

SYNDICAT INTERCOMMUNAL DE DISTRIBUTION D'EAU DU SUD-OUEST LYONNAIS

Etude détaillée de la nappe du Garon

Phase 4 : Bilan de la phase 3 et
premiers diagnostics

Rapport

RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Page : 1

Syndicat Intercommunal de Distribution d'Eau du Sud-Ouest Lyonnais

Etude détaillée de la nappe du Garon
Phase 4 : Bilan de la phase 3 et premiers diagnostics

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Rapport provisoire	23/06/2008	0	S. FLORIAT		C. MICHELOT		C. MICHELOT	
		a						
		b						
		c						
		d						

Numéro de rapport :	<i>RLy.2822</i>
Numéro d'affaire :	<i>A.16982</i>
N° de contrat :	<i>CLyZ.061184</i>
Domaine technique :	<i>RE22</i>
Mots clé du thésaurus :	<i>Etude hydrogéologique patrimoniale, alimentation en eau potable, ressource en eau, gestion de nappe, synthèse hydrogéologique, relation nappe-rivière, pollution d'origine agricole, pollution</i>

BURGÉAP
AGENCE DE LYON
19, rue de la Villette
F-69425 Lyon Cedex 03

Téléphone : 33(0)4.37.91.20.50

Télécopie : 33(0)4.37.91.20.69

e-mail : agence.de.lyon@burgeap.fr

RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Page : 2

SOMMAIRE

1 - Introduction	5
2 - Bilan quantitatif	6
2.1 Principe du bilan	6
2.2 Bilan des écoulements souterrains	6
2.3 Analyse critique de la fiabilité des données	8
2.4 Estimation du volume total de l'aquifère	8
2.4.1 Volume total intrinsèque	8
2.4.2 Facteurs limitant l'exploitation de l'aquifère	9
2.5 Estimation des temps de renouvellement	10
2.5.1 Secteur amont	10
2.5.2 Secteur aval	10
2.6 Synthèse quantitative et gestion de la ressource	11
3 - Bilan qualitatif	13
3.1 Synthèse de la qualité des eaux superficielles	13
3.1.1 Les composés azotés	14
3.1.2 Les composés phosphorés	15
3.1.3 Les pesticides	15
3.1.4 Les micro-organismes	16
3.2 Synthèse de la qualité des eaux souterraines	16
3.2.1 Les composés azotés	17
3.2.2 Les pesticides	18
3.2.3 Les éléments métalliques	18
3.2.4 Les micro-organismes	19
3.3 Identification des causes de pollution	19
4 - Vulnérabilité de la nappe	20
4.1 Vulnérabilité intrinsèque de la nappe	20
4.2 Facteurs de risque	21
4.2.1 Les sites BASOL – BASIAS	21
4.2.2 Les ICPE (sites industriels / carrières et gravières)	25
4.2.3 L'assainissement	25
4.2.4 Les décharges	26
4.2.5 Les activités agricoles	27
4.2.6 Les axes de communication	27
4.2.7 Sources potentielles naturelles – Bruit de fond	29
4.2.8 Autres sources potentielles	29
4.3 Synthèse	30

FIGURES

Figure 1 – Evolution des débits de prélèvements par pompage pour l'alimentation en eau potable

Figure 2 – Carte de l'occupation des sols dans la vallée du Garon

Figure 3 – Localisation des sites industriels répertoriés dans les bases de données BASOL et BASIAS

Figure 4 – Localisation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et des décharges

Figure 5 – Plan général des réseaux d'eaux usées et d'eaux pluviales

Figure 6 – Localisation des infrastructures de transport dans le secteur d'étude

TABLEAUX

Tableau 1. Bilan de la nappe de Brignais à Montagny, BURGEAP 1994

Tableau 2. Bilan de la nappe du Garon de Saint-Genis-Laval à Givors

Tableau 3. Concentrations des produits détectés par le laboratoire dans les eaux superficielles lors des 2 campagnes d'analyse réalisées en mai et octobre 2007

Tableau 4. Bilan des analyses des eaux souterraines réalisées en phase 3

Tableau 5. Liste des anciens sites industriels et activités de service dans la vallée du Garon (base de données BASIAS)

Tableau 6. Liste des sites (potentiellement) pollués dans la vallée du Garon (base de données BASOL)

Tableau 7. Liste des sites classés ICPE soumis à autorisation dans la vallée du Garon

Tableau 8. Liste des décharges sur le secteur d'étude

ANNEXES

Annexe 1 – Dossier de déclaration d'utilité publique du projet A45 – Plan général des travaux

Annexe 2 – Dossier de déclaration d'utilité publique du projet A45 – Impact et mesures pour la traversée de la nappe du Garon

Annexe 3 – Dossier de déclaration d'utilité publique du projet A45 – Impact et mesures par secteur géographique

1 - Introduction

La vallée du Garon est située au Sud-ouest de l'agglomération lyonnaise. Elle longe la vallée du Rhône à l'Ouest. Elle est limitée à l'Ouest par les contreforts des Monts du Lyonnais et à l'Est par les collines de Vourles-Millery qui la séparent de la vallée du Rhône.

La nappe alluviale du Garon est identifiée par le Schéma Départemental d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône Méditerranée et Corse comme un aquifère d'intérêt patrimonial. Un contrat de rivière est actuellement en cours. Des actions sont à entreprendre pour conduire une gestion globale de la nappe, sous l'angle de la protection de la ressource et de son exploitation raisonnée.

La nappe de la vallée du Garon a déjà fait l'objet de nombreuses études, mais n'a pas été abordée dans sa globalité depuis 1967.

Un bilan de la situation, ainsi qu'un diagnostic sur l'état d'exploitation et de la vulnérabilité de la nappe, ont été réalisés en 2003 par le BRGM à l'initiative de la MISE du Rhône et en concertation avec les syndicats des eaux compétents sur la basse vallée du Garon. Ces travaux ont conclu au manque de données :

- d'une part sur l'état d'équilibre entre la ressource disponible et le niveau d'exploitation,
- d'autre part sur l'état qualitatif des eaux souterraines et superficielles.

Les objectifs généraux de la présente étude sont les suivants :

- approfondir les connaissances des capacités réelles d'exploitation de la nappe en vue d'une gestion quantitative,
- définir l'état qualitatif de la nappe ainsi que sa vulnérabilité,
- initier la mise en place d'un réseau de suivi pérenne,
- définir un mode de suivi coordonné des données de qualité des eaux.

Pour atteindre ces objectifs, l'étude comprendra six phases :

- phase 1 : collecte des données existantes, analyse critique et synthèse, réalisation d'une base de données, et proposition d'acquisition de données complémentaires,
- phase 2 : maîtrise d'œuvre relative à la réalisation et à l'équipement de piézomètres,
- phase 3 : campagnes d'acquisition de données complémentaires dont piézométrie, géophysique, jaugeages différentiels, traçages, prélèvements et analyses chimiques des eaux,
- phase 4 : bilan des données acquises en phase 3 et premiers diagnostics,
- phase 5 : construction d'un modèle numérique des écoulements souterrains et du transfert de masse en zone saturée et non saturée, simulations de différents scénarios,
- phase 6 : proposition d'actions de protection et de suivi de la ressource en eau.

A l'issue de la phase 1, des lacunes ont été identifiées, aussi bien en termes de nombre de points d'accès à la nappe (jugés trop peu nombreux sur certains secteurs) que de données quantitatives et qualitatives (profondeur du substratum, débits des cours d'eau, échanges nappe-rivière, etc.). Ces lacunes ont été comblées par les investigations menées en phase 2 (création de 10 piézomètres et suivi piézométrique) et en phase 3 (campagnes d'acquisition de données complémentaires).

Le présent rapport rend compte de la phase 4 de l'étude, qui constitue une synthèse des données acquises en phase 2 et 3 et dresse un premier diagnostic de l'état de la ressource en eau dans la vallée du Garon, aussi bien sur le plan quantitatif que qualitatif.

RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Page : 5

2 - Bilan quantitatif

2.1 Principe du bilan

Le bilan hydrologique permet de comparer le volume d'eau entrant dans un ensemble aquifère donné, au volume d'eau sortant. Les différents termes du bilan peuvent être les suivants (dans certains systèmes, certains des termes peuvent être absents) :

- volumes entrants :
 - précipitations efficaces sur la surface de l'aquifère considéré,
 - excédent d'eau apporté par irrigation, après satisfaction des besoins des plantes (pour le système étudié, l'irrigation semble optimisée et ce terme est négligeable par rapport aux autres),
 - apports latéraux provenant des coteaux (provenant du ruissellement des pluies tombées sur les coteaux ou de l'écoulement de petites nappes de coteau qui viennent alimenter l'aquifère étudié),
 - alimentation par infiltration depuis les eaux superficielles (rivières et plans d'eau),
 - nappe située à l'amont du système étudié (pour le système de la nappe alluviale du Garon que nous étudions, ce terme n'existe pas),

- volumes sortants :
 - prélèvements par pompages,
 - drainage par les rivières,
 - flux de nappe s'écoulant à l'aval du système étudié (pour le système de la nappe alluviale du Garon, c'est le flux qui rejoint la nappe alluviale du Rhône).

Lorsque le bilan est nul (entrées équivalentes aux sorties), le système étudié est dit à l'équilibre. Lorsque le bilan est négatif, les prélèvements et les quantités d'eau débitées naturellement sur l'aquifère sont supérieurs aux « entrées » et la réserve de l'aquifère diminue. On observe alors une baisse générale du niveau de la nappe à l'échelle pluri-annuelle. C'est le cas notamment des aquifères surexploités.

La réalisation d'un bilan des flux à l'échelle du Garon constitue une étape importante pour la compréhension du fonctionnement hydrogéologique du secteur. Elle permet également d'estimer la quantité d'eau disponible pour l'exploitation par pompage sans surexploitation de l'aquifère.

2.2 Bilan des écoulements souterrains

Le bilan des écoulements souterrains, réalisé en phase 1, peut être remis à jour sur la base des investigations réalisées. Le bilan le plus proche de la réalité semblait être celui tiré de l'étude BURGEAP de 1994. Les termes de ce bilan sont détaillés dans le Tableau 1 suivant.

Débits entrants en l/s		Débits sortants en l/s	
Bordures : limite amont et coteaux	69	Prélèvements	142
Infiltration des pluies	75	Limite aval	98
Infiltrations du Garon	96		
Total	240	Total	240

Tableau 1. Bilan de la nappe de Brignais à Montagny, BURGEAP 1994

A l'issue des investigations réalisées en phase 3 de l'étude, plusieurs termes de ce bilan peuvent être réévalués, et notamment :

RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Page : 6

- Les infiltrations du Garon : sur la base des opérations de jaugeage réalisées en mai 2007 sur le Garon et deux de ses affluents (le Merdanson d'Orliénas et le Merdanson de Chaponost), une nouvelle estimation des échanges entre la nappe et le Garon a été possible. Celle-ci conduit à une infiltration des eaux du Garon en direction de la nappe d'un débit de l'ordre de 90 l/s. Cette estimation coïncide également aux estimations réalisées lors de l'étude BURGEAP de 1967 où ce terme était estimé, pour aboutir à un bilan équilibré, à 79 l/s.
- Le flux aval de la nappe en direction du Rhône : à partir des deux cartes piézométriques établies en basses eaux en octobre 2006 et en hautes eaux en octobre 2007, il est possible de calculer le débit de la nappe à partir du gradient de celle-ci, de la transmissivité des terrains et de la géométrie de l'aquifère. Ainsi, ce calcul conduit à un débit à l'aval de l'aquifère de l'ordre de 30 l/s sur la base d'une transmissivité de 1.10^{-2} m²/s (valeur moyenne sur le secteur aval de l'aquifère), d'une largeur de l'aquifère de 1000 m environ en moyenne et d'un gradient hydraulique de la nappe de l'ordre de 3‰.

Par ailleurs, la collecte et la synthèse des données effectuées dans le cadre de cette étude a permis de préciser les connaissances et de les mettre à jour au niveau des termes suivants :

- L'infiltration des précipitations : un bilan hydrique a été réalisé sur la base des données météorologiques de la période allant de 1986 à 2006. Plusieurs hypothèses ont été retenues :
 - Nous avons considéré une réserve facilement utilisable (RFU) de 50 mm
 - Nous avons considéré que, dans le contexte relativement urbanisé du bassin versant du Garon, 10 % de la pluie brute était perdue par ruissellement
 - Ces hypothèses conduisent aux résultats suivants :
 - Pluie brute annuelle moyenne : 700 mm
 - Evapotranspiration réelle (ETR) annuelle moyenne : 500 mm
 - Recharge annuelle moyenne : 200 mm
 - Infiltration vers la nappe : 95 l/s sur la base d'une surface de 15 km².
- Les prélèvements par pompage : les données fournies par la SDEI pour le champ captant de Vourles d'une part et pour le champ captant de Montagny d'autre part, conduisent à un débit global moyen sur la période allant de 1998 à 2007 (soit 10 années d'observation) de 189 l/s. Cette valeur moyenne masque toutefois d'importantes variations concentrées au niveau du champ captant de Vourles où les prélèvements par pompage varient de 92 l/s en 1999 à 207 l/s en 2003, comme le montre la Figure 1. On note en revanche sur cette même figure une stabilité remarquable des prélèvements au niveau de Montagny puisque ceux-ci varient seulement de 45 à 55 l/s en moyenne sur les 10 années d'observation.

On peut alors en déduire le dernier terme, sur la base d'un bilan équilibré. On estime donc les apports des versants à environ 35 l/s.

Débits entrants en l/s		Débits sortants en l/s	
Bordures : limite amont et coteaux	35	Prélèvements	190
Infiltration des pluies	95	Limite aval	30
Infiltrations du Garon	90		
Total	220	Total	220

Tableau 2. Bilan de la nappe du Garon de Saint-Genis-Laval à Givors

Ce bilan est une estimation réalisée sur des valeurs moyennes (pour les prélèvements et les pluies brutes) ou sur des campagnes ponctuelles (infiltrations du Garon). Les différents termes de ce bilan ne présentent donc pas forcément d'homogénéité dans leurs estimations.

Par conséquent, ce bilan doit être considéré avec précaution et ne constitue en aucun cas une référence, mais reste bien une estimation basée sur un certain nombre d'hypothèses (taux de ruissellement des pluies, transmissivité de la nappe, mode de calcul de la pluie efficace...).

2.3 Analyse critique de la fiabilité des données

Les données météorologiques utilisées lors des calculs de bilan hydrique proviennent des stations météorologiques les plus proches pour les paramètres considérés. Ainsi, la pluviométrie provient de la station de Saint-Genis-Laval tandis que l'évapotranspiration provient de la station de Bron. Ces deux stations ne sont pas directement sur le bassin versant du Garon et l'estimation de la pluie, même à partir des données de Saint-Genis-Laval, proche de notre bassin versant, introduit une erreur dans nos calculs. Cette remarque est d'autant plus importante pour l'évapotranspiration mesurée à Bron puisque cette station se situe à plus de 15 km du bassin versant du Garon. Une nouvelle erreur est donc introduite par le biais de ce paramètre dans les calculs de bilan.

De même, l'estimation de la recharge par la pluie efficace aboutit à une estimation et donc introduit une erreur au niveau des entrées dans le modèle.

Une nouvelle source d'erreur réside dans l'estimation des pertes du Garon en direction de la nappe. Ces valeurs, basées sur une campagne de jaugeage différentiel lors de cette étude, mais également sur les anciennes campagnes réalisées, ne permet pas une estimation fine des pertes du Garon.

Enfin, au niveau du débit du Garon, l'absence de stations de jaugeage sur le cours d'eau introduit une nouvelle erreur puisque les estimations réalisées l'ont été par similitude avec le bassin versant voisin de l'Yzeron, qui dispose de stations de jaugeage. Cette méthode par similitude et analyse des bassins versants voisins nous a permis d'estimer les paramètres nécessaires mais les résultats demeurent des estimations.

Au final, les erreurs liées aux données de base utilisées ou aux méthodes de calcul s'additionnent et on peut estimer raisonnablement que le bilan final présenté dans ce rapport constitue une estimation dont l'erreur est de l'ordre de 25 %.

2.4 Estimation du volume total de l'aquifère

2.4.1 Volume total intrinsèque

Sur la base de la cartographie du substratum de l'aquifère et de la carte piézométrique, il est possible de réaliser une estimation du volume de l'aquifère. Cette estimation indique un volume approximatif de 250 millions de m³ (Mm³).

Sur la base des données bibliographiques et des analyses granulométriques réalisées sur les échantillons prélevés lors de la réalisation des 10 nouveaux forages (Phase 2), nous avons estimé la porosité des terrains aquifères à 10 % environ.

Par conséquent, le volume d'eau contenu dans l'aquifère peut être estimé à 25 Mm³.

Toutefois, cette estimation globale n'est pas très représentative puisque la structure de l'aquifère et son exploitation rendent les parties amont et aval très différentes. Dès lors, il vaut mieux, par souci de clarté, distinguer ces deux zones dans la suite de ce chapitre.

Ainsi, on peut estimer le volume d'eau contenu dans l'aquifère en amont du seuil des Mouilles à 16 Mm³. Cette estimation peut être rapprochée du volume annuel de prélèvements, généralement situé entre 3,5 et 4,2 millions de m³, avec une valeur maximale en 2003 de 5,8 millions de m³.

Ainsi, les prélèvements concernent chaque année entre 22 et 26 % de la capacité totale de l'aquifère avec un pic en 2003 avec 36 % de la capacité totale de l'aquifère pompé pour les besoins en eau potable.

Dans la partie aval de l'aquifère, dont le volume d'eau est estimé à 9 Mm³, les prélèvements sont plus réguliers et varient entre 1,4 et 1,7 Mm³, ce qui représente entre 16 et 19 % du volume total.

RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Page : 8

Ces estimations pourront être affinées à l'issue de la phase 5 de modélisation et les conclusions définitives seront présentées en phase 6 de cette étude.

2.4.2 Facteurs limitant l'exploitation de l'aquifère

Le volume total de l'aquifère est donc important et les prélèvements réalisés peuvent paraître raisonnables à la vue de ces simples volumes.

Cependant, plusieurs facteurs extérieurs limitent l'exploitation de la nappe. L'année 2003 en a apporté la preuve avec une baisse significative (3 à 4 m) du niveau piézométrique en amont du seuil des Mouilles à la suite d'une augmentation du volume annuel de prélèvement (7,5 Mm³ contre 5,5 Mm³ environ pour les années précédentes).

Sur la base de ces observations, on peut conclure à l'existence de facteurs limitant la capacité de production de l'aquifère. Parmi ces facteurs, certains sont naturels, comme c'est le cas de :

- La recharge de l'aquifère : celle-ci est lente à cause des modes de recharge :
 - D'une part, la pluie efficace atteint la nappe avec un décalage dans le temps proportionnel à l'épaisseur de la zone non saturée qu'elle doit traverser avant d'atteindre le toit de l'aquifère ;
 - D'autre part, la pluie efficace atteint la nappe via la rivière Garon, par le biais des pertes de cette rivière.

La recharge n'est donc jamais directe, quel que soit le mode d'alimentation considéré. Dans les deux cas, la recharge peut être fortement atténuée par plusieurs phénomènes (saturation de la zone non saturée, phénomènes de capillarité au sein de la zone non saturée) et surtout décalée dans le temps en raison des temps de transfert relativement longs entre les précipitations et l'atteinte de l'aquifère (traversée de la zone non saturée dont l'épaisseur peut atteindre 30 m localement, transfert le long du Garon avant infiltration vers sa nappe d'accompagnement puis drainage vers la nappe profonde principale).

- La structure de l'aquifère : la nappe possède une géométrie particulière en raison des coteaux qui la borde de part et d'autre : ainsi, la nappe s'apparente par endroits à une gouttière, de largeur très réduite. En amont du seuil des Mouilles, la nappe s'apparente à un grand lac

D'autres sont occasionnés par le mode d'exploitation actuel de cet aquifère. Il s'agit notamment de la répartition des pompages destinés à l'alimentation en eau potable. Actuellement, les volumes pompés se répartissent à 30 % environ (1,7 Mm³) au niveau de Montagny, en aval de l'aquifère, et 70 % (5,5 Mm³) au niveau de Vourles, en amont du seuil des Mouilles. Même si l'aquifère ne présente pas les mêmes caractéristiques (géométriques et hydrogéologiques) dans ces deux secteurs, la différence de volume prélevé explique l'état de l'aquifère en amont. Après une baisse comprise entre 3 et 4 m en amont du seuil des Mouilles en 2003, l'aquifère ne parvient pas à retrouver son niveau initial, voisin de 178 ou 179 m NGF, mais reste situé autour de 175 à 176 m NGF.

Le gradient hydraulique très faible observé en amont du seuil des Mouilles (où la nappe s'apparente presque à un grand lac à surface quasi plane) est la parfaite illustration de cette situation. En effet, naturellement, un aquifère possède toujours un gradient minimal, qui assure un écoulement des eaux de l'amont vers l'aval et donc un renouvellement des eaux. Ici, le gradient est extrêmement faible et on peut parler d'un aquifère déprimé. Le niveau de cet aquifère est si bas que le sens d'écoulement des eaux souterraines peut se trouver localement inversé, comme c'est visiblement le cas au niveau du seuil des Mouilles, où les eaux ont tendance à s'écouler du seuil vers le Nord en direction de la zone de captage, traduisant la dépression de l'aquifère au niveau du champ captant.

Tous ces signes témoignent de la surexploitation de l'aquifère dans cette partie amont et donc de la fragilité de la situation vis-à-vis de la gestion de la ressource en eaux souterraines.

RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Page : 9

2.5 Estimation des temps de renouvellement

Il faut distinguer ici les deux secteurs en amont et en aval du seuil des Mouilles puisque leur comportement hydraulique est très différent, aussi bien en termes de gradient hydraulique, que d'alimentation ou encore d'exploitation.

2.5.1 Secteur amont

Le volume de l'aquifère dans cette partie amont est estimé à 16 Mm³. Dans ce secteur, le débit de sortie à l'aval (au niveau du seuil des Mouilles) est très faible voire quasi nul. Dans ce paragraphe destiné à fournir une estimation des temps de renouvellement, nous considérerons que ce débit de sortie est égal à zéro.

L'autre débit de sortie est lié aux pompages dans ce secteur, qui correspondent à un volume annuel moyen (de 2002 à 2007) de 4,3 Mm³ environ.

Le bilan des volumes sortant du système indique donc 4,3 Mm³/an.

En termes de volumes entrant dans le système aquifère situé en amont du seuil des Mouilles, on comptabilise la recharge directe par la pluie efficace ainsi que la recharge par les limites latérales et par les cours d'eau affluents du Garon. Enfin, les pertes du Garon sont aussi à comptabiliser dans ce volume entrant dans l'aquifère et participant à son renouvellement.

Ces différents termes peuvent être estimés en termes de volumes annuels. Ainsi, la recharge par la pluie efficace correspond à un volume de 1,7 Mm³ tandis que la recharge par les bordures représente 0,8 Mm³. Enfin, les infiltrations en provenance du Garon contribuent aux entrées d'eau dans l'aquifère à hauteur de 1,4 Mm³.

Le bilan des volumes entrant dans le système indique donc 3,9 Mm³/an.

Ce secteur amont présente donc un bilan légèrement déséquilibré, dans le sens d'une exploitation supérieure à l'alimentation de l'aquifère (-0,4 Mm³/an). Néanmoins, le bilan fait état d'échanges au niveau de l'aquifère à hauteur de 3,9 à 4,3 Mm³/an. Avec une hypothèse de mélange parfait, et compte tenu du volume de cette partie de l'aquifère, on peut donc estimer le temps de renouvellement de l'ensemble du volume d'eau contenu dans cet aquifère à environ 4 ans.

2.5.2 Secteur aval

Dans ce secteur, le volume de l'aquifère est estimé à 9 Mm³. Le débit de sortie à l'aval, à la confluence avec le Rhône, est estimé à 0,9 Mm³/an alors que les prélèvements correspondent à un volume annuel moyen (de 2002 à 2007) de 1,7 Mm³ environ.

Le bilan des volumes sortant du système indique donc 2,6 Mm³/an.

Au niveau des entrées, les termes sont identiques à ceux en amont du seuil des Mouilles. En revanche, leur estimation est différente. Ainsi, la recharge par la pluie efficace correspond à un volume de 1,3 Mm³ tandis que la recharge par les bordures représente 0,3 Mm³. Enfin, les infiltrations en provenance du Garon contribuent aux entrées d'eau dans l'aquifère à hauteur de 1,4 Mm³.

Le bilan des volumes entrant dans le système indique donc 3,0 Mm³/an.

Ce secteur aval est donc légèrement déséquilibré au niveau de son bilan, dans le sens d'une alimentation supérieure aux volumes sortants de l'aquifère (+0,4 Mm³/an). Néanmoins, le bilan fait état d'échanges au niveau de l'aquifère à hauteur de 2,6 à 3,0 Mm³/an. Avec une hypothèse de mélange parfait dans l'aquifère, et compte tenu du volume de cette partie de l'aquifère, on peut donc estimer le temps de renouvellement de l'ensemble du volume d'eau contenu dans cet aquifère à 3 à 3,5 ans.

RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Page : 10

2.6 Synthèse quantitative et gestion de la ressource

Comme indiqué précédemment, plusieurs signes témoignent de la surexploitation de l'aquifère dans la partie amont et donc de la fragilité de la situation vis-à-vis de la gestion de la ressource en eaux souterraines.

Au contraire de la zone amont, la zone située en aval du seuil des Mouilles présente un gradient hydraulique régulier et relativement classique de 3 ‰. Même si l'aquifère présente ici une épaisseur moindre par rapport au secteur amont, cette zone peut présenter un potentiel supplémentaire d'exploitation. En revanche, sur le plan qualitatif, ce secteur présente une vulnérabilité plus importante que le secteur amont du fait d'une épaisseur moindre de la zone non saturée, et ce, malgré des terrains superficiels de nature plus argileuse offrant une protection (voir § 4 -).

De plus, ce secteur aval dispose d'un réservoir important avec le plan d'eau de la carrière LAFARGE, estimé en première approche à plusieurs millions de m³. Les activités des carrières étant destinées à s'interrompre prochainement, et le Syndicat Intercommunal (SIDESOL) ayant acquis les parcelles à l'issue de leur exploitation par LAFARGE, ce secteur pourrait constituer une possibilité d'extension des capacités de pompage sur le secteur de la vallée du Garon.

Ces indications pourront être affinées à l'issue de la phase 5 de modélisation et les premières conclusions seront présentées à l'issue des simulations de cette phase 5 ou en phase 6 de cette étude. Pour information, plusieurs scénarios de gestion quantitative de la ressource en eau souterraine ont été proposés lors de la phase 5. Ils sont décrits brièvement dans les paragraphes suivants.

Premier scénario

Dans ce scénario, la capacité de production de la partie aval de la nappe sera testée par le biais d'une hausse du débit pompé en aval du seuil des Mouilles, à savoir dans le secteur de Millery et Montagny.

Le débit de pompage, actuellement voisin de 1,7 Mm³ par an sur le secteur, sera augmenté lors de plusieurs tests qui seront réalisés à des débits compris entre 1,7 et 3,4 Mm³, nos calculs étant limités par la réponse du système aquifère en termes de piézométrie et de capacité de production de l'aquifère.

Deuxième scénario

Ce scénario, de type prospectif, repose sur la fin programmée de l'exploitation de la carrière LAFARGE de Millery. A l'issue de cette exploitation, le plan d'eau constituera une sorte de « réserve tampon » qui pourrait s'avérer intéressante en termes de productivité de la nappe.

Nous proposons donc de tester une augmentation du débit de pompage dans le secteur sud de l'aquifère en nous appuyant sur de nouveaux pompages implantés en aval immédiat du plan d'eau actuel de la carrière, celui-ci jouant ainsi le rôle de tampon et assurant une productivité relativement stable.

En termes quantitatifs, il est délicat d'évaluer d'ores et déjà le volume qui pourra être prélevé dans ce scénario mais nous testerons plusieurs valeurs afin de visualiser la réponse de l'aquifère dans plusieurs configurations. Un des paramètres limitant pourrait être la productivité des champs captant de Montagny, supposé constant et inchangé par rapport à la situation actuelle dans ce scénario.

Troisième scénario

Comme indiqué précédemment, le secteur amont de l'aquifère, au niveau de Brignais, ne semble pas en mesure de fournir un débit supplémentaire par rapport à la situation actuelle, déjà fragile. C'est pourquoi une hausse du débit de pompage ne peut être envisagée que de façon transitoire et afin de vérifier combien de temps le système aquifère peut supporter cette augmentation.

Ainsi, nous simulerons une hausse du débit de pompage en amont du seuil des Mouilles (10 à 20 % des 5,5 Mm³/an actuellement pompés en moyenne) et l'objectif est de voir combien de temps il est possible de pomper à ce débit sans atteindre, en limite Est du modèle, une cote risquant d'assécher les sources de la

RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Page : 11

Mouche. Ainsi, nous disposons d'un critère d'arrêt pour ce scénario transitoire à l'issue duquel nous reviendrons au débit de pompage actuel afin de visualiser le temps de retour à une situation dite « normale ».

Quatrième scénario

Ce scénario vise à tester une nouvelle répartition des pompages en déplaçant une partie du volume pompé en amont du seuil des Mouilles vers le secteur aval, moins sollicité actuellement. Le débit total annuel pompé reste inchangé mais cette modification spatiale vise à soulager l'aquifère en amont, là où il est le plus fragile en termes de productivité, et à exploiter un peu plus le secteur sud.

Ce scénario permettra de visualiser l'impact sur la piézométrie générale de la vallée du Garon après modification de la répartition des pompages.

Cinquième scénario

Ce scénario a pour objectif de visualiser l'effet d'une réalimentation artificielle de la nappe en partie amont du seuil des Mouilles. Etant donné la répartition actuelle des pompages, il semble judicieux que cette réalimentation soit effectuée au niveau des sept chemins, entre les deux champs captant, entre les Ronzières et les Sept Chemins, au Nord de la route départementale D36.

Cette réalimentation se fera selon le schéma suivant : en période hivernale, un pompage dans le Garon prélèvera une part du débit (plutôt élevé en période hivernale) afin de l'envoyer vers des bassins d'infiltration situés à l'emplacement décrit précédemment. En période estivale, le Garon ayant un débit d'étiage relativement faible, aucun prélèvement ne sera effectué. Le système de réalimentation ne sera donc effectif qu'en période hivernale, afin de ne pas modifier le régime hydrique du Garon. Le volume prélevé dans le Garon et infiltré sera ajusté afin de ne pas assécher le Garon et de respecter les textes en vigueur.

Parallèlement, le débit de pompage de la partie nord de l'aquifère sera augmenté et l'effet de cette hausse du volume pompé sera visualisé. Ce scénario vise donc à optimiser la réalimentation, actuellement naturelle, de la nappe par le Garon en modifiant la répartition de cette recharge.

Sixième scénario

Ce scénario a pour objectif de rendre compte de l'effet d'une météorologie défavorable pendant plusieurs années successives. L'année 2003 a en effet montré, en associant une pluviométrie efficace faible et une forte augmentation du volume pompé, une baisse significative du niveau de l'aquifère, qui n'est pas encore parvenu à retrouver son niveau antérieur.

Il s'agit donc de tester l'effet de plusieurs années consécutives avec une faible recharge, sans modification des débits de prélèvements, afin de visualiser l'impact sur la nappe et son niveau d'un tel scénario.

Ce scénario sera donc transitoire jusqu'à ce que le niveau de la nappe soit jugé critique (assèchement des sources de la Mouche ou incapacité pour l'aquifère de fournir les débits prélevés). Ensuite, nous testerons un retour à la normale avec des années normales en termes de pluie efficace afin de visualiser le temps de retour à un niveau moyen pour l'aquifère.

RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Page : 12

3 - Bilan qualitatif

Au cours de la phase 3 de l'étude, plusieurs types d'investigations ont été réalisés afin d'approfondir les connaissances sur le secteur d'étude, et notamment :

- Deux campagnes de prélèvement des eaux souterraines et superficielles pour analyses en laboratoire, l'une en période de basses eaux (mai-juin 2007) et l'autre en période de hautes eaux (octobre 2007) ;
- Une interprétation des résultats d'analyses des eaux selon la méthode du SEQ-Eau, à la fois pour les eaux souterraines et pour les eaux superficielles et pour chacune des deux campagnes ;
- Une étude diagnostic des pollutions par les produits phytosanitaires, incluant :
 - une étude de l'occupation des sols,
 - une étude pédologique (nature des sols),
 - une enquête sur les pratiques culturales dans la vallée du Garon,
 - une étude de la vulnérabilité de la nappe aux risques de transfert,
 - une étude des pratiques agricoles sur le secteur de la vallée du Garon, sur la base d'une enquête adressée aux agriculteurs d'une part et aux entreprises locales et aux administrations d'autre part, afin de mieux connaître leur utilisation des produits phytosanitaires,
- Une cartographie de l'aptitude des terrains superficiels à protéger la nappe contre les pollutions chroniques ou accidentelles, sur la base :
 - D'investigations géophysiques (prospection électromagnétique EM31),
 - De sondages à la tarière pour caractériser les terrains superficiels en place,
 - D'essais d'infiltration de type Porchet destinés à estimer les vitesses d'infiltration des eaux de surface en direction de la nappe (sur les premiers décimètres).

Tous ces éléments sont consultables dans le rapport de phase 3 (RLy.2668) et ne sont donc pas repris dans cette synthèse dont l'objectif est de dégager les principales pollutions, par type de polluant ou par zone contaminée, afin, dans un second temps, de proposer des mesures permettant de lutter contre ces pollutions. Ainsi, les pollutions ponctuelles, non représentatives d'une pollution de l'aquifère, ne sont pas prises en compte dans cette synthèse qui s'attache à dresser un bilan qualitatif au niveau de l'aquifère dans son ensemble, en tant que ressource en eau pour les populations de la vallée du Garon.

3.1 Synthèse de la qualité des eaux superficielles

Les deux campagnes de prélèvements et d'analyses des eaux superficielles de la vallée du Garon montrent une bonne voire très bonne qualité générale des eaux superficielles analysées. Toutefois, une analyse plus fine des résultats montre la présence de plusieurs substances contaminantes dans les eaux superficielles.

Ces deux campagnes ne pouvant être considérées comme suffisantes pour fournir une interprétation globale de la qualité des eaux superficielles, d'autres sources de données ont été utilisées, comme celles accessibles sur le site de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (<http://sierm.eaurmc.fr/telechargement/index.php>) et indiquant les résultats d'analyses effectuées sur les cours d'eau superficiels depuis 1997 pour les cours d'eau concernés (Garon et Merdanson de Chaponost) et les stations retenues (situées sur les communes de Thurins, Soucieu-en-Jarrest, Brignais, Vourles, Millery et Grigny).

La synthèse de l'ensemble de ces données indique des dégradations par les composés azotés (nitrates, nitrites) et phosphorés (phosphore total), par des pesticides (atrazine, glyphosate, déséthyl-atrazine) ainsi que par des micro-organismes.

En marge de ces tendances générales, certaines stations de prélèvement montrent des dégradations ponctuelles, dans l'espace et/ou dans le temps, qui ne sont donc pas considérées comme des dégradations générales, représentatives de la qualité globale des cours d'eau. C'est le cas notamment, à travers les

RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Page : 13

analyses réalisées en phase 3 de cette étude, du tétrachloroéthylène ou des sulfates (présents uniquement dans le Merdanson de Chaponost).

Nous ne retiendrons donc dans cette synthèse que les pollutions globales des cours d'eau superficiels.

3.1.1 Les composés azotés

Les composés azotés sont présents quasiment partout dans les eaux superficielles à l'échelle du bassin versant du Garon. Toutefois, on peut nuancer cette présence en observant une évolution spatiale le long du cours du Garon. Ainsi, les nitrates présentent une teneur moyenne voisine de 15 mg/L avec une teneur maximale mesurée par l'AERMC de 40 mg/L (mesurée à Brignais dans la partie aval du Merdanson de Chaponost en juillet 2006), confortée par les analyses réalisées en phase 3 indiquant 30 mg/L dans le même secteur en octobre 2007.

De l'amont vers l'aval, on note des teneurs entre 10 et 15 mg/L à Thurins et Soucieu-en-Jarrest, environ 10 mg/L à Brignais sur le Garon avant sa confluence avec le Merdanson de Chaponost, qui indique pour sa part des teneurs importantes allant de 13 mg/L en amont à des valeurs comprises entre 30 et 40 mg/L dans sa partie aval, immédiatement avant sa confluence avec le Garon.

En aval de cette confluence, le Garon indique, à Vourles, des teneurs voisines de 17 mg/L, puis 10 mg/L en aval à Millery et enfin 20 à 25 mg/L à Grigny.

De ce constat, plusieurs enseignements peuvent être tirés : d'une part, les sources de contamination par les nitrates sont nombreuses avec, de l'amont vers l'aval, des zones sources semblant se situer à Thurins (passage de 3 à plus de 10 mg/L au niveau de cette commune), à Brignais et en amont au niveau du Merdanson de Chaponost (avec des teneurs pouvant atteindre 40 mg/L) et enfin entre Millery et Grigny (passage de 10 à plus de 20mg/L dans ce secteur).

A titre de comparaison, la concentration maximale admissible (CMA) pour une eau potable, fixée par l'article R1321-3 du code de la santé publique (décret 2001-1220 du 20 décembre 2001), est de 50 mg/L. Les analyses ne montrent donc pas de dépassement de cette norme mais des valeurs maximales proches de celles-ci et donc significatives d'une dégradation de la qualité des eaux superficielles pour ce paramètre.

Les sources de contamination sont en revanche diverses : en amont du bassin versant, elles sont probablement liées aux pratiques agricoles (au niveau de Thurins, notamment) tandis que l'urbanisation importante à Brignais et à Grigny peut être une source de pollution pour la partie aval du cours du Garon.

Pour les nitrites, dont la CMA est fixée à 0,5 mg/L, les deux campagnes d'analyses réalisées ont indiqué des teneurs maximales de 0,008 mg/L, 60 fois inférieures à la CMA. En revanche, les analyses de l'AERMC indiquent, outre une majorité de valeurs faibles (inférieures à 0,25 mg/L), plusieurs valeurs (ou pics) pouvant atteindre 21,5 mg/L à Brignais, sur le Garon, en amont de la confluence avec le Merdanson, en novembre 2006. On peut toutefois nuancer ces valeurs en notant des fluctuations rapides et brutales puisque, sur cette même station, en 2006, les teneurs en nitrites sont de 11 mg/L en juin, puis 0,08 en juillet, 0,38 en août et enfin 21,5 mg/L en novembre. On peut donc assimiler ces pics de concentrations à des bouffées ponctuelles et non pas à une contamination durable assimilable à un bruit de fond en nitrites.

Il n'en demeure pas moins que ces mesures confirment la dégradation des eaux superficielles par les composés azotés, déjà observée sur la base des analyses de nitrates.

La présence de nitrates dans les cours d'eau en amont du bassin versant (au niveau de Thurins) témoigne du rôle de collecteur joué par les cours d'eau en général et par le Garon en particulier. Ainsi, les rivières reçoivent les eaux de pluie après ruissellement sur les parcelles agricoles où des produits nitrates (ou des produits phytosanitaires) ont pu être épandus en quantité trop importante par rapport aux besoins effectifs des sols et des cultures. Les rivières transportent ensuite ces polluants vers l'aval du bassin versant sur l'ensemble de leur tracé, au cours duquel de nouveaux apports sont possibles.

RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Page : 14

3.1.2 Les composés phosphorés

Au niveau des phosphates, les teneurs sont faibles en amont du bassin et jusqu'à Soucieu-en-Jarrest (inférieures à 1 mg/L). Au niveau de Soucieu-en-Jarrest, on recense divers rejets par le biais de déversoirs d'orage ainsi que la présence d'une station d'épuration. Ces éléments peuvent expliquer les teneurs élevées détectées à l'aval de la commune dans le Garon où les teneurs en phosphates atteignent 8,2 mg/L en 1997 mais encore 4 mg/L en juillet 2006.

Les teneurs dans le Garon demeurent du même ordre de grandeur jusqu'à Brignais. En revanche, le Merdanson de Chaponost ne montre aucune teneur supérieure à 1 mg/L en phosphates.

A l'aval de leur confluence, les teneurs dans le Garon diminuent vers l'aval avec 1,5 mg/L à Vourles et moins de 1 mg/L à Millery et Grigny.

Au niveau du phosphore total, les résultats indiquent les mêmes tendances que celles énoncées précédemment pour les phosphates. Pour information, la CMA pour le phosphore est fixée à 5 mg/L. Cette valeur n'est jamais dépassée dans les analyses disponibles auprès de l'AERMC. La valeur maximale mesurée est de 2,8 mg/L à l'aval de Soucieu-en-Jarrest en septembre 1997. Le Garon à Brignais présente une teneur de l'ordre de 1 mg/L alors que les teneurs dans le Merdanson se situent entre 0,2 et 0,3 mg/L. A l'aval de la confluence, le Garon indique 0,5 mg/L de phosphore à Vourles et 0,1 mg/L à l'aval (Millery et Grigny).

Au niveau des composés phosphatés, il semble donc que la contamination provienne de l'amont du bassin versant et notamment au niveau de Soucieu-en-Jarrest, où on recense de nombreux déversoirs d'orage ainsi qu'une station d'épuration.

3.1.3 Les pesticides

Au niveau des pesticides, on constate que seuls 6 d'entre eux sont détectés dans les eaux prélevées lors des 2 campagnes réalisées, à savoir l'atrazine (et son dérivé le déséthyl-atrazine), le glyphosate, l'AMPA (métabolite principal du glyphosate), le diflufenicanil et l'oxadiazon. Les teneurs mesurées sont synthétisées dans le Tableau 3.

<i>Point</i>	<i>Nom</i>	<i>Mai 2007</i>	<i>Octobre 2007</i>
Ech.1	Merdanson de Chaponost	Atrazine : 35 ng/l Diflufenicanil : 180 ng/l AMPA : 146 ng/l	Atrazine : 29 ng/l Atrazine déséthyl : 58 ng/l
Ech.2	Garon amont à Vourles	Oxadiazon : 80 ng/l Glyphosate : 90 ng/l AMPA : 324 ng/l	Atrazine déséthyl : 50 ng/l AMPA : 464 ng/l
Ech.4	Garon à Millery	Oxadiazon : 50 ng/l Glyphosate : 94 ng/l AMPA : 361 ng/l	AMPA : 309 ng/l
Ech.5	Garon aval à Montagny	Diflufenicanil : 55 ng/l Oxadiazon : 30 ng/l AMPA : 180 ng/l	Non analysé

Tableau 3. Concentrations des produits détectés par le laboratoire dans les eaux superficielles lors des 2 campagnes d'analyse réalisées en mai et octobre 2007

Ces produits sont tous des herbicides, mais ne sont pas tous utilisés sur les mêmes types de production : le diflufenicanil est utilisé principalement sur le blé tendre d'hiver et l'orge d'hiver tandis que l'oxadiazon s'utilise surtout sur la vigne, les vergers et les pépinières. Le glyphosate est utilisé en traitement sur les mauvaises herbes bien développées. Enfin, l'atrazine est généralement utilisé en pré-semis du maïs.

Les utilisateurs potentiels sont donc les exploitants agricoles mais également les services techniques qui utilisent ces produits pour leurs espaces verts ou en bordure de voirie.

Il est à noter que l'atrazine a été interdit à la vente en France le 30 septembre 2002 à la suite de l'examen relatif à l'inscription sur l'annexe I de la directive européenne 91/414. Son utilisation est interdite depuis 1997 pour les usages non agricoles. Ainsi, sa présence dans les eaux superficielles peut être due :

- soit à une utilisation illicite de ce produit encore actuellement ;
- soit à une certaine rémanence de ce produit, due aux sédiments ou à des apports via le drainage d'écoulements souterrains notamment de versants.

3.1.4 Les micro-organismes

Les analyses disponibles sur le site de l'AERMC ne contiennent aucune donnée sur les micro-organismes. Toutefois, sur la base des résultats obtenus lors de nos deux campagnes de prélèvement en phase 3, on peut parler d'une dégradation générale de la qualité des eaux superficielles par ces micro-organismes (escherichia coli et streptocoques fécaux). Les niveaux de contamination sont relativement importants, l'ensemble des points mesurés est impacté et les deux campagnes indiquent les mêmes ordres de grandeur. Dès lors, nous pensons qu'il ne s'agit pas d'incidents isolés mais bien d'une pollution globale du Garon, et à un degré moindre du Merdanson de Chaponost dans sa partie aval à Brignais.

Ces remarques ne s'appliquent toutefois qu'aux tronçons analysés, c'est-à-dire de l'aval de Brignais à l'aval des champs captant de Montagny. Nous ne pouvons pas, sur la base des résultats disponibles, donner de tendance en dehors des zones investiguées.

Etant donné le contexte de ces points de mesure, localisés en contexte fortement urbanisé, une relation entre ces résultats et les réseaux d'assainissement est possible, notamment certaines zones d'assainissement non collectif ou de possibles zones de fuite d'un collecteur d'assainissement collectif.

3.2 Synthèse de la qualité des eaux souterraines

Les deux campagnes de prélèvements et d'analyses des eaux souterraines de la vallée du Garon ont été réalisées sur un réseau de points constitués de :

- 15 points de mesure en mai 2007 (Br8, Br13, Br49, Br51, Mi19, Mi20, Mi23, Mi24, Mon13, Mon16, SG62, SG71, SG91, Vo4 et Vo19) ;
- 16 points de mesure en octobre 2007 (les 15 points utilisés en mai + Br52).

Ces points ont été répartis sur le bassin versant du Garon dans la limite des points d'accès à la nappe connus, répertoriés et accessibles. Toutefois, l'ensemble des ouvrages prélevés n'atteint pas la nappe profonde et un certain nombre de points de prélèvements ont donc concerné des nappes superficielles ou perchées, ou des horizons profonds différents (lorsque les points se situent en dehors de l'extension des dépôts fluvio-glaciaires) et non pas la nappe profonde, comme indiqué dans le Tableau 4.

Ainsi, 7 des 16 points de prélèvements captent la nappe profonde (ces points sont grisés dans le Tableau 4), 2 captent une nappe contenue dans le socle altéré (granitique, présent sur les coteaux) et 7 captent une nappe superficielle ou perchée. Cette différenciation est importante pour la suite de l'analyse de la qualité des eaux souterraines : une contamination observée dans une nappe perchée ou superficielle n'aura en effet pas forcément le même impact sur la ressource en eau qu'une contamination observée dans la nappe profonde.

RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Page : 16

Code	Nom	Utilisation	Coord.X (L.II ét.)	Coord.Y (L.II ét.)	Z sol (m NGF)	Prof. Eau (m)	Nappe exploitée
Br8	Puits complexe sportif Brignais	Arrosage espace vert	788 137	2 078 224	208.1	4.07	Nappe superficielle
Br13	Piézomètre PZ3	Contrôle nappe	788 571	2 076 369	207.0	30.26	Nappe profonde
Br49	Puits Mme Milliat	Eau domestique	787 938	2 076 977	214.9	13.95	Socle altéré
Br51	Piézomètre MIRE	Non renseigné	789 102	2 076 040	196.4	1.68	Nappe superficielle
Br52	Piézomètre NATURE	Non renseigné	788 731	2 074 419	186.4	2.21	Nappe superficielle
Mi19	Forage SP3	Forage de reconnaissance	788 672	2 074 247	185.1	16.66	Nappe profonde
Mi20	Piézomètre-PZ1	Contrôle nappe	789 509	2 074 128	209.5	22.77	Nappe perchée
Mi23	Piézomètre-PZ4	Contrôle nappe	789 651	2 072 834	199.2	35.34	Nappe profonde
Mi24	Forage carrière du Garon Pt1	Contrôle nappe	789 089	2 073 315	179.0	17.53	Nappe profonde
Mon13	Piézomètre S4 MIMO	Contrôle nappe	789 857	2 071 334	166.2	5.72	Nappe profonde
Mon16	Piézomètre S1 MIMO	Contrôle nappe	789 780	2 071 263	166.2	6.06	Nappe profonde
Sg62	Puits	Eau domestique	790 342	2 078 274	228.1	8.89	Nappe superficielle
Sg71	Puits (chemin du Puits)	Non renseigné	790 495	2 078 057	224.1	20.93	Nappe perchée
Sg91	Puits MW7	Contrôle nappe	789 245	2 080 370	245.0	2.78	Socle altéré
Vo4	Puits P4/Pt4	Captage AEP	788 320	2 075 050	203.5	28.99	Nappe profonde
Vo19	Puits M Rougy	Non renseigné	788 700	2 074 290	185.0	1.11	Nappe superficielle

Tableau 4. Bilan des analyses des eaux souterraines réalisées en phase 3

Au final, les deux campagnes de prélèvements et d'analyses montrent une bonne qualité générale des eaux souterraines analysées. Toutefois, une analyse plus fine des résultats montre la présence de plusieurs substances contaminantes dans les eaux souterraines.

Afin de ne pas accorder trop d'importance à des analyses ponctuelles, nous avons recoupé les résultats de nos deux campagnes avec les résultats du suivi des eaux de captage. En tenant compte du pouvoir intégrateur de ces captages AEP, en raison d'une part de leur débit de pompage important et d'autre part de leur mode de pompage quasi continu, on peut considérer que les analyses effectuées dans ces ouvrages sont plus fiables et plus représentatives de la qualité générale de l'aquifère que des mesures ponctuelles, dans des ouvrages non exploités (puits de particulier, ouvrages à usage industriel, etc.).

Ainsi, lorsqu'un polluant est retrouvé ponctuellement lors de nos campagnes d'analyse mais pas dans le suivi sanitaire des eaux de captage au niveau des champs captant, nous considérons qu'il s'agit d'une dégradation ponctuelle. C'est le cas notamment des solvants chlorés sur SG91 ou des bactéries sur le secteur de Saint-Genis-Laval.

3.2.1 Les composés azotés

Les deux campagnes de prélèvements et d'analyses réalisées en phase 3 confirment les tendances énoncées dans le rapport de phase 1 (RLy.2270) : les eaux souterraines montrent une dégradation généralisée de leur qualité par les nitrates.

Cette dégradation n'est toutefois pas homogène dans l'espace ni dans le temps. Les concentrations en nitrates sont plus importantes à l'amont qu'à l'aval du seuil des Mouilles (de 25 à 35 mg/l en amont du seuil et de 10 à 25 mg/l environ à l'aval). En première approche, ceci est étonnant puisqu'il s'agit d'une même nappe, circulant dans des terrains aquifères de caractéristiques voisines. Toutefois, les conclusions du bilan quantitatif montrent que l'écoulement au niveau du seuil des Mouilles est très réduit de l'amont vers l'aval du fait de la surexploitation de l'aquifère en amont. Ce constat peut expliquer en partie ces différences de teneurs en nitrates.

De même, l'évolution des teneurs en nitrates dans le temps montre des variations. Ainsi, on constate une hausse des teneurs en nitrates entre 1966 et les années 1990 puis une baisse depuis 1998 en amont du seuil (diminution de plus de 40 mg/L à moins de 35 mg/L). En aval, la baisse est moins visible mais existe tout de même avec des teneurs oscillant autour de 20 mg/L jusqu'en 1993 contre environ 15 mg/L actuellement.

Ces valeurs sont assez régulières et les valeurs enregistrées lors des deux campagnes de la phase 3 les confirment, à l'exception de quelques valeurs supérieures (sur Br49 et SG62), qui peuvent donc être considérées comme des ouvrages non représentatifs de la qualité générale de l'aquifère profond. En effet, l'ouvrage SG62 capte la nappe superficielle qui semble être fortement impactée par les nitrates (et l'azote Kjeldahl ainsi que les nitrites sur l'ouvrage voisin SG71) et l'ouvrage Br49 capte la nappe contenue dans le socle altérée, qui montre également une contamination ponctuelle avec des teneurs en nitrates de l'ordre de 45 mg/L. Ces deux points ne sont donc pas considérés comme représentatifs de la qualité générale de l'aquifère.

Globalement, la baisse enregistrée depuis les années 1990 peut s'expliquer soit par une modification des pratiques agricoles, soit par une amélioration des modalités d'assainissement. Il semble toutefois que ces mesures ne suffisent plus actuellement puisque les teneurs stagnent autour de 15 mg/ à l'aval et entre 30 et 35 mg/L à l'amont du seuil des Mouilles. D'autres mesures doivent donc être entreprises pour réenclencher cette baisse des teneurs en nitrates au niveau de l'aquifère.

3.2.2 Les pesticides

Les analyses réalisées lors des deux campagnes de la phase 3 confirment celles réalisées par la DDASS, l'Agence de l'Eau et la SDEI. Elles montrent la présence ponctuelle de pesticides dans les eaux souterraines, aussi bien en amont qu'en aval du seuil des Mouilles. Les espèces détectées sont l'atrazine, l'atrazine déséthyl et la simazine. Il est très classique de retrouver l'atrazine, la simazine et leurs métabolites dans les eaux souterraines, même si ces produits sont interdits et beaucoup moins utilisés depuis la fin des années 1990 ou le début des années 2000, compte tenu de l'inertie des eaux souterraines.

Parmi les autres pesticides recherchés, non détectés lors des analyses DDASS, ARMC ou SDEI, plusieurs pesticides ont été détectés lors des deux campagnes de phase 3, de manière ponctuelle : l'aminotriazole (2 points), le diuron (1 point), le dimethenamide (1 point), le metolachlor (3 points) et l'alachlore (1 point).

Toutefois, malgré la présence en plusieurs points de pesticides, il n'est pas possible d'indiquer une tendance d'évolution de la présence des pesticides dans les eaux souterraines de la vallée du Garon. En effet, les composés détectés ne montrent pas de persistance, ni dans le temps, ni dans l'espace, de sorte qu'aucune conclusion ne peut être tirée de ces analyses.

On notera cependant que, par rapport aux normes relatives aux eaux de consommation qui imposent des teneurs en pesticides inférieures à 0,1 µg/L pour chaque espèce et à 0,5 µg/L pour la somme des pesticides, les résultats indiquent généralement des contaminations ponctuelles mineures par les pesticides principaux (simazine, atrazine et atrazine déséthyl).

On peut également noter que l'atrazine, la déséthyl-atrazine et la simazine sont également détectées régulièrement dans les eaux superficielles. Cette observation corrobore les éléments quantitatifs indiqués précédemment, selon lesquels une partie de l'alimentation de la nappe, provient des infiltrations des cours d'eau (Garon et affluents). Ces observations confirment également que les cours d'eau constituent des sources potentielles de pollution pour la nappe, d'où l'importance de leur suivi qualitatif dans le cadre de la gestion de la ressource en eau dans la vallée du Garon.

3.2.3 Les éléments métalliques

Les teneurs en fer et en manganèse sur les eaux des captages AEP ne révèlent aucune valeur supérieure à la concentration maximale admissible pour le fer (200 µg/L) et le manganèse (50 µg/L).

Toutefois, certains points prélevés et analysés indiquent des dépassements de ces normes, attestant de la présence ponctuelle de ces éléments en quantité significative. C'est le cas notamment au niveau de la carrière LAFARGE de Millery mais également à Saint-Genis-Laval dans la nappe superficielle.

RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Page : 18

A la lumière des données de suivi disponibles, la présence de fer et de manganèse dans la nappe en des teneurs significative est donc avérée, aussi bien dans la nappe profonde que dans la nappe superficielle.

3.2.4 Les micro-organismes

Le suivi bactériologique ne montre aucune contamination des eaux souterraines sur les différents champs captant du secteur d'étude.

Les résultats des analyses réalisées lors des deux campagnes de la phase 3, indiquant la présence en quantité significative de streptocoques fécaux et d'Escherichia Coli en quelques points (Mon13, Br52, Vo19 notamment) ne doit donc pas être considérée comme une atteinte à la qualité générale de l'aquifère mais plutôt à des dégradations ponctuelles. En effet, avec le pouvoir intégrateur des stations de pompage qui fonctionne à des débits importants et sur des plages horaires relativement longues, toute pollution significative de l'aquifère est forcément visible (même dans une moindre mesure) au niveau d'un champ captant.

On peut donc considérer que la ressource en eau souterraine n'est pas impactée par les micro-organismes dans la vallée du Garon.

3.3 Identification des causes de pollution

La nature des contaminations observées dans les eaux superficielles et souterraines implique une recherche large des sources de pollutions. En effet, les contaminants retrouvés peuvent être classés parmi :

- les pesticides dont on recherchera l'origine en relation avec les pratiques agricoles,
- les produits chimiques utilisés principalement par l'industrie (solvants organohalogénés, amides...),
- les contaminations physico-chimiques pour lesquelles une comparaison avec le bruit de fond géochimique est nécessaire avant de parler de contamination,
- les contaminations azotées dont l'origine sera recherchée en relation avec les pratiques agricoles et éventuellement le réseau d'assainissement,
- les contaminations bactériologiques dont l'origine sera recherchée notamment en relation avec les réseaux d'assainissement,
- les contaminations radiologiques (radioactivité).

Outre la nature variée des contaminations, les modes de transfert de ces contaminations sont également nombreux. La nappe ayant plusieurs modes d'alimentation, parmi lesquels l'infiltration des eaux en provenance du réseau superficiel (et notamment du Garon), les contaminations mesurées dans les eaux souterraines pourront être mises en relation avec les contaminations mesurées dans les eaux superficielles. Même si le passage des rivières à la nappe n'est pas ponctuel, cette analyse pourrait permettre par secteur de relier éventuellement des pollutions dans les eaux souterraines avec des contaminations détectées dans le réseau superficiel.

Mais d'autres modes de transfert des polluants vers la nappe sont envisageables : pollution diffuse en provenance des sols, déversement accidentel dans un ouvrage, infiltration des eaux de ruissellement dans l'ouvrage si celui-ci n'est pas étanche au niveau du sol...

Ainsi, cette identification des causes de pollution ne peut se réduire à une étude ponctuelle mais doit au contraire être traitée dans la globalité du bassin versant, du moins pour la plupart des pollutions constatées, et conformément aux caractéristiques des polluants, plus ou moins mobiles et rémanents.

L'ensemble de ces sources potentielles de pollution est traité dans la partie suivante de ce rapport, relative à la vulnérabilité de la nappe.

RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Page : 19

4 - Vulnérabilité de la nappe

L'estimation de la vulnérabilité de la nappe est le résultat du croisement de nombreuses informations, de la nature des terrains superficiels à l'épaisseur de la couverture en passant par la présence de sources de pollution ou l'existence de voies de transfert préférentielles.

On peut néanmoins distinguer la vulnérabilité intrinsèque de la nappe (liée à sa profondeur, au type de recouvrement superficiel et au mode de transfert des polluants éventuels) de sa vulnérabilité extrinsèque (fonction notamment de la présence de sources de pollution).

4.1 Vulnérabilité intrinsèque de la nappe

L'étude diagnostic des pollutions par les produits phytosanitaires et les matières azotées réalisée en phase 3 de cette étude a permis de définir la sensibilité du milieu physique aux risques de transferts de pollutions.

Cette étude aboutit notamment aux conclusions suivantes :

- Par rapport au risque de **lessivage des sols**, les zones les plus vulnérables sont situées sur la commune de Montagny, sur les premiers contreforts des Monts du Lyonnais. Le reste du secteur d'étude est classé en zone moyennement vulnérables.
- Par rapport au risque d'**érosion des sols**, les sols faiblement vulnérables dominent en raison des pentes relativement faibles mais les sols sablo-limoneux de la vallée du Garon, sensibles à la battance, restent vulnérables. Au niveau de Montagny, la présence d'une couverture végétale importante diminue le risque de transfert par ruissellement, ce qui limite la vulnérabilité des sols à l'érosion.
- Du point de vue pédologique, on retiendra que la nature des sols (à texture grossière avec prédominance de sables, limons et cailloux) entraîne des perméabilités assez élevées et une capacité de rétention plutôt faible (réserve utile de l'ordre de 50 mm) induisant un **risque important d'infiltration**.
- **L'épaisseur et la nature de la couverture superficielle** sont très variables sur l'ensemble de la vallée du Garon :
 - Le recouvrement argilo-limoneux protecteur est très mince voire absent au centre de la vallée, notamment au niveau des champs captant AEP des Sept Chemins, des Félines et de Chateaubourg. Les tests réalisés indiquent en effet des vitesses d'infiltration variables de 15 à 200 cm/jour. Par conséquent, la nappe y est vulnérable vis-à-vis d'une pollution superficielle.
 - En bordure de vallée, la couverture est plus argileuse et constitue une bonne protection de la nappe du Garon. Les vitesses d'infiltration y sont inférieures à 15 cm/jour.
- La **zone non saturée** présente des caractéristiques très variables sur l'ensemble du secteur d'étude, notamment en termes d'épaisseur (de 2 à plus de 30 m). Ainsi, la zone non saturée peut jouer, comme sur le champ captant de Vourles où elle est présente et présente une épaisseur de 30 m, un rôle important de protection de la nappe en ayant la capacité de stocker (temporairement et selon les conditions hydriques du moment) une pollution issue de la surface du sol.
- Par ailleurs, les sols sablo-limoneux issus des dépôts alluviaux sont sensibles à la battance et occasionnent un **risque de ruissellement important**, notamment en fond de vallée du Garon.
- L'analyse des séries de **données météorologiques** indique une période propice à la lixiviation des polluants vers la nappe de novembre à février, une fois la recharge en eau du sol reconstituée par les précipitations automnales.

Au final, la vulnérabilité intrinsèque de la nappe est fonction du croisement de l'ensemble des paramètres énoncés précédemment. Ainsi, on peut retenir les grandes conclusions suivantes :

- Les eaux souterraines sont fortement vulnérables en raison de l'infiltration prépondérante et rapide des eaux vers la nappe en période de recharge (d'octobre à mars en général), et notamment en fond de vallée où la couverture argilo-limoneuse est faible voire absente.

RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Page : 20

- Les eaux souterraines sont également vulnérables du fait de la présence des différents ruisseaux provenant des plateaux à l'ouest de la vallée, qui drainent les pollutions puis laissent leurs eaux s'infiltrer vers la nappe.
- Le secteur de Vourles et des Sept Chemins présente une couverture superficielle très faiblement argileuse compensée par une zone non saturée très épaisse (de l'ordre de 30 m) ; ces secteurs sont donc moyennement vulnérables grâce à cette épaisse zone saturée qui leur assure une protection contre les pollutions superficielles, cette protection dépend toutefois des conditions hydroclimatiques du moment et notamment de l'état de saturation de la zone non saturée (la protection est optimale lorsque les terrains sont très secs mais perd de son efficacité lorsque la teneur en eau des sols de la zone non saturée augmente).
- Au contraire, la zone de Montagny où se situent les champs captant du syndicat de Millery Mornant présente une couverture limono-argileuse assurant une protection superficielle contre des pollutions de surface mais la zone non saturée y est très réduite (de l'ordre de 10 m et parfois moins).

4.2 Facteurs de risque

Cette notion intègre l'ensemble des éléments extérieurs à la nappe pouvant avoir un impact sur sa qualité. C'est le cas notamment des installations industrielles et agricoles, des infrastructures routières et ferroviaires, etc.

La carte de l'occupation des sols dans la vallée du Garon est représentée en Figure 2.

Elle montre la présence de nombreuses surfaces bâties mais également de vignes et vergers et de surfaces agricoles diverses. Si les surfaces agricoles se situent majoritairement sur la partie amont du bassin versant, le fond de la vallée du Garon est plutôt occupé par les vignes et les vergers. Toutefois, cette schématisation reste très succincte et doit être considérée dans le détail pour plus de précisions.

Dans le détail, l'occupation des sols masque un nombre important d'activités diverses qui sont synthétisées dans les paragraphes suivants.

4.2.1 Les sites BASOL – BASIAS

La consultation des bases de données BASOL (base de données sur les sites (potentiellement) pollués appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif) et BASIAS (base des anciens sites industriels et des activités de service) a permis d'identifier une trentaine de sites industriels dans la vallée du Garon :

- 4 sites BASOL recensés sur le territoire de l'étude (1 à Saint-Genis-Laval et 3 à Grigny)
- 33 sites BASIAS recensés (12 à Saint-Genis-Laval, 7 à Brignais, 5 à Givors, 4 à Grigny, 2 à Charly, 2 à Vourles et 1 à Chaponost)

L'ensemble des sites BASIAS est présenté dans le Tableau 5 et localisé sur la Figure 3.

Les sites BASOL sont présentés dans le Tableau 6 et localisés sur la Figure 3.

RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Page : 21

Code	Nom(s) usuel(s)	Adresse	Commune	X L.II ét. (m)	Y L.II ét.(m)	Code activité	Etat d'occupation du site
B1	Usine TOUMETAL	7 RN86 Z.I. les Aigais	Brignais	789 660	2 078 449	Chaudronnerie, tonnellerie	Activité terminée
B2	Le dispensaire du pneu	46 Chemin des Aigais	Brignais	790 285	2 078 682	Récupération de matières non métalliques recyclables	Activité terminée
B3	Ets BERTO	7 Route nationale 86	Brignais	789 225	2 077 925	Récupération de matières métalliques recyclables	Activité terminée
B4	Dépôt de M. CRESTIN	7 Route nationale 86	Brignais	789 300	2 077 830	Dépôt ou stockage de gaz	Ne sait pas
B5	Sté OLETRA	7 Route nationale 86	Brignais	789 700	2 077 659	Stockage de produits chimiques	Activité terminée
B6	Stockage Ets REMOND Matériaux	7 RN86 Z.I. Sud. Ch. du Puits	Brignais	788 275	2 076 250	Récupération de matières métalliques recyclables, Entretien et réparation de véhicules automobiles	Activité terminée
B7	Ets GILLIBERT	249 Avenue Gal De Gaulle. (RN 86)	Brignais	788 290	2 076 175	Récupération de matières métalliques recyclables	Activité terminée
B8	Atelier de M. TURIN	Chemin des Landes	Chaponost	785 930	2 082 715	Forge, marteaux mécaniques, ... ; métallurgie des poudres	Activité terminée
B9	Usine S.A.M.	Route de Vernaison	Charly	791 125	2 075 070	Fabrication d'autres ouvrages en métaux	Activité terminée
B10	Ets THEOLEYRE	1171 Route du Bas Privat	Charly	791 700	2 075 300	Forge, marteaux mécaniques, ... ; métallurgie des poudres	Activité terminée
B11	Fabrique Ets GUY	chemin de Gizart	Givors	789 680	2 069 425	Traitement et revêtement des métaux	Activité terminée
B12	Dépôt Ets MICHON	passage Bonnefond	Givors	790 080	2 068 824	Récupération de matières métalliques recyclables	Activité terminée
B13	Sté FIVES-CAIL-BABCOCK	32 rue Fleury-Neuvesel	Givors	789 000	2 068 000	Dépôt de liquides inflammables ; Forge	Activité terminée
B14	Ets CLAPIRRON	15 rue Pierre Sémard	Givors	789 700	2 067 900	Non défini	Activité terminée
B15	Usine Joannes JANDARD	1 quai du Château (actuel Quai Rosenberg ?)	Givors	790 600	2 067 425	Fabrication, transformation et/ou dépôt des matières plastiques	Ne sait pas
B16	Carrière du Boutras	Ile du Sablon	Grigny	789 925	2 070 270	Récupération de matières métalliques recyclables ; Autres industries extractives	Activité terminée
B17	Station d'enrobage Jean LEFEBVRE	Ile du Sablon	Grigny	791 800	2 070 199	Dépôt de liquides inflammables	Activité terminée
B18	Ets VAGANAY	68 avenue Berthelot	Grigny	791 200	2 069 600	Récupération de matières métalliques recyclables	Activité terminée
B19	Société des Charbons Actifs	Ile du Sablon	Grigny	790 650	2 069 175	Non défini	Activité terminée
B20	D.E.O.M.	73 Rue des Sources (à 20 m de la route dép. 42)	St-Genis-Laval	789 375	2 080 750	Dépôt de liquides inflammables	Activité terminée
B21	Casse automobile Ets Emile BERTO	70 Avenue Foch	St-Genis-Laval	790 950	2 079 650	Récupération de matières métalliques recyclables	Activité terminée
B22	Sté VERNIS-RHÔNE	Route de Vourles	St-Genis-Laval	791 240	2 079 480	Fabrication et/ou stockage de peintures et vernis ou solvants	Activité terminée
B23	Ets RICHAUD	Place du Maréchal Joffre	St-Genis-Laval	791 315	2 080 060	Travail des métaux (constructions métalliques)	Activité terminée
B24	Tanneries Lyonnaises	Route de Vourles	St-Genis-Laval	792 520	2 079 550	Apprêt et tannage des cuirs	Activité terminée
B25	Atelier Ets GRENIER	Avenue Foch	St-Genis-Laval	/	/	Forge, marteaux mécaniques, ... ; métallurgie des poudres	Ne sait pas
B26	Ets GABRIEL	Chemin de la Mouche	St-Genis-Laval	/	/	Travail des métaux (constructions métalliques)	Ne sait pas
B27	Ets BAILLY	Route de Vourles	St-Genis-Laval	/	/	Non défini	Ne sait pas
B28	Ets PENET	12 Rue de la Mouche	St-Genis-Laval	792 675	2 079 915	Récupération de matières métalliques recyclables	Activité terminée
B29	Sté CARPANI	73 Rue des Sources	St-Genis-Laval	792 875	2 079 775	Industrie du caoutchouc	Activité terminée
B30	Le marché aux cuirs	Route de Vourles	St-Genis-Laval	793 075	2 080 225	Apprêt et tannage des cuirs	Activité terminée

RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184

SFL - CM

23/06/08

Page : 22

B31	Fonderie Ets MALARTRE	Chemin des Collonges	St-Genis-Laval	793 200	2 080 297	Fonderie	Activité terminée
B32	Dépôt Ets GAÏDO	Chemin d'Espeisses	Vourles	789 175	2 075 100	Récupération de matières métalliques recyclables	Activité terminée
B33	Casse automobile Ets GAILLARD	RN86	Vourles	788 325	2 074 400	Récupération de matières métalliques recyclables	Activité terminée

Tableau 5. Liste des anciens sites industriels et activités de service dans la vallée du Garon (base de données BASIAS)

Code	Nom	Adresse	Commune	X (L.II ét.)	Y (L.II ét.)	Activité
BL-1	ERTOL	CD 42 - Route de Brignais	Saint Genis Laval	789 332	2 081 436	Exploitation d'installation de traitements de surfaces et d'application de peintures
BL-2	Amelie et Amelyon	88 rue Bouteiller	Grigny	791 558	2 070 573	Entretien curatif et préventif de tout type de matériel de transport (citernes, containers)
BL-3	Gaz Liquide Industrie	88 rue Bouteiller	Grigny	791 558	2 070 573	Entretien curatif et préventif de tout type de matériel de transport (citernes, containers)
BL-4	KODAK	RN86 – « Le Boutras »	Grigny	790 656	2 069 537	Laboratoire de développement photographique

Tableau 6. Liste des sites (potentiellement) pollués dans la vallée du Garon (base de données BASOL)

RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Page : 23

Code	Entreprise	Commune	X (L.II et.)	Y (L.II et.)	Activité
I1	CHAUDRINOX	Brignais	789 790	2 077 820	Installations de travail mécanique des métaux et de traitement de surfaces
I2	FRANCE SALAISONS	Brignais	789 550	2 077 620	Préparation de produits alimentaires d'origine animale
I3	MME JACQUELINE RECCHIA	Brignais	788 250	2 076 380	Stockage et récupération de déchets de métaux
I4	SITOM RHONE ISERE	Brignais	789 740	2 078 470	Station de transit d'ordures ménagères
I5	SOCIETE GEKA	Brignais			Travail du bois et fabrication d'articles en bois
I6	Société Protectrice des Animaux	Brignais	789 740	2 077 950	Gardiennage d'animaux
I7	SOCIETE SITA MOS	Brignais	788 210	2 077 070	Décharge d'ordures ménagères
I8	RUGET	Chaponost	789 120	2 080 400	Traitement électrolytique et travail des métaux
I9	SOCIETE RANDY	Chaponost	789 010	2 080 820	Préparation de produits alimentaires d'origine animale
I10	EASYDIS	Grigny	791 490	2 070 640	Alimentation générale (gros)
I11	REDLAND GRANULATS	Grigny			Installation de concassage, criblage et lavage de matériaux naturels
I12	RHONE-ALPES ENROBES	Millery	790 440	2 073 390	Centrale d'enrobage à chaud, dépôt de liquides inflammables
I13	SCE MALAVAU	Millery			Broyage, concassage, criblage de matériaux alluvionnaires
I14	LAFARGE GRANULATS	Millery	789 270	2 073 500	Carrière
I15	GRANULAT RHONE LOIRE	Millery	789 460	2 072 660	Carrière
I16	BEYLAT	Millery	789 760	2 072 400	Carrière
I17	CARRIERE DE MONTAGNY	Montagny	787 500	2 071 150	Carrière
I18	D.M.	Montagny	789 320	2 071 280	Traitement électrolytique et chimique des métaux et matières plastiques
I19	ADG – Société Application des Gaz	St Genis Laval	789 770	2 082 250	Dépôt de gaz
I20	BELLISSIMA	St Genis Laval			Stockage en entrepôts couverts
I21	DEMOLITION SAINT GENOISE	St Genis Laval	792 560	2 079 930	Récupération de pièces détachées et démolition d'épaves automobiles
I22	E.G.I.C. - Entreprise Générale d'Installation et de Construction	St Genis Laval			Traitement électrolytique des métaux, travail des métaux
I23	FAMAR LYON	St Genis Laval	791 090	2 078 680	Entrepôt couvert
I24	GUY DAUPHIN ENVIRONNEMENT	St Genis Laval	792 960	2 079 680	Travail mécanique des métaux
I25	LUSTUCRU FRAIS	St Genis Laval	793 070	2 080 370	Mélange de substances végétales
I26	M. EMILE BERTO	St Genis Laval	791 110	2 079 870	Dépôt de ferrailles
I27	S.L.P.I. Sté Lyonnaise de Peinture Industrielle	St Genis Laval	792 960	2 079 680	Emallage, vernissage et séchage des métaux
I28	SOCIETE BERTO	St Genis Laval	789 225	2 077 945	Stockage et récupération de carcasse de véhicules hors d'usage
I29	SOCIETE MAJ ELIS RHONE ALPES	St Genis Laval	793 705	2 080 455	Blanchisserie
I30	SOCIETE PRELYO	St Genis Laval			Traitement électrolytique ou chimique des métaux
I31	Société TRACTEL SOLUTIONS	St Genis Laval	792 580	2 080 380	Travail mécanique des métaux, dépôt de liquides inflammables, travail des métaux
I32	ASTEN	Vourles	789 280	2 075 280	Usine d'asphaltes
I33	Crown Speciality Packaging France	Vourles	789 470	2 076 040	
I34	SOCIETE JACKIE FALLONE	Vourles	789 108	2 075 320	Tri de déchets industriels banals et récupération de métaux
I35	STOP PIECES AUTO	Vourles	788 280	2 075 870	Stockage et récupération de carcasses de véhicules hors d'usage
I36	SOLYGAZ	Vourles	789 170	2 075 800	Production, distribution de gaz butane et propane

Tableau 7. Liste des sites classés ICPE soumis à autorisation dans la vallée du Garon

RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184

SFL - CM

23/06/08

Page : 24

Dans le cadre de l'interprétation des analyses des eaux réalisées, ces 37 sites peuvent être réduits en écartant les sites industriels localisés à l'aval hydraulique des points de prélèvements (Mon13 et Mon16) eux-mêmes les plus en aval des deux campagnes. Ainsi, il reste un site BASOL à Saint-Genis-Laval et 24 sites BASIAS (les 5 de Givors et les 4 de Grigny étant écartés).

4.2.2 Les ICPE (sites industriels / carrières et gravières)

Le recensement des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) a permis d'identifier un nombre important d'installations. C'est pourquoi seules les activités soumises à autorisation ont été recensées en considérant qu'elles ont un impact potentiel sur l'environnement plus important que les installations soumises à déclaration uniquement.

Sur la zone d'étude, on dénombre ainsi 36 sites classés ICPE soumis à autorisation dont on trouvera le détail dans le Tableau 7.

Ces sites sont tous localisés sur la Figure 4.

4.2.2.1 Les carrières

Parmi ces 36 sites, on dénombre 4 carrières (identifiées I14 à I17) localisées sur les communes de Millery et Montagny.

Une carrière représente une mise à jour de la nappe et, de ce fait, entraîne une vulnérabilité supplémentaire. Toutefois, ceci est à relativiser compte tenu du fait qu'une pollution dans un plan d'eau d'une carrière est visible plus facilement (que pour toute autre pollution de la nappe) et une réaction est donc possible plus rapidement.

Par ailleurs, un suivi régulier de la qualité de la nappe est en place au niveau des carrières. Ce suivi montre la non détection des hydrocarbures et des composés organiques volatiles (BTEX). Ce suivi ne montre pas de pollution de la nappe imputable aux activités des carrières.

Enfin, signalons que les terrains actuellement en cours d'exploitation par les carriers seront cédés au SIDESOL à l'issue de leur exploitation, conformément à un accord passé entre le Syndicat et l'exploitant. Ainsi, le Syndicat va acquérir une réserve foncière mais également une réserve en eau importante pour la collectivité.

4.2.3 L'assainissement

4.2.3.1 Assainissement collectif

Les contaminations des eaux souterraines peuvent tirer leur origine de dysfonctionnements ponctuels. Ainsi, une fuite sur un collecteur d'assainissement ou le mauvais entretien d'un système d'assainissement autonome peut conduire à une contamination locale des eaux souterraines par infiltration.

Le schéma de localisation des principaux collecteurs d'assainissement est présenté en Figure 5. Les réseaux en rouge représentent les eaux usées, les réseaux en vert représentent les eaux pluviales et les réseaux en bleu sont les réseaux unitaires. Les lignes oranges représentent les frontières des communes alors que les cours d'eau sont symbolisés par un figuré bleu ciel.

L'analyse des conditions d'assainissement du secteur, sur la base des informations communiquées par les personnels du Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC), entraîne plusieurs observations :

- Les zones correspondant à l'assainissement collectif sont largement majoritaires et le pourcentage d'habitants raccordés à ce réseau collectif est important, d'après les données disponibles, puisqu'il dépasse 90 % sur les communes concernées (Brignais, Vourles, Grigny, Montagny et Millery) ;

RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Page : 25

- En revanche, il n'existe pas de station d'épuration sur la zone d'étude, les réseaux des communes concernées étant raccordés aux stations d'épuration de Givors et Pierre Bénite.

Selon les informations fournies par le service assainissement de la SDEI de Givors, le collecteur principal des eaux usées (collecteur unitaire), qui chemine en fond de vallée du Garon de Brignais à Grigny, ne présente pas de déversoir d'orage. Les ramifications du réseau sont équipées de déversoirs d'orage au niveau de chaque commune mais, après rejet dans le collecteur principal, aucun déversement n'est possible par le biais d'un déversoir d'orage.

Selon les mêmes sources, ce collecteur central date des années 1980. Il est majoritairement en béton armé sauf sur la commune de Vourles, où une partie du collecteur est en fonte. Ce collecteur présente un diamètre de 900 mm. Malgré sa relative ancienneté, ce collecteur ne présente pas de problème : il est suivi régulièrement et aucune arrivée d'eau claire parasite importante n'est relevée.

4.2.3.2 Assainissement autonome

Malgré le fort taux de raccordement au réseau collectif, il subsiste des secteurs géographiques non raccordés, où l'assainissement est donc qualifié de non collectif ou d'autonome.

Ces secteurs peuvent être considérés comme des sources potentielles de pollution puisque les modes de rejet peuvent entraîner des risques de contamination, plus ou moins directs, de l'aquifère. Ainsi, sur les bases d'informations transmises par le Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC), on recense :

- 300 habitants non raccordés sur la commune de Brignais (sur 11 700 habitants), soit environ 140 habitations ;
- 45 habitants non raccordés sur Vourles (sur une population de 3 045 habitants), soit entre 15 et 20 habitations ;
- Une soixantaine d'habitants non raccordés sur Grigny (sur une population de 8 563 habitants) ;
- Une trentaine d'habitants non raccordés sur Montagny (sur une population de 2 353 habitants) ;
- 250 habitants non raccordés sur Millery (sur une population de 3 447 habitants).

Ces chiffres, bien que faibles, peuvent néanmoins représenter, dans le détail, des zones potentiellement polluantes pour la nappe ou le Garon. Par exemple, sur la commune de Brignais, on recense une dizaine de foyers situés en bordure du Garon, non raccordés au réseau collectif ainsi qu'un rejet dans le Garon. Cet exemple n'est probablement pas le seul existant sur le bassin versant mais il montre que des pollutions ponctuelles peuvent exister.

4.2.3.3 Récupération des eaux pluviales

La Figure 5 montre de nombreux points de rejet des eaux pluviales (réseau de couleur verte sur les plans) dans le Garon, aussi bien en amont à Brignais ou Vourles, qu'en aval à Grigny. Entre ces deux zones, les réseaux ne sont pas présentés puisque leur exploitation n'est pas gérée par la SDEI sur les communes de Montagny et Millery.

Quoi qu'il en soit, ces points de rejet constituent autant de points à risque pour une éventuelle contamination des eaux du Garon et donc plus ou moins directement des eaux de la nappe.

4.2.4 Les décharges

Deux décharges ont été recensées sur le secteur, une à Brignais et une à Chaponost. Celles-ci ne se situent pas à proprement parlé dans la vallée du Garon mais plutôt sur les hauteurs sur le flanc ouest de la vallée.

Enfin, leur niveau de risque a été jugé relativement faible.

RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Page : 26

Les informations relatives à ces deux décharges sont synthétisées dans le Tableau 8.

Code	Commune	X (L.II ét.)	Y (L.II ét.)	Niveau de risque
D1	Brignais	786 810	2 077 710	Moyen à faible
D2	Chaponost	786 260	2 080 500	Faible à nul

Tableau 8. Liste des décharges sur le secteur d'étude

Ces deux sites sont localisés sur la Figure 4.

4.2.5 Les activités agricoles

La localisation des différentes activités agricoles (céréales, fruits, etc) est indiquée sur la carte d'occupation des sols présentée en Figure 2.

On note ainsi une occupation préférentielle du fond de la vallée du Garon par les prairies ou les vergers, mais également par des zones urbaines discontinues, notamment au niveau de Brignais en amont et Grigny en aval.

Sur les versants latéraux, outre la présence d'un tissu urbain plus ou moins discontinu selon les secteurs, l'occupation des sols est plus diversifiée puisqu'on retrouve principalement des prairies et des systèmes culturaux et parcellaires complexes, mais également quelques zones de forêts.

Par ailleurs, le diagnostic des pollutions par les produits phytosanitaires a montré, grâce aux enquêtes réalisées auprès des utilisateurs (agriculteurs d'une part et administrations et entreprises d'autre part), que ceux-ci sont sensibilisés aux problèmes de pollution de la nappe et ont modifié ou modifient progressivement leurs pratiques d'utilisation de ces produits phytosanitaires. Leurs pratiques ne sont pas toujours parfaites mais de réels efforts sont consentis par chacun.

Toutefois, aussi bien pour les produits phytosanitaires que pour les nitrates, les pollutions sont longues à s'estomper et les eaux souterraines conservent, des décennies après leur contamination, les traces de ces produits peu ou pas dégradables. Par conséquent, ces pollutions peuvent avoir une origine historique et les teneurs observées aujourd'hui peuvent en réalité témoigner d'une contamination historique résiduelle.

Néanmoins, de mauvaises pratiques existent toujours malgré la prise de conscience générale du danger représenté par ces produits pour les sols et la nappe. Ainsi, si certaines habitudes changent, d'autres sont conservées par habitude, comme par exemple les locaux de stockage des produits phytosanitaires pas toujours étanches ou les eaux de rinçage des pulvérisateurs parfois rejetées au réseau pluvial.

Enfin, ces produits étant très peu dégradables et facilement entraînés par les eaux de ruissellement, on peut retrouver en aval du bassin versant des substances polluantes non utilisées dans cette partie là mais bien utilisées en amont du bassin. Les excédents d'apports sont alors drainés par les eaux de pluie qui ruissellent en direction des cours d'eau ou s'infiltrent vers la nappe et se retrouvent ensuite à l'aval du bassin versant. D'où la complexité d'une localisation des sources de pollution par les produits phytosanitaires et les nitrates à l'échelle du bassin versant du Garon.

4.2.6 Les axes de communication

Le secteur d'étude est actuellement traversé par deux axes principaux, l'un routier avec la route nationale RN86 et l'autre ferroviaire avec la ligne reliant Grigny à Chaponost.

La RN86 suit la nappe alluviale du Garon de Grigny à Vourles du Sud vers le Nord, puis bifurque vers l'Est et devient l'autoroute A450 (en 2*2 voies) qui rejoint l'autoroute A7 au niveau de Pierre-Bénite.

RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Page : 27

Cette autoroute A450 n'est que l'ébauche du futur projet d'autoroute A45 qui devrait relier Lyon à Saint Etienne et suppléer l'autoroute A47, surchargée et accidentogène. Ce projet fait l'objet du paragraphe suivant (§ 4.2.6.1).

La voie ferrée longe le Garon de Grigny au Sud à Vourles au Nord puis suit approximativement le tracé du Merdanson de Chaponost jusqu'à Chaponost. Cette voie n'est utilisée qu'occasionnellement jusqu'à présent par la SNCF pour du transport de fret mais elle est maintenue en état pour des raisons militaires.

Ces axes de communication sont présentés et localisés sur la Figure 6.

4.2.6.1 Le projet d'autoroute A45

Ce projet d'autoroute suit actuellement la procédure administrative en vigueur pour de tels projets.

Ainsi, après les études préalables, les études préliminaires ont été menées de 1995 à 1999.

Réalisées de 2000 à 2005, les études d'avant projet sommaire (APS) ont débouché sur la délimitation d'une bande de terrain d'une largeur d'environ 300 m au sein de laquelle sera réalisée l'infrastructure. Cette bande de terrain est localisée en **Annexe 1** où se situe le plan général des travaux.

L'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique des travaux de construction de l'A45 entre Saint-Etienne et Lyon et à la mise en compatibilité des plans locaux d'urbanisme des communes concernées dans la Loire et le Rhône a eu lieu du 24 novembre 2006 au 20 janvier 2007. Le rapport de la commission a été rendu public et publié le 31 juillet 2007. Ce rapport indique que la commission d'enquête, à la majorité de ses membres, considère que l'utilité publique de ce projet est établie et rend un avis favorable à la construction de l'autoroute A45 entre Lyon et Saint-Etienne.

Elle émet néanmoins une réserve : « faire réaliser sous le contrôle de la DDASS une tierce expertise indépendante afin de confirmer la compatibilité du projet A45 avec la nécessaire préservation de la qualité des eaux de la nappe du Garon ».

Elle ajoute enfin une recommandation en demandant « une attention toute particulière à l'observation scrupuleuse des mesures compensatoires environnementales ».

Le délai accordé réglementairement pour valider par décret l'utilité publique du projet est de 18 mois à compter de la fin de l'enquête publique. Ainsi, le décret devra intervenir avant le 20 juillet 2008.

Une fois l'utilité publique du projet prononcée par décret en Conseil d'Etat sur la base du dossier d'enquête publique et du rapport de la commission d'enquête, l'Etat rend public les engagements qu'il prend notamment en faveur de l'insertion du projet dans son environnement. Ces engagements s'imposent au concessionnaire. Ils font partie intégrante du cahier des charges pour la constitution de ce dernier. La procédure de consultation est un appel d'offres de niveau européen. Une fois le choix opéré, la maîtrise d'ouvrage du projet est alors déléguée au concessionnaire. Celui-ci poursuit la conduite du projet. Ses relations avec l'Etat sont encadrées par une convention de concession et un cahier des charges. Le concessionnaire est soumis à un contrôle de la part de l'Etat (approbation des études d'ouvrages d'art non courants, visite avant mise en service, vérification du service rendu...). Pour l'A45, la date projetée de désignation du concessionnaire est 2008/2009.

Par la suite, une troisième phase d'études dites « études de projet » permet de définir précisément la géométrie, la définition technique du projet et la position exacte du tracé au sein de la « bande des 300 mètres ». Les emprises foncières nécessaires à la construction de l'autoroute sont ainsi définies avec précision, ce qui permet d'engager les acquisitions de terrains.

RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Page : 28

Les études de projet sont réalisées après la déclaration d'utilité publique, sous la responsabilité de la société concessionnaire. Elles prennent en compte les engagements pris par l'Etat dans le cadre de la déclaration d'Utilité Publique. Leur durée est d'environ 1 an. Pour l'A45, cette phase est prévue en 2009/2010.

A l'heure actuelle, le dossier mis à enquête publique comprend une évaluation du projet au niveau de ses impacts sur le milieu ainsi qu'une série de mesures d'insertion dans l'environnement. Au niveau du secteur de la vallée du Garon, l'étude d'impact située en pièce E du dossier recense les impacts et mesures propres à la traversée de la nappe du Garon. Cette partie du dossier est présentée en **Annexe 2**.

Enfin, les impacts sont repris par secteur géographique : ainsi, pour les communes de Vourles et Brignais, ces informations sont présentées en **Annexe 3**.

4.2.7 Sources potentielles naturelles – Bruit de fond

Certains éléments retrouvés dans les eaux souterraines sont présents naturellement dans les roches constituant le substratum géologique de l'aquifère. Par conséquent, leur présence ne peut être considérée comme une contamination des eaux souterraines mais simplement comme une conséquence du contexte géologique local. On parle alors de bruit de fond géochimique.

C'est le cas notamment du Fer et du Manganèse ainsi que de l'activité radiologique détectée ponctuellement sur Mi20 et SG62 et résultant très probablement de la présence, à proximité, de roches de composition différente.

4.2.8 Autres sources potentielles

En marge de ces principales sources potentielles de pollution, il existe d'autres facteurs de risque pour la préservation de la qualité de la nappe.

Ainsi, au niveau des ouvrages d'accès à la nappe eux-mêmes, une mauvaise étanchéité au niveau du sol peut conduire à des infiltrations d'eau de ruissellement potentiellement contaminées le long du tube d'un piézomètre ou d'un puits.

De même, la non fermeture de certains points d'accès à la nappe peut également permettre à de petits animaux de tomber dans l'ouvrage et ainsi occasionner une pollution bactériologique importante bien que très ponctuelle.

Ces sources très ponctuelles sont très difficilement identifiables. Il est possible de diagnostiquer un risque accru par un certain nombre de facteurs mais pas de classer de tels ouvrages directement parmi les sources potentielles de pollution.

RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Page : 29

4.3 Synthèse

Le croisement entre la vulnérabilité intrinsèque de la nappe et les facteurs de risque conduit à l'identification de zones sensibles, c'est-à-dire combinant à la fois une vulnérabilité de la nappe (absence de protection argileuse, faible épaisseur de zone non saturée ou autre) et la présence de facteurs de risque (sites industriels, points de rejet des eaux pluviales, zone de culture ou autre).

Sur cette base, on peut exposer les conclusions suivantes :

- Un risque important existe en amont du bassin versant au niveau des zones industrielles ou d'activités, localisées sur les communes de Brignais et Saint-Genis-Laval : le ruissellement des eaux de pluie vers le réseau hydrographique superficiel ou leur infiltration vers la nappe pourraient conduire à une pollution rapide des eaux souterraines. Leur position en amont du bassin versant renforce ce risque puisque, en cas de pollution, l'ensemble des champs captant et donc l'ensemble de la ressource en eau potable serait susceptible d'être impactée. Une vigilance accrue est donc nécessaire à l'aval immédiat de ces zones d'activités afin de détecter le plus rapidement possible une pollution des eaux souterraines ou des eaux superficielles.
- Un autre risque est représenté par les activités exercées au sein des périmètres de protection rapprochés des captages AEP. Le risque majeur est constitué par les temps de transfert très réduits entre l'incident conduisant à une pollution et la contamination de la ressource en eau, du fait des trajets très réduits à parcourir pour la pollution. Ainsi, un recensement exhaustif et actualisé de ces activités serait judicieux afin de mieux identifier les points sensibles et ainsi de pouvoir prendre les précautions nécessaires et adaptées à chaque cas. Ces précautions sont particulièrement délicates à mettre en œuvre car la marge de manœuvre dans le temps et dans l'espace est très réduite en raison de contexte, d'où la nécessité de bien diagnostiquer les risques de pollution éventuels existants.
- Les contaminations d'origine agricole ne sont pas les plus importantes sur ce bassin versant, au niveau des eaux souterraines. Leur impact existe bien mais il résulte d'une pollution historique liée à d'anciennes pratiques agricoles. Actuellement, les exploitants agricoles semblent avoir pris conscience de l'importance de la sauvegarde de la ressource en eau et leurs pratiques ont évolué (limitation des intrants, meilleure gestion des apports...). Les modifications comportementales engagées dès la fin des années 90 ont conduit à faire baisser les teneurs en nitrates entre 1998 et 2003. Depuis 2003, la baisse ne se poursuit pas et on constate au contraire une stagnation des teneurs en nitrates dans la nappe. D'autres mesures sont donc nécessaires pour relancer la baisse des teneurs en nitrates et retrouver une eau de meilleure qualité par rapport à ce paramètre.
- Une vigilance accrue est nécessaire au fond de la vallée du Garon où l'infiltration est plus rapide. Ainsi, dans ce secteur, un déversement accidentel ou de mauvaises pratiques pourraient avoir des conséquences très rapides sur la qualité des eaux souterraines et donc des eaux pompées pour un usage AEP, du fait des temps de transfert très réduits entre la surface du sol et le toit de la nappe.
- Sur les zones de coteaux, situées en position latérale de chaque côté de la vallée, les risques principaux sont liés à la qualité des eaux de ruissellement, susceptibles de collecter des pollutions de surface lors de leur parcours. En effet, ces eaux de ruissellement poursuivent leur parcours vers l'aval (à savoir le fond de la vallée) puis s'infiltrent et contribuent ainsi à l'alimentation de la nappe.
- Enfin, un diagnostic approfondi des réseaux d'assainissement serait utile pour diagnostiquer d'éventuelles fuites sur les collecteurs principaux et leurs antennes, identifier et localiser les habitations non raccordées au réseau collectif et disposant donc d'un assainissement autonome, susceptible de générer une pollution pouvant atteindre la nappe par infiltration. Ce type d'habitation, non raccordée, est actuellement très minoritaire mais il reste tout de même quelques dizaines d'habitations de ce type sur chacune des communes de la vallée du Garon, qu'il est important de localiser afin d'identifier ces zones sensibles en termes de qualité de la ressource en eau.

Pour répondre à certaines questions en termes de gestion qualitative de la ressource en eau souterraine à l'échelle de la vallée du Garon, plusieurs scénarios de simulation ont été proposés lors de la phase 5 de cette étude. Ces scénarios sont résumés dans les paragraphes suivants.

RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Page : 30

Premier scénario

Ce scénario simule le déversement accidentel du contenu d'un camion citerne sur le parcours de l'autoroute A45 au niveau du puits P5. Le scénario prend en compte plusieurs hypothèses pénalisantes, à savoir :

- Le camion se renverse par-dessus les glissières de sécurité de sorte que son contenu est déversé directement sur le sol, en bordure de l'autoroute ;
- Nous considérons un volume de 30 m³ de produit, ce qui constitue une hypothèse pénalisante à double titre puisque, d'une part, ce volume est une estimation haute du volume transporté par les camions-citernes classiques et, d'autre part, on considère que tout le volume de la citerne est déversé sur le sol ;
- Le produit déversé sera de type hydrocarbures (supercarburant, fuel ou gas-oil) ;
- Les conditions du milieu seront défavorables : nous placerons cet accident en période hivernale (novembre ou décembre) de sorte que la zone non saturée présente un taux de saturation relativement élevé, favorisant la migration verticale du polluant vers la nappe.

Bien que ces hypothèses soient pénalisantes, leur occurrence n'est pas non plus trop réduite et la probabilité qu'un tel accident se produise reste non nulle même si elle est très réduite.

Deuxième scénario

Ce scénario simule le déversement accidentel du contenu d'un camion citerne sur le parcours de l'autoroute A45 au niveau de son intersection avec le Garon, de sorte que le polluant déversé atteigne la rivière au Nord-Est du puits P5.

Ce scénario se situe en période de basses eaux. Ainsi, le Garon présente un débit très faible voire nul et la pollution va s'infiltrer directement vers la nappe superficielle.

Dans cette configuration, les champs captant situés en amont du seuil des Mouilles sont vulnérables et ce scénario testera leur vulnérabilité dans une telle situation.

Troisième scénario

Comme pour le scénario 2, ce scénario repose sur le même évènement mais dans des conditions hydro-climatiques différentes, à savoir en hautes eaux du Garon.

Ainsi, le polluant sera entraîné vers l'aval par le Garon dont les infiltrations vers la nappe superficielle d'accompagnement seront réduites. En revanche, la pollution sera conduite par le Garon vers l'aval et pourra impacter les champs captant en aval du seuil des mouilles, ceux-ci se situant à proximité immédiate de la rivière contaminée.

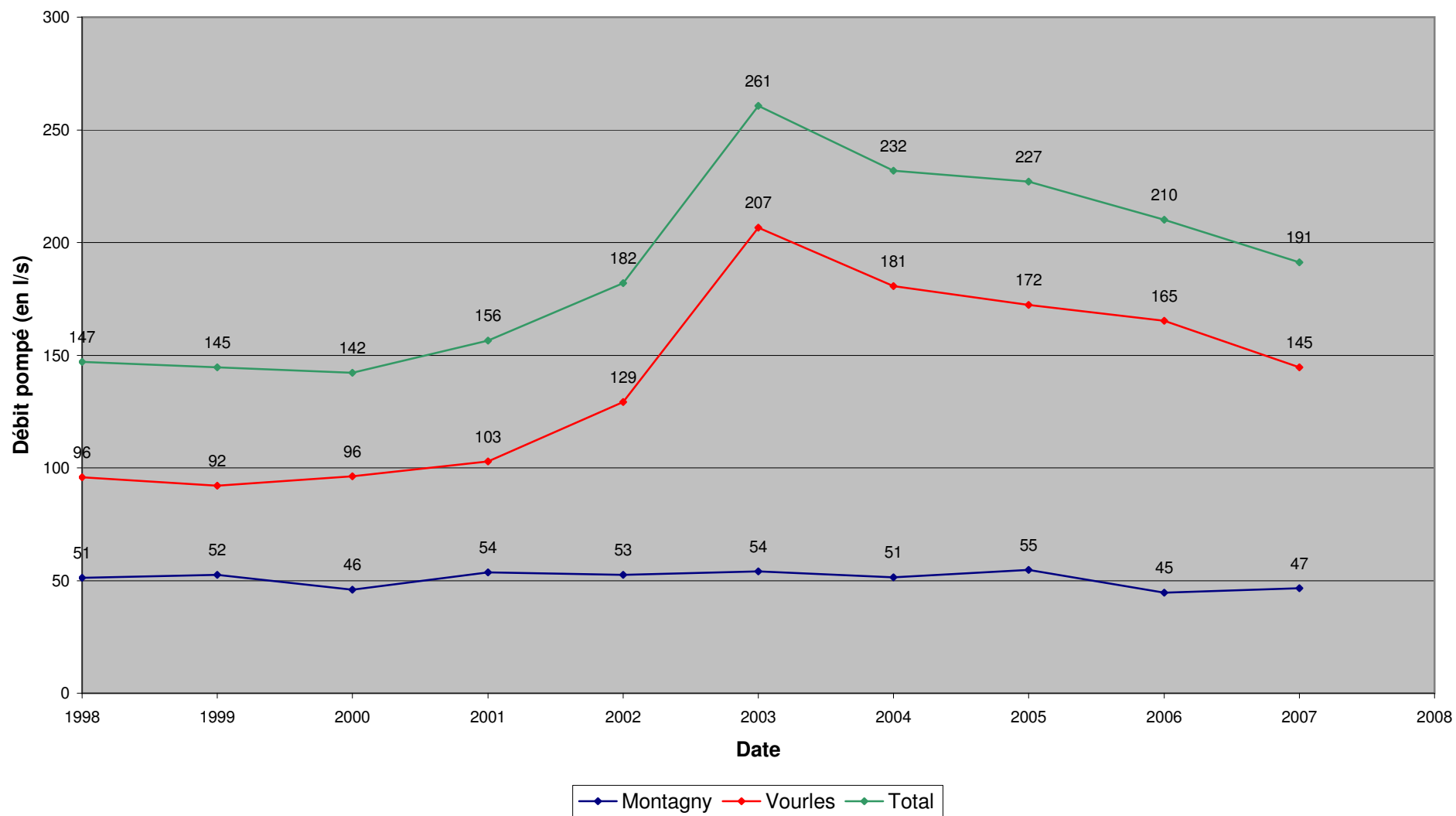
Ce scénario est donc complémentaire du scénario 2 puisque, dans ces conditions de hautes eaux, les captages en amont du seuil des Mouilles devraient être épargnés tandis que ceux situés à l'aval pourraient être impactés. De même, des pertes par infiltration en direction de la nappe d'accompagnement seront possibles sur l'ensemble du linéaire du Garon, multipliant les impacts potentiels.

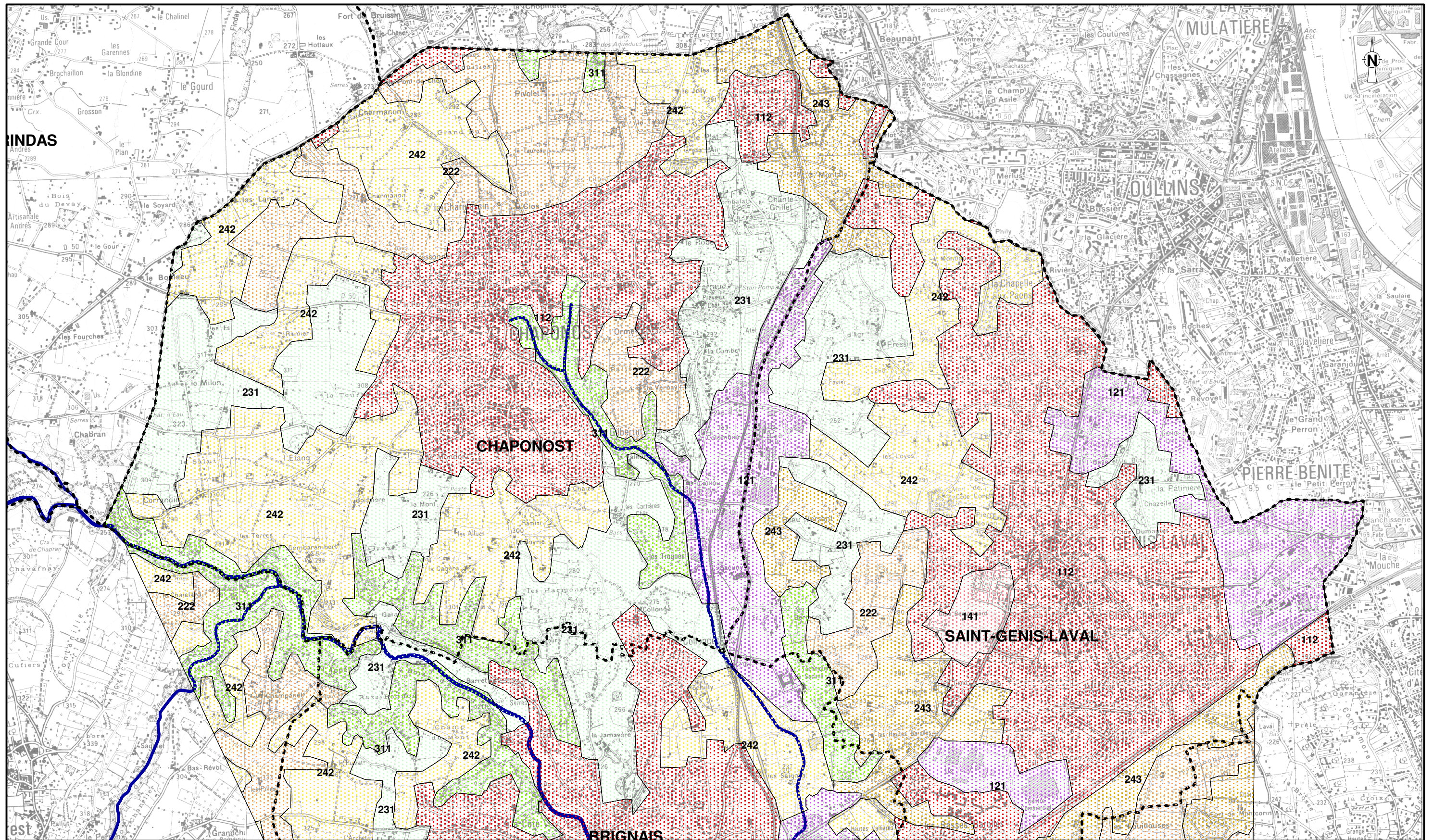
Ce scénario permettra de quantifier ces impacts, notamment au niveau des champs captant de Montagny.

RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Page : 31

FIGURES

RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Figures

Figure 1 - Evolution des débits de prélèvement par pompage pour l'alimentation en eau potable



19, rue de la Villette
 69425 LYON CEDEX 03
 Tél : 04 37 91 20 50
 Fax : 04 37 91 20 69

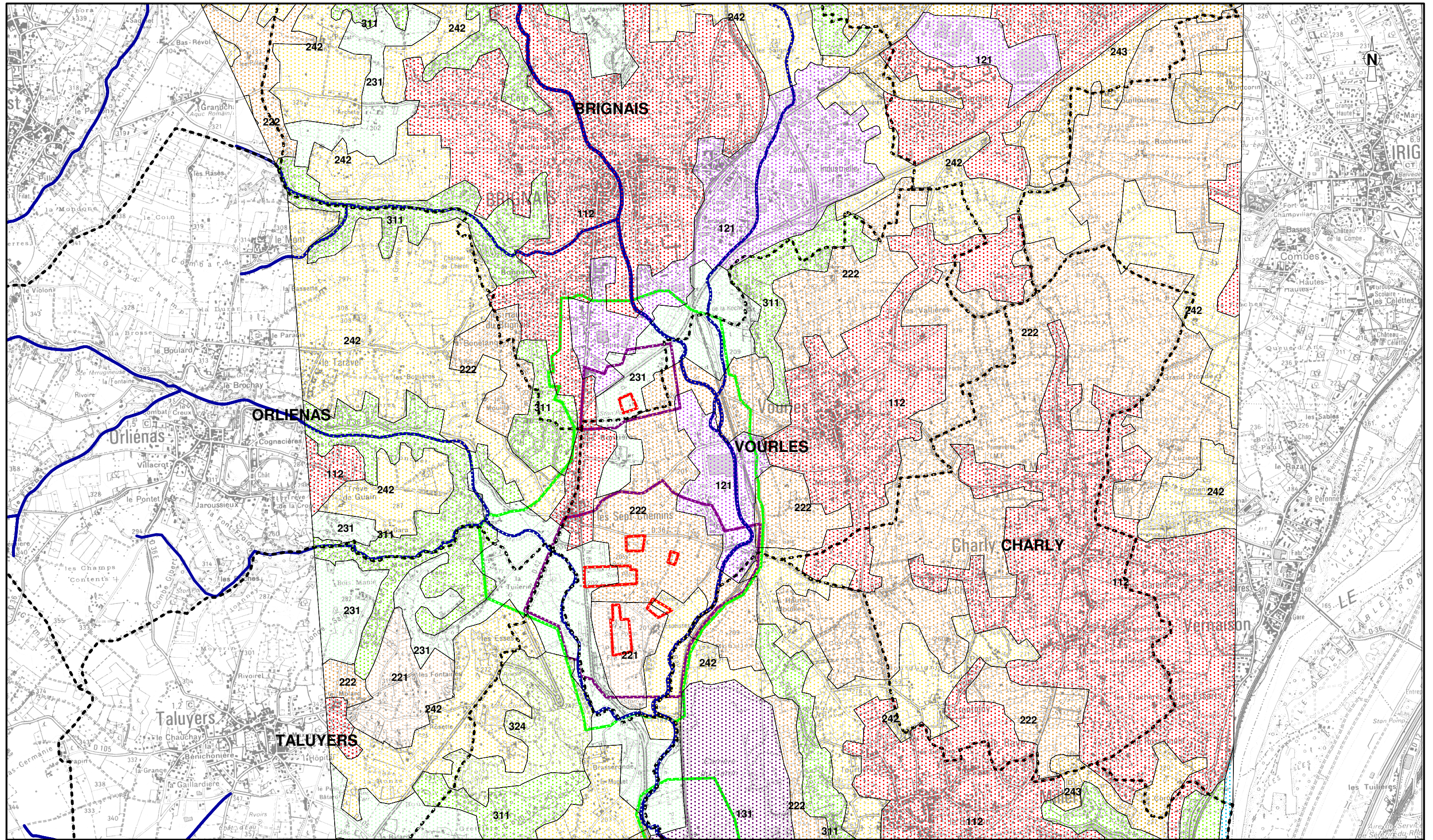
SIDESOL - ETUDE DETAILLEE DE LA NAPPE ALLUVIALE DU GARON
 Phase 4

Carte de l'occupation des sols dans la vallée du Garon
 Partie Nord

RLy. 2822
 CLyZ06 1184

Echelle : 1/25000

Figure 2a



19, rue de la Villette
 69425 LYON CEDEX 03
 Tél : 04 37 91 20 50
 Fax : 04 37 91 20 69

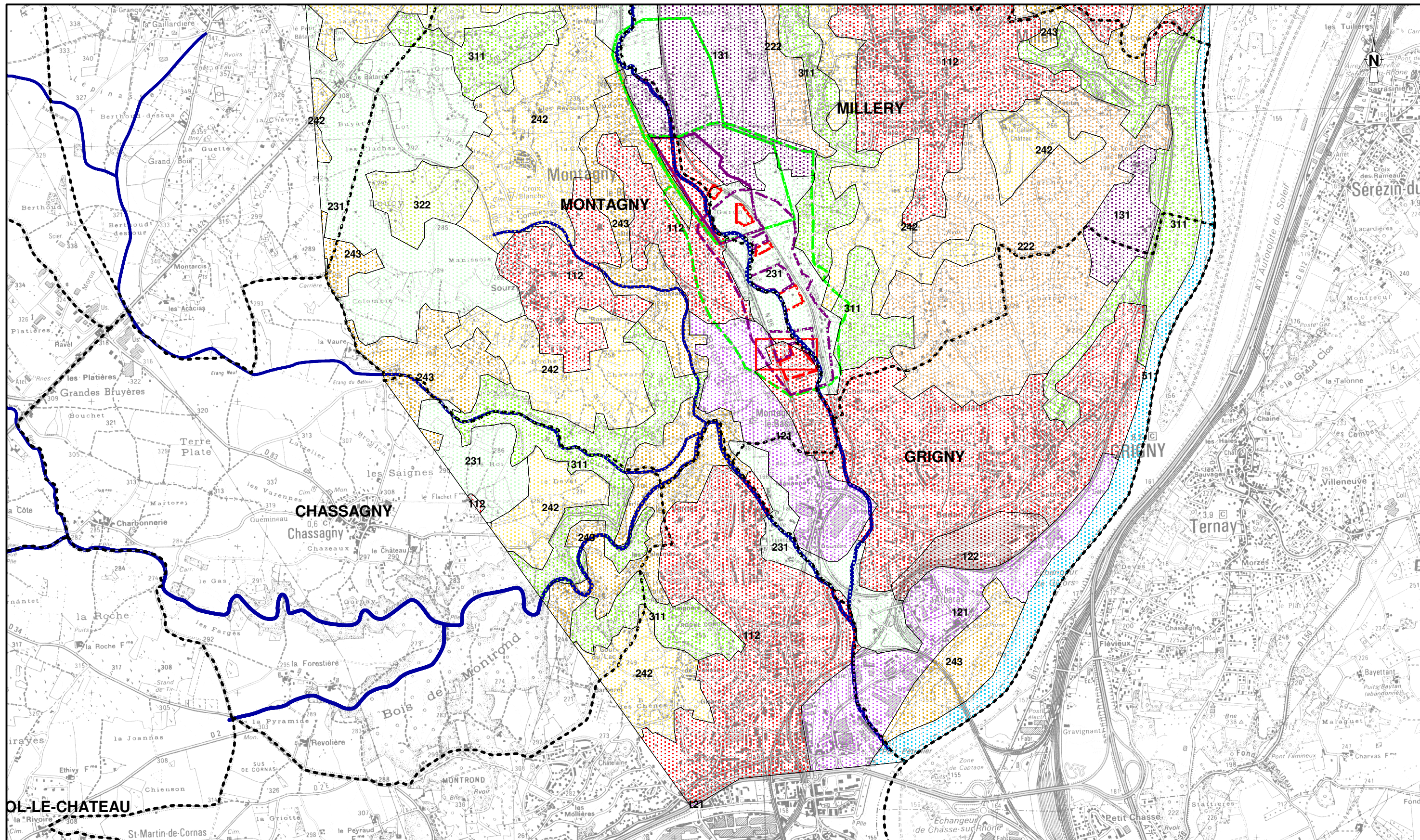
SIDESOL - ETUDE DETAILLEE DE LA NAPPE ALLUVIALE DU GARON
Phase 4

Carte de l'occupation des sols dans la vallée du Garon
Partie Centre

RLy. 2822
 CLyZ06 1184

Echelle : 1/25000

Figure 2b



19, rue de la Villette
 69425 LYON CEDEX 03
 Tél : 04 37 91 20 50
 Fax : 04 37 91 20 69

SIDESOL - ETUDE DETAILLEE DE LA NAPPE ALLUVIALE DU GARON
Phase 4

RLy. 2822

ClyZ06 1184

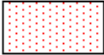
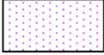
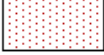




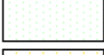


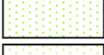
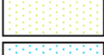

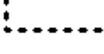
Echelle : 1/25000

Carte de l'occupation des sols dans la vallée du Garon
Partie Nord

Figure 2c

CORINE Land Cover

Occupation des sols

-  112 - Tissu urbain discontinu
-  121 - Zones industrielles ou commerciales
-  122 - Réseau routier et ferroviaire et espaces associés
-  131 - Extraction de matériaux
-  141 - Espaces verts urbains
-  221 - Vignobles
-  222 - Vergers et petits fruits
-  231 - Prairies
-  242 - Systèmes culturaux et parcellaires complexes
-  243 - Surfaces essentiellement agricoles, coupées par de grand espaces naturels
-  31 - Forêts
-  32 - Milieux à végétation arbustive et/ou herbacée
-  511 - Cours et voies d'eau
-  Limites des communes



19, rue de la Villette
69425 LYON CEDEX 03
Tél : 04 37 91 20 50
Fax : 04 37 91 20 69

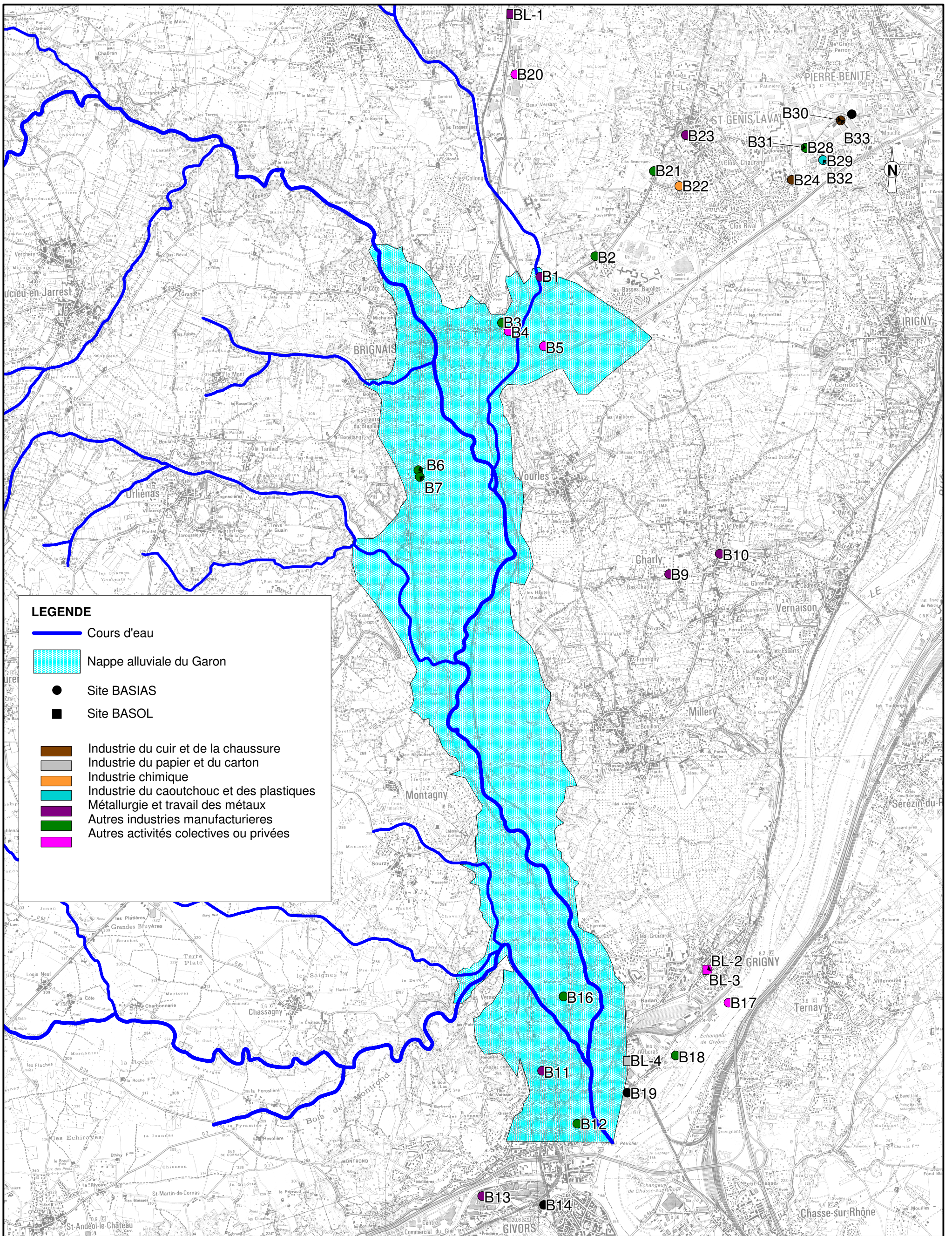
**SIDESOL - ETUDE DETAILLEE
DE LA NAPPE ALLUVIALE DU GARON
Phase 4**

RLy. 2822

CLyZ061184

**Carte de l'occupation des sols dans la vallée du Garon
LEGENDE**

Figure 2d



19, rue de la Villette
69425 LYON CEDEX 03
Tél : 04 37 91 20 50
Fax : 04 37 91 20 69

ETUDE DETAILLEE DE LA NAPPE ALLUVIALE DU GARON

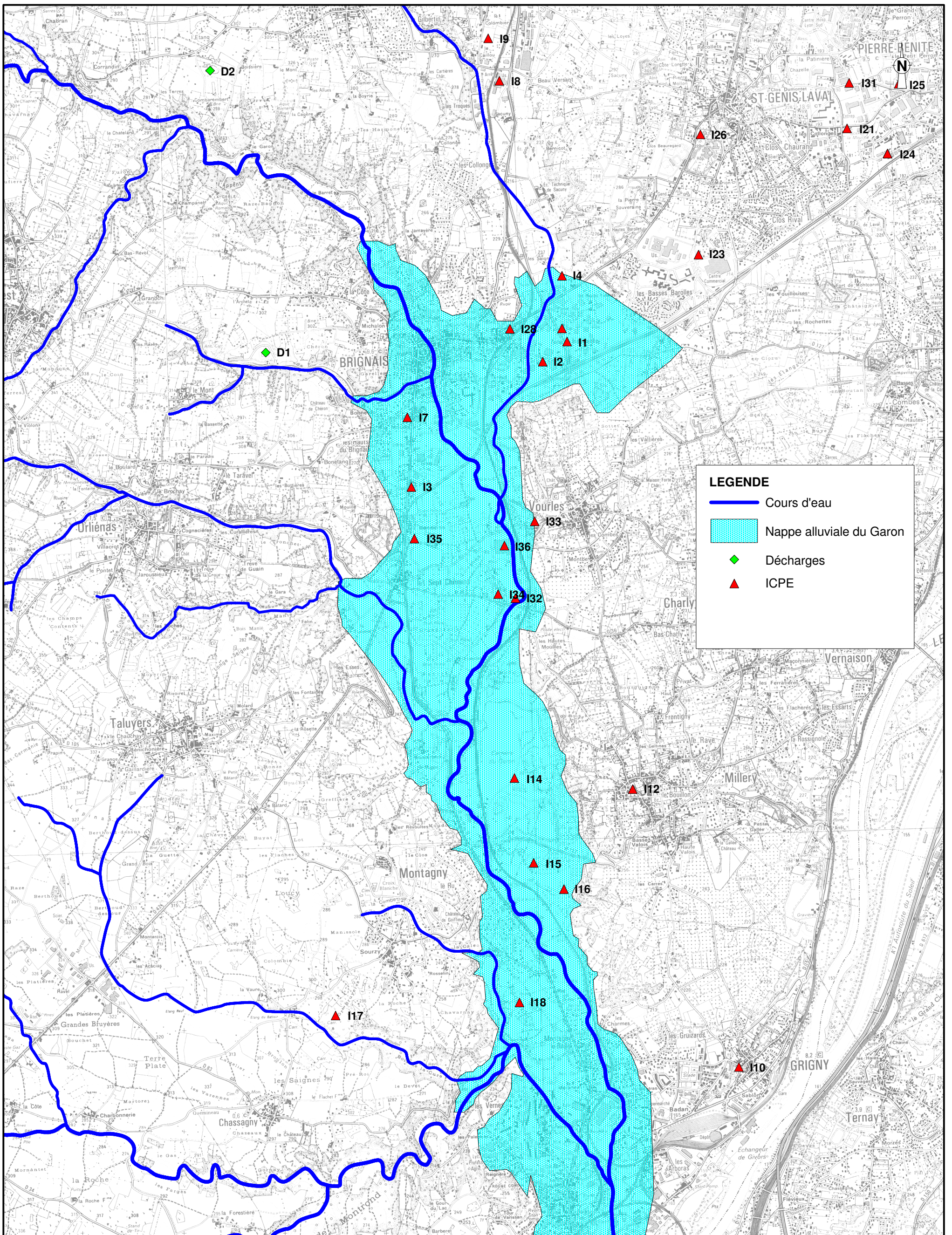
**LOCALISATION DES SITES INDUSTRIELS
RÉPERTORIÉS DANS LES BASES DE
DONNÉES BASOL ET BASIAS**

RLy.2822

CLyZ061184

Echelle : 1/40000

FIGURE N°3



LEGENDE

- Cours d'eau
- Nappe alluviale du Garon
- ◆ Décharges
- ▲ ICPE



ETUDE DETAILLEE DE LA NAPPE ALLUVIALE DU GARON

RLy.2822
CLyZ061184

19, rue de la Villette
69425 LYON CEDEX 03
Tél : 04 37 91 20 50
Fax : 04 37 91 20 69

**LOCALISATION DES INSTALLATIONS CLASSÉES
POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
(ICPE) ET DES DÉCHARGES**

Echelle : 1/35000

FIGURE N°4

Figure 5 – Plan général des réseaux d'eaux usées et d'eaux pluviales

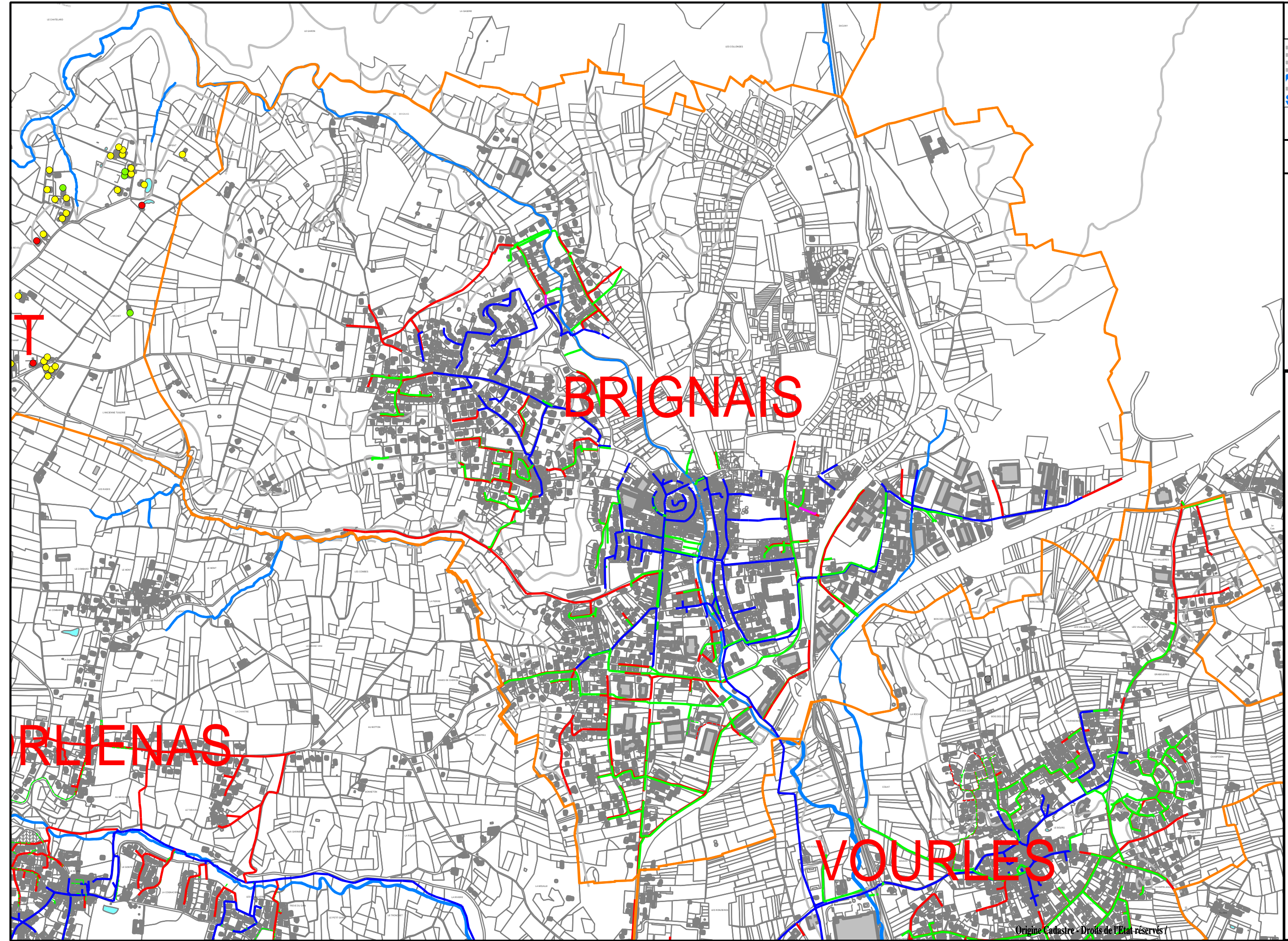
RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Figures



1/15000

13/06/2008
Date de Création:
Date d'édition:

Dessinateur:

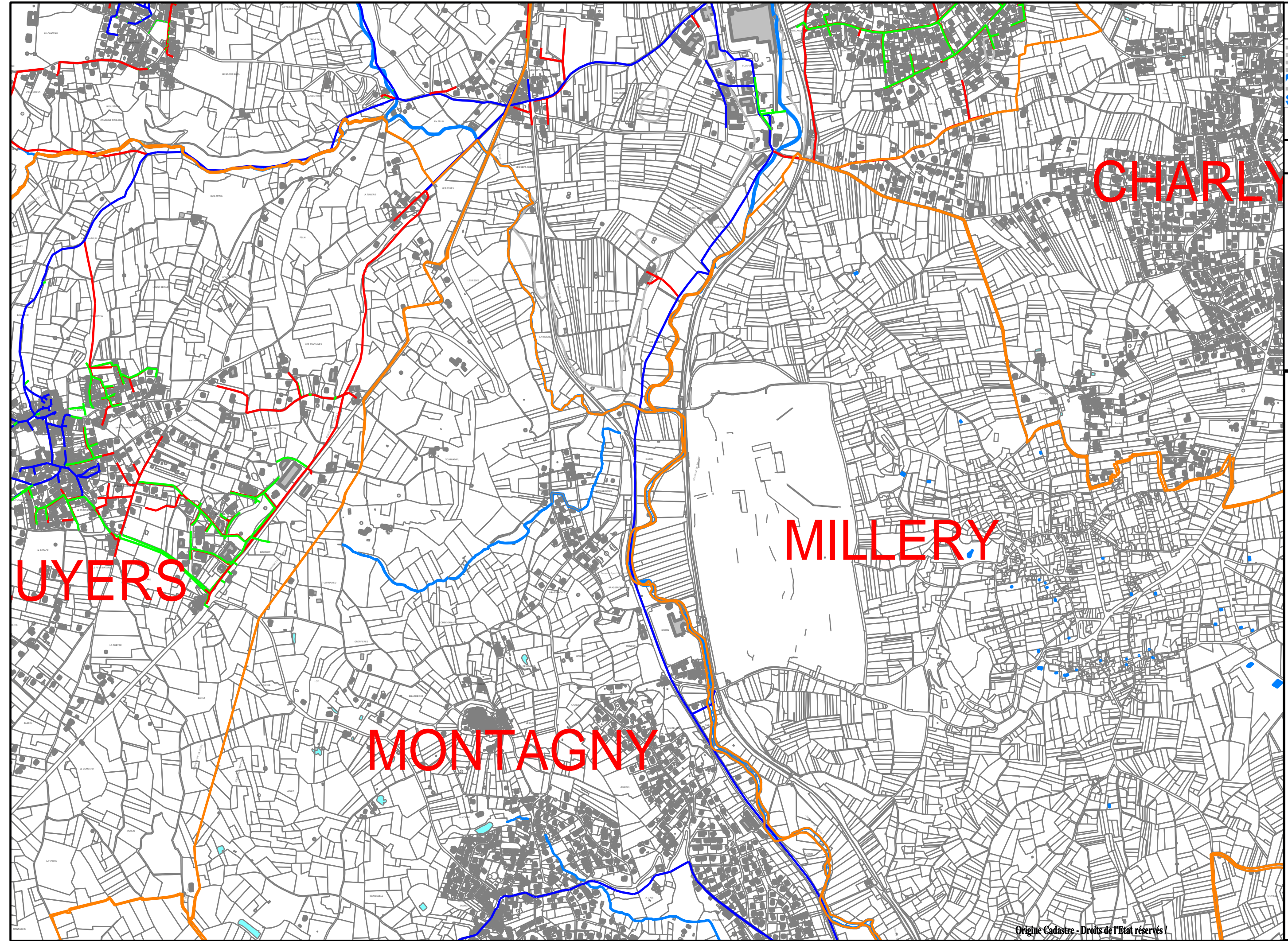




1/15000

Date de Création:
13/06/2008

Date d'édition:

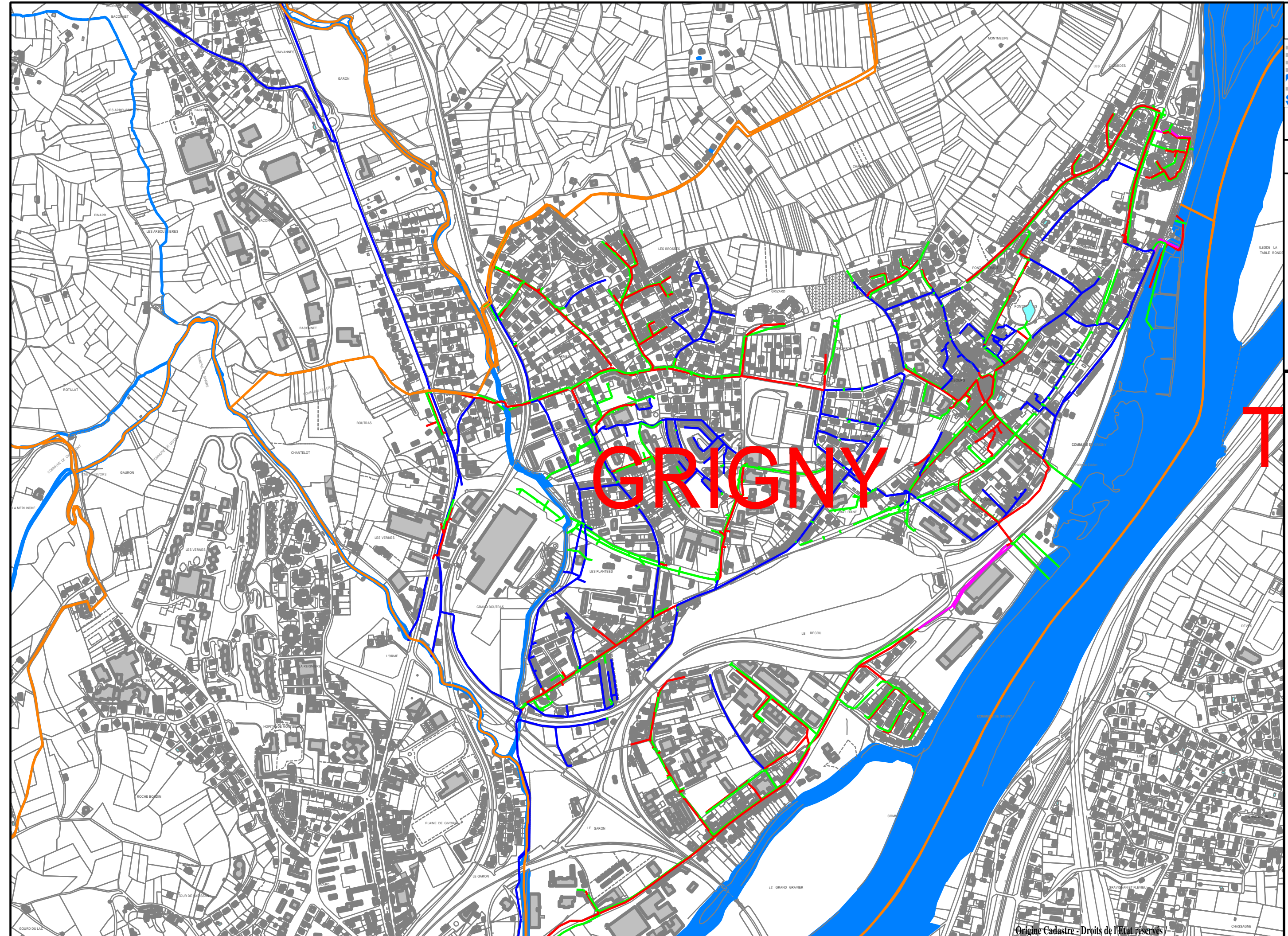


UYERS

MONTAGNY

MILLERY

CHARLY



1/10000

Dessinateur:
Date de Création:
Date d'édition:

13/06/2008

GRIGNY

T

ANNEXES

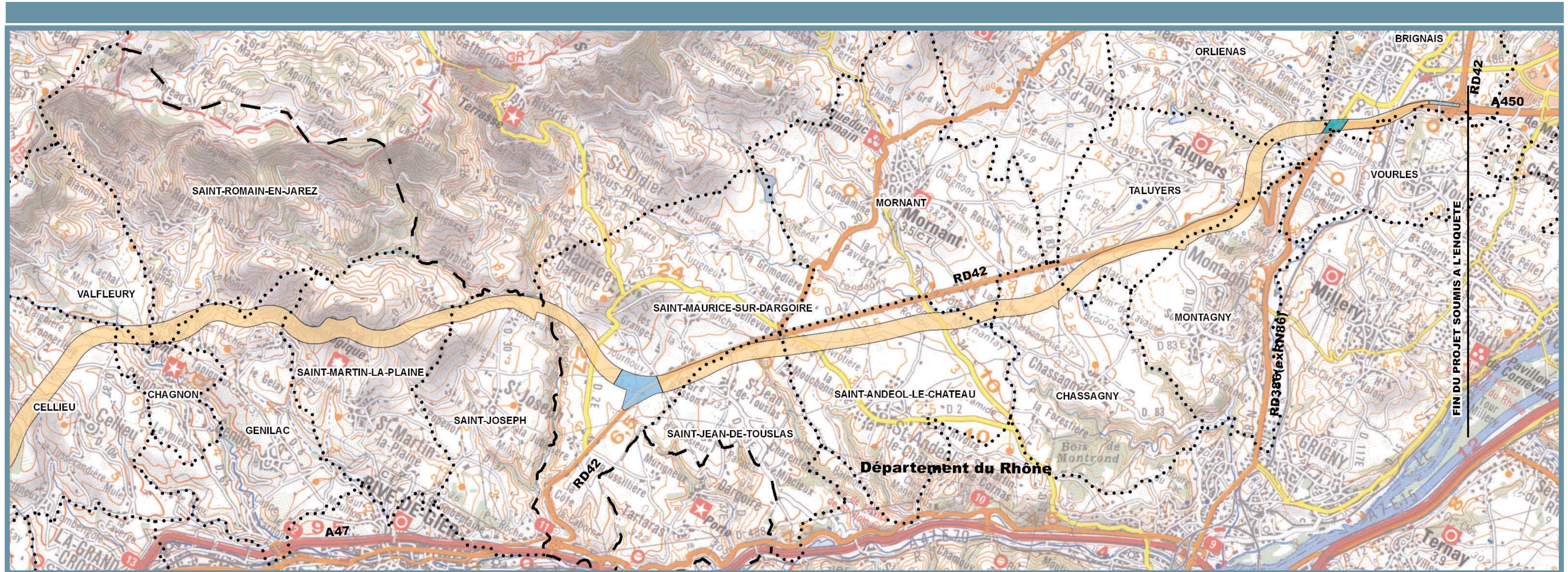
RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Annexes

Annexe 1 – Dossier de déclaration d'utilité publique du projet A45 – Plan général des travaux

Cette annexe contient 1 page

RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Annexes

Plan général des travaux



Annexe 2 – Dossier de déclaration d'utilité publique du projet A45 – Impact et mesures pour la traversée de la nappe du Garon

Cette annexe contient 8 pages

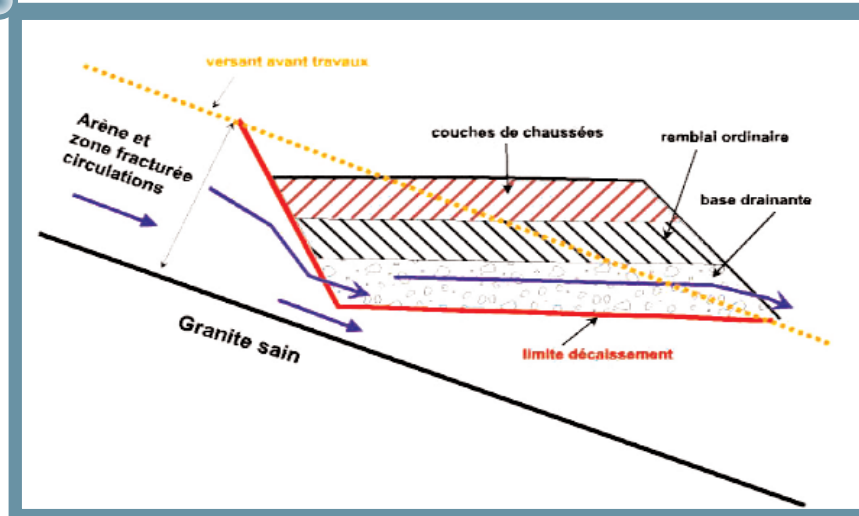
RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Annexes

6.1. Présentation des impacts et mesures globales

• Base drainante :

Le long du secteur des landes de Montagny, une sous structure de chaussée en matériau drainant sera mise en place, afin de permettre les circulations d'eau transversales au sein des nappes des altérites. Le concessionnaire veillera à dimensionner correctement cette structure en calibrages de matériaux, à bien spécifier qu'elle n'a pas une fonction de drain longitudinal, et à vérifier sa bonne exécution par un suivi attentif. Il est schématisé ci-dessous un exemple possible de constitution de la base drainante. D'autres dispositions techniques alternatives offrant la même fonctionnalité et des garanties de pérennité peuvent être mise en place.

**PASSAGE AU DROIT DES LANDES DE MONTAGNY
EXEMPLE DE CONSTITUTION DE BASE DRAINANTE POSSIBLE**



Extrait de «A45 – Avant-Projet Sommaire – 2005», CETE de Lyon

○ Les mesures d'accompagnement

Exploitation de l'autoroute

Des pratiques raisonnées sont mises en œuvre et les techniques alternatives sont privilégiées, notamment à proximité des cours d'eau, afin de réduire au maximum l'utilisation des produits phytosanitaires. Une gestion des déchets tels que les produits non utilisables, les emballages et les fonds de cuve, est mise en œuvre.

Un suivi annuel des pratiques est réalisé afin de mesurer les progrès réalisés et restant à faire en la matière.

La formation régulière du personnel intervenant dans l'utilisation des pesticides est également indispensable.

TRAVERSEE DE LA NAPPE DU GARON

○ Le passage dans la nappe alluviale

Côté Lyon, A45 se raccorde sur A450, l'amorce de l'autoroute A45 existante entre Pierre Bénite et Brignais.

Cette connexion obligée et la présence de l'urbanisation ont restreint fortement l'enveloppe d'étude des passages possibles au niveau du franchissement de la vallée du Garon, qui est incontournable compte tenu de l'orientation nord sud de la vallée. Ainsi pour les études de détermination des fuseaux du kilomètre, entre 1995 et 1997, deux options étaient proposées :

- l'option A, passant au nord de la vallée, le plus possible accolée à A450, et évitant au mieux la traversée des champs captants ;
- l'option B, qui, elle, s'inscrivait en plein milieu des zones de captages.

Considérant l'enjeu de préservation de la ressource en eau, l'option A a été retenue dans la décision du 12 février 1999 sur le choix du fuseau du kilomètre ; elle traverse l'aquifère sur un linéaire plus court et est plus éloignée des grands captages que l'option B qui les traverse (voir le plan).

Au sein du fuseau, l'occupation des sols au nord de l'espace (zones d'activités, urbanisation de Brignais), l'évitement maximum des zones de grands captages au sud et le raccordement à A450, contraignent fortement le passage et aboutissent à un tracé unique avec peu de latitude d'évolution ; des adaptations ont été cependant opérées, avec la recherche d'un rapprochement par rapport à la voie existante, afin de s'éloigner du puits P5, puits de captage le plus proche.

En conclusion, les contraintes de raccordement d'A45 sur A450, son amorce existante, et les contraintes d'occupation des sols et des espaces (activités, urbanisation au Nord, zone de captage au sud) laissent très peu de latitude au passage du projet ; malgré des optimisations de tracé, la bande des « 300 mètres » traverse les périmètres rapproché et éloigné d'un puits de captage, le puits P5.

○ L'étude hydrogéologique

Le Schéma Directeur d'Aménagement de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Rhône Méditerranée Corse identifie les eaux souterraines de la vallée du Garon comme un milieu aquatique remarquable à forte valeur patrimoniale et fortement sollicité.

Le passage du projet au sein de la vallée a également fait l'objet d'une attention particulière dans la décision ministérielle d'approbation de la première phase des études d'APS, le 20 janvier 2004.

Au regard de l'enjeu majeur constitué par la nappe alluviale, une étude hydrogéologique approfondie a été engagée afin de vérifier l'impact du projet A45 sur les zones de captage et la compatibilité avec l'exploitation du puits P5 et plus généralement avec celle de la nappe du Garon pour l'alimentation en eau potable, à la mise en service d'A45 et pendant le chantier.

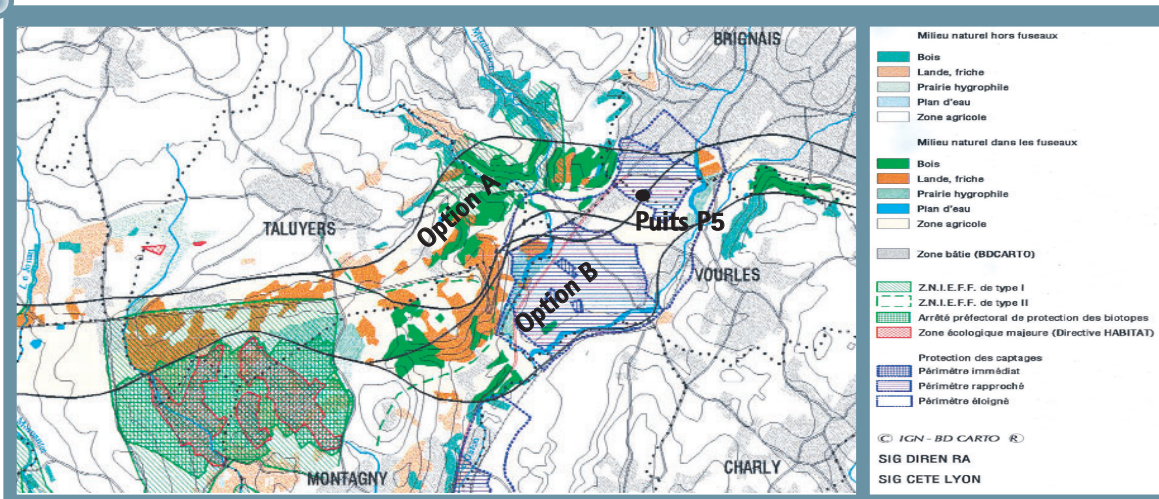
Les services de l'Etat et le SIDESOL (Syndicat intercommunal des eaux du Sud ouest lyonnais), le syndicat exploitant, y ont été associés.

Au regard d'une modélisation de l'aquifère, ont été testés les possibilités de contamination des captages AEP situés dans la vallée du Garon, et ce, de quatre manières différentes :

- Une contamination accidentelle à proximité de la zone des périmètres de protection et des cours d'eau ;
- Une contamination chronique des sols en bordure du projet, due au trafic routier ;
- Une contamination saisonnière due à l'exploitation en période hivernale (salage) ;
- Une contamination suite au rejet des eaux pluviales de chaussées, après traitement, dans les cours d'eau sans en dégrader l'état hydrodynamique.

L'étude a été axée sur la modélisation en régime transitoire des écoulements et du transfert de masse en solution, seule démarche capable de quantifier l'impact d'une éventuelle pollution liée au projet A45 sur les captages d'alimentation en eau de la vallée du Garon. Il est à noter que les études antérieures de modélisation déjà réalisées étaient en régime permanent, ceci ne permettant pas de caractériser le fonctionnement dynamique de la nappe alluviale du Garon.

OPTION A ET B LORS DES ETUDES DU FUSEAU DU KILOMETRE



CETE de Lyon

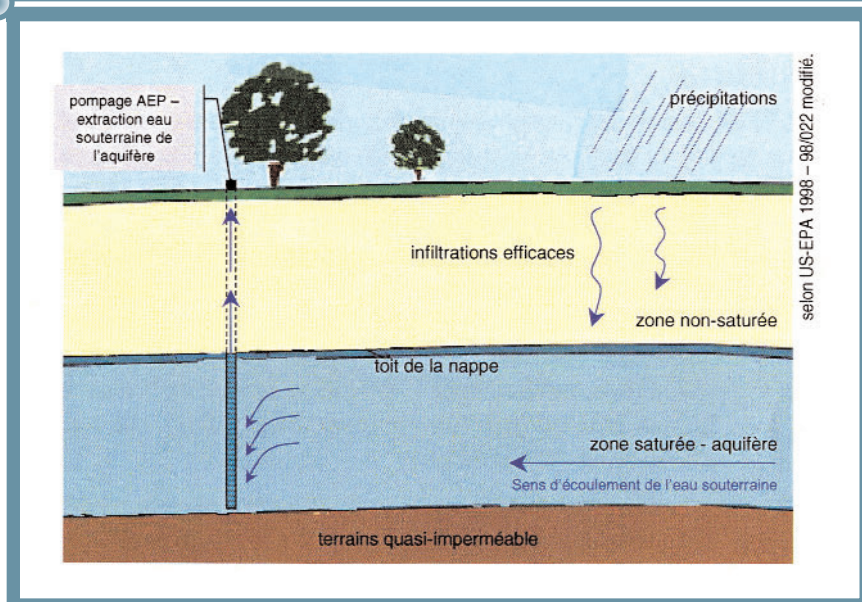
Présentation du projet soumis à enquête, de ses effets sur l'environnement et des mesures d'insertion envisagées

• 1. Le système aquifère du Garon : construction du modèle

Pour concevoir un modèle d'écoulement, il faut connaître le fonctionnement hydrodynamique de l'aquifère, car le vecteur de contamination est l'eau.

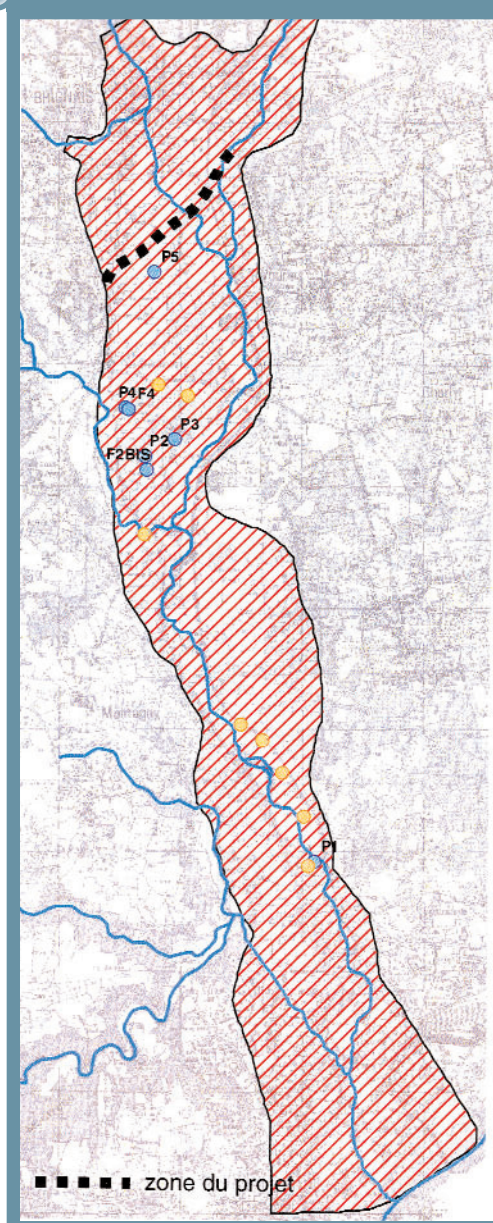
La progression des contaminants dans le sous-sol est donc directement liée au cheminement de l'eau souterraine, de la surface du sol (par exemple pour une pollution accidentelle) vers la cible qui peut être un captage AEP. Le système englobe donc une zone non-saturée et une zone saturée en eau.

REPRÉSENTATION SCHEMATIQUE D'UN SYSTEME AQUIFERE EN EXPLOITATION (SELON US-EPA 1998 - 98/022 MODIFIE)



Le domaine d'étude retenu est représenté par la vallée alluviale du Garon.

DOMAINE D'ETUDE RETENUE



Localisation géographique de la zone d'étude (zone hachurée en rouge). Les points bleu représentent les puits de captage de l'eau souterraine en exploitation pour l'AEP et les points orange ceux n'étant pas en exploitation

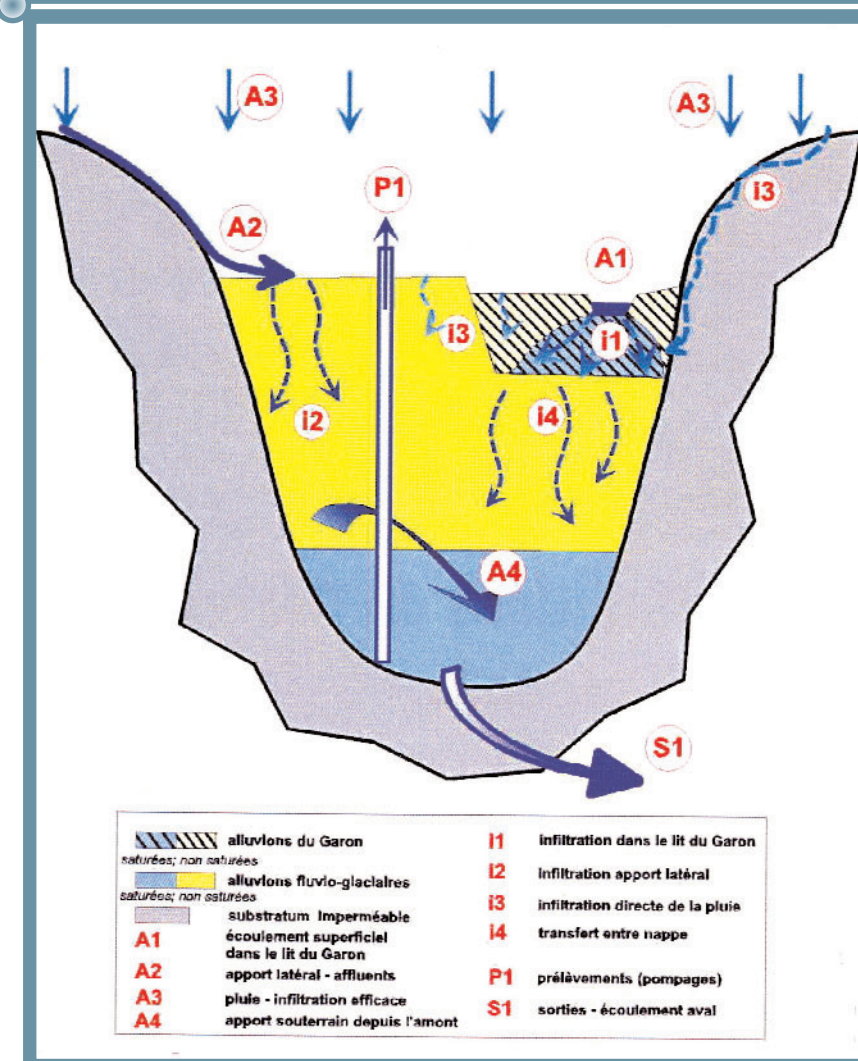
• 1.1 Bilan hydrologique

Des investigations de terrain (pose de piézomètres, jaugeages de cours d'eau, enregistrement de la variation de niveau d'eau, etc.) ont été réalisées afin d'apprécier :

- le type de relation entre le Garon, sa nappe d'accompagnement perchée et l'aquifère profond exploité pour l'AEP ;
- le niveau de perte des cours d'eau : Garon et Merdanson ;
- la distribution des niveaux d'eau (potentiel hydraulique) de la nappe exploitée pour l'AEP.

Le bilan hydrologique a pu être ainsi schématisé.

SCHÉMA SYNTHÉTISANT LE BILAN HYDROLOGIQUE AU NIVEAU DE SYSTÈME AQUIFERE DU GARON SELON UNE COUPE OUEST-EST

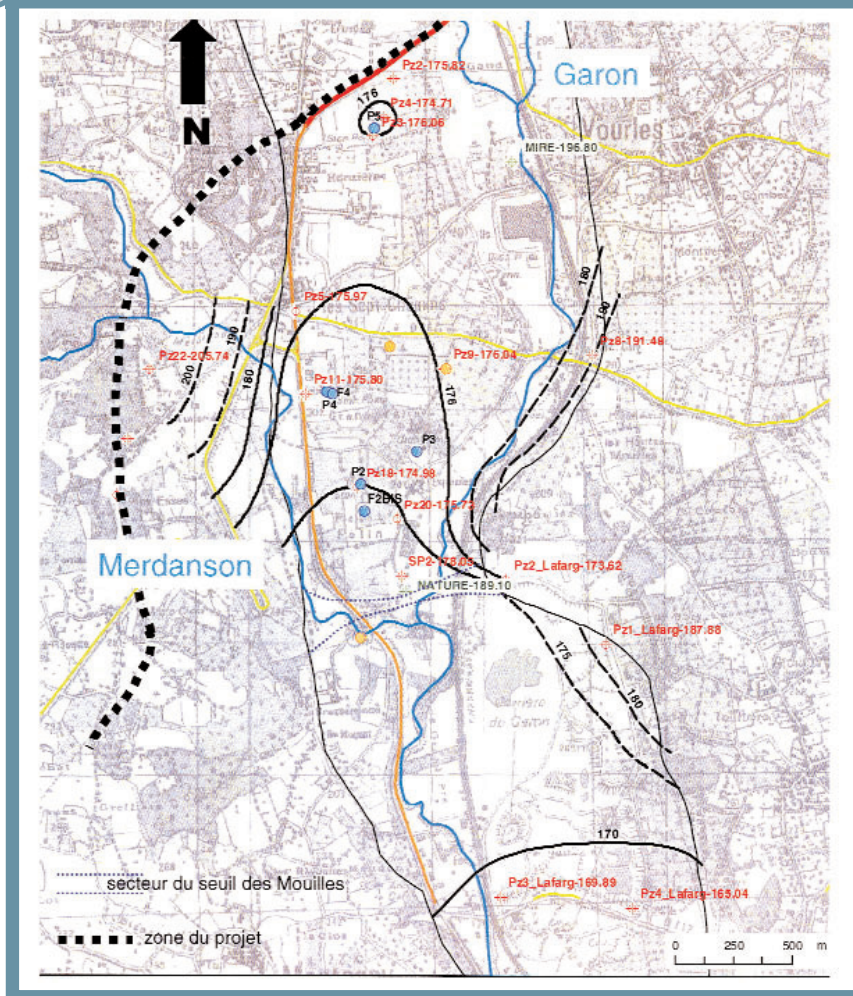


6.1. Présentation des impacts et mesures globales

• 1.2 État piézométrique de l'aquifère exploité (2004)

Plusieurs campagnes piézométriques sur les points d'observation existants ont été réalisées en été-automne 2004. La première a eu lieu en août 2004. Ce premier relevé montre clairement l'influence des captages sur le niveau de l'aquifère profond. Le captage de Vourles influence le Pz4 (altitude de l'eau à 174,71 m). L'exploitation est la plus forte au sud du lieu dit « Les Sept Chemins » et se répercute nettement sur la piézométrie au Pz18 par exemple (altitude de l'eau à 174,98 m).

REPRÉSENTATION DE L'ÉTAT PIÉZOMÉTRIQUE DE LA NAPPE EXPLOITÉE POUR LA RESSOURCE AEP DE LA VALLÉE DU GARON. CAMPAGNE PIÉZOMÉTRIQUE DE 2004.



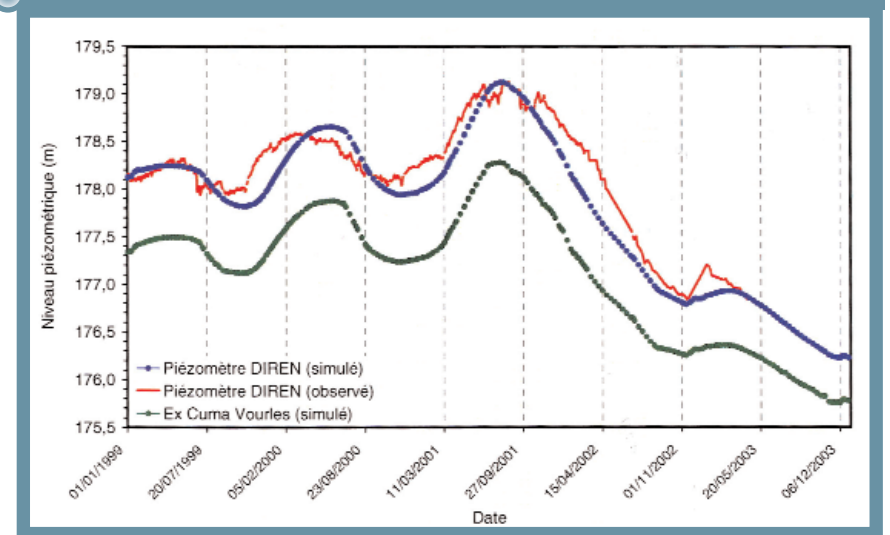
• 1.3 Validation du modèle du système aquifère du Garon

Le modèle numérique d'écoulement de l'eau souterraine dans la vallée alluviale du Garon a été calibré pour reproduire le plus fidèlement possible la variation des niveaux piézométriques mesurés au puits de la DIREN sur la période 1999-2002. Dans ce modèle un certain nombre de paramètres sont variables dans le temps :

- L'infiltration efficace de la pluie sur toute la surface (pour la période 1998 à 2003) ;
- L'infiltration à partir des cours d'eau, principalement le Garon ;
- Le niveau du Rhône à l'aval hydraulique du modèle ;
- Les prélèvements opérés par les captages AEP dans toute la vallée.

La figure ci-dessous reproduit le niveau piézométrique observé au puits de la DIREN et le potentiel hydraulique simulé par le modèle. L'écart entre le potentiel observé et le potentiel simulé n'excède pas 40 cm sur les 3 années de simulation pour le calage du modèle. Ainsi, il est possible de reproduire les hautes eaux et les basses eaux de façon satisfaisante donc représentative.

CALIBRATION DU MODÈLE D'ÉCOULEMENT. NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE OBSERVÉ AU PUIIS DE LA DIREN ET POTENTIEL HYDRAULIQUE SIMULÉ. LA RELATION ENTRE LES COURBES BLEUE ET ROUGE EST BONNE.



• 2. Les scénarios de contamination simulés pour évaluer l'impact sur la ressource en eau souterraine

La traversée d'un bassin versant hydrologique et hydrogéologique par une infrastructure linéaire peut entraîner des perturbations du cycle de l'eau qui peuvent être de nature quantitative et qualitative. Dans le cadre du projet A45 la traversée de la vallée du Garon en léger remblai n'entraîne aucun impact quantitatif sur la ressource en eau souterraine.

• 2.1 Les types de pollution

Dans l'étude il est traité les incidences qualitatives, qui sont largement dépendantes de la sensibilité du milieu naturel. Elles peuvent être répertoriées de la façon suivante :

- Pollution chronique ;
 - Pollution saisonnière ;
 - Risque de pollution accidentelle ;
 - Risque de pollution lié au rejet d'eau de plate-forme autoroutière après traitement (bassin de rétention).
- 2.2 Les scénarios

C'est sur la base de modes de contamination que des scénarios ont été retenus (tableau ci-dessous). Les scénarios retenus permettent de balayer l'ensemble du spectre de pollution des eaux souterraines que peut engendrer le projet dans la vallée du Garon. Ces scénarios ont été modélisés, les résultats des simulations permettant d'évaluer l'impact sur la ressource AEP et, si nécessaire, de proposer des mesures techniques afin de minimiser l'impact.

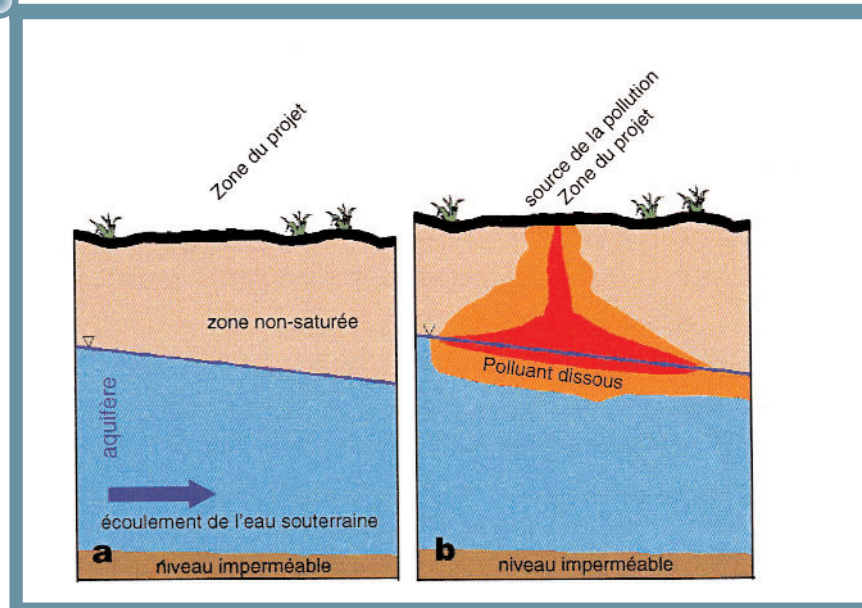
Présentation des scénarios (modes de contamination potentielle) pour évaluer l'impact du projet autoroutier A45 sur les eaux souterraines.

Mode de contamination	Lieu de la contamination	Contaminant	Durée de la contamination potentielle
Pollution chronique	Sur les sols en bordure d'autoroute	Métaux lourds (Zn, Pb, Cu, etc.)	Toute la période en phase d'exploitation (15 années)
Pollution saisonnière	Sur les sols en bordure d'autoroute	Salage hivernal (chlorures)	Continu 3 mois par an sur (15 années)
Pollution accidentelle	Au droit du captage P5	Hydrocarbures (ga soil C10-C12)	Sur une journée, puis excavation des terres souillées et infiltration de la phase résiduelle
Pollution accidentelle	Au droit du captage P5	Hydrocarbures (Benzène) -	Sur une journée, puis excavation des terres souillées et infiltration de la phase résiduelle
Pollution accidentelle	Garon au droit du projet	Hydrocarbures (Benzène)	Sur 2 jours
Rejet dans un cours d'eau après traitement des eaux pluviales de chaussées	Dans le Garon au droit du projet (bassin routier)	Salage hivernal (chlorures)	Un rejet journalier sur la période de salage
Rejet dans un cours d'eau après traitement des eaux pluviales de chaussées	Dans le Merdanson au droit du projet (bassin routier)	Salage hivernal (chlorures)	Un rejet par jour sur la période de salage

Présentation du projet soumis à enquête, de ses effets sur l'environnement et des mesures d'insertion envisagées

La figure ci-dessous présente le principe de la simulation d'un scénario : la figure a présente l'état initial et la figure b l'effet d'une pollution en surface sur les eaux souterraines. Pour estimer la quantité de polluant pouvant arriver à un captage AEP situé à l'aval du projet, le modèle doit reproduire, non seulement le comportement de celui-ci dans la zone saturée en eau, mais également dans les premiers mètres du sous-sol, dans la zone non-saturée (c'est-à-dire entre le sol et la nappe).

PRINCIPE DES SCÉNARIOS DE CONTAMINATION DES EAUX SOUTERRAINES



Coupe hydrogéologique pour simuler le transport de contaminant b : évolution du panache de contaminant dans les milieux souterrains saturés en eau.

- 2.3 Les caractéristiques des scénarios mis en oeuvre pour évaluer l'impact du projet A45 sur la ressource en eau AEP ont été majorées

Dans l'étude :

- Les simulations sont réalisées sans aucune mesure de protection particulière du projet (par ex. pas de réseau d'assainissement pluvial). Ceci revient à simuler la situation actuelle de la RD386 ;
- Les concentrations des polluants en surface du sol (entrée du modèle) sont maximales (par ex. « produit de solubilité » c'est-à-dire une concentration maximale) ;
- Les caractéristiques des polluants simulés sont maximalistes ;
- La durée d'injection des polluants est maximale (par ex. sur 3 mois de l'année en continu pour le salage hivernal) ;
- Sur la période des simulations (plus de 10 ans) Il n'y a aucun entretien des bas-côtés, pas de curage des fossés routiers ;
- Les délais d'intervention en cas de pollution accidentelle sont longs, d'une à deux journées.

Dans la réalité :

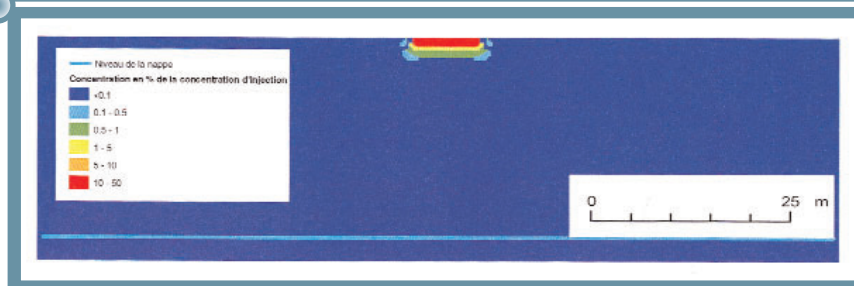
- Il existe un système d'assainissement des eaux pluviales de chaussées respectueux de la qualité des eaux de surface et souterraine ;
 - La concentration en surface du sol est toujours largement inférieure au produit de solubilité ;
 - Les paramètres sont à revoir dans le sens d'une migration plus difficile dans le sol et sous-sol ;
 - L'injection est de courte durée et non continue (par ex. il y a infiltration de chlorures après salage et après une période de pluies) ;
 - Il existe un plan d'entretien et d'exploitation de la plate-forme autoroutière avec des objectifs vis-à-vis de la qualité des milieux ;
 - Il existe un plan d'intervention (intervention complète sur quelques heures).
- 2.4 La pollution chronique.

Les métaux sont soumis à adsorption. Certains métaux sont moins adsorbés que d'autres ; ces derniers circulent plus rapidement dans l'eau. Même pour ceux qui circulent rapidement, le coefficient d'adsorption est tellement élevé que le transfert de contaminant s'effectue à des vitesses très lentes. L'hypothèse majorante, la plus pessimiste, consiste à prendre en considération le métal qui s'adsorbe le moins. En l'occurrence, il s'agit du molybdène (non représentatif de la pollution d'origine routière). Le zinc, qui est un métal représentatif des contaminations autoroutières, circule 100 fois moins vite que le molybdène.

Dans ce cas, on suppose une injection continue de molybdène à la surface du sol. On aboutit à un régime permanent après 4,5 années. Après cette période, la concentration n'évolue plus. La contamination n'atteint pas la nappe mais reste bloquée dans les premiers mètres du sol, là où l'adsorption est la plus importante. Elle ne dépasse pas 2 mètres de profondeur. Pour rappel, au droit du projet A45 le toit de la nappe exploitée est à 25-30 mètres de profondeur.

Il faut noter que ces résultats sont en conformité avec des études expérimentales qui ont été effectuées sur d'autres sites autoroutiers. Avec les hypothèses prises en considération, une contamination chronique en surface par des métaux ne génère pas de contamination au niveau de l'aquifère profond du fluvio-glaciaire.

POLLUTION CHRONIQUE AUX MÉTAUX LOURDS

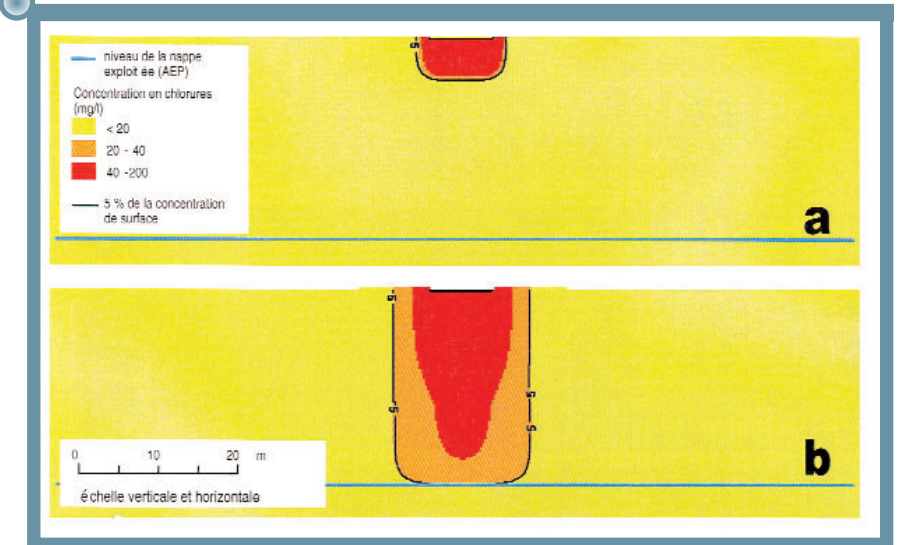


État permanent atteint après 4,5 années. Les métaux lourds restent bloqués dans les premiers mètres du sol (ETM : métaux lourds).

- 2.5 La pollution saisonnière

La contamination en chlorures liée au salage de l'autoroute est saisonnière. La période de salage est de l'ordre de 3 mois (de décembre à mars). L'injection est répétitive dans le temps, chaque année à la même période. Sur 15 années, on considère que l'injection est continue, ce qui maximise l'impact de la pollution.

POLLUTION SAISONNIÈRE



Migration dans les eaux des chlorures suite au salage hivernal. a : à la fin de la première période hivernale de salage. b : état permanent après 8 années de salage régulier en hivers (soit 3 mois sur 12 mois).

La migration des chlorures dans le sol en bordure du projet est décrite par la figure ci-dessus. Sur cette figure, 2 périodes différentes de l'évolution du panache de contamination sont présentées. En haut, en fin de période hivernale la première année d'injection et en bas, en période hivernale pendant la huitième année de salage aboutissant pendant la huitième année à l'instauration d'un régime permanent : la concentration n'évolue plus malgré un salage régulier chaque hiver. En régime permanent, la concentration relative au toit de la nappe exploitée est de l'ordre de 5 % de la concentration des premiers centimètres du sol. Si l'on se réfère à la concentration en chlorures en surface de 400 mg/l, tirée de la littérature, la valeur de la concentration au toit de la nappe serait de 20 mg/l.

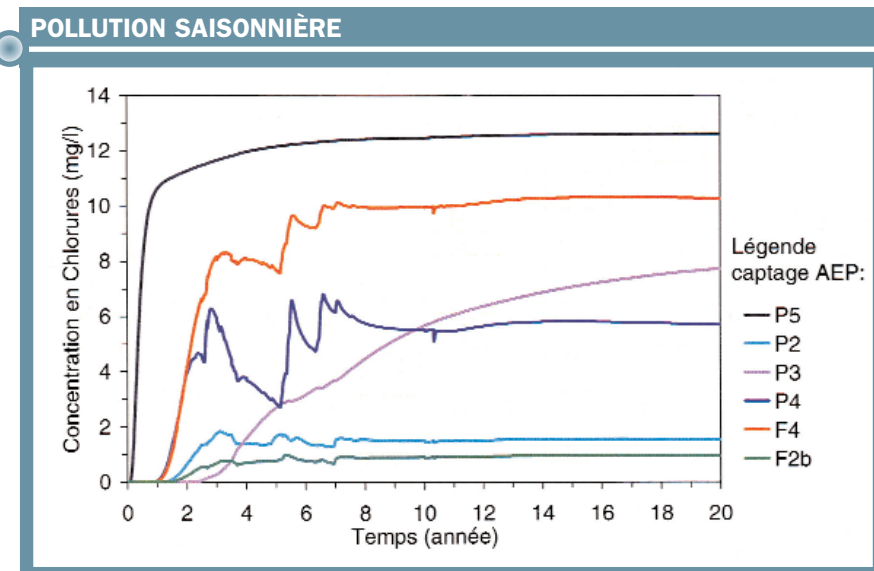
Les chlorures atteignent le toit de la nappe. Bien que la concentration soit largement inférieure à la valeur seuil pour l'eau potable (250 mg/l), une simulation de leur comportement dans l'aquifère a été réalisée. On aboutit après une à deux années d'injection au toit de la nappe, sous tout le linéaire de l'autoroute, à un état quasi permanent



E 6.1. Présentation des impacts et mesures globales

Le captage AEP P5, récupère plus de 50% de la concentration relative au toit de la nappe. En concentration, on aboutit, au niveau de P5, à une augmentation de la concentration estimée de 12,4 mg/l. Dans les autres captages, la concentration estimée est moins élevée. L'évolution des chlorures dans les différents captages AEP est présentée à la figure ci dessous.

Il faut noter qu'une injection discontinue en surface, répétitive sur un laps de temps relativement court (3 mois), génère une contamination permanente au niveau de l'aquifère profond fluvio-glaciaire du Garon. L'impact futur de l'autoroute sur l'aquifère est négligeable ; la concentration induite est nettement inférieure au seuil de potabilité de l'eau. Aujourd'hui, l'apport de chlorures existe déjà avec la route actuelle.



Évolution de la concentration en chlorures aux différents puits de captage suite à un salage régulier 3 mois par an sur plus de 20 années d'exploitation de l'autoroute.

• 2.6 Les pollutions accidentelles

Dans le cas des pollutions accidentelles, il est supposé que l'injection est non seulement ponctuelle, mais également courte dans le temps par rapport aux autres modes de pollution (1 à 2 jours). L'accident survient en hiver, période pendant laquelle l'infiltration dans le sol est la plus élevée.

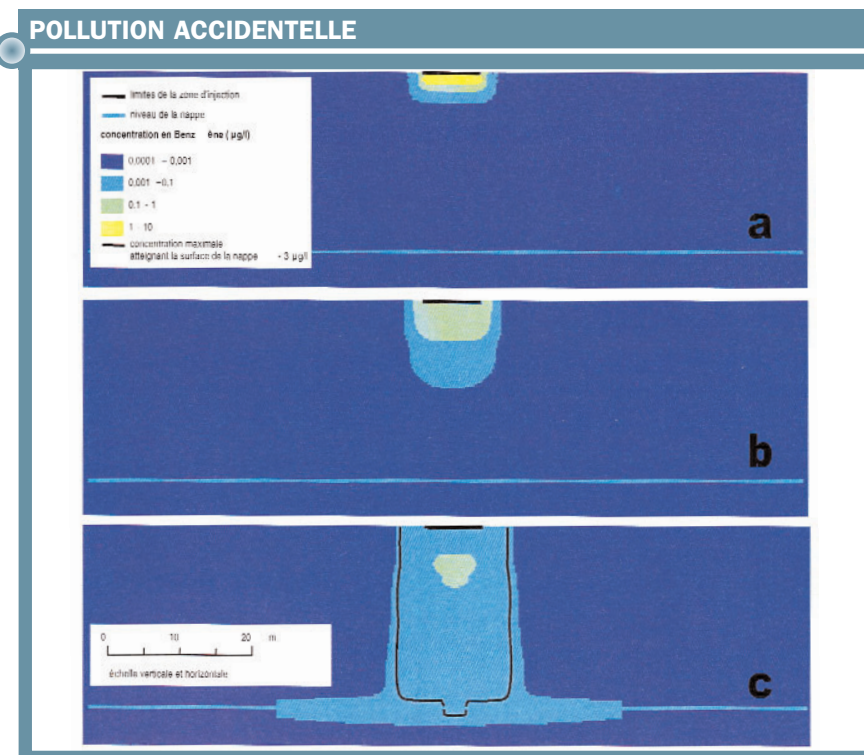
Pour les pollutions accidentelles des statistiques montrent que dans 60 % des cas les produits déversés sur la chaussée sont des hydrocarbures. Pour rendre compte de cet état, il a été réalisé des scénarios avec deux types de produits :

- Du benzène caractéristique des essences, ce produit a la propriété d'être facilement miscible à l'eau et donc de migrer très rapidement dans le sous-sol par rapport à d'autres produits constituant des essences. Le benzène est dégradable ;
- Du gasoil caractéristique des moteurs diesel. Pour la simulation des scénarios les caractéristiques retenues sont celles de gasoil les plus légers donc les plus facilement transportable. La fraction la plus lourde n'est pas prise en compte dans les scénarios car elle migre plus difficilement en profondeur.

- 2.6.1 Cas de la pollution au benzène suite à un accident dans la zone d'influence de puits P5.

L'injection du contaminant est en surface de sol sur quelques dizaines de mètres carrés, au niveau d'un point qui se situe dans la zone d'influence du captage P5. S'agissant d'un accident, il est supposé que l'injection de benzène à la surface du sol n'a duré qu'une journée. En effet, on suppose une intervention sur le lieu de l'accident, en moins d'une journée, pour excaver les terres souillées. Mais il existe toujours une phase résiduelle de la pollution qui va migrer vers le captage P5. La migration du benzène dans la zone non-saturée est représentée par la figure ci dessous en supposant que la concentration d'injection à la surface du sol est la solubilité de ce produit : 1750 mg/l.

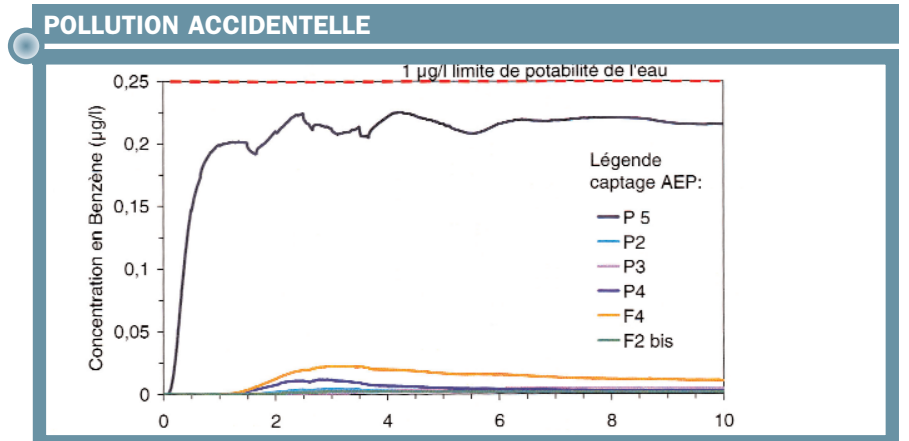
La contamination se résorbe. Après 8 années, un état permanent s'instaure avec une concentration en benzène au toit de l'ordre de 3 µg/l. Avec ces paramètres, il existe une concentration résiduelle qui se propage dans l'aquifère. La simulation dans l'aquifère profond du fluvio-glaciaire du Garon a été réalisée. Au bout de 10 années après l'arrivée dans la zone saturée, le régime permanent est obtenu comme on peut le voir dans le graphe de l'évolution de la concentration relative en benzène dans les différents captages AEP présenté à la figure suivante.



Évolution de la concentration en benzène aux différents puits de captage suite à un accident au droit du projet (la durée de la simulation est de plus de 10 années)

Sur la base de la solubilité du benzène de 1750 mg/l, la concentration au toit de la nappe est de l'ordre de 3 µg/l au maximum. Sur la base de cette concentration on aboutit au niveau du captage AEP P5 à une concentration inférieure à 1 µg/l, qui correspond à la norme eau potable. Pour les autres captages (figure ci dessous), la concentration est encore plus faible que dans le captage P5

Avec les hypothèses majorantes prises en considération, il est possible de mettre en évidence qu'un accident faisant intervenir une essence de type automobile benzène peut générer une contamination locale de la nappe, mais la qualité de l'eau de consommation aux différents puits de captages, y compris P5, demeure potable.



Évolution de la concentration en benzène aux différents puits de captage suite à un accident au droit du projet (la durée de la simulation est de plus de 10 années)

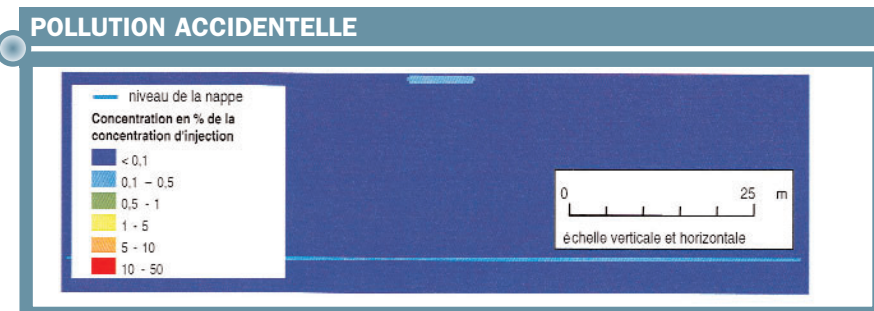
Présentation du projet soumis à enquête, de ses effets sur l'environnement et des mesures d'insertion envisagées

- 2.6.2 Cas de la pollution au gasoil suite à un accident dans la zone d'influence du puits P5

De la même manière que dans le cas précédent, l'injection à la surface du sol, au niveau d'un point se situant dans la zone d'influence du captage P5, s'effectue sur un laps de temps d'une journée.

Au bout d'une centaine de jours, tant pour un accident survenu en été ou en hiver, on obtient un régime permanent ; la concentration n'évolue plus. La contamination n'atteint pas la nappe, elle reste bloquée dans les premiers centimètres du sol, là où l'adsorption des sols est la plus importante (figure ci-dessous).

Avec les hypothèses prises en considération, dans le cas d'un accident faisant intervenir un gasoil, la contamination n'atteint pas la nappe profonde du Garon, et, de ce fait, n'atteint pas le captage AEP P5 le plus proche



Migration dans les eaux du gasoil suite au renversement d'un poids-lourd. État permanent après un peu moins de 100 jours après l'accident.

Ce scénario simule le transfert de contaminant suite au renversement d'un poids-lourd dans le Garon et au déversement de son chargement dans le cours d'eau. Dans le modèle, l'injection se poursuit d'une manière linéaire pendant deux jours même si le camion a été extrait rapidement du cours d'eau. En effet, le contaminant s'écoule dans le cours d'eau. La concentration de l'eau du Garon, dans l'hypothèse où le débit est au module, serait dans ce cas de l'ordre de 18 mg/l de benzène.

Onze jours après l'accident, la concentration maximale au toit de la nappe exploitée est de 613 µg/l.

Quel que soit le captage, il apparaît que la concentration maximum atteinte dans un captage AEP est largement inférieure au seuil de détection analytique.

Il n'y a pas d'impact sur les captages AEP de la vallée du Garon d'une pollution en benzène issue d'un accident mettant en jeu le déversement d'une cuve de 30 m3 directement dans le Garon.

- 2.7 Rejet des eaux pluviales de chaussées après traitement dans un cours d'eau

Pour ce scénario de contamination de la ressource en eau souterraine suite au rejet, après traitement, de l'eau pluviale de la chaussée, les polluants retenus sont les chlorures. En effet, les techniques de traitement des eaux pluviales de chaussées permettent de réduire la charge polluante de l'ordre de 80 % mais ces techniques sont efficaces sur les métaux lourds et les hydrocarbures, en revanche, elles ne sont pas efficaces pour éliminer les chlorures qui sont dissous dans l'eau. C'est pour cette raison que ce scénario prend seulement en compte ce contaminant provenant du salage des routes en période hivernale.

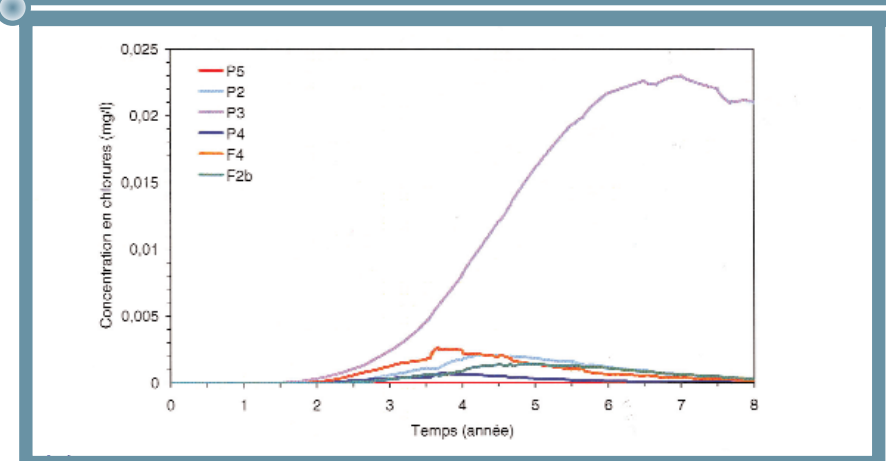
Dans ce cas, l'eau chargée en chlorures ruisselant sur la chaussée autoroutière est récupérée dans un bassin de rétention après un premier traitement. Dès lors que le bassin est suffisamment plein, un rejet sous forme de trop plein est opéré dans le cours d'eau. La concentration dans l'eau de déversement a été estimée à 112 mg/l de chlorures.

Avec ce scénario, l'injection dans le Garon ne dure pas plus d'une journée. Mais, dans cette durée, le Garon s'écoule et transporte des chlorures jusqu'à une certaine distance à l'aval hydraulique de la rivière. In fine, l'injection dans le Garon s'effectue sur un linéaire relativement important qui correspond, pour le débit du module (0,61 m3/s), à une distance de l'ordre de 3000 mètres.

Les chlorures atteignent la nappe profonde du Garon très rapidement. Au bout de 3,5 jours, la concentration au toit de la nappe est de l'ordre de 1 mg/l. Elle atteint un maximum de 8,38 mg/l entre 9 jours et 10 jours après le début de l'injection. Ensuite elle décroît rapidement.

Le comportement des chlorures dans l'aquifère exploité est présenté à la figure ci-après. Les concentrations sont très faibles. Toutes les courbes présentent une phase d'augmentation pour atteindre un pic et ensuite décroître. L'impact de la contamination serait plus importante dans le puits P3 avec une concentration de l'ordre de 0,023 mg/l. Pour les autres captages, la concentration ne dépasse pas 0,0025 mg/l (2,5 µg/l).

POLLUTION PAR REJET APRÈS TRAITEMENT DANS LE GARON. ÉVOLUTION DE LA CONCENTRATION EN CHLORURES AUX DIFFÉRENTS PUIITS DE CAPTAGE.



Avec les hypothèses prises en considération, majorant le risque, une contamination de chlorures qui se déverserait par l'intermédiaire d'un bassin de rétention dans le Garon, ne générerait pas une augmentation significative des teneurs sur les captages AEP.

Il peut exister plusieurs déversements dans le temps depuis le bassin de rétention (par ex. pendant la période de salage des routes un rejet par semaine sur 3 mois). Dans ce cas, la concentration résultante aux différents captages AEP ne serait pas différente de celle de la figure 13 car il n'y a pas cumul des concentrations au niveau des captages mais un simple décalage dans le temps dû au décalage des rejets dans le Garon. La multiplication des déversements en période hivernale est donc sans conséquence sur l'augmentation de la concentration aux différents captages.

Le même scénario a été réalisé pour un rejet au niveau du Merdanson d'Orlienas. Dans ce cas il n'y a pas d'augmentation en chlorures au niveau des captages.

- 2.6.3 Cas de la pollution au benzène due au renversement d'un poids-lourd dans le Garon



E 6.1. Présentation des impacts et mesures globales

• 3. Synthèse des scénarios mis en oeuvre : évaluation des risques sur la ressource

Des scénarios de transport (transfert, migration) de contaminants ont été mis en oeuvre afin de rendre compte, quantitativement, de l'impact des pollutions « potentielles » liées au projet A45 autoroutier sur la ressource en eau du Garon. Ces scénarios représentent le spectre du possible en ce qui concerne les pollutions dues au trafic routier :

- Des scénarios représentent un accident entraînant le déversement sur le sol et la chaussée d'une essence sans plomb et du gasoil. L'accident se produisant dans la zone d'influence d'un captage AEP ;
- Un scénario représente un accident d'un poids lourds, directement dans le Garon, avec le déversement et la vidange d'une cuve d'essence sans plomb dans le cours d'eau ;
- Un scénario représente une pollution chronique par des métaux lourds émis par le trafic et se déposant sur les abords de l'autoroute en surface de sol ;
- Un scénario représente le salage hivernal des routes avec dépôt de chlorures sur les abords de l'autoroute à la surface du sol et infiltration ;
- Des scénarios considèrent le rejet dans le Garon et le Merdanson d'Orliénas de l'eau pluviale de chaussée stockée et traitée dans un bassin de rétention.

Synthèse des résultats des scénarios mis en oeuvre pour évaluer l'impact du projet A45 sur la ressource en eau souterraine de la vallée du Garon

Mode de contamination (scénario)	Lieu de la contamination (source)	Contaminant	Concentration aux puits de captage (cibles)	Impact sur la ressource en eau
Pollution chronique	Sur les sols en bordure d'autoroute	Métaux lourds (Zn, Pb, Cu, etc.)	0	Aucun
Pollution saisonnière	Sur les sols en bordure d'autoroute	Salage hivernal (chlorures)	P5 ~ 12 mg/l F4 ~ 10 mg/l P3 ~ 8 mg/l P4 ~ 6 mg/l	négligeable car largement inférieur au seuil de potabilité (250 mg/l)
Pollution accidentelle	Au droit du captage P5	Hydrocarbures (gasoil C10-C12)	0	Aucun
Pollution accidentelle	Au droit du captage P5	Hydrocarbures (Benzène)-	P5 < 0,2 µg/l	négligeable car largement inférieur au seuil de potabilité (1 µg/l)
Pollution accidentelle	Garon au droit du projet	Hydrocarbures (Benzène)	0	Aucun
Rejet dans les cours d'eau après traitement des eaux pluviales	Garon au droit du projet (bassin routier) et Merdanson	Salage hivernal (chlorures)	0	Aucun

Ces scénarios ont été définis en majorant largement les risques potentiels sur la ressource en eau (pas de dispositifs d'assainissement du projet, pas de protection particulière, des concentrations d'entrées dans le système élevées, des propriétés des contaminants majorant le risque de contamination, etc.). Malgré cela, avec toutes ces hypothèses pessimistes prises en considération, l'impact des scénarios de pollution considérés sur la nappe profonde du Garon est négligeable.

○ Mesures d'accompagnement

L'étude spécifique par modélisation réalisée pour la traversée de la vallée du Garon montre que les diverses simulations de pollutions considérées ne remettent pas en cause la potabilité des eaux sur l'ensemble des puits de captage, dont le puits P5, le plus proche, et ce en considérant une situation sans protections particulières le long de l'autoroute. **Il n'y a donc pas dans la vallée du Garon incompatibilité entre l'exploitation de la ressource en eau souterraine et le projet A45 dans sa configuration générale proposée.**

Néanmoins, eu égard au caractère sensible du secteur et à sa richesse patrimoniale, il est décidé de mettre en place un ensemble **de mesures d'accompagnement, avec la mise en place de protections maximales sur toute la traversée de la zone des champs captants**, c'est à dire bien sur un périmètre dépassant sensiblement la zone d'alimentation du puits P5 le plus proche.

Ouvrages mis en oeuvre

- 1/ Au droit de la traversée de la zone, depuis le tunnel de la Mouille jusqu'à l'aval du Garon, les eaux ruisselant sur la plate-forme autoroutière et sur les bretelles du 1/2 échangeur de la RD386, sont recueillies dans un réseau étanche ;
- 2/ Ces eaux sont conduites, via un réseau également étanche, vers un bassin de rétention avec capacité de stockage et de traitement, avec dispositif de blocage du rejet en sortie en cas de pollution accidentelle ;
- 3/ Afin de renforcer la protection des abords du projet, un dispositif anti-renversement de poids lourds est implanté de chaque côté de la plate-forme ;
- 4/ Par ailleurs, le tunnel de la Mouille est équipé d'un bassin particulier, qui recevra les eaux pouvant ruisseler sur la chaussée, et les eaux de lavage du tunnel. Ce bassin est indépendant et ne se rejette pas dans le milieu naturel ; il est vidangé chaque fois que nécessaire ;
- 5/ L'ensemble de la traversée de la vallée fait l'objet d'une surveillance vidéo, avec la mise en place d'un plan d'intervention spécifique.

En phase chantier, les mêmes principes de protection seront mis en oeuvre, avec :

- Récupération des eaux ruisselant sur les zones terrassées dans un réseau de fossés et bassins autonomes (décantation des matières en suspension), puis rejets dans le milieu naturel à l'aval des installations ;
- Interdiction de zones de stockage des lubrifiants et hydrocarbures ;
- Réalisation des vidanges, nettoyages, entretien et ravitaillement des engins sur des emplacements aménagés à cet effet en dehors de la zone de la vallée ;

- En cas de déversement accidentel de polluant, enlèvement immédiat des terres souillées et transport dans des décharges agréées pour recevoir ce type de déchets. Pour l'entretien de l'infrastructure, l'utilisation de produits phytosanitaires, d'inhibiteurs de croissance et de pesticides devra faire l'objet de protocoles d'autorisation et de suivi en fonction de leurs influences sur la qualité des eaux à destination de la consommation humaine.

Les mesures d'accompagnement du projet vont dans le sens de la protection et la préservation de la ressource en eau, elles sont adaptées à ces enjeux majeurs et ce sont des dispositions réalistes dont la technologie est bien maîtrisée.

○ La reformulation des servitudes du périmètre rapproché du puits P5

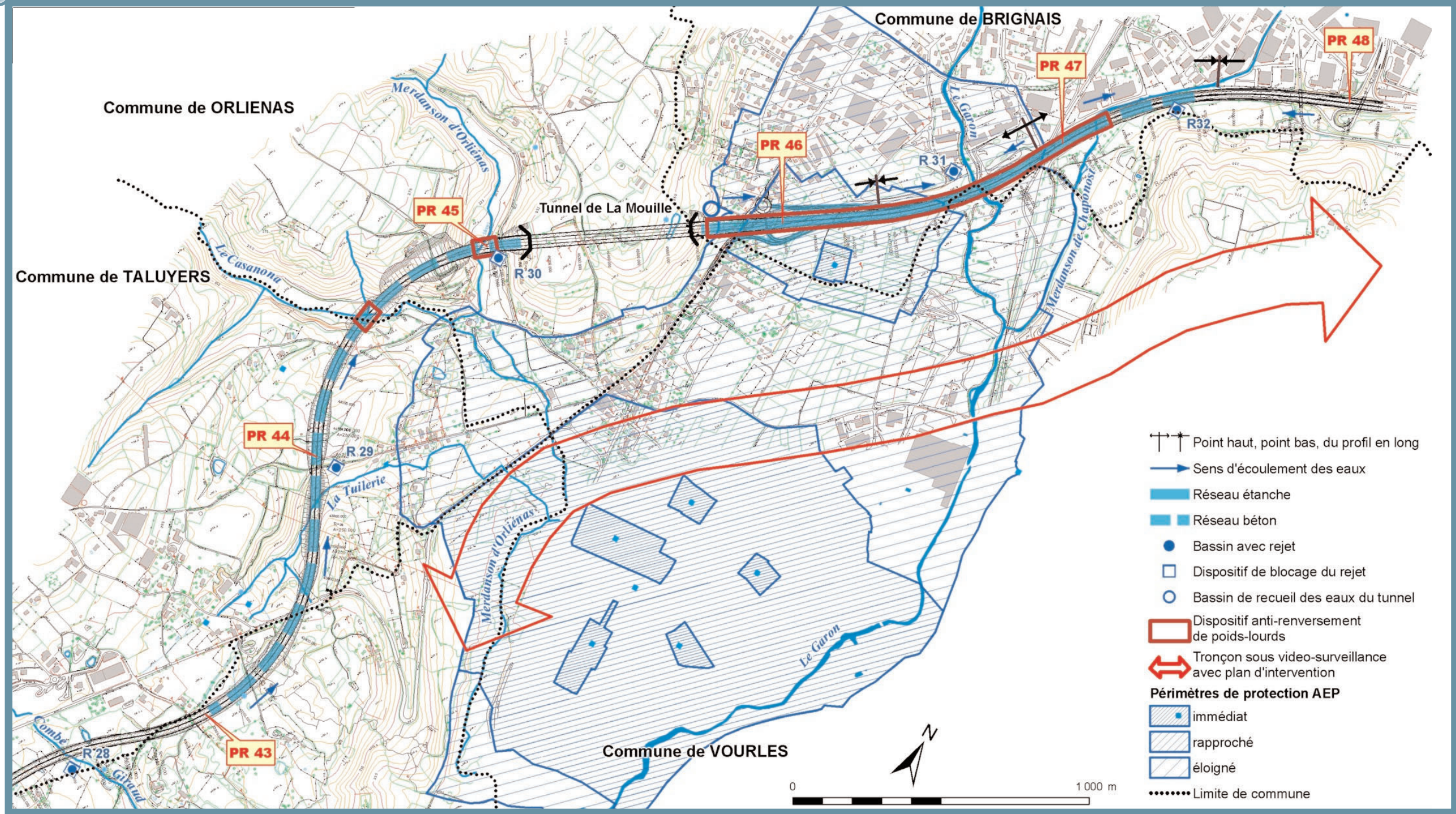
L'autorisation de faire les travaux résultera, d'une part, de la déclaration d'utilité publique qui vaut déclaration de projet, complétée des autorisations prévues par la loi sur l'eau. Pour un projet comme A45, dont le tracé exact et les circonstances de réalisation ne sont pas connues au moment de la DUP, ces autorisations seront établies sur la base de l'Avant projet autoroutier et portées par le concessionnaire.

Lorsque les éléments précis du projet seront définis au stade de l'Avant projet autoroutier, le concessionnaire présentera une demande d'autorisation de rejet au titre de la loi sur l'eau.

En terme de procédures, en l'état actuel, les prescriptions du périmètre rapproché, prises par l'arrêté préfectoral du 15 avril 1999 à la demande du SIDESOL, interdisent notamment les voiries nouvelles, les remblais d'une hauteur supérieure à 1,5 mètre et les affouillements supérieurs à 1 mètre. En référence à l'étude hydrogéologique qui conclut à la compatibilité du projet avec l'exploitation de la ressource en eau, et considérant les mesures de protection adoptées, une reformulation des prescriptions du périmètre rapproché devra être opérée, car les mentions actuelles apparaissent excessives.

Présentation du projet soumis à enquête, de ses effets sur l'environnement et des mesures d'insertion envisagées

PROTECTION DE LA NAPPE DU GARON



Extrait de «A45 - Avant-Projet Sommaire - 2005», CETE de Lyon

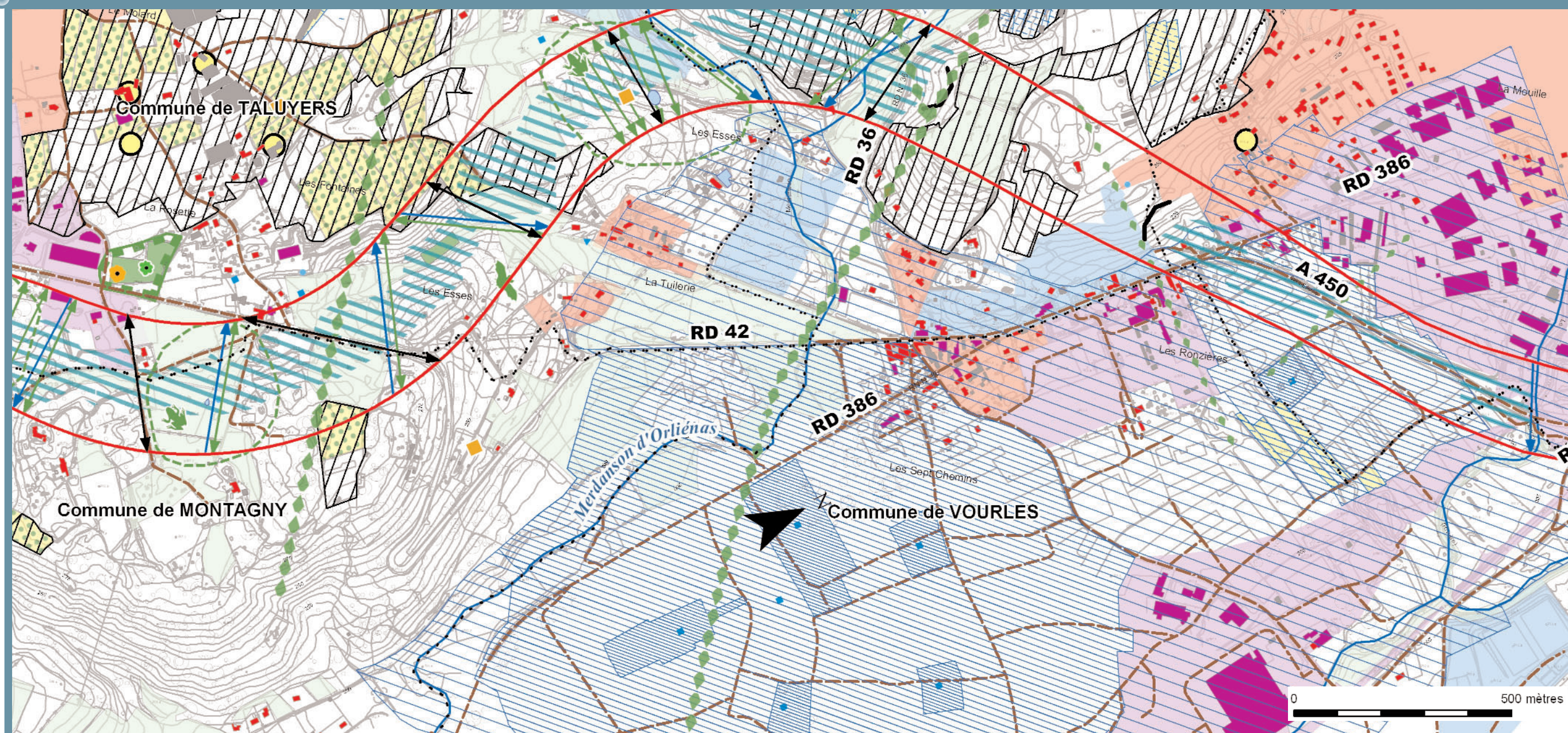


Annexe 3 – Dossier de déclaration d'utilité publique du projet A45 – Impact et mesures par secteur géographique

Cette annexe contient 7 pages

RLy.2822/A.16982/CLyZ.061184	
SFL - CM	
23/06/08	Annexes

ÉVALUATION DU PROJET – IMPACTS ET MESURES D'INSERTION DANS L'ENVIRONNEMENT – PLANCHE 14



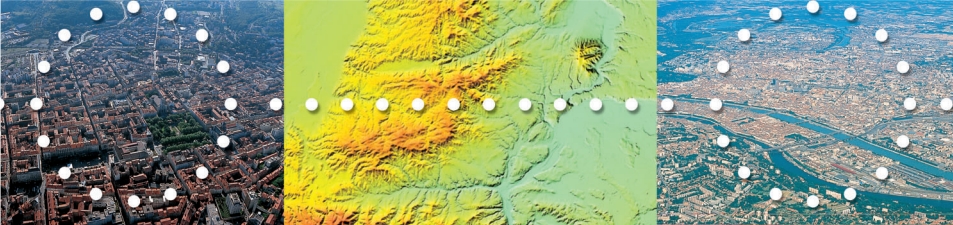
EAUX										1
MILIEU NATUREL		1				2		3		
AGRICULTURE				1						
CADRE DE VIE										
BRUIT	1		2				3			4
PATRIMOINE										
PAYSAGE		1			2			3		

Présentation du projet soumis à enquête, de ses effets sur l'environnement et des mesures d'insertion envisagées

Rappel des principaux enjeux de l'environnement	La morphologie est contraignante avec une dénivellation importante à franchir, un bâti nombreux et dispersé, des cultures sensibles (vignes AOC Coteaux du Lyonnais) et un milieu naturel encore bien présent (amphibiens, grande faune). La Combe des Esses, représente un défi pour l'intégration paysagère du projet. La pression urbaine se fait sentir. A l'est, le quartier des Sept-Chemins se développe le long de la RN86, accolé à la colline de la Mouille. Le zonage des PLU des communes indique une volonté de développement des zones d'activités dans ce secteur contraint hydrogéologiquement. Le territoire est plus naturel et agricole (vergers) au sud du fait des contraintes de protection des captages d'eau potable dans la vallée du Garon. Outre l'urbanisation, l'enjeu majeur est donc celui des captages pour l'alimentation en eau potable de Vourles-Brignais.
Evaluation globale du projet par rapport aux enjeux et sensibilités	Le projet devra respecter le grand motif de charpente paysagère que constitue le coteau du Garon, tant sa géographie est complexe et tortueuse. La descente du plateau sur le flanc du coteau reste difficile à traiter sur le registre naturaliste tant la géométrie de l'infrastructure est en rupture avec l'échelle et la géographie des lieux traversés. Néanmoins le tracé s'appuie le plus souvent possible en accord avec les logiques de relief et permet de modeler ou restaurer la plupart des micro structures de la géographie locale. Le projet évite une mare forestière (Les Esses) qui accueille jusqu'à 6 espèces d'amphibiens ce qui lui confère un enjeu très fort ce qui implique que le projet ne pourra pas évoluer défavorablement ; en effet, la destruction de ce milieu ne saurait trouver une compensation à la hauteur ; l'évitement doit être une priorité.

Évaluation environnementale du projet

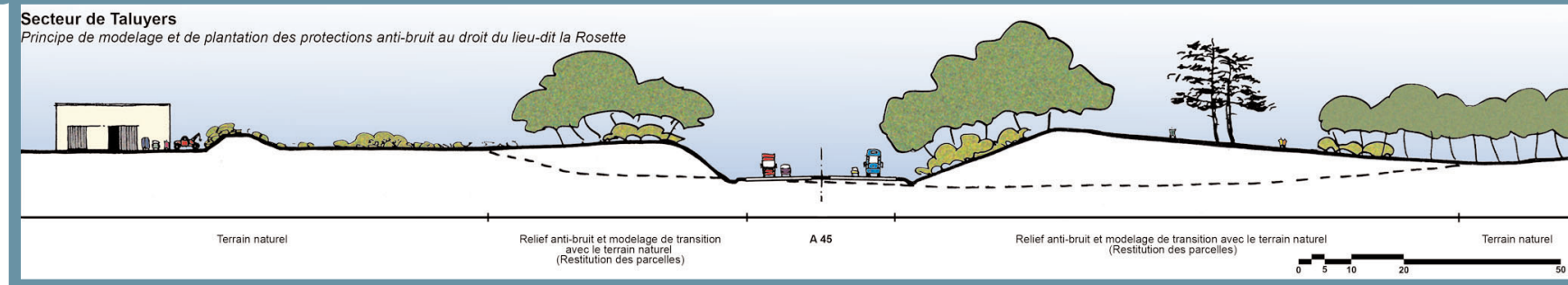
Repère	Définition des impacts	Objectif environnemental	Mesures envisagées
1	Traversée des champs captants de la nappe du Garon Risques de pollution chronique, saisonnière et accidentelle	Préserver la qualité des cours d'eau et les potentialités d'exploitation Ne pas modifier la qualité actuelle de l'eau souterraine Maintenir la potabilité de l'eau et les conditions actuelles d'exploitation AEP de la nappe du Garon	L'ensemble de mesures est détaillé en E.6.1.1.2
1	Effet d'emprise sur la mare et consommation d'une partie du territoire vital des amphibiens, avec compromission des déplacements des individus	Compenser la destruction de la mare	Création d'un milieu de substitution au sud et transfert des populations d'amphibiens Une étude poussée des possibilités et modalités de transplantation de la batrachofaune sera à réaliser à l'APA
2	Effet de coupure entre la mare forestière (site de reproduction) et la zone d'estivage/hivernage présumée	Assurer la transparence de l'infrastructure vis-à-vis des amphibiens, en direction d'autres sites aquatiques et de milieux boisés pour l'hivernage	Ouvrages adaptés pour les rétablissements éventuellement associés à des rétablissements hydrauliques
3	Coupure d'un axe de déplacement important pour la faune	Maintenir les échanges	Ouvrages adaptés pour les rétablissements éventuellement associés à des rétablissements hydrauliques Transparence assurée par la présence du tunnel de la Mouille
1	Risque d'emprise sur des vignes AOC	Limiter les prélèvements sur les parcelles	Adaptation du tracé dans le sens de l'évitement et de la minimisation
1 et 2	La Rosette et Les Fontaines : niveau sonore compris entre 60 et 70 dB(A) de 6h à 22h	Appliquer la réglementation (arrêté du 5/5/95) : objectifs LAeq(6-22h)<60 dB(A) et LAeq(22-6h)<55 dB(A)	Possibilité de protection à la source par écran et/ou par modelés paysagers, et/ou mise en place de protection sonore individuelle de façade (principe de modelage et de plantation des protections anti-bruit au droit du lieu-dit la Rosette)
3	Les Félin et Les Esses : niveau sonore compris entre 60 et 70 dB(A) de 6h à 22h	Appliquer la réglementation (arrêté du 5/5/95) : objectifs LAeq(6-22h)<60 dB(A) et LAeq(22-6h)<55 dB(A)	Possibilité de protection à la source par écran et/ou par modelés paysagers, et/ou mise en place de protection sonore individuelle de façade
3	Les Ronzières et La Mouille : niveau sonore compris entre 60 et 70 dB(A) de 6h à 22h	Appliquer la réglementation (arrêté du 5/5/95) : objectifs LAeq(6-22h)<65 dB(A) et LAeq(22-6h)<60 dB(A) sur habitations en ambiance initiale non modérée LAeq(6-22h)<60 dB(A) et LAeq(22-6h)<55 dB(A) sur habitations en ambiance initiale modérée	Possibilité de protection à la source par écran et/ou par modelés paysagers, et/ou mise en place de protection sonore individuelle de façade
1	Passage en déblai en rupture des continuités naturelles	Limiter et gommer la rupture de continuité du relief par modelage de type naturaliste	Mise en place de modelages importants pour traiter l'ensemble de la zone
2	Risque de barrage de la combe des Esses par un passage de l'A45 en remblais	Limiter les effets de barrage des remblais selon les logiques de continuité du relief des lieux Limiter les écarts d'échelles entre l'infrastructure et les lieux traversés	Mise en place du tracé de l'A45 sur la rive droite de la combe des Esses afin de pouvoir épargner le maximum des boisements de la rive gauche Aménagement des talus (principe de franchissement et de passage, et proposition de traitement paysager de l'éperon des Esses)
3	Incompatibilité de la géographie, que ce soit dans son échelle, ou dans ses formes avec les caractéristiques autoroutières Danger de rupture paysagère pour le franchissement du Merdanson à l'ouest du site et sur le débouché sur les Sept Chemins de Brignais à l'est	Limiter les effets de coupures des déblais et les effets de barrage des remblais et des attributs de l'autoroute selon les logiques de continuité du relief des lieux Eviter ou limiter au maximum possible, le barrage du vallon par le passage de l'A45	Modelage des talus de part et d'autre de l'A45 Franchissement du vallon du Merdanson par un ouvrage à travées



PRINCIPE DE MODELAGE ET DE PLANTATION DES PROTECTIONS ANTI-BRUIT AU DROIT DU LIEU-DIT LA ROSETTE

Secteur de Taluyers

Principe de modelage et de plantation des protections anti-bruit au droit du lieu-dit la Rosette

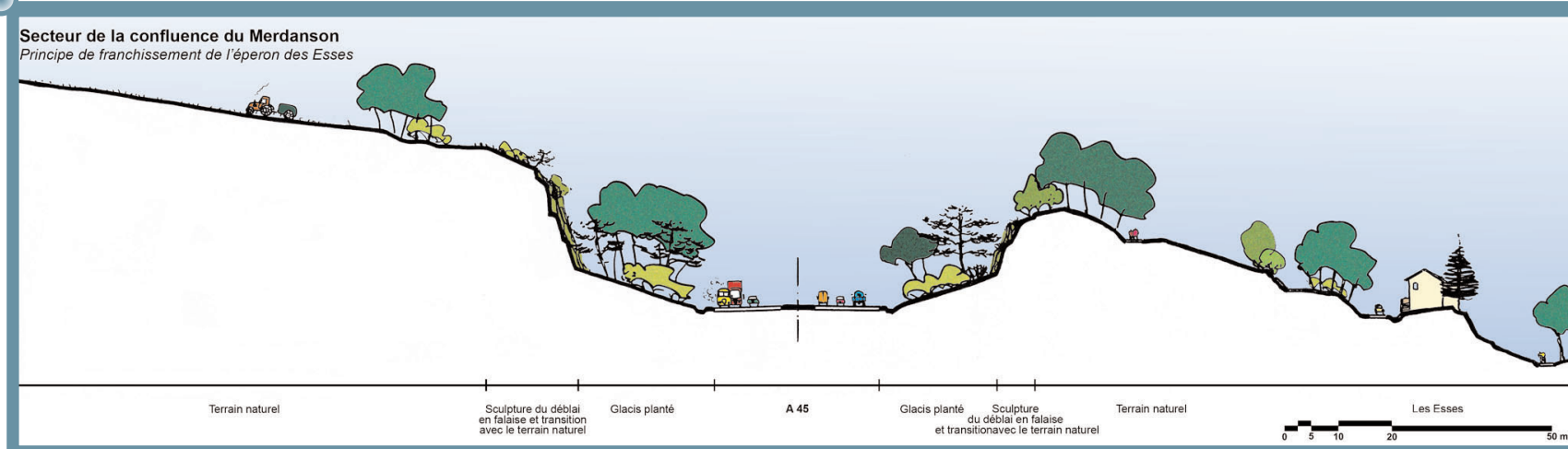


Extrait de «A45 – Avant-Projet Sommaire – 2005», CETE de Lyon

PRINCIPE DE FRANCHISSEMENT DE L'EPERON DES ESSES

Secteur de la confluence du Merdanson

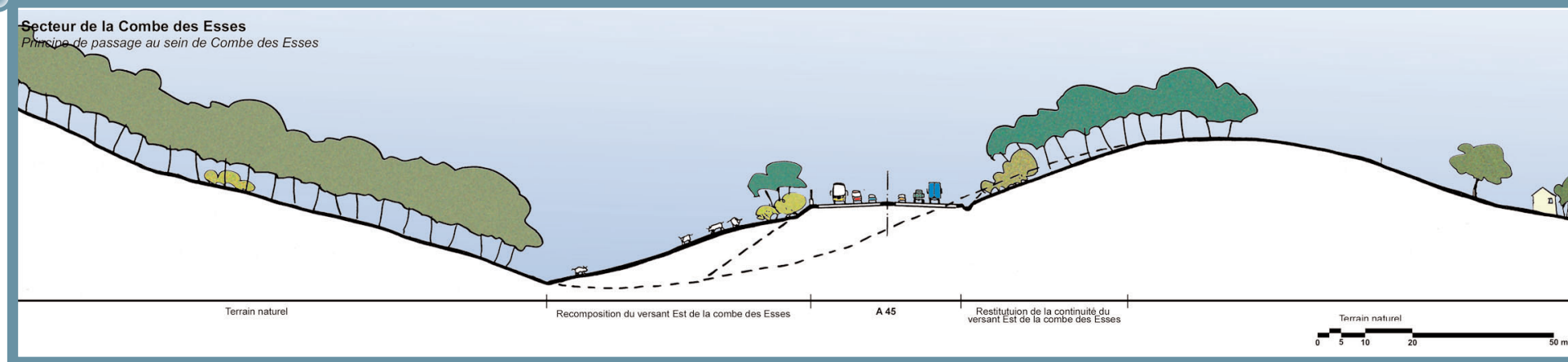
Principe de franchissement de l'éperon des Esses



Extrait de «A45 – Avant-Projet Sommaire – 2005», CETE de Lyon

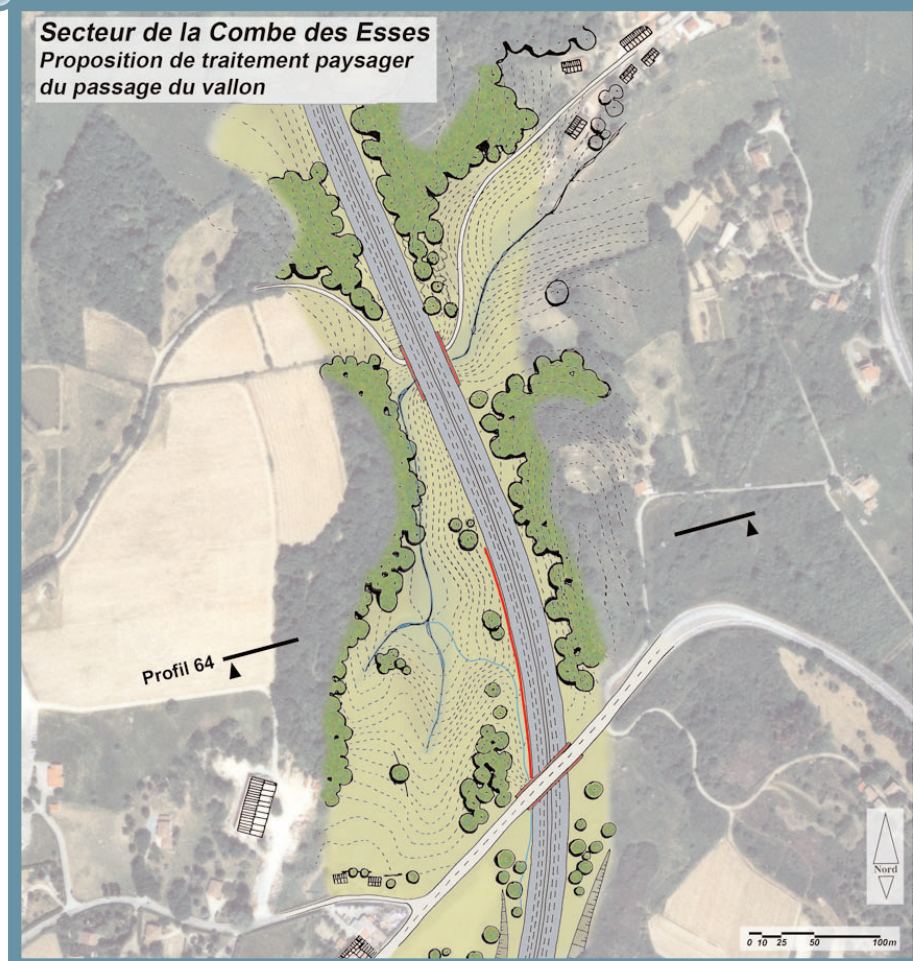
Présentation du projet soumis à enquête, de ses effets sur l'environnement et des mesures d'insertion envisagées

PRINCIPE DE PASSAGE AU SEIN DE COMBE DES ESSES

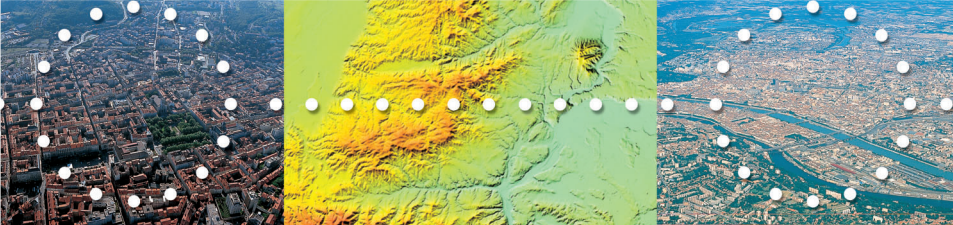


Extrait de «A45 - Avant-Projet Sommaire - 2005», CETE de Lyon

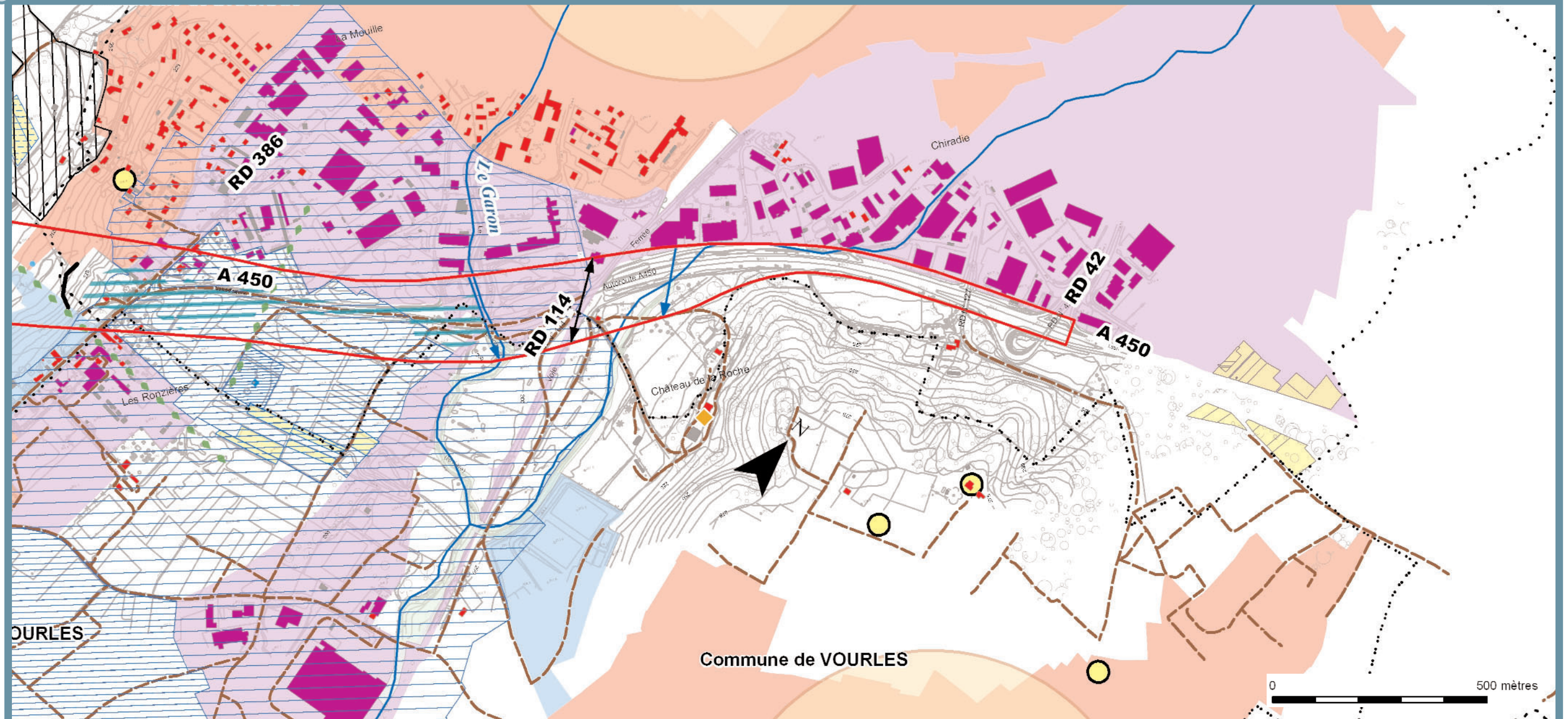
PROPOSITION DE TRAITEMENT PAYSAGER DU PASSAGE DU VALLON DE LA COMBE DES ESSES



Extrait de «A45 - Avant-Projet Sommaire - 2005», CETE de Lyon



ÉVALUATION DU PROJET – IMPACTS ET MESURES D'INSERTION DANS L'ENVIRONNEMENT – PLANCHE 15



EAUX	2	1
MILIEU NATUREL		1
AGRICULTURE		
CADRE DE VIE		
BRUIT	1	
PATRIMOINE		
PAYSAGE	1	

Présentation du projet soumis à enquête, de ses effets sur l'environnement et des mesures d'insertion envisagées

Rappel des principaux enjeux de l'environnement	A l'approche de l'agglomération lyonnaise, l'urbanisation devient beaucoup plus présente. Au nord de cette dernière section, la zone d'activité de Brignais occupe la totalité de l'espace en prolongement de l'agglomération. Le lit du Garon constitue un corridor écologique dans le contexte urbanisé qui l'entoure.
Evaluation globale du projet par rapport aux enjeux et sensibilités	Sur cette section terminale, A45 vient se raccorder à l'A450 existante au droit du franchissement de la voie ferrée. Le projet devra s'intégrer dans cet environnement urbain déjà bien influencé par l'infrastructure existante.

Évaluation environnementale du projet

Repère	Définition des impacts	Objectif environnemental	Mesures envisagées
1	Aggravation des risques d'inondation	Assurer la transparence hydraulique Préserver les zones d'expansion de crue	Ouvrage suffisamment dimensionné Rétablissement des volumes de crues
2	Risque d'atteinte à la ressource en eau potable dans la traversée des captages du Garon	Préserver la ressource en eau, son exploitation et ses potentialités	Voir mesures détaillées en E6.1.1.c
1	Risque d'atteinte au corridor biologique de la vallée du Garon	Maintenir le corridor écologique	Rétablissement des circulations par l'ouvrage de rétablissement hydraulique
1	Château de la Roche, Ciradie et Bois des Cates : niveau sonore compris entre 60 et 70 dB(A) de 6h à 22h	Appliquer la réglementation (arrêté du 5/5/95) : objectifs LAeq(6-22h)<60 dB(A) et LAeq(22-6h)<55 dB(A)	Possibilité de protection à la source par écran, et/ou mise en place de protection sonore individuelle de façade
1	Passage en remblais plutôt à contresens des logiques naturelles	Limiter l'effet de barrage dans la traversée de la plaine du Garon	Modelages d'intégration paysagère des pieds de talus de remblais uniquement dans la limite de la vraisemblance avec les logiques ponctuelles du relief Accentuer la lisibilité des cours d'eau Traitement architectural, voire monumental du passage

LÉGENDES ASSOCIÉE AUX CARTES

Principaux enjeux

Liés à l'eau

- puits
- source
- ▲ source / retenue collinaire
- ☪ Mare, retenue

Périmètres de protection des captages AEP

- ▨ immédiat
- ▨ rapproché
- ▨ éloigné

Liés à l'agriculture

- ▨ Vigne
- ▨ Verger
- Siège d'exploitation
- ▨ Principale circulation agricole
- ▨ A.O.C. "Coteaux du Lyonnais"
- ▨ Parcelle irriguée

Liés au milieu naturel

- ▨ Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope
- ▨ Z.N.I.E.F.F. de type I
- ▨ Espace Naturel Sensible
- ▨ Habitat d'intérêt fort
- ▨ Habitat d'intérêt
- ▨ Boisements
- ▨ Territoire vital d'amphibien
- Plante protégée
- Plante rare
- ▨ Axe principal de déplacement de la grande faune
- ▨ Présence de chauve-souris
- ▨ Présence d'avifaune patrimoniale
- ▨ Présence d'insectes patrimoniaux

Liés au patrimoine

- ★ Monument classé
- ★ Monument Inscrit
- Périmètre de protection de monument classé ou inscrit
- ▨ Aqueduc (DRAC - Gerboud 2004)
- ▨ Aqueduc (Burdy)
- Site archéologique

Liés à l'urbanisme, cadre de vie

Destination des sols

- ▨ Habitat
- ▨ Activité
- ▨ Mixte (habitat - activité)
- ▨ Loisir -tourisme
- ▨ Urbanisation future

Description du bâti

- ▨ Habitation, enseignement, santé
- ▨ Bureau, industrie, artisanat
- ▨ Bâtiment agricole, dépendance, autre

Evaluation du projet

Description du projet

- ▨ Bande des 300m
- ▨ Emplacements indicatifs des viaducs
- ▨ Emplacements indicatifs des tunnels
- ↔ Principe de rétablissement des principales voies franchies

Mesures envisagées

- ▨ Principe de rétablissement hydraulique
- ▨ Principe de rétablissement passage faune
- ▨ Principe de rétablissement agricole
- ▨ Guidage des amphibiens
- ▨ Haie de bocage ou pluristate (avifaune)
- ▨ Clôtures spécifiques pour Blaireau
- ▨ Traitements paysagers

LÉGENDES ASSOCIÉE AUX SYNOPTIQUES

	IMPACT		
	Faible	Moyen	Fort
EAUX			
MILIEU			
AGRICULTURE			
CADRE DE VIE			
BRUIT			
PATRIMOINE			
PAYSAGE			

- Acquisition éventuelle d'une habitation
- Isolation acoustique éventuelle de façade