

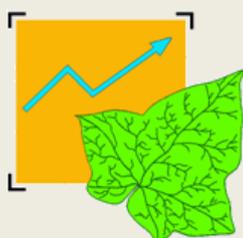
PROJET D'AMENAGEMENT DE LA ZONE TOURISTIQUE DE VILLEREST (42)

ETUDES ENVIRONNEMENTALES

Rapport provisoire en date du 05/03/2014



MARS 2014



CERA Environnement

Centre d'Etudes et de Recherche Appliquée en Environnement
Agence Centre-Auvergne

Biopôle Clermont-Limagne – 63360 Saint-Beauzire

Tél. 04 73 86 19 62 / Email : centre-auvergne@cera-environnement.com

Sommaire

Partie A - Présentation générale du projet et du site d'étude	4
Partie B - Etat initial sur le milieu physique, le milieu socio-économique et le paysage	7
B.1. Démarche d'étude.....	7
B.1.1. Pollution atmosphérique.....	7
B.1.2. Milieu humain.....	7
B.2. Le milieu physique.....	7
B.2.1. Le relief et la forme du terrain	7
B.2.2. Géologie et hydrogéologie	9
B.2.3. Risques naturels et technologiques	10
B.2.3.a. Risques naturels	10
B.2.3.b. Risques technologiques.....	13
B.2.4. Qualité de l'air	14
B.3. Le milieu socio-économique.....	20
B.3.1. Démographie et logement	20
B.3.2. Emploi.....	22
B.3.3. Activités économiques	23
B.3.4. Agriculture	24
B.3.5. Urbanisme	25
B.3.6. Patrimoine culturel, tourisme et loisirs.....	34
B.4. Le paysage	40
B.5. Synthèse et hiérarchisation des atouts et contraintes pour le milieu physique, le milieu humain et le paysage	44
Partie C – Etat initial sur l'eau (ressource en eau, milieux aquatiques, écoulements)	46
C.1. Contexte environnemental.....	46
C.1.1. Topographie.....	46
C.1.2. Urbanisme	46
C.1.3. Règlements en vigueur.....	48
C.1.4. Contexte géologique	48
C.1.5. Contexte hydrogéologique	48
C.1.6. Contexte hydrologique	49
C.2. Réseaux existants	50
C.2.1. Réseaux d'eaux pluviales.....	50
C.2.2. Réseaux d'eaux usées.....	50
C.2.3. Réseau d'eau potable	51
Partie D – Etat initial sur les milieux naturels	53
D.1. Méthodes d'inventaires & matériels	53

D.1.1. Espaces naturels inventoriés et protégés	53
D.1.2. Inventaires écologiques	53
D.1.3. Evaluation de la flore et des habitats.....	54
D.1.4. Avifaune	56
D.1.5. Mammifères	56
D.1.6. Autres groupes faunistiques	57
D.2. Evaluation écologique du site	58
D.2.1. Contexte naturel local	58
D.2.2. Diagnostic floristique	67
D.2.3. Diagnostic faunistique.....	88
D.2.4. Synthèse des intérêts et enjeux écologiques.....	108
Partie E - Volets acoustique et trafic	110
E.1. Contexte de l'étude	110
E.2. Normes de référence.....	110
E.3. Définition du cadre réglementaire	110
E.3.1. Acoustique	110
E.3.2. Aménagements routiers	111
E.3.3. Stationnement.....	111
E.4. Etat initial.....	111
E.4.1. Comptages automatiques.....	112
E.4.1.a. Méthodologie de mesure	112
E.4.1.b. Trafic moyen journalier de la semaine de mesure.....	113
E.4.1.c. Trafic total du samedi 20/07/2013	114
E.4.1.d. Trafic total sur la période d'enquête.....	115
E.4.1.e. Analyse des trafics relevés	116
E.4.1.f. Vitesses pratiquées durant la semaine de mesure	117
E.4.2. Comptages directionnels	118
E.4.2.a. Carrefours observés	118
E.4.2.b. Méthodologie de mesure	118
E.4.2.c. Résultats	119
E.4.2.d. Echanges entrants et sortants de la zone Ouest du pôle touristique	124
E.4.3. Relevé de stationnement.....	125
E.4.3.a. Plan de stationnement	125
E.4.3.b. Caractéristiques des zones de stationnement aménagées.....	126
E.4.3.c. Caractéristiques des accotements de voirie.....	126
E.4.3.d. Méthodologie du relevé.....	126
E.4.3.e. Occupation des zones aménagées et accotements de voirie	127
E.4.3.f. Taux d'occupation des zones aménagées.....	130
E.4.3.g. Commentaires	131
E.4.4. Mesures acoustiques.....	132

E.4.4.a. Méthodologie de mesure	132
E.4.4.b. Résultats	133
E.4.4.c. Commentaires	133
E.4.5. Synthèse de l'état initial trafic et acoustique	133
E.5. Etat futur.....	135
E.5.1. Aménagements prévisionnels	135
E.5.2. Hypothèses sur la répartition actuelle	136
E.5.3. Estimation du trafic induit par le bassin de baignade	136
E.5.4. Estimation du trafic induit par la base nautique	137
E.5.5. Estimation du trafic induit par l'activité de bateau promenade	137
E.5.6. Synthèse des estimations de trafic.....	138
E.5.7. Stationnement	138
E.5.8. Déplacement des piétons	139
E.5.9. Déplacement des véhicules	140
E.5.9.a. Calcul de capacité des carrefours en T	140
E.5.9.b. Calcul de capacité des carrefours giratoires	141
E.5.10. Nuisances sonores	142
E.5.11. Synthèse état futur	147
Partie F - Analyse des effets du projet sur le site et son environnement	148
F.1. Incidences sur l'eau	148
F.1.1. Incidence sur les eaux souterraines.....	149
F.1.2. Incidence sur la gestion des eaux pluviales	149
F.1.3. Incidence sur les réseaux	150
F.1.4. Contexte par rapport aux SDAGE et SAGE.....	151
F.2. Incidences sur le milieu naturel.....	153
F.2.1. Impacts négatifs.....	153
F.2.1.a. Destruction directe	153
F.2.1.b. Perturbations liées à l'activité de la zone en exploitation.....	155
F.2.1.c. Perturbation du milieu favorisant la dynamique d'espèces envahissantes	156
F.2.2. Impacts cumulés	157
Partie G - Mesures d'accompagnement du projet.....	158
G.1. Mesures concernant l'eau.....	158
G.2. Mesures concernant le milieu naturel	161
G.2.1. Mesures d'évitement	161
G.2.2. Mesures de réduction	161
G.2.3. Mesures compensatoires.....	163
Bibliographie	167
Annexes	169

Partie A - Présentation générale du projet et du site d'étude

Cette étude concerne un projet d'aménagement d'une zone touristique, conduit par Roannais Agglomération, sur la commune de Villerest, au niveau du lac de barrage, dans le département de la Loire (42).

Afin de réaliser une étude visant à préciser les sensibilités et enjeux environnementaux du site au niveau des milieux naturels (faune et flore), de l'eau (ressource en eau, milieux aquatiques et écoulements), du trafic et de l'acoustique, et des autres volets règlementaires (géologie, milieu humain, paysage), des études ont été réalisées au cours de l'année 2013 par différents ingénieurs (écologues du CERA Environnement, hydrologue d'AICO, acousticiens et ingénieurs de SORMEA, ingénieur de Intervia).

Cette étude présentera donc une analyse de l'état initial de ces différentes composantes, en insistant sur les plus susceptibles de présenter un fort enjeu local. Suite à ces analyses, les enjeux et les sensibilités du site seront décrits et localisés, afin de définir ensuite les impacts du projet et les mesures à mettre en place.

Structures ayant réalisé l'étude

Eau, milieux aquatiques et réseaux :

Olivier DEBATISSE

AICO

1 avenue du Sancy

63570 Auzat-la-Combelle

Tel : 04-73-54-97-63

E-mail : aico.debatisse@orange.fr

Trafic et acoustique :

SORMEA

133 rue Châteaubriand

63100 CLERMONT-FERRAND

Tél. 04 73 24 67 57

Fax 04 73 24 69 88

E-mail : www.sormea.fr

Milieux naturels, faune, flore :

CERA Environnement

Agence Centre-Auvergne

Biopôle Clermont-Limagne

63360 Saint-Beauzire

Tel : 04-73-86-19-62

E-mail : centre-auvergne@cera-environnement.com

Autres volets (géologie, milieu humain, paysage) :

Intervia

10, Rue Robert Estienne

63000 Clermont-Ferrand

Téléphone : 04.73.24.89.96

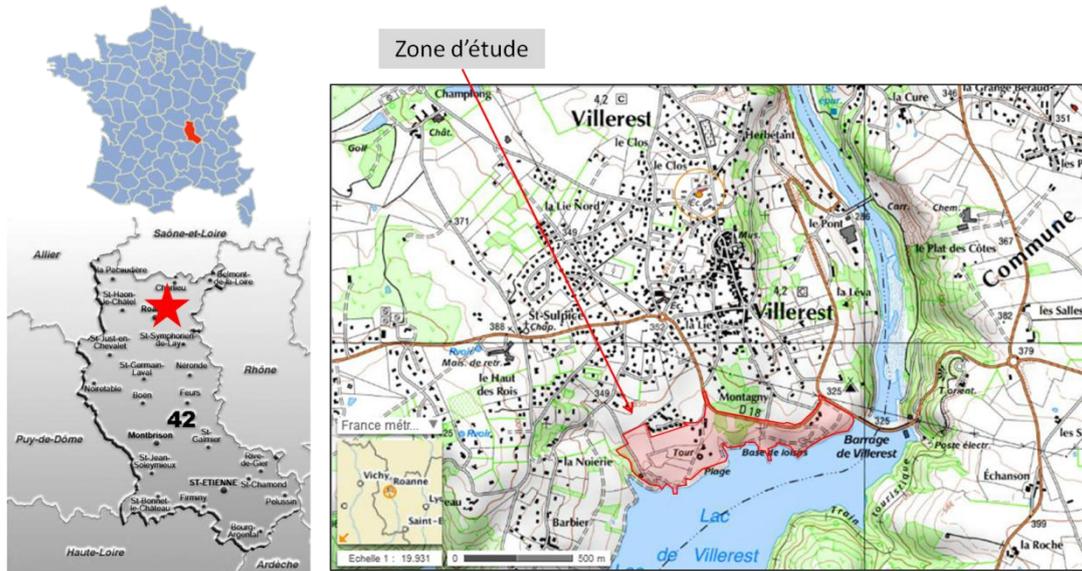
Télécopie : 04.73.24.43.60

E-mail : clermont-ferrand_01c1@cabinet-merlin.fr

Localisation du site d'étude

Ce projet est situé en bordure du lac de barrage de Villerest, au sud de la commune, qui fait partie de l'agglomération de Roanne (42).

Carte 1. Position du site d'étude dans son contexte national, régional et local (source Géoportail de l'IGN)



Partie B - Etat initial sur le milieu physique, le milieu socio-économique et le paysage

B.1. Démarche d'étude

L'évaluation des impacts du projet sur l'environnement est basée sur l'analyse de la sensibilité du milieu définie par l'état initial, d'une part, et sur l'importance de l'aménagement, d'autre part.

Différents moyens et méthodes ont été mis en œuvre pour évaluer l'état initial du site.

De manière générale, le chapitre état initial s'appuie sur un constat quantitatif et qualitatif. Il a été élaboré sur la base d'une consultation des administrations et associations compétentes, la consultation de sites Internet de mise à disposition des informations des administrations et par le biais de visites de terrain.

La liste des organismes consultés est jointe ci-après.

Les aspects particuliers sont retranscrits ci-après selon les thèmes impliqués.

B.1.1. Pollution atmosphérique

Diagnostic de la situation initiale

L'analyse de la situation initiale est basée sur l'évaluation des sources potentielles de pollution atmosphérique sur l'aire d'étude et les données bibliographiques disponible sur la région.

Mesure des concentrations

En l'état actuel des connaissances, il est difficile de déduire les concentrations de polluant dans l'air à partir des quantités émises.

La méthode la plus sûre pour connaître les concentrations reste donc la **mesure in-situ**. Compte tenu du contexte et des niveaux de pollution attendus, il n'a pas été jugé nécessaire de procéder à de telles mesures.

B.1.2. Milieu humain

L'analyse de l'état initial de la population et des activités économiques est basée sur les informations disponibles auprès de l'INSEE et de la base de données Agreste, du ministère en charge de l'agriculture.

Les données du patrimoine et du tourisme ont été obtenues par la consultation des services de la DRAC, des SDAP et du département et de la base de données Mérimée.

B.2. Le milieu physique

B.2.1. Le relief et la forme du terrain

Etat initial

La zone d'implantation du projet se situe en rive gauche de la Loire, à l'amont immédiat de la retenue de Villerest. Le plan d'eau formé à l'amont de la retenue est à une cote voisine de 315m.

Cette cote est variable avec le marnage lié au fonctionnement de l'ouvrage, entre 304 et 315m en exploitation normale. Le déversoir du barrage est à la cote 320m, et le niveau peut être supérieur de quelques mètres en cas de crue exceptionnelle.

Le village de Villerest domine la retenue à une cote de l'ordre de 350m.

Sur ce secteur des gorges de la Loire, la rive droite offre des pentes modérées, de l'ordre de 10%, entaillées de talwegs accueillant des affluents de la Loire d'orientation Nord-Sud.

La RD18 suit le flanc de coteau après avoir franchi la Loire sur le barrage, puis monte en direction du bourg en suivant un talweg.

La rive gauche est caractérisée par un relief plus prononcé avec des pentes atteignant 35%.

Cette rive accueille à mi pente la RD56 qui bénéficie d'une situation en surplomb sur le plan d'eau et la rive droite. Une voie de chemin de fer touristique emprunte pour sa part le bas du versant en rive droite.

Les sommets environnants culminent à un peu plus de 420m :

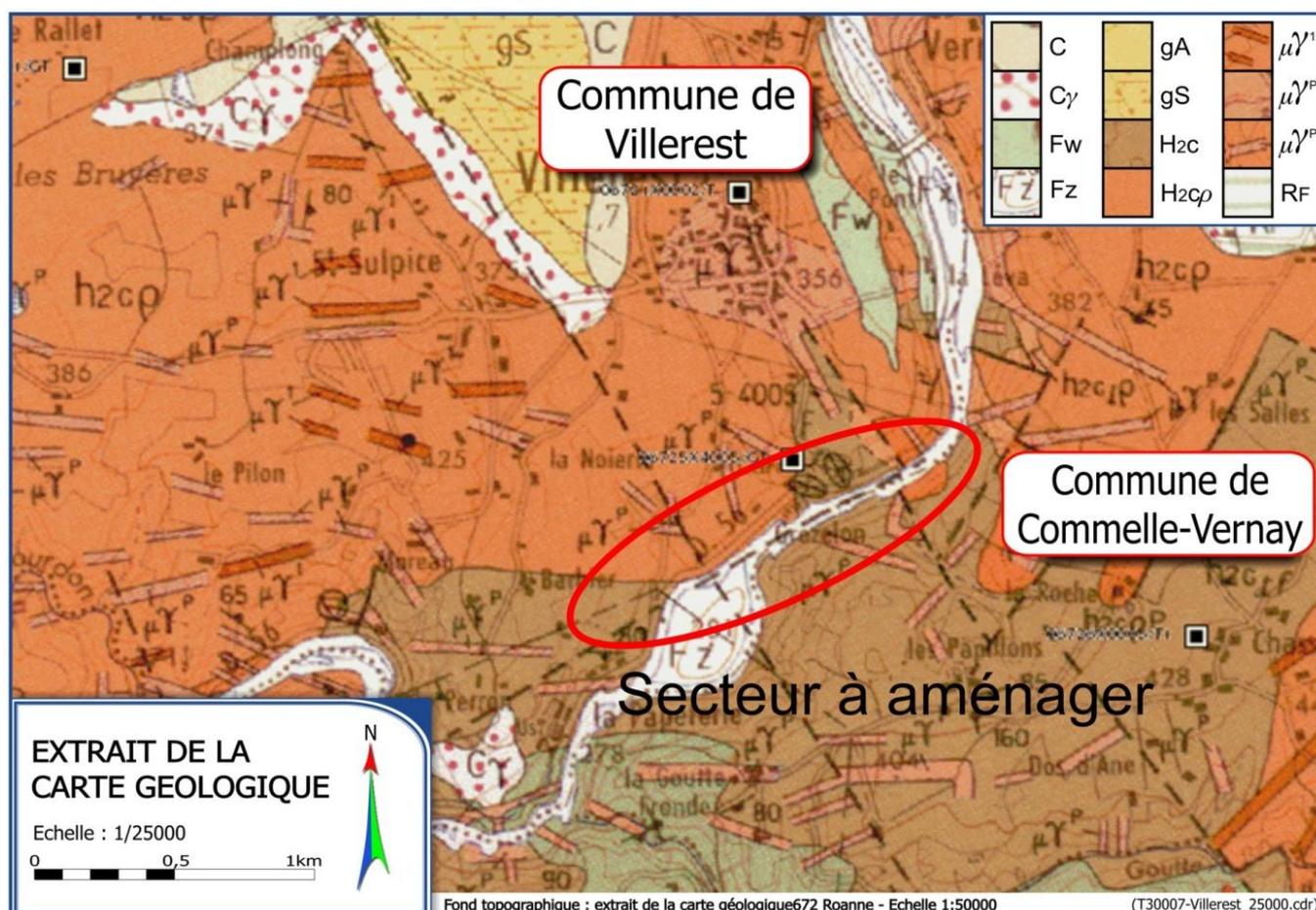
- 425m à Chantoiseau en rive gauche ;
- 428m au château de Chassignol en rive droite, sur la commune de Commelle-Vernay.

□ Contraintes

Le découpage de l'espace par des talwegs orientés Nord-Sud structure l'espace et doit être intégré dans l'aménagement d'ensemble afin de préserver les écoulements qui les empruntent et de respecter la géomorphologie des lieux.

La pente, même modérée, impose également des contraintes d'implantation des constructions et des plates-formes (aires de stationnement ou zones récréatives) qui doivent s'adapter au terrain pour limiter les remblais et déblais disgracieux.

Extrait de la carte géologique



B.2.2. Géologie et hydrogéologie

Source : carte géologique à l'échelle 1/50 000 n°672 – Roanne - INFOTERRE

□ Etat initial

Les couches de terrain rencontrées sur le site à l'affleurement sont majoritairement des tufs anthracifères du Viséen supérieur d'origine volcanique :

- En brun : H2c_{ff} : tuf commun qui peut atteindre de très grandes puissances (200m) situé au-dessus du conglomérat de base. Ensemble hétérogène de tufs, parfois de brèches volcaniques, de niveaux d'ignimbrites et parfois de coulées de laves localement. Ces terrains à dominante de roches volcaniques sont de couleur sombre, gris bleu ou vert bouteille.
- En orangé/bistre : H2c_l : rhyolite de Villerest, en larges épanchements homogènes, roche rouge brique disposée en zone périphérique de l'amphithéâtre volcanique dessiné par la structure circulaire filonienne.
- En rose et en marron, en filons : μ_{21}^p et μ_{21}^1 : microgranites porphyriques datés du carbonifère ou du Viséen supérieur en filons ou en stocks disposés en cercle dont le centre se situe vers l'Hôpital.

Les couches structurales anciennes ont subi des déformations en plis de grands rayons et des décrochements formant des plaines d'effondrement et des plateaux surélevés au sein desquels la Loire a sur-creusé son lit dans des gorges, telles qu'on en trouve sur l'aire d'étude.

Les tufs anthracifères Viséens d'origine volcanique affleurant sur le secteur sont issus de dépôts discordants avec les couches sous-jacentes comblant localement les dépressions créées par la tectonique.

□ Hydrogéologie

D'après les indications de la carte géologique de Roanne et de sa notice, il existe différents types d'aquifères liés aux formations rencontrées.

- Le socle carbonifère n'est pas aquifère par nature, mais des circulations profondes sont possibles dans les fractures et fissures : perméabilité en grand dont l'exploitation est difficile. Les affleurements de ces roches, dégradés en arènes peuvent accueillir des nappes de faibles dimensions offrant des sources de faible débit généralement.
- Le remplissage tertiaire du fossé de Roanne offre des secteurs de granulométrie plus grossière permettant l'exploitation de ressources en eau.
- Les alluvions récentes de la Loire et de ses affluents sont l'aquifère principal de la région. La plaine du Vernay, en sortie des gorges, permet un stockage abondant directement alimenté par la Loire, et donc dépendant de la qualité des eaux de surface.

Cette dernière catégorie d'aquifère fait l'objet de captages à destination d'alimentation en eau potable en aval du projet.

Les périmètres de protection de ces captages s'étendent jusqu'à l'aval immédiat du barrage de la retenue de Villerest et donc de l'aire objet du projet d'aménagement.

La commune de Villerest est alimentée en eau par la Roannaise de l'eau qui gère deux barrages : Chartrain et Rouchain et des captages situés à Saint-Alban-les-eaux et Saint-Haon-le-Châtel.

□ Contraintes

Afin de préciser la portance des sols et les conditions de réemploi des éventuels matériaux d'extraction en déblai, les terrains devront faire l'objet d'études géotechniques de stabilité des sols avant l'implantation des bâtiments et des voies de desserte.

L'utilisation à vocation d'alimentation en eau potable des eaux souterraines en liaison directe avec la Loire en aval du barrage implique de contrôler la qualité des eaux rejoignant le fleuve, bien que le projet ne soit pas inscrit au sein des périmètres de protection de captage.

B.2.3. Risques naturels et technologiques

Rappel : *Un événement potentiellement dangereux n'est un risque majeur que s'il s'applique à une zone où des enjeux humains, économiques ou environnementaux sont présents.*

B.2.3.a. Risques naturels

Parmi les risques naturels, on distingue deux catégories principales :

- les risques d'origine géologique : mouvements de terrain, séisme,
- Les risques d'origine météorologiques : tempêtes, cyclones, inondations, avalanches, feux de forêt, foudre...

□ Risques mouvements de terrains

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol en fonction de la nature et de la disposition géologiques.

Il est dû à des processus lents de dissolution, d'érosion ou de saturation des sols, qui sont favorisés par l'action du vent, de l'eau, du gel ou de l'homme.

Le mouvement de terrain peut se traduire par :

- un affaissement ou un effondrement plus ou moins brutal de cavités souterraines naturelles (grottes) ou artificielles (mines, carrières),
- des phénomènes de gonflements ou de retrait liés aux changements d'humidité de sols argileux à l'origine de fissuration du bâti,
- un tassement des sols compressibles (vase, tourbe, argile),
- un affaissement des sols par surexploitation des aquifères,
- des glissements par saturation en eau des sols,
- des effondrements et chutes de blocs par érosion régressive,
- des ravinements et des coulées boueuses et torrentielles.

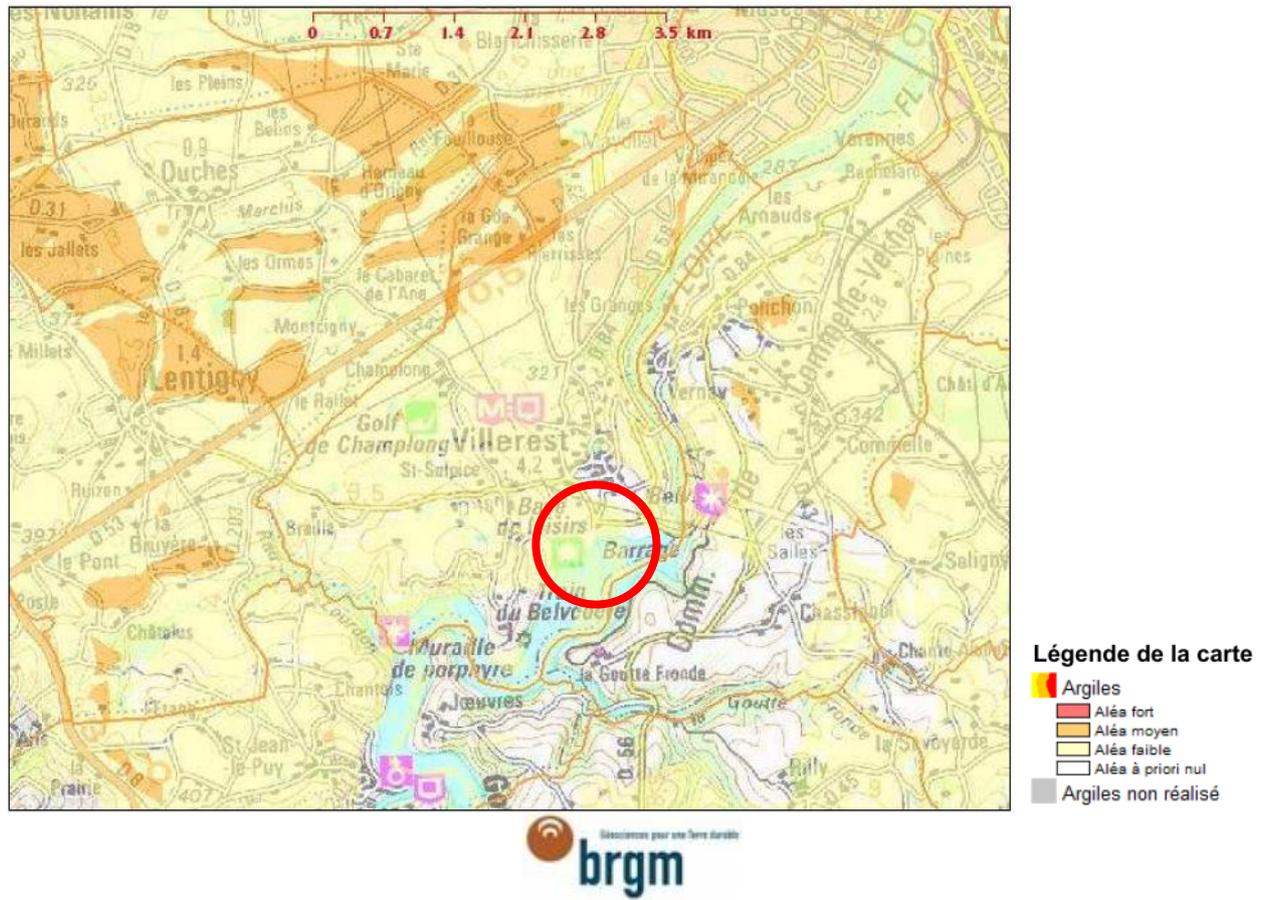
Villerest est concernée par les risques de retraits et gonflements d'argiles avec un aléa faible (carte ci-après).

Il n'existe pas à ce jour de Plan de Prévention des Risques Naturels relatif à ce risque sur la commune.

Toutefois, le site argiles.fr précise le zonage des zones soumises à gonflement des argiles.

Il sera nécessaire de prévoir des études géotechniques pour dimensionner les fondations des bâtiments en tenant compte des caractéristiques locales.

Aléa retrait gonflement des sols argileux (Source : www.argiles.fr – BRGM)



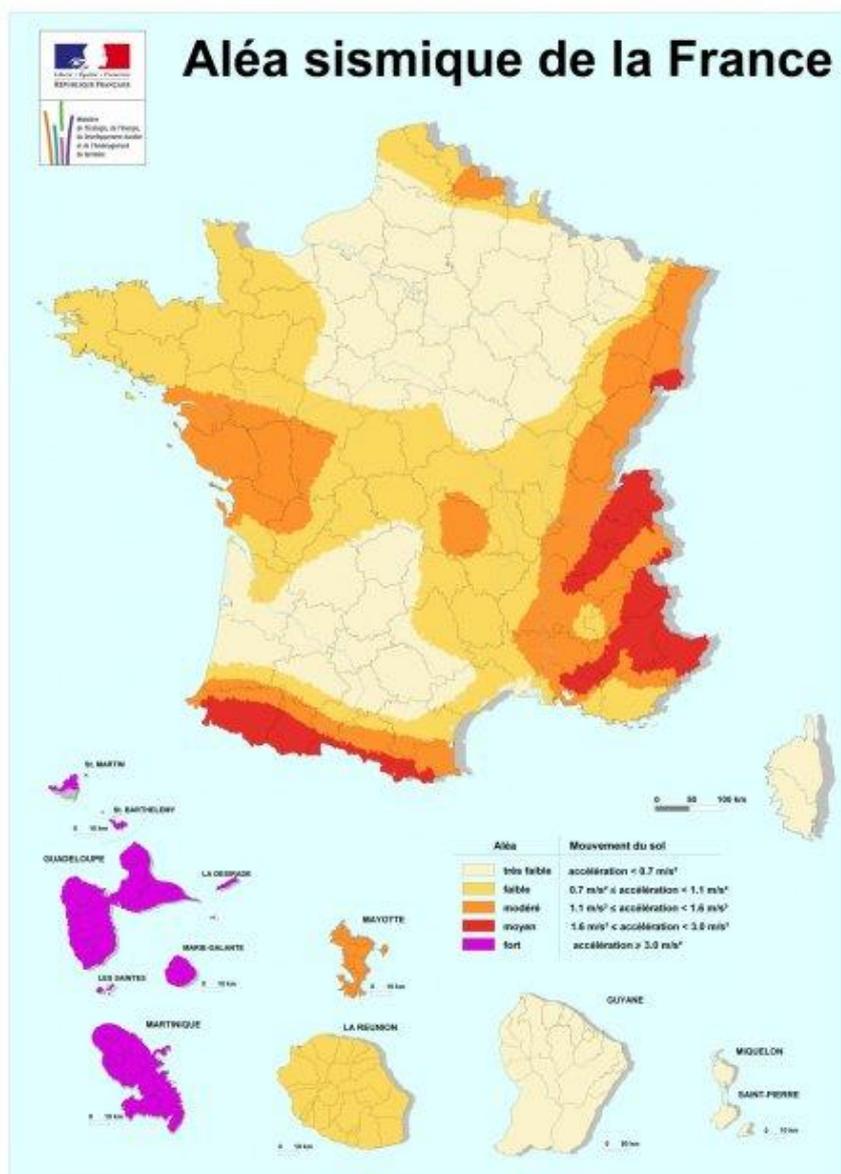
Limite de validité de la carte à l'échelle 1/50000

□ Sismicité

Un séisme est une fracturation brutale des roches en profondeur, créant des failles dans le sol et parfois en surface, se traduisant par des vibrations du sol transmises aux constructions. Les dégâts sont fonction de l'amplitude, de la durée et de la fréquence des vibrations.

Le risque sismique est classé en niveau 2 (faible) selon la nouvelle nomenclature des risques.

Nouvelle carte sismique



□ Risque incendie

La commune de Villerest n'est pas soumise à risque d'incendie de forêt selon la base de données Prim.net.

La zone d'étude peut cependant être concernée par ce risque compte tenu de la présence de végétation.

□ Risque inondation

Villerest est soumise à risques d'inondations du fait du voisinage immédiat de la Loire qui en forme une limite et de l'existence de barrages sur le fleuve.

La commune est donc également soumise à risque d'inondations en cas de rupture de barrage, notamment à l'aval du barrage de Villerest.

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles d'inondation en aval du barrage a été annulé par décision du tribunal administratif de Lyon le 26 octobre 2006. Il n'est donc pas opposable.

Le risque d'inondation est une contrainte modérée sur le secteur objet du projet de zone touristique qui se trouve situé en amont du barrage.

B.2.3.b. Risques technologiques

Les risques technologiques ont une origine anthropique ; ils regroupent les risques industriels, nucléaires, biologiques, transport de matières dangereuses, rupture de barrage,...

□ Risque industriel

La base de données Primnet ne classe pas la commune de Villerest en zone à risque industriel. Cependant, on rappellera ici le risque lié à la rupture de barrage évoqué au titre des inondations dans la mesure où il s'agit d'un risque technologique.

On note également la présence d'installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), et notamment une carrière en roche massive, rhyolithe et microgranite à l'aval du barrage, carrière du Vernay et une carrière de roche volcanique, rhyolite, la carrière Braille, à l'Ouest du site.

□ Risque de Transport de Matières Dangereuses (TMD)

Ce type de risque est consécutif à un accident. Une matière dangereuse est une substance dont les propriétés physiques ou chimiques (...) peuvent présenter un danger pour l'homme, les biens ou l'environnement.

Le transport de matières dangereuses concerne essentiellement les grands axes routiers, mais aussi les axes ferroviaires et les gazoducs.

Il s'agit d'une contrainte modérée présente notamment au voisinage des voies de circulation. La base de données Primnet recense ce risque sur la commune de Villerest.

Localisation des ICPE proches du site (Source : Sites industriels et production Rhône-Alpes – DREAL)



Synthèse

La commune est soumise à divers risques recensés dans la base de données communale Primnet :

Inondation	Rupture de barrage, débordement lent de cours d'eau, crue torrentielle ou montée rapide de cours d'eau
Mouvement de terrain	Glissements de terrain, coulées de boues, mouvements liés à la sécheresse et la réhydratation des sols
Séisme	zone de sismicité 2 (nouveau zonage sismique)

B.2.4. Qualité de l'air

□ Données générales

La pollution atmosphérique peut revêtir de nombreux aspects.

Il est d'usage de distinguer six grandes catégories :

- la pollution sensible (odeurs, fumées et salissure des façades),
- la pollution à effets sur la santé et la végétation,
- la pollution photochimique (ou smog),
- les pluies acides,
- le trou de la couche d'ozone,
- l'effet de serre.

Ces manifestations de la pollution atmosphérique appartiennent de plus à différentes échelles de temps et d'espace.

On distingue ainsi :

- la pollution de proximité et à l'échelle locale (santé et végétation, pollution sensible),
- la pollution à l'échelle régionale (smog, pluies acides),
- la pollution planétaire (trou dans la couche d'ozone, effet de serre).

Les sources de pollution atmosphérique liées à l'implantation d'un parc d'activités concernent notamment les véhicules à moteur et les installations de chauffage. A cela peuvent s'ajouter des pollutions propres aux activités des entreprises installées sur le parc d'activités.

Les pollutions d'origine routière sont dues aux produits gazeux et particulaires issus de la combustion, et que l'on retrouve ainsi essentiellement à l'échappement. Elles proviennent également, dans une moindre mesure, des gaz de carter, des vapeurs de carburant émanant du réservoir et du carburateur, des émissions causées par l'usure des pneumatiques et des plaquettes de freins, ...

Enfin, il faut noter que la pollution atmosphérique causée par le trafic automobile comprend :

- les polluants directement émis par l'utilisation des véhicules, appelés aussi polluants primaires,
- les polluants dérivés ou secondaires formés par réaction chimique dans l'atmosphère (exemple : l'ozone).

□ Les principaux polluants et leurs origines

Dans le tableau suivant figurent les polluants dont les teneurs sont les plus importantes et dont les effets sont les mieux connus.

L'encyclopédie du développement durable précise que la part relative des transports dans les émissions de polluants soumis aux normes Euro diminue avec le renouvellement du parc par des véhicules moins polluants, du fait des avancées techniques (pots catalytiques, filtre à particules, ...).

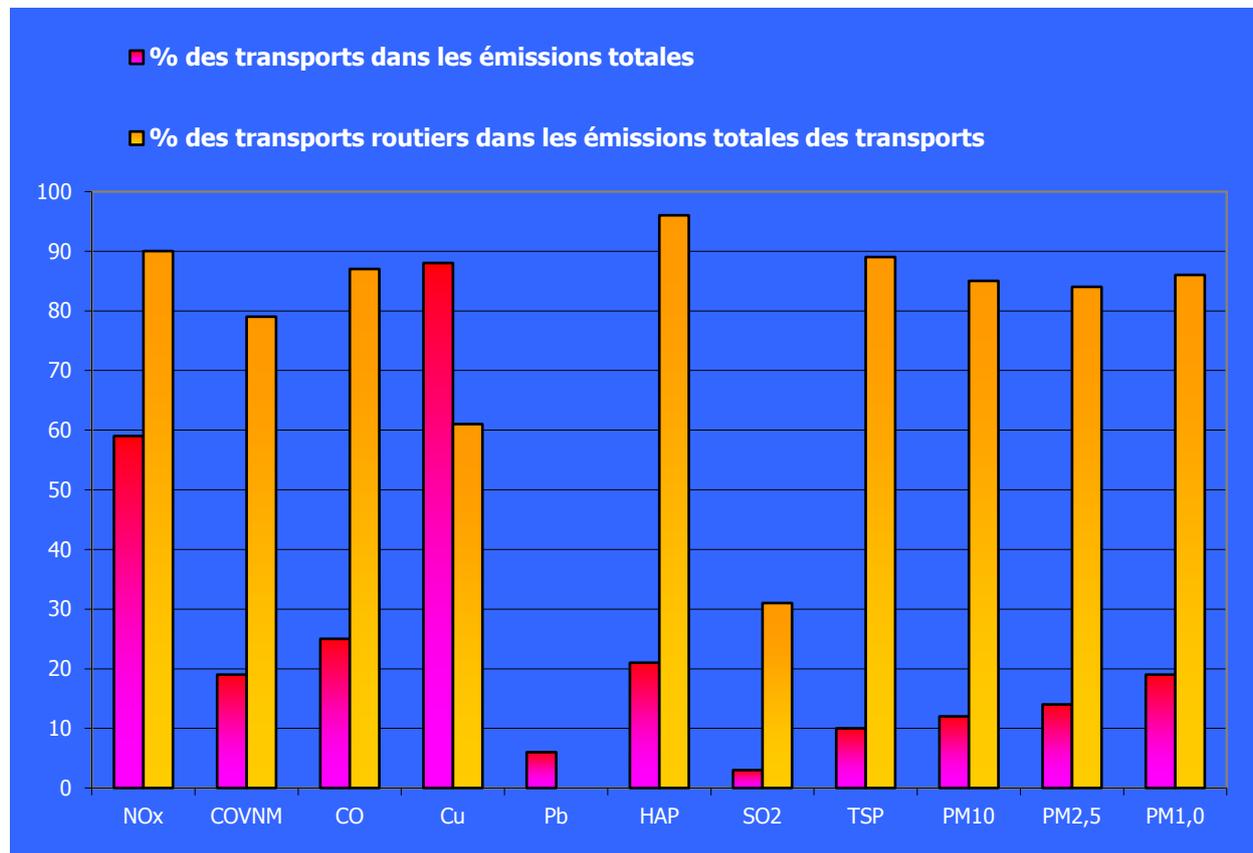
Entre 1990 et 2007, les émissions ont largement baissé pour les oxydes d'azote NOx (-35 %), les composés organiques volatils non méthaniques COVNM (-79 %) et le monoxyde de carbone CO (-81 %).

Les normes sur les carburants routiers ont également provoqué la baisse des émissions de dioxyde de soufre SO₂ et de plomb (Pb), qui ne sont pratiquement plus émis par le transport routier.

La contribution des autres modes de transports aux émissions totales est de 6% pour le plomb et 2% pour le SO₂.

En revanche, de 1990 à 2007, les émissions de cuivre (Cu), qui ne sont pas réglementées, augmentent à la fois pour la route et le fer, de respectivement 31% et 20%. Les émissions de Cu du transport routier proviennent de l'usure des plaquettes de freins et celles du transport ferroviaire de l'usure des caténaires. Elles sont donc directement liées au trafic.

La part des transports en 2007 en France selon le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (source CITEPA 2009) est la suivante selon les polluants :



Source : Atmo auvergne, ORAMIP

POLLUANTS	ORIGINES ET EFFETS	SEUILS, VALEURS LIMITES ET OBJECTIFS DE QUALITE
Particules en suspension PS	<p>On distingue les PM10 et les PM2,5 (de diamètre inférieur à 10 µm et 2,5 µm). Elles proviennent essentiellement du trafic automobile, du chauffage domestique et de l'activité industrielle.</p> <p>Selon leur taille, les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire.</p> <p>Les fines particules (PM2,5) ont des effets irritants sur les voies respiratoires inférieures.</p> <p>De plus, les poussières véhiculent d'autres composés chimiques, les rendant cancérigènes et/ou mutagène.</p> <p>Les effets sur l'environnement sont en particulier les salissures des bâtiments.</p>	<p>Objectif de qualité :</p> <p>PM10 : 30 µg/m³ en moyenne annuelle</p> <p>Valeur limite : 50 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an ; 40 µg/m³ en moyenne</p> <p>PM 2,5 µg/m³ en moyenne annuelle</p> <p>Valeur limite : 27 µg/m³ en moyenne (25 µg/m³ en moyenne à compter de 2015)</p>
Dioxyde d'azote NO₂	<p>Les oxydes d'azotes sont issus principalement lors des phénomènes de combustion, et notamment par les gaz d'échappement des véhicules (60% environ) et par les installations de combustion.</p> <p>Le dioxyde d'azote (NO₂) est issu de l'oxydation du NO.</p> <p>Gaz irritant pour les bronches, il diminue la fonction respiratoire et provoque des crises d'asthme.</p> <p>Chez l'enfant, NO₂ favorise les infections pulmonaires.</p> <p>Le NO₂ favorise les phénomènes de pluies acides, participe à la formation de l'ozone troposphérique, à l'atteinte de la couche d'ozone stratosphérique et à l'effet de serre.</p>	<p>Objectif de qualité : 40µg/m³ de NO₂ en moyenne</p> <p>Valeur limite : 200µg/m³ de NO₂ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 h par an ; 40 µg/m³ en moyenne annuelle</p> <p>Seuil d'alerte : 400µg/m³ de NO₂ en moyenne horaire pendant 3h consécutives ; 200 µg/m³ de NO₂ si l'alerte est déclenchée 2 j consécutifs et que les prévisions font craindre un dépassement le lendemain</p> <p>Seuil de recommandation et d'information de la population : 200 µg/m³ en moyenne horaire</p> <p>Valeur limite : moins de 10mg/m³ de CO en moyenne sur 8 h consécutives</p>
Monoxyde de carbone CO	<p>Le monoxyde de carbone (CO) est issu de la combustion incomplète des combustibles fossiles (essence, fuel, charbon, bois). La principale source est le trafic routier.</p> <p>Le monoxyde de carbone, gaz inodore et incolore, se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang, d'où un manque d'oxygénation du système nerveux, du cœur et des vaisseaux sanguins.</p> <p>Les symptômes habituels sont des maux de tête et des vertiges, puis des nausées et vomissements pouvant aller jusqu'au coma et la mort.</p> <p>Le CO participe à la formation de l'ozone troposphérique et se transforme en CO₂ participant à l'effet de serre.</p>	<p>Objectif de qualité : 120µg/m³ en moyenne sur 8 h pour la santé humaine, 65µg/m³ en moyenne 24h et 200 µg/m³ en moyenne horaire pour la protection des végétaux</p> <p>Seuil d'alerte : 240 µg/m³ en moyenne horaire sur 3 h consécutives, puis seuil 2 à 300 µg/m³ en moyenne horaire sur 3 h consécutives, et enfin seuil 3 à 360 µg/m³ en moyenne horaire</p> <p>Seuil de recommandation et d'information de la population : 180 µg/m³ en moyenne horaire</p>
Ozone O₃	<p>Polluant secondaire, il se forme sous l'effet catalyseur du rayonnement solaire à partir des polluants d'origines industrielle et automobile (Nox et COV).</p> <p>Gaz agressif, il provoque des toux, des altérations pulmonaires ainsi que des irritations oculaires.</p> <p>Il a un effet néfaste sur la végétation (rendement des cultures par exemple) et sur certains matériaux (caoutchouc). Il contribue à l'effet de serre et aux pluies acides.</p>	<p>Objectif de qualité : 2µg/m³ de benzène en moyenne annuelle</p> <p>Valeur limite du benzène : 5 µg/m³ en moyenne annuelle</p>
Benzène, Toluène, xylènes BTX	<p>Les benzène, toluène, xylènes (BTX) sont présents dans les carburants et dans les peintures, vernis, colles, solvants...</p> <p>Les effets diffèrent selon la nature du composé. Ils vont de la gêne olfactive à des effets cancérigènes.</p>	<p>Objectif de qualité : 50 µg/m³ en moyenne annuelle.</p> <p>Valeur limite : 350µg/m³ en moyenne horaires à ne pas dépasser plus de 24 h par an ; 125 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3j par an ; 20µg/m³ en moyenne annuelle pour les écosystèmes</p> <p>Seuil d'alerte : 500µg/m³ en moyenne horaire</p> <p>Seuil de recommandation et d'information de la population : 300 µg/m³ en moyenne horaire</p>
Dioxyde de soufre SO₂	<p>Le dioxyde de soufre (SO₂) est émis lors de la combustion des énergies fossiles.</p> <p>Les sources principales sont les centrales thermiques, les grosses installations de combustion industrielle et les unités de chauffage.</p> <p>La part des transports (diesel) baisse avec la suppression du soufre dans les carburants.</p> <p>Ce gaz irrite les muqueuses, la peau et les voies respiratoires supérieures.</p> <p>Il se transforme en acide sulfurique au contact de l'humidité de l'air et participe au phénomène des pluies acides. Il contribue également à la dégradation de la pierre et des matériaux de nombreux bâtiments.</p>	<p>Objectif de qualité : 2µg/m³ de benzène en moyenne annuelle</p> <p>Valeur limite du benzène : 5 µg/m³ en moyenne annuelle</p>

□ Qualité de l'air sur le secteur étudié

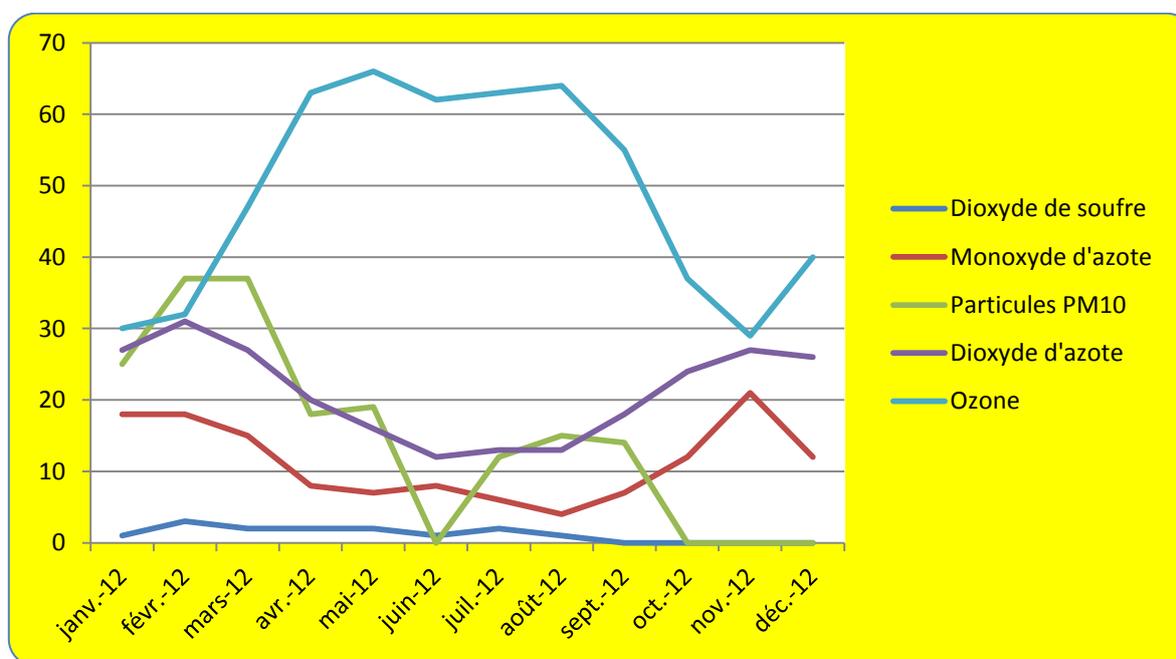
Le suivi de la qualité de l'air dans la région Rhône-Alpes est assuré par Atmo Rhône-Alpes.

La station de suivi de la pollution atmosphérique la plus proche est située à Roanne. De type urbain et située à une altitude de 259m, cette station mesure la qualité de l'air depuis juillet 1995.

Cette station permet le suivi du dioxyde de soufre, du dioxyde d'azote, du monoxyde d'azote, de l'ozone et des particules fines (PM10).

Les données issues du site internet d'Atmo Rhône-Alpes pour 2012 précisent l'évolution de ces paramètres sur l'année (valeurs moyennes mensuelles) :

Référence Mesure \ Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Dioxyde de soufre, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1	3	2	2	2	1	2	1	-	0	0	0
Monoxyde d'azote, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	18	18	15	8	7	8	6	4	7	12	21	12
Particules PM10, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25	37	37	18	19	-	12	15	14	-	-	-
Dioxyde d'azote, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	27	31	27	20	16	12	13	13	18	24	27	26
Ozone, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	30	32	47	63	66	62	63	64	55	37	29	40



On note que les objectifs de qualité et valeurs limites fixées pour la valeur moyenne annuelle n'ont été atteints ou dépassés que les mois de février et mars 2012 les particules PM10. En moyenne annuelle, le seuil n'est pas dépassé.

Les seuils de recommandation et valeurs limites sont généralement fixées pour des durées plus courtes (journée ou horaire) avec des seuils plus élevés (voir page précédente).

On note que les valeurs élevées d'ozone sont plutôt estivales tandis que les valeurs élevées des oxydes d'azote sont plutôt constatées en hiver.

Les mesures de dioxyde de soufre sont globalement basses sur la station de Roanne.

□ Sensibilité du site

La sensibilité du site est déterminée par divers facteurs :

- le nombre de personnes concernées.
Au niveau de la zone d'étude, la population se situe essentiellement autour du quartier de la Louève. On recense environ 30 habitations au sein du périmètre d'étude.
- le type de population : en matière de pollution atmosphérique, il a été mis en évidence que les populations exposées comprennent les personnes qui peuvent être très sensibles à cette pollution. Il s'agit principalement des enfants, des personnes âgées, des personnes présentant des déficiences respiratoires. Les activités physiques et sportives peuvent également aggraver les effets polluants.

La zone étudiée ne présente pas de population sensible en première approche, en l'absence d'écoles, maisons de repos, établissements de santé,....

Les conditions météorologiques et climatiques modifient de manière importante les concentrations de polluants dans l'air, même lorsque les émissions restent constantes.

Ainsi, en période de fort ensoleillement, de faibles précipitations et d'un phénomène anticyclonique associé à des vents faibles, il est possible d'avoir des phénomènes de pollution atmosphérique aiguë.

Certains sites peuvent également connaître des niveaux de pollution élevés en raison de leur topographie.

Le secteur bénéficie d'un régime de vent qui participe activement à la propagation des polluants atmosphériques.

On rappellera que le fort ensoleillement estival est favorable à la production de polluants secondaires comme l'ozone.

Au regard de ces caractéristiques (population concernée faible, vents), le site peut être défini par une faible sensibilité.

□ Le Plan Régional pour la Qualité de l'air (PRQA)

Le Plan Régional pour la Qualité de l'Air de la région Rhône-Alpes, instauré par la loi sur l'air du 30/12/1996, a été approuvé en février 2001 par arrêté préfectoral.

En 2006, le Conseil Régional a acquis la compétence permettant de réaliser le Plan Régional de la Qualité de l'Air et il a souhaité étendre ce Plan au Climat et à l'Air Intérieur.

Le Plan Régional pour la Qualité de l'Air (PRQA) établit le bilan de la pollution atmosphérique et fixe les orientations pour atteindre les objectifs de qualité de l'air à l'échelle de la région. Ce document, initialement élaboré sous la responsabilité du Préfet de région assisté d'un comité régional, est réévalué au maximum tous les cinq ans.

Les associations de surveillance de l'air (AASQA : associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air) sont sollicitées pour évaluer l'efficacité des plans et mettre en place des indicateurs de suivi.

En 2008, un bilan du PRQA précédent, adopté par le Préfet de Région en février 2001, a été effectué. En 2009, les AASQA ont participé aux discussions concernant les orientations et propositions, éventuellement aux simulations prospectives, et à l'établissement d'indicateurs d'évaluation. Dans ce cadre, un groupe se réunit régulièrement en préparation des orientations à proposer sur la filière bois-énergie.

On note que dans le plan de surveillance de la qualité de l'air (PSQA) de la région Rhône-Alpes de 2005, la ville de Roanne est classée dans les zones rurales. La zone dénommée « contreforts du massif central » est une zone mixte regroupant les plaines du Forez et du Livradois.

❑ Contraintes

Le bilan de la qualité de l'air sur le département établi pour 2011 par Air Rhône-Alpes montre que, au niveau du département de la Loire, c'est surtout l'ozone qui est concerné par des dépassements importants des valeurs cibles pour la protection de la santé.

Les dépassements pour le dioxyde d'azote et les particules (PM10) concernent principalement des zones particulièrement exposées à la pollution d'origine automobile avec des trafics très élevés, à savoir l'autoroute A47.

Le contexte du projet n'est pas particulièrement exposé à des pollutions atmosphériques (hors ozone).

B.3. Le milieu socio-économique

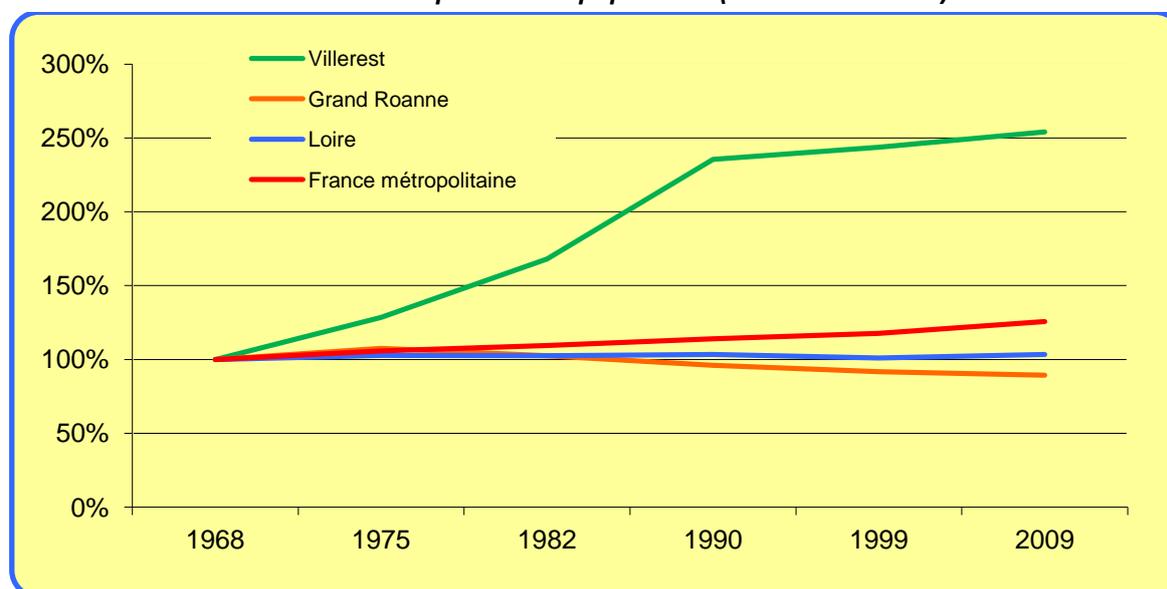
B.3.1. Démographie et logement

❑ Population

Population sans double compte ou population municipale :

	1968	1975	1982	1990	1999	2009 ¹
Villerest	1 743	2 239	2 928	4 104	4 246	4 427
Grand Roanne ²	77 486	83 210	79 428	74 360	70 999	69 233
Loire	722 443	742 396	739 721	746 288	728 870	746 115
France métropolitaine	49 711 853	52 591 584	54 334 871	56 615 155	58 520 688	62 465 709

Evolution comparée de la population (base 100 en 1968)



Tandis que la France métropolitaine connaît une croissance assez régulière sur la période 1968-2009, le département de la Loire montre une croissance faible et l'agglomération subit une baisse sensible de la population. A l'inverse, Villerest affiche une croissance soutenue, qui tend toutefois à retrouver un rythme semblable à celui de la France métropolitaine après avoir connu une croissance très importante entre 1968 et 1990, période pendant laquelle la population a plus que doublé.

¹ La population légale 2009 correspond aux enquêtes de recensement menées après 2004 sur la base de la nouvelle méthode de Recensement Général de la Population étalée sur 5 ans

² Les données de l'agglomération disponibles auprès de l'INSEE correspondent au Grand Roanne, Roannais Agglomération ayant été créé en 2013.

En valeur absolue, la commune comptait en 2009 environ 4 500 habitants, soit une densité de population de 298,7 habitants au km², soit le double de la densité du département (156,1 hab/km²). On note que la densité à l'échelle de l'agglomération est de 717,1 hab/km², tirée vers le haut par la ville de Roanne elle-même qui affiche une densité de 2 287 hab/km² en 2009 mais avec une régression de plus de 30% de sa population depuis 1968.

□ Logement

Evolution du nombre de logements :

	1968	1975	1982	1990	1999	2009 ³
Villerest	594	780	970	1 371	1 541	1 833
Grand Roanne	29 031	33 721	34 733	35 734	35 788	37 891
Loire	278 239	306 185	322 283	336 330	347 699	371 610
France métropolitaine	18 261 345	21 078 323	23 717 109	26 239 240	28 702 012	32 173 904

Catégories et types de logements :

	Résidences principales	Résidences secondaires et occasionnels	Logements vacants	Individuel (%)	Collectif (%)
Villerest	93,9%	1,4%	5,1%	93,9%	5,9%
Grand Roanne	88,4%	1,8%	9,9%	40,5%	59%
Loire	86,8%	4,7%	8,5%	50,2%	49,2%
France métropolitaine	83,5%	9,6%	6,9%	56%	42,9%

La croissance du nombre de logements sur la commune de Villerest confirme la croissance de population et on relève que les constructions sont presque exclusivement dédiées aux résidences principales. On compte moins de 2% de résidences secondaires ou occasionnelles (contre près de 5% à l'échelle du département et près de 10% à l'échelle nationale).

Par contre, on compte environ 5% de logements vacants, soit deux fois moins qu'à l'échelle de l'agglomération.

Les deux tiers des habitations ont été construites depuis 1968 à Villerest. Le nombre de logements en collectif est très faible sur la commune qui a connu une croissance de zone péri-urbaine dédiée à l'extension de l'habitat individuel.

Malgré l'attrait touristique de la commune, le nombre de résidences secondaires ou occasionnelles est très faible.

□ Contraintes sur le projet

Villerest est située en première couronne de l'agglomération de Roanne et a connu un fort développement de sa population par la construction de quartiers neufs depuis les années 1960.

Cette croissance tend aujourd'hui à se ralentir, mais elle a induit une pression foncière importante, au détriment notamment des terres agricoles (voir chapitre Agriculture).

La commune compte un nombre faible de logements vacants et de résidences secondaires au regard de sa fréquentation touristique. Le développement de cette activité devra s'accompagner d'une offre de logements adaptée.

³ La population légale 2009 correspond aux enquêtes de recensement menées après 2004 sur la base de la nouvelle méthode de Recensement Général de la Population étalée sur 5 ans

B.3.2. Emploi

(Sources : www.insee.fr)

Les principaux pôles d'emplois pour les résidents de l'aire d'étude sont situés dans l'agglomération Roannaise.

La part d'actifs de 15 à 64 ans ayant un emploi est synthétisée dans le tableau suivant :

	Total population active		Actifs (%)		Chômeurs (%)	
	1999	2009	1999	2009	1999	2009
Villerest	2 873	2 935	63%	64,4%	6,5%	5,1%
Grand Roanne	44 489	42 181	70,7%	67,6%	10,4%	9,5%
Loire	465 303	468 595	68,6%	70,3%	8,8%	7,7%
France métropolitaine	38 142 090	40 517 606	69,3%	71,9%	8,9%	8,1%

La part d'actifs de la commune et de la Communauté d'agglomération est un peu inférieure aux moyennes du département et de la France métropolitaine, ce qui n'était pas le cas pour le Grand Roanne en 1999.

La proportion de chômeurs est également très inférieure sur la commune par rapport à la moyenne départementale et nationale et encore plus par rapport à la moyenne de l'agglomération. On note qu'elle a diminué entre 1999 et 2009, dans une plus grande proportion que ce que l'on constate à l'échelle départementale ou nationale.

Ces données peuvent s'expliquer en partie par l'augmentation de la part de personnes de plus de 60 ans depuis 1999 à Villerest alors que les tranches 15-29 ans et 30-44 ans étaient en décroissance.

La part d'actifs de plus de 15 ans ayant un emploi dans sa commune de résidence, dans le département, la région ou ailleurs en France est synthétisée dans le tableau suivant :

2009	Population active ayant un emploi	Emploi sur la commune de résidence	Ailleurs dans le département	Ailleurs sur la région	Ailleurs en France Métropolitaine
Villerest	1 900	12,9%	81,5%	3,8%	1,6%
Grand Roanne	24 723	43,7%	49,7%	4,3%	2,2%
Loire	294 914	36%	52,2%	9,2%	2,5%
France métropolitaine	26 068 232	34,7%	47,5%	13%	3,5%

Les actifs ayant un emploi travaillant sur leur commune de résidence représentent une part très faible à Villerest par rapport aux moyennes du Grand Roanne, du département ou de la France métropolitaine.

Ces valeurs peuvent découler du développement urbain en première couronne de l'agglomération accueillant un grand nombre de résidents pour une offre d'emploi moins importante, d'où des déplacements vers les pôles d'emplois voisins (faible représentation des emplois hors département).

➤ **Contraintes sur le projet :**

L'offre d'emplois sur la commune de Villerest elle-même ne suffit pas à l'ensemble de la population active et engendre donc des déplacements liés aux relations domicile-travail.

Le développement de l'activité touristique pourrait permettre d'augmenter l'offre d'emploi localement et limiter ainsi les déplacements.

B.3.3. Activités économiques

□ Typologie des activités

La répartition des emplois en pourcentage par type d'activité sur l'aire d'étude s'établit ainsi en 2009 :

	France métropolitaine	Loire	Grand Roanne ⁴	Villerest
Agriculture	2,9%	2,5%	0,4%	1,7%
Industrie	13,9%	19,7%	20%	12,7%
Construction	6,9%	7,6%	5,2%	4,6%
Commerce, transports et services divers	45,6%	38,6%	42%	43,6%
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	30,7%	31,5%	32,5%	37,4%
Ensemble	100%	100%	100%	100%

(Sources : www.insee.fr)

On note que, en proportion, à l'échelle de la communauté d'agglomération au de la commune de Villerest l'agriculture occupe une part beaucoup plus faible d'actifs que dans le reste du département de la Loire, lui-même moins agricole que la France métropolitaine.

La part d'activité industrielle est similaire au niveau de l'agglomération et du département, mais elle est très supérieure à la moyenne nationale. Cette tendance ne se retrouve pas à Villerest où ce sont les emplois de services, commerces et administration publique qui sont prépondérants.

□ Services, Commerces

Le projet correspond à l'aménagement de la zone de loisirs existante au bord du lac.

Cette zone comprend d'ores et déjà plusieurs restaurants, un espace récréatif et ludique, et des espaces de jeux divers (terrain de sport, piste de modélisme, mini-golf, jeux de boules,...).

Le bourg de Villerest, distant de quelques centaines de mètres dispose de commerces et services de proximité : agence postale, bar-tabac-presse, boulangerie, pharmacie, coiffure, alimentation, banque, gendarmerie,...

En outre, la commune accueille plusieurs entreprises à caractère commercial avec notamment un pisciniste, des magasins d'alimentation, des commerces d'entretien et réparation automobile,...

L'agglomération roannaise relativement proche permet de compléter l'offre commerciale et l'offre de services, notamment avec les zones commerciales développées autour des hypermarchés.

□ Contraintes

Le projet est envisagé sur le site d'un équipement touristique bénéficiant de lieux de restauration et à proximité d'un bourg offrant les principaux commerces et services.

Le projet devra permettre d'offrir des services complémentaires sur place sans mettre en péril les activités existantes à proximité.

Le développement de l'activité touristique pourrait permettre de développer l'activité au sens large et par là-même l'offre d'emploi localement.

⁴ Les données disponibles correspondent au territoire du Grand Roanne, Roannais Agglomération ayant été créé en 2013

B.3.4. Agriculture

□ Etat initial

Source : Recensement Général Agricole de 1988, 2000 et 2010

Données du recensement agricole sur la commune de Villerest :

	1988	2000	2010
Nombre d'exploitations	28	18	12
Nombre total d'actifs sur les exploitations (en Unité de Travail Annuel, équivalent temps plein)	36	16	12
Superficie agricole utilisée des exploitations (ha)	684	391	248
Terres labourables (ha)	96	80	s
Superficies en cultures permanentes	6	1	s
Superficie toujours en herbe (ha)	579	309	229
Cheptel (en Unités de Gros Bétail)	554	388	288

L'activité agricole sur la commune est dédiée principalement aux herbivores autres que bovins, ovins et caprins.

Le nombre d'exploitations est en forte baisse depuis le recensement de 1988 (- 58%).

La surface agricole utilisée s'élève à 248 hectares seulement, soit une baisse de 64% en 22 ans, la SAU ne représentant plus que 17 % de la surface de la commune.

Le reste de la commune est occupé par les zones urbaines en croissance ainsi que par les boisements et autres espaces naturels dont certains peuvent résulter de l'abandon des pratiques culturales.

□ Contraintes

Le nombre d'exploitations agricoles est en baisse notable sur la commune, de même que les surfaces utilisées pour l'exploitation agricole.

On note toutefois que l'emprise du projet n'est pas actuellement occupée par des usages agricoles, étant d'ores et déjà dédiée à l'accueil de loisirs en bordure du lac de barrage.

L'augmentation des flux de circulation en liaison avec la vocation touristique pourrait avoir une incidence sur l'usage des voies de desserte utilisées également par les agriculteurs. La variation du trafic sur les voies fait l'objet d'un chapitre spécifique.

B.3.5. Urbanisme

□ SCOT

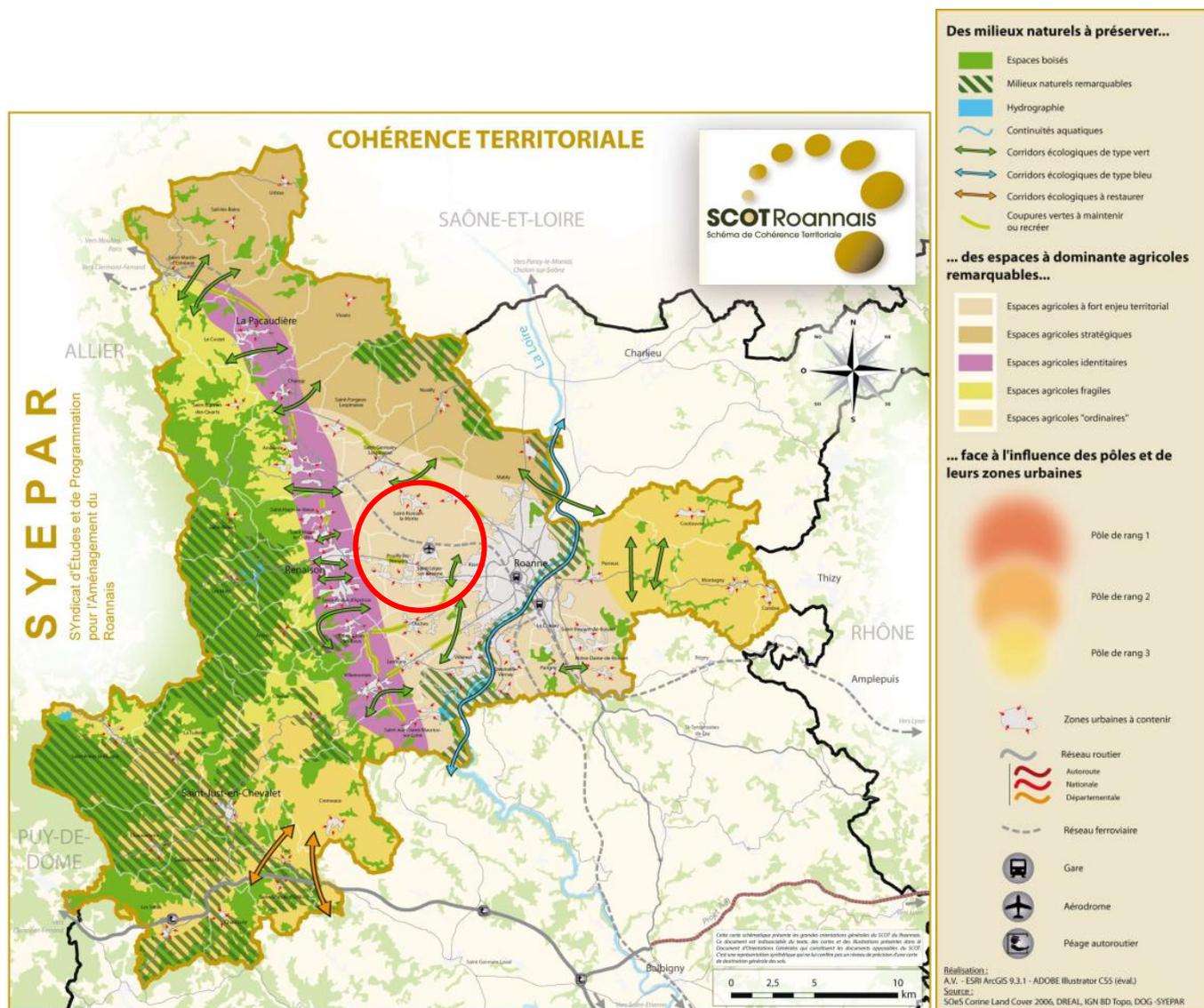
Le Schéma de Cohérence Territoriale (Scot) doit déterminer les grands équilibres entre les espaces urbains et à urbaniser, et les espaces naturels. Il fixe les objectifs en matière d'équilibre de l'habitat, de mixité sociale, de transports en commun, d'équipements commerciaux ou économique. Il définit les espaces naturels ou urbains à protéger.

Le Scot Roannais Horizon 2030 a été approuvé le 4 avril 2012.

Concernant le potentiel touristique et de loisirs, « le Scot s'engage à soutenir toutes les initiatives visant à valoriser, d'un point de vue touristique et ludique, le patrimoine naturel (dont paysager) et bâti (patrimoine vernaculaire) qui fondent la richesse de la qualité de vie du territoire. »

Ainsi, le Document d'Orientations Générales (DOG) prescrit que les documents d'urbanisme locaux doivent s'inscrire dans cette démarche et favoriser, notamment, « le projet de développement touristique de Grand Roanne s'appuyant sur la valorisation du plan d'eau, le site de Champlong et les belvédères de Magneux. »

Extrait du SCOT Roannais – orientations générales du DOG

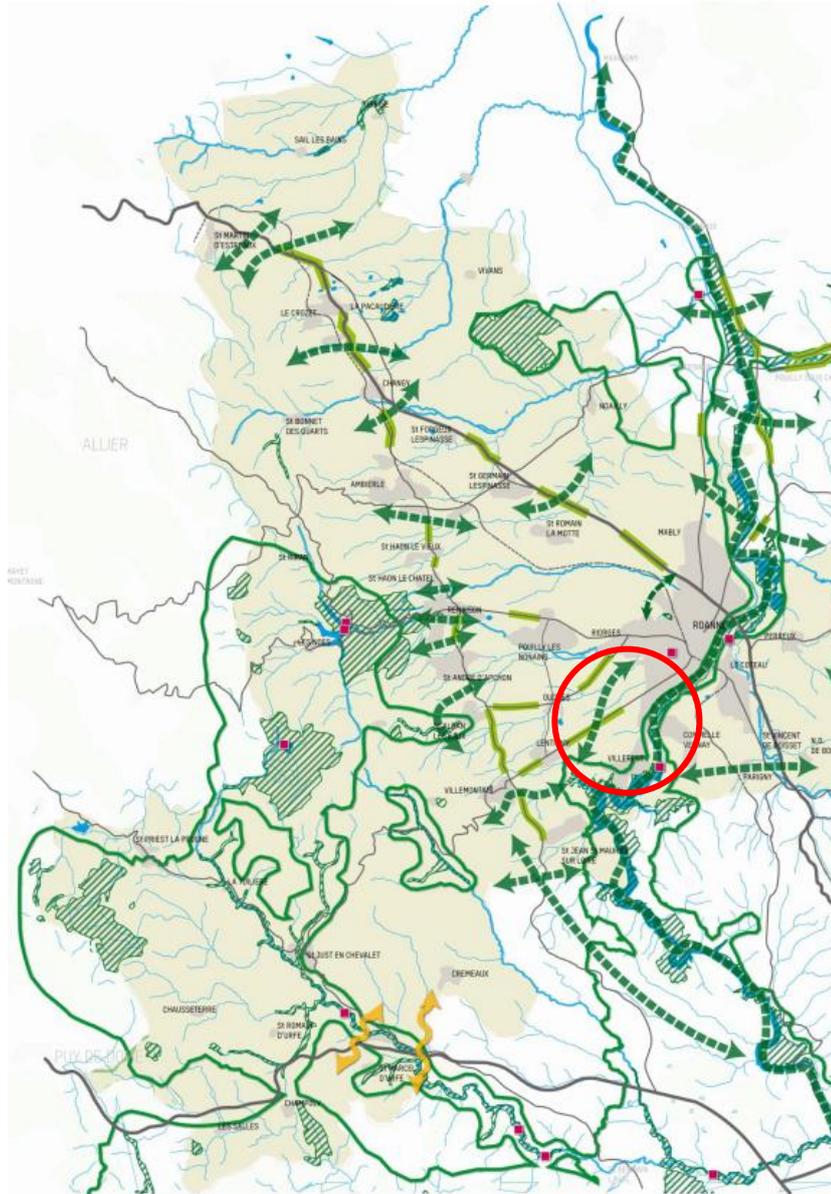


Le SCOT classe par ailleurs le secteur du lac de Villerest au titre des milieux naturels remarquables avec notamment la préservation de la trame bleue matérialisée par la Loire.

Extrait du SCOT Roannais – Grands objectifs environnementaux

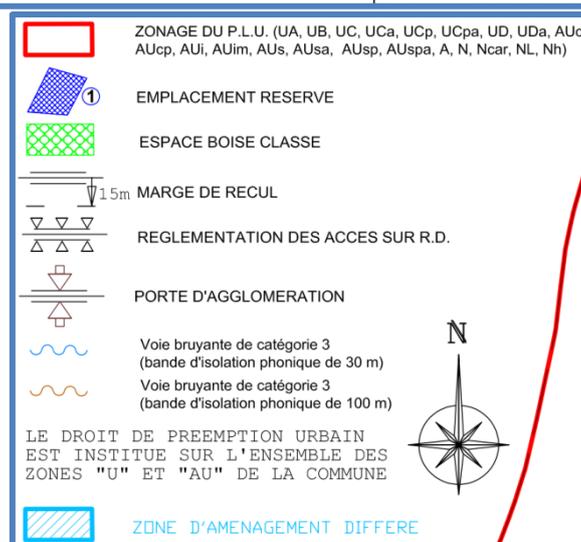
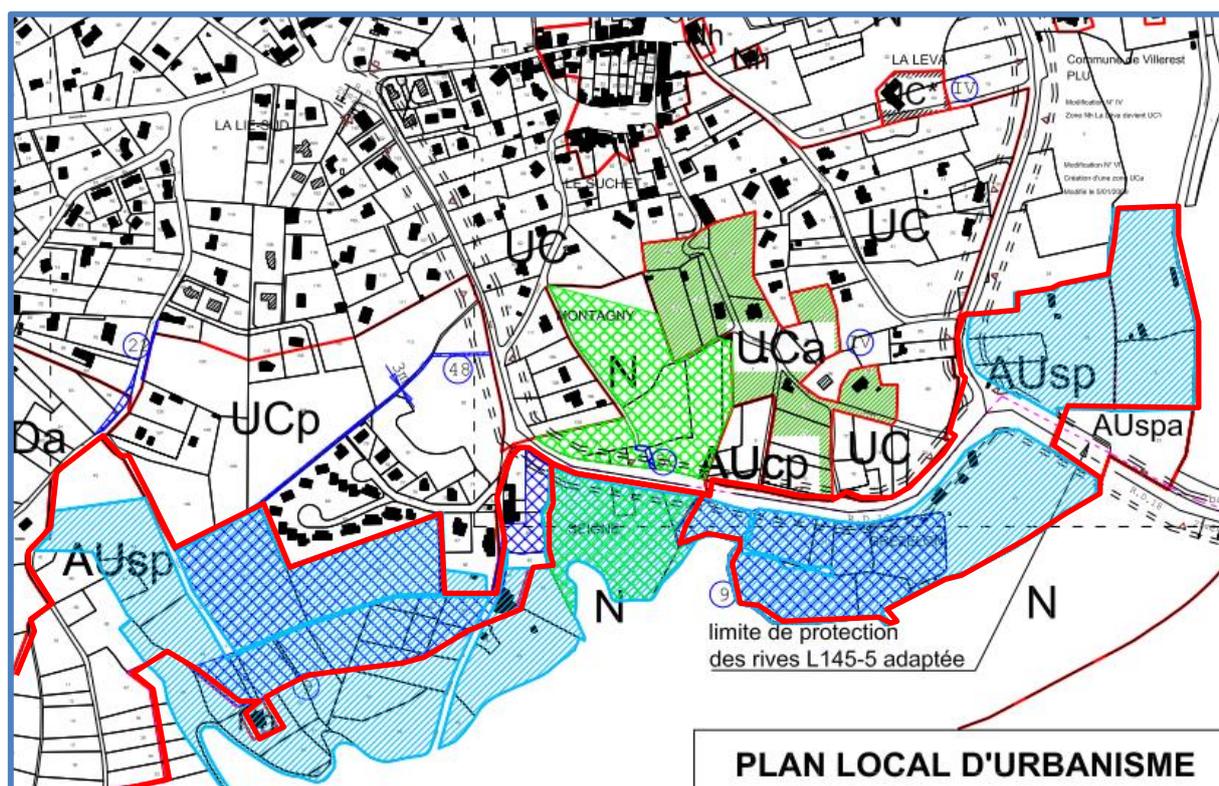


LES GRANDS OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX



- 
Espaces naturels remarquables
 OBJECTIF : le SCOT identifie en particulier des espaces naturels remarquables. Les communes doivent prendre en compte ces espaces dans leur document d'urbanisme de manière à assurer leur protection.
- 
Entités écologiques fonctionnelles
 OBJECTIF : le SCOT prescrit la préservation des espaces fonctionnels. Ceux-ci forment un ensemble cohérent pour le développement et la vie de la faune. Les communes doivent garantir leur fonctionnalité.
- 
Coupures vertes à maintenir (ou re créer)
 OBJECTIF : le SCOT prescrit l'inconstructibilité dans les coupures vertes. Ces espaces doivent être déclinés dans les PLU en zones naturelle ou agricole. Si de l'habitat ou un équipement se trouve déjà dans cet espace, et qu'un classement ne peut interdire l'urbanisation, alors tout projet d'aménagement devra faire l'objet d'une étude d'intégration préalable.
- 
Corridors d'intérêt supra communal
 OBJECTIF : le SCOT prescrit une zone de protection le long des corridors. Les communes doivent les retranscrire graphiquement dans les documents d'urbanisme (en zone A ou N) et doivent leur associer un exposé des moyens mis en œuvre pour leur protection et / ou leur restauration.
- 
Continuité aquatique (trame bleue)
 OBJECTIF : le SCOT prescrit une zone de protection de 20 m de part et d'autre des berges, bande réduite à 10 m en zone agglomérée, où l'impact des installations ou aménagements devront être réduits. Les aménagements prévus devront être limités à l'entretien et à la valorisation des cours d'eau ou aux aménagements de loisirs.
- 
Passages à faunes à restaurer
 OBJECTIF : Recréer des passages pour la faune le long de l'A72 afin de garantir une continuité pour les déplacements de la faune.
- 
Obstacles ponctuels (barrages)
- 
 Espaces à dominante agricole
- 
 Grandes masses boisées
- 
 Noyaux urbains

Extrait du Plan LOCAL D'URBANISME (en cours de révision)



□ Plan Local d'Urbanisme en vigueur

La commune dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) en vigueur depuis le 27 février 2007, modifié en 2009 et mis à jour en 2011.

Ce document fait l'objet d'une procédure de révision en cours. Il devrait être arrêté en juin 2013, voire en septembre, puis être approuvé après enquête publique en fin d'année 2013.

Le zonage actuel correspondant à la zone d'implantation projetée est de type AUsp et N.

La zone AU correspond à une zone à urbaniser dévolue à la réalisation d'aménagements touristiques, sportifs et de loisirs. Elle comporte des secteurs AUsp et AUspa où l'évacuation des eaux pluviales est soumise à des contraintes particulières, et des secteurs AUsa et AUspa qui relèvent de l'assainissement autonome pour les eaux usées.

L'article AUs 1 précise les occupations et utilisations du sol interdites :

- « 1 - Les dépôts de vieilles ferrailles, de matériaux de démolition, de déchets tels que pneus usés, vieux chiffons ou ordures, de véhicules hors d'usage.
- 2 - L'ouverture et l'exploitation de toute carrière.
- 3 - Les constructions et occupations du sol à usage agricole.
- 4 - Toutes constructions ou installations nouvelles sauf celles destinées aux aménagements touristiques, sportifs et de loisirs, aux équipements d'accueil et d'hébergement touristique, aux équipements publics, aux parcs d'attraction, aires de jeux et de sport, au stationnement des véhicules, et au logement des personnes dont la présence est nécessaire pour assurer la direction ou la surveillance des installations, activités et services autorisés dans la zone.
- 5 - Les installations et travaux divers, sauf ceux nécessaires au fonctionnement de la zone. »

L'article AUs 2 précise les occupations et utilisations du sol admises à des conditions particulières :

« Sont autorisés sous conditions :

- toutes constructions ou installations nouvelles destinées aux aménagements touristiques, sportifs et de loisirs, aux équipements d'accueil et d'hébergement touristique, aux équipements publics, aux parcs d'attraction, aires de jeux et de sport, au stationnement des véhicules, à condition de s'intégrer dans un aménagement cohérent et d'ensemble de la zone, et à condition que les équipements nécessaires soient réalisés en temps utile (voirie, réseaux, etc.),
- les constructions à usage d'habitation destinées au logement des personnes dont la présence est nécessaire pour assurer la direction ou la surveillance des installations, activités et services autorisés dans la zone, sous réserve d'être réalisées simultanément ou postérieurement aux activités correspondantes,
- les aires de camping ou de stationnement de caravanes, à condition d'être intégrées dans le milieu naturel et paysager,
- l'extension des bâtiments existants, dont le clos et le couvert sont assurés, sous réserve que la surface de plancher ainsi créée soit inférieure à 100 % de la surface existante à la date d'approbation du P.L.U.
- les annexes aux bâtiments existants sous réserve de se situer à proximité immédiate des habitations, et que leur surface hors-œuvre brute soit inférieure à 40 m². Il ne sera autorisé qu'une construction annexe par propriété.
- les affouillements et exhaussements de sol sous conditions qu'ils soient directement nécessaires à la réalisation et au fonctionnement des activités autorisées. »

La zone N correspond aux zones naturelles qu'il convient de protéger de l'urbanisation. Elle comprend un secteur Nh correspondant à des constructions existantes dont la pérennité est souhaitée.

L'article N 1 précise les occupations et utilisations du sol interdites :

« Sont interdites les occupations et utilisations du sol ci-après :

- 1 - Les constructions nouvelles affectées à l'habitation, et, sauf dans le seul secteur Nh, l'extension des bâtiments d'habitation existants.
- 2 - Les constructions nouvelles affectées aux activités industrielles, à l'artisanat, ou aux activités commerciales,
- 3 - Les gîtes d'étape, auberges, chambres d'hôtes, etc., par création de nouveau bâtiment.
- 4 - Les constructions et installations liées à des activités de détente, loisir et de sport, sauf dans le secteur NL.
- 5 - Les terrains de camping et caravaning, les habitations légères de loisir, sauf dans le secteur NL.
- 6 - Les installations et travaux divers visés aux articles R 422-1 et R 422-2 du Code de l'Urbanisme.
- 7 - L'exploitation et l'ouverture de carrières, y compris les constructions indispensables à l'activité d'extraction de granulats, sauf dans le secteur Ncar.
- 8 - Les constructions et installations nouvelles affectées aux activités agricoles, sauf l'extension de celles liées et nécessaires au fonctionnement d'une exploitation existante.
- 9 - Les annexes (autres que les simples abris de jardin), sauf dans le secteur Nh. »

L'article N 2 précise les occupations et utilisations du sol admises à des conditions particulières :

« Toutes les occupations et utilisations du sol non interdites à l'article N 1 sont admises.

Sont toutefois soumises à des conditions particulières :

1 - Dans le seul secteur Nh, l'extension des bâtiments existants, dont le clos et le couvert sont assurés, sous réserve que la surface de plancher ainsi créée soit inférieure à 50 % de la surface existante, sans que la surface totale finale ne puisse excéder 200 m² en surface hors-œuvre nette.

2 - Les abris de jardin sous réserve que leur surface hors-œuvre brute soit inférieure à 20 m², et dans la limite d'un seul abri par tènement foncier.

3 - Dans le seul secteur Nh, les constructions annexes liées aux habitations existantes, sous réserve qu'elles se situent à proximité immédiate des habitations, sauf impératifs techniques, et que leur superficie soit inférieure à 40 m². Il ne sera autorisé qu'un maximum de deux constructions annexes par tènement foncier, la surface de chacune ne pouvant excéder 40 m² de SHOB.

4 - Les affouillements et exhaussements de sol sous conditions qu'ils soient directement nécessaires à la réalisation et au fonctionnement des constructions et installations autorisées. »

Au Nord, la zone AUsp est prolongée par des zones classées en UC constituées de quartiers d'habitation récents peu denses. Le secteur UCp correspond à des contraintes particulières d'évacuation des eaux pluviales

Le secteur comprend en outre des secteurs classés en emplacements réservés n°9 dont l'objet est en lien avec la réalisation du projet (voir extrait du plan de zonage page précédente) :

- ER9 : 79 950 m² au profit de la commune : aménagement de loisirs et de tourisme.

L'ensemble du secteur est par ailleurs inscrit au sein d'une Zone d'Aménagement Différé (voir paragraphe spécifique en pages suivantes).

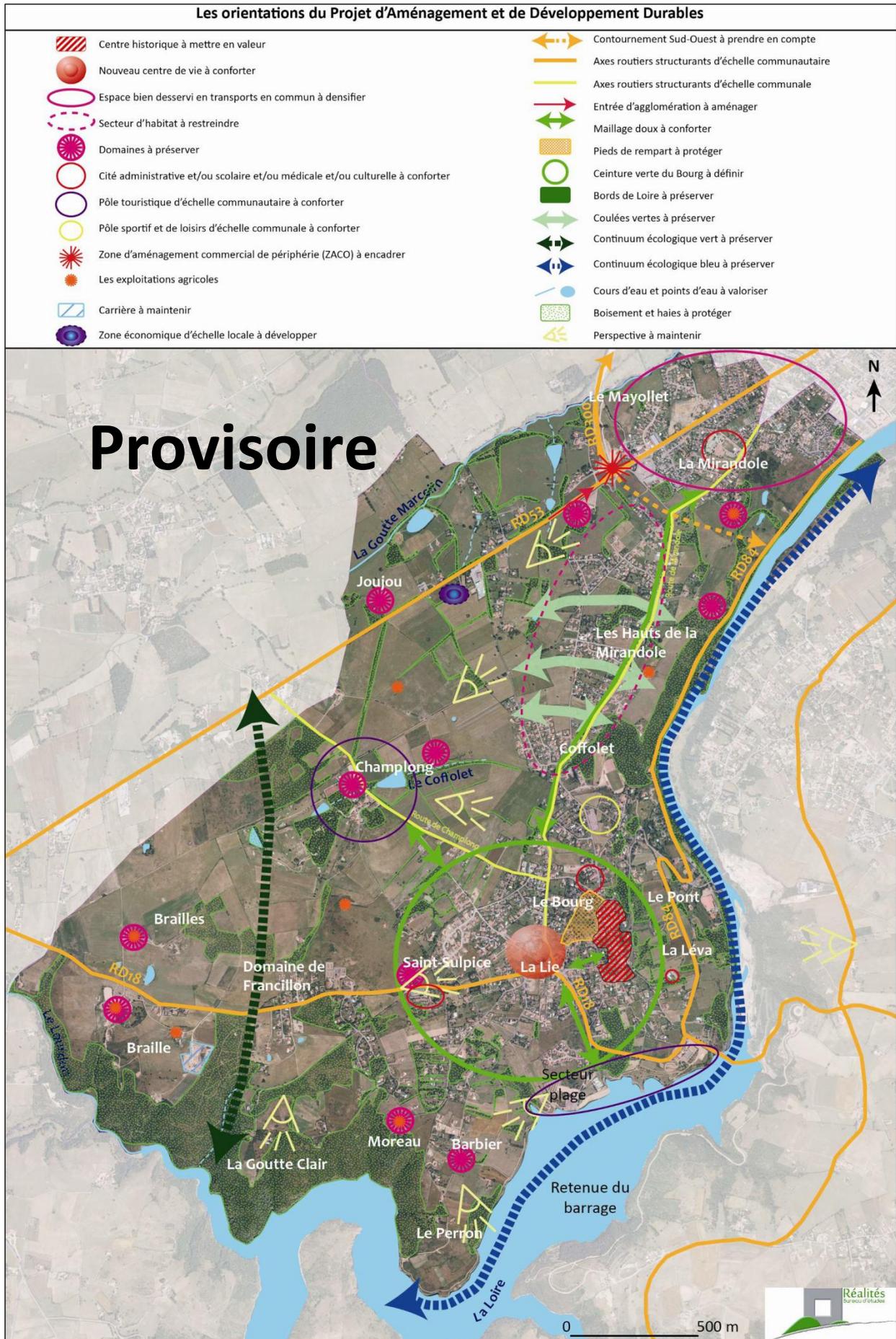
On note que le boisement existant au cœur du périmètre est en espace boisé classé. A ce titre, les demandes de défrichement sont irrecevables et les coupes et abattages d'arbres sont soumis à autorisation dans ce périmètre.

□ Plan Local d'Urbanisme à l'étude

Le document d'urbanisme est en cours de révision prescrite par délibération du Conseil Municipal en date du 10 février 2011. Le Plan d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) a été présenté en réunion publique le 29 novembre 2012 puis le 6 décembre 2012.

Ce document, non approuvé à ce jour, met en avant l'affirmation du pôle touristique des berges du lac, entre autres.

Le développement de ce secteur, en collaboration avec Roannais agglomération, est souhaité dans le respect de la qualité environnementale du site classé en zone Natura 2000.



Les orientations du Projet d'Aménagement et de développement durables (Provisoire)

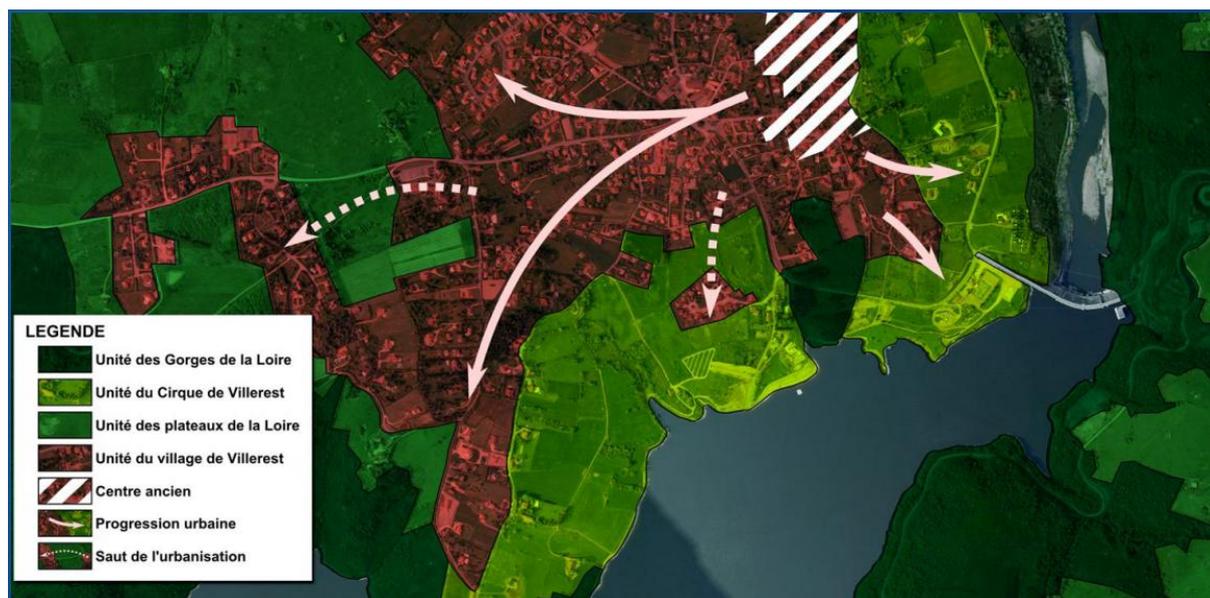
□ Description de l'urbanisation

L'habitat s'est développé autour du bourg ancien de Villerest dans un premier temps puis, au Nord de la commune en continuité avec l'extension de Roanne et le long des axes de circulation et autour de l'ancien village de Saint-Sulpice-de-Villerest intégré à la commune.

Le centre ancien comprend notamment de très anciennes habitations dont certaines relèvent du patrimoine historique de la commune.

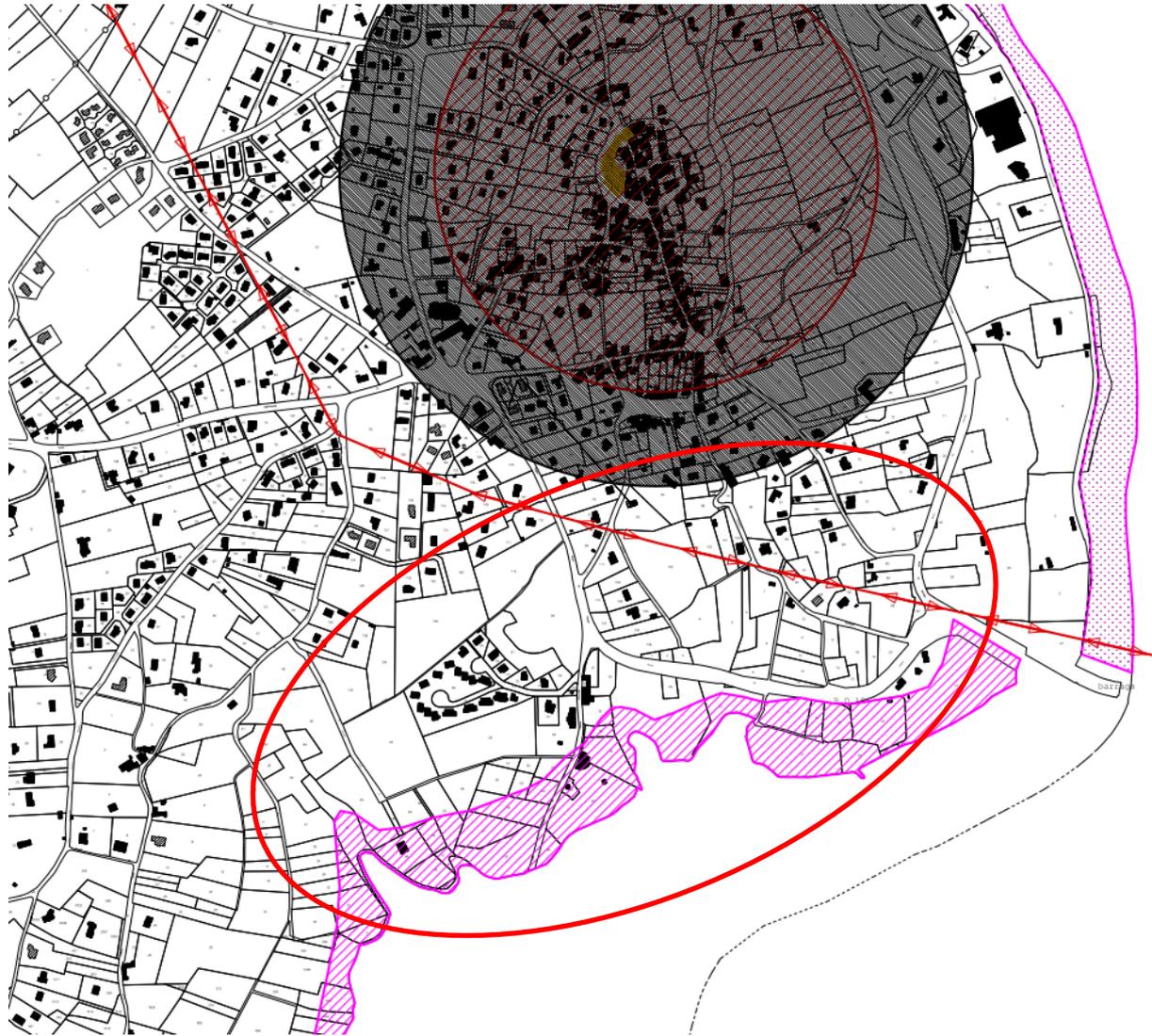
Le projet se trouve quant à lui en continuité avec le développement de la commune vers le Sud par le biais de quartiers récents.

Extension de l'urbanisation de Villerest



Source : Etude de définition urbaine préalable à l'aménagement éco-touristique du secteur de la plage / retenue de Villerest – 2BR - 2011

Extrait DES servitudes s'appliquant à la zone d'étude



SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE

-  AC1 Monument historique protégé (500m)
-  AC2 Site protégé
-  EL3 servitude de halage
-  I3 canalisation de gaz
-  I4 ligne électrique
-  PT1 transmissions radio-électriques (350m)
-  T5 servitudes aéronautiques (dégagement)
-  T5 servitudes aéronautiques (terrain)
-  EL2 servitude relative aux zones inondables (A)
-  I2 servitudes de submersion et d'occupation temporaire

❑ Servitudes

Le secteur d'implantation projetée pour le pôle touristique est grevé de servitudes

- I2, de submersion et d'occupation temporaire⁵, concernant les rives de la retenue du barrage de Villerest, servitude instituée par la DUP du 18 avril 1977.
- I4, relative à l'établissement des canalisations électriques, concernant les lignes de 63 et 225 KV issues du poste de Riorges.

❑ Création d'une Aire de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine

En 2009, la commune a souhaité mettre en place une ZPPAUP (Zone de Protection du Patrimoine Architectural et Paysager) afin de protéger et mettre en valeur son patrimoine. La loi Grenelle II a remplacé en 2010 les ZPPAUP par les AVAP (Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine). L'objectif est que les AVAP soient « des outils de valorisation plus efficaces du patrimoine et des territoires, grâce à une collaboration plus étroite et plus équilibrée entre l'État et les acteurs locaux. »

L'AVAP a été arrêtée lors du conseil de Mars 2013 avant d'être soumis à l'avis de la Commission Régionale du Patrimoine et des Sites (CRPS).

Le dossier devrait être mis à l'enquête publique en même temps que le Plan Local d'Urbanisme à l'automne 2013. On note que l'AVAP porte sur l'ensemble du territoire communal.

❑ Création d'une Zone d'Aménagement Différé

En préalable à l'aménagement du pôle de loisirs nautiques de la plage, et afin de garantir la maîtrise foncière du site, le Conseil Municipal a pris une délibération créant une **Zone d'Aménagement Différé** sur les terrains entourant le lac (voir repérage sur la photo aérienne ci-après).

Cette procédure permettra à la commune de préempter sur les ventes de terrain du périmètre défini, afin de les réserver aux aménagements prévus.

La compétence touristique est inscrite dans les statuts de Roannais Agglomération qui assumera la gestion et l'entretien du périmètre touristique (entretien des terrains, des parkings, location de terrains, emplois saisonniers...).

Le périmètre de la ZAD du pôle de loisirs nautiques de la plage



⁵ Compte tenu du fonctionnement du lac de barrage, l'emprise concernée par la DUP est submersible et temporairement occupée par les eaux du lac

❑ Contraintes

Le SCOT Roannais affirme la volonté de développement du pôle touristique du Lac de Villerest et préconise sa prise en compte dans les documents d'urbanisme.

Le PLU en vigueur sur la commune de Villerest tient compte du projet de développement de cette zone. Actuellement, elle est classée en AUsp pour une large part, destinée à l'aménagement des activités de tourisme et de loisirs.

La révision en cours du document d'urbanisme intègre le développement de ce secteur dans le respect du classement en zone Natura 2000.

L'aménagement du pôle touristique de Villerest / Commelle-Vernay est donc compatible avec les documents en vigueur. Il conviendra cependant de respecter les règlements en vigueur sur chaque zone et notamment les espaces boisés classés et les contraintes de gestion des eaux pluviales.

L'aire d'étude est soumise à des servitudes de submersion et occupation temporaire du fait de la retenue du barrage et liées aux lignes électriques.

B.3.6. Patrimoine culturel, tourisme et loisirs

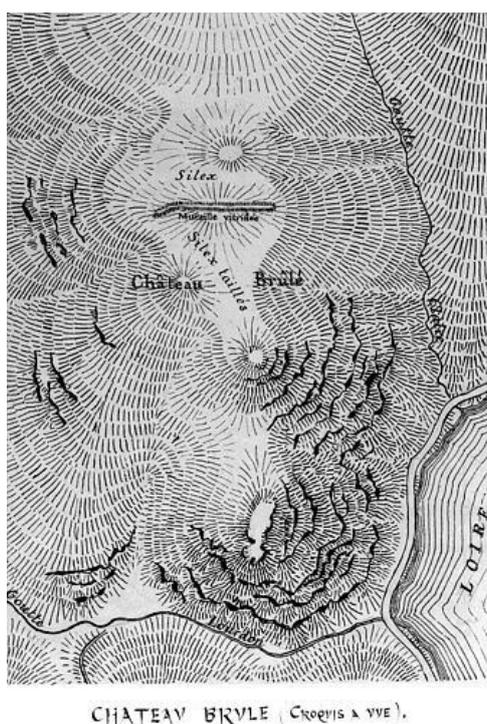
❑ Monuments historiques

(Sources : Direction Régionale des Affaires Culturelles Rhône-Alpes, base Mérimée, villerest.fr)

Certains monuments font l'objet d'un classement ou d'une inscription à l'inventaire supplémentaire des monuments historiques. Au sein des périmètres de protection définis autour de ces monuments, les permis de construire sont soumis à l'avis de l'architecte des bâtiments de France.

A Villerest, deux éléments du patrimoine historique font l'objet de classements à ce titre :

- **La muraille de Porphyre, dite « Château Brulé »,** site archéologique classé par arrêté du 3 mai 1913. Ce site est en propriété privée, à environ 2 km à l'Est de la base de loisirs, vers la confluence du Lourdon avec la Loire.



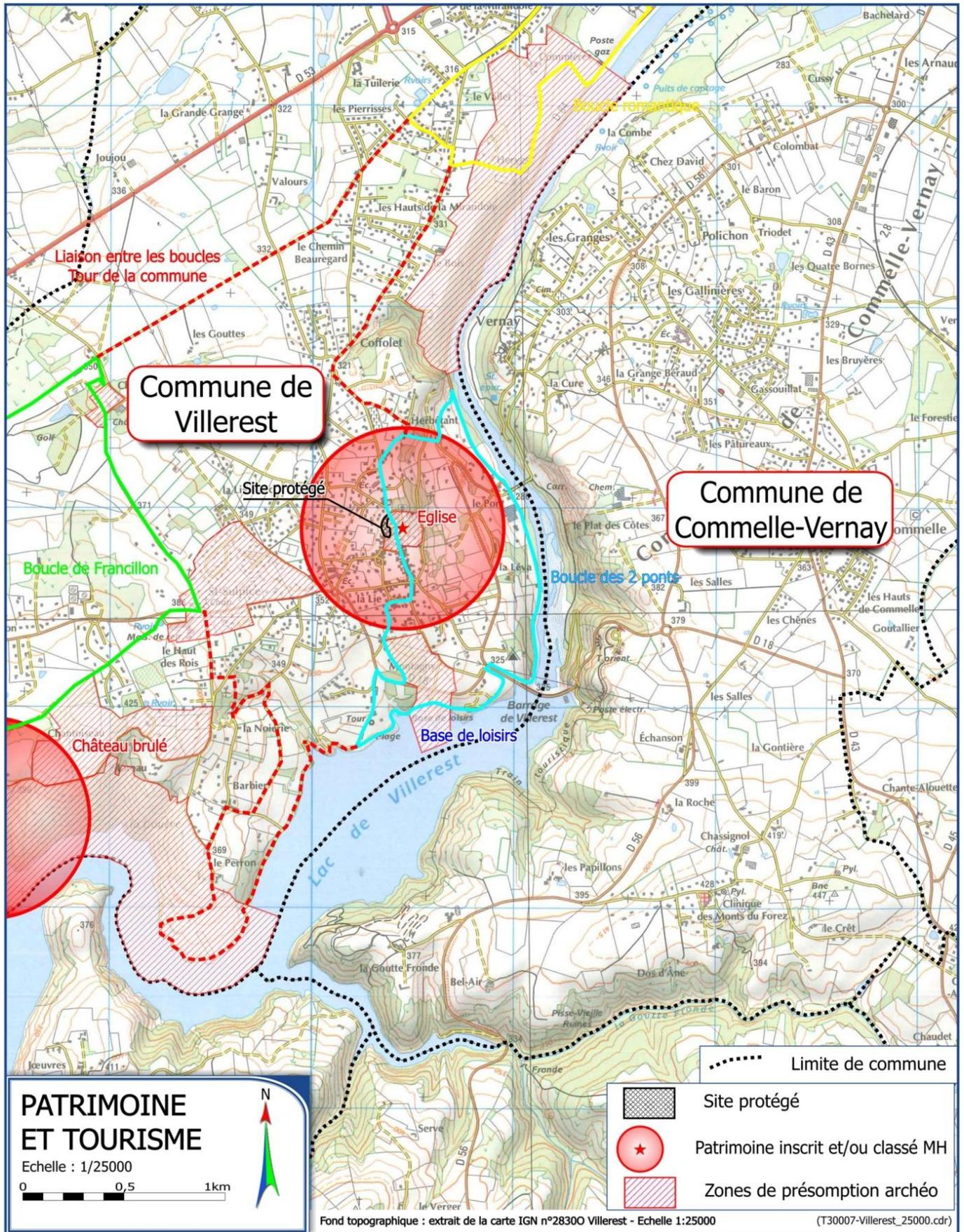
CHATEAU BRULÉ (CROQUIS A VUE).

Source : Ministère de la culture - base Mérimée

- **Le chevet de l'église (12^{ème} et 13^{ème} siècles), y compris les peintures murales**, monument inscrit par arrêté du 2 février 1982. Ce site, propriété de la commune, est situé à environ 1 km au Nord de la base de loisirs, en centre bourg.

En complément, on notera l'existence d'un château à Champlong, de la chapelle Saint-Sulpice ou encore d'un pont sur la Loire en contrebas du barrage remontant au début du 20^{ème} siècle.

La chapelle Saint-Sulpice, voisine du site objet du projet, est l'ancienne église d'une paroisse disparue. Sa situation au cœur d'un enclos correspondant à un ancien cimetière a permis sa conservation jusqu'à ce jour. On en trouve en effet trace dès le 10^{ème} siècle et elle semble constituée pour partie de matériaux ayant appartenu à une construction gallo-romaine dont elle aurait pris la place.



Patrimoine et tourisme

Sur la commune voisine de Commelle Vernay, en rive droite de la Loire, on ne relève qu'un objet classé par arrêté du 21 mai 1902, une statue de la Vierge à l'Enfant en bois doré datée du 4^{ème} quart du 13^{ème} siècle, propriété de la commune.

□ Archéologie

La commune de Villerest recèle également des vestiges archéologiques. En effet, dès la préhistoire, l'homme s'est installé à Villerest, dans les méandres de la Loire au seuil rocheux du saut du Perron.

Deux sites ont été mis à jour lors des fouilles de sauvetage préalables à la mise en eau du barrage, la Vigne Brun et la Goutte Roffat.

- Le premier, gisement du paléolithique supérieur – Gravétien (- 23 000 ans), est l'un des sites paléolithiques les plus importants d'Europe.
- Le second, en amont, remonte au paléolithique supérieur - magdalénien (- 12 000 ans) a révélé une importante collection de plaquettes de schiste gravées.

La protohistoire est représentée à Villerest par le « Château brûlé de Lourdon », muraille vitrifiée évoquée au titre des monuments historiques classés. Il s'agit des restes d'une fortification en granite consolidée par vitrification et datée de – 800 à – 200 ans avant JC.

Villerest est situé à proximité de Roanne, la *Rodumna* antique, et de nombreux vestiges gallo-romains ont été découverts sur la commune, notamment :

- Une urne cinéraire découverte à Pilon, avec deux fibules de bronze ;
- Un vase en terre contenant 134 monnaies d'argent, en grande partie datées du 3^{ème} siècle ;
- Une villa gallo-romaine à l'emplacement de la chapelle Saint-Sulpice.

Enfin, les remparts et la porte de Bise sont des traces encore visibles du bourg médiéval dont l'enceinte incorporait une partie de l'église. De nombreuses maisons anciennes, des 15^{ème} et 16^{ème} siècles sont autant de traces de l'histoire médiévale de la ville.

Cette richesse historique rend probable la découverte de vestiges archéologiques à l'occasion de travaux affectant le sous-sol.

Selon les services de la DRAC consultés dans le cadre de la présente étude, l'aire d'étude est concernée par une zone de présomption de prescriptions archéologiques (arrêté 2012-163 du 26 juin 2012⁶ qui délimite 7 zones dans le périmètre desquelles les projets d'aménagement affectant le sous-sol pourront faire l'objet de prescriptions archéologiques).

Un diagnostic archéologique pourrait donc être prescrit, au plus tard, lors de l'instruction de l'autorisation du projet. La collectivité a cependant la possibilité de saisir la DRAC afin de solliciter une anticipation des éventuelles fouilles archéologiques.

Par ailleurs, au titre des articles L 524-1 et suivants du code du Patrimoine, une redevance d'archéologie préventive est due pour tous travaux affectant le sous-sol⁷.

⁶ Arrêté en annexe

⁷ Note en annexe



Remparts et église de Villerest



Maisons à colombage et croix dans le centre ancien



Pont sur la Loire et chapelle Saint-Sulpice

❑ L'AVAP de Villerest

En 2009, la commune a souhaité mettre en place une ZPPAUP (Zone de Protection du Patrimoine Architectural et Paysager) afin de protéger et mettre en valeur son patrimoine. La loi Grenelle II a remplacé en 2010 les ZPPAUP par les AVAP (Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine). L'objectif est que les AVAP soient « des outils de valorisation plus efficaces du patrimoine et des territoires, grâce à une collaboration plus étroite et plus équilibrée entre l'État et les acteurs locaux. »

L'AVAP a été arrêtée lors du conseil de Mars 2013 avant d'être soumis à l'avis de la Commission Régionale du Patrimoine et des Sites (CRPS).

Le dossier devrait être mis à l'enquête publique en même temps que le Plan Local d'Urbanisme à l'automne 2013. On note que l'AVAP porte sur l'ensemble du territoire communal.

❑ Tourisme, sports et loisirs

Le tourisme à Villerest repose sur deux atouts principaux, le lac et le bourg médiéval avec le musée de l'Heure et du Feu.

Les sentiers de randonnée, pédestre, cycliste ou équestre complètent l'offre locale pour un tourisme vert de découverte du patrimoine historique et naturel. 3 boucles interconnectées permettent ainsi de découvrir l'ensemble du territoire de la commune, et au-delà, par le biais de liaisons avec les communes voisines et les itinéraires mis en place par Roannais Agglomération.

On note en particulier la présence de deux centres équestres et d'un golf sur la commune.

Ce potentiel touristique fait l'objet d'une valorisation avec la poursuite des aménagements :

- du secteur multisports à Champlong comprenant le golf et un centre équestre,
- des activités liées à l'eau sur le secteur la plage (objet du présent dossier)
- d'un espace de loisirs en rive droite en liaison avec les belvédères et le train touristique.

L'accueil touristique est soutenu par l'existence de restaurants, auberges et restauration rapide, ainsi que d'hôtels, camping et chambres d'hôtes.

❑ Contraintes

L'aire d'étude est située à l'écart des périmètres de protection des monuments historiques de la commune. Par contre, le potentiel archéologique est réel.

En application des dispositions du livre V du code du patrimoine, les travaux publics ou privés concourant à l'aménagement sont conditionnés à l'accomplissement de mesures de détection et le cas échéant, de conservation ou de sauvegarde par l'étude scientifique.

En outre, toute découverte fortuite à l'occasion des travaux devra être signalée aux services de la DRAC pour qu'une recherche spécifique puisse être menée à la charge du maître d'ouvrage de l'opération.

Concernant les itinéraires de randonnée, il conviendra de maintenir la continuité des cheminements en préservant des qualités esthétiques et de confort similaires à l'état antérieur.

Le projet ayant une vocation touristique, les modes de déplacements doux seront privilégiés en créant des interconnexions avec les cheminements existants.

B.4. Le paysage

Source : *Etude d'impact aménagement touristique du lac de Villerest – Pollen – 2012*

□ Le contexte paysager

La zone d'étude se situe dans l'environnement paysager des gorges de la Loire. Le passage en force de la Loire dans le socle granitique entre Plaine du Forez et Plaine du Roannais offre un paysage unique en creux qui se singularise par rapport à l'étendue du Plateau de Neulise et celui de Saint-Paul.

La Loire commence à s'encaisser à l'aval de Saint-Georges-de-Baroilles.

Sinuant sur plus de vingt kilomètres, elle rejoint la Plaine du Roannais au sortir du barrage de Villerest.

Ce n'est qu'en parvenant en bordure du plateau que l'on découvre ce corridor étroit et abrupt au fond duquel sinue le large lit de la Loire dont les eaux ont été assagies par la présence du barrage.

Les versants abrupts sont largement boisés ou embroussaillés. On perçoit nettement l'influence de l'exposition sur la végétation. En rive droite, les versants les mieux exposés présentent une végétation basse de chênes frêles, genêts et broussailles.

Les versants les plus ombragés possèdent une végétation plus dense et plus développée.

La rive droite se trouve plus entaillée par les petits affluents qui prennent naissance sur le plateau de Neulise et cheminent dans des vallons encaissés et densément boisés.

Le couvert végétal, principalement constitué de feuillus mélangés à du pin sylvestre, renforce le caractère sauvage des gorges.

Cependant certaines plantations de résineux viennent rompre l'homogénéité de la végétation et refermer l'espace.

En plus des éléments paysagers « naturels » on recense la présence d'éléments anthropiques à proximité du site structurant également le paysage environnant. Ainsi la présence au nord du site du lotissement « La Louève » constitue une barrière visuelle importante qui limite les vues lointaines en direction du Nord. Les fonds de parcelles (jardins) et les constructions sont largement perceptibles et marquent fortement le paysage. La présence du barrage est également un élément fort du paysage, formant un front bâti continu qui contraste fortement avec les espaces naturels de la rive droite du fleuve.

□ Environnement paysager proche

Le site dans lequel s'inscrit le projet se compose aujourd'hui d'une base de loisirs et de détente en bordure du lac de la retenue de Villerest.

On peut distinguer différents secteurs présentant des caractéristiques paysagères différentes :

- Boisement classé composé de résineux
- Espaces verts d'agrément en herbe qui occupent la superficie la plus importante du site
- Espaces de stationnement
- Espaces de prairie
- Plage

Le boisement classé composé de résineux forme une unité paysagère distincte. Ce boisement, essentiellement composé de résineux constitue une barrière visuelle qui limite les vues aussi bien depuis le site que vers le site.

Les espaces verts d'agrément : les zones de détente et de loisirs sont principalement composées d'espaces verts au sein desquels se dessinent des cheminements piétons agrémentés de bancs et des espaces de pique-nique. Ces espaces sont régulièrement entretenus, seuls les cheminements piétons présentent parfois un état dégradé. La dégradation des cheminements piétons pose parfois des problèmes de déplacements, notamment pour les personnes à mobilité réduite (ruissellement non contrôlé).

Les espaces de stationnement : ils s'organisent dans la partie Est et Ouest du site. A l'Est, ils prennent la forme de plateforme en sablé sans matérialisation des places et d'une aire de stationnement aménagée pour les camping-cars. A l'Ouest, ils prennent la forme de stationnements en enrobé le long de l'espace vert surplombant la plage, de stationnement en sablé et de stationnement en herbe.

Les espaces de prairie : ils occupent une grande partie Ouest du site et marquent la limite avec le lotissement de « La Louève » situé au Nord du site. Dépourvus de végétation, ils ne forment pas de masque visuel pouvant limiter les vues sur et depuis le site.

La plage : située en bordure du lac de Villerest, la plage forme une bande de sable dépourvue de végétation. Elle permet de profiter des activités nautiques liées au lac. Ainsi la baignade se fait soit librement, soit dans une zone surveillée de 800m².

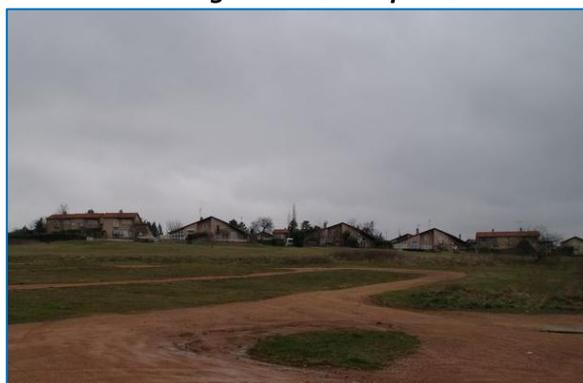




Parking en sable compacté



Espace vert d'agrément



Vues vers le Louève



Zone de pique-nique



Boisement résineux



La plage

□ **Activités humaines présentes**

Au nord de la base de loisirs, on retrouve un secteur d'habitat pavillonnaire. Le lotissement de « La Louève », construit après la mise en eau de la retenue du barrage de Villerest, se compose d'environ 30 habitations prenant la forme de pavillons individuels ou mitoyens. Le lotissement est desservi par une voie principale qui aboutit sur deux impasses.

Depuis le site, ce lotissement est très perceptible (vues depuis le site sur les fonds de parcelles du lotissement).

Dans la continuité du quartier existant, un projet d'aménagement d'un nouveau lotissement est en cours de réalisation.

Enfin, au Nord Est de la Zone on retrouve à environ 400m du lac le camping « l'Orée du Lac » qui compte une cinquantaine d'emplacements et des mobiles-homes. Depuis le site, le camping n'est cependant pas perceptible, situé de l'autre côté du barrage il n'est visible que depuis la Route Départementale n°18.



Google earth

pieds 2000
 mètres 700



Le paysage immédiat du site est également marqué par la présence de plusieurs activités humaines, pour la plupart liées aux loisirs et à la détente.

Ainsi on peut recenser depuis l'Est vers l'Ouest :

- Une piste de voitures radiocommandées et des terrains de sports
- Une zone de restauration (Restaurant l'Évasion)
- Un mini-golf
- Une aire de camping-cars
- Le parc de la Plage (jeux pour enfants, toboggans, bains de soleil, pédalos, pizzeria,...)
- Deux restaurants (Lac de Villerest et Auberge de la Loire)
- Un poste médical et point information touristique (le phare)
- École française de voile

L'occupation actuelle du site laisse apparaître quelques points négatifs du fait d'équipements peu ou mal intégrés ou de fragilités vis à vis des conditions climatiques qui engendrent notamment des ravinements dans les chemins et les aires de stationnement en sable stabilisé.



Sanitaires de l'école de voile



Toilettes sèches publiques



Cabine téléphonique et point propre



Conduite de rejet pluvial

❑ Contraintes

La vocation touristique du site impose une prise en compte de l'intégration paysagère du bâti et des équipements annexes par le biais d'un traitement soigné des constructions, le choix de mobilier urbain en cohérence avec la fonction du site, une signalisation homogène permettant une lecture aisée de l'information, des plantations harmonieuses mettant en scène le paysage et les équipements de loisirs et d'accueil.

B.5. Synthèse et hiérarchisation des atouts et contraintes pour le milieu physique, le milieu humain et le paysage

Au niveau des atouts, il apparaît que les principaux sont :

- Le SCOT Roannais affirme la volonté de développement du pôle touristique du Lac de Villerest et préconise sa prise en compte dans les documents d'urbanisme.
- Le PLU en vigueur sur la commune de Villerest tient compte du projet de développement de cette zone. Actuellement, elle est classée en AUsp pour une large part, destinée à l'aménagement des activités de tourisme et de loisirs. La révision en cours du document d'urbanisme intègre le développement de ce secteur dans le respect du classement en zone Natura 2000.
- Le nombre d'exploitations agricoles est en baisse notable sur la commune, de même que les surfaces utilisées pour l'exploitation agricole. On note toutefois que l'emprise du projet n'est pas actuellement occupée par des usages agricoles, étant d'ores et déjà dédiée à l'accueil de loisirs en bordure du lac de barrage. Le projet ne remet donc pas en cause d'agriculture localement.

Les contraintes du site s'imposant au projet d'aménagement sont classées selon trois catégories.

❑ Les contraintes fortes

- La commune compte un nombre faible de logements vacants et de résidences secondaires au regard de sa fréquentation touristique. Le développement de cette activité devra s'accompagner d'une offre de logements adaptée.
- Le projet est envisagé sur le site d'un équipement touristique bénéficiant de lieux de restauration et à proximité d'un bourg offrant les principaux commerces et services. Le projet devra permettre d'offrir des services complémentaires sur place sans mettre en péril les activités existantes.
- La vocation touristique du site impose une prise en compte de l'intégration paysagère du bâti et des équipements annexes par le biais d'un traitement soigné des constructions, le choix de mobilier urbain en cohérence avec la fonction du site, une signalisation homogène permettant une lecture aisée de l'information, des plantations harmonieuses mettant en scène le paysage et les équipements de loisirs et d'accueil.

☐ Les contraintes moyennes

- Topographie : le découpage de l'espace par des talwegs orientés Nord-Sud structure l'espace et doit être intégré dans l'aménagement d'ensemble afin de préserver les écoulements qui les empruntent et de respecter la géomorphologie des lieux. La pente, même modérée, impose également des contraintes d'implantation des constructions et des plates-formes (aires de stationnement ou zones récréatives) qui doivent s'adapter au terrain pour limiter les remblais et déblais disgracieux.
- Géologie : afin de préciser la portance des sols et les conditions de réemploi des éventuels matériaux d'extraction en déblai, les terrains devront faire l'objet d'études géotechniques de stabilité des sols avant l'implantation des bâtiments et des voies de desserte.
- Hydrogéologie : l'utilisation à vocation d'alimentation en eau potable des eaux souterraines en liaison directe avec la Loire en aval du barrage implique de contrôler la qualité des eaux rejoignant le fleuve, bien que le projet ne soit pas inscrit au sein des périmètres de protection de captage.
- Risques naturels :
 - Villerest est concernée par les risques de retraits et gonflements d'argiles avec un aléa faible et par des mouvements de terrain. Il sera nécessaire de prévoir des études géotechniques pour dimensionner les fondations des bâtiments en tenant compte des caractéristiques locales.
 - Le risque d'inondation est une contrainte modérée sur le secteur objet du projet de zone touristique qui se trouve situé en amont du barrage.
- L'aire d'étude est soumise à des servitudes de submersion et occupation temporaire du fait de la retenue du barrage et liées aux lignes électriques.
- L'aire d'étude est située à l'écart des périmètres de protection des monuments historiques de la commune. Par contre, le potentiel archéologique est réel. Les travaux publics ou privés concourant à l'aménagement sont conditionnés à l'accomplissement de mesures de détection et le cas échéant, de conservation ou de sauvegarde par l'étude scientifique. En outre, toute découverte fortuite à l'occasion des travaux devra être signalée aux services de la DRAC pour qu'une recherche spécifique puisse être menée à la charge du maître d'ouvrage de l'opération.
- Le projet devra maintenir la continuité des cheminements en préservant des qualités esthétiques et de confort similaires à l'état antérieur.
- Qualité de l'air : le contexte du projet n'est pas particulièrement exposé à des pollutions atmosphériques (hors ozone).

☐ Contraintes d'aménagement

- Le projet devra intégrer les contraintes de réseaux existants (télécommunications, transport d'énergie, eau potable,...). Les raccordements aux réseaux et l'enfouissement hors gel des nouveaux réseaux et des fondations des bâtiments seront pris en compte pour la viabilisation des parcelles.
- Le projet ayant une vocation touristique, les modes de déplacements doux seront privilégiés en créant des interconnexions avec les cheminements existants.
- La compatibilité du projet aux règles d'urbanisme devra être assurée dans le cadre de la révision du document d'urbanisme en vigueur.

Partie C - Etat initial sur l'eau (ressource en eau, milieux aquatiques, écoulements)

C.1. Contexte environnemental

C.1.1. Topographie

La zone du projet se trouve au sud-est de la commune de Villerest, à proximité de la commune de Commelle-Vernay, située de l'autre côté de la retenue du barrage (annexe 1).

Le site est bordé :

- au sud par la Loire,
- à l'ouest par des bois et prairies,
- au nord principalement par la route départementale n°18, et le lotissement de la Louève
- au nord-est par la route D56, passant sur le barrage de Villerest

L'accès à l'intérieur du site se fera par la route D18, et par une route communale à l'ouest.

Du point de vue topographique, le secteur est constitué d'un terrain en pente en direction du sud: environ 8 % sur la partie ouest, plus importante dans la partie centrale, jusqu'à 20 %, et 10 % dans la partie Est, hors zones de parking.

L'altitude du site est comprise entre environ 342 m NGF en limite nord-ouest et 318 m en limite sud, au niveau de la plage.

3 thalwegs principaux se situent sur la zone (cf annexe 1).

C.1.2. Urbanisme

Le SCOT (Schéma de Cohérence Territorial) du Roannais, approuvé le 8/7/1993, prévaut sur le PLU.

La commune possède un Plan Local d'Urbanisme (PLU) approuvé le 27 février 2007. Il est actuellement en cours de révision.

Le site est concerné par plusieurs zones : AUsp, N et Nh. Le règlement du PLU concernant les eaux pluviales, usées, et potables des zones AUs et N, est présenté ci-dessous (extrait du règlement du PLU).

AUs : Il s'agit d'une zone à urbaniser dévolue à la réalisation d'aménagements touristiques, sportifs et de loisirs. Elle comporte des secteurs AUsp et AUspa où l'évacuation des eaux pluviales est soumise à des contraintes particulières, et des secteurs AUsa et AUspa qui relèvent de l'assainissement autonome pour les eaux usées.

1 - Eau

Toute construction ou installation nouvelle doit être raccordée au réseau public de distribution d'eau potable.

Disconnexion :

Toutes les mesures nécessaires doivent être prises pour protéger le réseau public de distribution d'eau potable et les réseaux intérieurs privés destinés aux usages sanitaires contre les risques de retour d'eau polluée, par un dispositif agréé.

2 - Assainissement eaux usées:

Dans le reste de la zone, toute construction ou installation nouvelle produisant des eaux usées doit être raccordée par des canalisations souterraines au réseau collectif d'assainissement en exploitation, en respectant les caractéristiques d'un système séparatif à l'intérieur de l'unité foncière.

L'évacuation des eaux usées non domestiques est soumise à autorisation. Celle-ci peut être subordonnée à certaines conditions, notamment à un pré-traitement approprié, conformément à l'article L 1331-10 du Code de la Santé Publique.

3 - Eaux pluviales :

Dans les secteurs AUsp et AUspa, l'évacuation des eaux pluviales doit respecter les dispositions spécifiques (rétention à la parcelle, stockage, ouvrage indépendant...) définies dans le document du "zonage assainissement pluvial". Dans le reste de la zone, toute construction ou installation doit être raccordée au réseau public d'eaux pluviales s'il existe.

Les aménagements réalisés sur tout terrain ne doivent pas faire obstacle au libre écoulement des eaux pluviales (articles 640 - 641 du Code Civil).

Les aménagements réalisés sur les terrains, notamment les accès, aires de stockage ou de lavage de véhicules, doivent garantir l'écoulement des eaux de ruissellement et des eaux pluviales et, le cas échéant, limiter les débits évacués de la propriété (création de bassins de rétention si nécessaire).

Dans le cas particulier d'établissements générateurs de risques accidentels de déversement d'huiles ou hydrocarbures sur les sols, l'installation d'un débourbeur et d'un séparateur à hydrocarbures sera obligatoire, avant le raccordement au réseau public d'eaux pluviales. »

Concernant la zone N :

Il s'agit d'une zone naturelle qu'il convient de protéger de l'urbanisation en raison soit de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique, soit de son caractère d'espace naturel.

Elle comprend un secteur Ncar où l'exploitation de carrières est autorisée, un secteur Nh, correspondant à des constructions existantes dont il est souhaitable d'assurer la pérennité, et un secteur NL réservé aux activités de sport, détente, loisirs.

ARTICLE N 4 : DESSERTE PAR LES RESEAUX

1 - Eau :

Toute construction d'habitation et toute installation nécessitant de l'eau destinée à la consommation humaine doivent être raccordées au réseau public de distribution d'eau potable, s'il existe.

En l'absence de réseau public de distribution, la desserte par source, puits ou forage privé, ne pourra être admise que dans les conditions prévues par la réglementation en vigueur.

La protection de cette ressource en eau contre les contaminations bactériologiques et chimiques doit être assurée.

Disconnexion :

Toutes les mesures nécessaires doivent être prises pour protéger le réseau public de distribution d'eau potable et les réseaux intérieurs privés destinés aux usages sanitaires contre les risques de retour d'eau polluée, par un dispositif agréé.

2 - Assainissement eaux usées :

- Toute construction à usage d'habitation ou d'activité productrice d'eaux usées doit être raccordée au réseau public d'assainissement s'il existe.

- En absence de réseau public, ou en cas d'impossibilité technique de raccordement, l'assainissement autonome est admis, sous réserve que les dispositifs de pré-traitement et de traitement retenus respectent les dispositions de la réglementation en vigueur (arrêté ministériel du 6 mai 1996 modifié) et de se référer :

. Lors de la définition de la filière, au document de zonage d'assainissement joint en annexe au P.L.U. Les dispositifs de traitement assurant l'évacuation totale ou partielle par le sol des effluents traités devront être privilégiés.

. Lors de la réalisation des ouvrages, au Document Technique Unifié 64.1 d'août 1998 édité par l'AFNOR qui constitue un référentiel des règles de l'art.

- Tout projet d'assainissement autonome doit être accompagné des éléments et documents cartographiques justifiant le respect des prescriptions générales applicables de l'article 2 de l'arrêté ministériel du 6 mai 1996, qui prévoit que les caractéristiques techniques et la dimensionnement des dispositifs sont adaptés aux caractéristiques de l'immeuble et du lieu où ils sont implantés (pédologie, hydrogéologie et hydrologie).

- Tout projet prévoyant soit un épandage souterrain (épandage sur sols en place), soit un rejet vers le milieu hydraulique superficiel, doit être justifié par la fourniture d'une étude réalisée par un bureau d'études spécialisé. L'évacuation des eaux usées non domestiques est soumise à autorisation. Celle-ci peut être subordonnée à certaines conditions, notamment à un pré-traitement approprié, conformément à l'article L 1331-10 du Code de la Santé Publique.

3 - Eaux pluviales :

- Toute construction à usage d'habitation ou d'activité doit être raccordée au réseau public d'eau pluviale s'il existe.
- Les aménagements réalisés sur tout terrain ne doivent pas faire obstacle au libre écoulement des eaux pluviales (articles 640 et 641 du code civil). »

Le PLU étant en cours de révision, le règlement décrit ci-dessus pourrait évoluer. L'aménagement de la zone devra tenir compte du nouveau PLU.

C.1.3. Règlements en vigueur

La commune fait partie du SAGE Loire en Rhône-Alpes, qui comprend la plupart des communes de la Loire (240), et quelques communes dans le Rhône, la Haute-Loire et le Puy-de-Dôme.

L'élaboration a débuté en 2007 par un état des lieux et un diagnostic. Une enquête publique s'est déroulée en mai 2013.

C'est un outil de planification, qui fixe les objectifs communs d'utilisation, de mise en valeur et de protection qualitative et quantitative de la ressource en eau et des milieux aquatiques.

Le SAGE est rattaché au SDAGE Loire-Bretagne (Schéma Directeur).

Un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles d'Inondation (PPRNPI) en aval du barrage a été annulé en 2006. Un nouveau est en cours d'élaboration.

Le PPRNPI a pour principal objectif de prendre en compte les risques d'inondation :

- en définissant des mesures de protection et de sauvegarde des populations,
- en réglementant l'usage des sols dans les décisions d'aménagement : zones où les constructions sont possibles sous certaines conditions ou interdites.

Le site du projet se trouve en amont du barrage. La cote maximale théorique de la retenue est à 324 m NGF. Toute construction est interdite en dessous de cette cote.

La commune de Villerest est en zone de sismicité 2 (sismicité faible).

C.1.4. Contexte géologique

Le site s'intègre dans le bassin de Roanne, qui représente un fossé d'effondrement, comblé à l'ère tertiaire par des sédiments où se sont déposés les alluvions de la Loire et de ses affluents.

Le site se trouve sur la carte géologique 0672N Roanne (site Internet Infoterre du BRGM). Les formations rencontrées, sont les suivantes :

- h2ctf : Série des tufs anthracifères, tuf commun du Viséen supérieur,
- h2cp : Série des tufs anthracifères, rhyolite de Villerest du Viséen supérieur,
- μ gp : Microgranite porphyrique (en filons) du Viséen supérieur

Depuis la réalisation du barrage, des alluvions se sont déposées sur les rives du barrage, selon les fluctuations de niveau de l'eau.

C.1.5. Contexte hydrogéologique

La présence d'aquifères est directement liée au contexte géologique et à la nature pétrographique des roches susceptibles de contenir et de véhiculer de l'eau souterraine.

Des circulations souterraines, correspondant à la fluctuation de la retenue de la Loire, pourraient être présentes sur le site, si les terrains adjacents sont suffisamment fissurés ou perméables. Ces circulations seraient principalement alimentées par la Loire, mais aussi par les eaux pluviales s'écoulant sur le bassin versant et s'infiltrant.

Des puits destinés à l'AEP, sont situés en aval du barrage de Villerest, dans la plaine alluviale du Vernay. Les périmètres de protection de ces puits s'étendent jusqu'à proximité du barrage, sur l'autre rive par rapport à Villerest.

C.1.6. Contexte hydrologique

C.1.6.a. La Loire

Elle prend sa source au Mont gerbier des Joncs, et aboutit à l'océan Atlantique après un parcours de 1020 km.

Les débits de crue sont pour la décennale de 2000 m³/s et de 3700 m³/s pour la centennale à Villerest (étude Hydratec en 2002), avec un bassin versant de 6585 km². Le débit d'étiage est de 7,5 m³/s.

Une station hydrométrique est située en aval du barrage de Villerest, au pont de Commelle-Vernay (code hydrologique : K0910010, altitude 275 m). Le module, calculé sur 58 ans, est de 71,1 m³/s, soit 10,8 l/s/km².

La qualité de l'eau est globalement médiocre pour les MOOX, déclassée par les concentrations en oxygène dissous. La qualité hydrobiologique est bonne.

Objectifs de qualité :

La Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE) fixe comme objectif dans la Circulaire 2005/12 du 28 juillet 2005 d'atteindre le bon état écologique et chimique en 2015.

L'état chimique est destiné à vérifier le respect des normes de qualité environnementales fixées par des directives européennes, qui concernent 33 substances prioritaires et 8 dangereuses (hydrocarbures, pesticides...).

L'état écologique est basé sur des paramètres biologiques et des paramètres physico-chimiques qui sous-tendent la biologie. Il se décline en 5 classes d'état (très bon à mauvais).

Le bon état d'une eau de surface est atteint lorsque son état écologique et son état chimique sont au moins bons.

La Loire fait partie de la masse d'eau notée FRG0004b, dénommée « La Loire depuis le complexe de Villerest jusqu'à la confluence avec le Trambouzan ». Les objectifs de qualité fixés par le SDAGE sont : **un bon état chimique en 2015 et un bon état écologique en 2021.**

C.1.6.b. Le barrage de Villerest

Le barrage de Villerest, mis en fonction en 1985, est un barrage poids. L'Etablissement Public Loire (EPL) est propriétaire du barrage.

Il sert à écrêter les crues et à soutenir l'étiage (10 m³/s minimum à Roanne). Concernant les crues, le débit maximal sortant doit être de 1000 m³/s pour une crue inférieure à 2000 m³/s. Il a aussi un usage de production hydroélectrique, gérée par EDF.

Il a une capacité de 167 millions de m³ pour une cote à 304 m. La cote varie de 304 à 315 m au cours de l'année. En période estivale, la cote est fonction des besoins en soutien d'étiage. La cote de surverse du barrage est à 320 m.

Les modalités d'exploitation du barrage sont données par :

-Le décret d'approbation du règlement d'eau du 4 mai 1983 et consignes d'exploitation en application du règlement de l'eau. La révision de ce règlement est attendue.

-Le décret du 4/11/1984 relatif à l'aménagement et à l'exploitation de la chute de Villerest, concédant la chute à EDF jusqu'en 2060.

Qualité de l'eau :

La retenue souffre d'un important phénomène d'eutrophisation avec développement de cyanobactéries, limitant le développement touristique. Les multiples usages de la retenue font objet de conflits d'usage (source : Commission locale de l'eau (CLE) du SAGE, Conseil Général de la Loire).

Un suivi de la qualité des eaux de la retenue a été réalisé en 2011 (source : rapport Eco-Hydro-Services). En fonction des classes de qualité du SEQ-Plan d'eau, les eaux sont de mauvaise qualité en 2011, présentant les caractéristiques d'un milieu eutrophe.

Concernant la qualité des eaux de baignade, elle est suivie par l'Agence Régionale de Santé (ARS). Les 5 prélèvements, effectués en 2012, donnent une eau de bonne qualité, prenant en compte seulement la microbiologie. En période d'étiage et lors de fortes chaleurs, principalement en août, on assiste à une prolifération algale.

La retenue de Villerest fait partie de la masse d'eau notée FRGL096. Les objectifs de qualité fixés par le SDAGE sont : **un bon état chimique en 2027 et un bon état écologique en 2027**. Ces objectifs risquent de ne pas être atteints.

C.1.6.c. Usages de l'eau

Les variations de niveau au cours de l'année rendent difficile l'exploitation touristique du plan d'eau.

Le règlement de police de la navigation de plaisance et des activités sportives et touristiques sur le plan d'eau de Villerest et ses abords date du 28 janvier 1988, par arrêté préfectoral, complété par des arrêtés modificatifs.

Ce règlement dit dans son article 8.2 Aménagements, que « Les collectivités riveraines devront obtenir une autorisation de l'EPALA (devenue EPL) et de la DDE (maintenant DDT) pour installer bases, appontements ou baignades. »

C.2. Réseaux existants

Les réseaux d'eau potable, desservant le site ou passant à proximité, sont gérés par le syndicat mixte Ronnaise de l'eau.

Les réseaux d'eaux usées et d'eaux pluviales sont gérés par Roannais agglomération.

Les plans des réseaux ont été fournis par la Ronnaise de l'eau.

C.2.1. Réseaux d'eaux pluviales

Un réseau d'eaux pluviales principal arrive sur la zone à aménager, en provenance du nord, collectant la zone en aval du bourg de Villerest. Ce réseau, de diamètre 600 mm, en béton, se déverse dans la retenue de Villerest (cf plan des réseaux **en annexe 2**).

Ce réseau reçoit une antenne en 200 PVC, provenant de la route des frères Montgolfier.

Le lotissement de la Louève a un réseau séparatif. Le réseau pluvial est en 400 mm béton. L'exutoire de ce réseau est un bassin d'orages d'une capacité de 23 m³. Le rejet de ce bassin s'effectue vers la rue Montgolfier.

Une autre canalisation, en béton 500 mm, sort à l'Est du réseau de 600 mm, au niveau de la retenue. L'utilité de cette canalisation n'est pas connue (ancien réseau ?). Aucune eau ne sortait de cette canalisation lors de la visite du 6 mai 2013.

C.2.2. Réseaux d'eaux usées

Un réseau séparatif d'eaux usées arrive sur la zone à aménager, en provenance du nord, collectant la zone en aval du bourg de Villerest. Ce réseau, de diamètre 200 mm, reçoit une antenne en 200 PVC, provenant du lotissement de la Louève.

Il suit la route des frères Montgolfier, bifurque en amont du restaurant, et se dirige vers l'Est en traversant le site. Le diamètre de la canalisation augmente à 230 mm, puis 250 mm.

Les réseaux de Villerest aboutissent à la station d'épuration de Roanne et sa banlieue, ayant une capacité de 160000 équivalent-habitants. La station, ne fonctionnant pas actuellement à sa pleine capacité, peut recevoir d'autres effluents.

C.2.3. Réseau d'eau potable

La commune de Villerest est alimentée en eau potable par les barrages du Chartrain et du Rouchain, traitée au niveau de l'usine de Renaison.

Une nouvelle usine d'eau potable devrait être mise en service au pied des barrages en 2014, selon le schéma directeur de Roannaise de l'eau. Cette usine permettra de répondre à l'augmentation de la demande.

L'eau arrive à Villerest dans un réservoir d'équilibre d'une capacité de 12000 m³, qui alimente le réservoir de Saint Sulpice de 1000 m³, desservant le site. En consommation de pointe, l'étude diagnostique de 1994 a montré que la pression est faible dans le réseau, ne permettant pas notamment d'assurer une défense incendie dans les conditions imposées par la réglementation.

Le schéma directeur AEP de la commune de Villerest a été approuvé en 2010.

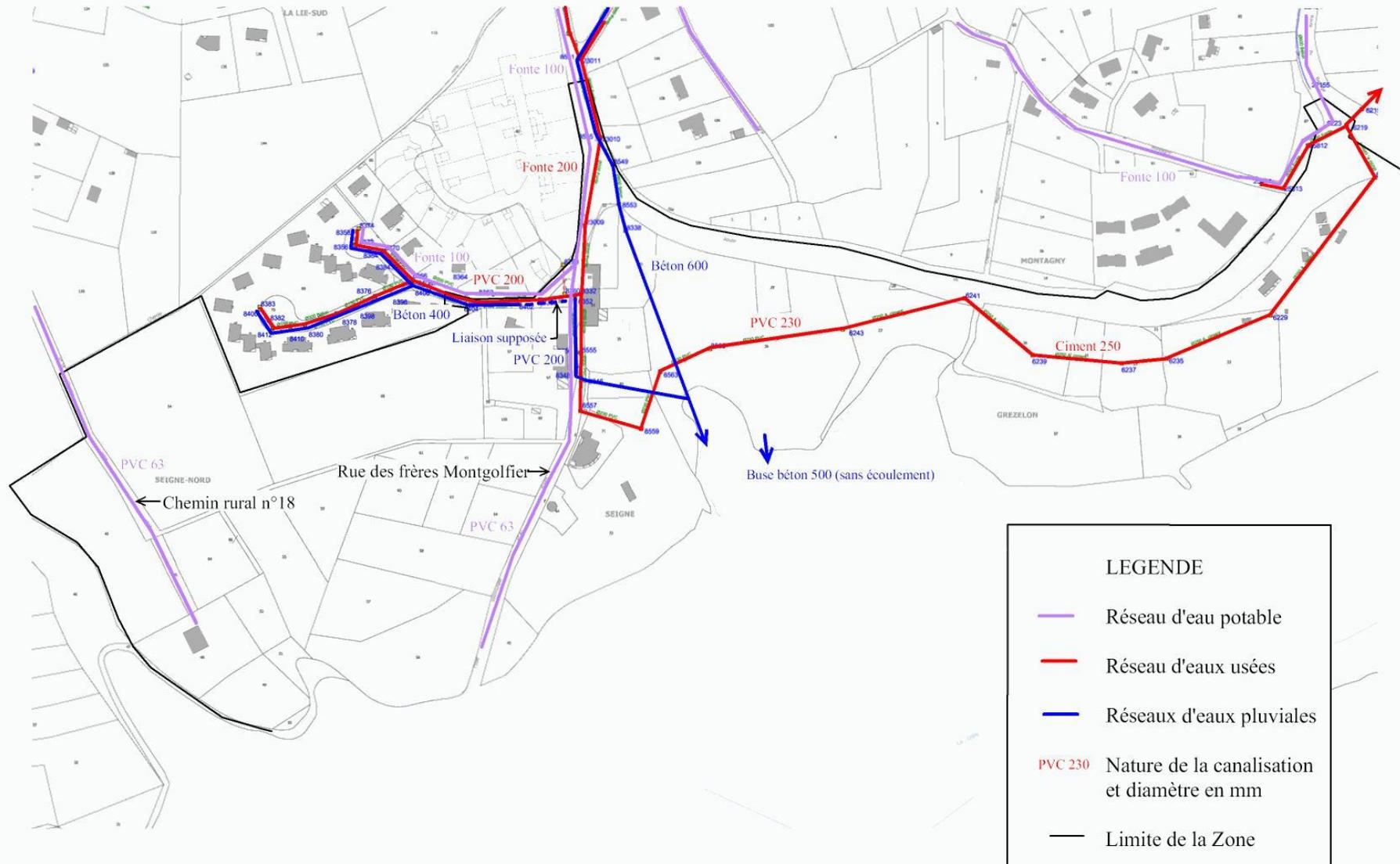
3 réseaux AEP passent sur le site, ou à proximité :

- un à l'ouest, de diamètre 63 mm, en PVC, situé au niveau chemin rural n°18,
- un au centre, de diamètre 63 mm PVC, suivant la route des frères Montgolfier,
- un à l'Est, en Fonte 100 mm, en amont du site, au niveau de la jonction des route D18 et D56.

Il faut bien noter l'insuffisance des réseaux existants pour fournir un débit important au niveau du pôle touristique, ainsi que pour la défense incendie.

La localisation des réseaux est présentée ci-dessous en **carte 2**.

AICO - Carte 2 : Localisation des réseaux humides
(Sur fond cadastral)



Partie D - Etat initial sur les milieux naturels

D.1. Méthodes d'inventaires & matériels

D.1.1. Espaces naturels inventoriés et protégés

Les espaces naturels distinguent et regroupent :

Les périmètres de protection : Réserves Naturelles Nationales (RNN), Réserves Naturelles Régionales (RNR), sites inscrits au réseau Natura 2000 : Zones Spéciales de Conservation (ZSC), Sites d'Importance Communautaire (SIC) pour les habitats et la faune, et Zones de Protection Spéciale pour les oiseaux (ZPS), Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB), etc.

Les espaces naturels au titre de l'inventaire du patrimoine naturel : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), Parcs Naturels Régionaux, etc.

L'inventaire a été réalisé à partir des informations consultables sur le site Internet de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Rhône-Alpes et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) de Paris.

D.1.2. Inventaires écologiques

Les inventaires ont été réalisés les 11/04, 21-22/05 et 16-17/07/2013 sous des conditions météorologiques peu favorables au printemps et favorables en été.

Tableau 1. Caractéristiques des inventaires réalisés.

Date	Heures	Conditions météorologiques	Observateur(s)	Groupe(s) étudié(s)
11/04/2013	18h00-19h40 23h45-01h30	Jour : Couvert 100%, pluie faible, 15°C, vent faible Nuit : idem	Maé RAVENEAU	Avifaune, chiroptères (potentialités)
			Hervé LELIEVRE	Mammifères non volants, reptiles, amphibiens, insectes
21/05/2013	22h30-23h00	Jour : Couvert 100%, pluie faible, 11°C, vent nul	Hervé LELIEVRE	Amphibiens (écoute)
	23h20-00h50	Jour : Couvert 100%, 11°C, vent modéré N	Maé RAVENEAU	Chiroptères (enregistrements ultrasonores)
22/05/2013	09h05-13h00 11h45-12h30	Couvert 100%, 10°C, vent modéré N	Maé RAVENEAU	Avifaune
			Jean-Marie BERGERON	Habitats, flore
			Hervé LELIEVRE	Mammifères non volants, reptiles, insectes
16/07/2013	21h10-23h15	Dégagé 100%, 20°C, vent faible O	Jean-Marie BERGERON	Chiroptères (enregistrements ultrasonores)
17/07/2013	10h20-13h00	Dégagé 80%, 22°C, vent modéré	Hervé LELIEVRE	Mammifères non volants, reptiles, amphibiens, insectes
			Jean-Marie BERGERON	Habitats, flore

D.1.3. Evaluation de la flore et des habitats

Mission effectuée par : Jean-Marie BERGERON (chargé d'études flore/habitats)

Des prospections systématiques ont été menées au sein du site et aux alentours, en milieu de printemps, le 22 mai 2013 et en été le 17 juillet 2013.

Le but de ces prospections a été de réaliser un inventaire de la flore puis d'identifier et de caractériser les groupements végétaux présents dans le site.

D.1.1.a. Flore

Des relevés floristiques ont été effectués dans le but de réaliser l'inventaire de la flore. Les taxons (jusqu'au rang de la sous-espèce, si possible) sont consignés sur des feuilles de relevés. Des échantillons sont prélevés afin d'être déterminés au laboratoire notamment pour les espèces de graminoides (familles des Cypéracées, famille des Poacées...) dont l'identification sur le terrain est complexe.

Il est important de préciser que les prospections consacrées à la flore ne permettent pas de réaliser un **inventaire floristique exhaustif**, mais sont suffisant pour **évaluer les principaux intérêts et enjeux du site**.

Les espèces végétales sont déterminées à l'aide de flores françaises ou locales si possible, puis leur présence est vérifiée à l'aide des atlas de répartition locaux. La nomenclature est définie selon l'index synonymique de la flore de France de KERGUÉLEN (1993).

L'inventaire floristique a consisté à **répertorier le plus exhaustivement possible les plantes vasculaires** présentes, à savoir les végétaux herbacés, les arbustes et les arbres, qu'il s'agisse d'espèces banales ou remarquables. L'ensemble des espèces végétales présentes a été noté au fur et à mesure d'un parcours aléatoire opéré sur le site d'étude. **Des relevés distincts ont été effectués pour chaque grand type de milieu**, recensant systématiquement l'ensemble des espèces végétales rencontrées.

D.1.1.b. Habitats naturels

La phytosociologie est une « discipline de la botanique ayant pour objet l'étude synthétique des communautés de végétaux spontanés, afin de les définir et de les classer selon des critères floristiques et statistiques [...] » (Delpéch, 1996). Elle consiste donc à **déterminer et nommer les unités végétales** à partir de relevés de terrain réalisés sur des ensembles homogènes (des points de vue de la structure, de l'écologie et de la flore).

La caractérisation des végétations est effectuée suivant une méthodologie classique, dont les étapes principales sont les suivantes :

- réalisation de relevés phytosociologiques complets suivant la méthode sigmatiste ;
- traitement et analyse des relevés ;
- comparaison avec la bibliographie de référence ;
- mise en correspondance avec les principaux référentiels nationaux (Prodrome des végétations de France, Cahiers d'habitats Natura 2000) et européens (CORINE biotopes et Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne - version EUR 25).

Concernant les relevés phytosociologiques, l'échelle d'abondance-dominance appliquée est celle proposée par Braun-Blanquet (1921, 1928) :

- 5 : recouvrement supérieur aux 3/4 (75%) de la surface, abondance quelconque ;
- 4 : recouvrement de 1/2 (50%) à 3/4 (75%) de la surface, abondance quelconque ;
- 3 : recouvrement de 1/4 (25%) à 1/2 (50%) de la surface, abondance quelconque ;
- 2 : très abondant ou recouvrement supérieur à 1/20 (5%) ;

1 : abondant mais avec un faible recouvrement, compris entre 1 et 5%

+ : peu abondant, recouvrement très faible ;

D.1.1.c. Cartographie des taxons et des habitats

La cartographie des espèces végétales s'applique aux espèces des annexes II et IV de la directive « Habitats », ainsi qu'aux espèces patrimoniales et/ou déterminantes de la région Rhône-Alpes. Celles-ci sont représentées sous forme de point lorsqu'un ou plusieurs individus sont présents, ou sous forme de ligne lorsque les individus sont très nombreux et occupent un linéaire, le long d'une culture par exemple.

Sur le terrain, chaque type de communauté végétale est individualisé par un polygone. Toutefois, lorsque les habitats sont superposés ou entremêlés, cela peut se révéler impossible. Dans ce cas, on a recours à la cartographie en mosaïque permettant la représentation de plusieurs communautés végétales par un même polygone.

La cartographie est réalisée à l'aide du logiciel MapInfo Professional 10.5 et a été effectuée par Coraline MOREAU (chargée d'études cartographie/SIG).

D.1.1.d. Evaluation patrimoniale

Ce diagnostic floristique et phytosociologique a permis de cerner les potentialités écologiques et biologiques du site étudié et notamment d'évaluer l'intérêt patrimonial des habitats et de la flore dans un contexte local, régional, national, voire européen.

Pour la flore, la comparaison de nos listes avec les listes officielles (ou faisant référence) a permis de déterminer celles inscrites à l'annexe II ou IV de la directive « Habitats » ou présentant un statut de protection et/ou de conservation à l'échelle nationale, régionale ou locale.

Cette évaluation s'est basée sur les différents arrêtés et textes de protection officiels, mais aussi sur les différents textes d'évaluation ou de conservation non réglementaire :

- Liste des espèces végétales inscrites à l'annexe II de la Directive n° 92/43 dite Directive "Habitats-Faune-Flore" (JOCE du 22/07/1992) : espèces végétales et animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation.
- Liste des espèces végétales inscrites à l'annexe IV de la Directive n° 92/43 dite Directive "Habitats-Faune-Flore" (JOCE du 22/07/1992) : espèces végétales et animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.
- Liste des espèces végétales protégées au niveau national en France (arrêté du 20 janvier 1982, intégrant les modifications de l'arrêté du 19 avril 1988).
- Liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes (Arrêté du 4 décembre 1990).
- Liste des espèces végétales figurant au Livre Rouge de la Flore Menacée de France, publiée par le Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (MNHN, 1995).
- Catalogue de la flore vasculaire de la région Rhône-Alpes (CBNMC & CBNA, 2011).
- Liste des habitats déterminants et de la flore déterminante ZNIEFF en région Rhône-Alpes.

L'évaluation de la **sensibilité d'un habitat** est en corrélation étroite avec la **valeur patrimoniale** de l'habitat. Il s'agit de la sensibilité écologique de l'habitat par rapport à tout impact d'un projet d'activité (destruction, dégradation...).

Tableau 2. Correspondance entre le niveau d'intérêt patrimonial et la sensibilité écologique des habitats

Niveau d'intérêt	Valeur patrimoniale et sensibilité des habitats
<i>Intérêt communautaire non dégradé ou national</i>	<i>Elevée à Très élevée</i>
<i>Intérêt communautaire dégradé ou régional</i>	<i>Modérée à élevée</i>
<i>Intérêt départemental à local</i>	<i>Faible à modérée</i>
<i>Intérêt local à faible</i>	<i>Faible</i>

D.1.4. Avifaune

Mission effectuée par : Maé RAVENEAU, Ingénieur écologue, spécialisée oiseaux/chiroptères

Deux prospections de terrain ont été réalisées afin d'inventorier l'avifaune occupant la zone d'étude. Le premier passage a été effectué en début de période de reproduction (11-12/04/2013), le second en milieu de période de reproduction (22/05/2013). Les espèces ont été recherchées et identifiées à vue (détection à l'œil nu et identification à l'aide de jumelles grossissement x 10), ainsi qu'à l'écoute (cris et chants). Les indices de reproduction ont pu être recherchés (postes de chant, défense de territoire, parades nuptiales, territoire de chasse, nid, nourrissage, ...).

Lors de ces inventaires, un transect a été réalisé sur la zone afin d'échantillonner les différents habitats. Au cours de la progression, l'ensemble des espèces vues et/ou entendues a été noté.

D.1.5. Mammifères

D.1.5.a. Chiroptères

Mission effectuée par : Maé RAVENEAU, Ingénieur écologue, spécialisée oiseaux/chiroptères

Les chiroptères ont été inventoriés à l'aide d'un détecteur d'ultrasons (Echo Meter 3 ou EM3, lors des nuits du 21/05/2013 et du 16/07/2013, dans des conditions météorologiques favorables (vent faible, température de 11 et 21°C). Pour cela, 5 points d'écoute de 15 minutes ont été réalisés au sein de la zone d'étude, répartis au sein des différents milieux. L'utilisation de l'EM3 permet d'enregistrer sans modification, les sons, notamment les ultrasons émis par les chauves-souris, et ensuite d'analyser les signaux acoustiques afin de déterminer les espèces sur ordinateur grâce à des logiciels spécialisés (Batsound). Cette détermination est basée sur les caractéristiques acoustiques des émissions ultrasonores : gamme et pic de fréquence, nombre et rythme des cris d'écholocation. Cependant, certaines espèces émettent parfois des signaux proches qu'il n'est pas toujours possible de déterminer avec certitude. Dans ce cas, un couple d'espèce probable est indiqué.

Carte 3. Localisation des points d'écoute pour les chiroptères.



D.1.5.b. Mammifères non volants

Mission effectuée par : Hervé LELIEVRE (Ingénieur écologue spécialisé petite faune)

Les mammifères non volants ont été inventoriés sur l'aire d'étude lors des passages de terrain du 11/04, du 21-22/05 et du 17/07/2013. Pour ces animaux, il est difficile de réaliser un inventaire exhaustif, ou tout au moins proche de l'exhaustivité, sans développer des techniques et moyens très lourds comme différents types de

piégeages (micromammifères). La collecte d'informations a donc consisté en l'observation directe d'individus lorsque cela était possible (cela ne concerne généralement qu'un nombre limité d'espèces et reste pour beaucoup d'entre elles fortuite), et la recherche d'indices de présence (crottes, traces, terriers, restes de repas...) dans les différents habitats naturels du site d'étude et de ses abords.

D.1.6. Autres groupes faunistiques

Mission effectuée par : Hervé LELIEVRE (Ingénieur écologue spécialisé petite faune)

Les autres groupes faunistiques ont été inventoriés lors du passage de terrain du 11/04/2013 (amphibiens, reptiles et insectes précoces), du 21-22/05 (amphibiens en soirée, autres groupes en journée) et 16/07/2013 (reptiles et insectes). L'objectif essentiel de ces visites a été l'inventaire des différents groupes faunistiques susceptibles de présenter des espèces patrimoniales (espèces protégées, espèces rares et/ou menacées).

Les méthodologies de prospection utilisées varient en fonction des groupes faunistiques.

- **Reptiles** : Les reptiles ont été recherchés à vue sur l'ensemble de l'aire d'étude au gré des pérégrinations et surtout dans les milieux de lisières (bords de chemin et de route, tas de bois, fourrés arbustifs...).

- **Amphibiens** : Concernant les amphibiens, les recherches ont tout d'abord consisté en un repérage et une inspection du site à la recherche de milieux aquatiques, afin de cerner les habitats de reproduction potentiels. **Plusieurs mares susceptibles d'accueillir des espèces d'amphibiens en reproduction ont été notées.** Des prospections nocturnes ont ensuite été effectuées sur ces milieux aquatiques, avec écoute des chants (anoures), et recherche visuelle à l'aide d'un projecteur lumineux, et d'un troubleau (anoures et urodèles).

- **Insectes** : les recherches entomologiques ont été axées sur les odonates, les lépidoptères diurnes et plus ponctuellement sur d'autres groupes (coléoptères d'intérêt communautaire, orthoptères). Les espèces (papillons et libellules) ont été essentiellement recherchées et identifiées à vue (détection à l'œil nu après ou non capture au filet) ou au chant (orthoptères).

Tout comme pour la flore, dans le cadre des inventaires faunistiques, une recherche a été effectuée afin d'identifier de potentielles espèces à statut de protection et/ou de conservation défavorable, ou encore présentant un indice de rareté avéré aux différentes échelles européenne à locale, ceci sur la base de différents arrêtés, textes officiels, ou ouvrages spécialisés.

↳ **Principaux outils de protection et/ou de conservation réglementaire :**

⇒ Liste des espèces animales inscrites à l'Annexe II de la directive 92/43 dite Directive "Habitats-Faune-Flore" (du 21 mai 1992) : espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation.

⇒ Liste des espèces animales inscrites à l'Annexe IV de la Directive "Habitats-Faune-Flore" : espèces d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

⇒ Liste des espèces d'oiseaux inscrites à la Directive 79/409 dite Directive "Oiseaux" (en particulier à l'Annexe I) (du 2 avril 1979 - mise à jour du 30 novembre 2009).

⇒ Listes des espèces animales protégées au niveau national en France (différents arrêtés).

Il est à noter à ce sujet que de nouveaux arrêtés ont été pris, en 2007 concernant les mammifères, les amphibiens et les reptiles, les insectes et les mollusques, et en 2009 pour les oiseaux, qui définissent des listes d'espèces protégées pour lesquelles **l'habitat est maintenant également protégé.**

↳ **Principaux outils d'évaluation et/ou de conservation non réglementaire :**

⇒ Liste des espèces animales rares, menacées ou à surveiller dans le Monde (Liste rouge UICN, (2010)) (UICN, 2010 - site internet)

⇒ Statut des espèces de mammifères en Europe (TEMPLE H.J. & TERRY A. (Compilers), 2007)

- ⇒ Liste rouge des amphibiens en Europe (TEMPLE H.J. & COX N.A., 2009)
- ⇒ Liste rouge des reptiles en Europe (COX N.A. & TEMPLE H.J., 2009)
- ⇒ Liste rouge des Odonates en Europe (KAKMAN V.J. et al., 2010)
- ⇒ Liste rouge des coléoptères saproxylophages en Europe (NIETO A. & ALEXANDER K.N.A., 2010)
- ⇒ Liste rouge des papillons de jour en Europe (VAN SWAAY C. et al., 2010)
- ⇒ Liste des oiseaux rares, menacés et à surveiller en Europe (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004)
- ⇒ Liste des espèces animales rares, menacées ou à surveiller en France (Liste rouge UICN, (1994)) (FIERS V. et al., 1997)
- ⇒ Liste rouge des mammifères menacés en France (UICN/MNHN, 2009)
- ⇒ Liste rouge des oiseaux menacés en France (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2011).
- ⇒ Liste rouge des amphibiens et des reptiles menacés en France (UICN/MNHN, 2008)
- ⇒ Liste rouge des papillons de jour de métropole (UICN / MNHN, Opie & SEF, 2012)
- ⇒ Liste rouge provisoire des odonates de France métropolitaine (DOMMANGET J.-L. et al. 2008)
- ⇒ Les orthoptères menacés en France Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques (SARDET E. & DEFAUT B. (coord.), 2004)
- ⇒ Liste des espèces déterminantes en Rhône-Alpes (DREAL Rhône-Alpes)
- ⇒ Liste rouge des vertébrés terrestres de la région Rhône-Alpes (CORA Faune Sauvage, 2008)
- ⇒ Nouvelles Listes Rouges des Odonates en Rhône-Alpes & Dauphiné (C. Deliry & le Groupe Sympetrum, 2011)
- ⇒ Espèces menacées ou rares de rhopalocères de la région Rhône-Alpes (C. Deliry, 2008)

D.2. Evaluation écologique du site

D.2.1. Contexte naturel local

Dans cette phase d'analyse préliminaire, plusieurs démarches ont été conduites pour évaluer le potentiel et les contraintes du site en matière de patrimoine écologique.

La recherche a été effectuée sur le périmètre d'étude d'implantation du projet et ses environs proches dans un rayon maximum de 10 kilomètres afin d'évaluer l'impact du projet sur le patrimoine naturel environnant.

D.2.1.a. Sites Natura 2000

Consciente de la nécessité de préserver les habitats naturels remarquables et les espèces végétales et animales associées, l'Union Européenne s'est engagée en prenant deux directives, la Directive « Oiseaux » en 1979 et la Directive « Habitats-Faune-Flore » en 1992, et à donner aux Etats membres un cadre et des moyens pour la création d'un réseau de sites naturels remarquables, nommé Natura 2000.

Il constitue un réseau européen dont le but est la préservation de la biodiversité selon les objectifs fixés par la **Convention sur la diversité biologique** adoptée lors du **Sommet de la Terre de Rio de Janeiro** en 1992 et ratifiée par la France en 1996.

La définition de ces sites relève de deux directives européennes :

- **La Directive Oiseaux** (79/409/CEE) du 2 avril 1979 (mise à jour le 30 novembre 2009) est une mesure prise par l'Union européenne afin de promouvoir la protection et la gestion des populations d'espèces d'oiseaux sauvages jugés d'intérêt communautaire. Un intérêt tout particulier est accordé aux espèces migratrices et les espèces considérées comme les plus menacées.

- **La Directive Habitats-Faune-Flore** (92/43/CEE) du 21 mai 1992 est une mesure prise par l'Union européenne afin de promouvoir la protection et la gestion des espaces naturels et des espèces de faune et de flore à valeur patrimoniale que comportent ses États membres, dans le respect des exigences économiques, sociales et culturelles.

Ce réseau de sites comprend ainsi l'ensemble des sites désignés en application des Directives « Oiseaux » et « Habitats-Faune-Flore », c'est-à-dire respectivement, les Zones de Protection Spéciales (ZPS), qui s'appuient

notamment sur certains inventaires scientifiques comme les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), et d'autre part les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) (futurs pSIC).

Deux sites Natura 2000 ont été recensés dans un rayon de 10 km autour du site d'étude.

Tableau 3. Inventaire des sites Natura 2000 dans un rayon de 10 km autour du site

Sites Natura 2000 localisés aux alentours du site d'implantation du projet	Intérêts patrimoniaux						Distance au projet		
	Habitats Flore	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Insectes	Poissons	<1 km	1 à 5 km	5 à 10 km
Sites Natura 2000 : ZSC									
FR8201765 - Milieux alluviaux et aquatiques de la Loire	X		X	X	X	X	X		
Sites Natura 2000 : ZPS									
FR8212026 - Gorges de la Loire aval		X					X		

Légende : Incidence potentielle du projet en fonction de la distance des sites Natura 2000 (sensibilités : **élevée**, **modérée**, **faible** et **nulle**) et des intérêts/enjeux Habitats/Flore et Faune remarquables présents.

1/ Sites Natura 2000 localisés à moins d'1 km du site d'implantation du projet

- **ZSC FR8201765 « Milieux alluviaux et aquatiques de la Loire »**

Distance au site d'implantation : le site Natura 2000 jouxte le site d'étude.

Ce site de 2200 ha correspond à la plaine alluviale de la Loire. Relativement réduite en largeur, elle borde le fleuve qui présente une succession de méandres et bras morts abritant des milieux humides intéressants.

Les bordures du fleuve sont occupées par une mosaïque de milieux différents, dont la répartition est perpétuellement remaniée en fonction des déplacements du cours d'eau, et à cause de l'exploitation des gravières. Toutefois, l'impact de ces dernières n'est pas irréversible puisqu'elles ont permis l'installation et la recréation de milieux naturels annexes.

Habitats naturels d'intérêt communautaire ayant justifié la classification du site Natura 2000 :

Code - Intitulé	Couverture	Superficie (ha)	Représentativité	Superficie relative	Conservation	Globale
3130- Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	5%	110	Excellente	2%≥p>0	Excellente	Bonne
3270 - Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri p.p.</i> et du <i>Bidention p.p.</i>	3%	66	Excellente	2%≥p>0	Excellente	Bonne
91E0 - Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>) *	2%	44	Excellente	2%≥p>0	Bonne	Bonne
91F0 - Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves (<i>Ulmenion minoris</i>)	3%	66	Excellente	2%≥p>0	Bonne	Bonne
92A0 - Forêts-galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>	8%	176	Excellente	2%≥p>0	Bonne	Bonne

*Habitats prioritaires

Espèces de l'annexe II de la Directive Habitats ayant justifié la désignation du site Natura 2000 :

Code	Nom	Statut	Population	Conservation	Isolement	Globale
1078	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	Résidence	2%≥p>0	Moyenne	Non-isolée	Moyenne
1083	<i>Lucanus cervus</i>	Résidence	2%≥p>0%	Moyenne	Non-isolée	Moyenne
1095	<i>Petromyzon marinus</i>	Reproduction	2%≥p>0	Moyenne	Marginale	Moyenne
1096	<i>Lampetra planeri</i>	Résidence	2%≥p>0	Moyenne	Non-isolée	Moyenne
1134	<i>Rhodeus sericeus amarus</i>	Résidence	2%≥p>0%	Moyenne	Non-isolée	Moyenne

1193	<i>Bombina variegata</i>	Résidence	2%≥p>0	Moyenne	Non-isolée	Moyenne
1337	<i>Castor fiber</i>	Résidence	2%≥p>0%	Moyenne	Marginale	Moyenne

Cette ZSC est attenante à la zone du projet et pourrait potentiellement être impactée par celui-ci.

- **ZPS FR8212026 « Gorges de la Loire aval »**

Distance au site d'implantation : ce site Natura 2000 jouxte le site d'étude.

Les gorges de la Loire aval (par opposition aux " gorges amont " à l'amont de St-Just - St-Rambert), correspondent au seuil topographique de Neulise. Autour du plan d'eau de la retenue de Villerest (760 ha environ), elles s'étendent sur plusieurs milliers d'hectares composés de versants couverts aujourd'hui de landes et boisements entourés de prairies. Ces gorges sont toutefois moins escarpées que les gorges amont.

Les principaux habitats naturels favorables aux oiseaux sont :

- les milieux rocheux ;
- les boisements avec de grands arbres ;
- les landes ;
- les milieux agricoles favorables aux espèces prairiales et servant de zone de chasse pour tous les rapaces ;
- le plan d'eau de la retenue de Villerest.

L'intérêt du site au titre de la directive Oiseaux réside dans la nidification de plusieurs espèces remarquables d'un grand intérêt patrimonial. Les zones rocheuses des gorges accueillent en effet le Grand-duc d'Europe, alors que les boisements sont favorables au Circaète Jean-le-Blanc, à la Bondrée apivore, au Milan noir et au Milan royal. Les boisements accueillent également d'autres espèces de rapaces comme l'Epervier d'Europe, la Buse variable et le Faucon crécerelle. Le Bihoreau gris utilise le site comme zone d'alimentation. Le Goéland leucopnée est désormais présent toute l'année en petits effectifs sur le site.

Le site est aussi un lieu important pour les espèces des milieux agricoles. En effet, les zones en déprise avec des landes permettent la nidification des Busards Saint-Martin et cendré, ainsi que très probablement de l'Engoulevent d'Europe. Les secteurs de prairies avec quelques haies sont favorables à l'Édicnème criard, l'Alouette lulu et la Pie-grièche écorcheur.

Avec la retenue de Villerest, cet espace est une halte migratoire pour le Balbuzard pêcheur et un site d'hivernage pour certains oiseaux d'eau (Anatidés surtout, mais aussi Grand cormoran, Héron cendré, Foulque macroule...).

Cette ZPS est attenante à la zone du projet et pourrait potentiellement être impactée par celui-ci.

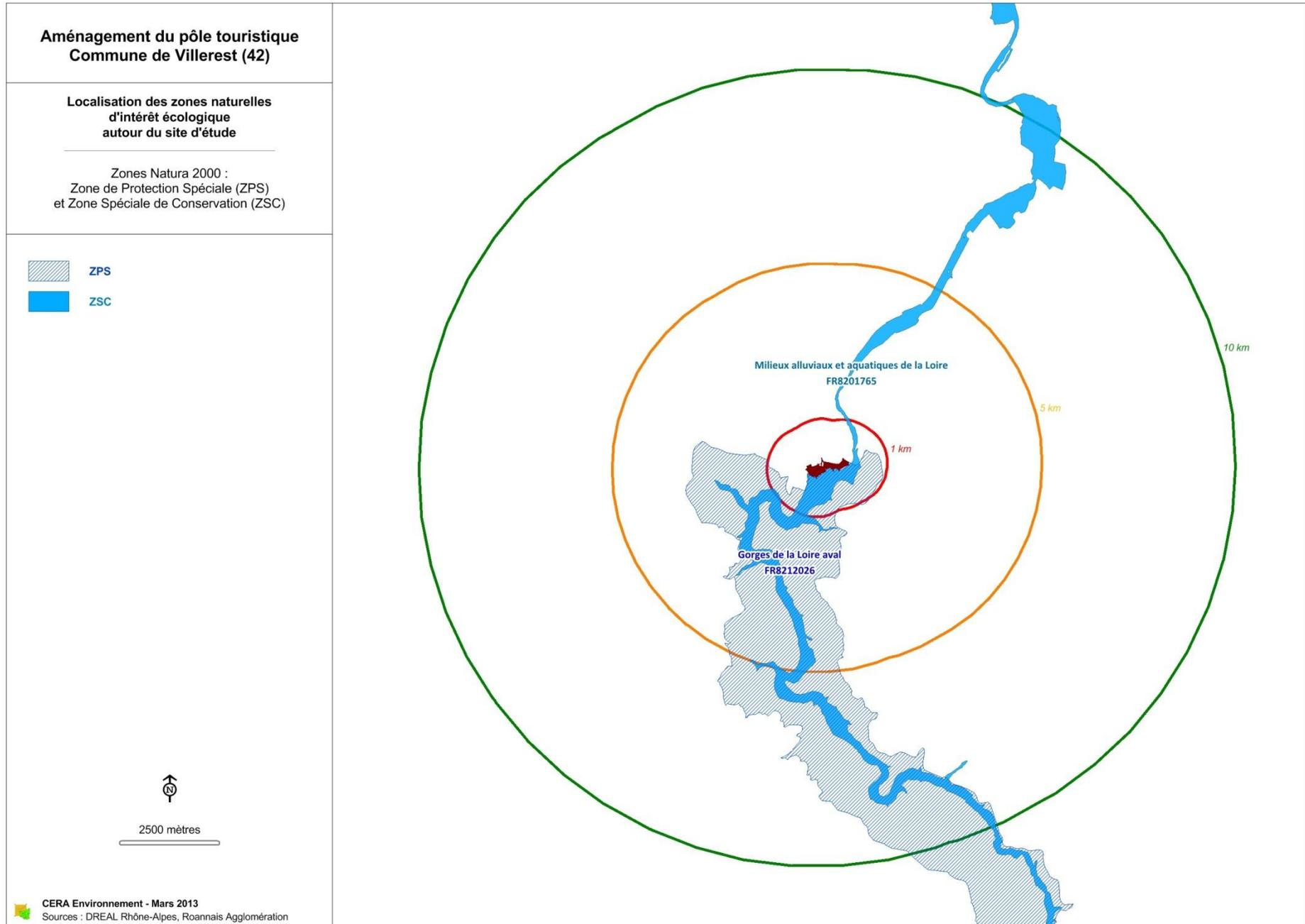
2/ Sites Natura 2000 localisés entre 1 et 5 km du site d'implantation du projet

Les 2 sites précédemment décrits sont concernés.

3/ Sites Natura 2000 localisés entre 5 et 10 km du site d'implantation du projet

Les 2 sites précédemment décrits sont concernés.

Carte 4. Sites Natura 2000 autour du projet.



D.2.1.b. Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

Dans les années 1980, la France a entrepris de recenser les secteurs du territoire national qui, en dehors des Parcs Nationaux et des Réserves Naturelles déjà désignées, pouvaient être considérés comme représentant un intérêt particulier du point de vue de leur patrimoine écologique (faune, flore et/ou habitat naturel). Chacun de ces sites a fait l'objet d'une cartographie et d'une description précise de son patrimoine (espèces végétales et animales, état de conservation, menaces, suggestions pour la conservation).

Un réseau de plusieurs centaines de sites de ce type par région a ainsi été mis en place, et a fait récemment l'objet d'une remise à jour afin de réévaluer l'intérêt des zones désignées dans les années 80, de supprimer éventuellement certaines ZNIEFF de première génération qui auraient perdu de leur intérêt écologique, de modifier certains périmètres, et éventuellement d'ajouter de nouvelles zones.

Ce dispositif distingue deux types de sites :

- les **ZNIEFF de type I** sont des sites, de superficie en général limitée, caractérisés et délimités par leur intérêt biologique remarquable (présence d'espèces ou d'habitats de valeur écologique locale, régionale ou nationale). Elles recèlent au moins un type d'habitat de grande valeur écologique ou des espèces protégées, rares, en raréfaction ou en limite d'aire de répartition.
- les **ZNIEFF de type II**, désignent elles, de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques remarquables. Ces zones plus vastes peuvent inclure plusieurs zones de type I ponctuelles et des milieux intermédiaires de valeur moindre, mais qui possèdent un rôle fonctionnel et une cohérence écologique et paysagère.

Cet outil de connaissance du patrimoine écologique n'a aucune valeur réglementaire en soi, mais la destruction d'espèces protégées sur ces sites (comme ailleurs) peut être sanctionnée au titre de la loi sur la protection de la nature de 1976, si cette destruction est constatée et dénoncée. Cependant il appartient à tout aménageur et gestionnaire de veiller à ce que leurs documents d'aménagement assurent la pérennité de ces zones comme le stipulent l'article 1 de la loi du 10 juillet 1976, l'article 35 de la loi du 7 janvier 1983 sur les règles d'aménagement et l'article 1 de la loi du 18 juillet 1985 relative à la définition et à la mise en œuvre de principes d'aménagement.

Ce réseau de ZNIEFF a également servi de support à la désignation ultérieure de nombreux sites éligibles au titre de la Directive Oiseaux (1979) puis de la Directive Habitats-Faune-Flore (1992), aujourd'hui regroupés dans le réseau Natura 2000.

Dans un rayon de 10 km, **15 ZNIEFF sont recensées**. Parmi elles, on retrouve **11 ZNIEFF de type I** et **4 ZNIEFF de type II**.

Tableau 4. Inventaire des ZNIEFF dans un rayon de 10 km autour du site.

ZNIEFF localisées aux alentours du site d'implantation du projet	Intérêts patrimoniaux					Distance au projet		
	Habitats / Flore	Oiseaux	Mammifères Amphibiens Reptiles	Poissons Crustacés	Insectes	<1 km	1 à 5 km	5 à 10 km
820032333 - Bords de Loire de Roanne à Briennon	X	X	X	X			X	
820032339 - Marais de Riorges		X	X		X			X
820032443 - Lande du Perron	X	X				X		
820032449 - Ruisseau et versants de la Goutte Fronde	X						X	
820032397 - Landes de Joeuvre		X					X	
820032387 - Goutte Moutouse		X						X
820032442 - Fourré du Verdier	X	X						X
820032445 - Bois de Cierve	X	X	X					X
820032344 - Pelouses sèches et landes de la Salette	X							X
820032430 - Rivières et versants amont de l'Isable		X		X				X
820032439 - Gorges du Désert		X	X	X				X
Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de Type II								
820032431 - Haut bassin versant de l'Isable		X		X				X
820032440 - Monts de la Madeleine	X	X	X	X	X			X
820032335 - Ensemble fonctionnel du Fleuve Loire et de ses annexes à l'aval du barrage de Villerest	X	X	X	X			X	
820032331 - Gorges de la Loire entre la plaine du Forez et le barrage de Villerest	X	X	X			X		

Légende : Incidence potentielle du projet en fonction de la distance des zones écologiques (sensibilités : **élevée**, **modérée**, **faible** et **nulle**) et des intérêts/enjeux Habitats/Flore et Faune remarquables présents

ZNIEFF de type I 820032443 « Lande du Perron »

Les landes du Perron sont situées en rive gauche de la Loire, dans le secteur des gorges de la Loire aval, à proximité du barrage de Villerest. Elles englobent notamment la plus grande lande à Buis des gorges de la Loire. C'est certainement la station sur terrain siliceux la plus septentrionale de l'aire de répartition du Buis. La cédraie (implantée) témoigne de l'influence climatique méditerranéenne par son excellente régénération naturelle. On dénombre quelques Erables de Montpellier et Cerisiers de Ste Lucie, espèces à répartition sub-méditerranéenne. Les affleurements rocheux servent de support au Ceterach officinal et à l'Orpin blanc, plantes xérophiles poussant à même la roche. On admire aussi sur les pelouses la Pulsatille rouge, protégée en région Rhône-Alpes. Ces milieux accidentés abritent également le Grand-duc d'Europe. L'Alouette lulu trouve sur ce secteur un habitat qui lui est tout à fait favorable, à savoir un terrain ensoleillé et sec.

ZNIEFF de type I 820032449 « Ruisseau et versants de la Goutte Fronde »

Cette zone se situe à proximité immédiate du barrage de Villerest, au sud de Roanne, dans les Gorges de la Loire aval. Le ruisseau de la Goutte Fronde alimente la retenue du barrage. Les versants abrupts du ruisseau sont occupés par la forêt en versant exposé au nord, et par des landes et des friches mêlées aux petits bois de feuillus en versant exposé au sud. La coupe des arbres devant être submergés lors de la mise en eau du barrage de Villerest en 1986 a entraîné la disparition des aulnes et des frênes qui peuplaient les bas-fonds humides des Gorges de la Loire. L'aulnaie-frênaie s'est cependant maintenue dans les bas-fonds non exploités, comme celui de la Goutte Fronde et de ses affluents. Cet habitat naturel de forêt alluviale dessinait autrefois une bande verte continue dans toutes les grandes vallées fluviales. Le sous-bois luxuriant et inextricable de grandes herbes et d'arbustes offre des habitats naturels intéressants pour de nombreuses espèces, particulièrement pour les oiseaux. Le versant exposé au sud du ruisseau de la Goutte Fronde est également intéressant, offrant des milieux ouverts de landes. On y retrouve plusieurs secteurs de pelouses sèches où l'on peut observer la Pulsatille rouge. Cette plante protégée pousse dans des milieux chauds et secs.

ZNIEFF de type I 820032397 « Landes de Joeuvre »

Ce site inclut les gorges aval de la Loire, à proximité du barrage de Villerest. Les pentes escarpées sont occupées par des boisements et des landes et les replats par des prairies. Les prairies situées en bord de Loire sont pâturées par des moutons et des chevaux. Les landes à Genêt purgatif de la presqu'île de Joeuvre permettent la nidification du Busard cendré. Il s'agit ici de l'un des seuls couples nicheurs du Roannais. Ce busard niche à même le sol dans les landes. On retrouve également sur cette zone le plus grand rapace nocturne d'Europe, Hibou Grand-duc qui niche dans la falaise en dessous du hameau de Chevenet.

ZNIEFF de type II 820032331 « Gorges de la Loire entre la plaine du Forez et le barrage de Villerest »

Cette section de gorges (la dernière empruntée par la Loire avant de déboucher dans le bassin du Roannais) est moins escarpée que celles qui jalonnent le cours supérieur du fleuve, à l'amont de la Plaine du Forez.

Trois secteurs rocheux principaux marquent néanmoins le paysage. Mais l'intérêt naturaliste local réside plus dans l'étendue des landes et boisements maigres qui recouvrent les pentes, en voie d'abandon par l'agriculture.

Certains secteurs particulièrement secs, favorables à des espèces végétales ou animales sub-méditerranéennes marquent ici la remontée extrême vers le nord de ces dernières (Pulsatile rouge...).

La diversité des biotopes (milieux rocheux, pelouses sèches, landes à Buis ou à Genêt purgatif, chênaie sessiliflore, pinèdes, boisements de Frênes et d'Aulnes en fond de gorges...) détermine une grande richesse spécifique, notamment en ce qui concerne les rapaces (busards, Grand-duc d'Europe), les passereaux (Alouette lulu, Bruant proyer...) et les batraciens (Sonneur à ventre jaune).

Depuis la création du plan d'eau de Villerest, les gorges de la Loire ont de plus acquis un intérêt particulier pour le stationnement d'oiseaux d'eau migrateurs (anatidés, plongeurs, grèbes, harles...).

Simultanément, d'autres espèces autrefois inféodées aux berges du fleuve ont par contre disparu.

Ce tronçon de la Loire est répertorié parmi les principales zones humides fluviales du bassin hydrographique Loire-Bretagne.

Le zonage de type II souligne les multiples interactions existant au sein de cet ensemble, dont les espaces les plus représentatifs en terme d'habitats ou d'espèces remarquables sont retranscrits par plusieurs zones de type I (landes, prairies, ruisseaux et versants...).

Il traduit également particulièrement les fonctionnalités naturelles liées à la préservation des populations animales ou végétales, en tant que zone de passages et d'échanges entre le fleuve et les réseaux affluents pour ce qui concerne la faune piscicole, zone de stationnement pour l'avifaune, zone d'alimentation ou de reproduction pour de nombreuses espèces, dont celles précédemment citées.

L'ensemble présente par ailleurs un intérêt biogéographique (compte-tenu de la présence d'espèces à affinités méridionales parvenant ici en limite d'aire et paysager (il est cité comme exceptionnel dans l'inventaire régional des paysages).

ZNIEFF de type II 820032335 « Ensemble fonctionnel du Fleuve Loire et de ses annexes à l'aval du barrage de Villerest »

Cet ensemble linéaire délimite l'espace fonctionnel formé par le cours du fleuve Loire à l'aval de ses hauts barrages. Il inclut ses annexes fluviales : « gours », îles et grèves, prairies inondables...

Bien que la construction des barrages ait sensiblement modifié les écosystèmes, et que le fleuve ait été dans l'ensemble fortement éprouvé par les aménagements sur cette partie de son cours (endiguements, exploitation des granulats dans le lit mineur...), cette section reste répertoriée parmi les principales zones humides fluviales du bassin Loire-Bretagne.

De plus, le rétablissement progressif des conditions de circulation de la faune piscicole donne l'espoir d'une restauration partielle du riche patrimoine biologique initial.

Les éléments remarquables concernent la flore (Pulicaire annuelle, Renoncule scélérate, Patience maritime...), mais surtout l'avifaune (colonies d'ardéidés, nombreuses espèces en hivernage, Huppe fasciée, Œdicnème criard, Petit Gravelot, Sternes naine et pierregarin...).

La faune piscicole (Lamproie de Planer) et les mammifères (Castor d'Europe, chiroptères) méritent également d'être pris en compte.

Le zonage de type II traduit les fortes interactions (notamment d'ordre hydraulique) liant les divers éléments de cet ensemble, au sein duquel les secteurs biologiquement les plus riches sont retranscrits par plusieurs zones de type I (héronnières, bords de Loire).

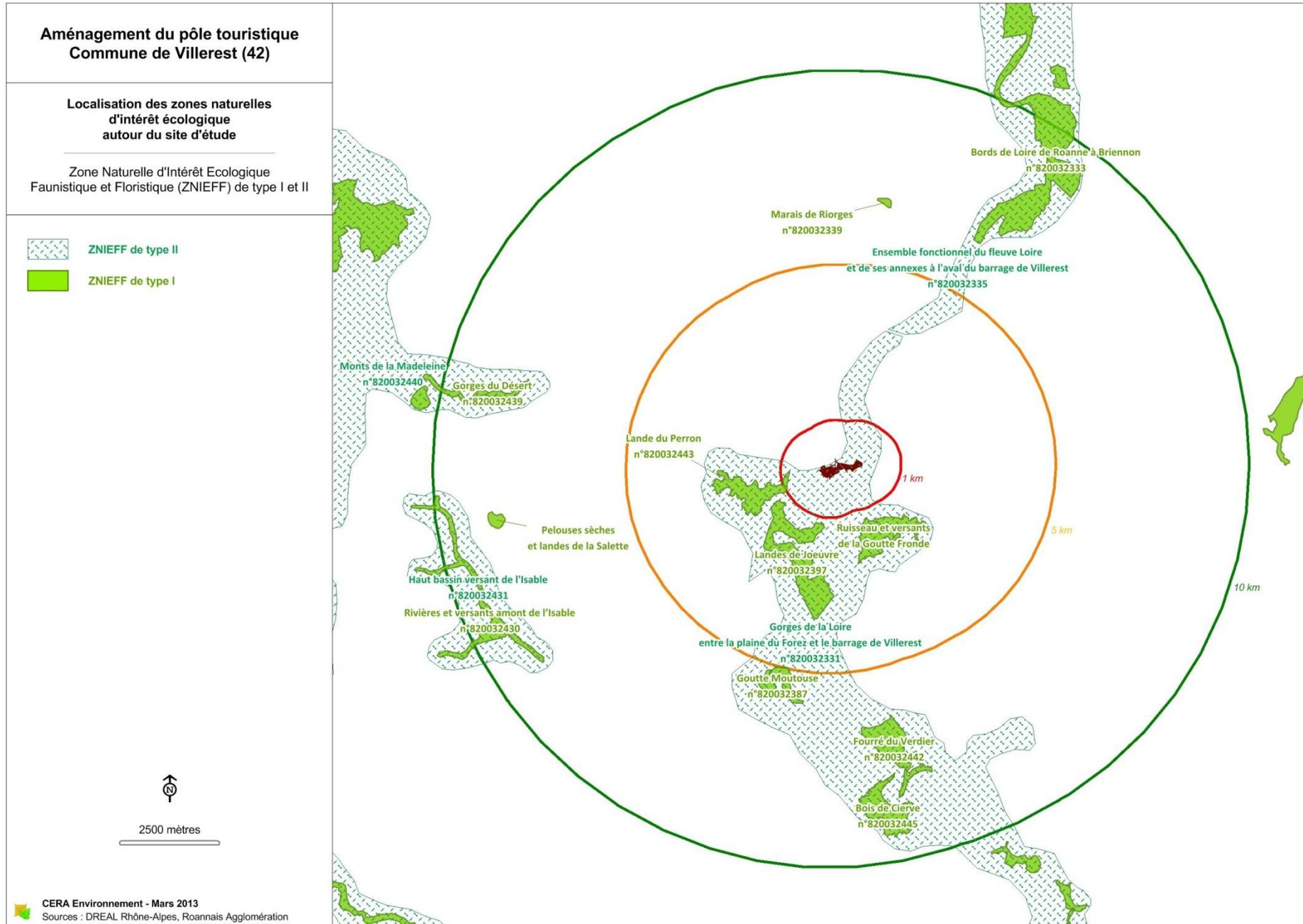
Il souligne également particulièrement les fonctionnalités naturelles :

- celles de nature hydraulique (champ d'expansion naturelle des crues),
- celles liées à la préservation des populations animales ou végétales, en tant que zone de passages et d'échanges entre le fleuve et les réseaux affluents pour ce qui concerne la faune piscicole, zone de stationnement pour l'avifaune, zone d'alimentation ou de reproduction pour de nombreuses espèces, dont celles précédemment citées.

ZNIEFF de type I 820032333 « Bords de Loire de Roanne à Briennon »

Voir description précédente

Carte 5. Zones d'inventaire écologique autour du projet.



Synthèse des intérêts et des enjeux du zonage écologique

Le site d'étude se trouve dans un contexte naturel d'une richesse assez forte : les gorges de la Loire. Dans un rayon de 10 km, 2 sites Natura 2000 et 15 ZNIEFF ont été recensés.

Situé à proximité immédiate du Lac de Villerest, mais dans un contexte déjà fortement anthropisé, les zones répertoriées ne devraient être que peu concernées par le projet. Le zonage écologique autour du projet ne représente donc qu'un enjeu relativement faible.

Dans la mesure où la zone d'implantation du projet jouxte 2 sites Natura 2000 (FR8201765 « Milieux alluviaux et aquatiques de la Loire » et FR8212026 « Gorges de la Loire aval »), **une notice d'incidence spécifique sera à prévoir, même ces incidences devraient rester très faibles.**

D.2.2. Diagnostic floristique

D.2.2.a. Flore

Comme indiqué dans la partie méthodologique, en raison de l'étalement de la floraison des espèces végétales tout au long de la période de végétation, deux passages consacrés à la flore n'ont pas permis de réaliser un inventaire floristique exhaustif. Néanmoins, ces deux passages ont été suffisants pour déterminer les enjeux et les potentialités floristiques du périmètre d'étude.

Parmi les **282 espèces ou sous-espèces** qui ont pu être répertoriées sur le périmètre d'étude, aucune espèce ne présente un statut de protection et ou de conservation. Cependant, deux espèces déterminantes ZNIEFF en région Rhône-Alpes ont été observées, il s'agit du Panicaut champêtre (*Eryngium campestre*) et de la Saxifrage à bulbilles (*Saxifraga granulata*).



Présentation de la Saxifrage à bulbilles (*Saxifraga granulata*) en haut et du Panicaut champêtre (*Eryngium campestre*) en bas.

Tableau 5. Statut des espèces patrimoniales de plantes observées.

Espèces	Statut de Protection			Statut de conservation		Valeur patrimoniale
	Européen	National	Régional	National	Régional	
Panicaut champêtre <i>Eryngium campestre</i>	/	/	/	/	Det	Modérée
Saxifrage à bulbilles <i>Saxifraga granulata</i>	/	/	/	/	Det	Modérée

Statuts de protection

Statut de protection européen : **An II** : Annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore » : espèce d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ; **An IV** : Annexe IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » : espèce strictement protégée ; **B2** : Annexe II de la Convention de Berne : espèce strictement protégée

Statut de protection nationale : **PN** : espèce strictement protégée

Statut de protection régionale : **PR** : espèce strictement protégée

Statut de conservation

Statut de conservation national : **LRNP** : espèce prioritaire (Tome I). **LRNS** : espèce à surveiller (Tome II)

Statut de conservation régional : **LRRP** : espèce prioritaire. **LRRS** : espèce à surveiller. **Det** : Espèce déterminante ZNIEFF en Rhône-Alpes.

De nombreuses espèces exogènes ont également été identifiées dont 11 sont considérées comme des espèces exotiques **envahissantes** : l'Érable negundo (*Acer negundo*), l'Ailante (*Ailanthus altissima*), l'Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*), la Vergerette annuelle (*Erigeron annuus*), la Vergerette du Canada (*Erigeron canadensis*), la Vergerette de Sumatra (*Erigeron sumatrensis*), les Onagres (*Oenothera sp*), le Buisson ardent (*Pyracantha coccinea*), le Sumac de Virginie (*Rhus typhina*), la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) et le Robinier (*Robinia pseudoacacia*). Des mesures visant à limiter leur expansion devront être prises. Les principales recommandations sont un arrachage ou un fauchage avant la floraison de ces espèces. L'Ambrosie fait notamment l'objet d'un arrêté préfectoral en région Rhône-Alpes obligeant sa destruction.



Présentation du Robinier (*Robinia pseudoacacia*) en haut à gauche, de l'Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*) en haut à droite et de Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) en bas.

La liste des espèces répertoriées sur la zone est présentée dans le tableau ci-dessous. (Les croix indiquent la présence de l'espèce au sein du relevé).

Tableau 6. Espèces végétales recensées sur la zone d'étude.

Espèces	Statut	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
<i>Acer negundo</i> L.	Invasive		x								x			
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.		x				x								
<i>Achillea filipendulina</i> Lam.		x									x			
<i>Achillea millefolium</i> L.		x					x		x	x	x			
<i>Agrostis capillaris</i> L.										x			x	
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	Invasive	x							x		x			
<i>Aira caryophylla</i> L.		x		x			x		x					
<i>Ajuga genevensis</i> L.		x												
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.												x		x
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande		x												
<i>Allium vineale</i> L.		x					x				x		x	
<i>Alopecurus pratensis</i> L.										x	x			
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Invasive	x								x	x			
<i>Andryala integrifolia</i> L.		x								x	x			
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.									x	x	x			
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.		x												
<i>Aphanes arvensis</i> L.		x					x				x			
<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.		x							x	x	x			
<i>Arctium lappa</i> L.										x	x			
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.		x												
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl		x			x		x		x	x	x		x	
<i>Artemisia campestris</i> L.		x									x			
<i>Artemisia vulgaris</i> L.		x								x	x			
<i>Barbarea vulgaris</i> R.Br.		x									x			
<i>Bellis perennis</i> L.		x												
<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.		x			x						x			
<i>Betula pendula</i> Roth		x									x			
<i>Bidens</i> sp		x												
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv.						x								x
<i>Bromus hordeaceus</i> L.		x							x		x			x
<i>Bromus sterilis</i> L.		x			x	x					x			
<i>Bryonia cretica</i> subsp. dioica (Jacq.) Tutin		x												
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br.		x	x											
<i>Campanula patula</i> L.		x												
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.		x							x		x			
<i>Carduus nutans</i> L.		x									x			
<i>Carex caryophylla</i> Latourr.		x												
<i>Carex divulsa</i> Stokes		x												
<i>Carex hirta</i> L.			x								x			
<i>Carex</i> sp		x												
<i>Carex spicata</i> Huds.						x								
<i>Centaurea jacea</i> L. gr.		x							x	x				
<i>Centaurea maculosa</i> Lam.		x									x			
<i>Centaurea scabiosa</i> L.										x				
<i>Cerastium fontanum</i> subsp. vulgare (Hartm.) Greuter & Burdet		x							x	x	x			
<i>Cerastium pumilum</i> Curtis				x										
<i>Cercis siliquastrum</i> L.		x												
<i>Chaerophyllum temulum</i> L.		x									x			
<i>Chenopodium album</i> L.		x									x			
<i>Chondrilla juncea</i> L.		x												
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.		x									x			
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.		x									x			x
<i>Clematis vitalba</i> L.		x	x					x						
<i>Clinopodium vulgare</i> L.		x								x	x			
<i>Coincya cheiranthos</i> (Vill.) Greuter & Burdet		x												
<i>Convolvulus arvensis</i> L.		x							x	x	x			x
<i>Cornus sanguinea</i> L.		x									x			
<i>Cotoneaster</i> sp		x												x
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.		x				x		x						
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.		x												

Espèces	Statut	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
<i>Crepis vesicaria</i> L. subsp. <i>taraxacifolia</i> (Thuill.) Thell. ex Schinz & R.Keller		x												
<i>Cupressus</i> sp		x												x
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link		x				x	x	x	x				x	
<i>Dactylis glomerata</i> L.		x			x			x	x	x	x			
<i>Daucus carota</i> L.		x							x	x	x		x	
<i>Dianthus carthusianorum</i> L.		x							x					
<i>Dipsacus fullonum</i> L.		x									x			
<i>Echium vulgare</i> L.		x								x	x			
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski		x												
<i>Epilobium lanceolatum</i> Sebast. & Mauri.		x												
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	Invasive	x									x			
<i>Erigeron canadensis</i> L.	Invasive	x									x			
<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz.	Invasive	x									x			
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.		x			x				x		x			
<i>Erophila verna</i> (L.) Chevall.		x												
<i>Eryngium campestre</i> L.	ZNIEFF								x					x
<i>Euonymus europaeus</i> L.						x		x						
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.		x			x		x		x					
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.		x												
<i>Euphorbia platyphyllos</i> L.		x												
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.		x												
<i>Festuca pratensis</i> Huds.		x			x				x	x	x			
<i>Festuca</i> sp x							x	x						
<i>Festuca</i> sp x		x		x					x					
<i>Filago minima</i> (Sm.) Pers.		x		x	x		x				x			
<i>Filago pyramidata</i> L.		x							x					
<i>Forsythia × intermedia</i> Zabel		x												
<i>Fragaria vesca</i> L.		x			x	x								x
<i>Fraxinus excelsior</i> L.		x				x		x						
<i>Fumaria officinalis</i> L.		x												
<i>Galium aparine</i> L.		x				x		x			x		x	
<i>Galium mollugo</i> L.		x							x	x	x			
<i>Galium mollugo</i> subsp. <i>erectum</i> Syme									x					
<i>Galium verum</i> L.							x		x					
<i>Geranium dissectum</i> L.									x	x	x			
<i>Geranium lucidum</i> L.		x												
<i>Geranium molle</i> L.										x	x			x
<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm.f.		x								x				
<i>Geranium robertianum</i> L.		x				x		x						
<i>Geranium rotundifolium</i> L.		x			x									
<i>Ginkgo biloba</i> L.		x												
<i>Glechoma hederacea</i> L.		x												
<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R.Br.												x		
<i>Hedera helix</i> L.		x				x								
<i>Heraclium sphondylium</i> L. subsp. <i>sphondylium</i>		x												
<i>Hibiscus</i> sp		x												
<i>Hieracium pilosella</i> L.		x					x		x	x				
<i>Holcus lanatus</i> L.		x								x	x			
<i>Hordeum murinum</i> L.		x												
<i>Hypericum calycinum</i> L.		x												
<i>Hypericum perforatum</i> L.		x			x		x		x	x	x		x	
<i>Hypochaeris radicata</i> L.		x			x				x	x	x			
<i>Iris pseudacorus</i> L.			x											
<i>Iris</i> sp		x												
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn.		x							x	x				
<i>Jasione montana</i> L.		x												
<i>Juglans regia</i> L.		x							x					
<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh. ex Hoffm.									x			x		
<i>Lactuca serriola</i> L.		x												
<i>Lactuca virosa</i> L.		x									x			
<i>Lamium purpureum</i> L.		x									x			

Espèces	Statut	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
<i>Lapsana communis</i> L.		x								x	x			
<i>Lathyrus hirsutus</i> L.		x												x
<i>Lathyrus latifolius</i> L.		x									x			
<i>Lathyrus pratensis</i> L.		x								x				x
<i>Lemna</i> sp			x											
<i>Leontodon hispidus</i> L.		x												
<i>Lepidium campestre</i> (L.) R.Br.		x							x		x			
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.		x							x	x				
<i>Libanotis pyrenaica</i> (L.) O.Schwarz		x					x	x	x	x			x	
<i>Ligustrum vulgare</i> L.		x												
<i>Linaria repens</i> (L.) Mill.		x									x			
<i>Linaria vulgaris</i> Mill.		x								x				
<i>Lolium perenne</i> L.		x							x		x			
<i>Lonicera periclymenum</i> L.						x								
<i>Lotus corniculatus</i> L.		x					x		x	x				
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.							x							
<i>Lycopsis arvensis</i> L.		x												
<i>Lycopus europaeus</i> L.			x											
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb.		x												
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.			x											
<i>Malva moschata</i> L.		x							x					
<i>Malva sylvestris</i> L.		x												
<i>Matricaria recutita</i> L.		x												
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds.		x							x					
<i>Medicago lupulina</i> L.		x									x			
<i>Meililotus albus</i> Medik		x									x			
<i>Mentha arvensis</i> L.		x									x			
<i>Micropyrum tenellum</i> (L.) Link		x			x						x			
<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.							x			x				
<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten.							x							
<i>Myosotis arvensis</i> Hill		x									x			
<i>Myosotis stricta</i> Link ex Roem. & Schult.		x							x	x				
Oenothera sp	Invasive	x									x			
<i>Ononis spinosa</i> L.		x					x		x					
<i>Onopordum acanthium</i> L.		x												
<i>Origanum vulgare</i> L.										x				
<i>Ornithopus perpusillus</i> L.				x			x				x			
<i>Orobanche caryophyllacea</i> Sm.									x					
<i>Oxalis fontana</i> Bunge		x									x			
<i>Papaver californicum</i> A.Gray		x								x				
<i>Papaver dubium</i> L.		x			x									
<i>Papaver rhoeas</i> L.		x												
<i>Persicaria maculosa</i> Gray									x					
<i>Petrorhagia prolifera</i> (L.) P.W.Ball & Heywood		x												
<i>Phalaris arundinacea</i> L.			x	x										
<i>Phleum pratense</i> L.									x	x				
<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst.		x												
<i>Picris hieracioides</i> L.		x							x		x			
<i>Pinus sylvestris</i> L.						x								
<i>Plantago coronopus</i> L.		x		x										
<i>Plantago lanceolata</i> L.		x							x	x	x			
<i>Plantago major</i> L.		x	x						x					
<i>Platanus</i> sp		x												
<i>Poa annua</i> L.		x		x					x		x			
<i>Poa bulbosa</i> subsp. <i>vivipara</i> (Koeler) Arcang.									x					
<i>Poa nemoralis</i> L.						x								
<i>Poa pratensis</i> L.		x					x				x			
<i>Poa trivialis</i> L.		x						x	x	x	x			
<i>Polygonum aviculare</i> L.		x							x					
<i>Populus nigra</i> L.			x											
<i>Populus tremula</i> L.		x									x			
<i>Potamogeton natans</i> L.													x	

Espèces	Statut	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
<i>Potentilla argentea</i> L.		x			x				x	x				
<i>Potentilla neumanniana</i> Rchb							x							
<i>Potentilla recta</i> L.					x					x				
<i>Potentilla reptans</i> L.		x	x							x	x			
<i>Prunella vulgaris</i> L.									x					
<i>Prunus avium</i> (L.) L.						x		x			x		x	x
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.		x												
<i>Prunus cerasus</i> L.		x												
<i>Prunus laurocerasus</i> L.		x												
<i>Prunus mahaleb</i> L.						x		x						x
<i>Prunus spinosa</i> L.		x				x	x	x			x		x	
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco						x								
<i>Pyracantha coccinea</i> M.Roem.	Invasive	x												
<i>Pyrus</i> sp		x												
<i>Quercus robur</i> L.		x				x	x	x						
<i>Quercus rubra</i> L.		x												
<i>Ranunculus acris</i> L.		x									x			
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.		x					x	x	x	x				
<i>Ranunculus repens</i> L.											x	x		
<i>Ranunculus peltatus</i> Schrank												x		
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.		x												
<i>Reynoutria japonica</i>	Invasive	x												
<i>Rhinanthus alectorolophus</i> (Scop.) Pollich									x					
<i>Rhus typhina</i> L.	Invasive	x												
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Invasive	x				x								
<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser			x											x
<i>Rorippa pyrenaica</i> (All.) Rchb.												x		x
<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser			x	x										
<i>Rosa canina</i> L.		x												
<i>Rosa</i> sp					x	x	x	x		x	x		x	
<i>Rubus</i> sp		x			x		x	x	x	x	x		x	
<i>Rudbeckia</i> sp		x												
<i>Rumex acetosa</i> L.		x							x	x				
<i>Rumex acetosella</i> L.		x		x			x		x		x			
<i>Rumex crispus</i> L.		x							x	x	x			
<i>Rumex obtusifolius</i> L.		x												
<i>Rumex pulcher</i> L.		x							x		x			
<i>Sagina procumbens</i> L.		x												
<i>Salix alba</i> L.		x	x											
<i>Salix babylonica</i> L.		x												
<i>Salix caprea</i> L.		x	x											x
<i>Salix purpurea</i> L.			x											
<i>Salvia pratensis</i> L.									x					
<i>Sambucus nigra</i> L.						x								
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.		x			x		x		x	x				
<i>Saponaria officinalis</i> L.										x				
<i>Saxifraga granulata</i> L.	ZNIEFF						x			x				
<i>Scabiosa columbaria</i> L.		x												
<i>Scleranthus annuus</i> L.		x		x	x				x					
<i>Securigera varia</i> (L.) Lassen		x								x	x			
<i>Sedum acre</i> L.		x												
<i>Sedum album</i> L.		x												
<i>Sedum rupestre</i> L.		x					x		x		x			
<i>Senecio vulgaris</i> L.		x									x			
<i>Silene flos-cuculi</i> (L.) Clairv.												x		
<i>Silene latifolia</i> Poir.		x						x		x			x	
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke		x									x			
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.		x							x					
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill		x									x			
<i>Sonchus oleraceus</i> L.		x												
<i>Sorbus aucuparia</i> L.		x												
<i>Spergularia rubra</i> (L.) J.Presl & C.Presl		x												

Espèces	Statut	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
<i>Stachys recta</i> L.		x			x									
<i>Syringa vulgaris</i> L.		x												
<i>Taraxacum Ruderalia</i> Kirschner, Oellgaard & Stepanek Section		x							x		x			
<i>Taxus baccata</i> L.						x								
<i>Teesdalia nudicaulis</i> (L.) R.Br		x					x							
<i>Teucrium scorodonia</i> L.		x												
<i>Thymus pulegioides</i> L.		x					x		x					
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.		x												
<i>Tragopogon pratensis</i> L.		x								x				
<i>Trifolium arvense</i> L.		x		x	x				x	x	x			
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.		x							x					
<i>Trifolium incarnatum</i> L.		x							x					
<i>Trifolium pratense</i> L.		x							x	x				
<i>Trifolium repens</i> L.		x							x	x				
<i>Trifolium striatum</i> L.										x				x
<i>Tripleurospermum inodorum</i> Sch.Bip.		x												
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.		x							x	x				
<i>Turritis glabra</i> L.		x												
<i>Ulmus minor</i> Mill.		x									x		x	
<i>Urtica dioica</i> L.		x						x	x	x	x			
<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr.		x												
<i>Valerianella locusta</i> f. <i>carinata</i> (Loisel.) Devesa, J.López & R.Gonzalo									x					
<i>Verbascum thapsus</i> L.		x												
<i>Verbena officinalis</i> L.		x									x			
<i>Veronica arvensis</i> L.				x	x				x	x				
<i>Veronica persica</i> Poir.		x									x			
<i>Vicia cracca</i> L.		x												
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray		x			x		x	x		x				
<i>Vicia lutea</i> L.		x								x				
<i>Vicia sativa</i> L.		x							x	x				
<i>Vicia sativa</i> subsp. <i>nigra</i> (L.) Ehrh.		x			x		x	x	x					
<i>Vicia sepium</i> L.														
<i>Viola arvensis</i> Murray		x												
<i>Vitis</i> sp						x								
<i>Vulpia bromoides</i> (L.) Gray					x									
<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C.Gmel.		x							x	x	x			
<i>Yucca gloriosa</i> L.		x												x

A : 85 = Parcs urbain et grand jardins

B : 53.16 = Végétation à *Phalaris arundinacea*

C : 16.1 = Plages de sable

D : 34.1 = Pelouses pionnières medio-européennes

E : 83.3121 = Plantations d'épicéas, de sapin exotiques de douglas et de cèdres

F : 34.31 = Prairies steppiques sub-continentales

G : 31.84 = Landes à Genêts

H : 38.1 = Pâtures mésophiles

I : 38.2 = Prairies à fourrage des plaines

J : 87.1 = Terrains en fiche

K : 22.12 = Eaux mésotrophes x 22.432 = Communautés flottantes des eaux peu profondes

L : 31.81 = Fourrées médio-européens sur sol fertile

M : 84.2 = Bordures de haies

D.2.2.b. Habitats naturels

Le projet d'aménagement du pôle touristique de Villerest est situé sur la commune de Villerest (42) au sein de la vallée de la Loire. Les habitats sur le secteur d'étude sont essentiellement caractérisés par des friches et des espaces verts péri-urbain lié aux activités touristiques sur le secteur d'étude ce qui laisse peu de place au milieu naturel. Les milieux les plus intéressants sur le plan floristique ont été observés au nord-ouest et à l'est de la zone d'étude. Il s'agit d'habitat que l'on peut rattacher à des prairies de fauche, d'une prairie pâturée ainsi qu'un embryon de pelouse steppique.

Pour plus de détails, une description complète des habitats est exposée ci-après.

Tableau 7. Habitats naturels recensés sur la zone d'étude.

Habitats	Code Corine	Code Natura 2000 (* : habitat prioritaire) Annexe 1 Directive habitat
Habitats d'intérêt communautaire, dégradés ou non, à valeur patrimoniale élevée		
Pelouse pionnière	34.1 = Pelouses pionnières medio européennes	UE 6110-1 Pelouses pionnières des dalles calcaires planitaires et collinéennes (Habitat dégradé)
Prairie de fauche	38.3 = Prairies à fourrage des plaines	UE 6510-3 Prairies fauchées mésophiles à méso-xérophiles thermo-atlantiques (Habitat dégradé)
Prairie de fauche x Friche	38.3 = Prairies à fourrage des plaines x 87.1 = Terrains en friches	UE 6510-3 Prairies fauchées mésophiles à méso-xérophiles thermo-atlantiques (Habitat dégradé)
Pelouse sèche	34.31 = Prairies steppiques sub-continentales	UE 6210-31 Pelouses calcicoles xérophiles subcontinentales du Massif central et des Pyrénées (Habitat dégradé)
Habitats non d'intérêt communautaire, à valeur patrimoniale modérée		
Mare x Communauté à <i>Ranunculus peltatus</i>	22.12 = Eaux mésotrophes x 22.432 = Communautés flottantes des eaux peu profondes	/
Rives	53.16 = Végétation à <i>Phalaris arundinacea</i>	/
Prairie pâturée	38.1 = Pâtures mésophiles	/
Recrûs	31.8D = Broussailles forestières décidues	/
Fourré	31.81 = Fourrés médio-européens sur sol fertile	/
Fourré x Friche	31.81 = Fourrés médio-européens sur sol fertile x 87.1 = Terrains en friche	/
Lande à Genêts	31.84 = Landes à Genêts	/
Haie	84.2 = Bordures de haies	/
Habitats non d'intérêt communautaire, à valeur patrimoniale faible		
Espace vert	85 = Parcs urbains et grands jardins	/
Plage	16.1 = Plages de sable	/
Friche	87.1 = Terrains en friche	/
Friche x Rocher	87.1 = Terrains en friche x 6 = Rochers continentaux, éboulis et sables	/
Boisement de Robinier	83.324 = Plantations de Robiniers	/
Plantation de Douglas	83.3121 = Plantations d'Épicéas, de Sapins exotiques, de Sapin de Douglas et de Cèdres	/
Zone urbanisée	86 = Villes, villages et sites industriels	/
Route, chemin, parking	86 = Villes, villages et sites industriels	/
Circuit	86 = Villes, villages et sites industriels	/

Habitat d'intérêt communautaire à valeur patrimoniale élevée

PELOUSE PIONNIERE (HABITAT PRIORITAIRE, DEGRADE)

CORINE Biotopes : 34.1 = Pelouses pionnières medio-Européennes

Code NATURA 2000 : UE 6110-1 Pelouses pionnières des dalles calcaires planitaires et collinéennes

Alliance : *Alyso alyssoides-Sedion albi* (Oberdorfer et Müller. 1961)



DESCRIPTION DE L'HABITAT

Ce sont des formations découvertes rases, écorchées, peu recouvrantes (25 à 60 %) des plaines et collines, constituées principalement de plantes annuelles et succulentes ou semi-succulentes sur des substrats sableux ou rocheux, dont les sols calcaires sont fréquemment perturbés par l'érosion ou les animaux. La strate muscinale et lichénique est généralement très développée.

Elles comprennent une grande variété de communautés distinctes et souvent très locales, isolées, abritant de nombreuses espèces caractéristiques, parmi lesquelles de nombreuses formes rares renfermant aussi bien des taxons relictuels que des taxons d'évolution récente. Il s'agit d'un habitat prioritaire de la directive habitats.

Le tapis herbacé, peu recouvrant, accueille une petite partie des espèces typiques de ces milieux : l'Érodium Bec-de-grue (*Erodium cicutarium*), la Pimprenelle (*Sanguisorba minor*) et l'Épiaire droite (*Stachys recta*).

Cette pelouse pionnière dans un état de conservation très moyen, est située sur une petite parcelle en bordure de la Loire le long d'un sentier au centre de la zone d'étude.

ESPECES CARACTERISTIQUES OBSERVEES

Erodium cicutarium
Potentilla recta
Sanguisorba minor

Scleranthus annuus
Stachys recta
Trifolium arvense

Veronica arvensis

VALEUR ECOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE

Cet habitat est assez rare selon les régions ; certains types sont très localisés. Habitat toujours très morcelé et donc relictuel, généralement inclus au sein d'ensembles pâturés plus vastes.

Pelouses parfois primaires, ce qui est exceptionnel pour les régions de plaine française, à grandes diversités floristiques. Cet habitat peut servir de refuge pour de nombreuses espèces annuelles d'origine méditerranéenne en dehors de leur aire principale. La petite surface occupée par cet habitat sur la zone d'étude, ainsi que son état de conservation dégradé donne un intérêt tout de même moyen à cet habitat.

PRAIRIE DE FAUCHE (HABITAT DEGRADÉ)

CORINE Biotopes : 38.2 = Prairies à fourrage des plaines

Code NATURA 2000 : UE 6510-3 = Pelouses maigres de fauche de basse altitude

Alliance : *Brachypodio rupestris-Centaureion nemoralis* (Braun-Blanq. 1967)**DESCRIPTION DE L'HABITAT**

Installées sur des substrats géologiques acides à neutres, il s'agit de prairies à fourrage mésophiles, des basses altitudes, fertilisées et bien drainées. Elles sont bien caractéristiques de la zone euro-sibérienne. Ces prairies lorsqu'elles sont exploitées de manière extensive sont riches en fleurs ; elles ne sont pas fauchées avant la floraison des graminées, une ou parfois deux fois par an. On retrouve cet habitat sur le sud du secteur d'étude.

Une stratification nette sépare les plus hautes herbes (graminées élevées, ombellifères, composées...) : le Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*), le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*) la Fétuque des près (*Festuca pratensis*), des plus basses (petites graminées, herbes à tiges rampantes...) : la Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*), la Houllue laineuse (*Holcus lanatus*) ou l'Agrostis commun (*Agrostis capillaris*). On retrouve ensuite un certain nombre d'espèces de friche comme la Vipérine (*Echium vulgare*), ainsi que des espèces exogènes : les Vergerettes (*Erigeron ssp*) et le Coquelicot de Californie (*Papaver californicum*) par exemple.

Habitats dérivant par fertilisation et traitement en fauche ou sous pâturage de pelouses oligotrophiques, ces prairies peuvent rapidement dériver vers des prairies pauvres en espèces sous l'effet d'un pâturage trop intensif, d'une fertilisation trop forte ou d'un retournement excessif.

ESPECES CARACTERISTIQUES OBSERVEES

<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Daucus carota</i>	<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Festuca pratensis</i>	<i>Phleum pratens</i>
<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Galium mollugo</i>	<i>Ranunculus bulbosus</i>
<i>Centaurea gr. jacea</i>	<i>Holcus lanatus</i>	<i>Tragopogon pratensis</i>
<i>Cerastium fontanum subsp. Vulgare</i>	<i>Lathyrus pratensis</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Leucanthemum vulgare</i>	<i>Trisetum flavescens</i>

VALEUR ECOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE

Dans une agriculture majoritairement productiviste, ces prairies naturelles, avec leur biodiversité floristique intéressante, constituent le vestige d'une agriculture extensive et participent à la diversification générale des parcelles du secteur. Elles forment notamment le dernier refuge de certaines espèces prairiales peu communes qui tendent à disparaître. Les parcelles situées dans le secteur d'étude sont dans un état de conservation moyen. On retrouve au sein du cortège de nombreuses espèces rudérales de friche, liées aux activités sur le site.

En outre, marquées par l'abondance des floraisons de dicotylédones et une stratification complexe, ces prairies de fauche présentent généralement une riche entomofaune (papillons et orthoptères notamment).

PELOUSE STEPPIQUE (HABITAT DEGRADE)

CORINE Biotopes : 34.31 = Pelouses steppiques sub-continentales

Code NATURA 2000 : UE 6210-31 = Pelouses calcicoles xérophiles subcontinentales Massif Central et des Pyrénées

Alliance : *Mesobromion erecti* (Braun-Blanq. & Moor 1938)

Sous-Alliance : *Festucenion timbalii* (Boullet 1986)

**DESCRIPTION DE L'HABITAT**

Installées sur des pentes faibles à moyennes, les pelouses sèches se caractérisent par leur atmosphère thermophile à xérophile. On retrouve, sur le site, une petite pelouse relictuelle le long du chemin des Rambertes sur l'ouest de la zone d'étude, qui bien qu'elles n'accueillent pas la totalité du cortège typique des pelouses steppiques, présentent un intérêt non négligeable. Physionomie steppique marquée par l'alternance de touffes denses de graminées à feuilles étroites et de plages de sol nu. La sécheresse estivale, qui limite la densité des plantes vivaces, est responsable de cette structure du tapis végétal. Au printemps, ce milieu s'agrémenté d'une riche floraison de plantes éphémères qui envahissent les vides entre les plantes pérennes. Le sol est riche en matériel limono-sablonneux, très drainant, ce qui favorise les graminées xérophiles à appareil racinaire diffus.

Comme leur nom l'indique, ces pelouses sont des formations herbacées mi-rases dont la physionomie est fortement marquée par des espèces de graminées, une Fétuque dans le cas présent. Le tapis herbacé, relativement fermé, accueille une partie des espèces typiques de ces pelouses : l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), la Petite Pimprenelle (*Sanguisorba minor*), la Potentille printanière (*Potentilla neumanniana*) ou encore la Piloselle (*Hieracium pilosella*).

Ces pelouses calcicoles se présentent sous un faciès assez restreint. Le milieu se fait progressivement envahir par des genêts et des Prunelliers et risque de se retrouver dans un état très dégradé assez rapidement. Une réouverture de ce milieu pourrait être à envisager suivant la définition terminale du projet, afin de permettre une restauration progressive de l'habitat.

ESPECES CARACTERISTIQUES OBSERVEES

Achillea millefolium
Festuca sp
Hieracium pilosella

Libanotis pyrenaica
Lotus corniculatus
Ononis ssp

Potentilla neumanniana
Sanguisorba minor
Sedum ssp

VALEUR ECOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE

La pelouse steppique possède une richesse biologique exceptionnelle. De nombreuses plantes méditerranéennes en dehors de leur aire de répartition y trouvent aujourd'hui refuge comme la Trigonelle de Montpellier (*Trigonella mospeliaca*) ou le Liseron plante-de-Biscaye (*Convolvulus cantabricus*).

Cet habitat à distribution assez large a subi une régression spatiale importante qui se prolonge encore aujourd'hui, lui conférant, pour certaines régions, un caractère très relictuel. Sa relative inaccessibilité (pente modérée) et sa faible productivité ont fortement limité l'implantation d'une agriculture intensive, contribuant ainsi à conserver la bonne diversité floristique que ces pelouses peuvent accueillir.

Habitats non d'intérêt communautaire à valeur patrimoniale modérée

COMMUNAUTE A *RANUNCULUS PELTATUS* X MARE

CORINE Biotopes : 22.432 Communautés flottantes des eaux peu profondes x 22.12 = Eaux mésotrophes

Code NATURA 2000 : Groupement non concerné par la Directive Habitats

Alliance : *Ranunculetum peltati* (Segal 1965, Weber-Oldecop 1969)



DESCRIPTION DE L'HABITAT

Herbier aquatique enraciné dominé par *Ranunculus peltatus*, on retrouve une végétation peu diversifiée dominée essentiellement par cette Renoncule. Les feuilles flottantes de cette espèce et parfois de *Glyceria fluitans* forment une strate supérieure clairsemée. L'essentiel de la biomasse se trouve immergée, avec des densités d'individus très variables. On retrouve souvent cette communauté recouvrant les mares prairiales.

Végétation pionnière dont la pérennité va dépendre de l'entretien de son biotope et du maintien de niveaux d'eaux élevées pendant une grande partie de l'année. L'atterrissement, l'envasement et/ou l'eutrophisation excessive des mares prairiales conduisent souvent au remplacement de cet herbier aquatique par une prairie amphibie à Glycérie flottante. L'homme intervient nettement dans l'apparition de cette association et dans sa conservation, par la création des mares et le maintien de leur qualité.

On y retrouve ainsi un certain nombre d'espèces hygrophiles transgressives des différents milieux humides associés : la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*) et le Jonc à fleurs aigües (*Juncus acutiflorus*), typique des prairies humides. Sur le périmètre d'étude, cet habitat se retrouve au sein d'une mare située au cœur d'une zone pâturée à l'ouest de la zone d'inventaire.

ESPECES CARACTERISTIQUES OBSERVEES

Glyceria fluitans

Ranunculus peltatus

VALEUR ECOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE

Le cortège floristique de cet habitat humide ne présente qu'une faible diversité végétale et n'héberge que peu d'espèces d'intérêt patrimonial.

Néanmoins, il s'enrichit de la relation étroite qu'il entretient avec l'hydrosystème et les nombreux habitats qui lui sont associés (prairies humides, roselières, mégaphorbiaies, magnocariçaies...), jouant notamment un rôle majeur pour la reproduction et l'émergence des amphibiens et des invertébrés.

RIVES

CORINE Biotopes : 53.16 = Végétation à *Phalaris arundinacea*

Code NATURA 2000 : Groupement non concerné par la Directive Habitats

Alliances : *Irido pseudacori – Phalaridetum arundinaceae* (Julve 1994 ined.)

**DESCRIPTION DE L'HABITAT**

Communautés végétales de ceintures des bords des eaux, les roselières se développent sur des substrats vaseux à limoneux dans des eaux mésotrophes à eutrophes et se rencontrent la plupart du temps en formation linéaire ou en petites nappes.

Formations souvent très marginales en bordure de plans d'eau, elles peuvent, à la faveur de berges aux pentes douces, former de belles étendues. On les retrouve disséminées le long de la Loire mais de façon plus soutenue sur l'est du périmètre d'étude.

Roselière caractérisée par la Baldingère faux-roseau (*Phalaris arundinacea*), accompagné de diverses plantes en touffes comme l'Iris des marais (*Iris pseudacorus*). Les espèces hydrochores dominent très nettement la végétation, elles sont en effet favorisées par la position de cette végétation sur les berges. On retrouve avec ce cortège d'autres héliophytes non graminoides de milieux humides tels que le Cresson amphibie (*Rorippa amphibia*) ou encore le Lycopus d'Europe (*Lycopus europaeus*).

Tant que les niveaux et la durée d'inondation restent relativement stables, même s'il existe une certaine variabilité saisonnière, cet habitat rivulaire évolue peu. Dans le cas où il occupe des berges plates suffisamment larges et si le courant est faible, il peut être colonisé par le Saule cendré.

ESPECES CARACTERISTIQUES OBSERVEES

Calystegia sepium
Iris pseudacorus
Lycopus europaeus

Lycopus europaeus
Lysimachia vulgaris
Phalaris arundinacea

Rorippa amphibia

VALEUR ECOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE

La présence de ces milieux humides contribue de manière significative à augmenter la diversité biologique du site, notamment grâce à leurs capacités d'accueil d'une faune riche et diversifiée : insectes (Odonates), amphibiens et oiseaux.

Par exemple, ces habitats d'interface entre les milieux aquatiques et terrestres ont une fonction importante dans le cycle annuel de développement d'insectes dont les larves sont aquatiques telles que les Odonates et les Éphémères.

PRAIRIE PATUREE

CORINE Biotopes : 38.1 = Pâtures mésophiles

Code NATURA 2000 : Groupement non concerné par la Directive Habitats

Alliance : *Cynosurion cristati* (Tüxen 1947)**DESCRIPTION DE L'HABITAT**

Développées sur des sols généralement fertiles et bien drainés, ces prairies pâturées rases à hautes, qui sont plus ou moins régulièrement retournées et enrichies en nutriments, ont souvent été améliorées par l'introduction de graminées et de fabacées fourragères.

La physionomie de ces prairies est assurée par ces graminées communes spontanées ou fourragères : le Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*), le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*) et le Ray-grass (*Lolium perenne*). Une stratification nette sépare les herbes les plus hautes (ombellifères et graminées élevées) des plus basses (petites graminées et herbes à tiges rampantes). L'adaptation de la flore au piétinement et à la pâture se traduit par une physionomie dominée par des plantes à stolons souterrains et à rosettes appliquées au ras du sol : le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*) et le Pissenlit (*Taraxacum officinale*).

On retrouve ensuite des plantes toxiques ou coriaces (typiques des refus du bétail) : le Panicaut champêtre (*Eryngium campestre*), les Oseilles (*Rumex spp*) ainsi que les Ronces (*Rubus spp*), qui forment des touffes d'herbes plus hautes dispersées dans les parcelles.

Cet habitat occupe une parcelle à l'ouest de la zone d'étude le long du chemin des Rambertes. Pâturée par des chevaux, cette parcelle montre une très belle richesse floristique avec pas moins de 78 espèces dont certaines sont thermophiles et déterminantes en Rhône-Alpes.

ESPECES CARACTERISTIQUES OBSERVEES

Bromus hordeaceus
Capsella bursa-pastoris
Cerastium fontanum
Dactylis glomerata
Festuca pratensis

Hypericum perforatum
Lolium perenne
Persicaria maculosa
Plantago lanceolata

Poa trivialis
Potentilla reptans
Rumex acetosa
Vicia sativa

VALEUR ECOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE

Préalablement à l'intensification, ces prairies étaient naturelles et déployaient une biodiversité plus élevée. En raison de l'amélioration (introduction de plantes fourragères) et de l'abondance des espèces nitrophiles, ce groupement ne présente aujourd'hui qu'un faible intérêt patrimonial.

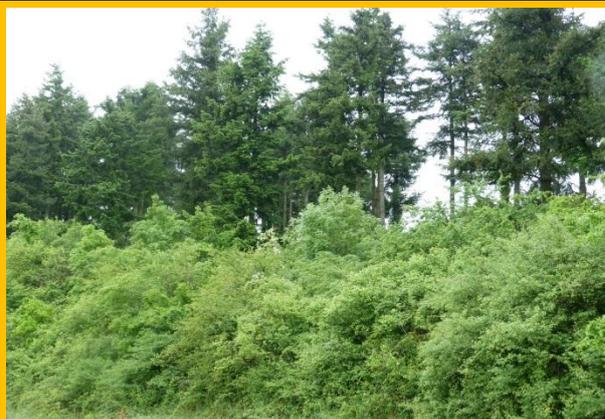
Cependant, la mosaïque de micro-habitats engendrée par le pâturage du bétail, avec des zones de refus, de déjections et de tassement du sol, permet le développement d'une végétation hétérogène.

FOURRE

CORINE Biotopes : 31.81 = Fourrés médio-européens sur sol fertile

Code NATURA 2000 : Groupement non concerné par la Directive Habitats

Alliance : Pruno-Rubion fruticosi (Tüxen 1952)

**DESCRIPTION DE L'HABITAT**

Stades buissonnants riches en espèces à fruits charnus de couleur noire, ces fruticées ou fourrés armés traduisent une dynamique de recolonisation forestière après une exploitation, la formation de chablis ou un abandon des pratiques agropastorales.

Sur le périmètre, l'abandon des pratiques agricoles est à l'origine du développement de ces formations arbustives. Cet habitat se retrouve çà et là aux abords du boisement de résineux ainsi que sur la partie ouest de la zone d'étude.

Ce sont des communautés mésophiles relativement luxuriantes qui présentent une structure homogène et dense, dominée par le Prunellier (*Prunus spinosa*), accompagnée des habituelles essences arbustives de cette formation : l'Orme champêtre (*Ulmus minor*) ou encore le Merisier (*Prunus avium*).

La densité des strates arbustives et buissonnantes donne un aspect particulièrement fermé qui limite très souvent le développement de la strate herbacée. Celle-ci emprunte son cortège végétal aux groupements d'ourlets, comme le *Galio aparines-Urticetea dioicae* : le Gaillet gratteron (*Galium aparine*).

ESPECES CARACTERISTIQUES OBSERVEES

Strate arborée et arbustive	Strate herbacée et buissonnante	
<i>Prunus avium</i> <i>Prunus spinosa</i> <i>Ulmus minor</i>	<i>Cytisus scoparius</i> <i>Galium aparine</i> <i>Hypericum perforatum</i>	<i>Rosa sp</i> <i>Rubus sp</i>

VALEUR ECOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE

Avec des cortèges floristiques qui restent très limités et banals, ces fruticées ne présentent pas d'intérêt patrimonial particulier.

Toutefois, la présence de nombreux arbustes ornithochores (près des deux tiers des espèces) leur permet d'accueillir généralement un cortège avifaunistique riche et varié.

LANDE A GENET

CORINE Biotopes : 31.84 = Landes à Genêts

Code NATURA 2000 : Groupement non concerné par la Directive « Habitats »

Alliance : *Sarothamnion scoparii* (Tüxen 1957)**DESCRIPTION DE L'HABITAT**

Premiers stades de recolonisation communs aux différentes formes du *Quercion* dans les plaines et les collines de l'Europe septentrionale et moyenne, ces habitats préforestiers se présentent sous la forme de grandes étendues de Genêt à balais (*Cytisus scoparius*) et de Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*).

Ils traduisent une dynamique de recolonisation forestière après une exploitation, un chablis ou un abandon des pratiques pastorales. Le premier stade est caractérisé par ces landes (31.8411 et 31.861), tandis que le second stade se traduit par des formes plus élevées de recrûs (31.8D) ou de taillis (31.8E).

On retrouve cet habitat à l'ouest de la zone d'étude, en bordure du chemin des Rambertes. Cet habitat est en expansion sur une zone de pelouse steppique (cf. fiche Pelouse steppique) à cause de l'abandon des pratiques agropastorales.

Groupements qui peuvent être à la limite du monospécifique, ces formations présentent une structure dense et homogène qui limite fortement le développement de la strate herbacée ; on retrouve au sein de l'habitat quelques tâches de Fétuque.

ESPECES CARACTERISTIQUES OBSERVEES

Cytisus scoparius
Prunus avium

Prunus mahaleb
Prunus spinosa

Quercus robur
Rubus ssp

VALEUR ECOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE

Malgré la relative banalité et pauvreté des cortèges végétaux répertoriés, ces landes peuvent offrir des refuges et des lieux d'alimentation pour l'ensemble de la faune forestière.

HAIES ARBUSTIVES

CORINE Biotopes : 84.2 = Bordures de haies

Code NATURA 2000 : Groupement non concerné par la Directive Habitats

Alliance : *Geo urbani-Alliarion petiolatae* (W. Lohmeyer & Oberd. Ex Görs & Th. Müll. 1969)**DESCRIPTION DE L'HABITAT**

Ce sont de petits boisements linéaires composés de 2 à 4 strates de végétation : strates herbacées, buissonnantes, arbustives et arborées, que l'on retrouve sur le périmètre en bordure de parcelle surtout sur la partie ouest de la zone d'étude.

Situé dans un secteur bocager relativement urbanisé, le périmètre d'étude présente un réseau de haies plus ou moins développé suivant les secteurs. Les haies répertoriées ont été classées en haies arbustives constituées d'arbustes et de jeunes arbres.

Elles sont donc dominées par des arbustes, dont les essences dominantes sont le Merisier (*Prunus avium*) ainsi que le Prunellier (*Prunus spinosa*), le Bois de Sainte-Lucie (*Prunus mahaleb*) et l'Aubépine (*Crataegus monogyna*).

On retrouve ensuite un certain nombre d'espèces caractéristiques des milieux de lisère : l'Alliaire (*Alliaria petiolata*), la Bryone dioïque (*Bryonia cretica subsp. dioica*) et la Vesce des haies (*Vicia sepium*).

ESPECES CARACTERISTIQUES OBSERVEES

<i>Alliaria petiolata</i>	<i>Euonymus europaeus</i>	<i>Rosa ssp</i>
<i>Bryonia cretica subsp. Dioica</i>	<i>Galium aparine</i>	<i>Rubus ssp</i>
<i>Clematis vitalba</i>	<i>Prunus avium</i>	<i>Sambucus nigra</i>
<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Prunus mahaleb</i>	<i>Vicia sepium</i>
<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Prunus spinosa</i>	

VALEUR ECOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE

D'un faible intérêt floristique, ces haies présentent néanmoins des intérêts écologiques multiples. Outre l'intérêt paysager, elles jouent un rôle important de corridor biologique pour la flore, les oiseaux, les chiroptères (déplacement pour la chasse nocturne, refuge, sites de nidification) et l'ensemble de la petite faune (les sujets âgés accueillant de nombreux insectes saproxyliques).

Habitats non d'intérêt communautaire à valeur patrimoniale faible

FRICHE, ESPACE VERT

CORINE Biotopes : 87.1 = Terrains en friche

CORINE Biotopes : 85 = Parcs urbains et grands jardins

Code NATURA 2000 : Groupement non concerné par la Directive Habitats



DESCRIPTION DE L'HABITAT

Localisées généralement dans des lieux fortement anthropisés, ces habitats sont profondément perturbés par les activités humaines. Ces perturbations trop intenses ou trop fréquentes laissent souvent de larges plages de sol nu et peuvent même empêcher le développement des strates ligneuses.

Lieux privilégiés d'acclimatation de nombreuses espèces exotiques, elles sont colonisées par des plantes pionnières rudérales ou introduites : le Millepertuis perforé (*Hypericum perforatum*), les Bouillons (*Verbascum sp*), l'Ambroisie (*Ambrosia artemisifolia*) et les Vergerettes (*Erigeron ssp*).

D'abord, investies par des espèces annuelles, les friches en absence de perturbations humaines depuis trois ans, sont progressivement envahies par des espèces vivaces et des bisannuelles (hémicryptophytes), formant ce que l'on appelle parfois des friches rudérales pluriannuelles.

En outre, les friches sur substrats abandonnés depuis un certain temps, se distinguent des plus pionnières par la présence d'une quantité non négligeable de broussailles, d'arbustes et de jeunes arbres : la Ronce (*Rubus ssp*), le Genêt à balais (*Cytisus scoparius*), l'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), le Bouleau verruqueux (*Betula pendula*) et le Peuplier noir (*Populus nigra*). Ces deux dernières espèces constituent même de véritables boisements pionniers.

ESPECES CARACTERISTIQUES OBSERVEES

Ailanthus altissima
Berteroa incana
Bromus sterilis
Echium vulgare

Erigeron ssp
Euphorbia helioscopia
Hypericum perforatum
Hypochaeris radicata

Melilotus albus
Papaver ssp
Valerianella locusta
Verbascum thapsus

VALEUR ECOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE

Ces habitats ne présentent pas d'intérêt patrimonial particulier, mais peuvent parfois servir de refuges à des espèces végétales plus rares, issus d'autres groupements pionniers.

PLANTATIONS DE DOUGLAS

CORINE Biotopes : 83.3121 = Plantations d'Épicéas, de Sapins exotiques, de Sapin de Douglas et de Cèdres

Code NATURA 2000 : Groupement non concerné par la Directive Habitats



DESCRIPTION DE L'HABITAT

Ces différentes formations de ligneux cultivés, plantées essentiellement pour la production de bois, sont généralement composées d'espèces exotiques ou naturelles, en dehors de leur aire naturelle et de leur habitat naturel : il s'agit pour une bonne part de boisements de substitution.

Installées sur n'importe quel type de substrat, ces formations artificielles croissent généralement sur des sols peu profonds et pauvres en nutriments, où elles constituent des forêts monostratifiées où l'espace est quasi totalement occupé par des arbres alignés et régulièrement espacés. On retrouve une parcelle plantée à proximité du hameau des Faye.

On y retrouve en plus ou moins grande quantité les espèces arborées indigènes : l'Érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), l'Aubépine (*Crataegus monogyna*), le Frêne (*Fraxinus excelsior*) et le Merisier (*Prunus avium*).

ESPECES CARACTERISTIQUES OBSERVEES

Pseudotsuga menziesii

Pinus sylvestris

VALEUR ECOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE

Ces plantations abritent généralement une diversité floristique très faible et ne présentent souvent qu'un intérêt écologique limité.

En outre, en raison de la lente décomposition de leurs aiguilles, les plantations de Pins sont connues pour contribuer à la formation de litières acidifiantes. En cas de coupe ou de chablis, l'habitat met beaucoup de temps à se régénérer, la chênaie ayant du mal à se réinstaller.

Synthèse des intérêts et enjeux habitats-flore

Présent sur une zone très touristique en bordure de l'agglomération Roannaise, le périmètre d'étude situé sur les rives du lac de Villerest présente des **intérêts moyens sur le plan floristique**. Trois habitats communautaires ont été identifiés : prairies de fauche de plaine (UE 6510-3), Pelouse pionnière (UE 6110-1) et pelouse steppique (UE 6210-31). La petite surface occupée par ces deux derniers habitats limite leurs intérêts, malgré leur grande richesse potentielle. Une réouverture de la pelouse steppique pourrait être à envisager en fonction de la définition terminale du projet.

Les prairies de fauche sont quant à elles dans un état de conservation très moyen. Elles présentent un cortège assez restreint ainsi que plusieurs espèces exogènes et de friches.

Accompagnant ces habitats d'intérêts, on retrouve plusieurs milieux, dont certains humides (soumis à réglementation), ainsi qu'une prairie pâturée d'une grande diversité floristique.

L'inventaire de la flore de la zone d'étude a permis d'identifier **282 espèces ou sous-espèces dont deux sont déterminantes ZNIEFF pour la région Rhône-Alpes**. Les habitats les plus riches sont les espaces verts (217 espèces), suivis des friches (92 espèces) ainsi que la prairie pâturée (78 espèces).

Il faudra veiller à suivre et limiter l'expansion des **11 espèces invasives** : L'Érable negundo, l'Ailante, l'Ambroisie, la Vergerette annuelle, la Vergerette du Canada, la Vergerette de Sumatra, les Onagres, le Buisson ardent, le Sumac de Virginie, la Renouée du Japon et le Robinier.

Carte 6. Habitats naturels sur la zone d'étude.

Aménagement du pôle touristique

Commune de Villerest (42)

Cartographie des habitats

 Périmètre d'étude

Habitat d'intérêt communautaire dégradé

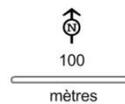
-  34.1 / UE 6110 - Pelouse pionnière médio-européenne
-  34.31 / UE 6210 - Prairie steppique sub-continentale
-  38.2 / UE 6510-3 - Prairie de fauche
-  38.2 / UE 6510-3 x 87 - Prairie de fauche x Friche

Autres habitats

-  16.1 - Plage de sable
-  22.1 - Mare
-  22.13 x 22.432 - Mare x Communautés à Ranunculus peltatus
-  31.8D - Recrus
-  31.81 - Fruticée
-  31.81 x 87 - Fruticée x Friche
-  31.84 - Lande à Genêts
-  38.1 - Prairie pâturée
-  53.16 - Végétation à Phalaris arundinacea
-  83.3121 - Plantation de Douglas
-  83.324 - Robiniers
-  84.2 - Haie
-  85 - Parc urbain et grand jardin
-  86 - Zone urbanisée
-  86 - Route, chemin, parking
-  86 - Circuit
-  87 - Friche
-  87 x 6 - Friche x Rochers
-  Arbre isolé

Relevés phytosociologiques

 Position des stations



 CERA Environnement - Septembre 2013
Source : Roannais Agglomération



D.2.3. Diagnostic faunistique

D.2.3.a. Avifaune

1/ Espèces contactées

Avec **45 espèces** contactées au sein de la zone d'étude ou à proximité, la diversité du site semble modérée. Parmi ces espèces, **34 sont protégées à l'échelle nationale** (Arrêté du 29/10/2009), il est donc interdit de détruire, dégrader ou altérer leurs habitats de reproduction pour autant que cela remette en cause le bon accomplissement de leurs cycles biologiques.

Tableau 8. Liste et effectifs des espèces d'oiseaux contactées.

Espèces contactées		Effectif		
Nom commun	Nom latin	11-12/04/2013	21/05/2013	Total général
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>		1	1
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	2		2
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	3	2	5
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	5	5	10
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	4	5	9
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	1	1	2
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	6	6	12
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	1		1
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	10	15	25
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	1	1	2
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	1		1
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	1		1
Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	2		2
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	2		2
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	1		1
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	1		1
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>		3	3
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	2	1	3
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>		2	2
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>		1	1
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	9	13	22
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	2		2
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	5	2	7
Mésange bleue/charbonnière	<i>Cyanistes caeruleus/Parus major</i>		2	2
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	15	10	25
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	3		3
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	19	18	37
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>		4	4
Ouette d'Egypte	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	5		5
Petit gravelot	<i>Charadrius dubius</i>		2	2
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	1		1
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	1		1
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	7	6	13
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	9	12	21
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	6	6	12
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	6	2	8
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>		1	1
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	1	2	3
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	4	2	6
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	4	2	6
Sitelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	1		1
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>		1	1
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>		1	1
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>		2	2
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	5		5
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	1		1
	Total général	147	131	278

Légende : **en gras** : espèces protégées dont les habitats de reproduction et de repos sont également protégés ; **en rouge** : espèce de l'annexe I de la Directive Oiseaux ; **en bleu** : espèce inscrite sur la liste rouge nationale ; **en vert** : espèce inscrite sur la liste rouge régionale Rhône-Alpes.

2/ Espèces patrimoniales

Le cortège d'oiseaux comporte plusieurs espèces patrimoniales :

- **2 espèces d'intérêt communautaire** (inscrites à l'annexe 1 de la « Directive Oiseaux »)
- **1 espèce au statut de conservation défavorable en France** (Liste rouge nationale)
- **6 espèces au statut de conservation défavorable en Rhône-Alpes** (Liste rouge des vertébrés terrestres de la région Rhône-Alpes, 2008).

Tableau 9. Liste des espèces patrimoniales observées.

Seules les espèces à statuts de conservation défavorables sont reprises ici ; toutes les espèces strictement protégées à l'échelle nationale sont indiquées **en gras**.

Espèces	Statut de protection		Statut de conservation (nicheur si non précisé)		
	Européen	National	Européen	National	Régional
Espèces d'intérêt communautaire (Annexe I de la Directive Oiseaux)					
Milan noir <i>Milvus migrans</i>	An I - B2	PN	S	LC	LC
Sterne pierregarin <i>Sterna hirundo</i>	An I - B2	PN	S	LC	EN
Autres espèces patrimoniales ou remarquables					
Fauvette grisette <i>Sylvia communis</i>	B2	PN	S*	NT	NT
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>	B2	PN	S	LC	EN
Huppe fasciée <i>Upupa epops</i>	B3	PN	S	LC	EN
Moineau domestique <i>Passer domesticus</i>	/	PN	S	LC	NT
Petit gravelot <i>Charadrius dubius</i>	B2	PN	S	LC	NT
Pie bavarde <i>Pica pica</i>	An II - B3	/	S	LC	NT
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>	An II - B3	/	S	LC	NT

Statuts de protection

Statut de protection européen : **An I** : Annexe I de la Directive "Oiseaux" : espèce strictement protégée et espèce d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones de protection spéciale ; **B2** : Annexe II de la Convention de Berne : espèce strictement protégée ; **B3** : Annexe III de la Convention de Berne : espèce protégée dont l'exploitation est règlementée
Statut de protection nationale : **PN** : espèce strictement protégée dont l'habitat de reproduction et de repos est protégé

Statut de conservation

Statut de conservation européen (statut nicheur) : **An I** : Annexe I de la Directive "Oiseaux"
+ statut de vulnérabilité des oiseaux européens (d'après BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004) : **EX** : éteint ; **EW** : éteint dans la nature ; **CR** : en danger critique ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable ; **R** : rare ; **D** : déclin ; **H** : effectifs "réduits" = espèce qui n'a pas recouvré ses effectifs après une période de déclin modéré ou important survenu sur la période 1970/1990 ; **D** : données insuffisantes ; **NE** : non évalué ; **S** : non menacé * : statut provisoire

Statut de conservation national (statut nicheur) :

Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (catégories UICN : UICN (2008)) : **CR** : en danger critique d'extinction ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable ; **NT** : quasi menacé ; **LC** : préoccupation mineure, **NA** : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (c) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis) .

Statut de conservation régional (statut nicheur) : (d'après la Liste rouge des vertébrés terrestres de la région Rhône-Alpes, 2008) : **CR** : au bord de l'extinction ; **D** : en danger ; **VU** : vulnérable ; **NT** : quasi menacées ; **mig** : statut en période de migration

Espèces d'intérêt communautaire (Annexe I de la Directive Oiseaux)

Le **Milan noir** (*Milvus migrans*) : Rapace migrateur charognard, il se nourrit principalement de poissons morts et de déchets divers et niche généralement en lisière de forêt, souvent près de l'eau (fleuves, grands lacs, étangs...). Il s'accommode de l'activité humaine, pour autant que ses habitats ne soient pas détruits ou profondément modifiés. La population européenne est estimée entre 22 000 et 27 000 couples, et entre 20 000 et 25 000 couples en France. En Rhône-Alpes, la population est estimée entre 2000 et 2300 couples et l'espèce est considérée comme étant de « préoccupation mineure ». La principale menace concerne la dégradation et la réduction de ses milieux de reproduction. Viennent ensuite l'intoxication par appâts empoisonnés, l'électrocution sur les lignes à moyenne tension et potentiellement la fermeture des dépôts d'ordures qui constituent une ressource alimentaire.



3 individus ont été observés lors de l'inventaire réalisé en avril, survolant à chaque fois le lac, probablement à la recherche d'une proie. Si la zone d'étude ne paraît pas favorable comme site de reproduction (absence de boisements favorables), il est probable que l'espèce niche sur la rive opposée du lac.

La **Sterne pierregarin** (*Sterna hirundo*) : visiteuse d'été (avril à septembre), elle arrive en France après un hivernage du Sénégal au Nigeria. Elle niche en colonies ou en couples isolés, aussi bien sur le littoral que dans les terres (rivières, lacs, étangs). La femelle pond 2-3 œufs qu'elle dépose dans un nid fait au sol. La population européenne est estimée entre 210 000 et 340 000 couples. Nicheuse peu commune, 5 000 à 5900 couples sont estimés dans toute la France. Le dérangement en période de reproduction (pêche, accostage, promeneurs), ainsi que les aménagements et la disparition des sites de nidification sont les principales menaces qui pèsent sur l'espèce.



1 individu a été observé en vol le 21/05/2013. L'espèce est connue comme nicheuse sur le secteur et est donc susceptible de se reproduire sur les berges du lac ou de la Loire. Il est également possible qu'il s'agisse d'un individu migrateur, les déplacements de cette espèce s'achevant à la fin du mois de mai.

Espèces inscrites sur la Liste rouge nationale des oiseaux nicheurs

- La **Fauvette grisette** *Sylvia communis* (Quasi menacée) : espèce nichant au sein de fourrés, haies et autres milieux encombrés ; 1 individu a été contacté, lors de chacun des deux passages. L'un au sein d'une haie arbustive située à l'Ouest de la zone d'étude ; l'autre au sein de fourrés situés en dehors de la zone d'étude, au Nord de celle-ci.

Espèces inscrites sur la liste rouge régionale

- L'**Hirondelle rustique** *Hirundo rustica* (en danger) : espèce nichant essentiellement au sein des bâtiments (garages, hangars, granges...), elle chasse au-dessus des milieux riches en insectes (prairies, plans d'eau ...). 3 individus ont été observés le 21/05/2013 en chasse au-dessus du lac et des prairies de la zone d'étude.

- La **Huppe fasciée** *Upupa epops* (en danger) : elle niche au sein des cavités des arbres (anciennes loges de pic ou simples fissures) et recherche son alimentation au sein de l'écorce des arbres ou dans les milieux ouverts à végétation rase (pelouses, prairies, vergers...). L'espèce a été contactée lors des deux inventaires. Elle a été observée au sein de la zone d'étude sur des arbres situés à l'Ouest de celle-ci et a également été entendue en dehors de la zone d'étude au sein de jardins.

- Le **Moineau domestique** *Passer domesticus* (quasi-menacée) : Cette espèce niche généralement à proximité des habitations, mais elles ne lui sont pas indispensables, dans des milieux ouverts ou semi-ouverts. L'espèce a été contactée à de nombreuses reprises lors de chacun des deux inventaires, au niveau des bâtiments situés dans et à proximité de la zone d'étude.

- Le **Petit gravelot** *Charadrius dubius* (quasi-menacée) : il niche au sein des gravières, sablières et bords exondés des fleuves et plans d'eau. 2 individus ont été contactés le 21/05/2013 sur le bord du lac où il est possible que l'espèce niche.

- La **Pie bavarde** *Pica pica* (quasi-menacée) : elle construit son nid dans un arbre au sein d'une haie, d'un parc, d'un bosquet ou sur un arbre isolé et fréquente les milieux ouverts pour son alimentation. 7 et 6 individus ont respectivement été observés lors des inventaires du 11-12/04/2013 et du 21/05/2013. De nombreux nids attestant de la reproduction de l'espèce au sein de la zone d'étude ont également été observés.

- La **Tourterelle des bois** *Streptopelia turtur* (quasi-menacée) : elle fréquente les paysages ouverts parsemés de haies, bois, fourrés où elle niche généralement au sein d'un arbuste épineux. Un individu a été contacté le 21/05/2013 en dehors de la zone d'étude, au sein d'un jardin.

3/ Utilisation du site par l'avifaune

Les espèces rencontrées sur la zone d'étude peuvent être regroupées selon leurs affinités écologiques, c'est-à-dire selon leurs milieux préférentiels et nécessaires à leurs exigences écologiques (reproduction, alimentation, repos...).

Les oiseaux étant d'excellents bio-indicateurs des milieux naturels, cette analyse reflète la typologie, la fonctionnalité et la qualité des milieux présents sur le site d'étude pour l'avifaune. La richesse avifaunistique rencontrée est donc étroitement liée à la diversité et à la qualité des milieux présents sur la zone étudiée.

Oiseaux des milieux forestiers et bocagers

Avec 31 espèces, les oiseaux à affinité forestière représentent la grande majorité des espèces contactées (68,9%). A l'exception du Milan noir (nicheur peu commun), il s'agit d'espèces communes à très communes toutes nicheuses potentielles sur la zone d'étude ou ses abords immédiats.

Si certaines espèces se cantonnent aux milieux forestiers et bocagers toute l'année (mésanges, pics, pouillots) beaucoup exploitent également d'autres milieux. C'est notamment le cas des rapaces qui exploitent les zones ouvertes (prairies, cultures) pour la chasse. D'autres comme les corvidés (Etourneau sansonnet, Corneille noire), colombidés (Pigeon ramier) et fringillidés (Pinson des arbres) exploitent également les zones ouvertes de la zone d'étude comme zone d'alimentation, notamment durant l'hiver.

Tableau 10. Cortège d'oiseaux des milieux forestiers et bocagers

Oiseaux des grands massifs forestiers, âgés, vastes et fermés	Oiseaux des boisements plus jeunes et plus ouverts, bosquets, landes, plantations	Oiseaux des haies, des bocages, vergers, espaces verts urbains
Fauvette à tête noire Loriot d'Europe Milan noir Pic épeiche Pinson des arbres Pouillot véloce Roitelet triple-bandeau	Coucou gris Etourneau sansonnet Faisan de Colchide fauvette des jardins Geai des chênes Grive musicienne Merle noir Mésange bleue Mésange charbonnière Pigeon ramier Rossignol philomèle Tourterelle des bois	Bruant zizi Chardonneret élégant Corneille noire Huppe fasciée Hypolaïs polyglotte Mésange à longue queue Pic vert Pie bavarde Serin cini Sittelle torchepot Tourterelle turque Verdier d'Europe
7 espèces	12 espèces	12 espèces
31 espèces		

En rouge : espèce en Annexe I de la Directive Oiseaux, *en bleu* : espèce menacée au niveau national, *en vert* : espèce de la liste rouge régionale (Rhône-Alpes).

Ce cortège comprend une espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux : le Milan noir. La zone d'étude représente un territoire de chasse pour cette espèce, que ce soit au sein des milieux ouverts (prairies) ou au-dessus du lac. Le site ne semble pas favorable à la reproduction de l'espèce en raison de l'absence de boisements favorables. Toutefois, il est possible que l'espèce niche sur la rive opposée, plus propice. Le cortège des oiseaux forestiers comprend également trois espèces de la liste rouge régionale que sont la Tourterelle des bois, la Huppe fasciée et la Pie bavarde.

Oiseaux des milieux ouverts

Avec seulement deux espèces ce cortège ne représente que 4,4% de l'ensemble des espèces observées. Il s'agit d'espèces communes en France qui niche au sein de la végétation dense des friches, haies ou fourrées. Toutefois, la Fauvette grisette est inscrite sur la liste rouge nationale des espèces menacées.

Comme mentionné précédemment ces milieux ouverts sont également fréquentés par des espèces associées à d'autres milieux. Il s'agit de zone d'alimentation, de chasse, de repos ou d'hivernage pour les rapaces, certains corvidés, columbidés, fringillidés, ainsi que pour l'hirondelle rustique.

Tableau 11. Cortège d'oiseaux associés aux milieux ouverts secs ou peu humides.

Oiseaux des espaces ouverts possédant des buissons espacés	Oiseaux des champs ouverts cultivés	Oiseaux des milieux ouverts, recherchant une végétation rase et clairsemée, le sable, les cailloux apparents
Fauvette grisette Tarier pâtre		
2 espèces	0 espèce	0 espèce
2 espèces		

En rouge : espèce en Annexe I de la Directive Oiseaux, *en bleu* : espèce menacée au niveau national, *en vert* : espèce de la liste rouge régionale (Rhône-Alpes).

Oiseaux des milieux humides

Avec 8 espèces, ce cortège est le deuxième plus représenté (17,8% de la diversité totale). Il s'agit pour l'essentiel d'espèces nicheuses communes, à l'exception du Petit gravelot, de la Sterne Pierregarin et de l'Ouette d'Egypte. Cette dernière ainsi que le Grand cormoran ne sont pas connues pour nicher sur le secteur, et il s'agit probablement d'individus estivants ou de passage.

Tableau 12. Cortège d'oiseaux associés aux milieux humides.

Oiseaux du littoral, marais, zones humides intérieures, des bassins de décantation et fonds de carrière	Oiseaux des étangs et plans d'eau recherchant l'eau libre	Oiseaux des roselières avec ou sans buissons et des friches humides	Oiseaux des prairies humides et des champs inondables	Grandes espèces nichant dans les buissons et les arbres à proximité de l'eau	Oiseaux des falaises de sablières, des berges de cours d'eau et d'étangs
Mouette rieuse Petit gravelot Sterne pierregarin	Canard colvert Grèbe huppé		Ouette d'Egypte	Grand cormoran Héron cendré	
3 espèces	2 espèces	0 espèce	1 espèce	2 espèces	0 espèce
8 espèces					

En rouge : espèce en Annexe I de la Directive Oiseaux, *en bleu* : espèce menacée au niveau national, *en vert* : espèce de la liste rouge régionale (Rhône-Alpes).

Ce cortège comprend une espèce inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux : la Sterne pierregarin (également inscrite sur la liste rouge régionale) et une espèce de la liste rouge régionale : le Petit gravelot. Toutes deux sont susceptibles de nicher sur les berges sableuses ou graveleuses du lac ou de la Loire.

Oiseaux des milieux urbains

4 espèces associées aux milieux urbains ont été contactées (soit 8,9% de la diversité totale observée). Il s'agit d'espèces communes en France ; toutefois deux font partie de la liste rouge régionale ; l'Hirondelle rustique et le

Moineau domestique. Si toutes ces espèces nichent probablement au niveau des bâtiments de la zone d'étude et de ses abords, elles fréquentent également le site comme zone d'alimentation.

Tableau 13. Cortège d'oiseaux des milieux urbains.

Oiseaux des bâtiments
Bergeronnette grise
Hirondelle rustique
Moineau domestique
Rougequeue noir
4 espèces

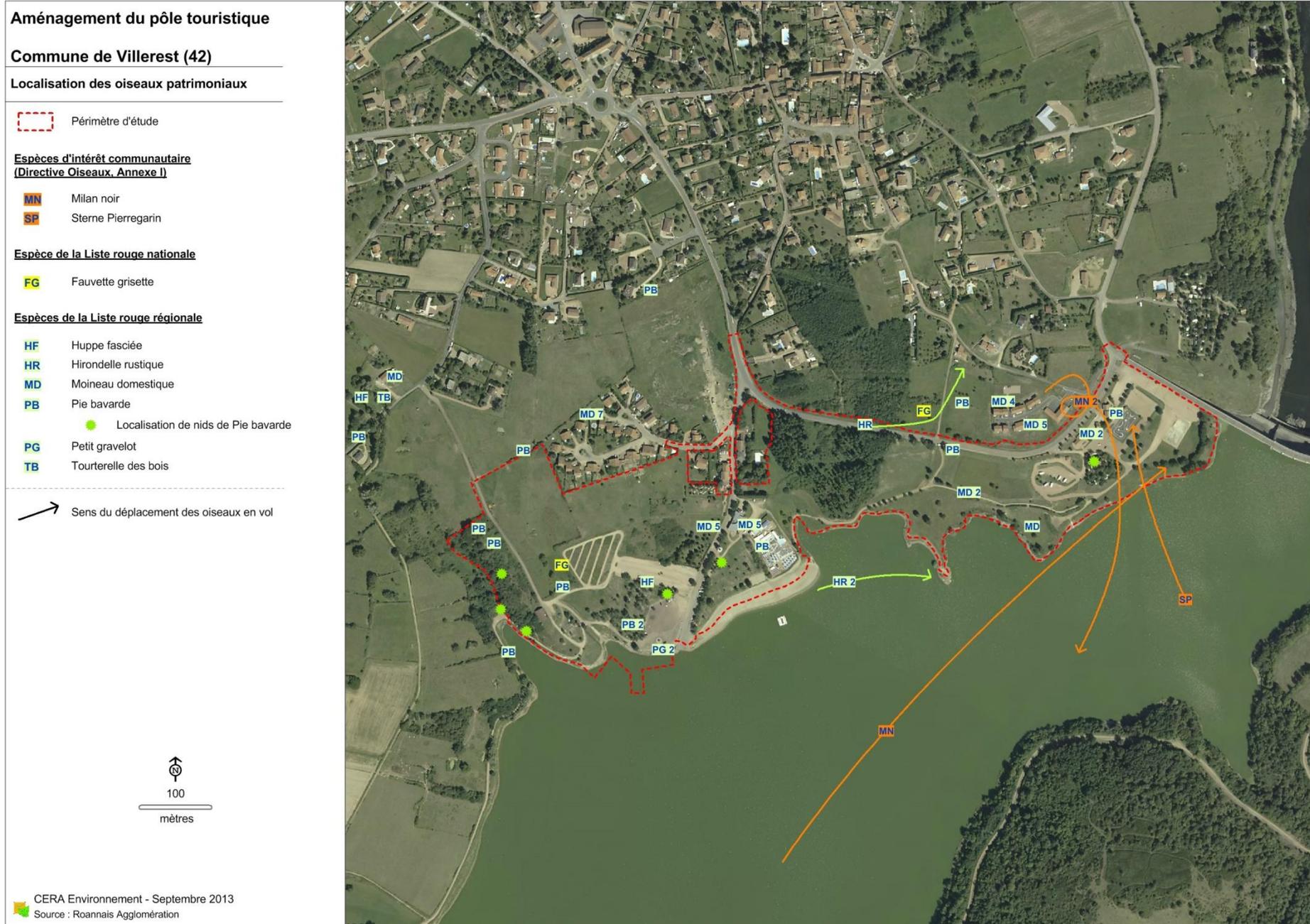
En rouge : espèce en Annexe I de la Directive Oiseaux, *en bleu* : espèce menacée au niveau national, *en vert* : espèce de la liste rouge régionale (Rhône-Alpes).

Synthèse des intérêts et enjeux avifaunistiques

Le site d'étude présente une **diversité avifaunistique modérée**. Parmi les 45 espèces observées, 34 sont protégées à l'échelle nationale, 2 sont d'intérêt communautaire, 1 est inscrite sur la Liste rouge nationale des oiseaux nicheurs de France et 6 sur celle de Rhône-Alpes.

La zone d'étude étant déjà activement fréquentée, les modifications apportées à celle-ci ne devraient pas engendrer de dérangements importants pour les espèces présentes dans le cas où les travaux seraient réalisés hors période de reproduction et qu'une végétation arborée et arbustive soit maintenue. Pour ce qui est des espèces potentiellement nicheuses sur les berges du lac, elles pourraient être victimes de dérangements dans le cas où les accès aux rivages seraient modifiés (perte de milieux isolés).

Carte 7. Synthèse des observations avifaunistiques.



D.2.3.b. Mammifères

1/ Chiroptères

Espèces contactées

6 à 7 espèces ont été contactées parmi les 30 connues en Rhône-Alpes, ce qui représente une diversité faible. Elles sont, comme l'ensemble des chauves-souris, protégées à l'échelle nationale (Arrêté du 23/04/2007).

Tableau 14. Liste, statut et répartition des contacts de chiroptères

Espèces	Statut de protection		Statut de conservation			Zone	
	Européen	National	Européen	National	Régional	Nb contacts	%
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	An IV B2	PN	LC	LC	LC	1	0,8
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	An IV B2	PN	LC	NT	DD	8	6,4
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	An IV B2	PN	LC	LC	LC	14	11,2
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	An IV B2	PN	LC	LC	LC	73	58,4
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	An IV B2	PN	LC	NT	DD	14	11,2
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	An IV B2	PN	LC	LC	VU	2	1,6
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius <i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>	An IV B2	PN	LC	LC/NT	LC/DD	11	8,8
Noctule commune/de Leisler <i>Nyctalus noctula/leisleri</i>	An IV B2	PN	LC	NT	DD/LC	1	0,8
Murin sp. <i>Myotis sp.</i>						1	0,8
Nombre de contacts						125	
Diversité spécifique						6 à 7	
Dont Annexe II						0	

Statuts de protection

Statut de protection européen : An IV : Annexe IV de la Directive "Habitats-Faune-Flore" : espèce strictement protégée ; B2 : Annexe II de la Convention de Berne : espèce strictement protégée

Statut de protection nationale : PN : espèce strictement protégée dont l'habitat de reproduction et de repos est également protégé

Statut de conservation

Statut de conservation européen : An II : Annexe II de la Directive "Habitats-Faune-Flore" : espèce d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation + catégories UICN 2007 : EX : éteint ; EW : éteint dans la nature ; CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi menacé ; LC : non menacé

Statut de conservation national (liste rouge de France métropolitaine de 2009) : RE : éteint ; CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineur (non menacé)

Statut de conservation régional : LR : Liste rouge régionale (E : en danger ; V : vulnérable ; R : rare, LC : Préoccupation mineure, DD : insuffisamment documenté)

L'activité horaire globale (nombre de contacts par heure) est modérée, mais elle n'est pas homogène sur l'ensemble des points d'écoute, puisque 77 % des contacts ont été enregistrés au niveau du Point n°2 lors de l'inventaire du 16/07/2013, où l'activité chiroptérologique est par conséquent très élevée.

Une espèce domine par le nombre de contacts qu'elle totalise : la Pipistrelle de Kuhl avec 73 contacts (soit 58 %). Viennent ensuite les Pipistrelles communes et de Nathusius, avec 14 contacts chacune et 11 contacts indéterminés. A elles trois, les Pipistrelles totalisent 90 % des contacts. Les autres espèces ne totalisent que quelques contacts (moins de 10).

Tableau 15. Répartition des contacts par espèce et par point d'écoute.

Espèces	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Total général
Murin de Daubenton		1				1
Murin sp.		1				1
Noctule commune			1	2	5	8
Noctule commune/de Leisler					1	1
Pipistrelle commune	5	9				14
Pipistrelle de Kuhl	7	62	4			73
Pipistrelle de Nathusius		14				14
Pipistrelle de Nathusius/de Kuhl	2	9				11
Sérotine commune				2		2
Total général	14	96	5	4	6	125
Activité horaire	28	192	10	8	12	50

Les espèces patrimoniales

Noctule commune *Nyctalus noctula* : Cette espèce est répandue dans toute l'Europe occidentale. C'est une espèce initialement forestière, mais qui s'est bien adaptée aux milieux urbains, et recherche également la proximité de l'eau. Les gîtes d'hiver et d'été sont constitués de petites cavités (arbres creux, fissures de ponts, toitures...). En chasse, la Noctule exploite une grande variété de milieux qu'elle survole à haute altitude : massifs forestiers, prairies, étangs... Son rayon d'action est d'environ 10-20 km autour du gîte. Pour cette espèce évoluant à haute altitude, les éoliennes sont une menace importante, tout comme la perte des cavités d'hibernation suite à l'abattage ou l'élagage des très vieux arbres. L'espèce est considérée comme quasi-menacée en France.

Elle a été contactée à 8 reprises au cours de l'inventaire du 16/07/2013, sur les points d'écoute 3, 4 et 5. 1 autre contact a été enregistré cette même nuit au niveau du point n°5 et fait l'objet d'une incertitude entre cette espèce et la Noctule de Leisler.



La Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri* : Cette espèce forestière préfère les peuplements assez ouverts comme les châtaigneraies, les chênaies, et parfois les bois de résineux. Néanmoins, elle montre des grandes capacités d'adaptation, et peut donc être localisée dans tout type de milieu, aussi bien en ce qui concerne les gîtes d'hiver, d'été, ou les territoires de chasse qui se trouvent dans un rayon de 10 km autour du gîte. Le développement de l'éolien, de même que l'abattage des arbres morts ou vieillissant représentent des menaces pour cette espèce. Elle est considérée comme quasi-menacée en France.

1 contact a été enregistré au niveau du point n°5 lors de la nuit du 16/07/2013 et est potentiellement attribuable à cette espèce, mais fait l'objet d'une incertitude avec la Noctule commune.



La Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii* : Il s'agit d'une espèce migratrice, arboricole, aussi bien pour ses gîtes d'hiver que d'été et qui fréquente les cavités, fissures et décollements d'écorce essentiellement dans les chênes. Pour ce qui est de ses territoires de chasse, ils sont situés dans un rayon de 6 km autour du gîte, et sont composés de massifs boisés, haies, lisières mais également de milieux humides tel que les forêts alluviales, les rivières, les lacs ou encore les prairies humides. Les menaces pour cette espèce concernent donc la destruction des zones humides, des forêts alluviales et des vieux arbres ; ainsi que l'apparition de parcs éolien à proximité des axes de migration. L'espèce est quasi menacée en France (données insuffisantes pour l'évaluation de son statut en Rhône-Alpes).



14 contacts ont été enregistrés au niveau du point d'écoute n°2 lors de la nuit du 06/07/2013. 11 autres contacts, répartis sur les points d'écoute 1 et 2, sont potentiellement attribuables à cette espèce, mais font l'objet d'une incertitude avec la Pipistrelle de Kuhl.

La Sérotine commune *Eptesicus serotinus* : Espèce anthropophile, elle occupe pendant la période de reproduction les bâtiments habités ou non, dans les villes, les hameaux ou les habitations isolées. En hiver, elle occupe temporairement, lors des vagues de froid, les cavités souterraines. En été, ses terrains de chasse variés sont éloignés à une distance moyenne de 2 à 3 km, au maximum 5 km, du gîte de reproduction. Elle vole lentement à une dizaine de mètres de hauteur au-dessus des habitations, des milieux aquatiques et prairiaux, des canopées et des lisières, autour des lampadaires... L'une des menaces pour l'espèce réside dans la rénovation des bâtiments et l'expulsion des colonies. L'espèce est jugée vulnérable en Rhône-Alpes.



2 contacts ont été enregistrés, au niveau du point d'écoute n°4 lors de la nuit du 21/05/2013.

Les potentialités de la zone d'étude

Les lisières boisées, plans d'eau, prairies, friches, haies, arbres isolés présents sur la zone d'étude sont des zones de chasse favorables pour les chiroptères. En revanche, les pelouses rases et entretenues ainsi que les bois de conifères sont peu ou pas favorables à l'entomofaune et par conséquent sont des zones de chasse de moindre importance.

Pour ce qui est des potentialités de gîtes, il est probable que certains gîtes arboricoles existent au sein des boisements, et sur quelques arbres âgés. Cela ne concerne généralement que quelques espèces arboricoles (Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Noctules, ...). Toutefois, l'inventaire de ces gîtes est particulièrement difficile, et n'a donc pas été effectué. Nous considérons donc comme habitat de reproduction potentiel de chiroptères l'ensemble des boisements feuillus ou arbres isolés avec cavités. Il reste également la possibilité que des bâtiments présents aux alentours de la zone d'étude accueillent des colonies ou des individus, un grand nombre d'espèces étant anthropophiles, notamment en période de reproduction.

Synthèse des intérêts et enjeux chiroptérologiques

Avec 6 à 7 espèces, le site d'étude présente une **diversité chiroptérologique faible**. L'activité y est modérée et essentiellement liée à la présence des pipistrelles dont seule la Pipistrelle de Nathusius présente un enjeu de conservation.

Certains secteurs de la zone d'étude représentent des zones de chasse favorables pour les chiroptères, toutefois celles-ci ne semblent pas manquer à proximité (notamment plus au sud et à l'Ouest de la zone d'étude qui sont des secteurs moins urbanisés). Les potentialités de gîtes semblent assez faibles mais la présence potentielle d'arbres à cavités devrait tout de même être prise en compte, par mesure de précaution, en cas d'abattage d'arbres.

Carte 8. Synthèse des contacts de chiroptères.

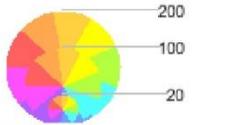
Aménagement du pôle touristique

Commune de Villerest (42)

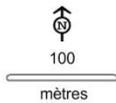
Localisation des chiroptères

 Périmètre d'étude

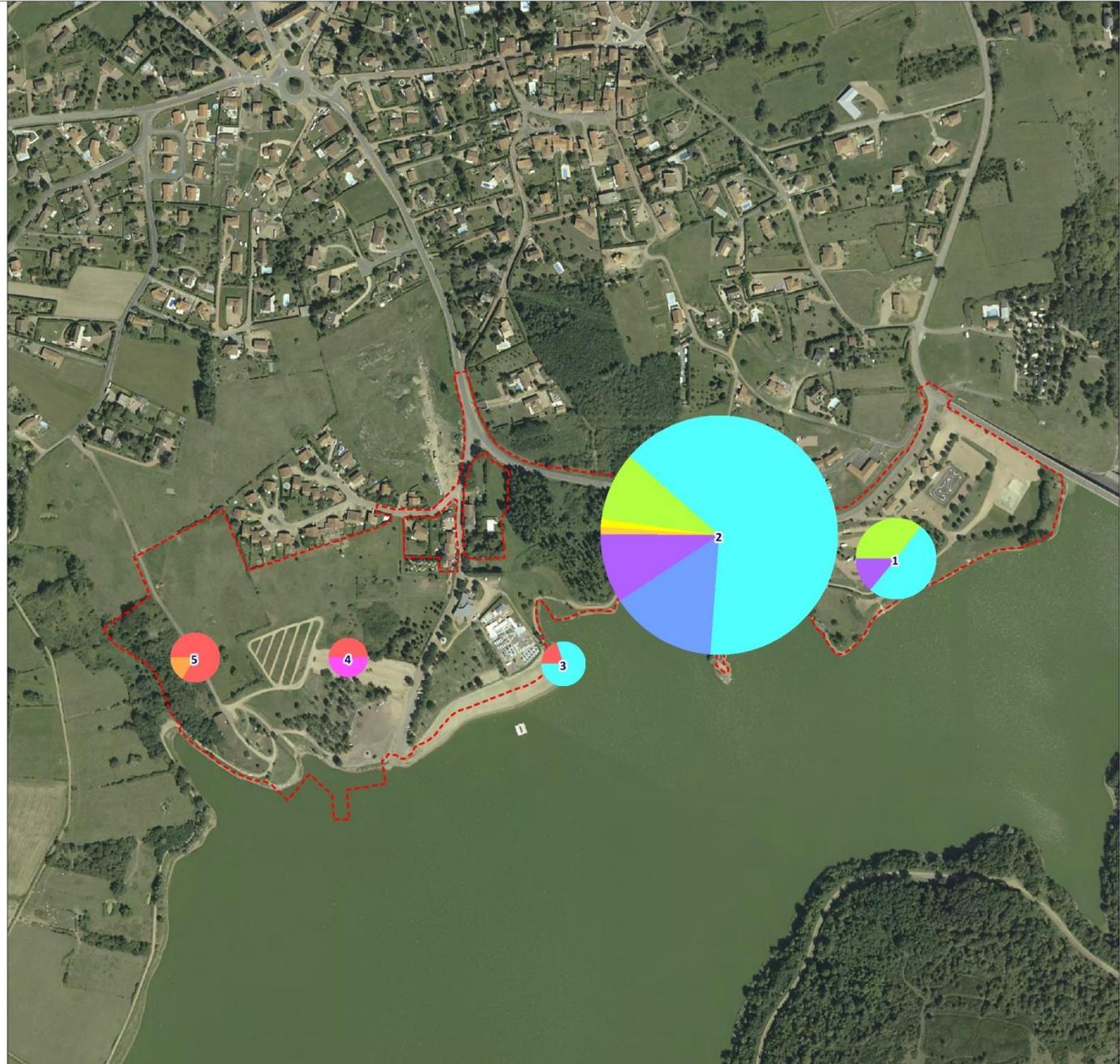
Nombre de contacts par heure



-  Noctule commune
-  Noctule commune / de Leisler
-  Murin de Daubenton
-  Murin indéterminé
-  Pipistrelle commune
-  Pipistrelle de Kuhl
-  Pipistrelle de Nathusius
-  Pipistrelle de Kuhl / Nathusius
-  Sérotine commune



 CERA Environnement - Septembre 2013
Source : Roannais Agglomération



2/ Mammifères non volants

Liste des espèces observées/contactées

(en gras : espèces protégées dont les habitats de reproduction et de repos sont également protégés)

Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*)

Ragondin (*Myocastor coypus*)

Fouine (*Martes foina*)

Renard roux (*Vulpes vulpes*)

Chevreuil (*Capreolus capreolus*)

Liste des espèces patrimoniales/remarquables contactées :

Tableau 16. Statut des espèces patrimoniales de mammifères non volants observées.

Espèces	Statut de protection		Statut de conservation		
	Européen	National	Européen	National	Régional
Autres espèces patrimoniales/remarquables					
Ecureuil roux <i>Sciurus vulgaris</i>	/	PN	LC	LC	LC

Statuts de protection

Statut de protection européen : **An IV** : Annexe IV de la Directive "Habitats-Faune-Flore" : espèce strictement protégée ; **B2** : Annexe II de la Convention de Berne : espèce strictement protégée

Statut de protection nationale : **PN** : espèce strictement protégée

Statut de conservation

Statut de conservation européen : **An II** : Annexe II de la Directive "Habitats-Faune-Flore" : espèce d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation + catégories UICN 2007 : **EX** : éteint ; **EW** : éteint dans la nature ; **CR** : en danger critique ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable ; **NT** : quasi menacé ; **LC** : non menacé

Statut de conservation national (liste rouge de France métropolitaine de 2009) : **RE** : éteint ; **CR** : en danger critique ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable ; **NT** : quasi menacé ; **LC** : préoccupation mineure (non menacé)

Statut de conservation régional : d'après la liste rouge régionale établie par le CORA (disponible sur le site Internet) : **RE** : disparue de la région ; **CR** : en grave danger ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable ; **DD** : insuffisamment documentée ; **NT** : quasi menacée ; **LC** : risque faible ; **NA** : non applicable / **Dt** : espèce déterminante de ZNIEFF en Rhône-Alpes.

Commentaires :

5 espèces de mammifères ont été contactées sur la zone d'étude.

En grande partie urbanisée, la zone d'étude est peu favorable aux mammifères. Les espèces observées ou détectées sont globalement **communes, mais l'une d'entre-elles est protégée en France, ainsi que ses habitats de repos et de reproduction.**

- **L'Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*)** est une espèce commune, mais surtout forestière. Elle peut néanmoins fréquenter des milieux plus anthropisés (haies arborées en milieu bocager, parcs et jardins). Un nid attribuable à cette espèce a été observé dans un bosquet en périphérie du site le 11/04/2013 et des restes de repas (cônes) ont été trouvés sous des conifères. Cette espèce, bien que protégée, n'est pas menacée et représente un enjeu faible dans le cadre du projet.

Espèces potentielles :

Aucune étude spécifique sur les micromammifères (qui nécessiterait la mise en place de techniques d'inventaires spécifiques et lourdes inadaptées aux objectifs et enjeux de la présente étude) n'a été menée dans le cadre de cette étude mais il est probable que plusieurs espèces soient présentes au regard de leurs faibles exigences écologiques et des milieux présents (Campagnol des champs, Campagnol agreste, Musaraigne couronnée, Crocidure musette, Mulot sylvestre, Campagnol roussâtre, ...). Ainsi, au sein des lisières boisées, il est probable

que le Mulot sylvestre et le Campagnol roussâtre notamment soient présents. **Aucune espèce protégée n'est à attendre dans ce cortège des micromammifères.** Aucune pelote de réjection de rapace nocturne, dont l'analyse aurait permis de confirmer la présence de certaines espèces de micromammifères, n'a été découverte sur la zone lors de nos prospections.

L'atlas cartographique communal des petits carnivores de France réalisé par l'ONCFS (disponible sur la plateforme CARMEN de l'ONCFS : Enquête sur le statut communal de petits carnivores 1999 et Répartition des petits carnivores via les carnets de bords (2001-2010)) signale la présence de **la Belette**, de **la Fouine** (présence avérée), de **la Martre**, de **l'Hermine** et du **Putois** et du **Blaireau européen** sur la commune de Villerest. Le site d'implantation du projet **pourrait accueillir l'ensemble de ces espèces.**

Parmi les **espèces protégées**, quelques commentaires s'imposent concernant les espèces potentiellement présentes sur le secteur.

- **Le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*)** est une espèce protégée **commune** en France et dans la Loire. Elle fréquente des milieux extrêmement variés, y compris urbanisés. **Aucun individu n'a été observé sur le site** lors de nos prospections, notamment nocturnes, mais **sa présence est probable sur le secteur**, notamment au niveau des zones naturelles (bosquets, prairies, haies...).

- **La Genette commune (*Genetta genetta*)** est recensée au nord de Roanne, selon le portail CARMEN de l'ONCFS (Répartition de la genette (*Genetta genetta*) période 1991-2009), mais reste inconnue sur le secteur de Villerest. Sa présence est très peu probable sur la zone du projet.

- **Le Chat forestier (*Felis silvestris silvestris*)**, espèce protégée et d'intérêt communautaire, n'est pas cité de ce secteur du département (d'après portail CARMEN de l'ONCFS : Répartition du Chat forestier (*Felis silvestris silvestris*) 1990-2006). Sa présence n'est pas à attendre sur la zone du projet.

- **Le Castor d'Europe (*Castor fiber*)**, espèce patrimoniale citée dans les ZNIEFF les plus proches Loire (n°820032333 et 820032335), et citée comme certaine par l'ONCF sur le lac de Villerest (Répartition du castor sur le réseau hydrographique). Il est certainement rare sur le périmètre du projet car les berges dénudées et la fréquentation du site ne lui sont pas favorables, et il fréquente probablement plus la berge opposée plus calme et boisée.

Synthèse des intérêts et enjeux mammalogiques (hors chiroptères)

La faune mammalogique du site d'implantation du projet est probablement peu diversifiée au vu de sa localisation dans un contexte urbanisé.

Les inventaires réalisés ont permis de révéler la présence sur la zone d'implantation potentielle de **5 espèces de mammifères non volants dont une est protégée mais commune : l'Écureuil roux.**

Parmi les espèces protégées dont la présence est potentielle sur le site, on citera seulement le Hérisson d'Europe (présence très probable). Le Castor est connu dans le Lac de Villerest, mais ne fréquente probablement pas le site du projet.

Le niveau d'enjeu pour les mammifères non volants est donc faible.

D.2.3.c. Autres groupes faunistiques

1/ Amphibiens

Liste des espèces observées/contactées :

(en gras : espèces protégées dont l'habitat de reproduction et de repos est également protégé)

Triton alpestre (*Ichtyosaura alpestris*)

Triton palmé (*Lissotriton helveticus*)

Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*)

Crapaud commun (*Bufo bufo*)

Grenouille agile (*Rana dalmatina*)

Grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*)

Liste des espèces patrimoniales/remarquables contactées :

Tableau 17. Statut des espèces patrimoniales d'amphibiens observées.

Espèces	Statut de protection		Statut de conservation		
	Européen	National	Européen	National	Régional
Espèces d'intérêt communautaire					
Alyte accoucheur <i>Alytes obstetricans</i>	An IV / B2	PN	LC	LC	NT
Grenouille agile <i>Rana dalmatina</i>	An IV / B2	PN	LC	LC	NT
Autres espèces remarquables					
Triton alpestre <i>Ichtyosaura alpestris</i>	/	PN	LC	LC	VU
Triton palmé <i>Lissotriton helveticus</i>	/	PN	LC	LC	LC
Crapaud commun <i>Bufo bufo</i>	/	PN	LC	LC	NT

Statuts de protection

Statut de protection européen : **An IV** : Annexe IV de la Directive "Habitats-Faune-Flore" : espèce strictement protégée ; **B2** : Annexe II de la Convention de Berne : espèce strictement protégée

Statut de protection nationale : **PN** : espèce strictement protégée

Statut de conservation

Statut de conservation européen : **An II** : Annexe II de la Directive "Habitats-Faune-Flore" : espèce d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation + catégories UICN 2007 : **EX** : éteint ; **EW** : éteint dans la nature ; **CR** : en danger critique ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable ; **NT** : quasi menacé ; **LC** : non menacé

Statut de conservation national (liste rouge de France métropolitaine de 2009) : **RE** : éteint ; **CR** : en danger critique ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable ; **NT** : quasi menacé ; **LC** : préoccupation mineure (non menacé)

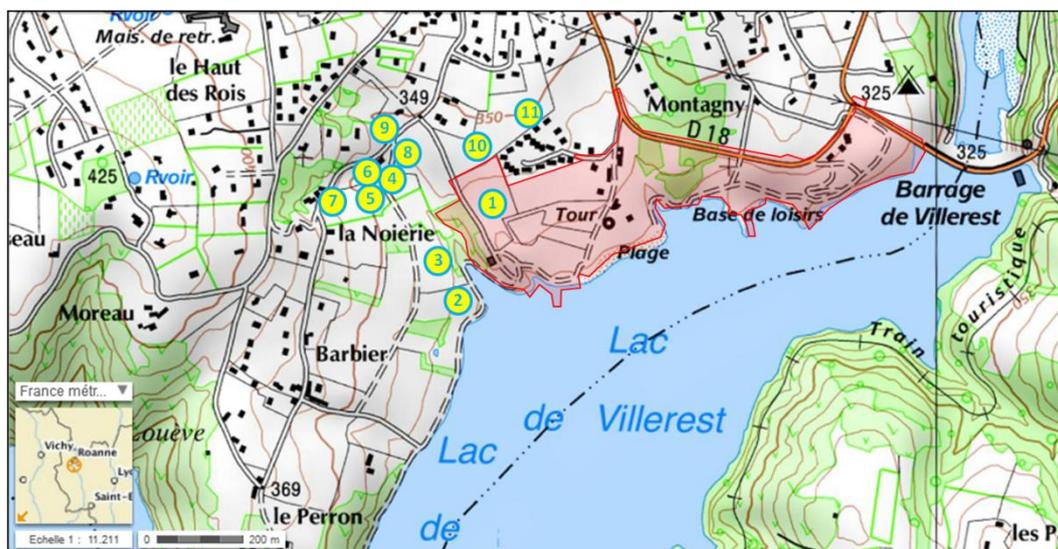
Statut de conservation régional : d'après la liste rouge régionale établie par le CORA (disponible sur le site Internet) : **RE** : disparue de la région ; **CR** : en grave danger ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable ; **DD** : insuffisamment documentée ; **NT** : quasi menacée ; **LC** : risque faible ; **NA** : non applicable / **Dt** : espèce déterminante de ZNIEFF en Rhône-Alpes.

Commentaires :

Avec 6 espèces contactées, la richesse spécifique en amphibiens du site s'avère modérée, ce qui peut s'expliquer par le nombre relativement important de mares sur le secteur, dont la plupart de bonne qualité. Parmi toutes les mares échantillonnées, une seule se trouve au sein du périmètre du projet (mare 1 dans le tableau suivant).

N°	Photographie	Description	Type de prospection
1		Mare prairiale dans une prairie pâturée par des chevaux, pas de végétation aquatique ni de ceinture sur les berges	Ecoute et visuelle
2		Mare prairiale avec fourrés sur une partie des berges	Ecoute et visuelle
3		Mare prairiale au milieu d'un bosquet	Ecoute et visuelle
4		Mare en bord de chemin avec muret et arbres en bordure	Ecoute et visuelle
5		Mare prairiale avec ceinture de joncs et phragmites	Ecoute et visuelle
6		Mare prairiale avec ceinture de buissons	Ecoute et visuelle
7		Mare prairiale avec ceinture de buissons	Ecoute et visuelle
8		Mare prairiale avec ceinture de buissons	Ecoute et visuelle

N°	Photographie	Description	Type de prospection
9		Mare/bassin de rétention à proximité des habitations, clôturé	Ecoute
10		Mare prairiale très ouverte	Ecoute et visuelle
11		Mare prairiale avec ceinture de buissons très dense (inaccessible)	Ecoute



- **Grenouille agile** *Rana dalmatina* : C'est une espèce européenne moyenne et méridionale orientale. En France, elle est présente partout, à l'exception des massifs montagneux et de l'extrême nord. Dans les régions où elle est présente, elle est souvent très commune, mais quasi-menacée en Rhône-Alpes. Très ubiquiste sur les sites de reproduction, elle fréquente surtout les zones boisées ou proches des bois. Elle est citée en Annexe II de la Convention de Berne.

Sur le site, un mâle chanteur a été observé dans la mare 8 et un autre dans la mare 6.



- **Crapaud accoucheur** *Alytes obstetricans* : Cette espèce a la particularité de ne pas pondre ses œufs dans le milieu aquatique, le mâle les conserve en cordon autour de ses pattes arrière et ne les dépose dans l'eau qu'au moment de l'éclosion. Cette espèce, peu exigeante, utilise divers type de milieux aquatiques (mares, ruisseaux, étangs, abreuvoirs, carrières...)



et les adultes restent souvent à proximité des milieux de développement larvaire.

Cette espèce, volontiers pionnière et commensale de l'Homme, n'est pas menacée à l'échelle nationale, mais quasi-menacée en Rhône-Alpes.

Plusieurs mâles chanteurs ont été entendus au nord de la zone d'étude, à proximité des habitations. Il est possible qu'il se reproduise dans certaines mares du secteur mais aucun têtard n'y a été observé.

Pour les 3 autres espèces protégées observées, le statut de protection ne concerne que les individus (destruction et mutilation interdites), mais ne s'étend pas à leurs habitats.

Le **Triton alpestre** a été observé dans les mares 8, 4 et 5 (au total une quinzaine d'individus). Le **Triton palmé** a été observé dans les mares 5, 6, 10 et 1 (au total une vingtaine d'individus). Le **Crapaud commun** a été observé au niveau de la mare 1 (un adulte).

Il est possible que d'autres espèces fréquentent la zone d'étude sans avoir été détectées. Parmi les espèces patrimoniales, on citera la Rainette verte et le Triton crêté qui sont cités dans la ZNIEFF n°820032339 « Marais de Riorges ». Cependant, ces espèces auraient probablement été détectées au cours des inventaires effectués.

Les enjeux pour les amphibiens sont donc modérés et concernent 5 espèces protégées dont au moins 2 se reproduisent au sein du périmètre du projet, et les autres à proximité immédiate.

2/ Reptiles

Liste des espèces observées/contactées :

(en gras : espèces protégées dont l'habitat de reproduction et de repos est également protégé)

Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)

Lézard vert occidental (*Lacerta bilineata*)

Liste des espèces patrimoniales/remarquables contactées :

Tableau 18. Statut des espèces patrimoniales de reptiles observées.

Espèces	Statut de protection		Statut de conservation		
	Européen	National	Européen	National	Régional
Espèces d'intérêt communautaire					
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	An IV / B2	PN	LC	LC	/
Lézard vert occidental <i>Lacerta bilineata</i>	An IV / B2	PN	LC	LC	/

Statuts de protection

Statut de protection européen : **An IV** : Annexe IV de la Directive "Habitats-Faune-Flore" : espèce strictement protégée ; **B2** : Annexe II de la Convention de Berne : espèce strictement protégée

Statut de protection nationale : **PN** : espèce strictement protégée

Statut de conservation

Statut de conservation européen : **An II** : Annexe II de la Directive "Habitats-Faune-Flore" : espèce d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation + catégories UICN 2007 : **EX** : éteint ; **EW** : éteint dans la nature ; **CR** : en danger critique ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable ; **NT** : quasi menacé ; **LC** : non menacé

Statut de conservation national (liste rouge de France métropolitaine de 2009) : **RE** : éteint ; **CR** : en danger critique ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable ; **NT** : quasi menacé ; **LC** : préoccupation mineure (non menacé)

Statut de conservation régional : d'après la liste rouge régionale établie par le CORA (disponible sur le site Internet) : **RE** : disparue de la région ; **CR** : en grave danger ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable ; **DD** : insuffisamment documentée ; **NT** : quasi menacée ; **LC** : risque faible ; **NA** : non applicable / **Dt** : espèce déterminante de ZNIEFF en Rhône-Alpes.

Commentaires :

Sur le site d'implantation, **seules 2 espèces de reptile ont été observées lors des différents passages. Il s'agit du Lézard des murailles et du Lézard vert** (photo ci-contre).

Il s'agit de 2 espèces **communes** et **non menacées** en France et en Rhône-Alpes.

Ces espèces sont protégées aux échelles nationale et européenne, il est donc interdit de détruire, altérer, dégrader leurs habitats de reproduction pour autant que cela remette en cause le bon accomplissement de leur cycle biologique.



Le Lézard des murailles, assez ubiquiste, fréquente différents milieux caractérisés par une bonne exposition au soleil et des caches facilement accessibles. On la rencontre ainsi sur les lisières bien exposées, les fourrés arbustifs, les pieds de haies, les formations buissonnantes, les friches. Ce lézard apprécie également les habitats "minéraux" (tas de pierres, blocs rocheux, ...), notamment liés à l'Homme (carrières notamment).

Le Lézard vert exploite les zones de fourrés et de friches thermophiles.

Plusieurs individus de chaque espèce ont été observés sur le site d'implantation, dans les zones de fourrés et les enrochements. Elles semblent assez abondantes sur le secteur et sont susceptibles de trouver de nombreux habitats favorables sur la zone.

D'autres espèces pourraient également être présentes sans avoir été détectées : la Coronelle lisse, l'Orvet fragile la Couleuvre à collier, la Couleuvre d'Esculape et la Couleuvre verte et jaune, qui sont assez répandues en Rhône-Alpes.

Les enjeux pour ce groupe restent assez faibles et ne concernent que 2 espèces communes, quoique protégées. Les habitats étant déjà fortement anthropisés, le projet d'aménagement n'aura qu'un faible impact additionnel.

3/ Insectes

Liste des espèces observées

(*en gras* : espèces protégées dont les habitats de reproduction et de repos sont également protégés)

Lépidoptères :

Hespérie du dactyle (*Thymelicus lineolus*)
 Machaon (*Papilio machaon*)
 Piéride du chou (*Pieris brassicae*)
 Piéride de la rave (*Pieris rapae*)
 Piéride du lotier (*Leptidea sinapis*)
 Gazé (*Aporia crataegi*)
 Citron (*Gonopteryx rhamni*)
 Azuré commun (*Polyommatus icarus*)
 Azuré de la faucille (*Cupido alcetas*)
 Collier de corail (*Aricia agestis*)
 Fadet commun (*Coenonympha pamphilus*)
 Amaryllis (*Pyronia tithonus*)
 Myrtil (*Maniola jurtina*)
 Tircis (*Pararge aegeria*)
 Demi-deuil (*Melanargia galathea*)
 Nacré de la ronce (*Brenthis daphne*)
 Mélitée orangée (*Melitaea didyma*)
 Mélitée du mélampyre (*Mellicta athalia*)
 Silène (*Brintesia circe*)
 Paon du jour (*Inachis io*)
 Carte géographique (*Araschnia levana*)

Odonates :

Caloptéryx éclatant (*Calopteryx splendens*)
 Agrion à larges pattes (*Platycnemis pennipes*)
 Agrion élégant (*Ischnura elegans*)
 Agrion jovencelle (*Coenagrion puella*)
 Libellule déprimée (*Libellula depressa*)
 Anax empereur (*Anax imperator*)
 Anax napolitain (*Anax parthenope*)
 Orthétrum à stylets blancs (*Orthetrum albistylum*)
 Orthétrum réticulé (*Orthetrum cancellatum*)
 Sympétrum méridional (*Sympetrum meridionale*)

Orthoptères :

Grande sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*)
 Decticelle bariolée (*Metrioptera roeseli*)
 Criquet de la palène (*Stenobothrus lineatus*)
 Criquet duettiste (*Chorthippus brunneus*)
 Criquet des pâtures (*Chorthippus parallelus*)

Liste des espèces patrimoniales/remarquables contactées :

Tableau 19. Statut des espèces patrimoniales d'insectes observées.

Espèces	Statut de protection		Statut de conservation		
	Européen	National	Européen	National	Régional
Autres espèces remarquables					
Carte géographique <i>Araschnia levana</i>	/	/	LC	LC	NT

Statuts de protection

Statut de protection européen : **An IV** : Annexe IV de la Directive "Habitats-Faune-Flore" : espèce strictement protégée ; **B2** : Annexe II de la Convention de Berne : espèce strictement protégée

Statut de protection nationale : **PN** : espèce strictement protégée

Statut de conservation

Statut de conservation européen : **An II** : Annexe II de la Directive "Habitats-Faune-Flore" : espèce d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation + catégories UICN 2007 : **EX** : éteint ; **EW** : éteint dans la nature ; **CR** : en danger critique ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable ; **NT** : quasi menacé ; **LC** : non menacé

Statut de conservation nationale Odonates : d'après le "Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire" (document non officiel et non validé) (DOMMANGET J.-L., PRIOUL B., GAJDOS A., BOUDOT J.-P., 2008) : **CR** : en danger critique d'extinction ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable ; **NT** : quasi menacé ; **LC** : non menacé
Orthoptères : d'après la liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques (SARDET E. & DEFAUT B. (Coord.), 2004.) : 1 : **Priorité 1** : espèces proches de l'extinction ou déjà éteintes ; 2 : **Priorité 2** : espèces fortement menacées d'extinction ; 3 : **Priorité 3** : espèces menacées, à surveiller ; 4 : **Priorité 4** : espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances

Statut de conservation régional : Espèces menacées ou rares de rhopalocères de la région Rhône-Alpes (Deliry, 2008)

35 espèces d'insectes ont été contactées (21 lépidoptères rhopalocères, 10 odonates et 5 orthoptères), ce qui représente une diversité modérée. Parmi les espèces observées, toutes sont communes à très communes au niveau national et régional, mais quelques unes sont remarquables et méritent un commentaire.

La Carte géographique (*Araschnia levana*) : Cette espèce présente un déclin significatif en Rhône-Alpes (Deliry, 2008) mais reste bien répartie et commune sur la quasi-totalité du territoire. Elle fréquente les lisières boisées, plutôt dans les stations humides et pond sur l'Ortie. Un individu a été contacté à proximité du boisement au centre de la zone d'étude.

Au vu des habitats de la zone d'étude, aucune autre espèce protégée ou à forte valeur patrimoniale ne semble à attendre.

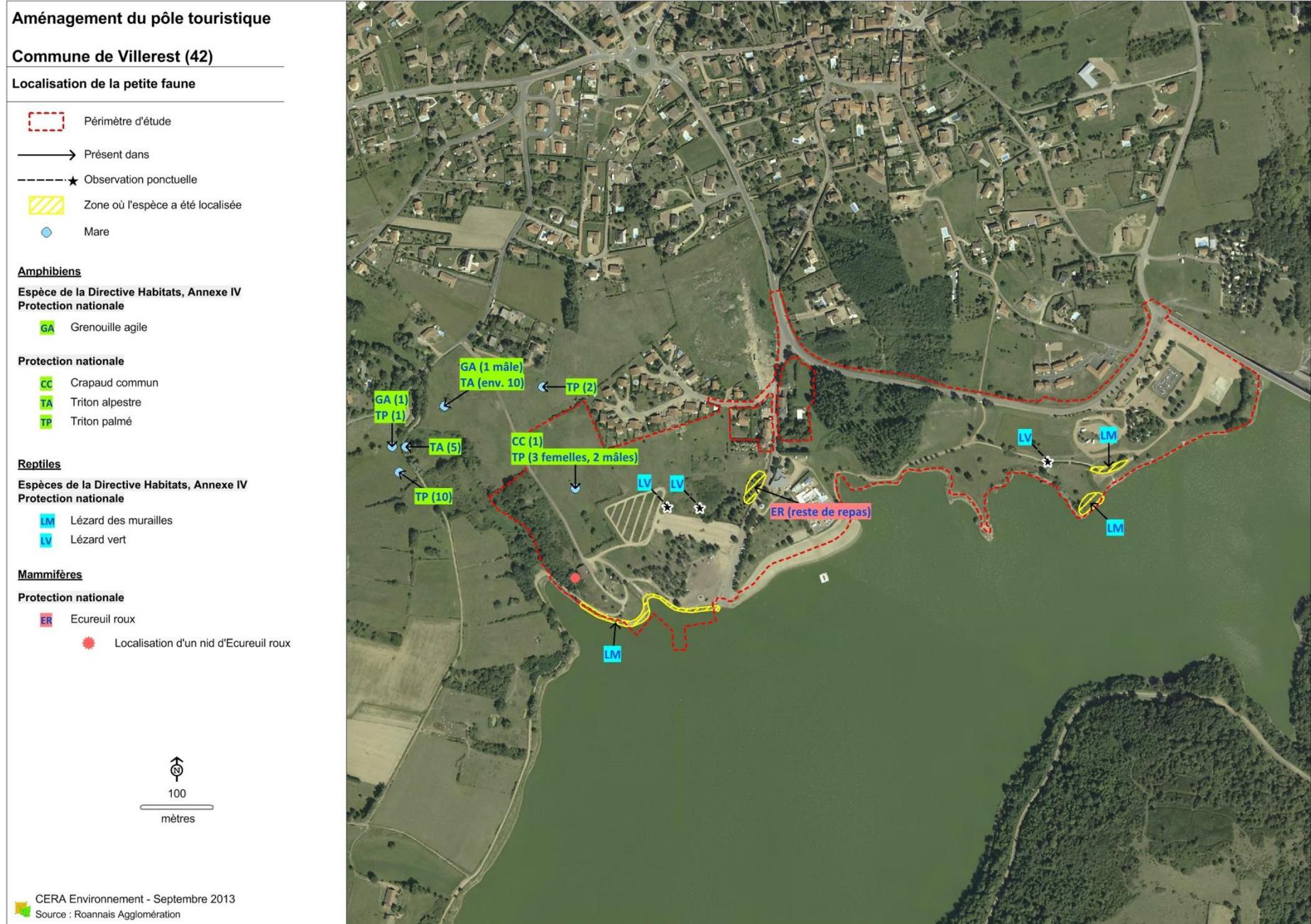
Les enjeux pour les insectes sont donc faibles, toutes les espèces recensées étant communes et non protégées. Toutefois, la diversité entomologique est correcte, compte tenu du fort degré d'artificialisation, et des mesures favorables à la biodiversité devront être envisagées pour garantir le maintien de cette diversité.

Synthèse des intérêts et enjeux pour les autres groupes faunistiques

5 espèces d'amphibien protégées, dont 2 d'intérêt communautaire, 2 de reptiles également protégées et 35 d'insectes ont été observées au sein de la zone d'étude du projet, ce qui traduit **une diversité moyenne**.

Les seuls enjeux identifiés concernent **le réseau de mares à l'ouest de la zone d'étude**, très favorable aux amphibiens, mais dont une seule se situe à l'intérieur du périmètre. Les lézards et les insectes semblent s'accommoder du contexte actuel fortement anthropisé, et ne devraient pas subir un impact notable.

Carte 9. Synthèse des observations pour les autres groupes faunistiques.



D.2.4. Synthèse des intérêts et enjeux écologiques

Le projet d'aménagement de la zone touristique de Villerest s'inscrit dans **un contexte écologique d'une richesse faible à modérée, dans un contexte fortement artificialisé.**

Les habitats sur le secteur d'étude sont essentiellement caractérisés par des friches et des espaces verts péri-urbain lié aux activités touristiques sur le secteur d'étude ce qui laisse peu de place au milieu naturel. Les milieux les plus intéressants sur le plan floristique ont été observés au nord-ouest et à l'est de la zone d'étude. Il s'agit d'habitat que l'on peut rattacher à des prairies de fauche, d'une prairie pâturée ainsi qu'un embryon de pelouse steppique. La flore est globalement banale, et seules 2 espèces déterminantes en Rhône-Alpes ont été observées.

Concernant la faune, **48 espèces protégées** ont été contactées sur la zone d'étude, ce qui est moyen. Il s'agit surtout d'oiseaux (34 espèces dont la plupart sont communes), mais aussi de chiroptères (6-7 espèces également communes), d'amphibiens (5 espèces) et de reptiles (2 espèces).

Parmi les oiseaux, 45 espèces dont 34 protégées ont été recensées. On note 2 espèces d'intérêt communautaire (inscrites à l'annexe 1 de la « Directive Oiseaux »), une espèce au statut défavorable en France et 6 espèces au statut de conservation défavorable en Rhône-Alpes. Les prairies du site sont essentiellement utilisées pour la chasse, et la plupart des espèces contactées sont anthropophiles et peu sensibles aux aménagements si ceux-ci intègrent la préservation de zones refuges boisées.

En ce qui concerne les mammifères non volants, le cortège est banal, mais on note une espèce protégée commune qui se reproduit au sein de la zone d'emprise : l'Ecureuil roux.

Les chiroptères se sont révélés peu diversifiés (6-7 espèces recensées). Le niveau d'activité globalement élevé est lié à la présence de 2 espèces communes (Pipistrelles commune et de Kuhl). Ces espèces utilisent la zone en transit et en chasse, notamment les haies et les prairies et ont probablement leurs gîtes au sein des habitations du secteur.

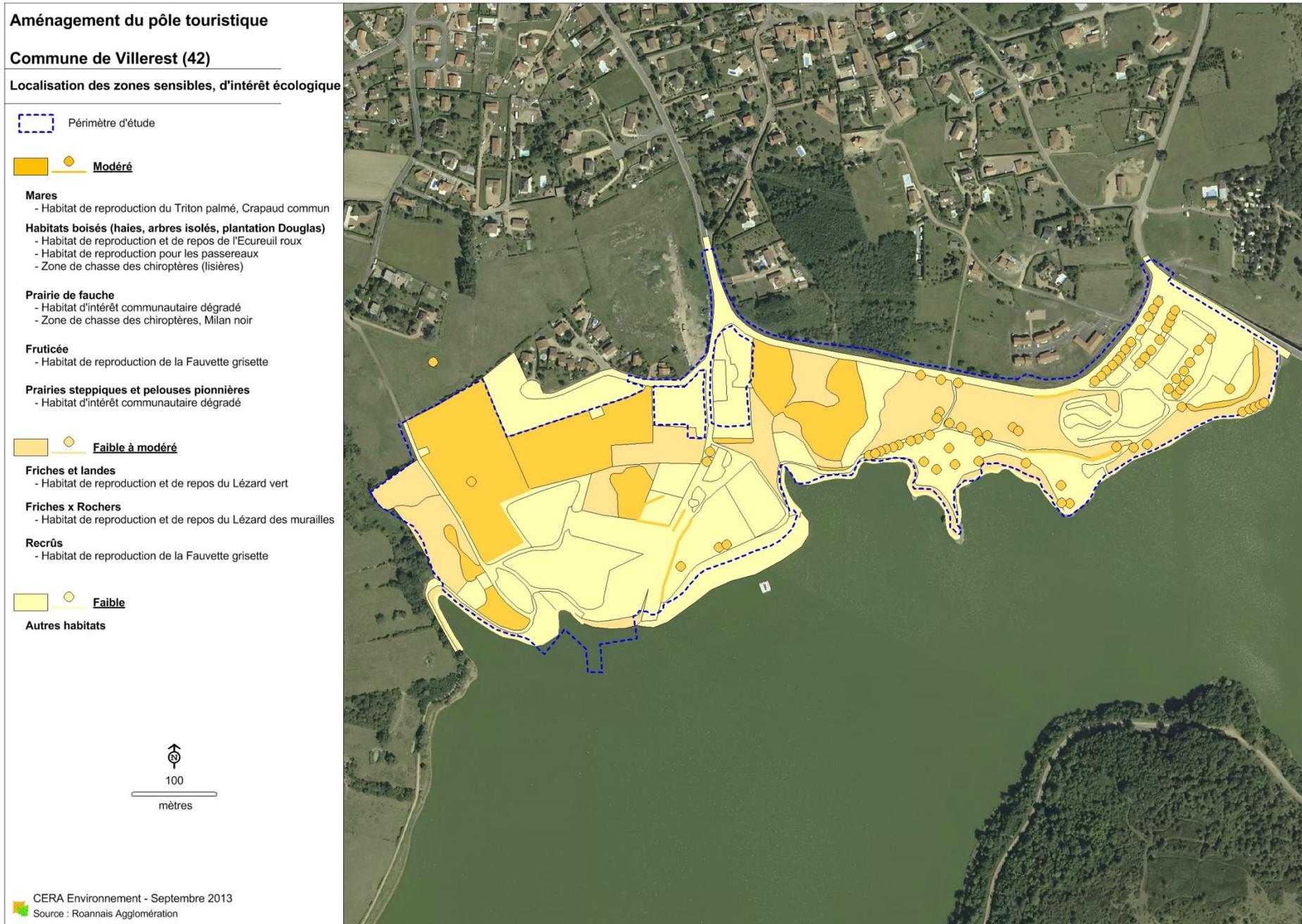
Parmi les amphibiens, un cortège assez riche a été observé (6 espèces dont 5 protégées), ce qui est lié à la présence d'un réseau dense de mares prairiales à l'ouest de la zone d'étude. Ces mares devront dans la mesure du possible être conservées, ou bien leur destruction devra être compensée.

Les reptiles représentent un enjeu faible, avec 2 espèces communes, mais cependant protégées ainsi que leurs habitats. La préservation et/ou la création de zones favorables (fourrés, murets...) permettra de les maintenir sur le site.

Enfin, **parmi les insectes**, toutes les espèces répertoriées sont communes et non protégées. Des aménagements favorables à la biodiversité (gestion extensive des espaces verts, choix des essences, zones refuges, milieux aquatiques...) ne pourront que les favoriser.

Le niveau d'enjeu au niveau écologique sur ce secteur apparaît donc assez faible, en raison du caractère fortement artificialisé du site. Les aménagements, s'ils s'accompagnent de différentes mesures d'évitement et de réduction, pourront avoir **un impact globalement positif** en fonction des stratégies de conception et de gestion des espaces prises par le maître d'ouvrage.

Carte 10. Synthèse des sensibilités écologiques sur le secteur concerné par le projet.



Partie E - Volets acoustique et trafic

E.1. Contexte de l'étude

En vue de l'aménagement éco-touristique du secteur de la plage et de la retenue de Villerest, une étude d'impact du projet est à réaliser.

SORMEA intervient pour la réalisation des volets trafic et acoustique de ce site. L'étude est composée d'une première partie de caractérisation de l'état initial pour les thématiques suivantes :

- circulation routière
- nuisances sonores
- stationnement des véhicules

A partir des perspectives d'aménagement, les impacts futurs sont simulés pour la préconisation des aménagements nécessaires au respect de la réglementation concernant la partie acoustique, mais également de vérifier la capacité des infrastructures à supporter le trafic supplémentaire induit par le projet.

La campagne de mesure pour la caractérisation de l'état initial a été menée entre le 20 et le 26 juillet 2013 afin que l'occupation du site soit représentative de la période estivale.

E.2. Normes de référence

A ce jour, les comptages de trafic routier et les relevés de stationnement ne sont soumis à aucune norme de mesure contrairement à l'acoustique.

Les mesures acoustiques ont été réalisées conformément à la norme NFS 31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement.

E.3. Définition du cadre réglementaire

E.3.1. Acoustique

Le projet d'aménagement du Pôle touristique de Villerest prévoit la mise en place de nouveaux bâtiments nécessaires au développement des services tels que l'hébergement sur place, la restauration, la location de matériel nautique, etc.

Les installations citées sont réputées peu bruyantes dans leur fonctionnement, cependant, la mise en place de groupe froid en façade ou d'une pompe pour l'assainissement du bassin de baignade naturelle (par exemple) devront être encadrées.

La base HLL en tant que tel est destinée à de l'hébergement. Les bruits de voisinage qui y seront produits seront donc analogues à ceux présents aux habitations actuelles. Il n'y aura donc pas d'incompatibilité sonore en dehors d'éventuelles animations nocturnes.

Les autres points d'intérêt (actuels ou projetés) du secteur Ouest du pôle touristique demeurent suffisamment éloignés des habitations.

Pour le secteur Est du pôle touristique, la proximité entre le circuit de modélisme mini-racing et le lotissement de la Gendarmerie peut éventuellement conduire à l'apparition de nuisances sonores.

En règle générale, toute nuisance sonore produite par un équipement ou un événement sonore récurrent sera soumis au décret du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage.

Concernant l'aménagement routier du pôle touristique, les géométries des carrefours sont conservées avec l'ajout de voies de stockage. Le secteur Est est simplement aménagé avec la création d'un parking.

Le secteur Ouest subit une modification plus importante avec la création d'un parking en limite de propriété du lotissement de la Loueve :

- Dans le cas de la conservation de l'accès au parking par la rue des frères Montgolfier, aucune modification n'est apportée de ce point de vue. Il n'y a donc aucune exigence réglementaire concernant l'exposition au bruit routier.
- En revanche, dans le cas de l'élargissement du chemin de Rambertes, vis-à-vis de la réglementation, il s'agit d'une modification de l'infrastructure.

Des objectifs réglementaires sont à respecter à partir du moment où la contribution sonore de l'infrastructure augmente de 2 dB(A) après aménagement. Le décret du 9 janvier 1995 définit la notion de transformation significative et l'arrêté du 5 mai 1995 fixe les valeurs seuil à ne pas dépasser (détails en [annexe 2](#)).

Schéma 1. Schéma d'aménagement du pôle touristique de Villerest. Source : 2BR - Atelier du Triangle



E.3.2. Aménagements routiers

Les aménagements routiers devront être conformes au code de la route.

E.3.3. Stationnement

La largeur et l'accès aux places de stationnement devront respecter la réglementation en vigueur. La part de stationnement dédiée aux personnes handicapées devra respecter les décrets n°2006-1657 et 2006-1658 du 15 janvier 1997 relatifs à l'accessibilité de la voirie aux personnes handicapées ([annexe 2](#)).

E.4. Etat initial

La campagne de mesures s'est déroulée en période estivale :

- Comptages de trafic routier du samedi 20 au vendredi 26/07/2013 inclus
- Mesures acoustiques du vendredi 19 au samedi 20/07/2013
- Comptages directionnels le samedi 20/07/2013 de 16h à 18h30
- Relevé de stationnement durant la journée du samedi 20/07/2013

Le matériel utilisé pour les mesures est détaillé en [annexe 3](#). Le relevé des conditions météorologiques du vendredi 19 au samedi 20/07/2013 sont en [annexe 4](#).

E.4.1. Comptages automatiques

E.4.1.a. Méthodologie de mesure

Pour chaque poste, les deux sens de circulation sont relevés. Dans le cadre de cette étude, le sens 1 est défini comme le sens de circulation en direction du pôle touristique.

Les comptages de trafic sont effectués par des radars de type Viking de la société SFERIEL. Ces appareils fonctionnent par effet Doppler et permettent ainsi de relever pour chaque passage de véhicule, son type (VL/PL), sa vitesse et l'horodatage de son passage.

Ces éléments sont relevés durant une semaine entière.

Lexique :

- **TV** : Tous Véhicules
- **VL** : Véhicule léger
- **PL** : Poids lourd

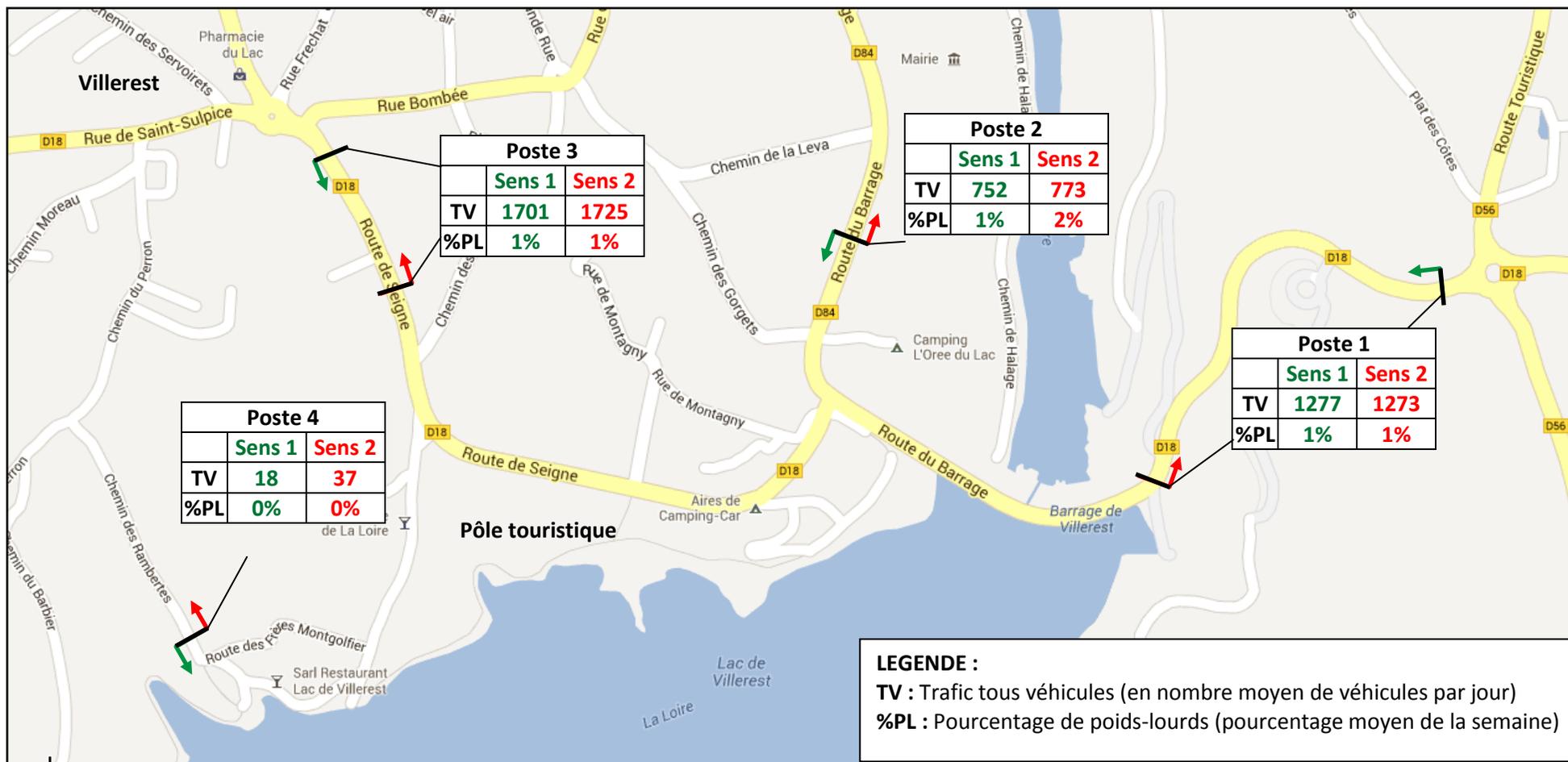
La seule anomalie recensée est un violent passage pluvieux le 23/07/2013 de 20h00 à 20h30 qui a empêché le comptage des véhicules sur cette période.

La circulation était alternée sur le barrage de Villerest durant une partie des comptages trafic en raison de la maintenance des turbines. Cela n'a pas engendré de modification notable de la circulation.

Les résultats détaillés des comptages sont joints dans des rapports Excel.

E.4.1.b. Trafic moyen journalier de la semaine de mesure

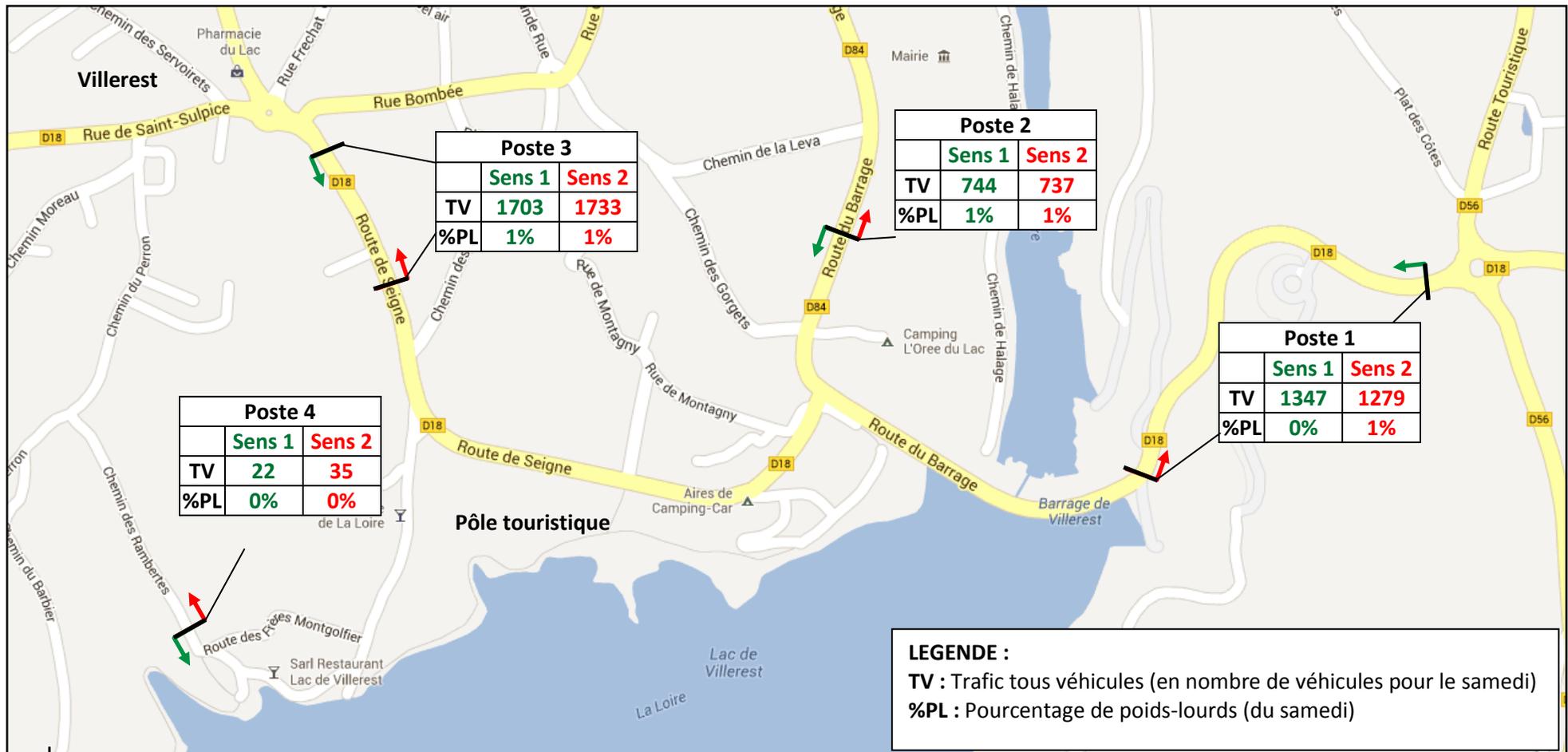
Du samedi 20/07/2013 – 0h00 au vendredi 26/07/2013 – 23h59.



Les flux observés sont équilibrés (autant de véhicules empruntant le sens 1 et le sens 2). Le % PL reste faible dans le secteur.

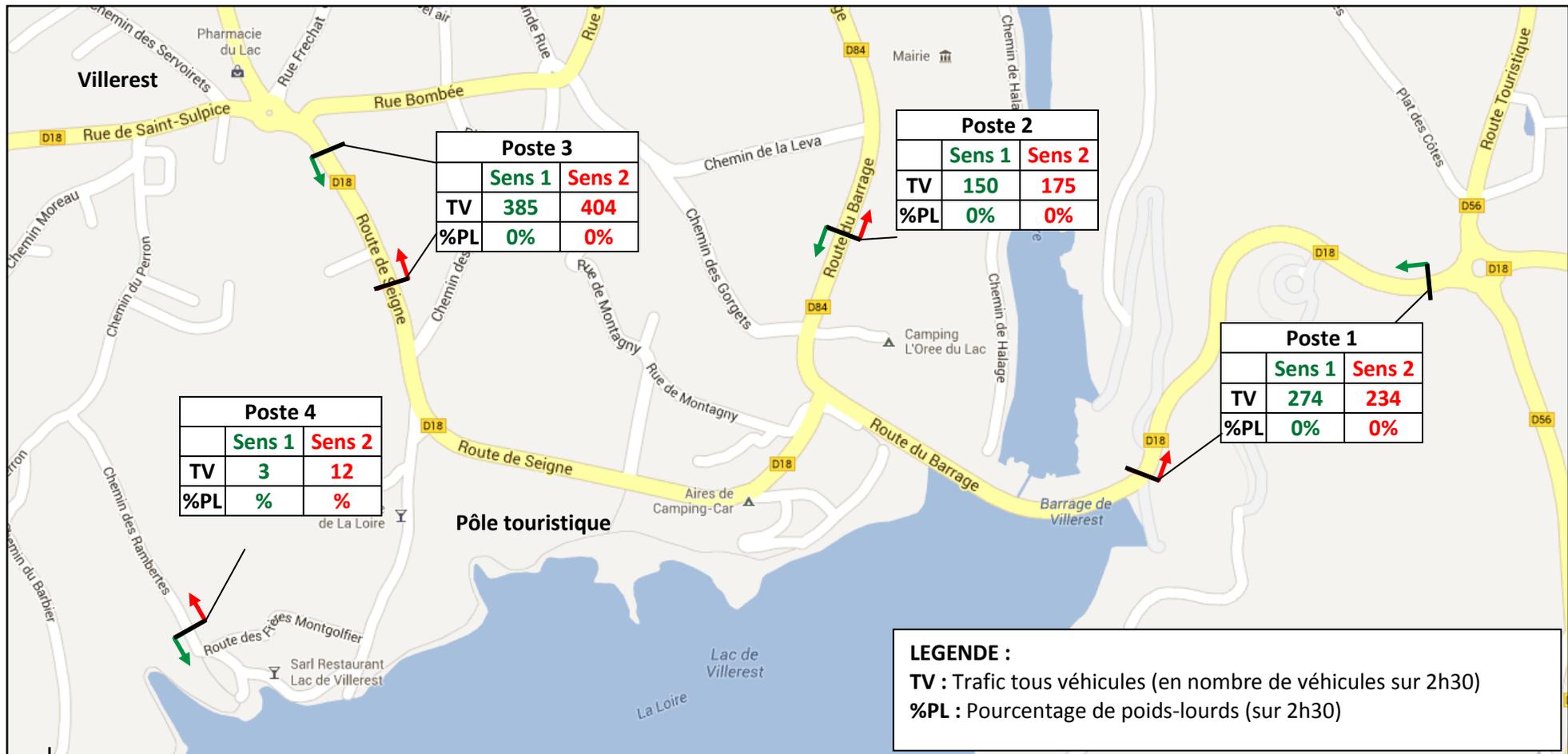
E.4.1.c. Trafic total du samedi 20/07/2013

Le samedi 20/07/2013 de 0h00 à 23h59.



E.4.1.d. Trafic total sur la période d'enquête

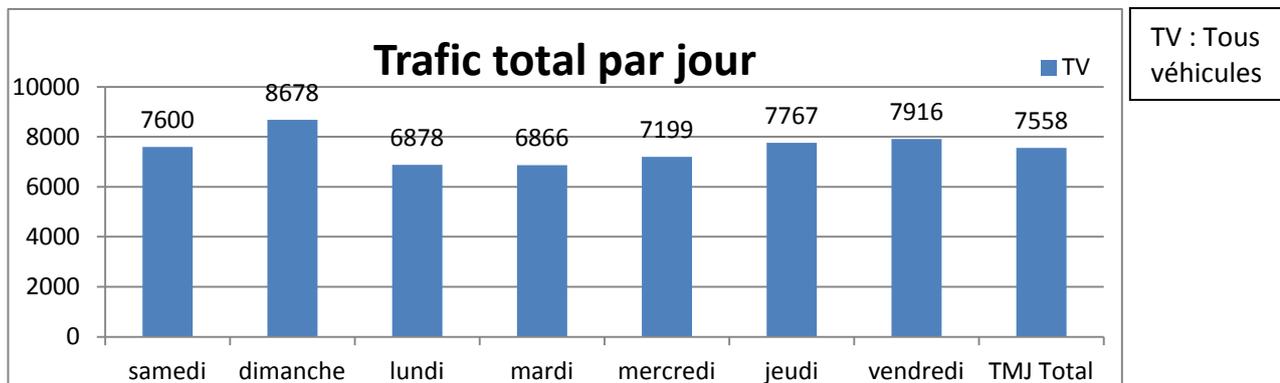
Le samedi 20/07/2013 de 16h00 à 18h30.



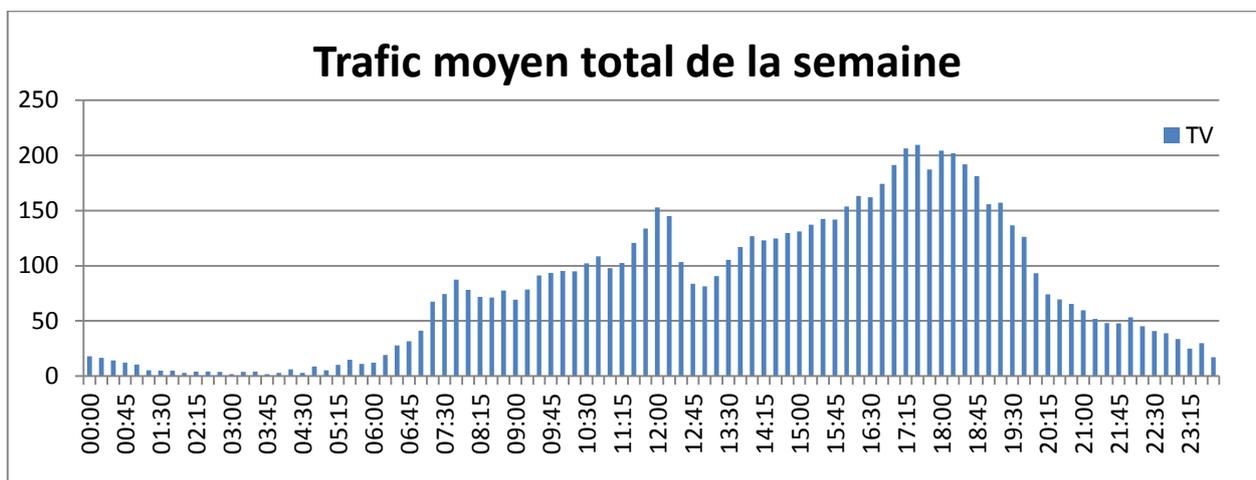
L'ensemble du trafic observé sur la période d'enquête correspond à 21,5% du trafic total de la journée du samedi 20/07/2013. Durant cette période représentant le pic de trafic de la journée, la circulation était fluide.

E.4.1.e. Analyse des trafics relevés

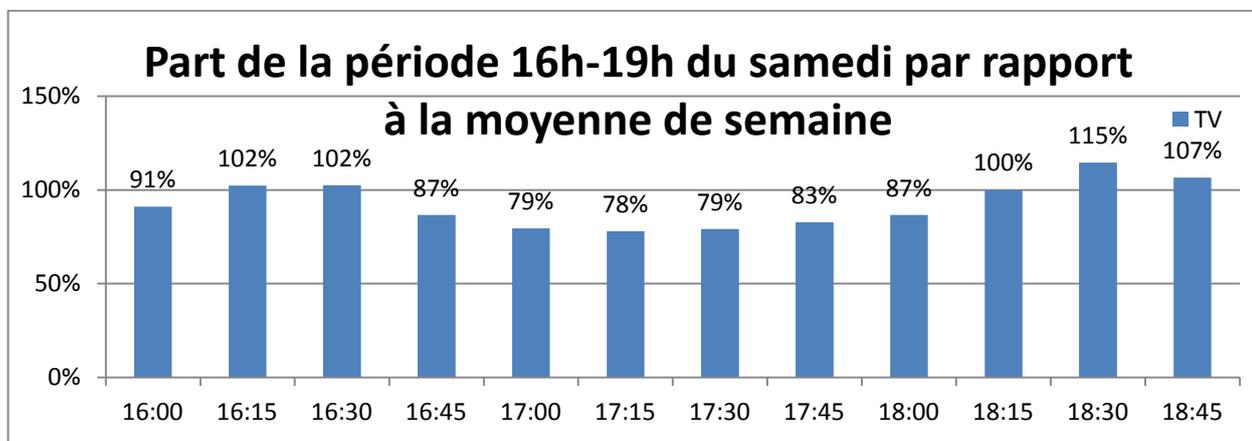
Les données sont exprimées en nombre de véhicule, et compte tenu du nombre de PL très faible, on a assimilé le trafic VL au trafic total, exprimé en TV.



Le trafic observé le samedi 20/07/2013 correspond au TMJ de la semaine de mesure. De manière générale, le trafic varie peu durant la semaine hormis une augmentation générale le vendredi ainsi que le dimanche.

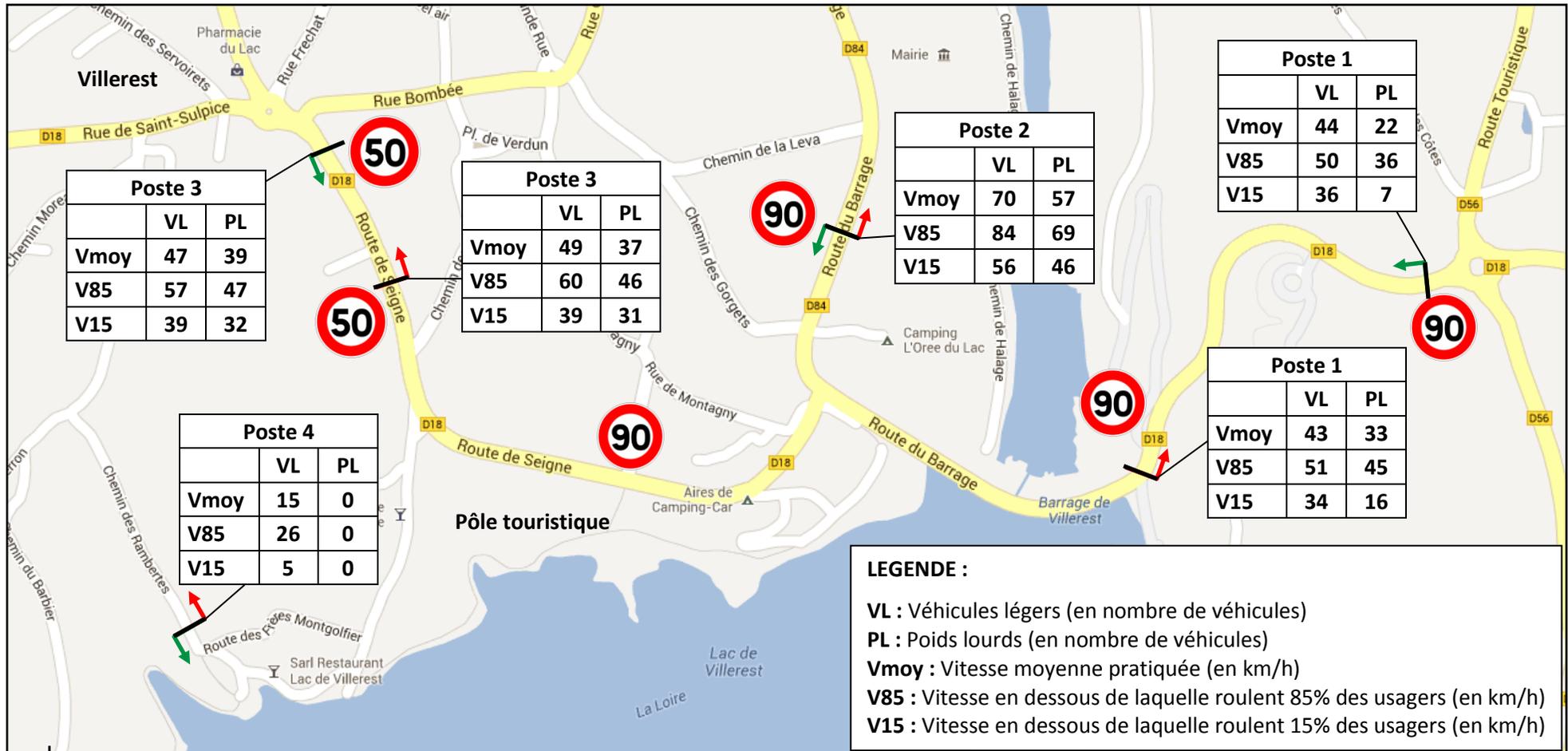


Le pic de fréquentation du secteur se trouve entre 16h et 19h. Plus précisément, l'heure la plus chargée en circulation, le samedi des mesures, est la période 17h30-18h30.



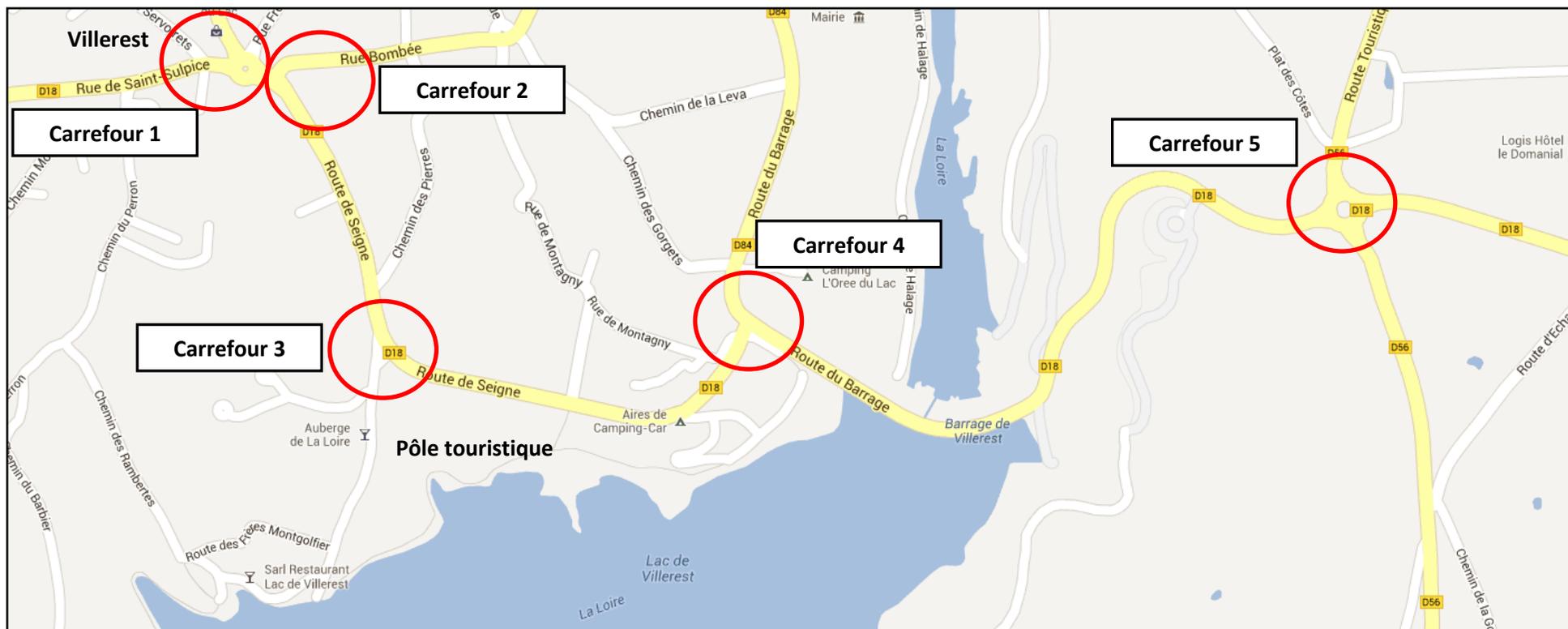
E.4.1.f. Vitesses pratiquées durant la semaine de mesure

Du samedi 20/07/2013 – 0h00 au vendredi 26/07/2013 – 23h59.



E.4.2. Comptages directionnels

E.4.2.a. Carrefours observés



E.4.2.b. Méthodologie de mesure

Les comptages directionnels sont relevés aux principaux carrefours autour du pôle touristique de Villerest à la période de pointe d'un jour d'affluence. D'après les comptages de trafic réalisés dans le secteur en 2010, la période la plus circulée correspond à la plage 16h-18h30, le samedi comme le dimanche.

L'identification des véhicules est répartie suivant 4 types : véhicule léger (VL), poids lourd (PL), 2 roues motorisé (2R), cyclistes (vélo).

Les résultats des comptages directionnels sont détaillés par ¼ d'heure, puis regroupés par période et sur l'heure de pointe.

Le jour du relevé était ensoleillé, ce qui a engendré une fréquentation élevée du pôle touristique.

E.4.2.c. Résultats



Matrice 2h30 en valeur

16h00-18h30					
	D1	D2	D3	D4	Totaux
O1	0	88	162	2	252
O2	87	6	237	9	339
O3	181	217	6	7	411
O4	1	0	0	0	1
Totaux	269	311	405	18	1003

Matrice Pourcentage

16h00-18h30					
	D1	D2	D3	D4	
O1	0,0%	8,8%	16,2%	0,2%	25,1%
O2	8,7%	0,6%	23,6%	0,9%	33,8%
O3	18,0%	21,6%	0,6%	0,7%	41,0%
O4	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
	26,8%	31,0%	40,4%	1,8%	100,0%

Matrice horaire en valeur

17h30-18h30					
	D1	D2	D3	D4	Totaux
O1	0	35	58	1	94
O2	33	3	93	2	131
O3	85	106	5	6	202
O4	0	0	0	0	0
Totaux	118	144	156	9	427

Matrice horaire Pourcentage

17h30-18h30					
	D1	D2	D3	D4	
O1	0,0%	8,2%	13,6%	0,2%	22,0%
O2	7,7%	0,7%	21,8%	0,5%	30,7%
O3	19,9%	24,8%	1,2%	1,4%	47,3%
O4	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	27,6%	33,7%	36,5%	2,1%	100,0%



Matrice 2h30 en valeur

16h00-18h30				
	D1	D2	D3	Totaux
O1	1	349	62	412
O2	347	3	8	358
O3	80	10	1	91
Totaux	428	362	71	861

Matrice Pourcentage

16h00-18h30				
	D1	D2	D3	
O1	0,1%	40,5%	7,2%	47,9%
O2	40,3%	0,3%	0,9%	41,6%
O3	9,3%	1,2%	0,1%	10,6%
	49,7%	42,0%	8,2%	100,0%

Matrice en valeur

17h30-18h30				
	D1	D2	D3	Totaux
O1	0	132	28	160
O2	173	2	4	179
O3	33	6	1	40
Totaux	206	140	33	379

Matrice Pourcentage

17h30-18h30				
	D1	D2	D3	
O1	0,0%	34,8%	7,4%	42,2%
O2	45,6%	0,5%	1,1%	47,2%
O3	8,7%	1,6%	0,3%	10,6%
	54,4%	36,9%	8,7%	100,0%



Matrice 2h30 en valeur

16h00-18h30				
	D1	D2	D3	Totaux
O1	1	161	184	346
O2	164	0	148	312
O3	193	123	4	320
Totaux	358	284	336	978

Matrice Pourcentage

16h00-18h30				
	D1	D2	D3	
O1	0,1%	16,5%	18,8%	35,4%
O2	16,8%	0,0%	15,1%	31,9%
O3	19,7%	12,6%	0,4%	32,7%
	36,6%	29,0%	34,4%	100,0%

Matrice horaire en valeur

17h30-18h30				
	D1	D2	D3	Totaux
O1	0	56	72	128
O2	90	0	78	168
O3	89	39	1	129
Totaux	179	95	151	425

Matrice horaire Pourcentage

17h30-18h30				
	D1	D2	D3	
O1	0,0%	13,2%	16,9%	30,1%
O2	21,2%	0,0%	18,4%	39,5%
O3	20,9%	9,2%	0,2%	30,4%
	42,1%	22,4%	35,5%	100,0%



Matrice 2h30 en valeur

16h00-18h30				
	D1	D2	D3	Totaux
O1	0	115	31	146
O2	112	0	195	307
O3	43	185	0	228
Totaux	155	300	226	681

Matrice Pourcentage

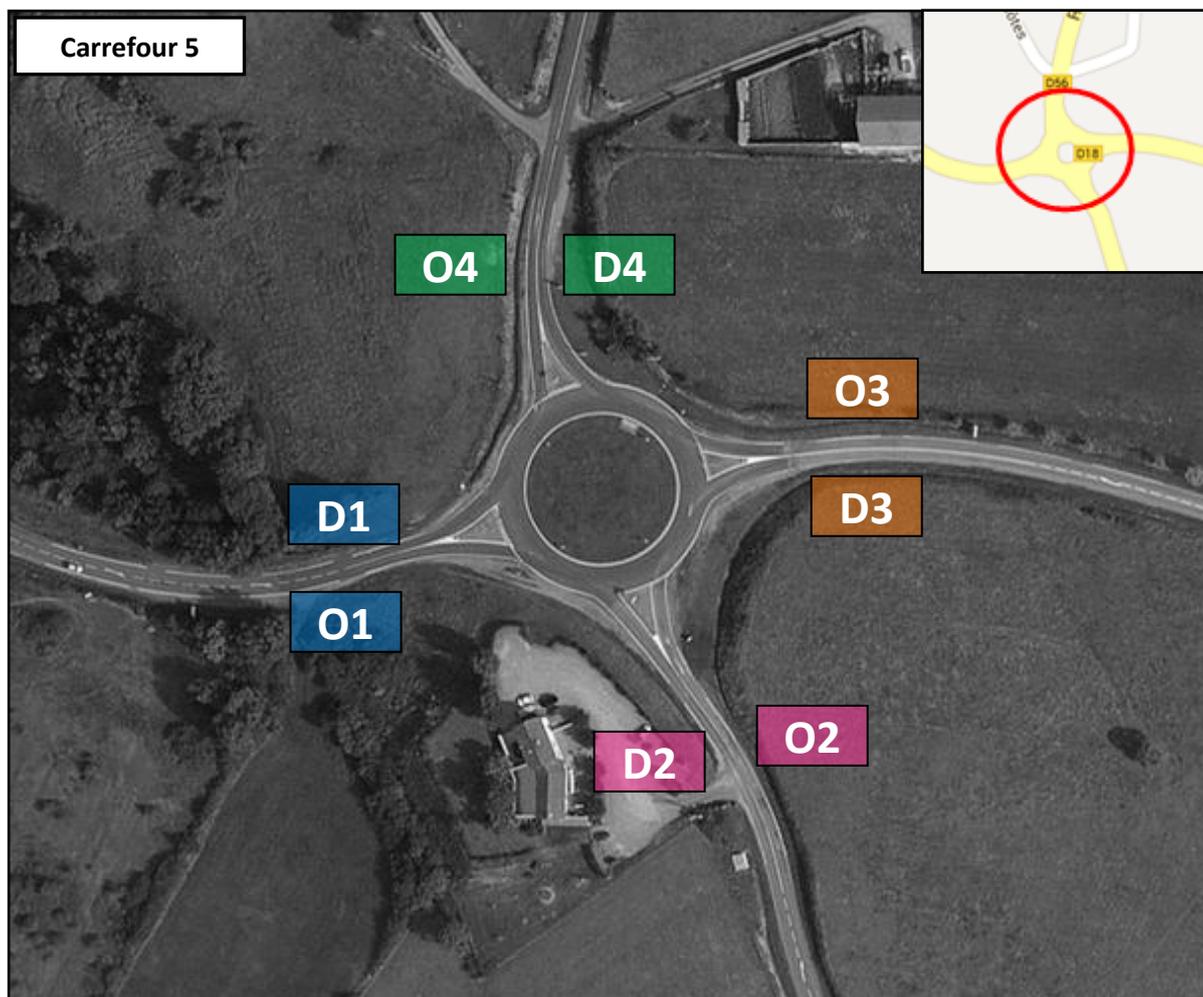
16h00-18h30				
	D1	D2	D3	
O1	0,0%	16,9%	4,6%	21,4%
O2	16,4%	0,0%	28,6%	45,1%
O3	6,3%	27,2%	0,0%	33,5%
	22,8%	44,1%	33,2%	100,0%

Matrice horaire en valeur

17h30-18h30				
	D1	D2	D3	Totaux
O1	0	42	12	54
O2	52	0	100	152
O3	18	77	0	95
Totaux	70	119	112	301

Matrice horaire Pourcentage

17h30-18h30				
	D1	D2	D3	
O1	0,0%	14,0%	4,0%	17,9%
O2	17,3%	0,0%	33,2%	50,5%
O3	6,0%	25,6%	0,0%	31,6%
	23,3%	39,5%	37,2%	100,0%



Matrice 2h30 en valeur

16h00-18h30					
	D1	D2	D3	D4	Totaux
O1	5	65	82	104	256
O2	49	0	4	66	119
O3	84	6	0	16	106
O4	88	58	5	1	152
Totaux	226	129	91	187	633

Matrice Pourcentage

16h00-18h30					
	D1	D2	D3	D4	
O1	0,8%	10,3%	13,0%	16,4%	40,4%
O2	7,7%	0,0%	0,6%	10,4%	18,8%
O3	13,3%	0,9%	0,0%	2,5%	16,7%
O4	13,9%	9,2%	0,8%	0,2%	24,0%
	35,7%	20,4%	14,4%	29,5%	100,0%

Matrice horaire en valeur

17h30-18h30					
	D1	D2	D3	D4	Totaux
O1	1	25	43	54	123
O2	18	0	2	26	46
O3	37	4	0	6	47
O4	35	28	1	1	65
Totaux	91	57	46	87	281

Matrice horaire Pourcentage

17h30-18h30					
	D1	D2	D3	D4	
O1	0,4%	8,9%	15,3%	19,2%	43,8%
O2	6,4%	0,0%	0,7%	9,3%	16,4%
O3	13,2%	1,4%	0,0%	2,1%	16,7%
O4	12,5%	10,0%	0,4%	0,4%	23,1%
	32,4%	20,3%	16,4%	31,0%	100,0%

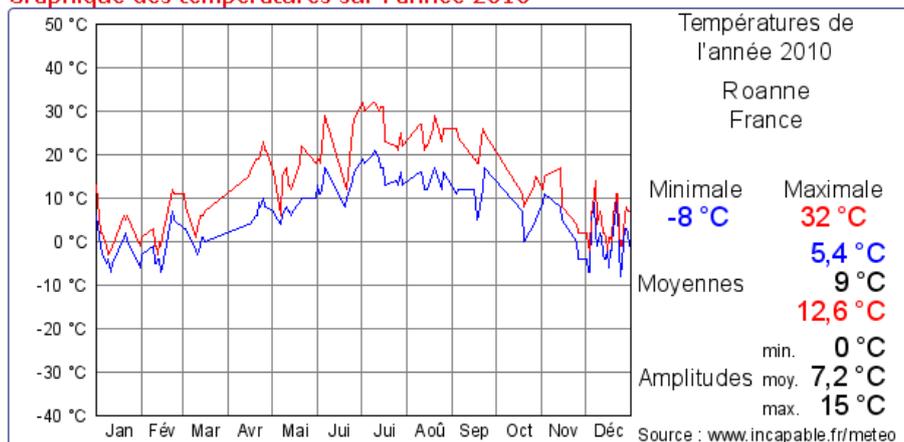
E.4.2.d. Echanges entrants et sortants de la zone Ouest du pôle touristique

Les échanges entrants et sortants de la zone Ouest du pôle touristique sont déterminés à partir d'une comparaison des comptages de trafic de 2010 et 2013 sur une semaine entière, cette donnée n'étant pas disponible pour 2013.

Le TMJ relevé en 2010 et 2013 sur la RD18 entre le barrage et la RD56 est très proche. La météorologie durant les relevés de trafic était favorable à la fréquentation du pôle touristique pour les deux périodes comparées.

Schéma 2. Données de température 2010 de Roanne

Graphique des températures sur l'année 2010



Par équivalence avec 2010, le nombre de mouvements entrants dans la zone Ouest pour y stationner est de 850 véhicules/j. Ce qui donne un trafic moyen journalier de 1700 véh/j en double sens pour le TMJ.



850

Valeur de trafic journalier par sens de 2010 utilisée pour la suite de l'étude avec les valeurs 2013, après contrôle de cohérence

E.4.3. Relevé de stationnement

E.4.3.a. Plan de stationnement



E.4.3.b. Caractéristiques des zones de stationnement aménagées

Zone	Capacité max	Type de stationnement	Stationnements réservés	Spécificités
S3	1	Matérialisé	Place PMR (1)	Stationnement gratuit
Z1a	-	Non matérialisé	Aucun	Stationnement gratuit Camping-cars interdits
Z1b	Env.120	Non matérialisé	Aucun	Stationnement gratuit Camping-cars interdits
Z2	Env. 70	Non matérialisé		Stationnement gratuit Camping-cars interdits
Z3	Env. 20	Matérialisé	Stationnement bus (1) Interdiction de stationnement sauf pour mise à l'eau (1) Place PMR (1) Réservé aux voitures avec remorque (12)	Stationnement gratuit Camping-cars interdits Espace de rotation du bus défini par des séparateurs modulaires rouges et blancs
Z4	-	Non matérialisé		Aire de camping-car payante Interdit aux autres véhicules
Z5	-	Non matérialisé	Non	Stationnement gratuit

E.4.3.c. Caractéristiques des accotements de voirie

Section	Signalisation	Accotement	Attrait
S1	Stationnement interdit		Aucun
S2	Stationnement interdit		Arrêt minute auprès des commerces
S3	Stationnement interdit		Arrêt minute auprès des commerces
S4		Largeur suffisante pour le stationnement	Accès direct aux berges du lac
S5			Aucun
S6			Aucun
S7		Largeur insuffisante pour le stationnement	
S8	Stationnement interdit		Aucun

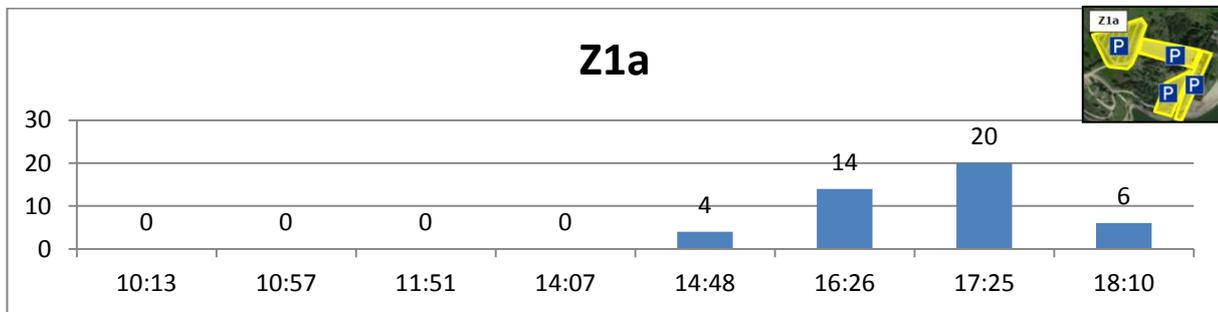
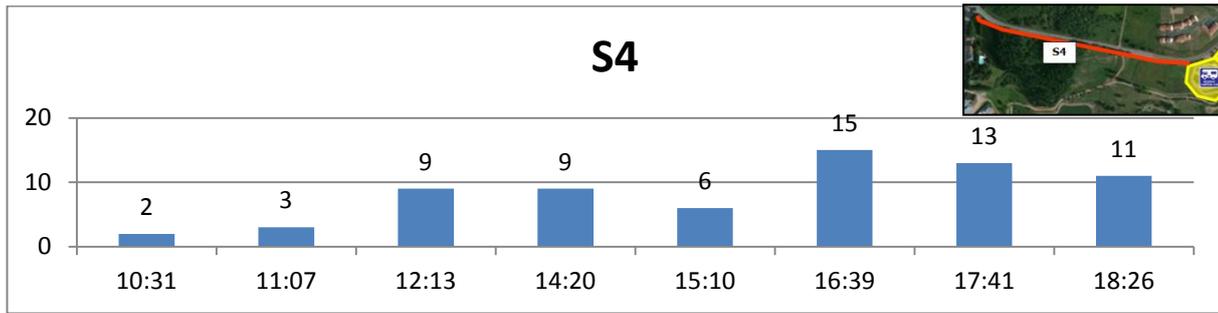
E.4.3.d. Méthodologie du relevé

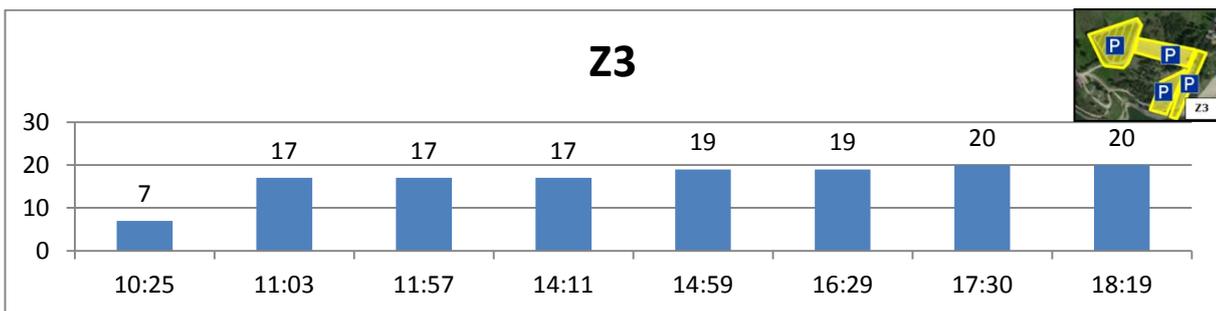
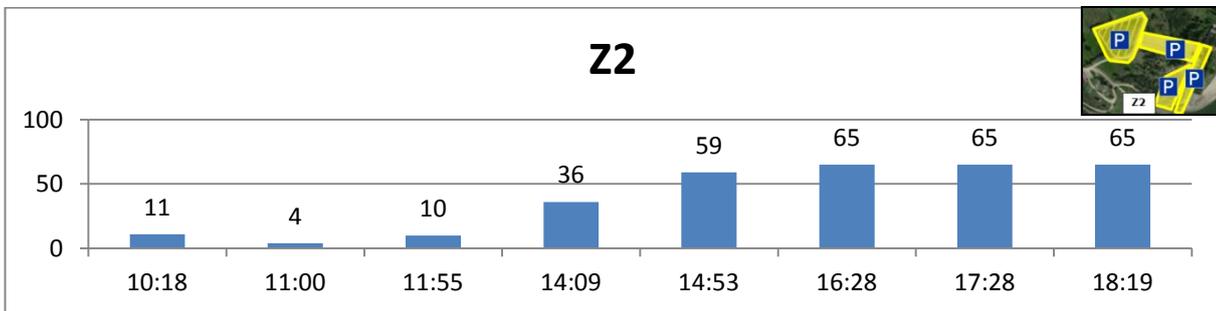
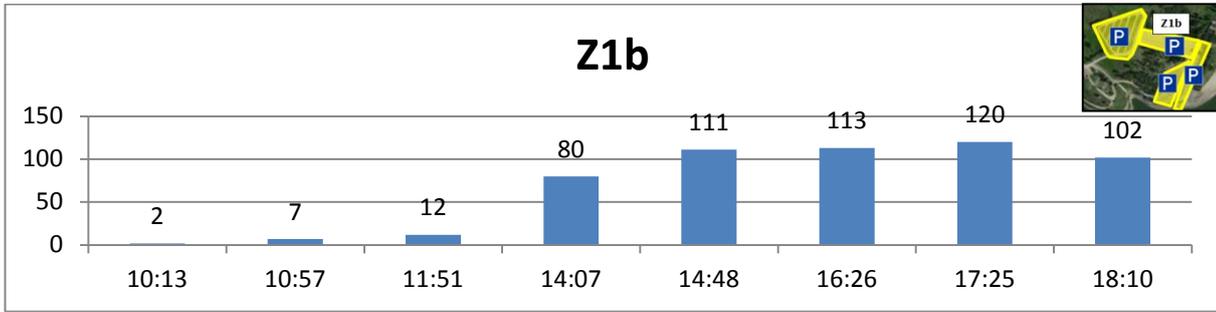
Tout au long de la journée du samedi 20/07/2013, le nombre de véhicule stationnant par section et par zone a été relevé environ toutes les heures suivant les différents types de véhicule.

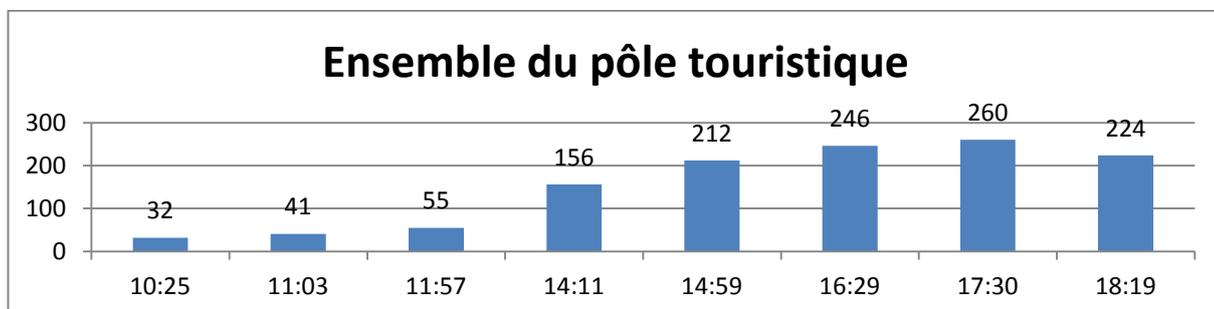
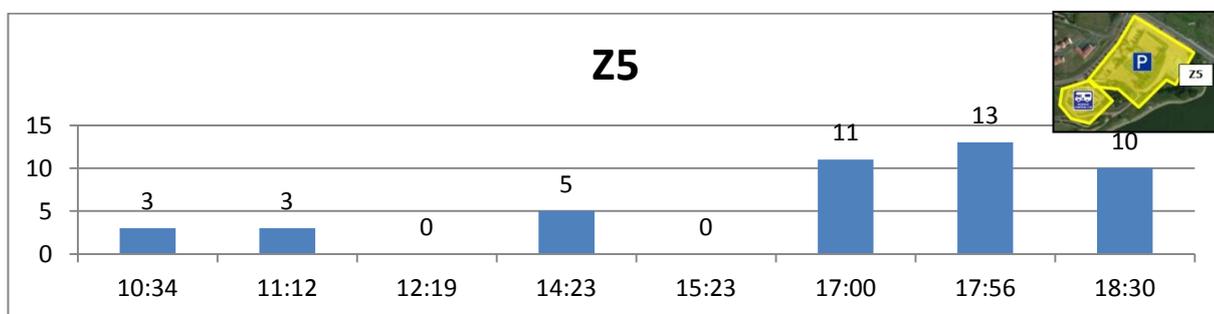
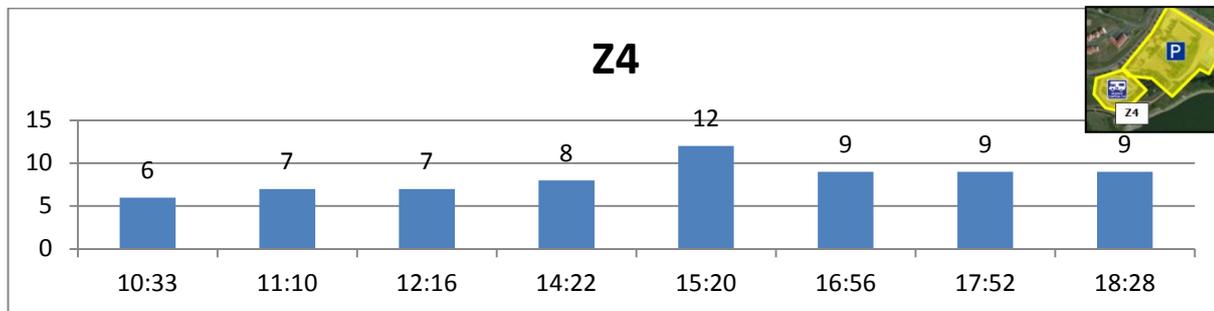
Le taux d'occupation est le rapport entre le nombre instantané de véhicules en stationnement autorisé et le nombre de places autorisées. L'enquête d'occupation vise à connaître le niveau d'occupation du parking par les véhicules en stationnement. Il permet de formuler un diagnostic sur la qualité de fonctionnement.

L'occupation est exprimée en nombre de véhicule à chaque passage.

E.4.3.e. Occupation des zones aménagées et accotements de voirie

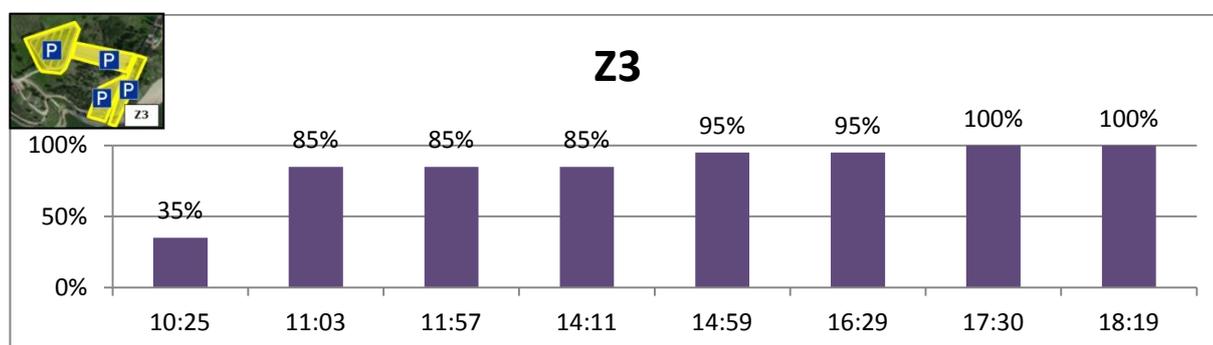
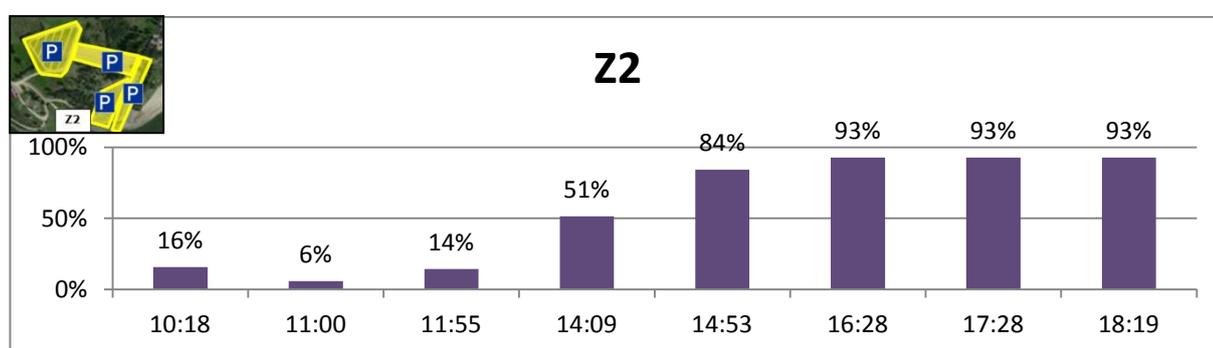
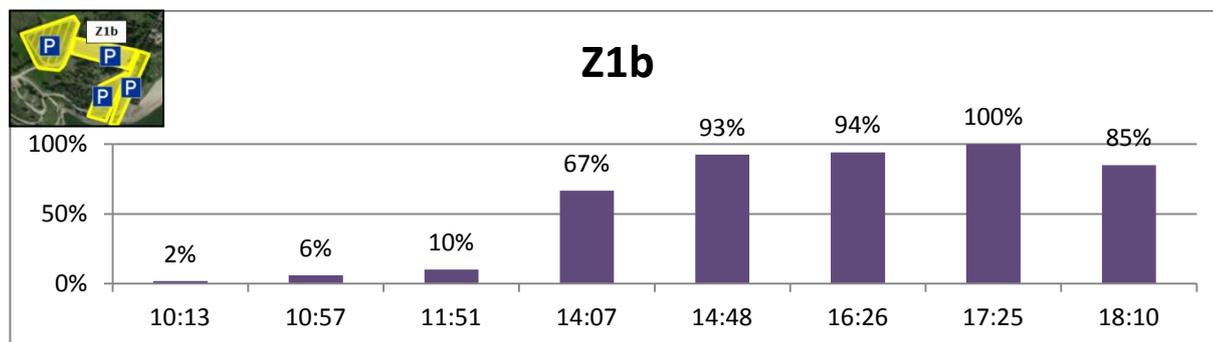






E.4.3.f. Taux d'occupation des zones aménagées

Le taux d'occupation est exprimé pour les zones ayant été occupées à 100% ou presque à un moment de la journée et cela malgré l'absence de matérialisation des places. Pour les zones qui n'ont pas atteint la saturation, le taux d'occupation ne peut être exprimé.



Conclusion sur le stationnement

90% de la fréquentation des zones de stationnement du secteur Ouest se fait entre 14h et 19h.

Les relevés de fréquentation font ressortir que le pic de la demande de stationnement sur l'ensemble du secteur d'étude s'élève à **260 véhicules** pour une journée d'été normale hors manifestation.

E.4.3.g. Commentaires

Les automobilistes privilégient la proximité du stationnement par rapport à leurs loisirs tout en préférant les places à l'ombre en premier lieu.

Dans le secteur Ouest, la zone 3 est préférée bien qu'elle soit de faible capacité. Elle est donc complétée par les zones 1b et 2. Une fois les zones 1b et 2 remplies à plus de 80% de taux d'occupation, le report de stationnement se fait dans la zone 1a.

Le pic de fréquentation a lieu en fin d'après-midi (17h30). A cette heure, on observe une certaine congestion de l'accès aux parkings, du fait de leur remplissage presque complet et les hésitations des automobilistes sur leur recherche de place libre.

La zone 5 est très peu fréquentée en dehors des rassemblements de modélisme et du stationnement occasionnel de cars.

La quantité de places de stationnement actuelle est supérieure à la demande pour les zones 1a, 4 et 5. Par conséquent, la demande de stationnement est entièrement satisfaite pour l'ensemble du secteur.

En période estivale, les zones 1b, 2 et 3 présentent des taux d'occupation de 100% ou très près de 100%.

La zone 3 est la plus proche de la plage, du restaurant et de la cale de mise à l'eau. L'absence de marquage distinct et de signalisation dans cette zone entraîne le stationnement de véhicules sur des endroits inappropriés. En voici quelques exemples.

Zone 3



Voitures aux emplacements réservés pour voitures avec remorques.



Stationnement sur l'espace dédiée aux bus.



Absence d'espace de stationnement dédié aux deux roues.

Section 4



Stationnement sur l'accotement de la route départementale D18, avec une insécurité sur d'éventuelle survenue de piétons derrière les véhicules, notamment des enfants sortant des véhicules en ouvrant la portière.

Accès zones 1a, 1b, 2 et 3

L'accès aux parkings se fait par la rue des frères Montgolfier. Cet accès ne permet pas le croisement de deux véhicules, ou à vitesse très réduite.



E.4.4. Mesures acoustiques

E.4.4.a. Méthodologie de mesure

Les points de mesure acoustique sont placés à proximité des habitations.

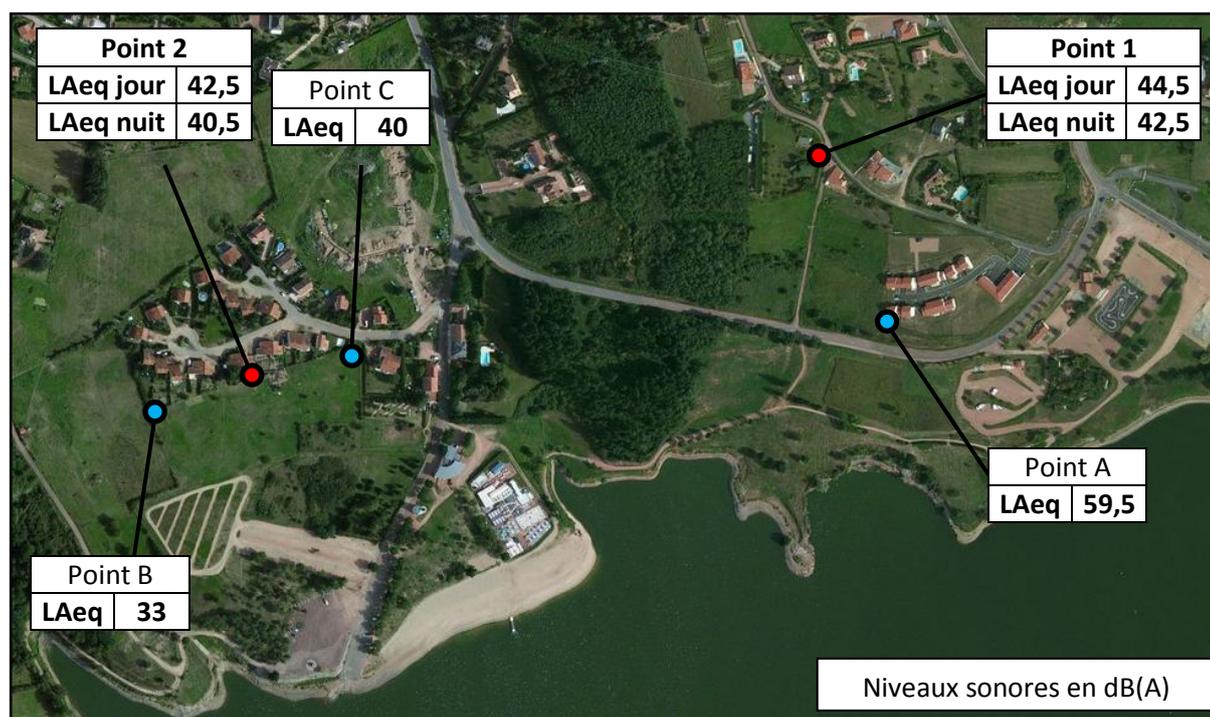
2 points de mesure de 24 heures et 3 points de mesure de courte durée ont été réalisés.

Les points de mesures de 24 heures sont décomposés en une période diurne (7h-22h) et un période nocturne (22h-7h). Les points de courte durée ont été relevé dans l'après-midi du samedi 20/07/2013.

Le détail des mesures est placé en [annexe 5](#).

Les mesures ont été perturbées par l'arrivée d'un orage le vendredi soir. Cet évènement sonore est identifié sur la courbe de l'évolution temporelle du niveau sonore de chaque point et n'a pas été pris en compte dans les calculs.

E.4.4.b. Résultats



E.4.4.c. Commentaires

Les niveaux sonores relevés aux abords du lotissement de la Loueve (point 2, B et C) sont représentatifs d'une zone calme peu exposée au bruit routier. Les bruits provenant des activités de loisir de la plage sont perçus depuis le lotissement sans pour autant caractériser une gêne.

Dans la partie Est du pôle touristique, les habitations sont exposées au bruit du trafic routier de la route de Seigne. Suivant leur proximité avec la route, leur exposition sonore varie. Sur l'heure de mesure du point A, l'écart de niveau sonore est environ de 20 dB(A) entre le point 1 et le point A.

Pour les secteurs peu exposés au bruit routier, les niveaux sonores moyens sont de 40 à 45 dB(A) en période diurne et du même ordre en période nocturne.

E.4.5. Synthèse de l'état initial trafic et acoustique

Stationnement

- A l'état actuel l'offre de stationnement est plus importante que la demande.
- Les places privilégiées sont celles à l'ombre et à proximité des points d'intérêt.
- La capacité de réserve du stationnement reste importante sur l'ensemble du pôle touristique.
- Le stationnement le long de la route de Seigne (RD18) reste dangereux car non prévu à cet effet (largeur accotement insuffisant et situé en bordure d'une RD limitée à 90 km/h)
- Il n'y a aucun emplacement dédié au stationnement des deux roues.

Déplacements des véhicules

- Aucun dysfonctionnement n'a été observé aux entrées et sorties des zones de stationnement du pôle touristique.

Déplacement piétons

- A l'état actuel, un cheminement piéton aménagé et isolé des infrastructures routières permet la liaison des différents points d'intérêt.
- Aucune allée piétonne n'existe sur les zones de stationnement.

Nuisances sonores

- L'environnement sonore autour du pôle touristique est calme, sauf pour les habitations en bordure de la RD18. Les bruits liés aux activités de loisir sont perçus depuis les habitations sans apparaître comme une gêne.
- Aucun équipement n'a été recensé comme source de nuisance sonore.

E.5. Etat futur

E.5.1. Aménagements prévisionnels



Aménagement du pôle touristique de Villerest. Source : ZBR - Atelier du Triangle (document modifié)

Le scénario privilégiant une entrée dans le parking de tourisme par la rue du lotissement de la Louève a été écarté suite à l'impossibilité d'acquérir la parcelle concernée.

L'accès au secteur Ouest est donc prévu par la rue des Frères Montgolfier et par le chemin des Rambertes. Les scénarii 1 et 2 proposent une affectation différente des accès à l'eau qui influe sur les flux de trafic prévisionnels.

L'aménagement d'un ponton pour une activité de bateau promenade au bas de l'actuelle aire de camping-car est prévu indépendamment des scénarii du secteur Ouest.

Deux scénarios sont donc à prendre en compte :

- **Scénario 1 (Hyp1)**



Rue des Frères Montgolfier :

- Parking tourisme
- Ponton pêche-plaisance

Chemin des Rambertes :

- Parking base nautique
- Ponton voile-canoë

- **Scénario 2 (Hyp2)**



Rue des Frères Montgolfier :

- Parking tourisme

Chemin des Rambertes :

- Parking base nautique
- Ponton voile-canoë
- Ponton pêche-plaisance

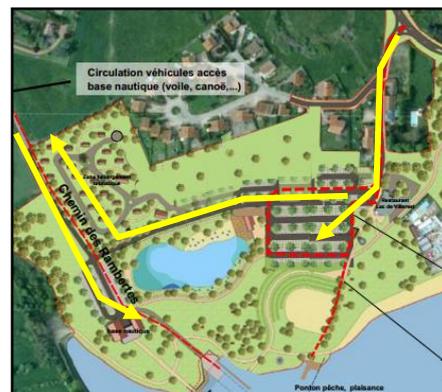
Le mot « ponton » sous entend une cale de mise à l'eau.

La voie longeant le bassin de baignade serait dédiée aux piétons, à la sécurité du site et permettrait un accès pour la maintenance des équipements.

- **Scénario 3**

Ce scénario intègre un sens unique pour l'ensemble du secteur Ouest :

- Rue des Frères Montgolfier en accès unique à la base, permettant une largeur de trottoir confortable, et la conservation d'un accès direct à la zone de stationnement avec éventuellement une piste cyclable en sens inverse ;
- Jonction Montgolfier-Rambertes à ouvrir à la circulation routière en sens unique, malgré la proximité avec le bassin de baignade,
- Chemin des Rambertes élargi et en double sens pour les activités nautiques et l'accès à la cale de mise à l'eau et la sortie de tous les véhicules.



E.5.2. Hypothèses sur la répartition actuelle

Actuellement, le stationnement lié à la baignade n'est pas clairement dissocié du stationnement lié aux activités nautiques (plaisance, pêche, voile, canoë). Des hypothèses sont donc formulées sur le trafic lié aux activités nautiques à partir des observations de terrain.

Il existe actuellement une vingtaine de place de stationnement. Une grande partie des places sont occupées de 11h à 18h.

En supposant qu'il y a une rotation sur chaque place, et que les motifs de déplacement sont répartis équitablement entre « pêche-plaisance » et « voile-canoë » les trafics associés sont les suivants :

Trafic total des activités nautiques : 40 véh/jour.

- Trafic lié à la « pêche-plaisance » : 20 véh/jour.
- Trafic lié à la « voile-canoë » : 20 véh/jour.

E.5.3. Estimation du trafic induit par le bassin de baignade

A l'état futur, 900 entrées payantes par jour sont prévues pour le bassin de baignade naturelle dans le secteur Ouest du pôle touristique.

Hypothèses :

- 3 personnes en moyenne par véhicule.
- Dans les prévisions des 900 entrées, 25% des personnes venaient déjà à la plage de Villerest. 75% des 900 entrées sont de nouveaux usagers.

Trafic moyen journalier

Ainsi, le trafic supplémentaire généré est de 225 véhicules par jour $((900/3)*0.75)$. Ce qui correspond à 450 mouvements (entrées et sorties). Cette valeur correspond aux déplacements sur la journée. Cependant les usagers ne seront pas tous présents au même moment au bassin de baignade naturelle.

Trafic au pic de fréquentation

Compte tenu de la répartition actuelle des flux de la rue des frères Montgolfier sur l'ensemble de la journée, le flux de trafic de l'heure de pointe (17h30-18h30 = HPS) correspond à 11% du trafic journalier (comptage 2010). En appliquant cette répartition au trafic induit, on obtient 25 véhicules supplémentaires par sens à l'heure de pointe, soit 50 mouvements (25 allers et 25 retours).

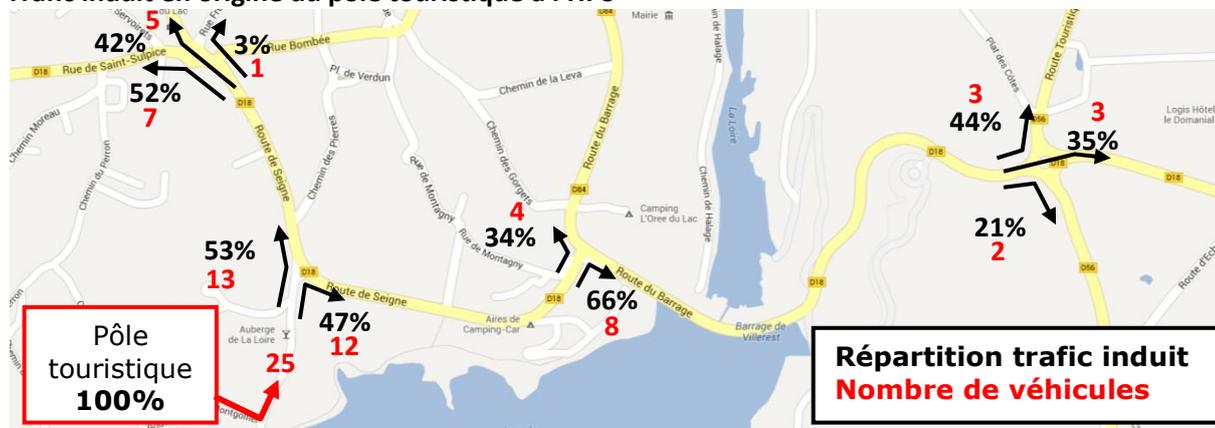
Ces mouvements sont répartis en origines et destinations de la manière suivante.

Demande de stationnement au pic de fréquentation

Hypothèse haute : 75 % des nouveaux véhicules seront présents au pic de fréquentation, soit 169 véhicules.

Hypothèse basse : 50 % des nouveaux véhicules seront présents au pic de fréquentation, soit 113 véhicules.

Trafic induit en origine du pôle touristique à l'HPS



Trafic induit à destination du pôle touristique à l'HPS



Note : la répartition des flux induits a été reproduite sur la répartition observée sur les flux actuels (comptages directionnels 2013).

E.5.4. Estimation du trafic induit par la base nautique

Le souhait de redynamisation de la base nautique va également générer des déplacements. En supposant que la base nautique propose des locations et des stages, le trafic induit pourrait être le suivant :

Trafic total induit par la base nautique : 20 véh/jour.

- Locations : 10 véh/jour.
- Stages : 10 véh/jour.

E.5.5. Estimation du trafic induit par l'activité de bateau promenade

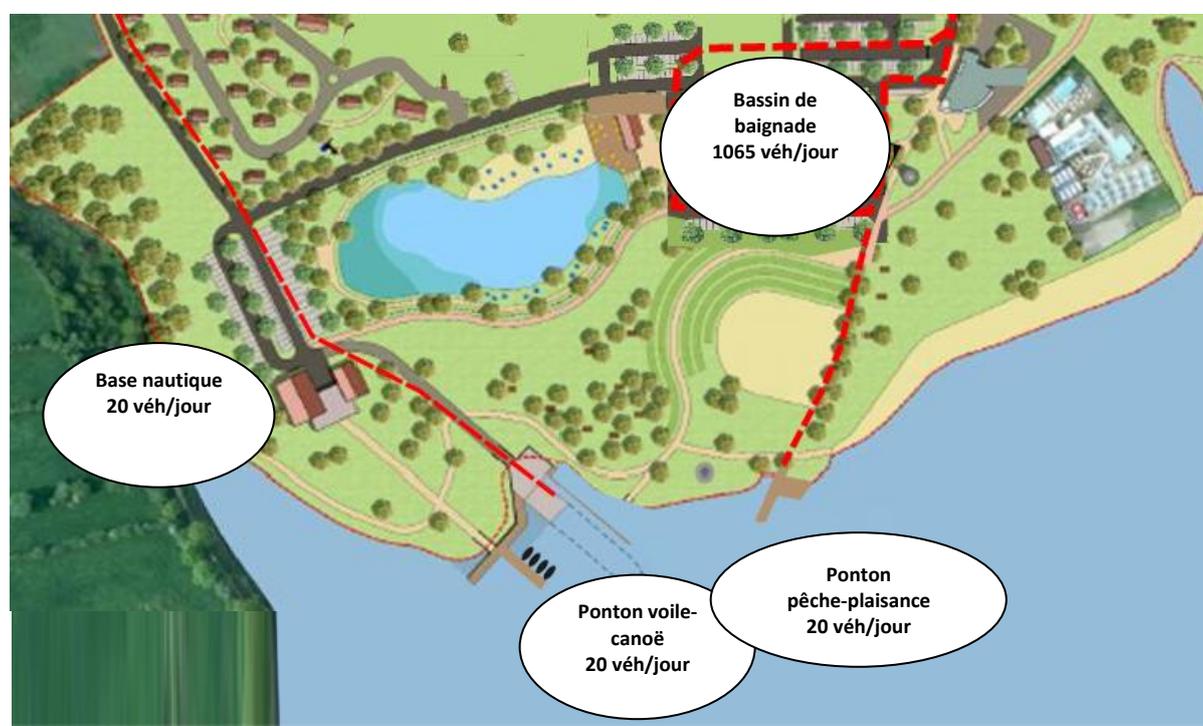
Le trafic induit par l'activité promenade va dépendre du service proposé, allant de 10 à 20 véh/jour.

E.5.6. Synthèse des estimations de trafic

Les trafics sont exprimés en simple sens. Dans les simulations ils sont pris en compte en double sens.

	Rue des Frères Montgolfier	Chemin de la Ramberte
Etat actuel	850 véh/jour <ul style="list-style-type: none"> Actuel Baignade 810 véh/jour Pêche-plaisance 20 véh/jour Voile-canoë 20 véh/jour 	30 véh/jour <ul style="list-style-type: none"> Actuel Baignade 30 véh/jour
Scénario 1 (Hyp1)	1085 véh/jour <ul style="list-style-type: none"> Actuel Baignade 840 véh/jour Bassin de baignade 225 véh/jour Ponton pêche-plaisance 20 véh/jour 	40 véh/jour <ul style="list-style-type: none"> Parking base nautique 20 véh/jour Ponton voile-canoë 20 véh/jour
Scénario 2 (Hyp2)	1065 véh/jour <ul style="list-style-type: none"> Actuel Baignade 840 véh/jour Bassin de baignade 225 véh/jour 	60 véh/jour <ul style="list-style-type: none"> Ponton pêche-plaisance 20 véh/jour Parking base nautique 20 véh/jour Ponton voile-canoë 20 véh/jour

Note : Le trafic actuel sur le chemin des Rambertes est reporté sur la rue des Frères Montgolfier dans les scénarii 1 et 2 (la jonction Rambertes-Montgolfier n'étant pas maintenue pour le public).



E.5.7. Stationnement

Parking tourisme (Secteur Ouest)

A partir des hypothèses de trafic induit et de la réorganisation du pôle touristique, la demande de stationnement totale au pic de fréquentation sera :

- Situation actuelle : 230 véhicules
- Report du stationnement route de Seigne : 13 véhicules
- Induit hypothèse haute : 169 véhicules
- Induit hypothèse basse : 113 véhicules

La demande de stationnement totale estimée à terme est donc comprise entre 356 et 412 véhicules.

Il est prévu 369 places (310 places, plus 59 places dédiées aux activités nautiques).

L'offre de stationnement future ne permet donc pas de satisfaire la demande pour l'hypothèse haute ; pour l'hypothèse basse, la demande est satisfaite.

Il est possible que le manque de places entraîne un report du stationnement dans la rue du lotissement de la Louève ou sur les accotements de la RD18).

La réorganisation des espaces de stationnement permet une séparation plus évidente du stationnement lié à la baignade et du stationnement lié à la mise à l'eau des embarcations.

Parking Base Nautique (Secteur Ouest)

Compte tenu des estimations de trafic, le stationnement prévu à proximité de la base nautique semble correspondre aux prévisions d'activité.

Secteur Est

Les zones de stationnement sont quelques peu diminuées et aménagées. Compte tenu de la demande de stationnement dans ce secteur, les 315 places prévues permettront de répondre à la demande de stationnement.

Pour les personnes souhaitant se rendre à l'activité bateau promenade, le parking du secteur Est devra être suggéré par une signalétique.

PMR

Il n'est pas spécifié d'emplacements réservés pour les PMR. Il est nécessaire de mettre en place les espaces de stationnement GIC (Grand Invalide Civil) avec une signalétique adaptée, dont le nombre doit être au moins égal à 2% du stationnement proposé.

Le stationnement de bus ou de cars ne semble prévu dans aucune des zones alors que des groupes sont susceptibles de se rendre au pôle touristique et qu'une ligne de bus dessert la zone Ouest.

Il est à notre avis important de prévoir la continuité des stationnements des cars sur le secteur Est.

E.5.8. Déplacement des piétons

Ces circulations devront respecter les réglementations d'accessibilité, sans rupture de cheminement (pente, largeur de cheminement, ressaut,...)

Zone Ouest

Aucune circulation piétonne n'est prévue matérialisée sur les parkings. Les piétons doivent emprunter la voie de circulation des automobilistes pour rejoindre une allée piétonne.

Zone Est

Des circulations piétonnes sont prévues pour l'accès aux véhicules en dehors des voies de circulation automobiles.

Liaison Est / Ouest

La liaison est conservée.

L'activité bateau promenade est accessible des deux zones de stationnement (Est et Ouest).

Liaison Base Nautique / Parking tourisme

La liaison longe le bassin de baignade. Par conséquent, elle sera principalement dédiée aux piétons.

Les véhicules assurant la sécurité du site ainsi que son entretien pourront l'emprunter.

E.5.9. Déplacement des véhicules

Afin de vérifier la possibilité d'insertion des véhicules des axes routiers secondaires sur les axes routiers principaux, le calcul de capacité statique de chacun des principaux carrefours du secteur d'étude a été réalisé (carrefours 1, 3, 4 et 5).

Les carrefours 1 et 5 sont des carrefours giratoires à 4 branches. Les carrefours 3 et 4 ont une géométrie en T avec un seul axe secondaire.

Les valeurs des trafics ont quelque peu été modifiées par les récentes orientations d'aménagement (décomposition en scénario 1 et 2 pour l'accès aux pontons des activités nautiques). Cependant, ces modifications affectent peu le pic de fréquentation et le calcul de capacité n'est pas actualisé.

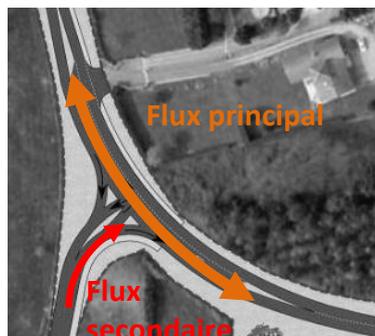
E.5.9.a. Calcul de capacité des carrefours en T

Le calcul de capacité s'appuie sur le guide du SETRA « Carrefours interurbains », publié en janvier 1999 (chapitre 7 : Carrefours plans sans feux) dont des extraits sont placés en [annexe 7](#).

Les calculs sont réalisés en UVP (unité de véhicule particulier) pour le pic de fréquentation (17h30-18h30).

La conversion VL/PL vers UVP se fait avec les règles suivantes : 1 VL = 1 UVP, 1 PL = 2 UVP.

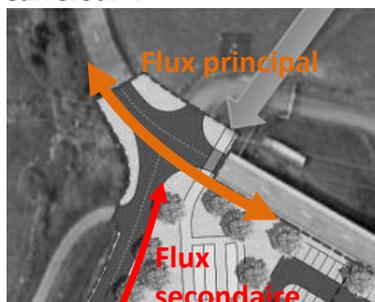
Carrefour 3



TAG : Tourne à gauche
 TAD : Tourne à droite
 Qp : Flux UVP/h double sens de la voie principale
 Qs : Flux UVP/h en origine de la voie secondaire
 C : Capacité limite de la voie secondaire
 RC : Réserve de capacité
 TA : Temps d'attente moyen

Situation	Branche	Mouvement	Qp	Valeur du créneau critique	Qs	C	RC	TA
Actuelle	Pole touristique	TAG + TAD	201	7 sec	168	660	75%	7 sec
Actuelle + trafic induit	Pole touristique	TAG + TAD	211	7 sec	193	635	70%	8 sec

Carrefour 4



Le Temps d'Attente (ou TA) doit être inférieur à 30 secondes pour un bon fonctionnement.
 La Réserve de Capacité (RC) doit être supérieure à 30% pour un bon fonctionnement.

Situation	Branche	Mouvement	Qp	Valeur du créneau critique	Qs	C	RC	TA
Actuelle	Pole touristique	TAG + TAD	107	7 sec	152	680	78%	7 sec
Actuelle + trafic induit	Pole touristique	TAG + TAD	113	7 sec	164	660	75%	7 sec

E.5.9.b. Calcul de capacité des carrefours giratoires

Carrefour 1

Girabase Version 4 CERTU - CETE de l'Ouest - SETRA
30/09/2013 Page 1

Nom du Carrefour : Localisation : Environnement : Rase Campagne Variante : Date : 30/09/2013							
Anneau Rayon de l'îlot infranchissable : 12,00 m Largeur de la bande franchissable : 2,00 m Largeur de l'anneau : 7,00 m Rayon extérieur du giratoire : 21,00 m							
Branches		Largeurs (en m)					
Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée		Ilôt	Sortie
				à 4 m	à 15 m		
Branche 1	0			3,50		6,00	4,00
Branche 2	100			3,50		3,00	4,00
Branche 3	140			3,50		2,00	4,00
Branche 4	200			3,50		3,00	4,00

Situation actuelle	Situation actuelle + trafic induit																																																																																																																																																														
Trafic Piétons <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td></tr> </table> Trafic Véhicules Mode UVP <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>Total Entrant</td></tr> <tr><td>1</td><td>5</td><td>6</td><td>85</td><td>106</td><td>202</td></tr> <tr><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>3</td><td>56</td><td>1</td><td>0</td><td>35</td><td>92</td></tr> <tr><td>4</td><td>93</td><td>2</td><td>33</td><td>3</td><td>131</td></tr> <tr><td>Total Sortant</td><td>154</td><td>9</td><td>118</td><td>144</td><td>425</td></tr> </table> Résultats <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">Réserve de Capacité en uvp/h en %</th> <th colspan="2">Longueur de Stockage moyenne maximale</th> <th colspan="2">Temps d'Attente moyen total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Branche 1</td><td>1311</td><td>87%</td><td>0vh</td><td>2vh</td><td>0s</td><td>0,0h</td></tr> <tr><td>Branche 2</td><td>1256</td><td>100%</td><td>0vh</td><td>2vh</td><td>0s</td><td>0,0h</td></tr> <tr><td>Branche 3</td><td>1282</td><td>93%</td><td>0vh</td><td>2vh</td><td>0s</td><td>0,0h</td></tr> <tr><td>Branche 4</td><td>1333</td><td>91%</td><td>0vh</td><td>2vh</td><td>0s</td><td>0,0h</td></tr> </tbody> </table>	1	2	3	4	10	10	10	10		1	2	3	4	Total Entrant	1	5	6	85	106	202	2	0	0	0	0	0	3	56	1	0	35	92	4	93	2	33	3	131	Total Sortant	154	9	118	144	425		Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total		Branche 1	1311	87%	0vh	2vh	0s	0,0h	Branche 2	1256	100%	0vh	2vh	0s	0,0h	Branche 3	1282	93%	0vh	2vh	0s	0,0h	Branche 4	1333	91%	0vh	2vh	0s	0,0h	Trafic Piétons <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td></tr> </table> Trafic Véhicules Mode UVP <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>Total Entrant</td></tr> <tr><td>1</td><td>5</td><td>7</td><td>90</td><td>113</td><td>215</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>63</td><td>1</td><td>0</td><td>35</td><td>99</td></tr> <tr><td>4</td><td>102</td><td>2</td><td>33</td><td>3</td><td>140</td></tr> <tr><td>Total Sortant</td><td>171</td><td>10</td><td>123</td><td>151</td><td>455</td></tr> </table> Résultats <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">Réserve de Capacité en uvp/h en %</th> <th colspan="2">Longueur de Stockage moyenne maximale</th> <th colspan="2">Temps d'Attente moyen total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Branche 1</td><td>1298</td><td>86%</td><td>0vh</td><td>2vh</td><td>0s</td><td>0,0h</td></tr> <tr><td>Branche 2</td><td>1240</td><td>100%</td><td>0vh</td><td>2vh</td><td>1s</td><td>0,0h</td></tr> <tr><td>Branche 3</td><td>1262</td><td>93%</td><td>0vh</td><td>2vh</td><td>1s</td><td>0,0h</td></tr> <tr><td>Branche 4</td><td>1311</td><td>90%</td><td>0vh</td><td>2vh</td><td>0s</td><td>0,0h</td></tr> </tbody> </table>	1	2	3	4	10	10	10	10		1	2	3	4	Total Entrant	1	5	7	90	113	215	2	1	0	0	0	1	3	63	1	0	35	99	4	102	2	33	3	140	Total Sortant	171	10	123	151	455		Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total		Branche 1	1298	86%	0vh	2vh	0s	0,0h	Branche 2	1240	100%	0vh	2vh	1s	0,0h	Branche 3	1262	93%	0vh	2vh	1s	0,0h	Branche 4	1311	90%	0vh	2vh	0s	0,0h
1	2	3	4																																																																																																																																																												
10	10	10	10																																																																																																																																																												
	1	2	3	4	Total Entrant																																																																																																																																																										
1	5	6	85	106	202																																																																																																																																																										
2	0	0	0	0	0																																																																																																																																																										
3	56	1	0	35	92																																																																																																																																																										
4	93	2	33	3	131																																																																																																																																																										
Total Sortant	154	9	118	144	425																																																																																																																																																										
	Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total																																																																																																																																																										
Branche 1	1311	87%	0vh	2vh	0s	0,0h																																																																																																																																																									
Branche 2	1256	100%	0vh	2vh	0s	0,0h																																																																																																																																																									
Branche 3	1282	93%	0vh	2vh	0s	0,0h																																																																																																																																																									
Branche 4	1333	91%	0vh	2vh	0s	0,0h																																																																																																																																																									
1	2	3	4																																																																																																																																																												
10	10	10	10																																																																																																																																																												
	1	2	3	4	Total Entrant																																																																																																																																																										
1	5	7	90	113	215																																																																																																																																																										
2	1	0	0	0	1																																																																																																																																																										
3	63	1	0	35	99																																																																																																																																																										
4	102	2	33	3	140																																																																																																																																																										
Total Sortant	171	10	123	151	455																																																																																																																																																										
	Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total																																																																																																																																																										
Branche 1	1298	86%	0vh	2vh	0s	0,0h																																																																																																																																																									
Branche 2	1240	100%	0vh	2vh	1s	0,0h																																																																																																																																																									
Branche 3	1262	93%	0vh	2vh	1s	0,0h																																																																																																																																																									
Branche 4	1311	90%	0vh	2vh	0s	0,0h																																																																																																																																																									

Carrefour 5

Girabase Version 4 CERTU - CETE de l'Ouest - SETRA
30/09/2013 - Carrefour 5 Page 1

Nom du Carrefour : Carrefour 5 Localisation : RD18/RD56 Lac de Villerest Environnement : Rase Campagne Variante : Date : 30/09/2013							
Anneau Rayon de l'îlot infranchissable : 18,00 m Largeur de la bande franchissable : 2,00 m Largeur de l'anneau : 7,00 m Rayon extérieur du giratoire : 27,00 m							
Branches		Largeurs (en m)					
Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée		Ilôt	Sortie
				à 4 m	à 15 m		
RD18 Est	0			3,50		3,00	4,00
RD56 Nord	100			3,50		3,00	4,00
RD18 Ouest	190	OUI		3,50		3,00	4,00
RD56 Sud	295			3,50		3,00	4,00

Situation actuelle						Situation actuelle + trafic induit							
Trafic Piétons						Trafic Piétons							
1	2	3	4			1	2	3	4				
10	10	10	10			10	10	10	10				
Trafic Véhicules en UVP						Trafic Véhicules Mode UVP							
	1	2	3	4	Total Entrant		1	2	3	4	Total Entrant		
1	0	6	37	4	47	1	0	6	40	4	50		
2	1	1	35	28	65	2	1	1	37	28	67		
3	43	54	1	25	123	3	46	57	1	27	131		
4	2	26	18	0	46	4	2	26	19	0	47		
Total Sortant	46	87	91	57	281	Total Sortant	49	90	97	59	295		
Résultats						Résultats							
	Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total			Réserve de Capacité en uvp/h en %		Longueur de Stockage moyenne maximale		Temps d'Attente moyen total	
RD18 Est	1376	97%	0vh	2vh	0s	0,0h	RD18 Est	1368	96%	0vh	2vh	0s	0,0h
RD56 Nord	1406	96%	0vh	2vh	0s	0,0h	RD56 Nord	1397	95%	0vh	2vh	0s	0,0h
RD18 Ouest	1006	89%	0vh	2vh	0s	0,0h	RD18 Ouest	998	88%	0vh	2vh	0s	0,0h
RD56 Sud	1370	97%	0vh	2vh	0s	0,0h	RD56 Sud	1359	97%	0vh	2vh	0s	0,0h

Conclusions sur la réserve de capacité au pic de fréquentation

Carrefour	Situation actuelle		Situation actuelle + trafic induit	
	Réserve de capacité	Temps d'attente	Réserve de capacité	Temps d'attente
Carrefour 1 (giratoire)	87%	0 sec	86%	0 à 1 sec
Carrefour 3 (« T »)	75%	7 sec	70%	8 sec
Carrefour 4 (« T »)	78%	7 sec	75%	7 sec
Carrefour 5 (giratoire)	89%	0 sec	88%	0 sec

A l'état actuel la réserve de capacité est suffisante. Le trafic induit n'entraîne qu'une faible baisse de la réserve de capacité.

L'impact du trafic induit supplémentaire sera négligeable.

E.5.10. Nuisances sonores

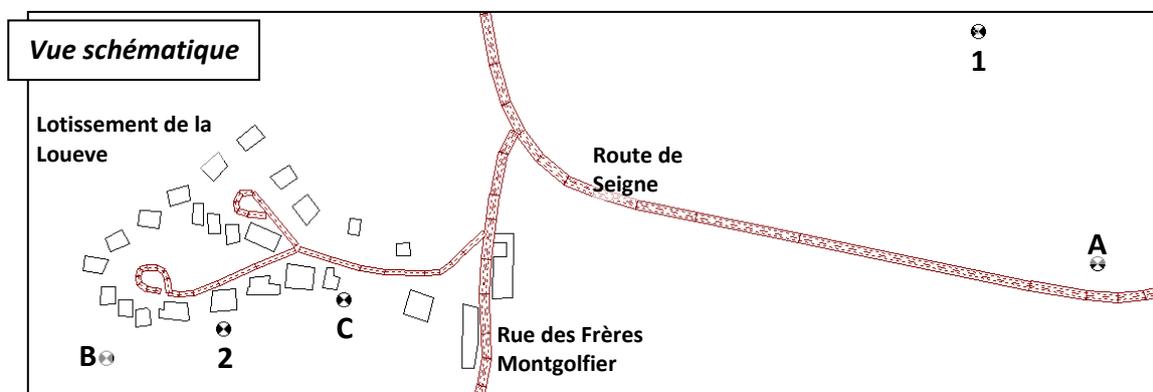
Le tableau de synthèse des estimations de trafic est exprimé en double sens et en nombre de véhicules par heure sur la période diurne (6h-22h).

	RD 18 Route de Seigne	Rue des Frères Montgolfier	Jonction Montgolfier- Rambertes	Chemin de la Ramberte
Etat initial	201 véh/h	106 véh/h	-	4 véh/h
Scénario 1 (Hyp1)	201 véh/h	136 véh/h	-	5 véh/h
Scénario 2 (Hyp2)	201 véh/h	133 véh/h	-	9 véh/h
Scénario 3	201 véh/h	67 véh/h (simple sens)	67 véh/h (simple sens)	75 véh/h (double sens)

Les données de trafic sont renseignées pour chaque axe routier suivant chaque scénario. Les simulations sont réalisées par le logiciel CadnaA édité par Datakustik. Ce logiciel respecte la norme NMPB 2008 relative au calcul de la propagation sonore en extérieur.

La longueur maximum des rayons sonores est de 1000 mètres avec un ordre de 3 réflexions. L'absorption moyenne du sol est de 0,8 (végétation, prairie). Les cartographies sonores sont calculées à 4 mètres de hauteur par dalles de 10x10 mètres.

L'état initial est simulé et comparé aux mesures acoustiques in situ afin d'adapter les paramètres du modèle numérique.

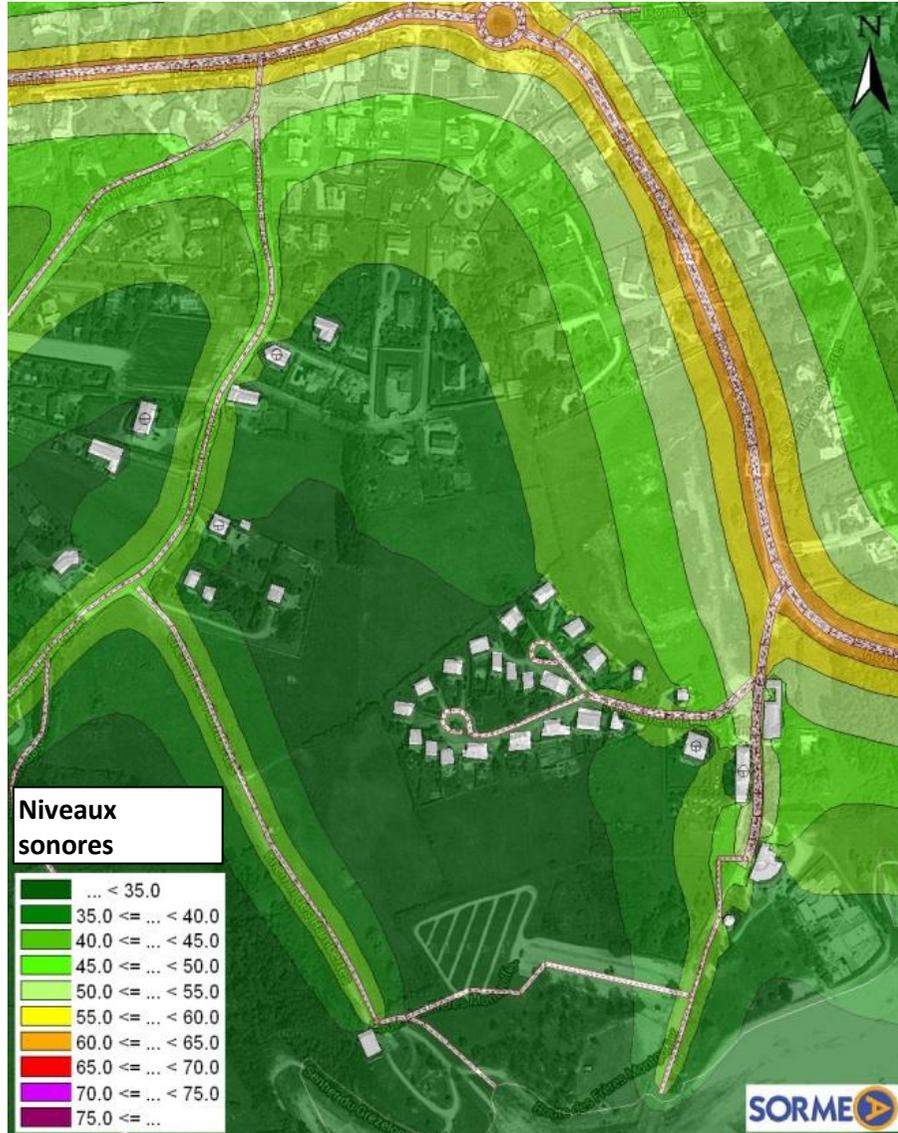


Point	Etat initial Niveau sonore diurne en dB(A)		Ecart en dB(A)
	Mesuré	Simulé	
Pt 1	44,5	43	-1,5
Pt 2	42,5	34,5	-8
Pt A	59,5	57,5	-2
Pt B	33	30,5	-2,5
Pt C	40	42,5	2,5

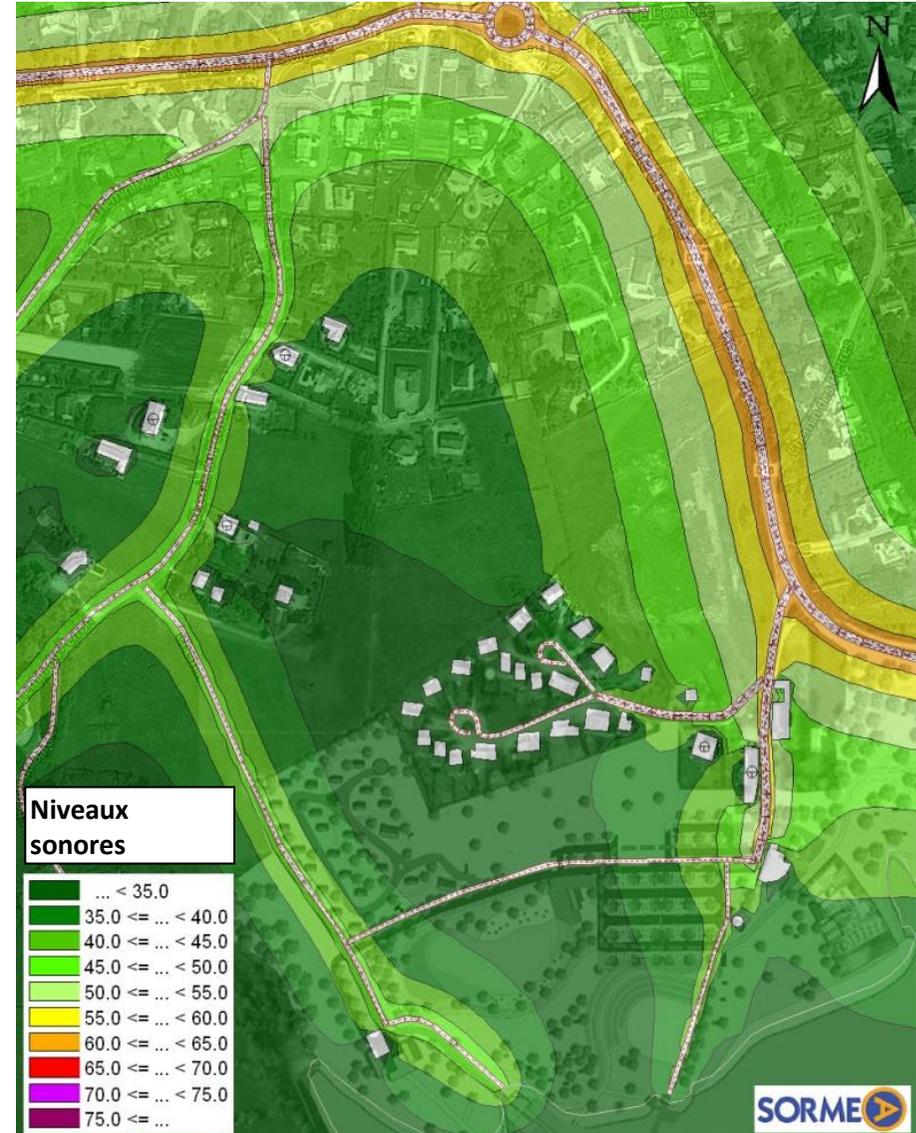
L'écart entre les niveaux mesurés et ceux simulés est inférieurs à 3 dB(A). Seul le point 2 possède un écart plus important, de 8 dB(A). Le niveau sonore mesuré en ce point est influencé par les bruits de voisinage en plus du bruit routier, ce qui explique une valeur mesurée plus importante (le logiciel simule uniquement le bruit routier).

Le modèle de l'état initial est donc validé.

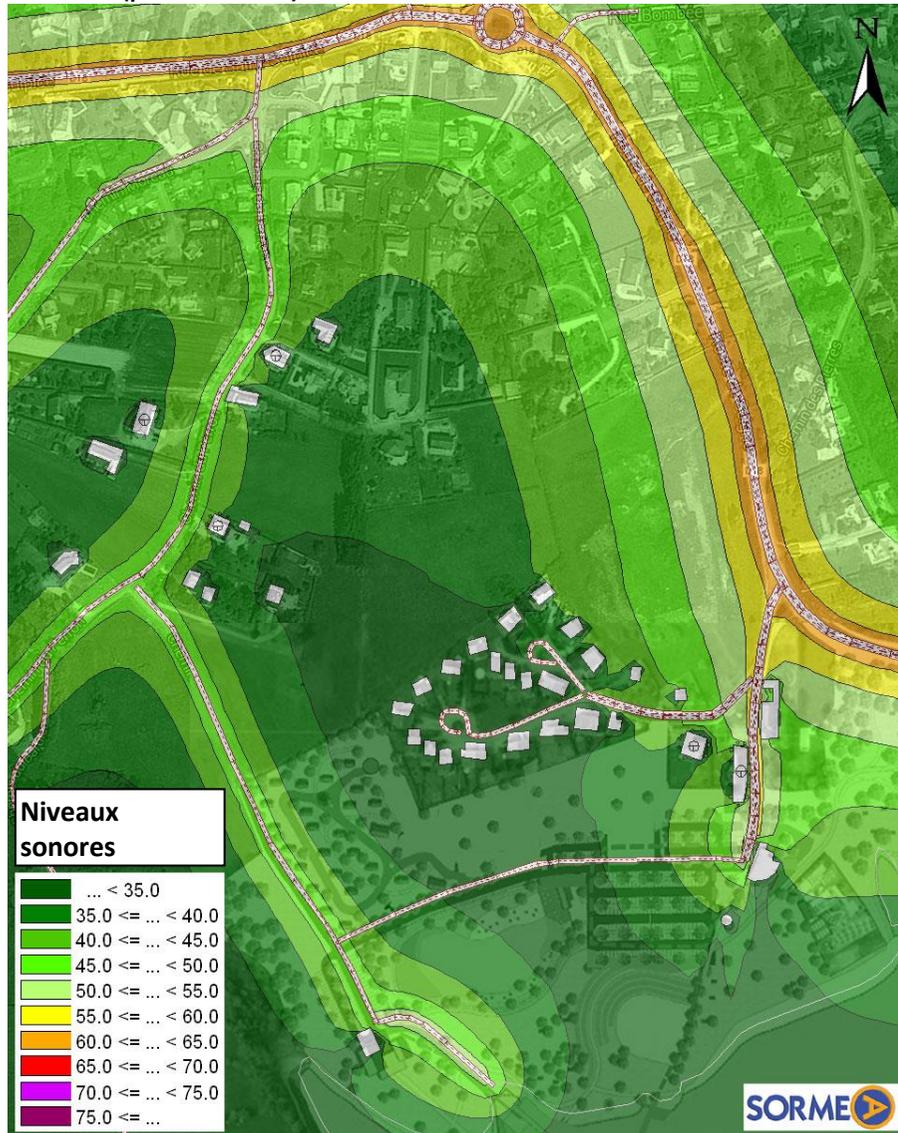
Etat initial (période diurne)



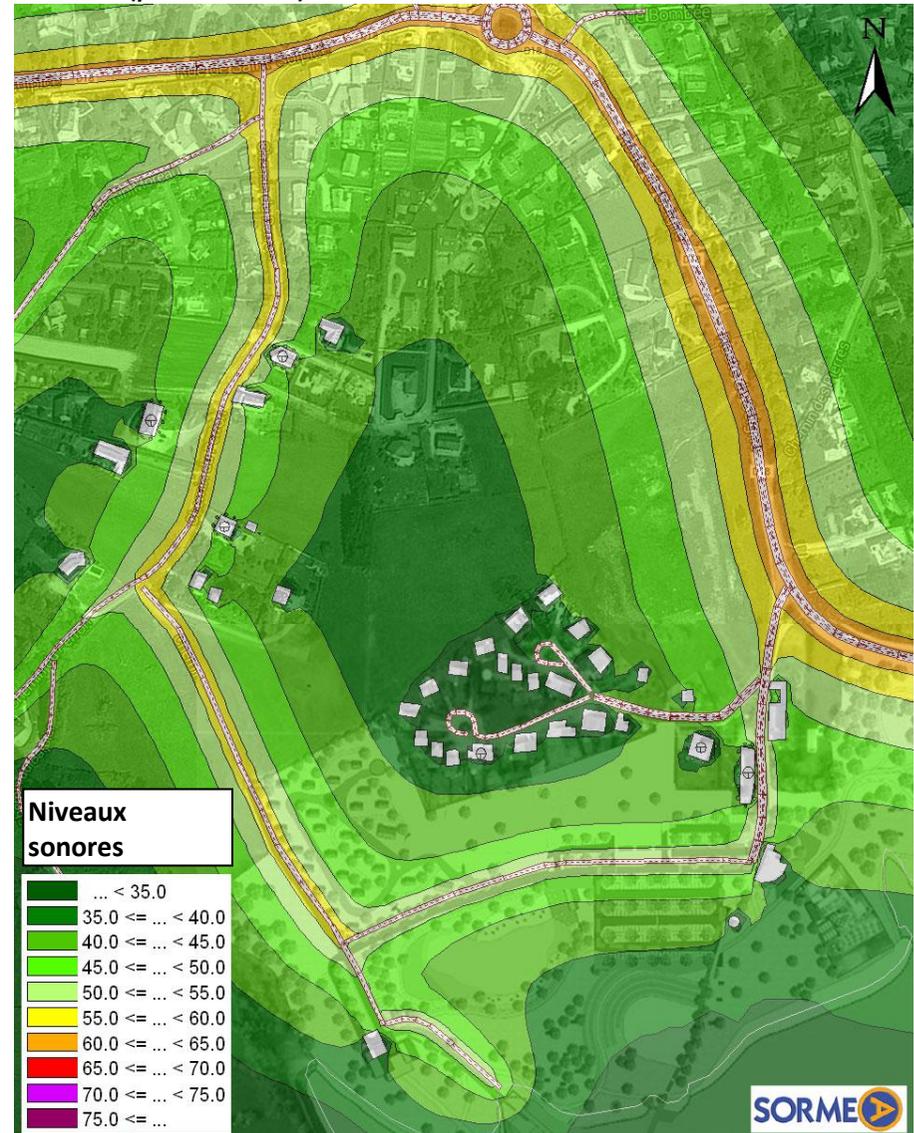
Scénario 1 (période diurne)



Scénario 2 (période diurne)



Scénario 3 (période diurne)



Les niveaux sonores en façade des habitations sont les suivants.



Identifiant	Niveaux sonores en façade en dB(A)			
	EI	SC1	SC2	SC3
Bat_1	52,5	53,5	53,5	50,5
Bat_2	42,5	43	43	42
Bat_3	28	28,5	28,5	34,5
Bat_4	40	41	42	42
Bat_5	36	36,5	37,5	38
Bat_6	37,5	38,5	39,5	40,5

Identifiant	Ecart en dB(A)		
	SC1-EI	SC2-EI	SC3-EI
Bat_1	1	1	-1,5
Bat_2	0,5	0,5	-0,5
Bat_3	0,5	0,5	6,5
Bat_4	1	2	10
Bat_5	0,5	1,5	8,5
Bat_6	1	2	10,5

Les flux de trafic liés aux aménagements des scénarii 1 et 2 ont peu d'influence par rapport à l'état initial. L'augmentation la plus forte est de 2 dB(A) pour une des habitations le long du chemin du Perron.

Dans le cas du scénario 2 qui prévoit un élargissement du chemin de Rambertes, la transformation de l'infrastructure n'est pas significative.

Le scénario 3 est celui qui modifie le plus l'environnement sonore initial en termes de bruit routier. Cependant, hormis le restaurant le long de la rue des Frères Montgolfier, les niveaux sonores relevés en façade sont tous inférieurs à 42 dB(A).

Le scénario 3 entraîne une augmentation des niveaux sonores de plus de 2 dB(A) le long du chemin des Rambertes et chemin du Perron, la transformation de l'infrastructure est donc significative (seuils à respecter en [annexe 2](#)).

Quelque soit le scénario observé, les niveaux sonores produits par le réseau de desserte du pôle touristique restent en dessous de la contribution sonore maximum autorisée pour une infrastructure nouvelle ou modifiée en zone d'ambiance sonore préexistante modérée (cas le plus contraignant, seuil maximum de 60 dB(A) en période diurne).

Equipements bruyants

La mise en place d'équipements bruyants devra se faire en connaissance du décret du 31 août 2006 relatif à la lutte contre le bruit de voisinage afin de ne pas générer de nuisance sonore dans l'environnement. Les équipements bruyants peuvent concerner un groupe froid comme une installation de traitement des eaux.

L'indicateur réglementé est l'émergence. Cet indicateur correspond à la différence de niveau sonore avec et sans le fonctionnement de l'équipement en question.

L'émergence autorisée est de 5 dB(A) en période diurne (7h-22h) et de 3 dB(A) en période nocturne (22h-7h).

De manière générale, tout équipement susceptible de produire un certain niveau sonore devra faire l'objet d'une étude acoustique pour en déterminer son impact dans l'environnement.

E.5.11. Synthèse état futur

Stationnement

Comme évoqué précédemment on constate que l'offre de stationnement couvre la demande actuelle mais reste insuffisante compte tenu de l'attrait prévu par les nouvelles installations du pôle touristique.

On notera qu'il nous paraît important dans un souci de clarté de :

- D'indiquer la vocation des espaces de stationnement (accès plage, activités nautiques, etc.) tout en renseignant sur le nombre de places.
- D'intervenir sur les aménagements de la RD18 afin que le stationnement soit impossible sur les accotements de la voie.
- Prévoir si cela ne l'est pas, un emplacement pour l'arrêt du bus.

PMR

Il doit également être prévu toutes les dispositions réglementaires en matière d'accessibilité pour les PMR, pour le stationnement, l'arrêt de bus, tous les cheminements, équipements et espaces publics nouvellement aménagés.

Accès au stationnement

La présence d'un rétrécissement de la chaussée rue des Frères Montgolfier impose des vitesses de circulation faibles ce qui est positif en termes de sécurité. Cependant, ce type d'aménagement détériore la capacité d'échange (création d'un point noir), notamment lors du pic de fréquentation et pour la ligne de bus desservant le pôle touristique.

Le cheminement piéton le long de cette voie est également discontinu ce qui impose au piéton d'emprunter la chaussée.

Trafic routier

La réserve de capacité des carrefours du secteur d'étude avec prise en compte du trafic induit est supérieure à 70% pour la valeur minimale. La capacité à s'insérer dans la voie principale est élevée avec un temps d'attente moyen de 0 à 1 seconde pour les carrefours giratoire et de 7 à 8 secondes pour les carrefours en « T ».

L'impact du projet sur le trafic global du secteur est donc négligeable.

Nuisances sonores

L'accès aux aménagements prévus par les scénarii 1 et 2 entraîne une augmentation du bruit routier de 1 et 2 dB(A) en façade des habitations environnantes.

Le scénario 3 qui favorise une circulation en sens unique augmente la contribution du bruit routier de 6 à 10 dB(A), sans pour autant dépasser 50 dB(A).

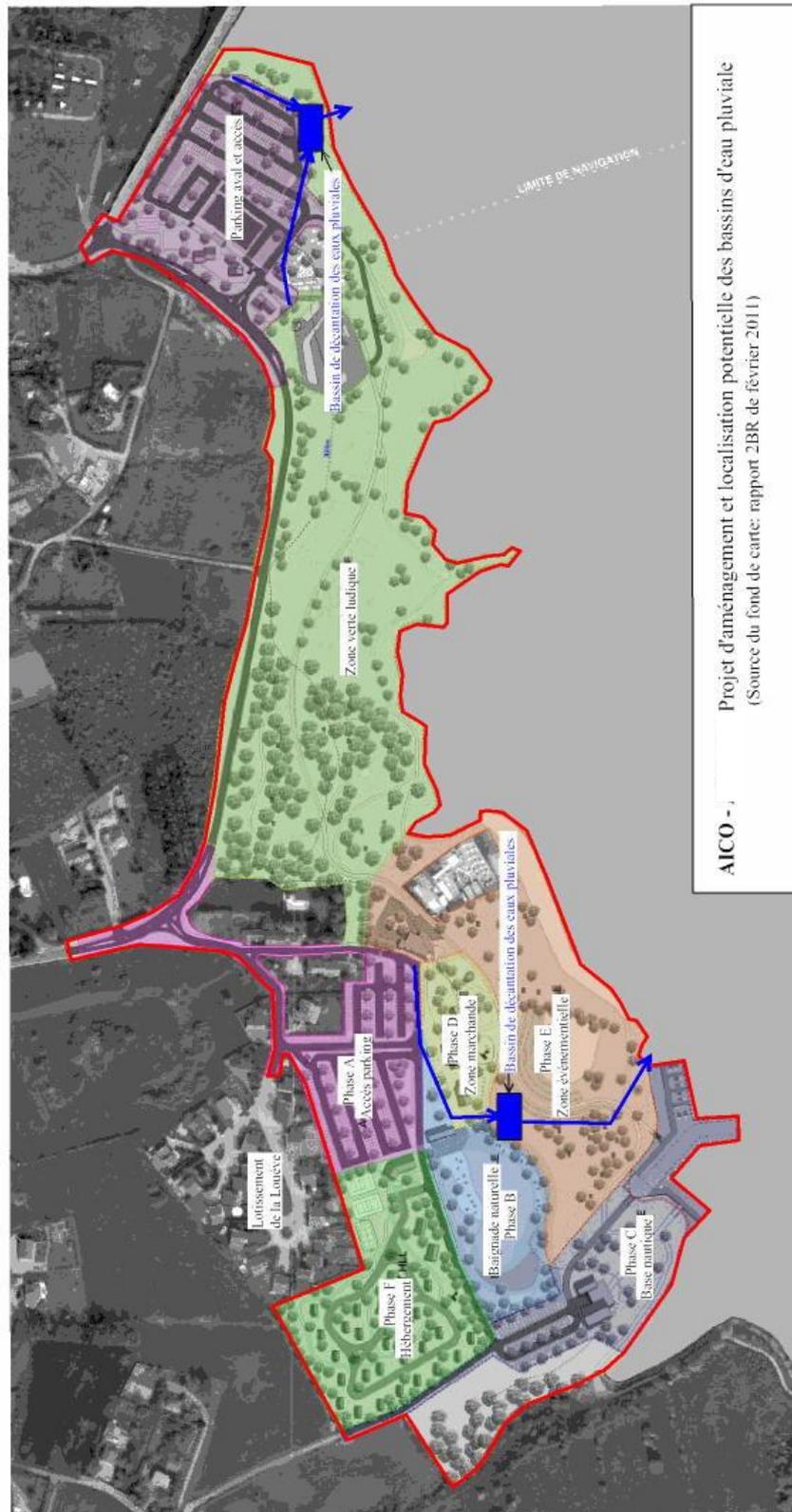
Ces augmentations restent inférieures aux seuils sonores relatifs à la création/modification d'une infrastructure routière puisque la contribution sonore finale est inférieure à 60 dB(A) pour cette période.

On notera que les estimations des impacts sonores sont produites sur des valeurs de fréquentation du pôle touristique correspondant à une fréquentation élevée en période estivale. Par conséquent, hors de cette période, les impacts sont moins importants, voir négligeables. L'installation des nouveaux équipements techniques devra être encadrée afin d'anticiper toute éventuelle nuisance sonore.

Partie F - Analyse des effets du projet sur le site et son environnement

F.1. Incidences sur l'eau

L'aménagement envisagé de la zone est présentée dans la carte ci-dessous, avec la localisation potentielle de bassins de stockage des eaux pluviales, générées par les surfaces imperméabilisées créées.



F.1.1. Incidence sur les eaux souterraines

Le site est localisé en rive gauche de la Loire, sur des formations potentiellement aquifères de la nappe d'accompagnement de la retenue de la Loire. Cette nappe est une ressource pour l'alimentation en eau potable en aval du barrage, sur la commune de Commelle-Vernay.

Si des écoulements souterrains sont interceptés lors des travaux, liés notamment aux fouilles pour les fondations de nouveaux bâtiments, ces écoulements pourraient être canalisés et envoyés dans un bassin de décantation.

Aucune donnée n'existe sur la présence ou non d'une nappe phréatique ou de circulations d'eau souterraine au niveau du site. Un forage de reconnaissance, d'une trentaine de mètres de profondeur, pourrait être réalisé afin de vérifier cela. Ce forage, s'il rencontre des venues d'eau, pourrait être équipé en piézomètre, afin d'étudier les variations du niveau.

L'incidence du site en phase d'exploitation devrait être limitée.

F.1.2. Incidence sur la gestion des eaux pluviales

Des bâtiments, parkings, voiries vont être réalisés ou réaménagés sur le site, entraînant une imperméabilisation d'une partie de la zone. L'imperméabilisation des terrains va augmenter les écoulements d'eaux pluviales.

Les eaux superficielles s'infiltrent dans le sol ou ruissellent dans la retenue, et peuvent polluer celles-ci directement, ou indirectement par les circulations souterraines rejoignant la retenue. D'où l'importance de la gestion de ces eaux, notamment en phase travaux.

Actuellement, les parkings ne sont pas imperméabilisés, et les eaux ruisselées, n'étant pas collectées, peuvent s'écouler jusqu'à la retenue. Si les aires de stationnement envisagées demeurent perméables, il faudrait collecter les eaux ruisselées, pouvant être source de pollution.

En phase travaux :

Afin de limiter l'incidence des travaux sur les eaux superficielles, des mesures pourront être prises, telles que :

- L'emprise du chantier et la circulation des engins seront limités au strict nécessaire
- Les eaux de ruissellement en provenance des plates-formes de chantier en phase travaux seront drainées vers un bac de décantation,
- Les engins, hors période de travail, seront stationnés sur ces aires aménagées.

En phase d'exploitation :

Le ruissellement, qui va entraîner la concentration d'une pollution accumulée sur les diverses surfaces imperméabilisées, principalement voirie.

Il y a 3 types de pollution :

La pollution chronique : elle est due aux charges polluantes accumulées sur la chaussée, liées principalement au trafic automobile. Ce sont surtout des matières granulaires, qui donnent des MES (Matières en suspension), auxquelles s'ajoutent d'autres éléments, tels que les métaux lourds (plomb, zinc...) et les hydrocarbures, intimement liés au MES.

La pollution saisonnière : elle provient essentiellement des sels de déverglaçage en période hivernale.

La pollution accidentelle : elle est principalement liée à un risque d'accident de la circulation, d'un camion transportant des produits dangereux par exemple.

Le site sera principalement concerné par la pollution chronique, liée à la circulation au niveau des voiries et parking. Le trafic sera à priori peu important hors période estivale, entraînant une pollution très faible. Elle sera plus importante en période estivale.

Zonage d'assainissement pluvial :

Un zonage d'assainissement pluvial est en cours d'élaboration par la société Réalités Environnement.

La zone située en amont du lotissement de la Louève, est prévue d'être urbanisée. Il est envisagé qu'une partie des eaux pluviales de cette zone soit envoyée après décantation dans la retenue, via une canalisation, en traversant la zone à aménager.

La zone dénommée Route des frères Montgolfier/ chemin des Rambertes, concernant la partie ouest du site, et la zone route de Seigne/ route du barrage, concernant la partie Est, ont été étudiés. Selon le rapport, aucun aménagement particulier au sein ou en périphérie de ces zones d'urbanisation ne semble nécessaire, dans l'état actuel. L'exutoire possible est le lac de Villerest.

La carte de zonage d'assainissement pluvial, datant de mai 2013, prévoit que :

- la route des frères Montgolfier serve de corridor d'écoulement,
- le thalweg, situé à l'est de la route soit un axe d'écoulement préférentiel,
- le site soit classé en zone générale, impliquant des ouvrages de rétention des eaux pluviales dimensionnés selon certaines règles en cas de création de surfaces imperméabilisées.

Le document de zonage d'assainissement pluvial doit être approuvé, passer en enquête publique, avant d'être intégré au document d'urbanisme.

La gestion des eaux pluviales implique de favoriser l'infiltration à la source et de limiter le ruissellement.

F.1.3. Incidence sur les réseaux

Réseau d'eaux pluviales :

Les eaux pluviales, après transit dans un dispositif de rétention, pourront être dirigées dans la retenue de Villerest.

Les parkings, d'où seront issues la quasi-totalité des eaux pluviales, seront situés loin du réseau d'eaux pluviales. Il sera donc plus facile d'évacuer les eaux pluviales directement dans la retenue.

Le réseau existant ne recevra pas ou très peu d'eaux pluviales en provenance du site, si ce n'est éventuellement les eaux issues des voiries, liées au réaménagement de l'accès au niveau de la route des frères Montgolfier. La gestion des eaux pluviales en écoulement de surface sera favorisée afin de ne pas créer de nouveaux réseaux enterrés et de ne pas avoir, dans la mesure du possible, à augmenter la dimension du réseau existant.

Réseaux d'eaux usées :

Les bâtiments, liés à la zone d'accueil, au bassin biologique (sanitaires), au pôle nautique (sanitaires), produiront des eaux usées.

Ces bâtiments pourraient être raccordés au réseau existant, au niveau de la route des frères Montgolfier par exemple, mais via un poste de relevage, en raison de la pente du terrain.

Les bâtiments de la zone d'accueil pourraient être éventuellement reliés gravitairement mais il serait sans doute plus simple de réunir l'ensemble des eaux usées des nouveaux bâtiments, via un petit réseau et de les refouler dans le réseau existant.

L'exutoire du bassin biologique, en cas de vidange notamment, devra être déterminé, avec nécessité ou non d'un traitement avant rejet.

La production d'eaux usées sera essentiellement saisonnière. Le dimensionnement du réseau devrait permettre un apport d'eaux usées supplémentaires.

Réseaux d'eau potable :

Les futurs bâtiments et le bassin biologique pourraient être alimentés à partir du réseau, passant au niveau de la route des frères Mongolfier.

La demande sera importante pour le bassin biologique d'une capacité de 5000 m³, prévu d'être rempli avec de l'eau potable. Ce besoin journalier serait incompatible avec le système d'alimentation en eaux potables existant. La capacité du réseau serait insuffisante.

Il serait nécessaire d'augmenter le diamètre de la canalisation, en fonction des besoins, si les caractéristiques hydrauliques le permettent.

F.1.4. Contexte par rapport aux SDAGE et SAGE

Compatibilité avec le SDAGE

Parmi les objectifs du SDAGE Loire Bretagne (Années 2010-2015) concernés, la compatibilité du projet est présentée ci-dessous.

Disposition 3D : Améliorer les transferts des effluents collectés et maîtriser les rejets d'eaux pluviales

Disposition 5B-2 :

Les autorisations portant sur de nouveaux ouvrages de rejets d'eaux pluviales dans le milieu naturel, ou sur des ouvrages existants faisant l'objet d'une modification notable, prescrivant les points suivants :

- Les eaux pluviales ayant ruisselé sur une surface potentiellement polluée subiront a minima une décantation avant rejet ;
- Les rejets d'eaux pluviales sont interdits dans les puits d'injection, puisards en lien direct avec la nappe ;
- La réalisation de bassins d'infiltration avec lit de sable sera privilégiée par rapport à celle des puits d'infiltration.

La mise en place de bassins de rétention-décantation des eaux pluviales afin de favoriser l'épuration serait en phase avec les préconisations du SDAGE.

Disposition 12 : Réduire le risque d'inondation par les cours d'eau

En régulant le débit des cours d'eau par la mise en place de bassins de rétention, l'effet des crues lié à des précipitations intenses, sera estompé par le rôle de bassin tampon joué par ces bassins.

Compatibilité avec le SAGE et les objectifs de qualité

Le SDAGE constitue un cadre de référence pour le SAGE Loire en Rhône-Alpes. Les objectifs du SAGE sont donc en lien avec ceux du SDAGE et avec ceux de la Directive Cadre sur l'Eau de 2000, visant notamment à l'atteinte du bon état des eaux et des milieux aquatiques d'ici 2015.

La portée juridique du SAGE reprend les principes codifiés dans l'article L. 212-5-2 du Code de l'Environnement qui précise qu'une fois le SAGE approuvé par arrêté préfectoral et publié, les décisions prises par l'autorité administrative dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendues compatibles avec son contenu.

Doivent également être compatibles ou être rendus compatibles avec le SAGE, dans les délais prévus par les dispositions du Code de l'environnement et du Code de l'urbanisme, les SCOT, PLU et cartes communales.

Le règlement du SAGE a été validé par la CLE (Commission Locale de l'Eau) du 19 juin 2012. Il présente 5 règles, dont la règle n° 5 est : « Réduire les rejets d'eaux pluviales », dont le principe est décrit ci-dessous.

« L'emprise croissante de l'urbanisation et des infrastructures sur le territoire du SAGE peut, par de forts ruissellements et débordements de réseaux d'eaux pluviales ou unitaires, provoquer des dégradations du milieu naturel ou augmenter le risque d'inondation au niveau de certaines zones urbanisées.

La limitation des débits au sortir d'une zone urbanisée, d'une zone de réorganisation de l'espace urbain, d'un aménagement ou d'une construction est considérée comme un objectif prioritaire du SAGE. »

Objectif et disposition associés du PAGD (Plan d'Aménagement et de Gestion Durable)

Objectif 4.1 : Intégrer, maîtriser et valoriser les écoulements et rejets d'eau pluviale

Disposition 4.1.3 « Réduire le débit et la charge des rejets d'eaux pluviales »

Le SAGE préconise aussi la gestion superficielle des écoulements (Disposition 4.1.4) et la gestion alternative des eaux pluviales (Disposition 4.1.5).

Le paragraphe suivant est tiré de la rédaction de la règle :

« Le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux (unitaires ou séparatifs) ou dans le milieu naturel, issues d'installations, travaux, ouvrages, activités (IOTA), devra respecter un débit acceptable par ces derniers.

Le débit spécifique ne devra pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement et, pour ce faire, se trouver dans les limites suivantes :

(Débit calculé en l/s/ha de surface aménagée pour les aménagements de surface inférieure ou égale à 1ha et en l/s/ha de bassin versant intercepté pour les aménagements de surface supérieure à 1ha)

3. Pour les communes classées dans les secteurs de plaine

- Concernant un aménagement couvrant une superficie inférieure à 4 ha : 5l/s/ha
- Concernant un aménagement couvrant une superficie comprise entre 4 et 20 ha : 20l/s au maximum
- Concernant un aménagement couvrant une superficie supérieure à 20 ha : 1l/s/ha

Dans tous les cas (1,2 et 3), le débit de fuite ne pourra être demandé en dessous de 2l/s.

Les volumes de rétention seront dimensionnés pour tous les événements pluvieux jusqu'à l'évènement d'occurrence 10 ans sur le territoire du SAGE, toutefois cette occurrence sera poussée à 30 ans dans les zones de forte urbanisation. Dans tous les cas, des valeurs plus contraignantes pourraient être édictées, notamment dans le cadre des Plans de Prévention des Risques Naturels d'Inondation. »

Le SAGE n'étant pas encore validé, le contenu de cette règle peut encore évoluer. Le SAGE devrait être validé par la CLE fin octobre 2013, puis par arrêté préfectoral fin 2013.

Le projet devra être compatible avec le SAGE.

Le zonage d'assainissement pluvial communal en cours d'élaboration reprend les mêmes valeurs de débit spécifique selon la surface concernée, pour une zone dite générale. **L'occurrence de dimensionnement est de 30 ans.** Pour une zone dite sensible, les débits spécifiques sont plus faibles.

F.2. Incidences sur le milieu naturel

L'impact de la création d'une zone d'activité sur le milieu naturel concerne 3 aspects principaux :

- la mortalité directe d'animaux ou la destruction directe de stations d'espèces végétales patrimoniales (phase chantier principalement),
- la destruction d'habitats naturels et habitats d'espèces, d'autant plus préjudiciable si des espèces patrimoniales sont présentes sur la zone concernée (phase chantier),
- les perturbations engendrées par l'activité sur la flore et la faune du secteur (bruits, poussières, pollutions éventuelles, ...).

Sur la base des différents types d'impacts prévisibles et de la temporalité des actions sur le site, les incidences sur les différents habitats et espèces patrimoniaux ou remarquables du site sont présentées ci-dessous.

F.2.1. Impacts négatifs

F.2.1.a. Destruction directe

- **Destruction d'espèces ou d'habitats**

C'est lors des premières phases de travaux (défrichement, terrassement) que le risque de destruction d'espèces ou d'habitats est le plus fort, l'exploitation ayant moins d'impacts, puisque le milieu a déjà été perturbé et n'est plus aussi attractif pour les espèces, excepté pour certaines espèces favorisées par les aménagements et les activités humaines.

Habitats naturels/flore :

La zone d'emprise du projet représente une surface relativement faible (environ 15 ha) et est majoritairement constituée d'habitats artificialisés (parcs et jardins, parkings...). Seuls quelques habitats à plus forte naturalité se retrouvent en périphérie : prairies fauchées et/ou pâturées avec une mare, fourrés et landes, pelouse. Bien que les prairies de fauche puissent être rattachées à un habitat d'intérêt communautaire, l'intérêt écologique de celles du site de Villerest est limité. En revanche, la prairie pâturée par des chevaux à l'ouest abrite un cortège floristique intéressant, avec 2 espèces remarquables, quoique relativement communes.

On peut donc prévoir **un impact direct et permanent faible à modéré sur les habitats naturels du projet, lié à la destruction de 4,6 ha de prairies et pelouses d'intérêt modéré, d'une mare et de différents habitats plus ou moins artificialisés et au faible intérêt écologique.**

Avifaune :

Le périmètre du projet de zone touristique possède un intérêt limité pour l'avifaune. Les seules espèces à forte valeur patrimoniale sont le Milan noir et la Sterne pierregarin (non nicheurs), ainsi que la Fauvette grisette (nicheur probable au sein des fourrés). Un risque de **destruction directe** existe cette espèce (destruction des nichées au stade œuf ou poussin) si les travaux de défrichement des fourrés au centre de la zone d'étude sont réalisés en période de nidification.

Pour le Milan et la Sterne, aucun risque de mortalité n'est à prévoir, puisqu'ils ne fréquentent que très ponctuellement le périmètre du projet (en chasse et en migration).

L'impact de destruction d'individus pour l'avifaune devrait donc être faible et temporaire, et concerne notamment la Fauvette grisette.

Chiroptères :

Au sein de la zone d'étude, des gîtes pourraient éventuellement se trouver au niveau du boisement de Douglas, mais aucune cavité favorable n'y a été observée. Aucun déboisement n'étant envisagé sur ce secteur, en vertu de son classement en EBC, les risques de destruction d'individus reproducteurs sont nuls. **L'impact de destruction directe de chiroptères sera donc nul.**

Mammifères non volants :

Plusieurs espèces sont susceptibles de fréquenter la zone du projet, de façon plus ou moins ponctuelle. L'Ecureuil roux a été contacté au niveau des boisements et bosquets du site. Cette espèce protégée commune pourrait être impactée par les opérations de chantier, mais s'accommode très bien de la présence humaine. En ce qui concerne les prairies et friches, quelques espèces peuvent y accomplir leur cycle complet (campagnols, Taupe) et sont directement concernées par un risque de mortalité (mais **aucune espèce protégée à attendre**). D'autres peuvent les utiliser lors de leurs déplacements ou pour s'y nourrir (Chevreuil, Mustélidés, Lagomorphes, Renard...), et risquent peu d'être détruites, car elles ont de bonnes capacités de déplacement, et quitteront le secteur durant les opérations de chantier. **L'impact de destruction d'individus pourra donc être faible pour quelques micromammifères communs (campagnols, Taupe), dont une espèce protégée (Ecureuil), et nul pour toutes les autres espèces.**

Autre faune :

La plupart des invertébrés non volants, reptiles, amphibiens) sont peu mobiles et se déplacent lentement, et sont donc particulièrement concernés par les risques de mortalité lors des phases de défrichage et de terrassement. Le périmètre du projet comprend une mare dans la partie ouest, qui constitue un site de reproduction pour 2 ou 3 espèces d'amphibiens, dont 2 protégées (Crapaud commun et Triton palmé). Selon la période où il sera effectué, le terrassement pourrait provoquer la mortalité d'adultes reproducteurs, de pontes ou de juvéniles au sein de ce milieu aquatique. Le risque de destruction d'individus pourrait également concerner **certains reptiles communs au niveau des friches et enrochements** (Lézard des murailles, Lézard vert).

L'impact de destruction d'individus pourrait donc être modéré pour les reptiles et les amphibiens (4 espèces protégées reproductrices) et nul à très faible pour les insectes (aucune espèce patrimoniale).

• **Destruction d'habitats d'espèces**

Sur la zone même du projet, les habitats sont de faible qualité pour l'ensemble des groupes faunistiques, excepté quelques espèces anthropophiles. Seuls les milieux en périphérie (prairie, mare et fourrés) possèdent un intérêt modéré pour les amphibiens, la Fauvette grisette, les rapaces et les chiroptères en chasse.

Avifaune :

La **perte d'habitat de reproduction** pourrait concerner les espèces nichant au sein des haies arbustives et des arbres ci ceux-ci devaient être défrichés/déboisés. Cela concerne surtout des espèces très communes inféodées aux milieux anthropisés (Mésanges, Pinson...), et la Fauvette grisette qui semble nicher au niveau des fourrés au centre du site.

La perte d'habitat de chasse concerne le Milan noir et la Sterne pierregarin, qui s'alimentent au niveau des prairies et des bords de la retenue. Au regard de la disponibilité des habitats agricoles et aquatiques autour de la zone d'étude, la perte sera certainement sans effet notable pour ces espèces à grand territoire, d'autant que le secteur est déjà fortement artificialisé.

L'impact de destruction d'habitats de reproduction, de chasse et de repos pourrait donc être modéré pour quelques espèces (zone de nidification et de chasse pour quelques passereaux communs et la Fauvette grisette) **et nul à faible pour la majorité de l'avifaune du secteur.**

Chiroptères :

La fréquentation du secteur par ce groupe est globalement faible, tant au niveau de la diversité que de l'activité. Le projet n'entraînera a priori **aucune destruction d'habitats de reproduction** (faibles potentialités d'accueil relevées au sein du périmètre), **ni de corridor de déplacement notable** (aucune structure fonctionnelle marquée identifiée), mais seulement de faibles surfaces de territoires de chasse (ne concerne que quelques espèces chassant en zone urbanisée comme les Pipistrelles). **L'impact de destruction d'habitats pour les chiroptères sera nul pour les habitats de reproduction et les corridors de déplacement, et faible pour les habitats de chasse.**

Mammifères non volants :

En dépit de leur qualité relativement faible pour ce groupe, les habitats présents au sein du périmètre d'extension constituent un habitat de chasse et de repos pour certaines espèces de mammifères ; les herbivores profitant de la ressource alimentaire de la prairie (mulot, campagnols, Lagomorphes), et les carnivores venant chasser ces derniers (mustélidés, renard). Cependant, de nombreux habitats favorables à ces espèces existent dans les environs proches, et la surface concernée par le projet reste faible au regard des habitats disponibles. L'Ecureuil roux qui fréquente les différents bosquets, parcs et jardins du secteur, pourrait cependant être affecté par un déboisement, notamment à l'ouest de la zone où un nid a été observé. **L'impact de destruction d'habitats sera faible pour les habitats de reproduction, de chasse et de repos, et ne concerne que quelques espèces communes** (micromammifères, Lièvre, Renard, Chevreuil), mais dont **l'une est protégée.**

Autre faune :

Au sein du périmètre, les intérêts concernent essentiellement la mare à l'ouest, qui constitue **l'habitat de reproduction du Triton palmé et du Crapaud commun, ainsi que les différentes friches et enrochements qui abritent les Lézards vert et des murailles.**

L'impact de destruction d'habitats de reproduction, de repos et de chasse pourrait donc être modéré pour les amphibiens (mare) et les reptiles (friches) et nul à très faible pour les insectes (aucune espèce patrimoniale détectée).

F.2.1.b. Perturbations liées à l'activité de la zone en exploitation

- **Bruit et trafic**

L'activité générée par le développement touristique occasionnera des émissions sonores liées au trafic des véhicules et la fréquentation des infrastructures de loisir (cf. étude SORMEA). La sensibilité au bruit dépend de chaque espèce animale. Elle reste toutefois difficile à apprécier compte tenu du peu d'études fondamentales disponibles en la matière. En règle générale, la plupart des espèces semblent s'en accommoder si des zones préservées plus calmes sont aménagées autour des zones les plus perturbées.

Les mouvements concernent à la fois les véhicules et les personnes se déplaçant sur le site. Certaines espèces animales, en particulier les grands rapaces, sont assez sensibles à la présence humaine, notamment à proximité de leur site de nidification, allant jusqu'à abandonner œufs ou couvées si les perturbations sont trop nombreuses ou trop rapprochées.

La zone du projet étant déjà largement fréquentée en période estivale, **aucune modification notable** du niveau de perturbation sonore et visuelle n'est à attendre, par rapport à la situation actuelle à cette période. Cependant, le développement de certains services (restauration, loisirs, transports en commun) favorisera probablement la fréquentation à d'autres périodes de l'année, moins propices aux activités balnéaires. Les espèces les plus sensibles sont certainement les oiseaux, surtout en période de reproduction, le risque étant l'abandon des couvées par les parents. Toutefois, il est à noter que les perturbations existant actuellement sur le secteur ne semblent pas empêcher plusieurs espèces de l'utiliser en reproduction ou en chasse. Les espèces les plus sensibles utiliseront des zones moins soumises au dérangement, qui demeurent largement disponibles sur le secteur.

Enfin, les amphibiens, reptiles et insectes sont globalement peu sensibles au dérangement ambiant, auquel ils s'adaptent très bien.

Le trafic qui sera accru par le développement touristique peut également générer un **risque de mortalité par écrasement** pour certaines petites espèces (micromammifères, reptiles, amphibiens). Toutefois, l'activité touristique est majoritairement diurne (à part éventuellement quelques livraisons de nuit et la fréquentation de certains restaurants). Les amphibiens et la plupart des petits mammifères se déplacent de nuit, et devraient donc pas être affectés. Seuls les reptiles et éventuellement l'Ecureuil pourraient être victimes d'écrasement par les véhicules, en bordure des habitats favorables (friches, bosquets et haies).

L'impact des perturbations sonores et visuelles du développement touristique devrait donc **faiblement augmenter par rapport à celui généré actuellement**. Celui-ci, difficile à quantifier, est probablement **faible pour l'ensemble des groupes faunistiques**.

- **Emissions lumineuses**

L'activité au sein de la zone sera essentiellement diurne mais quelques émissions lumineuses sont à prévoir (éclairage public, restaurants, phares des véhicules...). Ces émissions peuvent perturber certaines espèces nocturnes. Cependant, les espèces de chiroptères contactées sur le site sont plutôt anthropophiles et profitent des éclairages pour chasser car ils attirent aussi les insectes volants. Les autres espèces nocturnes (Renard, micromammifères...) auront tendance à éviter les secteurs éclairés et resteront au sein des zones préservées.

- **Pollutions**

Le développement de l'activité et notamment du trafic automobile génèrera des pollutions localisées. On peut distinguer les pollutions chroniques (émissions de gaz d'échappement, hydrocarbures dans les eaux de ruissellement) des pollutions ponctuelles relevant de l'accidentel (fuite d'hydrocarbure ou de produit chimique suite au versement d'un poids-lourd). Les espèces les plus concernées par cette problématique sont celles qui utilisent le milieu aquatique (odonates, amphibiens) qui peut être dégradé par des pollutions chroniques et accidentelles. Pour la pollution aérienne, les impacts restent sans doute très faibles et non significatifs.

Toutefois, dans la mesure où la zone touristique de Villerest se trouve à proximité immédiate de la Loire, milieu aquatique sensible, **un impact modéré** pourrait exister, si celle-ci devait être touchée par une pollution.

F.2.1.c. Perturbation du milieu favorisant la dynamique d'espèces envahissantes

Le développement de la zone touristique provoquera la destruction partielle ou complète de la végétation en place (défrichement), de la mise à nu du substrat (terrassement), de la mise en stock des matériaux de découverte pour des durées plus ou moins longues (remblai/déblai), puis de la reconstitution d'un sol lors des opérations de construction. Ces perturbations peuvent favoriser des espèces d'origine exotique envahissantes susceptibles de

prendre durablement le dessus sur la flore et la faune indigènes. Ces perturbations sont importantes sur les zones directement touchées par les travaux, mais peuvent également avoir une influence éloignée en constituant des zones sources à partir desquelles ces espèces seront susceptibles de coloniser les milieux naturels voisins.

Le diagnostic écologique a montré que la zone du projet est déjà particulièrement touchée, puisque 11 espèces envahissantes exotiques ont été répertoriées, dont certaines pouvant poser des problèmes majeurs comme facteur de dégradation des milieux naturels ou de santé publique (Ambroisie, Robinier, Renouée du Japon).

L'impact de la prolifération d'espèces exotiques sur les habitats naturels peut exister en cas de perturbation des milieux naturels en périphérie de chantier et d'apport de remblais contenant des graines. Il faut néanmoins souligner que cette problématique touche surtout les milieux remaniés ou dégradés, et que habitats en bon état de conservation sont moins sujets à l'envahissement par les espèces exotiques.

F.2.2. Impacts cumulés

Le projet étudié se situe à proximité immédiate d'un secteur déjà fortement urbanisé en périphérie de l'agglomération roannaise. De façon générale, le développement de la zone touristique existante est susceptible d'engendrer des impacts indirects cumulés tels que bruit, pollutions, circulation de véhicules et de piétons. Cependant, vu la surface concernée, **ces impacts cumulés resteront négligeables** au regard de la situation actuelle. Etant donné que le projet concerne le développement d'une activité touristique existante et ne provoque pas de rupture supplémentaire de connexion biologique (cours d'eau, haie ou ripisylve), **son impact cumulé sur les corridors biologiques sera très faible.**

Partie G - Mesures d'accompagnement du projet

G.1. Mesures concernant l'eau

La réalisation de la zone à aménager doit viser à minima une non dégradation de la situation actuelle, et si possible une amélioration de la situation.

Concernant les eaux pluviales, un dossier sera à réaliser au titre du Code de l'Environnement.

Rubriques de la nomenclature dont peut relever le projet :

N° nomencl.	Nature des travaux et installations	Seuils Déclaration	Seuils Autorisation
REJETS			
2.1.5.0.	Rejet des eaux pluviales dans les eaux douces superficielles, ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface de la partie du bassin naturel dont les écoulements interceptés par le projet représentent une surface...	Surface supérieure à 1 ha et inférieure à 20 ha	Surface supérieure à 20 ha
IMPACTS SUR LE MILIEU AQUATIQUE OU SUR LA SÉCURITÉ PUBLIQUE			
3.1.5.0.	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens :	Moins de 200 m ²	Destruction de plus de 200 m ² de frayères
3.2.2.0	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :	Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m ² et inférieure à 10 000 m ²	Surface soustraite supérieure ou égale à 10000 m ²

Si les travaux liés à la base nautique se déroulaient dans l'eau, un inventaire faunistique devrait être réalisé dans la zone concernée afin de déterminer si la rubrique 3.1.5.0 est concernée. En raison des fluctuations du niveau de la retenue, ce ne devrait pas être le cas.

Si des travaux de remblai sont réalisés en dessous de la cote 324 m, pouvant être considérée comme le lit majeur, la rubrique 3.2.2.0 serait concernée à partir d'une surface supérieure à 400 m². Une mesure compensatoire pourrait être un déblai de surface équivalente.

La surface du projet est d'environ 19 hectares.

La collecte des eaux pluviales concernerait plus particulièrement les 2 zones de parking, représentant les principales surfaces imperméabilisées créées ou réaménagées.

Si on considère uniquement la surface du projet, inférieure à 20 ha, le projet serait soumis à déclaration.

Par contre si on considère le bassin versant intercepté par le projet, situé en amont, la surface totale du projet est supérieure à 20 ha. **Le projet d'assainissement des pluviales serait soumis à autorisation.**

Ce dossier présentera la situation avant projet et après projet, l'objectif étant que le débit de pointe induit après projet lors de précipitations intenses ne soit pas supérieure à celui d'avant projet pour que le débit du milieu récepteur n'augmente pas.

Cependant, du fait que le milieu récepteur est la retenue du barrage, les volumes produits sont minimes par rapport au volume de la retenue. C'est l'aspect qualitatif des eaux rejetées qui devra primée sur le quantitatif.

Des fossés ou noues pourraient être mise en œuvre pour évacuer les eaux pluviales, afin d'améliorer la qualité des eaux rejetées par un processus d'auto-épuration.

Il pourrait être envisagé de réaliser plusieurs bassins de rétention. Un dispositif de rétention pourrait correspondre à chaque parking (cf annexe 3).

Sur la base du SAGE en cours de validation, le débit de fuite autorisé pourrait être de 20 l/s au maximum, pour une surface comprise entre 4 et 20 ha, et de 5 l/s/ha pour une surface inférieure à 4 ha.

Les projets d'aménagement ne sont pas encore connus précisément, de même que les surfaces imperméabilisées.

Le dimensionnement des dispositifs de rétention ne pourra se faire seulement quand l'occupation des sols sera connu plus précisément.

Conception des dispositifs de rétention :

Le type de dispositif de rétention des eaux pluviales pourra être choisi en fonction de plusieurs critères :

- stockage de l'eau au plus près des zones imperméabilisées,
- réutilisation de l'eau stockée, par exemple pour arrosage, réserve incendie,
- intégration paysagère des dispositifs,

Plusieurs types de dispositifs pourront être choisis :

- bassins secs peu profonds à ciel ouvert,
- dispositifs de rétention uniquement ou de rétention et infiltration,
- noues
- structures réservoir enterrées sous les parkings,
- fossés enherbés assurant une auto-épuration

Le choix des dispositifs pourra se faire selon les paramètres suivants :

- topographie : il est préférable que les écoulements se fassent gravitairement sans poste de relevage,
- place disponible : certains dispositifs exigent davantage de place,
- contraintes, notamment liées à la profondeur de la nappe phréatique pour les dispositifs enterrés,

Le dispositif de stockage des eaux pluviales, lié à l'aménagement ouest de la zone, sera localisé en fonction des surfaces collectées :

- uniquement accès et parking : phase A,
- parking, et toitures des bâtiments des phases B, D et éventuellement F.

Des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales seront de préférence mises en œuvre. Le dimensionnement des bassins de rétention pourra se faire en complément de ces techniques alternatives.

Concernant la pollution générée par les eaux pluviales, elle sera constituée principalement d'hydrocarbures et de métaux lourds, contenus dans les matières en suspension. Les dispositifs de rétention-décantation devront être conçus pour favoriser le dépôt des MES.

Il ne serait pas nécessaire de mettre en place un séparateur d'hydrocarbure. La gestion du risque hydrocarbure pourrait se faire par NOUES au niveau des parkings.

Le dossier réalisé au titre du Code de l'Environnement, étudiera les volumes d'eaux pluviales générés et les charges polluantes associées. A partir de là, il déterminera le dimensionnement des dispositifs de rétention et la nécessité ou non de traiter les eaux pluviales avant rejet.

Synthèse

Le projet d'aménagement du pôle de Villerest aura des incidences sur l'environnement, les écoulements d'eaux pluviales, les milieux aquatiques et les réseaux existants.

Le tableau ci-dessous présente de manière synthétique l'état initial du site, les impacts potentiels du projet et les contraintes, les mesures à prévoir pour limiter ou supprimer les impacts.

Etat initial	Impacts potentiels / contraintes	Mesures à envisager
Cours d'eau : La Loire en limite sud	Constructions interdites en dessous de 324 m (crue maximale) Remblais éventuels en dessous de cette cote	Contrôler les rejets pouvant avoir une incidence sur la qualité des eaux Déblais pour une surface équivalente
Sol : Topographie assez pentue Parkings existants non imperméabilisés	Imperméabilisation envisagée des parkings	Limiter les déblais/remblais Collecte des eaux de ruissellement lors des travaux
Sous-sol : Nappe phréatique potentielle	Incidence possible lors des travaux	Forage de reconnaissance pour localiser la nappe
Réseaux : Réseaux existants sur le site ou à proximité	Bâtiments créés en aval du réseau d'eaux usées Débit et pression du réseau AEP à vérifier	Poste de relevage éventuel pour les eaux usées Augmentation éventuelle du diamètre du réseau AEP
Écoulements d'eaux pluviales : Collecte d'une partie de la voirie	Augmentation des volumes liée à l'imperméabilisation des terrains. Écoulements provenant du bassin versant amont	Réalisation de dispositifs de rétention/traitement des eaux pluviales concernant plus la qualité de l'eau que la quantité Dossier au titre du Code de l'Environnement
Contexte réglementaire : SAGE bientôt validé Zonage d'assainissement pluvial en cours d'élaboration Qualité des eaux de baignade SDAGE pour les objectifs de qualité des eaux du barrage	Règles concernant les eaux pluviales et la qualité des rejets	Mesures en fonction des règles, notamment pour le dimensionnement des dispositifs de rétention des eaux pluviales

La capacité du réseau d'eaux potables n'est pas assurée suivant l'ampleur des besoins notamment par rapport à la création du bassin biologique.

Le lieu du rejet des eaux pluviales dans la retenue devra être suffisamment loin de la baignade pour limiter son incidence.

La création d'un bassin biologique et d'un bassin des eaux pluviales à proximité pourrait être conçue ensemble pour une meilleure valorisation paysagère.

Les incidences potentielles du projet pourront être précisées davantage en fonction de la connaissance des aménagements projetés, notamment par rapport à l'implantation des parkings. La gestion des eaux pluviales, au plus près de la source, sera favorisée.

Les aménagements concernant les eaux pluviales pourront être liés aux autres mesures environnementales et à une insertion paysagère.

Les mesures compensatoires à mettre en œuvre seront aussi fonction de l'évolution du contexte réglementaire, notamment du zonage d'assainissement pluvial et du SAGE Loire en Rhône-Alpes.

G.2. Mesures concernant le milieu naturel

Afin de répondre aux impacts sur les habitats d'espèces et espèces patrimoniales du site d'étude, plusieurs types de mesures d'accompagnement peuvent être proposées et mises en place, en suivant les préconisations de la doctrine ERC :

- des mesures d'évitement d'impacts visant à supprimer les impacts négatifs sur le milieu naturel et/ou les espèces exposés,
- des mesures de réduction d'impacts si leur suppression n'est pas envisageable,
- et des mesures de compensation des impacts résiduels qui n'ont pu être supprimés ou réduits.

G.2.1. Mesures d'évitement

EVIT1 – Evitement de la mare à l'ouest

La mare **située au sein de la prairie pâturée à l'ouest du périmètre et utilisé comme site de reproduction par le Triton palmé et le Crapaud commun, pourra être** exclue des zones à aménager. L'évitement concernera aussi un secteur entre les zones boisées à l'ouest et la mare qui servira de corridor de déplacement aux adultes reproducteurs et aux juvéniles.

EVIT2 – Evitement du boisement de Douglas

Ce boisement revêt un intérêt écologique limité, mais peut abriter certaines espèces protégées (passereaux sylvicoles, chiroptères, Ecureuil...). En raison de son classement en EBC, il sera conservé et pourra constituer une zone refuge pour la faune du secteur.

G.2.2. Mesures de réduction

RED1 – Choix de la période de travaux

Le calendrier des travaux de défrichement sera aménagé de façon à **éviter la période de nidification des oiseaux** pouvant nicher dans les haies et arbres devant être supprimés, afin d'éviter tout risque de mise en échec de la reproduction (abandon du site en cours d'installation du couple, destruction directe d'œufs ou de poussins). En période de halte migratoire ou d'hivernage, les oiseaux sont globalement moins sensibles, et peuvent facilement gagner des habitats moins perturbés (notamment les nombreuses prairies alentours).

Ces travaux les plus impactants devront donc avoir lieu **entre août et février**. Toutefois, s'il était nécessaire d'intervenir durant cette période, un contrôle sera réalisé par un écologue, pour s'assurer de l'absence d'espèces nicheuses, et les travaux débiteront le plus en amont possible de la période de nidification, afin d'éviter l'installation de couples nicheurs sur la zone de chantier.

RED2 – Limitation des éclairages du site

L'éclairage nocturne de la zone touristique sera **réduit au minimum nécessaire** pour les besoins de sécurité, afin de limiter les impacts sur la faune nocturne (oiseaux et chiroptères notamment).

RED3 – Réduction des pollutions

Les risques de pollution chronique et accidentelle du milieu aquatique seront minimisés par la mise en place de systèmes d'assainissement adaptés (voir partie G.1.). En ce qui concerne la pollution liée au fonctionnement des bâtiments, des systèmes économes en énergie et peu polluants seront privilégiés (matériaux d'isolation, systèmes de chauffage...).

RED4 – Contrôle des espèces végétales envahissantes

Les apports de remblai seront minimisés afin d'éviter l'apport de graines ou de rhizomes d'espèces exotiques invasives. Les secteurs remaniés seront rapidement végétalisés (mise en prairie, plantations), afin d'éviter la formation de friches rudérales propices à l'implantation d'espèces invasives. Si la naturalisation d'une espèce exotique envahissante problématique (Renouée du Japon, Ambroisie...) devait être constatée lors de l'exploitation de la zone d'activité, toutes les solutions visant à limiter son expansion devront être mises en place. Les principales recommandations sont un arrachage ou un fauchage avant la floraison de ces espèces, une intervention rapide augmentant largement les chances d'éradication.

Des informations précises sur les stratégies de lutte contre l'Ambroisie et les réglementations en vigueur sont disponibles sur le site Internet www.ambroisie.info

En ce qui concerne les plantations ornementales, **les espèces indigènes seront privilégiées**. Certaines espèces exotiques au faible potentiel envahissant peuvent également être utilisées.

SPÉCIAL TRAVAUX PUBLICS - SPÉCIAL TRAVAUX PUBLICS - SPÉCIAL TRAVAUX PUBLICS

**PRÉVENIR
ET DÉTRUIRE
L'AMBOISIE**

PLAN D'INTERVENTION

à découper, photocopier et afficher dans le bureau du responsable de la lutte contre l'ambrosie sur le chantier

CHANTIER CHEF DE CHANTIER

RESPONSABLE AMBOISIE

PÉRIODE	ACTIONS	ACTIONS EFFECTUÉES		DATES/REMARQUES	
DÉBUT DE CHANTIER	• Présence de l'ambrosie sur le lieu du chantier l'été précédent,	<input type="checkbox"/>	OUI	<input type="checkbox"/>	NON
	• Présence de l'ambrosie au démarrage du chantier	<input type="checkbox"/>	OUI	<input type="checkbox"/>	NON
	• Sensibilisation du personnel de chantier aux problèmes causés par l'ambrosie et aux moyens de lutte	<input type="checkbox"/>	OUI	<input type="checkbox"/>	NON
	• Adaptation du calendrier des travaux aux moyens de luttes	<input type="checkbox"/>	OUI	<input type="checkbox"/>	NON
	• Refus d'apport et d'exportation de matériaux suspects ou contaminés	<input type="checkbox"/>	OUI	<input type="checkbox"/>	NON
	• Préservation du couvert végétal pendant le chantier	<input type="checkbox"/>	OUI	<input type="checkbox"/>	NON
	• Lavage des engins et des outils avant leur utilisation sur les zones non infestées	<input type="checkbox"/>	OUI	<input type="checkbox"/>	NON
	• Arrachage de l'ambrosie avant sa floraison (de préférence en fin de croissance végétative). Port des gants pour l'arrachage recommandé	<input type="checkbox"/>	OUI	<input type="checkbox"/>	NON
	• Fauchage de l'ambrosie avant sa floraison	<input type="checkbox"/>	OUI	<input type="checkbox"/>	NON
	• Désherbage chimique de l'ambrosie	<input type="checkbox"/>	OUI	<input type="checkbox"/>	NON
COURS DE CHANTIER	• Installation de géotextile	<input type="checkbox"/>	OUI	<input type="checkbox"/>	NON
	• Préservation du couvert végétal existant	<input type="checkbox"/>	OUI	<input type="checkbox"/>	NON
	• Refus d'apport et d'exportation de matériaux suspects ou contaminés	<input type="checkbox"/>	OUI	<input type="checkbox"/>	NON
	• Stimulation de la croissance des végétaux concurrents	<input type="checkbox"/>	OUI	<input type="checkbox"/>	NON
	• Arrachage, fauchage ou désherbage de l'ambrosie présente	<input type="checkbox"/>	OUI	<input type="checkbox"/>	NON
FIN DE CHANTIER	• Refus d'apport et d'exportation de matériaux suspects ou contaminés	<input type="checkbox"/>	OUI	<input type="checkbox"/>	NON
	• Installation de géotextile ou de pailis bloquant la végétation	<input type="checkbox"/>	OUI	<input type="checkbox"/>	NON
	• Végétalisation des sols dénudés, stocks de terre et remblais	<input type="checkbox"/>	OUI	<input type="checkbox"/>	NON
	• Arrachage, fauchage ou désherbage de l'ambrosie présente	<input type="checkbox"/>	OUI	<input type="checkbox"/>	NON
	• Contrôle de la présence d'ambrosie après la fin du chantier	<input type="checkbox"/>	OUI	<input type="checkbox"/>	NON

POLLLEN/01/2017/42/29 - AZP4 - MULTIMEDIA 14 12 79 80 05



Document type à utiliser lors des travaux afin de prévenir la colonisation du secteur par l'Ambrosie. Ces recommandations sont également valables pour les autres espèces invasives.

G.2.3. Mesures compensatoires

COMP1 – Gestion favorable aux espèces présentes dans les zones préservées (in situ)

En fonction des orientations choisies, si les mesures d'évitement préconisées ne peuvent être mises en œuvre, la compensation des habitats détruits sera requise. A ce stade d'avancement du projet, il n'est pas possible de définir avec précision ces mesures compensatoires. Toutefois, si Roannais Agglomération décide de conserver des zones préservées au sein et en périphérie de la zone à aménager, des mesures de gestion favorables aux espèces locales pourront être mises en place (plantation de haies arbustives, fourrés, entretien de la mare, gestion par fauche tardive, murets de pierres sèches...) et auront un impact positif sur la biodiversité locale.

COMP2 – Restauration/entretien de milieux agricoles favorables aux espèces présentes (ex situ)

Selon les surfaces nécessaires (qui dépendent de l'évitement et du schéma d'aménagement retenu) et les surfaces disponibles in situ, des mesures ex situ devront être mises en œuvre. En ce qui concerne les prairies, ces mesures pourront consister en l'acquisition de délaissés agricoles dans un objectif de gestion favorable aux espèces inféodées à ces milieux, soit la participation à une compensation financière pour la mise en place de mesures agroenvironnementales chez des exploitants volontaires dans le secteur du Roannais. Cela peut passer par la préservation de prairies remarquables (N2000 et hors N 2000), la préservation des espèces (N2000 et hors N2000), le développement des Infrastructures Agro-Ecologiques (IAE), la réduction des intrants (en particulier phytosanitaires)...

Si l'évitement de la mare à l'ouest ne peut être assuré, la restauration de certaines mares dégradées du secteur pourra être envisagée en concertation avec les structures locales compétentes (conservatoire, association), avec mise en place de mesures favorables aux amphibiens. La création d'un bassin de lagunage favorable aux amphibiens (bassin végétalisé) peut aussi être envisagée. Ce bassin devra se trouver en périphérie de la zone touristique dans un secteur peu emprunté afin d'éviter le risque d'écrasement par les véhicules.

Tableau 19. Récapitulatif des coûts estimatifs des mesures proposées pour le projet de développement du pôle touristique de Villerest (42).

Types de mesure		Objectif	Coût estimé	Préconisations de mise en œuvre
Evitement	EVIT1 – Evitement de la mare	Préserver la mare à l'ouest de la zone du projet qui est utilisée par des amphibiens protégés en reproduction	Environ 500 € (cout d'une journée pour balisage des zones sensibles par un écologue)	Balisser les zones sensibles pour éviter toute dégradation lors des travaux de défrichement et de décapage
	EVIT 2 – Evitement du boisement de Douglas	Conserver le boisement de résineux classé		
Réduction	RED1 – Choix de la période de travaux	Eviter la période sensible de nidification des oiseaux et de reproduction des amphibiens pour les travaux de décapage	Aucun si travaux réalisés hors période sensible, environ 500 € par jour pour le contrôle des éventuelles espèces reproductrices si travaux réalisés pendant la période sensible	Idéalement, le décapage sera effectué entre les mois d'aout et février
	RED2 – Limitation des éclairages du site	Limiter les perturbations de la faune nocturne en évitant ou en réduisant les éclairages	/	A préciser en fonction des contraintes de sécurité du site
	RED3 – Réduction des pollutions	Limiter les apports de polluants dans le milieu aquatique (Loire notamment) en phase chantier et en exploitation	Variable en fonction des techniques mises en place (cf. mesures concernant l'eau)	cf. mesures concernant l'eau
	RED4 – Contrôle des espèces végétales envahissantes	Limiter l'apparition et la progression des espèces envahissantes	Dépend des espèces concernées et de l'ampleur de l'intervention	Eviter au maximum le stockage prolongé de remblai, notamment aux abords des cours d'eau. Pour l'éradication des espèces présentes, différentes techniques (arrachage, fauchage)
Compensation	COMP1 – Gestion des zones préservées favorable aux espèces présentes (in situ)	Création de zones refuges favorables à la biodiversité locale	Estimation (SETRA 2009) : Plantation de haie arbustive avec des essences locales : 11 à 37 €/ml Création de mare : 10 à 50 €/m ² Entretien par fauche : non évalué	Un plan de gestion écologique du pôle touristique sera mis en œuvre en concertation avec une structure spécialisée.
	COMP2 – Restauration/entretien de milieux agricoles favorables aux espèces présentes (ex situ)	Favoriser les espèces typiques des milieux agricoles extensifs	Selon prix en vigueur pour l'acquisition foncière, et les mesures choisies pour la compensation financière (à prévoir sur 5 ans minimum, renouvelable)	2 solutions sont à envisager : soit l'acquisition de parcelles à vocation agricole par Roannais Agglomération et leur entretien par un exploitant local, soit la prise en charge d'une compensation financière (type MAET) à un exploitant pour la mise en œuvre de mesures favorables à la biodiversité sur l'exploitation.

Tableau 20. Synthèse des impacts et mesures du projet de développement du pôle touristique de Villerest (42).

Groupe concerné	Habitats naturels	Flore	Avifaune	Chiroptères	Mammifères non volants	Reptiles	Amphibiens	Insectes
Nature des principaux impacts	Destruction des habitats	Destruction d'espèces végétales patrimoniales, développement d'espèces exotiques envahissantes	Destruction d'individus ou de pontes Perte d'habitat (reproduction et chasse) Dérangement	Perte d'habitat (reproduction potentielle, chasse) Perturbation liée aux éclairages nocturnes	Perte d'habitat (chasse et reproduction) Dérangement	Perte d'habitat (chasse et reproduction)	Destruction d'individus Perte d'habitat de reproduction	Destruction d'individus ou de pontes Perte d'habitat (reproduction et chasse)
Niveau d'impact brut	Modéré	Faible	Modéré	Faible	Faible	Faible	Modéré	Très faible
EVIT1	+	+	+	+	+	+	++	+
EVIT2	+	+	++	++	++	+	+	+
RED1	0	0	++	++	++	++	+	++
RED2	0	0	+	++	+	0	0	+
RED3	++	+	+	+	+	+	++	+++
RED4	+++	++	0	0	0	0	0	+
COMP1	++	+	++	+	+	++	++	++
COMP2	+++	+	++	+	+	+	++	+
Niveau d'impact résiduel	Nul à positif	Nul à positif	Nul à positif	Très faible	Nul à positif	Nul à positif	Faible	Nul à positif
Commentaire	Parmi les habitats impactés, seule la prairie pâturée et les pelouses possèdent une valeur patrimoniale notable, bien qu'elles soient dégradées. Les mesures compensatoires garantissent un impact nul à positif	2 plantes patrimoniales communes ont été observées, mais devraient pouvoir se maintenir sur le site. L'attention portée aux plantes envahissantes et la gestion des différents milieux compensatoires garantit un impact positif.	L'évitement de certains fourrés à l'ouest et le choix d'une période de travaux adaptée permettra d'éviter tout impact notable sur les espèces nicheuses. La perte d'habitat reste faible, vu le milieu et la surface concernés et sera compensée.	Les chiroptères seront peu affectés par ce projet, les habitats concernés constituant surtout des zones de chasse.	Ce groupe sera peu affecté par ce projet qui se situe en zone périurbaine.	Les espèces répertoriées sur le secteur sont plutôt anthropophiles. L'évitement des zones sensibles et les mesures compensatoires prévues pourraient leur être favorable.	2 espèces protégées communes ont été observées. Ce groupe sera peu affecté par ce projet, et pourrait être favorisé en fonction des orientations choisies.	Aucune espèce patrimoniale n'a été répertoriée, et les aménagements écologiques du site devraient leur être favorable (prairies extensives, mares...)

Légende : 0 = aucune atténuation + = atténuation faible ++ = atténuation moyenne +++ = atténuation forte

Bibliographie

- **ACEMAV COLL., DUGUET R. & MELKI F. (éd.), 2003** – Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 480p.
- **ANONYME, 2000.** – Protection de la nature Faune et Flore – Législation et réglementation. Les éditions des Journaux officiels. 691 p.
- **BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G., TOUFFET J., 2002.** – Prodrome des végétations de France – Version 02-1. Collection Patrimoines naturels, Muséum National d'Histoire Naturelle. 147 p.
- **BENSETTITI F., BIORET F., ROLAND J., LACOSTE J.-P. (coord.), 2004.** – « Cahiers d'habitats » Natura 2000 – Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 2 – Habitats côtiers. La Documentation française. 399 p.
- **BENSETTITI F., BOULLET V., CHAVALDRET-LABORIE C., DENIAUD J. (coord.), 2005.** – « Cahiers d'habitats » Natura 2000 – Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 4 – Habitats agropastoraux – 2 volumes. La Documentation française. 445 p et 487 p.
- **BENSETTITI F., GAUDILLAT V., HAURY J. (coord.), 2002.** – « Cahiers d'habitats » Natura 2000 – Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 3 – Habitats humides. La Documentation française. 457 p.
- **BENSETTITI F., GAUDILLAT V., MALENGREAU D., QUERE E. (coord.), 2002.** – « Cahiers d'habitats » Natura 2000 – Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 6 – Espèces végétales. La Documentation française. 270 p.
- **BENSETTITI F., HERARD-LOGEREAU K., VANES J., BALMAIN C. (coord.), 2004.** – « Cahiers d'habitats » Natura 2000 – Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 5 – Habitats rocheux. La Documentation française. 381 p.
- **BENSETTITI F., RAMEAU J.-C., CHEVALLIER H. (coord.), 2001.** – « Cahiers d'habitats » Natura 2000 – Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 1 – Habitats forestiers – 2 volumes. La Documentation française. 339 p et 423 p.
- **BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004.** – Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No.12).
- **BISSARDON M., GUIBAL L., RAMEAU J.-C., 2002.** – CORINE biotopes – Version originale – Types d'habitats français. ENGREF Nancy / ATEN. 175 p.
- **BLAMEY M., GREY-WILSON C., 1992.** – La flore de France et d'Europe occidentale. Ed. Eclactis. 544 p.
- **BOUGAULT C., HARDEGEN M., QUERE E., 2008.** – Référentiel typologique des habitats naturels et semi-naturels bretons, bas-normands et des Pays de la Loire – Version 4 améliorée. Conservatoire botanique national de Brest. 311 p.
- **BOURNERIAS M. et al., 1999.** – Les orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Société française d'orchidophilie, Biotope, Mèze, (Collection Parthénope). 416 p.
- **BOURNERIAS M., ARNAL G., BOCK C., 2001.** – Guide des Groupement végétaux de la région parisienne. Ed. Belin. 640 p.
- **CBNA et CBNMC, 2011.** – Catalogue de la flore vasculaire de la région Rhône-Alpes. 196p.
- **COSTE H., 1998.** – Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes – 3 volumes. Ed. Blanchard. 1104 p.
- **DANTON P. & BAFFRAY M., 1995.** Liste des espèces végétales figurant au Livre Rouge de la Flore Menacée de France. Muséum National d'Histoire Naturelle, Ed. Nathan. 296 p.
- **DELARZE R., GONSETH Y., 2008.** – Guide des milieux naturels de Suisse – Ecologie – Menaces – Espèces caractéristiques. Ed. Rossolis. 424 p.
- **EGGENBERG S., MÖHL A., 2008.** – Flora Vegetativa – Un guide pour déterminer les plantes de Suisse à l'état végétatif. Ed. Rossolis. 680 p.
- **FIERS V., GAUVRIT E., GAVAZZI P., HAFFNER H. MAURIN H. ET COLL., 1997.** – Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques. Col. Patrimoines naturels, volume 24. Paris, Service du Patrimoine Naturel / IEBG / MNHN, Réserves Naturelles de France, Ministère de l'Environnement. 225 p.
- **FITTER R., FITTER A., FARRER A., 1991.** – Guide des Graminées, Carex, Joncs, Fougères. Ed. Delachaux et Niestlé. 256 p.
- **FOURNIER P., 2000.** – Les quatre flores de France. Ed. Dunod. 1104 p.

- **GEGOUT J.-C., RAMEAU J.C., RENAUX B., JABIOL B., BAR M., MARAGE D., 2008.** – Les habitats forestiers de la France tempérée – Typologie et caractérisation phytoécologique. AgroParisTech-ENGREF. 720 p.
- **GODET J.-D., 1991.** – Arbres et arbustes aux quatre saisons – 2^{ème} édition. Ed. Delachaux et Niestlé. 215 p.
- **IUCN, 2006** – 2006. IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>
- **JAUZEIN P., 2006.** – Flore des champs cultivés. Ed. INRA, Ed. Sopra. 898 p.
- **KERGUELEN M., 1993.** – Index synonymique de la flore de France. Collection Patrimoine Naturel, Volume 8, Série « Patrimoine scientifique », Muséum National d'Histoire Naturelle. 196 p.
- **LAFRANCHIS T., 2000.** – Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, Editions Biotope (Mèze). 448p.
- **LAUBER K., WAGNER G., 1998.** – Flora Helvetica – Flore illustrée de Suisse. Ed. Belin. 1616 p.
- **LEMAIRE M. & ARTHUR L., 2010.** – Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Collection Parthénope, Editions Biotope (Mèze) ; MNHN (Paris). 576p.
- **MAURIN H. & KEITH P. (Coord), 1994.** – Le livre rouge – Inventaire de la faune menacée en France. Nathan, MNHN et Fonds mondial pour la nature (WWF-France). 176 p.
- **MEEDDAT, 2009.** – Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol – L'exemple allemand.
- **MELKI F., 2002.** – Guide sur la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact. Biotope, Direction régionale de l'environnement de Midi-Pyrénées. 75 p.
- **OLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H., 1995.** – Livre rouge de la flore menacée de France – Tome I : Espèces prioritaires. Collection Patrimoines Naturels, Volume n°20, Série « Patrimoine génétique », Muséum National d'Histoire Naturelle. 621 p.
- **PRELLI R., BOUDRIE M., 2002.** – Les Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Ed. Belin. 431 p.
- **RAMEAU J.C., GAUBERVILLE C., DRAPIER N., 2000.** – Gestion forestière et diversité biologique – Identification et gestion intégrée des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – France Domaine atlantique. ENGREF, Office National des Forêts, Institut pour le développement forestier.
- **RAMEAU J.C., MANSION D., DUME G., 1994.** – Flore forestière française – Guide écologique illustré – Tome 1 – Plaines et collines. Institut pour le développement forestier, Ministère de l'Agriculture, Ecole Nationale du Génie Rural des eaux et des Forêts. 1785 p.
- **ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999.** – Oiseaux menacés et à surveiller en France - Listes rouges et recherche de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation. Société d'Etudes Ornithologiques de France / LPO. Paris. 560 p.
- **ROMAO C., 1999.** – Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne – code Eur 15/2 – 2^{nde} édition. Commission Européenne, DG Environnement. 109 p.
- **THIOLLAY J.M. & BRETAGNOLLE V., 2004** – Rapaces nicheurs de France, Distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris. 176 p.
- **TUCKER G.M. & HEATH M.F., 1994.** – Birds in Europe: their conservation status. Cambridge, U.K.: BirdLife International (BirdLife Conservation Series no. 3). 600 p.
- **UICN France, MNHN, FCBN, SFO, 2010.** – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Orchidées de France métropolitaine. UICN France. 12 p.
- **VACHER J.P & GENIEZ M. (Coords), 2010.** – Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Collection Parthénope, Editions Biotope (Mèze) ; MNHN (Paris). 544p.

Annexe 1. Tableau de synthèse des relevés phytosociologiques

Observateur	Jean-Marie Bergeron													
Date	22/05/2013										17/07/2013			
Relevés phytosociologiques		R10		R1	R6	R2	R3	R4		R5	R7	R8		R9
Intitulé	Espace vert	Rive	Plage	Pelouse pionnière	Plantation de Douglas	Pelouse steppique	Lande à Genêt	Prairie pâturée	Haie arbustive	Prairie de fauche		Friche	Herbier	Fourré
Code corine	85	53.16	16.1	34.1	83.3121	34.31	31.84	38.1	84.2	38.2	38.2 x 87.1	87.1	22.13 x 22.432	31.81
Natura 2000				UE 6110 -1		UE 6210 -31				UE 6510 -3	UE 6510 -3			
Recouvrement arboré (%)		10		0	80	0	0	0		0	0	30		0
Hauteur strate arborée (en m)		5		0	25	0	0	0		0	0	10		0
Recouvrement arbustif (%)		0		10	80	30	100	0		0	0	100		80
Hauteur strate arbustive (en m)		0		0,5	5	1	3	0		0	0	2		3
Recouvrement herbacé (%)		70		60	80	100	30	100		100	100	50		30
Hauteur strate herbacée (en m)		1		0,1	0,4	1	0,8	0,5		1	1	0,7		0,7
<i>Acer negundo L.</i>		x										x		
<i>Acer pseudoplatanus L.</i>	x				x									
<i>Achillea filipendulina Lam.</i>	x											x		
<i>Achillea millefolium L.</i>	x					x		x		+	x	x		
<i>Agrostis capillaris L.</i>											2			1
<i>Ailanthus altissima (Mill.) Swingle</i>	x							x				1		
<i>Aira caryophylla L.</i>	x		x			x		x						
<i>Ajuga genevensis L.</i>	x													
<i>Alisma plantago-aquatica L.</i>													x	
<i>Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande</i>	x								x					
<i>Allium vineale L.</i>	x					x						x		x
<i>Alopecurus pratensis L.</i>										x		x		
<i>Ambrosia artemisiifolia L.</i>	x										x	x		
<i>Andryala integrifolia L.</i>	x										+	x		
<i>Anthoxanthum odoratum L.</i>								2		x		x		
<i>Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.</i>	x													
<i>Aphanes arvensis L.</i>	x					+						x		
<i>Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.</i>	x							x		x		x		
<i>Arctium lappa L.</i>											x	x		
<i>Arenaria serpyllifolia L.</i>	x													
<i>Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl</i>	x			x		x		1		3	2	1		x
<i>Artemisia campestris L.</i>	x											+		
<i>Artemisia vulgaris L.</i>	x										x	x		
<i>Barbarea vulgaris R.Br.</i>	x											x		

<i>Bellis perennis</i> L	x													
<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.	x			1								x		
<i>Betula pendula</i> Roth	x											x		
<i>Bidens</i> sp	x													
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv.						x								
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	x							x				x		
<i>Bromus sterilis</i> L.	x			x		x						x		
<i>Bromus tectorum</i> L.										x				
<i>Bryonia cretica</i> subsp. <i>dioica</i> (Jacq.) Tutin	x									x				
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br.	x	x												
<i>Campanula patula</i> L.	x													
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	x							x				x		
<i>Carduus nutans</i> L.	x											x		
<i>Carex caryophyllea</i> Latourr.	x													
<i>Carex divulsa</i> Stokes	x													
<i>Carex hirta</i> L.		x										x		
<i>Carex</i> sp	x													
<i>Carex spicata</i> Huds.						+								
<i>Centaurea jacea</i> L. gr.	x							x			x			
<i>Centaurea maculosa</i> Lam.	x											x		
<i>Centaurea scabiosa</i> L.											x			
<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i> (Hartm.) Greuter & Burdet	x							2		x	x	x		
<i>Cerastium pumilum</i> Curtis			x											
<i>Cercis siliquastrum</i> L.	x													
<i>Chaerophyllum temulum</i> L.	x											x		
<i>Chenopodium album</i> L.	x											x		
<i>Chondrilla juncea</i> L.	x													
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	x											x		
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	x											x		
<i>Clematis vitalba</i> L.	x	x					x		x					
<i>Clinopodium vulgare</i> L.	x										x	x		
<i>Coincya cheiranthos</i> (Vill.) Greuter & Burdet	x													
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	x							x			x	x		
<i>Cornus sanguinea</i> L.	x								x			x		
<i>Cotoneaster</i> sp	x													
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	x					+		1		x				
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	x													
<i>Crepis vesicaria</i> L. subsp. <i>taraxacifolia</i> (Thuill.) Thell. ex Schinz & R.Keller	x													
<i>Cupressus</i> sp	x													
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	x					x	2	4	x	x				+
<i>Dactylis glomerata</i> L.	x				+			+	+		+	2	x	

<i>Daucus carota</i> L.	x							3		2	1	x		x
<i>Dianthus carthusianorum</i> L.	x							+						
<i>Dipsacus fullonum</i> L.	x											x		
<i>Echium vulgare</i> L.	x										x	x		
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski	x													
<i>Epilobium lanceolatum</i> Sebast. & Mauri.	x													
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	x											x		
<i>Erigeron canadensis</i> L.	x											1		
<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz.	x											x		
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	x				+			x				x		
<i>Erophila verna</i> (L.) Chevall.	x													
<i>Eryngium campestre</i> L.								1						
<i>Euonymus europaeus</i> L.					2		1		x					
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	x			x				x						
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	x													
<i>Euphorbia platyphyllos</i> L.	x													
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	x													
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	x				x			1		2		x		
<i>Festuca</i> sp 1							4	2						
<i>Festuca</i> sp 2	x			x				x						
<i>Filago minima</i> (Sm.) Pers.	x			x	2			x					x	
<i>Filago pyramidata</i> L.	x							x						
<i>Forsythia × intermedia</i> Zabel	x													
<i>Fragaria vesca</i> L.	x				x	x						x		
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	x					x			x			x		
<i>Fumaria officinalis</i> L.	x													
<i>Galium aparine</i> L.	x					2			x			x		x
<i>Galium mollugo</i> L.	x								x	2		x	x	
<i>Galium mollugo</i> subsp. <i>erectum</i> Syme									2					
<i>Galium verum</i> L.								1				x		
<i>Geranium dissectum</i> L.									x			x		
<i>Geranium lucidum</i> L.	x													
<i>Geranium molle</i> L.											x		x	
<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm.f.	x										x	x		
<i>Geranium robertianum</i> L.	x					2			x					
<i>Geranium rotundifolium</i> L.	x													
<i>Ginkgo biloba</i> L.	x													
<i>Glechoma hederacea</i> L.	x													
<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R.Br.														x
<i>Hedera helix</i> L.	x							4						
<i>Heracleum sphondylium</i> L. subsp. <i>sphondylium</i>	x													
<i>Hibiscus</i> sp	x													

<i>Hieracium pilosella</i> L.	x				x		x			x			
<i>Holcus lanatus</i> L.	x								x	2	x		
<i>Hordeum murinum</i> L.	x												
<i>Hypericum calycinum</i> L.	x												
<i>Hypericum perforatum</i> L.	x		3		x		+		+	x	x		x
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	x		+				x		x	+	x		
<i>Iris pseudacorus</i> L.		1											
<i>Iris sp</i>	x												
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn.	x						x		+	1			
<i>Jasione montana</i> L.	x												
<i>Juglans regia</i> L.	x						x						
<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh. ex Hoffm.							x					x	
<i>Lactuca serriola</i> L.	x												
<i>Lactuca virosa</i> L.	x										x		
<i>Lamium purpureum</i> L.	x										x		
<i>Lapsana communis</i> L.	x									x	x		
<i>Lathyrus hirsutus</i> L.	x							x					
<i>Lathyrus latifolius</i> L.	x							x			x		
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	x								1				
<i>Lemna sp</i>		x											
<i>Leontodon hispidus</i> L.	x												
<i>Lepidium campestre</i> (L.) R.Br.	x						x				x		
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	x						2		x				
<i>Libanotis pyrenaica</i> (L.) O.Schwarz	x				1	1	x		1				1
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	x												
<i>Linaria repens</i> (L.) Mill.	x										x		
<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	x									x			
<i>Lolium perenne</i> L.	x						x				x		
<i>Lonicera periclymenum</i> L.			1										
<i>Lotus corniculatus</i> L.	x				+		x			1			
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.					1								
<i>Lycopsis arvensis</i> L.	x												
<i>Lycopus europaeus</i> L.		x											
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb.	x												
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.		x											
<i>Malva moschata</i> L.	x						x						
<i>Malva sylvestris</i> L.	x												
<i>Matricaria recutita</i> L.	x												
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds.	x						x						
<i>Medicago lupulina</i> L.	x										x		
<i>Melilotus albus</i> Medik	x										x		
<i>Mentha arvensis</i> L.	x										x		
<i>Micropyrum tenellum</i> (L.) Link	x			2							x		

<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.						1				x				
<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten.						1								
<i>Myosotis arvensis</i> Hill	x											x		
<i>Myosotis stricta</i> Link ex Roem. & Schult.	x							x		1				
<i>Oenothera</i> sp	x											x		
<i>Ononis spinosa</i> L.	x					x		x						
<i>Onopordum acanthium</i> L.	x													
<i>Origanum vulgare</i> L.										+				
<i>Ornithopus perpusillus</i> L.				x		+						x		
<i>Orobanche caryophyllacea</i> Sm.								x						
<i>Oxalis fontana</i> Bunge	x											x		
<i>Papaver californicum</i> A.Gray	x										x			
<i>Papaver dubium</i> L.	x				x									
<i>Papaver rhoeas</i> L.	x													
<i>Persicaria maculosa</i> Gray								x						
<i>Petrorhagia prolifera</i> (L.) P.W.Ball & Heywood	x													
<i>Phalaris arundinacea</i> L.			4	x										
<i>Phleum pratense</i> L.								x			x			
<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst.	x													
<i>Picris hieracioides</i> L.	x							x				x		
<i>Pinus sylvestris</i> L.						x								
<i>Plantago coronopus</i> L.	x			x										
<i>Plantago lanceolata</i> L.	x							1		1	+	x		
<i>Plantago major</i> L.	x		x					x						
<i>Platanus</i> sp	x													
<i>Poa annua</i> L.	x			x				x				x		
<i>Poa bulbosa</i> subsp. <i>vivipara</i> (Koeler) Arcang.								x						
<i>Poa nemoralis</i> L.						+								
<i>Poa pratensis</i> L.	x					2						x		
<i>Poa trivialis</i> L.	x							+	x	3		x		
<i>Polygonum aviculare</i> L.	x								x					
<i>Populus nigra</i> L.			+											
<i>Populus tremula</i> L.	x											1		
<i>Potamogeton natans</i> L.													x	
<i>Potentilla argentea</i> L.	x				x				x		x	+		
<i>Potentilla neumanniana</i> Rchb						x								
<i>Potentilla recta</i> L.					x						2			
<i>Potentilla reptans</i> L.	x		x							+		x		
<i>Prunella vulgaris</i> L.									x					
<i>Prunus avium</i> (L.) L.						x			x			x		x
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	x													
<i>Prunus cerasus</i> L.	x													
<i>Prunus laurocerasus</i> L.	x													

<i>Prunus mahaleb</i> L.					x		x		x				
<i>Prunus spinosa</i> L.	x				x	1	2		x			4	3
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco					3								
<i>Pyracantha coccinea</i> M.Roem.	x								x				
<i>Pyrus</i> sp	x												
<i>Quercus robur</i> L.	x				x	x	x						
<i>Quercus rubra</i> L.	x												
<i>Ranunculus acris</i> L.	x											x	
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	x					+	+	2		x			
<i>Ranunculus repens</i> L.												x	x
<i>Ranunculus peltatus</i> Schrank													x
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	x												
<i>Reynoutria japonica</i>	x												
<i>Rhinanthus alectorolophus</i> (Scop.) Pollich									x				
<i>Rhus typhina</i> L.	x												
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	x				x								
<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser			x										
<i>Rorippa pyrenaica</i> (All.) Rchb.													x
<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser			+	x									
<i>Rosa canina</i> L.	x												
<i>Rosa</i> sp				+	x	x	1		x		x	1	1
<i>Rubus</i> sp	x			1		1	1	x	x		+	1	2
<i>Rudbeckia</i> sp	x												
<i>Rumex acetosa</i> L.	x							x		1			
<i>Rumex acetosella</i> L.	x		x			x		x				x	
<i>Rumex crispus</i> L.	x							x			x	x	
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	x												
<i>Rumex pulcher</i> L.	x							x				x	
<i>Sagina procumbens</i> L.	x												
<i>Salix alba</i> L.	x	x											
<i>Salix babylonica</i> L.	x												
<i>Salix caprea</i> L.	x	x											
<i>Salix purpurea</i> L.		x											
<i>Salvia pratensis</i> L.								x					
<i>Sambucus nigra</i> L.					3				x				
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	x			2		x		+		x			
<i>Saponaria officinalis</i> L.											x		
<i>Saxifraga granulata</i> L.						1				x			
<i>Scabiosa columbaria</i> L.	x												
<i>Scleranthus annuus</i> L.	x		x	2				x					
<i>Securigera varia</i> (L.) Lassen	x										x	x	
<i>Sedum acre</i> L.	x												
<i>Sedum album</i> L.	x												

<i>Sedum rupestre</i> L.	x				x		x				x		
<i>Senecio vulgaris</i> L.	x										x		
<i>Silene flos-cuculi</i> (L.) Clairv.												x	
<i>Silene latifolia</i> Poir.	x					1			1	x			1
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	x										x		
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.	x						x						
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	x										x		
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	x												
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	x												
<i>Spergularia rubra</i> (L.) J.Presl & C.Presl	x												
<i>Stachys recta</i> L.	x			x									
<i>Syringa vulgaris</i> L.	x												
<i>Taraxacum Ruderalia</i> Kirschner, Oellgaard & Stepanek Section	x						x				x		
<i>Taxus baccata</i> L.				x									
<i>Teesdalia nudicaulis</i> (L.) R.Br	x					x							
<i>Teucrium scorodonia</i> L.	x												
<i>Thymus pulegioides</i> L.	x					x		x					
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	x												
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	x									+			
<i>Trifolium arvense</i> L.	x		x	+				x			x	x	
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	x							x					
<i>Trifolium incarnatum</i> L.	x							2					
<i>Trifolium pratense</i> L.	x							x			1		
<i>Trifolium repens</i> L.	x							x			1		
<i>Trifolium striatum</i> L.										2			
<i>Tripleurospermum inodorum</i> Sch.Bip.	x												
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.	x							2		x			
<i>Turritis glabra</i> L.	x												
<i>Ulmus minor</i> Mill.	x											1	1
<i>Urtica dioica</i> L.	x							x	x	x		x	
<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr.	x												
<i>Valerianella locusta</i> f. <i>carinata</i> (Loisel.) Devesa, J.López & R.Gonzalo								x					
<i>Verbascum thapsus</i> L.	x												
<i>Verbena officinalis</i> L.	x											x	
<i>Veronica arvensis</i> L.			x	x				x		x			
<i>Veronica persica</i> Poir.	x											x	
<i>Vicia cracca</i> L.	x												
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	x			x		x	+			x			
<i>Vicia lutea</i> L.	x									x			
<i>Vicia sativa</i> L.	x									+			
<i>Vicia sativa</i> subsp. <i>nigra</i> (L.) Ehrh.	x			+		1	+	1					

<i>Vicia sepium</i> L.										x				
<i>Viola arvensis</i> Murray	x													
<i>Vitis</i> sp						x								
<i>Vulpia bromoides</i> (L.) Gray				1										
<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C.Gmel.	x								x			x	x	
<i>Yucca gloriosa</i> L.	x													

ANNEXES SORMEA / Intervia