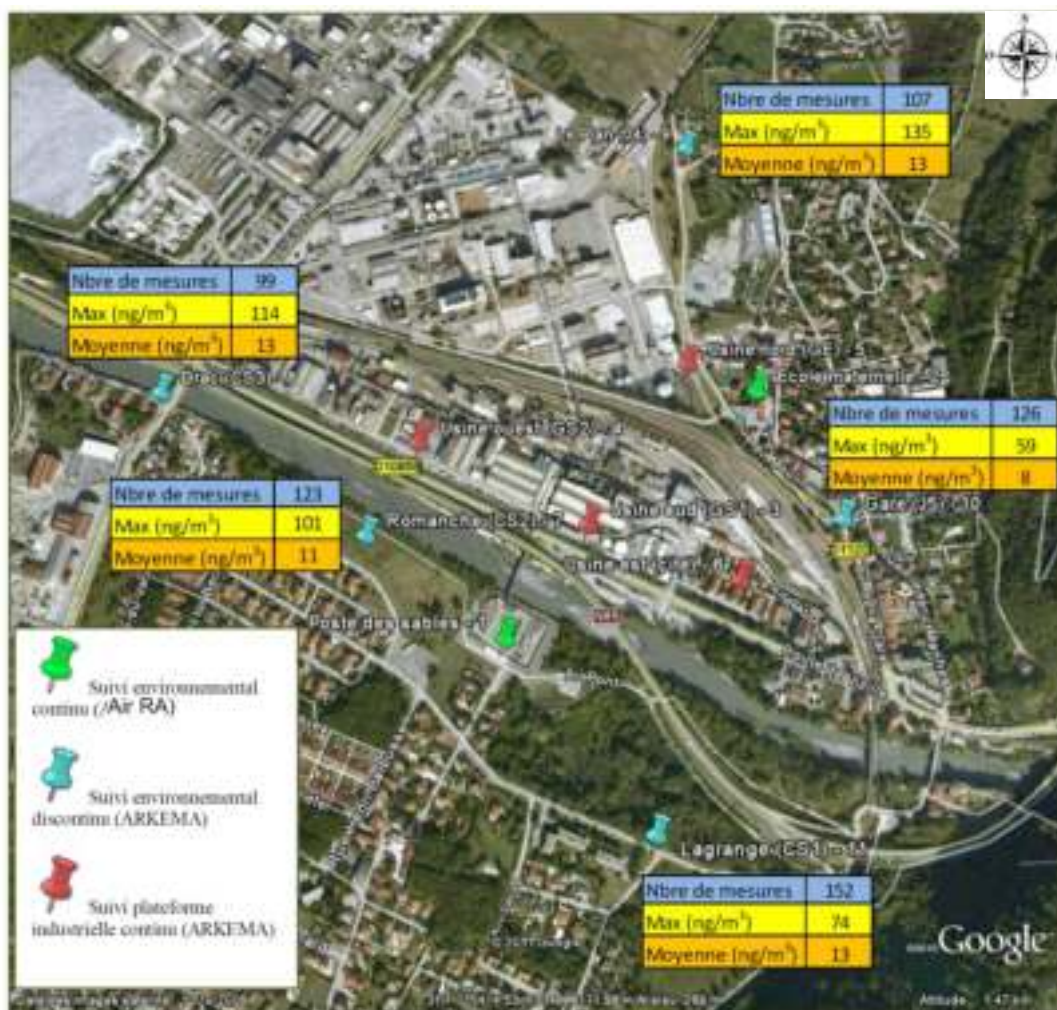


Figure 88 : Etude Air-Rhône-Alpes : Résultats de la surveillance discontinue des émissions de Hg à Jarrie (2011)

❖ Suivi environnemental continu par tube Hopcalite ARKEMA

Les résultats présentés correspondent aux prélèvements réalisés du 20/10/11 au 18/05/12. 4 sites ont fait l'objet d'un suivi en continu (prélèvement de 15 jours) par tube Hopcalite sur le site même d'ARKEMA. Ce suivi a été réalisé par l'industriel. Les 4 sites ont été positionnés au nord, au sud, à l'ouest et à l'est de la zone de travaux. Le point de prélèvement situé au sud est celui qui se trouve au plus près de cette zone.

Le plan suivant montre des valeurs moyennes et maximum moins importantes à l'ouest et à l'est (sites GS2 et Cité).

La valeur moyenne et la valeur maximum sur 15 jours les plus importantes ont été relevées au plus près de zone de travaux, sur le site "Usine Sud GS1" avec une valeur moyenne importante à 200 ng/m³ et une valeur maximum enregistrée à 524 ng/m³ (Cf. schéma suivant).

Sur la période considérée (du 20/10/2011 au 18/05/2012), deux sites dépassent la VTR préconisée par l'INERIS pour l'air ambiant à l'extérieur du site industriel (Valeur Toxicologique de Référence fixée à 30 ng/m³ en moyenne annuelle).

En effet, la moyenne mesurée sur le site "Usine Nord – GE" est à 34 ng/m^3 et celle du site "Usine Sud – GS1", au plus près des travaux, est à 200 ng/m^3 soit 6,5 fois plus importante que la VTR.



Figure 89 : Etude Air-Rhône-Alpes : Résultats de la surveillance continue des émissions de Hg à Jarrie (2011)

❖ Conclusion

Ces mesures du mercure gazeux ont permis de mettre en évidence un dépassement ponctuel du seuil horaire 1000 ng/m^3 (seuil basé sur des valeurs toxicologiques de référence impliquant des actions de la part de l'industriel).

Ce dépassement, résultat d'un incident technique indépendant des travaux de démantèlement, a été rapidement pris en charge par l'industriel, grâce aux données d'Air Rhône-Alpes disponibles en temps réel.

En moyenne sur l'ensemble de la période de surveillance, les concentrations sont toutes restées inférieures à la Valeur Toxicologique de Référence (VTR) chronique annuelle préconisée par l'INERIS (30 ng/m^3).

Les mesures réalisées en parallèle par ARKEMA, sur le site de l'usine, montrent que sur la période de surveillance de 8 mois, les deux sites "Usine Nord – GE" et surtout "Usine Sud – GS1" dépassent la VTR préconisée par l'INERIS pour l'air ambiant à l'extérieur du site industriel (30 ng/m^3 en moyenne annuelle).

3.4.5.10.2 Etude Air Rhône-Alpes : « Surveillance des métaux lourds et dioxines » (ref G)

Depuis 2008, l'établissement CEZUS Jarrie participe au programme de surveillance des dioxines et des métaux lourds du réseau de surveillance de la qualité de l'air de la région Rhône-Alpes.

Conformément au calendrier défini dans ce programme, chaque partenaire dispose d'une mesure en air ambiant tous les 2 ans (8 prélèvements d'une semaine) et de deux mesures dans les retombées atmosphériques tous les ans (2 prélèvements de 2 mois chaque année).

Afin de prendre en compte la dispersion des composés par les vents, les mesures à proximité de l'établissement de CEZUS Jarrie sont réalisées au niveau de deux sites, au Nord et au Sud permettant la mesure des dioxines et des métaux lourds dans l'air ambiant et les retombées atmosphériques totales. Le premier site se trouve au Sud à proximité de l'entreprise Transports Pillet et le deuxième site se trouve au Nord dans l'enceinte de l'entreprise Omega Concept.

La carte suivante illustre le dispositif de mesures déployé dans ce secteur.



Figure 90 : Emplacement des sites de mesures et rose des vents de l'année 2011 (Jarrie) : (Air Rhône-Alpes)

❖ Résultats des mesures en dioxines

Le tableau suivant présente les résultats des mesures de dioxines.

Suivi des dioxines	2009	2010	2011	Min 2009-2011	Max 2009-2011	Valeur de référence Air RA Moyenne annuelle
	Concentration moyenne annuelle dans l'air ambiant pg/m ³ ITEQ OMS			Min pg/m ³ ITEQ OMS	Max pg/m ³ ITEQ OMS	
Site Cezus Nord	-	-	0,022	0,005	0,052	0,04 pg/m ³ ITEQ OMS
Site Cezus Sud	0,045	-	-	0.009	0.096	
	Concentration moyenne annuelle des retombées atmosphériques en pg/m ² /j ITEQ OMS			Min pg/m ³ ITEQ OMS	Max pg/m ³ ITEQ OMS	
Site Cezus Nord	3,2	9,0	3,8	3.1	10,5	10 pg/m ² /j ITEQ OMS
Site Cezus Sud	15,0	8,3	15,6	4,3	26,9	

Tableau 83 : Résultats des mesures de dioxines dans l'air : Jarrie (Air Rhône-Alpes 2009-2011)

En 2009, la concentration moyenne dans l'air ambiant (0,045 pg/m³ ITEQ OMS) dépasse la valeur de référence d'Air Rhône-Alpes (0,04 pg/m³ ITEQ OMS).

En 2011, la concentration moyenne dans l'air ambiant (0,022 pg/m³ ITEQ OMS) est inférieure à la valeur de référence d'Air Rhône-Alpes (0,04 pg/m³ ITEQ OMS).

Les mesures en dioxines réalisées sur les retombées atmosphériques sont globalement stables sur la période étudiée.

Pour les retombées atmosphériques, le site au Sud de l'établissement de CEZUS Jarrie enregistre des concentrations totales supérieures à celles mesurées au Nord. Pour les années 2009 et 2011, les concentrations moyennes dépassent la valeur de référence d'Air Rhône-Alpes qui est de 10 pg/m²/j ITEQ OMS.

Le site au Nord de l'établissement de CEZUS Jarrie enregistre des concentrations moyennes inférieures à la valeur de référence d'Air Rhône-Alpes.

L'origine des dioxines peut être multiple : retombées effectives de dioxines issues de l'ensemble des activités (industrie, secteur résidentiel) du secteur ou remise en suspension de poussières en provenance d'un sol comportant des dioxines.

❖ **Résultats des mesures en métaux lourds**

Le tableau ci-dessous donne les résultats obtenus pour les métaux.

- Air ambiant

Air ambiant ng/m ³	Plate-forme de Jarrie- Sud	Site de référence urbain	Plate-forme de Jarrie- Nord	Site de référence urbain	Valeur de référence
	2009		2011		
Zinc	26,6	38,8	23,63	38,64	-
Vanadium	2,97	1,33	2,90	1,64	-
Thallium	0,10	0,10	0,10	0,10	-
Plomb	6,73	7,19	5,02	9,16	250 Objectif de qualité en moyenne annuelle
Nickel	3,02	1,77	3,73	4,09	20 Valeur cible, moyenne annuelle, du contenu de la fraction PM10
Mercure	0,08	0,10	0,13	Pas de mesure	1000 Valeur guide OMS, moyenne annuelle
Manganèse	10,97	8,25	5,63	8,2	150 Valeur guide OMS, moyenne annuelle
Cuivre	11,42	11,04	6,64	14,97	-
Cobalt	1,42	0,30	0,55	0,63	-
Chrome	2,74	2,47	17,39	13,98	-
Cadmium	0,15	0,18	0,15	0,15	5 Valeur cible, moyenne annuelle, du contenu de la fraction PM10
Baryum	10,99	5,99	11,84	12,61	-
Arsenic	0,51	0,50	0,48	0,7	6 Valeur cible, moyenne annuelle, du contenu de la fraction PM10
Antimoine	1,74	1,91	1,03	2,6	-

Tableau 84 : Concentrations moyennes annuelles dans l'air en métaux lourds : Jarrie (Air Rhône-Alpes)

Les concentrations en métaux lourds dans l'air ambiant à proximité de l'établissement de CEZUS Jarrie sont : soit inférieures aux valeurs mesurées sur le site de référence urbain (une zone urbaine de référence située à proximité de l'établissement de CEZUS Jarrie, dont les concentrations mesurées sont considérées comme représentatives du bruit de fond local), soit inférieures aux valeurs de référence quand elles existent.

- Retombées atmosphériques

Le tableau suivant illustre les valeurs réglementaires allemandes (TA Luft 2002) et suisses concernant les métaux lourds dans les retombées atmosphériques.

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

En ng/m ² /jour	2009	2010	2011	Min	Max	Moy	Med	Valeur de référence
	CEZUS Nord							
Zinc	40 508,5	78 152	27 214	27 214	78 152	48 625	40 509	400 000 : Moyenne annuelle, Suisse
Thallium	191	232	231,5	191	232	218	232	2000 : Valeur limite en Allemagne
Plomb	3617	2172	2113,5	2 114	3 617	2 634	2 172	100 000 : Valeur limite en Allemagne
Nickel	8309	10 301,5	2235	2 235	10 302	6 949	8 309	15 000 : Valeur limite en Allemagne
Mercure	191	232	336	191	336	253	232	1000 : Valeur limite en Allemagne
Cadmium	191	232	231,5	191	232	218	232	2000 : Valeur limite en Allemagne
Arsenic	709,5	232	310	232	710	417	310	4000 : Valeur limite en Allemagne
CEZUS SUD								
Zinc	45 515,5	103 729,5	108 327,5	45 515,5	108 327,5	85857.5	103729.5	400 000
Thallium	191	234	231,5	191	234	219	232	2000
Plomb	3631	5326,5	3927	3 631	5 327	4 295	3 927	100 000
Nickel	3514,5	3882	3362,5	3 363	3 882	3 586	3 515	15 000
Mercure	191	234	519	191	519	315	234	1000
Cadmium	191	416	231,5	191	416	280	232	2000
Arsenic	419	507,5	915	419	915	614	508	4000
Site de référence urbain								
Zinc	83 169	58 737	27 843	27 843	83 169	56 583	58 737	400 000
Thallium	221	235	196	196	235	217	221	2000
Plomb	11 119	4530	7175	4 530	11 119	7 608	7 175	100 000
Nickel	3152	2296	2156	2 156	3 152	2 535	2 296	15 000
Mercure	317	218	237	218	317	257	237	1000
Cadmium	221	218	259	218	259	233	221	2000
Arsenic	408	452	550	408	550	470	452	4000

Tableau 85 : Concentrations dans les retombées atmosphériques en métaux lourds : Jarrie (Air Rhône-Alpes)

Les quantités totales de métaux lourds mesurées sur les deux zones à proximité de l'établissement de CEZUS Jarrie sont proches de celles mesurées sur le site de référence. **De plus, les concentrations mesurées sont inférieures aux valeurs réglementaires allemandes et suisses.**

Concernant les retombées atmosphériques :

- les concentrations en zinc, manganèse et baryum ont augmenté au fil des années et les concentrations mesurées au Sud sont supérieures,
- les concentrations en vanadium, cobalt, arsenic ne sont pas stables et sont supérieures au niveau du site Sud,
- les concentrations en thallium, mercure, et cadmium sont stables sur les 3 années considérées et sont du même ordre de grandeur entre le Nord et le Sud,
- les concentrations en cuivre et en plomb sont relativement stables,
- les concentrations en nickel, chrome, antimoine fluctuent mais sont plus faibles au niveau du site Sud.

❖ **Résultats des mesures de poussières, de monoxydes d'azote et de dioxyde d'azote**

Le tableau suivant donne les résultats des mesures.

Substances	2009 Sud de CEZUS	2011 Nord de CEZUS	Valeur de référence $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Poussières PM_{10} $\mu\text{g}/\text{m}^3$	28,4	22,4	30 : Objectif de qualité moyenne annuelle
Monoxyde d'azote (NO) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	18,9	4,4	40 : Objectif de qualité moyenne annuelle
Dioxyde d'azote (NO_2) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	29,9	11,5	

Tableau 86 : Concentrations en Poussières, monoxyde d'azote et dioxyde d'azote ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) : Jarrie 2009 et 2011 (Air Rhône-Alpes)

La concentration en poussières est stable entre les deux campagnes de mesures. Quant aux oxydes d'azote, ils sont plus faibles au Nord qu'au Sud. Cependant, les concentrations en poussières et en oxydes d'azote mesurées dans l'air ambiant à proximité de l'établissement de CEZUS Jarrie lors des campagnes de mesures, sont globalement inférieures ou du même ordre de grandeur que les objectifs de qualité de l'air.

3.4.5.10.3 Etude Air Rhône-Alpes : « Surveillance du Mercure Gazeux sur la région Rhône-Alpes (2010) » (ref H)

En 2006 et 2007, des mesures continues ont été réalisées dans le sud grenoblois à proximité de la plate-forme de Jarrie. La station se situe à environ 1km au sud de la plate-forme chimique. Les niveaux moyens de $6,8 \text{ ng}/\text{m}^3$ et le maximum de $138,6 \text{ ng}/\text{m}^3$ étaient considérés comme **au-dessus du fond urbain**, sans pour autant atteindre les concentrations de référence dans l'air susceptibles de présenter un effet direct sur la santé humaine.

Selon l'OMS, les niveaux du mercure en air ambiant sont de l'ordre de $3 \text{ ng}/\text{m}^3$ (sans influence industrielle) à $10 \text{ ng}/\text{m}^3$.

Le tableau suivant présente la moyenne, le maximum et l'écart type ainsi que la représentation des données horaires sur l'ensemble de la période d'étude (de janvier 2006 à octobre 2007) pour le site de Champ-sur-Drac (mercure en ng/m^3).

Site	Moyenne (ng/m^3)	Ecart Type	Maximum (ng/m^3)	Données manquantes
Champ sur Drac	6,8	11,1	138,6	6%

Tableau 87 : Etude Air-Rhône-Alpes : Surveillance du Hg à Champ-sur-Drac (2006 à 2007)

3.4.5.10.4 Etude Air Rhône-Alpes : « Etat des concentrations de PCB dans l'air et les retombées atmosphériques » (ref I)

Cette étude a porté en 2008 sur :

- l'air ambiant à proximité de 5 sites industriels et d'un site urbain de référence.
- les retombées atmosphériques sur 22 sites de proximité industrielle et 2 sites de référence (urbaine et rurale).

Les composés analysés sont : les PCB indicateurs (PCBi) et les PCB Dioxin-Like (PCB DL).
 Le site CEZUS de Jarrie fait parti des sites retenus.

Les concentrations moyennes sont indiquées ci-dessous :

Site de mesure (2008)	Air ambiant		Retombées atmosphériques	
	PCB Indicateurs (pg/m ³)	PCB Dioxin-Like (pg/m ³ ITEQ OMS)	PCB Indicateurs (ng/m ² /j)	PCB Dioxin-Like (pg/m ² /j ITEQ OMS)
Jarrie sud	-	-	6,3	0,8
Jarrie nord	-	-	7,8	1,5

Tableau 88 : Concentrations moyennes en PCB dioxines et PCB indicateurs sur Jarrie (2008 : étude Air-Rhône-Alpes)

Pour la plate-forme de Jarrie, aucune mesure n'a été réalisée dans l'air ambiant lors de cette étude.

Concernant les retombées atmosphériques, les mesures réalisées à proximité de la plate-forme de Jarrie ont montré des concentrations plutôt faibles. Il n'existe pas de valeur réglementaire pour ces composés dans les retombées atmosphériques.

3.4.5.10.5 Auto-surveillance du mercure dans l'air réalisée par Arkema

Par arrêté préfectoral, une surveillance particulière de la concentration en mercure dans l'air est réalisée par le site.

Les suivis environnementaux réguliers, réalisés sur l'usine de Jarrie sont de deux types :

- l'auto-surveillance qui consiste à réaliser des prélèvements sur le site en différents lieux, avec les appareils de mesure adaptés. Chaque année, un laboratoire externe agréé contrôle un des points de prélèvement ;
- surveillance externe qui est menée notamment par l'organisme Air Rhône-Alpes.

En août et septembre 2008, des mesures ponctuelles de mercure dans l'air, à l'extérieur du site, ont été réalisées par des représentants de France Nature Environnement, de la Frapna et de l'Adihce.

A la suite de ces résultats obtenus, en contradiction avec le suivi régulier de la teneur en mercure dans l'air effectué par l'usine en limites de propriété et les valeurs relevées par Air Rhône-Alpes au cours d'une campagne de 18 mois à l'Ecole des Gonnardières à Champ-sur-Drac, une campagne tripartite (Air Rhône-Alpes, FNE et ARKEMA) de mesures du mercure dans l'air a été réalisée en 2009.

Cette campagne, qui repose sur un protocole scientifique établi et agréé par les différentes parties, a été conduite sur Jarrie en deux phases, de juin à septembre 2009 :

- des tests en laboratoire dans les locaux de l'Ineris à Verneuil en Halatte du 12 juin au 31 juillet qui ont permis une intercomparaison entre les différentes méthodes d'analyse ;
- une campagne de terrain autour de la plate-forme de Jarrie, du 7 août au 3 septembre, au cours de laquelle des tests complémentaires d'intercomparaison et des mesures de la concentration en mercure dans l'air ambiant ont été réalisés en 7 points.

Les enseignements de la campagne sont :

- en termes de méthodologie et de stratégie : les différentes méthodes de mesure ont montré une bonne complémentarité dans leur domaine d'utilisation respectif ;
- en termes de concentrations mesurées : les concentrations moyennes mesurées sont du même niveau que les valeurs mesurées précédemment par Air Rhône-Alpes en août 2007 et par le site au travers de son auto surveillance ;
- en termes de comparaison avec des valeurs toxicologiques de référence : les concentrations moyennes pendant la campagne sur l'ensemble des points sont toutes inférieures à la valeur de référence proposée par l'organisation mondiale de la santé (OMS) de 1000 ng/m³ en moyenne annuelle pour une exposition par inhalation et à la « valeur long terme » la plus basse établie par ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry) de 200 ng/m³ pour une exposition chronique par inhalation ;
- des valeurs instantanées plus élevées ont été observées mais elles sont restées très ponctuelles et toujours inférieures aux valeurs de référence de toxicité aigüe par inhalation disponibles. Ces valeurs instantanées n'ont que très peu influencé le calcul des valeurs moyennes.

3.4.5.11 Commune Pont-de-Claix

3.4.5.11.1 Etude Air Rhône-Alpes : « Surveillance des métaux lourds et dioxines » (ref G)

Depuis 2008, l'établissement SITA REKEM participe au programme de surveillance des dioxines et des métaux lourds du réseau de surveillance de la qualité de l'air de la région Rhône-Alpes. Le suivi est effectué sur un point au nord de la plate-forme de Pont-de-Claix et sur un point au sud.

❖ Résultats des mesures en dioxines

Le tableau suivant présente les résultats des mesures de dioxines.

Suivi des dioxines	2009	2010	2011	Min 2009-2011	Max 2009-2011	Valeur de réf Air RA Moyenne annuelle
	Concentration moyenne annuelle dans l'air ambient pg/m ³ ITEQ OMS			Min pg/m ³ ITEQ OMS	Max pg/m ³ ITEQ OMS	
Site Pont-Claix Nord	Pas de mesure entre 2009 et 2011					0,04 pg/m ³ ITEQ OMS
Site Pont-Claix Sud				0,013	0,051	
	Concentration moyenne annuelle des retombées atmosphériques en pg/m ² /j ITEQ OMS			Min pg/m ³ ITEQ OMS	Max pg/m ³ ITEQ OMS	
Site Pont-Claix Nord	6,3	8,7	6	5	11,8	10 pg/m ² /j ITEQ OMS
Site Pont-Claix Sud	3,8	9,9	7,7	3,8	14,7	

**Tableau 89 : Résultats des mesures de dioxines dans l'air : Pont-de-Claix (2009-2011)
(Air Rhône-Alpes)**

Dans l'air ambiant, en 2011, la mesure moyenne en dioxines-furanes relevée pour le point Sud est inférieure à la valeur référence.

Dans les retombées atmosphériques, les concentrations moyennes (2009 à 2011) en dioxines-furanes sont inférieures à la valeur de référence.

Une concentration importante a été relevée en 2008 sur le point Sud (328,6 pg/m²/j ITEQ OMS). L'origine des dioxines est probablement liée à une pollution des sols et à la présence d'un dépôt de gravats d'origine industrielle dans ce secteur pendant la collecte des retombées. Les résultats de ces mesures ont incité à la mise en place d'une procédure pour les activités de déconstruction ainsi que de manipulation des sols dans ce secteur afin d'éviter l'éventuelle remise en suspension des substances présentes dans les gravats et les sols.

❖ Résultats des mesures en métaux lourds

Le tableau ci-dessous donne les résultats obtenus pour les métaux.

- Air ambiant

Air ambiant ng/m ³	Plate-forme de Pont-Claix Sud	Plate-forme de Pont-Claix Nord			Valeur de référence
	2009	2008	2011	Moy= Med	
Zinc			35,4		-
Vanadium			1,2		-
Thallium			0,1		-
Plomb	4,28	8,63	8	8.32	250 : Objectif de qualité en moyenne annuelle
Nickel	1,54	3,19	2,9	3.05	20 : Valeur cible, moyenne annuelle, du contenu de la fraction PM10
Mercure			0,1		1000 : Valeur guide OMS, moyenne annuelle
Manganèse			7,1		150 : Valeur guide OMS, moyenne annuelle
Cuivre			9,9		-
Cobalt			0,3		-
Chrome			10,4		-
Cadmium	0,11	0,18	0,2	0.19	5 : Valeur cible, moyenne annuelle, du contenu de la fraction PM10
Baryum			16		-
Arsenic	0,49	0,44	0,6	0.52	6 : Valeur cible, moyenne annuelle, du contenu de la fraction PM10
Antimoine			1,6		-

**Tableau 90: Concentrations dans l'air en métaux lourds : Pont-de-Claix (2008-2009-2011)
(Air Rhône-Alpes)**

Les concentrations en métaux lourds dans l'air ambiant à proximité de l'établissement de SITA REKEM Pont-de-Claix sont inférieures aux valeurs de référence quand elles existent.

- Retombées atmosphériques

Le tableau suivant illustre les valeurs réglementaires allemandes (TA Luft 2002) et suisses concernant les métaux lourds dans les retombées atmosphériques.

Retombées ng/m ² /j	Plate-forme de Pont-Claix Sud			Plate-forme de Pont-Claix Nord			Valeur de référence
	2010	2011	Moy= Med	2010	2011	Moy=Med	
Zinc	95 884	29 289	62 587	75 597	30 144	52 871	400 000 : Moyenne annuelle, Suisse
Thallium	236	232	234	230	231	231	2000 : Valeur limite en Allemagne
Plomb	18 205	4273	11 239	2751	2509	2 630	100 000 : Valeur limite en Allemagne
Nickel	7347	2426	4 887	4031	1639	2 835	15 000 : Valeur limite en Allemagne
Mercuré	236	284	260	1429	375	902	1000 : Valeur limite en Allemagne
Cadmium	296	232	264	230	231	231	2000 : Valeur limite en Allemagne
Arsenic	283	349	316	230	320	275	4000 : Valeur limite en Allemagne

Tableau 91 : Concentrations dans les retombées atmosphériques en métaux lourds : Pont-de-Claix (2010-2011) (Air Rhône-Alpes)

Lors du programme de surveillance des métaux lourds, est enregistré en 2010 au nord de Sita Rekem à Pont-de-Claix, une valeur supérieure à la valeur de référence concernant le mercure.

3.4.5.11.2 Etude Air Rhône-Alpes : » Etat des concentrations de PCB dans l'air et les retombées atmosphériques » (ref I)

Le site SITA REKEM (plate-forme de Pont-de-Claix) fait parti des sites industriels retenus. L'étude faite en 2008 a porté sur l'air ambiant et les retombées atmosphériques. Les composés analysés sont : les PCB indicateurs (PCBi) et les PCB Dioxin-Like (PCB DL). Les concentrations moyennes sont indiquées ci-dessous :

Site de mesure (2008)	Air ambiant		Retombées atmosphériques	
	PCB Indicateurs (pg/m ³)	PCB Dioxin-Like (pg/m ³ ITEQ OMS)	PCB Indicateurs (ng/m ² /j)	PCB Dioxin-Like (pg /m ² /j ITEQ OMS)
Pont-de-Claix sud	-	-	255.9	49
Pont-de-Claix nord	218.5	0,0147	6.1	1.4

Tableau 92 : Concentrations moyennes en PCB dioxines et PCB indicateurs : Pont-de-Claix (2008 : étude Air-Rhône-Alpes)

Pour la plate-forme de Pont-de-Claix, les concentrations moyennes en PCB Indicateurs et en PCB DL dans l'air ambiant ne dépassent pas les valeurs de référence (3000 pg/m³ pour les PCBi (recommandations de l'OMS) et 5 pg /m³ ITEQ OMS pour les PCB DL (critère de qualité de l'air Ontario)).

Concernant les retombées atmosphériques, les mesures réalisées dans la plate-forme chimique du Pont-de-Claix ont montré des concentrations particulièrement élevées avec 255.9 ng/m²/j en PCBi et 49 pg/m²/j ITEQ OMS en PCB DL. Il n'existe pas de valeur réglementaire pour ces composés dans les retombées atmosphériques. Cette valeur pourrait être liée à des travaux effectués à proximité immédiate de la jauge Owen et ayant pu mobiliser des poussières contaminées par des PCB.

3.4.5.12 Commune de Vizille : Etude menée par VICAT sur la qualité de l'air

Le site est implanté sur la commune de Vizille. Une campagne de mesures de la qualité de l'air ambiant a été réalisée du 08/11/2010 au 09/11/2010. La figure suivante localise le point de prélèvement.

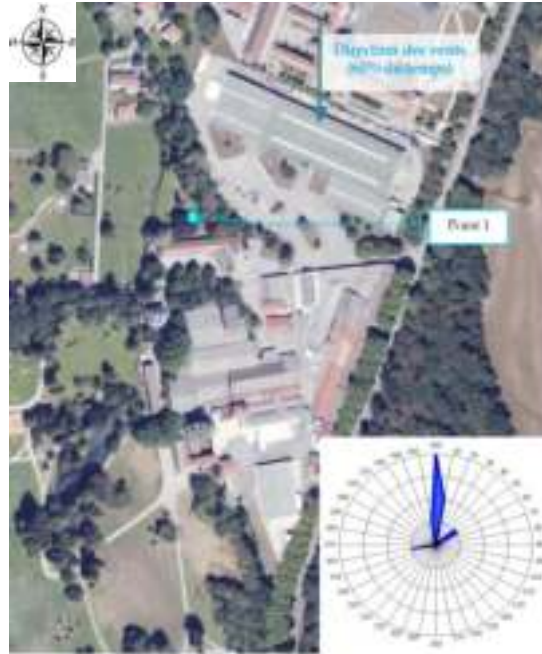


Figure 91 : Analyse de la qualité de l'air site VICAT – commune de Vizille (2010)

Les composés suivants ont été suivis :

- Dioxines/furanes ;
- PM 10 et métaux particuliers ;
- COV ; HAP ;
- HF et HCl.

Les résultats sont les suivants :

Paramètre	Point 1	Valeur limite	Objectif qualité
Poussières PM 10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	19,40	40 : Valeur limite moyenne annuelle	30 : Objectif de qualité moyenne annuelle
Dioxines/furanes (ITEQ $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2,8 E-08	4 E-08 : Valeur de référence (Air RA), moyenne annuelle	
2,3,7,8 tétrachlorodibenzo-p-dioxines (ITEQ $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1,55 E-09		
Somme des 16 HAP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	<0,055		
Fluoranthène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,0053		
Benzo(b)fluoranthène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,0046		
Pyrène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,0053		
Naphtalène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	<0,0033		10 : VGAI, long terme
Benzo(a)pyrène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	<0,0033		0,001 : Valeur cible, moyenne annuelle, du contenu de la fraction PM10
Pour les autres HAP valeurs non détectées par le laboratoire			
BTEX ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
Benzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1,57	5 : Valeur limite en moyenne annuelle	2 : Objectif de qualité
Toluène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2,93		
Ethylbenzène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	<1,05		
m+p xylène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	<3,14		
o-xylène ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
HCl ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	<1,7		
HF ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	<1,7		
Antimoine ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,0023		
Arsenic ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,0026		0,006 : Valeur cible, moyenne annuelle, du contenu de la fraction PM10
Cadmium ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,0002		0,005 : Valeur cible, moyenne annuelle, du contenu de la fraction PM10
Chrome ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,0031		
Cobalt ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	<0,0002		
Cuivre ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,0193		
Etain ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,0041		
Manganèse ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,0079		0,15 : Valeur guide OMS, moyenne annuelle
Nickel ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,0087		0,02 : Valeur cible, moyenne annuelle, du contenu de la fraction PM10
Plomb ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,0062	0,5 : Valeur limite en moyenne annuelle	0,25 : Objectif de qualité en moyenne annuelle
Sélénium ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	<0,0011		
Tellure ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	<0,0005		
Thallium ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	<0,0002		
Vanadium ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,0217		
Zinc ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,0497		
Mercury ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	<0,0002		1

Tableau 93 : Résultats de la campagne de mesure de la qualité de l'air site VICAT (du 08/11/2010 au 09/11/2010)

La qualité de l'air ambiant au niveau de la commune de Vizille est conforme aux valeurs de références.

3.4.5.13 Recensement des modélisations et des données sanitaires

Le tableau suivant recense pour chaque industriel retenu les études sanitaires (effets sur l'Homme) réalisées avec les modélisations de dispersions atmosphériques associées et les conclusions.

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Site	ERS existante	Sources	Substances	Vecteurs	Modélisation	Résultats (Effets sur l'Homme)
Air Liquide Pont-de-Claix	Non DDAE ¹³ de 2000					
Air Liquide Jarrie	Non					
Arkema Jarrie	Oui 2007	Air	Mercure Chlorure d'hydrogène MeCl (chlorométhane) Shellsol Toluène Benzène Dichlorométhane 1,1 dichloroéthène 1,2 dichloroéthène Chloroforme Chlorure de vinyle	Air (inhalation) Retombées sol pour le mercure (ingestion de sol et de végétaux)	Modélisation air logiciel ADMS3.3	Risques toxiques et cancérogènes acceptables Somme QD max : 0,136 Somme ERI max : 2,44.10-6
		Eau	Zinc Manganèse Mercure Méthanol Chloroforme Trichlorobenzène Chrome VI 1,2 DCE	Eau (Ingestion de poisson et ingestion eau de la Romanche)	Non	Risques toxiques et cancérogènes acceptables Somme QD max : 0,18 Somme ERI max : 5,94.10-9
Avery dennison	Non	-	-	-	-	-
Caterpillar	ERS ¹⁴ 2006	Air	Acétate de n-butyle Naphtas aromatiques lourds et légers « Aromatiques » Oxydes d'azote	Air (Inhalation)	Oui logiciel ADMS3	Risques toxiques acceptables (pas d'effet cancérogène pour les substances retenues) Somme QD max : 0,03

¹³ DDAE : Dossier de Demande d'Autorisation d'exploiter

¹⁴ ERS : Evaluation des Risques Sanitaires

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Site	ERS existante	Sources	Substances	Vecteurs	Modélisation	Résultats (Effets sur l'Homme)
CCIAG	ERS 2005	Air (chaudière)	Monoxyde de carbone Chrome Naphtalène Dioxine	Air (inhalation)	Oui logiciel POLAIR 4.0	Risques toxiques et cancérigènes acceptables Somme QD max : 0,19 Somme ERI max : 5,41.10-18
CEZUS	ERS 2013	Air	Nox So2 CO PM 10/ PM 2.5 HCl Phosgène HF Cadmium Arsenic Chrome VI Manganèse Nickel Plomb Mercure Dioxines et Furanes Chloroforme Tétrachloroéthylène 1,2 dichlorobenzène Hexachloroéthane Tétrachlorure e carbone Benzène Dichlorométhane Toluène Cuivre	Air (inhalation)	Oui ADMS 4.4	Risques toxiques et cancérigènes acceptables Somme QD max : 0,0632 Somme ERI max : 6,98.10-7
		Eau	Zinc Pentachlorobenzène Chrome VI Nickel	Ingestion sol, végétaux et animaux (irrigation, abreuvement,...)		Risques toxiques acceptables (pas d'effet cancérigène) Somme QD max : 0,00505

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Site	ERS existante	Sources	Substances	Vecteurs	Modélisation	Résultats (Effets sur l'Homme)
GME	Pas d'ERS mais un paragraphe étude sanitaire dans l'étude d'impact de 2006	Air et sol	Les bitumes, le Fluide caloporteur de la chaudière, les envols de poussières et les rejets de HAP de la centrale d'enrobage	Sol : fluide caloporteur Air : HAP et poussières Eau souterraine : fluide caloporteur Les bitumes se solidifient au contact de l'air : pas de pouvoir de pénétration dans les sols	Non	Pas de risque
Isochem	Non : La dernière date de 2002 et concernait un périmètre et un volume d'activités qui ne sont plus les mêmes pour la période de l'étude (2009-2011)	-	-	-	-	-
Novacid	Non	-	-	-	-	-
RSA	ERS 2000	Air	Oxydes de soufre Poussières Monoxyde de carbone		Oui : modèle de dispersion utilisé est celui du cône de dispersion en champ libre	Pas de risque
SMAG	Non	-	-	-	-	-
Solvay	Oui	Air	Oxydes d'azote	Air (inhalation)	Oui : ADMS 3.3	Concentrations en NOx dans l'environnement inférieures aux objectifs de qualité de l'air en moyenne annuelle et en maxi horaire

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Site	ERS existante	Sources	Substances	Vecteurs	Modélisation	Résultats (Effets sur l'Homme)
SITA REKEM	ERS 2011	Air	Chlorure d'hydrogène Fluorure d'hydrogène Arsenic Cadmium/ Cobalt Chrome/ Manganèse Nickel Plomb Cuivre Dioxines/furanes Oxydes d'azote	Air (inhalation) et retombées sol (ingestion de sol et de végétaux pour arsenic, plomb et dioxines)	Oui : Fluidyn-PANEIA	Risques toxiques et cancérigènes acceptables Somme QD max : 0,0036 Somme ERI max : 2,6.10-8
Vencorex	ERS 2012 Atelier Tolonate : Projet ACT 8+	Air	ANB Acétate de n butyle Acétate d'éthyle Hexane/ Xylène AMP Acétate 2 métoxy propyl HDI	Air inhalation	Oui ADMS 4	Risques toxiques acceptables (pas d'effet cancérigène)
VICAT	ERS 2012 pour le projet de chaudière biomasse	Air	Oxydes d'azote Oxydes de soufre HAP (naphthalene et benzo(a)pyrène), COV (benzene) Dioxines Chlorure d'hydrogène Fluorure d'hydrogène	Air (inhalation) et retombées sol (ingestion de sol et de végétaux pour HAP, COV et dioxines)	Oui : ARIA Impact	Risques toxiques et cancérigènes acceptables
Rhodia	EDR 2000	Eau souterraine	Composés organochlorés notamment	Ingestion de légumes autoproduits Inhalation de vapeur lors de l'arrosage Contact cutané	Oui	Cette étude a conclu à l'absence de risque sanitaire pour les populations avoisinantes, adultes et enfants, pour chacun des scénarii étudiés basés sur une utilisation de l'eau souterraine via des puits privés supposés

Tableau 94 : Synthèse des études de risques sanitaires réalisées par les différents industriels

3.4.5.14 Conclusion sur la qualité de l'air surveillé

Les différentes études et campagnes d'analyses menées par Air Rhône-Alpes et les industriels montrent la présence dans l'air des composés suivants :

- les poussières PM 10 (Jarrie, Pont-de-Claix et Echirolles),
- l'ozone (Jarrie, Pont-de-Claix et Echirolles),
- le nickel et le manganèse (Jarrie, Pont-de-Claix et Echirolles),
- le benzène, le toluène, le chloroéthane, le chlorométhane, le dichlorométhane, le 1,2-dichloroéthane (Jarrie, Pont-de-Claix et Echirolles),
- les dioxines-furanes (Jarrie et Pont-de-Claix),
- le formaldéhyde (Jarrie),
- le tétrachloroéthylène (Jarrie),
- le mercure (Jarrie),
- le fluorène, phénanthrène et naphtalène (Jarrie),
- le tétrachlorométhane ou tétrachlorure de carbone (Pont-de-Claix et Echirolles),
- le chlorobenzène (Pont-de-Claix),
- l'éthylbenzène (Echirolles),
- le NOX, le long de la RN 85 (Champagnier) et de l'A480 (Claix).

Pour les retombées atmosphériques les composés mis en évidence sont les suivants :

- les dioxines-furanes autour de la plate-forme de Jarrie,
- le mercure (ponctuellement), les dioxines-furanes, les PCB Indicateurs et les PCB Dioxin-Like autour de la plate-forme de Pont-de-Claix.

Pour les dioxines-furanes, les PCB indicateurs et les PCB dioxin-like, les concentrations notables mesurées autour de la plate-forme Pont-de-Claix en 2008 étaient probablement liées à des travaux ayant mobilisés des poussières contaminées par des PCB et des dioxines-furanes.

Au niveau des stations de surveillance de la qualité de l'air d'Air Rhône-Alpes, des dépassements des objectifs de la qualité de l'air sont à noter pour les poussières (PM 2.5 et PM 10) et le dioxyde d'azote au niveau de la station Rondeau à Echirolles.

3.4.6 Chaines et denrées alimentaires

Une étude sur les denrées alimentaires apparaît compliquée lorsqu'elle concerne de nombreuses communes et différentes structures au sein de chacune d'entre elles. Pour cela, nous avons approché les services vétérinaires du département de l'Isère, service qualité et sécurité des aliments. Suite à un entretien dans leurs locaux, il est ressorti que sur ces dernières années, aucune analyse alimentaire réalisée dans le département, n'avait montré de résultats hors normes. En conséquence de quoi, aucune donnée n'a été fournie selon leur souhait.

Lors des entretiens avec les communes, nous nous sommes renseignés sur d'éventuelles analyses réalisées sur les aliments servis en écoles, maisons de retraite... Il s'avère que la plupart des communes font appel à un traiteur extérieur (Vercors restauration, Guillot, Scholares, SHCB, Avenance), faisant réaliser en amont de telles analyses. La mairie n'a pas connaissance des résultats. Seules les communes d'Echirolles et Pont-de-Claix ont une cuisine centrale mais là encore les aliments destinés à la consommation humaine sont surveillés en amont. Il est toutefois demandé aux communes de garder durant une semaine les plats servis, afin de pouvoir réaliser des analyses si une intoxication était révélée après coup.

3.4.7 Milieux naturels

3.4.7.1 Inventaires des campagnes de mesures

Le département de l'Isère est fort de son réseau de naturalistes professionnels ou amateurs confirmés qui sont regroupés au sein de différentes associations réparties sur tout le territoire. Si la plupart se localisent dans le bassin grenoblois, il n'est pas rare que d'autres spécialistes du nord-Isère viennent prospecter dans la moitié sud afin d'observer des espèces plus montagnardes et qui peuvent être absentes plus bas dans les plaines.

L'association Gentiana reste une référence pour la flore. Elle a développé une base de données sur laquelle les observations de terrain faites lors de sorties encadrées, ou par le biais d'adhérent, sont recensées.

La LPO, ou Ligue de Protection des Oiseaux, est une association qui se décline au niveau départemental. Elle réalise de nombreuses études sur les différents groupes faunistiques, sans se limiter à l'avifaune comme son nom peut le laisser croire. Une base de données en ligne recense les différentes observations faites et dont l'information a été remontée à l'association. Certains groupes sont ainsi parfois peu référencés dans la base de données.

FLAVIA est une association entomologique du nord-Isère mais ayant prospecté sur Grenoble. Ses données sont complémentaires de la LPO.

Le conservatoire d'espaces naturels Isère (anciennement AVENIR - Agence de Valorisation des Espaces Naturels Isérois Remarquables) agit dans la concertation et le partenariat pour la protection et la gestion des espaces naturels de l'Isère. L'association constitue une structure de médiation, un réseau d'information et un support technique de gestion des milieux naturels sensibles du département. Ils réalisent des compilations de documents à vocation environnementale sur tout le territoire isérois. Cette base de données peut servir de départ à une recherche bibliographique.

3.4.7.2 Etude de la campagne FLAVIA

Entre 2007 et 2008, l'association a réalisé une compilation des données existantes sur le sud grenoblois, laquelle fut suivie d'un inventaire des lépidoptères. 8 sites ont été prospectés sur différentes communes. Les résultats présentés peuvent être considérés comme des indicateurs de tendances montrant dans "une approche plus globale l'effet néfaste qu'un degré d'anthropisation trop élevé a sur les sites par rapport à la biodiversité lépidoptérique".

Le recensement a permis de comptabiliser 651 espèces, dont 4 possèdent un ou plusieurs statuts réglementaires. 23 espèces ont même été notées comme « remarquables » selon avis d'experts.

La qualité des milieux est bien entendu fortement influencée par l'ambiance locale et d'un site à l'autre la valeur faunistique ne sera pas équivalente. Les conclusions suivantes sont tirées du rapport.

- Le bilan du golf de Bresson est celui d'un site très dégradé par les activités humaines et où la biodiversité réelle y est très faible. Il correspond à un site où le cortège spécifique est aléatoire, essentiellement induit par la présence « d'espèces touristes » et non par son cortège spécifique lié à ses milieux.
- Les berges du Drac représentent un site relativement préservé dont les milieux naturels sont favorables à un grand nombre d'espèces. L'indice de divergence reste toutefois un peu élevé mais il s'explique par le fait que la vallée du Drac est un couloir migratoire qui draine des "espèces touristes".

- Au bassin régulateur du château de bon repos, le bilan est satisfaisant pour une localité périurbaine sur laquelle des travaux d'aménagement récents ont eu lieu. La végétalisation des terres dénudées avec un grand nombre de plantes nectarifères ainsi que la proximité de sites refuges comme les prairies, les haies, les friches et le boisement, ont permis une recolonisation rapide du site.
- Les résultats au replat de St Pierre montrent que ce site possède des milieux et une flore diversifiés, peu dégradés, qui favorisent une biodiversité lépidoptérique importante. L'altitude de transition entre les étages collinéen et montagnard peut être un des facteurs expliquant cela. La conséquence est le chevauchement des cortèges lépidoptériques collinéen et montagnard qui augmentent ainsi le nombre d'espèces potentielles sur ce site.
- Sur le site de l'Aupe Morel à Vaulnaveys, l'analyse des résultats permet de dire que le site est relativement préservé avec des milieux favorables à un riche cortège lépidoptérique. En effet, quand on regarde le nombre d'espèces estimées par échantillonnage on s'aperçoit qu'il est relativement élevé. En outre cela dénote que les populations d'espèces présentes sur le site sont en bonne "santé".
- Au château de Vizille, le niveau de biodiversité apparaît assez bon, les effectifs des populations semblent faibles. Cette observation se traduit par le nombre de chasses relativement élevé pour atteindre 95% des espèces estimées alors que son seuil reste modeste (262 espèces). Il est probable que les différentes gestions humaines séculaires aient fragmenté et créé des micro-habitats ou bien encore aient homogénéisé certains milieux. Ceci a eu pour conséquence le maintien d'un certain nombre d'espèces avec des effectifs restreints pour la plupart d'entre elles.

3.4.7.3 Etude campagne LPO

La LPO a réalisé en 2008 un inventaire faunistique de 6 sites d'intérêts naturalistes sur le sud-grenoblois. Les données ont depuis été actualisées sur leur site internet. Des bilans succincts ont pu être établis sur les différentes communes prospectées et sont présentés ci-après.

- Bresson est une commune de faible superficie par rapport aux communes limitrophes. Elle est un peu délaissée par les naturalistes. À noter toutefois la présence de la huppe fasciée et de la pie-grièche écorcheur, espèces patrimoniales menacées en Isère.
- Brié-et-Angonnes fait partie des communes de l'intercommunalité les plus parcourues par les naturalistes. Il en ressort une connaissance plus approfondie des peuplements faunistiques.
- Champagnier est une commune relativement peu connue des naturalistes. C'est pourquoi peu d'espèces sont relevées, malgré un potentiel de présence pour de nombreuses espèces. Le territoire bénéficie cependant de suivis spécifiques, notamment de la chevêche d'Athéna.
- Champ-sur-Drac est une commune bien suivie par les naturalistes, notamment la zone incluse dans le périmètre de la Réserve Naturelle Régionale du Drac aval. Ainsi, la présence d'une grande diversité d'oiseaux d'eau est à noter.

Parmi les espèces patrimoniales, on notera la présence du blongios nain, de l'engoulevent d'Europe, du castor, du crapaud calamite et de la coronelle girondine.

- La Réserve Naturelle Régionale de l'étang de Haute Jarrie est un des sites les mieux connus et les mieux suivis du département de l'Isère. Cela se voit dans la diversité des espèces contactées sur la commune de Jarrie. Parmi les espèces patrimoniales, il faut citer le blongios nain et la chevêche d'Athéna qui font d'ailleurs l'objet de suivis spécifiques par la LPO Isère.
- Montchaboud a surtout été prospectée lors de l'inventaire de 2008. Une fiche descriptive présentant les enjeux des coteaux secs de la commune est visible en pièce jointe à ce rapport. On notera la présence de la coronelle girondine, espèce de serpent menacée en Isère et extrêmement localisée en dehors de la vallée du Drac aval.
- Notre-Dame-de-Mésage est une commune peu connue des naturalistes. Elle a bénéficié toutefois de recherches de chauves-souris en 2001.
- La situation le long du Drac aval fait de Saint-Georges-de-Commiers une commune bien connue des naturalistes. De ce fait, plusieurs espèces patrimoniales (liste rouge) sont contactées : blongios nain, butor étoilé, torcol fourmilier, rousserolle turdoïde, mais aussi crapaud calamite et coronelle girondine.
- Saint-Pierre-de-Mésage fait partie des communes les moins connues de la communauté de communes en termes de faune. On notera toutefois la présence de la pie-grièche écorcheur et du pouillot siffleur, des espèces menacées en Isère. Des prospections ciblées sur cette commune semblent être pertinentes.
- Séchilienne est une commune de montagne, sa faune est donc originale dans le paysage naturaliste de la communauté de communes du Sud grenoblois. La présence de la tourbière de Luitel fait que cette partie de la commune soit très fréquentée par les naturalistes.
- Une partie du territoire de Vaulnaveys-le-Bas est incluse dans des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (zone humide du Grand Plan et marais des Guillardières). Le nombre relativement important d'espèces d'oiseaux est en partie lié à ces ZNIEFF. Les coteaux secs de l'Aup Morel, dont une partie se trouve sur Vaulnaveys-le-Bas, ont fait l'objet d'un inventaire en 2008.
- Vizille est une commune fréquentée par les naturalistes. Ainsi, un nombre relativement élevé d'espèces d'oiseaux a été identifié. C'est le parc du château de Vizille qui concentre le plus d'observations.

Dans ses conclusions, la LPO rapporte le caractère particulièrement remarquable de certains habitats naturels, permettant à une grande diversité d'espèces animales de s'y installer. Toutefois, il est souligné l'importance de continuer les travaux d'inventaires, notamment pour les groupes les plus mal connus, à savoir les chauves-souris et les reptiles qui ont en plus la particularité d'être des espèces assez bonnes indicatrices de l'état de conservation des milieux. Malgré tout, il apparaît aussi que peu d'espèces patrimoniales de vertébrés terrestres se reproduisent sur ces sites.

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Compartiments	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection National	LRD Isère ¹⁵
Amphibiens	<i>Alytes obstetricans</i>	Alyte accoucheur	A-19/11/2007 - art2-	NT
Amphibiens	<i>Bufo bufo</i>	Crapaud commun	A-19/11/2007 - art3 -	
Amphibiens	<i>Bufo calamita</i>	Crapaud calamite	A-19/11/2007 - art2-	VU
Amphibiens	<i>Hyla meridionalis</i>	Rainette méridionale	A-19/11/2007 - art2-	
Amphibiens	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	Triton alpestre	A-19/11/2007 - art3 -	
Amphibiens	<i>Lissotriton helveticus</i>	Triton palmé	A-19/11/2007 - art3 -	
Amphibiens	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse	A-19/11/2007 - art3 -	
Amphibiens	<i>Rana dalmatina</i>	Grenouille agile	A-19/11/2007 - art2-	
Amphibiens	<i>Rana temporaria</i>	Grenouille des champs	A-19/11/2007 - art5- A-19/11/2007 - art6 -	
Amphibiens	<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandre tachetée	A-19/11/2007 - art3 -	
Amphibiens	<i>Triturus cristatus</i>	Triton crêté	A-19/11/2007 - art2-	EN
Lépidoptères	<i>Lycaena dispar</i>	Cuivré des marais	A-23/04/2007 - art 2-	
Lépidoptères	<i>Parnassius apollo</i>	Apollon	A-23/04/2007 - art 2-	
Mammifères	<i>Capra ibex</i>	Bouquetin	A-07/10/2012-Art2 -	
Mammifères	<i>Castor fiber</i>	Castor	A-07/10/2012-Art2 -	NT
Mammifères	<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	A-07/10/2012-Art2 -	NT
Mammifères	<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	A-07/10/2012-Art2 -	
Mammifères	<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	A-07/10/2012-Art2 -	NT
Mammifères	<i>Muscardinus avellanarius</i>	Muscardin	A-07/10/2012-Art2 -	DD
Mammifères	<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	A-07/10/2012-Art2 -	CR
Mammifères	<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	A-07/10/2012-Art2 -	NT
Mammifères	<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	A-07/10/2012-Art2 -	VU
Mammifères	<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	A-07/10/2012-Art2 -	

¹⁵ LRDI : Liste Rouge Départementale Isère

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Compartiments	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection National	LRD Isère ¹⁵
Mammifères	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	A-07/10/2012-Art2 -	DD
Mammifères	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	A-07/10/2012-Art2 -	
Mammifères	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	A-07/10/2012-Art2 -	
Mammifères	<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	A-07/10/2012-Art2 -	
Mammifères	<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil	A-07/10/2012-Art2 -	
Mammifères	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	A-07/10/2012-Art2 -	
Odonates	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de Mercure	A-23/04/2007 - art 3 -	
Reptiles	<i>Coronella girondica</i>	Coronelle bordelaise	A-19/11/2007 - art3 -	EN
Reptiles	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Couleuvre verte et jaune	A-19/11/2007 - art2-	
Reptiles	<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard vert	A-19/11/2007 - art2-	
Reptiles	<i>Natrix maura</i>	Couleuvre vipérine	A-19/11/2007 - art3 -	NT
Reptiles	<i>Natrix natrix</i>	Couleuvre à collier	A-19/11/2007 - art2-	
Reptiles	<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	A-19/11/2007 - art2-	
Reptiles	<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente de Maurétanie	A-19/11/2007 - art3 -	
Reptiles	<i>Testudo graeca</i>	Tortue grecque	A-19/11/2007 - art2-	
Reptiles	<i>Vipera aspis</i>	Vipère aspic	A-19/11/2007 - art4-	
Reptiles	<i>Zamenis longissimus</i>	Couleuvre d'Esculape	A-19/11/2007 - art2-	
Reptiles	<i>Zootoca vivipara</i>	Lézard vivipare	A-19/11/2007 - art3 -	

source LPO

Tableau 95 : Animaux ayant une protection

D'après le tableau précédent, ont une protection nationale :

- 11 amphibiens (3 sont en liste rouge départementale Isère),
- 2 lépidoptères,
- 16 mammifères (8 en LRDI),
- 1 odonate,
- 11 reptiles (2 en LRDI).

Les oiseaux ne sont pas représentés dans le tableau vu le nombre important ayant une protection nationale : 149 sont recensés sur le périmètre d'étude, dont 61 en LRDI.

Au total, 41 espèces (190 en comptant les oiseaux) sont ainsi classées. Cela représente un pourcentage non négligeable qui renseigne sur l'intérêt écologique particulier de la région au sud de Grenoble. De telles espèces ont une aire de vie très spécifique pour laquelle la moindre variation venant de l'extérieur, entrainera une perturbation parfois dommageable pour les individus.

La figure suivante décompose la richesse spécifique par commune.

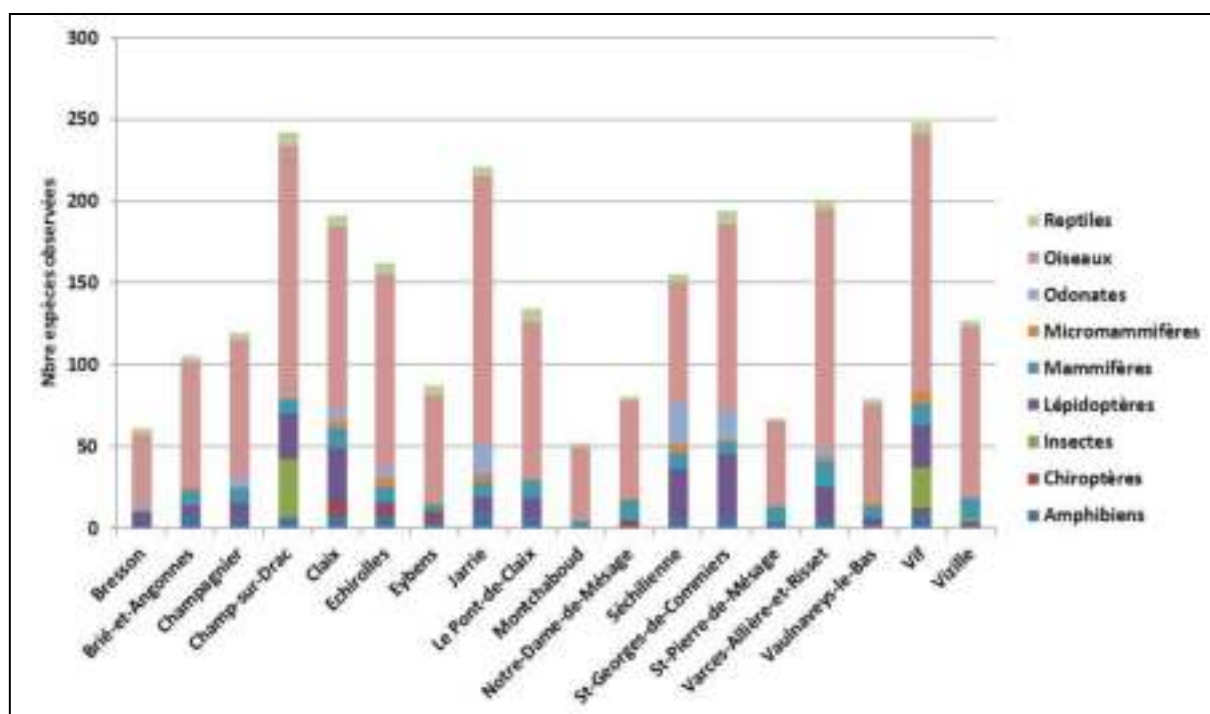


Tableau 96 : Nombre de taxons observés par type d'animaux.

Pour chaque commune les oiseaux, avec de très nombreux taxons et plus de 50% de la faune totale, représentent le groupe le plus étudié. C'est en effet le groupe le plus attractif et traditionnellement le plus étudié dans chaque analyse faunistique.

Les amphibiens sont limités de par leur écologie aux milieux humides. Malgré tout, plusieurs espèces sont recensées dans chaque commune, avec jusqu'à 10 taxons pour Jarrie et Vif.

Les mammifères, reptiles et lépidoptères sont les 3 groupes les plus représentés. Là encore, la commune de Vif est parmi les plus riches en taxons.

Comme souligné déjà plus haut, des données manquent pour les chiroptères et les insectes.

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

	Amphibiens	Chiroptères	Insectes	Lépidoptères	Mammifères	Micromammifères	Odonates	Oiseaux	Reptiles
Bresson	1			8	2		1	45	4
Brié-et-Angonnes	8			6	9	2		76	4
Champagnier	3			12	9	1	5	85	4
Champ-sur-Drac	6		36	28	9			155	8
Claix	8	7		34	12	4	7	112	7
Echirolles	8	5		3	9	5	6	119	7
Eybens	4	4		2	4	1	2	64	6
Jarrie	10	1		8	9	5	18	164	6
Le Pont-de-Claix	6			12	11	1	1	95	8
Montchaboud	1				3			45	3
Notre-Dame-de-Mésage	1	3		1	12	1		59	3
Séchilienne	6	2		28	10	5	25	75	4
St-Georges-de-Commiers	7			38	8	1	18	114	8
St-Pierre-de-Mésage	3				10			52	2
Varces-Allière-et-Risset	8	2		15	16	3	6	145	6
Vaulnaveys-le-Bas	2			4	7	2		60	4
Vif	10	2	25	26	13	7		158	7
Vizille	3	1	2		12			105	4

Source : Faune Isère.

Tableau 97 : Nombre de taxons observés par type d'animaux.

3.4.7.4 Etude campagne GENTIANA

L'association Gentiana a réalisé en 2010 une étude flore et patrimoine naturel sur le sud grenoblois. 1182 espèces et sous espèces ont pu être observées, ce qui représente environ 1/3 de la flore du département. Une telle richesse est à mettre en relation avec l'effort de prospection ainsi que la diversité de milieux présents sur la zone (des forêts alluviales de plaine aux tourbières froides d'altitude en passant par les coteaux secs et bien ensoleillés).

La Réserve Naturelle Régionale du Drac aval créée le 9 juillet 2009 pour 20 ans, s'étend sur plus de 800 hectares. La réserve abrite de nombreuses espèces végétales protégées dont de belles populations d'Inule de Suisse ou de Cirse de Montpellier.

La Réserve Naturelle Régionale de l'étang de Haute Jarrie est classée essentiellement pour la présence d'oiseaux rares, elle accueille deux espèces végétales protégées et rares : la gratiole officinale et la germandrée des marais.

La Réserve Naturelle Nationale du Luitel abrite un cortège exceptionnel d'espèces des tourbières dont de nombreuses espèces protégées comme la Drosera à feuilles rondes, la Scheuchzérie des marais, la Laïche des limons, la Laïche pauciflore,

Des menaces ont été identifiées sur les différents secteurs mais sans que cela soit mis en relation avec une pollution quelconque. Il s'agit de fermeture des milieux, surpâturage, envahissement par le robinier...

La qualité des coteaux est en partie due grâce au maintien d'activités agropastorales (parfois suppléées par la pension pour chevaux, dont le nombre de têtes par exploitation peut être important). La flore et les habitats de prairies sèches y sont relativement bien conservés. Les zones humides, hormis celles situées dans les espaces protégés et bien identifiés, sont plus parsemées et parfois très dégradées. Ces zones représentent un fort enjeu de conservation. Une synthèse des secteurs les plus intéressants sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Nom du secteur	Communes concernées	Typologie	Priorités
Aulnaies de Vaulnaveys	Vaulnaveys-le-bas	Zone humide	Site prioritaire
Aup Morel	Vaulnaveys-le-bas, Vizille	Coteau sec	Site d'intérêt
Brié Bas	Brié-et-Angonnes	Coteau sec	Site prioritaire
Coteaux des Combes	Saint-Georges-de-Commiers	Coteau sec	Site à surveiller
Grand Plan	Vizille	Zone humide	Site à surveiller
Haut Brié	Brié-et-Angonnes, Vaulnaveys-le-bas, Vizille	Coteau sec	Site d'intérêt
Ile Falcon	Séchilienne, Saint-Pierre-de-Mésage, Vizille	Gravière	Site prioritaire
Jouchy	Saint-Pierre-de-Mésage	Prairies de fauche	Site d'intérêt
Les Biautes	Saint-Georges-de-Commiers	Coteau sec	Site d'intérêt
Les Rivoirands	Séchilienne	Coteau sec	Site à surveiller
Les Rivoires	Champ-sur-Drac	Coteau sec	Site à surveiller
Marais de Pré Langon	Champagnier, Jarrie	Zone humide	Site à surveiller

Nom du secteur	Communes concernées	Typologie	Priorités
Montavie	Bresson, Brié-et-Angonnes	Coteausec	Site d'intérêt
Montchaboud	Montchaboud	Coteausec	Site prioritaire
Moutet	Notre-Dame-de-Mésage	Coteau sec	Site d'intérêt
Presqu'île de Commiers	Notre-Dame-de-Commiers	Coteau sec	Site d'intérêt
Roselière de Champ-sur-Drac	Champ-sur-Drac	Zone humide	Site à surveiller
Tufière des Combes	Saint-Georges-de-Commiers	Zone humide	Site à surveiller

Tableau 98: Sites d'intérêt pour la flore et la végétation.

Site prioritaire : espace d'intérêt pour la flore (et/ou la faune) et les habitats naturels et dont la conservation est prioritaire à l'échelle de la CC.

Site d'intérêt : espace d'intérêt pour la flore (et/ou la faune) et dont la conservation peut être réfléchi à l'échelle de la commune.

Site à surveiller : espace présentant un intérêt relatif pour la flore et/ou pour les habitats naturels mais dont l'intérêt pour la faune doit être précisé.

Les tableaux suivants listent une partie des espèces recensées sur les communes à partir des bases de données en ligne. De très nombreux taxons ont été observés, aussi afin d'alléger la lecture des tableaux, seules ont été gardées les espèces ayant une protection nationale, régionale ou départementale.

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Nom scientifique	Nom vernaculaire	PN-A-20/01/1982	Protection Reg Rhône-Alpes	Protection Départ. Isère
<i>Anacamptis coriophora subsp. coriophora</i>	Orchis punaise	A-20/01/1982-Art1-		
<i>Aster amellus</i>	Marguerite de la Saint-Michel	A-20/01/1982-Art1-		
<i>Carex limosa</i>	Laîche des boubiers	A-20/01/1982-Art1-		
<i>Drosera rotundifolia</i>	Rosolis à feuilles rondes	A-20/01/1982-Art2		
<i>Eryngium spinalba</i>	Chardon blanc	A-20/01/1982-Art1-		
<i>Gagea lutea</i>	Etoile jaune	A-20/01/1982-Art1-		
<i>Gagea villosa</i>	Gagée des champs	A-20/01/1982-Art1-		
<i>Gratiola officinalis</i>	Gratiolle officinale	A-20/01/1982-Art2		
<i>Inula bifrons</i>	Inule variable	A-20/01/1982-Art1-		
<i>Lycopodiella inundata</i>	Lycopode des tourbières	A-20/01/1982-Art1-		
<i>Scheuchzeria palustris</i>	Scheuchzérie des tourbières	A-20/01/1982-Art1-		
<i>Stemmacantha rhapontica subsp. lamarckii</i>	Rhapontique	A-20/01/1982-Art1-		
<i>Allium scorodoprasum subsp. scorodoprasum</i>	Ail rocambole		A-04/12/1990 -Art 1	
<i>Biscutella cichoriifolia</i>	Lunetière à feuilles de chicorée		A-04/12/1990 -Art 1	
<i>Bombycilaena erecta</i>	Gnaphale dressé		A-04/12/1990 -Art 1	
<i>Carex pauciflora</i>	Laîche pauciflore		A-04/12/1990 -Art 1	
<i>Cirsium monspessulanum</i>	Cirse de Montpellier		A-04/12/1990 -Art 1	
<i>Dictamnus albus</i>	Fraxinelle blanche		A-04/12/1990 -Art 1	
<i>Epipactis microphylla</i>	Epipactis à petites feuilles		A-04/12/1990 -Art 1	
<i>Gymnadenia odoratissima</i>	Gymnadenie odorante		A-04/12/1990 -Art 1	
<i>Hypericum androsaemum</i>	Millepertuis Androsème		A-04/12/1990 -Art 1	
<i>Inula helvetica</i>	Inule de Suisse		A-04/12/1990 -Art 1	
<i>Juniperus thurifera</i>	Genévrier thurifère		A-04/12/1990 -Art 1	
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	Langue de serpent		A-04/12/1990 -Art 1	

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Nom scientifique	Nom vernaculaire	PN-A-20/01/1982	Protection Reg Rhône-Alpes	Protection Départ. Isère
<i>Ornithogalum nutans</i>	Ornithogale penché		A-04/12/1990 -Art 1	
<i>Pinguicula grandiflora subsp. grandiflora</i>	Grassette à grandes fleurs		A-04/12/1990 -Art 1	
<i>Pyrola chlorantha</i>	Pyrole à fleurs verdâtres		A-04/12/1990 -Art 1	
<i>Tephrosieris helenitis subsp. helenitis</i>	Séneçon à feuilles spatulées		A-04/12/1990 -Art 1	
<i>Teucrium scordium</i>	Chamaraz		A-04/12/1990 -Art 1	
<i>Thelypteris palustris</i>	Fougère des marais		A-04/12/1990 -Art 1	
<i>Utricularia minor</i>	Petite utriculaire		A-04/12/1990 -Art 1	
<i>Vaccinium oxycoccos</i>	Canneberge		A-04/12/1990 -Art 1	
<i>Convallaria majalis</i>	Muguet			AP n°93-295 du 21/01/1993 -Art 2 AP n°93-295 du 21/01/1993 -Art 3
<i>Daphne mezereum</i>	Bois gentil			AP n°93-295 du 21/01/1993 -Art 2 AP n°93-295 du 21/01/1993 -Art 3
<i>Dianthus armeria</i>	Armoirie			AP n°93-295 du 21/01/1993 -Art 1
<i>Dianthus carthusianorum</i>	Œillet des chartreux			AP n°93-295 du 21/01/1993 -Art 2 AP n°93-295 du 21/01/1993 -Art 3
<i>Dianthus deltoides</i>	Œillet couché			AP n°93-295 du 21/01/1993 -Art 1
<i>Dianthus sylvestris subsp. sylvestris</i>	Œillet des bois			AP n°93-295 du 21/01/1993 -Art 1
<i>Erythronium dens-canis</i>	Erythrone dent-de-chien			AP n°93-295 du 21/01/1993 -Art 2 AP n°93-295 du 21/01/1993 -Art 3
<i>Helichrysum stoechas</i>	Immortelle des dunes			AP n°93-295 du 21/01/1993 -Art 1
<i>Ilex aquifolium</i>	Houx			AP n°93-295 du 21/01/1993 -Art 2 AP n°93-295 du 21/01/1993 -Art 3
<i>Leucojum vernum</i>	Nivéole de printemps			AP n°93-295 du 21/01/1993 -Art 1
<i>Lilium martagon</i>	Lis martagon			AP n°93-295 du 21/01/1993 -Art 2 AP n°93-295 du 21/01/1993 -Art 3
<i>Lycopodium annotinum</i>	Lycopode à feuilles de genévrier			AP n°93-295 du 21/01/1993 -Art 1

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Nom scientifique	Nom vernaculaire	PN-A-20/01/1982	Protection Reg Rhône-Alpes	Protection Départ. Isère
<i>Narcissus poeticus</i>	Narcisse des poètes			AP n°93-295 du 21/01/1993 -Art 2 AP n°93-295 du 21/01/1993 -Art 3
<i>Polystichum aculeatum</i>	Fougère des fleuristes			AP n°93-295 du 21/01/1993 -Art 1
<i>Polystichum setiferum</i>	Fougère des fleuristes			AP n°93-295 du 21/01/1993 -Art 1
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Myrtille			AP n°93-295 du 21/01/1993 -Art 5
<i>Vaccinium uliginosum subsp. microphyllum</i>	Airelle des marais			AP n°93-295 du 21/01/1993 -Art 5
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Airelle rouge			AP n°93-295 du 21/01/1993 -Art 5

Source : GENTIANA

Tableau 99 : Plantes ayant une protection

Pour la flore, 1282 taxons ont été déterminés. Parmi eux, nous comptabilisons (d'après le Tableau 99) 12 protections nationales, 20 protections régionales et 18 protections départementales.

3.4.7.5 Etude campagne sur le Luitel

La tourbière du Luitel fut le premier site en France à être classé en Réserve Naturelle Nationale. Elle se situe sur la commune de Séchilienne et possède plusieurs statuts de protection/réglementation (ZNIEFF (zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique) de type I, ZNIEFF de type II, Natura 2000, RNN). Elle a été particulièrement bien étudiée au cours de ces dernières décennies et sa bibliographie comporte de nombreuses entrées.

Située en contrebas d'une route menant à la station de ski de Chamrousse, elle est soumise à une pollution hivernale due au sel de déneigement qui a déjà provoqué une modification importante des populations d'algues phytoplanctoniques. En effet, lors de la fonte de la neige, le sel dissous ruisselle et finit par se déverser dans le lac de la tourbière. L'objectif principal de gestion du lac est donc la définition, puis la mise en œuvre de méthodes permettant de réduire, voire de supprimer les entrées d'eau salée dans le lac. Pour cela, une dérivation a été mise en place avec les eaux du ruisseau du Rambert.

Selon le même principe, lors des pluies, les métaux lourds déposés sur la route s'écoulent dans la pente et viennent perturber le fonctionnement écologique du lac.

3.4.7.6 Recensement des sites à statut réglementaire ou d'inventaire

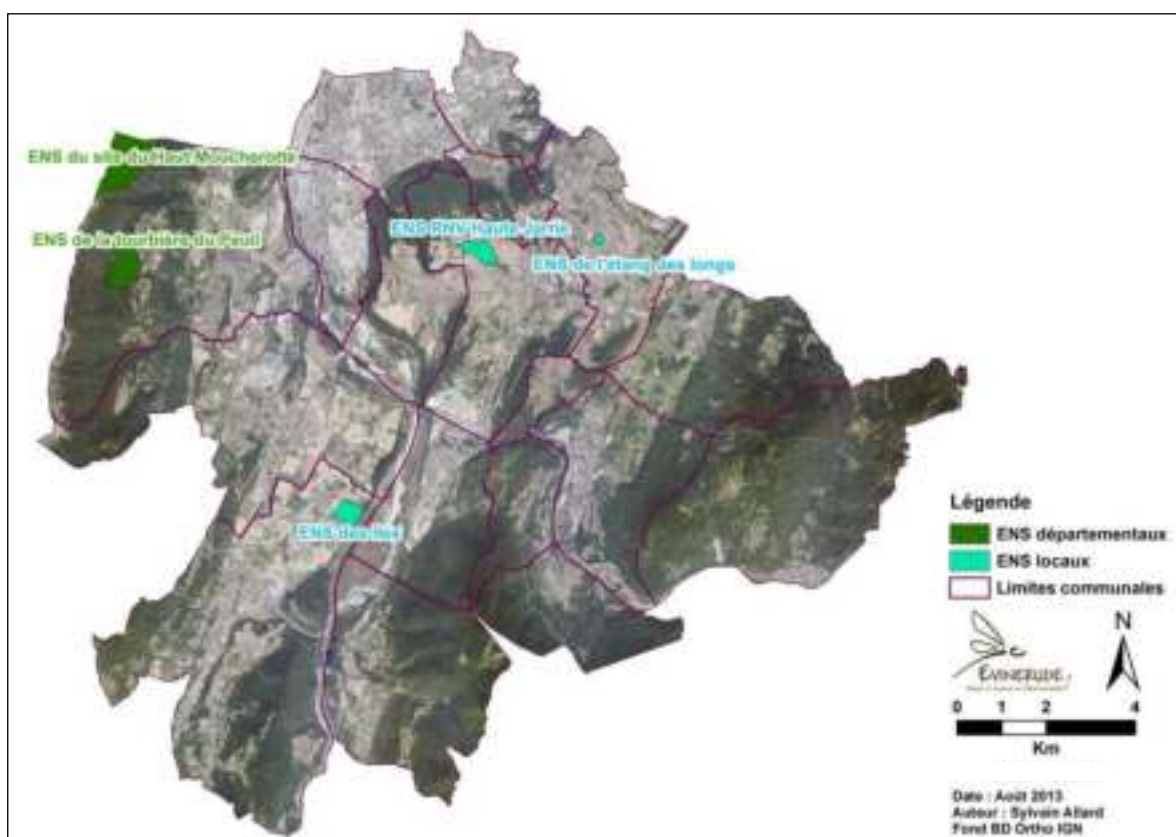


Figure 92 : Localisation des ENS

Les **Espaces Naturels Sensibles (ENS)** sont un outil de protection des espaces naturels par leur acquisition foncière ou par la signature de conventions avec les propriétaires privés ou publics. Ils sont mis en place dans le droit français et régis par le code de l'urbanisme afin de préserver la qualité

des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels selon les principes posés à l'article L. 110.

Le département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non. (...).

Pour mettre en œuvre la politique prévue à l'article L. 142-1, le département peut instituer, par délibération du Conseil Général, une part départementale de la taxe d'aménagement destinée à financer les espaces naturels sensibles. (...). Cette taxe est perçue sur la totalité du territoire du département". (Articles L.142-1 à L.142-13 du code de l'urbanisme). Ces espaces sont protégés pour être ouverts au public tout en limitant la surfréquentation. Certaines parties peuvent être clôturées pour les besoins d'une gestion restauratrice par pâturage par exemple.

L'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope, ou APPB, est pris par le préfet, pour protéger un habitat naturel ou biotope abritant une ou plusieurs espèces animales et/ou végétales sauvages et protégées. Le statut promulgue l'interdiction de certaines activités susceptibles de porter atteinte à l'équilibre biologique des milieux et/ou à la survie des espèces protégées y vivant.

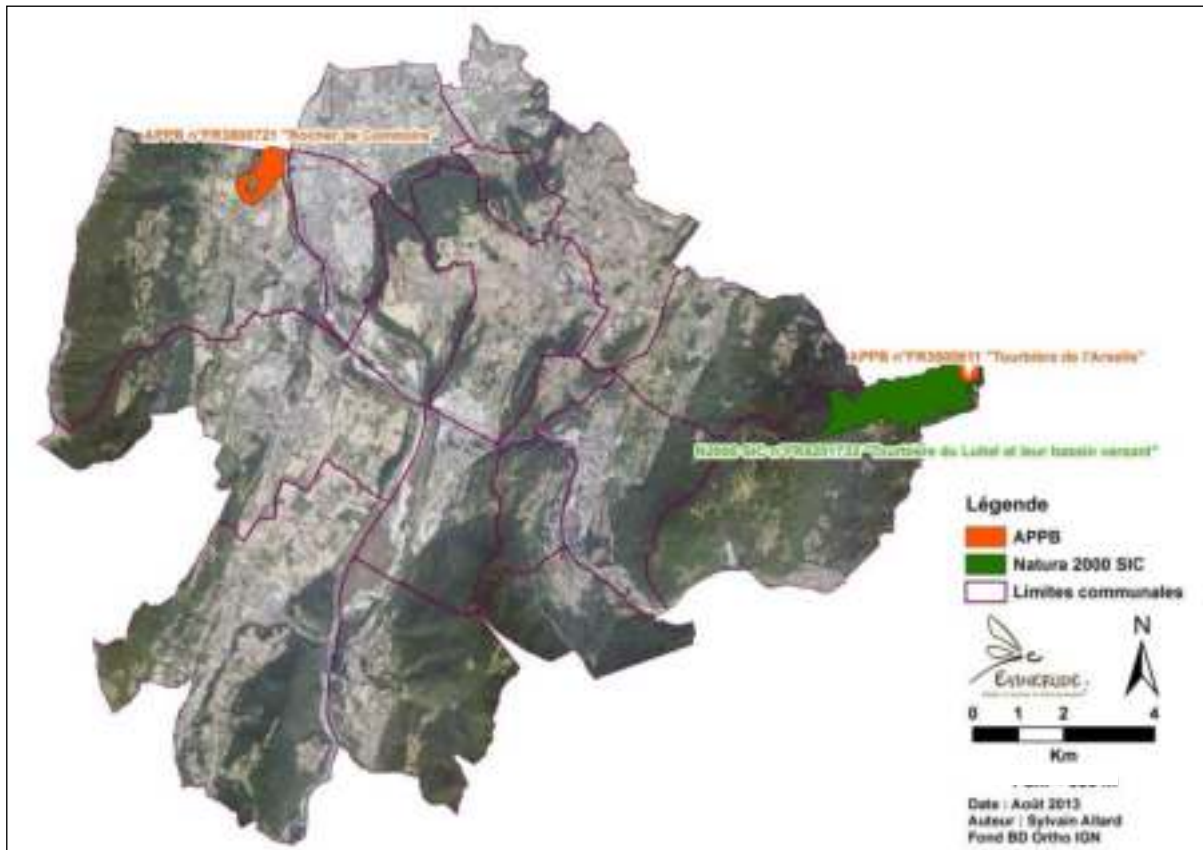


Figure 93 : Localisation des APPB et site Natura 2000

Le statut de classement de sites naturels en **Réserve Naturelle Régionale (RNR)** peut s'ajouter à un statut juridique de protection, tel que l'APPB. Les réserves naturelles régionales constituent aujourd'hui à la fois un vecteur des stratégies régionales en faveur de la biodiversité et un outil de valorisation des territoires. Elles sont gérées prioritairement à des fins de conservation de la nature, selon une réglementation "sur mesure" et des modalités de gestion planifiées sur le long terme, validées et évaluées par des experts.

A noter que le lac Luitel est classé, lui, en Réserve Naturelle Nationale.

Un **Parc Naturel Régional** (PNR) est créé par des communes contiguës qui souhaitent mettre en place un projet de conservation de leur patrimoine naturel et culturel partagé sur un territoire cohérent. Sa création doit concerner un territoire remarquable, dont il est souhaitable de protéger la qualité paysagère et le patrimoine naturel, historique ou culturel. La Charte d'un parc naturel régional définit le programme de conservation, d'étude et de développement à mettre en œuvre sur le territoire, généralement sur une période de 12 ans. À la différence d'un Parc National, un PNR n'est pas associé à des règles particulières de protection de la faune et de la flore. Il ne s'agit pas d'une réserve naturelle, mais d'un espace où l'on recherche un développement respectueux des équilibres, voire une solution de maintien d'activités traditionnelles en déclin.

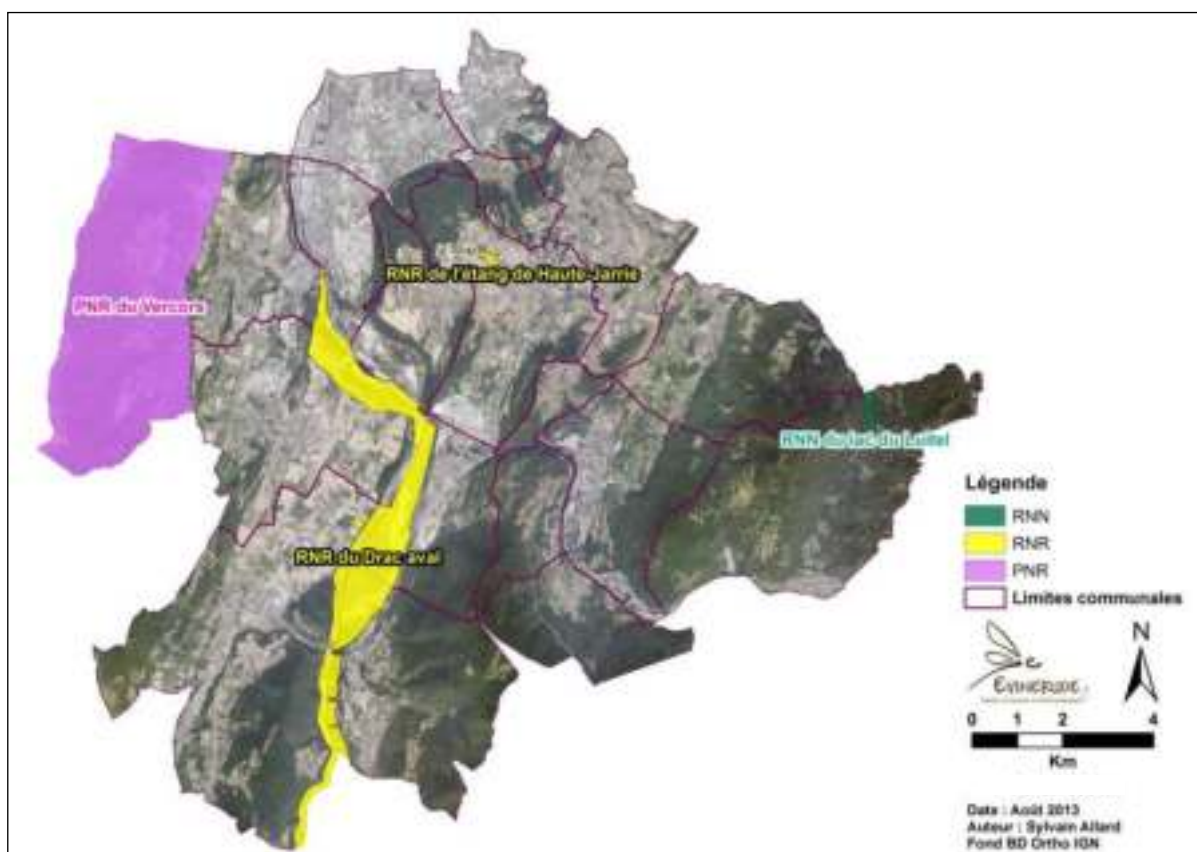


Figure 94 : Localisation des parcs et réserves

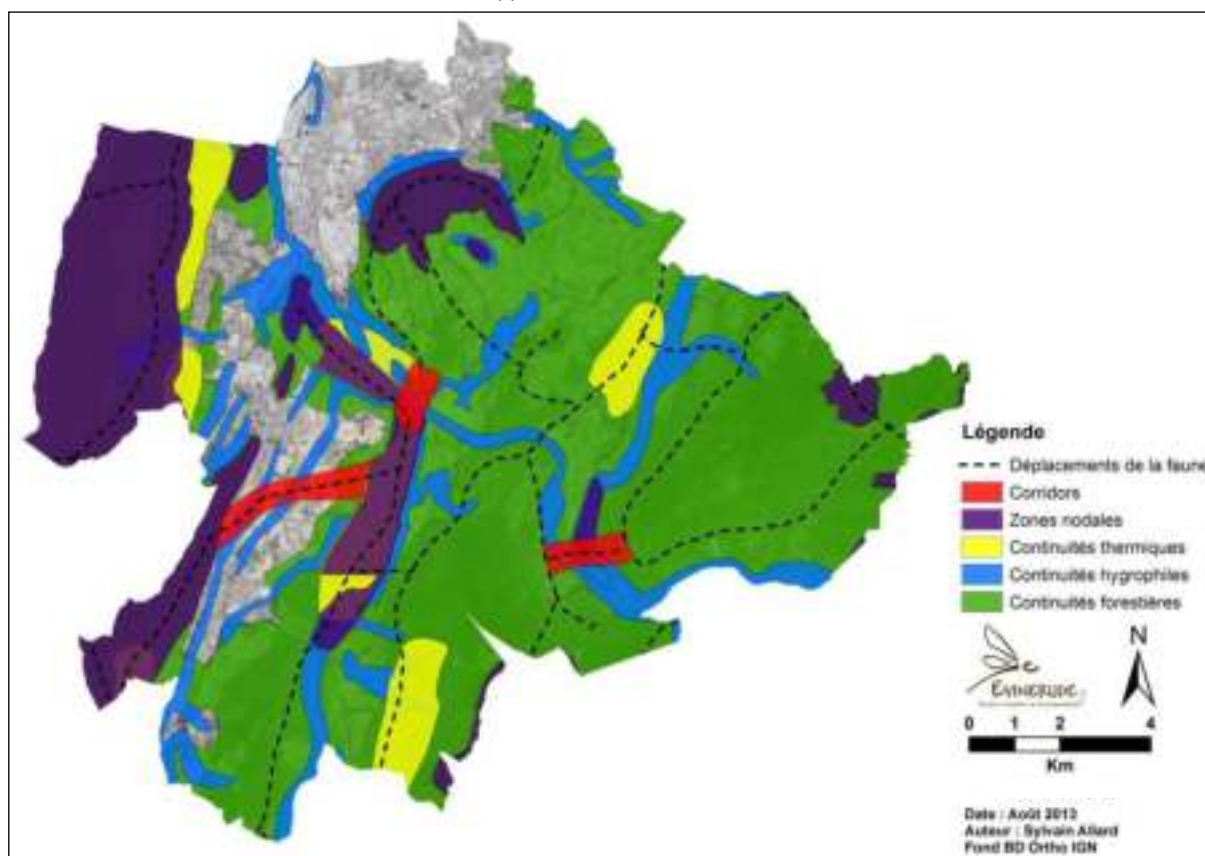


Figure 95 : Etude du Réseau Ecologique De l'Isère.

En 2001, le Conseil Général de l'Isère a fait établir le REDI, basé sur une modélisation théorique de la structure paysagère, des biotopes remarquables, des continuum et des corridors ainsi que d'une procédure de validation par la collecte d'information auprès des personnes ressources et sur le terrain. La carte de synthèse réactualisée en 2009 permet de tracer les différents axes de déplacement de la faune et apporte ainsi des informations sur les obstacles et points de conflit observés sur le terrain.

En premier lieu, nous voyons sur cette carte que le sud de Grenoble est particulièrement boisé avec des continuités forestières très importantes sur les 2/3 du territoire. La forêt est très importante pour la biodiversité, véritable réservoir biologique où se mêle (grande et petite) faune et flore.

Les corridors hygrophiles sont principalement localisés aux abords des cours d'eau (petits ou grands) ou plans d'eau. Ils représentent des couloirs que la faune peut emprunter pour rallier deux secteurs, grâce à la végétation accompagnant généralement ces axes (ripisylve). Les zones nodales sont les zones de reproduction de la faune. Elles sont donc nécessaires pour le cycle de vie de l'espèce et à terme sa survie sur le territoire. Leur dégradation aura un impact sur la population avec une diminution du nombre d'individus. La plus grande, sur la commune de Claix, représente en fait les hauteurs du Vercors, sur le territoire du PNR. Sur la commune de Vif au sud-ouest, il s'agira des contreforts du même massif. Plus au centre, nous retrouvons le Drac, avant et après sa confluence avec la Romanche.

Un corridor est un ensemble de milieux/habitats nécessaires aux différentes étapes du cycle de vie d'une espèce. Il est très important pour maintenir la biodiversité et surtout le brassage génétique entre les populations, limitant ainsi la consanguinité.

Le nom **Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)** renvoie à un inventaire scientifique dressé en application d'un programme international visant à recenser les zones les plus favorables pour la conservation des oiseaux sauvages. Les critères de sélection font intervenir des seuils chiffrés, en nombre de couples pour les oiseaux nicheurs et en nombre d'individus pour les oiseaux migrateurs et hivernants. De façon générale, les ZICO doivent permettre d'assurer la conservation et la gestion des espèces.

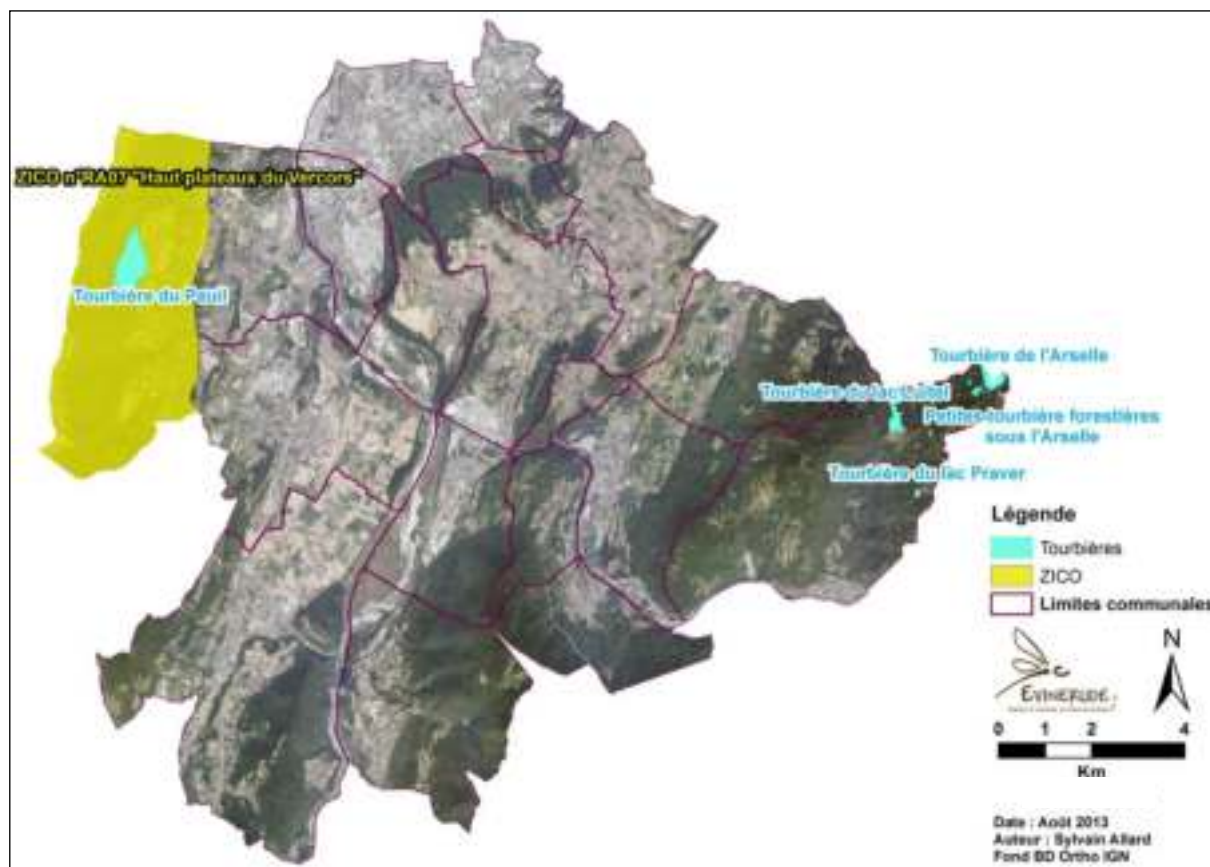


Figure 96 : Localisation des tourbières et ZICO.

Une grande tourbière est présente sur la commune de Claix, sur les contreforts du Vercors. Elle avait été choisie lors d'une étude en 2002 (Agnello *et al.*) sur la caractérisation des zones humides du département. Il était ressorti de ce travail que la tourbière du Peuil était relativement peu touchée par l'impact anthropique (pollution atmosphérique globale et en métaux), elle avait alors servi de référence témoin.

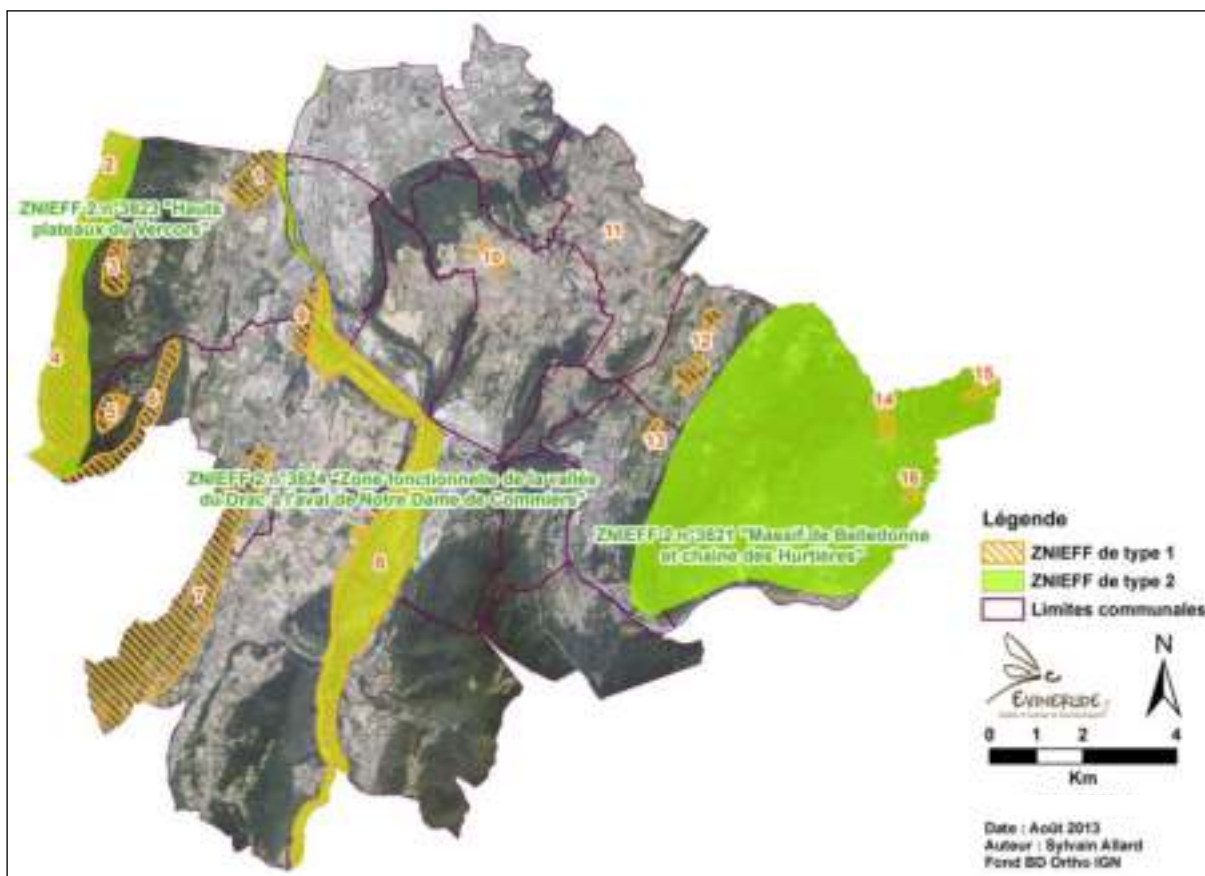


Figure 97 : Localisation des ZNIEFF

Les ZNIEFF sont des périmètres d'inventaires. En facilitant l'identification des secteurs d'intérêt majeur en matière de biodiversité, l'inventaire des ZNIEFF constitue un outil de connaissance primordial en matière d'aménagement du territoire. Il existe 2 inventaires ZNIEFF distincts :

ZNIEFF de type II

Les premiers sont les ZNIEFF de type 2 qui sont de grands ensembles fonctionnels à prendre en compte pour l'aménagement de grandes infrastructures. Trois périmètres de ce type sont recensés.

- 820031917 – Massif de Belledonne et chaîne des Hurtières
- 820031962 – Zone fonctionnelle de la vallée du Drac à l'aval de Notre-Dame-de-Commiers
- 820000394 – Hauts plateaux du Vercors

ZNIEFF de type I

Les seconds sont les ZNIEFF de type 1 qui dénotent la présence d'espèces ou d'habitats déterminants. Il est très important de les prendre en considération à l'échelle communale, notamment dans l'élaboration d'un PLU. Ces zones doivent rester fonctionnelles car elles participent au maintien la biodiversité même s'il s'agit d'un outil de connaissances et non d'un périmètre de protection strict. Seize ZNIEFF sont présentes, toute ou partie, sur le territoire d'étude.

- 1) 38000019 – Rocher de Comboire
- 2) 38203006 – Crêtes des 3 Pucelles à la Grande Moucherolle
- 3) 38000049 – Tourbière du Peuil
- 4) 38230008 – Crêtes orientales du Massif du Vercors
- 5) 38000126 – Forêt et prairies des Rossiots
- 6) 38000094 – Forêt des rochers de la Bourgeoise
- 7) 38000095 – Montagne d'Uriol
- 8) 38240001 – Basse vallée du Drac
- 9) 38000140 – Boisement thermophile de la montagne de Grand Roche
- 10) 38000018 – Etang de Haute-Jarrie
- 11) 38000111 – Marais des Grangeaux
- 12) 38000171 – Boisement d'aulne glutineux des Guillardières
- 13) 38000139 – Zone humide du Grand Plan
- 14) 38210021 – Lac Luitel
- 15) 38210027 – L'Arselle
- 16) 38210010 – Tourbière du Lac Praver

3.4.7.7 Vulnérabilité du milieu

Une bonne connaissance de la faune et de la flore d'un site peut permettre une interprétation écologique par le biais des bio indicateurs qui seront présents (ou non) sur le périmètre d'étude. Les papillons et odonates sont connus et reconnus comme pouvant servir de "thermomètre" vivant de la qualité des milieux, notamment humides. L'étude de la diversité de leurs larves et leur présence sur site pour leur reproduction qualifiera généralement positivement le milieu. Des protocoles existent et peuvent être mis en application selon la thématique de l'étude.

Concernant la qualité de l'air, les lichens et les mousses apparaissent comme de très bons organismes sentinelles. Aujourd'hui, des normes françaises et européennes sont publiées et/ou en cours de publication pour l'analyse de la qualité globale de l'atmosphère. Par l'étude de ce groupe du vivant, il est même possible d'obtenir des valeurs chiffrées.

3.4.7.8 Synthèse des données du milieu naturel

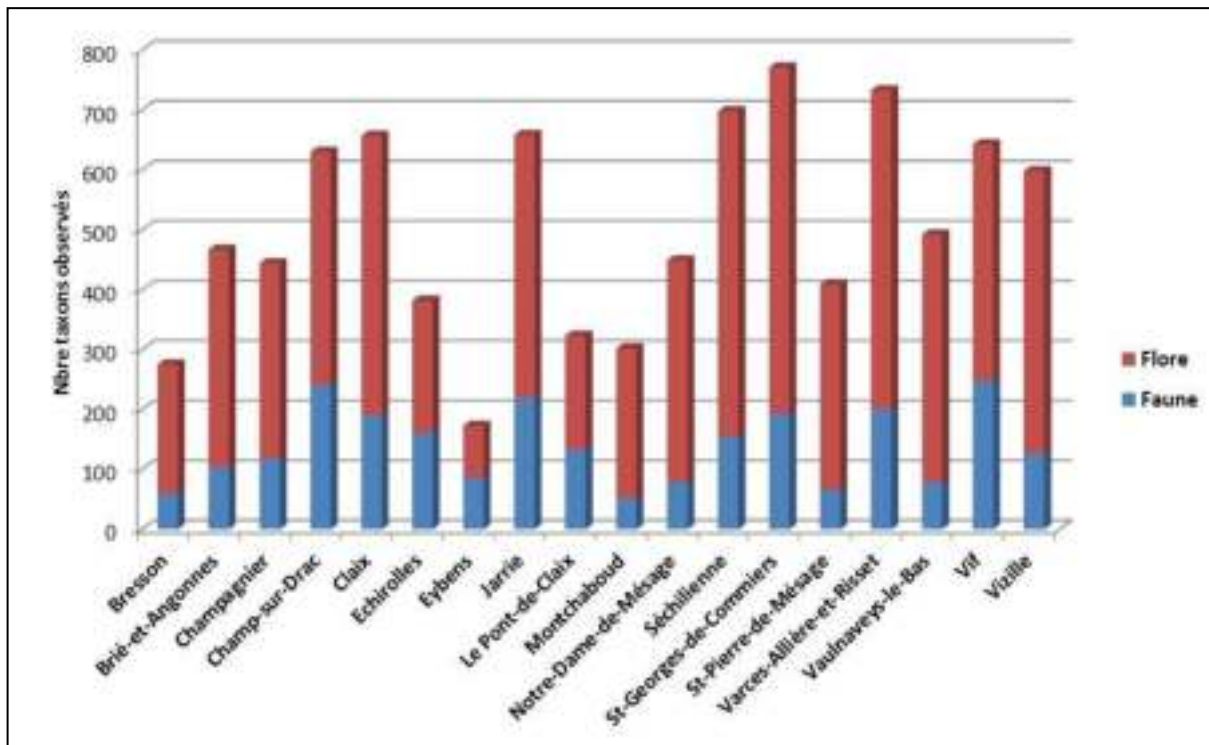


Figure 98 : Synthèse des observations naturalistes faune-flore.

Lorsque l'on additionne les données faune et flore, la commune de St-Georges-de-Commiers apparaît comme la plus riche avec près de 750 taxons au total. Le fait a déjà été signalé plus haut, cette commune connaît un intérêt certain pour les naturalistes, du fait notamment de sa localisation le long du Drac aval et de la RNR. De plus, sa topographie avec une déclivité importante fait qu'elle présente à la fois des caractéristiques de plaines (les bords du Drac sont plus thermophiles) et de montagne.

Bien que fortement urbanisée, Echirolles montre une richesse intéressante avec près de 400 taxons connus sur son territoire. Cela est certainement dû à la présence de la "frange verte" au sud, un poumon pour la ville qui est très fréquentée durant les beaux jours.

Bresson avec moins de 300 taxons apparaît pauvre vis-à-vis de ses voisines. Cette petite commune a longtemps été délaissée par les naturalistes. Notons toutefois la présence d'un golf international qui occupe une grande partie de son territoire. Comme l'urbanisation dans son sens strict, ce terrain sportif induit une diminution de la biodiversité.

Eybens est la ville avec le moins d'espèces observées, très certainement à cause de son importante urbanisation.

3.5 Caractérisation de la population de la zone d'étude

3.5.1 Population

Le bassin grenoblois représente la plus forte densité de population du département de l'Isère. D'après l'INSEE et les données de 2010, le périmètre d'étude comprend 103 991 habitants répartis de façon non homogène entre les différentes communes : Echirolles et le Pont-de-Claix représentent respectivement 34 % et 11 % de la population soit près de la moitié à elles deux.

Commune	Population en 2010	Habitations en 2010
Claix	7 538	3062
Echirolles	35 748	6061
Eybens	9 582	4221
Le Pont-de-Claix	11 268	4 991
Varces-Allières-et-Risset	6 330	2320
Vif	8 053	3233
Bresson	692	299
Brié-et-Angonnes	2 416	977
Champ-sur-Drac	3 136	1357
Champagnier	1 256	1357
Jarrie	3 853	1584
Montchaboud	369	139
Notre-Dame-de-Mésage	1 198	494
Saint-Pierre-de-Mésage	719	307
Saint-Georges-de-Commiers	2 102	831
Séchilienne	927	489
Vaulnaveys-le-Bas	1 174	478
Vizille	7 630	3815
Total	103 991	36 015

Tableau 100 : Population des communes de la zone d'étude (2010)

Ces logements n'ont pas de vocation touristique telle qu'on peut en voir dans les villes côtières ou en stations de ski. Hormis pour Séchilienne, dans plus de 80% des cas, il s'agit de la résidence principale ce qui sous-entend que le lieu est occupé la majeure partie de l'année par une population sédentaire.

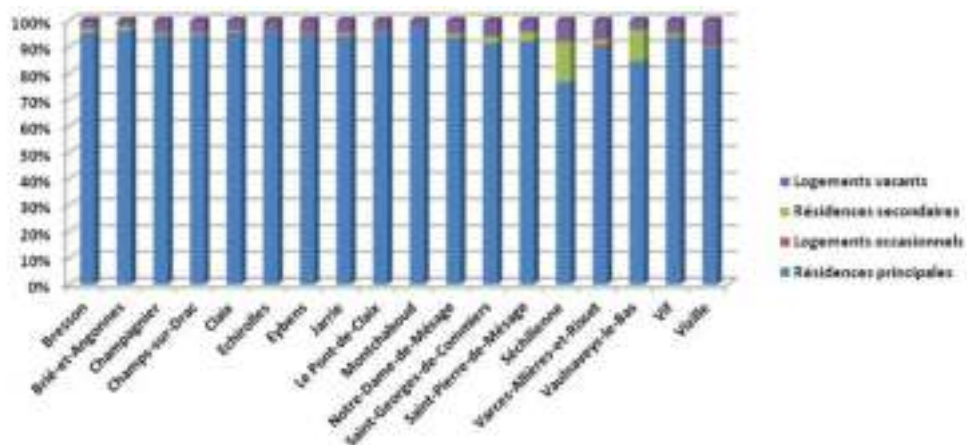


Figure 99 : Répartition des types de logements

La répartition par tranches d'âge est présentée sur le tableau et graphique ci-après.

Classe d'âges	Nombre d'hommes	Nombre de femmes
< 3 ans	2170	1898
3 à 5 ans	2104	1973
6 à 10 ans	3615	3202
11 à 17 ans	4877	4593
18 à 24 ans	4595	4260
25 à 39 ans	9539	9652
40 à 54 ans	11 169	11 410
55 à 64 ans	5932	6541
65 à 79 ans	7086	9375
Somme	51 087	52 904

Tableau 101 : Répartition de la population par tranches d'âge (2010)

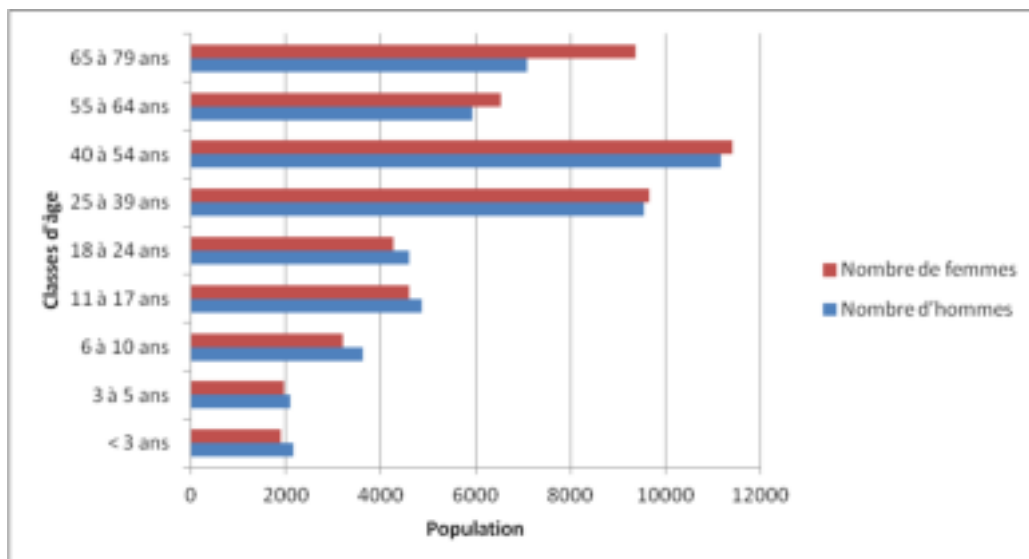


Figure 100 : Graphique de répartition de la population par tranches d'âge (2010)

3.5.2 Sites sportifs et de loisirs

La carte suivante localise les zones de sports et de loisirs de la zone d'étude.

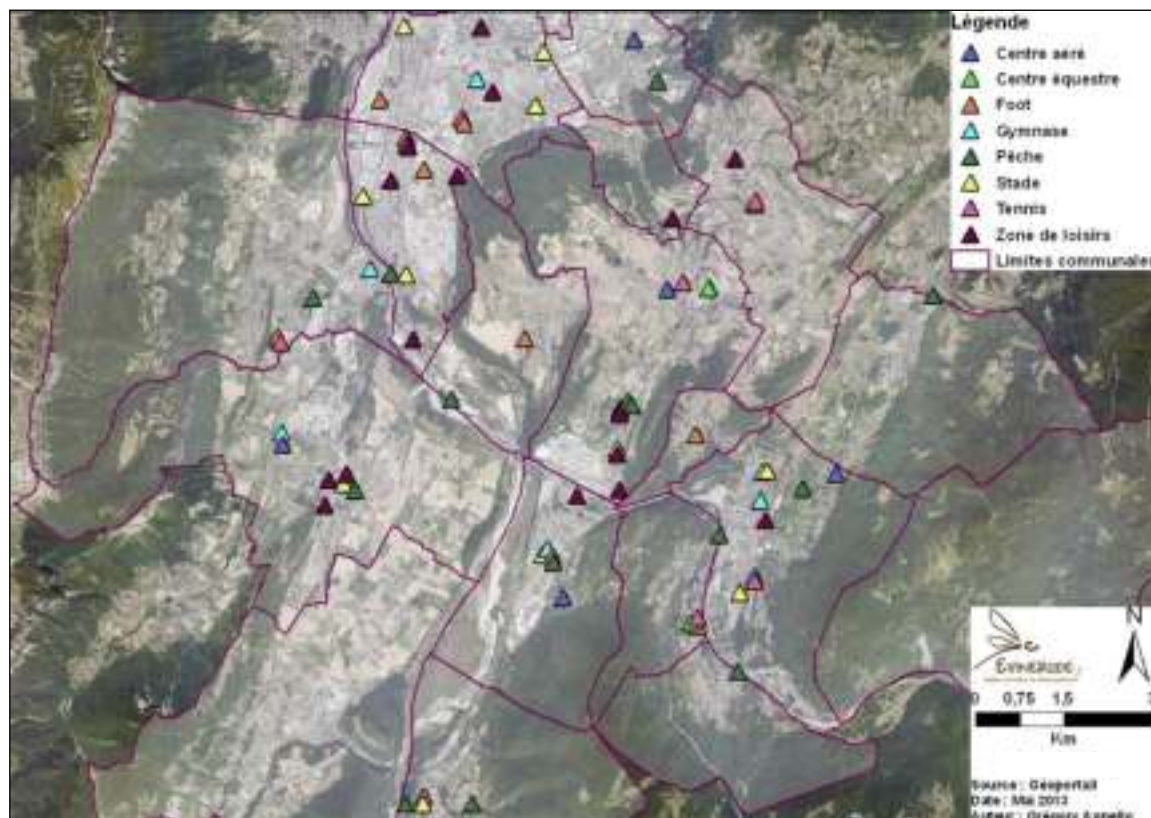


Figure 101 : Localisation des activités sportives

Le tableau suivant, recense, pour chaque commune de l'aire d'étude, le nombre d'activités sportives ou de loisirs.

	Centre aéré	Centre équestre	Foot	Gymnase	Pêche	Stade	Tennis	Zone de loisirs
Bresson								1
Brié-et-Angonnes							2	1
Champagnier			1		1			
Champ-sur-Drac	1			1	1	1	1	1
Claix			1	1	1		1	
Echirolles			2	1		3	1	2
Eybens	1							
Jarrie	1	1				1	1	4
Le Pont-de-Claix			2		1	2	1	4
Montchaboud			1					
Notre-Dame-de-Mésage		1	1		1		1	
St-Georges-de-Commiers						1	1	
Varces-Allières-et-Risset	1			2		1		3
Vizille	1			3	1	2	1	1

Tableau 102: Répartition des sites sportifs

3.5.3 Populations sensibles

La carte ci-dessous indique la localisation des populations sensibles.

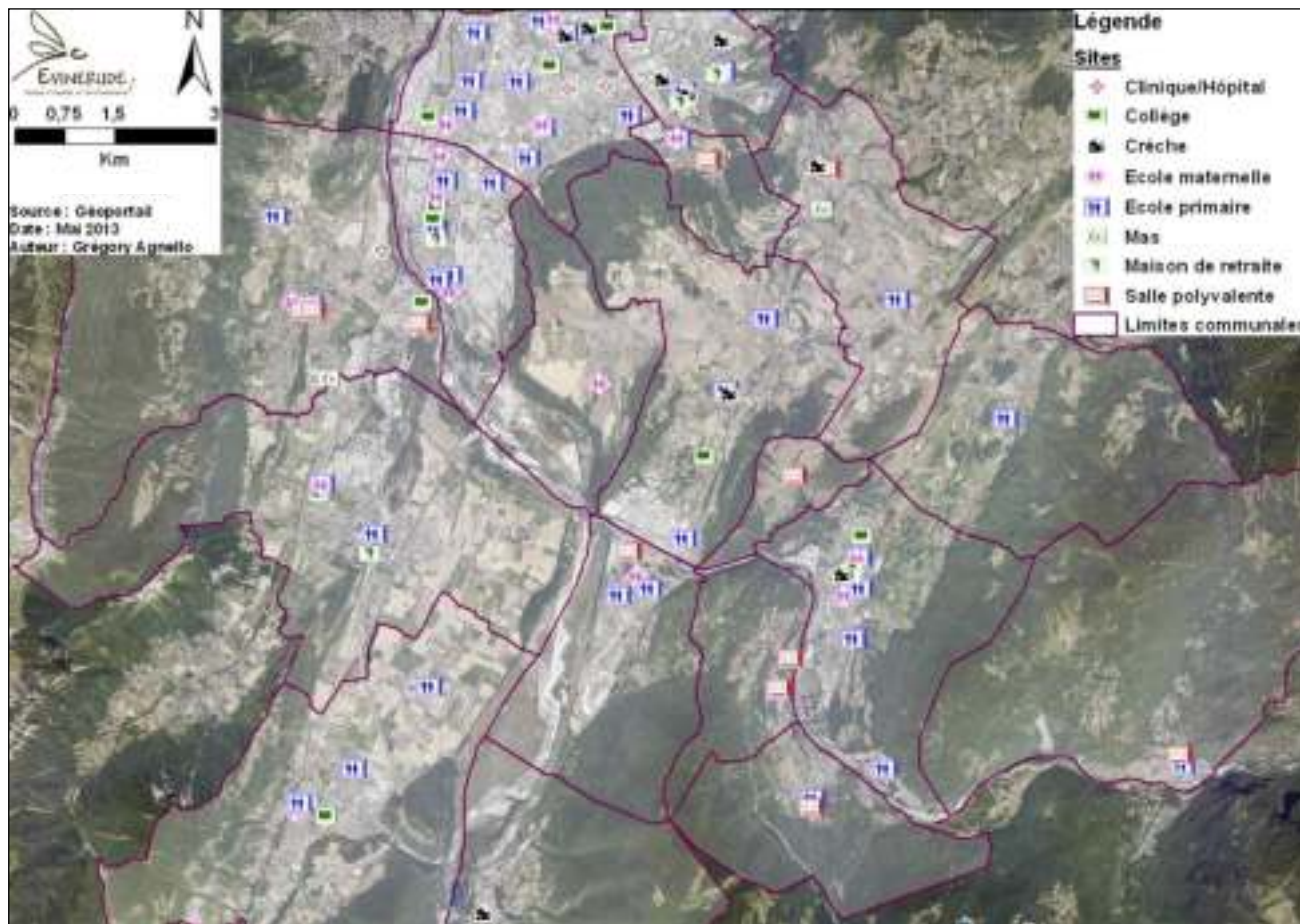


Figure 102 : Localisation des personnes dites sensibles.

Le tableau suivant, recense, pour chaque commune de l'aire d'étude, le nombre d'établissements pouvant accueillir des populations dites sensibles.

	Clinique/Hôpital	Collège	Crèche	E. maternelle	E. primaire	Mas	M. retraite	Salle poly
Bresson				1	1			1
Brié-et-Angonnes			1		1	1		1
Champagnier				1				
Champ-sur-Drac				1	2			1
Claix	1	1	2	2	2	1	1	3
Echirolles	2	3	2	12	10			
Eybens		1	4	5	4		3	
Jarrie		1	1	2	3			
Le Pont-de-Claix		2	1	7	5		1	
Montchaboud								1
Notre-Dame-de-Mésage				1	1			2
Saint-Georges-de-Commiers			1	1	1			
Saint-Pierre-de-Mésage					1			1
Séchilienne					1			1
Varces-Allières-et-Risset		1		2	2		1	
Vaulnaveys-le-Bas					1			
Vif		1		1	4		1	
Vizille		1	1	3	4		2	

Tableau 103 : Répartition des regroupements de populations sensibles

3.6 Recensement des usages

3.6.1 Eaux superficielles

Les zones de pêche et de baignade ont été inventoriées sur la zone d'étude à l'aide :

- des informations recueillies auprès des Mairies lors de l'enquête de terrain ;
- de la fédération de pêche et de protection du milieu aquatique de l'Isère ;
- des arrêtés préfectoraux relatifs à la pêche en eau douce.

3.6.1.1 Zone de pêche

La première catégorie

Il s'agit des cours d'eau dans lesquels domine une population de salmonidés : truite, omble chevalier, saumon de fontaine, saumon, truite de mer. On appelle communément ce type de cours d'eau « rivière à truite ». La pêche y est soumise à une réglementation spéciale, avec des dates d'ouverture et de fermeture. La taille et le nombre des poissons qu'il est possible de conserver varie selon les régions. Les eaux y sont très pures et très oxygénées.

La deuxième catégorie

Dans une rivière de deuxième catégorie, la population est essentiellement constituée de poissons blancs, de carpes et de carnassiers : brochet, sandre, perche, silure, black-bass. L'eau y est d'une qualité inférieure à la première catégorie. La pêche en deuxième catégorie est autorisée toute l'année, à l'exception du brochet et du sandre qui ont une date d'ouverture et de fermeture (différente de celle de la truite).

Les principaux cours d'eau de la zone d'étude sont les suivants :

- Le Drac
- La Romanche
- La Gresse
- Le Lavanchon

Ces cours d'eau sont classés en première catégorie piscicole. Une partie du Drac, de Pont-de-Claix jusqu'à sa confluence avec l'Isère est en deuxième catégorie piscicole.

Des arrêtés préfectoraux portant interdiction de consommation et de commercialisation de certaines espèces de poissons pêchés, sont en vigueur sur certains cours d'eau, canaux et plans d'eau du bassin Rhône-Méditerranée.

Au niveau de la zone d'étude, les arrêtés préfectoraux en vigueur sont :

- 31 juillet 2009 : Arrêté préfectoral de l'Isère (38) portant interdiction de la consommation ainsi que de la commercialisation des poissons pêchés dans la rivière Isère, dans sa portion située entre sa confluence avec la rivière le Drac et la limite entre les départements de l'Isère et de la Drôme, dans la rivière le Drac, dans sa portion comprise entre sa confluence avec la rivière La Romanche et sa confluence avec la rivière l'Isère, et dans la rivière la Romanche, dans sa portion comprise entre le point dit "seuil Tardy" et sa confluence avec la rivière le Drac.
- 24 mai 2011 : Arrêté préfectoral de l'Isère (38) n° 2011144-0065 portant interdiction de la consommation de certaines espèces de poissons pêchés dans la rivière Le Lavanchon et de ses affluents Robine et Suze de l'aval du pont de l'A51 (commune de Varcès - Allières et Risset) à sa confluence avec le Drac.
- 22 septembre 2011 : Arrêté préfectoral de l'Isère (38) n° 2011265-0012 portant interdiction de la consommation de toutes les espèces de poissons pêchés dans le canal de la Romanche, à partir de l'aval de sa prise d'eau sur la commune de Vizille.

La carte suivante localise les zones d'interdiction de consommation et de commercialisation de certaines espèces de poissons pêchés. Ces zones sont définies par des arrêtés préfectoraux relatifs à l'interdiction de consommation et de commercialisation des poissons d'eau douce contaminés par les PCB au 30 avril 2013.

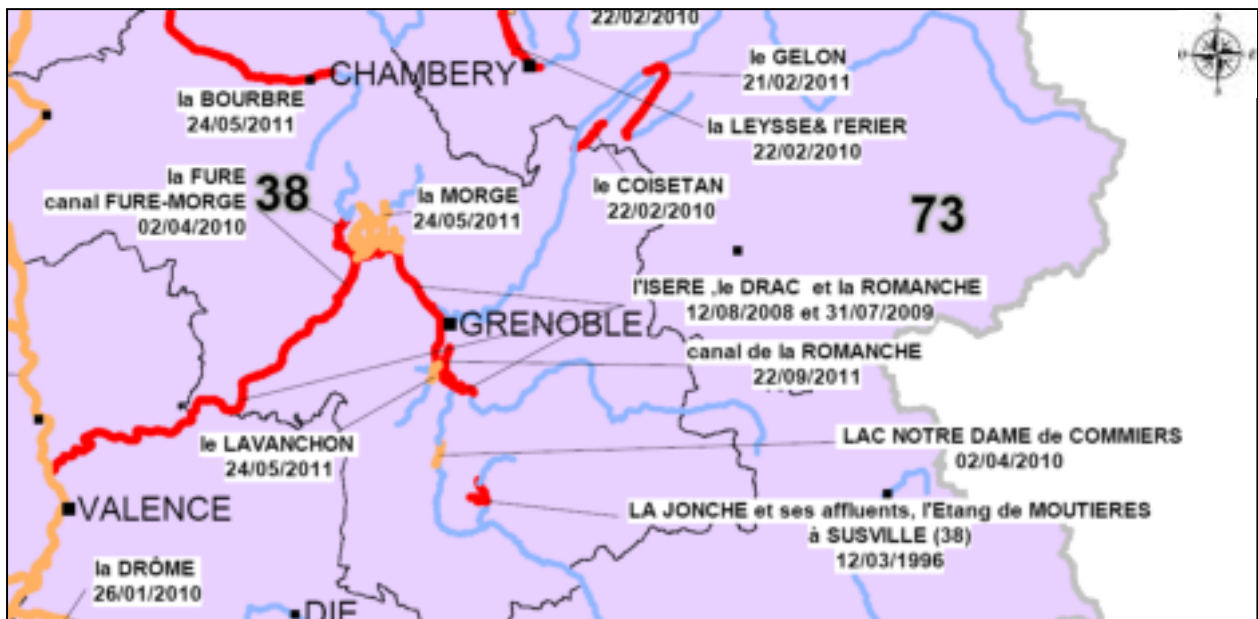


Figure 103 : Zones d'interdiction de consommation et de commercialisation des poissons d'eau douce contaminés par les PCB

L'activité de pêche n'est pas réglementée sur le ruisseau du Gua, les canaux de Vizille et le cours d'eau du Vernon.

Entre le barrage de Notre-Dame-de-Commiers et la confluence Drac/Romanche, l'accès au lit majeur du Drac y est interdit par l'arrêté préfectoral n°97-6975. Une interdiction d'accès au lit du cours d'eau ne signifie pas une interdiction de pêche si celle-ci est pratiquée depuis la berge, sans accéder au cours d'eau.

Une réserve de pêche est présente dans la zone d'étude sur la commune de Champ-sur-Drac (Données 2013 issues de la fédération de pêche et de protection du milieu aquatique de l'Isère).

Cours ou plan d'eau	Longueur	Limite amont	Limite aval	Commune concernée	Durée
Bassin tampon	20 m	Gymnase et tennis	Chemin du Boutey et rue Marcel Paul	Champ/Drac	4 ans

Tableau 104 : Réserves de pêche

Les principaux étangs et plans d'eau dans lesquels la pêche est autorisée sont les suivants :

- Etang des Canards, communes de Champagnier et Varcès-Allières-et-Risset ;
- Etang du Grand Plan, commune de Vizille ;
- Le plan d'eau communal de Champ-sur-Drac ;
- Etang des Bauches -Claix.

Il est interdit de pêcher dans le plan d'eau de la Rivoire, situé sur la commune de Vif, à l'Est du lit principal du Drac et en amont du pont routier du CD 63 dit "pont de la Rivoire".

3.6.1.2 Zone de baignade

D'après l'enquête de terrain et les données disponibles, aucune zone de baignade à proprement parler, n'est recensée sur la zone. Une pratique de sport d'eau vive de type kayak est présente sur la Romanche, avec des accès kayak sur les communes de Champ-sur-Drac, Vizille et la Séchilienne.

3.6.1.3 Captages d'eau superficielle

Le tableau suivant liste des captages en eau superficielle issus du recensement établi par l'Agence de l'eau RMC.

Nom_ouvrage_prélèvement	libelle_Type_usage	Nom_Commune
PRISE LIEU-DIT LA MELLE	Irrigation	CHAMP SUR DRAC
PRISE LIEU-DIT LES CONDAMINES	Irrigation	
US H.E. DE CHAMP II	Hydroélectricité	
PRISE LIEU-DIT LE GRAND VERGER	Irrigation	
PRISE LIEU-DIT LES GRAVIERS DU DRAC	Irrigation	
PRISE DANS CANAL DU MOULIN	Irrigation	JARRIE
US H.E. DU DRAC-INFERIEUR	Hydroélectricité	LE PONT DE CLAIX
PRISE DANS CANAL DU DRAC - PLATE-FORME CHIMIQUE	Industriel	
PRISE DANS CANAL LA ROMANCHE - PLATE-FORME CHIMIQUE	Industriel	
PRISE DANS CANAL DU DRAC - PLATE-FORME CHIMIQUE	Industriel	
US H.E. DE PONT DE CLAIX	Hydroélectricité	SECHILIENNE
US H.E. DE NOYER-CHUT	Hydroélectricité	
US H.E. DE ST GEORGES DE CO. PUISSANCE NOMINALE 70 MVA	Hydroélectricité	ST GEORGES DE COMMIERS
US H.E. DE JOUCHY	Hydroélectricité	ST PIERRE DE MESSAGE
AGT DU LAC MORT	Hydroélectricité	
US H.E. DE LOULA	Hydroélectricité	

Nom_ouvrage_prélèvement	libelle_Type_usage	Nom_Commune
PRISE DANS CANAL EDF POUR RÉALIMENTATION CHAMP CAPTANT	Alimentation d'un canal	VARCES ALLIERES ET RISSET
PRISE DANS LE MALISSOL LIEU-DIT DOMAINE DE MALISSOL	Irrigation	
PRISE DANS LE DRAC DE MALISSOLES	Alimentation d'un canal	
M.C.H. DE PREMOL	Hydroélectricité	VAULNAVEYS LE BAS
PRISE LIEU-DIT AUX ILES	Irrigation	VIF
US H.E. DU PEAGE DE VIZILLE	Hydroélectricité	VIZILLE

Tableau 105 : Prélèvements dans les eaux superficielles (Agence de l'eau RMC : 2011)

Une enquête de terrain a également permis d'identifier plusieurs captages dans les eaux superficielles :

- Sur la commune d'Echirolles, le canal issu de la centrale EDF permet l'arrosage de multiples parcelles dont le potager communal quai Daniel Rebuffel.
- Sur la commune de Jarrie, les jardins des ouvriers de l'usine (rue du moulin) et les alentours sont arrosés par un petit canal et par récupération de l'eau de pluie.
- Sur la commune de Champ-sur-Drac, les potagers communaux au nord-est entre la voie rapide et la Romanche sont arrosés par la rivière et la récupération d'eau de pluie. Ceux à l'ouest du chemin du boutey sont alimentés par un petit canal.
- Sur la commune de Vizille, les potagers communaux à l'angle de la route d'Uriage et du chemin Cavard sont alimentés par un petit canal et l'eau de pluie.

La carte suivante localise les prélèvements d'eaux superficielles effectués sur la zone d'étude. Les données proviennent de l'Agence de l'Eau (2011) et de notre enquête de terrain.

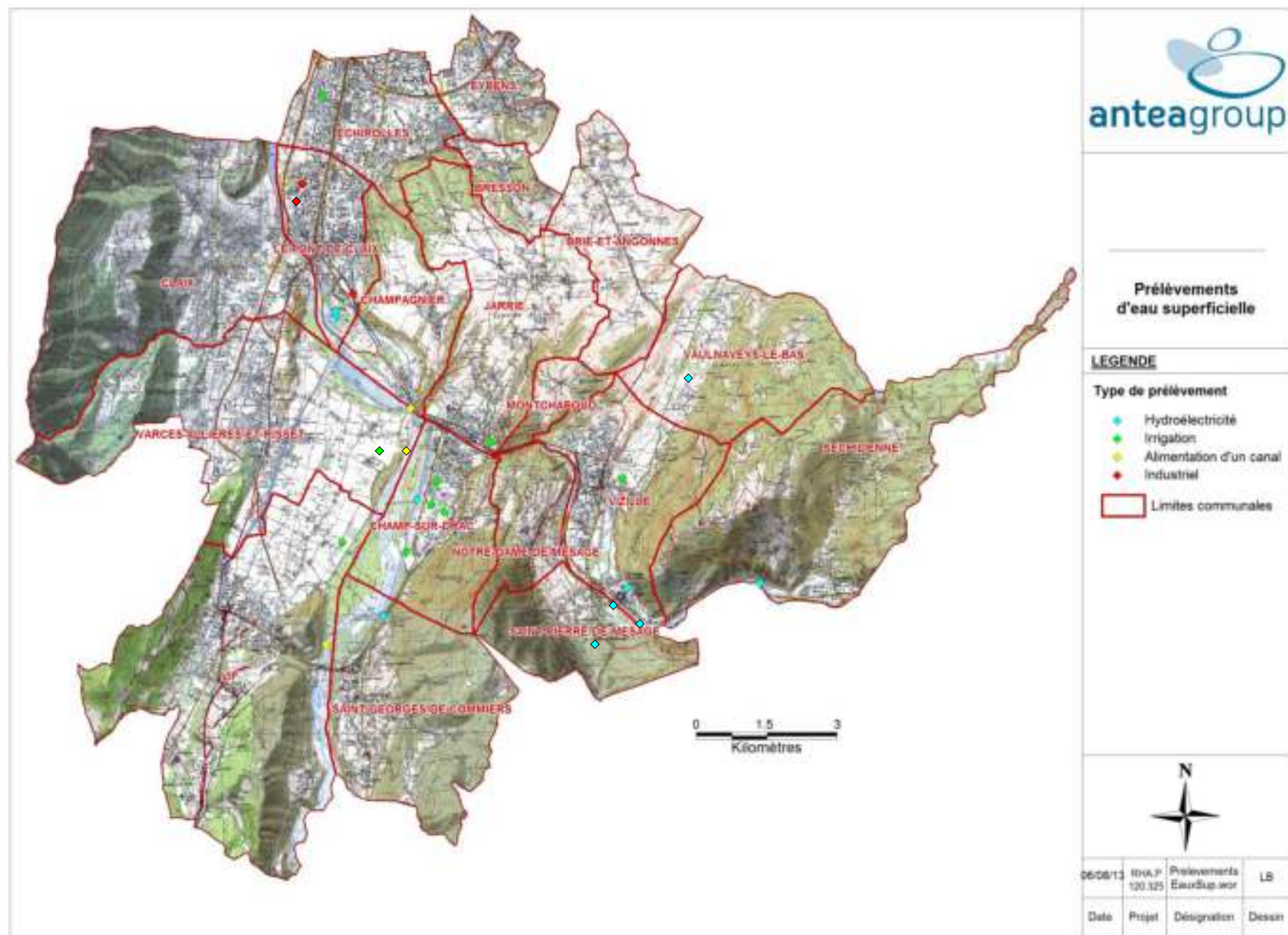


Figure 104: Prélèvements dans les eaux superficielles

3.6.2 Eaux souterraines

3.6.2.1 Caractéristiques des eaux souterraines

Le potentiel de prélèvement sur les nappes alluviales est conséquent puisqu'estimé à 5 m³/s pour la nappe du Drac et 2,5 m³/s pour la nappe de la Basse Romanche.

Le recensement des prélèvements fait l'objet de plusieurs bases de données portées par l'Agence de l'Eau pour les prélèvements soumis à redevance, la DDTM pour les prélèvements agricoles, l'ARS pour les prélèvements destinés à la production d'eau potable. L'Agence de l'Eau recensait ainsi en 2011, 57 prélèvements sur la zone d'étude, dont 35 dans les eaux souterraines (volume global de 84 Mm³).

Trois usages principaux sont représentés dans cette base de données :

- La production d'eau potable (33 Mm³) ;
- Un usage industriel (20 Mm³) ;
- Un usage de refroidissement (29 Mm³).

Deux prélèvements agricoles sont recensés sans volume associé.

Le tableau ci-après reprend les volumes déclarés et les exploitants associés.

La DDTM recense dans la zone d'étude 10 points de prélèvements destinés à un usage agricole, dont deux concernent les eaux souterraines et correspondent aux 2 prélèvements listés dans la base de données de l'AERMC. Aucun volume n'est associé au recensement de la DDTM. Les volumes prélevés dans les eaux souterraines pour un usage agricole ne sont donc pas reportés dans les bases de données disponibles.

Ces prélèvements concernent les 3 masses d'eau listées ci-avant, mais les volumes prélevés sont bien plus importants dans les nappes alluviales (masse d'eau FRDG6317), comme représenté sur la figure ci-après.

La BSS (Banque de données du sous-sol) est une autre base de données qui recense la totalité des ouvrages souterrains (sondages géotechniques, ouvrages abandonnés...).

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Exploitant	Commune	Usage	Volume prélevé (2011)
COMMUNE DE CLAIX	CLAIX	AEP	186 300
COMMUNE DE CLAIX	CLAIX	AEP	240 100
COMMUNE DE CLAIX	CLAIX	AEP	30 200
COMMUNE DE CLAIX	CLAIX	AEP	1 700
COMMUNE DE CLAIX	CLAIX	AEP	37 200
COMMUNE DE CLAIX	CLAIX	AEP	333 000
CATERPILLAR FRANCE SAS BATIMENT G	ECHIROLLES	Industriel	245 300
BULL SAS	ECHIROLLES	Refroidissement	677 000
HEWLETT PACKARD CENTRE COMPETENCE FRANCE	EYBENS	Exonéré	13 200
CLINIQUE DES CEDRES	GRENOBLE	Industriel	-
COMMUNE DE JARRIE	JARRIE	Irrigation	-
ARKEMA FRANCE	JARRIE	Industriel	15 098 100
ARKEMA FRANCE	JARRIE	Refroidissement	9 033 200
ARKEMA FRANCE	JARRIE	Exonéré	1 254 100
SIVU DES EAUX DE LA REGION GRENOBLOISE	NOTRE DAME DE MESSAGE	AEP	34 700
BECTION-DICKINSON FRANCE	LE PONT DE CLAIX	Refroidissement	239 100
ASS NAT FORMAT PROFESS ADULTE CFPA	LE PONT DE CLAIX	Industriel	7 500
VENCOREX FRANCE	LE PONT DE CLAIX	Industriel	2 897 700
VENCOREX FRANCE	LE PONT DE CLAIX	Refroidissement	19 392 600
COMMUNE DE SAINT GEORGES DE COMMIERS	ST GEORGES DE COMMIERS	AEP	188 700
SIVU DES EAUX DE LA REGION GRENOBLOISE	ST PIERRE DE MESSAGE	AEP	12 867 700
SIVU DES EAUX DE LA REGION GRENOBLOISE	ST PIERRE DE MESSAGE	Industriel	543 000
COMMUNE DE SECHILIENNE	SECHILIENNE	AEP	81 300
COMMUNE DE GRENOBLE	VARCES ALLIERES ET RISSET	AEP	14 635 800
COMMUNE DE VARCES ALLIERES ET RISSET	VARCES ALLIERES ET RISSET	AEP	355 500
EARL LES JARDINS DE MALISSOL	VARCES ALLIERES ET RISSET	Irrigation	-
BETON VICAT	VARCES ALLIERES ET RISSET	Industriel	7 000
COMMUNE DE VAULNAVEYS LE BAS	VAULNAVEYS LE BAS	AEP	52 300
COMMUNE DE VAULNAVEYS LE BAS	VAULNAVEYS LE BAS	AEP	5 400
COMMUNE DE VAULNAVEYS LE BAS	VAULNAVEYS LE BAS	AEP	8 200
SYND INTERCOM DES EAUX DE VIF LE GUA	VIF	AEP	15 700
SYND INTERCOM DES EAUX DE VIF LE GUA	VIF	AEP	1 300
SIVU DES EAUX DE LA REGION GRENOBLOISE	VIZILLE	AEP	3 884 600
SIVU DES EAUX DE LA REGION GRENOBLOISE	VIZILLE	Industriel	5 100
VICAT	VIZILLE	Industriel	1 742 600

Tableau 106 : Liste des prélèvements soumis à redevance dans les eaux souterraines (AERMC 2011)

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

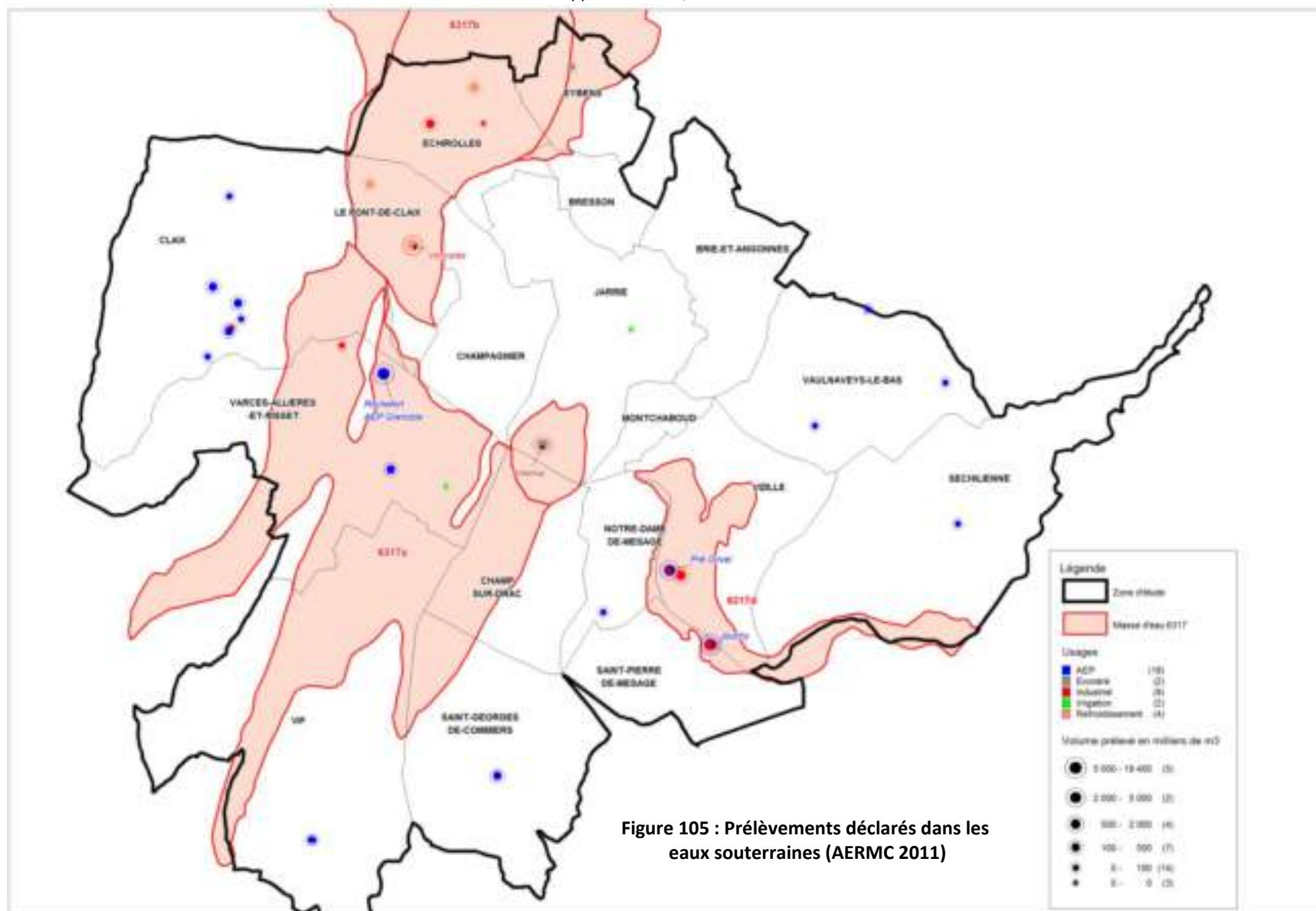


Figure 105 : Prélèvements déclarés dans les eaux souterraines (AERMC 2011)

3.6.2.2 Captage eau potable

55 captages d'eau potable sont recensés par la Base de données Sous-Sol dont 19 sources, situées en pieds de versants. Une partie de ces captages est privée et destinée à des usages domestiques.

L'alimentation de l'agglomération grenobloise est assurée à partir :

- Du champ captant de Rochefort, implanté à Varcès dans la nappe alluviale du Drac, avec un prélèvement s'élevant à 15 Mm³ ;
- Du champ captant de Pré Grivel (Vizille) avec 4 Mm³ en 2010.

Ces deux prélèvements représentent 95 % des prélèvements destinés à l'eau potable sur la zone d'étude.

Le tableau présenté en annexe 7 a été transmis par l'ARS et liste les captages d'eau potable recensés sur le secteur. La carte suivante localise les différents captages d'eau potable listés par l'ARS.

3.6.2.3 Prélèvements industriels

Deux prélèvements représentent plus de 80 % des prélèvements industriels recensés sur la zone d'étude :

- Plate-forme de Pont-de-Claix (Vencorex) : 20 Mm³/an ;
- Plate-forme de Jarrie (Arkema) : 25 Mm³/an.

Sur la plate-forme de Jarrie, l'essentiel de l'eau prélevée est exploité pour le refroidissement des équipements de production. Les prélèvements permettent également de créer une barrière hydraulique visant à la protection du champ captant de Pré Grivel. L'arrêté d'exploitation impose donc un volume minimal annuel à prélever. Les eaux pompées dans le cadre du confinement hydraulique sont rejetées dans la Romanche.

La plate-forme de Pont-de-Claix a un besoin en eau de 6900 m³/h, dont 40 % proviennent des prélèvements en nappe (huit puits) et 60 % d'un prélèvement direct dans le Drac. Ces eaux sont utilisées à 85 % pour les systèmes de refroidissement et à 15 % pour les procédés industriels. Les eaux de refroidissement sont rejetées directement au Drac, tandis que les eaux industrielles sont traitées avant rejet.

3.6.2.4 Autres prélèvements

Une enquête de terrain a permis de compléter le recensement des prélèvements effectués dans les eaux souterraines (cf paragraphe 3.5.4).

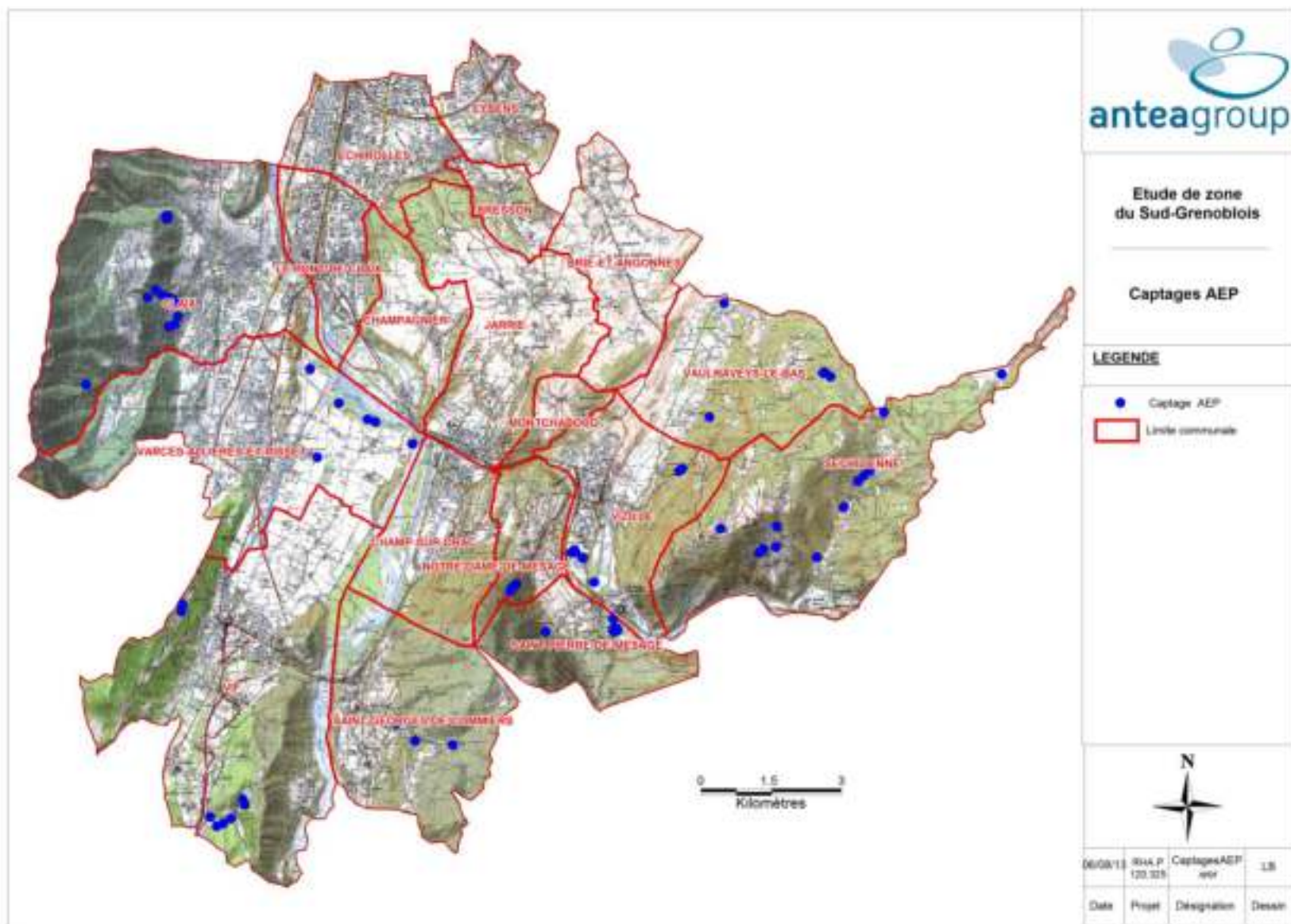


Figure 106: Captages eau potable (ARS 2011)

3.6.3 Usages du sol

3.6.3.1 Occupation des sols

La carte suivante montre l'occupation du sol de la zone d'étude d'après les données géographiques CORINE Land Cover. Il s'agit d'une base de données européenne d'occupation biophysique des sols, dont la partie française est produite par le ministère en charge de l'environnement. La dernière version produite date de 2006. Cette base de données est produite par photo-interprétation d'images satellites, d'une précision de 20 à 25 m.

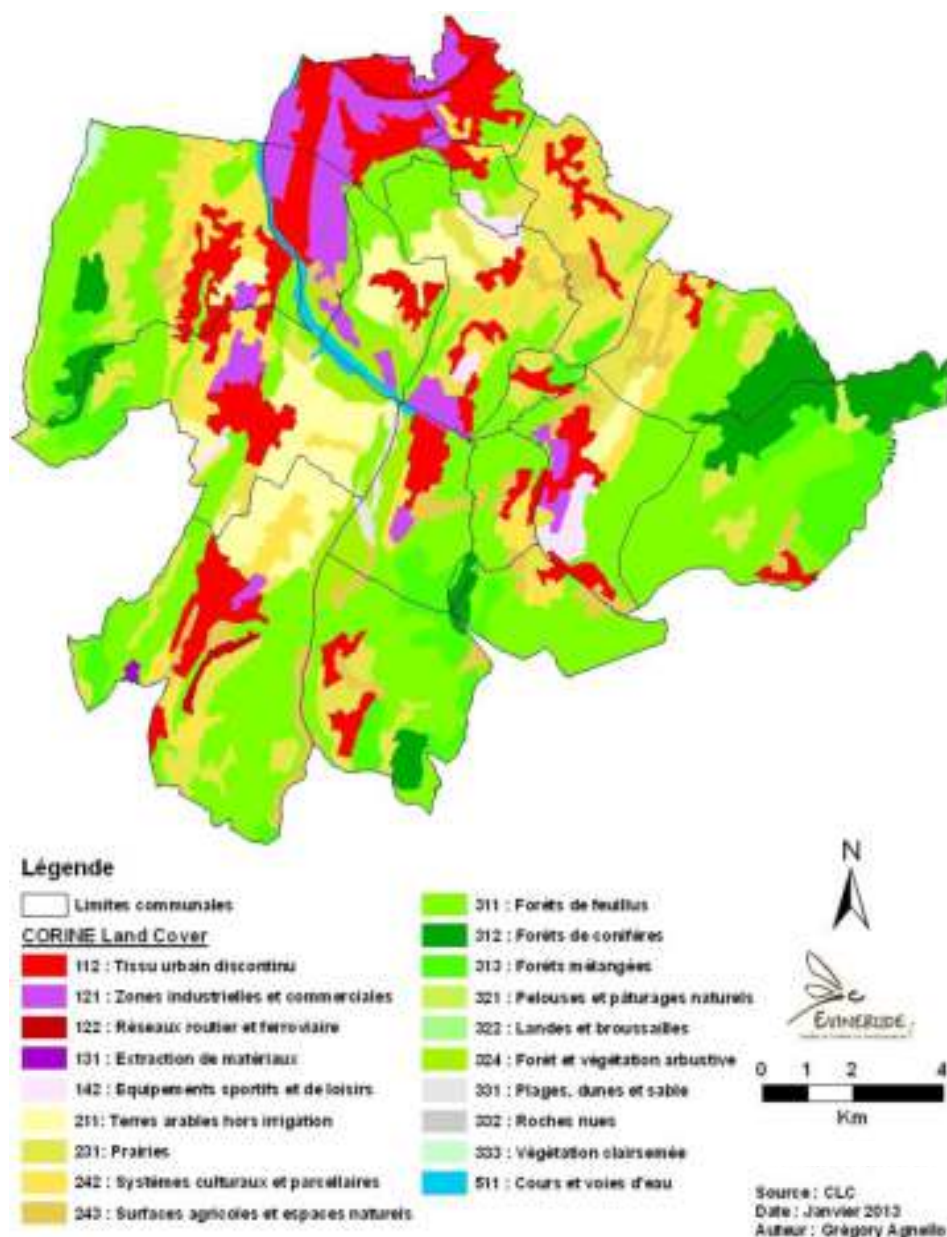


Figure 107 : Occupation du sol d'après CORINE Land Cover

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

CLC	Occupation du sol	Superficie (ha)	Superficie (%)
112	Tissu urbain discontinu	5754,36	7,92%
121	Zones industrielles ou commerciales	1220,81	1,68%
122	Réseaux routiers et ferroviaires et espaces associés	124,47	0,17%
131	Extraction de matériaux	25,69	0,04%
142	Équipements sportifs et de loisirs	243,14	0,33%
211	Terres arables hors périmètres d'irrigation	1320,63	1,82%
231	Prairies	2746,49	3,78%
242	Systèmes cultureux et parcellaires complexes	2041,75	2,81%
243	Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants	946,20	1,30%
311	Forêts de feuillus	17920,24	24,65%
312	Forêts de conifères	12123,62	16,68%
313	Forêts mélangées	2373,51	3,27%
321	Pelouses et pâturages naturels	1064,71	1,46%
322	Landes et broussailles	610,59	0,84%
324	Forêts et végétation arbustive en mutation	623,33	0,86%
331	Plages, dunes, sable	73,86	0,10%
332	Roches nues	36,14	0,05%
333	Végétation clairsemée	54,89	0,08%
511	Cours et voies d'eau	23390,84	32,18%
	Total général	72695,27	100,00%

Tableau 107 : Répartition de la surface en fonction du type d'usage des sols (2006)

Par la présence du Drac, les cours d'eau représentent une part importante de l'emprise au sol sur le territoire du sud grenoblois. Viennent ensuite les forêts de feuillus et de conifères et dans une moindre mesure, l'ensemble des milieux urbanisés.

3.6.3.2 Jardins communaux

La figure suivante situe les jardins communaux. Ce sont des parcelles (de plus ou moins grandes tailles) mises à disposition par les mairies, à destination de toute personne souhaitant louer un lopin de terre afin de la cultiver à titre privé. Six communes offrent cette opportunité à ses résidents : Champs-sur-Drac, Echirolles, Eybens, Jarrie, Pont-de-Claix et Vizille.

La destination des fruits et légumes obtenue sur ces parcelles, est donc très localisée : la commune ou celle d'à côté.

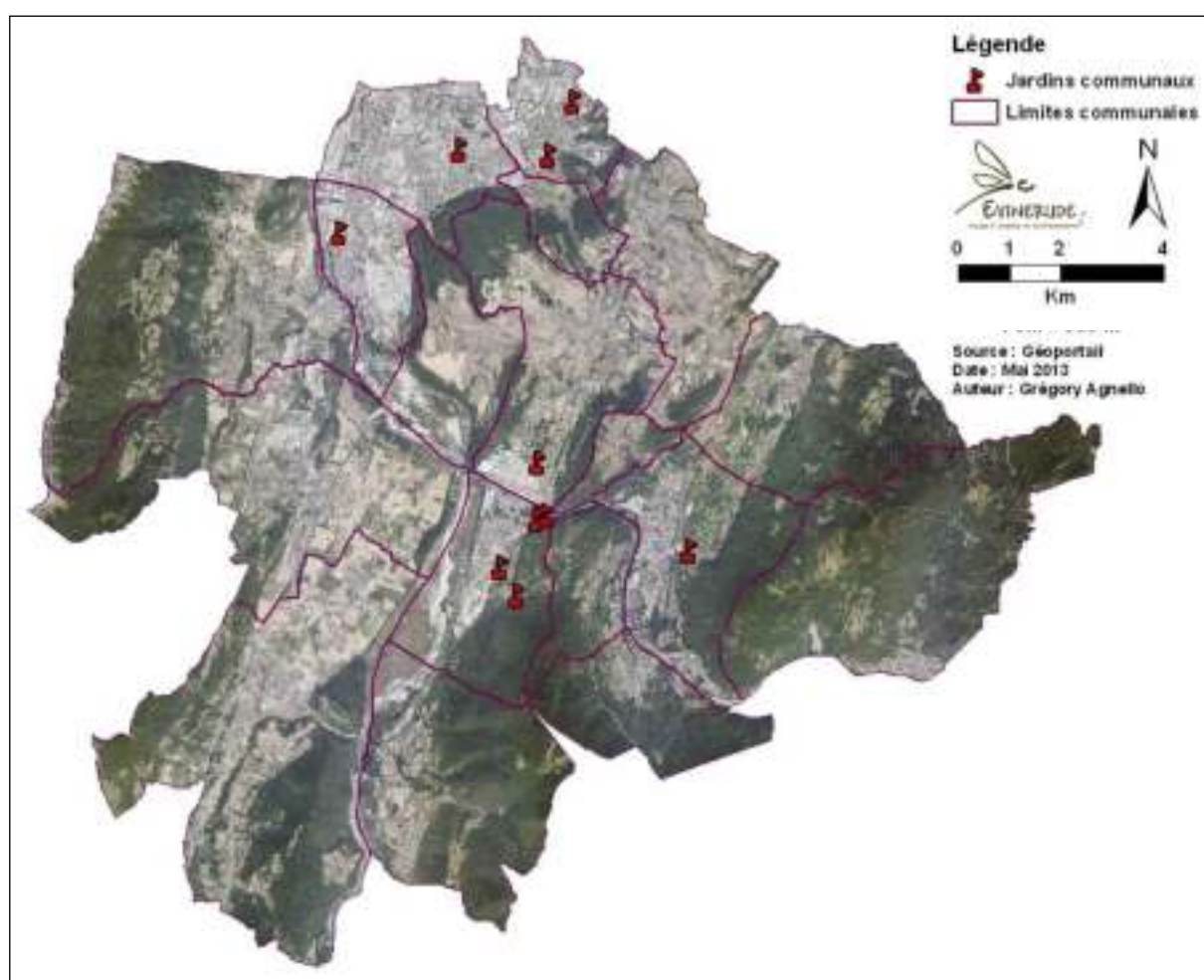


Figure 108 : Localisation des jardins communaux

3.6.4 Enquête de terrain

L'enquête de terrain a été réalisée en deux temps : en avril 2013 et en juillet-août 2013. Cette enquête a consisté en un repérage visuel, depuis la voie publique, des usages sensibles des sols et des eaux souterraines, à savoir :

- Les jardins potagers ;
- Les piscines ;
- Les puits ;
- Les aires de jeux pour enfants ;
- Les décharges sauvages ;
- Les élevages agricoles.

L'enquête de terrain a systématiquement commencé par un contact avec les mairies, puis un repérage depuis la voie publique.

Concernant les puits, l'enquête de terrain a permis de compléter le recensement des prélèvements effectués dans les eaux souterraines. Elle a consisté en :

- la consultation des déclarations faites en mairie. En effet, tous les forages existants doivent être déclarés, mais il s'avère dans les faits que seul un nombre très réduit d'ouvrages a fait l'objet de cette démarche ;
- une visite de terrain destinée à localiser les ouvrages non déclarés, ou à minima à identifier les zones dans lesquelles le contexte hydrogéologique (nappe à faible profondeur) était favorable à un usage des eaux souterraines. Le caractère « invisible » des puits et forages ne permet en effet pas de disposer d'un inventaire exhaustif.

Il ressort de cette enquête que les principaux ouvrages recensés sont utilisés à des fins domestiques (arrosage de jardins, usage sanitaire...) qui ne mobilisent pas individuellement des volumes d'eau annuels élevés. L'enquête de terrain s'est principalement focalisée sur le secteur des nappes alluviales, celles-ci étant des plus sensibles par rapport aux activités anthropiques recensées sur le secteur d'étude. Lorsque cela a été possible, des entretiens avec les propriétaires de puits ont été menés sur la profondeur, l'usage et les volumes. D'une manière générale, les personnes contactées (hors personnel de mairies), étaient peu coopératives.

Sur les versants situés plus en altitude, les principales sources sont exploitées pour l'alimentation en eau potable, et sont donc déclarées. Des sources mineures peuvent être potentiellement exploitées à des fins domestiques, mais leur situation hydraulique, à l'amont des activités de la vallée, ne les positionne pas dans un contexte sensible. Le temps imparti pour l'enquête de terrain sur ces versants a donc été moins important que dans les vallées.

En outre, lors de l'enquête de terrain il n'a pas été mis en évidence la présence d'ouvrage à proximité des voies de chemin de fer.

Le recensement des aires de jeux et des décharges sauvages s'est fait sur la base des informations des mairies et des relevés de terrain.

Enfin, concernant les piscines et les zones cultivées, les informations de terrains ont été recoupées par des interprétations de données photographiques.

Le détail des personnes contactées lors de l'enquête terrain et des compte-rendu d'entretiens est donné en annexe 9.

Ainsi, il a été recensé :

- 2107 piscines,
- 34 aires de jeu,
- 13 décharges sauvages,
- 396 jardins potagers,
- 59 puits privés et des zones de suspicion de présence de puits. **Les forages suspectés sont issus de l'enquête terrain basée sur des entretiens avec le personnel des mairies et sur la prospection terrain.**

Les résultats de l'enquête de terrain sont indiqués dans les figures ci-après.

L'enquête de terrain a mis en exergue les points suivants :

- Les piscines sont essentiellement présentes dans les zones à forte densité urbaine. Elles sont plus disparates en milieu rural.
- L'ensemble des communes présente une ou plusieurs aires de jeux (à l'exception d'une seule commune). Celles-ci sont réparties sur l'ensemble de la zone d'étude.
- Les puits privés ont été identifiés principalement au niveau de la nappe alluviale. La présence notable de puits est notée sur les communes de Varcès-Allières, Champs sur Drac et Vizille. A proximité de la plate-forme de Jarrie, il a pu être identifié 5 puits privés (tous en amont par rapport à la plate-forme chimique de Jarrie) et un seul au niveau de Pont-de-Claix (en latéral par rapport à la plate-forme de Pont-de-Claix).

Des zones de suspicions (sur la base d'entretiens avec le personnel des mairies et la prospection terrains) de présences de puits ont été identifiées sur les communes de :

- Champs sur Drac (environ 35 puits),
 - Vizilles (environ 15 puits),
 - Saint-Georges-de-Commiers (environ 4 puits),
 - Echirolles (environ 5 puits),
 - Pont de Claix (environ 5 puits),
 - Claix (environ 15 puits),
 - Varcès-Allières (environ 30 puits),
 - Vif (environ 9 puits).
- Les informations exploitées ayant toutes été recueillies en période estivale, le nombre de potagers est optimal. Contrairement à la répartition des piscines, les potagers se retrouvent préférentiellement sur les communes faiblement peuplées, les jardins individuels y étant plus nombreux.

- Les élevages recensés sont :
 - Sur la commune de Bresson, quelques chevaux uniquement, il n'y a pas de siège d'exploitation ;
 - A Brié-et-Angonnes, un centre équestre est en projet. Au sud-ouest de la commune, il y a une exploitation contenant des vaches allaitantes et quelques moutons ;
 - A Champagnier, les élevages bovins de Bailly et Collavet sont recensés ;
 - A Claix, une cinquantaine de bêtes (bovins essentiellement) est répertoriée ;
 - A Jarrie, une exploitation au nord-ouest (bovins essentiellement) ;
 - A Séchilienne, un nouveau siège d'élevage caprin vient de s'installer ;
 - A Vaulnaveys, il n'existe qu'un petit cheptel ;
 - A Vif, deux exploitations de bovins à viande sont répertoriées.

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
Rapport n° 69744/A

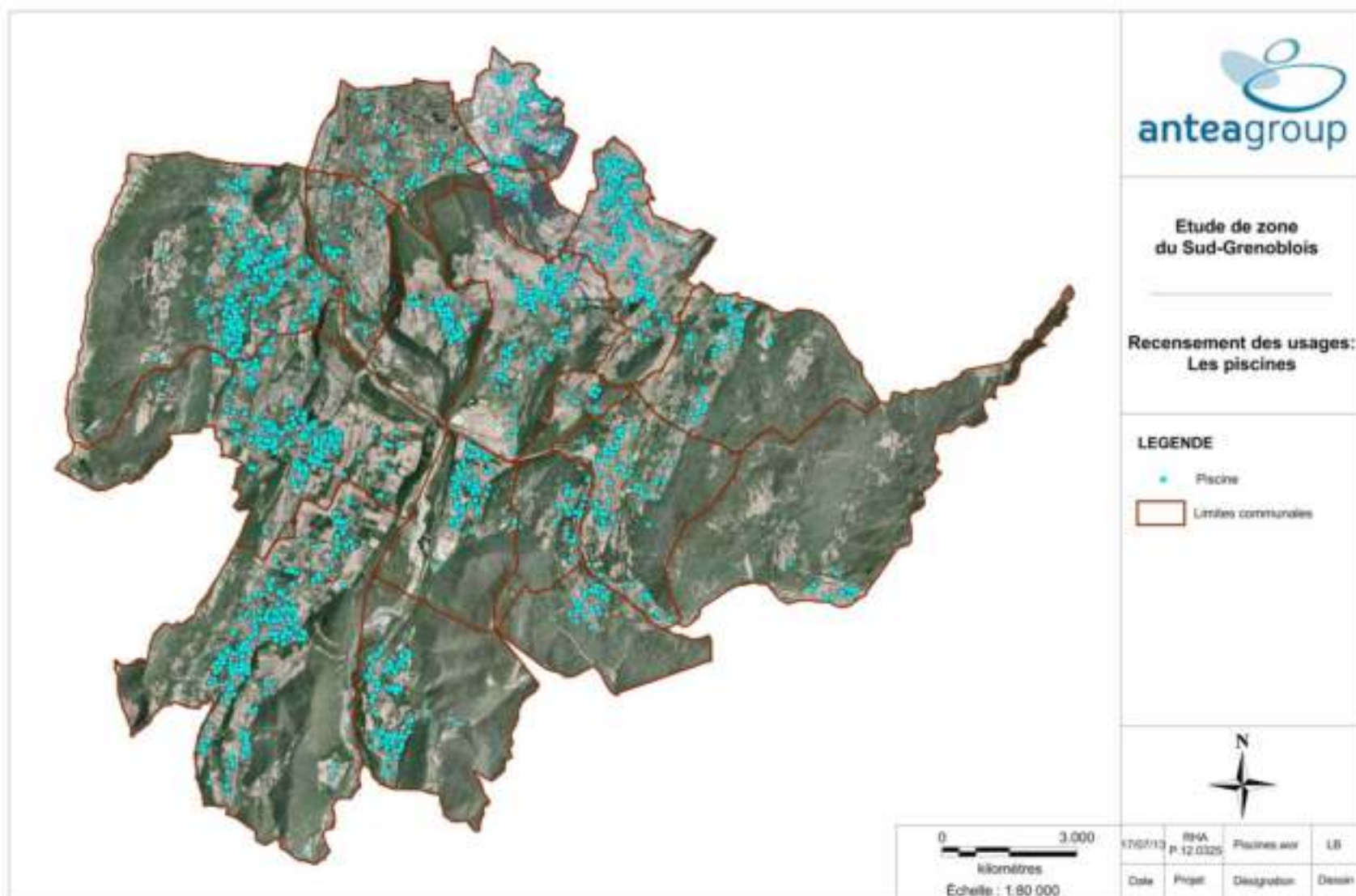


Figure 109 : Recensement des piscines sur la zone d'étude

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

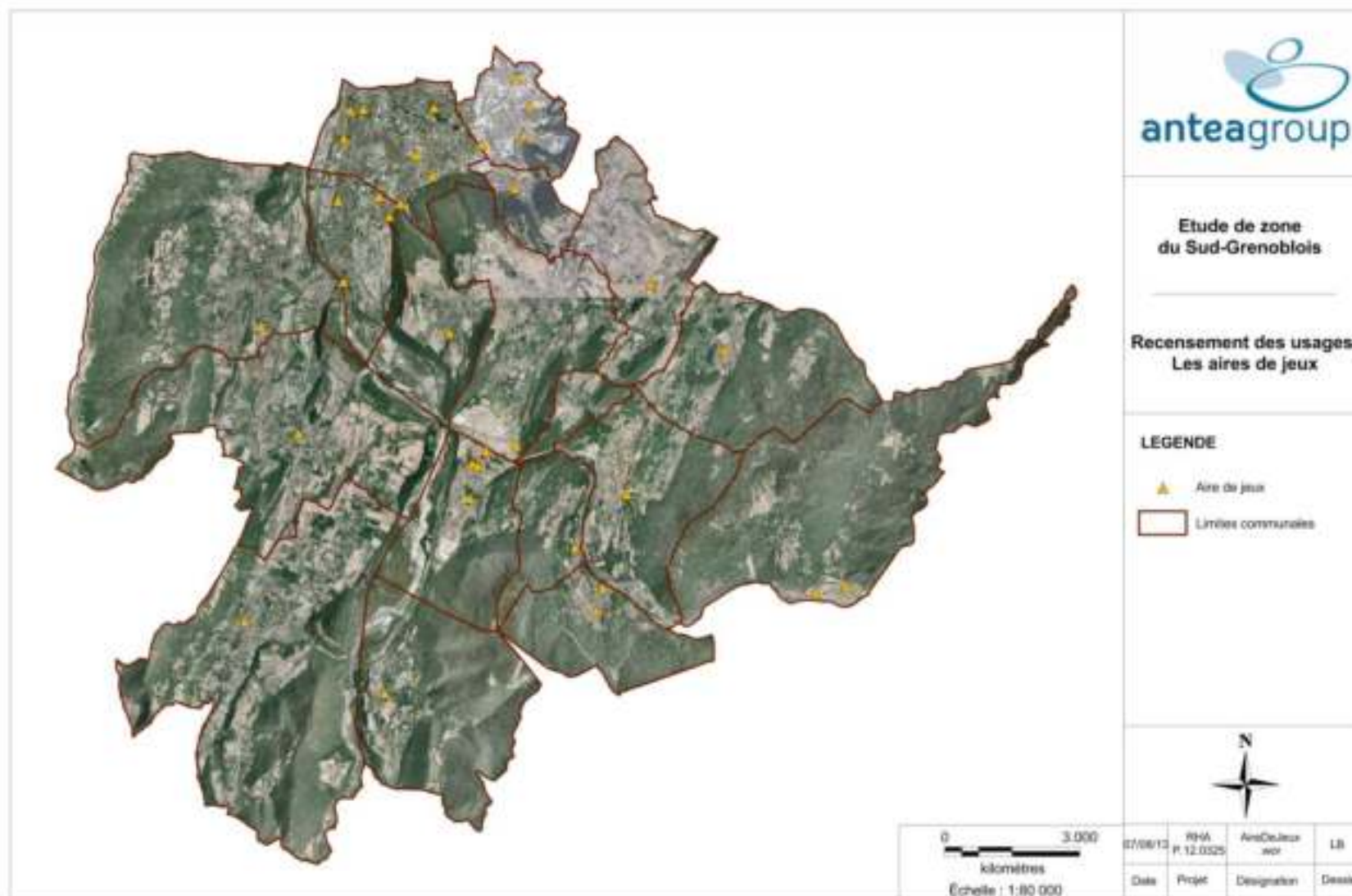


Figure 110 : Recensement des aires de jeux sur la zone d'étude

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

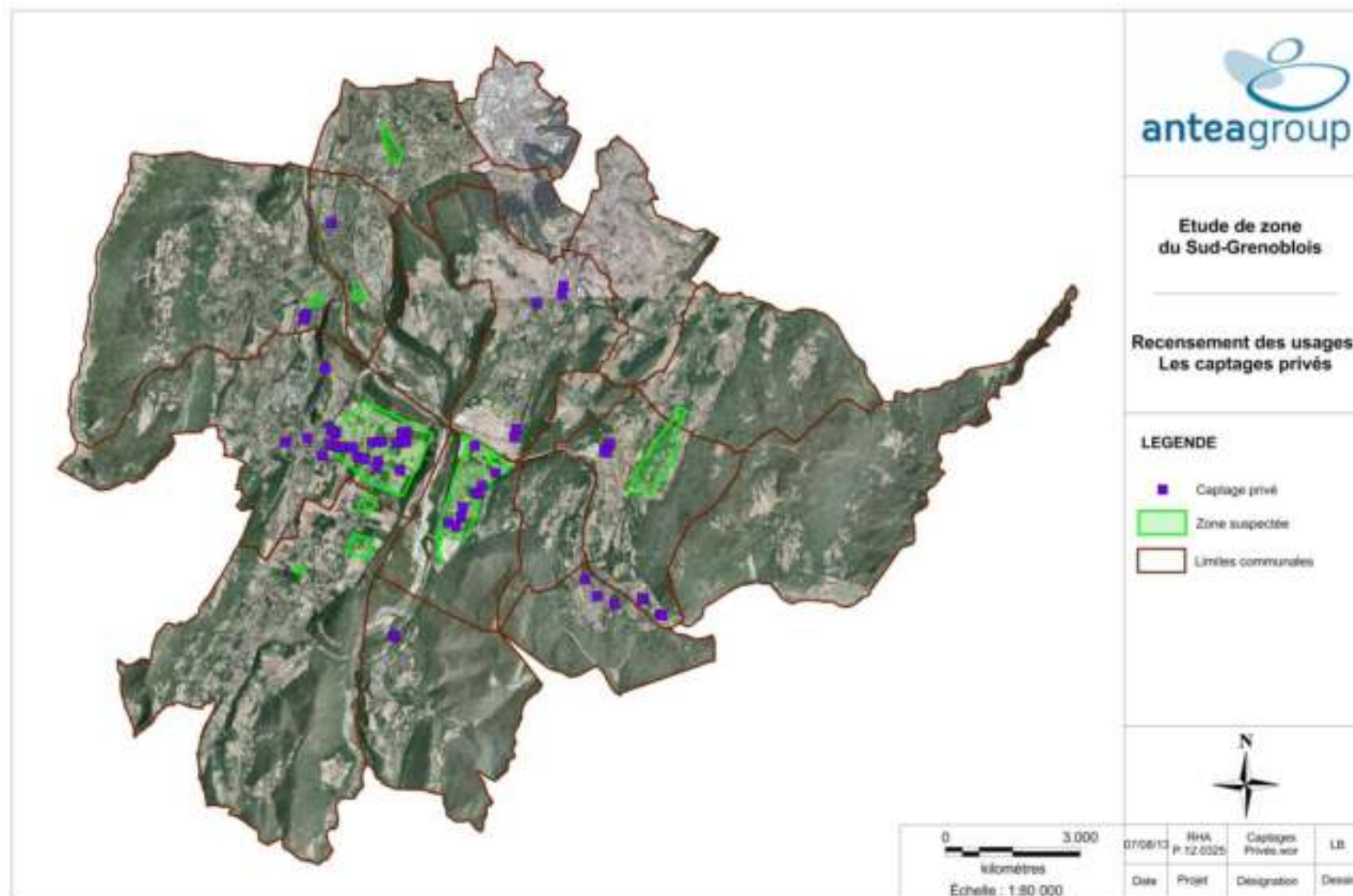


Figure 111 : Recensement des puits privés sur la zone d'étude

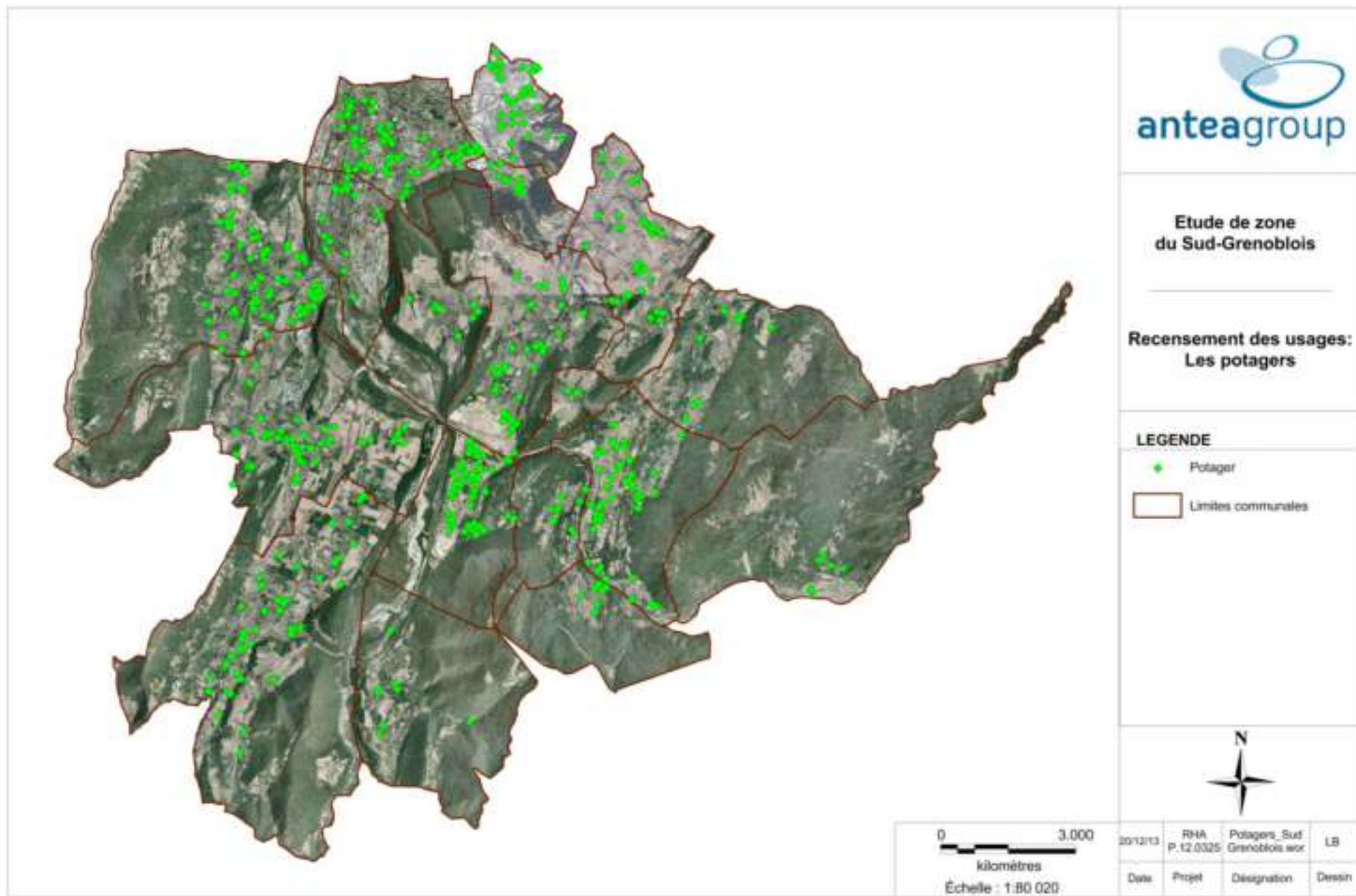


Figure 112 : Recensement des potagers sur la zone d'étude

3.7 Données manquantes

Ce paragraphe liste les difficultés rencontrées et les domaines pour lesquels des données sont partielles ou incomplètes.

Concernant les industriels retenus dans le cadre de cette étude de zone, seul le site Carrefour d'Echirolles n'a pas répondu à nos demandes d'informations sur la caractérisation de leurs rejets atmosphériques et aqueux.

D'autres activités pouvant relever pour certaines du régime ICPE, ont pu être exercées à un moment ou un autre sur la zone d'étude, leur recensement n'a pas été réalisé dans le cadre de cette étude.

Pour les rejets atmosphériques liés à l'agriculture, les substances prises en compte n'incluent pas les pesticides, ni les engrais par manque de données. Dans le cadre du PRSE2 (Plan Régional Santé Environnement), un programme de surveillance des pesticides dans l'air est mis en œuvre. Ainsi, courant 2014, le cadastre des émissions atmosphériques liées à l'agriculture englobera également les émissions de pesticides.

De même, aucune donnée précise spécifique à la zone d'étude n'a été recensée concernant les rejets aqueux liés à l'activité agricole.

Toujours dans le domaine de l'agriculture, aucun recensement exhaustif n'est disponible sur l'utilisation des produits phytosanitaires (pesticides, engrais,...) par les agriculteurs sur la zone d'étude. L'étude la plus récente et englobant notre zone d'étude est celle du CROPPP menée en 2005-2006 à l'échelle de la région Rhône-Alpes.

Une enquête de terrain a été réalisée en avril 2013 et en juillet-août 2013.

Cette enquête a consisté en un repérage visuel, depuis la voie publique, des usages sensibles des sols et des eaux souterraines, à savoir :

- Les jardins potagers ;
- Les piscines ;
- Les puits ;
- Les aires de jeux pour enfants ;
- Les décharges sauvages.

Etant donné que le repérage a été réalisé depuis la voie publique et sur la base des informations acquises en mairie, il ne peut être considéré comme exhaustif.

Concernant les données environnementales, les principaux manques concernent le peu de campagnes de mesures et d'analyses sur les denrées alimentaires et notamment les végétaux cultivés dans les potagers privés ou communaux.

4 Phase 2 : Sélection des substances à intérêt

4.1 Méthodologie

La phase 1 a notamment permis de recenser toutes les données disponibles sur la zone d'étude pour l'ensemble des domaines de l'environnement et de les comparer avec les valeurs de référence (valeurs réglementaires, valeurs guide,...).

Cette phase 2 va permettre de sélectionner les substances à intérêt suite aux données récoltées lors de la phase 1. Pour le choix des substances à intérêt, différentes méthodologies ont été appliquées en fonction des données disponibles :

- **une sélection quantitative basée sur la connaissance des flux émis dans le milieu et l'utilisation de valeurs toxicologiques de référence (milieu air et eau de surface).**
- **une sélection quantitative basée sur l'état des lieux des données disponibles. Cette méthode se base sur les résultats des analyses disponibles sur la zone (sol, végétaux, air, eau superficielle et eau souterraine) et leurs comparaisons avec des valeurs d'objectif de qualité (NQE, bruit de fond naturel,).**

4.2 L'air

4.2.1 Sélection quantitative flux/toxicité

Sur la base de l'inventaire des émissions présentées précédemment (industriel, trafic routier, chauffage/usages domestiques/tertiaires et activité agriculture/sylviculture), nous avons identifié les substances à intérêt selon la méthodologie suivante.

Les critères de sélection retenus sont présentés ci-après. Le respect d'un seul de ces critères conduit à la sélection du composé.

4.2.1.1 Valeurs réglementaires

Les composés pour lesquels une valeur réglementaire ou une valeur guide de qualité de l'air est disponible seront retenus. L'origine des valeurs réglementaires ou valeurs guides utilisées sont les objectifs de qualité, valeurs limites et valeurs cibles pour la protection de la santé humaine établies par le code l'environnement.

4.2.1.2 Toxicité

L'impact sanitaire lié à la présence d'une substance est proportionnel à la concentration de cette substance dans le milieu et est inversement proportionnel à sa concentration de référence. Un classement des substances a donc été effectué selon le ratio « quantité dans le milieu ambiant / concentration de référence » (concentration dans l'air / toxicité) afin de permettre un choix objectif des substances à intérêt retenues.

Les concentrations de référence nécessaires à la réalisation de ce classement sont établies sur la base des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) disponibles dans la littérature.

Ainsi, l'ensemble des substances a fait l'objet d'une recherche de VTR pour les effets toxiques et d'ERU (Excès de Risque Unitaire) pour les effets cancérigènes.

Chaque substance peut présenter une ou plusieurs VTR/ERU. Ainsi, il a été nécessaire de définir une méthodologie de choix de ces derniers.

La méthodologie de choix des VTR/ERU retenue en concertation avec la DREAL, la CIRE et l'ARS est la suivante :

- Prise en compte en premier lieu des VTR/ERU retenus par l'INERIS dans le document « Point sur les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) » de mars 2009 ». Il a été toutefois vérifié que les VTR retenues par l'INERIS n'ont pas fait l'objet de mise à jour depuis 2009 sur la base des fiches toxicologiques de l'INERIS.
- Dans le cas où des VTR/ERU plus récents sont indiqués par l'ANSES^[6], ces valeurs ont été retenues.
- Concernant les substances qui ne font pas l'objet d'un choix de VTR réalisé par l'INERIS ou l'ANSES, nous avons retenu la VTR/ERU la plus sécuritaires parmi les 6 bases de données suivantes : USEPA^[1], ATSDR^[2], OMS^[3], Health Canada, RIVM^[4], l'OEHA^[5].

A noter que certaines substances (1,2-dichloroéthane, le chloroforme, les dichlorobenzènes (ortho, para et méta)) ont fait l'objet d'une sélection de VTR plus poussée qui a été validée par la CIRE.

Le critère de sélection des substances à retenir in fine pour la surveillance est basé sur la toxicité et les quantités émises :

- **flux moyen 2009, 2010 et 2011 pour les industriels,**
- **flux 2010 pour le trafic,**
- **flux 2010 pour le chauffage/usages domestiques/tertiaire,**
- **flux 2010 pour l'activité agriculture/sylviculture.**

Cette méthodologie a été validée par les membres du COPIL lors de la réunion du lundi 7 octobre 2013. L'utilisation des VTR/ERU au niveau de cette première phase permet de retenir ou non certaines substances pour la modélisation atmosphérique.

D'ici la réalisation de la phase 3 (IEM), les valeurs des VTR/ERU auront certainement été modifiées. Une mise à jour des VTR/ERU sera donc réalisée lors de cette future étape avec l'utilisation d'une méthodologie de sélection qui pourra être différente.

A l'aide des VTR et des ERU retenus, un potentiel d'impact est calculé pour chaque substance. Le potentiel d'impact correspond :

- au quotient du flux total émis par la VTR de la substance dans le cas des effets à seuil,
- au produit du flux émis et de l'ERU dans le cas des effets sans seuil.

Cet indice permet de quantifier le risque intrinsèque de la substance en pondérant la quantité émise par la toxicité de la substance.

[1] USEPA : United-States Environmental Protection Agency, base de données des Etats-Unis.

[2] ATSDR : Agency for Toxic Substances and Disease Registry, base de données de Etats-Unis.

[3] OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

[4] RIVM: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, base de données des Pays-Bas.

[5] OEHA : Office of Environmental Health Hazard Assessment, base de données de l'état de Californie.

[6] ANSES : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

Pour les substances émises dans l'air, un potentiel d'impact est calculé pour les voies d'exposition par inhalation pour l'ensemble des substances et par ingestion uniquement pour celles susceptibles de se redéposer au sol (métaux, dioxines, HAP, PCB).

Les composés présentant un potentiel d'impact supérieur à 1 % du potentiel d'impact le plus élevé sont retenus comme substances à intérêt.

Les émissions des composés dont le potentiel d'impact est inférieur ou égal à 1 % sont du second ordre par rapport aux émissions du composé dont le potentiel d'impact est le plus élevé. Ces composés ne seront donc pas retenus comme substances à intérêt.

4.2.1.3 Bilan

L'annexe 1 présente l'ensemble des données ayant permis d'effectuer ce choix. Les 34 substances suivantes ont ainsi été sélectionnées comme substances à intérêt pour le milieu air :

Inhalation	Ingestion	Inhalation	Ingestion
Poussières PM10		PCDD/PCDF	PCDD/PCDF
Poussières PM 2.5		1,2-dichloroéthane	
SO2		Chlorure de benzyle	
NOx		Acénaphène	
CO			Benzo(a)anthracène
Cl et composés inorganiques (exprimé en HCl)		Benzo(a)pyrène	Benzo(a)pyrène
Arsenic	Arsenic		Dibenzo(a,h)anthracène
	Cadmium		Fluorène
Cobalt	Cobalt	Naphtalène	Naphtalène
Chrome VI	Chrome VI		Phénanthrène
Cuivre	Cuivre		Pyrène
Mercuré	Mercuré	Acétaldéhyde	
Manganèse	Manganèse	Acroléine	
Nickel	Nickel	Formaldéhyde	
Plomb	Plomb	Benzène	
Antimoine	Antimoine	1,3-Butadiène	
	Sélénium		
Vanadium	Vanadium		

Tableau 108 : Substances à intérêt pour le milieu air : méthode quantitative

Ces composés feront l'objet d'une modélisation de dispersion atmosphérique.

Les substances n'étant pas retenues par rapport au CCTP (Cahier des Clauses Techniques Particulières) sont les suivantes :

- Polychlorobiphényle : pas de données sur les émissions ;
- Chlorure de vinyle : Ratio effets toxiques inhalation 0,02 % et ratio effets cancérogènes inhalation 0,07 % ;
- DDT (dichlorodiphényltrichloroéthane) pas de données sur les émissions.

4.2.1.4 Répartition des émissions atmosphériques des substances à intérêt selon les types de sources

Pour les 34 substances à intérêt retenues pour le milieu air ambiant, la répartition des émissions en fonction du type de source est présentée sur les graphiques ci-après.

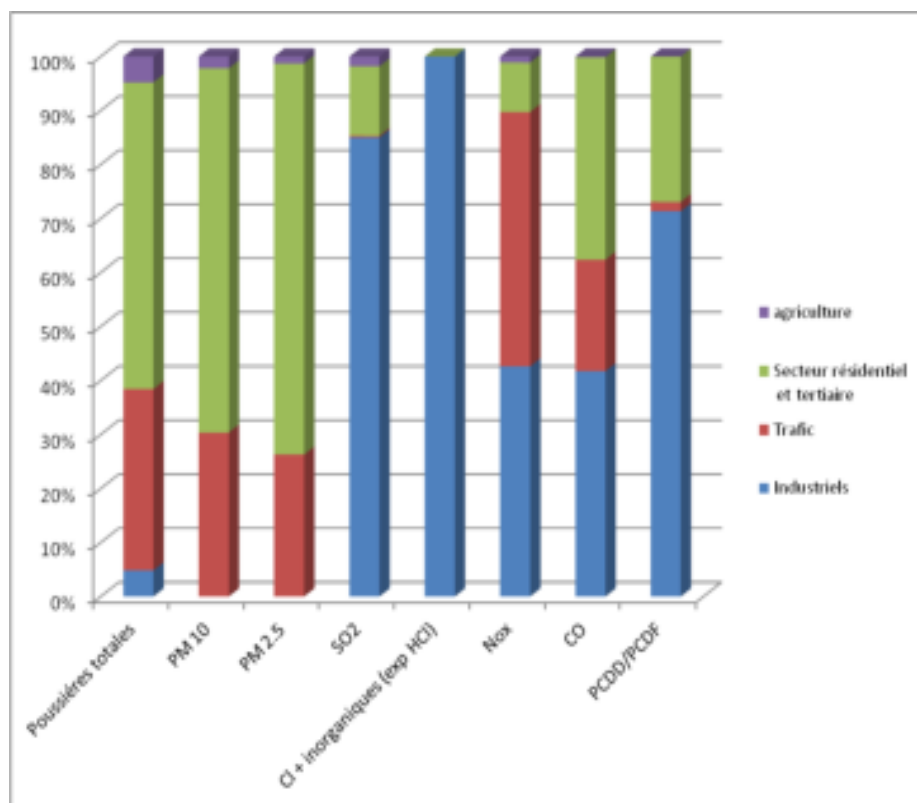


Figure 113 : Répartition des émissions atmosphériques selon les types de sources-substances générales

L'industrie est la seule source d'émission en acide chlorhydrique (100 %). De même, l'industrie est le principal contributeur aux émissions de dioxyde de soufre (85 %) et de dioxines et furanes (73,5 %). La contribution des industriels aux émissions de poussières totales reste faible (5%). **Pour les industriels nous ne disposons pas de la répartition des poussières totales en PM 10 et PM 2.5.**

La part d'émission en oxyde d'azote et monoxyde de carbone en provenance de l'industrie représente respectivement (45 % et 41,8 %) des émissions globales.

Les émissions liées au trafic contribuent de façon significative aux émissions d'oxyde d'azote (45%) et de particules totales (33,5 %). Le trafic représente 20,6 % des émissions du monoxyde de carbone.

La contribution du trafic aux émissions de dioxyde de soufre (< 0,4 %) et dioxines et furanes (1,6 %) est faible.

Les émissions liées au secteur résidentiel et tertiaire contribuent de façon majoritaire aux émissions de particules totales (56,8 %). La contribution de ces émissions reste néanmoins non négligeable pour le monoxyde de carbone (37,5 %), les dioxines et furanes (25 %), le dioxyde de soufre (13%) et les oxydes d'azote (9%).

Concernant l'activité agricole, les émissions sont essentiellement des poussières (4,8 %).

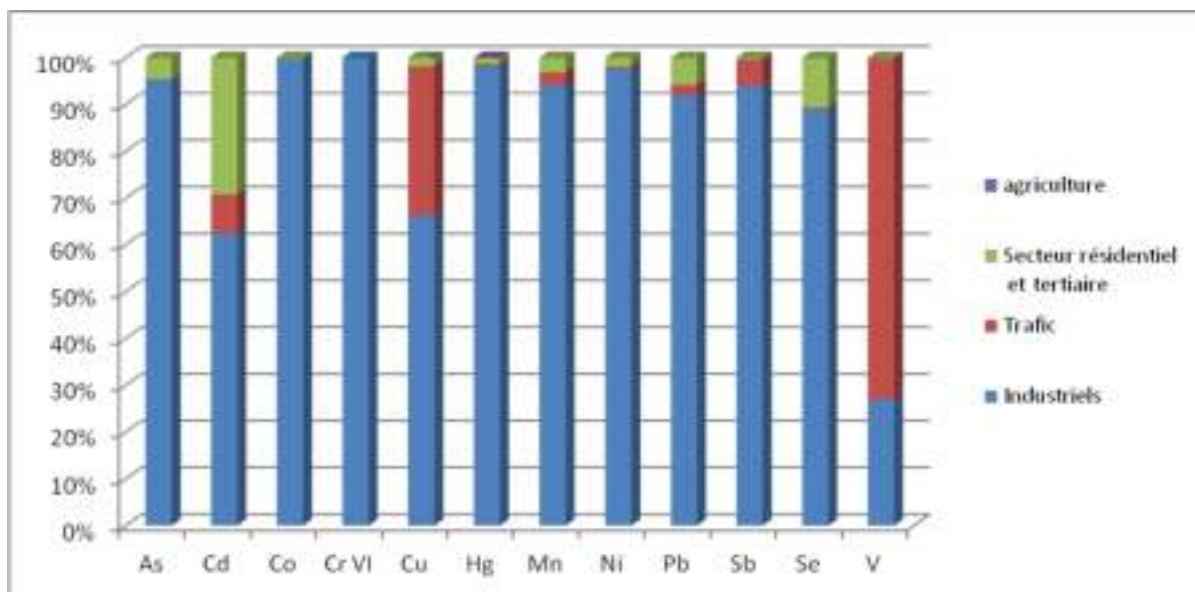


Figure 114 : Répartition des émissions atmosphériques selon les types de sources-Métaux

La répartition des émissions atmosphériques en éléments métalliques montre une part prépondérante des émissions industrielles pour l'arsenic (95%), le cadmium (61 %), le cobalt (99,75%), le chrome VI (100%), le cuivre (66%), le mercure (98,3%), le manganèse (94%), le nickel (98%), le plomb (92%), l'antimoine (94%) et le sélénium (90%). La contribution des industriels aux émissions de vanadium reste faible (27%).

Le deuxième contributeur aux émissions métalliques est le trafic. En effet, il contribue aux émissions en éléments métalliques majoritairement pour le vanadium (73%), de façon significative pour le cuivre (32%) et faiblement pour le cadmium (9%), le plomb (2%), l'antimoine (6%) et le manganèse (3%). Pour les autres éléments métalliques la contribution du trafic reste négligeable (< 0,3%).

Le secteur résidentiel et tertiaire contribue aux émissions en éléments métalliques de façon significative pour le cadmium (30 %) et faiblement pour l'arsenic (5%), le cuivre (2%), le manganèse (3%), le nickel (2%), le plomb (6%) et le sélénium (10%). Pour les autres éléments métalliques la contribution du secteur résidentiel et tertiaire reste négligeable (< 0,9%).

Pour l'agriculture, seules les émissions de mercure ont été estimées. Elles ne représentent que 0,05 % des émissions totales de mercure.

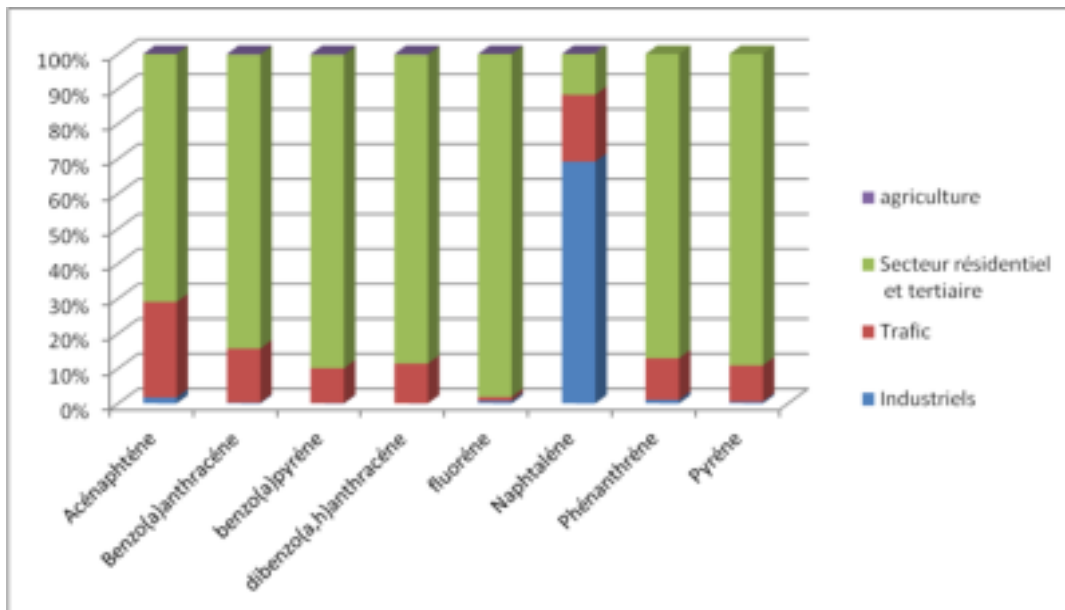


Figure 115 : Répartition des émissions atmosphériques selon les types de sources-HAP

Concernant les émissions en HAP celles-ci sont principalement représentées par les émissions liées au secteur résidentiel et tertiaire. En effet, celles-ci contribuent majoritairement aux émissions pour l'acénaphthène (71%), le benzo(a)anthracène (84%), le benzo(a)pyrène (90%), le dibenzo(a,h)anthracène (88%), le fluorène (98%), le phénanthrène (87 %) et le pyrène (89 %).

Hormis pour le naphtalène (69%), les émissions des industriels en HAP sont faibles pour l'acénaphthène (2%) et le phénanthrène (1%). Pour les autres HAP, les émissions des industriels sont négligeables (< 0,7 %).

Le trafic contribue aux émissions en HAP de façon significative pour l'acénaphthène (27%) et le naphtalène (19%). La contribution du trafic aux autres HAP reste faible pour le benzo(a)anthracène (16%), le benzo(a)pyrène (10%), le dibenzo(a,h)anthracène (12%), le fluorène (2%), le phénanthrène (12 %) et le pyrène (11 %).

Pour l'agriculture, les émissions estimées de benzo(a)anthracène, benzo(a)pyrène et de dibenzo(a,h)anthracène sont inférieures à 0,5 %.

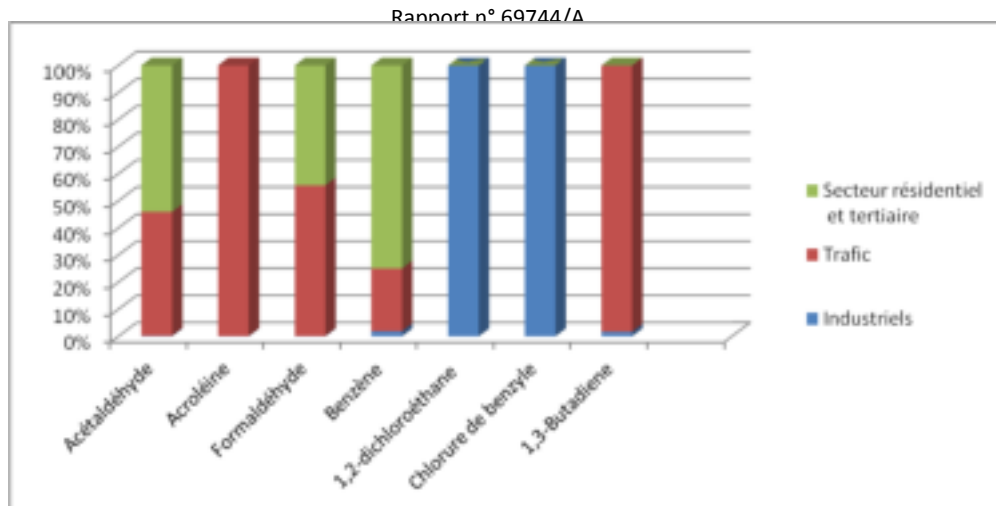


Figure 116 : Répartition des émissions atmosphériques selon les types de sources-COV

Les industriels sont les seuls émetteurs en 1,2-dichloroéthane et en chlorure de benzyle expliquant de ce fait une contribution à 100%. Ils contribuent de façon faible aux émissions en benzène (2%) et négligeable aux émissions en acroléine (0,07 %), en formaldéhyde (0,1 %) et en acétaldéhyde (0,16%).

Le trafic contribue aux émissions en COV de façon majoritaire pour le 1,3 butadiène (98%), l'acroléine (99,9 %) et le formaldéhyde (55,6 %), et de façon significative pour l'acétaldéhyde (46 %) et le benzène (23 %).

Concernant les émissions liées au secteur résidentiel et tertiaire, celles-ci contribuent majoritairement aux émissions pour l'acétaldéhyde (54 %) et le benzène (74 %), et de façon significative pour le formaldéhyde (44 %).

Pour l'agriculture nous ne disposons pas de la caractérisation des COV totaux. Cependant, les émissions en COV totaux sont négligeables par rapport aux autres sources (environ 5 % des COV totaux liés au secteur industriel, 2 % des COV totaux engendrés par le trafic et 0,4 % des COV totaux du secteur tertiaire et résidentiel).

4.2.2 Sélection quantitative sur la base de l'état des lieux des données disponibles

Sur la base de l'état des lieux des données disponibles, certaines substances à intérêt ont été retenues. Les études et documents utilisés pour la sélection de ces substances sont les suivants :

- les campagnes de suivis menées par Air Rhône Alpes,
- l'auto-surveillance du mercure dans l'air réalisée par la société Arkema,
- les campagnes de surveillance sur les dioxines / furanes / métaux de 2008 à 2011 : Jarrie,
- les campagnes de surveillance sur les dioxines / furanes / métaux de 2008 à 2011 : Pont-de-Claix,
- l'étude menée par VICAT sur la qualité de l'air en 2010,
- les études sanitaires et modélisations atmosphériques réalisées par les industriels.

Dans ses études, Air Rhône-Alpes a déjà effectué un travail d'interprétation des données brutes. A l'inverse, les autres études fournissent, pour la plupart, des données brutes qui nécessitent une interprétation et une comparaison avec des valeurs réglementaires ou guides.

Le choix des substances retenues se base sur les critères suivants :

- composés retenus par les études d'Air Rhône-Alpes,
- composés suivis lors de campagnes de mesures (campagnes de surveillance des industriels) et ayant des concentrations supérieures aux valeurs de référence.

Les valeurs de référence utilisées (valeurs réglementaires ou valeurs guides) sont les suivantes :

- Les objectifs de qualité, valeurs limites et valeurs cibles pour la protection de la santé humaine établis par le décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 ;
- Les Valeurs Guides de qualité de l'Air Intérieur (VGAI), établies par l'ANSES ;
- Les valeurs Guides de l'OMS.
- La valeur du ministère de l'environnement de l'Ontario aux Etats-Unis pour les PCB-DL
- La valeur de référence d'Air Rhône-Alpes pour les dioxines.

Concernant les retombées atmosphériques, en l'absence de valeurs réglementaires en France, les valeurs limites de retombées atmosphériques totales en Allemagne ont été utilisées à titre indicatif. Pour les dioxines, nous avons pris la valeur de référence d'Air Rhône-Alpes.

L'interprétation de l'ensemble des données disponibles tend à retenir comme substances à intérêt dans l'air :

- Etude Air Rhône Alpes : 3 zones rhônalpines sous l'œil des experts de la qualité de l'air et de la santé :
 - les poussières PM 10 (Jarrie, Pont-de-Claix et Echirolles),
 - l'ozone (Jarrie, Pont-de-Claix et Echirolles),
 - le nickel et le manganèse (Jarrie, Pont-de-Claix et Echirolles),
 - le benzène, le toluène, le chloroéthane, le chlorométhane, le dichlorométhane, le 1,2-dichloroéthane (Jarrie, Pont-de-Claix et Echirolles),
 - le formaldéhyde (Jarrie),
 - le tétrachloroéthylène (Jarrie),
 - le fluorène, phénanthrène et naphthalène (Jarrie),
 - le tétrachlorométhane ou tétrachlorure de carbone (Pont-de-Claix et Echirolles),
 - le chlorobenzène (Pont-de-Claix),
 - l'éthylbenzène (Echirolles),
- Etude Air-Rhône-Alpes : Cartographie de proximité 2010 - Rapport 1 - Bilan des mesures 2009 et 2010 :
 - le NOX, le long de la RN 85 (Champagnier) et de l'A480 (Claix).

- **Campagnes de mesures : composés ayant des concentrations supérieures aux valeurs de référence :**
 - les dioxines-furanes (Jarrie) :
 - le mercure (Jarrie).

L'interprétation de l'ensemble des données disponibles tend à retenir comme substances à intérêt dans les retombées atmosphériques :

- **Etude Air Rhône-Alpes : Etat des concentrations de PCB dans l'air et les retombées atmosphériques : Mesures réalisées en 2008 dans les départements du Rhône et de l'Isère :**
 - les PCB Indicateurs et les PCB Dioxin-Like autour de la plate-forme de Pont-de-Claix
- **Campagnes de mesures : Composés ayant des concentrations supérieures aux valeurs de référence :**
 - les dioxines autour de la plate-forme de Jarrie,
 - le mercure et les dioxines autour de la plate-forme de Pont-de-Claix.

Pour les dioxines-furanes, les PCB indicateurs et les PCB dioxin-like, les concentrations notables mesurées autour de la plate-forme Pont-de-Claix en 2008 étaient probablement liées à des travaux ayant mobilisés des poussières contaminées par des PCB et dioxines-furanes.

4.2.3 Synthèse des éléments retenus pour l'air

Le tableau suivant présente les substances retenues (44 au total) par les deux méthodes pour le milieu air (une méthode basée sur les flux/toxicité (34 substances) et une méthode basée sur l'état des lieux des données disponibles (22 substances dont 10 substances complémentaires par rapport à la méthode flux/toxicité)) :

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Méthode quantitative flux/toxicité		Méthode quantitative état des lieux des données disponibles	
Inhalation	Ingestion	Air	Retombées
Poussières PM10		Poussières PM 10	
Poussières PM 2.5			
SO2			
NOx		NOx	
CO			
HCl			
Arsenic	Arsenic		
	Cadmium		
Cobalt	Cobalt		
Chrome VI	Chrome VI		
Cuivre	Cuivre		
Mercure	Mercure	Mercure	Mercure
Manganèse	Manganèse	Manganèse	
Nickel	Nickel	Nickel	
Plomb	Plomb		
Antimoine	Antimoine		
	Sélénium		
Vanadium	Vanadium		
PCDD/PCDF	PCDD/PCDF	PCDD/PCDF	PCDD/PCDF
1,2-dichloroéthane		1,2-dichloroéthane	
Chlorure de benzyle			
Acénaphène			
	Benzo(a)anthracène		
Benzo(a)pyrène	Benzo(a)pyrène		
	Dibenzo(a,h)anthracène		
	Fluorène	Fluorène	
Naphtalène	Naphtalène	Naphtalène	
	Phénanthrène	Phénanthrène	
	Pyrène		
Acétaldéhyde			
Acroléine			
Formaldéhyde		Formaldéhyde	
Benzène		Benzène	
1,3-Butadiène			
		Tétrachlorométhane ou tétrachlorure de carbone	
		Ozone	
		Toluène	
		Chloroéthane	
		Chlorométhane	
		Dichlorométhane	
		Tétrachloroéthylène	
		Chlorobenzène	
		Ethylbenzène	
			PCB Indicateurs et en PCB Dioxine-like

Tableau 109 : Substances à intérêt retenues pour le milieu air

Au global, les substances à intérêt retenues pour le milieu l'air, pour l'ensemble de la zone d'étude, sont les suivants (44) :

- Poussières PM10
- Poussières PM 2.5

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
Rapport n° 69744/A

- **Monoxyde de carbone**
- **Ozone**
- **SOx**
- **NOx**
- **HCl**
- **Arsenic**
- **Cadmium**
- **Cobalt**
- **Chrome VI**
- **Cuivre**
- **Mercure**
- **Manganèse**
- **Nickel**
- **Plomb**
- **Antimoine**
- **Sélénium**
- **Vanadium**
- **Dioxines/furanes**
- **PCB Indicateurs / PCB Dioxine-like**
- **1,2-dichloroéthane**
- **Chlorure de benzyle**
- **Acénaphène**
- **Benzo(a)anthracène**
- **Benzo(a)pyrène**
- **Dibenzo(a,h)anthracène**
- **Naphtalène**
- **Fluoréne**
- **Phénanthrène**
- **Pyrène**
- **Acétaldéhyde**
- **Acroléine**
- **Formaldéhyde**
- **Benzène**
- **Ethylbenzène**
- **Chlorobenzène**
- **1,3-Butadiène**
- **Tétrachlorure de carbone**
- **Toluène**
- **Chloroéthane**
- **Chlorométhane**
- **Dichlorométhane**
- **Tétrachloroéthylène**

La carte suivante localise les substances à intérêt dans l'air et dans les retombées atmosphériques.

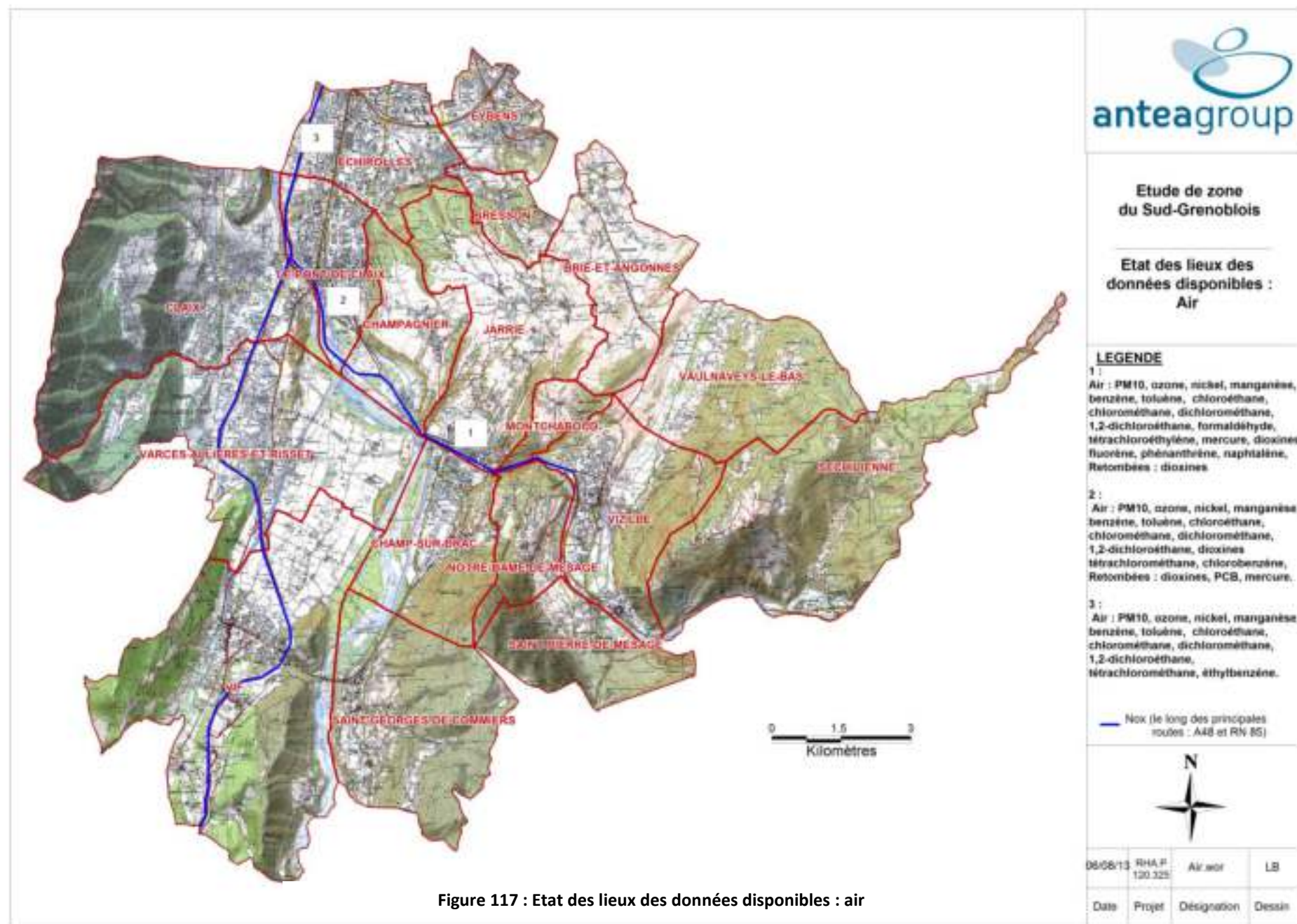


Figure 117 : Etat des lieux des données disponibles : air

4.3 Les eaux superficielles

4.3.1 Sélection quantitative flux/toxicité

La méthodologie de sélection quantitative des substances à intérêt pour les eaux superficielles est détaillée ci-après.

La sélection des substances à intérêt, comme précédemment s'est basée sur les flux moyens d'émissions industrielles (2009, 2010 et 2011) rejetés dans les eaux superficielles associés à la toxicité intrinsèque de chacune des substances. **Pour le milieu aqueux, seule la voie d'ingestion est retenue.**

Ce choix a également tenu compte du potentiel de bio-accumulation des substances.

Le respect d'un seul des critères de sélection, présentés ci-après, conduit à la sélection du composé.

- Valeurs réglementaires : les valeurs de références retenues sont les normes de qualité environnementales (NQE), définies dans le contexte réglementaire de la Directive Cadre sur l'Eau (Directive 2008/105/EC),
- Potentiel de bio-accumulation : le potentiel de bioaccumulation a été évalué via le log de Kow (mesure de la solubilité différentielle de composés chimiques dans deux solvants : coefficient de partage octanol/eau) et les facteurs de bioconcentration. En effet, le Technical Guidance Document part 216 considère qu'une substance présentant un log de Kow supérieur à 3 est bio-accumulable. Ce critère a été retenu dans l'étude.
- Il est à noter que les substances inorganiques telles que les métaux ne disposent pas de log de Kow. Afin d'évaluer leur capacité à se bio-accumuler, nous avons retenu, le critère du règlement CE n°1907/2006 du 18/12/2006. Ce même règlement établit un critère de bio-accumulation lorsque le facteur de bio-concentration (BCF) chez les espèces aquatiques est supérieur à 2000. Ce critère a été retenu dans l'étude.

Pour les composés disposant d'un log Kow et d'un BCF, c'est la valeur du log Kow qui est prise en compte.

Le choix des substances retenues se fait à partir des ratios Flux/VTR et Flux x ERU. Les composés présentant un potentiel d'impact supérieur à 1 % du potentiel d'impact le plus élevé sont retenus comme substances à intérêt.

L'annexe 2 présente l'ensemble des données ayant permis d'effectuer ce choix.

¹⁶ In support of commission directive 93/67/EEC on risk assessment for new notified substances and commission regulation (EC) N° 1488/94 on risk assessment for existing substances

Les 40 substances suivantes ont ainsi été sélectionnées comme substances à intérêt pour le milieu eaux superficielles.

Chrome hexavalent et ses composés (Cr VI)	Di Chloro Toluène
Chrome et ses composés (Cr)	Tri Chloro Toluène
Zinc et ses composés (Zn)	Xylènes
Aluminium et ses composés (Al)	Toluène
Manganèse et ses composés (Mn)	Acide Fluorhydrique
Mercuré et ses composés (Hg)	Dichlorométhane (DCM - chlorure de méthylène)
Nickel	Trichloroéthylène (TRI)
Cuivre et ses composés (Cu)	Pentachlorobenzène
Plomb et ses composés (Pb)	Nonylphénols
Tetrachlorométhane (TCM, tétrachlorure de carbone)	Octylphenol
1,2-dichloroéthane (DCE - chlorure d'éthylène)	Phosphate de tributyle
Trichlorométhane (Chloroforme)	Fluoranthène
1,1,2 Trichloréthane	Naphtalène
Tetrachloréthane	Hexachlorobenzène
Tetrachloréthylène	Tétrachlorobenzène 1,2,4,5
Benzène	HCH delta
Ortho Dichloro benzène	HCH gamma
Meta Dichlorobenzène	HCH alpha
Para Dichlorobenzène	HCH bêta
Tri Chloro Benzène	
Mono Chloro Toluène	

Tableau 110 : Substances à intérêt pour le milieu eau de surface : méthode quantitative

Les substances n'étant pas retenues par rapport au CCTP sont les suivantes :

- Oxadiazon (pas de données sur les émissions),
- Hexachlorobutadiène (pas de données sur les émissions),
- Foséthyl (pas de données sur les émissions),
- Chlorméquat chlorure (pas de données sur les émissions).

4.3.2 Sélection quantitative sur la base de l'état des lieux des données disponibles

Sur la base de l'état des lieux des données disponibles, des substances à intérêt ont été retenues. Les études et documents utilisés pour la sélection de ces substances sont les suivants:

- les suivis de la qualité des cours d'eau réalisés par l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse,
- les campagnes de surveillance des eaux de la Romanche réalisées par Cezus (2002 à 2011),
- les campagnes de surveillance des eaux de la Romanche réalisées par Arkema (2009 à 2011),
- les campagnes de surveillance des eaux de ruissellement du site Grandes Carrières réalisées par Arkema (2007 à 2011),
- les pratiques agricoles sur l'utilisation des pesticides et engrais,
- les pratiques concernant l'entretien des espaces communaux, des voies routières et ferroviaires.

Eau de surface

Pour les suivis effectués par l'Agence de l'eau entre 2009 et 2011, le choix des substances retenues, dans les eaux de surface, se base sur les critères suivants :

- Si C_{moy} (2009-2011) > NQE et fréquence quantification ≥ 15 % ou disposant d'au moins 3 quantifications : composé retenu
- Si C_{max} (2009-2011) > NQE et fréquence quantification ≥ 15 % ou disposant d'au moins 3 quantifications : composé retenu
- Si pas de NQE, composé retenu si fréquence quantification ≥ 15 % ou disposant d'au moins 3 quantifications. Si C_{max} (2009-2011) < seuil de potabilité, le composé n'est pas retenu.

Nous retenons également :

- les substances qui déclassent l'état chimique des cours d'eau,
- les substances mises en évidence dans le SAGE Drac-Romanche,
- les substances détectées lors des suivis des industriels supérieures aux NQE ou à des concentrations non négligeables pour celles ne disposant pas de valeur de référence,
- les substances à intérêt retenues pour les eaux souterraines de Jarrie et Pont-de-Claix étant donné le pompage de ces eaux et leurs rejets dans les eaux de surface. Les substances retenues comme substances à intérêt dans les eaux de surfaces sont celles :
 - présentes dans la nappe et ayant des concentrations dans les eaux de surface supérieures aux NQE (cas particulier pour l'oxadiazon),
 - présentes dans la nappe et n'ayant pas de NQE,
 - présentes dans la nappe et non suivi dans les eaux de surface.

L'étude des résultats de la surveillance des eaux effectuée par l'Agence de l'eau (comparaison des analyses issues du suivi avec les valeurs de référence), met en évidence les composés suivants, entre 2009 et 2011 :

- Drac à Fontaine : cuivre / titane / zinc / plomb / DEHP / uranium / 1,2,4,5 tétrachlorobenzène / trichlorobenzènes / 1,2,4 trichlorobenzène / 1,2,3 trichlorobenzène / foséthyl aluminium / HCH alpha / HCH beta / HCH gamma / benzo (ghi) Perylene / indeno (123c) Pyrène / dibenzo (ah) anthracène / dibutyletain / dinitrotoluène-2,4 / dinitrotoluène-2,6 / chrysène.
- Drac à Vif 1 : uranium
- Romanche à Jarrie : uranium / benzo(ghi)pérylène / zinc / indeno(123c)pyrène / benzo (a)anthracène / dibenzo (ah)anthracène.
- Canal de Romanche à Jarrie : uranium / zinc / titane / dibutyletain
- Lavanchon à Claix : Benzo (ghi) Perylene / Cuivre / Zinc / Uranium / Indeno (123c) Pyrene / Benzo (a) Anthracene / Dibenzo (ah) Anthracene / Chrysène / Dibutyletain.
- Gresse à Varcès : Uranium.

Les substances déclassantes, en 2009 et 2010, pour l'état chimique de la station Drac à fontaine sont les suivantes :

- benzo(ghi)pérylène, Indéno(123c)pyrène,
- hexachlorocyclohexane, trichlorobenzène.

Le SAGE Drac-Romanche liste plusieurs composés à suivre :

- Hexachlorocyclohexane - Lindane (Pont-de-Claix),
- Chloroforme (Pont-de-Claix et Jarrie),
- 1,2 dichloroéthane (Pont-de-Claix et Jarrie),
- Benzène/Trichlorobenzène (Pont-de-Claix et Jarrie),
- 1,2 Dichlorobenzène (Pont-de-Claix et Jarrie),
- Toluène (Pont-de-Claix et Jarrie),
- Monochlorobenzène (Pont-de-Claix et Jarrie),
- Chloroprène (Pont-de-Claix),
- Dinitrotoluène et Para-nitrocumène (Pont-de-Claix),
- Chlorotoluron/ Isoproturon / Bifénox (Pont-de-Claix),
- PCB/ HAP (Pont-de-Claix),
- Arsenic/Cadmium/Chrome/Cuivre/Mercure/Nickel/Plomb/Zinc (Pont-de-Claix et Jarrie).
- Pentachlorophénol, Dichloronitrobenzènes, Hexachlorobenzène (Pont-de-Claix),
- Acifluorfen (Pont-de-Claix),
- DDD, DDE, DDT-p,p' (Pont-de-Claix).

Entre 2009 et 2011, le suivi des eaux de la Romanche effectué par ARKEMA et CEZUS montre la présence de nickel, de chrome et de mercure, à des concentrations inférieures aux valeurs de référence. Ce suivi montre la présence de chlorures, de zirconium, de magnésium et d'aluminium à des concentrations supérieures aux limites de quantification (absence de NQE pour ces composés). Une étude en cours sur le site Arkema en collaboration avec les BRGM a mis en évidence les substances à intérêt suivantes : le chlorate de sodium et le perchlorate de sodium.

Pour les eaux de ruissellement du site Grandes Carrières (suivi effectué par ARKEMA), la présence ponctuelle en solvants chlorés est détectée (tétrachlorure de carbone, 1,2 dichloroéthane, 1,1,2 trichlorométhane et le trichloroéthylène). Cependant, aucune valeur ne dépasse les seuils de référence.

Les opérations de salage des routes engendrent un épandage important de sel. Les chlorures peuvent être considérés comme une substance à intérêt liée aux opérations de salage, pour le milieu eau de surface.

Des eaux souterraines sont pompées au niveau des plates-formes de Jarrie et de Pont-de-Claix puis rejetées dans les cours d'eau (Romanche et Drac). Un transfert de substances des eaux souterraines vers les eaux superficielles est donc possible. Les substances retenues comme substances à intérêt dans les eaux de surfaces, via ce mode de transfert, sont les suivantes :

- Jarrie : chlorures, aluminium, zirconium (présents mais absence de NQE), uranium, titane, HCH (> NQE), hydrocarbures totaux, manganèse, fer (composés non suivis).
- Pont-de-Claix : foséthyl aluminium (absence de NQE), HCH (> NQE), trichlorobenzènes (> NQE), cumène et monochlorobenzène (composés non suivis à la station Drac à Fontaine). L'oxadiazon est retenu car les concentrations sont proches de la NQE et la fréquence de quantification de ce composé dépasse les 30 % (station Drac à Fontaine).

Sur la base de ces éléments, les substances à intérêt retenues dans les eaux de surface sont présentées dans le tableau suivant:

Station	Composés issus du suivi Agence de l'eau 2009-2011	Composés déclassants l'état chimique	Composés mis en évidence dans le SAGE Drac-Romanche	Composés détectés et sans valeurs de référence (suivis industriels)	Substances présentes dans les eaux souterraines avec transfert possible vers les eaux de surface
Drac à Fontaine	cuivre		cuivre		
	titane				
	zinc		zinc		
	plomb		plomb		
	DEHP				
	uranium				
	1,2,4,5 tétrachlorobenzène				
	trichlorobenzènes	trichlorobenzènes	trichlorobenzènes		trichlorobenzènes
	1,2,4 trichlorobenzène				
	1,2,3 trichlorobenzène				
	foséthyl aluminium				foséthyl aluminium
	HCH alpha/HCH beta/HCH gamma	HCH	HCH - Lindane		HCH
	benzo (ghi) Perylene	benzo(ghi)pérylène	HAP		
	indeno (123c) Pyrène	Indéno(123c)pyrène			
	dibenzo (ah) anthracène				
	chrysène				
	dibutyletain				
	dinitrotoluène-2,4 dinitrotoluène-2,6		dinitrotoluène		
			chloroforme		
			1,2 dichloroéthane		
			benzène		
			1,2 dichlorobenzène		
			toluène		
			monochlorobenzène		monochlorobenzène
			chloroprène		
			para-nitrocumène		
			dichloronitrobenzènes		
			isoproturon		
			bifénox		
			PCB		
			chlorotoluron		
			arsenic/Cadmium/Chrome /Mercure/Nickel		
			Hexachlorobenzène		
			Pentachlorophénol		
			Acifluorfen		
			DDD, DDE, DDT-p,p'		
					Oxadiazon
					Cumène
Drac à Vif 1	Uranium				

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Station	Composés issus du suivi Agence de l'eau 2009-2011	Composés déclassants l'état chimique	Composés mis en évidence dans le SAGE Drac-Romanche	Composés détectés et sans valeurs de référence (suivis industriels)	Substances présentes dans les eaux souterraines avec transfert possible vers les eaux de surface
Romanche à Jarrie	uranium				Uranium
	zinc		zinc		
	benzo(ghi)pérylène				
	indeno (123c) pyrène				
	benzo (a)anthracène				
	dibenzo (ah)anthracène				
			chloroforme		
			1,2 dichloroéthane		
			benzène		
			trichlorobenzènes		
			1,2 Dichlorobenzène		
			toluène		
			monochlorobenzène		
			Arsenic/Cadmium/Chrome/ Cuivre/Mercure/Nickel/Plomb		
				zirconium	zirconium
				aluminium	aluminium
				chlorures	chlorures
				magnésium	
				chlorate	
				perchlorate	
					Hydrocarbures totaux
					Fer
					Manganèse
					Titane
					HCH
Canal de Romanche à Jarrie	uranium				
	zinc				
	titane				
	dibutyletain				
Lavanchon à Claix	Benzo (ghi) Perylene				
	Cuivre				
	Zinc				
	Uranium				
	Indeno (123c) Pyrene				
	Benzo (a) Anthracene				
	Dibenzo (ah) Anthracene				
	Chrysène				
	Dibutyletain				
Gresse à Varcès	uranium				

Tableau 111 : Substances à intérêt eaux de surface sur la base de l'état des lieux des données disponibles

Sédiments

Les concentrations en métaux (cadmium, mercure et plomb) sont comparées au règlement CE n°1881/2006 (modifié par le règlement n°488/2014 du 12 mai 2014 pour le cadmium) portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires.

Pour les sédiments, le choix des substances retenues se base sur les critères suivants :

- **concentrations moyennes (2009-2011) > valeur de référence,**
- **concentrations maximales (2009-2011) > valeur de référence,**
- **concentrations moyennes (2009-2011) élevées (> 1 g/kg) en l'absence de valeur de référence.**

Les valeurs de référence utilisées sont les seuils TEC-PEC de MacDonald et al (2000).

Les suivis effectués par l'Agence de l'Eau RMC montrent principalement des problématiques en métaux pour les différentes stations :

- **Canal de Romanche à Jarrie : arsenic, chrome, nickel, aluminium, fer, titane et PCB,**
- **Romanche à Jarrie : arsenic, chrome, aluminium, fer, titane,**
- **Drac à Vif : chrome, nickel, aluminium, fer, titane,**
- **Drac à Fontaine : arsenic, chrome, nickel, aluminium, fer, titane,**
- **Lavanchon à Claix : zinc, aluminium, fer,**
- **Gresse à Varcès : aluminium, fer, titane.**

Ces composés sont retenus.

L'étude « Micropolluants dans les sédiments de la région Rhône-Alpes » réalisée par le Service Ressources Energie Milieux et Prévention des Pollutions entre 2006 et 2011 montre la présence dans les sédiments des composés suivants

- **Station Drac à Champagnier : PCB**
- **Station canal de Romanche à Jarrie : PCB, DDT, DDE, DDD, Hexachlorobenzène, Hexachlorocyclohexane, tributylétain cation, pentachlorobenzène**
- **Station Drac à Fontaine : DDT, DDE, DDD, diflufenicanil, chloroforme, 1,2,4 trichlorobenzène, 1,2,3 trichlorobenzène, BTEX.**

Ces composés sont retenus.

4.3.3 Synthèse des éléments retenus pour les eaux superficielles et les sédiments

Le tableau suivant présente les substances retenues (76 au total pour les eaux de surface) par les deux méthodes (40 par la méthode flux/toxicité et 56 par la méthode état des lieux des données disponibles dont 36 substances complémentaires par rapport à la méthode flux/toxicité) et 26 pour les sédiments :

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Méthode quantitative flux/toxicité	Méthode quantitative état des lieux des données disponibles	
Eau de surface	Eau de surface	Sédiment
Chrome hexavalent et ses composés (Cr VI)		
Chrome et ses composés (Cr)	Chrome	Chrome
Zinc et ses composés (Zn)	Zinc	Zinc
Aluminium et ses composés (Al)	Aluminium	Aluminium
Manganèse et ses composés (Mn)	Manganèse	
Mercure et ses composés (Hg)	Mercure	
Nickel	Nickel	Nickel
Cuivre et ses composés (Cu)	Cuivre	
Plomb et ses composés (Pb)	Plomb	
Tetrachlorométhane (TCM, tétrachlorure de carbone)		
1,2-dichloroéthane (DCE - chlorure d'éthylène)	1,2-dichloroéthane	
Trichlorométhane (Chloroforme)	Chloroforme	Chloroforme
1,1,2 Trichloréthane		
Tetrachloréthane		
Tetrachloréthylène		
Benzène - Xylènes- Toluène	Benzène- Toluène	Benzène - Xylène- Toluène-ethylbenzène
Ortho Dichloro benzène	1,2 Dichlorobenzène	
Meta Dichlorobenzène		
Para Dichlorobenzène		
Tri Chloro Benzène	Tri Chloro Benzène (1,2,3 trichlorobenzène, 1,2,4 trichlorobenzène)	Tri Chloro Benzène (1,2,3 trichlorobenzène, 1,2,4 trichlorobenzène)
Mono Chloro Toluène		
Di Chloro Toluène		
Tri Chloro Toluène		
Acide Fluorhydrique		
Dichlorométhane (DCM - chlorure de méthylène)		
Trichloroéthylène (TRI)		
Pentachlorobenzène		Pentachlorobenzène
Nonylphénols		
Octylphenol		
Phosphate de tributyle		
Fluoranthène		
Naphtalène	HAP : Dibenzo(ah)anthracène/ chrysène/cumène/ Indeno (123c) Pyrene/ benzo(ghi)pérylène/ Benzo (a) Anthracene	
Hexachlorobenzène	Hexachlorobenzène	Hexachlorobenzène
Tétrachlorobenzène 1,2,4,5	Tétrachlorobenzène 1,2,4,5	
Hexachlorocyclohexane alpha bêta gamma delta	Hexachlorocyclohexane alpha bêta gamma delta	Hexachlorocyclohexane alpha bêta gamma delta
	Arsenic	Arsenic
	Cadmium	
	Zirconium	
	Uranium	
	Titane	Titane
	magnésium	
	chlorures	
	Fer	Fer
	foséthyl aluminium	
	Oxadiazon	
	dibutyletain	Tributyl cation
	dinitrotoluène-2,4 et 2,6	
	monochlorobenzène	
	chloroprène	
	para-nitrocumène	
	dichloronitrobenzènes	
	isoproturon	
	bifénox	
	PCB	PCB totaux
	chlorotoluron	
	Pentachlorophénol	
	Acifluorfen	
	DDD, DDE, DDT-p,p'	DDT, DDE, DDD
	DEHP	
	Hydrocarbures totaux	
	Perchlorate	
		diflufenicanil

Tableau 112 : Substances à intérêt retenues pour le milieu eau de surface et sédiments

Au global, les substances à intérêt retenues pour le milieu eau de surface, pour l'ensemble de la zone d'étude, sont les suivants (76) :

- Arsenic/ Cadmium
- Zirconium/ Uranium
- Titane/fer
- Magnésium/Manganèse
- Chlorures
- Chlorate et perchlorate de sodium
- Chrome VI/ Chrome
- Zinc /Aluminium
- Mercure /Plomb
- Nickel/ Cuivre
- Tétrachlorure de carbone
- 1,2-dichloroéthane
- Chloroforme
- 1,1,2 Trichloréthane
- Tetrachloréthane
- Tetrachloréthylène/ Trichloroéthylène
- Benzène/toluène/xylène
- Ortho Dichloro benzène/ Meta Dichlorobenzène/ Para Dichlorobenzène
- Tri Chloro Benzène (1,2,3 trichlorobenzène, 1,2,4 trichlorobenzène)
- Mono Chloro Toluène
- Di Chloro Toluène/ Tri Chloro Toluène
- Acide Fluorhydrique
- Dichlorométhane
- Nonylphénols/ Octylphenol
- Phosphate de tributyle
- HAP : Fluoranthène/ Naphtalène/Dibenzo (ah) anthracène/chrysène/cumène/Indeno (123c) pyrene/ Benzo (a) Anthracene/ Benzo (ghi) Perylene
- Hexachlorobenzène/ Pentachlorobenzène
- Tétrachlorobenzène 1,2,4,5
- Hexachlorocyclohexane (alpha bêta gamma delta)
- foséthyl aluminium/ oxadiazon
- isoproturon/ bifénox
- dibutyletain
- dinitrotoluène-2,4 et 2,6
- monochlorobenzène
- chloroprène
- para-nitrocumène
- dichloronitrobenzènes
- PCB
- chlorotoluron
- Pentachlorophénol
- Acifluorfen
- DDD, DDE, DDT-p,p'
- DEHP

Au global, les substances à intérêt retenues pour le milieu sédiment, pour l'ensemble de la zone d'étude, sont les suivants (26) :

- Chrome
- Zinc
- Aluminium
- Nickel
- Chloroforme
- BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène, xylène)
- Tri Chloro Benzène (1,2,3 trichlorobenzène, 1,2,4 trichlorobenzène)
- Pentachlorobenzène
- Hexachlorobenzène
- Hexachlorocyclohexane alpha bêta gamma delta
- Arsenic
- Titane
- Fer
- Tributyl cation
- PCB totaux
- DDT,
- DDE,
- DDD,
- diflufenicanil.

Le tableau suivant présente les substances à intérêt retenues pour le milieu air et retrouvées également dans le milieu eau superficielle. Il s'agit des substances particulières pouvant se redéposer.

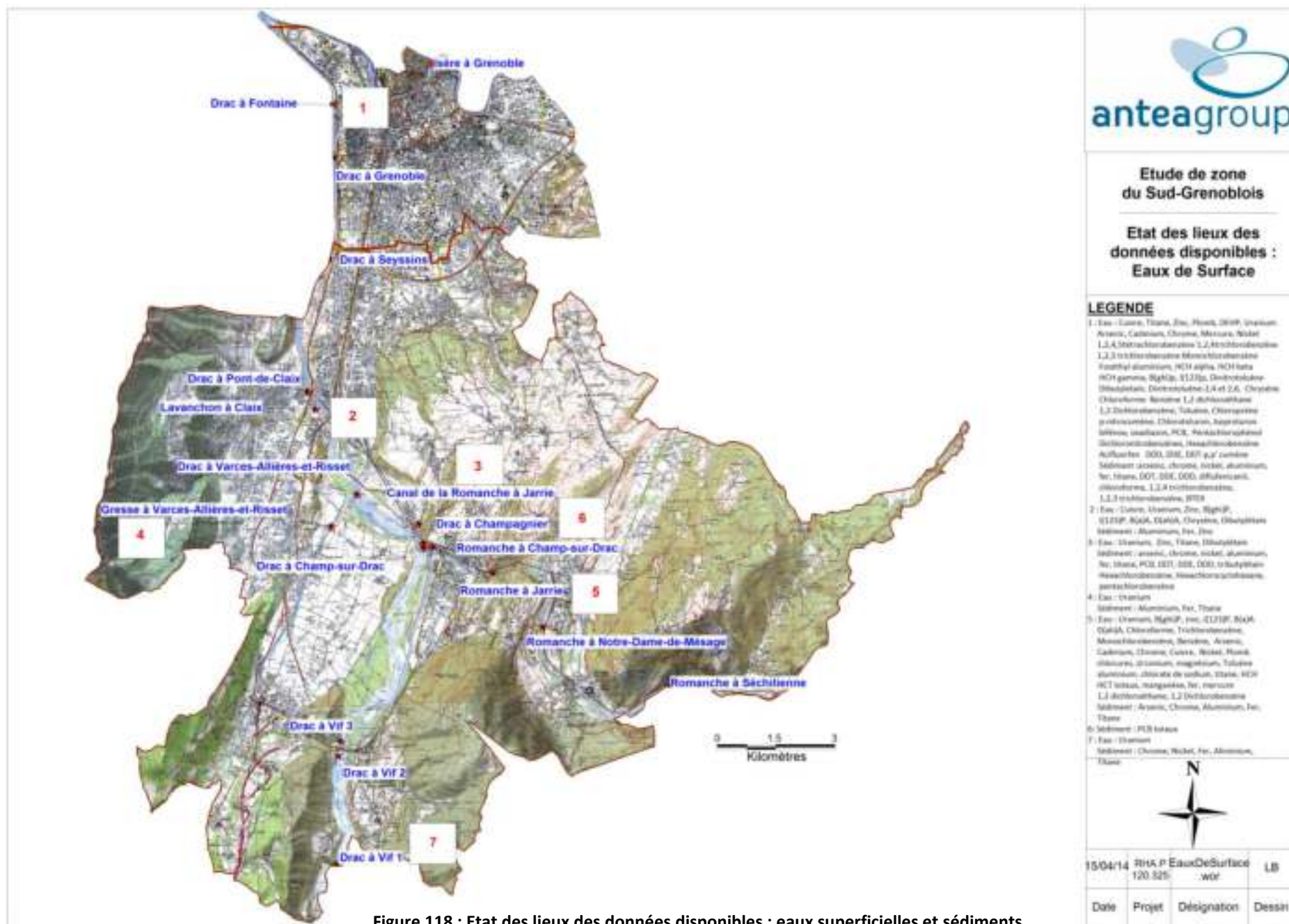
Substances à intérêt Air et eau de surface
Arsenic
Cadmium
Chrome
Cuivre
Manganèse
Mercur
Nickel
Plomb
HAP
PCB

Tableau 113 : Substances à intérêt retenues pour le milieu air et le milieu eau de surface

Les métaux, HAP et PCB sont suivis dans les milieux air et eau de surface.

Seules les dioxines, suivies dans le milieu air, ne font pas l'objet d'un suivi dans les eaux de surface.

La carte suivante localise les substances à intérêt dans les eaux superficielles et les sédiments.



**Etude de zone
du Sud-Grenoblois**

**Etat des lieux des
données disponibles :
Eaux de Surface**

LEGENDE

- 1 - Eau : Cuivre, Titane, Zinc, Fluor, Strontium, Arsenic, Cadmium, Chrome, Manganèse, Nickel, L3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73,74,75,76,77,78,79,80,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,92,93,94,95,96,97,98,99,100,101,102,103,104,105,106,107,108,109,110,111,112,113,114,115,116,117,118,119,120,121,122,123,124,125,126,127,128,129,130,131,132,133,134,135,136,137,138,139,140,141,142,143,144,145,146,147,148,149,150,151,152,153,154,155,156,157,158,159,160,161,162,163,164,165,166,167,168,169,170,171,172,173,174,175,176,177,178,179,180,181,182,183,184,185,186,187,188,189,190,191,192,193,194,195,196,197,198,199,200,201,202,203,204,205,206,207,208,209,210,211,212,213,214,215,216,217,218,219,220,221,222,223,224,225,226,227,228,229,230,231,232,233,234,235,236,237,238,239,240,241,242,243,244,245,246,247,248,249,250,251,252,253,254,255,256,257,258,259,260,261,262,263,264,265,266,267,268,269,270,271,272,273,274,275,276,277,278,279,280,281,282,283,284,285,286,287,288,289,290,291,292,293,294,295,296,297,298,299,300,301,302,303,304,305,306,307,308,309,310,311,312,313,314,315,316,317,318,319,320,321,322,323,324,325,326,327,328,329,330,331,332,333,334,335,336,337,338,339,340,341,342,343,344,345,346,347,348,349,350,351,352,353,354,355,356,357,358,359,360,361,362,363,364,365,366,367,368,369,370,371,372,373,374,375,376,377,378,379,380,381,382,383,384,385,386,387,388,389,390,391,392,393,394,395,396,397,398,399,400,401,402,403,404,405,406,407,408,409,410,411,412,413,414,415,416,417,418,419,420,421,422,423,424,425,426,427,428,429,430,431,432,433,434,435,436,437,438,439,440,441,442,443,444,445,446,447,448,449,450,451,452,453,454,455,456,457,458,459,460,461,462,463,464,465,466,467,468,469,470,471,472,473,474,475,476,477,478,479,480,481,482,483,484,485,486,487,488,489,490,491,492,493,494,495,496,497,498,499,500,501,502,503,504,505,506,507,508,509,510,511,512,513,514,515,516,517,518,519,520,521,522,523,524,525,526,527,528,529,530,531,532,533,534,535,536,537,538,539,540,541,542,543,544,545,546,547,548,549,550,551,552,553,554,555,556,557,558,559,560,561,562,563,564,565,566,567,568,569,570,571,572,573,574,575,576,577,578,579,580,581,582,583,584,585,586,587,588,589,590,591,592,593,594,595,596,597,598,599,600,601,602,603,604,605,606,607,608,609,610,611,612,613,614,615,616,617,618,619,620,621,622,623,624,625,626,627,628,629,630,631,632,633,634,635,636,637,638,639,640,641,642,643,644,645,646,647,648,649,650,651,652,653,654,655,656,657,658,659,660,661,662,663,664,665,666,667,668,669,670,671,672,673,674,675,676,677,678,679,680,681,682,683,684,685,686,687,688,689,690,691,692,693,694,695,696,697,698,699,700,701,702,703,704,705,706,707,708,709,710,711,712,713,714,715,716,717,718,719,720,721,722,723,724,725,726,727,728,729,730,731,732,733,734,735,736,737,738,739,740,741,742,743,744,745,746,747,748,749,750,751,752,753,754,755,756,757,758,759,760,761,762,763,764,765,766,767,768,769,770,771,772,773,774,775,776,777,778,779,780,781,782,783,784,785,786,787,788,789,790,791,792,793,794,795,796,797,798,799,800,801,802,803,804,805,806,807,808,809,810,811,812,813,814,815,816,817,818,819,820,821,822,823,824,825,826,827,828,829,830,831,832,833,834,835,836,837,838,839,840,841,842,843,844,845,846,847,848,849,850,851,852,853,854,855,856,857,858,859,860,861,862,863,864,865,866,867,868,869,870,871,872,873,874,875,876,877,878,879,880,881,882,883,884,885,886,887,888,889,890,891,892,893,894,895,896,897,898,899,900,901,902,903,904,905,906,907,908,909,910,911,912,913,914,915,916,917,918,919,920,921,922,923,924,925,926,927,928,929,930,931,932,933,934,935,936,937,938,939,940,941,942,943,944,945,946,947,948,949,950,951,952,953,954,955,956,957,958,959,960,961,962,963,964,965,966,967,968,969,970,971,972,973,974,975,976,977,978,979,980,981,982,983,984,985,986,987,988,989,990,991,992,993,994,995,996,997,998,999,1000.

15/04/14	RH4.P EauxDeSurface	LB
Date	Projet	Désignation
		Dessin

4.4 Les sols

Pour le milieu sol, seule la méthode de sélection quantitative via l'état des lieux des données disponibles a été appliquée car nous ne disposons pas des flux annuels.

Sur la base de l'état des lieux des données disponibles, des substances à intérêt ont été retenues. Les études et documents utilisés pour la sélection de ces substances sont les suivants:

- les données BASOL, BASIAS, BARPI,
- campagnes de surveillance du mercure dans le sol (ARKEMA 1996 - 2011),
- campagnes de surveillance des dioxines et métaux dans le sol (SITA REKEM 2006 - 2011),
- campagnes de surveillance des dioxines/furanes/métaux dans les sols (CEZUS de 2006 à 2011),
- campagne de prélèvements et d'analyses des dioxines (Pont-de-Claix 2009),
- diagnostic de l'état du milieu sol : Site de la confluence du Drac et de la Gresse à Champagnier (2012).
- études menées par les industriels au droit de leurs sites (Etude Simplifiée des Risques et Etude détaillée des Risques).

Pour les métaux, le choix des substances retenues se base sur la comparaison avec les valeurs de référence :

- Le premier niveau de référence utilisé correspond aux valeurs hautes de la gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires", définies dans le cadre du programme ASPITET de l'INRA ;
- Le deuxième niveau de référence est basé sur les valeurs hautes de la gamme de valeurs observées dans le cas d'anomalie naturelles modérées, établies dans le cadre de ce même programme ;

Pour les dioxines et furanes, les valeurs de référence sont :

- Le premier niveau de référence correspond aux données de bruit de fond établies pour le département de la Loire (INERIS 2010).
- Le deuxième niveau de référence correspond à la valeur établie par le BRGM, à l'échelle nationale, dans le cas des zones urbaines et industrielles, ayant connues le fonctionnement d'un incinérateur au-delà des 10 dernières années (percentile 90).
- Le troisième niveau de référence correspond :
 - aux recommandations allemandes,
 - aux données de l'Afssa 2009.

Concernant les concentrations en polychlorobiphényles (PCB) dans les sols, les valeurs de référence sont

- Le premier niveau de référence est basé sur la valeur de bruit de fond (percentile 90 des distributions) définie pour les sols agricoles de la Loire.
- Le second niveau de référence correspond à la valeur de bruit de fond avec apports d'origine naturelle ou anthropique définie par l'INERIS.

Les substances à intérêt retenues sont celles pour lesquelles les concentrations moyennes annuelles dépassent les valeurs de référence de niveau 2.

Les seules études de sol disponibles sur la zone d'études concernent les plateformes de Pont-de-Claix et de Jarrie et le site Allouard.

La synthèse des éléments tend à indiquer qu'un marquage des sols est présent autour de la plate-forme de Jarrie, avec des dépassements des valeurs de référence (niveau 2) :

- en mercure (observés de 1996 à 2011),
- en zinc, plomb et cuivre (observés de 2007 à 2011),
- en dioxines-furanes (observés de 2006 à 2011).

Concernant la plate-forme Le Pont-de-Claix, la surveillance des sols indique des dépassements des valeurs de référence (niveau 2) pour les composés suivants :

- de dioxines- furanes (dépassements observés de 2006 à 2011).

D'après les données BASOL complétées par celles de la DREAL, pour la plate-forme chimique Polimeri sur commune de Champagnier, la présence de métaux lourds, BTEX, hydrocarbures, PCB et de dioxines/furanes a été détectée sur le site. Aucun impact n'a été recensé à l'extérieure de la plate-forme. Cependant, des investigations complémentaires sont en cours dans l'emprise du site et à l'extérieur (AP du 21 janvier 2013).

L'étude de sol menée par l'ASDI au niveau du site de Champagnier (site Allouard), montre des dépassements pour les concentrations moyennes des valeurs de référence (niveau 2) pour les composés suivants :

- plomb ;
- cuivre ;
- PCB totaux (7).

Sur la base des dépassements des valeurs de référence observés (valeur de référence de niveau 2), les substances à intérêt retenues (6 au total) dans les sols sont :

- mercure, zinc, plomb, cuivre et dioxines-furanes autour de la plate-forme de Jarrie,
- dioxines-furanes autour de la plate-forme de Pont-de-Claix.
- plomb, cuivre et PCB totaux (7) autour du site Champagnier à la confluence du Drac et de la Gresse.

Au global, les substances retenues comme substances à intérêt pour le milieu sol, pour l'ensemble de la zone d'étude, sont les suivantes (6) :

- mercure,
- zinc,
- plomb,
- cuivre
- dioxines-furanes
- PCB totaux (7)

4.5 Les végétaux

Pour les milieux « végétaux », seule la méthode de sélection quantitative via l'état des lieux des données disponibles a été appliquée car nous ne disposons pas des flux annuels.

Sur la base de l'état des lieux des données disponibles, des substances à intérêt ont été retenues. Les études et documents utilisés pour la sélection de ces substances sont les suivants:

- les campagnes de surveillance (Cezus de 2006 à 2011) sur les dioxines/furanes/métaux dans les végétaux (denrées alimentaires),
- la campagne 1999 menée par l'INRA sur les végétaux du sud grenoblois.

Le choix des substances retenues se base sur la comparaison avec les valeurs de référence :

- les teneurs maximales admissibles dans les denrées alimentaires, fixées par le règlement CE n°1881/2006 du 19 décembre 2006 (modifié par le règlement n°488/2014 du 12 mai 2014 pour le cadmium). Ce règlement fixe des concentrations maximales admissibles en plomb et cadmium pour différents types de végétaux.
- pour le mercure, les teneurs peuvent être comparées à la valeur maximale recommandée par le conseil de l'Europe dans sa résolution AP (96)4 du 02/10/96.
- pour les dioxines et furanes, les teneurs peuvent être comparées au seuil d'intervention fixé par la recommandation CE 2013/711/UE du 3 décembre 2013 sur la réduction de la présence de dioxines, de furanes et de PCB dans les aliments pour animaux et les denrées alimentaires.

La synthèse des éléments tend à indiquer qu'un marquage des végétaux est présent :

- autour de la plate-forme Jarrie : chlore (1999), plomb (2007). Depuis 2008, les concentrations observées en plomb sont inférieures à la valeur de référence,
- autour de la plate-forme Pont-de-Claix pour le chlore (1999).

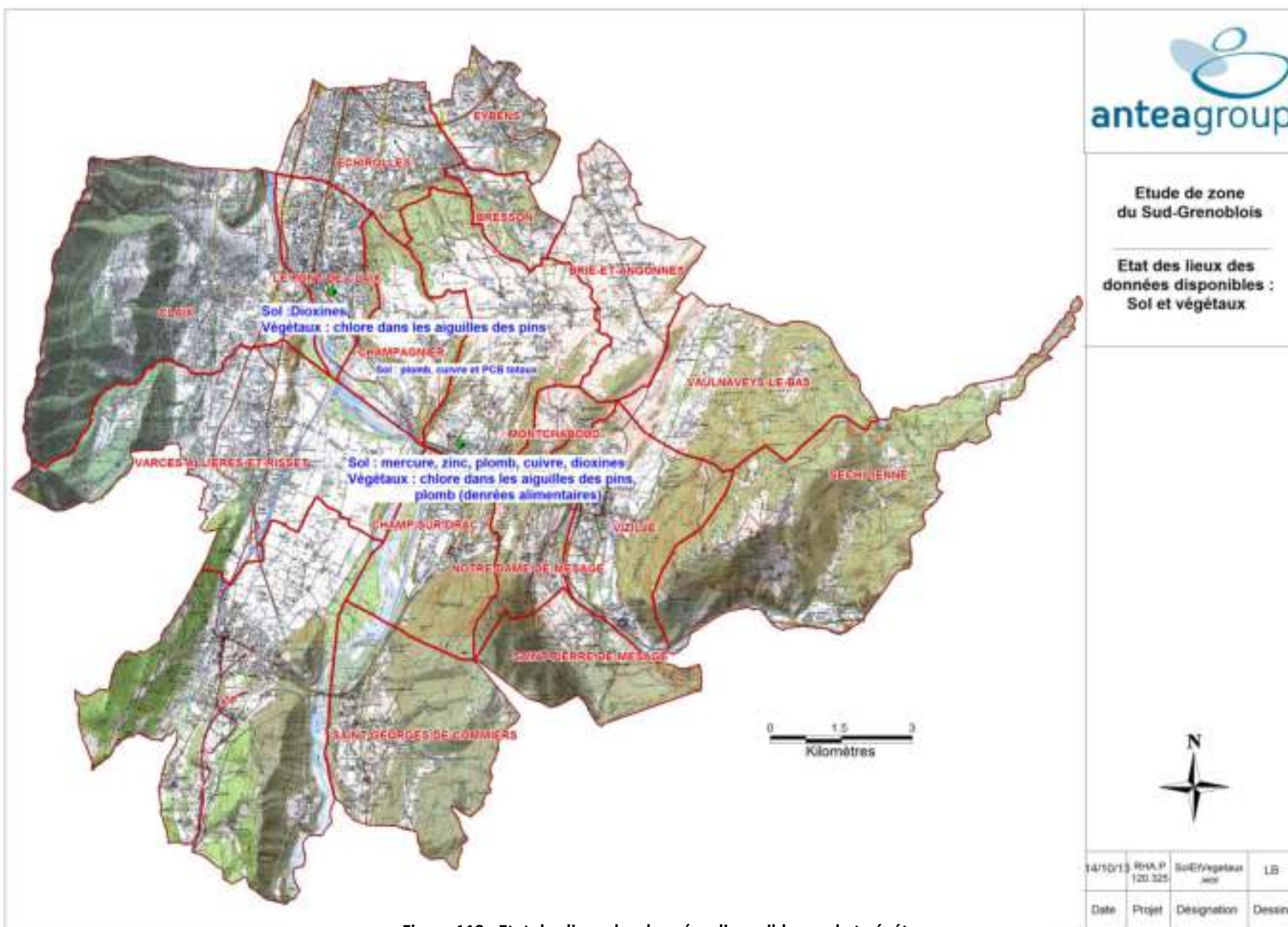
Sur la base des dépassements des valeurs de référence observés, les substances à intérêt retenues (2 au total) dans les végétaux sont :

- le chlore (HCl) dans les aiguilles des pins autour de la plate-forme de Jarrie et de la plate-forme de Pont-de-Claix (étude de 1999),
- le plomb dans les végétaux (denrées alimentaires) autour de la plate-forme Jarrie (dépassement en 2007).

Au global, les substances retenues comme substances à intérêt pour le milieu végétal pour l'ensemble de la zone d'étude, sont les suivantes (2) :

- chlore
- plomb

La carte suivante localise les substances à intérêt dans les sols et les végétaux.



14/10/13	RH/A/P 120.325	Sol/Végétaux JMR	LB
Date	Projet	Désignation	Dessin

4.6 Les eaux souterraines

Pour le milieu eaux souterraines, seule la méthode de sélection quantitative via l'état des lieux des données disponibles a été appliquée car nous ne disposons pas des flux annuels.

Les critères de référence sont constitués par les valeurs de référence nationales définies dans la circulaire du 23 octobre 2012 relative à l'application de l'arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines.

Les substances à intérêt retenues sont celles pour lesquelles :

- des concentrations dépassent les valeurs de référence entre 2009 et 2011,
- des concentrations sont détectées, en l'absence de valeur de référence, entre 2009 et 2011,
- des études environnementales les ont mises en évidence.

Sur la base de l'état des lieux des données disponibles, des substances à intérêt ont été retenues. Les études et documents utilisés pour la sélection de ces substances sont les suivants:

- Le suivi des eaux souterraines effectué par Caterpillar (Echirolles) :
Entre 2009 et 2011, les composés ayant des concentrations supérieures aux valeurs de référence sont les suivants : le benzo(a)pyrène, le trichloréthylène, le tétrachloroéthylène, la somme trichloréthylène + tétrachloroéthylène et le tétrachlorure de carbone. Ces substances sont retenues. Par ailleurs, la présence de ces substances est aussi bien détectée en amont qu'en aval du site Caterpillar.
- Le suivi des eaux souterraines effectué au niveau de l'hôpital sud (Echirolles) :
D'après les données BASOL, le suivi des eaux souterraines a mis en évidence la présence notamment de tétrachloroéthylène et de pesticides chlorés (hexachlorobutadiène et hexachloroéthane) à des concentrations supérieures aux valeurs de référence. Ces substances sont retenues.
- La campagne de suivi des eaux souterraines effectuée par BECKER INDUSTRIE (Pont-de-Claix) : cette campagne indique la présence de PCB dans les eaux souterraines. Cette substance est retenue.
- D'après les données BASOL et le suivi des eaux souterraines effectués sur le site Holliday Encre à Pont-de-Claix, la présence de tétrachloroéthylène est avérée (pic de 50,8 µg/l le 20/11/2007 pour une valeur de référence de 10 µg/l). Ce composé est retenu.
- D'après les données BASOL complétées par celles de la DREAL, la présence de solvants chlorés (trichloroéthylène et tétrachloroéthylène) et du tétrachlorure de carbone a été décelée dans les eaux souterraines en amont et en aval de l'ancien site ALSTOM de Pont-de-Claix. Ces substances sont retenues.

- La campagne de suivi des eaux souterraines effectuée sur le site Papeterie de Pont-de-Claix : Aucune anomalie notable n'a été détectée.
- Le suivi des eaux souterraines effectué par RHODIA (Pont-de-Claix) :
Entre 2009 et 2011, les concentrations supérieures aux valeurs de référence sont les suivantes :
 - Somme tri et tétrachloréthylène
 - Trichloréthylène et Tétrachloroéthylène
 - Hexachlorobutadiène
 - Hexachloréthane
 - Alpha HCH/ Beta HCH/Delta HCH/Gamma HCH (lindane)
 - Tétrachlorure de carbone
 - Cis 1,2-dichloroéthylèneCes substances sont retenues.

Par ailleurs, les substances suivantes ne disposant pas de valeur de référence ont été détectées dans la nappe :

- Chlorobenzènes dont le 1,2,4-trichlorobenzène et le 1,2-dichlorobenzène, et le monochlorobenzène,
- Cumène,
- Chloroforme.

Ces substances sont également retenues comme substances d'intérêt.

- D'après les données BASOL et le suivi des eaux souterraines effectuée sur le site Prezioso à Claix, la présence de métaux (arsenic, zinc, chrome, plomb, nickel), de chlorure de vinyle, de BTEX, d'HAP, d'hydrocarbures et de PCB est avérée. Les substances dépassant les valeurs de référence sont l'arsenic, le plomb, le chlorure de vinyle, le chrome, le nickel et le benzène. Ces substances sont retenues.
- Le suivi de la nappe effectué par Avery Dennison (Champ-sur-Drac) : Les substances identifiées dans les eaux souterraines (xylène et toluène notamment) ne migrent qu'à une distance maximale limitée de 90 m de la zone source, proche des limites du site Avery Dennison. La présence de substances polluantes est très occasionnelle et en faibles concentrations (inférieure aux valeurs de référence). Ainsi, aucune substance n'est retenue.
- Le suivi de la nappe effectué par Arkema au niveau de l'Espace de la Madeleine (Champ-sur-Drac) : Entre 2009 et 2011, la présence d'hydrocarbures, de benzène, de 1,2 dichloroéthane, de trichloréthylène, la somme trichloréthylène et tétrachloréthylène, et de Beta HCH est détectée dans les eaux souterraines au niveau du piézomètre CP3B implanté à proximité d'habitations, avec des concentrations supérieures aux valeurs de référence. Du tétrachlorure de carbone est détecté au droit du site à des concentrations supérieures à la valeur de référence.
Il est à noter également la présence de substances mais ne disposant pas de valeurs de référence : 1,1,2-trichloroéthane, 1,1 dichloroéthane et naphthalène. Ces substances sont retenues.

- Le suivi de la nappe effectué par Arkema au niveau du Parc à chaux (Jarrie) : entre 2009 et 2011, des concentrations en aluminium et arsenic sont supérieures aux valeurs de référence. Avec le pompage hydraulique mis en place, le confinement hydraulique du site est assuré. Toutefois, ces substances sont retenues.
- Le suivi de la nappe effectué par Arkema au niveau de la plate-forme de Jarrie : avec le pompage hydraulique mis en place, le confinement hydraulique du site est assuré. Entre 2009 et 2011, la présence de chlorures, de sodium, de sulfates, de manganèse, de fer, de mercure et de 1,2 dichloroéthane est détectée dans les eaux souterraines au droit du site (dans les eaux de pompage), avec des concentrations supérieures aux valeurs de référence. Avec le pompage hydraulique mis en place, le confinement hydraulique du site est assuré. Toutefois, ces substances sont retenues. Une étude en cours sur le site Arkema en collaboration avec les BRGM a mis en évidence les substances à intérêt suivantes : le chlorate de sodium et le perchlorate de sodium. Ces substances sont retenues.
- Le suivi de la nappe effectué par Cezus (Jarrie) : Les valeurs mesurées sont stables quelque soit le paramètre pris en compte et elles respectent les valeurs de référence. Il est à noter que certaines substances retrouvées dans les eaux souterraines ne disposent pas de valeurs de référence (zirconium et titane). La présence d'uranium est également détectée mais à des concentrations inférieures à la valeur de référence (max de 0.00037 µg/l pour un seuil de 15 µg/l). Le site Cezus est situé dans la zone d'influence des puits de pompage industriels de l'usine ARKEMA. Toutefois, ces substances sont retenues.
- Plate-forme chimique de Champagnier (données BASOL et DREAL) : Dans la nappe, aucune trace notable d'impact n'a été détecté. Cependant, le sens d'écoulement de la nappe a été perturbé lors de l'exploitation du site par Polimeri (pompage dans la nappe). Ainsi, des analyses complémentaires sont en cours avec la mise en place de nouveaux piézomètres suite à la validation du sens d'écoulement.
- D'après les données BASOL et le suivi des eaux souterraines effectuée sur le site Alliance Textiles à Vizille, la présence de chrome, de naphthalène et d'hydrocarbures est avérée. Aucune substance ne dépasse les valeurs de référence. Pour le naphthalène, ne disposant pas de valeur de référence, il est constaté que la concentration mesurée est faible. Aucune substance n'est retenue.
- D'après les données BASOL et le suivi des eaux souterraines effectués sur le site VFT SARL à Vizille, les prélèvements d'eaux souterraines ne montrent aucun impact avéré.
- D'après les données BASOL et le suivi des eaux souterraines effectués sur le site des Tanneries de Varces, la présence de métaux (cuivre, chrome, nickel, plomb, zinc), d'hydrocarbures, de naphthalène, de fluorène, de phénanthrène, de fluoranthène, de tétrachloroéthylène, est avérée. Aucune substance ne dépasse les valeurs de référence. Pour les composés ne disposant pas de valeur de référence, il est constaté que les concentrations mesurées sont faibles. Aucune substance n'est retenue.

- Les suivis Agence de l'eau RMC : Le qualitomètre utilisé sur la commune de Pont-de-Claix (07964X0335) montre la présence d'hexachloroéthane, de tétrachlorure de carbone, d'oxadiazon, de chlorméquat chlorure, de diuron, d'hexachlorobutadiène, de HCH bêta, de HCH epsilon, de tétrachloroéthylène et de foséthyl aluminium avec des dépassements des valeurs de référence. Ces substances sont retenues.
Sur Jarrie, le qualitomètre (07964X0392) met en évidence, pour la période 2009-2011, une présence de nitrate et de sodium à des concentrations supérieures aux valeurs de référence.
- D'après les données de l'Agence de l'eau RMC, entre 2009 et 2012, les substances déclassantes de l'état chimique pour les eaux souterraines à Pont-de-Claix sont les suivantes :
 - HCH bêta
 - HCH Epsilon
 - Hexachlorobutadiène
 - Oxadiazon
 - Foséthyl aluminium
 - Chlorméquat chlorure
 - Total pesticides
 - Somme tri et tétrachloroéthylène
 - Tétrachlorure de carbone
 - TétrachloroéthylèneCes substances sont retenues.
- D'après l'étude pressions-impacts du BRGM (cf paragraphe 3.4.3.2.4.3), les principales substances identifiées dans les eaux souterraines comme dépassant les critères de qualité et complétant celles retenues dans l'étude de zone sont :
 - les métaux : baryum, arsenic, zirconium, titane : au niveau de la plate-forme de Jarrie,
 - les substances radioactives : uranium (28) : au niveau de la plate-forme de Jarrie.La plate-forme de Jarrie est située dans la zone d'influence des puits de pompage industriels de l'usine ARKEMA. Toutefois, ces substances sont retenues.

Les substances à intérêt retenues dans les eaux souterraines au niveau de la commune de Pont-de-Claix sont :

- Lindane et ses isomères (HCH alpha, bêta, delta, gamma, epsilon),
- Oxadiazon,
- Diuron,
- Foséthyl aluminium,
- Chlorobenzènes,
- Trichloréthylène,
- Tétrachloréthylène,
- Somme tri et tétrachloréthylène,
- Cumène,
- Tétrachlorure de carbone,
- Chloroforme,
- Hexachlorobutadiène,
- Hexachloroéthane,
- Cis 1,2-dichloroéthylène,
- Polychlorobiphényles,
- Chlorméquat chlorure,
- Total pesticides.

Au niveau de la commune de Champ-sur-Drac, les substances à intérêt retenues dans les eaux souterraines sont les suivantes : hydrocarbures totaux, benzène, 1,2 dichloroéthane, trichloréthylène, somme trichloréthylène et tétrachloréthylène, tétrachlorure de carbone, Beta HCH, 1,1,2-trichloroéthane, 1,1 dichloroéthane et naphthalène.

Sur la commune d'Echirolles, les substances à intérêt retenues dans les eaux souterraines sont les suivantes : trichloréthylène, tétrachloroéthylène, pesticides chlorés, tétrachlorure de carbone et benzo(a)pyrène.

Sur la commune de Claix, les substances à intérêt retenues dans les eaux souterraines sont les suivantes : arsenic, chrome, plomb, nickel, chlorure de vinyle et le benzène.

Au niveau de la commune de Jarrie, les substances à intérêt retenues sont les suivantes : nitrate, chlorate de sodium, perchlorate de sodium, chlorures, sodium, sulfates, manganèse, fer, mercure, 1,2 dichloroéthane, aluminium, arsenic, baryum, uranium, zirconium et titane.

Les opérations de salage des routes engendrent un épandage important de sel. Les chlorures peuvent être considérés comme une substance à intérêt liée aux opérations de salage, pour le milieu eau souterraine.

Le tableau suivant résume les substances à intérêt retenues dans les eaux souterraines et les différents critères de sélection :

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Commune	Substance à des concentrations > valeur de référence	Substance détectée et sans valeur de référence	Substance identifiée dans des rapports
Pont-de-Claix	Trichloréthylène, Tétrachloréthylène Somme tri et tétrachloréthylène Hexachlorobutadiène Hexachloréthane Alpha HCH/Beta HCH/Delta HCH Gamma HCH (lindane) Tétrachlorure de carbone Cis 1,2-dichloroéthylène (Suivi piézo RHODIA)	Chlorobenzènes dont 1,2,4-trichlorobenzène, le 1,2-dichlorobenzène et le monochlorobenzène Cumène Chloroforme (Suivi piézo RHODIA)	Trichloréthylène, Tétrachloréthylène Hexachlorobutadiène Hexachloréthane HCH Tétrachlorure de carbone Chlorobenzènes dont 1,2,4-trichlorobenzène, le 1,2-dichlorobenzène et le monochlorobenzène Cumène Chloroforme (Etude RHODIA Schéma conceptuel 2008)
	Hexachloréthane HCH bêta/ HCH Epsilon Hexachlorobutadiène Oxadiazon, Foséthyl aluminium, Diuron Chlorméquat chlorure Tétrachlorure de carbone Tétrachloroéthylène (Suivi Agence de l'eau point d'eau 07964X0335/F)		HCH bêta/ HCH Epsilon Hexachlorobutadiène Oxadiazon, Foséthyl aluminium Chlorméquat chlorure Total pesticides Somme tri et tétrachloroéthylène Tétrachlorure de carbone Tétrachloroéthylène (Agence de l'eau substances déclassantes l'état chimique 07964X0335/F)
			PCB (Suivi piézo dossier cessation activité BASOL : site BECKER Industrie)
Champ-sur-Drac	Hydrocarbures totaux, Benzène, 1,2 dichloroéthane Trichloréthylène Somme trichloréthylène et tétrachloréthylène Beta HCH Tétrachlorure de carbone (Suivi piézo Espace de la Madeleine ARKEMA)	1,1,2-trichloroéthane 1,1 dichloroéthane Naphtalène (Suivi piézo Espace de la Madeleine ARKEMA)	
Jarrie	Chlorate de sodium Perchlorate de sodium Chlorures Sodium Nitrate Sulfates Manganèse Fer Aluminium Arsenic Mercure 1,2 dichloroéthane (Suivi puits ARKEMA site et piézo Parc à chaux et qualitomètre Jarrie)	Zirconium, Titane (Suivi piézo Cezus)	Baryum, Uranium, Zirconium, Titane (étude BRGM Pressions-Impacts 2013)
Echirolles	Trichloréthylène/ Tétrachloroéthylène, Benzo(a)pyrène Somme trichloréthylène et tétrachloréthylène Hexachlorobutadiène/ Hexachloréthane Tétrachlorure de carbone (Suivi piézo Caterpillar + suivi Hôpital Sud)		
Claix	Arsenic, Chrome, plomb, nickel, chlorure de vinyle, benzène (BASOL site de Prezioso)		

Tableau 114 : Substances à intérêt eaux souterraines

Au global, les substances retenues comme substance à intérêt pour le milieu eau souterraine, pour l'ensemble de la zone d'étude, sont les suivantes (51) :

- HCH (alpha, bêta, delta, gamma, epsilon),
- Oxadiazon,
- Diuron,
- Foséthyl aluminium,
- Chlorobenzènes (Monochlorobenzène, 1-3-dichlorobenzène, 1-4-dichlorobenzène, 1-2 Dichlorobenzène, 1-2-3 Trichlorobenzène, 1-2-4 Trichlorobenzène)
- Trichloréthylène,
- Tétrachloréthylène,
- Somme tri et tétrachloréthylène,
- Cumène,
- Tétrachlorure de carbone,
- Chloroforme,
- Hexachlorobutadiène,
- Hexachloroéthane,
- Cis 1,2-dichloroéthylène,
- Polychlorobiphényles,
- Chlorméquat chlorure,
- Hydrocarbures totaux,
- Benzène,
- 1,2 dichloroéthane,
- 1,1,2-trichloroéthane,
- 1,1 dichloroéthane,
- Naphtalène,
- Benzo(a)pyrène,
- Aluminium,
- Arsenic,
- Chrome,
- Plomb,
- Nickel,
- Manganèse,
- Fer,
- Mercure,
- Baryum,
- Uranium,
- Zirconium,
- Titane,
- Chlorure de vinyle,
- Chlorures,
- Sodium,
- Nitrate,
- Sulfates,
- Chlorate de sodium,
- Perchlorate de sodium.

La carte suivante localise les substances à intérêt dans les eaux souterraines.

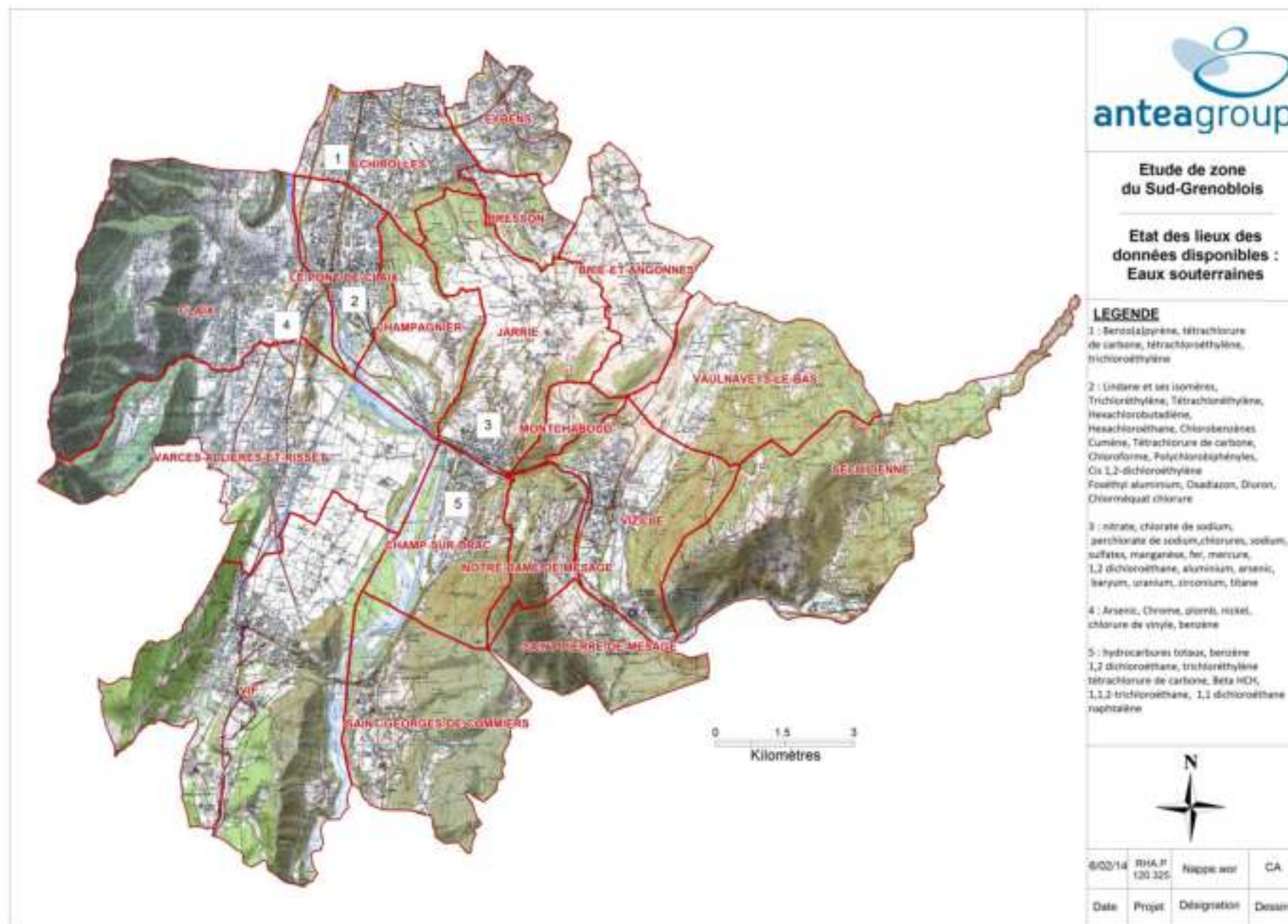


Figure 120: Etat des lieux des données disponibles : eaux souterraines

4.7 Carte de synthèse multi-milieux

La carte suivante présente les substances à intérêt, issues de l'état des lieux des données disponibles, retenues dans l'air, les eaux de surfaces, les sols, les végétaux et les eaux souterraines.



Etude de zone du Sud-Grenoblois

Etat des lieux des données disponibles : Synthèse multi-milieux

LEGENDE

- Nox (le long des principales routes : A48 et RN 85)
- Villes concernées par l'état des lieux des données disponibles



15/04/14	RIA.P 120-325	Air, air	LB
Date	Projet	Désignation	Dessin

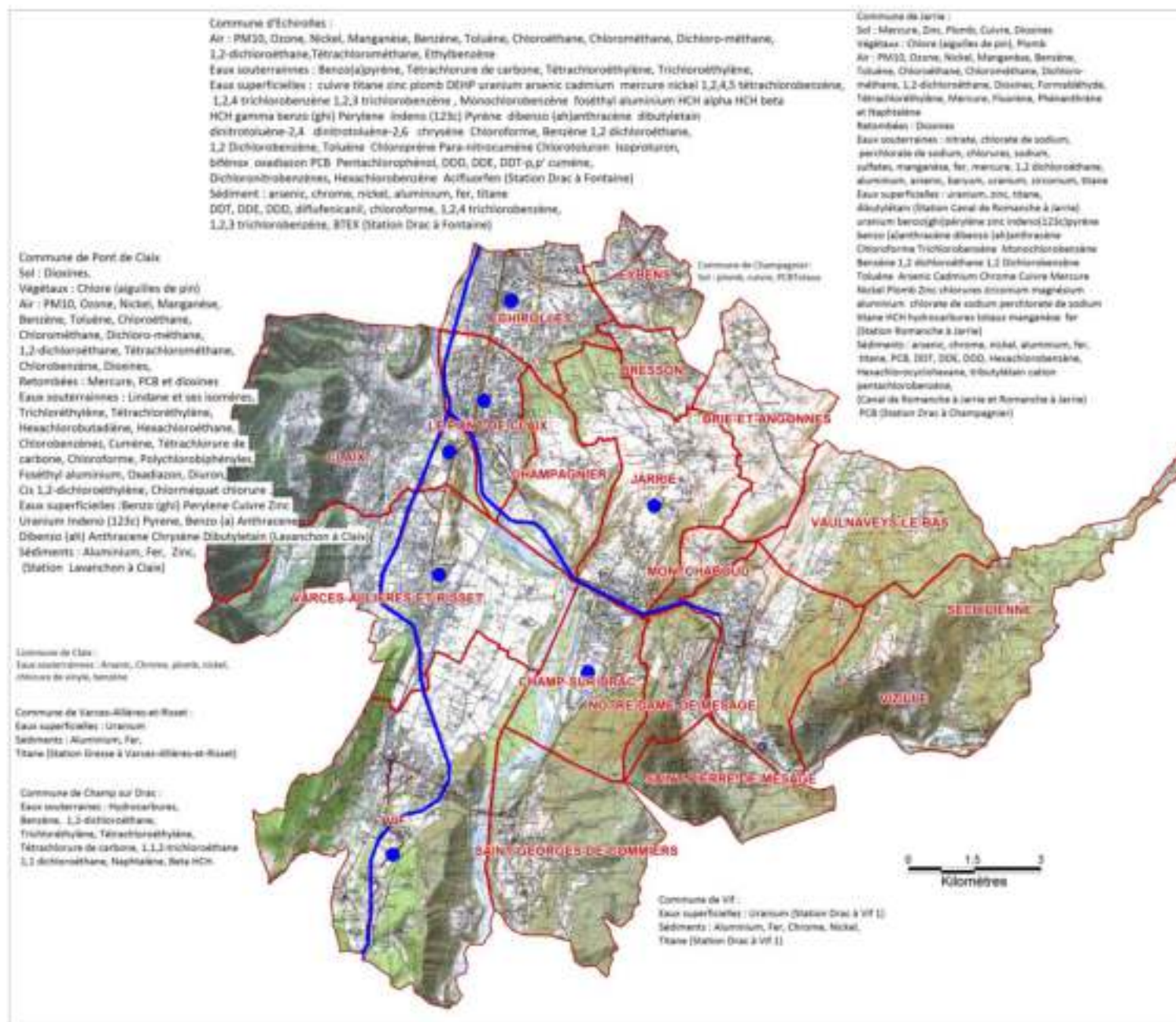


Figure 121: Etat des lieux des données disponibles : carte de synthèse

5 Phase 3 : Modélisation de la dispersion et du transfert des substances dans l'air

5.1 Méthodologie

Lors de cette phase sont présentés les résultats de la dispersion atmosphérique et notamment les substances à intérêt dépassant les valeurs de référence.

5.2 Rappel sur la modélisation

La modélisation de la dispersion atmosphérique a été réalisée sur la base des émissions, pour la période 2009-2011, issues des sources suivantes :

- sources industrielles,
- sources liées au trafic routier,
- sources liées au secteur tertiaire et au secteur résidentiel,
- sources liées à l'agriculture.

Conformément au cahier des charges, les émissions concernant le transport ferroviaire, fluvial et aérien non pas été considérées.

Les objectifs de la modélisation sont les suivants :

- confirmer le périmètre d'étude retenu par le Comité de Pilotage ;
- aider à la réalisation des campagnes de mesures complémentaires à prévoir dans l'environnement : repérage des polluants, des milieux, des emplacements des points de prélèvement (phase 2 de l'étude) ;
- réaliser une étude prospective de la contamination des milieux, au cours du temps, pour les substances susceptibles de s'accumuler et de se transférer dans l'environnement ;
- évaluer ultérieurement, si nécessaire, les contributions respectives des différents émetteurs et du bruit de fond dans l'exposition globale des populations.

Le rapport de modélisation est donné en annexe 15. Les résultats de la modélisation sous forme de carte sont indiqués en annexe 16.

Dans le cadre de cette étude nous rappelons que les substances suivantes ont été modélisées :

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Substance à intérêt	Source d'émission : industrielle	Source d'émission : trafic	Source d'émission : Chauffage	Source d'émission : agriculture
PM 10	Absence de répartition	Oui	Oui	Oui
PM 2.5	Absence de répartition	Oui	Oui	Oui
SO2	Oui	Oui	Oui	Oui
NOx	Oui	Oui	Oui	Oui
CO	Oui	Oui	Oui	Oui
HCl	Oui	NC	NC	NC
Arsenic	Oui	Oui	Oui	NC
Cadmium	Oui	Oui	Oui	NC
Cobalt	Oui	Oui	Oui	NC
Chrome VI	Oui	NC	NC	NC
Cuivre	Oui	Oui	Oui	NC
Mercur	Oui	Oui	Oui	Oui
Manganèse	Oui	Oui	Oui	NC
Nickel	Oui	Oui	Oui	NC
Plomb	Oui	Oui	Oui	NC
Antimoine	Oui	Oui	Oui	NC
Sélénium	Oui	Oui	Oui	NC
Vanadium	Oui	Oui	Oui	NC
Dioxines	Oui	Oui	Oui	Oui
1,2-dichloroéthane	Oui	NC	NC	NC
Chlorure de benzyle	Oui	NC	NC	NC
Acénaphène	Oui	Oui	Oui	NC
Benzo(a)anthracène	Oui	Oui	Oui	Oui
benzo(a)pyrène	Oui	Oui	Oui	Oui
dibenzo(a,h)anthracène	Oui	Oui	Oui	Oui
Fluorène	Oui	Oui	Oui	NC
Naphtalène	Oui	Oui	Oui	NC
Phénanthrène	Oui	Oui	Oui	NC
Pyrène	Oui	Oui	Oui	NC
Acétaldéhyde	Oui	Oui	Oui	NC
Acroléine	Oui	Oui	NC	NC
Formaldéhyde	Oui	Oui	Oui	NC
benzène	Oui	Oui	Oui	NC
1,3-butadiène	Oui	Oui	NC	NC

NC : Non concerné

Tableau 115 : Substances à intérêt retenues pour la modélisation atmosphérique

5.3 Résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique

Dans ce chapitre, sont présentés les résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique des substances à intérêt.

5.3.1 Résultats de la modélisation en terme de concentrations dans l'air

Afin d'apprécier l'impact des substances à intérêt, les concentrations maximales modélisées sont comparées :

- aux valeurs guides, valeurs de gestion réglementaires et/ou objectif de qualité de l'air suivantes :
 - Les objectifs de qualité, valeurs limites et valeurs cibles pour la protection de la santé humaine établis par le décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010;
 - L'avis du Haut Conseil de la Santé Publique du 06 juillet 2012 relatif à la fixation de valeurs repères d'aide à la gestion pour le trichloréthylène dans l'air des espaces clos ;
 - Les Valeurs Guides de qualité de l'Air Intérieur (VGAi), établies par l'ANSES ;
 - Les valeurs Guides de l'OMS (Air Quality Guidelines for Europe, 2nd édition, OMS, 2000) et Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air – Synthèse de l'évaluation des risques – Mise à jour mondiale 2005) ;
 - Concernant le 1,3-butadiène, il n'existe pas de valeur réglementaire en France. Au Royaume-Uni, un objectif de qualité de 2,25 µg/m³ en moyenne annuelle a été fixé.
- en l'absence de valeurs réglementaires, à des valeurs d'état initial ou de bruit de fond. Nous rappelons qu'aucun état initial de la qualité de l'air de la zone d'étude n'est disponible. De même, aucune valeur de bruit de fond représentative d'un environnement témoin ne peut être utilisée. Ainsi, les concentrations maximales modélisées ont été comparées aux **concentrations ubiquitaires (concentration qui peut se trouver en tous lieux)** fournies dans les Fiches toxicologiques et environnementales de l'INERIS. Un dépassement d'une concentration ubiquitaire peut être un signe d'un contact de dégradation. Deux cas particuliers sont à noter : l'HCl pour lequel aucune concentration ubiquitaire n'a été trouvée, nous avons pris la VTR et le chlorure de benzyle pour lequel l'INERIS ne donne pas de valeur ubiquitaire, nous avons pris une concentration dans l'air fourni sur le site HSDB.

Les substances à retenir pour l'IEM sur la base des résultats de la modélisation sont celles dont les concentrations maximales modélisées sur l'ensemble de la zone d'étude dépassent les concentrations ubiquitaires ou les valeurs guides ou réglementaires.

Le tableau suivant présente les :

- concentrations maximales modélisées sur l'ensemble de la zone d'étude,
- concentrations ubiquitaires de l'INERIS,
- valeurs de gestion et/ou guide.

Les valeurs en gras correspondent aux concentrations qui dépassent les valeurs de gestion ou ubiquitaires.

Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques dans la région grenobloise (SPPPY)
 Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38)
 Rapport n° 69744/A

Substances	Concentrations moyennes annuelles maximales modélisées sur la zone d'étude (2009-2011) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeurs réglementaires ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeurs guides ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrations ubiquitaires INERIS/dans l'air ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PM 10	27,32	20-40 (1)	-	-
PM 2.5	23,81	10-25 (1)	-	-
SO ₂	12,42	50 (1)	-	1 à 5
NOx	379,3	40 (1)	-	-
CO	534,75	10000 (1)	-	-
HCl	0,3	-	-	-
Arsenic	0,00074	0,006 (1)	-	< 0,004
Cobalt	0,0055	-	-	0,002
Chrome VI	0,0017	-	-	< 0,01
Cuivre	0,1	-	-	0,01
Mercure	0,09	-	1 (3)	0,004
Manganèse	0,01	-	0,15 (3)	0,01
Nickel	$6,26 \cdot 10^{-3}$	0,02 (1)	-	< 0,003
Plomb	$9,68 \cdot 10^{-3}$	0,25 à 0,5 (1)	-	0,0001
Antimoine	0,015	-	-	< 0,001
Vanadium	0,49	-	-	0,04
Dioxines	$0,00678 \text{ Pg}/\text{m}^3$	-	0,04 Pg/m^3 (2)	< 0,1 pg/m^3
1,2-dichloroéthane	54,86	-	-	0,1
Chlorure de benzyle	0,78	-	-	1,1 (6)
Acénaphthène	0,009	-	-	< 0,01
Benzo(a)pyrène	$1,04 \cdot 10^{-4}$	0,001 (1)	-	< 10 μg
Naphtalène	2,86	-	10 (4)	< 1
Acétaldéhyde	2,15	-	-	1,8 à 18
Acroléine	0,41	-	0,8 (5)	-
Formaldéhyde	6,30	-	10 (4)	-
Benzène	1,64	2 (1)	-	1
1,3-Butadiène	0,29	2,25 (7)	-	0,2

(1) Objectifs de qualité de l'air, valeurs cibles et valeurs limites pour la protection de la santé humaine établis par le décret 2010-1250 du 21 octobre 2010

(2) Valeur de référence (Air RA), moyenne annuelle

(3) Valeurs guide de l'OMS (Air quality guide lines, 2nd édition, OMS 2000)

(4) Valeurs de qualité de l'Air intérieur

(5) Valeur guide de qualité d'air intérieur: l'Anses propose deux valeurs pour l'acroléine

(6) Valeur de concentration dans l'air issue de la base de données HSDB

(7) Objectif de qualité de l'air du Royaume-Uni

Tableau 116 : Résultats de la modélisation – comparaison aux valeurs ubiquitaires et valeurs réglementaires/guides

Les courbes d'iso-concentrations sont présentées en Annexe 16.

Les conclusions de la modélisation sont indiquées dans les paragraphes suivants :

5.3.1.1 Les NOx

Les concentrations de NOx les plus élevées sont observées le long des différents axes routiers du sud de l'agglomération grenobloise, mais également le long des axes reliant les communes d'Echirolles et de Vif (A480) et ceux entre Echirolles et Vizille (N85 se prolongeant par la D112). Le long de ces axes routiers des dépassements de l'objectif de qualité de l'air annuel ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sont observés, la valeur maximale étant de $379 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Néanmoins, il est observé une décroissance des concentrations en NOx lorsque l'on s'éloigne des zones principales de trafic. Les concentrations observées sont alors inférieures à $1/5^{\text{ème}}$ de la valeur d'objectif de qualité de l'air (environ $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Il est à noter, que les concentrations modélisées sont du même ordre de grandeur que celles mesurées par les stations Air Rhône Alpes. Le tableau suivant présente les résultats obtenus :

Station	Concentrations moyennes mesurées entre 2009-2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2010-2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Grenoble Les Fresnes	21,17 à 24,67	16,1
Rondeau	47,50 à 55,92	48,13
Champ sur Drac	19,17 à 20,33	10,9

Tableau 117 : Comparaison des concentrations moyennes mesurées et des concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 sur les stations Les Fresnes, Rondeau et Champ sur Drac concernant les NOx

La présence de dépassements de l'objectif de qualité de l'air tant pour la modélisation que pour certaines mesures réalisées par Air Rhône-Alpes conduit à retenir les NOx comme présentant un intérêt pour la phase IEM.

5.3.1.2 Le CO

Les concentrations les plus élevées en CO sont principalement localisées au niveau des secteurs résidentiels, c'est-à-dire des lieux d'habitations, des secteurs d'activités industrielles et commerciales, et le long des axes routiers. Comme pour les NOx, les principaux axes routiers concernés sont ceux du sud de l'agglomération grenobloise, mais également les axes reliant les communes d'Echirolles et de Vif (A480) et ceux entre Echirolles et Vizille (N85 se prolongeant par la D112).

Malgré tout, il est important de rappeler, qu'aucun dépassement de l'objectif de qualité de l'air annuel ($10\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$) n'est observé, et que la concentration maximale relevée dans toute la zone d'étude est de $534 \mu\text{g}/\text{m}^3$ soit $1/19^{\text{ème}}$ de la valeur réglementaire. De plus, en s'éloignant des lieux présentant les plus fortes concentrations en CO, ces dernières décroissent rapidement atteignant des valeurs inférieures à $1/200^{\text{ème}}$ de la valeur d'objectif de qualité de l'air.

L'absence de dépassement de l'objectif de qualité de l'air sur l'ensemble de la zone d'étude conduit à ne pas retenir le CO comme présentant un intérêt pour la phase IEM.

5.3.1.3 L'HCl

L'HCl ne présente pas de valeurs réglementaires ni de concentrations ubiquitaires. Ainsi, à titre d'information, les concentrations modélisées ont été comparées à la VTR la plus sécuritaire qui est de $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Aucun dépassement de la VTR n'est observé.

Les deux zones du Sud grenoblois présentant les concentrations en HCl les plus élevées sont, Pont de Claix et Jarrie. Les concentrations observées sur Jarrie sont supérieures à celles observées sur Pont de Claix, avec une concentration maximale mesurée de $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ correspondant à 1/30 ème de la VTR.

L'absence de dépassement de la VTR conduit à ne pas retenir l'HCl comme présentant un intérêt pour la phase IEM.

5.3.1.4 Le SO_2

Concernant le dioxyde de soufre, aucun dépassement de la valeur réglementaire ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$: objectif de la qualité de l'air) n'est observé sur tout le secteur sud de Grenoble.

La concentration moyenne maximale modélisée est de $13,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Les concentrations les plus élevées en SO_2 sont localisées sur le secteur de Vizille et au sud de grenoble.

Il est à noter, que les concentrations modélisées sont légèrement inférieures à celles mesurées par les stations Air Rhône Alpes et restent du même ordre de grandeur. Le tableau suivant présente les résultats obtenus :

Station	Concentrations moyennes mesurées entre 2009-2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Grenoble Les Fresnes	2,08 à 2,17	1,908
Champ sur Drac	3,08 à 3,90	1,322

Tableau 118 : Comparaison des concentrations moyennes mesurées et des concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 sur les stations Les Fresnes et Champ sur Drac concernant le SO_2

L'absence de dépassement de l'objectif de qualité de l'air sur l'ensemble de la zone d'étude conduit à ne pas retenir le SO_2 comme présentant un intérêt pour la phase IEM.

5.3.1.5 Les PM_{10}

Les résultats de la modélisation n'indiquent pas de dépassement ni de l'objectif de qualité annuel ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ni de la valeur limite en moyenne annuelle ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pour les PM_{10} (particules en suspension dans l'air dont le diamètre est inférieur à $10 \mu\text{m}$). Toutefois, la concentration moyenne annuelle maximale mesurée de $27,32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est supérieure à valeur guide de l'OMS ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$: Valeur guide OMS, moyenne annuelle).

Il est à noter, que les concentrations modélisées sont inférieures, d'un facteur 10 à 100, à celles mesurées par les stations Air Rhône-Alpes. Ceci peut être expliqué par le fait d'apport de sources d'émission comme la ville de Grenoble, la remobilisation des poussières au sol, etc.

Le tableau suivant présente les résultats obtenus :

Station	Concentrations moyennes mesurées entre 2009-2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Grenoble Les Fresnes	25,5 à 30,91	0,26
Rondeau	35,17 à 35,7	2,8
Vif	22,58 à 24,5	1,7

Tableau 119 : Comparaison des concentrations moyennes mesurées et des concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 sur les stations Les Fresnes, Rondeau et Vif concernant les PM 10

Les concentrations de PM 10 les plus élevées sont observées sur l'axe routier N87 et à l'embranchement de l'A480, au niveau de Grenoble.

De plus, il s'agit d'une pollution très localisée. En effet, il est observé une décroissance des concentrations en PM 10 lorsque l'on s'éloigne des zones de trafic, atteignant rapidement des concentrations inférieures à $1/5^{\text{ème}}$ de la valeur d'objectif de qualité de l'air (environ $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

La présence de dépassements de la valeur guide OMS pour la modélisation et de l'objectif de qualité annuel pour les mesures réalisées par Air Rhône-Alpes conduit à retenir les PM 10 comme présentant un intérêt pour la phase IEM.

5.3.1.6 Les PM 2,5

Les résultats de la modélisation indiquent des dépassements de l'objectif de qualité annuel ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) mais pas de la valeur limite en moyenne annuelle ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pour les PM 2,5 (particules en suspension dans l'air dont le diamètre est inférieur à $2,5 \mu\text{m}$).

La concentration moyenne annuelle maximale mesurée est de $23,81 \mu\text{g}/\text{m}^3$ le long de l'A480, au niveau de Grenoble.

Il est à noter, que les concentrations modélisées sont inférieures d'un facteur 10 à celles mesurées par les stations Air Rhône Alpes. Le tableau suivant présente les résultats obtenus :

Station	Concentrations moyennes mesurées entre 2009-2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Grenoble Les Fresnes	18,44 à 22,10	1,50
Rondeau	21,90 à 23,91	3,16

Tableau 120 : Comparaison des concentrations moyennes mesurées et des concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 sur les stations Les Fresnes et Rondeau concernant les PM 2.5

Les concentrations de PM 2.5 les plus élevées sont observées le long des différents axes routiers du sud de l'agglomération grenobloise, mais également le long des axes reliant les communes d'Echirolles et de Vif (A480) et ceux entre Echirolles et Vizille (N85 se prolongeant par la D112).

Néanmoins, il est observé une diminution des concentrations en PM 2.5 lorsqu'on s'éloigne des zones principales de trafic. Les concentrations observées sont alors inférieures à la moitié de la valeur d'objectif de qualité de l'air (environ 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

La présence de dépassements de l'objectif de qualité de l'air tant pour la modélisation que pour les mesures réalisées par Air Rhône Alpes conduit à retenir les PM 2,5 comme présentant un intérêt pour la phase IEM.

5.3.1.7 Les Hydrocarbures Polycycliques Aromatiques

5.3.1.7.1 L'acénaphène

Les concentrations en acénaphène les plus élevées sont observées le long des différents axes routiers du sud de l'agglomération grenobloise, mais également le long des axes reliant les communes d'Echirolles et de Vif (A480) et ceux entre Echirolles et Vizille (N85 se prolongeant par la D112).

La diminution des concentrations est rapide lorsqu'on s'éloigne des zones principales de trafic.

La concentration maximale modélisée de 0,009 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ est proche de la concentration ubiquitaire indiquée par l'INERIS dans les fiches toxicologiques (0,01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Quasiment la totalité de la zone sud Grenobloise présente des valeurs en acénaphène 20 fois inférieures à la concentration ubiquitaire (0,01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Les valeurs les plus élevées se concentrent au niveau de la rocade sud de Grenoble.

Les concentrations modélisées sont du même ordre de grandeur que celles mesurées par Air Rhône-Alpes lors de l'étude 3 zones rhônalpines. Le tableau suivant présente les résultats obtenus :

Station	Concentrations moyennes mesurées entre 2006-2007 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Jarrie	0,0008	0,00073
Echirolles	0,0002	0,00011
Pont de Claix	0,0002	0,0008

Tableau 121 : Comparaison des concentrations moyennes mesurées dans l'étude 3 zones rhônalpines et des concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 concernant l'acénaphène

L'absence de dépassement de la concentration ubiquitaire de l'air sur l'ensemble de la zone d'étude conduit à ne pas retenir l'acénaphène comme présentant un intérêt pour la phase IEM.

5.3.1.7.2 Le naphtalène

Les concentrations les plus élevées en naphtalène sont observées de part et d'autre de la rocade sud de l'agglomération Grenobloise et sur le nord de la commune d'Echirolles.

Toutefois, la concentration maximale modélisée est de 2,86 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et reste inférieur à la valeur VGAI long terme (Valeur Guide de la qualité de l'Air Intérieur) de l'ANSES (10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Il est à noter que les concentrations modélisées sont supérieures d'un facteur compris en 13 et 100 à celles mesurées par Air Rhône-Alpes lors de l'étude 3 zones rhônalpines ou lors des campagnes annuelles de suivi de la qualité de l'air. Le tableau suivant présente les résultats obtenus :

Station	Concentrations moyennes mesurées ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Grenoble Les Fresnes 2009-2011	0,00042 à 0,00067	0,018
Jarrie 2006-2007	0,0014	0,011
Pont de Claix 2006-2007	0,0008	0,008
Echirolles 2006-2007	0,0008	0,004

Tableau 122 : Comparaison des concentrations moyennes mesurées (station Grenoble Les Fresnes et Etude des 3 zones Rhônalpines) et des concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 concernant le naphthalène

L'absence de dépassement de la VGAI long terme sur l'ensemble de la zone d'étude tant pour la modélisation que pour les campagnes de mesures conduit à ne pas retenir le naphthalène pour la phase IEM.

5.3.1.7.3 Le benzo(a)pyrène

Les concentrations en benzo(a)pyrène les plus élevées sont observées le long des différents axes routiers du sud de l'agglomération grenobloise, mais également le long des axes reliant les communes d'Echirolles et de Vif (A480) et ceux entre Echirolles et Vizille (N85 se prolongeant par la D112).

La concentration maximale modélisée de $0,0001 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est 10 fois inférieure à la valeur cible moyenne annuelle de la fraction PM10 (Art R 221.1 du Code de l'Environnement $0,001 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Il est important de noter que les concentrations modélisées sont 10 fois inférieures à celles mesurées par Air Rhône-Alpes lors de l'étude 3 zones rhônalpines. Le tableau suivant présente les résultats obtenus :

Station	Concentrations moyennes mesurées entre 2006-2007 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Jarrie	0,0006	0,0000536
Echirolles	0,0007	0,0000541
Pont de Claix	0,0005	0,0000492

Tableau 123 : Comparaison des concentrations moyennes mesurées dans l'étude 3 zones rhônalpines et des concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 concernant le benzo(a)pyrène

L'absence de dépassement de la valeur cible moyenne annuelle sur l'ensemble de la zone d'étude tant pour la modélisation que pour les campagnes de mesures conduit à ne pas retenir le benzo(a)pyrène comme présentant un intérêt pour la phase IEM.

5.3.1.8 Les Composés Organiques Volatils

5.3.1.8.1 Acétaldéhyde

Concernant l'acétaldéhyde, les concentrations les plus élevées sont observées le long des différents axes routiers du sud de l'agglomération grenobloise, le long des axes reliant les communes d'Echirolles et de Vif (A480) et ceux entre Echirolles et Vizille (N85 se prolongeant par la D112). Il est également observé des concentrations plus importantes au niveau des zones urbanisées.

La concentration maximale modélisée est de $2,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ce qui est compris dans la gamme de valeur de concentrations ubiquitaires indiquée par l'INERIS ($1,8$ à $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Il est à noter que les concentrations modélisées sont inférieures d'un facteur 5 à 40 à celles mesurées par Air Rhône-Alpes lors de l'étude 3 zones rhônalpines. Le tableau suivant présente les résultats obtenus :

Station	Concentrations mesurées 2006 - 2007 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Jarrie	3,9	0,1
Pont de Claix	1,4	0,21
Echirolles	1,3	0,24

Tableau 124 : Comparaison des concentrations moyennes mesurées dans l'étude des 3 zones rhônalpines et des concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 concernant l'acétaldéhyde

L'absence de dépassement de la concentration ubiquitaire de l'air sur l'ensemble de la zone d'étude conduit à ne pas retenir l'acétaldéhyde comme présentant un intérêt pour la phase IEM.

5.3.1.8.2 Formaldéhyde

Concernant le formaldéhyde, les différents axes routiers du sud de l'agglomération grenobloise, mais également les axes reliant les communes d'Echirolles et de Vif (A480) et ceux entre Echirolles et Vizille (N85 se prolongeant par la D112) sont les foyers d'émission des plus fortes concentrations en formaldéhyde. Cependant, la diminution de ces concentrations est rapide lorsque l'on s'éloigne des zones principales de trafic.

La concentration maximale modélisée est de $6,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ce qui est 1,6 fois inférieur à la valeur guide de qualité de l'air intérieur ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Il est à noter, que les concentrations modélisées sont inférieures d'un facteur 4 à 100 à celles mesurées par Air Rhône-Alpes lors de l'étude 3 zones rhônalpines. Le tableau suivant présente les résultats obtenus :

Station	Concentrations mesurées 2006 - 2007 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Jarrie	18,4	0,2
Pont de Claix	3	0,35
Echirolles	2,6	0,60

Tableau 125 : Comparaison des concentrations moyennes mesurées dans l'étude 3 zones rhônalpines et des concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 concernant le formaldéhyde

L'absence de dépassement de la valeur guide de qualité de l'air établie par l'Anses sur l'ensemble de la zone d'étude conduit à ne pas retenir le formaldéhyde comme présentant un intérêt pour la phase IEM. **Néanmoins, lors des campagnes réalisées par Air Rhône-Alpes (étude des 3 zones rhônalpines), il a été observé des dépassements sur Jarrie. Nous proposons de ce fait de retenir pour l'IEM, le formaldéhyde.**

5.3.1.8.3 Acroléine

Les concentrations en acroléine les plus élevées sont observées le long des différents axes routiers du sud de l'agglomération grenobloise, mais également le long des axes reliant les communes d'Echirolles et de Vif (A480) et ceux entre Echirolles et Vizille (N85 se prolongeant par la D112).

La diminution des concentrations est rapide lorsque l'on s'éloigne des zones principales de trafic.

La concentration maximale modélisée est de $0,41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ce qui est 2 fois inférieure à la valeur guide de qualité de l'air établie par l'Anses ($0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

L'absence de dépassement de la valeur guide de qualité de l'air établie par l'Anses sur l'ensemble de la zone d'étude conduit à ne pas retenir l'acroléine comme présentant un intérêt pour la phase IEM. **Cependant, la modélisation a mis en évidence des concentrations en acroléine de l'ordre de grandeur de la valeur de référence et en l'absence de mesures existantes sur ce paramètre jusqu'à ce jour, il est proposé d'inclure l'acroléine pour des investigations complémentaires dans le domaine de l'air.**

5.3.1.8.4 Benzène

Les concentrations les plus élevées en benzène sont observées de part et d'autre de la rocade sud de l'agglomération Grenobloise. Il est également observé des concentrations plus importantes au niveau de la commune de Jarrie. La concentration maximale modélisée de $2,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est supérieure à l'objectif de qualité de l'air ($2 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Il est à noter, que les concentrations modélisées sont inférieures d'un facteur 5 à 10 à celles mesurées par Air Rhône-Alpes lors de l'étude 3 zones rhônalpines. Le tableau suivant présente les résultats obtenus :

Station	Concentrations mesurées 2006 - 2007 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Jarrie	2,6	0,25
Pont de Claix	2,9	0,561
Echirolles	2,7	0,40

Tableau 126 : Comparaison des concentrations moyennes mesurées dans l'étude 3 zones rhônalpines et des concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 concernant le benzène

La présence de dépassements de l'objectif de qualité de l'air pour la modélisation et les mesures réalisées par Air Rhône-Alpes conduit à retenir le benzène comme présentant un intérêt pour la phase IEM.

5.3.1.8.5 1,3-butadiène

Les concentrations les plus élevées en 1,3-butadiène sont observées au niveau des zones principales de trafic, c'est-à-dire le long des différents axes routiers : la rocade sud de l'agglomération grenobloise, les axes reliant les communes d'Echirolles et de Vif (A480) et ceux entre Echirolles et Vizille (N85 se prolongeant par la D112). Cependant, ces concentrations restent faibles au regard de l'objectif de qualité de l'air au Royaume-Uni ($2,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$). En effet, la concentration maximale modélisée est de $0,29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ce qui est environ 8 fois inférieur à l'objectif de qualité de l'air anglais.

De plus, la diminution des concentrations est rapide lorsque l'on s'éloigne des zones principales de trafic.

Les concentrations modélisées sont de 0,6 à 20 fois inférieures à celles mesurées pour la période de 2006- à 2007 par Air Rhône-Alpes lors de l'étude 3 zones rhônalpines. Le tableau suivant présente les résultats obtenus :

Station	Concentrations mesurées entre 2006 - 2007 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Jarrie	0,1	0,0047
Pont de Claix	0,1	0,0072
Echirolles	0,1	0,016

Tableau 127 : Comparaison des concentrations moyennes mesurées dans l'étude 3 zones rhônalpines et des annuelles modélisées entre 2009-2011 concernant le 1,3-butadiène

L'ensemble des résultats, tant pour la modélisation que pour les mesures reste inférieur à l'objectif de qualité de l'air anglais. Le 1,3-butadiène ne présente pas d'intérêt pour la phase IEM.

5.3.1.8.6 1,2-Dichloroéthane

Les concentrations en 1,2 dichloroéthane les plus élevées sont observées au niveau de la commune de Jarrie.

La concentration maximale modélisée de $54,88 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dépasse la concentration ubiquitaire indiquée par l'INERIS dans les fiches toxicologiques ($0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Des dépassements sont observés sur de nombreuses communes de la zone d'étude, notamment à Champagnier, Jarrie, Champ-sur-Drac et au sud de Pont-de-Claix (concentration moyenne > 5 fois la concentration ubiquitaire).

Il est à noter, que les concentrations modélisées sont inférieures d'un facteur 16 à 45 à celles mesurées par Air Rhône-Alpes lors de l'étude 3 zones rhônalpines. Le tableau suivant présente les résultats obtenus :

Station	Concentrations moyennes mesurées entre 2006 - 2007 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Jarrie	17,8	0.55
Pont de Claix	3,7	0.08
Echirolles	2,3	0,14

Tableau 128 : Comparaison des concentrations moyennes mesurées dans l'étude Air Rhône-Alpes des 3 zones Rhônalpines et des concentrations moyennes annuelles modélisées concernant le 1,2 DCE dans l'air

Sur Jarrie et Pont-de-Claix, les concentrations mesurées et modélisées dépassent la concentration ubiquitaire. Sur Echirolles, seule la concentration mesurée dépasse la concentration ubiquitaire.

La modélisation atmosphérique a été effectuée sur la base des émissions recensées sur la période 2009-2011. La seule source d'émission du 1,2 DCE retenue pour la modélisation était la société ARKEMA sur la plate-forme de Jarrie. L'atelier dichloroéthane a été mis en arrêt définitif en février 2012 et son démantèlement a eu lieu courant 2012. Par conséquent, les émissions actuelles en 1,2 DCE sont nulles au niveau du site Arkema.

Suite à l'arrêt de la seule source retenue d'émission recensée dans la zone d'étude en 2012, le 1,2-dichloroéthane ne présente pas un intérêt pour la phase IEM. Cependant, il a également été observé lors de l'étude des 3 zones rhônalpines du 1,2 DCE à des concentrations supérieures à la valeur ubiquitaire sur les communes de Pont-de-Claix et Echirolles. Par conséquent, d'autres sources d'émission du 1,2 DCE doivent être présentes.

Le 1,2 dichloroéthane est donc retenu pour la phase IEM.

La fiche toxicologique de l'INERIS, indique que les sources d'émission du 1,2-DCE :

- fabrication d'éthyl. nediamide, d'éthylène glycol, de chlorure de polyvinyle, de nylon, de rayonne, de matières plastiques diverses,
- solvant pour les graisses, les huiles, les cires, les résines, le caoutchouc et pour l'extraction d'épices,
- traitement par fumigation des grains (céréales), des vergers, des bâtiments agricoles et des champignonnières,
- fabrication de peintures, de vernis, de détachants, de savons, de produits nettoyants et d'agents mouillants.

5.3.1.8.7 Chlorure de benzyle

Les concentrations en chlorure de benzyle les plus élevées sont observées au niveau de la commune de Jarrie.

La concentration maximale modélisée de $0,78 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ne dépasse pas la valeur de référence ($1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$: valeur qualité de l'air USA : source HSDB) et est située dans une zone ne contenant pas de cible potentielle (absence d'habitation,...).

Le chlorure de benzyle ne présente donc pas un intérêt sur la base des résultats de la modélisation pour la phase IEM.

5.3.1.9 Les métaux

5.3.1.9.1 Le mercure

Les concentrations en mercure les plus élevées sont observées au niveau des communes de Jarrie et de Champ-sur-Drac.

La concentration maximale modélisée de $0,0916 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est environ 10 fois inférieure à la concentration de référence ($1 \mu\text{g}/\text{m}^3$: Valeur guide OMS, moyenne annuelle).

Il est à noter que les concentrations modélisées sont supérieures d'un facteur 2 à 4 à celles mesurées par Air Rhône-Alpes lors de la campagne de suivi du mercure à Champ-sur-Drac entre 2006-2007 et d'un facteur 2 à 3 à celles mesurées par la station Air Rhône-Alpes de Grenoble Les Fresnes. Le tableau suivant présente les résultats obtenus :

Station	Concentrations moyennes mesurées ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Grenoble Les Fresnes 2009-2011	0,0001 à 0,00015	0.00032
Champ-sur-Drac 2006-2007	0,0053 à 0,0081	0,02

Tableau 129 : Comparaison des concentrations moyennes mesurées (station Grenoble Les Fresnes et Champ/Drac) et des concentrations moyennes annuelles modélisées concernant le mercure dans l'air

Le mercure dans l'air ne présente pas d'intérêt pour la phase IEM sur la base des résultats de la modélisation et des campagnes de mesures.

5.3.1.9.2 Le cuivre

Les concentrations en cuivre les plus élevées sont observées le long des différents axes routiers du sud de l'agglomération grenobloise, le long des axes reliant les communes d'Echirolles et de Vif (A480) et ceux entre Echirolles et Vizille (N85 se prolongeant par la D112). Les pics de concentrations sont le long de la Rocade sud (RN 87).

La diminution des concentrations est rapide lorsque l'on s'éloigne des zones principales de trafic.

La concentration maximale modélisée de $0,102 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dépasse, d'un facteur 10, la concentration ubiquitaire indiquée par l'INERIS dans les fiches toxicologiques ($0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Il est à noter que la concentration modélisée est inférieure d'un facteur 11 à 15 à celles mesurées par la station Air Rhône-Alpes Grenoble Les Fresnes. Le tableau suivant présente les résultats obtenus :

Station	Concentrations moyennes mesurées entre 2009 - 2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Grenoble Les Fresnes	0,011 à 0,015	0,001

Tableau 130 : Comparaison des concentrations moyennes mesurées à la station Grenoble Les Fresnes et des concentrations moyennes annuelles modélisées concernant le cuivre dans l'air

Le cuivre dans l'air présente un intérêt sur la base des résultats de la modélisation pour la phase IEM.

5.3.1.9.3 L'arsenic

Les concentrations les plus élevées en arsenic sont observées au niveau des communes d'Echirolles et de Jarrie.

La concentration maximale modélisée de $0,00074 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est environ 8 fois inférieure à la concentration de référence ($0,006 \mu\text{g}/\text{m}^3$: Valeur cible, moyenne annuelle du contenu de la fraction PM₁₀ : Art R 221.1 du Code de l'Environnement).

Il est à noter que les concentrations modélisées sont inférieures d'un facteur 2 à 5 à celles mesurées par Air Rhône-Alpes lors de l'étude 3 zones rhônalpines et d'un facteur 3,5 à 5,5 à celles mesurées par la station Air Rhône-Alpes Grenoble Les Fresnes. Le tableau suivant présente les résultats obtenus :

Station	Concentrations moyennes mesurées ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Grenoble Les Fresnes 2009-2011	0,00049 à 0,00069	0,00013
Jarrie 2006-2007	0,0001	$4.32.10^{-5}$
Pont de Claix 2006-2007	0,0002	$6.1.10^{-5}$
Echirolles 2006-2007	0,0003	$5.67.10^{-5}$

Tableau 131 : Comparaison des concentrations moyennes mesurées (station Grenoble Les Fresnes et Etude des 3 zones Rhônalpines) et des concentrations moyennes annuelles modélisées pour l'arsenic dans l'air

L'absence de dépassement de la valeur de référence tant pour la modélisation que pour les mesures réalisées par Air Rhône-Alpes conduit à ne pas retenir l'arsenic comme présentant un intérêt pour la phase IEM.

5.3.1.9.4 Chrome VI

Les concentrations les plus élevées en chrome VI sont observées au niveau de la commune d'Echirolles.

La concentration maximale modélisée de $0,0017 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est environ 6 fois inférieure à la concentration ubiquitaire indiquée par l'INERIS dans les fiches toxicologiques ($0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Le chrome VI n'est pas mesuré à la station Air Rhône-Alpes Grenoble Les Fresnes. Seul le chrome total est suivi. A titre indicatif, le tableau suivant présente les résultats obtenus :

Station	Concentrations moyennes mesurées entre 2009 - 2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Chrome total	Concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Chrome VI
Grenoble Les Fresnes	0,00247 à 0,01388	0,00023

Tableau 132 : Comparaison des concentrations moyennes mesurées à la station Grenoble Les Fresnes (chrome total) et des concentrations moyennes annuelles modélisées (chrome VI) dans l'air

L'absence de dépassement de la concentration ubiquitaire sur l'ensemble de la zone d'étude conduit à ne pas retenir le chrome VI comme présentant un intérêt pour la phase IEM.

5.3.1.9.5 Le cobalt

Les concentrations les plus élevées en cobalt sont observées au niveau de la commune d'Echirolles.

La concentration maximale modélisée de $0,0055 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dépasse à la concentration ubiquitaire indiquée par l'INERIS dans les fiches toxicologiques ($0,002 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Il est à noter que la concentration modélisée est supérieure d'un facteur 1,2 à 3 à celles mesurées par la station Air Rhône-Alpes Grenoble Les Fresnes. Le tableau suivant présente les résultats obtenus :

Station	Concentrations moyennes mesurées entre 2009 - 2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Grenoble Les Fresnes	0,00026 à 0,00063	0,00077

Tableau 133 : Comparaison des concentrations moyennes mesurées à la station Grenoble Les Fresnes et des concentrations moyennes annuelles modélisées concernant le cobalt dans l'air

Le cobalt dans l'air présente un intérêt sur la base des résultats de la modélisation pour la phase IEM.

5.3.1.9.6 Le nickel

Les concentrations les plus élevées en Nickel sont observées au niveau de la commune d'Echirolles.

La concentration maximale modélisée de $0,0062 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est inférieure à la valeur cible annuelle dans l'air de la fraction PM10 (Art R 221.1 du Code de l'Environnement : $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Les concentrations modélisées sont proches des valeurs mesurées par Air Rhône-Alpes sur la station Grenoble Les Fresnes (2009-2011). En revanche, les concentrations modélisées sont plus faibles que les concentrations mesurées entre 2006 et 2007 lors de l'étude des 3 zones rhônalpines. Le tableau suivant présente les résultats obtenus :

Station	Concentrations moyennes mesurées ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Grenoble Les Fresnes 2009-2011	0,0017 à 0,0041	0,00077
Jarrie 2006-2007	0,0143	0,00019
Echirolles 2006-2007	0,0151	0,00038
Pont de Claix 2006-2007	0,0142	0,00035

Tableau 134 : Comparaison des concentrations moyennes mesurées (station Grenoble Les Fresnes et Etude des 3 zones Rhônalpines) et des concentrations moyennes annuelles modélisées concernant le nickel dans l'air

L'ensemble des résultats, tant pour la modélisation que pour les mesures dans l'environnement, reste inférieur à la valeur cible annuelle dans l'air. Le nickel ne présente pas d'intérêt pour la phase IEM.

5.3.1.9.7 Manganèse

Les concentrations les plus élevées en manganèse sont observées au niveau du Sud de l'agglomération grenobloise (Rocade) et au niveau de la commune d'Echirolles (quartier les « Ruires »).

La concentration maximale modélisée de $0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est inférieure à la valeur guide OMS ($0,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$). La concentration maximale modélisée est identique à la concentration ubiquitaire indiquée dans la fiche toxicologique de l'INERIS ($0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Les concentrations modélisées sont environ 10 fois inférieures aux valeurs mesurées par Air Rhône-Alpes sur la station de Grenoble Le Fresnes (2009-2011) et 20 à 50 fois inférieures aux concentrations mesurées lors de l'étude des 3 zones rhônalpines entre 2006 et 2007. Le tableau suivant présente les résultats obtenus :

Station	Concentrations moyennes mesurées ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Grenoble Les Fresnes 2009-2011	0,007 à 0,008	0,00094
Jarrie 2006-2007	0,0139	0,00030
Echirolles 2006-2007	0,0142	0,00054
Pont de Claix 2006-2007	0,0133	0,00043

Tableau 135 : Comparaison des concentrations moyennes mesurées (station Grenoble Les Fresnes et Etude des 3 zones Rhônalpines) et des concentrations moyennes annuelles modélisées concernant le manganèse dans l'air

L'ensemble des résultats, tant pour la modélisation que pour les mesures dans l'environnement, reste inférieur à la valeur guide OMS. Le manganèse ne présente pas d'intérêt pour la phase IEM.

5.3.1.9.8 Plomb

Les concentrations en plomb les plus élevées sont observées le long des différents axes routiers du sud de l'agglomération grenobloise et d'Echirolles mais également le long des axes reliant les communes d'Echirolles et de Vif (A480) et ceux entre Echirolles et Vizille (N85 se prolongeant par la D112).

La concentration maximale modélisée de $0,0096 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est inférieure à l'objectif de qualité de l'air ($0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Les concentrations modélisées sont proches des valeurs mesurées par Air Rhône-Alpes sur la station de Grenoble Les Fresnes (2009-2011). En revanche, les concentrations modélisées sont plus faibles d'un facteur 15 à 30 que les concentrations mesurées lors de l'étude des 3 zones rhônalpines entre 2006 et 2007. Le tableau suivant présente les résultats obtenus :

Station	Concentrations moyennes mesurées ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Grenoble Les Fresnes 2009-2011	0,00715 à 0,009	0,0012
Jarrie 2006-2007	0,0107	0,00039
Echirolles 2006-2007	0,0136	0,00077
Pont de Claix 2006-2007	0,0168	0,00058

Tableau 136 : Comparaison des concentrations moyennes mesurées (station Grenoble Les Fresnes et Etude des 3 zones Rhônalpines) et des concentrations moyennes annuelles modélisées concernant le plomb dans l'air

L'ensemble de résultats, tant pour la modélisation que pour les mesures dans l'environnement, reste inférieur à l'objectif de qualité de l'air. Le plomb ne présente pas d'intérêt pour la phase IEM.

5.3.1.9.9 Antimoine

Les concentrations en antimoine les plus élevées sont observées le long des différents axes routiers du sud de l'agglomération grenobloise, sur la commune d'Echirolles mais également le long des axes reliant les communes d'Echirolles et de Vif (A480) et ceux entre Echirolles et Vizille (N85 se prolongeant par la D112).

La concentration maximale modélisée de $0,015 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est supérieure à la concentration ubiquitaire indiquée dans les fiches toxicologiques de l'INERIS ($0,001 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Les dépassements les plus importants de cette concentration ubiquitaire (jusqu'à 15 fois) sont observés sur le long de la rocade sud de Grenoble.

Les concentrations modélisées sont légèrement inférieures (facteur 3) aux valeurs mesurées par Air Rhône-Alpes sur la station de Grenoble Les Fresnes (2009-2011).

Station	Concentrations moyennes mesurées ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Grenoble Les Fresnes 2009-2011	0,0019 à 0,00265	0,00089

Tableau 137 : Comparaison des concentrations moyennes mesurées à la station Grenoble Les Fresnes et des concentrations moyennes annuelles modélisées concernant l'antimoine dans l'air

Des dépassements de la concentration ubiquitaire indiquée dans la fiche toxicologique de l'INERIS sont observés, tant pour la modélisation que pour les mesures dans l'environnement. L'antimoine présente un intérêt pour la phase IEM.

5.3.1.9.10 Vanadium

Les concentrations en vanadium les plus élevées sont observées le long des différents axes routiers du sud de l'agglomération grenobloise, sur la commune d'Echirolles mais également le long des axes reliant les communes d'Echirolles et de Vif (A480) et ceux entre Echirolles et Vizille (N85 se prolongeant par la D112).

La concentration maximale modélisée de $0,49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est supérieure à la concentration ubiquitaire indiquée dans les fiches toxicologiques de l'INERIS ($0,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Les dépassements les plus importants de cette concentration ubiquitaire (jusqu'à 10 fois) sont observés sur le long de la rocade sud de Grenoble.

Les concentrations modélisées sont du même ordre de grandeur que les valeurs mesurées par Air Rhône-Alpes sur la station de Grenoble Les Fresnes (2009-2011). A l'exception d'Echirolles, les concentrations modélisées sont également du même ordre de grandeur que les concentrations mesurées lors de l'étude des 3 zones rhônalpines.

Station	Concentrations moyennes mesurées ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentrations moyennes annuelles modélisées entre 2009-2011 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Grenoble Les Fresnes 2009-2011	0,0013 à 0,00166	0.0053
Jarrie 2006-2007	0.0022	0.0047
Echirolles 2006-2007	0.0026	0.019
Pont de Claix 2006-2007	0.0022	0.0078

Tableau 138 : Comparaison des concentrations moyennes mesurées (station Grenoble Les Fresnes et Etude des 3 zones Rhônalpines) et des concentrations moyennes annuelles modélisées concernant le vanadium dans l'air

Les résultats de la modélisation indiquent des dépassements de la concentration ubiquitaire de la fiche toxicologique de l'INERIS, le vanadium présente un intérêt pour la phase IEM.

5.3.1.10 Les dioxines

Les concentrations en dioxines les plus élevées sont observées sur la commune d'Echirolles. La concentration moyenne maximale modélisée de 0,00678 pg/m³ ITEQ OMS est inférieure à la valeur de référence établie par Air Rhône-Alpes (0,04 pg/m³ ITEQ OMS Valeur de référence moyenne annuelle).

Sur la commune de Jarrie, depuis 2008, un programme de surveillance des dioxines est mis en œuvre. Des mesures ont eu lieu en 2009 et une en 2011.

En 2009, la concentration moyenne dans l'air ambiant (0,045 pg/m³ ITEQ OMS) dépasse la valeur de référence d'Air Rhône-Alpes.

En 2011, la concentration moyenne dans l'air ambiant (0,022 pg/m³ ITEQ OMS) est inférieure à la valeur de référence d'Air Rhône-Alpes.

Sur la commune de Pont-de-Claix, depuis 2008, un programme de surveillance des dioxines est mis en œuvre. Des mesures ont eu lieu en 2011.

La concentration moyenne dans l'air ambiant (0,029 pg/m³ ITEQ OMS) est inférieure à la valeur référence.

Les résultats de la modélisation indiquent des concentrations inférieures à la valeur de référence. Toutefois, des mesures effectuées dans l'environnement (notamment à Jarrie) montrent quelques légers dépassements de cette valeur de référence. **Les dioxines présentent donc un intérêt sur la base des résultats des campagnes de surveillance, pour la phase IEM.**

5.3.2 Résultats de la modélisation en terme de dépôt au sol et concentrations dans les sols en résultant

5.3.2.1 Appréciation des résultats de la modélisation

Concernant les retombées atmosphériques sur les sols, aucune valeur réglementaire n'est disponible en France. Par ailleurs, pour l'IEM, les dépôts au sol modélisés ne sont pas exploitables en tant que tels. Sur la base de ce constat, l'appréciation de l'impact des retombées des substances à intérêt issues de la modélisation se fera en deux étapes

- Etape 1 : comparaison des valeurs de dépôts modélisées aux référentiels suivants :
 - La valeur de référence établie par Air Rhône-Alpes pour les dioxines et furanes,
 - Les valeurs limites de retombées atmosphériques totales applicables en Allemagne pour certains métaux,
 - En l'absence de valeur limite issue de la réglementation allemande pour les HAP et certains métaux, nous avons calculé une valeur de référence basée sur la concentration bruit de fond.
- Etape 2 : comparaison des concentrations calculées dans les sols sur la base des dépôts aux valeurs de bruit de fond ; pour chaque composé, nous avons calculé, à partir des résultats des dépôts modélisés, la concentration (moyenne, percentile 90 et maximale) dans les sols, en considérant une accumulation des dépôts de particules pendant 70 ans (sans dégradation) sur 1 m² et 2 cm de profondeur. Les concentrations calculées sont ensuite comparées aux valeurs bruit de fond.

Les substances à retenir pour l'IEM sur la base des résultats de la modélisation sont celles dont les dépôts maximum modélisés dépassent les valeurs de référence et dont les concentrations maximales calculées dans les sols sur l'ensemble de la zone d'étude dépassent les concentrations bruit de fond dans les sols. Les substances ne disposant pas de valeur de référence ou de valeur bruit de fond sont également retenues.

Les résultats de la modélisation sont présentés dans les chapitres suivants.

5.3.2.1.1 Les HAP

Le tableau suivant présente les résultats de dépôts (moyens, percentile 90 et maximum) issus de la modélisation atmosphérique.

Substances	Dépôts moyens modélisés sur la zone d'étude ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$)	Percentile 90 géographique des dépôts moyens modélisés sur la zone d'étude ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$)	Maximal géographique des dépôts moyens modélisés sur la zone d'étude ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$)	Valeurs de référence* ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$)
Benzo(a)anthracène	0,09	0,14	0,78	18,49 (HAP Totaux)
Benzo(a)pyrène	0,032	0,05	0,077	
Dibenzo(a,h)anthracène	0,001	0,002	0,006	
Fluorène	0,73	1,15	1,70	
Naphtalène	42,7	95,85	2540	
Phénanthrène	1,94	3,17	14,19	
Pyrène	0,74	1,20	5,23	

Tableau 139 : Résultats de la modélisation des retombées de poussières de HAP

*En l'absence de valeur réglementaire allemande et de valeur guide pour les HAP, nous avons calculé une valeur de référence basée sur la concentration bruit de fond (HSDB bruit de fond urbain USA : 18,2 mg/kg MS pour les HAP totaux).

Benzo(a)anthracène

Concernant les dépôts en benzo(a)anthracène dans les sols, aucun dépassement de la valeur équivalent au bruit de fond dans les sols n'est observé.

Les dépôts les plus élevés sont observés le long des principaux axes routiers.

Le dépôt maximal modélisé est de $0,78 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ ce qui est environ 24 fois inférieur à la valeur limite établie sur la base de la concentration bruit de fond dans les sols ($18,49 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$).

L'absence de dépassement de la valeur de dépôt équivalent au bruit de fond dans les sols conduit à ne pas retenir le benzo(a)anthracène comme présentant un intérêt pour la phase IEM.

Benzo(a)pyrène

Concernant les dépôts en benzo(a)pyrène dans les sols, aucun dépassement de la valeur équivalent au bruit de fond dans les sols n'est observé. Les dépôts les plus élevés sont observés le long des principaux axes routiers.

Il s'agit principalement de la rocade sud de Grenoble et de la première portion de l'axe reliant les communes d'Echirolles et de Vif (A480).

Ces plus forts dépôts sont observés également au niveau des communes d'Echirolles, de Pont de Claix, de Vizille, de Vif, de Jarrie et de Claix.

Le dépôt maximal modélisé est de $0,077 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ soit 240 fois inférieur à la valeur limite établie sur la base de la concentration bruit de fond dans les sols ($18,49 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$).

L'absence de dépassement de la valeur de dépôt équivalent au bruit de fond dans les sols conduit à ne pas retenir le benzo(a)pyrène comme substance présentant un intérêt pour la phase IEM.

Dibenzo(a,h)anthracène

Les dépôts les plus élevés en dibenzo(ah)anthracène sont observés le long des principaux axes routiers.

Le dépôt maximal modélisé est de $0,006 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ ce qui environ 2700 fois inférieure à la valeur limite établie sur la base de la concentration bruit de fond dans les sols ($18,49 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$).

L'absence de dépassement de la valeur de dépôt équivalent au bruit de fond dans les sols conduit à ne pas retenir le dibenzo(ah)anthracène comme présentant un intérêt pour la phase IEM.

Fluorène

Les dépôts en fluorène les plus élevés sont observés le long de la rocade sud de Grenoble et au niveau des communes d'Echirolles, de Claix, de Vif, de Jarrie et de Vizille. Néanmoins aucun dépassement de la valeur de dépôt équivalent au bruit de fond dans les sols n'est observé.

Le dépôt maximal modélisé est de $1,7 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ ce qui est environ 10 fois inférieur à la valeur limite établie sur la base de la concentration bruit de fond dans les sols ($18,49 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$).

L'absence de dépassement de la valeur de dépôt équivalent au bruit de fond dans les sols conduit à ne pas retenir le fluorène comme présentant un intérêt pour la phase IEM.

Naphtalène

Concernant les dépôts en naphtalène dans les sols, les concentrations les plus élevées sont observées le long des principaux axes routiers reliant les communes d'Echirolles et de Vif (A480), et ceux entre Echirolles et Vizille (N85 se prolongeant par la D112) et notamment sur la rocade sud de Grenoble.

Les concentrations dépassant la valeur de dépôt équivalent au bruit de fond dans les sols, se localisent au niveau de la rocade sud de Grenoble et au niveau de la zone industrielle d'Echirolles avec des valeurs supérieures à 25 fois la valeur de référence. Le dépôt maximal modélisé est de $2540 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ ce qui est environ 137 fois supérieur à la valeur de référence ($18,49 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$).

Des concentrations comprises entre 1 et 5 fois la valeur de référence se retrouvent également au niveau du secteur de Pont de Claix.

La présence de dépassement de la valeur de dépôt équivalent au bruit de fond dans les sols conduit à retenir le naphtalène comme présentant un intérêt pour la phase IEM.

Phénanthrène

Les dépôts les plus élevés sont observés le long de la rocade sud de Grenoble et sur des portions de l'axe reliant Echirolles à Vif. Cet impact est très localisé et diminue très rapidement lorsqu'on s'éloigne de ces zones de trafic.

Le dépôt maximal modélisé est de 14,19 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ ce qui est environ 1.3 fois inférieur à la valeur limite établie sur la base de la concentration bruit de fond dans les sols (18.49 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$).

L'absence de dépassement de la valeur de dépôt équivalent au bruit de fond dans les sols conduit à ne pas retenir le phénanthrène comme présentant un intérêt pour la phase IEM.

Pyrène

Pour les dépôts en pyrène dans les sols, les valeurs les plus élevées sont observées le long de la rocade sud de Grenoble et au niveau des communes d'Echirolles, de Claix, de Vif, de Jarrie et de Vizille.

Concernant la rocade sud de Grenoble, les valeurs modélisées sont comprises entre 1,85 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ et 5,23 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ (dépôt maximal). Cette valeur maximale est environ 3,5 fois inférieure à la valeur limite établie sur la base de la concentration bruit de fond dans les sols (18,49 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$).

En ce qui concerne les zones urbaines et périurbaines, les valeurs observées sont inférieures à 1/10ème de la valeur de référence, et diminuent relativement rapidement lorsqu'on s'excentre.

L'absence de dépassement de la valeur de dépôt équivalent au bruit de fond dans les sols conduit à ne pas retenir le pyrène comme présentant un intérêt pour la phase IEM.

5.3.2.1.2 Les métaux

Le tableau suivant présente les résultats de dépôts (moyens, percentile 90 et maximum) issus de la modélisation atmosphérique.

Substances	Dépôts moyens modélisés sur la zone d'étude ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$)	Percentile 90 géographique des dépôts moyens modélisés sur la zone d'étude ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$)	Maximal géographique des dépôts moyens modélisés sur la zone d'étude ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$)	Valeurs réglementaires allemandes ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$)	Valeurs de référence ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$)*
Arsenic	0,047	0,085	2,48	4	-
Cadmium	0,0318	0,0614	0,53	2	-
Cobalt	0,224	0,453	19,14	-	91,58
Chrome VI	0,0686	0,138	5,93	-	152,64
Cuivre	5,58	12,78	89	-	63,09
Mercure	0,574	1,10	91,9	1	-
Manganèse**	0,64	1,33	19,44	-	-
Nickel	0,33	0,65	19,27	15	-
Plomb	0,67	1,36	20,03	100	-
Antimoine**	0,89	2,00	19,53	-	-
Sélénium	0,08	0,16	2,53	-	2,03
Vanadium**	29,59	70,51	448,05	-	-

Tableau 140 : Résultats de la modélisation des retombées de poussières de métaux

*En l'absence de valeur réglementaire allemande et de valeur guide, nous avons calculé, pour chaque composé, une valeur de référence basée sur la concentration bruit de fond (ASPITET Valeur haute de la gamme des anomalies naturelles modérées).

**L'antimoine, le vanadium et le manganèse ne disposent pas de valeur de bruit de fond de l'ASPITET.

Pour chaque métal, les principales zones de dépôts données par la modélisation sont les suivantes :

Arsenic

Les dépôts les plus élevés en arsenic dans les sols sont observés sur les communes d'Echirolles et de Jarrie.

Le dépôt maximal modélisé est de $2,48 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ ce qui est environ 1,6 fois inférieure à la valeur limite établie par la réglementation allemande ($4 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$).

Sur les communes de Jarrie et de Pont-de-Claix, des suivis annuels des retombées atmosphériques sont réalisés. Sur la période 2009-2011, les concentrations mesurées en arsenic (concentration maximale de $0,915 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$) sont inférieures à la valeur réglementaire allemande.

L'absence de dépassement de la valeur guide Allemande sur l'ensemble de la zone d'étude conduit à ne pas retenir l'arsenic comme présentant un intérêt pour la phase IEM.

Cadmium

Les dépôts les plus élevés en cadmium dans les sols sont observés au sud de l'agglomération grenobloise, le long des axes routiers, et au niveau de la commune de Jarrie.

Le dépôt maximal modélisé est de $0,53 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ ce qui est environ 3,75 fois inférieur à la valeur limite établie par la valeur allemande ($2 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$).

Sur les communes de Jarrie et de Pont-de-Claix, pour la période 2009-2011, les dépôts mesurés en cadmium, (dépôt maximal de $0,416 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$) sont inférieurs à la valeur réglementaire allemande.

L'absence de dépassement de la valeur guide Allemande sur l'ensemble de la zone d'étude conduit à ne pas retenir le cadmium comme présentant un intérêt pour la phase IEM.

Chrome VI

Les dépôts les plus élevés en chrome VI dans les sols sont observés sur les communes d'Echirolles et de Jarrie.

Le dépôt maximal modélisé est de $5,93 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ ce qui est environ 25 fois inférieur à la valeur de référence établie sur la base de la concentration bruit de fond ($152,64 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$).

L'absence de dépassement de la valeur de dépôt équivalent au bruit de fond dans les sols sur l'ensemble de la zone d'étude conduit à ne pas retenir le chrome VI comme présentant un intérêt pour la phase IEM.

Cuivre

Les dépôts les plus élevés en cuivre dans les sols sont observés le long des différents axes routiers, notamment au sud de l'agglomération grenobloise (Rocade sud).

Le dépôt maximal modélisé est de $89 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ ce qui est environ 1,4 fois supérieur à la valeur de référence établie sur la base de la concentration bruit de fond ($63,9 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$).

Les pics de dépôts sont très localisés, en certains points situés à proximité immédiate de la Rocade sud et de l'A480. En effet, le percentile 90 ($12,78 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$) est environ 5 fois inférieur à la valeur de référence.

Le dépassement de la valeur de dépôt équivalent au bruit de fond dans les sols conduit à retenir le cuivre comme présentant un intérêt pour la phase IEM.

Mercur

Les dépôts les plus élevés en mercure dans les sols sont observés sur les communes de Jarrie, de Champ-sur-Drac, de Varcès et de Vif.

Le dépôt maximal modélisé est de $91,9 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ ce qui est environ 92 fois supérieur à la valeur limite établie par la réglementation allemande ($1 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$).

Cependant, le percentile 90 ($1,1 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$) est du même ordre de grandeur que la valeur de référence, ce qui démontre que les maximums de dépôts sont très localisés sur la zone d'étude au niveau des communes de Jarrie et Champ-sur-Drac.

Sur la commune de Jarrie, pour la période 2009-2011, les dépôts mesurés en mercure, (dépôt maximal de $0,519 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$) sont inférieures à la valeur réglementaire allemande.
Sur la commune de Pont-de-Claix, pour la période 2009-2011, le dépôt mesuré en mercure en 2010 ($1,429 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$) est supérieure à la valeur réglementaire allemande.

Le dépassement de la valeur guide Allemande conduit à retenir le mercure comme présentant un intérêt pour la phase IEM.

Remarque : La différence entre la concentration maximale modélisée et la concentration maximale mesurée sur site peut s'expliquer par le fait que le maximum donné par le modèle n'est pas précisément au même endroit que le point de mesure. Le maximum modélisé est très localisé, il s'agit d'un pic. Si nous regardons le percentile 90, les concentrations modélisées sont proches des valeurs mesurées.

Cobalt

Les dépôts les plus élevés en cobalt dans les sols sont observés sur la commune d'Echirolles.

Le dépôt maximal modélisé est de $19,14 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ ce qui est environ 5 fois inférieur à la valeur de référence établie sur la base de la concentration bruit de fond ($91,58 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$).

L'absence de dépassement de la valeur de dépôt équivalent au bruit de fond dans les sols sur l'ensemble de la zone d'étude conduit à ne pas retenir le cobalt comme présentant un intérêt pour la phase IEM

Manganèse

Les dépôts les plus élevés en manganèse sont observés sur les communes d'Echirolles (rocade sud) et d'Eybens (entre l'héliport et la commanderie).

Le dépôt maximal modélisé est de $19,44 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$. **Le manganèse ne disposant pas de valeur de bruit de fond, il est donc retenu comme présentant un intérêt pour la phase IEM.**

Nickel

Les dépôts les plus élevés en nickel sont observés sur la commune d'Eybens entre l'héliport et la commanderie.

Le dépôt maximal modélisé est de $19,27 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ ce qui est environ 1,28 fois supérieure à la valeur limite établie par la réglementation allemande ($15 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$). Néanmoins, au vu de la carte de représentation des dépôts au sol de nickel, il apparaît que ce dépassement est ponctuel et que sur l'ensemble de la zone d'étude, aucun dépassement de la valeur allemande n'est constaté.

Sur les communes de Jarrie et de Pont-de-Claix, les suivis annuels des retombées atmosphériques sur la période 2009-2011 indiquent que les concentrations mesurées en nickel (concentration maximale de $10,3 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$) sont inférieures à la valeur réglementaire allemande.

Malgré le dépassement ponctuel de la valeur guide Allemande et au vu des courbes de dépôt au sol, le nickel n'est pas retenu comme présentant un intérêt pour la phase IEM.

Plomb

Les dépôts les plus élevés en plomb sont observés sur les communes d'Echirolles et d'Eybens ainsi qu'autour de la rocade sud.

Le dépôt maximal modélisé est de $20,03 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ ce qui est environ 5 fois inférieur à la valeur limite établie par la réglementation allemande ($100 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$).

Sur les communes de Jarrie et de Pont-de-Claix, des suivis annuels des retombées atmosphériques sont réalisés. Sur la période 2009-2011, les dépôts mesurés en plomb (dépôt maximal de $18 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$) sont inférieurs à la valeur réglementaire allemande.

L'absence de dépassement de la valeur guide Allemande sur l'ensemble de la zone d'étude conduit à ne pas retenir le plomb comme présentant un intérêt pour la phase IEM.

Antimoine

Les dépôts les plus élevés en antimoine sont observés sur les communes d'Echirolles et d'Eybens ainsi que sur les principaux axes routiers.

Le dépôt maximal modélisé est de $19,53 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$. **L'antimoine ne disposant pas de valeur de bruit de fond, il est donc retenu comme présentant un intérêt pour la phase IEM.**

Sélénium

Les dépôts les plus élevés en sélénium sont observées sur les communes d'Eybens entre l'héliport et la commanderie.

Le dépôt maximal modélisé est de $2,53 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ ce qui environ 1,24 fois supérieure à la valeur de référence établie sur la base de la concentration bruit de fond dans les sols ($1,07 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$)

Le dépassement de la valeur de référence établie sur la base de la concentration bruit de fond dans les sols conduit à retenir le sélénium comme présentant un intérêt pour la phase IEM.

Vanadium

La modélisation montre que les dépôts maximaux observés se situent le long des différents axes routiers du sud de l'agglomération grenobloise, mais également des axes reliant les communes d'Echirolles et de Vif (A480) et ceux entre Echirolles et Vizille (N85 se prolongeant par la D112).

Le dépôt maximal modélisé est de $448 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$. **Le vanadium ne disposant pas de valeur de bruit de fond, il est donc retenu comme présentant un intérêt pour la phase IEM.**

5.3.2.1.3 Les dioxines

Le tableau suivant présente les résultats de dépôts (moyens, percentile 90 et maximum) issus de la modélisation atmosphérique.

Substances	Dépôts moyens modélisés sur la zone d'étude ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$)	Percentile 90 géographique des dépôts moyens modélisés sur la zone d'étude ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$)	Maximal géographique des dépôts moyens modélisés sur la zone d'étude ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$)	Valeurs réglementaires ou valeurs guides ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$)
Dioxines	$9,54 \cdot 10^{-07}$	$2,046 \cdot 10^{-06}$	$1,294 \cdot 10^{-05}$	$1 \cdot 10^{-05}$ (Valeur de référence (Air Rhône-Alpes), moyenne annuelle)

Tableau 141 : Résultats de la modélisation des retombées de poussières de dioxines

La modélisation montre que les dépôts moyens maximaux observés se situent sur la commune d'Echirolles. Le dépôt moyen maximal modélisé de $1,29 \cdot 10^{-05} \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ est proche de la valeur de référence établie par Air Rhône-Alpes ($1 \cdot 10^{-05} \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ ITEQ OMS, valeur moyenne annuelle). Au vu de la carte de représentation des dépôts au sol des dioxines, il apparaît que ce dépassement est ponctuel et localisé.

D'après les données disponibles sur la zone d'étude, sur la commune de Jarrie, pour la période 2009-2011, les valeurs moyennes de dépôts en dioxines-furanes dans les retombées atmosphériques ($1,5 \cdot 10^{-05} \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ en 2009 et $1,56 \cdot 10^{-05} \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ en 2011) sont supérieures à la valeur de référence établie par Air Rhône-Alpes ($1 \cdot 10^{-05} \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ ITEQ OMS). Le dépôt maximal mesuré est de $2,69 \cdot 10^{-05} \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ TEQ OMS.

Sur la commune de Pont-de-Claix, pour la période 2009-2011, les valeurs moyennes de dépôts en dioxines-furanes ($0,99 \cdot 10^{-05} \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ en 2010 et $0,77 \cdot 10^{-05} \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ en 2011) sont inférieures à la valeur de référence d'Air Rhône-Alpes.

Le dépassement de la valeur de référence d'Air Rhône-Alpes (sur la commune de Jarrie) conduit à retenir les dioxines-furanes comme présentant un intérêt pour la phase IEM.

5.3.2.2 Concentrations dans les sols en résultant

Pour l'IEM, les dépôts au sol modélisés ne sont pas exploitables en tant que tels, il est nécessaire de passer par une phase intermédiaire de calcul de la concentration dans les sols.

Le calcul de la concentration dans les sols considère une accumulation des dépôts de particules pendant 70 ans (sans dégradation) sur 1 m^2 et 2 cm de profondeur¹⁷, soit un réservoir de 26 kg ($0,02 \text{ m}^3$ de sol avec une masse volumique de $1,3 \text{ kg}/\text{dm}^3$) de terre : l'augmentation annuelle de concentration qui en résulterait = dépôt (en $\text{mg}/\text{m}^2/\text{an}$)/26.

¹⁷ US-EPA 2005 : Human Health Risk Assessment Protocol for Hazardous Waste Combustion Facilities

L'appréciation de l'impact sur les sols inhérent aux dépôts modélisés a été réalisée en comparant les concentrations dans les sols calculées (à partir des résultats de dépôts moyens, percentile 90 et maximaux) aux valeurs de bruit de fond. Le tableau suivant présente les résultats obtenus :

Substances	Concentrations moyennes calculées dans les sols (mg/kg MS) (2 cm)	Concentrations percentile 90 calculées dans les sols (mg/kg MS) (2 cm)	Concentrations maximales calculées dans les sols (mg/kg MS) (2 cm)	Valeurs de bruit de fond (mg/kg MS)	Source des valeurs seuil
Arsenic	0,046	0,08	2,44	60	ASPITET, INRA Valeur haute de la gamme des anomalies naturelles modérées
Cadmium	0,031	0,06	0,52	2	
Cobalt	0,22	0,44	18,8	90	
Chrome VI	0,067	0,136	5,83	150	
Cuivre	5,48	12,55	87,5	62	
Mercur	0,564	1,08	90,3	2,3	
Nickel	0,32	0,64	18,94	130	
Plomb	0,66	1,33	19,69	90	
Sélénium	0,08	0,16	2,49	2	
Manganèse	0,63	1,31	19,10	/	
Antimoine	0,88	1,97	19,19	/	
Vanadium	29,07	69,29	440,3	/	
Dioxines	0,938 (ng/kg MS)	2,01 (ng/kg MS)	12,7 (ng/kg MS)	20,8 (ng/kg MS)	BRGM 2008 Zones urbaines/ industrielles (ayant connu le fonctionnement d'un incinérateur au-delà des 10 dernières années)
Benzo(a)anthracène	0,09	0,14	0,77	18,2 mg/kg	HAP Totaux Somme 16 HAP HSDB bruit de fond urbain (USA)
benzo(a)pyrène	0,032	0,05	0,08		
dibenzo(a,h)anthracène	0,001	0,002	0,01		
fluorée	0,72	1,13	1,67		
Naphtalène	41,94	93,93	2492		
Phénanthrène	1,90	3,11	13,95		
Pyrène	0,72	1,18	5,14		

Tableau 142 : Résultats de la modélisation des retombées de poussières – comparaison aux valeurs de bruit de fond

Le mercure, le cuivre, le sélénium et le naphtalène ont des concentrations maximales calculées dans les sols supérieures aux valeurs bruit de fond niveau 2. **Ces quatre substances dans les sols présentent un intérêt sur la base des résultats de la modélisation pour la phase IEM. L'antimoine, le vanadium et le manganèse ne disposant pas de valeur de bruit de fond, ces substances sont également retenues.**

Pour les dioxines, la concentration moyenne maximale calculée dans le sol sur la base des résultats de la modélisation (12,7 ng/kgMS) est inférieure à la valeur de référence niveau 2 (20,8 ng/kgMS). Toutefois, des campagnes annuelles de suivi des concentrations de dioxines/furanes dans les sols menées sur les communes de Jarrie et de Pont-de-Claix montrent des concentrations moyennes dépassant la valeur de référence niveau 2 (20,8 ng/kgMS). **Ainsi, les dioxines dans les sols présentent un intérêt pour la phase IEM.**

5.3.3 Synthèse des conclusions de la modélisation

Les précédents chapitres ont permis de retenir les substances suivantes comme ayant un intérêt pour l'IEM :

Substances	Air	Dépôt/sol
NOx	X	
PM10	X	
PM2,5	X	
1,2 Dichloroéthane	X	
Formaldéhyde	X	
Cobalt	X	
Cuivre	X	X
Antimoine	X	X
Vanadium	X	X
Manganèse		X
Sélénium		X
Dioxines	X	X
Mercure		X
Naphtalène		X
Benzène	X	
Acroleine	X	

Tableau 143 : Synthèse des conclusions de la modélisation

Pour l'air ambiant, pour les dioxines-furanes et le formaldéhyde, la modélisation n'a pas mis en évidence des dépassements des valeurs de référence. Cependant, l'état des lieux des données disponibles a mis en évidence des dépassements des valeurs de référence dans l'air pour ces substances. Elles sont donc retenues comme ayant un intérêt pour l'IEM.

Pour les dépôts au sol, l'antimoine, le vanadium et le manganèse ne disposant pas de valeur de bruit de fond, ces substances sont retenues.

6 Phase 4 : Schéma conceptuel

6.1 Méthodologie

Le schéma conceptuel d'exposition est élaboré à partir de l'état des lieux et décrit les sources de polluants, les transferts liés aux milieux environnementaux et à leurs usages. Il recense les populations exposées du fait de leurs modes de vie, de leur vulnérabilité et localisations. Il est construit à partir de l'inventaire des informations disponibles sur chacun de ces éléments.

Le schéma conceptuel permet d'illustrer les voies de transfert (vecteurs) potentielles depuis les sources d'impact vers les milieux d'exposition où peuvent être exposés les récepteurs (cibles).

6.2 Les voies d'exposition retenues

Les voies de transfert retenues sont les suivantes :

- L'inhalation des composés sous formes gazeuses et des particules.
- L'inhalation de remontées de vapeurs de composés volatils identifiés dans la nappe est retenue. En effet, un impact pour certaines substances (principalement des COHV) a été identifié sur la commune Le Pont-de-Claix, la commune d'Echirolles et la commune de Jarrie.
- L'ingestion de sols impactés par les retombées atmosphériques et de poussières par les enfants.
- L'ingestion de légumes, de céréales et de fruits, impactés par les retombées atmosphériques et l'absorption racinaire (sol contaminé). L'enquête de terrain a permis d'identifier la présence de potagers sur la zone d'étude.
- L'exposition par ingestion d'eau de consommation : L'essentiel des eaux captées sur le secteur d'étude et destinées à la consommation humaine proviennent de la nappe alluviale. Cet aquifère, compte tenu de ses caractéristiques, de l'absence d'horizons de couverture et des relations avec les eaux de surface, peut être qualifié de vulnérable vis-à-vis d'éventuels impacts accidentels. De plus, des activités humaines sont présentes dans des zones de protection des captages (matériels de carrière, stockage de charbon,...). Toutefois, la qualité des eaux des captages AEP est surveillée et de bonne qualité. **La voie d'exposition par ingestion d'eau potable est retenue.**
- L'ingestion des produits issus de l'élevage animal (lait, œufs, viande,...) est retenue. En effet, sur la base des informations recensées auprès de la DDTA, il apparaît que seulement 7 communes sur 18 ne présentent pas d'élevage. Par ailleurs, il est à noter, selon CORINE Land Cover, que 3,78 % de la superficie de la zone d'étude sont représentés par des prairies pouvant être destinées à l'alimentation animale. De même, la présence de poulaillers privés dans la zone d'influence des retombées ne peut être exclue.

- L'ingestion de végétaux arrosés par l'eau de puits contaminés ou par l'utilisation d'eau superficielle : l'enquête de terrain a mis en évidence la présence de puits chez les particuliers et d'irrigation à partir des eaux superficielles. L'utilisation de ces ouvrages pour l'arrosage de potagers est probable. Le recensement exhaustif des puits privés est cependant très difficile compte-tenu du très faible nombre de déclarations réalisées par leurs propriétaires.

6.3 Les voies d'exposition non retenues

Les voies de transfert non retenues sont les suivantes :

- L'ingestion de poisson. L'ensemble des rejets aqueux considérés dans l'étude est émis :
 - soit dans le Drac,
 - soit dans la Romanche,
 - soit dans le canal de Martinet puis la rivière Le Gua puis dans la Romanche.

Les arrêtés préfectoraux suivants interdisent la consommation et la commercialisation des poissons pêchés dans le Drac et La Romanche, dans des portions situées au sein de la zone d'étude :

- Arrêté du 31/07/2009 portant interdiction de la consommation ainsi que de la commercialisation des poissons pêchés dans la rivière Isère, dans sa portion située entre sa confluence avec la rivière le Drac et la limite entre les départements de l'Isère et de la Drôme, dans la rivière le Drac dans sa portion comprise entre sa confluence avec la rivière la Romanche et sa confluence avec la rivière l'Isère, et dans la rivière Romanche dans sa portion comprise entre les points dit « seuil tardy » et sa confluence avec la rivière le Drac.
- Arrêté 2011144-0065 portant interdiction de la consommation de certaines espèces de poissons pêchés dans la rivière le Lavanchon et ses affluents Robine et Suze de l'aval du pont de l'A51 (communes de Varcis-Allières et Risset) à sa confluence avec le Drac.
- Arrêté 2011265-0012 portant interdiction de la consommation de toutes les espèces de poissons pêchés dans le canal de la Romanche, à partir de sa prise d'eau sur la commune de Vizille.

Selon la Fédération de pêche de Vizille la pêche est autorisée sur le GUA et le canal du Martinet. Selon cette même fédération, malgré l'autorisation de pêche, il n'est pas constaté de pêcheur sur le canal du Martinet. Un seul industriel rejette ses effluents dans le canal de Martinet puis dans les eaux du Gua. Compte tenu de la valeur de débit régulée du canal du Martinet (7,5 m³/s), des quantités de micropolluants rejetées dans ce canal 100 kg/an et de l'absence de pêcheurs aux dires de la fédération de pêche, **cette voie d'exposition n'est pas retenue.**

- L'exposition par ingestion d'eau de baignade : Aucune zone de baignade autorisée n'a été recensée sur la zone d'étude. Par ailleurs, l'enquête auprès des mairies n'a pas mis en évidence de zones de baignade usuelles ou sauvages. Il est à noter que les cours d'eau de la zone d'étude ne sont pas propices à une activité de baignade (dangereux, difficiles d'accès, débit variable...).

Notons cependant l'intérêt que suscite la Réserve Naturelle Régional du Drac Aval. La mairie de St Georges de Commiers nous a fait part de la présence occasionnelle de naturiste au bord du Drac, sans préciser toutefois s'ils se baignaient.

En outre, aucune activité de loisirs nautiques n'a pu être identifiée (voile, pédalo, plongée). De plus, l'exposition par ingestion d'eau de baignade est généralement considérée comme une voie d'exposition mineure aux substances chimiques, compte tenu des temps d'exposition réduits et de la faible quantité d'eau ingérée. **Ainsi, cette voie d'exposition n'est pas retenue.**

- L'exposition par ingestion d'eau de piscine remplie avec l'eau de puits contaminés : Les eaux des puits privés peuvent être utilisées pour le remplissage des piscines. Néanmoins, cette voie d'exposition est considérée comme mineure compte tenu des temps d'exposition et des faibles quantités d'eau ingérée lors de la baignade. **La voie d'exposition par ingestion d'eau de piscine n'est donc pas retenue.**
- L'exposition par contact cutané avec les sols ou les eaux de baignade : Cette voie d'exposition peut être considérée comme négligeable par rapport aux autres voies considérées. En outre, la circulaire de la DGS du 30 mai 2006 indique « qu'en l'absence de procédures établies pour la construction de VTR pour la voie cutanée, aucune transposition à cette voie de VTR disponibles pour les voies orale ou respiratoire ne doit être réalisée ». **La voie d'exposition par contact cutané n'est pas retenue.**

6.4 Les cibles « potentielles »

Les cibles potentielles sont les populations situées sur la zone d'étude. Plus spécifiquement, ce sont les populations susceptibles d'être exposées aux diverses sources d'émissions atmosphériques (chauffage, trafic et industriels) mais également aux sources d'émissions aqueuses.

Ces populations comprennent :

- Les populations générales influencées par les différentes sources d'émission retenues.
- Des personnes dites « sensibles » (enfants et personnes âgées).

6.5 Le schéma conceptuel

Le schéma conceptuel est présenté ci-dessous :

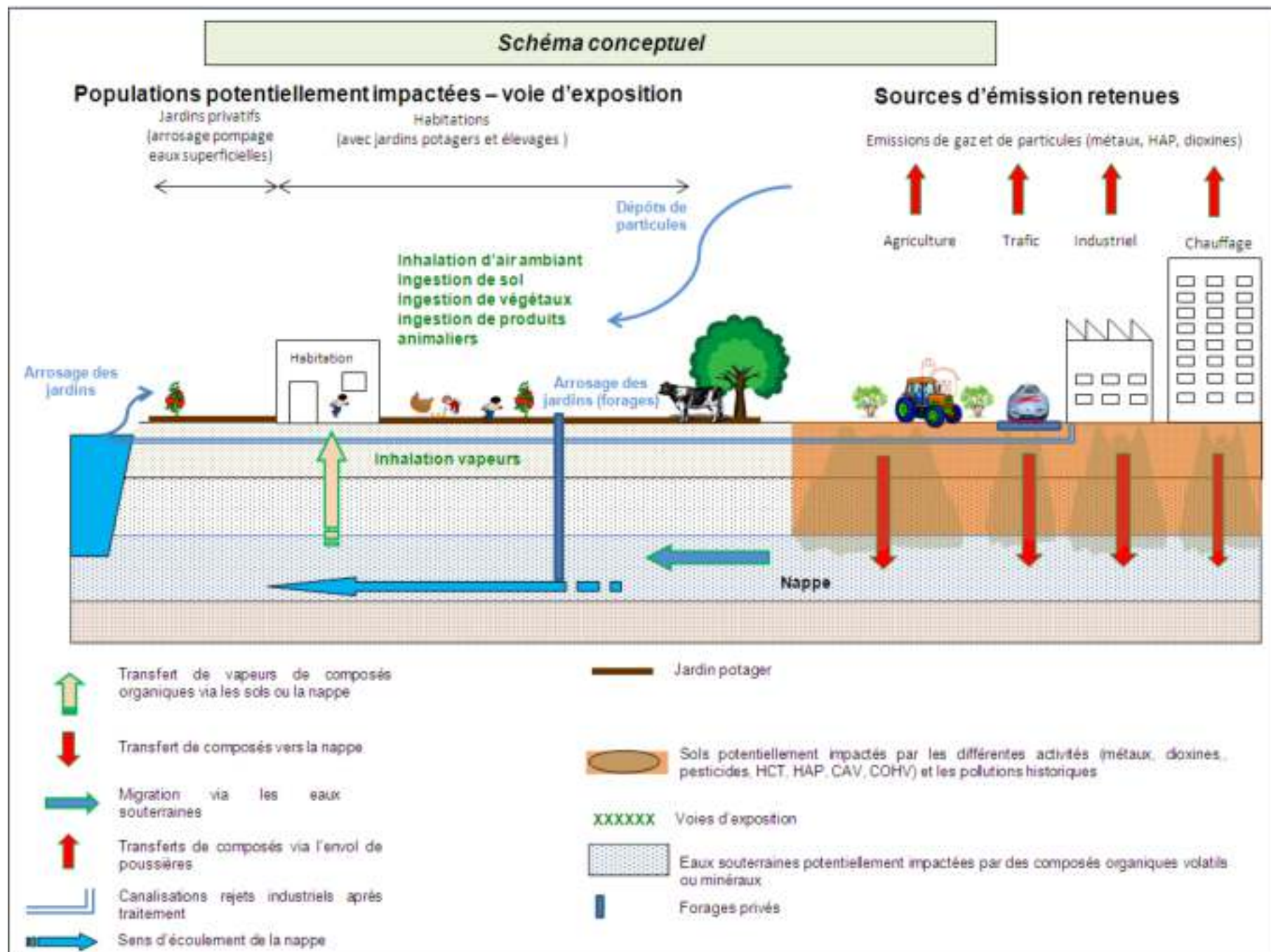


Figure 122: Schéma conceptuel

7 Phase 5 : Propositions des investigations complémentaires

7.1 Méthodologie

Sur la base de du schéma conceptuel, des résultats de la modélisation et de l'état des lieux des données disponibles, nous avons déterminé les zones et les substances à intérêt nécessitant des investigations complémentaires afin de disposer de toutes les données nécessaire à la réalisation de l'interprétation de l'état des milieux.

7.2 Investigations complémentaires relatives au vecteur air ambiant

Pour le milieu air, la voie d'exposition retenue est la suivante :

- inhalation des composés sous-formes gazeuses et des particules.

Les résultats de la modélisation ont mis en évidence des dépassements des valeurs réglementaires ou ubiquitaires pour les substances suivantes :

Substances	Air
Nox	X
PM10	X
PM2,5	X
1,2 Dichloroéthane	X
Cobalt	X
Cuivre	X
Antimoine	X
Vanadium	X
Acroléine	X
Benzène	X

Tableau 144: Synthèse des conclusions de la modélisation pour l'air ambiant

Pour les dioxines-furanes et le formaldéhyde, la modélisation n'a pas mis en évidence de dépassement des valeurs de référence. Cependant, l'état des lieux des données disponibles a mis en évidence des dépassements des valeurs de référence dans l'air pour ces substances. Elles sont donc retenues dans le cadre des investigations complémentaires.

En plus des substances retenues pour la modélisation atmosphérique, la sélection quantitative sur la base de l'état des lieux des données disponibles des substances à intérêt dans l'air ambiant a aboutit à retenir les substances à intérêt suivantes :

- Tétrachlorure de carbone
- Ozone
- Toluène
- Chloroéthane/ Chlorométhane
- Dichlorométhane
- Tétrachloroéthylène
- Chlorobenzène / Ethylbenzène

Les chapitres suivants détaillent si des investigations complémentaires sont nécessaires à mettre en œuvre.

7.2.1 Méthodologie

Pour définir les substances et les zones nécessitant des investigations complémentaires, nous avons superposé les résultats de la modélisation avec les mesures environnementales disponibles et la localisation des cibles potentielles.

Les substances retenues sont les substances pour lesquelles la modélisation a mis en évidence des dépassements des valeurs réglementaires ou ubiquitaires, ainsi que les substances à intérêt qui n'ont pas été modélisées (sélection quantitative sur la base de l'état des lieux des données disponibles).

Pour ces substances, nous regardons les zones pour lesquelles les dépassements ont été relevés (cartes de la modélisation ou études existantes), s'il y a des cibles potentielles et si des analyses ont déjà été effectuées. En cas de présence de cibles et en l'absence d'analyses disponibles, des investigations complémentaires sont proposées.

7.2.2 Données existantes sur la zone d'étude

Dans ce paragraphe, nous rappelons les données déjà disponibles sur la zone d'étude concernant le milieu air, en vu de définir les éventuelles lacunes en terme d'investigations environnementales.

Commune	Données disponibles
Champagnier	- Etude Air Rhône-Alpes : « Cartographie de proximité 2010 » Mesure en bordure de la RN 85 (NO ₂ et PM ₁₀)
Champ-sur-Drac	- Station de mesures en continu : ozone, NO ₂ , SO ₂ et NO - Etude Air Rhône-Alpes : « Surveillance du Mercure Gazeux sur la région Rhône-Alpes » Mesure en continue des concentrations en mercure dans l'air ambiant entre janvier 2006 et octobre 2007 (1 point de mesure)
Champ-sur-Drac/ Jarrie	- Etude Air Rhône-Alpes : « Suivis des émissions de mercure (2011) » mesures du mercure en 11 points (2 points en continu sur 7 mois par Air RA autour de la plate-forme chimique, 5 points ponctuels par Arkema autour de la plate-forme chimique, 4 points en continu sur 15 j par Arkema sur la plate-forme)
Claix	- Etude Air Rhône-Alpes : « Cartographie de proximité 2010 » Mesure en bordure de la A48 (NO ₂ et PM ₁₀)
Echirolles	- Station de mesures en continu « Le Rondeau » : NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} et NO - Station de mesures en continu « Echirolles » : Alpha artificiel, bêta artificiel, radon et iode 131 (mesures depuis 2010 seulement) - Station de mesures en continu « Grenoble Les Frênes » : ozone, NO ₂ , NO, PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO ₂ , Sb, As, Ba, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Hg, Ni, Pb, Th, V, Zn, HAP - Etude Air Rhône-Alpes : « 3 zones rhônalpines sous l'œil des experts de la qualité de l'air et de la santé (2006-2007) » (site noté G3): 85 polluants mesurés dont : SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀ , Ozone, 6 Métaux Lourds, 19 HAP, 7 Aldéhydes, 48 COV - Etude Air-Rhône-Alpes « Qualité de l'air en 2011 sur le tracé de la future extension du tram E au sud de l'agglomération » Mesures ponctuelles (2011) 23 sites de mesures dont une station mobile, le long de la ligne de Tram E : NO ₂ , benzène, PM 10 et CO - Etude Air-Rhône-Alpes : « Etude de traceurs de combustion de la biomasse autour de 3 chaufferies bois » Mesures ponctuelles en 2 points en 2009 autour de la chaufferie Villeneuve d'Echirolles : NO _x , SO _x , benzène, PM 10, PM 2,5, CO, HAP dont le B(a)p - Etude Air Rhône-Alpes : « Qualité de l'air à proximité des stations service - étude sur 4 stations de l'agglomération grenobloise » Mesures ponctuelles, 9 points, (2010 et 2011) autour de la station service carrefour : benzène
Jarrie	- Etude Air Rhône-Alpes : « 3 zones rhônalpines sous l'œil des experts de la qualité de l'air et de la santé (2006-2007) » (site noté G1): 85 polluants mesurés - Etude Air Rhône-Alpes : « Surveillance des métaux lourds et dioxines » Mesures ponctuelles dans l'air ambiant (2009 et 2011) : dioxines, Zn, V, Ti, Pb, Ni, Hg, Mn, Cu, Co, Cr, Cd, Ba, As, Sb (8 prélèvements d'une semaine en 3 points) + Mesures ponctuelles dans les retombées atmosphériques (2008, 2009, 2010, 2011) : dioxines, Zn, V, Ti, Pb, Ni, Hg, Mn, Cu, Co, Cr, Cd, Ba, As, Sb (2 prélèvements de 2 mois en 3 points) + Mesure dans l'air ambiant (2009 et 2011) : PM ₁₀ , NO et NO ₂ (1 seul prélèvement)

	- Etude Air Rhône-Alpes : « Etat des concentrations de PCB dans l'air et les retombées atmosphériques » Mesure de PCB dans les retombées atmosphériques (2008) (2 points de mesures) - Auto surveillance ARKEMA du mercure dans l'air autour de la plate-forme
Pont-de-Claix	- Etude Air-Rhône-Alpes « Qualité de l'air en 2011 sur le tracé de la future extension du tram E au sud de l'agglomération » - Etude Air Rhône-Alpes : « 3 zones rhônalpines sous l'œil des experts de la qualité de l'air et de la santé (2006-2007) » (site noté G2): 85 polluants - Etude Air Rhône-Alpes : « Surveillance des métaux lourds et dioxines » Mesures ponctuelles dans l'air ambiant de dioxines (2008 et 2011 sur 2 points) et de métaux Zn, V Tl, Pb, Ni, Hg, Mn, Cu, Co, Cr, Cd, Ba, As, Sb (2008, 2009 et 2011 en 2 points) + mesures ponctuelles dans les retombées atmosphériques de dioxines (2008 à 2011 sur 2 points) et de métaux Zn, V Tl, Pb, Ni, Hg, Mn, Cu, Co, Cr, Cd, Ba, As, Sb (2010 et 2011 en 2 points) - Etude Air Rhône-Alpes : « Etat des concentrations de PCB dans l'air et les retombées atmosphériques » Mesure de PCB dans l'air (1 point en 2008) et dans les retombées atmosphériques (2 points en 2008)
Vif	- Station de mesures en continu : ozone, NO ₂ , PM 10 et NO
Vizille	- Etude menée par la société VICAT : Mesures ponctuelles (1 point de mesure du 08/11/2010 au 09/11/2010) : Dioxines, PM10, COV, HAP, HF, HCl.

Tableau 145 : Données disponibles pour le milieu Air et la voie d'exposition inhalation

7.2.3 Les NOx

Les mesures de la qualité de l'air réalisées ont mis en évidence des concentrations dépassant l'objectif de qualité de l'air sur Grenoble intra-muros et sur les communes proches ainsi que sur les axes importants de circulation dans un périmètre limité tout autour.

La modélisation réalisée dans le cadre de cette étude confirme les résultats des différentes campagnes de mesures.

Le dispositif de suivi mis en place par Air Rhône-Alpes couvre toute la partie nord de la zone (Echirolles, Pont de Claix, Sud Grenoble) ainsi que les communes de Champs sur Drac et de Vif.

Néanmoins, les résultats de la modélisation ont mis en exergue des zones notables de dépassements de l'objectif de qualité de l'air sur les communes de Claix, de Pont de Claix (sud) et de Vizille. Ces zones présentant une urbanisation plus ou moins dense et la présence de populations sensibles ne disposent pas de résultats de suivis de qualité de l'air.

Ainsi, il est préconisé dans le cadre des investigations complémentaires de réaliser un prélèvement d'air sur les communes de Claix, Pont de Claix et de Vizille (cf. figures ci-dessous).