

Évaluation environnementale

Modification de droit commun du PLU de la commune de Courzieu

Ouverture à l'urbanisation et encadrement du développement de la zone AU de la Croix-Rousse : aménagement d'un lotissement résidentiel

JUILLET 2023
version 1

Commune de Courzieu
Département du Rhône

Sommaire

Préambule 1

CHAPITRE 1 : Résumé non technique 3

1.1. Présentation du projet 4

1.1.1. Localisation du projet 4
1.1.2. Présentation des modifications prévues au PLU de Courzieu 6
1.1.3. Description du projet de lotissement de la Croix-Rousse 8

1.2. État initial de l'environnement 10

1.2.1. Milieu physique 10
1.2.2. Milieu naturel 10
1.2.3. Milieu humain 11
1.2.4. Patrimoine et paysage 12
1.2.5. Synthèse des enjeux 12

1.3. Évaluation des incidences notables de la modification du PLU sur l'environnement 13

1.3.1. Incidences sur le milieu physique et mesures appliquées 13
1.3.2. Incidences sur le milieu naturel et mesures appliquées 14
1.3.3. Incidences sur le milieu humain et mesures appliquées 15
1.3.4. Incidences sur le patrimoine et le paysage et mesures appliquées 15

1.4. Solutions de substitutions raisonnables examinées 16

1.4.1. Choix de la zone d'implantation dans le PLU de Courzieu 16
1.4.2. Choix des partis pris de l'aménagement 16

1.5. Articulation avec les autres plans et programmes 17

1.6. Indicateurs de suivi 19

CHAPITRE 2 : Présentation du projet 21

2.1. Localisation du projet 22

2.1.1. Présentation du territoire communal de Courzieu 22
2.1.2. Site du projet 24

2.2. Présentation des modifications prévues au PLU de Courzieu 26
2.2.1. Motivations 26
2.2.2. Points modifiés 26
2.3. Description du projet de lotissement de la Croix-Rousse 33
2.3.1. Programme d'aménagement 36
2.3.2. Implantation et qualité du bâti 37
2.3.3. Principes d'accès et de dessertes 38
2.3.4. Stationnement 39
2.3.5. Électricité et télécommunication 39
2.3.6. Gestion des eaux pluviales et assainissement des eaux usées 39
2.3.7. Collecte des ordures ménagères 39
2.3.8. Clôtures et espaces verts communs 39

CHAPITRE 3 : État initial de l'environnement 41
3.1. Milieu physique 42
3.1.1. Climat 42
3.1.2. Qualité de l'air 42
3.1.3. Topographie 43
3.1.4. Géologie 44
3.1.5. Hydrologie 45
3.1.6. Risques naturels 47
3.2. Milieu naturel 49
3.2.1. Contexte écologique et réglementaire 49
3.2.2. Diagnostic écologique de la zone d'étude 56
3.3. Milieu humain 58
3.3.1. Population et bâti 58
3.3.2. Activités économiques 60
3.3.3. Infrastructures et équipements 61
3.3.4. Risques Technologiques 64
3.3.5. Planification urbaine 64
3.4. Patrimoine et paysage 67
3.4.1. Patrimoine 67
3.4.2. Paysage 67
3.5. Synthèse des enjeux 69
3.6. Scénario de référence et ses perspectives d'évolution avec ou sans projet 70

CHAPITRE 4 : Évaluation des incidences notables de la modification du PLU sur l'environnement 73

4.1. Interactions du projet avec son environnement 75

4.1.1. Effets « temporaires » liés à la phase travaux 75
4.1.2. Effets « permanents » liés à la présence de l'ouvrage 75
4.1.3. Mesures d'évitements, de réduction et de compensation 75

4.2. Incidences sur le milieu physique et mesures appliquées 76

4.2.1. Climatologie et qualité de l'air 76
4.2.2/Topographie 76
4.2.3/Géologie (sous-sol) 77
4.2.4/Hydrologie 77
4.2.5/Risques naturels 80

4.3. Incidences sur le milieu naturel et mesures appliquées 84

4.3.1. Rappel des enjeux 84
4.3.2. Impacts bruts du projet 85
4.3.3. Mesures proposées 85
4.3.4. Évaluation globale des impacts résiduels 87
4.3.5. Modalités de suivi des mesures 90
4.3.6. Mise en place des mesures d'évitement et de réduction dans le PLU 90

4.4. Incidences sur le milieu humain et mesures appliquées 92

4.4.1. Population et habitat 92
4.4.2. Activités économiques 92
4.4.3. Circulation et voirie 93
4.4.4. Réseaux 94
4.4.5. Équipements publics 95

4.5. Incidences sur le patrimoine culturel et paysager 96

4.5.1. Vestiges archéologiques 96
4.5.2. Paysage 96

4.6. Incidences cumulées avec les projets environnant 98

CHAPITRE 5 : Solutions de substitution raisonnables examinées 99

5.1. Choix de la zone d'implantation dans le PLU de Courzieu 100

5.1.1/Projet d'aménagement et de développement durable (PADD) du PLU de Courzieu. 100
5.1.2/Rapport de présentation du PLU de Saint-Georges-de-Reneins 100

5.2. Choix des partis pris de l'aménagement 102

CHAPITRE 6 : Articulation avec les autres plans et programmes 103

CHAPITRE 7 : Indicateurs de suivi 107

CHAPITRE 8 : Annnexes 109

Annexe 1 : Décision de l'autorité environnementale 111

Annexe 2 : Expertise faune/flore 113

Préambule

Le présent document constitue l'évaluation environnementale relative à la modification de droit commun visant l'ouverture à l'urbanisation et l'encadrement du développement de la zone AU de la Croix-Rousse sur la commune de Courzieu (69).

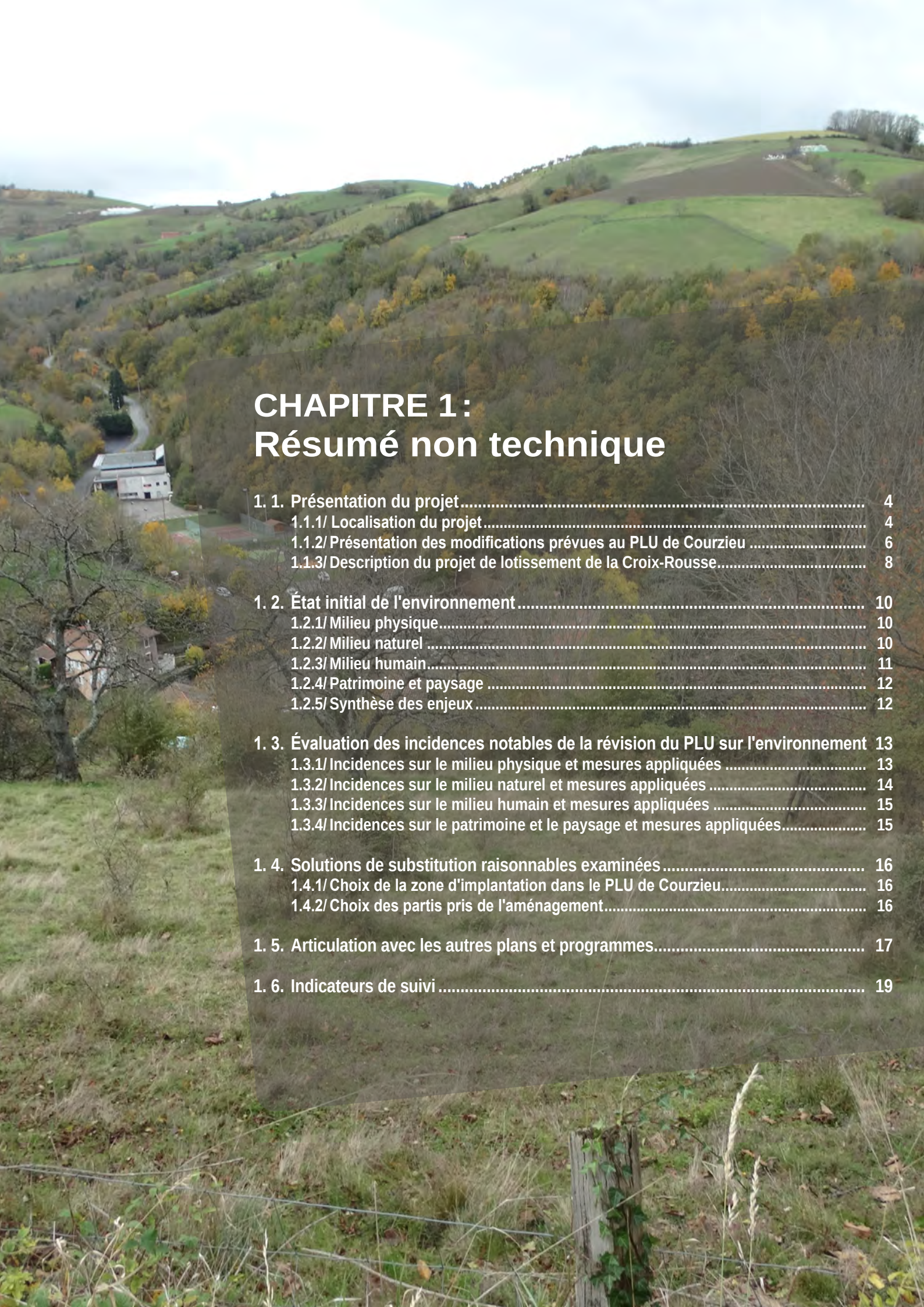
La modification de droit commun est une procédure d'évolution rapide du plan local d'urbanisme (PLU, PLUi) conduite par la commune ou l'établissement compétent en matière de PLU (i), elle repose principalement sur la réalisation d'une enquête publique « environnementale ».
Cette modification de droit commun permet de faire évoluer le règlement (écrit et graphique), les orientations d'aménagement et de programmation (OAP) ou le programme d'orientations et d'actions (POA) du PLU (i).

Le projet de modification du PLU de Courzieu a pour objet l'ouverture et l'encadrement du développement de la zone à urbaniser du secteur de la Croix-Rousse (extension du bourg pour de l'habitat) actuellement en zone 1AU et en zone 2AU (fermée). En vue de la création du lotissement de la Croix-Rousse, l'évolution du PLU de la commune de Courzieu porte sur :

- la modification du zonage :
  . passage de la zone 2AU (0,4 ha – 0,015 % de la superficie communale) en zone 1AUa, portant la surface de la zone 1AUa existante à 3,6 ha (dont 3,13 ha urbanisés) pour permettre la construction de 50 à 60 de logements ;
  . mise en place d'espaces boisés classés (EBC) en lien avec la continuité écologique existante en limite nord de la zone 1AUa ;
  . utilisation de l'article L.151-23 du Code de l'urbanisme pour préserver des corridors à reconstituer ;
  . suppression de l'emplacement réservé S1 pour la construction de logements collectifs et locatifs ;
- la mise en place d'une orientation d'aménagement et de programmation (OAP) traduisant le projet sur la zone 1AUa (objectifs en termes de densité, implantation des constructions, préservation d'une trame verte…) ;
- des dispositions réglementaires spécifiques sont créées pour la zone 1AUa correspondant à 14 articles du règlement.

Conformément à l'article R.104-12 du Code de l'urbanisme, « *les plans locaux d'urbanisme font l'objet d'une évaluation environnementale à l'occasion de leur modification prévue à l'article L.153-36 […] s'il est établi, après un examen au cas par cas réalisé dans les conditions définies aux articles R.104-33 à R.104-37, qu'elle est susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement au regard des critères de l'annexe II de la directive 2001/42/ CE du Parlement européen et du Conseil du 27 juin 2001 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement.* »

Après examen du dossier, l'Autorité Environnementale compétente (à savoir la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement par délégation du préfet de la région Auvergne-Rhône-Alpes) a émis une décision le 8 mars 2022 et a soumis le projet à évaluation environnementale (voir décision en annexe 1 : Décision de l'autorité environnementale).



CHAPITRE 1 :
Résumé non technique

1. 1. Présentation du projet 4
1.1.1/ Localisation du projet 4
1.1.2/ Présentation des modifications prévues au PLU de Courzieu 6
1.1.3/ Description du projet de lotissement de la Croix-Rousse 8

1. 2. État initial de l'environnement 10
1.2.1/ Milieu physique 10
1.2.2/ Milieu naturel 10
1.2.3/ Milieu humain 11
1.2.4/ Patrimoine et paysage 12
1.2.5/ Synthèse des enjeux 12

1. 3. Évaluation des incidences notables de la révision du PLU sur l'environnement 13
1.3.1/ Incidences sur le milieu physique et mesures appliquées 13
1.3.2/ Incidences sur le milieu naturel et mesures appliquées 14
1.3.3/ Incidences sur le milieu humain et mesures appliquées 15
1.3.4/ Incidences sur le patrimoine et le paysage et mesures appliquées 15

1. 4. Solutions de substitution raisonnables examinées 16
1.4.1/ Choix de la zone d'implantation dans le PLU de Courzieu 16
1.4.2/ Choix des partis pris de l'aménagement 16

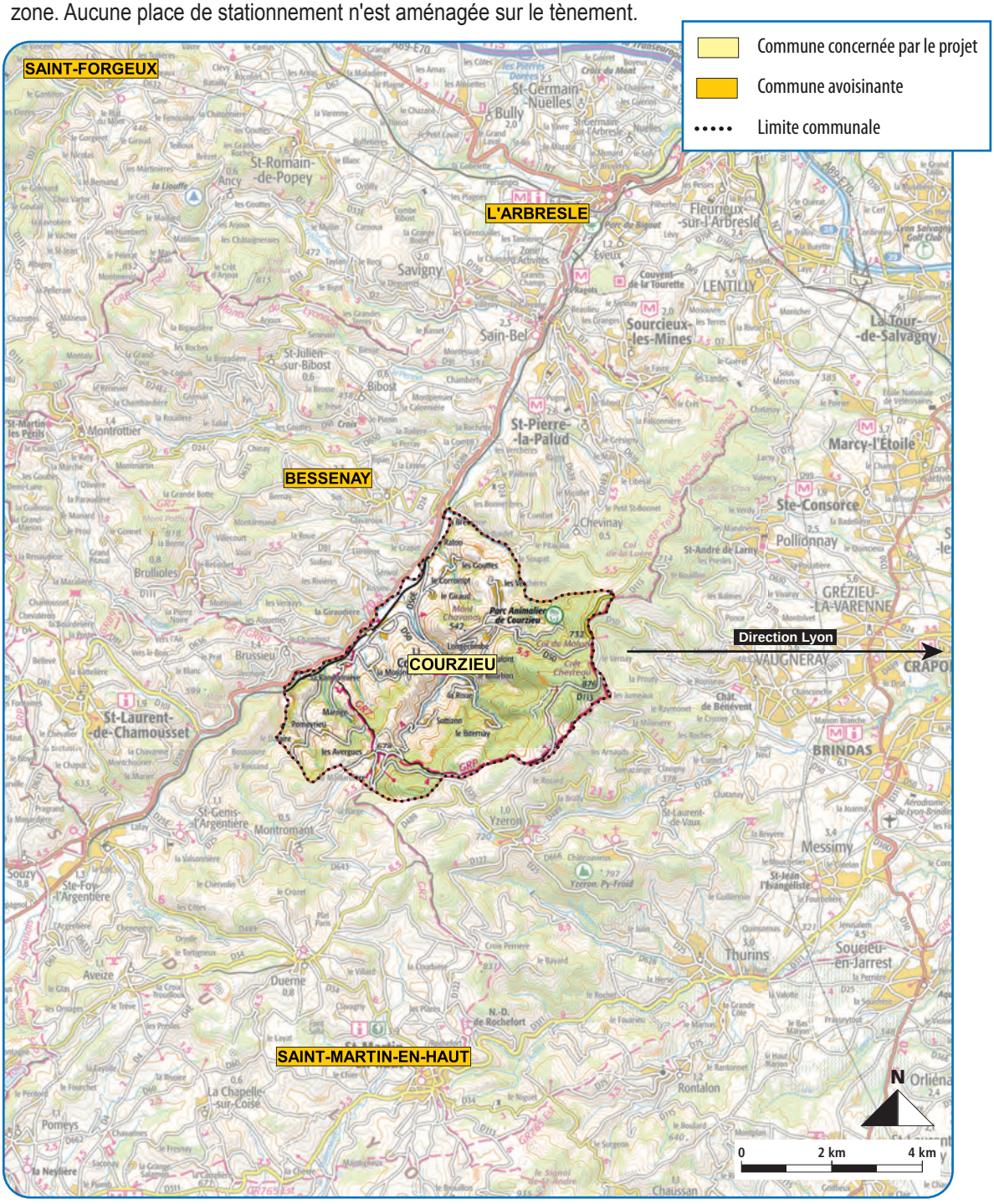
1. 5. Articulation avec les autres plans et programmes 17

1. 6. Indicateurs de suivi 19

1.1. Présentation du projet

1.1.1. Localisation du projet

Le projet de modification du PLU de la commune de Courzieu (69) visant l'ouverture à l'urbanisation et l'encadrement du développement de la zone AU de la Croix-Rousse concerne un secteur situé à l'est du centre-bourg du village de Courzieu, sur le versant de la colline, fortement dénivelé. Il s'agit d'un cadre rural et arboré, occupé par de multiples champs, deux vergers et des zones boisés. Des chemins communaux pédestres et circulables parcourent la zone. Des installations de type serre, cabane de jardin et des clôtures sont présentes sur le tènement. Des équipements techniques comme des installations d'alimentations en eau potable sont implantés et une ligne à haute tension traverse le tènement d'est en ouest avec une antenne implantée sur la zone. Aucune place de stationnement n'est aménagée sur le tènement.



Localisation générale du projet



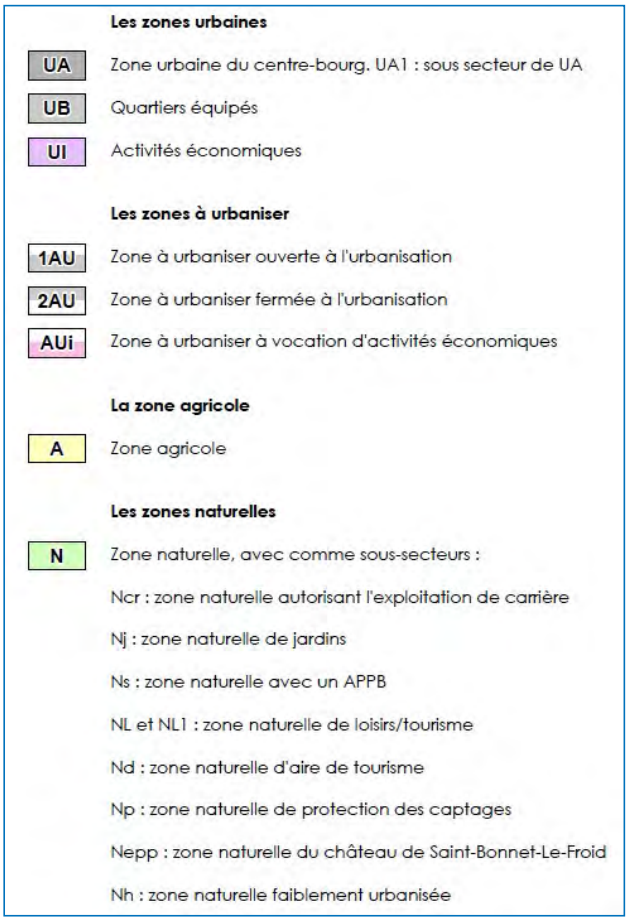
Localisation à l'échelle communale du projet

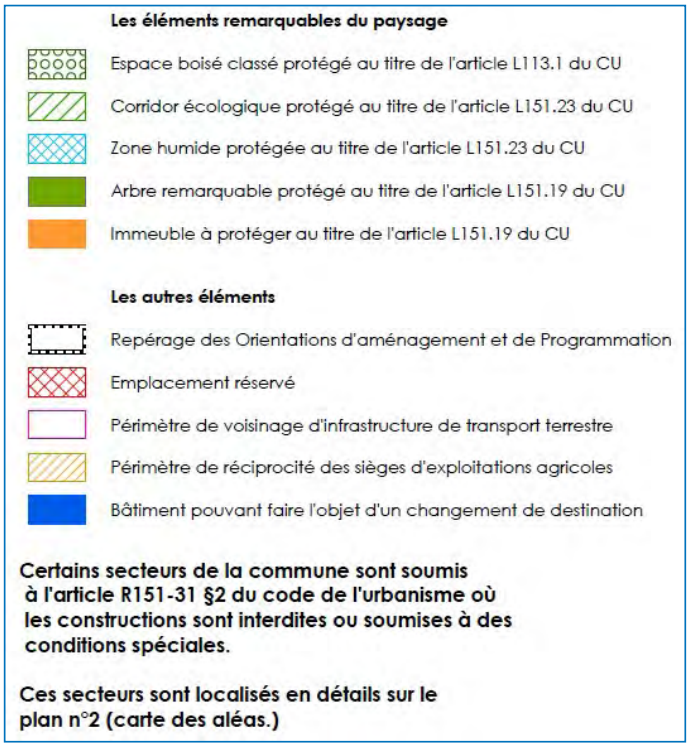
1.1.2. Présentation des modifications prévues au PLU de Courzieu

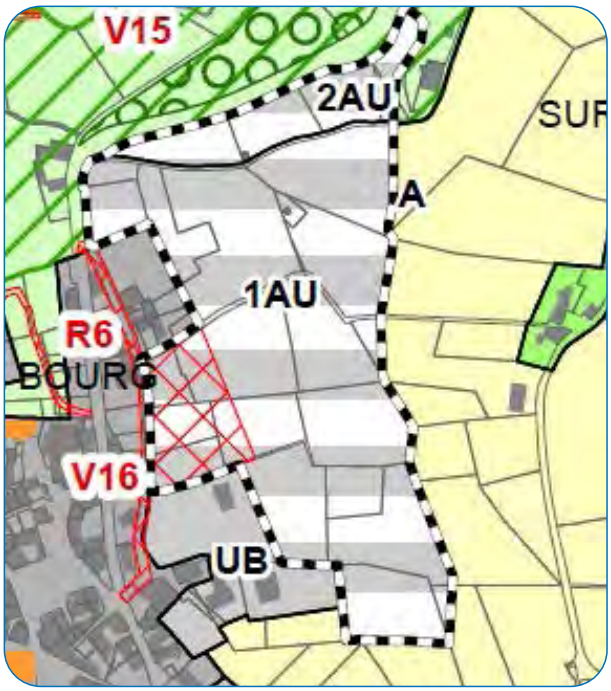
Le PLU de la commune de Courzieu a été approuvé en 2014. La réalisation du projet de création du lotissement de la Croix-Rousse nécessite la modification du PLU de Courzieu. Cette modification a pour objet l'ouverture et l'encadrement du développement de la zone à urbaniser actuellement en zone 1AU et en zone 2AU (fermée).

L'évolution du PLU porte sur :

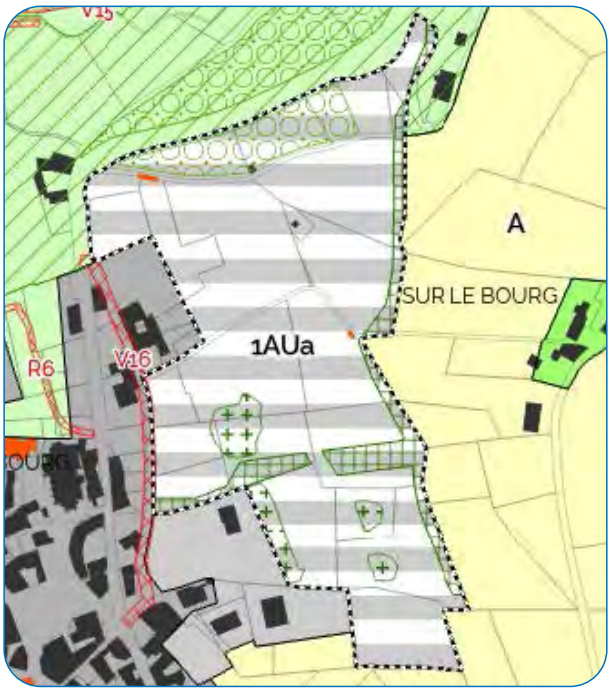
- la modification du zonage :
  . passage de la zone 2AU (0,4 ha – 0,015 % de la superficie communale) en zone 1AUa, portant la surface de la zone 1AUa existante à 3,6 ha (dont 3,13 ha urbanisés) pour permettre la construction de 50 à 60 de logements ;
  . mise en place d'espaces boisés classés (EBC) en lien avec la continuité écologique existante en limite nord de la zone 1AUa ;
  . utilisation de l'article L.151-23 du Code de l'urbanisme pour préserver des corridors à reconstituer ;
  . suppression de l'emplacement réservé S1 pour la construction de logements collectifs et locatifs ;
- la mise en place d'une orientation d'aménagement et de programmation (OAP) traduisant le projet sur la zone 1AUa (objectifs en termes de densité, implantation des constructions, préservation d'une trame verte…) ;
- des dispositions réglementaires spécifiques sont créées pour la zone 1AUa correspondant à 14 articles du règlement.







Zonage avant modification



Zonage après modification

Les schémas suivants montrent l'évolution de l'OAP entre le PLU avant modification et celui de la présente modification.

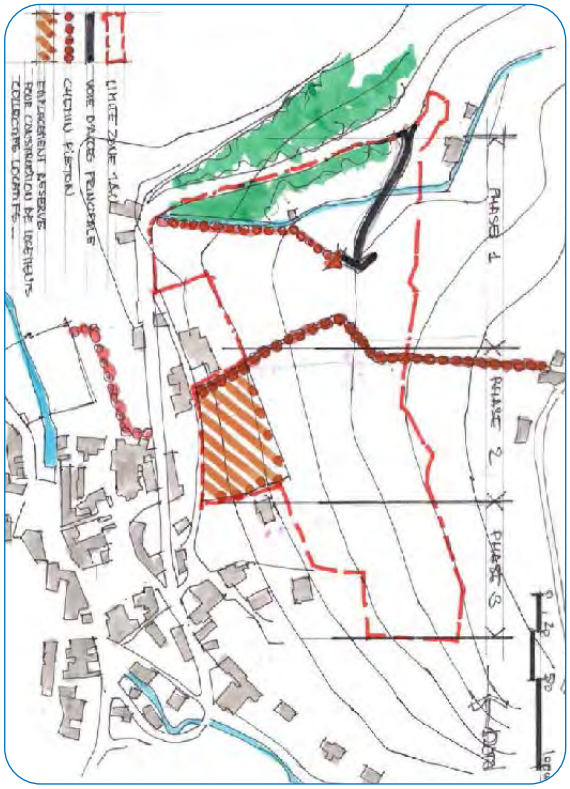


Schéma de l'OAP avant modification

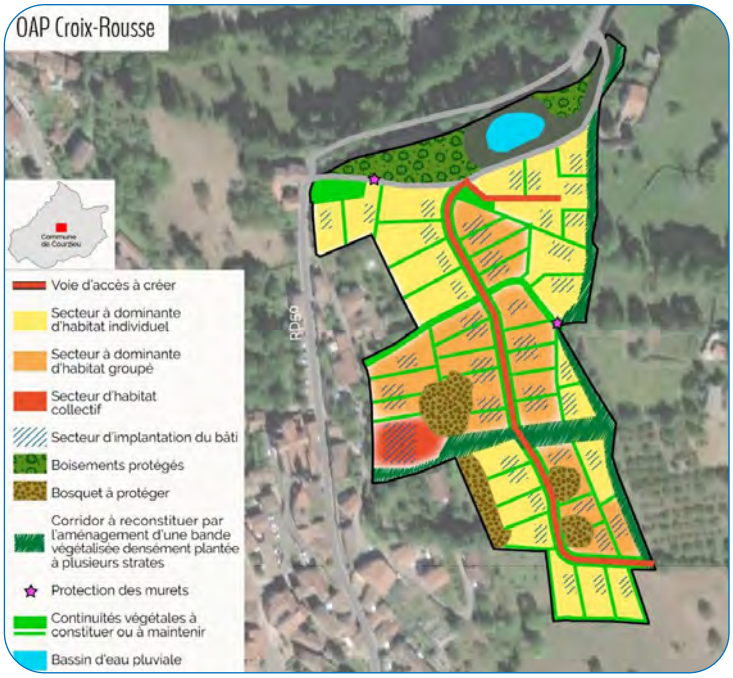


Schéma de l'OAP après modification

1.1.3. Description du projet de lotissement de la Croix-Rousse

Le projet d'aménagement du lotissement de la Croix-Rousse réalisé par la société Nexity, présente les caractéristiques suivantes :

Thématique	Caractéristiques du projet
Superficie	3,1 ha (zone 1AU du PLU)
Nombre de lots à bâtir	46 lots
Nombre de logements	50 à 60 logements
Typologie des logements	Habitat collectif Habitat individuel jumelé/intermédiaire Habitat individuel pur encadré
Gabarit urbain	Type R + 1/R + 2 max (pour les logements collectifs)
Densité	Comprise entre 17 et 20 logements/ha (conforme aux objectifs de densité du SCOT, à la cible de produits attendus sur le territoire et commercialisable à ce jour)
Accès	Depuis la RD50
Desserte	Conservation et optimisation des liaisons existantes Desserte par une voie principale à double sens desservant un maximum de lots et tracée en suivant le relief pour une meilleure intégration et une meilleure gestion du dénivelé Mobilité vers le bourg travaillée en épaississant les chemins existants et en les végétalisant (liaisons piétonnes qualifiées et usitées) Voirie centrale et chemin communal au nord adaptés aux passages des véhicules et recouvert d'un revêtement adapté type asphalte Autres chemins communaux adaptés aux passages des randonneurs et véhicules mais recouvert d'un revêtement plus naturel de type terre ou gravier Végétalisation maximum des voiries et chemins communaux
Stationnement	Stationnement longitudinal ponctuel le long de la voie principale (27 emplacements) avec revêtement naturel engazonné
Électricité et télécommunication	Raccordement de tous les lots aux différents réseaux (électricité, téléphonie) Logettes implantées en limites sur rue et intégrées dans un muret
Gestion des eaux pluviales	Gestion des eaux pluviales à ciel ouvert Création d'un bassin de rétention au nord de la zone d'habitation Gestion des eaux de pluies indépendante pour chaque parcelle Dimensionnement du dispositif selon une étude de sol Création de cunettes en béton au niveau de la bande de stationnement, le long de la voie centrale, pour assurer la continuité de l'évacuation des eaux de pluies
Réseaux d'eau	Raccordement de tous les lots aux eaux courantes et usées
Collecte des ordures ménagères	Zone de collecte des déchets au nord du projet, au bord de la RD50 Dimensionnement des conteneurs en fonction du nombre de logements et en accord avec les services de ramassage de la ville
Caractéristiques architecturales	Densité plus forte du côté du chemin de la Croix Rousse et à moins forte sur le haut du coteau Façade « villageoise » coté chemin de la Croix-Rousse Organisation de la façade côté voie principale qui « structure et harmonise » l'opération Qualité paysagère développée à travers l'entrée de l'opération, la raquette de retournement et le traitement du profil de la voie Lignes de faîtage parallèles aux courbes de niveau Implantation du bâti au plus près des accès
Clôtures et espaces verts communs	Conservation partielle des anciens vergers et d'un boisement central intégré au cheminement du quartier et dans les parcelles privatives Limites du projet laissées libre Limites de parcelle traitées par différents types de clôture (réalisation ultérieurement à la charge de l'acquéreur au choix suivant le règlement)



Plan d'aménagement



Vue aérienne du projet

1.2. État initial de l'environnement

1.2.1. Milieu physique

Thématique	Caractéristiques au niveau du projet
Climat	Contexte climatique complexe avec une alternance des influences continentales et océaniques
Qualité de l'air	Usage important des véhicules motorisés sur la commune de Courzieu, notamment le long de la RN89, source de pollutions
Topographie	Relief vallonné des Monts du Lyonnais Dénivelé d'environ 26 % sur le site du projet (pente descendante vers l'ouest)
Géologie	Coteaux de la Brévenne composés de formations volcaniques
Hydrologie	Bassin versant de la Brévenne-Turdine (état écologique médiocre en 2019) Réseau hydrographique relativement dense et présence de nombreux lacs et étangs Aucun cours d'eau sur le site du projet (ruisseau de la Longe Combe localisé à moins de 100 m au nord, ruisseau de Biternet situé à environ 115 m au sud) Site du projet concerné par la masse d'eau souterraine « Socle Monts du lyonnais, beaujolais, mâconnais et châlonnais BV Saône » Zones de protection de captages d'alimentation en eau potable localisées à plus de 1,8 km du projet SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée 2022-2027 approuvé le 18 mars 2022 Contrat de rivières Brévenne-Turdine
Risques naturels	Risque sismique de niveau faible (zone « 2 »). Risque de glissement de terrain de niveau faible à moyen au niveau de la zone de projet Risque de radon de catégorie 3 Site du projet non concerné par : le risque faible à moyen de retrait-gonflement le risque d'inondation (zone blanche du PPRi de la Brévenne et de la Turdine) le risque de remontée de nappes phréatique

1.2.2. Milieu naturel

Thématique	Caractéristiques au niveau du projet
Zones d'inventaires et de protection	ZNIEFF de type 1 n°820032246 « Vallons d'affluents de la Brévenne » et EBC localisés à proximité du site d'implantation du projet
Protections conventionnelles	Sites Natura 2000 à plus de 16 km du projet Présence de 3 PNA mis en œuvre à proximité du projet Busard cendré, chiroptères et Gypaète barbu). Site du projet potentiellement concerné par le PNA chiroptères
Protection par maîtrise foncière	ENS « Site des crêts boisés » situé à proximité du projet
Continuités écologiques	Réservoir de biodiversité identifié au nord et à l'ouest du site du projet dans le SRADDET : vallons d'affluents de la Brévenne Corridor surfacique de biodiversité protégé au titre de l'article L.151-23 du Code de l'urbanisme dans le PLU concernant une petite partie du périmètre du site du projet au nord-ouest

Thématique	Caractéristiques au niveau du projet
Enjeux écologiques	Enjeux réglementaires : nuls Enjeux relatifs aux habitats naturels : faibles Enjeux relatifs aux entités de la TVB : modérés (présence de zones à enjeux : réservoir de biodiversité, corridor écologique, à proximité immédiate du projet) Enjeux relatifs à la flore : faibles Enjeux relatifs aux Espèces Exotiques Envahissantes : modérés (présence du Laurier cerise et de la Renouée du Japon sur la zone de projet) Enjeux relatifs à l'avifaune : modérés (présence de plusieurs espèces à enjeux modérés : le Pic noir, le Faucon crécerelle, le Serin cini) Enjeux relatifs aux mammifères terrestres : modérés (présence du Hérisson d'Europe) Enjeux relatifs aux chiroptères : forts (présence de gîtes arboricoles et de corridors de déplacement) Enjeux relatifs aux amphibiens : faibles (présence du Crapaud commun uniquement en transit) Enjeux relatifs aux reptiles : faibles (présence de deux espèces non patrimoniales : le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies) Enjeux relatifs à l'entomofaune : faibles (présences d'arbres gîtes potentiels pour deux espèces de coléoptères saproxyliques : le Lucane cerf-volant et le Grand capricorne)

1.2.3. Milieu humain

Thématique	Caractéristiques au niveau du projet
Population et bâti	Commune rurale avec un développement linéaire de l'habitat le long des vallées Site du projet localisé en continuité du bourg de Courzieu Présence de plusieurs habitations isolées à proximité du projet
Activités économiques	Bassin d'emploi de la ville de Lyon Tissu économique communal reposant principalement sur les activités agricoles, industrielles, artisanales, ainsi que sur le parc animalier de Courzieu Présence de 2 anciens vergers et de 3400 m² de prairies déclarés à la PAC en 2019 sur le site du projet
Infrastructures et équipements	Commune parcourue par plusieurs routes départementales dont les RD50 et RD50e permettant d'accéder à la RN89 Réseau de voies communales complétant ce maillage Présence de nombreux chemin et sentier de randonnée, notamment le GR du tour des Monts du Lyonnais Divers équipements publics présents sur la commune : mairie, cantine, école, local associatif, aire de jeux, terrains de sports, terrains de boules, salle polyvalente ou encore caserne des pompiers Accès au site du projet par la RD50 que longe la zone au nord et à l'ouest
Risques technologiques	ICPE localisées à plus de 2 km du projet Aucun site ou sol pollué recensé à proximité du projet
Planification urbaine	SCoT de l'Ouest Lyonnais approuvé le 2 février 2011 (en révision) PLU approuvé le 11 mars 2014 Site du projet situé en zone 1AU (secteur à urbaniser à court terme) Route d'accès au lotissement et bassin de rétention d'eau du projet localisés dans la zone 2AU (secteur nécessitant la mise en œuvre d'une modification du PLU pour l'ouvrir à l'urbanisation) Commune concernée par la Loi Montagne du 9 janvier 1985.

1.2.4. Patrimoine et paysage

Thématique	Caractéristiques au niveau du projet
Patrimoine	Site du projet hors périmètre de protection de monument historique Aucun vestige archéologique, ni patrimoine vernaculaire, ni zone de présomption de prescription archéologique au droit du projet
Paysage	Site du projet dans un paysage rural au sein d'une future zone à urbaniser (zone AU du PLU de Courzieu) Espace « naturel » composé de prairies, vergers et boisements ouvert sur le paysage Secteur en continuité du bourg de Courzieu

1.2.5. Synthèse des enjeux

Thématique	Synthèse des enjeux
Milieu physique	- adapter le projet à la topographie du site (limiter les déblais/remblais)
	- favoriser l'infiltration directe en limitant l'imperméabilisation afin d'éviter les risques de ruissellement
	- prévoir un système de gestion des eaux pluviales
	- concevoir un projet capable de s'adapter aux risques naturels
Milieu naturel	- connecter le site aux espaces naturels extérieurs afin de créer un vrai maillage local
	- préserver une partie des boisements et vergers considérés comme domaines vitaux pour certaines espèces protégées
	- favoriser la trame verte en créant ou préservant des corridors de déplacement
	- gérer l'espace de manière extensive afin de maintenir la présence d'espèces à enjeu.
	- contrôler et limiter le développement d'espèces invasives
Milieu humain	- créer un lotissement en continuité du bourg existant
	- raccorder le site à l'assainissement collectif
	- assurer une bonne gestion des déchets
	- réaménager les accès et les voies autour du site
	- favoriser les déplacements en modes doux et en transports en commun en aménageant des itinéraires modes doux en direction du centre-bourg
	- minimiser les sources de bruit par des aménagements adaptés
Patrimoine et paysage	- assurer une bonne intégration urbaine et paysagère du futur quartier vis-à-vis des tissus résidentiels à proximité
	- adapter le projet à la topographie du site
	- prévoir des constructions qualitatives et bien organisées
	- travailler sur les lisières du site (lien avec les zones naturelles autour et avec le bâti ancien du bourg)

1.3. Évaluation des incidences notables de la modification du PLU sur l'environnement

1.3.1. Incidences sur le milieu physique et mesures appliquées

Sous thème	Incidence	Mesures d'évitement, de réduction et de compensation	Niveau d'incidence résiduel	
			Temporaire	Permanent
Climatologie et qualité de l'air	Augmentation de la consommation d'énergie et diminution de la qualité de l'air	Proximité immédiate des équipements et des commerces favorisant les déplacements à pied	/	Négligeable
Topographie	Topographie pentue pouvant nécessiter d'importants travaux de terrassement	Coie centrale du lotissement suivant le relief Terrassements généraux des futures voies effectués de façon à lécher au maximum le terrain naturel Évitement des soutènements importants Terrassement des plateformes réalisé en partie par l'aménageur pour garantir la qualité d'ensemble et gérer le bien commun du quartier (voirie, murets, plantations, soutènements, …) Prise en compte du dénivelé pour l'implantation des constructions (dépôt de permis de construire)	Faible	/
Géologie (sous-sol)	Modification de la composition du sol Volumes de déblais/remblais importants occasionnés par les travaux	Mise en place d'une gestion spécifique des déblais non réutilisés dans le cadre du chantier Emprise au sol en phase chantier identique à celle du lotissement aménagé Circulation des engins de chantier lourds sur les pistes balisées et aménagées Terrassements réalisés de telle façon que la majorité des produits de déblais soient réemployés sur le site (stockage de la terre végétale, reprofilage du terrain en bordure d'espaces verts) Mise en place d'une gestion spécifique des déblais non réutilisés dans le cadre du chantier	Faible	/
	Risque de pollution des sols	Mesures de réduction des risques de pollution des eaux souterraines et superficielles en phase chantier également valables pour les risques de pollution sur le sol et le sous-sol	Négligeable	/
Hydrologie	Création de nouvelles surfaces imperméabilisées pouvant provoquer une augmentation du débit de pointe en aval	Gestion des eaux pluviales à partir de l'utilisation des chemins d'eau existants Limitation de l'imperméabilisation (imposant le maintien d'espaces de pleine terre végétalisée en proportions conséquentes) Modelé de la topographie de manière à ce que les eaux de ruissellement ne s'écoulent pas vers les façades et les accès dans les habitations Gestion locale privilégiant les techniques alternatives. Gestion des eaux de pluies indépendante pour chaque parcelle Réalisation de cunettes en béton au niveau de la bande de stationnement pour assurer la continuité de l'évacuation des eaux de pluies Création d'un bassin de rétention/infiltration à l'échelle de l'opération Réalisation d'une étude de la gestion des eaux pluviales et de ruissellement afin de dimensionner les ouvrages	/	Faible
	Risque de pollution des eaux par érosion des sols et déversements accidentels en phase chantier	Sanitaires de chantier aux normes Collecte des effluents potentiellement polluants et traitement adapté Entretien des engins de chantier Pas d'entretien lourd des engins sur le site Mise à disposition de kits antipollution et de moyens de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle	Négligeable	/
	Risque de pollution des eaux par la circulation sur les routes du site, par les animaux, les déchets ou les sources indirectes (goudrons, peintures,…)	Réseau d'assainissement pluvial conçu de manière à favoriser la décantation des eaux de ruissellements Espaces verts communs et privatifs rapidement engazonnés Emploi des phytosanitaires à proscrire Voies sablées durant les périodes neigeuses (emploi de « sels » à limiter) Matériaux d'apport des massifs d'infiltration propres et inertes	/	Négligeable
Risques naturels	Risque de glissement de terrain de niveau faible à moyen	Mise en place de dispositions, conformément au règlement du PLU, concernant les terrassements, les fondations et implantations des constructions, la gestion des eaux et les piscines	/	Faible
	Risque sanitaire lié au radon	Réduction de la concentration en radon dans les habitations par le renforcement de l'aération naturelle ou la mise en place d'une ventilation mécanique adaptée et par le renforcement de l'étanchéité entre le sol et le bâtiment	/	Faible
	Risque sanitaire lié au moustique tigre	Action sur certains ouvrages afin de limiter la stagnation de l'eau (traitement des points d'accumulation d'eau, éviter les creux et les bosses, pose de filets, nettoyage régulier, lit drainant...)	/	Faible

1.3.2. Incidences sur le milieu naturel et mesures appliquées

Sous thème	Incidence	Mesures d'évitement, de réduction et de compensation	Niveau d'incidence résiduel	
			Temporaire	Permanent
Continuités écologiques (Trame Verte et Bleue)	Présence d'un corridor structurant de déplacement des espèces. Sa destruction réduira la capacité de dispersion des espèces et par conséquent l'état des fonctionnalités du réservoir écologique présent à proximité.	ME01 - Réflexion sur l'implantation du projet et préservation des éléments à enjeux MR14 - Conservation et recréation de corridors de déplacement de la faune sauvage MR16 - Maintien de la perméabilité de la zone MR19 - Intégration des clauses relatives au maintien des espaces et des éléments à préserver sur le site	Très faible	Négligeable
Habitats naturels	Destruction d'habitats naturels	ME01 - Réflexion sur l'implantation du projet et préservation des éléments à enjeux ME02 - Mise en défens des éléments à enjeux MR01 - Élaboration d'un document de planification environnementale des travaux MR02 - Réunion d'information/sensibilisation avant travaux MR08 - Protection contre les pollutions accidentelles MR15 - Création d'une prairie au sein du verger MR17 - Adaptation des méthodes d'entretien des espaces verts MR18 - Intégration des clauses relatives à la gestion écologique du projet au Permis d'Aménagement MR19 - Intégration des clauses relatives au maintien des espaces et des éléments à préserver sur le site	Négligeable	Négligeable
Flore	Destruction directe d'espèces Dispersion d'espèces exotiques envahissantes	ME01 - Réflexion sur l'implantation du projet et préservation des éléments à enjeux ME02 - Mise en défens des éléments à enjeux MR01 - Élaboration d'un document de planification environnementale des travaux MR02 - Réunion d'information/sensibilisation avant travaux MR08 - Protection contre les pollutions accidentelles MR09 - Limitation de la propagation d'espèces invasives MR15 - Création d'une prairie au sein du verger MR17 - Adaptation des méthodes d'entretien des espaces verts MR18 - Intégration des clauses relatives à la gestion écologique du projet au Permis d'Aménagement MR19 - Intégration des clauses relatives au maintien des espaces et des éléments à préserver sur le site	Négligeable	Négligeable
Faune	Destruction directe d'individus et dérangement de la faune (bruit, vibrations du sol)	ME01 - Réflexion sur l'implantation du projet et préservation des éléments à enjeux ME02 - Mise en défens des éléments à enjeux MR01 - Élaboration d'un document de planification environnementale des travaux MR02 - Réunion d'information/sensibilisation avant travaux MR03 - Prospection supplémentaire d'arbres gîtes en faveur des chiroptères MR04 - Création de gîtes favorables aux reptiles MR05 - Pose de 30 gîtes en faveur des chiroptères MR06 - Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces MR10 - Déplacements et conservation d'éléments de gîtes à coléoptères MR11 - Adaptation des travaux d'abattage aux espèces MR12 - Adaptation des sources d'émissions lumineuses MR13 - Création de gîtes favorables au Hérisson d'Europe MR14 - Conservation et recréation de corridors de déplacement de la faune sauvage MR15 - Création d'une prairie au sein du verger MR16 - Maintien de la perméabilité de la zone MR17 - Adaptation des méthodes d'entretien des espaces verts MR18 - Intégration des clauses relatives à la gestion écologique du projet au Permis d'Aménagement MR19 - Intégration des clauses relatives au maintien des espaces et des éléments à préserver sur le site	Faible à négligeable	Négligeable à très faible

1.3.3. Incidences sur le milieu humain et mesures appliquées

Sous thème	Incidence	Mesures d'évitement, de réduction et de compensation	Niveau d'incidence résiduel	
			Temporaire	Permanent
Population et habitat	Le projet répond à un besoin du territoire en termes de création de logements	/	/	Positif
Activités économiques	Le chantier sera source d'emplois	/	Positif	/
	Nouveaux habitants susceptibles de fréquenter les commerces et services de la commune	/	/	Positif
	Réduction de la SAU	/	/	Négligeable
Circulation et voirie	Augmentation du trafic lors de la phase de chantier	Signalisation et balisage du chantier Limitation des vitesses des engins Travaux effectués de jour, exclusivement durant les jours ouvrés Engins de chantier conformes aux exigences réglementaires en matière d'émissions sonores Circulation des engins de chantiers et autres véhicules lourds interdite sur les voies de desserte du site durant les heures de pointe Stockages des engins sur une zone spécifique, en dehors des axes de circulation Arrosage régulier du chantier pour limiter le soulèvement de poussière	Modéré	/
	Augmentation du trafic sur les voies proches lors de l'exploitation du site	Aménagements valorisant les déplacements en modes doux au sein de la zone	/	Modéré
Réseaux	Risque de coupures temporaires le temps du raccordement aux réseaux	Contrôles et essais sur le réseau d'eaux usées effectués en fin de travaux par l'aménageur	Modéré	/
	Augmentation de la production d'eaux usées à traiter	/	/	Faible
	Augmentation de la consommation en eau potable	Sensibilisation des futurs résidents à la réduction des consommations d'eau dans le règlement du lotissement Réduction de l'arrosage des espaces verts en privilégiant des essences locales, rustiques et peu consommatrices d'eau	/	Faible
Équipements publics	Augmentation des effectifs scolaires (équipements communaux suffisants)	/	/	Faible

1.3.4. Incidences sur le patrimoine et le paysage et mesures appliquées

Sous thème	Incidence	Mesures d'évitement, de réduction et de compensation	Niveau d'incidence résiduel	
			Temporaire	Permanent
Patrimoine	Risque de découverte fortuite de vestiges archéologiques	Toute découverte archéologique sera signalée immédiatement à la DRAC	Faible	/
Paysage	Intervention d'engins de chantier engendrant une nuisance visuelle	Emprise du chantier réduite au maximum Travaux effectués de jour, exclusivement durant les jours ouvrés	Modéré	/
	Transformation du paysage local Modification des perceptions	Mesures d'insertion paysagère : - aménagements paysagers sur les voies et espaces publics (végétalisation) - respect de la topographie (sens des faîtages et de la voirie principale parallèle aux courbes de niveaux) - mise en place d'un règlement de lotissement sur la qualité architecturale des constructions - respect de l'échelle urbaine du site - création d'un nouveau quartier offrant des espaces conviviaux et agréables pour les habitants - préservation des grandes trames vertes paysagères existantes	/	Positif

1.4. Solutions de substitutions raisonnables examinées

1.4.1. Choix de la zone d'implantation dans le PLU de Courzieu

Les zones 1AU et 2AU définies dans le PLU de la commune de Courzieu ont fait l'objet d'une justification reprise dans le Projet d'aménagement et de développement durable (PADD) et dans le rapport de présentation du PLU de Courzieu.

« *Conformément à l'option prise par le SCOT, le développement de l'urbanisation se fera essentiellement sur le bourg et un peu sur le pôle de la Giraudière.*
La commune de Courzieu tient à conforter principalement le Bourg, lieu de la vie sociale et des équipements publics.
La topographie (relief accentué avec plusieurs bassins verts) et l'enclavement du bourg constituent cependant des obstacles qui nécessitent un encadrement strict de l'urbanisation et dans l'essentiel des cas une maîtrise par la collectivité qui a déjà mis en œuvre un lotissement communal avec des formes diversifiées d'habitat.

Selon ce principe, le développement se fera essentiellement sur le flanc est du bourg dans le cadre d'une opération maîtrisée par la commune sous forme d'une greffe sur le bâti existant en plusieurs tranches (zone AU subdivisée en 1AU et 2AU. » (extrait du PADD du PLU de Courzieu).

1.4.2. Choix des partis pris de l'aménagement

Le présent projet a fait l'objet d'une concertation avec les services de l'état. Plusieurs réunions ont été organisées.
Une réunion s'est notamment tenue le 27 novembre 2019 en présence de la DDT69, de la Communauté de communes du Pays de l'Arbresle, du Syndicat de l'Ouest Lyonnais, du CAUE, de la chambre d'agriculture et du conseil départemental.
Les préconisations émises par les différents services lors de ces réunions ont été prises en compte lors de l'élaboration du présent projet d'aménagement du lotissement de la Croix-Rousse.

Ce projet, prévu depuis 2014, a fait l'objet de plusieurs études et a été dimensionné en fonction de la topographie locale, des besoins en logements de la commune, du respect de l'environnement, du patrimoine, de sa greffe au village et au sein de la végétation en place.

1.5. Articulation avec les autres plans et programmes

Conformément à l'article L.122-4 du code de l'environnement, une analyse de la compatibilité avec les plans et programmes a été réalisée.

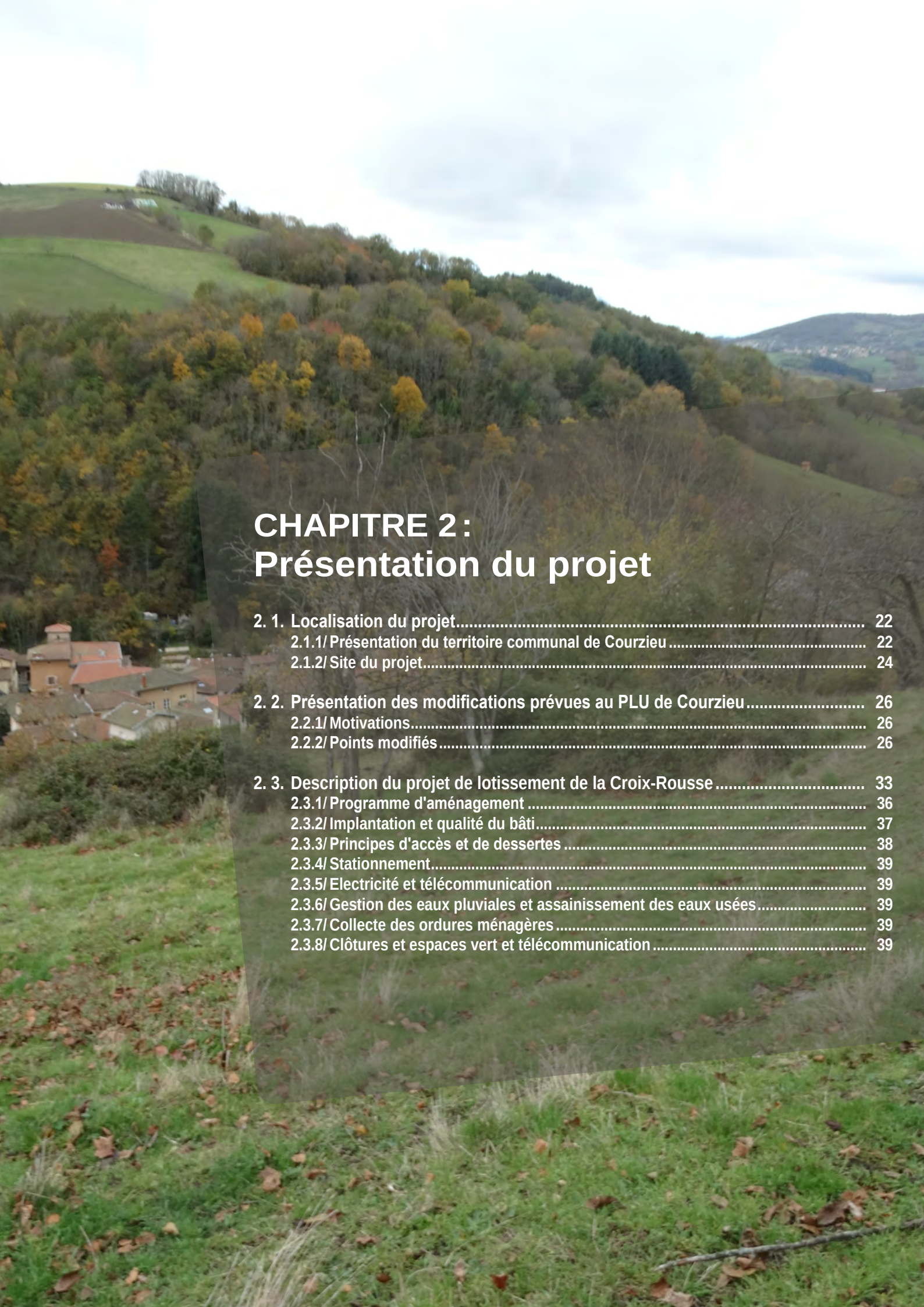
Document supérieur	Compatibilité avec le projet
SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes (approuvé 10 avril 2020)	Projet de nature à dynamiser le centre-bourg de Courzieu Projet proposant une diversité de type d'habitat répondant aux besoins Projet localisé en continuité du centre-bourg et raccordé à ce dernier par des liaisons douces sécurisées Impact faible sur l'activité agricole (site d'implantation uniquement concerné par 2 anciens vergers et par 3400 m² de prairie déclarés à la PAC 2019) Intégration des enjeux de la trame verte et bleue dans les aménagements prévus (préservation d'une partie des boisements et des anciens vergers) Prise en compte des risques naturels et notamment du risque de glissement de terrain (mise en place de dispositions, conformément au règlement du PLU, concernant les terrassements, les fondations et implantations des constructions, la gestion des eaux et les piscines) Intégration paysagère du projet grâce notamment à l'aménagement paysager des voies et espaces publics (végétalisation), au respect de la topographie (sens des faîtages et de la voirie principale parallèle aux courbes de niveaux) et à la mise en place d'un règlement de lotissement sur la qualité architecturale des constructions
PCAET de l'Ouest Lyonnais (en cours de finalisation)	Projet localisé en continuité du centre-bourg et raccordé à ce dernier par des liaisons douces sécurisées Application de la nouvelle réglementation thermique en vigueur Conception du projet favorisant l'augmentation des déplacements non carbonés pour les déplacements de proximité (création de liaisons douces) Besoins de déplacements réduits du fait de la création du nouveau lotissement en continuité du bourg (proximité des services et des commerces du bourg) Recours aux énergies renouvelables envisagé et encouragé (en application du Code de l'urbanisme)
SCOT de l'Ouest Lyonnais (approuvé le 2 février 2011) (en révision)	Création de 50 à 60 logements répondant à la demande émanant du territoire (solde naturel et desserrement des ménages) et à l'arrivée de nouvelles populations Projet proposant une diversité de type d'habitat répondant aux besoins (création de logements collectifs, individuels groupés et individuels purs Projet localisé en continuité du centre-bourg et raccordé à ce dernier par des liaisons douces sécurisées Impact faible sur l'activité agricole (site d'implantation uniquement concerné par 2 anciens vergers et par 3400 m² de prairie déclarés à la PAC 2019) Intégration des enjeux de la trame verte et bleue dans les aménagements prévus (préservation d'une partie des boisements et des anciens vergers) Prise en compte des risques naturels et notamment du risque de glissement de terrain (mise en place de dispositions, conformément au règlement du PLU, concernant les terrassements, les fondations et implantations des constructions, la gestion des eaux et les piscines) Projet éloigné des réseaux hydrographiques et hors périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable ou zone humide Projet localisé hors site inondable

Document supérieur	Compatibilité avec le projet
	Projet comprenant les équipements nécessaires pour la gestion des eaux pluviales à l'échelle de l'opération (création d'un bassin de rétention) Limitation de l'imperméabilisation (imposant le maintien d'espaces de pleine terre végétalisée en proportions conséquentes) Mesures prises pendant la phase travaux comme pendant la phase d'exploitation pour éviter tout risque de pollution Services et équipements suffisant pour répondre à l'augmentation de population Intégration paysagère du projet grâce notamment à l'aménagement paysager des voies et espaces publics (végétalisation), au respect de la topographie (sens des faîtages et de la voirie principale parallèle aux courbes de niveaux) et à la mise en place d'un règlement de lotissement sur la qualité architecturale des constructions Recours aux énergies renouvelables envisagé et encouragé (en application du Code de l'urbanisme)
SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027 (approuvé le 18 mars 2022)	Projet éloigné des réseaux hydrographiques et hors périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable ou zone humide Projet localisé hors site inondable Projet comprenant les équipements nécessaires pour la gestion des eaux pluviales à l'échelle de l'opération (création d'un bassin de rétention) Limitation de l'imperméabilisation (imposant le maintien d'espaces de pleine terre végétalisée en proportions conséquentes) Mesures prises pendant la phase travaux comme pendant la phase d'exploitation pour éviter tout risque de pollution
PLH du Pays de l'Arbresle	Création de 50 à 60 logements répondant à la demande émanant du territoire (solde naturel et desserrement des ménages) et à l'arrivée de nouvelles populations Projet proposant une diversité de type d'habitat répondant aux besoins (création de logements collectifs, individuels groupés et individuels purs)
PGRI Rhône-Méditerranée 2022-2027	Projet localisé hors zone inondable Projet comprenant les équipements nécessaires pour la gestion des eaux pluviales à l'échelle de l'opération (création d'un bassin de rétention) Limitation de l'imperméabilisation (imposant le maintien d'espaces de pleine terre végétalisée en proportions conséquentes)

1.6. Indicateurs de suivi

Le tableau suivant présente les indicateurs de suivi des incidences potentielles et des mesures appliquées dans le cadre du projet de création du lotissement de la Croix Rousse.

Thématique	Indicateur	Acteur concerné	Temporalité
Milieu physique	Permis d'aménager et permis de construire (notice technique, plan masse) - focus sur la prise en compte de la topographie, les exhaussements/affouillements du sol, les équipements de gestion des eaux pluviales	Porteurs de projet	Lancement de la procédure
	Visites de site	Porteurs de projet	Après la réalisation des travaux
	Émission de bordereaux de suivi des déchets et autres documents de suivi (en cas de pollution accidentelle par exemple)	Porteurs de projet	Durant le chantier
	Entretien des équipements de gestion des eaux pluviales (tenue d'un registre)	Collectivité ou syndicat de gestion des eaux	En phase d'exploitation
	Risques naturels : Arrêtés de catastrophe naturelle	DDT69	A chaque occurrence
Milieu naturel	Visite d'un écologue : durant le chantier pour s'assurer de l'application des différentes préconisations environnementales à l'issue des travaux et après réalisation de l'ensemble du projet notamment pour remise en état du site	Écologues	Durant le chantier et Post chantier
	Traçabilité des décisions, réception de chantier avec la rédaction par le maître d'ouvrage d'un tableau de suivi précisant les engagements environnementaux, les actions et les mesures à respecter durant la phase travaux	Porteurs de projet	Durant le chantier
	La rédaction d'un rapport de suivi des aménagements en faveur de la biodiversité. Ce suivi sera réalisé par un écologue afin de s'assurer du réinvestissement des espèces faunistiques au sein des aménagements écologiques en faveur de la biodiversité	Écologues	N + 5 après travaux
	Évaluation des surfaces artificialisées (observatoire de l'artificialisation des sols)	BD Topo Documents d'urbanisme Observatoire de l'artificialisation des sols	Mise à jour annuelle de l'observatoire
Milieu humain	Logements créés, croissance de la population (Insee)	Porteurs de projet	Tous les ans
	Accidentologie au niveau du secteur (carte dynamique des accidents)	DDT69	Tous les ans
Patrimoine et paysage	Permis d'aménager et permis de construire (notice technique, plan masse) - focus sur la qualité architecturale	Porteurs de projet	Lancement de la procédure
	Visites de site	Porteurs de projet	Après la réalisation des travaux



CHAPITRE 2 :
Présentation du projet

2. 1. Localisation du projet 22
2.1.1/ Présentation du territoire communal de Courzieu 22
2.1.2/ Site du projet 24

2. 2. Présentation des modifications prévues au PLU de Courzieu 26
2.2.1/ Motivations 26
2.2.2/ Points modifiés 26

2. 3. Description du projet de lotissement de la Croix-Rousse 33
2.3.1/ Programme d'aménagement 36
2.3.2/ Implantation et qualité du bâti 37
2.3.3/ Principes d'accès et de dessertes 38
2.3.4/ Stationnement 39
2.3.5/ Electricité et télécommunication 39
2.3.6/ Gestion des eaux pluviales et assainissement des eaux usées 39
2.3.7/ Collecte des ordures ménagères 39
2.3.8/ Clôtures et espaces vert et télécommunication 39

2.1. Localisation du projet

2.1.1. Présentation du territoire communal de Courzieu

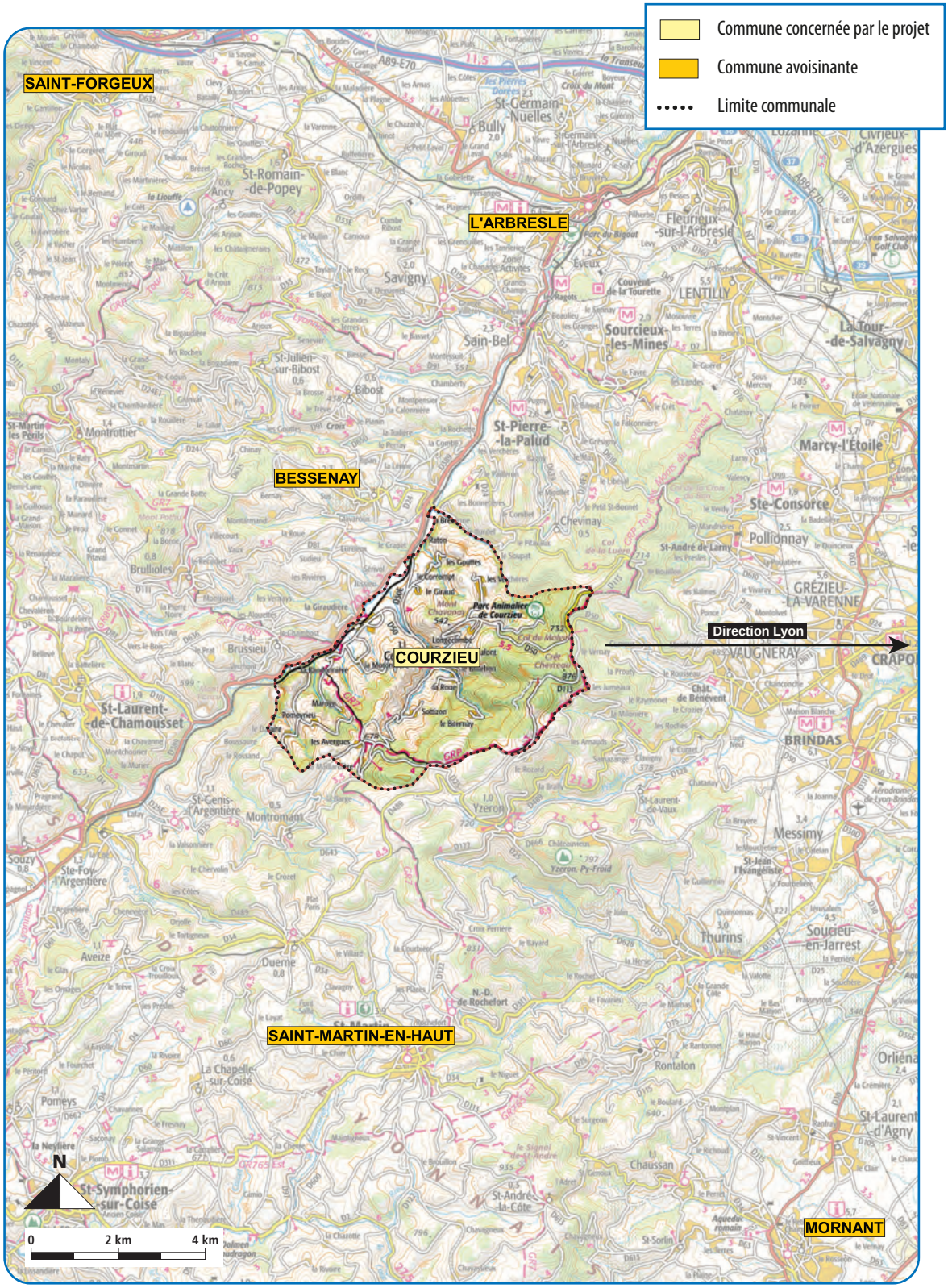
Située à une trentaine de kilomètres à l'ouest de Lyon et des communes de l'Ouest lyonnais, Courzieu fait partie des communes de l'aire urbaine lyonnaise. Elle s'étend sur un vaste territoire de 2704 ha et présente une population de 1169 habitants (INSEE 2020).
Le PLU de la commune a été approuvé le 11 mars 2014.
La commune est bordée par la RD389 qui longe la vallée de la Brévenne, de même que la voie ferrée Lyon - Sainte-Foy-l'Argentière. Elle est traversée également par la RD25, la RD50 et la RD113

La Communauté de Communes du Pays de l'Arbresle, créée depuis le 1er janvier 1995, structure intercommunale à fiscalité propre, regroupe 17 communes dont Courzieu, avec une population voisine de 39000 habitants.

Plusieurs documents s'imposent sur le territoire de la commune de Courzieu :

- la loi Montagne du 9 janvier 1985 s'applique sur la totalité du territoire communal,
- la Directive Territoriale d'Aménagement (DTA) de l'Aire métropolitaine lyonnaise approuvée le 9 janvier 2007, identifie la commune de Courzieu comme faisant partie d'un cœur vert du réseau des espaces naturels et agricoles majeurs,
- le Schéma de cohérence territorial (SCOT) de l'Ouest lyonnais établi à l'échelle de 48 communes et près de 120000 habitants. Considéré comme le poumon vert de l'aire urbaine de Lyon, le choix de ce regroupement s'est basé sur l'identité propre au territoire, de ses paysages préservés et de son agriculture. Le SCOT a été approuvé le 2 février 2011. Il est actuellement en cours de révision,
- le Programme Local de l'Habitat (PLH) 2014-2019 du Pays de l'Arbresle.

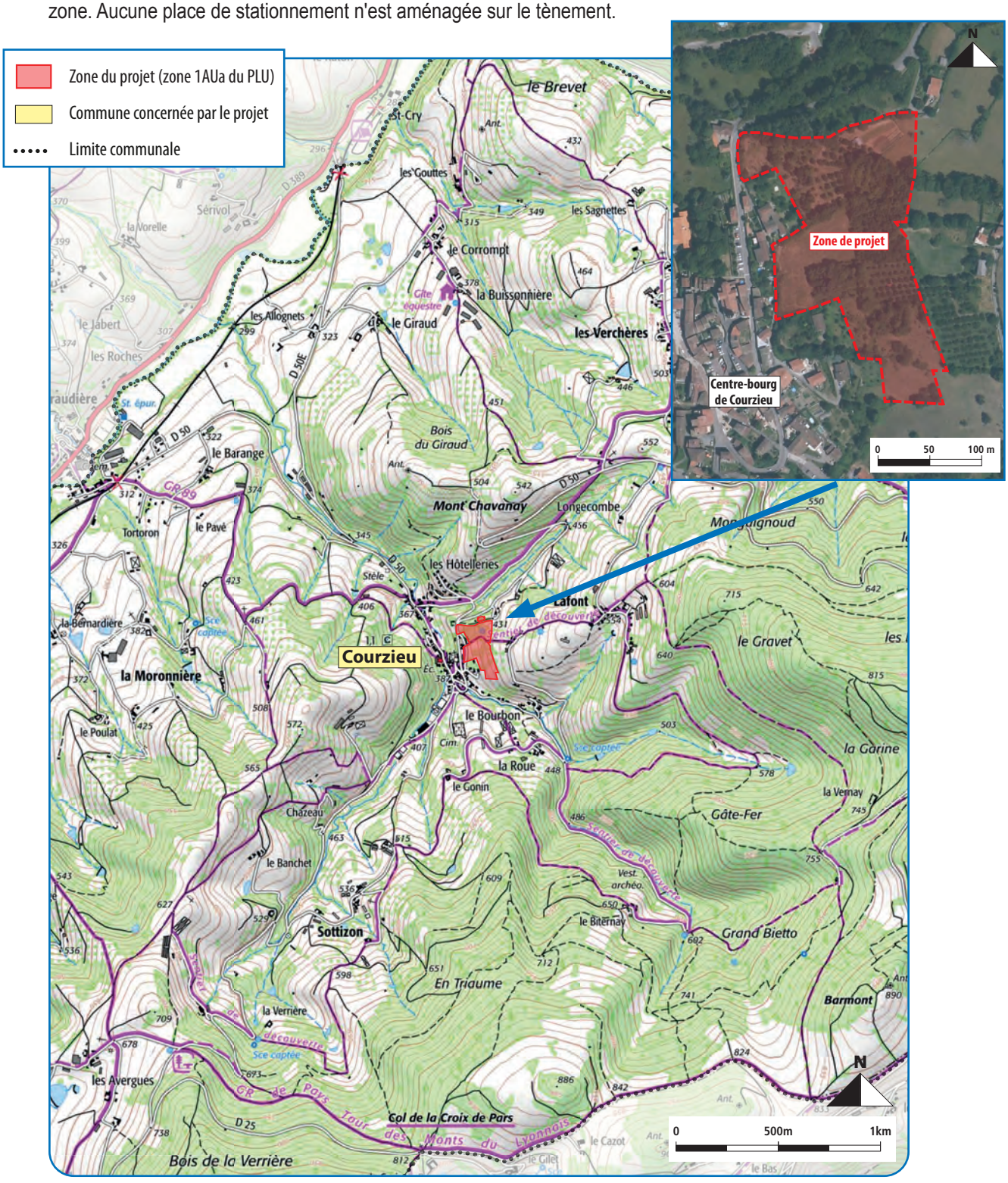
Le SCOT de l'Ouest Lyonnais attribue à Courzieu un niveau de polarité de niveau 4 (sur une échelle de 1 à 4), parmi les villages dont le développement modéré doit « concourir au maintien de leur vitalité sociale et à celui des services existants ».



Localisation générale du projet

2.1.2. Site du projet

Le projet de modification du PLU de la commune de Courzieu (69) visant l'ouverture à l'urbanisation et l'encadrement du développement de la zone AU de la Croix-Rousse concerne un secteur situé à l'est du centre-bourg du village de Courzieu, sur le versant de la colline, fortement dénivelé. Il s'agit d'un cadre rural et arboré, occupé par de multiples champs, deux vergers et des zones boisés. Des chemins communaux pédestres et circulables parcourent la zone. Des installations de type serre, cabane de jardin et des clôtures sont présentes sur le tènement. Des équipements techniques comme des installations d'alimentations en eau potable sont implantés et une ligne à haute tension traverse le tènement d'est en ouest avec une antenne implantée sur la zone. Aucune place de stationnement n'est aménagée sur le tènement.



Localisation à l'échelle communale du projet





Vues aériennes du site

2.2. Présentation des modifications prévues au PLU de Courzieu

2.2.1. Motivations

Le contexte communal est caractérisé par :

- un vieillissement démographique important qui, s'il se poursuit déséquilibrera totalement la structure démographique communale,
- une demande en logements par des jeunes actifs attirés par le cadre de vie de la commune mais qui ne trouve pas de produits répondant aux attentes (produits individualisés),
- une stagnation démographique depuis 2008, liée à l'absence de logements mis sur le marché et ne permettant même pas de répondre aux seuls besoins du desserrement des ménages,
- une offre en équipements qui laisse encore des marges de manœuvre importantes pour l'accueil de nouveaux habitants, et des équipements dans lesquels les collectivités communales et communautaires ont investi ces dernières années,
- une production de logements bien en deçà des attendus du SCOT et du PLH avec un déficit de construction d'au moins une soixantaine de logements depuis l'approbation du SCOT en vigueur,
- un foncier potentiel pour la construction de logements très réduit : de l'ordre de 2 200 m² au total, réparti en 3 tènements dispersés et dans des situations de pente ou de fortes contraintes vis-à-vis de la construction.

La commune a donc besoin de développer rapidement une offre foncière permettant de contrebalancer ces dynamiques négatives et de revenir à une évolution démographique plus dynamique permettant de retrouver les équilibres générationnels, d'animer le bourg, de faire fonctionner commerces, écoles, associations…
Le seul tènement permettant de répondre à ce développement est constitué de l'unique zone AU à destination d'habitat inscrite dans le PLU en vigueur. Cette zone située secteur de la Croix Rousse, est fermée à l'urbanisation, il convient de permettre son urbanisation. L'extension du bourg sur le secteur de « La Croix Rousse » est la pierre angulaire, depuis si longtemps attendue, qui permettra de consolider le travail conduit depuis plusieurs années pour assurer la vitalité communale et la qualité du cadre de vie à Courzieu. Cette zone a été mise en place dans le PLU approuvé en 2014 soit il y a 8 ans. Son ouverture passe donc par une modification du PLU.

2.2.2. Points modifiés

Le PLU de la commune de Courzieu, approuvé en 2014, classe actuellement le site de la Croix Rousse en 2 zones : une zone 1AU et une zone 2AU fermées. Il s'agit d'ouvrir le secteur à l'urbanisation. Cette évolution porte donc sur :

- la modification du zonage,
- la mise en place d'une orientation d'aménagement et de programmation (OAP) traduisant le projet,
- la mise en place d'un règlement spécifique.

A/Modifications du zonage

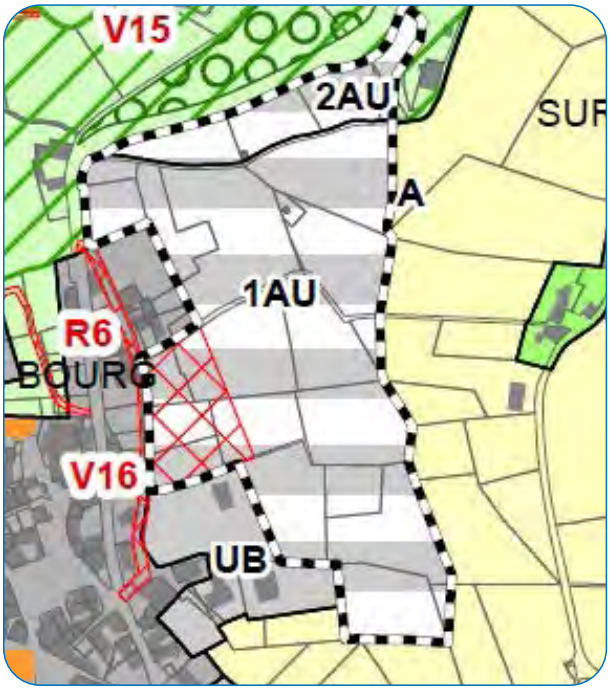
Une zone 1AUa ouverte à l'urbanisation sera délimitée sur la partie opérationnelle du projet dont une partie qui ne sera pas urbanisée et qui va permettre l'aménagement des ouvrages de rétention des eaux pluviales A noter que le contour de la zone 1AUa est un peu réduit en partie sud-est (par rapport à l'ancienne zone 1AU) pour correspondre aux limites parcellaires et aux acquisitions par l'opérateur.

Des Espaces boisés classés (EBC) seront mis en place en partie nord du site aux abords du bassin de rétention en lien avec la continuité écologique existante en limite nord de la zone 1AUa.

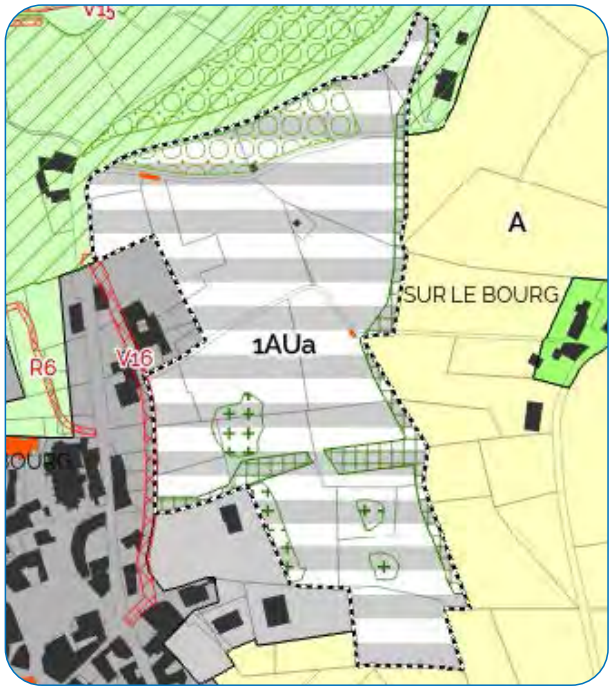
L'article L.151-23 du Code de l'urbanisme sera utilisé sur les corridors à reconstituer, les boisements avec arbres à cavités propices aux chauves-souris à maintenir, les murs en pierres propices au Lézard vert (éléments remarquables d'intérêt écologique).

L'emplacement réservé ER S1 mis en place pour la construction de logements collectifs et locatifs sera supprimé. Cet emplacement réservé ne se justifie plus dans la mesure où le projet intègre la réalisation de logements collectifs et locatifs.

La zone 1AUa représente au total une surface de 3,6 ha intégrant la partie non urbanisée avec l'ouvrage de rétention des eaux pluviales. La partie réellement urbanisée représente 3,13 ha (calcul SIG).



Zonage avant modification



Zonage après modification

Les zones urbaines

UA	Zone urbaine du centre-bourg. UA1 : sous secteur de UA
UB	Quartiers équipés
UI	Activités économiques

Les zones à urbaniser

1AU	Zone à urbaniser ouverte à l'urbanisation
2AU	Zone à urbaniser fermée à l'urbanisation
AUi	Zone à urbaniser à vocation d'activités économiques

La zone agricole

A	Zone agricole

Les zones naturelles

N	Zone naturelle, avec comme sous-secteurs :
	Ncr : zone naturelle autorisant l'exploitation de carrière
	Nj : zone naturelle de jardins
	Ns : zone naturelle avec un APPB
	NL et NL1 : zone naturelle de loisirs/tourisme
	Nd : zone naturelle d'aire de tourisme
	Np : zone naturelle de protection des captages
	Nepp : zone naturelle du château de Saint-Bonnet-Le-Froid
	Nh : zone naturelle faiblement urbanisée

Les éléments remarquables du paysage

- Espace boisé classé protégé au titre de l'article L113.1 du CU
- Corridor écologique protégé au titre de l'article L151.23 du CU
- Zone humide protégée au titre de l'article L151.23 du CU
- Arbre remarquable protégé au titre de l'article L151.19 du CU
- Immeuble à protéger au titre de l'article L151.19 du CU

Les autres éléments

- Repérage des Orientations d'aménagement et de Programmation
- Emplacement réservé
- Périmètre de voisinage d'infrastructure de transport terrestre
- Périmètre de réciprocité des sièges d'exploitations agricoles
- Bâtiment pouvant faire l'objet d'un changement de destination

Certains secteurs de la commune sont soumis à l'article R151-31 §2 du code de l'urbanisme où les constructions sont interdites ou soumises à des conditions spéciales.

Ces secteurs sont localisés en détails sur le plan n°2 (carte des aléas.)

B/Mise en place d'une nouvelle OAP sur la zone 1AUa

Il s'agit à travers les orientations d'aménagement et de programmation de traduire le projet validé et les préconisations liées à l'étude environnementale menée durant l'année 2022 en matière de préservation / reconstitution des trames vertes et de préservation des espaces identifiés comme porteurs d'enjeux écologiques. Ainsi l'Orientation d'aménagement et de programmation (OAP) mise en place est renouvelée et précisée. Elle précise le programme de logements attendu, ainsi que les typologies souhaitées pour répondre à la demande (habitat collectif, intermédiaire ou groupé, et individuel plus classique). Le phasage d'urbanisation est prévu dans le cadre du permis d'aménager avec 3 tranches opérationnelles. L'OAP reste simple, le permis d'aménager étant attendu dans une forme détaillée s'imposant aux permis de construire en aval. Il s'agit aussi de laisser des possibilités d'adaptation du projet.

La commercialisation est prévue par phases successives, la propriété foncière étant sous maîtrise opérationnelle de l'aménageur, il n'apparaît pas nécessaire de mettre en place un phasage dans le PLU, celui-ci étant déjà prévu dans le processus.

La structure de l'opération autour d'une seule voie centrale complexifie le phasage « technique » de réalisation. L'aménageur et la commune se sont entendus sur la mise en œuvre d'une commercialisation progressive permettant de réguler le volume des ventes et des mises en chantier sur le site. En accord avec la commune, les habitants de Courzieu seront prioritaires lors de la commercialisation. La mise en œuvre de l'opération est prévue pour assurer la réussite commerciale du projet, la non-déstabilisation du marché local, et une qualité d'intégration réussie dans le tissu communal.

L'OAP reprend les éléments de protections réglementaires sur les boisements à protéger, les corridors à reconstituer et les murs propices au Lézard vert. Elle vient compléter ces dispositions par :

- la mise en place de continuités végétales secondaires permettant de mailler l'espace dans une trame continue favorable aux déplacements des espèces,
- la mise en place de préconisations concernant la trame noire favorable aux oiseaux nocturnes et chiroptères.

Les schémas suivants montrent l'évolution de l'OAP entre le PLU avant modification et celui de la présente modification.

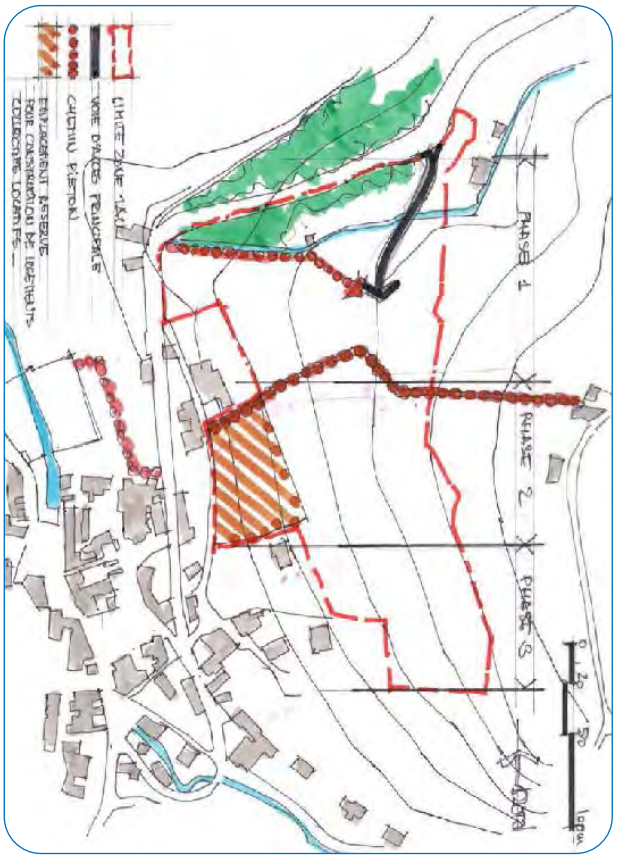


Schéma de l'OAP avant modification

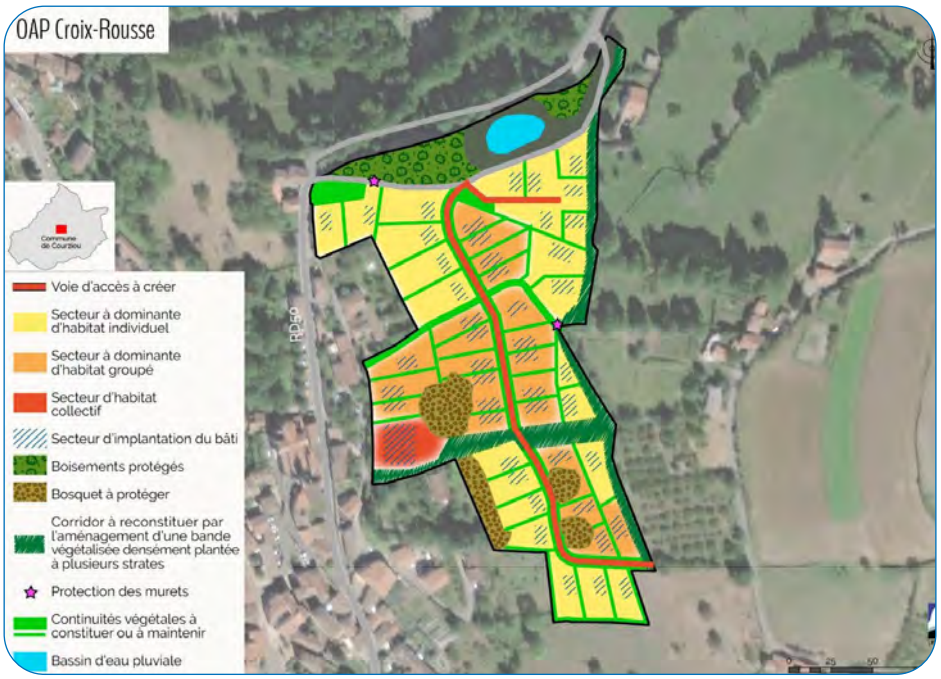


Schéma de l'OAP après modification

C/Règlement

Un règlement spécifique à la zone 1AUa est créé. Ce règlement est le suivant :

*« **Chapitre 2 : ZONE 1AUa***
CARACTÉRISTIQUE DE LA ZONE
Zone à urbaniser ouverte à l'urbanisation au fur et à mesure de l'arrivée des réseaux dans la zone. Elle a pour vocation principale le développement de logements, et peut accueillir en complément des activités compatibles avec la vocation principale résidentielle.

ARTICLE 1AUa 1- OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL INTERDITES
Sont interdits :
Les constructions à usage des destinations suivantes :
- *Exploitation agricole ou forestière*
- *Hébergement hôtelier de commerce*
- *Commerce*
- *Artisanat*
- *Industrie*
- *Entrepôt*

Les autres occupations et utilisation du sol suivantes :
- *les parcs d'attraction ouverts au public*
- *les dépôts de véhicules*
- *les garages collectifs de caravanes*

Les occupations et utilisations du sol visées à l'article 2 ci-après dans le cas où elles ne remplissent pas les conditions particulières exigées.

ARTICLE 1AUa2 - OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL SOUMISES À DES CONDITIONS PARTICULIÈRES
Les affouillements et exhaussements de sols sont autorisés de façon limitée et uniquement s'ils sont strictement nécessaires aux constructions et aux aménagements de la zone.

La zone 1AUa est concernée par la protection de différents éléments au titre de l'article L151-23 du code de l'urbanisme pour leur intérêt écologique :

- *Des bosquets dans lesquels sont présents des arbres à cavités propices aux chiroptères. Ces bosquets ne doivent pas être détruits.*
- *Des murets en pierres propices au Lézard vert. Ces murets doivent être maintenus ou reconstitués en pierres.*
- *Des corridors écologiques à reconstituer : sur les espaces ainsi identifiés toute construction est interdite. Ces espaces devront être plantés en pleine terre de façon dense avec plusieurs strates (arborée et arbustive), dans une continuité végétale. La végétation devra être multi-essences (au moins 5 espèces d'essences locales). La perméabilité des sols devra être maintenue dans ces secteurs, les accès et parcours modes doux sont autorisés à condition d'être réalisés en matériaux perméables. Les clôtures qui seraient situées dans ces espaces devront être perméables à la petite faune avec un jour d'au moins 20 cm mesuré depuis le sol en pied de clôture. (Les murs sont interdits).*

ARTICLE 1AUa 3 - DESSERTE DES TERRAINS PAR LES VOIES PUBLIQUES OU PRIVÉES
ACCÈS :
L'accès des constructions doit être assuré par une voie publique ou privée et aménagé de façon à ne pas présenter de risque pour la sécurité des usagers des voies publiques ou pour celle des personnes utilisant ces accès. Cette sécurité doit être appréciée, compte tenu notamment de la position des accès, de leur configuration ainsi que de la nature et de l'intensité du trafic.

Le nombre des accès sur les voies publiques peut être limité dans l'intérêt de la sécurité. En particulier, lorsque le terrain est desservi par plusieurs voies, les constructions peuvent n'être autorisées que sous réserve que l'accès soit établi sur la voie où la gêne pour la circulation sera la moindre. Cette gêne sera appréciée notamment en fonction des aménagements qui pourraient être réalisés sur l'une ou l'autre voie.

***VOIRIE** :*
Les voies publiques ou privées, destinées à accéder aux constructions, doivent avoir des caractéristiques techniques adaptées aux usages qu'elles supportent, aux opérations qu'elles doivent desservir et notamment à l'approche du matériel de lutte contre l'incendie.

ARTICLE 1AUa 4 - DESSERTE DES TERRAINS PAR LES RÉSEAUX PUBLICS
***1 - Eau** :*
Toute construction ou utilisation du sol qui requiert une alimentation en eau potable doit être raccordée au réseau public d'eau potable.

2 - Assainissement :
***Eaux usées** :*
Le raccordement au réseau public d'assainissement est obligatoire pour les eaux usées domestiques.
Le déversement des effluents, autres que les eaux usées domestiques, en provenance d'activités, est soumis à autorisation préalable du gestionnaire. Cette autorisation fixe, suivant la nature des effluents et du réseau, les caractéristiques que les effluents doivent présenter pour être reçus. Elle donne lieu à une convention de rejet.
Le déversement des eaux de piscine dans le réseau d'assainissement est interdit. Le déversement des eaux de piscine est interdit dans les fossés, et sur les voiries.
Le déversement des eaux de piscine est autorisé dans le réseau d'eaux pluviales et puits perdu.

***Eaux pluviales** :*
- *Les réseaux internes aux opérations de construction et d'aménagement doivent obligatoirement être de type séparatif.*
- *Toute augmentation du ruissellement induite par de nouvelles imperméabilisations de sols (création ou extension de bâtis ou d'infrastructures existants, travaux structurants d'infrastructures routières ou ferroviaires, aires de stationnement, …), doit donner lieu à la mise en œuvre de dispositifs de stockage des eaux pluviales,*
- *Les réaménagements de terrain ne concernant pas (ou touchant marginalement) le bâti existant et n'entraînant pas d'aggravation du ruissellement (maintien ou diminution des surfaces imperméabilisées) et n'entraînant pas de modification notable des conditions d'écoulement et d'évacuation des eaux pluviales sont dispensées de ces mesures compensatoires,*
- *Dans le cadre des opérations d'urbanisation groupées, les ouvrages de stockage devront, dans la mesure où la topographie le permet, être communs à l'ensemble de l'opération,*
- *La vidange du volume stocké devra se faire en priorité via un dispositif d'infiltration ou d'épandage sur la parcelle ou le tènement de l'opération avec un débit limité adapté au milieu récepteur.*

***3- Électricité, téléphone et réseaux numériques** :*
Toute construction nécessitant une alimentation électrique doit être raccordée au réseau électrique.
Sur fonds privés, les réseaux d'électricité, de téléphone et les réseaux numériques doivent être enfouis.

ARTICLE 1AUa 5 - CARACTÉRISTIQUES DES TERRAINS
Sans objet

ARTICLE 1AUa 6 - IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX VOIES ET EMPRISES PUBLIQUES
Les constructions s'implanteront avec la façade sur rue dans une bande de 0 à 6m de l'alignement de la voie.
De plus les constructions devront présenter la plus grande longueur ou le sens de faîtage parallèle à la voie.
Ces dispositions ne sont pas exigées pour les constructions et installations nécessaires aux services publics et d'intérêt collectif (CINASPIC).

ARTICLE 1AUa 7 - IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX LIMITES SÉPARATIVES
Les constructions s'implanteront :
- *Soit sur limite séparative*
- *Soit avec un retrait minimal de 2 m de la limite séparative. Ce retrait est mesuré en tout point de la construction.*

Ces dispositions ne sont pas exigées pour les constructions et installations nécessaires aux services publics et d'intérêt collectif (CINASPIC).

ARTICLE 1AUa 8 - IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS LES UNES PAR RAPPORT AUX AUTRES SUR UNE MÊME PROPRIÉTÉ
Non réglementé

ARTICLE 1AUa 9 - EMPRISE AU SOL
Non réglementé

ARTICLE 1AUa 10 - HAUTEUR MAXIMUM DES CONSTRUCTIONS
La hauteur maximale des constructions est fixée à 12 m au faitage. Ces limites ne s'appliquent pas :
- *Aux dépassements ponctuels dus à des exigences fonctionnelles ou techniques*
- *Aux constructions et installations nécessaires aux services publics et d'intérêt collectif (CINASPIC).*

ARTICLE 1AUa 11 - ASPECT EXTÉRIEUR DES CONSTRUCTIONS - AMÉNAGEMENTS DE LEURS ABORDS ET PRESCRIPTIONS DE PROTECTION
Se reporter au titre 6 sauf en ce qui concerne les clôtures qui devront respecter les conditions suivantes :
- *Elles seront constituées de haies variées avec au moins 3 espèces d'essences locales. Les haies monospécifiques de résineux ou de lauriers sont interdites)*
- *Les murs et murets sont interdits sauf aux entrées de parcelles où ils sont autorisés de façon limitée pour permettre l'intégration des installations techniques (boîtes aux lettres, coffrets des réseaux)*
- *Seuls les grillages doublant les haies sont autorisés à condition d'être perméables à la petite faune avec un jour d'au moins 20 cm mesuré depuis le sol en pied de clôture.*

La hauteur des clôtures ne peut dépasser 1,80 m.

ARTICLE 1AUa 12 - RÉALISATION D'AIRES DE STATIONNEMENT
Le stationnement des véhicules correspondant aux besoins engendrés par les occupations et utilisations admises dans la zone, doit être assuré en dehors des voies publiques et des parcs de stationnement publics.
Les normes minimums suivantes sont exigées :
Pour les constructions à usage d'habitation, 2 places par logement.

ARTICLE 1AUa 13 - RÉALISATION D'ESPACES LIBRES - D'AIRES DE JEUX ET DE LOISIRS, ET DE PLANTATIONS
Non réglementé

ARTICLE 1AUa 14 - COEFFICIENT D'OCCUPATION DES SOLS
Sans objet »

D/Autres pièces du PLU

Les autres pièces du PLU ne sont pas modifiées. De plus cette opération répond parfaitement aux objectifs du PADD dont l'extrait est rappelé ci-dessous.

> **Selon ce principe, le développement se fera essentiellement sur le flanc Est du Bourg dans le cadre d'une opération maîtrisée par la commune sous forme d'une greffe sur le bâti existant en plusieurs tranches (zone AU subdivisée en AU1 et AU2) .**
>
> Le programme de l'opération sera diversifié conformément aux prescriptions du SCOT, à la fois en ce qui concerne la forme de l'urbanisation (maisons groupées, petits collectifs et maisons individuelles) et en ce qui concerne le statut des logements avec la création de logements locatifs sociaux et logements pour personnes âgées.

E/Évolution de la surface des zones du PLU

Les surfaces des zones évoluent de la façon suivante :

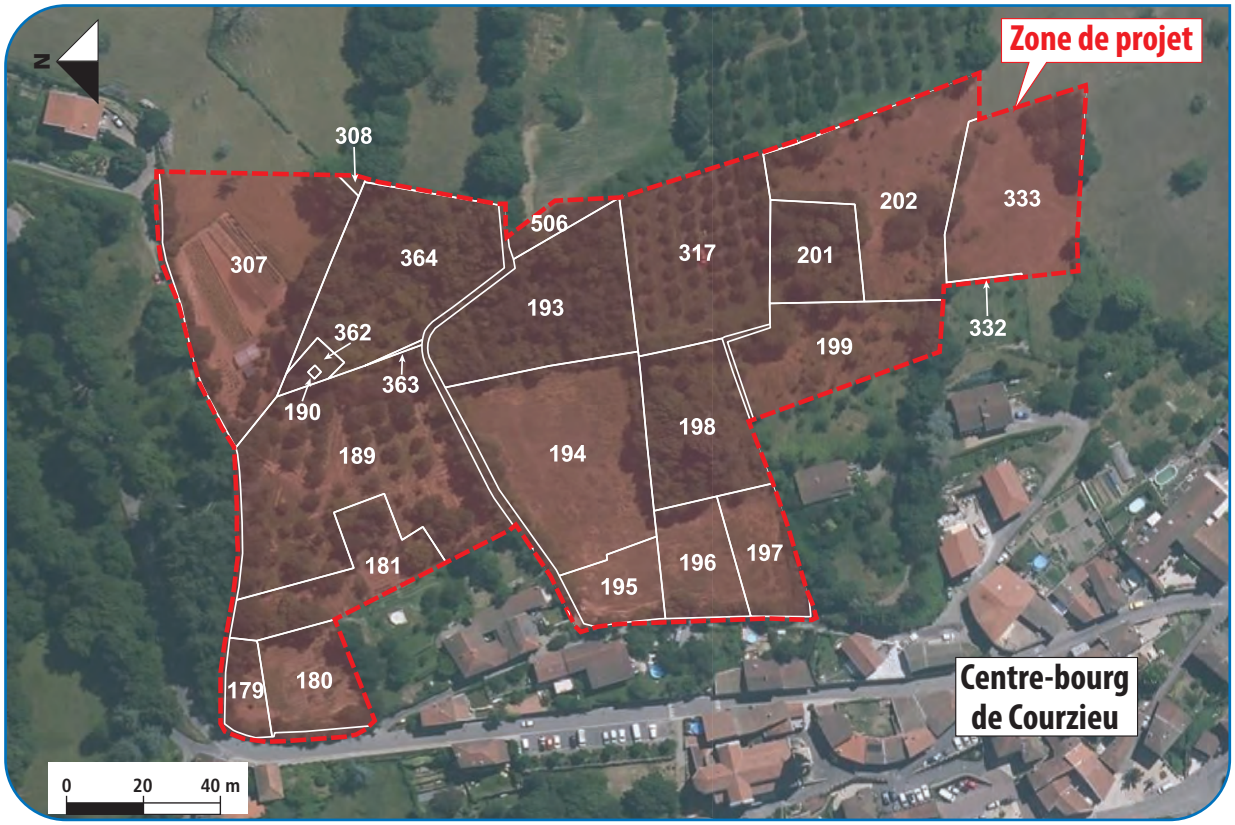
Zones	Surface en ha avant modification	Surface en ha après modification
UA	7,5	7,5
UA1	0,4	0,4
UB	7	7
UI	5,2	5,2
TOTAL ZONE U	**20,1**	**20,1**
1AU	3,25	0
2AU	0,4	0
1AUa	0	3.6
AUi	1,4	1,4
TOTAL ZONE AU	**5**	**5**
A	1116.2	1116.25
TOTAL ZONE A	**1116.2**	**1116.2**
N	1388,1	1388,1
Ncr	3,7	3,7
Nd	4	4
Nepp	2,1	2,1
Nh	25,4	25,4
Nj	0,8	0,8
Nl	4,4	4,4
Nl1	16,2	16,2
Np	9,5	9,5
Ns	86,1	86,1
TOTAL ZONE N	**1540,8**	**1540,8**
TOTAL	**2682,1**	**2682,1**

2.3. Description du projet de lotissement de la Croix-Rousse

L'emprise du projet s'étend sur 20 références cadastrales.

Section cadastrale	Numéro cadastral	Contenance de la parcelle (en m²)	Surface projet (en m²)
AE	179	347	347
	180	941	903
	181	2353	1143
	189	3885	3861
	190	8	8
	193	2125	2125
	194	2905	2905
	195	599	598
	196	822	822
	197	764	753
	198	1508	1504
	199	5087	1562
	201	856	856
	202	2487	2462
	332	1533	25
	333	2850	2065
	362	159	159
	363	13	13
	364	2289	2289
AH	307	8847	3230
	308	5387	28
	317	3420	2285
	506	2770	237
	TOTAL	**51955**	**30183**

Le site du projet, d'une superficie de 3 ha, correspond approximativement à la zone 1AU du PLU de Courzieu. Il est accessible par la route départementale n°50 qui chemine au nord et à l'ouest de la zone.



Emprise du projet et découpage parcellaire

Le plan d'aménagement du projet de création du lotissement de la Croix-Rousse a été élaboré par la société Nexity, certifié ISO 14001. En tant que tel, il intègre les démarches d'éco aménagement dès la phase de conception du projet (protection de l'environnement, prévention de la pollution, enjeux sociétaux...).
D'autres opérations « pilotes », réalisées par la société Nexity sur les communes de Saint-Pierre-la-Palud ou Corbas, peuvent témoigner de la prise en compte du volet Développement Durable au sein des projets.

Le projet réalisé par la société Nexity présente les caractéristiques suivantes :

- une notion de densité plus forte du côté du chemin de la Croix Rousse et à moins forte sur le haut du coteau,
- une diversification des formes d'habitat à travers 3 typologies (collectif, individuel jumelé/intermédiaire, individuel pure),
- une programmation globale de 50 à 60 logements sur environ 3 ha soit une densité comprise entre 17 et 20 logts/ha qui répond à la fois aux objectifs de densité du SCOT, à la cible de produits attendus sur le territoire et commercialisable à ce jour, mais également à un volume permettant un rythme d'absorption relativement raisonnable,
- une façade « villageoise » coté chemin de la Croix-Rousse,
- une organisation de la façade côté voie principale qui « structure et harmonise » l'opération,
- une voie principale à double sens avec un stationnement longitudinal ponctuel et une gestion des eaux pluviales à ciel ouvert,
- une qualité paysagère développée à travers l'entrée de l'opération, la raquette de retournement et le traitement du profil de la voie,
- une mobilité vers le bourg travaillée en épaississant les chemins existants et en les végétalisant.

L'aménagement d'un lotissement sur cet ensemble naturel va profondément modifier ce cadre très arboré, toutefois l'objectif est de limiter cet impact et de greffer au mieux ce lotissement. Cette greffe sera réalisée d'une part, par la conservation et l'optimisation des liaisons existantes. Les chemins communaux existants seront modifiés et élargies. Les chemins pédestres seront adaptés pour le passage des randonneurs et des riverains véhiculés. L'optimisation de ces chemins communaux va fluidifier l'accessibilité et les échanges entre le bourg et le lotissement. La multiplicité et la transversalité de ces chemins permettront d'accentuer la perméabilité du lotissement et favorisé la greffe. Le relief sera nécessairement modifié pour la réalisation de la voirie centrale et la division des lots. Le tènement sera purgé de toutes installations de type serre, cabanes de jardins, clôtures et autre. Les installations techniques liées aux divers réseaux seront conservées et modifiés pour les raccordements à venir.



Plan d'aménagement



Vue aérienne du projet

2.3.1. Programme d'aménagement

Le tènement du futur lotissement sera divisé en 46 lots. Le lot 16 est destiné à accueillir du logement collectif et les autres lots accueilleront des logements individuels purs et jumelés.

Ainsi, le projet prévoit une diversification des formes d'habitat à travers 3 typologies (habitat collectif, habitat individuel jumelé/intermédiaire et habitat individuel pur encadré) pour un total de 50 à 60 logements créés et une densité comprise entre 17 et 20 logts/ha qui répond aux objectifs de densité du SCoT et est en phase avec l'OAP actuelle :



Plan de composition



Plan de division

2.3.2. Implantation et qualité du bâti

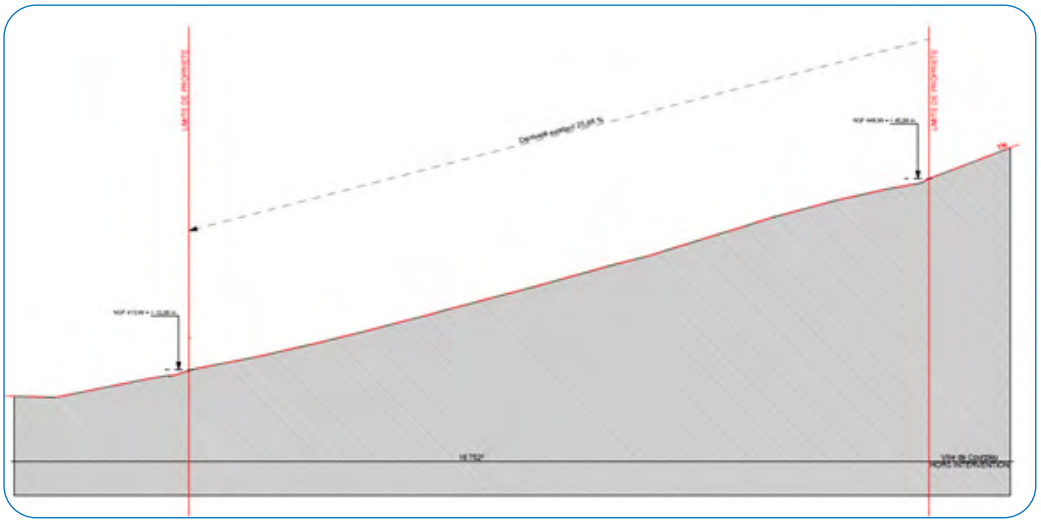
L'implantation prévisionnelle des formes bâties vise à :

- structurer la rue principale de l'opération en intégrant une réponse formelle (collectifs et habitat jumelé/ intermédiaire majoritairement)
- prévoir des lots individuels purs dans les secteurs contraints ou à la desserte moins aisée (pente, second rang, …)
- prévoir une implantation d'individuels encadrés sur le chemin de la Croix-Rousse pour cohabiter avec le tissu individuel mitoyen et pour limiter les accès carrossables par le chemin peu adapté à des flux importants,
- définir des polygones d'implantations qui gèrent une souplesse des projets privés en installant les maisons au plus près des accès,
- définir des lignes de faîtage parallèles aux courbes de niveau comme une majorité des bâtisses du secteur.

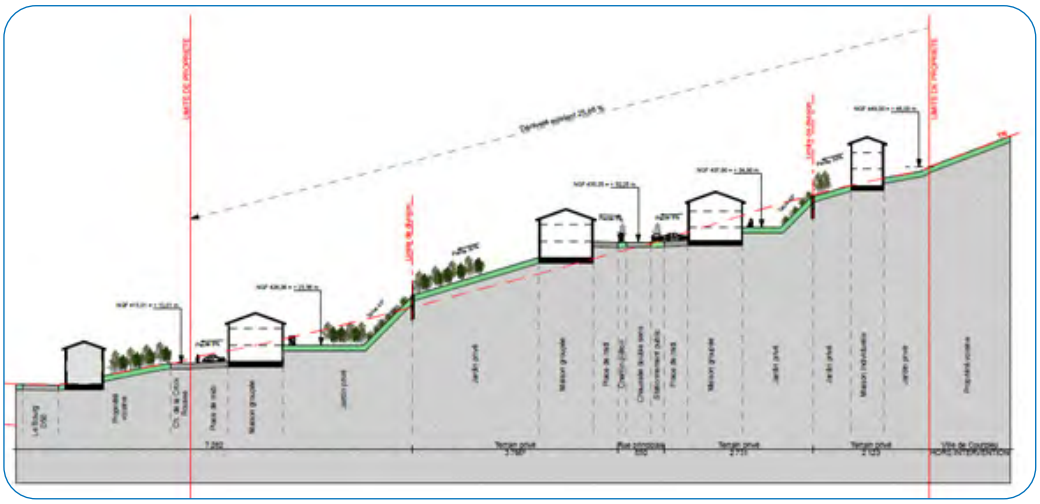
Afin de s'intégrer au paysage et à la volumétrie du village, les gabarits urbains seront de type R + 1/R + 2 max (pour les logements collectifs). La topographie sera prise en compte dans la gestion de l'implantation des maisons avec un stationnement bas ou haut (de part et d'autre de la voie). Des solutions limitant la question des déblais/ remblais seront mises en œuvre pour s'intégrer le mieux au site. Un travail a été réalisé afin d'harmonisation les façades, les limites sur la voie principale et les espaces collectifs de l'opération.



Plan masse du projet



Coupe topographique est/ouest du site du projet



Coupe topographique est/ouest de l'aménagement

2.3.3. Principes d'accès et de dessertes

Le site étant localisé en continuité du bourg, la stratégie est d'assurer l'essentiel des flux journalier en direction du bourg par des liaisons piétonnes qualifiées et usitées.
Le lotissement est composé et organisé autour d'une voie centrale desservant un maximum de lots. Cette voie centrale est tracée en suivant le relief pour une meilleure intégration et une meilleure gestion du dénivelé. Cette voie vient interrompre les chemins communaux, toutefois la continuité des chemins et l'accessibilité des riverains véhiculés aux différents lots sera assurée. Les chemins communaux seront adaptés aux passages des véhicules. Certains lots seront desservis par ces chemins communaux et d'autres lots situés sur l'extérieur seront desservis par les voies externes et existantes.

La voirie centrale sera réalisée de manière traditionnelle type asphalte. Un des chemins communaux au nord sera adapté aux passages des véhicules et recouvert d'un revêtement adapté type asphalte.
Les autres chemins communaux seront adaptés aux passages des randonneurs et véhicules mais resteront des chemins avec un revêtement plus naturel de type terre ou gravier. Les voiries et chemins communaux seront végétalisés au maximum. Un chemin piéton sera réalisé le long la voirie centrale, d'une largeur de 1,50 m. Il permettra la traversée nord-sud et la liaison aux chemins communaux. Il proposera un revêtement de type gravier.

Le projet sera accessible pour les véhicules, par la route de Malval (route départementale n°50). La voie centrale s'achèvera au sud, dans l'attente d'une éventuelle continuité et liaison avec une route existante. Le projet reste accessible pour les piétons, par les chemins pédestres depuis le chemin de la Croix-Rousse. Ces chemins communaux sont conservés et optimisé par l'élargissement du chemin, la praticabilité du revêtement et la végétalisation. Ces deux chemins prenant naissance chemin de la Croix-Rousse permette la traversée est/ouest du lotissement.



Plan VRD

2.3.4. Stationnement

Une bande de stationnement sera aménagée le long de la voie centrale. Elle sera constituée de 27 emplacements de 5 m x 2,50 m de large et proposera un revêtement naturel engazonné. Cette bande de stationnement sera interrompue par les accès aux parcelles. Elles seront matérialisées par des cunettes en béton qui assureront la continuité de l'évacuation des eaux de pluies.
Au droit de ces cunettes en béton viendra se matérialiser la raquette pour la place dite de midi. Celle-ci sera réalisée ultérieurement par l'acquéreur.

2.3.5. Électricité et télécommunication

Tous les lots seront raccordés aux différents réseaux (électricité, téléphonie). Les logettes de ces réseaux seront implantées en limites sur rue et intégrées dans un muret.

2.3.6. Gestion des eaux pluviales et assainissement des eaux usées

Un bassin de rétention sera implanté au nord de la zone d'habitation (dans la zone 2AU du PLU de Courzieu) afin de recueillir les eaux de ruissellement. La gestion des eaux de pluies sera indépendante pour chaque parcelle et le dimensionnement du dispositif se fera selon une étude de sol.
Des cunettes en béton réalisées au niveau de la bande de stationnement, le long de la voie centrale, assureront la continuité de l'évacuation des eaux de pluies.

Tous les lots seront raccordés aux eaux courantes et usées.

2.3.7. Collecte des ordures ménagères

Une zone de collecte des déchets sera créée au nord du projet, au bord de la route de Malval (route départementale n°50). La collecte sera ainsi facilitée pour le ramassage.
La zone sera recouverte d'un revêtement type asphalte. Les conteneurs seront dimensionnés en fonction du nombre de logements en accord avec les services de ramassage de la ville.

2.3.8. Clôtures et espaces verts communs

Le site du projet présente un patrimoine paysager intéressant à travers notamment la présence d'anciens vergers qui seront partiellement conservés et d'un boisement central qui sera intégré au cheminement du quartier et dans les parcelles privatives également.
La mise en valeur de ce patrimoine devient l'ossature du projet paysager urbain.

Les limites du projet seront laissées libre, aucun type de clôture ou délimitation n'est prévu. Les limites de parcelle située en limite du projet seront traitées par différents types de clôture. Ces clôtures seront réalisées ultérieurement à la charge de l'acquéreur au choix suivant le règlement. Les limites concernant les accès au lotissement seront laissées libre, permettant l'accès et la perméabilité.
Ces limites assureront la continuité des accès et la bonne circulation notamment en termes de revêtement de sol.

Les illustrations suivantes présentent une sélection d'arbres de petite taille, s'adaptant à tous types de sol. Une diversité de feuillage, de forme et de couleur a été recherchée pour dynamiser le paysage et enrichir la faune et la flore du lotissement. Ce sont des variétés qui évoluent au cours des saisons, leurs couleurs changent et perdent leurs feuilles. Ces arbres apporteront d'agréable senteur en été.
Certaines plantes comme l'Arbre de Judée et l'Arbre aux papillons sont mellifères. Elles produisent du nectar et attirent les abeilles et les papillons. Il serait intéressant d'en tirer avantage en mettant en place des ruches pour la récolte de miel, distribué aux habitants, cela pourrait favoriser l'activité de miellerie locale.

ERABLE BOULE





L'ACER platanoides GLOBOSUM (Érable plane boule) est un petit arbre compact qui prend naturellement la forme d'un parasol, même sans le tailler. Superbe feuillage vert olive, puis jaune d'or en automne

ARBRE DE JUDEE





Le CERCIS siliquastrum (Arbre de Judée) est un arbre qui produit une superbe floraison rose abondante avant les feuilles. Beau feuillage en forme de coeur. Plante mellifère

SAVONNIER





Le KOELREUTERIA paniculata (Savonnier) produit une magnifique floraison jaune parfumée en été. Fruits très attrayants en forme de capsules en automne. Très beau feuillage décoratif vert grisâtre, jaune cuivré en automne

ARBRE AUX PAPILLONS





Le BUDDLEIA davidii EMPIRE BLUE (Arbre aux papillons) offre des fleurs parfumées, d'un superbe bleu indigo de juillet à septembre. Cette plante mellifère est très visitée par les papillons

Palette végétale



CHAPITRE 3 :
État initial de l'environnement

3. 1. Milieu physique 42
3.1.1/ Climat 42
3.1.2/ Qualité de l'air 42
3.1.3/ Topographie 43
3.1.4/ Géologie 44
3.1.5/ Hydrologie 45
3.1.6/ Risques naturels 47

3. 2. Milieu naturel 49
3.2.1/ Contexte écologique et réglementaire 49
3.2.2/ Diagnostic écologique de la zone d'étude 56

3. 3. Milieu humain 58
3.3.1/ Population et bâti 58
3.3.2/ Activités économiques 60
3.3.3/ Infrastructures et équipements 61
3.3.4/ Risques technologiques 64
3.3.5/ Planification urbaine 64

3. 4. Patrimoine et paysage 67
3.4.1/ Patrimoine 67
3.4.2/ Paysage 67

3. 5. Synthèse des enjeux 69

3. 6. Scénario de référence et ses perspectives d'évolution avec ou sans projet 70

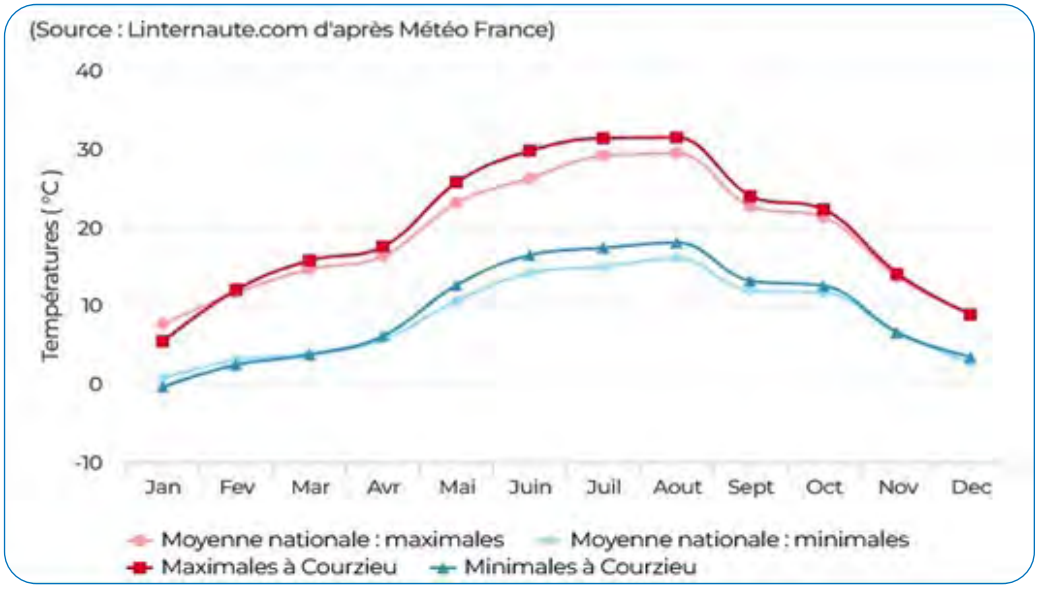
3.1. Milieu physique

3.1.1. Climat

Le site d'implantation du projet s'inscrit dans un contexte climatique complexe où les influences continentales (étés chauds et orageux ; hivers froids et secs) alternent avec les influences océaniques (humidité de l'automne, brumes et brouillards hivernaux).

La pluviométrie annuelle moyenne est de 761 mm. Les températures moyennes minimales avoisinent les 2°C en janvier et les plus chaudes sont d'environ 20°C en juillet.

Les vents dominants correspondent à l'influence atlantique (vents de secteur nord-ouest), mais aussi dans une moindre mesure à l'influence régionale (vents de secteur sud orientés selon l'axe de la vallée).



Températures moyennes à Courzieu

3.1.2. Qualité de l'air

Le site d'Atmo Auvergne-Rhône-Alpes permet de visualiser les données concernant la qualité de l'air. La station de mesure de la qualité de l'air la plus proche du site du projet se trouve à 19 km, à la Mulatière, à proximité de l'A7 (station A7 Sud Lyonnais).

Les valeurs relevées à cette station depuis 2013 sont en dessous des valeurs limites annuelles concernant les particules PM10 et PM2.5. Concernant le dioxyde d'azote, les valeurs relevées sont en dessous des limites annuelles, seulement, depuis 2021.

Les recommandations de l'OMS ne sont atteintes pour aucun des polluants.

Les résultats restent cependant à nuancer puisque les relevés sont effectués au cœur de la métropole lyonnais, le long de l'A7), un environnement très différent de celui de Courzieu.

L'usage important des véhicules motorisés sur la commune de Courzieu, notamment le long de la RN89 est source de pollutions.

Polluant /Année	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
dioxyde d'azote (µg/m³)	71.8	73.3	65.2	61.5	60.6	52.6	40.6	38.5	37.5
particules PM10 (µg/m³)	29.7	32.7	29.5	30	29	27.2	24.4	25.3	26.2
particules PM2,5 (µg/m³)	17.1	22.2	18.2	15.1	14.1	12.9	14.3	12.3	12.2

Mesures de la qualité de l'aire à la station A7 Lyon Sud depuis 2014 (source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes)

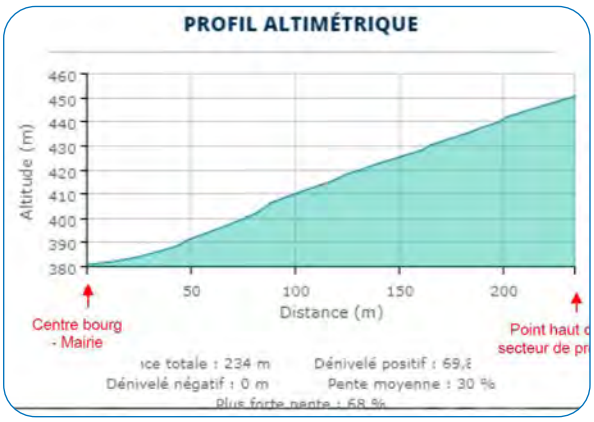
3.1.3. Topographie

La commune est située dans le sud-ouest du département du Rhône, au sein des Monts du Lyonnais, ce qui lui confère un relief relativement vallonné, dont les altitudes varient entre 269 m et 920 m NGF. Les Monts du Lyonnais correspondent à un massif de basse montagne dans la partie orientale du Massif Central, dans les départements du Rhône et de la Loire, ainsi qu'à l'ouest de la plaine de Lyon. C'est une région à dominante naturelle, avec un relief très vallonné.

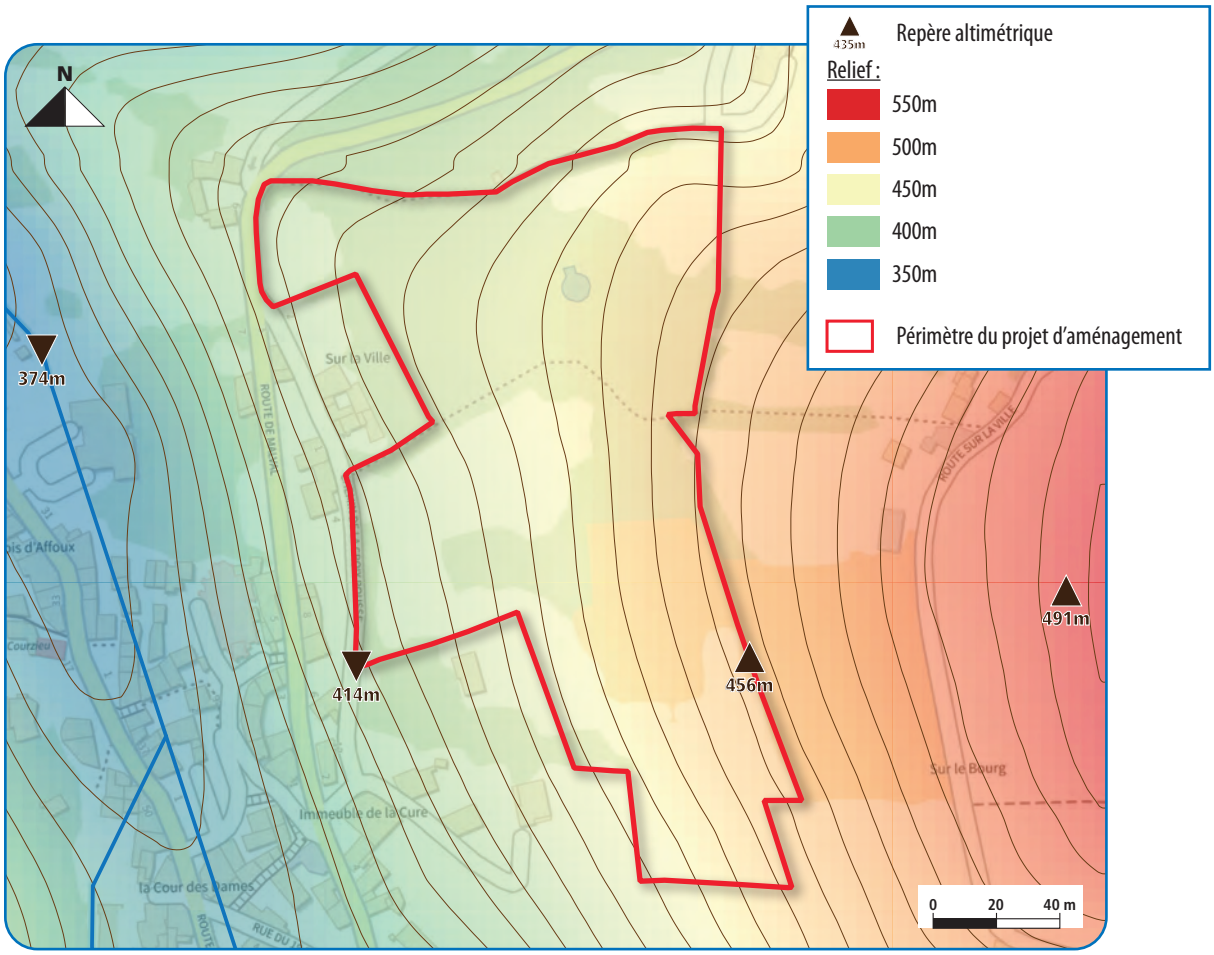
Le site du projet est un terrain en pente descendante vers l'ouest. L'altitude varie entre 414 m et 456 m, pour un dénivelé d'environ 26 %.



Relief du site du projet



Profil altimétrique du site du projet



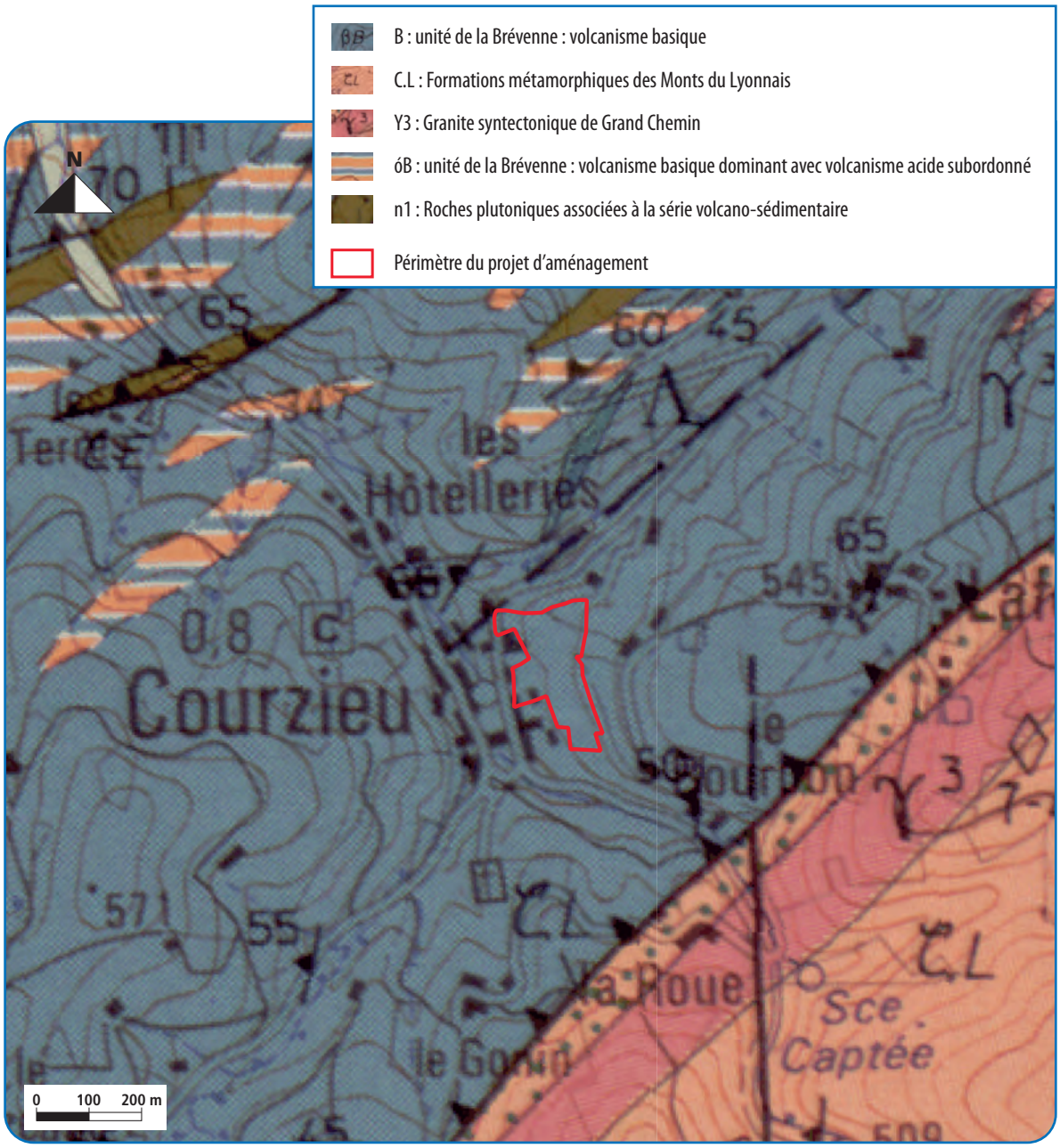
Topographie

3.1.4. Géologie

Les coteaux de la Brévenne se composent de formations volcaniques de l'unité de la Brévenne : volcanisme basique ; basalte (lave), doléritique, microgabbro, tuf basaltique, tous métamorphisés (dévonien supérieur). Les abords du site sont uniquement concernés par cette formation géologique. Une étude géotechnique sera réalisée pour préciser la nature et la composition du sous-sol du site.

D'autres formations géologiques sont présentes sur le territoire communal :

- des alluvions récentes et anciennes. Ces alluvions affleurent au fond de la vallée de la Brévenne. Elles se développent sur une épaisseur de 3 à 6 mètres et se composent de haut en bas : d'argiles sableuses ou limoneuses surmontant des graviers à matrices argilo-sableuses,
- le bassin de la Giraudière. Ces terrains présentent un faciès principal de conglomérats de schistes et d'argiles. Sur le territoire de Courzieu ils affleurent en rive droite de la Brévenne à la Giraudière,
- la Serre de la Brévenne. Elle se compose de terrains volcaniques basiques (basaltes) et acides. Elle affleure sur la moitié nord-ouest du territoire de Courzieu,
- les terrains des Monts du Lyonnais. Il s'agit de terrains cristallins constitués de gneiss présents à l'affleurement sur la moitié sud-ouest de la commune de Courzieu.



Géologie

3.1.5. Hydrologie

A/Eaux de surface

La commune appartient au bassin versant de la Brévenne-Turdine. **La rivière de la Brévenne, longue de 39 km, délimite la commune au nord-ouest, et est le principal cours d'eau de la ville. Elle est localisée à environ 1900 m dans du site du projet.** La Brévenne à un état écologique qualifié de médiocre en 2019.
La Goutte du Soupat affluent de la Brévenne, ainsi que de nombreux ruisseaux (Vélair, Longe Combe, Biternet, Sottizon, Bachasse, Valfay, Rossand…) viennent compléter le réseau hydrographique. La topographie de la commune ainsi que la géologie du sous-sol peuvent favoriser l'apparition de cours d'eau temporaire en cas de pluies importantes. Le territoire communal est également ponctué de nombreux lacs et étangs.

Le site du projet n'est traversé par aucun cours d'eau. Cependant, le ruisseau de la Longe Combe chemine au nord, à moins de 100 m du site du projet et le ruisseau de Biternet passe au sud, à environ 115 m.

B/Eaux souterraines

La commune est concernée par deux masses d'eau souterraine :
- la masse d'eau n°FRDG611 dit « Socle Monts du Lyonnais, beaujolais, mâconnais et châlonnais BV Saône ». En 2013, l'état quantitatif et l'état chimique de cette nappe étaient bons.
- la masse d'eau n°FRDG397 dit « Alluvions de la Grosne, de la Guye, de l'Ardière, Azergues et Brévenne ». En 2013, cette nappe présentait un état quantitatif bon et un état chimique médiocre.

Le site du projet est uniquement concerné par la masse d'eau souterraine « Socle Monts du Lyonnais, beaujolais, mâconnais et châlonnais BV Saône ».

C/Captages d'eau potable

La commune de Courzieu possède plusieurs captages pour l'alimentation en eaux potables, qui viennent s'ajouter aux captages privés des particuliers. Les zones de captages communaux sont au nombre de 5. Elles se situent dans la partie sud-est de la commune, sur le versant cristallin des Monts du Lyonnais principalement représenté par des terrains gneissiques. Ces captages sont implantés en zone naturelle ou agricole non urbanisée, à l'amont des habitations les plus proches.
Les captages communaux et leurs périmètres de protection sont localisés sur les plans de zonage et classés en Np, zone naturelle totalement inconstructible. **Trois aires de captages se situent dans le secteur du Biternet à environ 1,8 km du site. Les deux autres aires de captages sont situées à plus de 2 km (secteur Les Verrières). Enfin une aire de captage est située à la jonction des communes de Courzieu et Chevinay, à 2,8 km du projet.**

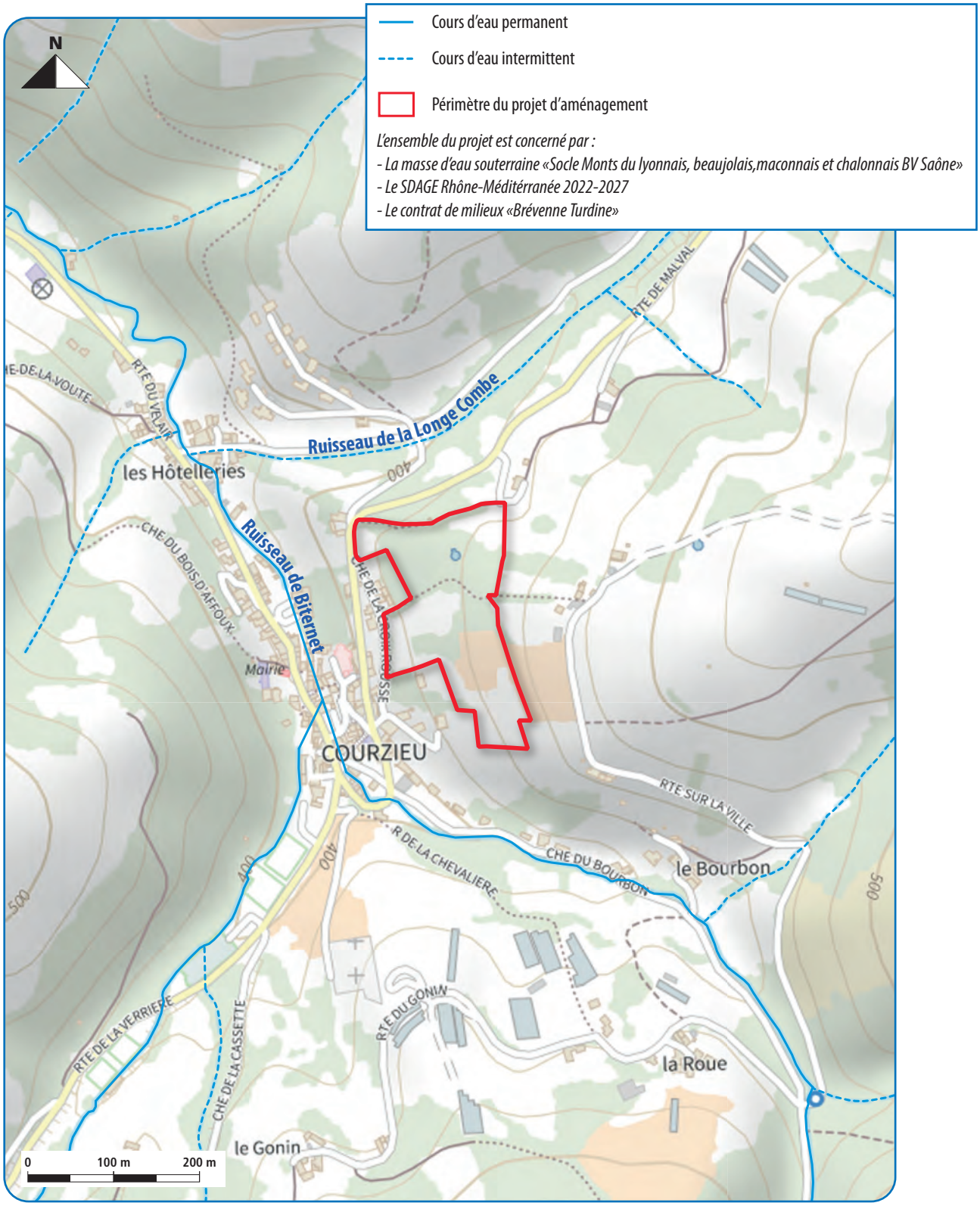
D/Documents cadre relatifs à la gestion des eaux

La commune appartient au Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Rhône-Méditerranée 2022-2027 approuvé le 18 mars 2022.
Ses grandes orientations sont les suivantes :
- lutter contre les déficits en eau, dans un contexte de changement climatique
- garantir des eaux de qualité, préservant la santé humaine
- lutter contre les pollutions par les substances dangereuses
- restaurer les cours d'eau et réduire le risque d'inondation
- préserver les milieux aquatiques, humides et la biodiversité
- préserver le littoral méditerranéen
- développer la concertation avec tous les acteurs et renforcer la gouvernance locale de l'eau
- renforcer la cohérence de l'aménagement du territoire avec les objectifs de gestion de l'eau

Le SDAGE s'accompagne également d'un programme de mesures. Celui-ci propose un certain nombre d'actions à mettre en place afin d'atteindre les objectifs énoncés précédemment.

La commune de Courzieu est également concernée par le contrat de rivières Brévenne-Turdine, mise en œuvre par le syndicat de rivières Brévenne-Turdine. Il comporte un programme d'actions concertées portant sur :

- la restauration des milieux aquatiques,
- la réduction des risques d'inondation,
- la gestion quantitative de la ressource en eau,
- la mise en valeur des milieux aquatiques,
- la pérennisation de la gestion globale de l'eau et des cours d'eau à l'échelle des bassins versants



Hydrologie

3.1.6. Risques naturels

A/Risque sismique

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes :

- une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible),
- quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

Les nouvelles règles de construction parasismiques ainsi que le nouveau zonage sismique sont entrées en vigueur le 1er mai 2011.

La commune de Courzieu se situe dans une zone de sismicité de niveau faible (zone « 2 »).

B/Risque de mouvement de terrain

La commune est concernée par différent type de mouvements de terrains :

- chute de blocs : risque faible
- coulée de boue : risque faible
- glissement de terrain : risque faible à fort

Le site du projet est situé dans une zone de glissement de terrain de niveau faible à moyen. Au sein de la zone classée en « risque moyen », des dispositions devront être prises, conformément au règlement du PLU, dans le but de limiter tout risque de mouvement de terrain.

C/Retrait-gonflement des argiles

Le matériau argileux présente la particularité de voir sa consistance se modifier en fonction de sa teneur en eau. Dur et cassant lorsqu'il est asséché, un certain degré d'humidité le fait se transformer en un matériau plastique et malléable. Ces modifications de consistance peuvent s'accompagner, en fonction de la structure particulière de certains minéraux argileux, de variations de volume plus ou moins conséquentes.
Ce phénomène de retrait-gonflement des argiles engendre chaque année sur le territoire français des dégâts considérables aux bâtiments.

D'après le BRGM, un risque d'exposition (niveau moyen) au retrait-gonflement des argiles est présent sur la partie nord-ouest de la commune, le long de la Brévenne. **D'autres secteurs au sud de la commune sont exposés faiblement et moyennement au retrait-gonflement des argiles, ils sont cependant très éloignés du site du projet (environ 3 km).**

D/Risque d'inondation

La commune de Courzieu est concernée par le plan de prévention des risques d'inondation (PPRi) de la Brévenne et de la Turdine, approuvé par arrêté préfectoral le 22 mai 2012.
Le PPRi est défini par un zonage réglementaire qui croise les aléas (hauteurs et débits) avec les enjeux du territoire. Ce zonage s'organise en couleur, les couleurs vertes et blanches étant les moins contraignantes pour l'urbanisation ; a contrario, les zonages de couleur rouge se caractérisent par une impossibilité de constructibilité.

A l'extrémité nord-ouest de la commune, on retrouve un zonage de couleur rouge, qui traduit un risque élevé ou très élevé. **Cette zone rouge est située à environ à 1,7 km du site du projet, celle-ci n'a donc aucun impact sur le site**. Le reste de la commune n'est pas soumis à un risque d'inondation par débordement, cependant l'ensemble de la commune est classé en zone blanche. Ce zonage signifie que le risque d'inondation en fonction de la crue de référence est nul, mais que certains aménagements pourraient aggraver le risque d'inondation dans les zones déjà exposées.
Des prescriptions concernant la rétention des eaux pluviales s'appliquent donc à l'ensemble de la commune.

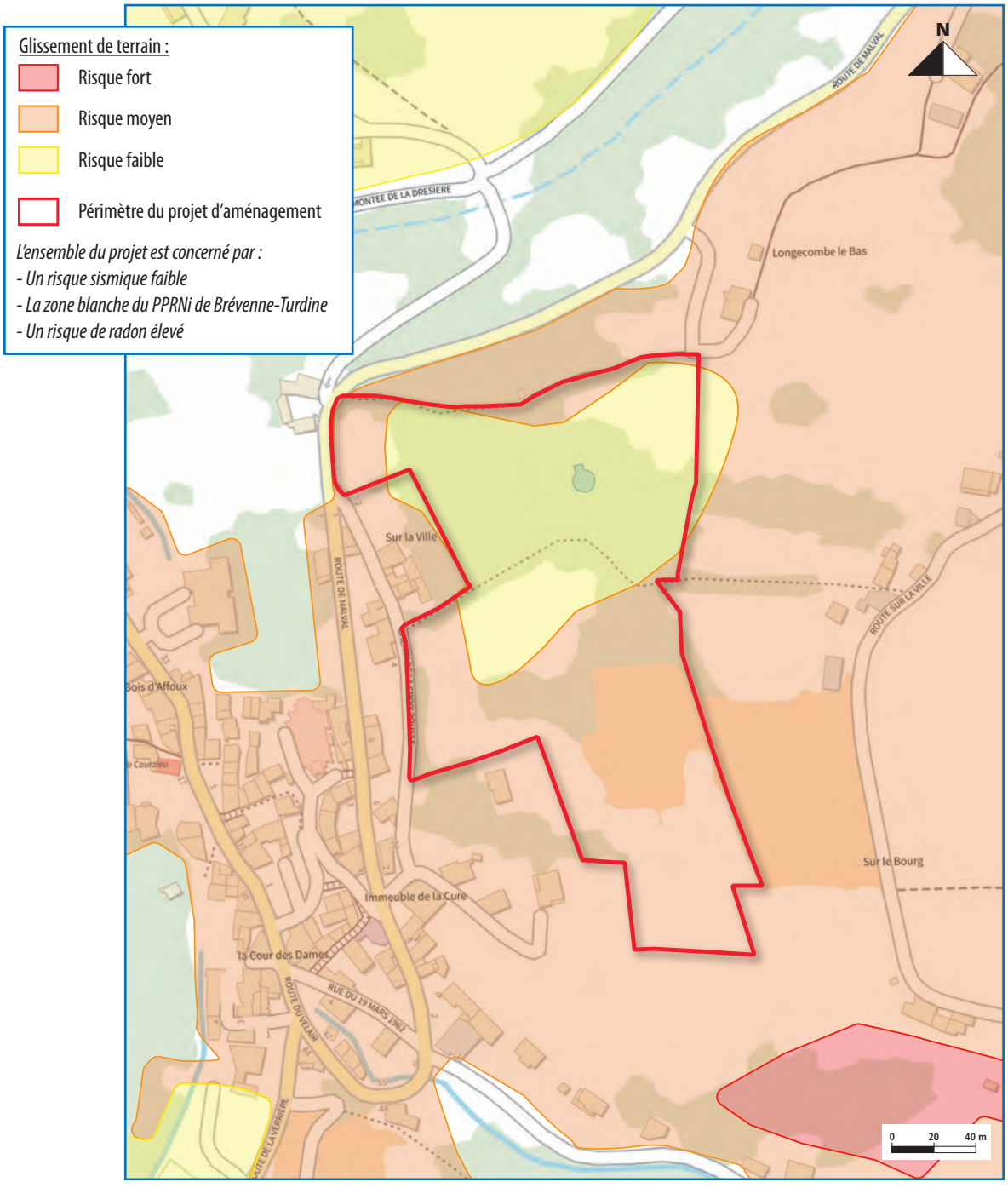
E/Risque de remontée de nappes phréatiques

Le risque de remontée de nappes phréatiques et d'inondations de caves est présent le long de la Brévenne, avec une fiabilité élevée. Elle est présente à environ 1,7 km du site du projet.
Le site du projet n'est pas concerné par le risque de remontée de nappe phréatique.

F/Risque de radon

Le radon est un gaz radioactif naturel émanant du sol, présent partout à la surface de la terre et plus particulièrement dans les roches granitiques et volcaniques. Il représente un risque lorsqu'il est inhalé dans certains bâtiments où il s'accumule parfois en concentration élevée par manque de ventilation, confinement ou présence de facteurs favorisant son intrusion à partir du sol (sol ou murs fissurés, drains, passages réseaux, etc.).

La commune est concernée par ce risque. Elle est classée en catégorie 3. Les communes à potentiel radon de catégorie 3 sont celles qui, sur au moins une partie de leur superficie, présentent des formations géologiques dont les teneurs en uranium sont estimées plus élevées comparativement aux autres formations. Sur ces formations plus riches en uranium, la proportion des bâtiments présentant des concentrations en radon élevées est plus importante que sur le reste du territoire.



Risques naturels

3.2. Milieu naturel

3.2.1. Contexte écologique et réglementaire

Une aire d'étude d'un rayon de 2 km autour de l'emprise du projet a été définie afin de recenser les périmètres du patrimoine naturel ainsi que les continuités écologiques à proximité du projet.

A/Zones d'inventaires et de protection du milieu naturel

- **Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique ou Floristique (ZNIEFF) (cf. carte page 52)**

  L'inventaire des ZNIEFF est un programme d'inventaires naturalistes et scientifiques initié et contrôlé par le ministère de l'environnement. Les ZNIEFF sont des territoires intéressants d'un point de vue écologique pour le maintien d'espèces animales ou végétales rares. Les ZNIEFF contribuent à orienter les décisions notamment en matière d'aménagement.

  On distingue deux types de ZNIEFF :

  - les ZNIEFF de type 1 sont définies par la présence d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional.
  - les ZNIEFF de type 2 sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

  Une ZNIEFF de type 1 est recensée dans l'aire d'étude du projet. Il s'agit de la ZNIEFF n° 820032246 « Vallons d'affluents de la Brévenne ».

  Vallons d'affluents de la Brévenne

  Il s'agit d'un ensemble de fonds de vallons humides situé au nord-ouest de Lyon, dans lesquels coulent plusieurs affluents de la Brévenne.

  Bordées par des versants ouverts, moyennement pentus et soumis à l'influence méditerranéenne, ces combes sont entourées de chênaies-charmaies de faible superficie. Elles s'intègrent dans une mosaïque de parcelles agricoles composées de vergers et de prairies pâturées. Les cours d'eau, de bonne qualité, accueillent un crustacé rare et localisé : l'Écrevisse à pattes blanches.

  La zone présente aussi un intérêt ornithologique certain car elle abrite des oiseaux à affinité méridionale, attestant de la remontée des influences méditerranéennes en zone continentale. Il s'agit essentiellement de l'Alouette lulu et de l'Engoulevent d'Europe.



Engoulevent d'Europe (*Caprimulgus europaeus*)



Écrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*)

- **Espaces boisés classés**

  Plusieurs boisements sont inscrits comme Espaces Boisés Classés au sein du PLU de la commune de Courzieu. Ils sont donc soumis aux dispositions des articles L.131-1 et suivants du Code de l'Urbanisme qui interdit les changements d'affectation ou les modes d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements.

  Plusieurs EBC sont présents au sein de l'aire d'étude, dont un à proximité immédiate du site d'implantation, au nord.

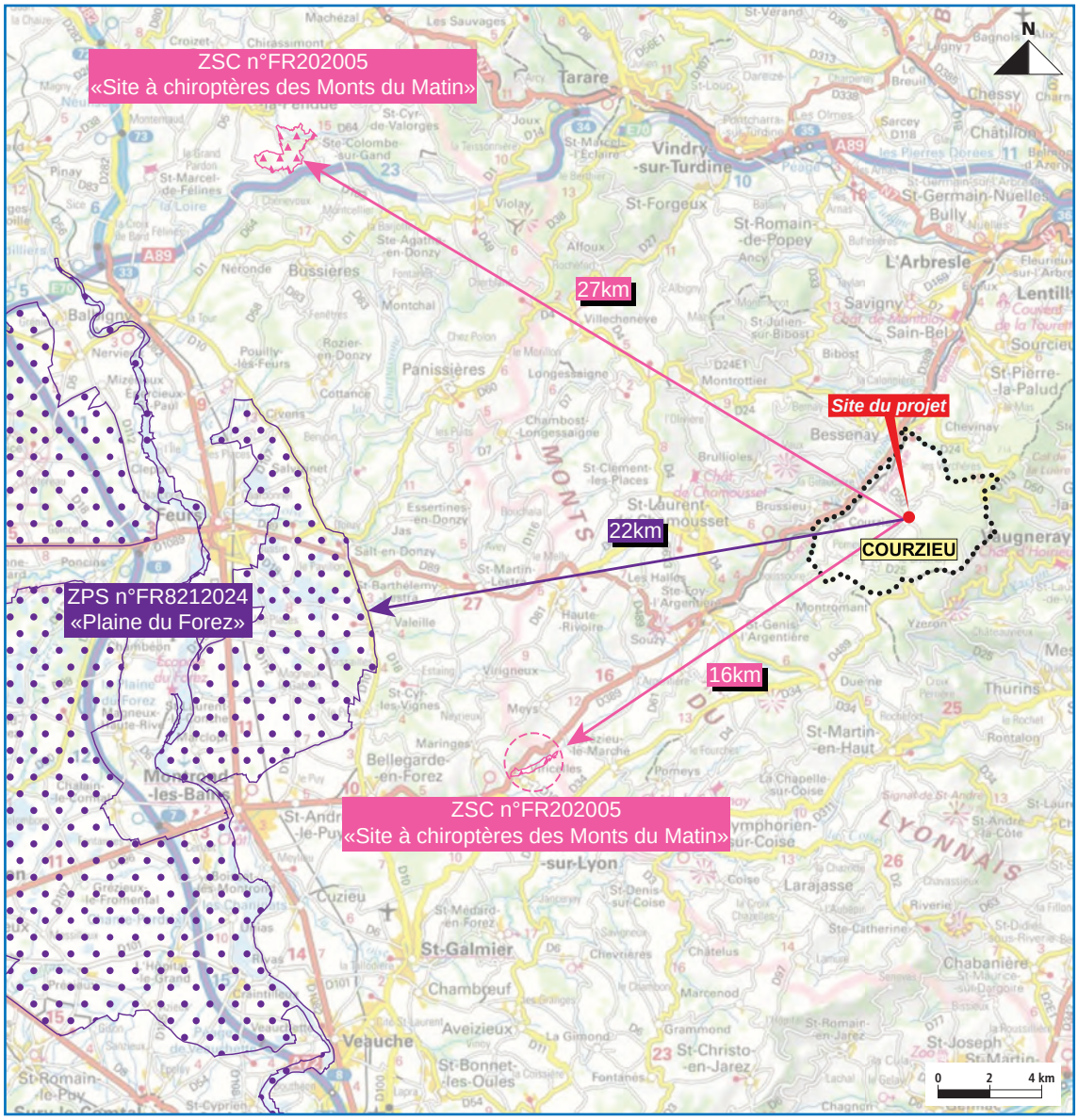
B/Protections conventionnelles

- **Réseau Natura 2000**

Les sites Natura 2000 constituent un réseau d'espaces naturels situés sur le territoire de l'Union Européenne. Chaque État membre propose des zones où se trouvent des habitats naturels et des espèces animales et végétales d'intérêt communautaires.
L'objectif est de préserver la diversité biologique et de valoriser le patrimoine naturel du territoire européen.

Le réseau européen Natura 2000 comprend deux types de sites :
- des Zones de Protection Spéciales (ZPS), visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs ;
- des Zones Spéciales de Conservation (ZSC), visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive « Habitats ».

Aucun site Natura 2000 n'a été répertorié dans l'aire d'étude. Les sites Natura 2000 les plus proches sont ceux de la ZSC FR202005 « Site à chiroptères des Monts du Martin » située à environ 16 km et la ZPS FR8212024 « Plaine du Forez » située à environ 22 km de la zone d'étude.



Distance Natura 2000

- **Plans Nationaux d'Actions (PNA)**

Les plans nationaux d'actions sont des documents d'orientation non opposables visant à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées afin de s'assurer de leur bon état de conservation. Ils répondent ainsi aux exigences des directives européennes dites « Oiseaux » (79/409/CEE du 2 avril 1979) et « Habitat, Faune, Flore » (92/43/CE du 21 mai 1992) qui engagent au maintien et/ou à la restauration des espèces d'intérêt communautaire dans un bon état de conservation.

Les plans régionaux d'actions (PRA) sont la mise en œuvre locale de plans d'actions nationaux.

L'aire d'étude est concernée par 3 PNA mis en œuvre actuellement :
- Le PNA en faveur du Busard cendré.
- Le PNA en faveur des Chiroptères.
- Le PNA en faveur du Gypaète barbu.

Seul le PNA chiroptères est susceptible d'être concerné par la zone d'étude.

C/Protection par maîtrise foncière

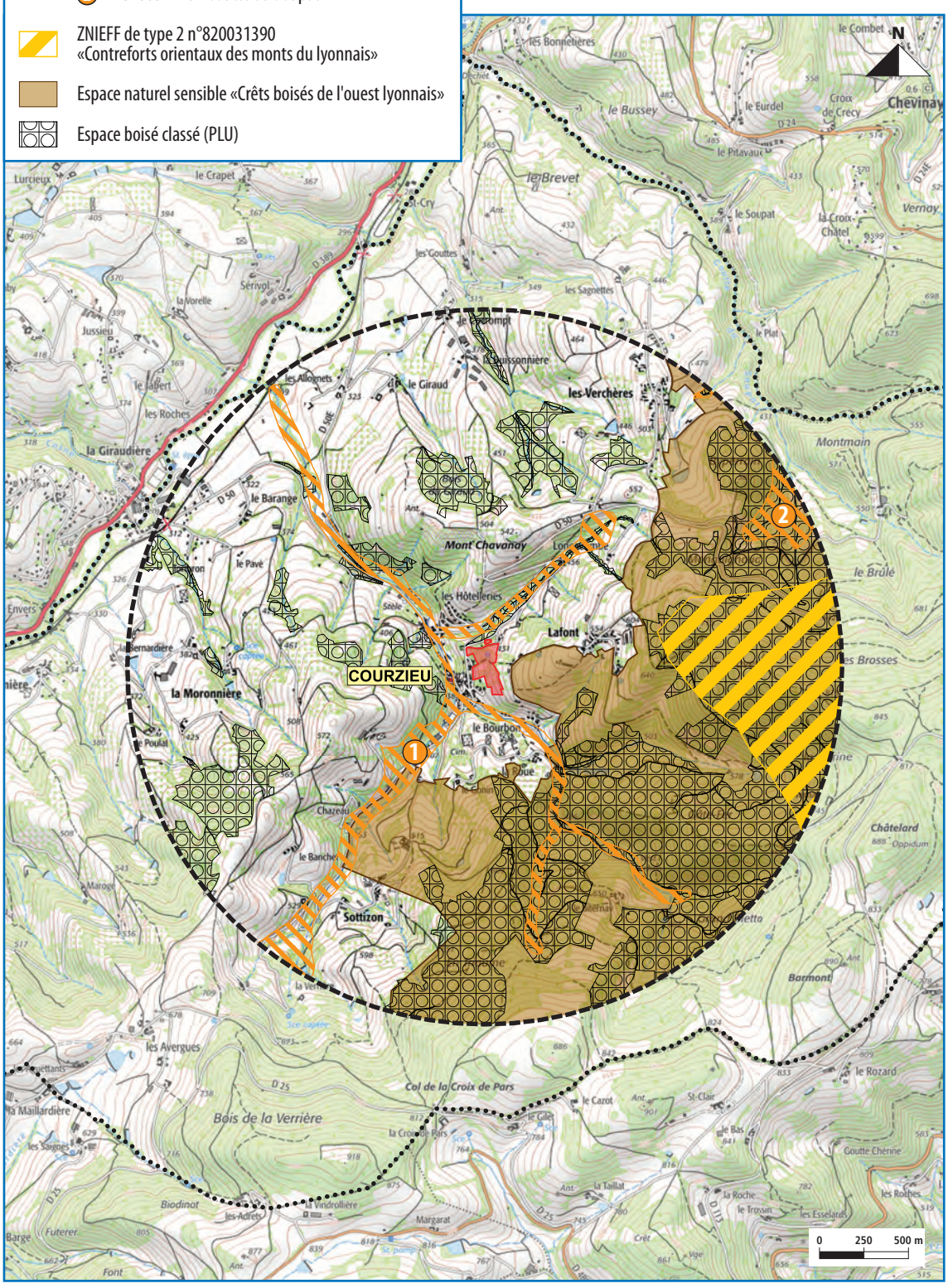
- **Espaces naturels sensibles** (cf. carte page suivante)

Un Espace Naturel Sensible (ENS) est un site présentant une valeur patrimoniale au regard de ses caractéristiques paysagères, de sa faune ou de sa flore.
Dans le Rhône, le Département a inventorié 89 sites jugés rares ou représentatifs des milieux naturels rhodaniens, potentiellement menacés, ou représentant un intérêt en termes de cadre de vie ou d'usages (loisirs-nature…) pour la collectivité à l'échelle du département.

Un périmètre ENS est présent au sein de l'aire d'étude. Il s'agit de l'ENS du « Site des crêts boisés » situé à proximité de la zone d'étude.

Site des crêts boisés
Ce site regroupe l'ENS n°28 sur 3050 hectares de l'ensemble boisé du col de la Croix du Ban au col de Malval (dont la commune de Courzieu) et l'ENS n° 30 sur 541 ha des crêts entre Messimy et Vaugneray.

Les boisements sont dominés par des feuillus de basse altitude de type chênaie sèche et chênaie-charmaie. L'ENS des crêts boisés n'est pas qualifié d'exceptionnel mais il joue un rôle fondamental pour la grande faune et les oiseaux. Ces milieux sont marqués par une juxtaposition de landes, ripisylves, prairies et boisements. Ils favorisent une faune et une flore diversifiées. La tendance générale est à la fermeture des milieux. En découle des objectifs de maintien de l'ouverture des landes de genêts à balais, d'une exploitation forestière de feuillus en futaie irrégulière ou de taillis sous futaie ainsi que le maintien de gros arbres et des Îlots de feuillus au sein des plantations de conifères. Le maintien du système bocager, du réseau de haies et d'une gestion agricole extensive est également un enjeu fort du secteur.



Synthèse du contexte écologique et réglementaire

D/Continuités écologiques

• Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)

Présentation générale

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (Grenelle 2) apporte une inscription de la TVB dans le code de l'environnement (article L.371-1 et suivants). « *La Trame Verte et la Trame Bleue ont pour objectifs d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles en milieu rural* ».

En complément des politiques de sauvegarde des espaces et des espèces, la France s'est engagée, au travers des lois « Grenelle de l'environnement », dans une politique ambitieuse de préservation et de restauration des continuités écologiques nécessaires aux déplacements des espèces qui vise à enrayer cette perte de biodiversité. Cette politique publique, « la Trame Verte et Bleue », se décline régionalement dans un document cadre, le schéma régional de cohérence écologique (SRCE). Le SRCE a aussi pour objectif d'identifier les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques qui les relient. Il comprend un plan d'actions permettant de préserver et de remettre en bon état les continuités écologiques identifiées tout en prenant en compte les enjeux d'aménagement du territoire et les activités humaines.

En ex-région Rhône-Alpes, le SRCE a été élaboré conjointement par l'État et la Région sur le modèle de la gouvernance à cinq en associant les collectivités, les organismes professionnels et les usagers de la nature, les associations et les organismes œuvrant pour la préservation de la biodiversité et les scientifiques.

Composition de la Trame Verte

Réservoirs de biodiversité

Rappel du cadre réglementaire

Définition : L'article R.371-19-II (C. env.) définit les réservoirs de biodiversité comme des « *espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement, en ayant notamment une taille suffisante* ». Ils peuvent « abriter des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations ».

Pour le SRCE rhônalpin, les réservoirs de biodiversité intègrent :

- conformément aux orientations nationales, des zonages obligatoires, correspondant aux sites désignés et reconnus par un statut de protection réglementaire (Arrêtés préfectoraux de protection de biotopes, cœurs de parcs nationaux, réserves naturelles nationales et régionales, réserves biologiques forestières dirigées et intégrales) ;
- des zonages facultatifs, parmi la liste proposée à l'examen de l'échelon régional par les orientations nationales : les ZNIEFF de type 1, les sites gérés par le Conservatoire du littoral et des rivages lacustres, les sites gérés par le CEN Rhône-Alpes, les sites Natura 2000 (SIC et ZPS), les ENS, les forêts de protection classées pour motif écologique, certains sites classés pour raisons écologiques (travail d'identification en cours), les RNCFS et certaines RCFS12, dont la gestion est assurée par l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS) ;
- des sites complémentaires : les périmètres correspondant aux habitats de reproduction potentielle (potentialité forte et potentialité à préciser) de certaines espèces protégées.

Corridors écologiques

Rappel du cadre réglementaire

Définition : L'article R.371-19 - III (C. env.) défi nit les corridors écologiques comme les « espaces qui assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. [Ils] peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers ».

À l'échelle régionale, les corridors identifiés traduisent donc des principes de connexion et non des zonages, selon la « philosophie » de travail suivante :

- les espaces naturels, semi-naturels et agricoles sont potentiellement des corridors pour certaines espèces ;
- plus ces espaces sont larges et connus, plus ils sont potentiellement favorables à un grand nombre d'espèces ;
- la priorité en matière de continuité écologique est la lutte contre l'artificialisation, stade ultime et irréversible d'imperméabilisation des sols.

Les corridors reconnus comme d'importance régionale ne relèvent cependant pas tous d'un même niveau de connaissance et ne traduisent pas les mêmes enjeux et les mêmes pressions.
Afin de traduire au mieux ces différences, les corridors d'échelle régionale ont été distingués selon deux types de représentation :

- des corridors représentés par des fuseaux, traduisant un principe de connexion global. Un travail à l'échelle locale précisera les espaces de passage ;
- des corridors représentés par des axes, traduisant des enjeux de connexion plus localisés et plus contraints, vulnérables.

Des corridors locaux peuvent également être identifiés à l'échelle du PLU.

Composition de la Trame Bleue
Cours d'eau identifiés Trame Bleue
Rappel du cadre réglementaire
Définition : L'article R.371-19 - IV (C. env.) définit indirectement la Trame Bleue comme l'assemblage de réservoirs de biodiversité et de corridors aquatiques : « *les cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux mentionnés au 1° et au 3° du III de l'article L.371-1 constituent à la fois des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques. Les zones humides mentionnées au 2° et au 3° du III de l'article L.371-1 constituent soit des réservoirs de biodiversité, soit des corridors écologiques, soit les deux* ». Le décret n°2012-1492 du 27 décembre 2012 confirme la qualification des espaces aquatiques constitutifs de la Trame Bleue à la fois comme réservoirs de biodiversité et comme corridors écologiques. Il a été choisi, au sein du SRCE, de ne pas distinguer au sein de la Trame Bleue des réservoirs de biodiversité et des corridors aquatiques, le linéaire de cours d'eau jouant la plupart du temps les deux rôles.

Le SRCE devant apporter une plus-value en ciblant notamment des priorités régionales, l'ensemble du réseau hydrographique n'a pas été retenu pour constituer la Trame Bleue. Seuls ont été pris en compte les cours d'eau ou tronçons de cours d'eau reconnus pour leur valeur écologique et partagés par les acteurs.

Espaces perméables Trame Verte et Bleue
Ces zones sont définies comme des espaces qui permettent d'assurer la cohérence de la Trame Verte et Bleue et jouent un rôle de corridors écologiques, en traduisant l'idée de connectivité globale du territoire. Ils sont globalement constitués par une nature dite « ordinaire » mais indispensable au fonctionnement écologique du territoire régional. Il s'agit principalement d'espaces terrestres à dominantes agricoles, forestière et naturelle mais également d'espaces liés aux milieux aquatiques.

Obstacles au déplacement des espèces
Les obstacles et les points de fragilité sont des ruptures qui nuisent à l'intégrité des continuités écologiques. Ces obstacles concernent la Trame Verte ainsi que la Trame Bleue. Leur nature est variable : infrastructures, obstacles à l'écoulement (seuils, barrages)…

Éléments relevés dans l'aire d'étude
Concernant l'aire d'étude un réservoir de biodiversité a été identifié au nord et à l'ouest du site. Il s'agit du périmètre des vallons d'affluents de la Brévenne. Plusieurs obstacles à l'écoulement ont été recensés notamment au sein de la vallée de la Brevenne.

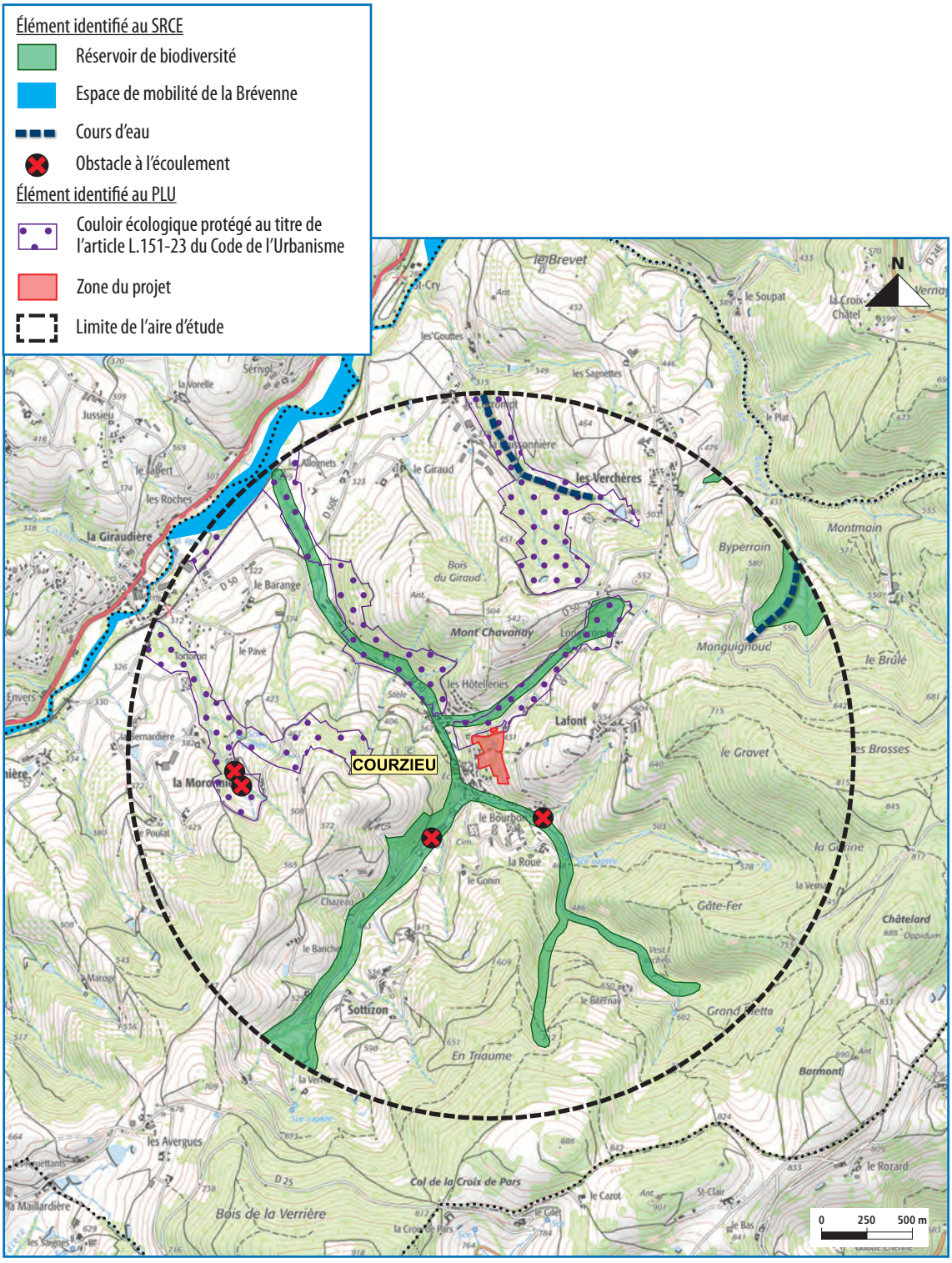
- **Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)**

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) est un nouveau document de planification issu de la loi portant nouvelle organisation territoriale de la République dite loi Notre, dont l'élaboration est confiée aux régions. Ce schéma doit respecter les règles générales d'aménagement et d'urbanisme à caractère obligatoire ainsi que les servitudes d'utilité publique affectant l'utilisation des sols. Il doit être compatible avec les SDAGE, ainsi qu'avec les plans de gestion des risques inondations. Il doit prendre en compte les projets d'intérêt général, une gestion équilibrée de la ressource en eau, les infrastructures et équipements en projet et les activités économiques, les chartes des parcs nationaux sans oublier les schémas de développement de massif. Il se substitue ainsi aux schémas différents préexistants notamment celui du Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE).
Il reprend, par conséquent, tous les éléments issus du SRCE des ex-régions Auvergne et Rhône-Alpes. Leurs objectifs s'imposent de la même manière aux documents locaux d'urbanisme.

- **Corridors à protéger au titre de l'article L.151-23 du Code de l'urbanisme**

L'article L.151-23 du Code de l'urbanisme précise que : « *le règlement peut identifier et localiser les éléments de paysage et délimiter les sites et secteurs à protéger pour des motifs d'ordre écologique, notamment pour la préservation, le maintien ou la remise en état des continuités écologiques et définir, le cas échéant, les prescriptions de nature à assurer leur préservation.* ».

Le PLU de la commune de Courzieu identifie un corridor surfacique de biodiversité au nord du site du projet. Il concerne une petite partie du périmètre du site au nord-ouest.



Synthèse des éléments de la Trame verte et bleue

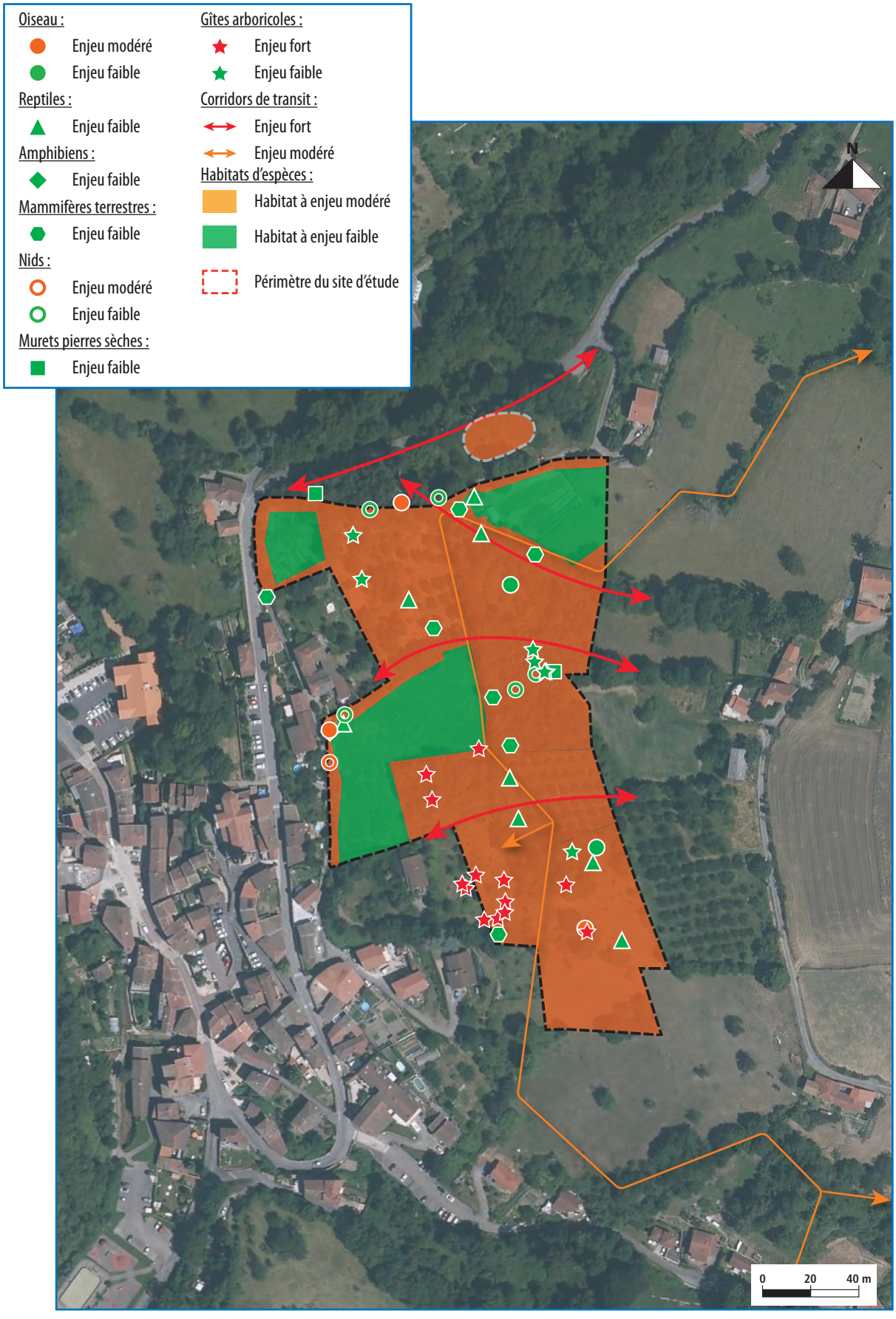
3.2.2. Diagnostic écologique de la zone d'étude

Un diagnostic écologique a été réalisé sur la zone de projet par le bureau d'études Géonomie pour le compte de Nexity, futur maître d'ouvrage du projet d'aménagement. Plusieurs prospections de terrain ont été effectuées entre novembre 2021 et octobre 2022. La présentation complète des résultats de ces inventaires est présentée dans le chapitre 6 de l'annexe 2 « Expertise Faune Flore ».

Ces inventaires ainsi que les données bibliographiques recueillies ont permis de mettre en évidence les enjeux écologiques présentés dans le tableau suivant sur le site d'implantation du projet.

Type d'enjeux	Niveau d'enjeu	Justification
Enjeux réglementaires	Nul	Zone d'étude située en dehors des périmètres de protection et/ou d'inventaire.
Enjeux relatifs aux habitats naturels	Faible	Aucun habitat d'intérêt communautaire et/ou patrimonial Aucun habitat possédant un enjeu de conservation significatif
Enjeux relatifs aux entités de la TVB	Modérés	Réservoir de biodiversité identifié au nord et à l'ouest du site du projet dans le SRADDET : vallons d'affluents de la Brévenne Corridor surfacique de biodiversité protégé au titre de l'article L.151-23 du Code de l'urbanisme dans le PLU concernant une petite partie du périmètre du site du projet au nord-ouest Présence d'un corridor local sur l'axe nord/sud de la zone
Enjeux relatifs à la flore	Faible	Aucune espèce protégée ni aucune espèce possédant de statut de conservation significatif
Enjeux relatifs aux Espèces Exotiques Envahissantes	Modéré	Présence du Laurier cerise et de la Renouée du Japon sur la zone de projet
Enjeux relatifs à l'avifaune	Modéré	Présence de plusieurs espèces présentant un enjeu local modéré de conservation : le Pic noir, le Faucon crécerelle et le Serin cini
Enjeux relatifs aux mammifères terrestres	Modéré	Présence du Hérisson d'Europe présentant un enjeu local modéré de conservation
Enjeux relatifs aux chiroptères	Fort	Intérêt modéré en termes de zone de chasse et de transit au regard des milieux présents, de l'activité enregistrée et de la diversité spécifique Intérêt en termes de gîtes anthropophiles nuls Intérêt en termes de gîtes arboricoles fort
Enjeux relatifs aux amphibiens	Faible	Présence d'une espèce à enjeu local de conservation faible utilisant la zone uniquement en transit Aucune surface en eau ou milieux humides présents au sein de la zone d'étude
Enjeux relatifs aux reptiles	Faible	Présence de deux espèces ne présentant pas d'enjeu particulier au regard de leurs mœurs ubiquistes
Enjeux relatifs aux entomofaune	Faible	Présences d'arbres gîtes potentiels pour deux espèces de coléoptères saproxyliques : le Lucane cerf-volant et le Grand capricorne non retrouvées sur la zone d'étude

La présentation détaillée des enjeux écologiques sur le site du projet est présentée dans le chapitre 7 de l'annexe 2 « Expertise Faune Flore ».



Synthèse des enjeux sur la zone d'étude

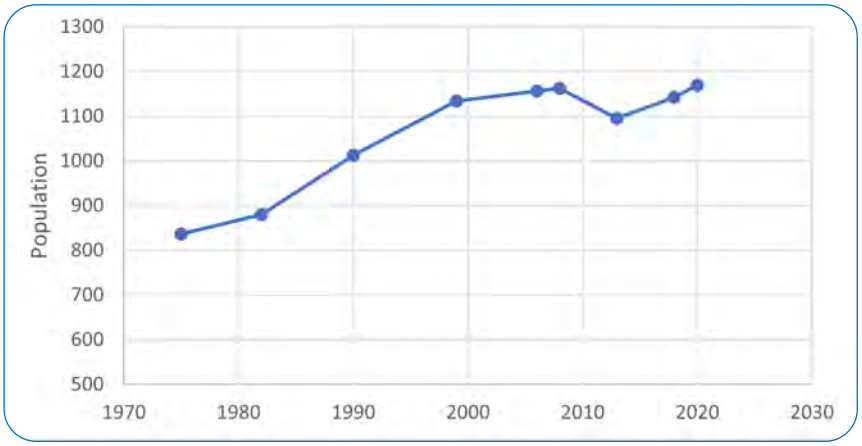
3.3. Milieu humain

3.3.1. Population et bâti

A/Contexte démographique

Le site du projet est situé au centre de la commune de Courzieu, elle-même située au sud-ouest du département du Rhône. La commune fait partie de la Communauté de communes du Pays de l'Arbresle, qui compte environ 39 000 habitants en 2022 sur 17 communes.
Le territoire communal de Courzieu, d'une superficie de 2 700 ha, compte 1 169 habitants en 2020. La commune est localisée entre la vallée de la Brévenne et les Monts du Lyonnais.

L'évolution démographique de la population de la commune de Courzieu est présentée sur le graphique ci-dessous (recensement INSEE aux années d'enquête). Entre 1975 et 2008, Courzieu a connu une croissance démographique continue, majoritairement due aux arrivées de nouveaux habitants et au phénomène de périurbanisation. Une baisse de la population est enregistrée en 2013. L'INSEE établit clairement un déficit dû au solde migratoire que ne compense pas le solde naturel qui reste stable. Dans la dernière période la croissance est de retour portée à la fois par le solde naturel et le solde migratoire.
A ce dernier recensement, la commune comptait 1 169 habitants.



Évolution démographique de Courzieu entre 1975 et 2020

Dans le même temps :
- la taille des ménages a fortement diminué, passant de 3,28 personnes par résidence principale en 1975 à 2,36 personnes en 2019,
- le nombre de ménage a continué à augmenter malgré une faible augmentation du nombre d'habitants passant de 569 ménages en 2008 (pour 1 162 habitants) à 586 ménages en 2019 (pour 1 168 habitants).

Ainsi la population de Courzieu a augmenté 6 habitants depuis 2008 alors que le nombre de ménages a progressé de 3 % dans la même période.

Ces évolutions indiquent qu'un desserrement démographique important est à l'œuvre sur la commune. Ce desserrement génère un besoin en logements qui lui est propre en plus de celui nécessaire à la croissance démographique.
Ces évolutions s'accompagnent aussi d'un fort vieillissement. Ainsi les plus de 60 ans représentent près de 28 % de la population.

Ces faibles dynamiques sont assez problématiques au regard :
- **de l'animation communale et de la diversité générationnelle (vie associative, vie locale),**
- **du maintien des commerces qui ne trouvent plus localement une clientèle suffisamment importante pour pérenniser leur activité,**
- **des effectifs scolaires et du maintien de l'école qui en 2021 approche le seuil de fermeture d'une classe,**
- **des transports, la commune ayant mis en place un service de transport communal (scolaire, à destination des marchés avoisinant…).**

B/Logements

L'urbanisation de Courzieu s'est historiquement développée à la croisée de trois vallons, le tissu urbain s'est développé d'une façon linéaire et occupe le fond de la vallée du Biternet.
Puis au 19ème siècle, la commune s'est un peu développée sur le flanc est du bourg ; d'autres aménagements tel que des lotissements communaux se sont développés au cours du 20ème siècle.
Les infrastructures de sports et de loisirs ont été implantées le long du Vallon du Sottizon.
Le tissu urbain est aujourd'hui subdivisé en deux parties à l'amont et à l'aval de la confluence des ruisseaux du Biternet et de Longe Combe.



Bourg de Courzieu

Dans le centre-bourg, le bâti est dense, continu et à l'alignement. Il possède une architecture traditionnelle des « villages-rue » : les maisons sont souvent sur deux niveaux et sont implantées de manière contiguë en bordure de voie. Sur le reste de la commune on retrouve neuf hameaux, pratiquement tous nés de l'activité agricole. La plupart des bâtiments qui les composent sont de grosses fermes avec granges, composées en U ou L autour d'une cour intérieure. Ce sont des constructions traditionnelles en pierre de taille ou pisé, qui comportent fréquemment un étage.

Le projet est situé à proximité immédiate du bourg, sur son flanc est, il s'inscrit dans la continuité du bâti existant. Plusieurs habitations isolées sont également implantées à proximité du site du projet. Le développement urbain sur la commune de Courzieu est contraint par la pente et les risques géologiques.

- ### Production de logements

Une analyse des autorisations d'urbanisme délivrées depuis 2014 sur la commune montre que sur 17 permis de construire délivrés depuis cette période :
- 7 concernent des réhabilitations de logements existants sans création de nouveaux logements,
- 10 permis de construire concernent la création de 20 logements : 3 par changement de destination, et les autres par construction (dont 10 logements par la SEMCODA).

Cela représente un rythme d'environ 3 logements/an.
Les données SITADEL (logements autorisés) depuis 2007 montrent un rythme inférieur à 3 logements /an entre 2007 et 2014.
La production de logements apparaît très insuffisante en volume par rapport aux besoins.

- ### Logements vacants

Un état de la vacance réalisé en 2020 montre un volume de 14 logements vacants dans le bourg où la vacance est concentrée dont :
- 2 nécessitant de très gros travaux et un investissement financier qui est prohibitif au regard de la qualité potentielle du logement après réhabilitation,
- 6 qui sont des logements locatifs et dont la vacance est provisoire en attente de relocation (rotation du parc),
- 2 dont la situation est en attente de règlement de successions,
- 1 dont le propriétaire est en EHPAD et ne sera pas remis sur le marché,
- seuls trois sont réellement mis sur le marché et en vente.

La vacance des logements sur la commune n'apparaît donc pas constituer un gisement pour répondre à la demande en logements.

Ces éléments sont corroborés par l'INSEE qui montre clairement une diminution du parc de logements vacants et des résidences secondaires au profit des résidences principales.

- **Projets en cours**
  Le seul projet de construction en cours est celui porté par la collectivité à la Giraudière sur le site de l'ancienne gare intégrant une maison médicale et portant sur environ 8 logements. Le site a fait l'objet d'une révision avec examen conjoint pour permettre la réalisation du projet.

- **Situation du foncier constructible**
  La commune a fait un état du foncier non bâti présent dans les zones U. Il reste 3 parcelles résiduelles ayant vocation d'habitat. Elles sont identifiées sur les photos suivantes. Les contraintes de ces parcelles sont détaillées dans le tableau ci-dessous. Par ailleurs le morcellement et la taille réduite de ces parcelles ne permet pas d'envisager une opération de taille significative permettant de répondre quantitativement et qualitativement à la demande.



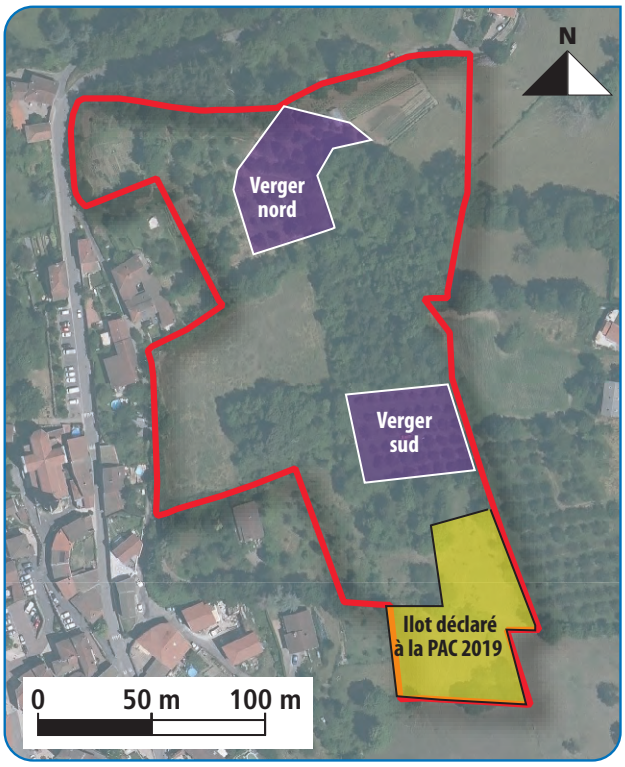
N°	Surface	Contraintes
1	856 m²	Terrain appartenant à la Commune extrêmement pentu, pas de construction possible
2	630 m²	Problème de stationnement, zone très étroite rendant difficile une implantation bâtie et voirie étroite pour l'accès
3	794 m²	Terrain très pentu et ne pourra être adapté qu'à des constructions atypiques et onéreuses

En matière de logements, les enjeux sur la commune de Courzieu sont les suivants :
- **accélérer le processus de production de logements pour répondre aux besoins et retrouver un niveau de population nécessaire à la vie des équipements et à l'animation communale,-**
- **assurer une diversification de l'offre en logements pour répondre à la fois aux besoins liés au vieillissement et à la nécessité d'accueillir de jeunes ménages,**
- **libérer du foncier constructible face à l'absence de surface disponible à la construction.**

3.3.2. Activités économiques

La commune de Courzieu fait partie du bassin d'emploi de la ville de Lyon. Ainsi de très nombreux actifs, plus d'un sur deux, travaillent à l'extérieur de Courzieu.
La commune possède un tissu économique reposant principalement sur les activités agricoles, industrielles, artisanales, ainsi que sur le parc animalier de Courzieu. Ce parc animalier est localisé à environ 2 200 m du site du projet. Il compte cinq types d'animaux : loups gris, loups blancs, rapaces, escargots et marmottes. La fréquentation du parc est d'environ de 60 000 visiteurs chaque année. Les retombées économiques liées à la fréquentation du parc sont faibles pour la commune ; les touristes viennent rarement au cœur de la commune, dans le centre-bourg.
Au nord du centre-bourg de Courzieu, on retrouve la zone industrielle « Les Roches », qui présente principalement des activités de serrurerie et de menuiserie.

Le nombre d'exploitant agricole diminue, mais la taille des exploitations augmente. L'exploitation agricole est marquée par une importante diversité des activités. Sont recensées des activités liées à l'élevage (vaches laitières, caprins, ovins), à des cultures maraîchères en partie sous serres, ou encore à des cultures de fruits rouges (fraises, cerises, framboises).
Les sièges d'exploitation sont le plus souvent localisés dans les hameaux dont ils constituent le noyau initial. Il y a également sur le territoire de Courzieu un grand nombre d'anciens bâtiments agricoles dont une partie est désaffectée et qui constituent un patrimoine architectural intéressant.



Activité agricole au seinde la zone de projet

Les parcelles présentes sur le site du projet comptent uniquement 2 anciens vergers et 3 400 m² de prairies déclarés à la PAC en 2019. Le principal verger, au sud, est un très vieux verger de cerisiers dont la plantation remonte à 1995 ; il n'est plus exploité et appartient à une personne non-agriculteur. Le second verger, au nord, est également un très vieux verger, il n'a pas de vocation économique agricole.

3.3.3. Infrastructures et équipements

La commune est parcourue par plusieurs routes départementales (RD25, RD50, RD50e, RD113). Les RD50 et RD50e sont reliées la RN89, voie classée à grande circulation qui permet de relier Lyon et la Loire. Les RD50 et RD50e constituent les voiries principales d'accès au village de Courzieu ; elles desservent également les hameaux de la Giraudière, de Lafont, des Verchères, ainsi que le parc animalier de la commune. Un réseau de voies communales vient compléter ce maillage afin d'avoir une desserte de l'ensemble des hameaux et du territoire. La commune est également parcourue par de nombreux chemins et sentier de randonnée, notamment le GR du tour des Monts du Lyonnais.

En contrebas du site du projet cheminent la route départementale n°50 (au nord et à l'ouest du projet) et le chemin communal de la Croix-Rousse (à l'ouest du projet). Le terrain d'implantation du lotissement de la Croix-Rousse surmonte les routes par l'intermédiaire de talus de hauteur variable.

La commune possède divers équipements publics : mairie, cantine, école, local associatif, aire de jeux, terrains de sports, terrains de boules, salle polyvalente ou encore caserne des pompiers. Les équipements de sports et de loisirs sont concentrés sur la partie sud-ouest du centre-bourg, le long du ruisseau du Sottizon.

L'offre en équipements permet d'envisager le développement et les actions de la collectivité pour l'attractivité communale.
La municipalité a mis en œuvre différents moyens pour proposer des services à la population actuelle et attirer de nouveaux habitants. Ces investissements ont besoin à présent d'une certaine dynamique de population pour être pérenne. Notamment la commune a créé le « Comptoir du Village ».

Ce commerce multiservice original, associatif et participatif, animé par 30 bénévoles et 2 salariés. Créé depuis 5 ans, il montre tout son intérêt mais a besoin d'une clientèle plus nombreuse et fidèle pour assurer sa rentabilité.



Maire, école, bibliothèque et commerce multiservice de Courzieu

Concernant la boulangerie, pas moins de 3 boulangers se sont succédé au fil des 7 dernières années, montrant ainsi la fragilité de ce commerce dans une commune de la taille de Courzieu. Le projet d'extension du bourg est à chaque fois un élément qui finit par décider les boulangers à s'y installer. La commune a aidé les derniers boulangers en portant l'achat du matériel sur 9 ans.
La commune a également mis en place un service de transport communal, « La Baladeuse », qui assure le ramassage scolaire des enfants de la commune, des navettes vers les marchés alentours et du transport à la demande sur le vaste territoire communal. Ce service, très utile et apprécié, a aussi besoin d'améliorer sa rentabilité par un plus grand nombre d'usagers.

Au niveau scolaire, l'école Jacques Prévert de Courzieu comporte à ce jour 4 classes. On connaît la présence indispensable d'une école dans une commune pour sa vie et son attractivité. Ces dernières années, les effectifs se sont rapprochés du seuil de fermeture d'une classe (78), Ce qui montre l'extrême fragilité de la situation. La commune a besoin d'un sursaut démographique urgent. Cela, d'autant plus que les équipements en place sont adaptés à l'accueil d'un plus grand nombre d'élèves. Les classes ouvertes actuelles ne sont en effet pas à 100 % de leurs capacités et deux salles de classes sont vacantes à ce jour. L'école a accueilli par le passé jusqu'à 120 enfants.

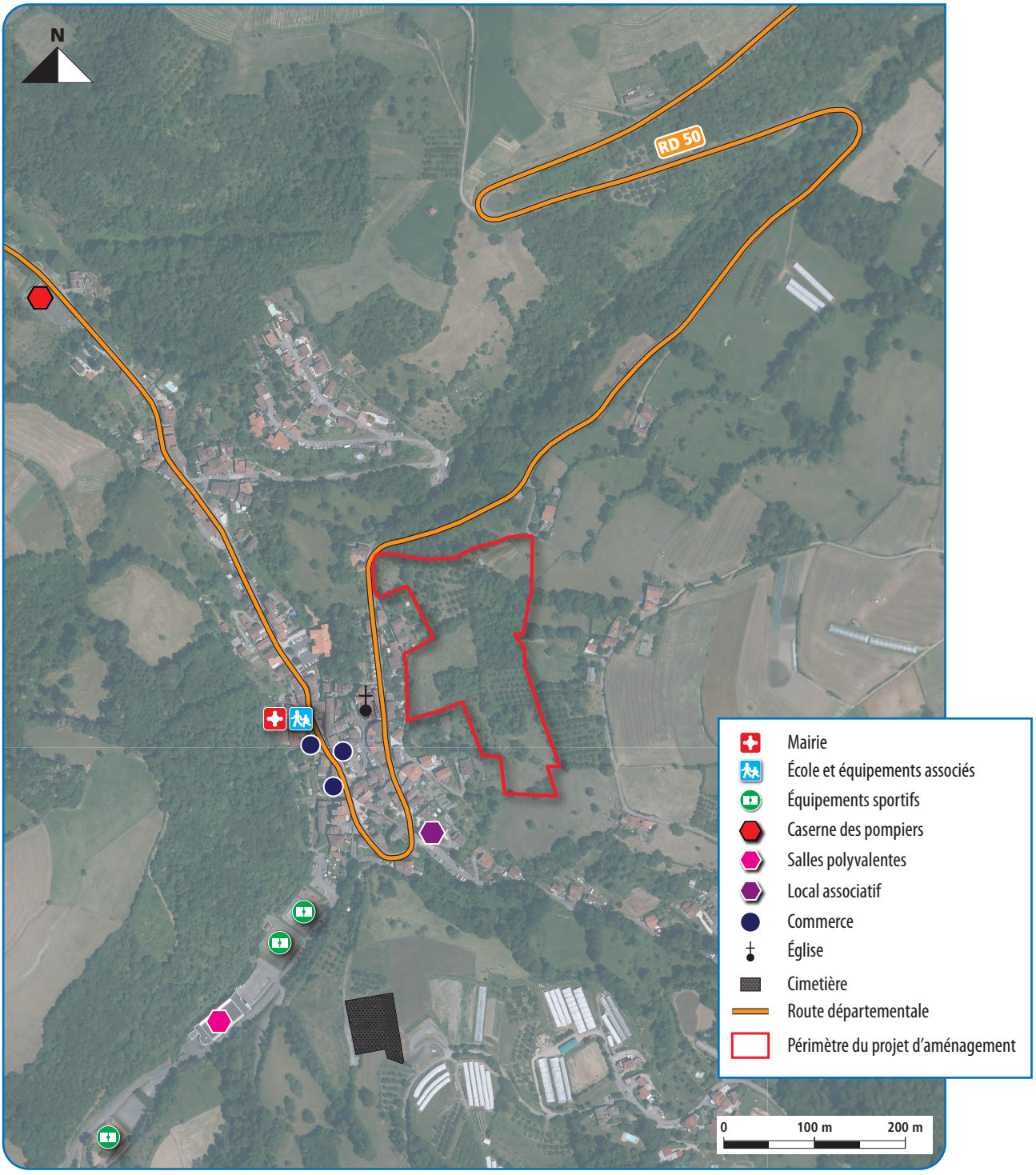
Par ailleurs, Courzieu a en plus la particularité d'avoir sur son territoire le hameau de La Giraudière, hameau à cheval sur trois communes (Courzieu, Brussieu, Bessenay) et disposant d'une école Intercommunale. Deux écoles publiques sont donc présentes sur le territoire communal. La croissance d'enfants à scolariser n'est donc pas un frein, bien au contraire.

En termes d'équipement, la commune, au travers désormais de la communauté de commune, investit aussi lourdement dans une nouvelle station de traitement des eaux usées, l'ancienne n'étant plus en conformité. Cette nouvelle STEP, qui a été mise en service en septembre 2022 et qui traite aussi les eaux de Brussieu et d'une partie de Bessenay. Elle est installée sur le territoire de Courzieu et est dimensionnée pour 3500 habitants permettant d'accompagner la croissance démographie prévue.

Pour rendre la commune attractive, outre le développement de services, la commune a travaillé et travaille encore à améliorer son cadre de vie. Le fleurissement, avec l'obtention de 2 fleurs au label des villes et villages fleuris, la réhabilitation complète du centre bourg avec des aménagements en harmonie avec le patrimoine local sont autant d'éléments qui séduisent. Une démarche vers la marque Petite Cité de Caractère a été engagée.

La commune travaille à protéger son patrimoine naturel et notamment la biodiversité. Un ABC (Atlas communal de la biodiversité) est en cours et animé par 2 services civiques. Un sentier de découverte de ce patrimoine a été inauguré dans le bourg, le long du ruisseau, "le sentier du Vélair".
De nombreuses animations sont proposées et d'autres projets sont encore à venir sur cette thématique. La commune est également labellisée APICITE.

Il est à noter que le territoire de Courzieu, et de l'ouest lyonnais en général, est aussi devenu attractif pour des personnes travaillant sur la Métropole Lyonnaise ou sa couronne. En effet, le prix du foncier sur la ceinture lyonnaise atteint des sommets ce qui incite les gens désireux de s'établir à rechercher des biens ou des lots à bâtir sur la commune.
Ce phénomène est facilité aussi par les nouveaux investissements qui ont été réalisé par l'état et les collectivités pour améliorer les moyens de transport avec la Métropole. Citons notamment la liaison A6-A89, ou encore le Tram Train de l'ouest lyonnais jusqu'à Sain Bel et dont l'extension jusqu'à la Giraudière est actuellement étudiée par le SYTRAL.



Activités économiques, équipements publics et infrastructures

3.3.4. Risques technologiques

La commune de Courzieu possède trois ICPE, non Seveso, sur son territoire :

- Bonnefoy Béton Carrières Industrie (0006101351). Le site se situe au niveau des limites communales de Saint-Genis-l'Argentière, de Brussieu et de Courzieu. L'ICPE est spécialisée dans l'exploitation de carrières,
- le parc animalier de Courzieu. Le site est également localisé loin du centre-bourg,
- la déchèterie de la Communauté de communes de pays de l'Arbresle (0006114368). L'ICPE se situe tout au nord du territoire communal de Courzieu. Elle est spécialisée dans le stockage et le traitement des déchets.

Un établissement d'élevage classé ICPE, au lieu-dit La Moronnière, a fermé ses portes en 2022.
Ces ICPE sont localisées à plus de 2 km du projet. Ils n'ont pas d'impact sur le site du projet.

Aucun site ou sol pollué (bases de données BASIAS et BASOL) n'est recensé à proximité du projet.

3.3.5. Planification urbaine

A/Plan local d'Urbanisme (PLU)

La commune appartient à la Communauté de communes de l'Arbresle. Elle est régie par un Plan local d'urbanisme (PLU) approuvé par le Conseil municipal de Courzieu le 11 mars 2014. Il a été modifié à plusieurs reprises : le 10 février 2016, le 18 octobre 2017 ainsi que le 9 décembre 2020 ; il a été révisé le 18 octobre 2017 et le 9 décembre 2020. Le PLU définit des zones urbanisées, des zones à urbanisation future, des zones agricoles et zones naturelles. Les espaces boisés classés, les éléments de paysage et le patrimoine à protéger sont également renseignés sur le plan local d'urbanisme.

La description détaillée du PLU de la commune de Courzieu et des modifications à apporter au dossier dans le cadre du présent projet sont présentées dans le paragraphe 2.2. Présentation des modifications prévues au PLU de Courzieu, pages 26 à 32.

B/Loi Montagne du 9 janvier 1985

La commune de Courzieu est concernée par la Loi Montagne du 9 janvier 1985. La Loi Montagne est codifiée aux articles L122-1 à L.122-25 du Code de l'urbanisme.
Afin d'éviter le développement des constructions dispersées dans les zones de montagne, et dans un souci de préservation des espaces et paysages montagnards, ainsi que des terres nécessaires aux activités agricoles, pastorales et forestières, l'article L.122-5 du Code de l'urbanisme prévoit que l'urbanisation des communes concernées par la Loi Montagne doit être réalisée en continuité avec les bourgs, villages, hameaux et groupes de constructions traditionnelles ou d'habitations, sous réserve des exceptions encadrées par la loi.

Le site du projet de création du lotissement de la Croix-Rousse est bien localisé en continuité du bourg de la commune de Courzieu.

C/Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT)

Le SCOT de l'Ouest Lyonnais a été approuvé le 2 février 2014. La commune de Courzieu est identifiée en polarité 4 dans le SCOT en vigueur et opposable à la présente modification de PLU. Le SCOT prévoit pour Courzieu les dispositions suivantes (tableau extrait du DOG) :

Commune	Courzieu
Polarité	4
Population municipale 2006	1156
Nombre maxi de logements (2006/2020)	106
Nombre de logements en résidences principales (RGP 2006)	456
Point mort (1 % des résidences principales sur 14 ans 2006/2020)	64
% de chaque commune dans point mort	4 %
Nombre de logements pour cohabitation (répartition de la différence entre point mort RGP 2006 et point mort État)	60
Nombre de logements pour nouvelle population	46

Population nouvelle 2006/2020	111
Population 2020	1267
Taux d'accroissement de la population par an 2006/2020	0,65 %
Rapport logements 2020 population 2006	9,17 %
Nombre minimal des logements locatifs sociaux	17
% de logements locatifs sociaux dans la production totale de logements (u compris point mort)	16 %

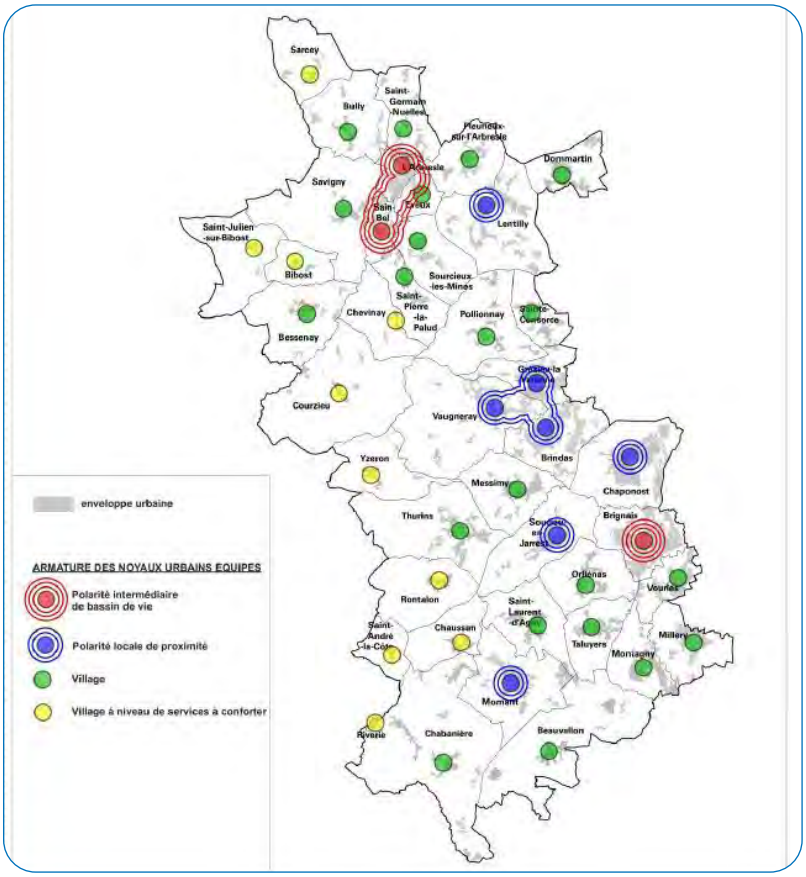
On note que ni les objectifs en matière de croissance démographique, ni ceux concernant la production de logements ont été atteints en 2020 date d'échéance de raisonnement du SCOT. Le SCOT prévoyait une production de 106 logements entre 2007 et 2020. Une quarantaine de logements a été autorisée si on cumule les données SITADEL et l'analyse des permis de construire de ces dernières années. La commune présente donc un déficit de production de logements d'une soixantaine de logements. Les autorisations d'urbanisme prises en compte pour ce calcul sont celles délivrées, ce qui est supérieur au nombre de logements réellement réalisés.
Si on analyse les données INSEE sur la même période, le déficit en logements est beaucoup plus important : le nombre de logements créés (résidences principales) serait de l'ordre de 36 logements dans la même période de 2008 à 2020 ce qui porte le déficit à plus de 70 logements.

Le futur SCOT

Le SCOT est en cours de révision, la procédure en est au stade de l'arrêt. Ce SCOT s'imposera une fois approuvé en remplacement du précédent. Le nouveau SCOT identifie Courzieu comme village où le niveau de services est à conforter avec un niveau de croissance démographique maximum de 1,2 %/an.
Pour cette catégorie de commune le SCOT prévoit :

- « *qu'une place doit être faite au collectif et au logement intermédiaire, le logement individuel ne doit pas dépasser 40 % de la production totale de logement,*
- *le foncier constructible dans l'enveloppe actuellement bâtie doit au minimum représenter 25 % des logements à produire,*
- *la densité brute moyenne doit être entre 20 et 25 logts/ha.* »

À noter toutefois que le projet du SCOT est en cours de reformulation, pour intégrer les législations récentes.



Popularités

D/Programme local de l'habitat (PLH) de la CCPA

Commune en polarité 4 du SCoT › Courzieu			
Courzieu (polarité 4 du SCoT)	**Production Globale**	**Production de logements locatifs sociaux**	**%**
Objectif SCoT de l'Ouest Lyonnais (2006-2020)	**106**	17	
Objectif PLH 2007-2012	**25**	3	
Réalisé 2007-2012	**14**	0	
Estimation pour 2013	**19**		
Objectif maximum PLH 2014-2019	**60**	**Selon opportunités et besoins**	**(10 %)**
Dont individuel pur (40 %)	*24*		
Dont individuel Groupé (35 %)	*21*		
Dont collectif (25 %)	*15*		
Superficie constructible destinée à l'Habitat d'après l'étude foncière EPORA de 2010 :	3,5 ha et 40 logements avant 2020		
Document d'Urbanisme :	En cours de révision depuis 2003		
Orientations d'Aménagement prises dans le PLU :			
Autres mesures prises en faveur du logement aidé dans le PLU :			

Le bilan du PLH à 2012 montre le même déficit dans la production de logements que celui présenté précédemment. En 2013 19 logements ont été réalisés depuis 2007, début du PLH, sur les 25 prévus sur cette première période. L'objectif du PLH était de produire encore 60 logements entre 2014 et 2019 soit un rythme moyen de 12 logements /an que la commune est très loin d'atteindre.

Le nouveau PLH est en cours d'élaboration. Il n'a pas été finalisé dans l'attente de la finalisation du SCOT.

3.4. Patrimoine et paysage

3.4.1. Patrimoine

Un monument historique est situé sur la commune de Courzieu. Il s'agit de l'Oppidum du Châtelard de la période de l'Âge de fer, situé au sud-est de la ville (à proximité de la Crêt Chevreau et de la RD113).
Les parcelles cadastrales de l'Oppidum sont inscrites en tant que monuments historiques depuis le 19 septembre 1989.



Oppidum du Châtelard

Des vestiges archéologiques sont présents sur la commune de Courzieu :
- l'aqueduc de la Brévenne (Sottizon, la Verriere, le Blanchet, les Avergues, le Biternay, Lafont ou encore le bois de la roue. L'aqueduc traverse la commune du sud-ouest au nord-est sur une longueur de 13 650 m
- le château de Saint Bonnet-le-Froid (avec son église et sa ferme) au nord-est de la commune, à la limite communal entre Courzieu et Chevinay.
- la Chapelle Saint Clair, à la limite de la commune avec Yzeron au sud.
- le bourg de la commune de Courzieu avec son prieuré, son église et son cimetière
- l'ancienne voie gallo-romaine (présent sur plusieurs secteurs de la commune).

Une zone de présomption de prescription archéologique est présente au niveau de l'ancien aqueduc de la Brévenne.
Le site du projet n'est pas concerné par le périmètre de protection de l'Oppidum. Il n'a pas d'impact direct sur les vestiges archéologiques connus, ni sur le patrimoine vernaculaire de Courzieu, ni sur la zone de présomption de prescription archéologique.

3.4.2. Paysage

Marqué par l'activité agricole, le paysage de la commune comporte différentes entités paysagères façonnées par le relief, la végétation, l'eau ainsi que les activités anthropiques.
La commune appartient à l'unité paysagère de la Vallée de la Brévenne et de l'Anzieux. Cette unité est marquée par des paysages agraires, selon l'observatoire des paysages de la région Rhône Alpes (DREAL). Courzieu peut être divisé en trois entités paysagères :
- les crêtes et collines boisées : situées à plus de 800 mètres d'altitude, elles limitent la commune à l'est. Une importante couverture végétale, notamment des boisements, est présente sur ce secteur. Ces boisements forment l'ensemble boisé du Col du Ban, qui est classé espace naturel sensible. Des boisements plus récents, notamment liés à la déprise agricole viennent compléter le paysage.



Crêtes et collines boisées

- les vergers et les pâtures : malgré la déprise de l'activité agricole sur la commune de Courzieu, ils composent une grande partie du paysage local. Ils sont principalement présents à l'ouest de la commune et ouverts sur la vallée de la Brévenne. De larges vues sont ainsi dégagées en direction de la vallée. De plus, les pâtures sont séparées par des haies et s'étendent en dessous des sommets boisés. On observe également de nombreux affluents de la Brévenne qui s'ajoute en fond de vallée, au cadre paysager. Les vergers et les pâtures sont les éléments paysagers les plus proches du centre-bourg, ainsi ils participent grandement à l'identité locale et la représentation visuelle de la commune.



Vergers et pâtures

- la vallée de la Brévenne : concentrée autour de la rivière de la Brévenne, elle forme la limite ouest de la commune de Courzieu. Les pentes de part et d'autre de la Brévenne sont abruptes, le paysage y est plutôt fermé et l'ambiance est marquée par de nombreux boisements sombres. La zone alluviale en bordure de rivière est occupée par des landes et prairies. Les infrastructures (routes, voie ferrée), l'urbanisation et quelques cultures viennent compléter ce paysage de vallée.



Vallée de la Brévenne

De nombreux hameaux viennent compléter le paysage local, on les retrouve principalement à proximité des zones agricoles, et ils sont représentés par de traditionnels bâtiments agricoles prenant la forme d'un L ou U.

Le site du projet se situe dans un paysage rural au sein d'une future zone à urbaniser (zone AU du PLU de Courzieu) dans un espace « naturel » composé de prairies, vergers et boisements ouvert sur le paysage. Le site du projet se situe en continuité du bâti existant du bourg de Courzieu.



Site du projet

3.5. Synthèse des enjeux

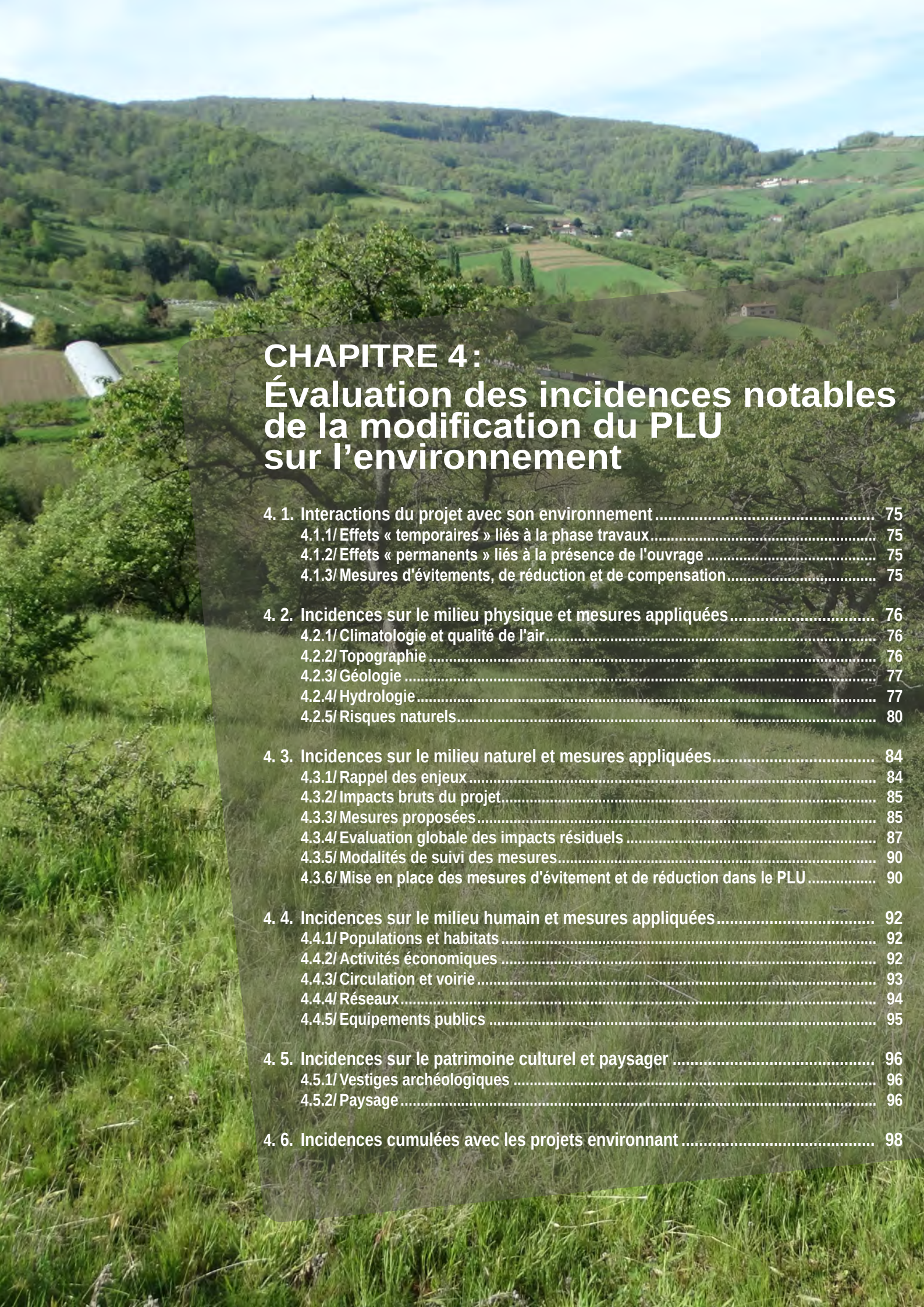
Thématique	Synthèse des enjeux
Milieu physique	- adapter le projet à la topographie du site (limiter les déblais/remblais)
	- favoriser l'infiltration directe en limitant l'imperméabilisation afin d'éviter les risques de ruissellement
	- prévoir un système de gestion des eaux pluviales
	- concevoir un projet capable de s'adapter aux risques naturels
Milieu naturel	- connecter le site aux espaces naturels extérieurs afin de créer un vrai maillage local
	- préserver une partie des boisements et vergers considérés comme domaines vitaux pour certaines espèces protégées.
	- favoriser la trame verte en créant ou préservant des corridors de déplacement
	- gérer l'espace de manière extensive afin de maintenir la présence d'espèces à enjeu.
	- contrôler et limiter le développement d'espèces invasives
Milieu humain	- créer un lotissement en continuité du bourg existant
	- raccorder le site à l'assainissement collectif
	- assurer une bonne gestion des déchets
	- réaménager les accès et les voies autour du site
	- favoriser les déplacements en modes doux et en transports en commun en aménageant des itinéraires modes doux en direction du centre-bourg
	- minimiser les sources de bruit par des aménagements adaptés
Patrimoine et paysage	- assurer une bonne intégration urbaine et paysagère du futur quartier vis-à-vis des tissus résidentiels à proximité
	- adapter le projet à la topographie du site
	- prévoir des constructions qualitatives et bien organisées
	- travailler sur les lisières du site (lien avec les zones naturelles autour et avec le bâti ancien du bourg)

3.6. Scénario de référence et ses perspectives d'évolution avec ou sans projet

Le tableau ci-dessous décrit pour chaque thématique de l'environnement :
- les constats actuels ;
- les perspectives d'évolution dans un scénario où le projet d'aménagement du lotissement de la Croix Rousse ne serait pas réalisé ;
- les perspectives d'évolution dans le cadre de la mise en œuvre du projet.

		Évolution en l'absence du projet	Évolution avec le projet
Milieu physique	Climatologie Qualité de l'air	L'évolution du climat est à considérer sur une échelle de temps très étendue et ne dépend pas de la mise en œuvre d'un projet urbain tel que celui de Courzieu.	La réalisation du projet entraînera une augmentation des émissions de polluants liées aux nouveaux déplacements générés.
	Topographie Géologie	La topographie et la géologie évoluent sur des périodes très longues. Elles demeureront vraisemblablement inchangées pour les prochaines décennies si aucun projet de nature à la modifier n'est développé sur le site.	Le projet entraînera des modifications au niveau du sol et du sous-sol du fait des travaux de terrassements.
	Hydrologie	En l'absence de mise en œuvre du projet le site ne subira pas les risques de pollution accidentelle liés à la mise en œuvre du chantier. En l'absence de mise en œuvre du projet les terrains ne seront pas imperméabilisés et les conditions de ruissellement sur le site ne seront pas modifiées.	La mise en œuvre du chantier entraînera un risque de pollution accidentelle. Le projet entraînera une imperméabilisation du site limitant les capacités d'infiltration mais pourrait également permettre une amélioration de la gestion des eaux pluviales sur le secteur.
	Risques naturels	En l'absence de réalisation du projet, les caractéristiques de la zone inondable de la Brévenne et de la Turdine ne seront pas modifiées. Concernant les risques sismiques, de mouvement de terrain, de retrait-gonflement des argiles, de remontée de nappe phréatique et de radon, ceux-ci sont indépendants de la réalisation du projet.	Le projet étant localisé en zone blanche du PPRI de la Brévenne et de la Turdine (zone dans laquelle aucun aléa d'inondation n'a été déterminé), le projet n'aura pas d'incidence sur le risque d'inondation. Concernant les risques sismiques, de mouvement de terrain, de retrait-gonflement des argiles, de remontée de nappe phréatique et de radon, ceux-ci sont indépendants de la réalisation du projet.
Milieu naturel	Territoires à enjeux environnementaux	La non-réalisation du projet d'urbanisation n'aura pas de conséquence sur l'évolution des zones protégées. En l'absence de réalisation du projet, l'écosystème en place devrait se maintenir (sous réserve du maintien des pratiques de gestion actuelles).	Le projet n'est pas directement implanté sur une zone d'intérêt écologique particulier. Cependant l'analyse de la trame verte locale a démontré l'importance de la zone eu égard à sa proximité immédiate avec un réservoir de biodiversité au nord et l'identification d'un corridor local Trame Verte reliant ce réservoir à un Espace Naturel Sensible au sud.
	Trame verte et bleue	Les corridors biologiques identifiés au sein de la zone d'étude et aux alentours devraient se maintenir à moins qu'ils ne soient affectés par un autre projet.	La réalisation du projet n'engendrera pas de fragmentation particulière au niveau des corridors écologiques et des réservoirs de biodiversité identifiés au titre du SRADDET. Cependant, le projet induit un effet de destruction des corridors locaux identifiés avec une rupture de ces corridors.
	Faune, habitats naturels et flore	En l'absence du projet, les espèces faunistiques, floristiques et les habitats naturels devraient se maintenir au sein des différents écosystèmes présents sur le site.	La réalisation du projet engendrera une perte de biodiversité, aussi bien au niveau de la faune que de la flore avec notamment une perte d'habitat et/ou une destruction et une perturbation directe d'individus d'espèces protégées.

		Évolution en l'absence du projet	Évolution avec le projet
Milieu humain	Population et habitat	La non-réalisation du projet ne permettra pas de répondre aux objectifs définis dans le PLU de la commune et dans le SCOT en terme d'habitat et ne répondra pas aux orientations d'aménagement définies sur ce site.	Le projet entraînera une augmentation de la population communale.
	Activités économiques	La non réalisation du projet entraînera une absence des effets bénéfiques qu'aurait pu avoir l'augmentation de population sur l'économie locale, notamment pour les commerces du centre-bourg.	L'augmentation de la population sur la commune pourra permettre une augmentation de l'activité économique notamment pour les commerces du centre-bourg.
	Agriculture	En l'absence de la mise en œuvre du projet, les terrains actuellement en friche du site d'implantation du futur lotissement pourraient être remis en état afin d'être cultivés.	La réalisation du projet entraînera la disparition partielle de 2 anciens vergers et de 3400 m² de prairies déclarées à la PAC en 2019.
	Équipements et réseaux	En l'absence de mise en œuvre du projet les effets sur l'alimentation en eau potable et la gestion des eaux usées resteront identiques aux effets actuels.	La réalisation du projet entraînera une augmentation de la consommation d'eau potable et des effluents à traiter par la station d'épuration.
	Gestion des déchets	Pas d'évolution probable notée.	La réalisation du projet entraînera une augmentation de la production de déchets sur le site.
	Déplacements	Pas d'évolution probable notée.	La réalisation du projet entraînera une augmentation du trafic routier sur le secteur pour les trajets domicile - travail et pour l'accès aux équipements et commerces du centre-bourg. Le projet nécessitera un réaménagement des voies et des carrefours à proximité du site.
	Risques technologiques et nuisances	En l'absence de réalisation du projet, l'ambiance acoustique du site ne sera pas modifiée. L'activité agricole et la circulation sur les routes alentours seront les principales sources de bruit.	Le projet entraînera une augmentation des nuisances sonores liées à l'augmentation du trafic routier sur le secteur.
Paysage	Analyse paysagère et urbaine	Pas d'évolution probable notée, sous réserve du maintien de l'occupation du sol actuelle.	La réalisation du projet modifiera le paysage du site par l'implantation de nouvelles habitations.
	Patrimoine	Pas d'évolution probable notée.	Pas d'évolution probable notée.



CHAPITRE 4 :
Évaluation des incidences notables de la modification du PLU sur l'environnement

4. 1. Interactions du projet avec son environnement 75
4.1.1/ Effets « temporaires » liés à la phase travaux 75
4.1.2/ Effets « permanents » liés à la présence de l'ouvrage 75
4.1.3/ Mesures d'évitements, de réduction et de compensation 75

4. 2. Incidences sur le milieu physique et mesures appliquées 76
4.2.1/ Climatologie et qualité de l'air 76
4.2.2/ Topographie 76
4.2.3/ Géologie 77
4.2.4/ Hydrologie 77
4.2.5/ Risques naturels 80

4. 3. Incidences sur le milieu naturel et mesures appliquées 84
4.3.1/ Rappel des enjeux 84
4.3.2/ Impacts bruts du projet 85
4.3.3/ Mesures proposées 85
4.3.4/ Evaluation globale des impacts résiduels 87
4.3.5/ Modalités de suivi des mesures 90
4.3.6/ Mise en place des mesures d'évitement et de réduction dans le PLU 90

4. 4. Incidences sur le milieu humain et mesures appliquées 92
4.4.1/ Populations et habitats 92
4.4.2/ Activités économiques 92
4.4.3/ Circulation et voirie 93
4.4.4/ Réseaux 94
4.4.5/ Equipements publics 95

4. 5. Incidences sur le patrimoine culturel et paysager 96
4.5.1/ Vestiges archéologiques 96
4.5.2/ Paysage 96

4. 6. Incidences cumulées avec les projets environnant 98

Par rapport au PLU en vigueur la présente modification n'engendre en soit aucun impact négatif sur l'environnement, ne réduit aucune protection des espaces naturels, aucune protection des boisements ou milieu naturel remarquable et ne concerne aucune zone humide.
Cette zone était déjà classée en secteur de développement dans le PLU en vigueur.

Thématique	Effet neutre de la modification par rapport au PLU en vigueur	Impact positif par rapport au PLU en vigueur	Impact négatif par rapport au PLU en vigueur
Protection des milieux naturels et TVB		Mise en place de protections n'existant pas dans le PLU en vigueur	
Consommation foncière	Idem		
Qualité de l'air	Idem		
Mobilité	Idem		
Ressource en eau	Idem		
Émission de GES	Idem		
Énergie	Idem		

Si on considère le PLU en vigueur, l'incidence de la modification du PLU sur l'environnement (dans toutes ses composantes) et l'agriculture est nulle. En effet, l'intégralité de la zone est zonée en 1AU (zone ouverte à l'urbanisation) et 2AU (zone fermée à l'urbanisation) et donc amenée à être urbanisée dans le PLU actuellement en vigueur. La présente modification ne vise qu'à permettre l'ouverture à l'urbanisation de la zone 2AU (d'une surface de 0,4 ha sur les 3,6 ha de la zone) et permettre d'organiser le développement par l'évolution de l'orientation d'aménagement et de programmation déjà existante (objectifs en termes de densité, implantation des constructions, préservation d'une trame verte…).

Cependant, la modification du PLU de la commune de Courzieu ayant pour but l'ouverture à l'urbanisation et l'encadrement du développement de la zone AU de la Croix Rousse, les incidences du projet d'aménagement ont été analysées dans le chapitre suivant.
Il est cependant important de rappeler qu'une grande partie des mesures présentées dans ce chapitre sont sous la responsabilité du maître d'ouvrage et ne relèvent pas du champ réglementaire du PLU.

4.1. Interactions du projet avec son environnement

Les effets notables du projet sur son environnement peuvent être « temporaires », c'est-à-dire liés à la phase chantier (dans ce cas ils disparaissent plus ou moins rapidement à l'issue des travaux), ou « permanents », c'est-à-dire constants et irréversibles (même s'ils peuvent être minimisés).

4.1.1. Effets « temporaires » liés à la phase travaux

La phase de construction du projet induit inévitablement des impacts : les travaux engendrent des nuisances pour les riverains et les personnes fréquentant le secteur concerné (bruit, poussière, circulation d'engins, ouverture de tranchée, perturbation de la circulation…). Ces nuisances sont temporaires et proportionnelles à la sensibilité de l'environnement local. Les mêmes nuisances s'appliquent aux espèces animales recensées au sein du site du projet.

4.1.2. Effets « permanents » liés à la présence de l'ouvrage

La construction d'un lotissement modifie la nature de l'occupation du sol. Dans le cas présent, le projet se fera en continuité de l'urbanisation existante, sur un terrain actuellement occupé par des champs, deux anciens vergers et des zones boisées.
D'autre part, le lotissement peut avoir des incidences paysagères. Ces dernières sont proportionnelles à la sensibilité du paysage (ouvert/fermé), à la fréquentation du site et à la proximité des zones d'habitations.

4.1.3. Mesures d'évitements, de réduction et de compensation

Les mesures d'évitement sont principalement prises durant la phase de conception et de mise en œuvre du projet.
Les mesures réductrices visent quant à elles à atténuer l'impact du projet. Elles sont prises durant la phase de construction (effets temporaires) et la phase d'exploitation (effets permanents).
Enfin, les mesures compensatoires apportent une contrepartie aux conséquences dommageables du projet, qui n'ont pu être suffisamment réduites par les mesures réductrices.
Ces mesures peuvent être complétées par des mesures d'accompagnement et de suivi.
Toutes les prescriptions et mesures qui sont décrites ci-après seront intégralement inscrites dans les registres et documents de consultation destinés aux entreprises intervenant sur le site.

4.2. Incidences sur le milieu physique et mesures appliquées

4.2.1. Climatologie et qualité de l'air

Phase d'exploitation

Les conséquences du changement climatique susceptibles d'affecter le projet sont essentiellement l'intensification des phénomènes météorologiques :

- canicules et sécheresse,
- pluies extrêmes,
- tempêtes.

Le tableau suivant présente les incidences potentielles sur le lotissement, liées à chacun des phénomènes climatiques cités précédemment.

Phénomène climatique	Incidences potentielles pour le lotissement
Canicule et sécheresse	Phénomène d'îlots de chaleur urbain exacerbé Inconfort thermique des logements Risques accrus de feux de forêt Décès de personnes fragiles
Évolution du régime interannuel des précipitations Pluies extrêmes	Désordre hydraulique sur le réseau d'eaux pluviales Risque d'inondation
Tempêtes exceptionnelles	Chutes d'arbres, destructions d'habitation

Certaines orientations d'aménagement du projet contribueront à la réduction de la vulnérabilité du projet aux phénomènes de canicules et de sécheresse. La végétalisation de l'espace urbain apportera localement un confort thermique dans le quartier et limitera l'exacerbation du phénomène d'îlot de chaleur urbain. En effet la végétation en ville a un effet de climatisation par :

- l'apport d'ombrage,
- la création de courant d'air entre les surfaces ombragées et les surfaces ensoleillées,
- l'évapotranspiration de la végétation.

En outre, les futurs acquéreurs seront fortement incités à équiper leur logement d'une meilleure isolation afin d'améliorer leur confort thermique.

La création de 50 à 60 logements sur la zone va avoir un impact sur la consommation d'énergie et la qualité de l'air. Ce site est situé en greffe du bourg, à proximité immédiate des équipements et des commerces. Les futurs habitants de la zone pourront donc aisément aller à pied vers le centre, bien que le dénivelé important puisse en décourager certains.

4.2.2. Topographie

Phase travaux

Le terrain envisagé présente une topographie pentue. La voie centrale du lotissement est tracée en suivant le relief pour une meilleure intégration et une meilleure gestion du dénivelé.
Les terrassements généraux des futures voies sont effectués de façon à lécher au maximum le terrain naturel lorsque les pentes naturelles du terrain permettent une accessibilité des voiries aux Personnes à Mobilité Réduites.

Afin de prendre en compte la topographie du site et de limiter les déblais/remblais les mesures suivantes seront mises en place :

- les soutènements importants seront évités. En cas de nécessité, des soutènements de faibles hauteurs seront privilégiés, avec la création de terrasses pour respecter le plus possible le site et son relief,
- une partie du terrassement des plateformes sera réalisée, dans la mesure du possible, par l'aménageur pour garantir la qualité d'ensemble et gérer le bien commun du quartier (voirie, murets, plantations, soutènements, …).

L'implantation des constructions, l'aménagement des parcelles et la prise en compte du dénivelé seront réalisés sur chacune des parcelles, par l'acquéreur et feront l'objet de permis de construire ultérieur au permis d'aménagement du secteur.

4.2.3. Géologie (sous-sol)

A/Gestion des déblais/remblais

Phase travaux

D'une manière générale, toute la phase de travaux a des impacts sur le sol et le sous-sol. Les travaux en souterrain modifieront la composition du sol et ce en phase temporaire et permanente.
Le site d'implantation du projet présentant un relief pentu, les travaux occasionneront d'importants volumes de déblais/remblais. Les principaux déblais seront liés à l'aménagement des ouvrages de gestion des eaux pluviales (bassin de rétention, cunettes) et à l'assise des fondations des bâtiments, des parkings et des voies de desserte.
La préparation initiale des terrains, l'aménagement des voiries, la réalisation des fondations des bâtiments, … impliqueront des mouvements de terre. En cas de production de déblais non réutilisés dans le cadre du chantier, une gestion spécifique de ces déblais devra être mise en place.

L'emprise au sol en phase chantier sera identique à celle du lotissement aménagé. Les engins de chantier lourds ne circuleront que sur les pistes balisées et aménagées. Les voies de circulation seront bien dimensionnées pour accueillir des engins lourds (3 m de largeur) et seront donc empruntées préférentiellement.
Dans un objectif de développement durable, les terrassements seront réalisés de telle façon que la majorité des produits de déblais soient réemployés sur le site. La gestion des excédents éventuels devra donc être intégrée par le maître d'ouvrage.
Après analyse du sol, ces matériaux pourront être utilisés directement sur site, avec des usages différents (couche de forme sous chaussée pour les matériaux durs, réalisation de merlons, reprofilage des surfaces avant plantation…).
La terre végétale décapée sera stockée sur les parcelles environnantes. Une partie des déblais sera utilisée pour le reprofilage du terrain en bordure des espaces verts et recouverts de la terre végétale en provenance du décapage. La terre sera régalée sur une épaisseur suffisante pour réaliser des plantations.
Enfin, si le réemploi direct sur site s'avérait impossible, des réflexions pour une autre utilisation devront être engagées par le maître d'ouvrage (utilisation sur un autre chantier, stockage) avant d'envisager une évacuation vers la décharge autorisée la plus proche.

B/Risque de pollution des sols

Le fonctionnement du chantier pourra présenter un risque vis-à-vis des pollutions accidentelles du sol liées :

- à la présence d'engins motorisés (déversement accidentel de carburant, d'huile de vidange, ou d'huile hydraulique),
- au stockage d'éventuels produits toxiques nécessaires à la réalisation du chantier

Les mesures de réduction des risques de pollution des eaux souterraines et superficielles en phase chantier sont également valables pour les risques de pollution sur le sol et le sous-sol (voir chapitre suivant).

4.2.4. Hydrologie

L'incidence d'un tel aménagement sur l'hydrologie et l'hydrogéologie est à la fois quantitative (augmentation des débits de ruissellement) et qualitative (dégradation de la qualité des eaux superficielles).

A/Incidence sur le ruissellement pluvial

Phase de travaux

La définition de zones d'entreposage de matériaux permettra de limiter l'imperméabilisation partielle du sol. Ce type d'effet est dans tous les cas temporaire et réversible.

Phase exploitation

Le projet d'aménagement du lotissement s'implante sur un site actuellement occupé par des zones naturelles (champs, vergers, zones boisées). La construction de bâtiments et l'aménagement de voiries et de stationnements engendreront une imperméabilisation d'espaces initialement propices aux infiltrations naturelles. Cette imperméabilisation engendre une concentration des points de rejet et une augmentation des débits de pointe.

Selon les articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement, le projet d'aménagement d'une superficie lotie de 3,1 ha est concerné par la rubrique 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 correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :*
- *supérieure ou égale à 20 ha : Autorisation,*
- *supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha : Déclaration* »

et relève donc de la procédure de Déclaration au titre de la loi sur l'eau.

Une gestion des eaux pluviales sur le tènement de l'opération permet de limiter tout impact sur la ressource. Le principe de l'OAP prévoit notamment une gestion des eaux pluviales à partir de l'utilisation des chemins d'eau existants, une limitation de l'imperméabilisation (imposant le maintien d'espaces de pleine terre végétalisée en proportions conséquentes), et une gestion locale privilégiant les techniques alternatives.

La gestion des eaux de pluies sera indépendante pour chaque parcelle. Des cunettes en béton seront réalisées au niveau de la bande de stationnement et assureront la continuité de l'évacuation des eaux de pluies. Un bassin de rétention/infiltration est prévu à l'échelle de l'opération.

Une étude de la gestion des eaux pluviales et de ruissellement sera réalisée et intégrera le dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau. Cette étude permettra de dimensionner les ouvrages de gestion des eaux pluviales, notamment le bassin de rétention que sera créé au nord du projet.

Le projet de rejet des eaux pluviales dans le sous-sol n'aura aucune incidence sur :
- le sens d'écoulement des eaux souterraines, car ni les fondations des constructions, ni les ouvrages d'infiltration n'atteindront la nappe,
- les volumes d'eau qui transitent dans l'aquifère, car le volume d'eau ruisselé sur le projet est négligeable devant le volume d'eau qui transite dans le sous-sol à grande profondeur.

La création de rétentions permettra de limiter les débits ; les eaux seront contenues temporairement pendant les pluies les plus intenses.

La voie de desserte et les accès aux lots seront altimétriquement calés de façon à ce que les eaux ruisselées sur la voie de desserte n'atteignent pas les lots. Sur l'ensemble des lots, la topographie sera modelée de manière à ce que les eaux de ruissellement ne s'écoulent pas vers les façades et les accès dans les habitations ; aucun point bas ne sera créé sans exutoire hydraulique.

B/Incidences sur la qualité des eaux

Phase travaux

Pendant la phase des travaux, la qualité des eaux superficielles et/ou souterraines peut être altérée par l'érosion des sols nus et le déversement accidentel d'hydrocarbures.
Le ruissellement des eaux pluviales sur les sols nus engendre la production de matières en suspension (MES). Si aucune mesure n'est prise, ces dernières se retrouvent dans les cours d'eau récepteurs. Elles augmentent la turbidité de l'eau, limitant ainsi l'action bénéfique des rayons du soleil sur la vie aquatique, animale et végétale. Une fois déposées, elles continuent d'influer sur la qualité biologique de l'eau par colmatage du lit des cours d'eau.
L'utilisation, l'entretien et/ou le stockage sur site du matériel et des engins de chantier peuvent entraîner un déversement accidentel d'huiles et autres hydrocarbures.

Le personnel intervenant sur le chantier utilisera des blocs sanitaires autonomes, localisés sur un emplacement aménagé, afin de recueillir les éventuels écoulements polluants et éviter leur dispersion dans le milieu.
Tous les produits présentant des risques de pollution (hydrocarbures, eaux usées…) seront collectés et entreposés dans des conditions ne permettant aucun écoulement vers le milieu naturel. Ils seront exportés pour être éliminés selon la réglementation en vigueur.

Toutes les précautions seront prises pour que l'entretien, la réparation et l'alimentation en carburant des engins mobiles ne donnent lieu à aucun écoulement polluant ou infiltration. Le chantier de travaux disposera de moyens de récupération ou d'absorption en cas d'écoulement ou de déversement accidentel de produits polluants.
En cas de petite panne, un camion atelier se rendra sur site et toute intervention s'effectuera sur une aire étanche mobile. Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures sur le site, l'alimentation des engins se faisant sur une aire étanche mobile par un camion-citerne. De plus, tous les camions seront équipés d'un kit antipollution. Le gros entretien sera réalisé hors site.
À l'issue de la phase travaux de voiries et réseaux divers, le site sera remis en l'état. Aucun déchet ou excédent de matériau quel qu'il soit ne sera laissé ou enfoui sur place.

Phase exploitation

Les eaux de ruissellement peuvent être contaminées par plusieurs types de pollution :

- la pollution chronique : elle est engendrée par les « contaminants » qui se déposent durant les périodes de temps sec et qui sont ensuite lessivés par la pluie. Il s'agit d'éléments indésirables ayant pour origine l'usure de la chaussée, des pneumatiques, les gaz d'échappement, et les détritus divers. Cette pollution de fond est difficile à quantifier. Elle est fonction des conditions météorologiques et de l'entretien de l'assainissement. La pollution chronique peut également être liée aux pesticides et engrais utilisés pour l'entretien des espaces verts et des jardins privatifs,
- la pollution liée aux effets de choc : les effets de choc regroupent l'ensemble des effets provoqués par de fortes précipitations,
- la pollution accidentelle : elle est imprévisible et peut être provoquée par :
  . un déversement de produits dangereux lors d'un accident ou d'une erreur de manipulation,
  . une fuite d'une cuve de stockage de produits potentiellement polluants,
  . une fuite du réseau d'eaux usées.
  Cette pollution est rare, mais a des conséquences considérables.
- la pollution bactérienne, virale, et en nitrates : elle a pour origine les déjections animales, le lessivage des ordures et les fuites du réseau d'eaux usées,
- la pollution saline : elle est liée à l'emploi des sels anti-verglas durant l'hiver NaCl, CaCl2, KCl, auxquels peuvent s'ajouter des additifs divers à base de chromates, de cyanures, de glycol et d'éthylène,
- le ruissellement sur les toitures : il altère peu la qualité des eaux de pluie ; celles-ci sont surtout polluées lorsqu'il existe des industries engendrant des émissions atmosphériques polluantes. Selon la nature des gouttières et à cause de la corrosion, on note des apports en métaux (zinc, cadmium, fer…).

Le système de gestion des eaux pluviales prévu va permettre, grâce aux capacités d'épuration naturelle du sol et des végétaux qui seront plantés dans le bassin de rétention, ainsi que les effets de dispersion et d'abattement au cours du trajet des ruissellements, d'abattre la pollution chronique due à la circulation mais également à leur stationnement et les matières en suspension.
Le réseau d'assainissement pluvial du projet sera conçu de manière à favoriser la décantation des eaux de ruissellements au fur et à mesure de leur parcours (massifs graveleux filtrants, regards à décantation, noues de faible pente, etc…). Cette décantation limitera le transfert des éventuels polluants (en provenance des voiries ou des toitures) au milieu naturel.
Pour minimiser les risques de pollution physico-chimique et bactériologique, les mesures correctives énoncées ci-après seront prises :

- les espaces verts communs et privatifs seront rapidement engazonnés,
- l'emploi des phytosanitaires est à proscrire pour l'entretien des jardins privatifs, des espaces verts communs et des noues. Des méthodes mécaniques ou thermiques seront utilisées,
- durant les périodes neigeuses, les voies seront sablées ; l'emploi de « sels » est à limiter,
- un système de décantation sera mis en place avant rejet des eaux issues du lotissement,
- les grilles-avaloirs des noues et voiries seront équipées d'un bac de décantation d'au moins 20 cm de profondeur,
- les matériaux d'apport utilisés pour l'espace annulaire des massifs d'infiltration seront propres et inertes,
- les noues et les massifs drainants seront mis en service avant la pose du revêtement bitumineux sur la chaussée afin de garantir la sécurité et l'absence de pollution,,
- avant d'atteindre les ouvrages d'infiltration les eaux pluviales de la voie de desserte transiteront par des noues engazonnées, qui permettront « d'abattre » le pourcentage de MES, et donc de polluants, des eaux ruisselées.

4.2.5. Risques naturels

A/Risque sismique

La phase de chantier et la phase d'exploitation du projet d'aménagement ne seront pas de nature à augmenter le risque sismique. Si le projet n'est pas susceptible d'influencer l'intensité de cet aléa, il faudra en tenir compte dans les dispositions constructives appliquées aux différents aménagements conformément à l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

B/Risque de mouvement de terrain

Le site du projet est situé dans une zone de glissement de terrain de niveau faible à moyen (voir carte page 48). Au sein de la zone à risque moyen, des dispositions seront prises, conformément au règlement du PLU concernant les terrassements, les fondations et implantations des constructions, la gestion des eaux et les piscines. Ces dispositions visent à limiter tout risque de mouvement de terrain sur la zone.

Pour rappel, les règles de constructions associées à ces risques sont les suivantes :
« *Les zones de risque très faible à nul et les zones de risque faible :*
- *Pourront être construites sans dispositions particulières vis-à-vis des risques mouvements de terrains*

Les zones de risque moyen pourront être construites sous réserve du suivi des dispositions suivantes :
- *La construction devra être adaptée à la nature du terrain.*
- *Terrassements :*
  - *En l'absence d'ouvrage de soutènement, la hauteur des déblais et remblais sera limitée à 2 m. Pour des hauteurs supérieures, un dispositif de soutènement devra être prévu*
  - *Les pentes maximums des talus de déblai seront soit de*
    - *3 horizontal pour 2 vertical (3H/2V)*
    - *ou de 1 horizontal pour 1 vertical (1H/1V). Pour des pentes supérieures, un procédé de renforcement des terrains devra être prévu.*
- *Fondations et implantation des constructions :*
  - *On veillera à respecter une distance minimum de 4 m en retrait des crêtes de versants dont la pente est supérieure à 25°.*
- *Gestion des eaux :*
  - *Toutes les venues d'eau mises à jour à l'occasion des terrassements devront être drainées. On veillera à la bonne évacuation des eaux captées par le dispositif de drainage.*
  - *On veillera à bien gérer les eaux de ruissellement (formes de pentes, cunettes...) en évitant notamment de les concentrer à proximité des bâtiments ainsi qu'en crête de versant et de talus.*
  - *Si les eaux pluviales ne sont pas collectées, des dispositifs tampon avec rejet limité au milieu devront être prévus.*
- *Piscines : pour les bassins enterrés, le bassin sera posé avec évacuations gravitaires des eaux de drainage au réseau.*

C/Risques sanitaires

- **Le radon**

  Les caractéristiques géologiques du territoire permettent de penser que l'exposition potentielle au radon est, selon les secteurs, élevée ou moyenne (catégorie 3 sur le territoire de la commune de Courzieu).

  Le radon contenu dans l'air intérieur des bâtiments provient principalement du sol, en raison du manque d'étanchéité entre ce dernier et la partie habitée (sol de cave en terre battue, fissuration de la surface en contact avec le sol, joints entre parois, pénétration des réseaux), conjugué à la mise en dépression du bâtiment par les systèmes de ventilation (naturelle, mécanique, tirage des appareils raccordés).

  S'il est impossible d'éliminer complètement le radon dans l'habitat, il existe toutefois différentes techniques pour en réduire la concentration. Ces techniques reposent sur les principes de la dilution du radon et de la limitation de sa pénétration dans le volume habité.

  Des solutions existent pour réduire significativement la concentration en radon dans les habitations. Elles reposent sur deux types d'actions :
  - éliminer le radon présent dans le bâtiment en améliorant le renouvellement de l'air intérieur (renforcement de l'aération naturelle ou mise en place d'une ventilation mécanique adaptée),

- limiter l'entrée du radon en renforçant l'étanchéité entre le sol et le bâtiment (colmatage des fissures et des passages de canalisations à l'aide de colles silicone ou de ciment, pose d'une membrane sur une couche de gravillons recouverte d'une dalle en béton, etc.). L'efficacité de ces mesures peut être renforcée par la mise en surpression de l'espace habité ou la mise en dépression des parties basses du bâtiment (sous-sol ou vide sanitaire lorsqu'ils existent), voire du sol lui-même.

On rappelle que ces mesures relèvent du mode de construction sous la responsabilité du maître d'ouvrage et ne relèvent pas du champ réglementaire du PLU.

- **Le plomb**

Le code de la santé publique (articles L.1334-1 à L.1334-12 et R.1334-1 à R.1334-9) prévoit la réalisation d'un Constat de Risque d'Exposition au Plomb (CREP) en cas :
- de vente de tout ou partie d'un immeuble à usage d'habitation construit avant le 1er janvier 1949,
- de nouveaux contrats de location d'un immeuble affecté en tout ou partie à l'habitation et construit avant le 1er janvier 1949,

et ce depuis août 2008. Par ailleurs, depuis cette date, cette mesure a été étendue à toutes les parties à usage commun.
Les enfants jeunes et les adolescents de moins de 18 ans sont particulièrement sensibles à l'intoxication au plomb. Une intoxication au plomb peut être à l'origine de retard de croissance (saturnisme), d'une anémie, d'agitation, de troubles du sommeil, de l'humeur et de la mémoire, voire de troubles du développement. Plusieurs facteurs peuvent être à l'origine d'une intoxication comme la présence de peinture au plomb dans un logement.
On rappelle que ces mesures relèvent du code de la santé et non du code de l'urbanisme. Les mesures de traitement du plomb dans les logements sont sous la responsabilité du maître d'ouvrage et ne relèvent pas du champ d'action de l'urbanisme du PLU. De plus aucune donnée précise ne permet de localiser les logements concernés. Ce risque potentiel n'est donc pas de nature à influencer la constructibilité prévue par le PLU et ne peut être traité par le biais du PLU.

- **Le moustique tigre**

L'implantation du moustique tigre, *Aedes albopictus*, concerne les deux tiers du territoire français où il est installé. En effet, en présence de personnes atteintes de la dengue, chikungunya ou Zika, ce moustique pourrait être le vecteur de ces maladies et déclencher une épidémie.
Actuellement, la commune n'est pas concernée par une densité de ce moustique plus forte que sur le reste du territoire du Rhône. On rappelle qu'il n'y a pas de marais sur le territoire communal. Il n'y a donc pas un enjeu proportionnellement plus fort sur la commune que sur les autres communes. Sa présence qui peut être réelle mais non inventoriée n'est pas de nature à changer la constructibilité sur la commune.

La prévention du risque est liée à la limitation de la stagnation de l'eau favorable au développement des moustiques. Il est possible d'agir sur certains ouvrages, comme par exemple :
- les toits, terrasses sur plots, toitures-terrasses accessibles ou non ne doivent pas avoir de creux ou de bosses et doivent être en pente (pente régulière est suffisante). Les évacuations doivent être positionnées au point le plus bas. Les points bas accumulant l'eau doivent être traités (dalles étanches, bandes bitumineuses, sable). Les zones d'évacuation doivent être munies d'un dispositif pour arrêter les débris (feuilles, papiers). On rappelle que le DTU (document technique unifié) doit être mis en œuvre pour tous ces ouvrages,
- les systèmes de récupération de l'eau de pluie doivent limiter la stagnation d'eau ou limiter leur accès au moustique (pose de filets anti insectes à maille fine),
- les chéneaux et gouttières doivent avoir une pente régulière et suffisante pour l'écoulement, leurs dimensions sont adaptées aux conditions locales, à la surface collectée et à leur forme. On rappelle que le DTU doit être mis en œuvre pour tous ces ouvrages. Des crapaudines (grilles) doivent retenir les débris et doivent être régulièrement nettoyées (le nettoyage ne relève pas du PLU),
- les tuyaux de descentes pluviales doivent être raccordés aux chéneaux et/ou gouttières en leur point bas. Lorsqu'elle n'est pas récupérée, l'eau qui arrive au sol doit s'infiltrer dans la terre ou être évacuée, soit vers un regard, soit vers un caniveau ou un autre type de collecteur. Les caniveaux ne doivent pas être en contrepente et situés à distance des bâtiments,
- un lit drainant doit être utilisé en cas de pose horizontale de coffret technique.

Toutes ces techniques relèvent des installations ou ouvrages liées à la construction, ou encore des modes de gestion des ouvrages qui n'entrent pas dans le champ du PLU. Il ne relève donc pas du champ d'actions du PLU de traiter les problèmes de moustiques ou de tout autre animal terrestre aquatique ou aérien. Il ne peut donc pas être répondu par le biais du PLU à cette problématique de présence éventuelle du moustique tigre sur le territoire communal.
Il est aussi rappelé que les dispositions de prévention préconisées relèvent de la construction d'ouvrages ou constructions dont les caractéristiques ne sont pas régies par le Code de l'urbanisme. Ces ouvrages font l'objet de DTU (documents techniques unifiés). Les DTU s'imposent à tout constructeur et sont sous sa responsabilité, ils ne relèvent en aucun cas du champ de l'urbanisme mais de celui de la construction et de prescriptions indépendantes, n'ayant pas à figurer dans les documents du PLU (d'autant que ces réglementations sont mises à jour très régulièrement).
La lutte chimique contre le moustique ne relève pas du champ du PLU non plus. La lutte écosystémique (développement des prédateurs que sont les araignées, les oiseaux, grenouilles et chauves-souris) passe par des mesures sortant aussi du champ du PLU.

- **Les chenilles processionnaires**

La commune peut être concernée par des secteurs où les chenilles processionnaires ont déjà été identifiées. Il s'agit d'une espèce réglementée car nuisibles à la santé humaine (article D.1338-1 du code de la santé publique).
Il ne relève pas du champ d'actions du PLU de traiter les problèmes de chenilles ou de tout autre animal terrestre aquatique ou aérien. Il ne peut donc pas être répondu par le biais du PLU à cette problématique de présence éventuelle de chenilles sur le territoire communal.
Par ailleurs il n'a pas été constaté en densité plus forte qu'ailleurs la présence de cette espèce (pas de données précises sur le territoire communal). Ce risque potentiel n'est donc pas de nature à influencer la constructibilité prévue par le PLU.
Enfin, le projet de lotissement créé par la société Nexity ne prévoit pas l'implantation de Pins (voir palette végétale p.40).

- **L'Ambroisie à feuille d'armoise**

Il s'agit d'une plante exotique envahissante dont le pollen est à l'origine de fortes réactions allergiques de la population. En 2020, le nombre de jours où le risque de potentiel allergique apparaît est supérieur à 3 (apparition de symptômes).
L'aire de répartition de cette plante, son impact sur l'état de santé des populations, sur la biodiversité et les rendements agricoles sont croissants. Il est donc essentiel d'endiguer cette prolifération rapidement avant que sa présence ne soit trop importante et rende la lutte beaucoup plus difficile et onéreuse.
Les mesures de prévention préconisées, notamment lors des chantiers ou d'apports de terres (contrôle de l'origine terres, limiter la présence de sols nus ou en friche, etc.), relèvent de mesures de gestion et non du champ réglementaire du PLU.
Des informations complémentaires sont disponibles sur les sites de l'ARS Auvergne Rhône-Alpes https : l/www.auvergne-rhone-alpes.ars.sante.fr/ambroisie-attention-aux-allergies et de la FREDON Auvergne-Rhône-Alpes https : llambroisie.fredon-aura.fr.
On rappelle qu'il ne relève pas du champ réglementaire du PLU de définir ou d'exclure les espèces végétales à planter, ni de définir les pratiques d'apports de terre, ou de contrôle de la végétation des sols. Il ne peut donc pas être répondu par le biais du PLU à la problématique de l'ambroisie et de gestion des chantiers vis-à-vis de l'origine des terres apportés Ce risque potentiel n'est donc pas de nature à influencer la constructibilité prévue par le PLU. Et ne peut être traité par le biais de ce document.
En revanche, la société Nexity mettra en place un certain nombre de mesures pour limiter la propagation des Espaces Exotiques Envahissante (voir mesures appliquées sur le milieu naturel : mesure MR09).

- **La Renouée du japon**

La renouée du Japon est une plante exotique envahissante originaire de l'Asie de l'Est.
Il s'agit d'une plante herbacée vivace à croissance rapide qu'on retrouve souvent sur des terrains résidentiels comme plante ornementale. Elle colonise une grande variété de sols et préfère les endroits ouverts comme :
- les rives ;
- les bords de routes et de voies ferrées ;
- les friches ;
- les jardins.

La formation de colonies denses empêche la croissance d'autres espèces végétales, ce qui fait que les milieux envahis ont une très faible diversité d'espèces. La renouée du Japon peut également favoriser l'érosion des rives et modifier la composition chimique du sol ainsi que la diversité des micro-organismes qui s'y trouvent.
La lutte contre la renouée du Japon est particulièrement difficile et se fait sur plusieurs années. Les principaux moyens de lutte sont :
- l'excavation,
- l'arrachage,
- le bâchage.

Les activités humaines, qu'elles soient agricoles ou de travaux publics, participent à la propagation de l'espèce autant que les crues qui permettent à ces rhizomes de voyager le long des cours d'eau que la renouée affectionne.
La limitation de sa prolifération passe aussi par la gestion des chantiers : confinement des terres, précaution lors du déplacement.
Ces mesures ne relèvent donc pas du champ d'intervention du PLU. Ce risque potentiel n'est donc pas de nature à influencer la constructibilité prévue par le PLU et ne peut être traité par le biais du PLU.
En revanche, la société Nexity mettra en place un certain nombre de mesures pour limiter la propagation des Espaces Exotiques Envahissante (voir mesures appliquées sur le milieu naturel : mesure MR09).

- **Les pollens**

Afin de contribuer à améliorer la santé des populations sensibles à certains pollens, il est rappelé que les plantations peuvent suivre les recommandations de l'ANSES ainsi que celles du Réseau National de Surveillance Aérobiologique RNSA (voir les guides en ligne www.vegetation-en-ville.org) pour préconiser d'éviter l'implantation d'espèces végétales fortement allergisantes.
On rappelle qu'il ne relève pas du champ réglementaire du PLU de définir ou d'exclure les espèces végétales à planter. De plus ces espèces allergisantes n'ont pas été constatées sur la commune en densité plus élevée qu'ailleurs, et ne forment pas sur la commune un risque avéré (absence de données précises). Ce risque potentiel n'est donc pas de nature à influencer la constructibilité prévue par le PLU et ne peut être traité par le biais du PLU.

4.3. Incidences sur le milieu naturel et mesures appliquées

4.3.1. Rappel des enjeux

Pour rappel, les inventaires réalisés par le bureau d'études Géonomie ainsi que les données bibliographiques recueillies ont permis de mettre en évidence les enjeux écologiques présentés dans le tableau suivant sur le site d'implantation du projet.

Type d'enjeux	Niveau d'enjeu	Justification
Enjeux réglementaires	Nul	Zone d'étude située en dehors des périmètres de protection et/ou d'inventaire.
Enjeux relatifs aux habitats naturels	Faible	Aucun habitat d'intérêt communautaire et/ou patrimonial Aucun habitat possédant un enjeu de conservation significatif
Enjeux relatifs aux entités de la TVB	Modérés	Réservoir de biodiversité identifié au nord et à l'ouest du site du projet dans le SRADDET : vallons d'affluents de la Brévenne Corridor surfacique de biodiversité protégé au titre de l'article L.151-23 du Code de l'urbanisme dans le PLU concernant une petite partie du périmètre du site du projet au nord-ouest Présence d'un corridor local sur l'axe nord/sud de la zone
Enjeux relatifs à la flore	Faible	Aucune espèce protégée ni aucune espèce possédant de statut de conservation significatif
Enjeux relatifs aux Espèces Exotiques Envahissantes	Modéré	Présence du Laurier cerise et de la Renouée du Japon sur la zone de projet
Enjeux relatifs à l'avifaune	Modéré	Présence de plusieurs espèces présentant un enjeu local modéré de conservation : le Pic noir, le Faucon crécerelle et le Serin cini
Enjeux relatifs aux mammifères terrestres	Modéré	Présence du Hérisson d'Europe présentant un enjeu local modéré de conservation
Enjeux relatifs aux chiroptères	Fort	Intérêt modéré en termes de zone de chasse et de transit au regard des milieux présents, de l'activité enregistrée et de la diversité spécifique Intérêt en termes de gîtes anthropophiles nuls Intérêt en termes de gîtes arboricoles fort
Enjeux relatifs aux amphibiens	Faible	Présence d'une espèce à enjeu local de conservation faible utilisant la zone uniquement en transit Aucune surface en eau ou milieux humides présents au sein de la zone d'étude
Enjeux relatifs aux reptiles	Faible	Présence de deux espèces ne présentant pas d'enjeu particulier au regard de leurs mœurs ubiquistes
Enjeux relatifs aux entomofaune	Faible	Présences d'arbres gîtes potentiels pour deux espèces de coléoptères saproxyliques : le Lucane cerf-volant et le Grand capricorne non retrouvées sur la zone d'étude

4.3.2. Impacts bruts du projet

Après analyse du projet et des enjeux, les incidences du projet ont pu être quantifiées. Pour la majorité des groupes d'habitats, de flore et de faune, l'impact brut du projet est considéré comme faible au regard du projet.
Toutefois, l'impact est considéré comme modéré à fort pour trois groupes faunistiques et pour la Trame Verte locale :

- concernant la Trame Verte locale, le niveau d'impact concerne la présence d'un corridor structurant de déplacement des espèces. Sa destruction réduira la capacité de dispersion des espèces et par conséquent l'état des fonctionnalités du réservoir,
- concernant l'avifaune, le niveau d'impact concerne la destruction d'une partie des habitats de nidification relative à trois espèces à enjeu de conservation notable. Toutefois, cela ne concerne qu'un petit pourcentage de la zone d'implantation du projet. Ce facteur associé à la présence à proximité d'une grande surface d'habitats similaires permet d'affirmer que le projet d'aménagement du lotissement ne remettra pas en cause l'état de conservation de ces espèces,
- concernant les mammifères terrestres, le niveau d'impact concerne la destruction de son espace de refuge, le risque de destruction d'individus et l'accroissement des obstacles au déplacement,
- concernant les chiroptères, le niveau d'impact concerne la destruction potentielle d'espèces à enjeu fort, la destruction de zones de gîtes d'intérêt, la destruction de corridors de déplacement nord-sud et est-ouest.

La présentation détaillée de l'analyse des impacts bruts du projet sur les habitats, la faune et la flore est présentée dans le chapitre 8 de l'annexe 2 « Expertise Faune Flore ».

4.3.3. Mesures proposées

Afin de limiter les incidences du projet sur le milieu naturel, la faune et la flore des mesures d'évitement et de réduction ont été proposées pour le compte de Nexity, futur maître d'ouvrage du projet d'aménagement.
La liste de ces mesures est présentée dans le tableau suivant :
Les mesures encadrées en gris ont été traduites dans le zonage du PLU ou le schéma de l'OAP.

Mesures envisagées dans le cadre du projet

Type de mesure	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Phase(s) concernée(s)	Enjeu (x) concerné(s)	Groupe(s) spécifique(s) visé(s)
Évitement	ME01	Réflexion sur l'implantation du projet et préservation des éléments à enjeu	Pré-travaux	Éléments de l'environnement et espèces à enjeux	Trame Verte / Faune
Évitement	ME02	Mise en défens des éléments à enjeux et balisage du chantier	Pré-travaux/ Travaux	Éléments de l'environnement et espèces à enjeux	Trame Verte / Faune
Réduction	MR01	Élaboration d'un document de planification environnementale des travaux	Pré-travaux	Éléments de l'environnement et espèces à enjeux	Trame Verte / Faune
Réduction	MR02	Réunion d'information/sensibilisation avant travaux	Pré-travaux	Éléments de l'environnement et espèces à enjeux	Trame Verte / Faune
Réduction	MR03	Prospection supplémentaire d'arbres gîtes en faveur des chiroptères	Pré-travaux	Espèces à enjeux	Chiroptères
Réduction	MR04	Création de gîtes favorables aux reptiles	Exploitation	Gîtes potentiels	Reptiles
Réduction	MR05	Pose de 30 gîtes en faveur des chiroptères	Pré-travaux	Espèces à enjeux	Chiroptères

Type de mesure	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Phase(s) concernée(s)	Enjeu (x) concerné(s)	Groupe(s) spécifique(s) visé(s)
Réduction	MR06	Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces	Travaux	Espèces à enjeux	Oiseaux/Chiroptères/ Mammifères
Réduction	MR07	Gestion des déchets	Travaux/ Exploitation	Éléments de l'environnement et espèces à enjeux	Flore/Faune
Réduction	MR08	Protection contre les pollutions accidentelles	Travaux	Éléments de l'environnement et espèces à enjeux	Flore/Faune
Réduction	MR09	Limitation de la propagation d'espèces invasives	Travaux/ Exploitation	Flore	Espèces Exotiques Envahissantes
Réduction	MR10	Déplacements et conservation d'éléments de gîtes à coléoptères	Travaux/ exploitation	Espèces à enjeux	Coléoptères
Réduction	MR11	Adaptation des travaux d'abattage aux espèces	Travaux	Espèces à enjeux	Oiseaux/Chiroptères
Réduction	MR12	Adaptation des sources d'émissions lumineuses	Travaux/ Exploitation	Espèces à enjeux	Oiseaux/Chiroptères/ Mammifères
Réduction	MR13	Création de gîtes favorables au Hérisson d'Europe	Exploitation	Espèces à enjeux	Mammifères
Réduction	MR14	Conservation et recréation de corridors de déplacement de la faune sauvage	Travaux/ Exploitation	Espèces à enjeux	Mammifères/ Chiroptères
Réduction	MR15	Création d'une prairie au sein du verger	Travaux/ Exploitation	Espèces à enjeux	Oiseaux
Réduction	MR16	Maintien de la perméabilité de la zone	Exploitation	Espèces à enjeux	Mammifères
Réduction	MR17	Adaptation des méthodes d'entretien des espaces verts	Exploitation	Éléments de l'environnement et espèces à enjeux	Trame Verte / Faune
Réduction	MR18	Intégration des clauses relatives à la gestion écologique du projet au Permis d'Aménagement	Exploitation	Éléments de l'environnement et espèces à enjeux	Trame Verte / Faune
Réduction	MR19	Intégration des clauses relatives au maintien des espaces et des éléments à préserver sur le site	Exploitation	Éléments de l'environnement et espèces à enjeux	Trame Verte / Faune

Le détail de ces mesures d'évitement et de réduction est présenté dans le chapitre 9 de l'annexe 2 « Expertise Faune Flore ».

4.3.4. Évaluation globale des impacts résiduels

Après mise en œuvre de toutes les mesures d'évitement et de réduction, l'impact résiduel pour l'environnement, les habitats naturels, la faune et la flore a été analysé.
Le tableau ci-dessous indique les impacts résiduels sur les différentes entités du milieu naturel après la mise en place des mesures.

Type d'enjeux	Mesures mises en place	Évaluation globale des impacts résiduels	
		Phase chantier	Phase exploitation
Enjeux réglementaires	/	Négligeable	Négligeable
Enjeux relatifs aux habitats naturels	**ME01** - Réflexion sur l'implantation du projet et préservation des éléments à enjeux **ME02** - Mise en défens des éléments à enjeux **MR01** - Élaboration d'un document de planification environnementale des travaux **MR02** - Réunion d'information/sensibilisation avant travaux **MR08** - Protection contre les pollutions accidentelles **MR15** - Création d'une prairie au sein du verger **MR17** - Adaptation des méthodes d'entretien des espaces verts **MR18** - Intégration des clauses relatives à la gestion écologique du projet au Permis d'Aménagement **MR19** - Intégration des clauses relatives au maintien des espaces et des éléments à préserver sur le site	Négligeable	Négligeable
Enjeux relatifs aux entités de la TVB	**ME01** - Réflexion sur l'implantation du projet et préservation des éléments à enjeux **MR14** - Conservation et recréation de corridors de déplacement de la faune sauvage **MR16** - Maintien de la perméabilité de la zone **MR19** - Intégration des clauses relatives au maintien des espaces et des éléments à préserver sur le site	Très faible	Négligeable
Enjeux relatifs à la flore	**ME01** - Réflexion sur l'implantation du projet et préservation des éléments à enjeux **ME02** - Mise en défens des éléments à enjeux **MR01** - Élaboration d'un document de planification environnementale des travaux **MR02** - Réunion d'information/sensibilisation avant travaux **MR08** - Protection contre les pollutions accidentelles **MR15** - Création d'une prairie au sein du verger **MR17** - Adaptation des méthodes d'entretien des espaces verts **MR18** - Intégration des clauses relatives à la gestion écologique du projet au Permis d'Aménagement **MR19** - Intégration des clauses relatives au maintien des espaces et des éléments à préserver sur le site	Négligeable	Négligeable
Enjeux relatifs aux Espèces Exotiques Envahissantes	**MR09** - Limitation de la propagation d'espèces invasives	Négligeable	Négligeable
Enjeux relatifs à l'avifaune	**ME01** - Réflexion sur l'implantation du projet et préservation des éléments à enjeux **ME02** - Mise en défens des éléments à enjeux **MR01** - Élaboration d'un document de planification environnementale des travaux **MR02** - Réunion d'information/sensibilisation avant travaux **MR06** - Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces	Faible à négligeable	Négligeable

Type d'enjeux	Mesures mises en place	Évaluation globale des impacts résiduels	
		Phase chantier	Phase exploitation
Enjeux relatifs à l'avifaune	**MR12** - Adaptation des sources d'émissions lumineuses **MR14** - Conservation et recréation de corridors de déplacement de la faune sauvage **MR15** - Création d'une prairie au sein du verger **MR17** - Adaptation des méthodes d'entretien des espaces verts **MR18** - Intégration des clauses relatives à la gestion écologique du projet au Permis d'Aménagement **MR19** - Intégration des clauses relatives au maintien des espaces et des éléments à préserver sur le site	Faible à négligeable	Négligeable
Enjeux relatifs aux mammifères terrestres	**ME01** - Réflexion sur l'implantation du projet et préservation des éléments à enjeux **ME02** - Mise en défens des éléments à enjeux **MR01** - Élaboration d'un document de planification environnementale des travaux **MR02** - Réunion d'information/sensibilisation avant travaux **MR12** - Adaptation des sources d'émissions lumineuses **MR13** - Création de gîtes favorables au Hérisson d'Europe **MR14** - Conservation et recréation de corridors de déplacement de la faune sauvage **MR15** - Création d'une prairie au sein du verger **MR16** - Maintien de la perméabilité de la zone **MR17** - Adaptation des méthodes d'entretien des espaces verts **MR18** - Intégration des clauses relatives à la gestion écologique du projet au Permis d'Aménagement **MR19** - Intégration des clauses relatives au maintien des espaces et des éléments à préserver sur le site	Faible à négligeable	Négligeable
Enjeux relatifs aux chiroptères	**ME01** - Réflexion sur l'implantation du projet et préservation des éléments à enjeux **ME02** - Mise en défens des éléments à enjeux **MR01** - Élaboration d'un document de planification environnementale des travaux **MR02** - Réunion d'information/sensibilisation avant travaux **MR03** - Prospection supplémentaire d'arbres gîtes en faveur des chiroptères **MR05** - Pose de 30 gîtes en faveur des chiroptères **MR06** - Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces **MR11** - Adaptation des travaux d'abattage aux espèces **MR12** - Adaptation des sources d'émissions lumineuses **MR14** - Conservation et recréation de corridors de déplacement de la faune sauvage **MR15** - Création d'une prairie au sein du verger **MR17** - Adaptation des méthodes d'entretien des espaces verts **MR18** - Intégration des clauses relatives à la gestion écologique du projet au Permis d'Aménagement **MR19** - Intégration des clauses relatives au maintien des espaces et des éléments à préserver sur le site	Faible	Très faible

Type d'enjeux	Mesures mises en place	Évaluation globale des impacts résiduels	
		Phase chantier	Phase exploitation
Enjeux relatifs aux amphibiens	**ME01** - Réflexion sur l'implantation du projet et préservation des éléments à enjeux **ME02** - Mise en défens des éléments à enjeux **MR01** - Élaboration d'un document de planification environnementale des travaux **MR02** - Réunion d'information/sensibilisation avant travaux **MR14** - Conservation et recréation de corridors de déplacement de la faune sauvage **MR15** - Création d'une prairie au sein du verger **MR16** - Maintien de la perméabilité de la zone **MR17** - Adaptation des méthodes d'entretien des espaces verts **MR18** - Intégration des clauses relatives à la gestion écologique du projet au Permis d'Aménagement **MR19** - Intégration des clauses relatives au maintien des espaces et des éléments à préserver sur le site	Négligeable	Négligeable
Enjeux relatifs aux reptiles	**ME01** - Réflexion sur l'implantation du projet et préservation des éléments à enjeux **ME02** - Mise en défens des éléments à enjeux **MR01** - Élaboration d'un document de planification environnementale des travaux **MR02** - Réunion d'information/sensibilisation avant travaux **MR04** - Création de gîtes favorables aux reptiles **MR06** - Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces **MR14** - Conservation et recréation de corridors de déplacement de la faune sauvage **MR15** - Création d'une prairie au sein du verger **MR16** - Maintien de la perméabilité de la zone **MR17** - Adaptation des méthodes d'entretien des espaces verts **MR18** - Intégration des clauses relatives à la gestion écologique du projet au Permis d'Aménagement **MR19** - Intégration des clauses relatives au maintien des espaces et des éléments à préserver sur le site	Très faible	Négligeable
Enjeux relatifs aux entomofaune	**ME01** - Réflexion sur l'implantation du projet et préservation des éléments à enjeux **ME02** - Mise en défens des éléments à enjeux **MR01** - Élaboration d'un document de planification environnementale des travaux **MR02** - Réunion d'information/sensibilisation avant travaux **MR10** - Déplacements et conservation d'éléments de gîtes à coléoptères **MR17** - Adaptation des méthodes d'entretien des espaces verts **MR18** - Intégration des clauses relatives à la gestion écologique du projet au Permis d'Aménagement **MR19** - Intégration des clauses relatives au maintien des espaces et des éléments à préserver sur le site	Négligeable	Négligeable

Les mesures d'évitement et de réduction prévues permettent de réduire, voire annuler, l'impact brut et de quantifier l'impact résiduel en phase travaux et phase exploitation comme faible à négligeable.

Le détail de l'évaluation des impacts résiduels du projet sur le milieu naturel est présenté dans le chapitre 10 de l'annexe 2 « Expertise Faune Flore ».

4.3.5. Modalités de suivi des mesures

Les modalités de suivi ont pour objet de s'assurer de l'atteinte des objectifs des mesures d'évitement et de réduction mentionnées précédemment. Elles ne constituent pas à elles seules une mesure et ne correspondent qu'à une action qui doit être intégrée à part entière dans la mesure correspondante.
Les mesures de suivi sont présentées dans le tableau suivant :

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Phase(s) concernée(s)	Enjeu (x) concerné(s)	Groupe(s) spécifique(s) visé(s)
MS01	Assistance au maître d'ouvrage pour les mesures relatives à la biodiversité	Travaux	Éléments de l'environnement et espèces à enjeux	Trame Verte / Faune
MS02	Traçabilité des décisions, réception de chantier	Travaux	Éléments de l'environnement et espèces à enjeux	Trame Verte / Faune
MS03	Contrôle du chantier	Travaux/Post-travaux	Éléments de l'environnement et espèces à enjeux	Trame Verte / Faune
MS04	Suivi des aménagements en faveur de la biodiversité	Exploitation	Éléments de l'environnement et espèces à enjeux	Trame Verte / Faune

Le détail de ces mesures de suivi est présenté dans le chapitre 11 de l'annexe 2 « Expertise Faune Flore ».

4.3.6. Mise en place des mesures d'évitement et de réduction dans le PLU

Comme indiqué précédemment, un certain nombre de mesures seront inscrites dans le PLU. Elles seront traduites dans le zonage ou le schéma de l'OAP.

Le règlement graphique et règlement écrit identifient :
- des espaces boisés classés sur les franges en contact avec un corridor situé au nord du site,
- des corridors à maintenir ou à reconstituer au titre de l'article L.151-23 du Code de l'urbanisme,
- des bosquets présentant des arbres à cavités propices aux chiroptères à préserver au titre de l'article L.151-23 du code de l'urbanisme,
- des murets en pierres à maintenir ou à reconstituer en pierres (favorables au Lézard vert, espèce protégée et aux autres reptiles d'une façon générale) au titre de l'article L.151-23 du Code de l'urbanisme,
- une végétalisation obligatoire des clôtures sans mur ou muret et avec une perméabilité obligatoire pour la petite faune.

Pour compléter ces dispositions, l'OAP prévoit :
- la mise en place de continuités végétales secondaires permettant de mailler l'espace dans une trame continue favorable aux déplacements des espèces (correspondant aux préconisations de l'étude environnementale menée sur le site),
- la mise en place de préconisations concernant la trame noire favorable aux oiseaux nocturnes et chiroptères,
- des mesures en matière de limitation de l'imperméabilisation des sols, de gestion des eaux pluviales et de traitement des haies.

L'OAP intégrera le schéma suivant illustrant le réseau de trames vertes venant compléter les éléments réglementaires (éléments protégés au titre de l'article L.151-23 du Code de l'urbanisme mis en place sur le zonage avec prescriptions dans le règlement) :

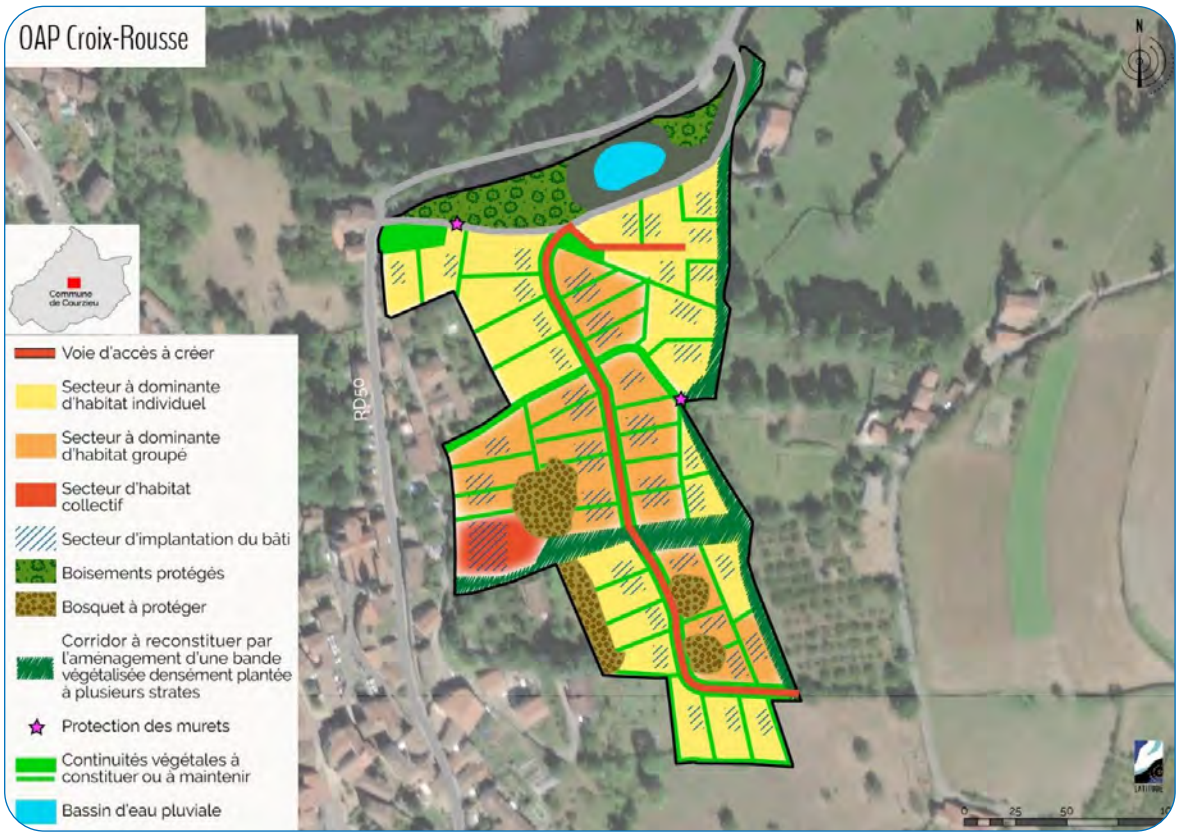


Schéma OAP

4.4. Incidences sur le milieu humain et mesures appliquées

4.4.1. Population et habitat

Phase exploitation

Le projet de lotissement de la Croix Rousse se localise en continuité du bourg de Courzieu. Il propose une offre d'habitat alternative à la maison individuelle dans un cadre de vie très qualitatif et développé à proximité du centre-bourg. L'incidence sur le logement est positive, avec la création de 50 à 60 logements avec une typologie variée.
L'aménagement paysager des espaces publics fera l'objet d'un traitement soigné permettant de renforcer l'attrait de ces lieux. D'une manière plus générale, la requalification de ce secteur améliorera la qualité de vie des habitants avec une valorisation de certains espaces rendus aux piétons, avec des espaces verts et l'introduction d'une mixité fonctionnelle harmonieuse entre différents types d'habitat.
Tous ces éléments permettront de faire de ce secteur un quartier attractif intégré à son environnement.

Le projet aura des effets directs sur la structure de la population ou sur l'évolution démographique de la commune. En effet, le secteur pourra accueillir un grand nombre de nouveaux ménages.
Pour les 50 à 60 logements créés, en estimant le taux d'occupation à 2,4 habitants par logement (source : INSEE 2020, sur la commune de Courzieu), il est prévu une arrivée de 120 à 144 habitants sur l'extension résidentielle du secteur de la Croix Rousse.

L'incidence du projet sur le logement étant positive, aucune mesure n'est à prévoir.

4.4.2. Activités économiques

Phase travaux

En phase travaux, le projet d'aménagement urbain ne portera pas atteinte aux commerces, le site étant suffisamment isolé de ces derniers. Le stationnement et l'accessibilité des commerces ne seront donc pas impactés.

Le projet induira des retombées non négligeables sur l'économie. En effet, l'aménagement du site va générer des emplois directs :
- pendant le développement : bureaux d'études, architectes, géomètres,
- pendant le chantier de construction : entreprises locales de BTP, de géotechnique, génie civil, les services ou l'industrie.

Indirectement l'aménagement du secteur de la Croix Rousse aura également une incidence sur l'emploi concernant les fournisseurs, les commerçants et les services aux consommateurs.

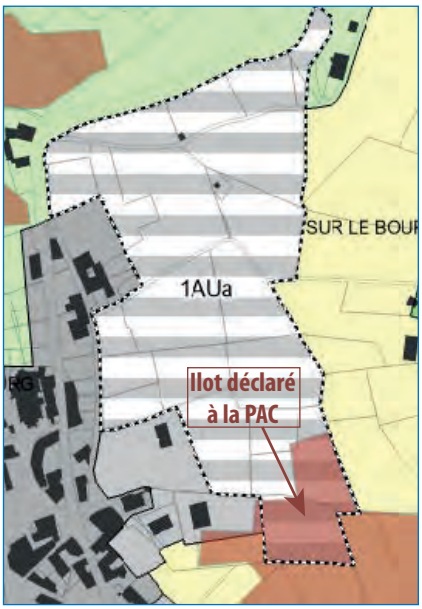
Les travaux d'aménagement du projet ayant un effet positif sur l'économie locale, aucune mesure n'est à prévoir.

Phase exploitation

Concernant l'activité agricole, le site du projet est actuellement occupé par seulement :
- 2 anciens vergers,
- 3400 m² de prairie déclarés à la PAC 2019.

Aucune exploitation agricole n'est située sur ou à proximité du secteur du projet.

Le principal verger sur la partie sud de la zone, est un très vieux verger de cerisiers dont la plantation remonte à 1995. Ce verger n'est plus exploité et appartient à une personne non-agricultrice.
Le second verger, sur la partie nord du projet, est un très vieux verger également, en fin de vie, il n'a plus de vocation économique agricole.



Le projet ayant une incidence négligeable sur l'activité agricole, aucune mesure n'est à prévoir.

L'augmentation de la population de la commune et l'augmentation du nombre de salariés vont induire une croissance de la demande vis-à-vis des commerces, et donc dynamiser l'économie locale. En effet, l'installation de ces nouveaux habitants à proximité des commerces du centre-bourg permettra de créer une vie de quartier animé et de maintenir des emplois sur la commune de Courzieu et les alentours.
L'emploi d'entreprises locales pour l'entretien des espaces verts constitue également un impact positif pour les activités économiques du secteur.

Le projet ayant une incidence socio-économique positive, aucune mesure n'est à prévoir.

4.4.3. Circulation et voirie

Phase travaux

L'accès au secteur du projet se fera depuis la route départementale n°50.
Le trafic engendré par la construction est lié à l'acheminement des matériaux et des engins de construction, à l'évacuation des déchets et aux véhicules du personnel de chantier. Le trafic de camions et de véhicules encombrants est à l'origine de la dégradation temporaire des conditions de circulation (ralentissements ponctuels). Les travaux sont susceptibles d'entraîner la coupure temporaire des voies de communication (piétons et véhicules) afin de permettre l'accès des engins au chantier. Des perturbations sont donc également à prévoir sur les voies potentiellement concernées par les déviations pendant les travaux.
La gêne occasionnée touchera à la fois les riverains et les utilisateurs des routes empruntées par les camions et convois.

Lors des travaux, un plan de circulation sera mis en place pour gérer les trafics. Les voies d'accès au chantier comporteront une signalisation adéquate.
Pour réduire les nuisances des riverains, les accès aux chantiers par des axes résidentiels seront limités. Les engins stationneront dans le périmètre du site pour éviter d'encombrer et de ralentir les axes de desserte.
Pour réduire au maximum les nuisances pour le voisinage, quelques recommandations peuvent être avancées :

- les travaux devront être effectués de jour, selon des créneaux horaires initialement déterminés et exclusivement durant les jours ouvrés,
- les engins de chantier utilisés devront répondre aux exigences réglementaires en matière d'émissions sonores,
- la circulation des engins de chantiers et autres véhicules lourds sera interdite sur les voies de desserte du site durant les heures de pointe afin de limiter la saturation de ces axes,

- les engins seront stockés sur une zone spécifique, en dehors des axes de circulation,
- le chantier devra faire l'objet d'un balisage de manière à ce que les mouvements d'entrée et de sorties des camions et engins de chantier soient bien perçus par les usagers de la route,
- un arrosage régulier du chantier devra être effectué pour limiter le soulèvement de poussière.

De manière générale, une limitation des vitesses et une signalisation adéquate seront mises en place aux abords du chantier afin de réduire au maximum les risques sur la sécurité du trafic routier. L'accès au site sera interdit au public. Cette mesure permettra d'éviter tout risque d'accident lié à la présence de tiers sur le site.
Les accès aux logements et équipements seront sécurisés et jalonnés.
Des informations seront fournies par la commune de Courzieu pour informer les riverains sur les travaux (plaquettes d'informations, panneaux, rubrique sur leur site Internet, …).

Phase exploitation

L'aménagement du site de la Croix Rousse entraînera une augmentation de trafic essentiellement de véhicules légers.
Il est difficile de quantifier aujourd'hui les flux qui vont être générés par ce projet.
Selon les données INSEE 2020, le nombre de voitures par ménage sur la commune de Courzieu se répartit de la manière suivante :

- 40,4 % des ménages ont une seule voiture,
- 54,9 % des ménages ont deux voitures ou plus.

Si on applique ces ratios aux 50 à 60 logements prévus dans le futur lotissement, ces derniers seront équipés de 75 à 90 voitures.
En estimant que chaque véhicule effectue deux trajets par jour (départ le matin, retour le soir), on peut estimer que le trafic généré chaque jour par le projet de la Croix Rousse est compris entre 150 et 180 véhicules. Le projet entraînera donc une augmentation de trafic sur la route départementale n°50 dont le trafic s'élève à 1 018 véhicules/jour. En supposant que l'ensemble des véhicules du lotissement de la Croix Rousse transite par cet axe, la création du lotissement représentera une augmentation de 14 à 17 % du trafic sur cette route.

La création d'un accès au lotissement sur la route départementale est envisageable dès lors qu'il intègre les conditions suivantes :

- accès perpendiculaire à la voie,
- angle de vue ouverte avec 45 % de part et d'autre de l'accès,
- voie de largeur 5 à 6 m,
- pente de raccordement inférieur ou égale à 5 % sur 5 m.

L'accès nord au lotissement par la route départementale n°50 présente des conditions de visibilité et d'accessibilité délicate. Un point de connexion plus bas serait envisageable en cas de nécessité.

Afin de limiter l'impact lié à l'utilisation des véhicules, le projet d'aménagement du lotissement de la Croix Rousse valorise les déplacements en modes doux au sein de la zone. Le projet prévoit l'aménagement de voies douces le long des voies de desserte du lotissement. Il aura donc potentiellement un impact positif sur les déplacements doux.
En effet le site du projet étant localisé en continuité du bourg, la stratégie est d'assurer l'essentiel des flux journalier en direction du bourg par des liaisons piétonnes qualifiées et usitées.

4.4.4. Réseaux

Phase travaux

Le projet prévoit la création de nouveaux réseaux et l'extension de réseaux existants. La recherche de réseaux, les travaux de terrassement, le passage d'engins, le raccordement aux canalisations existantes peut être source de détection de dysfonction, de fragilisation des canalisations et de nuisances.
Quelques coupures temporaires pourront avoir lieu afin de permettre la réalisation de l'ensemble des équipements.

En fin de travaux, l'aménageur fera effectuer des contrôles et des essais sur le réseau d'eaux usées du lotissement, et un plan de récolement sera dressé. Il devra être facilement consultable par le Service chargé de l'exploitation.

Phase exploitation

Les eaux usées domestiques seront collectées au niveau de chaque lot et seront dirigées dans le réseau communautaire existant. L'ouverture de la zone à l'urbanisation et la création de 50 à 60 logements vont donc générer des effluents supplémentaires en entrée de station d'épuration. Néanmoins, une nouvelle station de traitement des eaux usées vient d'être mise en service en septembre 2022, l'ancienne n'étant plus en conformité. Cette nouvelle STEP traite aussi les eaux de Brussieu et d'une partie de Bessenay. Elle est installée sur le territoire de Courzieu et est dimensionnée pour 3 500 habitants permettant d'accompagner la croissance démographie prévue.
La station d'épuration de Courzieu ayant la capacité de traiter les eaux usées supplémentaires générées par la création du lotissement, aucune mesure n'est à prévoir.

L'arrivée de nouveaux habitants va impliquer une augmentation de la consommation d'eau potable. Selon l'INSEE, un foyer français de 2,5 personnes en moyenne utilise 329 litres d'eau par jour soit, globalement, une utilisation annuelle de 120 m^3. Le projet, prévoyant la création de 50 à 60 logements, va générer une consommation moyenne annuelle d'eau de 6 000 à 7 200 m^3.
Les travaux d'entretien des espaces verts vont également entraîner une consommation moyenne annuelle d'eau potable d'environ 250 l/m^2.

La commune de Courzieu adhère au SIEMLY et au SIDESOL. En 2021, l'alimentation en eau potable du syndicat est sécurisée, en cas de manque d'eau produite par les captages, d'incidents sur le réseau ou de pollution chronique ou accidentelle de la ressource, par des alimentations de secours provenant :

- de la Métropole de Lyon (via le territoire de distribution « Centre » à Saint-Genis-Laval qui peut alimenter la station de traitement « Ronzières – Félins »)
- du syndicat Saône Turdine (via le territoire de distribution « Val d'Azergues » qui peut alimenter directement le territoire de distribution de la commune),
- du syndicat mixte d'eau potable Rhône Sud via la station de traitement « Ronzières – Félins ».

Les futurs résidents seront sensibilisés à la réduction des consommations d'eau dans le règlement du lotissement.
L'arrosage des espaces verts sera réduit le plus possible en privilégiant pour les espaces plantés des essences locales, rustiques et peu consommatrices d'eau.
La création du bassin de rétention permettra de favoriser la réalimentation des horizons aquifères sous-jacents.

Un réseau de défense incendie sera également créé dans le cadre de la création du lotissement de la Croix-Rousse et raccordé au réseau existant.

L'ensemble des réseaux sera enfoui afin de limiter les éventuels accidents liés à l'augmentation des flux.

4.4.5. Équipements publics

L'opération ne prévoit pas la réalisation d'équipements publics, mais va impliquer une augmentation du nombre d'habitants.
L'arrivée de nouveaux habitants va générer une demande de scolarisation supplémentaire. Cette demande sera satisfaite par la commune qui dispose de plusieurs établissements scolaires pouvant intégrer les nouveaux élèves.
L'opération bénéficie de la proximité des équipements publics de la commune de Courzieu.

Les équipements communaux étant suffisant, aucune mesure n'est à prévoir.

4.5. Incidences sur le patrimoine culturel et paysager

4.5.1. Vestiges archéologiques

Les manœuvres d'engins lourds, le terrassement et le creusement des fondations sont susceptibles de porter atteinte à des gisements archéologiques d'intérêts inconnus à ce jour. Les risques sont la destruction d'éléments du patrimoine archéologique.
Rappelons qu'actuellement aucun site archéologique n'est recensé au sein de la zone de projet, les incidences sur le patrimoine archéologique sont donc négligeables.

En cas de découverte fortuite de vestiges archéologiques durant les travaux, un signalement sera immédiatement fait à la DRAC (service régional de l'archéologie), soit par le Maître d'ouvrage, soit par la mairie, en application du code du Patrimoine, articles L531-14 à 16 et R531-8 à 10.

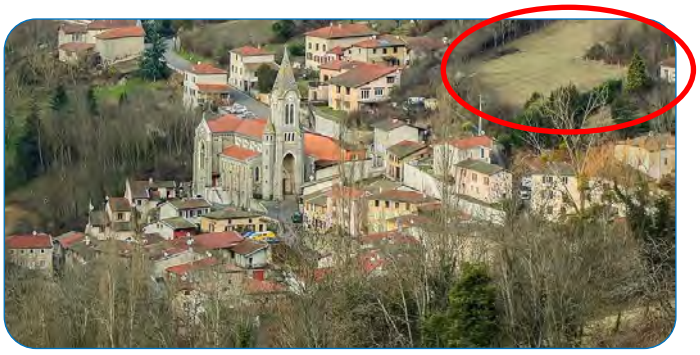
4.5.2. Paysage

Phase de travaux
Lors de la réalisation des travaux d'aménagement du lotissement de la Croix Rousse, le paysage sera modifié. Les terrassements, cabanes, panneaux de chantier, créations de voie et stationnement des engins sur site généreront une perception d'un site en chantier peu qualitatif. Ces perceptions seront surtout ressenties par les habitants riverains. De par leurs caractères localisés et temporaires, les travaux de création du lotissement n'auront qu'un faible impact sur le paysage. L'emprise du chantier sera réduite au maximum.

Phase d'exploitation

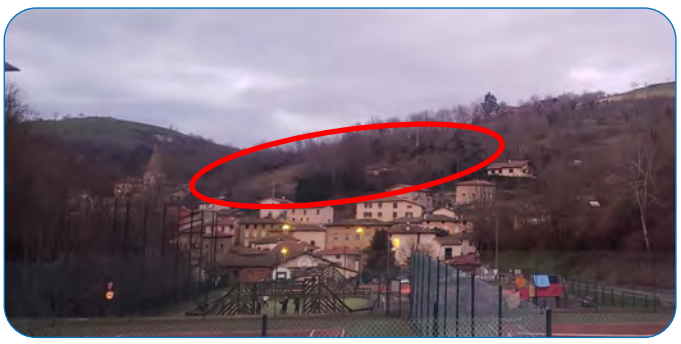
L'urbanisation d'une surface de 3,1 ha en greffe de bourg, sur un secteur très pentu aura un impact paysager non négligeable.
L'aménagement du lotissement de la Croix Rousse transformera le paysage local en remplaçant sur son emprise, la texture végétale associée aux champs, vergers et zones boisées, par une texture minérale associée au bâti. À terme, la texture végétale sera réduite aux zones aménagées aux abords des voiries, aux pourtours des différents lots, et au niveau des secteurs paysagers. Les transformations se traduiront par une modification des perceptions à proximité du projet. La création du lotissement ne modifiera pas le contexte du grand paysage alentour mais impliquera des modifications des perceptions locales. Cependant, le paysage environnant est déjà modelé par d'autres formes urbaines et par des infrastructures de transport.

Le projet sera fortement perceptible depuis le versant opposé et depuis le bourg de Courzieu. Néanmoins, les mesures d'insertion paysagère mises en place dans le cadre du projet permettent de limiter ces impacts.
Lors de la phase d'exploitation du projet, l'ensemble des aménagements paysagers prévus sur les voies et espaces publics permettront d'embellir le site dans sa globalité.



Vue aérienne du site

Les espaces plantés, la qualité des matériaux du sol, le règlement de lotissement sur la qualité architecturale des constructions, le respect de la topographie permettent l'intégration paysagère du projet d'aménagement dans le site.



Vue depuis le stade

L'objectif recherché étant de conforter le tissu urbain existant, d'implanter les bâtiments de façon à respecter l'échelle urbaine du site et de créer un nouveau quartier offrant des espaces conviviaux et agréables pour les habitants.
Les grandes trames vertes paysagères existantes sur le site seront préservées. Les différents aménagements prévus seront végétalisés et une attention particulière sera apportée aux franges urbaines.
Le sens des faîtages et de la voirie principale sera parallèle aux courbes de niveaux.

L'incidence du projet d'aménagement sur le paysage sera donc positive dès lors que l'ensemble du projet et de ses espaces publics sera réalisé.

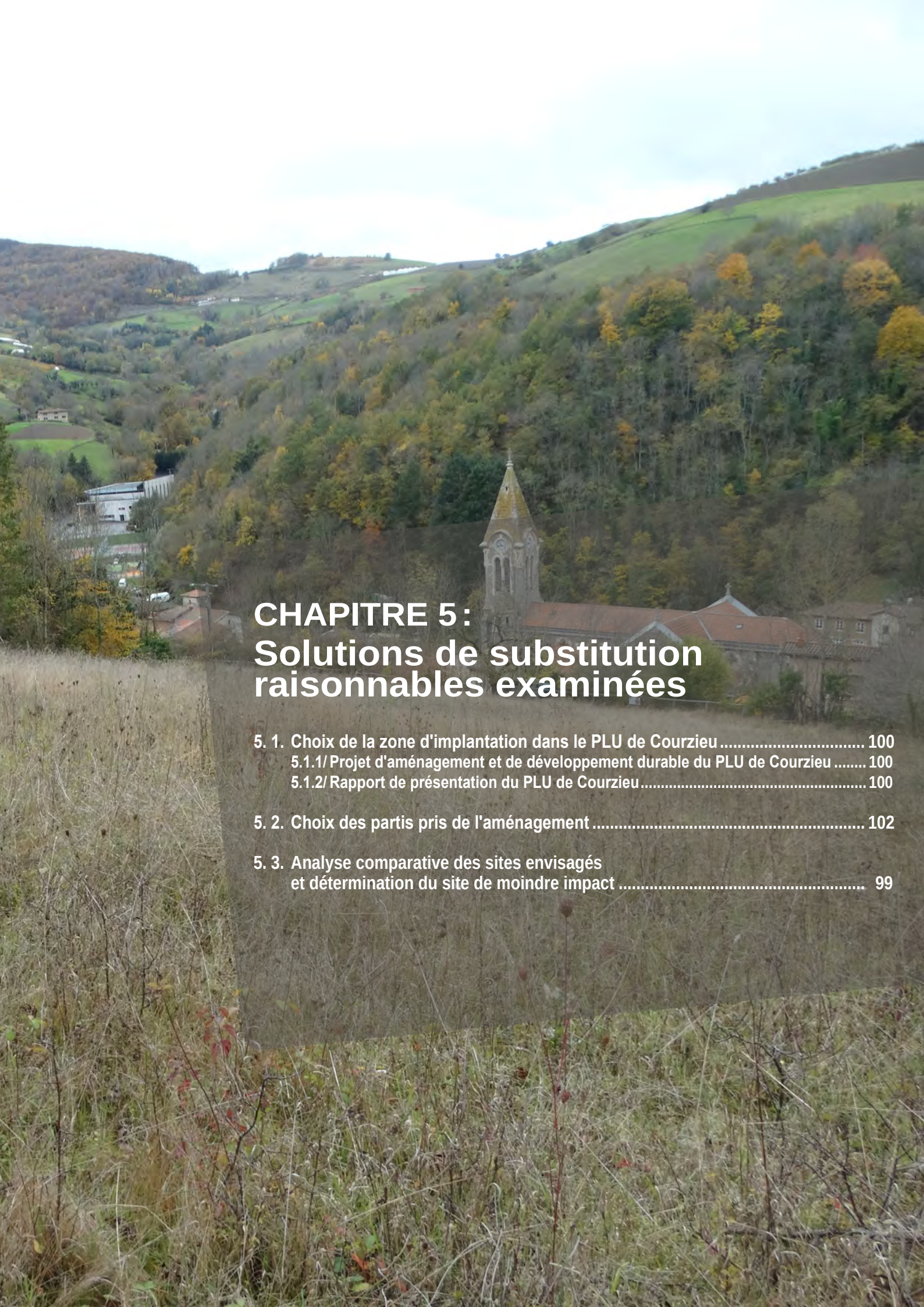
4.6. Incidences cumulées avec les projets environnant

La consultation des sites internet de la MRAe (Mission régionale d'autorité environnementale) et de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes permet d'identifier les projets ayant eu une étude d'impact suivie d'un avis de l'Autorité environnementale depuis 2018. Aucun projet de ce type n'est recensé sur le territoire communal de Courzieu.

D'après le site internet de la préfecture du Rhône qui répertorie les arrêtés d'autorisation et les récépissés de déclaration délivrés au titre de la loi sur l'eau, deux projets visés à l'article R.181-14 du Code de l'environnement sont recensés sur la commune de Courzieu.

Arrêté préfectoral n°	Date de l'arrêté	Description du projet
DDT_SEN_2023_02_15_B18	15 février 2023	Travaux de restauration écologique du cours d'eau la Brévenne sur les communes de Brussieu, Bessenay et Courzieu
DDT_SEN_2023_04_26_B50	26 avril 2023	Travaux de busage d'un cours d'eau au lieu-dit la Matteliche sur la commune de Courzieu

Ces projets, localisés à plus 2 km du site d'implantation du futur lotissement de la Croix-Rousse, n'auront aucune incidence cumulée avec le présent projet.



CHAPITRE 5 :
Solutions de substitution raisonnables examinées

5. 1. Choix de la zone d'implantation dans le PLU de Courzieu 100
5.1.1/ Projet d'aménagement et de développement durable du PLU de Courzieu 100
5.1.2/ Rapport de présentation du PLU de Courzieu 100

5. 2. Choix des partis pris de l'aménagement 102

5. 3. Analyse comparative des sites envisagés et détermination du site de moindre impact 99

5.1. Choix de la zone d'implantation dans le PLU de Courzieu

Les zones 1AU et 2AU définies dans le PLU de la commune de Courzieu ont fait l'objet d'une justification reprise dans les paragraphes suivant.

5.1.1. Projet d'aménagement et de développement durables (PADD) du PLU de Courzieu

Le texte suivant est extrait de l'objectif n°3 du PADD du PLU de Courzieu « Le développement du tissu urbain : Le bourg ».

« *Conformément à l'option prise par le SCOT, le développement de l'urbanisation se fera essentiellement sur le bourg et un peu sur le pôle de la Giraudière.*
La commune de Courzieu tient à conforter principalement le Bourg, lieu de la vie sociale et des équipements publics.
La topographie (relief accentué avec plusieurs bassins verts) et l'enclavement du bourg constituent cependant des obstacles qui nécessitent un encadrement strict de l'urbanisation et dans l'essentiel des cas une maîtrise par la collectivité qui a déjà mis en œuvre un lotissement communal avec des formes diversifiées d'habitat.

Selon ce principe, le développement se fera essentiellement sur le flanc est du bourg dans le cadre d'une opération maîtrisée par la commune sous forme d'une greffe sur le bâti existant en plusieurs tranches (zone AU subdivisée en 1AU et 2AU.

Le programme de l'opération sera diversifié conformément aux prescriptions du SCOT, à la fois en ce qui concerne la forme de l'urbanisation (maisons groupées, petits collectifs et maisons individuelles) et en ce qui concerne le statut des logements avec la création de logements locatifs sociaux et logements pour personnes âgées[*].
De plus des constructions sont susceptibles d'être réhabilitées ou de changer de destination (9 bâtiments repérés dans la zone agricole). Ces bâtiments ont fait l'objet de fiches intégrées dans le rapport de présentation du PLU. Ce changement de destination dans le volume existant et sous réserve des infrastructures nécessaires, devra être possible afin d'une part absorber une partie de la croissance démographique et d'autre part afin de préserver et de mettre en valeur un patrimoine architectural remarquable.
Les constructions repérées n'ont plus d'usage agricole et ne mettent pas en cause le fonctionnement du territoire agricole. »

5.1.2. Rapport de présentation du PLU de Courzieu

Le second chapitre du rapport de présentation du PLU de Courzieu « Les choix retenus pour établir le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) » rappelle dans un premier temps les hypothèses et objectifs du SCOT en matière de besoins en logements et en surface à urbaniser.
Avec la création de 50 à 60 logements pour une densité de 17 à 20 logements/ha, le présent projet est conforme aux recommandations du SCOT.

Il précise dans un second temps les objectifs qualitatifs du schéma d'aménagement de la commune consistant à :
- renforcer la centralité du bourg,
- densifier en priorité à l'intérieur du bourg,
- prévoir une opération d'urbanisme sous forme d'un greffe qui occupera le flanc est du bourg.

En effet, la loi Montagne s'applique à l'ensemble du territoire communal, elle implique que l'urbanisation nouvelle soit réalisée dans la continuité des bourgs.

[*] L'offre en logement social a été réalisée sur un autre secteur de la commune. Aussi, le besoin en logements sociaux n'est plus « nécessaire » à ce jour.

La DAT et le SCOT insistent également sur le fait que d'une façon générale les petites villes et les bourgs seront les lieux préférentiels du développement essentiellement par greffes successives sur le noyau urbain centre en prévoyant des exigences en matière de qualité architecturale et paysagère.
Le site du bourg au carrefour des 3 vallons présente des contraintes fortes : pentes prononcées, orientation des versants, présence de ruisseaux, risques de glissement de terrains.
L'urbanisation historique s'est développée d'une façon linéaire au fond des vallons. Le développement sur le flanc sud-ouest est relativement récent, il s'est fait sous la forme d'un lotissement communal qui constitue une première greffe comprenant à la fois des logements locatifs réalisés par l'OPAC du Rhône et des maisons individuelles sur des parcelles de 800 à 900 m².

Le présent projet, localisé en continuité du bourg, sur le flanc est du village, constitue une nouvelle greffe au bourg. La pente relativement forte et le risque de glissement de terrain ont nécessité la réalisation d'une étude géologique spécifique dont les conclusions, en ce qui concerne l'urbanisme, ont été traduites dans le plan de zonage du PLU et donnent lieu à deux sous-secteurs 1AU et 2AU.
Le secteur 2AU situé au nord n'est pas propice à l'urbanisation par contre la voie d'accès pour raccorder l'opération à la RD50 devra emprunter ce secteur.

5.2. Choix des partis pris de l'aménagement

Le présent projet a fait l'objet d'une concertation avec les services de l'état. Plusieurs réunions ont été organisées. Une réunion s'est notamment tenue le 27 novembre 2019 en présence de la DDT69, de la Communauté de communes du Pays de l'Arbresle, du Syndicat de l'Ouest Lyonnais, du CAUE, de la chambre d'agriculture et du conseil départemental.
Les préconisations émises par les différents services lors de ces réunions ont été prises en compte lors de l'élaboration du présent projet d'aménagement du lotissement de la Croix-Rousse.

Ce projet, prévu depuis 2014, a fait l'objet de plusieurs études et a été dimensionné en fonction de la topographie locale, des besoins en logements de la commune, du respect de l'environnement, du patrimoine, de sa greffe au village et au sein de la végétation en place.

Ainsi, comme indiqué et développé dans le chapitre 1 du présent document, le projet réalisé par la société Nexity présente les caractéristiques suivantes :
- une notion de densité plus forte du côté du chemin de la Croix Rousse et à moins forte sur le haut du coteau,
- une diversification des formes d'habitat à travers 3 typologies (collectif, individuel jumelé/intermédiaire, individuelle pure),
- une programmation globale de 50 à 60 logements sur environ 3 ha soit une densité comprise entre 17 et 20 logts/ha qui répond à la fois aux objectifs de densité du SCOT, à la cible de produits attendus sur le territoire et commercialisable à ce jour, mais également à un volume permettant un rythme d'absorption relativement raisonnable,
- une façade « villageoise » coté chemin de la Croix-Rousse,
- une organisation de la façade côté voie principale qui « structure et harmonise » l'opération,
- une voie principale à double sens avec un stationnement longitudinal ponctuel et une gestion des eaux pluviales à ciel ouvert,
- une qualité paysagère développée à travers l'entrée de l'opération, la raquette de retournement et le traitement du profil de la voie,
- une mobilité vers le bourg travaillée en épaississant les chemins existants et en les végétalisant.

Le secteur 2AU situé au nord n'est pas propice à l'urbanisation. Il accueillera uniquement la voie d'accès à la zone 1AU et le bassin de rétention des eaux pluviales.



CHAPITRE 6 :
Articulation avec les autres plans et programmes

Conformément à l'article L.122-4 du code de l'environnement, une analyse de la compatibilité avec les plans et programmes a été réalisée.

Document supérieur	Compatibilité avec le projet
SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes (approuvé 10 avril 2020)	Projet de nature à dynamiser le centre-bourg de Courzieu Projet proposant une diversité de type d'habitat répondant aux besoins Projet localisé en continuité du centre-bourg et raccordé à ce dernier par des liaisons douces sécurisées Impact faible sur l'activité agricole (site d'implantation uniquement concerné par 2 anciens vergers et par 3400 m² de prairie déclarés à la PAC 2019) Intégration des enjeux de la trame verte et bleue dans les aménagements prévus (préservation d'une partie des boisements et des anciens vergers) Prise en compte des risques naturels et notamment du risque de glissement de terrain (mise en place de dispositions, conformément au règlement du PLU, concernant les terrassements, les fondations et implantations des constructions, la gestion des eaux et les piscines) Intégration paysagère du projet grâce notamment à l'aménagement paysager des voies et espaces publics (végétalisation), au respect de la topographie (sens des faîtages et de la voirie principale parallèle aux courbes de niveaux) et à la mise en place d'un règlement de lotissement sur la qualité architecturale des constructions
PCAET de l'Ouest Lyonnais (en cours de finalisation)	Projet localisé en continuité du centre-bourg et raccordé à ce dernier par des liaisons douces sécurisées Application de la nouvelle réglementation thermique en vigueur Conception du projet favorisant l'augmentation des déplacements non carbonés pour les déplacements de proximité (création de liaisons douces) Besoins de déplacements réduits du fait de la création du nouveau lotissement en continuité du bourg (proximité des services et des commerces du bourg) Recours aux énergies renouvelables envisagé et encouragé (en application du Code de l'urbanisme)
SCOT de l'Ouest Lyonnais (approuvé le 2 février 2011) (en révision)	Création de 50 à 60 logements répondant à la demande émanant du territoire (solde naturel et desserrement des ménages) et à l'arrivée de nouvelles populations (la commune présente un déficit de 60 à 70 logements par rapport aux objectifs du SCOT) Densité moyenne de l'opération approchant les 20 logements/ha sur la partie non dédiée au bassin de rétention, en cohérence avec les orientations du SCOT pour cette strate de communes Projet proposant une diversité de type d'habitat répondant aux besoins (création d'environ 40 % de logements individuels, environ 40 % de logements groupés et 20 % de logements collectifs) : objectif imposé dans l'OAP Projet localisé en continuité du centre-bourg et raccordé à ce dernier par des liaisons douces sécurisées Impact faible sur l'activité agricole (site d'implantation uniquement concerné par 2 anciens vergers et par 3400 m² de prairie déclarés à la PAC 2019) Intégration des enjeux de la trame verte et bleue dans les aménagements prévus (préservation d'une partie des boisements et des anciens vergers) Prise en compte des risques naturels et notamment du risque de glissement de terrain (mise en place de dispositions, conformément au règlement du PLU, concernant les terrassements, les fondations et implantations des constructions, la gestion des eaux et les piscines) Projet éloigné des réseaux hydrographiques et hors périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable ou zone humide Projet localisé hors site inondable Projet comprenant les équipements nécessaires pour la gestion des eaux pluviales à l'échelle de l'opération (création d'un bassin de rétention) Limitation de l'imperméabilisation (imposant le maintien d'espaces de pleine terre végétalisée en proportions conséquentes)

Document supérieur	Compatibilité avec le projet
SCOT de l'Ouest Lyonnais (approuvé le 2 février 2011) (en révision)	Mesures prises pendant la phase travaux comme pendant la phase d'exploitation pour éviter tout risque de pollution Services et équipements suffisant pour répondre à l'augmentation de population Intégration paysagère du projet grâce notamment à l'aménagement paysager des voies et espaces publics (végétalisation), au respect de la topographie (sens des faîtages et de la voirie principale parallèle aux courbes de niveaux) et à la mise en place d'un règlement de lotissement sur la qualité architecturale des constructions Recours aux énergies renouvelables envisagé et encouragé (en application du Code de l'urbanisme)
SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027 (approuvé le 18 mars 2022)	Projet éloigné des réseaux hydrographiques et hors périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable ou zone humide Projet localisé hors site inondable Projet comprenant les équipements nécessaires pour la gestion des eaux pluviales à l'échelle de l'opération (création d'un bassin de rétention) Limitation de l'imperméabilisation (imposant le maintien d'espaces de pleine terre végétalisée en proportions conséquentes) Mesures prises pendant la phase travaux comme pendant la phase d'exploitation pour éviter tout risque de pollution
PLH du Pays de l'Arbresle	Création de 50 à 60 logements répondant à la demande émanant du territoire (solde naturel et desserrement des ménages) et à l'arrivée de nouvelles populations (la commune présente un déficit de 60 à 70 logements par rapport aux objectifs du PLH) Projet proposant une diversité de type d'habitat répondant aux besoins (création d'environ 40 % de logements individuels, environ 40 % de logements groupés et 20 % de logements collectifs) : objectif imposé dans l'OAP
PGRI Rhône-Méditerranée 2022-2027	Projet localisé hors zone inondable Projet comprenant les équipements nécessaires pour la gestion des eaux pluviales à l'échelle de l'opération (création d'un bassin de rétention) Limitation de l'imperméabilisation (imposant le maintien d'espaces de pleine terre végétalisée en proportions conséquentes)



CHAPITRE 7 :
Indicateurs de suivi

Le tableau suivant présente les indicateurs de suivi des incidences potentielles et des mesures appliquées dans le cadre du projet de création du lotissement de la Croix Rousse.

Thématique	Indicateur	Acteur concerné	Temporalité
Milieu physique	Permis d'aménager et permis de construire (notice technique, plan masse) - focus sur la prise en compte de la topographie, les exhaussements/affouillements du sol, les équipements de gestion des eaux pluviales	Porteurs de projet	Lancement de la procédure
	Visites de site	Porteurs de projet	Après la réalisation des travaux
	Émission de bordereaux de suivi des déchets et autres documents de suivi (en cas de pollution accidentelle par exemple)	Porteurs de projet	Durant le chantier
	Entretien des équipements de gestion des eaux pluviales (tenue d'un registre)	Collectivité ou syndicat de gestion des eaux	En phase d'exploitation
	Risques naturels : Arrêtés de catastrophe naturelle	DDT69	A chaque occurrence
Milieu naturel	Visite d'un écologue : - durant le chantier pour s'assurer de l'application des différentes préconisations environnementales - à l'issue des travaux et après réalisation de l'ensemble du projet notamment pour remise en état du site	Écologues	Durant le chantier et Post chantier
	Traçabilité des décisions, réception de chantier avec la rédaction par le maître d'ouvrage d'un tableau de suivi précisant les engagements environnementaux, les actions et les mesures à respecter durant la phase travaux.	Porteurs de projet	Durant le chantier
	La rédaction d'un rapport de suivi des aménagements en faveur de la biodiversité. Ce suivi sera réalisé par un écologue afin de s'assurer du réinvestissement des espèces faunistiques au sein des aménagements écologiques en faveur de la biodiversité.	Écologues	N + 5 après travaux
	Évaluation des surfaces artificialisées (observatoire de l'artificialisation des sols)	BD Topo Documents d'urbanisme Observatoire de l'artificialisation des sols	Mise à jour annuelle de l'observatoire
Milieu humain	Logements créés, croissance de la population (Insee)	Porteurs de projet	Tous les ans
	Accidentologie au niveau du secteur (carte dynamique des accidents)	DDT69	Tous les ans
Patrimoine et paysage	Permis d'aménager et permis de construire (notice technique, plan masse) - focus sur la qualité architecturale	Porteurs de projet	Lancement de la procédure
	Visites de site	Porteurs de projet	Après la réalisation des travaux



CHAPITRE 8 : Annexes

ANNEXE 1 : Décision de l'autorité environnementale

ANNEXE 2 : Expertise faune-flore

Annexe 1 :
Décision de l'autorité environnementale

Mission régionale d'autorité environnementale
Auvergne-Rhône-Alpes

Avis conforme de la mission régionale d'autorité environnementale sur la modification du plan local d'urbanisme (PLU) de la commune de Courzieu (69)

Avis n° 2023-ARA-AC-2956

Avis conforme délibéré le 8 mars 2022

Avis conforme rendu en application du deuxième alinéa de l'article R.104-33 du code de l'urbanisme

La mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) Auvergne-Rhône-Alpes de l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (Igedd), qui en a délibéré collégialement par voie électronique entre le 3 et le 8 mars 2022.

Ont participé à la délibération : Pierre Baena, Hugues Dollat, Marc Ezerzer, Jeanne Garric, Igor Kisseleff, Jacques Legaignoux, Yves Sarrand, Jean-Philippe Strebler, Benoît Thomé et Véronique Wormser.

En application du règlement intérieur de la MRAe en date du 13 octobre 2020, chacun des membres délibérants cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans l'avis à donner sur le projet qui fait l'objet du présent avis.

Vu la directive n°2001/42/CE du Parlement Européen et du Conseil du 27 juin 2001 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement et notamment son annexe II ;

Vu le code de l'urbanisme, notamment son article R.104-33 deuxième alinéa ;

Vu le décret n°2022-1025 du 20 juillet 2022 substituant la dénomination « Inspection générale de l'environnement et du développement durable » à la dénomination « Conseil général de l'environnement et du développement durable »

Vu le décret n°2022-1165 du 20 août 2022 portant création et organisation de l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable ;

Vu l'arrêté du ministre de la transition écologique et de la cohésion des territoires du 30 août 2022 portant approbation du règlement intérieur de l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable ;

Vu les arrêtés ministériels portant nomination des membres des missions régionales d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable (MRAe) en date des 11 août 2020, 22 septembre 2020, 6 octobre 2020, 19 novembre 2020, 6 avril 2021, 2 juin 2021, 19 juillet 2021, 24 mars 2022, 5 mai 2022 et 9 février 2023 ;

Vu le règlement intérieur de la mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) Auvergne-Rhône-Alpes (ARA) adopté le 13 octobre 2020, et notamment son article 6 ;

Vu la demande d'avis enregistrée sous le n°2023-ARA-AC-2956, présentée le 10 janvier 2022 par la commune de Courzieu (69), relative à la modification de son plan local d'urbanisme (PLU) ;

Vu la contribution de l'agence régionale de santé (ARS) en date du 1er février 2023 ;

Vu la contribution la direction départementale des territoires du Rhône en date du 09 février 2023 ;

Considérant que la commune de Courzieu (Rhône) compte 1 169 habitants en 2020 et couvre une superficie de 2 682 hectares (ha), qu'elle fait partie de la communauté de communes du Pays de l'Arbresle (CCPA) et est soumise au schéma de cohérence territorial (Scot) de l'ouest lyonnais qui attribue à Courzieu un niveau de polarité de niveau 4 (sur une échelle de 1 à 4), parmi les villages dont le développement modéré doit « concourir au maintien de leur vitalité sociale et à celui des services existants » ;

Considérant que le projet de modification a pour objet l'ouverture et l'encadrement du développement de la zone à urbaniser du secteur de la Croix-Rousse (extension du bourg pour de l'habitat) actuellement en zone 1AU et en zone 2AU (fermée) ; que l'évolution porte sur :

- la modification du zonage :
  - passage de la zone 2AU (0,4 ha) en zone 1AUa, portant la surface de la zone 1AUa existante à 3,6 ha (dont 3,13 ha urbanisés) pour permettre la construction de 50 à 60 de logements ;
  - mise en place d'espaces boisés classés (EBC) en lien avec la continuité écologique existante en limite nord de la zone 1AUa ;
  - utilisation de l'article L.151-23 du code de l'urbanisme pour préserver des corridors à reconstituer ;
  - suppression de l'emplacement réservé S1 pour la construction de logements collectifs et locatifs ;
- la mise en place d'une orientation d'aménagement et de programmation (OAP) traduisant le projet sur la zone 1AUa ;
- des dispositions réglementaires spécifiques sont créées pour la zone 1AUa correspondant à 14 articles du règlement ;

Considérant qu'en matière de préservation de la biodiversité :

- une étude faune-flore (jointe au dossier) réalisée de novembre 2021 à octobre 2022 (avec huit passages) conclut à l'absence d'impact résiduel sur les espèces protégées ; qu'à ce stade et compte-tenu des informations disponibles, il n'est pas possible de valider cette conclusion, le dossier ne comportant pas de cartes des habitats d'espèces protégées, ni d'éléments quantitatifs permettant de disposer d'un état initial du site complet ;
- si l'OAP préconise des grands principes (notamment les corridors, les bosquets à préserver, des continuités végétales, une limitation de l'imperméabilisation), le projet n'a repris ou traduit que très peu des préconisations proposées par le bureau d'étude qui a réalisé le pré-diagnostic ;

Rappelant qu'en matière de prise en compte des risques sanitaires, le territoire communal :

- est classé en « potentiel radon 3 », le niveau le plus élevé pouvant être à l'origine de cancer des poumons ; les propriétaires ou exploitants d'établissements recevant du public doivent mettre en œuvre une surveillance de cette exposition en application de l'article R.1333-33 et suivants du code de la santé publique ; pour les autres usages de bâtiments, la collectivité territoriale compétente est invitée à informer du risque lié au radon, notamment par le biais des documents et des d'autorisations d'urbanisme ;

- comme tout le département du Rhône a été colonisé par l'*Aedes albopictus,* dénommé « moustique-tigre », potentiel vecteur de maladies comme la Dengue, le Chikungunya et Zika, et que le risque induit d'apparition de ces pathologies constitue un véritable enjeu de santé publique à prendre en compte dans l'aménagement du territoire ; qu'il revient au PLU de présenter des informations ou un dispositif visant à réduire le risque de prolifération de cette espèce exotique envahissante par des mesures spécifiques conduisant à éviter la stagnation de l'eau favorable au développement des moustiques ;

Concluant qu'au vu de l'ensemble des informations fournies par la personne publique responsable, des éléments évoqués ci-avant et des connaissances disponibles à la date du présent avis, le projet de modification du plan local d'urbanisme (PLU) de la commune de Courzieu (69) est susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement et sur la santé humaine au sens de l'annexe II de la directive 2001/42/CE du 27 juin 2001 susvisée ;

Rend l'avis qui suit :

La modification du plan local d'urbanisme (PLU) de la commune de Courzieu (69) est susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement et sur la santé humaine au sens de l'annexe II de la directive 2001/42/CE du 27 juin 2001 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement ; elle requiert la réalisation d'une évaluation environnementale proportionnée aux enjeux, dont l'objectif est notamment de :

- compléter l'état initial concernant les inventaires faune/flore notamment par des cartographies des habitats d'espèces protégées et des éléments quantitatifs en la matière ;
- apporter la démonstration que les dispositifs réglementaires du PLU permettront que l'ouverture à l'urbanisation du secteur de la Croix Rousse n'engendrera pas d'impact résiduel sur les espèces protégées identifiées sur le site ou sur leurs habitats et leurs fonctionnalités ;
- présenter les éléments d'information ou les dispositions réglementaires du PLU permettant de garantir la bonne prise en compte des risques sanitaires ;

Conformément aux articles R.104-33, R.104-36 et R.104-37 du code de l'urbanisme, au vu du présent avis, il revient à la personne publique responsable du projet de modification du plan local d'urbanisme (PLU) de prendre la décision à ce sujet et d'en assurer la publication

Le présent avis sera joint au dossier d'enquête publique ou de mise à disposition du public.

L'avis est mis en ligne sur le site internet de l'autorité environnementale.

Annexe 2 :
Expertise faune/flore

Expertise Faune/Flore

Aménagement d'un lotissement résidentiel sur la commune de Courzieu (69690)



Région Auvergne-Rhône-Alpes
Département du Rhône

JUILLET 2023

Version 3

Votre interlocuteur

- **Geoffrey DOLS**, *Directeur développement foncier*
  Tél. : 06.35.18.34.79 - Email : GDOLS@nexity.fr

NEXITY
62 Quai Charles de Gaulle - 69463 LYON CEDEX 06

Expertise Habitats Faune et Flore

- **Madeleine FLYE SAINTE MARIE, Pierre GARCIA, écologues**
  Tél. : 04.72.04.93.87 - Email : madeleine.flye@geonomie.com et pierre.garcia@geonomie.com

GÉONOMIE
309 Rue Duguesclin - 69007 LYON

Historique des modifications				
Version	Rédigé par	Modifications	Date	Destinataire
1	Madeleine FLYE SAINTE MARIE	-	07/12/2021	Geoffrey DOLS
2		Mise à jours des relevés et enjeux	15/11/2022	
2		Intégration du nouveau plan de masse	15/12/2022	Geoffrey DOLS
3	Madeleine FLYE SAINTE MARIE	Mise à jour de l'état initial (ajout partie 4.4.3) Mise à jour des tableau d'enjeux relatifs à la faune (parties 7.6 ; 7.7) Mise à jour détaillée de l'analyse des impacts bruts (partie 8) Mise à jour détaillée d'évaluation des impacts résiduels (partie 10)	17/07/2023	Geoffrey DOLS

Sommaire

page

1. Préambule 1

2. Contexte de l'étude et description du projet 2
2.1. Présentation du secteur d'étude 2
2.2. Objet de l'étude 5
2.3. Nature du projet 5

3. Méthodologie 8
3.1. Détermination du périmètre d'étude et de la zone d'étude 8
3.2. Méthodologie d'analyse des données bibliographiques 9
3.3. Equipe de travail 9
3.4. Date et conditions des prospections sur le terrain 10
3.5. Méthodologies d'inventaires 11
3.6. Méthodologie de bio-évaluation des enjeux 23

4. Contexte écologique et réglementaire 25
4.1. Zones d'inventaires et de protection du milieu naturel 25
4.2. Protections conventionnelles 26
4.3. Protection par maîtrise foncière 27
4.4. Continuités écologiques 29

5. Analyse bibliographique relative aux espèces et aux habitats 33
5.1. Recueil de données issues des bases de données 33
5.2. Données bibliographiques concernant la flore 34
5.3. Données bibliographiques concernant la faune 35

6. Diagnostic écologique de la zone d'étude - Résultats des inventaires 37
6.1. Habitats naturels 37
6.2. Analyse des fonctionnalités et continuités écologiques 40
6.3. Flore 41
6.4. Faune 42

7. Analyse des enjeux 65
7.1. Enjeux réglementaires 65
7.2. Enjeux relatifs aux habitats naturels 65
7.3. Enjeux relatifs aux entités de la Trame Verte et Bleue 66
7.4. Enjeux relatifs à la flore 66
7.5. Enjeux relatifs aux Espèces Exotiques Envahissantes 66
7.6. Enjeux relatifs à la faune 67
7.6. Enjeux relatifs à la faune 67
7.7. Synthèse cartographique des enjeux 86

8. Analyse des impacts bruts sur les habitats naturels, la faune et la flore du site . 87
8.1. Impacts sur les périmètres réglementaires 87
8.2. Impacts sur les habitats naturels 87
8.3. Impacts sur les éléments de la Trame Verte et Bleue 88
8.4. Impacts sur la flore 88
8.5. Impacts sur la faune 90
8.6. Conclusion générale sur les impacts 97

9. Proposition de mesures d'atténuation 98
9.1. Approche méthodologique 98
9.2. Présentation des mesures envisagées 98

10. Évaluation des impacts résiduels 118
10.1. Périmètres réglementaires 118
10.2. Habitas naturels 118
10.3. Trame verte 119
10.4. Flore 119
10.5. Faune 120

11. Modalités de suivi des mesures 132
11.1. Présentation générale 132
11.2. Détails des modalités de suivi 132

12. Conclusion 134

ANNEXE 1 : Liste des espèces floristiques relevées 138

ANNEXE 2 : Liste des espèces d'invertébrés relevés 144

ANNEXE 3 : Données brutes de l'étude chiroptérologiques 147

ANNEXE 4 : Références utilisées dans le cadre de l'étude chrioptérologique 148

1. Préambule

Dans le cadre du projet de création d'un lotissement sur la commune de Courzieu (69), la société Nexity a mandaté le bureau d'études Géonomie afin de définir et localiser les principaux enjeux de conservation, de qualifier et quantifier les éventuels impacts du projet sur les composantes biologiques.

Géonomie a mis en place une méthodologie adaptée afin d'identifier le contexte environnemental lié aux périmètres à statuts réglementaires et d'inventaires, les principaux enjeux écologiques avérés et pressentis (basés sur l'analyse du patrimoine naturel avéré et potentiel) et les principales fonctionnalités écologiques.

Le travail de terrain de Géonomie a été effectué sur 3 saisons par Madeleine Flye Sainte Marie et Pierre Garcia écologues au sein du bureau d'études Géonomie ainsi que par Maël Duguë chiroptérologue indépendant.

2. Contexte de l'étude et description du projet

2.1. Présentation du secteur d'étude

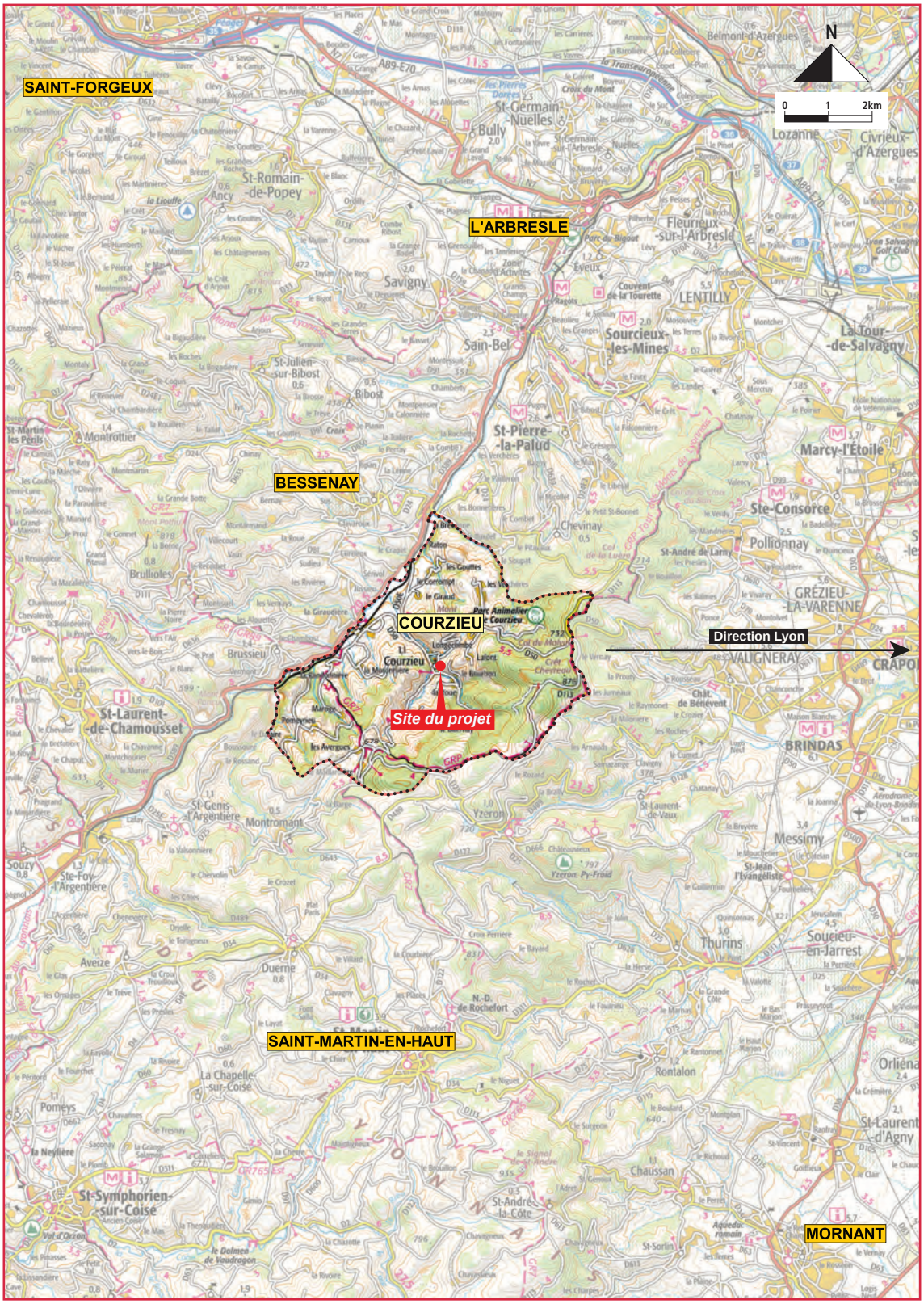
Le projet d'aménagement d'un lotissement résidentiel se situe sur la commune de Courzieu, à l'est du centre bourg du village, sur un versant aux pentes marquées. Il s'agit d'un cadre rural et arboré, occupé par de multiples champs et par un verger.
Des chemins communaux pédestres et circulables sont tracés.
Des installations telle que des serres, des cabanes de jardin et des clôtures sont présentes sur le tènement.
Sont également présents, des installations d'alimentation en eau potable, une ligne électrique et une antenne.
Aucune place de stationnement n'est aménagée sur le tènement.

Synthèse du contexte administratif et environnemental du projet

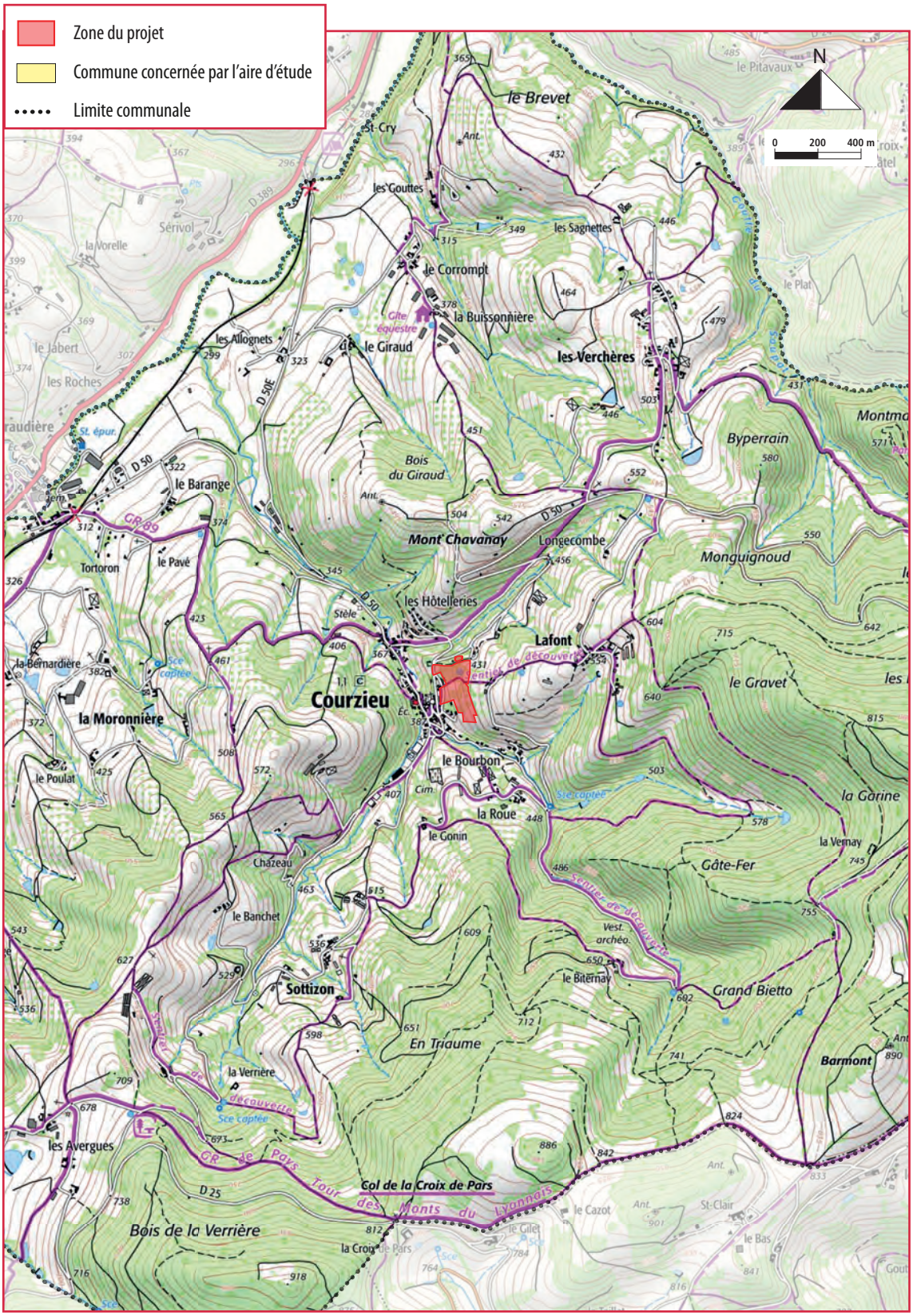
Contexte administratif	
Région	Auvergne-Rhône-Alpes
Intercommunalité	Communauté de communes du pays de l'Arbresle
Département	Rhône
Commune	Courzieu
Parcelles cadastrales	000 AE 179, 000 AE 180, 000 AE 181, 000 AE 189, 000 AE 190, 000 AE 193, 000 AE 194, 000 AE 195, 000 AE 196, 000 AE 197, 000 AE 198, 000 AE 199, 000 AE 201, 000 AE 202, 000 AE 307, 000 AE 317, 000 AE 333, 000 AE 362, 000 AE 363, 000 AE 364.
Contexte environnemental	
Topographie	Zone en pente : entre 448,99 MGF et 413,99 NGF, dénivelé de 25.86 %.
Occupation du sol à proximité	Espace agricole à l'est et urbain à l'ouest.
Axes routiers	RD50 et chemin de la Croix Rousse
Zone urbaine la plus proche	Centre de Courzieu



Site d'implantation



Localisation générale du projet, © Géonomie, 2021



Localisation à l'échelle communale du projet, © Géonomie, 2021

2.2. Objet de l'étude

Dans le cadre du projet d'aménagement d'un lotissement résidentiel, situé sur la commune de Courzieu (69690), le présent dossier concerne la réalisation d'un diagnostic écologique.

L'objet de ce document est donc d'étudier et d'analyser les sensibilités faunistiques et floristiques du site du projet afin de définir, par la suite, un projet de moindre impact grâce à la mise en place de mesures de la séquence « Eviter-Réduire-Compenser ».

2.3. Nature du projet

2.3.1. Composition générale

Le tènement d'une superficie de 3,1 ha sera divisé en 46 lots. Hormis le lot n°16, destiné à accueillir du logement collectif, la totalité des autres lots accueilleront des logements individuels purs et jumelés. Le lotissement est composé et organisé autour d'une voie centrale desservant un maximum de lots. Cette voie centrale est tracée en suivant le relief pour une meilleure intégration et une meilleure gestion du dénivelé. Cette voie vient interrompre les chemins communaux, toutefois la continuité du chemin et l'accessibilité des riverains véhiculés aux différents lots sera assurée. Les chemins communaux seront adaptés aux passages des véhicules.
Certains lots seront desservis par ces chemins communaux et d'autres lots situés sur l'extérieur seront desservis par les voies externes et existantes.
La voirie centrale sera réalisée de manière traditionnelle type asphalte. Un des chemins communaux au nord sera adapté aux passages des véhicules et recouvert d'un revêtement adapté type asphalte. Les autres chemins communaux seront adaptés aux passages des randonneurs et véhicules mais resteront des chemins avec un revêtement plus naturel de type terre ou gravier. Les voiries et chemins communaux seront végétalisés au maximum. Un chemin piéton sera réalisé le long la voirie centrale, d'une largeur de 1,50 m. Il permettra la traversée nord/sud et la liaison au chemin communal. Il proposera un revêtement de type gravier.
De l'autre côté de la voie centrale, une bande de stationnement, constituant 27 emplacements de 5 m x 2,50 m de large et proposera un revêtement naturel engazonné. Cette bande de stationnement sera interrompue par les accès aux parcelles. Elles seront matérialisées par des cunettes en béton qui assureront la continuité de l'évacuation des eaux de pluie. Au droit de ces cunettes en béton viendra se matérialiser la raquette pour la place dite de midi. Celle-ci sera réalisée ultérieurement par l'acquéreur.

La gestion des eaux de pluies sera indépendante pour chaque parcelle et le dimensionnement du dispositif se fera selon une étude de sol. Tous les lots seront raccordés aux différents réseaux (électricité, eaux courantes et usées, téléphonie).
Les logettes de ces réseaux seront implantées en limites sur rue et intégrées dans un muret.

2.3.2. Organisation et aménagement des accès au projet

Le projet sera accessible pour les véhicules, par la route de Malval.
Les chemins existants seront adaptés et recouverts d'un revêtement adéquat de type asphalte, pour relier la voie centrale du lotissement. Cette voie centrale s'achèvera au sud, dans l'attente d'une éventuelle continuité et liaison avec une route existante.

Le projet reste accessible pour les piétons, par les chemins pédestres depuis le chemin de la Croix Rousse. Ces chemins communaux sont conservés et optimisés par l'élargissement du chemin, la praticabilité du revêtement et la végétalisation. Ces deux chemins prenant naissance au niveau du chemin de la Croix Rousse permettent la traversée est/ouest du lotissement.

2.3.3. Traitement des parties du terrain situées en limite du projet

Les limites du projet seront laissées libres, aucun type de clôture ou de délimitation n'est prévu par le projet.

Les limites de parcelle situées en limite du projet seront traitées par différents types de clôtures conformément au règlement d'urbanisme. Les limites concernant les accès au lotissement seront laissées libres, permettant l'accès et la perméabilité. Ces limites assureront la continuité des accès et la bonne circulation notamment en matière de revêtement de sol.

2.3.4. Équipements à usage collectif et notamment ceux liés à la collecte des déchets

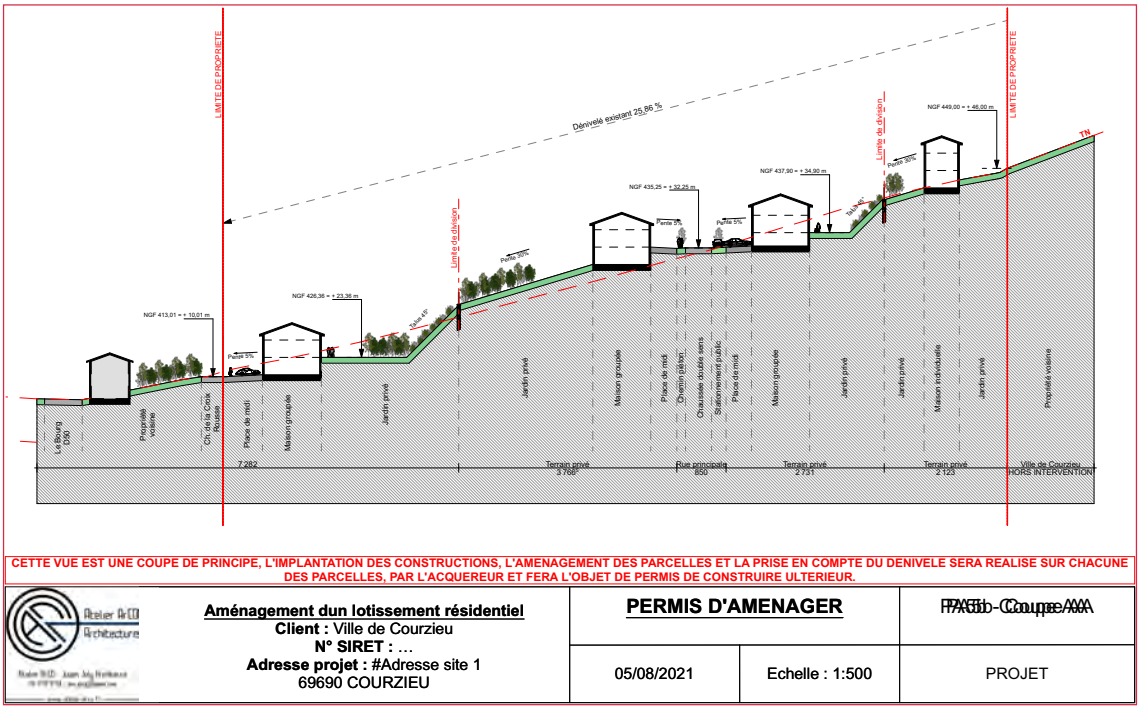
Une zone de collecte des déchets sera créée au nord du projet, au bord de la route de Malval. La collecte sera ainsi facilitée pour le ramassage.

La zone sera recouverte d'un revêtement type asphalte. Les conteneurs seront dimensionnés en fonction du nombre de logements en accord avec les services de ramassage de la ville.

Un bassin de rétention sera implanté au nord de la zone d'habitation afin de recueillir les eaux de ruissellement.



Plan du projet, © Atelier Arco, 2021



CETTE VUE EST UNE COUPE DE PRINCIPE, L'IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS, L'AMENAGEMENT DES PARCELLES ET LA PRISE EN COMPTE DU DENIVELE SERA REALISE SUR CHACUNE DES PARCELLES, PAR L'ACQUEREUR ET FERA L'OBJET DE PERMIS DE CONSTRUIRE ULTERIEUR.

Atelier Arco Architecture	**Aménagement dun lotissement résidentiel** **Client :** Ville de Courzieu **N° SIRET :** … **Adresse projet :** #Adresse site 1 69690 COURZIEU	**PERMIS D'AMENAGER**	PA6b-Coupe AAA
		05/08/2021 — Echelle : 1:500	PROJET

Coupe du projet, © Atelier Arco, 2021



Atelier Arco Architecture	**Aménagement dun lotissement résidentiel** **Client :** Ville de Courzieu **N° SIRET :** … **Adresse projet :** #Adresse site 1 69690 COURZIEU	**PERMIS D'AMENAGER**	PA9-Insertion
		05/08/2021 — Echelle :	PROJET

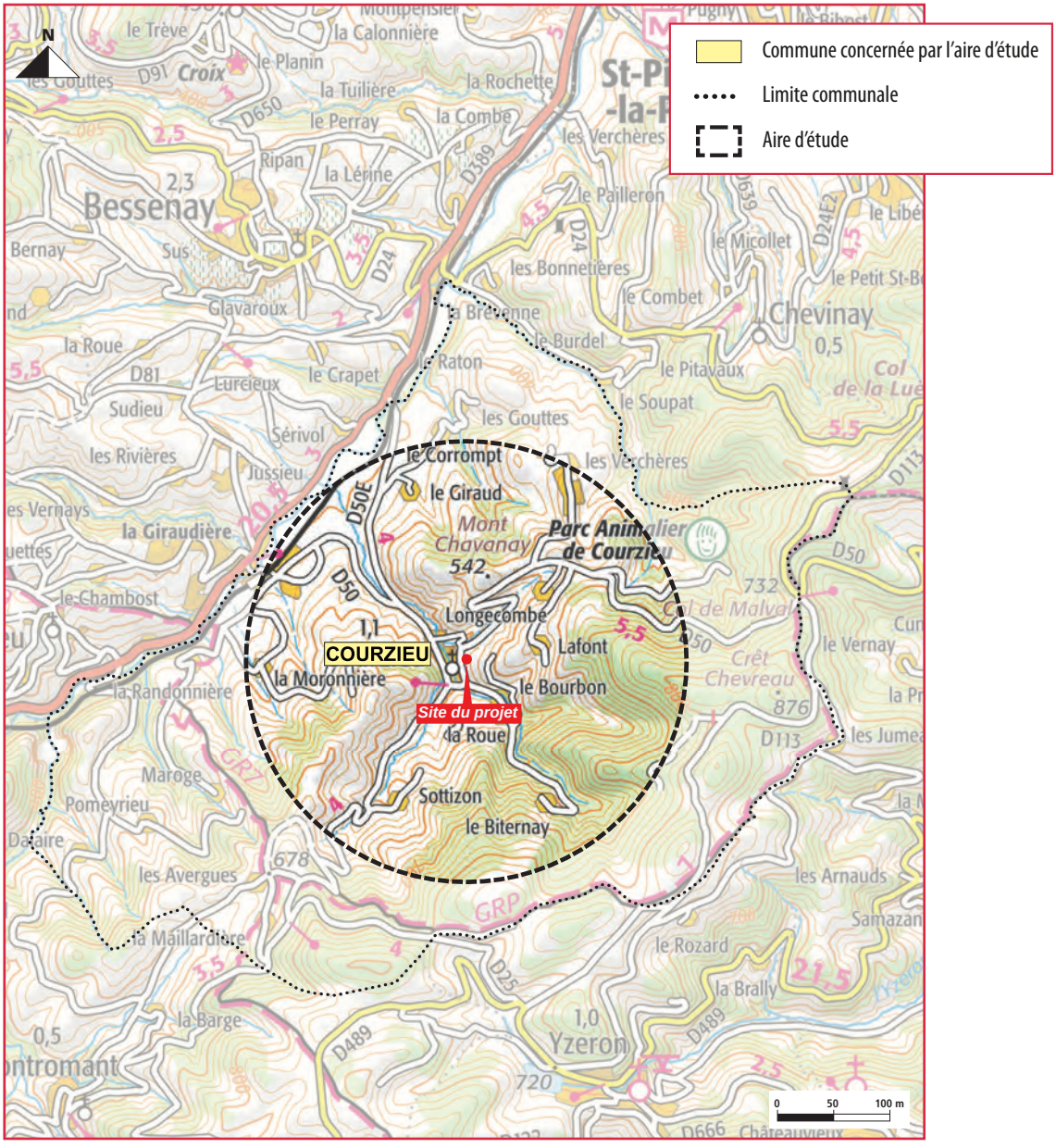
Modélisation du projet, © Atelier Arco, 2021

3. Méthodologie

3.1. Détermination du périmètre d'étude et de la zone d'étude

Deux échelles de réflexion ont été utilisées pour l'analyse des sensibilités écologiques :

- Périmètre d'étude bibliographique : il s'agit d'une zone élargie intégrant les périmètres du patrimoine naturel ainsi que les continuités écologiques. Ce secteur a fait essentiellement l'objet d'un recueil bibliographique. Cette aire est constituée d'un rayon d'environ 2 km autour de l'emprise du projet.
- Zone d'étude : le relevé faunistique et floristique a été engagé pour tous les groupes au sein de cette emprise par Géonomie en 2021. Sa définition permet de mettre en cohérence la fonctionnalité des espèces et / ou habitats avec le projet. Elle représente les parcelles concernées par le projet. Les abords immédiats ont également été prospectés afin de comprendre le contexte écologique global présent.



Périmètre d'étude bibliographique, © Géonomie, 2021

3.2. Méthodologie d'analyse des données bibliographiques

Afin de recueillir des informations permettant d'orienter, par la suite, les prospections de terrain, un ensemble de ressources bibliographiques disponibles a été consulté.

Informations recueillies	
Contexte réglementaire	Fiches officielles des périmètres d'inventaires ou à statut situés à proximité de la zone d'étude (ZNIEFF, ZICO, etc.) ; DREAL Auvergne Rhône-Alpes : d'autres informations relatives aux territoires soumis à protection peuvent être répertoriées via la cartographie interactive tels les zonages Natura 2000, réserves naturelles, APPB ; ZHIEP…) ; Portail de cartographie interactive réseau zones humides déclinant à la fois le recensement des zones humides, les milieux potentiellement humides issus de la typologie PEE, mais aussi les outils de gestion et planification ; Formulaires Standards de Données des sites Natura 2000 transmises par la France à la commission européenne.
Habitats naturels	Typologie Corine Biotopes ; Typologie EUNIS ; Cahiers d'habitats proposant un état des lieux des connaissances relatives aux habitats et aux espèces d'intérêt communautaire des annexes I et II de la directive « Habitats » présents en France.
Étude de la faune	Arrêtés fixant la liste des espèces protégées (France) ; Liste Rouge nationale et Listes Rouges Auvergne et Rhône-Alpes ; Base de données INPN ; Atlas communal Faune-Rhône avec notamment l'atlas des oiseaux nicheurs.
Étude de la flore	Liste des espèces végétales protégées en France : en application de l'article L.411-1 du Code de l'environnement et de la directive 92/43 du 21 mai 1992 ; Pôle d'Information Flore-habitats (http://pifh.fr) ; Tela-botanica, réseau collaboratif de botanistes francophones ; Flore-Alpes.
Étude de la TVB	Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de la région Rhône-Alpes concernant la Trame Verte et Bleue (TVB) ; Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) Auvergne-Rhône-Alpes ; PLU de la commune de Courzieu : Cartes forestières de l'Office National des Forêts (ONF) ; Cartes ORTHO 20 cm IGN.
Structures et sites	
- DREAL Auvergne Rhône-Alpes - Institut National du Patrimoine Naturel - Ligue de Protection des Oiseaux Rhône - IGN - Légifrance - Commune de Courzieu - Préfecture du Rhône	

3.3. Équipe de travail

- Directrice de projet : Fabienne ALVAREZ
- Inventaire faune et flore et rédaction du document : Madeleine FLYE SAINTE MARIE / Pierre GARCIA
- Publication assistée par ordinateur : Nadine LEGRAND
- Cartographie : Thibault BOURGOGNE
- Relecture / contrôle qualité : Fabienne ALVAREZ

3.4. Date et conditions des prospections sur le terrain

Les prospections de terrain ont été réalisées sur le périmètre de la zone d'étude et à proximité immédiate.
Le tableau ci-après présente le calendrier de prospection ainsi que les conditions météorologiques rencontrées.

Synthèse des conditions climatiques durant la journée d'inventaire

02/11/2021	Intervenants	Pierre Garcia / Madeleine Flye Sainte Marie
	Prospection	Diurne
	Température	11°C
	Conditions climatiques	Ensoleillé avec quelques nuages
	Précipitation	Petite pluie en fin de matinée (< 1mm)
	Objet	Oiseaux, Mammifères
08/03/2022	Intervenants	Pierre Garcia / Madeleine Flye Sainte Marie
	Prospection	Diurne
	Température	3°C AM - 14°C PM
	Conditions climatiques	Ensoleillé
	Précipitation	0 mm
	Objet	Oiseaux, Amphibiens
29/04/2022	Opérateur(s)	Pierre Garcia / Madeleine Flye Sainte Marie
	Prospection	Diurne
	Température	AM 16°C - PM 24
	Conditions climatiques	Ensoleillé
	Précipitation	0 mm
	Objet	Flore, Oiseaux, Amphibiens
25/05/2022	Opérateur(s)	Pierre Garcia / Madeleine Flye Sainte Marie
	Prospection	Diurne
	Température	AM 10°C PM 22°C
	Conditions climatiques	Ensoleillé
	Précipitation	0 mm
	Objet	Flore, Oiseaux, Reptiles, Lépidoptères, Odonates, Hémiptères
Du 11/07/2022 au 12/07/2022	Opérateur(s)	Maël Duguë
	Prospection	Diurne/Nocturne
	Coucher du soleil	21h30
	Levée du soleil	06h03
	Début/Fin d'enregistrement	21h-06h33
	Objet	Chiroptères - Détection passive
25/07/2022	Précipitation	Pierre Garcia / Madeleine Flye Sainte Marie
	Objet	Diurne
	Température	AM 25°C - PM 35°C
	Conditions climatiques	Ensoleillé
	Précipitation	0 mm
	Objet	Coléoptères saproxyliques

04/08/2022	Opérateur(s)	Pierre Garcia / Madeleine Flye Sainte Marie
	Prospection	Diurne / Nocturne
	Température	AM 28°C - PM 40°C
	Conditions climatiques	Ensoleillé
	Précipitation	0 mm
	Objet	Orthoptères, Odonates, Lépidoptères, Amphibiens, Mammifères
05/10/2022	Opérateur(s)	Pierre Garcia / Madeleine Flye Sainte Marie
	Prospection	Diurne
	Température	AM 11°C - PM 35°C
	Conditions climatiques	Ensoleillé quelques nuages
	Précipitation	0 mm
	Objet	Oiseaux, Orthoptères

3.5. Méthodologies d'inventaires

Les méthodes utilisées dans le cadre de ce diagnostic sont présentées ci-après.

3.5.1. Flore (cf carte page suivante)

Le protocole proposé se base sur la méthode de description de la flore. Il passe par différents inventaires floristiques réalisés grâce à :

- un pré-zonage global de la végétation : Cette étape permet d'établir la délimitation des grandes unités écologiques. Elle se base sur la pré-analyse cartographique ainsi que la première reconnaissance de terrain ;
- des transects d'approche par prospection aléatoire préalable : Les transects réalisés suivent un quadrillage plus ou moins régulier de la zone d'implantation. Le site est intégralement parcouru et toutes les espèces notées. Cette première étape permet à la fois de repérer les espèces patrimoniales et/ou protégées sur le site ainsi que d'appréhender les limites supposées des communautés végétales en présence. Elle permet de repérer les surfaces d'habitats homogènes les plus caractéristiques et les plus importantes du point de vue écologique. Cette étape permettra par la suite d'affiner la délimitation des unités écologiques et de pointer les secteurs de relevés phytosociologiques ;
- des transects d'affinage par réalisation d'un relevé de description des associations végétales pour chaque unité écologique définie. Cette méthode se base sur celle du relevé phytosociologique qui consiste à dresser la liste d'informations variées permettant de décrire la communauté végétale en place et son contexte.

Si des stations d'espèces remarquables et/ou protégées sont découvertes, celles-ci sont géoréférencées. Pour chaque station, les populations sont estimées de même que leur état de conservation. Le même travail est réalisé pour les stations d'espèces végétales invasives.

3.5.2. Habitats naturels

Le relevé des associations végétales permet d'identifier, caractériser et cartographier les groupements présents en précisant leur stade évolutif, leur sensibilité, leur diversité spécifique, leur état de conservation, leur représentativité. Ainsi, les habitats naturels, semi-naturels ou anthropiques sont caractérisés et codifiés selon les nomenclatures CORINE Biotopes et EUNIS. Suite à cette étape, il est possible de réaliser une correspondance entre ces deux typologies et celle des cahiers d'habitats afin de s'assurer qu'aucun d'entre eux n'est susceptible d'être classé habitats d'intérêt communautaire.
Les habitats sont cartographiés sous SIG à une échelle adaptée.



Protocole relatif aux relevés floristiques, © Géonomie, 2022

3.5.3. Faune

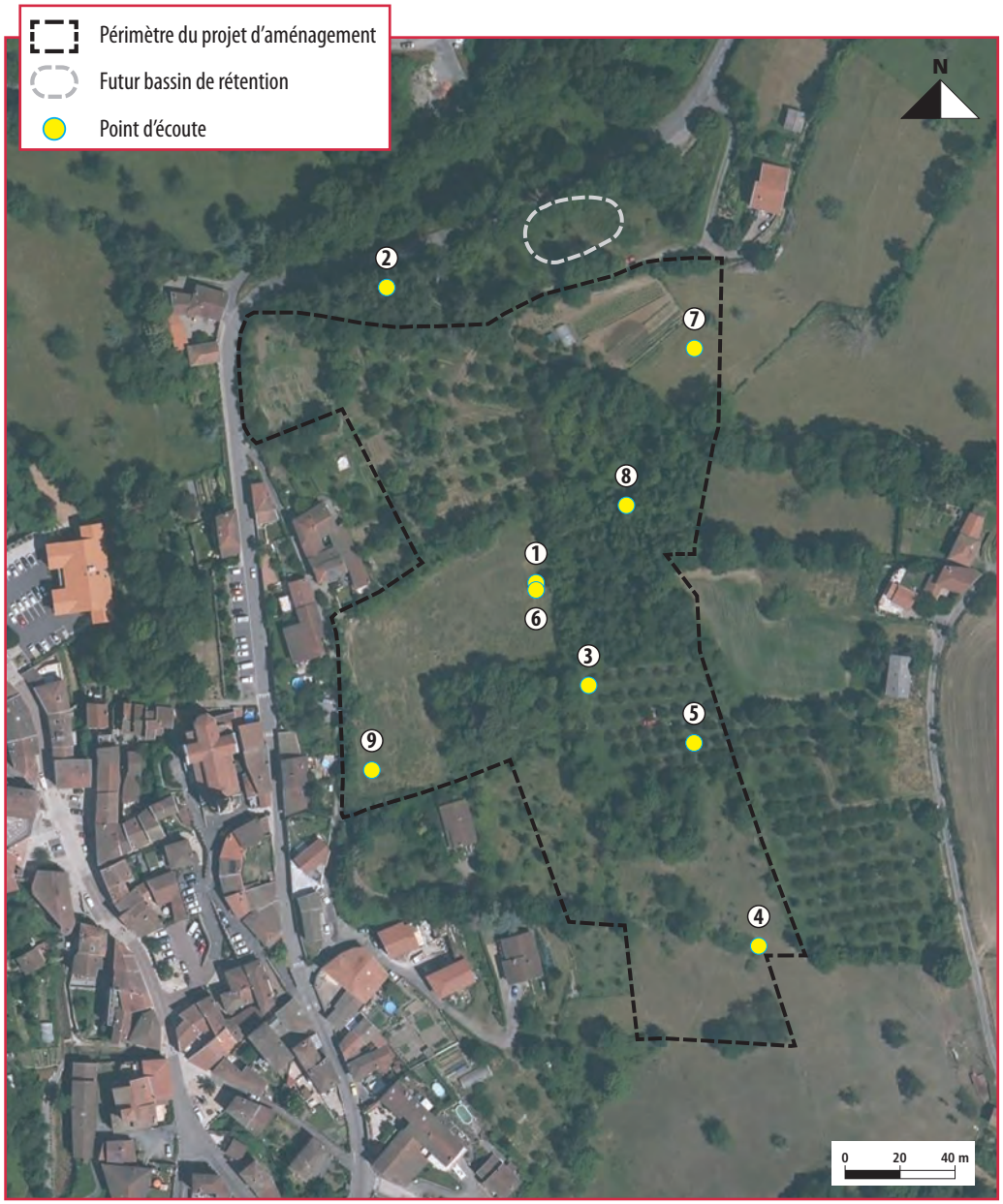
A/Oiseaux

Les oiseaux ont été identifiés au chant et/ou à la vue. Pour cela, 9 points d'écoute (d'une durée de 5 minutes) ont été effectués au sein de l'aire d'étude immédiate. Ils correspondent à tous les habitats présents sur le périmètre du projet.

La méthode des Échantillonnages Fréquentiels Progressifs (EFP) a été privilégiée, elle consiste à noter l'absence ou la présence des espèces pour chaque point d'écoute. Ont été ajoutés au relevé : le nombre d'individus, la distance de contact, le stade de développement ainsi que l'habitat dans lequel a été contactée l'espèce.

Cet échantillonnage a été complété par un circuit réalisé à pied sur l'ensemble de la zone d'étude. Une observation du comportement des individus a été réalisée afin de définir leur statut et leurs usages des habitats présents sur la zone d'étude (s'il s'agit de reproduction, d'alimentation, de refuge, ou de migration).

Une recherche d'indices est également effectuée (nids, plumes, pelotes de réjection…).



Protocole relatif aux relevés oiseaux, © Géonomie, 2022

B/Mammifères terrestres

Deux méthodes ont été employées afin de déterminer leur présence sur le site : la détection directe et indirecte.

Ces méthodes de relevés suivent les étapes suivantes :

- l'identification et localisation des espèces (ainsi que leur abondance) ;
- la recherche d'indices de présence (empreintes, traces, fèces, poils, restes de repas, etc.) ;
- la localisation et caractérisation des habitats d'espèces, des aires de reproduction, de repos, de nourrissage et d'alimentation en eau, de refuge, etc. ;
- l'identification et caractérisation des secteurs préférentiels de passage : axes de déplacements journaliers et saisonniers ;

Une caméra de chasse (H881 DC 6V/1.5 A 9W) a été placée à un point de passage identifié sur l'aire d'étude immédiate afin d'obtenir des relevés supplémentaires sous format photos.



Protocole relatif aux relevés mammifères terrestres, © Géonomie, 2022

C/Chiroptères

- ***Recherche de gîte et potentialités des boisements***

Des recherches des arbres potentiellement favorables au gîte des chiroptères ont été effectuées lors des passages sur le site.

Les recherches de gîtes potentiels consistent à rechercher des cavités arboricoles dont l'orientation et la configuration permettent potentiellement d'accueillir une ou plusieurs chauves-souris en gîte durant la période d'hibernation, de transit et/ou estivale.

Ces cavités arboricoles peuvent avoir de nombreuses formes et des tailles également très variables (BTHK, 2020 ; Pénicaud, 2000) : trous et loges de pics, cicatrices, caries, écorces décollées, fissures dans le bois, branches et troncs cassés, etc.

Ces cavités étant généralement inaccessibles pour une inspection complète (hauteur de l'entrée, arbres sénescents, forme de la cavité, etc.), tous les arbres portant au moins un gîte potentiel sont notés comme arbres gîtes potentiels pour ce groupe taxonomique.

La localisation de ces arbres est ensuite enregistrée sur un GPS de terrain.

- ***Détection acoustique***

L'objectif des prospections est d'inventorier les espèces de chiroptères fréquentant la zone d'étude et d'évaluer le ou les intérêt(s) fonctionnel(s) du secteur (zones de chasse, routes de vol, activité au cours de la nuit, etc.).

Dans le cadre de ce projet, au regard des habitats présents sur la zone d'étude, deux enregistreurs automatiques ont été installés au cours de la période estivale 2022, du 11 au 12 juillet 2022. Ceux-ci ont été posés dans deux secteurs potentiellement favorables à la chasse et au transit des chiroptères :

- le premier appareil, nommé « COURZIEU01 » a été positionné au niveau d'un bosquet au sein d'un ancien verger,
- le second appareil, appelé « COURZIEU02 » a été installé en lisière forestière en bordure de prairie de fauche.



Milieux autour de l'emplacement « COURZIEU01 »



Milieux autour de l'emplacement « COURZIEU02 »

Dans le cadre de ce projet, le matériel utilisé est deux SM4BAT (Wildlife Acoustics) reliés à des microphones SMM-U2 (Wildlife Acoustics). L'utilisation de ce type de boîtier permet un enregistrement continu sur l'ensemble de la nuit, permettant d'éviter plusieurs biais :

- la variation d'activité au cours de la nuit liée aux heures de passage sur chaque point d'écoute lors de prospections actives,
- le dérangement lié à la présence humaine lors des prospections actives et à la lumière émise par les appareils utilisés ou lors des déplacements.

L'enregistrement des ultrasons se déclenche lorsqu'une chauve-souris passe à proximité du microphone et cela à partir de 30 minutes avant le coucher du soleil et jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil.
Les fichiers bruts (fichiers WAV) acquis par l'enregistreur, subissent un pré-tri automatique grâce au logiciel Sonochiro (Biotope) qui génère un tableau de résultat comportant des indices de confiance sur la détermination des espèces.
Une phase de vérification des enregistrements est ensuite entreprise afin de vérifier les identifications proposées par le logiciel Sonochiro selon la méthode proposée par Biotope. Cette vérification a été réalisée à l'aide du logiciel Batsound et en suivant la méthode d'identification de M. Barataud (Barataud, 2020).

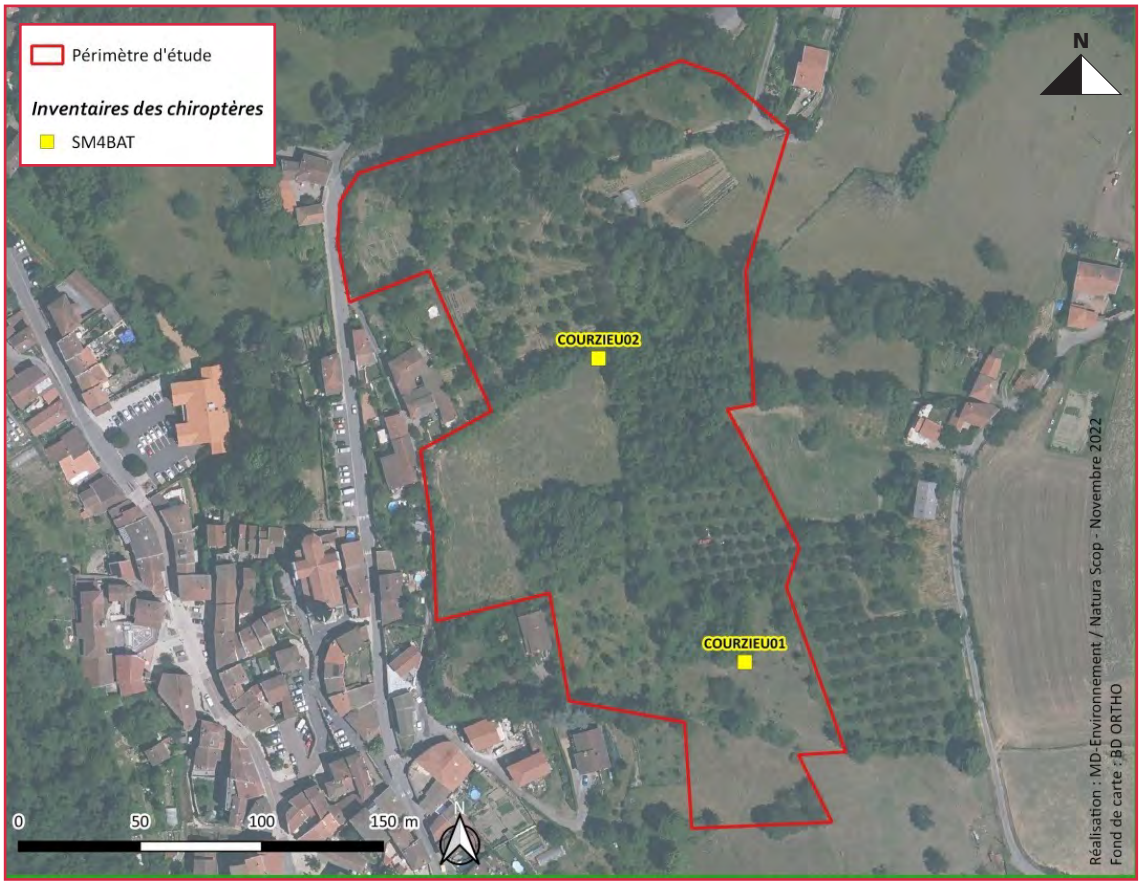
Cette analyse est constituée d'une analyse qualitative (liste d'espèces) et quantitative (activité des espèces et groupes d'espèces).
L'unité employée pour exprimer les résultats est également « le contact » (Barataud, 2020) : un contact est défini comme une séquence acoustique différenciée inférieure ou égale à cinq secondes. Dans le cas de séquences plus longues, on comptabilise un contact pour cinq secondes. Dans le cas de l'enregistreur passif, lorsque plusieurs chiroptères de la même espèce passent en même temps sur une séquence de cinq secondes, cela compte pour un contact.

L'activité mesurée est pondérée par un coefficient de détectabilité déterminé par M. Barataud (Barataud, 2020).
Ce coefficient a pour but de réduire considérablement, voire de supprimer, le biais dû à la différence de portée des signaux acoustiques entre les espèces et suivant les milieux dans lesquels les enregistrements ont été réalisés. Ainsi, l'activité enregistrée pour les espèces émettant à faible distance, comme les rhinolophes, est pondérée par un coefficient supérieur à 1 tandis que celle des espèces aux signaux les plus puissants, comme les noctules, est modérée par un coefficient inférieur à 1.
Ces coefficients de détectabilité permettent de réaliser des comparaisons d'activités entre les espèces détectées.

milieux ouvert et semi ouvert			
Intensité d'émission	Espèces	distance détection (m)	coefficient détectabilité
très faible à faible	*Rhinolophus hipposideros*	5	5,00
	Rhinolophus ferr/eur/meh.	10	2,50
	Myotis emarginatus	10	2,50
	Myotis alcathoe	10	2,50
	Myotis mystacinus	10	2,50
	Myotis brandtii	10	2,50
	Myotis daubentonii	15	1,67
	Myotis nattereri	15	1,67
	Myotis bechsteinii	15	1,67
	Barbastella barbastellus	15	1,67
moyenne	*Myotis blythii*	20	1,25
	Myotis myotis	20	1,25
	Plecotus spp (durée 4 à 6 ms)	20	1,25
	Pipistrellus pygmaeus	25	1,00
	Pipistrellus pipistrellus	25	1,00
	Pipistrellus kuhlii	25	1,00
	Pipistrellus nathusii	25	1,00
	Miniopterus schreibersii	30	0,83
forte	*Hypsugo savii*	40	0,63
	Eptesicus serotinus	40	0,63
	Plecotus spp (durée > 6 ms)	40	0,63
très forte	*Eptesicus nilssonii*	50	0,50
	Eptesicus isabellinus	50	0,50
	Vespertilio murinus	50	0,50
	Nyctalus leisleri	80	0,31
	Nyctalus noctula	100	0,25
	Tadarida teniotis	150	0,17
	Nyctalus lasiopterus	150	0,17

sous-bois			
Intensité d'émission	Espèces	distance détection (m)	coefficient détectabilité
très faible à faible	*Rhinolophus hipposideros*	5	5,00
	Plecotus spp (durée < 4 ms)	5	5,00
	Myotis emarginatus	8	3,13
	Myotis nattereri	8	3,13
	Rhinolophus ferr/eur/meh.	10	2,50
	Myotis alcathoe	10	2,50
	Myotis mystacinus	10	2,50
	Myotis brandtii	10	2,50
	Myotis daubentonii	10	2,50
	Myotis bechsteinii	10	2,50
	Barbastella barbastellus	15	1,67
	Myotis blythii	15	1,67
	Myotis myotis	15	1,67
moyenne	*Pipistrellus pygmaeus*	25	1,00
	Miniopterus schreibersii	25	1,00
	Pipistrellus pipistrellus	25	1,00
	Pipistrellus kuhlii	25	1,00
	Pipistrellus nathusii	25	1,00
	Plecotus spp (durée 4 à 6 ms)	20	1,25
forte	*Hypsugo savii*	30	0,83
	Eptesicus serotinus	30	0,83
très forte	*Eptesicus nilssonii*	50	0,50
	Eptesicus isabellinus	50	0,50
	Vespertilio murinus	50	0,50
	Nyctalus leisleri	80	0,31
	Nyctalus noctula	100	0,25
	Tadarida teniotis	150	0,17
	Nyctalus lasiopterus	150	0,17

Distances de détection et coefficients de détectabilité en fonction des espèces (Barataud, 2020)



Localisation des enregistreurs automatiques, © Natura Scop, 2022

- ***Conditions des prospections***

  Les prospections chiroptérologiques ont été réalisées dans des conditions favorables aux chiroptères (températures clémentes, vent nul à faible, pas de précipitations).

- ***Méthodes d'évaluation des enjeux***

  Enjeux réglementaires

  Les enjeux réglementaires pour la faune dépendent des statuts de protection des espèces disponibles dans la région géographique du projet :
  - protection nationale ;
  - Directive Habitats-Faune-Flore.

  Les niveaux d'enjeux sont attribués en suivant les règles du tableau suivant.

Attribution des enjeux réglementaires

Niveaux d'enjeu	Protection nationale	Directive Habitat-Faune-Flore
Très fort	$PN_{menace\ d'extinction}$	
Fort		Ann. II
Moyen		Ann. IV
Faible	PN	
Nul		

PNmenace d'extinction : espèce protégée menacée d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département
PN : espèce protégée sur l'ensemble de territoire français
Ann. II : espèce inscrite à l'annexe II de la Directive Habitat-Faune-Flore
Ann. IV : espèce inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitat-Faune-Flore

Enjeux patrimoniaux

Les enjeux patrimoniaux pour la faune dépendent des statuts de menace et de rareté des espèces disponibles dans la région géographique du projet :

- listes rouges aux différentes échelles ;
- statut de rareté ;
- espèces déterminantes de ZNIEFF.

Les niveaux d'enjeux sont attribués en suivant les règles du tableau suivant.

Attribution des enjeux patrimoniaux

Niveaux d'enjeu	Listes rouges	Statuts de rareté	Déterm. ZNIEFF
Très fort	EX, CR	EX, TR	
Fort	EN, VU	R, AR	
Moyen	NT	PC	Déterminante dans les conditions d'observation
Faible	LC, DD, NA, NE	AC, C, TC	Complémentaire

Listes rouges :
EX : Éteint
CR : En danger critique d'extinction
EN : En danger d'extinction
VU : Vulnérable
NT : Quasi-menacé
LC : Préoccupation mineure
DD : Données insuffisantes
NA : Non applicable
NE : Non évalué

Statuts de rareté :
EX : Éteint
TR : Très rare
R : Rare
AR : Assez rare
PC : Peu commun
AC : Assez commun
C : Commun
TC : Très commun

- ***Limite de l'étude***

En ce qui concerne les recherches de gîtes potentiels, la saison à laquelle a été réalisé l'inventaire n'est pas optimale de par la présence de feuillage dans les arbres.
L'inventaire réalisé n'a donc pas pour vocation d'être exhaustif mais il a été réalisé dans le but d'évaluer les potentialités de gîte du périmètre d'étude et de faire un premier relevé des arbres potentiellement favorables au gîte de chauves-souris.

Dans le cadre des suivis acoustiques, l'identification des séquences ne peut pas toujours aboutir à une espèce de façon certaine. En effet, le fort recouvrement fréquentiel entre certaines d'entre elles, le comportement de certains individus ou encore la qualité des signaux enregistrés ne permettent pas toujours d'avoir des valeurs discriminantes.
Dans ce cas, l'identification s'arrêtera au groupe d'espèces.

D/Amphibiens

Une analyse cartographique des zones favorables a été réalisée avant les prospections de terrain. L'aire d'étude immédiate semble peu favorable à la présence d'amphibiens en phase de reproduction. Les espèces ont été principalement recherchées à la vue. Une prospection nocturne a été réalisée afin de s'assurer que la zone d'étude ne fait pas partie d'un axe migratoire particulier.



Protocole relatif aux relevés amphibiens, © Géonomie, 2022

E/Reptiles

La prospection des reptiles a consisté à parcourir lentement les zones favorables (zones les plus sèches) ainsi que les éléments linéaires (lisière forestière, haie, muret) et les espaces à proximité des zones anthropisées. Une prospection sous pierre et éléments naturels a été réalisée car propice à l'implantation de certaines espèces. Des indices de présence ont également été recherchés (mues…).

F/Entomofaune

- ***Général***

Concernant les groupes relatifs aux insectes et autres invertébrés, plusieurs méthodes ont été sélectionnées afin de rendre l'inventaire le plus exhaustif possible. Les protocoles sont adaptés à chaque ordre d'insectes et invertébrés :

- Concernant les lépidoptères et odonates : la chasse à vue a été réalisée. Si nécessaire, la capture des adultes s'est faite à l'aide d'un filet à papillons et odonates. Les espèces ont ensuite été déterminées majoritairement sur place. Certaines espèces ont pu être reconnues à vue, ou avec des jumelles.
- Concernant les orthoptères et groupes apparentés : la collecte a été réalisée par fauchage, chasse à vue et battage à l'aide d'un filet-fauchoir, d'un filet à papillon et d'un parapluie japonais. L'effort de chasse s'est concentré sur les habitats de milieux ouverts. Une détection auditive a été pratiquée en complément.
- Concernant les autres groupes (mollusques, myriapodes…) : Les espèces ont été recherchées à la vue dans les différents habitats. Certaines conditions optimales météorologiques pour certains groupes peuvent différer de celles nécessaires aux hexapodes.

Afin de compléter l'inventaire pour certains taxons, une recherche de plantes hôtes, d'œufs et de larves a également été effectuée, notamment pour les espèces potentielles patrimoniales.



Protocole relatif aux relevés entomologiques, © Géonomie, 2022

- ***Coléoptères saproxyliques***

Concernant les coléoptères saproxyliques, une prospection a été dédiée à certaines espèces suspectées remarquables.

L'intégralité des arbres et cavités de l'espace de verger ainsi que les éléments végétaux partiellement décomposés (chandelles…) ont fait l'objet d'une inspection individuelle afin de s'assurer qu'aucune espèce protégée n'est présente au sein de la zone d'étude.

Les techniques qui ont été employées sont décrites ci-après :

- l'examen global à l'aide de jumelles des arbres favorables (présentant un diamètre et une taille suffisante leur permettant d'accueillir des coléoptères saproxylophages), notamment des Chênes et des Frênes,
- la détection de traces de sénescences sur l'arbre (cavités, orifices d'émergences, terreau…),
- la prospection autour du pied de l'arbre pour la recherche d'indice de présence (restes prédatés d'individus),
- la prospection avec lampe torche des cavités d'arbres creux,
- l'examen du terreau sur nappe *in situ* afin de vérifier la présence de larves.



Examen et mesure d'un trou d'émergence sur un arbre sénescent, Géonomie 2022



Examen de terreau (excréments, restes divers) d'une cavité d'arbre, Géonomie 2022

G/Continuités écologiques

Les données tirées de la bibliographie sont affinées durant le passage sur le terrain avec notamment la détection d'éléments du paysage pouvant servir de corridors écologiques et/ou de réservoirs de biodiversité comme les boisements ou les haies bocagères.
Toutes les Trames sont identifiées : La Trame Bleue, la Trame Verte, la Trame Turquoise, la Trame Noire, la Trame Vieux Bois.

3.6. Méthodologie de bio-évaluation des enjeux

Notre équipe utilise plusieurs référentiels pour bio-évaluer les habitats naturels, leurs fonctionnalités, ainsi que la patrimonialité de la faune et la flore présentes.
Pour chaque espèce et habitat d'intérêt patrimonial et/ou réglementés, contactés dans l'aire d'étude et susceptibles d'être impactés par le projet, un tableau d'analyse des impacts est élaboré et synthétise :

- l'intérêt patrimonial de l'espèce ou de l'habitat (statut réglementaire, statut de conservation…) ;
- l'évaluation de l'enjeu local de conservation ;
- la résilience de l'espèce ou de l'habitat à une perturbation ;
- la nature de l'impact (ampleur, éléments perturbés…) ;
- le type d'impact (direct, indirect…) ;
- la durée de l'impact.

3.6.1. Espèces et habitats d'intérêt patrimonial

La méthodologie de bio-évaluation nécessite de déterminer tout d'abord la patrimonialité de l'espèce. Notre équipe se base sur les référentiels suivants :

1) les statuts réglementaires des espèces (protection européenne, nationale, régionale, départementale) ;
2) les statuts patrimoniaux de l'habitat naturel/ taxon considéré, à différentes échelles géographiques (Listes rouges, espèces déterminantes de ZNIEFF, espèces classées SCAP…).
3) le statut biologique (migrateur, nicheur, espèce invasive) ;
4) la rareté numérique, rareté géographique (endémisme), originalité phylogénétique, importance écologique (espèce clef, spécialisée, ubiquiste, etc.) ;
5) les superficies, recouvrement, typicité de l'habitat naturel à large échelle ;
6) la viabilité ou permanence de cet habitat naturel / cette population sur le territoire ;
7) rôle fonctionnel écologique supposé (zone inondable, zone humide, élément structurant du paysage…) ;
8) le contexte écologique et degré d'artificialisation / de naturalité de l'aire d'étude ;
9) les menaces qui pèsent sur l'espèce considérée.

Échelle retenue pour la patrimonialité des espèces (cette échelle est ensuite ajustée en fonction des autres critères cités précédemment)

Enjeu très fort	Espèce protégée intégralement (espèce et son biotope) possédant un statut de conservation défavorable (listes rouges) à plusieurs échelles, avec au moins un statut ≤VU (vulnérable) ou un intérêt communautaire.
Enjeu fort	Espèce protégée (avec ou sans son biotope) et d'intérêt communautaire sans statut de conservation défavorable ou espèce protégée non communautaire possédant un statut de conservation défavorable.
Enjeu modéré	Espèce protégée (avec ou sans son biotope) commune, sans statut de conservation défavorable ou espèce d'intérêt communautaire non protégée en France.
Enjeu faible	Espèce réglementée (Art. 4 et 5 de l'arrêté relatif à la protection des amphibiens et des reptiles) ou non protégée possédant un statut de conservation défavorable et/ou déterminante ZNIEFF
Enjeu nul	Entité commune sans statut de protection ni de patrimonialité particulière

Attention : La classe l'enjeu patrimonial nul ne peut être utilisée que de façon exceptionnelle pour des espèces exogènes plantées ou échappées dont la conservation n'est aucunement justifiée.

Échelle retenue pour la patrimonialité des habitats (cette échelle est ensuite ajustée en fonction des autres critères cités précédemment)

Enjeu très fort	Habitat d'intérêt communautaire en état de conservation bon à moyen.
Enjeu fort	Habitat d'intérêt communautaire en mauvais état de conservation ou habitat fortement menacé en état de conservation bon à moyen.
Enjeu modéré	Habitat remarquable de zone humide en état de conservation bon à moyen ou habitat menacé régionalement
Enjeu faible	Habitat commun présentant un cortège floristique développé ou habitat à rôle fonctionnel particulier en mauvais état de conservation
Enjeu nul	Milieu dégradé et/ou anthropisé appauvri en espèces par détérioration physique ou/et pollution ponctuelle ou chronique (remblais, plantations artificielles avec une strate monospécifique…)

3.6.2. Évaluation de l'enjeu local de conservation

L'enjeu local de conservation est la responsabilité assumée localement pour la conservation d'une
espèce ou d'un habitat par rapport à une échelle biogéographique cohérente. Le terme « local » correspond ici à l'échelle géographique des petites régions naturelles.

La notion d'évaluation est définie uniquement sur la base de critères scientifiques tels que :
- les paramètres d'aire de répartition, d'affinité de la répartition, et de distribution ;
- la vulnérabilité biologique (dynamique de population) ;
- la fréquentation et l'usage du périmètre étudié par l'espèce ;
- l'utilisation de l'aire d'étude par l'espèce (reproduction possible, probable ou certaine, alimentation, stationnement, repos…) ;
- la représentativité à différentes échelles géographiques de l'habitat naturel / la population d'espèce sur l'aire d'étude.

3.6.3. Synthèse des enjeux

La synthèse est réalisée sous forme de tableau récapitulatif présentant chacune des espèces ainsi que l'évaluation finale des enjeux en fonction des différentes analyses réalisées.

4. Contexte écologique et réglementaire

4.1. Zones d'inventaires et de protection du milieu naturel

4.1.1. Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique ou Floristique (ZNIEFF) (cf. carte p.28)

L'inventaire des ZNIEFF est un programme d'inventaires naturalistes et scientifiques initié et contrôlé par le ministère de l'environnement. Les ZNIEFF sont des territoires intéressants d'un point de vue écologique pour le maintien d'espèces animales ou végétales rares. Les ZNIEFF contribuent à orienter les décisions notamment en matière d'aménagement.
On distingue deux types de ZNIEFF :

- les ZNIEFF de type 1 sont définies par la présence d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional.
- les ZNIEFF de type 2 sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

Une ZNIEFF de type 1 est recensée dans l'aire d'étude du projet. Il s'agit de la ZNIEFF n° 820032246 « Vallons d'affluents de la Brévenne ».

Vallons d'affluents de la Brévenne

Il s'agit d'un ensemble de fonds de vallons humides situé au nord-ouest de Lyon, dans lesquels coulent plusieurs affluents de la Brévenne.
Bordées par des versants ouverts, moyennement pentus et soumis à l'influence méditerranéenne, ces combes sont entourées de chênaies-charmaies de faible superficie. Elles s'intègrent dans une mosaïque de parcelles agricoles composées de vergers et de prairies pâturées. Les cours d'eau, de bonne qualité, accueillent un crustacé rare et localisé : l'Écrevisse à pattes blanches.

La zone présente aussi un intérêt ornithologique certain car elle abrite des oiseaux à affinité méridionale, attestant de la remontée des influences méditerranéennes en zone continentale. Il s'agit essentiellement de l'Alouette lulu et de l'Engoulevent d'Europe.



Engoulevent d'Europe (*Caprimulgus europaeus*)



Écrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*)

4.1.2. Espaces boisés classés

Plusieurs boisements sont inscrits comme Espaces Boisés Classés au sein du PLU de la commune de Courzieu. Ils sont donc soumis aux dispositions des articles L.131-1 et suivants du Code de l'Urbanisme qui interdit les changements d'affectation ou les modes d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements.

Plusieurs EBC sont présents au sein de l'aire d'étude, dont un à proximité immédiate du site d'implantation, au nord.

4.2. Protections conventionnelles

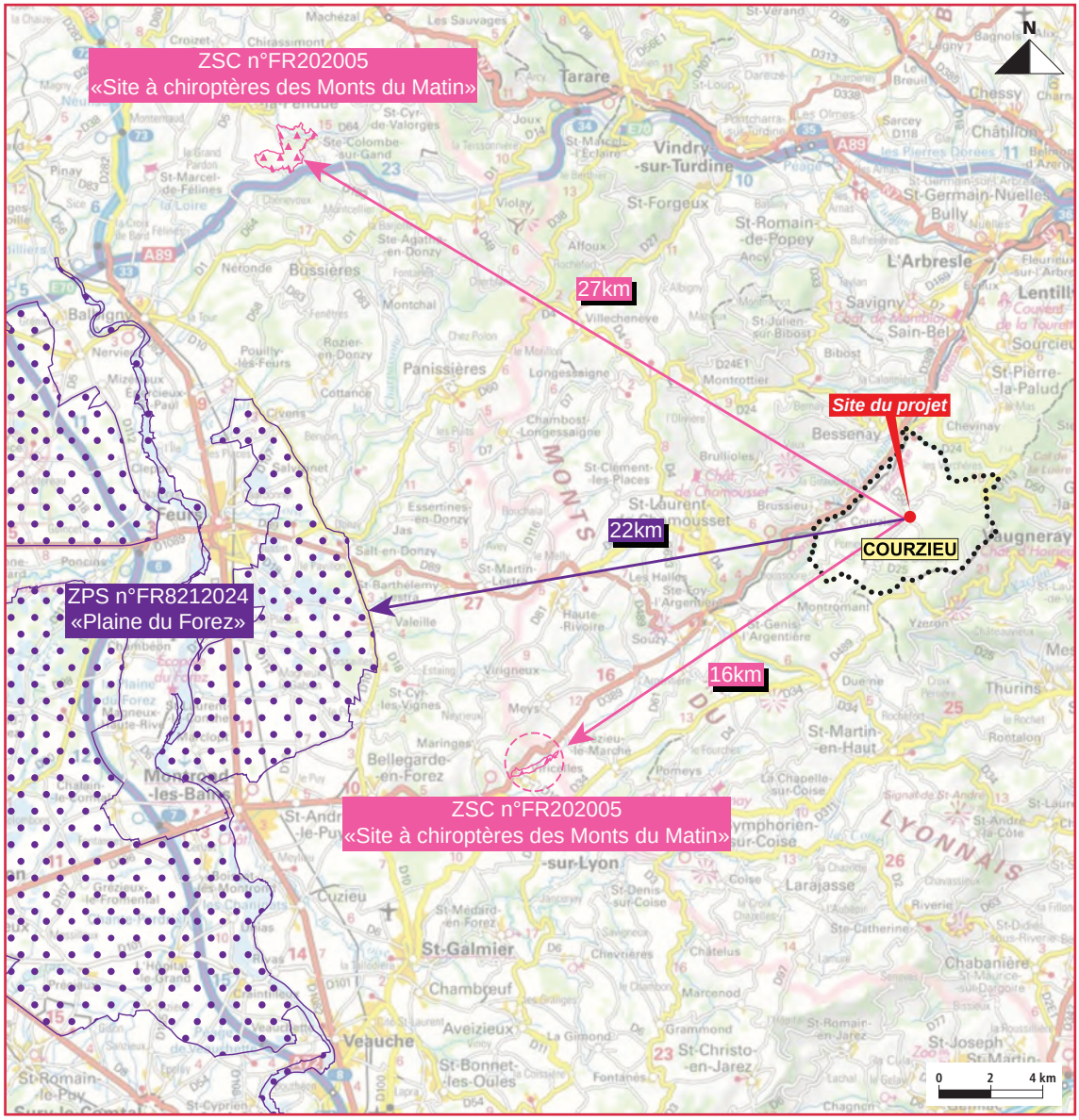
4.2.1. Réseau Natura 2000

Les sites Natura 2000 constituent un réseau d'espaces naturels situés sur le territoire de l'Union Européenne. Chaque État membre propose des zones où se trouvent des habitats naturels et des espèces animales et végétales d'intérêt communautaires.
L'objectif est de préserver la diversité biologique et de valoriser le patrimoine naturel du territoire européen.

Le réseau européen Natura 2000 comprend deux types de sites :

- des Zones de Protection Spéciales (ZPS), visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs ;
- des Zones Spéciales de Conservation (ZSC), visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive « Habitats ».

Aucun site Natura 2000 n'a été répertorié dans l'aire d'étude. Les sites Natura 2000 les plus proches sont ceux de la ZSC FR202005 « Site à chiroptères des Monts du Martin » située à environ 16 km et la ZPS FR8212024 « Plaine du Forez » située à environ 22 km de la zone d'étude.



Distance Natura 2000, © Géonomie, 2021

4.2.2. Plans Nationaux d'Actions (PNA)

Les plans nationaux d'actions sont des documents d'orientation non opposables visant à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées afin de s'assurer de leur bon état de conservation. Ils répondent ainsi aux exigences des directives européennes dites « Oiseaux » (79/409/CEE du 2 avril 1979) et « Habitat, Faune, Flore » (92/43/CE du 21 mai 1992) qui engagent au maintien et/ou à la restauration des espèces d'intérêt communautaire dans un bon état de conservation.

Les plans régionaux d'actions (PRA) sont la mise en œuvre locale de plans d'actions nationaux.

L'aire d'étude est concernée par 3 PNA mis en œuvre actuellement :
- Le PNA en faveur du Busard cendré.
- Le PNA en faveur des Chiroptères.
- Le PNA en faveur du Gypaète barbu.

Seul le PNA chiroptères est susceptible d'être concerné par la zone d'étude.

4.3. Protection par maîtrise foncière

4.3.1. Espaces naturels sensibles (cf. carte page suivante)

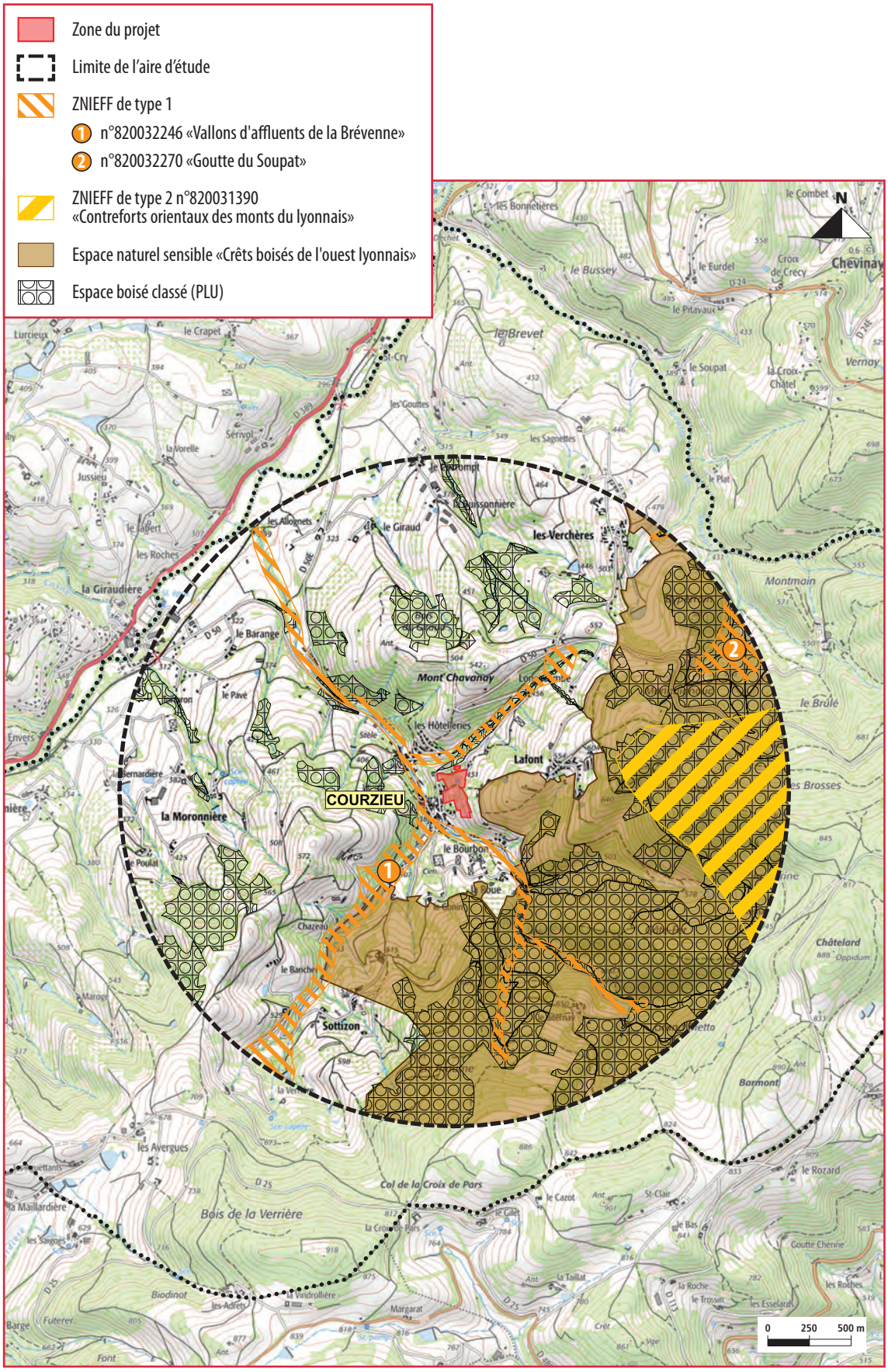
Un Espace Naturel Sensible (ENS) est un site présentant une valeur patrimoniale au regard de ses caractéristiques paysagères, de sa faune ou de sa flore.
Dans le Rhône, le Département a inventorié 89 sites jugés rares ou représentatifs des milieux naturels rhodaniens, potentiellement menacés, ou représentant un intérêt en termes de cadre de vie ou d'usages (loisirs-nature…) pour la collectivité à l'échelle du département.

Un périmètre ENS est présent au sein de l'aire d'étude. Il s'agit de l'ENS du « Site des crêts boisés » situé à proximité de la zone d'étude.

Site des crêts boisés

Ce site regroupe l'ENS n°28 sur 3 050 hectares de l'ensemble boisé du col de la Croix du Ban au col de Malval (dont la commune de Courzieu) et l'ENS n° 30 sur 541 ha des crêts entre Messimy et Vaugneray.

Les boisements sont dominés par des feuillus de basse altitude de type chênaie sèche et chênaie-charmaie. L'ENS des crêts boisés n'est pas qualifié d'exceptionnel mais il joue un rôle fondamental pour la grande faune et les oiseaux. Ces milieux sont marqués par une juxtaposition de landes, ripisylves, prairies et boisements. Ils favorisent une faune et une flore diversifiées. La tendance générale est à la fermeture des milieux. En découle des objectifs de maintien de l'ouverture des landes de genêts à balais, d'une exploitation forestière de feuillus en futaie irrégulière ou de taillis sous futaie ainsi que le maintien de gros arbres et des Îlots de feuillus au sein des plantations de conifères. Le maintien du système bocager, du réseau de haies et d'une gestion agricole extensive est également un enjeu fort du secteur.



Synthèse du contexte écologique et réglementaire, © Géonomie, 2021

4.4. Continuités écologiques

4.4.1. Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)

A/Présentation générale

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (Grenelle 2) apporte une inscription de la TVB dans le code de l'environnement (article L.371-1 et suivants). « *La Trame Verte et la Trame Bleue ont pour objectifs d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles en milieu rural* ».
En complément des politiques de sauvegarde des espaces et des espèces, la France s'est engagée, au travers des lois « Grenelle de l'environnement », dans une politique ambitieuse de préservation et de restauration des continuités écologiques nécessaires aux déplacements des espèces qui vise à enrayer cette perte de biodiversité. Cette politique publique, « la Trame Verte et Bleue », se décline régionalement dans un document cadre, le schéma régional de cohérence écologique (SRCE). Le SRCE a aussi pour objectif d'identifier les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques qui les relient. Il comprend un plan d'actions permettant de préserver et de remettre en bon état les continuités écologiques identifiées tout en prenant en compte les enjeux d'aménagement du territoire et les activités humaines.

En ex-région Rhône-Alpes, le SRCE a été élaboré conjointement par l'État et la Région sur le modèle de la gouvernance à cinq en associant les collectivités, les organismes professionnels et les usagers de la nature, les associations et les organismes œuvrant pour la préservation de la biodiversité et les scientifiques.

B/Composition de la Trame Verte

- ***Réservoirs de biodiversité***

  Rappel du cadre réglementaire

  Définition : L'article R.371-19-II (C. env.) définit les réservoirs de biodiversité comme des « *espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement, en ayant notamment une taille suffisante* ». Ils peuvent « abriter des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations ».

  Pour le SRCE rhônalpin, les réservoirs de biodiversité intègrent :
  - conformément aux orientations nationales, des zonages obligatoires, correspondant aux sites désignés et reconnus par un statut de protection réglementaire (Arrêtés préfectoraux de protection de biotopes, cœurs de parcs nationaux, réserves naturelles nationales et régionales, réserves biologiques forestières dirigées et intégrales) ;
  - des zonages facultatifs, parmi la liste proposée à l'examen de l'échelon régional par les orientations nationales : les ZNIEFF de type 1, les sites gérés par le Conservatoire du littoral et des rivages lacustres, les sites gérés par le CEN Rhône-Alpes, les sites Natura 2000 (SIC et ZPS), les ENS, les forêts de protection classées pour motif écologique, certains sites classés pour raisons écologiques (travail d'identification en cours), les RNCFS et certaines RCFS12, dont la gestion est assurée par l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS) ;
  - des sites complémentaires : les périmètres correspondant aux habitats de reproduction potentielle (potentialité forte et potentialité à préciser) de certaines espèces protégées.

- ***Corridors écologiques***

  Rappel du cadre réglementaire

  Définition : L'article R.371-19 - III (C. env.) défi nit les corridors écologiques comme les « espaces qui assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. [Ils] peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers ».

À l'échelle régionale, les corridors identifiés traduisent donc des principes de connexion et non des zonages, selon la « philosophie » de travail suivante :

- les espaces naturels, semi-naturels et agricoles sont potentiellement des corridors pour certaines espèces ;
- plus ces espaces sont larges et connus, plus ils sont potentiellement favorables à un grand nombre d'espèces ;
- la priorité en matière de continuité écologique est la lutte contre l'artificialisation, stade ultime et irréversible d'imperméabilisation des sols.

Les corridors reconnus comme d'importance régionale ne relèvent cependant pas tous d'un même niveau de connaissance et ne traduisent pas les mêmes enjeux et les mêmes pressions. Afin de traduire au mieux ces différences, les corridors d'échelle régionale ont été distingués selon deux types de représentation :

- des corridors représentés par des fuseaux, traduisant un principe de connexion global. Un travail à l'échelle locale précisera les espaces de passage ;
- des corridors représentés par des axes, traduisant des enjeux de connexion plus localisés et plus contraints, vulnérables.

Des corridors locaux peuvent également être identifiés à l'échelle du PLU.

C/Composition de la Trame Bleue

- ***Cours d'eau identifiés Trame Bleue***

Rappel du cadre réglementaire

Définition : L'article R.371-19 - IV (C. env.) définit indirectement la Trame Bleue comme l'assemblage de réservoirs de biodiversité et de corridors aquatiques : « *les cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux mentionnés au 1° et au 3° du III de l'article L.371-1 constituent à la fois des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques. Les zones humides mentionnées au 2° et au 3° du III de l'article L.371-1 constituent soit des réservoirs de biodiversité, soit des corridors écologiques, soit les deux* ». Le décret n°2012-1492 du 27 décembre 2012 confirme la qualification des espaces aquatiques constitutifs de la Trame Bleue à la fois comme réservoirs de biodiversité et comme corridors écologiques. Il a été choisi, au sein du SRCE, de ne pas distinguer au sein de la Trame Bleue des réservoirs de biodiversité et des corridors aquatiques, le linéaire de cours d'eau jouant la plupart du temps les deux rôles.

Le SRCE devant apporter une plus-value en ciblant notamment des priorités régionales, l'ensemble du réseau hydrographique n'a pas été retenu pour constituer la Trame Bleue. Seuls ont été pris en compte les cours d'eau ou tronçons de cours d'eau reconnus pour leur valeur écologique et partagés par les acteurs.

D/Espaces perméables Trame Verte et Bleue

Ces zones sont définies comme des espaces qui permettent d'assurer la cohérence de la Trame Verte et Bleue et jouent un rôle de corridors écologiques, en traduisant l'idée de connectivité globale du territoire. Ils sont globalement constitués par une nature dite « ordinaire » mais indispensable au fonctionnement écologique du territoire régional. Il s'agit principalement d'espaces terrestres à dominantes agricole, forestière et naturelle mais également d'espaces liés aux milieux aquatiques.

E/ Obstacles au déplacement des espèces

Les obstacles et les points de fragilité sont des ruptures qui nuisent à l'intégrité des continuités écologiques. Ces obstacles concernent la Trame Verte ainsi que la Trame Bleue. Leur nature est variable : infrastructures, obstacles à l'écoulement (seuils, barrages)…

F/Éléments relevés dans l'aire d'étude

Concernant l'aire d'étude un réservoir de biodiversité a été identifié au nord et à l'ouest du site. Il s'agit du périmètre des vallons d'affluents de la Brévenne. Plusieurs obstacles à l'écoulement ont été recensés notamment au sein de la vallée de la Brevenne.

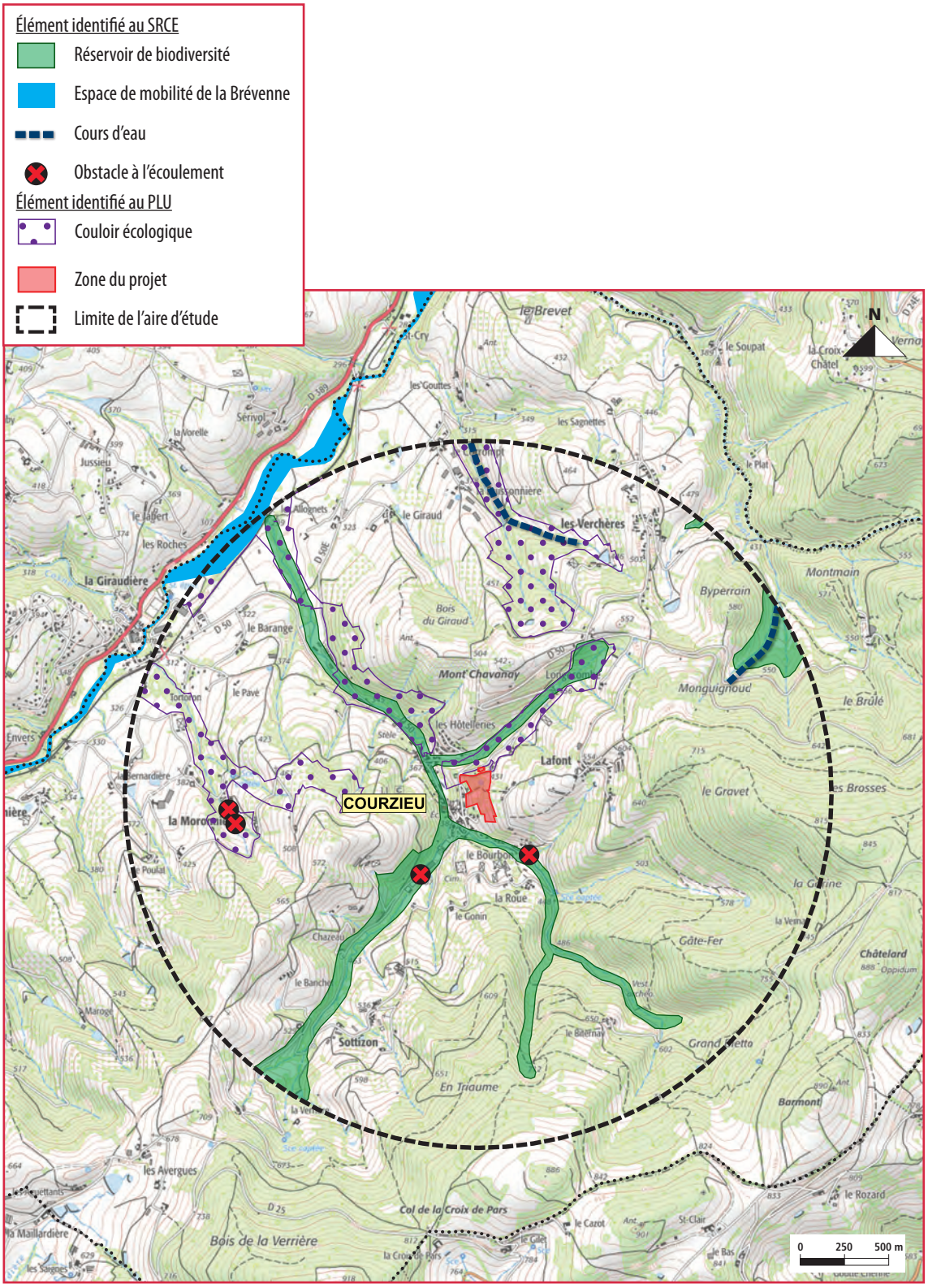
4.4.2. Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) est un nouveau document de planification issu de la loi portant nouvelle organisation territoriale de la République dite loi Notre, dont l'élaboration est confiée aux régions. Ce schéma doit respecter les règles générales d'aménagement et d'urbanisme à caractère obligatoire ainsi que les servitudes d'utilité publique affectant l'utilisation des sols.
Il doit être compatible avec les SDAGE, ainsi qu'avec les plans de gestion des risques inondations. Il doit prendre en compte les projets d'intérêt général, une gestion équilibrée de la ressource en eau, les infrastructures et équipements en projet et les activités économiques, les chartes des parcs nationaux sans oublier les schémas de développement de massif. Il se substitue ainsi aux schémas différents préexistants notamment celui du Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE).
Il reprend, par conséquent, tous les éléments issus du SRCE des ex-régions Auvergne et Rhône-Alpes. Leurs objectifs s'imposent de la même manière aux documents locaux d'urbanisme.

4.4.3. Corridors à protéger au titre de l'article L.151-23 du Code de l'urbanisme

L'article L.151-23 du Code de l'urbanisme précise que : « *le règlement peut identifier et localiser les éléments de paysage et délimiter les sites et secteurs à protéger pour des motifs d'ordre écologique, notamment pour la préservation, le maintien ou la remise en état des continuités écologiques et définir, le cas échéant, les prescriptions de nature à assurer leur préservation.* ».

Le PLU de la commune de Courzieu identifie un corridor surfacique de biodiversité au nord du site du projet. Il concerne une petite partie du périmètre du site au nord-ouest.



Synthèse des éléments de la Trame verte et bleue
© Géonomie, 2021

5. Analyse bibliographique relative aux espèces et aux habitats

5.1. Recueil de données issues des bases de données

L'objectif de l'étude bibliographique est de mettre en avant les espèces à enjeu et de voir les espèces qui peuvent être potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate potentielle ou à proximité. À travers toutes les bases de données croisées et au regard du grand nombre d'occurrences, seules les espèces potentielles protégées et/ou patrimoniales ont été sélectionnées et présentées dans ce dossier.

- ***Recueil des données issues de l'Inventaire National du patrimoine Naturel (INPN)***

  Les données de la commune de Courzieu incluant la zone d'étude du projet sont disponibles grâce à la base de données de l'INPN. Cet inventaire met en avant la présence d'espèces faunistiques et floristiques communales protégées et/ou patrimoniales.
  L'analyse des données a permis de relever plusieurs espèces potentielles d'intérêt.

- ***Recueil de données spécifiques aux chiroptères***

  Le recueil de données bibliographiques a permis de relever la présence de 25 espèces à moins de 5 km du périmètre d'étude.

  Un grand nombre de ces espèces (22 sur les 25 au total) sont signalées au sein d'au moins un zonage ZNIEFF de type 1 ou de type 2 à moins de cinq kilomètres du projet. Les ZNIEFF concernées sont les suivantes :
  - la ZNIEFF de type 1 n°820032246 « Vallons d'affluents de la Brévenne » (CORA, 2021), se trouvant à 63 m du périmètre d'étude ;
  - la ZNIEFF de type 2 n°820031390 « Contreforts orientaux des Monts du Lyonnais » (DIREN Rhône-Alpes, 2022), distante d'environ 1,3 km du projet ;
  - la ZNIEFF de type 1 n°820031377 « Vallons des environs de Vaugneray » (FRAPNA 69, 2022), à un peu plus de 4 km de la zone étudiée dans le cadre de ce diagnostic ;
  - la ZNIEFF de type 1 n°820032247 « Vallon du Rossand » (CORA, 2022), à près de 4,2 km du secteur étudié ;
  - la ZNIEFF de type 2 n°820031376 « Ensemble fonctionnel formé par l'Yzeron et ses affluents » (DIREN Rhône-Alpes, 2021), à la même distance que le zonage précédent.

  Les dernières observations notées dans les FSD (Formulaires Standards de Données) de ces ZNIEFF sont récentes (entre 2009 et 2020) à l'exception du Grand rhinolophe Rhinolophus ferrumequinum dont aucune date d'observation de l'espèce n'est renseignée.

  Au niveau des sources de données communales, les bases de données de l'INPN et d'OpenObs ne fournissent aucune donnée de chiroptères.
  En revanche, le site Faune Auvergne-Rhône-Alpes (https://carto.fauneauvergnerhonealpes.org) en compte vingt sur la commune de Courzieu, dont les dernières observations se trouvent entre 2014 et 2021, et la base de données Biodiv'Aura en dénombre douze localisées précisément ou dans des maillages comprenant une partie de la commune.

  Enfin, une étude chiroptérologique réalisée en 2011 par Robin Letscher dans le cadre de la demande d'autorisation d'exploiter une carrière de la société BBCI est à signaler à environ 4,2 km du projet de lotissements résidentiels (BBCI & F2E, 2012). Cette étude indique la présence de onze espèces de chauves-souris sur le périmètre de cette étude.

5.2. Données bibliographiques concernant la flore

Une analyse relative aux espèces floristiques citées dans la bibliographie a été menée afin de réaliser la liste des espèces protégées et/ou patrimoniales potentielles dont les exigences écologiques correspondent aux habitats présents sur la zone d'implantation.
Au total, 3 espèces issues de la base de données de l'INPN ont été collectées. Celles-ci sont considérées comme protégées et/ou patrimoniales.

La liste de ces espèces est présentée dans le tableau ci-après :

Synthèse des espèces floristiques patrimoniales issues de la base de données INPN

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge nationale	Liste rouge Régionale (RA)	Convention de Washington	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore)	Protection nationale	Protection régionale	Protection départementale	Liste ZNIEFF RA	Présence sur la zone d'étude	Source *
Anacamptis laxiflora	Orchis à fleurs lâches	LC	VU	Ann B	-	-	Art 1		ZDET	P	INPN
Pisum sativum	Pois cultivé	LC	VU	-	-	-	-	-	-	P	INPN
Pinus nigra	Pin noir	LC	EN	-	-	-	-	-	-	P	INPN

Statuts de conservation : LC : Préoccupation mineure, VU : Vulnérable, EN : En Danger,
Patrimonialité et protection : RA: Rhône-Alpes, ZDET : Espèce déterminante, Ann B : Annexe B, Art : Article 1,
Statut sur le site : P : Potentielle



Orchis à fleurs lâches (*Anacamptis laxiflora*)



Pin noir (*Pinus nigra*)

5.3. Données bibliographiques concernant la faune

Une analyse relative à la base de données INPN sur le périmètre de la commune Courzieu a été menée. Elle a permis de réaliser la liste des espèces protégées et/ou patrimoniales potentielles dont les exigences écologiques correspondent aux complexes d'habitats présents sur la zone d'implantation. Au total, 11 espèces issues de la base de données de l'INPN ont été collectées. Celles-ci sont considérées comme protégées et/ou patrimoniales.
La liste de ces espèces est présentée dans le tableau ci-après :

Synthèse des espèces faunistiques issues de la base de données INPN

Groupe	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Complexe habitats concerné (sylvatique, Ouvert-semi-ouvert, anthropique, aquatique)	Liste Rouge Nationale	Liste rouge Régionale (RA)	Directive 79/409/CEE (Directive Oiseaux)	Directive 92/43/CEE (Directive Habitats-Faune-Flore)	Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne)	Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (Convention de Bonne)	Protection nationale	Protection régionale	Protection départementale	Liste ZNIEFF RA	PNA	Présence sur la zone d'étude (Potentielle, Non potentielle)	Source*
Oiseaux	*Carduelis carduelis*	Chardonneret élégant		VU	LC	-	-	Ann II		Art 3	-	-	-	-	P	INPN
	Carduelis chloris	Verdier d'Europe		VU	LC	-	-	Ann II	-	Art 3	-	-	-	-	P	INPN
	Emberiza citrinella	Bruant jaune		VU	LC	-	-	Ann II	-	Art 3	-	-	-	-	P	INPN
	Ficedula hypoleuca	Gobemouche noir		VU	VU	-	-	Ann II	Ann II	Art 3	-	-	ZDET	-	P	INPN
	Milvus milvus	Milan royal		VU	CR	-	-	Ann III	Ann II	Art 3	-	-	ZDET	PNA	P	INPN
	Passer montanus	Moineau friquet		EN	VU	-	-	Ann III	-	Art 3	-	-	ZDET	-	P	INPN
	Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine		VU	LC	-	-	Ann III	-	Art 3	-	-	-	-	P	INPN
	Serinus serinus	Serin cini		VU	LC	-	-	Ann II	-	Art 3	-	-	-	-	P	INPN
	Streptopelia turtur	Tourterelle des bois		VU	NT	-	-	-	Ann II	-	-	-	-	-	P	INPN

Statuts de conservation : LC : Préoccupation mineure, VU : Vulnérable, NT : Quasi menacée, EN : En Danger, CR : Critique,
Patrimonialité et protection : ZDET: Espèce déterminante, PNA: Plan National d'Action, Art 3: Article 3, Ann I, II, III: Annexe 1,2,3,
Statut sur le site : P: Potentielle



Bouvreuil pivoine
(*Pyrrhula pyrrhula*)



Murin de Natterer (*Myotis nattereri)*

Les espèces potentiellement présentes sur la zone d'étude affectent différents complexes d'habitats. Certaines sont strictement inféodées aux milieux forestiers purs, d'autres à des milieux ouverts à semi-ouverts.

- ***Données bibliographiques spécifiques aux chiroptères***

Le tableau ci-dessous reprend la liste des espèces de chiroptères citées dans chacune des sources de données et les dates de dernières observations lorsque cette information est disponible.

Synthèse des espèces présentes dans les données bibliographiques disponibles

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Sources de données bibliographiques									Étude d'impacts proche (BBCI & F2E, 2012)
		ZNIEFF de type 1			ZNIEFF de type 2		Bases de données disponibles				
		820032246	820031377	820032247	820031390	820031376	INPN	LPO AuRA	Biodiv Aura	OpenObs	
		63 m	4,1 km	4,2 km	1,3 km	4,2 km	Courzieu				
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	2018			2020	2018		2019			
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*				X						
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	2017		2017	2020	2013		2021	2019		2011
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	2019						2020	2018		2011
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*		2013					2017	2017		
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	2014		2014	2017	2018		2020			2011
Grand murin	*Myotis myotis*	2012		2010	2017	2016		2014			
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*			2014	2014	2019					
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*			2015	2014	2018		2015			
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*				2018						
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	2018						2020	2018		2011
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*		2013					2014			
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	2019	2014					2020	2018		2011
Molosse de Cestoni	*Tadarida teniotis*					2015		2015	2018		
Grande noctule	*Nyctalus lasiopterus*			2011				2017	2019		2011
Noctule commune	*Nyctalus noctula*			2013		2017		2021	2019		2011
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*				2014	2017		2021	2018		2011
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*							2021	2019		2011
Sérotine de Nilsson	*Eptesicus nilssonii*			2010							
Sérotine bicolore	*Vespertilio murinus*			2015				2015			
Vespère de Savi	*Hupsugo savii*			2010	2016	2014		2021			
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*							2021	2019		2011
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*				2013	2009		2021			
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*							2021	2019		2011
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*				2016	2018					

6. Diagnostic écologique de la zone d'étude Résultat des inventaires

6.1. Habitats naturels

6.1.1. Description des habitats

Les investigations ont permis d'identifier 10 habitats. Ceux-ci sont situés strictement au sein de la zone d'étude. Aucun habitat à enjeu notable n'a été recensé. La plupart d'entre eux sont communs et leur état de conservation est considéré comme variable allant de mauvais à bon. Les habitats ont été classés par complexes écosystémiques.

Synthèse des habitats présents sur la zone étude

Habitat	Code EUNIS	Code Corine	État	Habitat indicateur ZH (Annexe II, table B)	Surface (ha)	Code habitat N2000	Description
Complexe des milieux sylvatiques							
Boisement de caducifoliés à prépondérance de *Fraxinus excelsior*	G1.A1	41.2	Bon	p.	0,9	-	Cet habitat regroupe plusieurs parcelles du site et se caractérise comme un espace de forêt dominé par des essences caducifoliées telles que le Frêne (*Fraxinus excelsior*) puis en second plan, le Chêne pédonculé (*Quercus robur*) ou le Charme commun (*Carpinus betulus*). Il peut se décliner en une large gamme de sous-habitats tous issus du complexe des milieux sylvatiques.
Verger	G1.D	83.1	Moyen	p.	0,6	-	Cet habitat d'origine anthropique se caractérise par une culture d'arbres fruitiers disposés en alignements. Entre les rangs se développe un espace de strate herbacée régulièrement entretenu. Les vergers présents sur le site se composent principalement d'alignements de Cerisiers.
Ancien verger	G1.D x E5.2		Moyen	p.	0,09	-	Cet habitat concerne une zone de verger non entretenu. L'abandon de la pratique culturale a mené au réinvestissement progressif d'une végétation de lisière composée d'espèces ligneuses d'arbustes thermophiles. Ce cortège représente le stade pionnier d'une colonisation forestière au sein des espaces ouverts menant à terme à un renfermement complet du site.
Alignement d'arbres	G5.1	84.1	Bon	-	0,04	-	Cet habitat se situe aux abords de la route menant au hameau. Il se compose d'espèces diversifiées et d'une strate arborescente supérieure à 5 m.
Boisement à prépondérance de Sapin de Douglas	G3.F21	83.3121	Bon	p.	0,1	-	Cet habitat concerne la zone d'implantation du futur bassin de rétention au nord du site. Il est issu d'une plantation artificielle de conifères à prépondérance de Sapin de douglas (*Pseudotsuga menziesii*). On y retrouve quelques espèces de caducifoliés en mélange comme le Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*) ou l'Érable champêtre (*Acer campestre*). Ce type d'habitat est reconnu pour être relativement pauvre en espèces.
Complexe des milieux ouverts et semi-ouverts							
Prairie de fauche	E2.2	38.2	Bon	p.	0,5	-	Cet habitat se situe au centre-est du site. Les pratiques agricoles confèrent des structures différentes aux prairies. Ainsi à la différence de la pâture mésophile dominée par des plantes basses adaptées au piétinement, les prairies de fauche sont dominées par des graminées plus sociales à fort pouvoir de recouvrement, mais également accompagnées par de nombreuses plantes à fleurs.

Fourrés de lisière forestière	F3.1	31.8	Bon	p.	0,2	-	Cet habitat forme les contours des boisements identifiés sur le site. Il se définit comme une formation pré-forestière colonisant les espaces de transition entre les milieux herbacés et arborescents. On y retrouve des espèces comme la Clématite des haies (*Clematis vitalba*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) ou l'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*) en strate arbustive.
Bocage	X10	84.4	Bon	p.	0,5	-	Cet habitat situé au sud du site, peut-être apparenté à plusieurs habitats décrits précédemment. Cependant, pris dans son ensemble, il représente un réseau de petites formations linéaires, boisées entremêlées de pâturages et prairies.
Complexe des milieux anthropiques							
Potager	I1.22	82.12	Bon	-	0,2	-	Cet habitat d'origine anthropique est situé au nord du site. Il s'agit d'un espace cultivé de manière semi-intensive associé à la présence de constructions agricoles de type serres.
Serre	J2.43	84.5		-	0,003	-	Cet habitat se situe au droit de l'espace de culture potagère. Il s'agit d'une construction anthropique utilisée pour les semis et plants potagers.



Boisement de caducifoliés, © Géonomie, 2022



Verger, © Géonomie, 2022



Boisement à prépondérance de Sapin de Douglas, © Géonomie, 2022



Prairie de fauche, © Géonomie, 2022



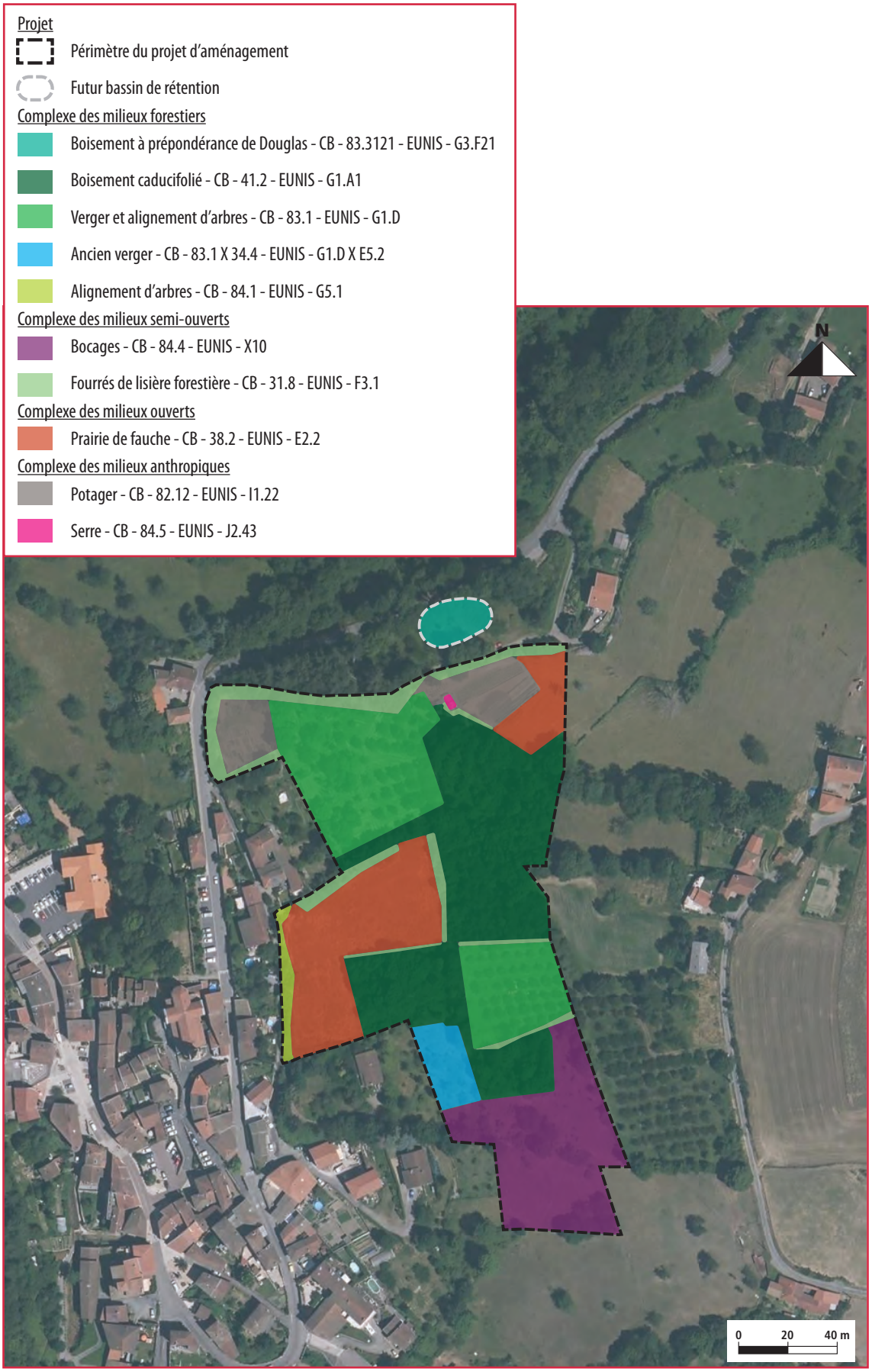
Fourrés de lisière forestière, © Géonomie, 2022



Bocage, © Géonomie, 2022



Serre, © Géonomie, 2021



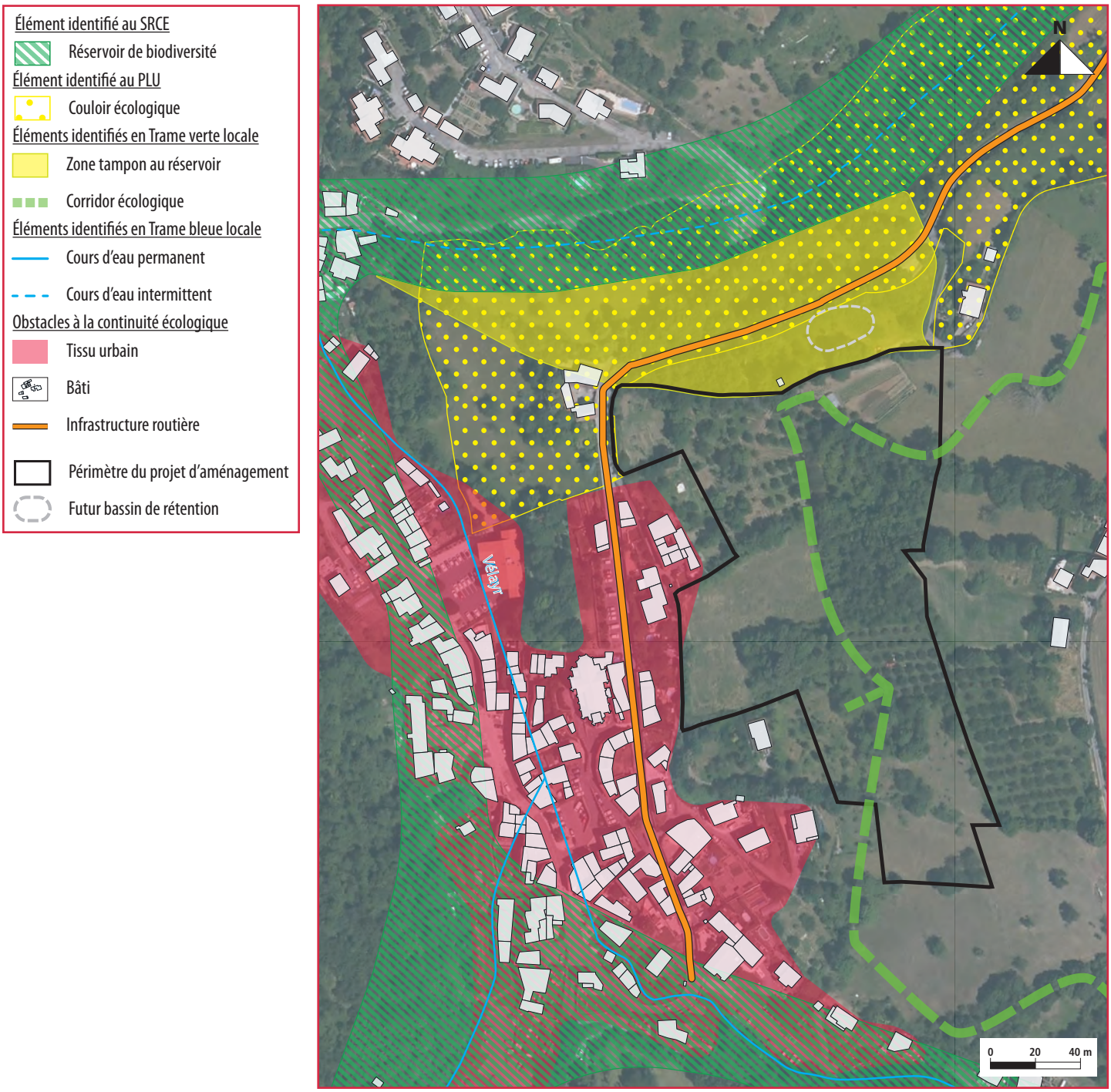
Habitats naturels de la zone d'étude, © Géonomie, 2021

6.2. Analyse des fonctionnalités et continuités écologiques

6.2.1. Analyse des fonctionnalités et continuités écologiques à l'échelle locale

L'analyse de la Trame Verte et Bleue à l'échelle locale a permis d'affiner les entités structurantes aux abords du site d'implantation. L'analyse réalisée souligne la présence de plusieurs éléments :

- le boisement au droit de l'implantation du futur bassin de rétention peut être considéré comme partie du réservoir de biodiversité identifié au SRCE. Cet espace fait office de zone tampon entre l'espace urbain, l'espace agricole et le boisement classé réservoir. Cependant les fonctionnalités de cet espace semblent dégradées eu égard à la présence de la RD50 considérée comme un obstacle linéaire.
- le cours d'eau intermittent affluent de la Brevenne peut être aussi considéré comme corridor Trame Bleue au regard de sa présence au sein du réservoir de biodiversité identifié au SRCE.
- le réseau de boisements, vergers et haies bocagères peuvent représenter un corridor local reliant le réservoir du nord au sud, ainsi que l'espace boisé en périmètre ENS au sud de la zone d'étude.



Éléments de la Trame Verte et Bleue à l'échelle locale, © Géonomie, 2021

6.3. Flore

6.3.1. Espèces relevées sur la zone d'étude

Au total, une liste de 166 espèces floristiques et une espèce de champignon a été dressée. La richesse floristique est relativement faible et s'explique à la fois par la pression agricole et anthropique exercée sur l'ensemble des habitats naturels.

La flore des habitats ouverts et semi-ouverts est dominée par des espèces de prairie à strate herbacée et arbustive avec la présence notamment d'un linéaire de haies encadrant les parcelles d'implantation du projet.

La liste de toutes les espèces est présentée en annexe 1 de ce document.

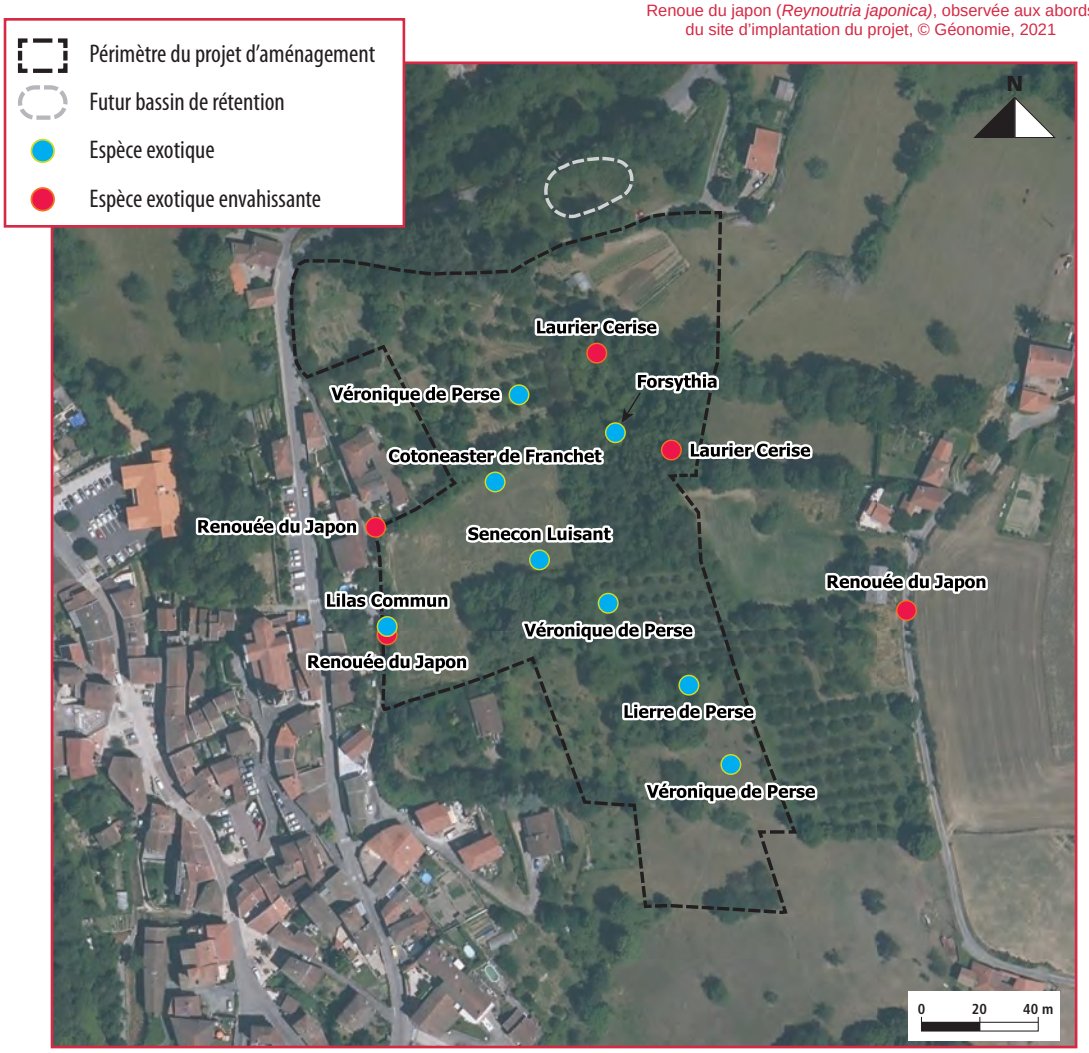
6.3.2. Espèces Exotiques Envahissantes

Plusieurs espèces considérées non indigènes (espèces exotiques) ont été relevées sur la zone d'étude. Deux d'entre elles sont considérées comme Espèces Exotiques Envahissantes. Il s'agit de la Renoue du Japon (*Reynoutria japonica*) et du Laurier-cerise (*Prunus laurocerasus*).

Des précautions particulières devront être prises durant la phase travaux afin de limiter les risques d'implantation de ces espèces sur les terres remaniées et aux abords du site du projet.



Renoue du japon (*Reynoutria japonica)*, observée aux abords du site d'implantation du projet, © Géonomie, 2021



Espèce Exotiques et Espèces Exotiques Envahissantes sur la zone d'étude et à proximité, © Géonomie, 2021

6.4. Faune

6.4.1. Oiseaux

Concernant le relevé des oiseaux présents sur la zone d'étude une liste de 35 espèces avérées a été dressée. La richesse spécifique est plutôt élevée sur ce site. Cela peut s'expliquer du fait de l'existence de complexes d'habitats relativement hétérogènes et à la fois complémentaires au sein de la zone d'étude.

Ces espèces ont été divisées en différents groupes selon les complexes d'habitats identifiés :

- les oiseaux de milieux forestiers (cortège relatif au complexe d'habitats des milieux sylvatiques) : 25 espèces font partie de ce complexe. La plupart d'entre elles ont besoin d'un espace forestier fermé durant leur période de reproduction. La majorité du cortège comprend des espèces communes à large valence écologique, souvent anthropophiles, s'étant adaptées aux espaces plus urbains avec parcs et jardins (Merle noir, Mésange charbonnière, Pigeon ramier, Rouge-gorge familier…).
- les oiseaux de milieux ouverts et semi-ouverts (cortège relatif au complexe d'habitats des milieux ouverts à semi-ouverts) : 5 espèces font partie de ce cortège et sont représentées par des passereaux de petite à moyenne taille mais aussi des rapaces. Ces oiseaux ont besoin soit de milieux buissonnants, ouverts ou des prairies avec quelques arbres nécessaires à l'élaboration de leur nid en période de reproduction (Serin cini, Bruant zizi…) soit d'espace de chasse à proximité de leur nid (Effraie des clochers).
- les oiseaux affectant les milieux rupestres (cortège relatif au complexe d'habitats rupestre et anthropique) : Ces espèces dont l'habitat de reproduction concerne initialement les falaises et les rochers, se sont adaptées aux constructions humaines au point d'avoir délaissé leur habitat originel. : 2 espèces font partie de ce cortège (Martinet noir, Rouge-queue noir).

La liste de toutes les espèces est présentée dans le tableau ci-après :

Liste des espèces avifaunistiques recensées lors des visites de terrain

scientifique	Nom vernaculaire	Complexe habitats concerné	Statut	Liste rouge nationale (* Hivernant)	Liste rouge Rhône-Alpes (*Hivernant)	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Convention de Bonn	Protection nationale	Protection régionale (Rhône-Alpes)	Protection départementale (Rhône)	Liste ZNIEFF Rhône-Alpes	Plan National d'Action
Accipiter gentil	Autour des palombes	F	NN	LC	LC	-	Ann III	Ann II	Art 3/ Art 6	-	-	-	-
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	F	Npr	LC	LC	-	Ann III	-	Art 3	-	-	-	-
Apus Apus	Martinet noir	R	Npo	NT	LC	-	Ann III	-	Art 3	-	-	-	-
Buteo buteo	Buse variable	F	Npr	LC	NT	-	Ann III	Ann II	Art 3	-	-	-	-
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	F	Npo	LC	LC	-	Ann III	-	Art 3	-	-	-	-
Circus cyaneus	Busard Saint-Martin	SO	NN	LC	VU	-	-	-	-	-	-	-	-
Columba palumbus	Pigeon ramier	F	Nc	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Corvus corone	Corneille noire	F	Nc	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Cuculus canorus	Coucou gris	F	Npo	LC	LC	-	Ann III	-	Art 3	-	-	-	-
Cyanistes caeruleus	Mésange Bleue	F	Nc	LC	LC	-	Ann II	-	Art 3	-	-	-	-
Dendrocopos major	Pic épeiche	F	Npo	LC	LC	-	Ann II	-	Art 3	-	-	-	-
Dryocopus martius	Pic noir	F	Nc	LC	LC	Ann I	Ann II	-	Art 3	-	-	ZDET	-
Emberiza cirlus	Bruant zizi	O	Npo	LC	LC	-	Ann II	-	Art 3	-	-	-	-
Erithacus rubecula	Rouge-gorge familier	F	Npr	LC	LC	-	Ann II	Ann II	Art 3	-	-	-	-

scientifique	Nom vernaculaire	Complexe habitats concerné	Statut	Liste rouge nationale (* Hivernant)	Liste rouge Rhône-Alpes (*Hivernant)	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Convention de Bonn	Protection nationale	Protection régionale (Rhône-Alpes)	Protection départementale (Rhône)	Liste ZNIEFF Rhône-Alpes	Plan National d'Action
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	F	Nc	NT	LC	-	Ann II	Ann II	Art 3	-	-	-	-
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	F	Npr	LC	LC	-	Ann III	-	Art 3	-	-	-	-
Fringilla montifringilla	Pinson du Nord	F	H	DD*	LC*	-	Ann III	-	Art 3*	-	-	-	-
Garrulus glandarius	Geai des chênes	F	Npr	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Parus major	Mésange charbonnière	F	Npr	LC	LC	-	Ann II	-	Art 3	-	-	-	-
Phoenicurus ochruros	Rouge-queue noir	R	NN	LC	LC	-	Ann II	Ann II	Art 3	-	-	-	-
Phoenicurus phoenicurus	Rouge queue à front blanc	F	NN	LC	LC	-	Ann II	Ann II	Art 3	-	-	-	-
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	F	Npr	LC	LC	-	Ann III	-	Art 3	-	-	-	-
Pica pica	Pie bavarde	F	Npr	LC	NT	-	-	-	-	-	-	-	-
Picus viridis	Pic vert	F	Npr	LC	LC	-	Ann II	-	Art 3	-	-	-	-
Poecile palustris	Mésange nonette	F	Npo	LC	LC	-	Ann II	-	Art 3	-	-	-	-
Prunella modularis	Accenteur mouchet	F	Npo	LC	LC	-	Ann II	-	Art 3	-	-	-	-
Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine	F	Npo	VU	LC	-	Ann III	-	Art 3	-	-	-	-
Regulus ignicapilla	Roitelet à triple bandeau	F	Npo	LC	LC	-	Ann II	-	Art 3	-	-	-	-
Serinus serinus	Serin cini	SO	Npo	VU	LC	-	Ann II	-	Art 3	-	-	-	-
Sitta europaea	Sittelle torchepot	F	Npo	LC	LC	-	Ann II	-	Art 3	-	-	-	-
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	F	Npr	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	SO	Npr	LC	LC	-	Ann II	-	Art 3	-	-	-	-
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	F	Npo	LC	LC	-	Ann II	-	Art 3	-	-	-	-
Turdus merula	Merle noir	F	Npr	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Tyto alba	Effraie des clochers	SO	Npo	LC	VU	-	Ann II	-	Art 3	-	-	ZDET	-

Statuts de conservation : LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi menacée, VU : Vulnérable, DD : Donnée insuffisante.
Statut réglementaire : ZDET : Espèce déterminante, Ann II : Annexe 2, Ann III : Annexe 3, Art 3 : Article 3
Statut sur la zone d'étude : NN : Non nicheur, Npo : Nicheur potentiel, Npr : Nicheur probable, Nc : Nicheur certain, H : Hivernant.
Complexe d'habitats concerné : F : forestier, R : rupestre, SO : semi-ouvert, O : Ouvert



Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*) *ex situ*, Géonomie 2021



Mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*) *ex situ*, Géonomie 2020

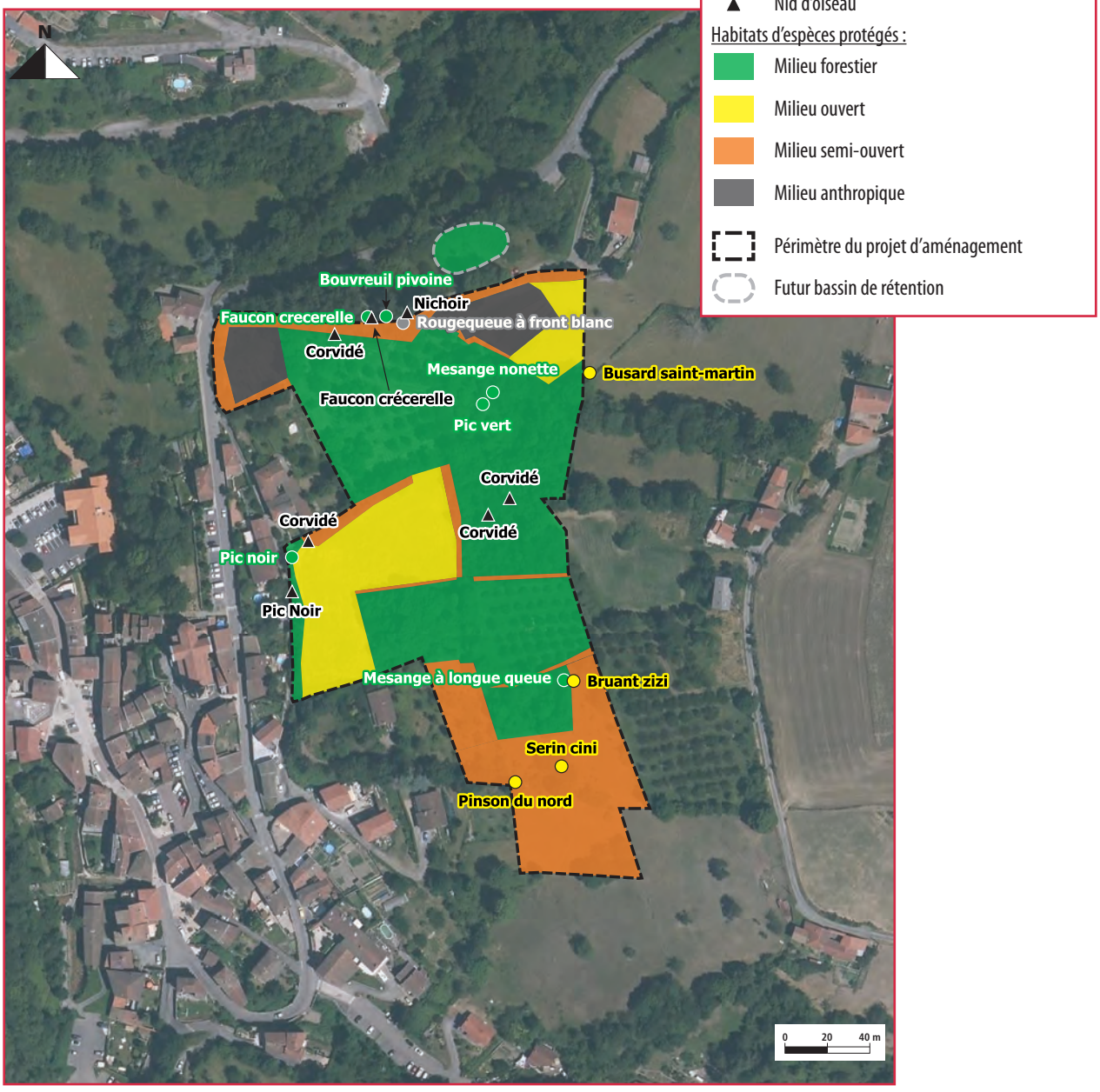


Rouge-gorge familier (*Erithacus rubecula*) *ex situ*, Géonomie 2020

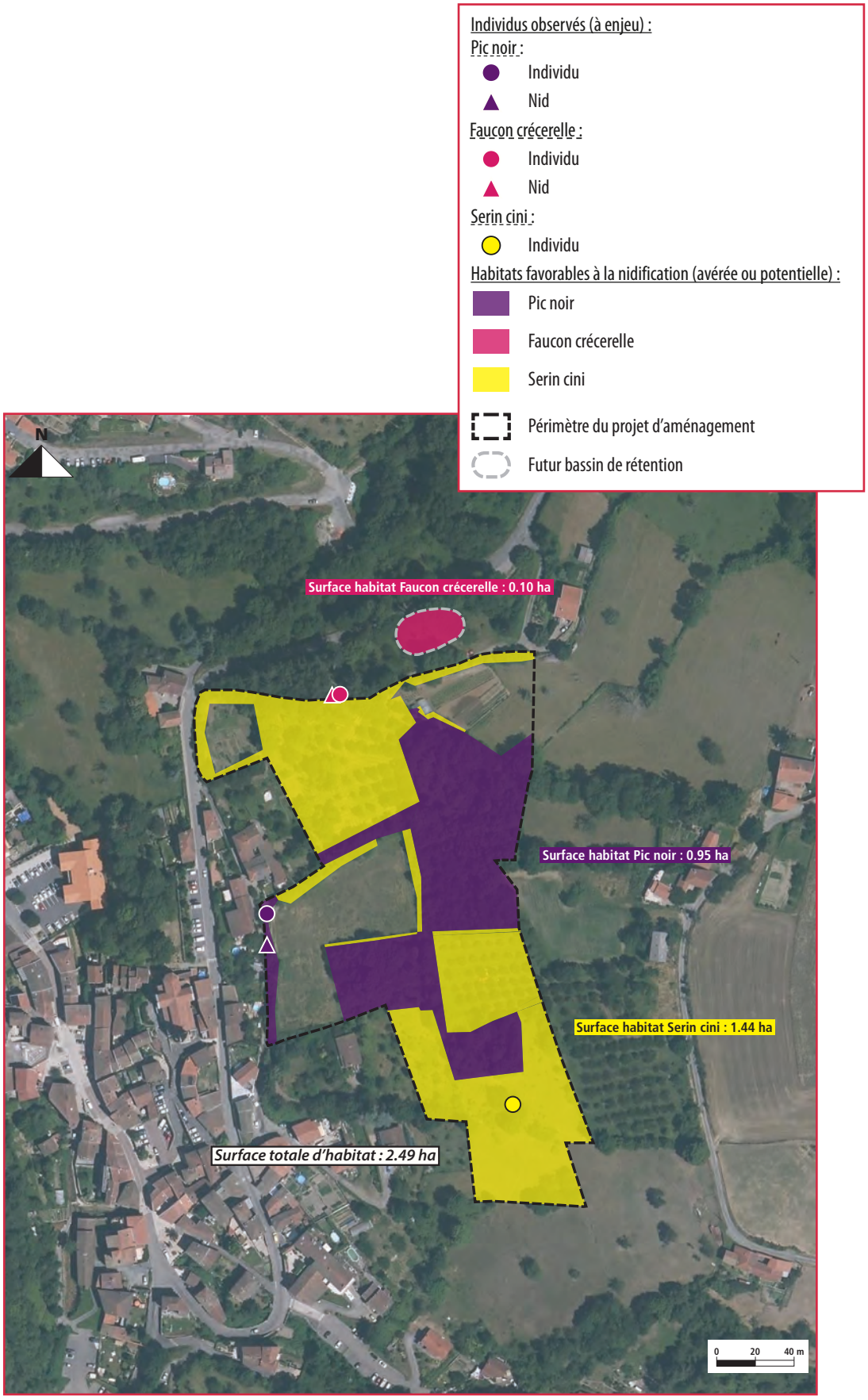
Parmi toutes les espèces contactées, plusieurs espèces présentent un statut de vulnérabilité aux niveaux national et régional :

- 8 espèces présentent un statut de conservation national et/ou régional défavorable,
- 2 espèces sont classées déterminantes de ZNIEFF en ancienne région Rhône-Alpes, mais non nicheuses sur le site d'étude, il s'agit du Pic noir (*Dryocopus martius*) et de l'Effraie des clochers (*Tyto alba*).

Au total 28 espèces possèdent un statut de protection national.



Observation des oiseaux sur la zone d'étude ou à proximité directe, Géonomie 2022



Avifaune patrimoniale nicheuse sur la zone d'étude, Géonomie 2022

6.4.2. Mammifères terrestres

Concernant le relevé de mammifères terrestres présents sur la zone d'étude, une liste de 9 espèces avérées a été dressée. Les identifications se sont effectuées par l'observation directe et indirecte d'indices de présence (fèces, terriers, poils) et d'individus. La liste de ces espèces est présentée dans le tableau ci-après :

Liste des espèces de mammifères terrestres recensées lors des visites de terrain

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge nationale	Liste rouge Rhône-Alpes	Directive Habitats-Faune-Flore	Convention de Berne	Convention de Bonn	Protection nationale	Protection régionale (Rhône-Alpes)	Protection départementale (Rhône)	Liste ZNIEFF Rhône-Alpes	Plan National d'Action
Capreolus capreolus	Chevreuil européen	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Eliomys quercinus	Lérot	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	LC	NT	-	Ann II	-	Art 2	-	-	-	-
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	NT	VU	-	-	-	-	-	-	-	-
Rattus norvegicus	Rat surmulot	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sorex araneus	Musaraigne commune	DD	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Sus scrofa	Sanglier	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Talpa europaea	Taupe d'Europe	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Vulpes vulpes	Renard roux	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-

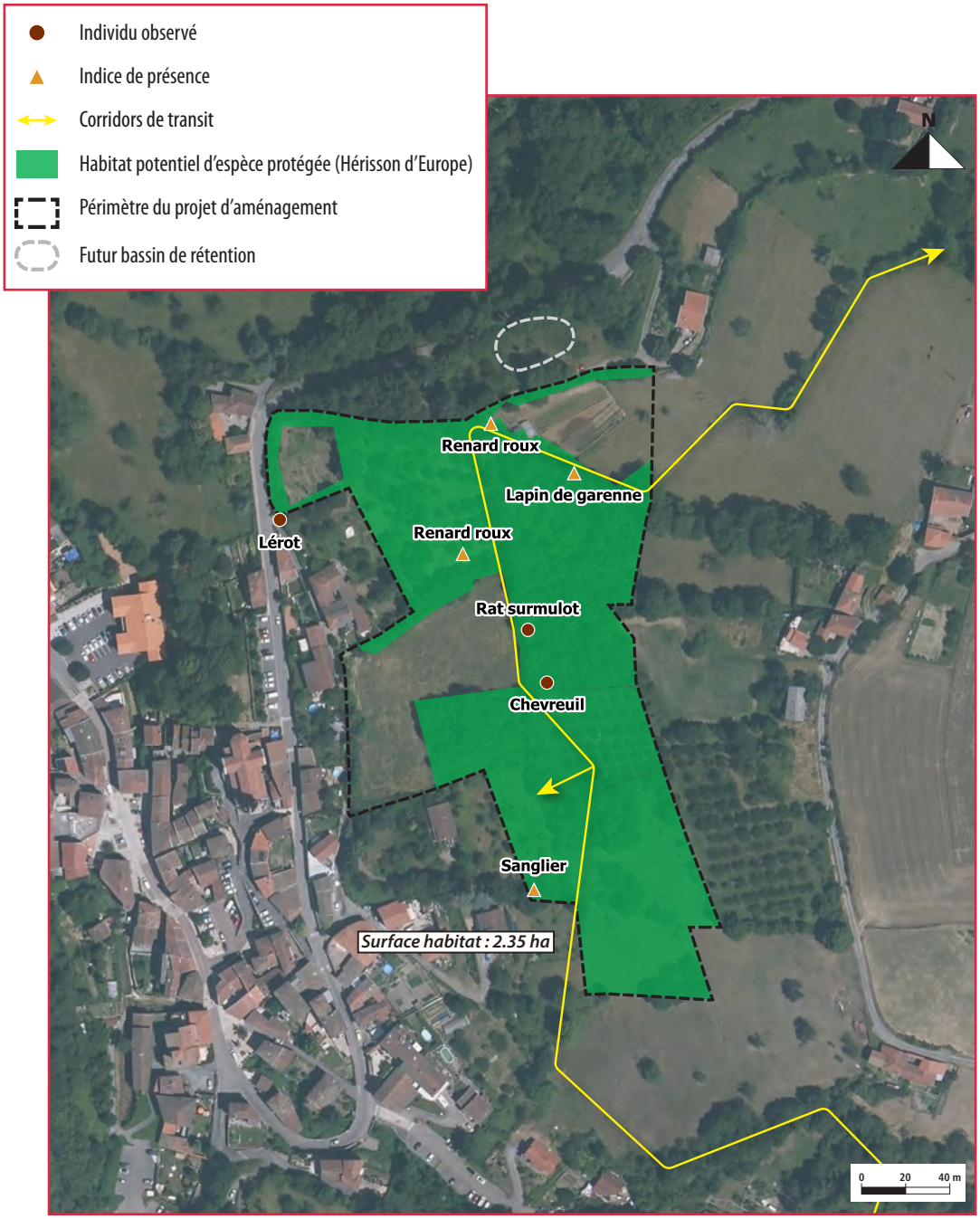
Statuts de conservation : LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi menacée, VU : Vulnérable, DD : Donnée insuffisante.
Statut réglementaire : Ann II : Annexe 2, Art 2 : Article 2



Chevreuil européen *(Capreolus capreolus) in situ*, Géonomie 2022



Lérot *(Eliomys quercinus) in situ*, Géonomie 2022



Observation des mammifères sur la zone d'étude, Géonomie 2022

6.4.3. Chiroptères

A/Potentialités en gîtes arboricoles

Lors des inventaires réalisés en période estivale, au moins 26 arbres potentiellement favorables au gîte des chiroptères ont été relevés sur le périmètre d'étude. Ces arbres sont très majoritairement des anciens arbres fruitiers en très mauvais état sur lesquels il a été observé différents types de dendro-microhabitats favorables au gîte des chauves-souris : loges de pics, cicatrices, écorces décollées, fissures, troncs creux, branches creuses, etc.
A noter également l'observation d'une loge de pic dans un arbre en bonne santé.

Certains arbres sont porteurs d'une épaisse couverture de lierre ne permettant pas de vérifier l'existence de gîtes à chiroptères au niveau des branches et du tronc.

Certains secteurs boisés du périmètre d'étude sont composés d'un couvert arbustif très épais en période estivale et le feuillage épais des arbres n'a pas permis de réaliser une inspection complète des arbres gîtes potentiels.
Un inventaire complémentaire en période hivernale sera à prévoir afin de compléter ce premier inventaire.



Exemple de cicatrice



Exemple de loge de pic



Exemple de fissure



Exemple d'écorce décollée



Exemple de tronc creux

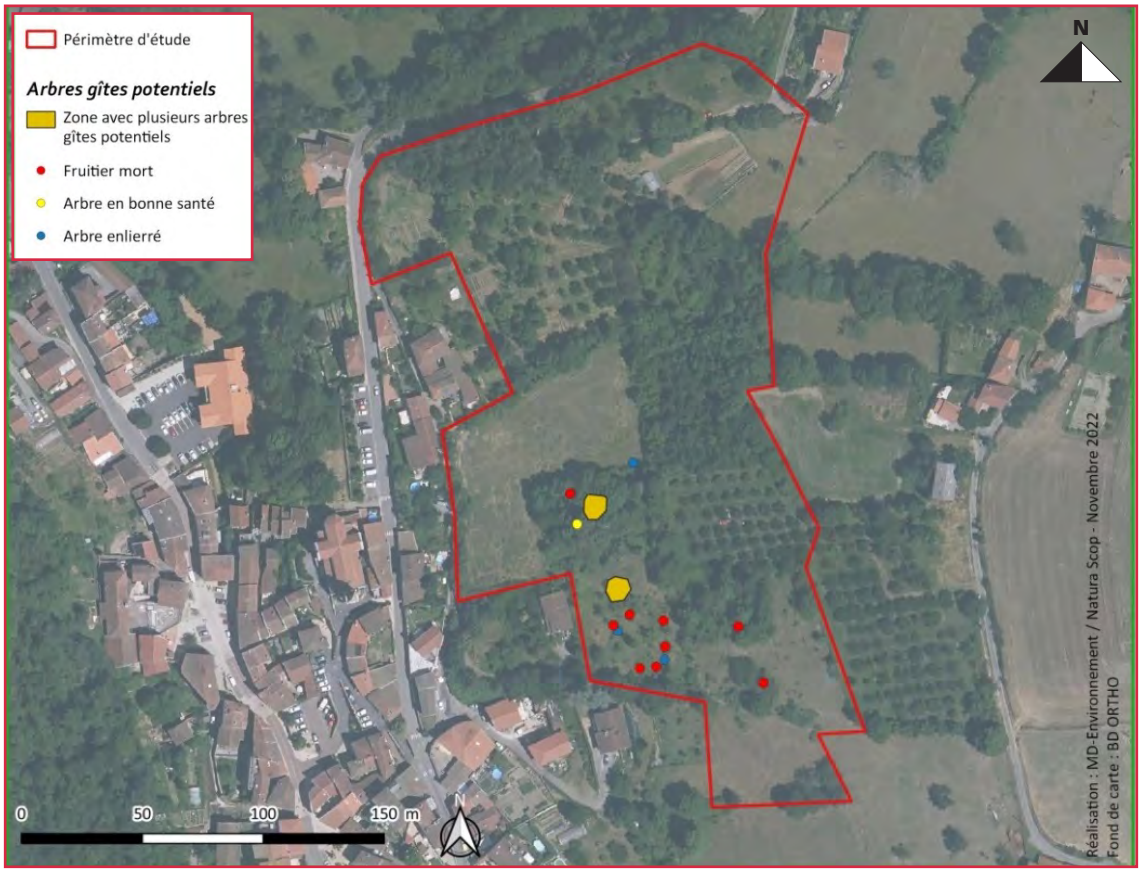


Exemple d'arbre enlierré

Ces arbres peuvent potentiellement abriter une ou plusieurs chauves-souris aux mœurs arboricoles en termes de gîte comme la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus)*, les noctules ou encore le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii)* et le Murin d'Alcathoe *(Myotis alcathoe)*.

L'occupation de ces gîtes peut être très variable en durée et en saisonnalité. En effet, certaines cavités arboricoles peuvent faire partie d'un réseau de gîtes nécessaires pour une colonie de mise-bas et d'élevage des jeunes tandis que d'autres ne peuvent être occupées que ponctuellement par des espèces en transit ou en repos. Il est également possible que certains arbres soient occupés en période d'hibernation.

La carte ci-dessous localise les arbres gîtes potentiellement favorables aux chiroptères connus à ce jour.



Localisation des arbres potentiellement favorables au gîte des chiroptères connus à ce jour, © Natura Scop, 2022

B/Détection acoustique passive en période estivale

- ***Enregistreur « COURZIEU01 »***

  Les enregistrements réalisés au cours de l'été 2022 au sein de l'ancien verger ont permis de recenser sept espèces et cinq groupes d'espèces :
  - la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*,
  - le groupe Oreillard indéterminé *Plecotus sp.*,
  - le Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*,
  - le Murin d'Alcathoe *Myotis alcathoe*,
  - le groupe Murin indéterminé *Myotis sp.*,
  - la Noctule commune *Nyctalus noctula*,
  - la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*,
  - le groupe Sérotine / Noctule *Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio*,
  - la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*,
  - le complexe P. de Kuhl / *P. de Nathusius P. kuhlii / P. nathusii*,
  - la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*,
  - le complexe P. commune / P. pygmée *P. pipistrellus / P. pygmaeus*.

La diversité spécifique est considérée comme faible à modérée sur le premier secteur avec au minimum huit espèces de chauves-souris (sept espèces confirmées et une espèce appartenant au groupe Oreillard indéterminé *Plecotus sp.*).

Le tableau suivant synthétise les activités de chaque espèce et groupe d'espèces durant la nuit d'enregistrement en période estivale sur l'emplacement « COURZIEU01 ».

Évaluation de l'activité chiroptérologique en période estivale à l'emplacement « COURZIEU01 »

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de contacts par nuit
		Référentiel de Vigie-chiro (Bas et al., 2020)
		11/07/2022
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	4
Oreillard indéterminé	*Plecotus sp.*	1
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	2
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	1
Murin indéterminé	*Myotis sp.*	8
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	4
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	9
Sérotine / Noctule	*Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio*	5
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	49
P. de Kuhl / P. de Nathusius	*P. kuhlii / P. nathusii*	12
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	96
P. commune / P. pygmée	*P. pipistrellus / P. pygmaeus*	1

Très forte activité
Forte activité
Activité modérée
Faible activité
Activité non définissable (groupes d'espèces)

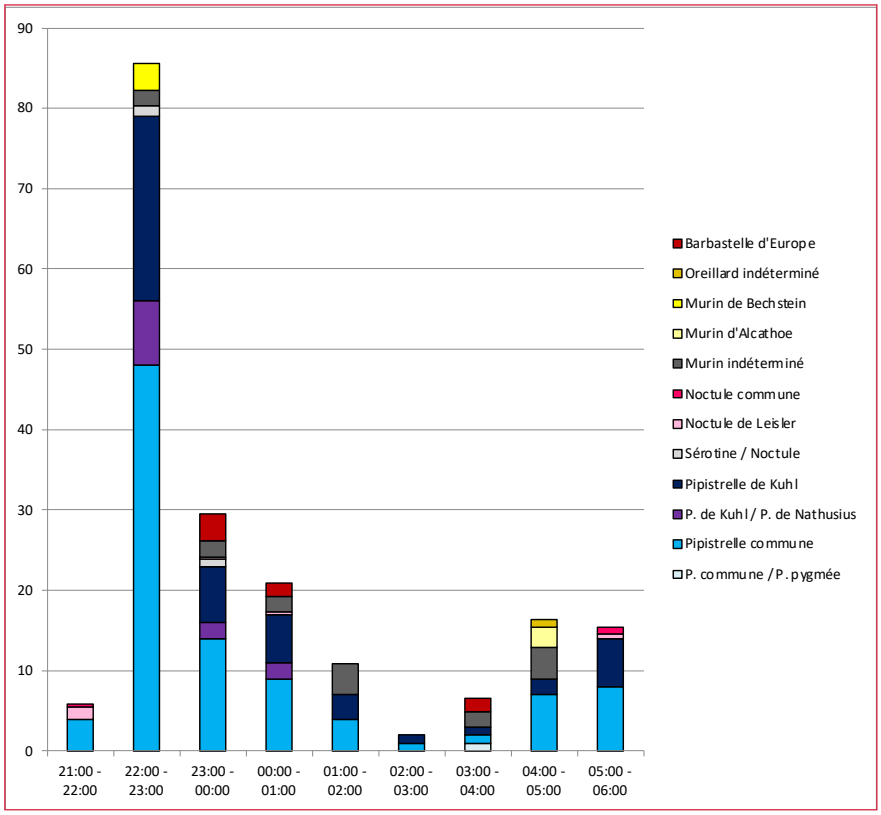
L'activité chiroptérologique globale en période estivale au niveau de l'ancien verger est considérée comme faible avec une moyenne de 21 contacts par heure de la nuit et un total de 192 contacts au cours de la nuit complète.
En revanche, les activités spécifiques au cours de la nuit sont variables en fonction des espèces. D'après les référentiels d'activité issus des protocoles Vigie-Chiro (Bas et al., 2020), il est possible de noter :

- une activité modérée de la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus)*, du Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii)*, de la Noctule commune (*Nyctalus noctula)*, de la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri)*, de la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii)* et de la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus)* ;
- une faible activité du groupe Oreillard indéterminé (*Plecotus sp.)* et du Murin d'Alcathoe (*Myotis alcathoe)*.

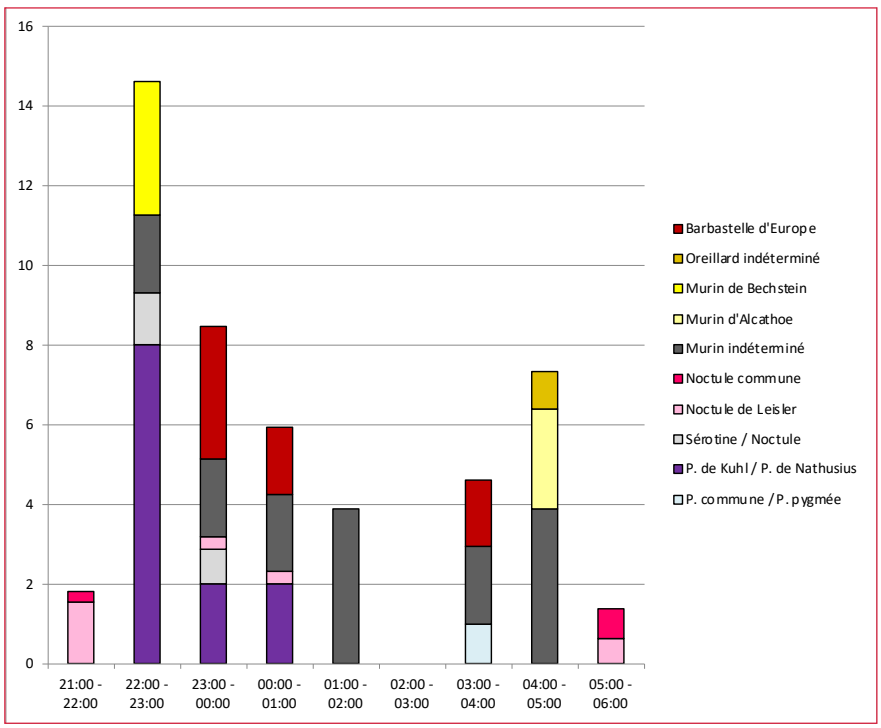
Les deux espèces majoritaires sont les deux espèces confirmées de pipistrelles : la Pipistrelle commune Pipistrellus pipistrellus, représentant la moitié de l'activité globale, et la Pipistrelle de Kuhl *(Pipistrellus kuhlii)*, identifiée dans 26 % des contacts enregistrés.

Les graphiques page suivante représentent l'activité pondérée au cours de la nuit d'enregistrement estival pour chaque espèce et groupe d'espèce de chiroptères identifiés.

Pour plus de lisibilité sur la répartition des espèces et groupes à faible activité, les activités de la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii)* et de la Pipistrelle commune *(Pipistrellus pipistrellus)*, espèces majoritaires, ont été supprimées dans le second graphique.



Activité chiroptérologique pondérée enregistrée en période estivale dans le secteur « COURZIEU01 »



Activité chiroptérologique pondérée enregistrée en période estivale dans le secteur « COURZIEU01 » sans la Pipitrelle de Kuhl et la Pipistrelle commune

L'activité au cours de la nuit est principalement concentrée en début et en fin de nuit avec un important pic d'activité entre 22h et 1h puis une légère nouvelle augmentation de l'activité entre 4h et 6h. A noter qu'en milieu de nuit, l'activité, bien que faible, est toujours présente.

Ce type d'évolution de l'activité au cours de la nuit est typique d'un secteur se trouvant à proximité de gîtes et cela est confirmé par la détection tôt dans la nuit de la Noctule commune (*Nyctalus noctula)*, de la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri)* et de la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*). En revanche, seule la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri)* peut être confirmée en gîte au sein du périmètre d'étude ou à proximité directe suite à l'enregistrement d'une séquence acoustique seulement huit minutes après le coucher du soleil.

Au regard de l'évolution de l'activité au cours du temps et des niveaux d'activité de chaque espèce, les milieux se trouvant à proximité du point d'inventaire « COURZIEU01 » sont considérés comme des territoires de chasse de moyenne importance pour la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii)* et la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus)* et aussi, de manière plus occasionnelle, pour la Noctule commune (*Nyctalus noctula)* et la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri)*.

La Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus)*, le groupe Oreillard indéterminé (*Plecotus sp.)*, le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii)* et le Murin d'Alcathoe (*Myotis alcathoe)* sont, quant à eux, considérés comme des espèces seulement en transit dans le secteur au cours de la nuit d'enregistrement du 11 au 12 juillet 2022.

- ***Enregistreur « COURZIEU02 »***

Les enregistrements réalisés durant cette même période estivale mais le long de la lisière forestière du périmètre d'étude ont permis de recenser neuf espèces et sept groupes d'espèces :

- la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*,
- l'Oreillard gris *Plecotus austriacus*,
- le groupe Oreillard indéterminé *Plecotus sp*.,
- le Murin d'Alcathoe *Myotis alcathoe*,
- le groupe Murins de grande taille, soit le complexe G. murin / P. murin / M. de Bechstein *M. myotis / M. blythii / M. bechsteinii*,
- le complexe M. d'Alcathoe / M. à oreilles échancrées *M. alcathoe / M. emarginatus*,
- le groupe Murin indéterminé *Myotis sp.*,
- la Grande noctule *Nyctalus lasiopterus*,
- la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*,
- la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*,
- le groupe Sérotine / Noctule *Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio*,
- le Vespère de Savi *Hypsugo savii*,
- la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*,
- le complexe P. de Kuhl / *P. de Nathusius P. kuhlii / P. nathusii*,
- la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*,
- le groupe Chiroptère indéterminé *Chiroptera sp*.

La diversité spécifique est considérée comme modérée dans ce deuxième secteur avec la confirmation d'au moins dix espèces (neuf espèces confirmées et au moins une espèce appartenant au groupe Murin de grande taille *M. myotis / M. blythii / M. bechsteinii*).

Le tableau page suivante synthétise les activités de chaque espèce et groupe d'espèces durant la nuit d'enregistrement en période estivale dans les milieux proches du point « COURZIEU02 ».

Évaluation de l'activité chiroptérologique en période estivale à l'emplacement « COURZIEU02 »

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de contacts par nuit
		Référentiel de Vigie-chiro (Bas et al., 2020)
		11/07/2022
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	16
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	2
Oreillard indéterminé	*Plecotus sp.*	1
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	2
Murin de grande taille	*M. myotis / M. blythii / M. bechsteinii*	3
M. d'Alcathoe / M. à oreilles échancrées	*M. alcathoe / M. emarginatus*	1
Murin indéterminé	*Myotis sp.*	7
Grande noctule	*Nyctalus lasiopterus*	2
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	10
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	1
Sérotine / Noctule	*Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio*	1
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	1
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	131
P. de Kuhl / P. de Nathusius	*P. kuhlii / P. nathusii*	8
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	768
Chiroptère indéterminé	*Chiroptera sp.*	1

	Très forte activité
	Forte activité
	Activité modérée
	Faible activité
	Activité non définissable (groupes d'espèces)

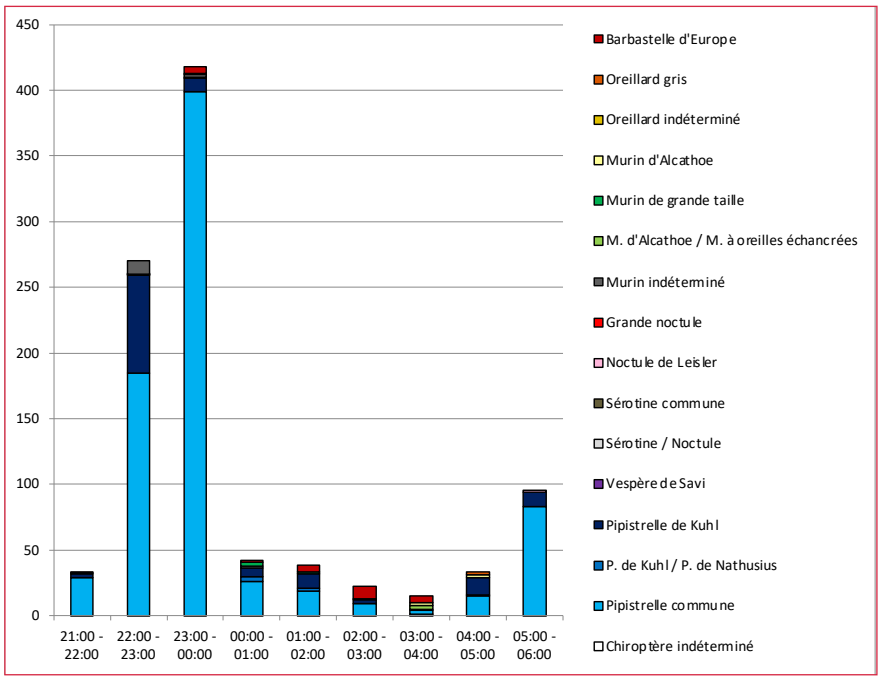
L'activité chiroptérologique globale en période estivale le long de cette lisière boisée est modérée avec une moyenne de 106 contacts par heure de la nuit et un total de 955 contacts.

Une nouvelle fois, les activités spécifiques au cours de la nuit sont variables en fonction des espèces. D'après les référentiels d'activité issus des protocoles Vigie-Chiro (Bas et al., 2020), il est possible de noter :

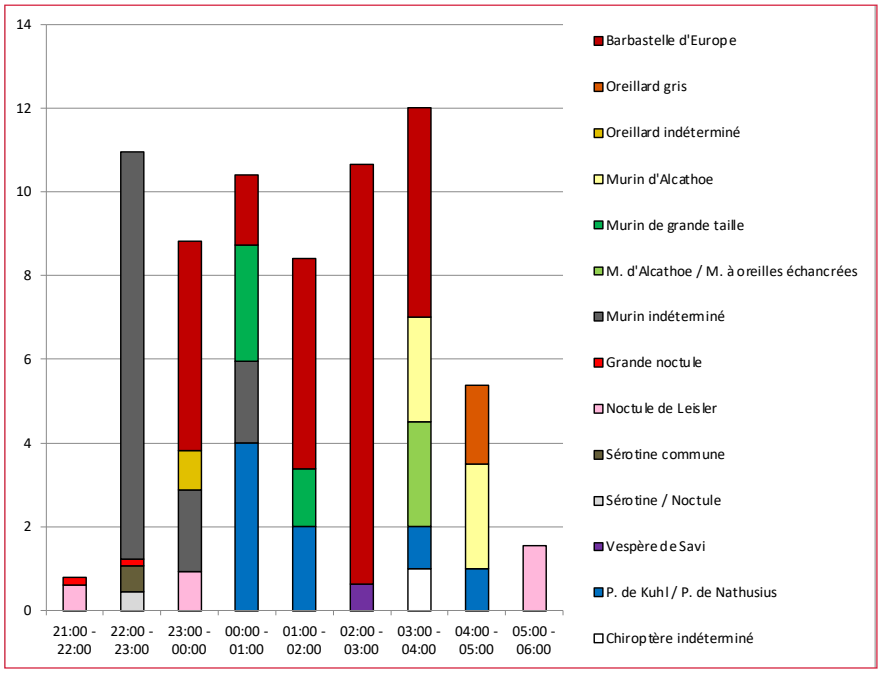
- une forte activité de la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus)*,
- une activité modérée de la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus)*, du groupe Murin de grande taille (*M. myotis / M. blythii / M. bechsteinii)*, de la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri)* et de la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii)*,
- une activité faible à modérée de l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus)*, du Murin d'Alcathoe (*Myotis alcathoe)* et de la Grand noctule (*Nyctalus lasiopterus)*,
- une faible activité de la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus)* et du Vespère de Savi (*Hypsugo savii)*.

Comme sur le point d'écoute précédent, les deux espèces majoritaires sont les deux espèces de pipistrelles identifiées avec certitude. Cette fois-ci, la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus)* est plus largement majoritaire car elle représente 80 % de l'activité chiroptérologique de la nuit tandis que la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii)* ne représente que 14 % de l'activité globale.

Les graphiques suivants représentent l'activité pondérée au cours de la nuit d'enregistrement avec le plus d'activité pour chaque espèce et groupe d'espèce de chiroptères identifiés à cette période. Pour plus de lisibilité sur la répartition des espèces et groupes à faible activité, les activités de la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii)* et de la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus)*, espèces majoritaires, ont été supprimées dans le second graphique.



Activité chiroptérologique pondérée enregistrée en période estivale dans le secteur « COURZIEU02 »



Activité chiroptérologique pondérée enregistrée en période estivale dans le secteur « COURZIEU02 » sans la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle commune

Comme pour le premier point d'inventaire, l'activité au cours de la nuit est principalement concentrée en début et en fin de nuit avec un pic majeur en début de nuit, entre 22h et 0h, puis un second pic moins important en fin de nuit, entre 4h et 6h. Ces pics sont principalement influencés par l'activité de la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus)*.

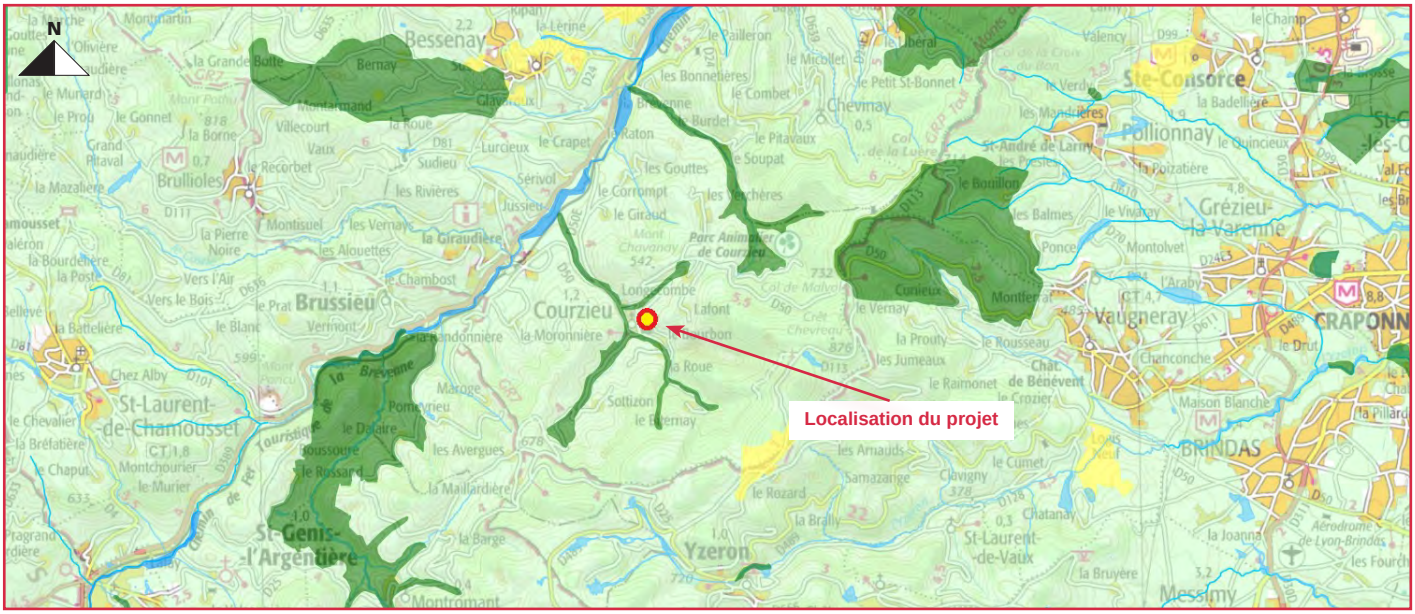
De nouveau, ce type d'évolution de l'activité au cours de la nuit est typique d'un secteur se trouvant à proximité de gîtes mais les premiers et derniers contacts de la nuit ne permettent pas de confirmer la présence d'espèces en gîte au sein du périmètre d'étude ou à proximité directe. A noter tout de même qu'il est impossible de conclure à l'absence de chiroptères en gîte au cours de toute la période estivale ou même de toute l'année. En effet, les chauves-souris arboricoles utilisent généralement un réseau de plusieurs dizaines de gîtes et les gîtes arboricoles peuvent être utilisés de manière plus ou moins fréquente au cours de l'année en fonction de leur capacité d'accueil, de la disponibilité en gîtes localement, etc.
De plus, la zone d'étude est utilisée comme zone de chasse et de transit par la Pipistrelle de Kuhl *(Pipistrellus kuhlii)* et la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus)*. La Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus)* et la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri)* utilisent également le secteur comme territoire de chasse mais de manière plus occasionnelle tandis que les autres espèces ne sont qu'en transit dans ce second secteur au cours de la nuit d'enregistrement.

C/Corridors biologiques

- ***Corridors à l'échelle régionale***

  En région Rhône-Alpes, l'outil le plus récent en termes de continuités écologiques régionales est le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), un nouvel outil en ligne mis à disposition par la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes depuis 2020. Ce schéma stratégique et transversal a été adopté le 20 décembre 2019 afin de répondre aux questions concernant l'aménagement du territoire, la mobilité, les infrastructures de transport, l'environnement, la gestion de l'espace, l'habitat ou encore la gestion des déchets. Il permet d'identifier les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques qui les relient dans un objectif de préservation mais également de remise en bon état écologique lorsque ces entités sont altérées.

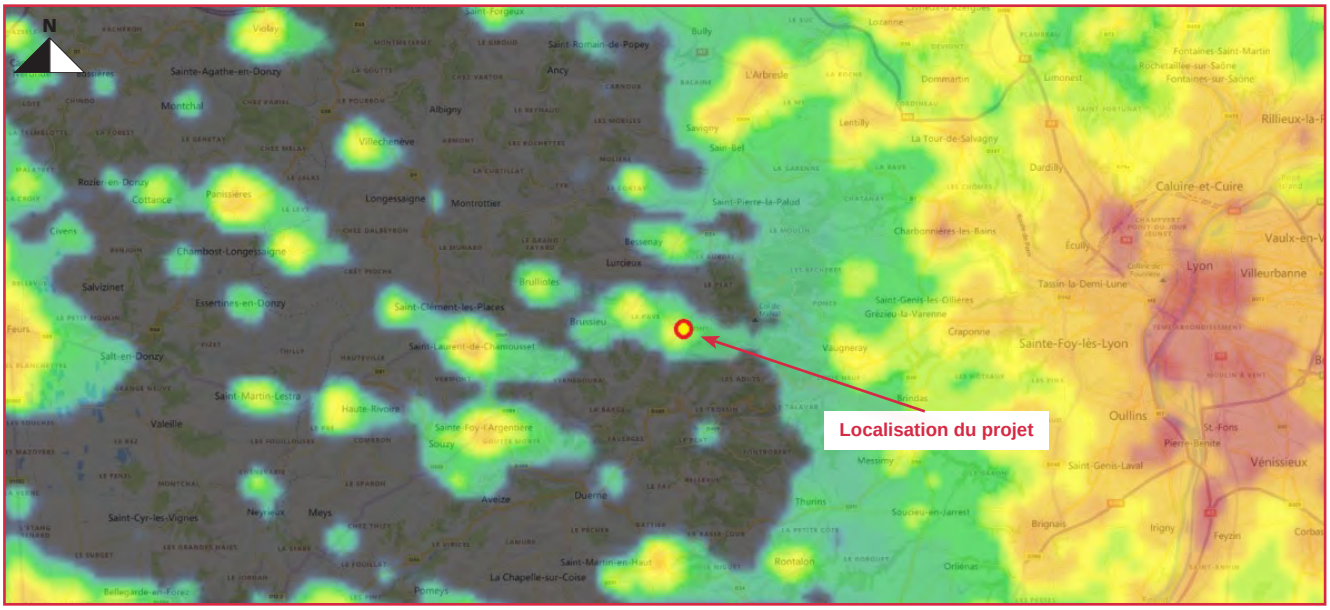
  Comme indiqué sur la carte suivante, issue de la plateforme en ligne de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes (https://carto.datara.gouv.fr/1/dreal_nature_paysage_r82.map), le projet d'aménagement d'un lotissement résidentiel sur la commune de Courzieu est localisé dans un espace perméable relais surfacique de la Trame Verte et Bleue (en vert clair) permettant la communication entre plusieurs réservoirs de biodiversité de la Trame Verte et Bleue (en vert foncé) à proximité : les vallées d'affluents de la Brévenne et des zones naturelles d'intérêt. La Brévenne et sa ripisylve sont également considérées comme un cours d'eau de la Trame Bleue régionale, un espace surfacique lié au cours d'eau et un espace relais linéaire de la Trame Bleue (en bleu).
  En opposition à ces espaces de circulation de la biodiversité, dont les chiroptères, il est important de signaler la présence de barrières aux déplacements à proximité du périmètre d'étude : les axes routiers et les secteurs urbanisés de la commune de Courzieu.



Localisation du projet au regard du SRADDET régional, © 2020 DREAL Auvergne-Rhône-Alpes

Au sujet de la pollution lumineuse, le projet se situe en périphérie d'un immense secteur fortement impactée par celle-ci : la métropole lyonnaise. A l'ouest de cette métropole se trouve une mosaïque de zones très impactées et de zones épargnées par la pollution lumineuse. C'est dans cette mosaïque que se situe le projet de création de lotissement résidentiel et, plus précisément, dans un secteur fortement impacté par la lumière artificielle de par sa proximité avec les villages de Courzieu, de la Giraudière et de Brussieu.

Ces perturbations liées aux éclairages artificiels peuvent rendre les milieux de la zone d'étude moins favorables aux chiroptères lucifuges, comme la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus)* ou encore les Myotis, qui préféreront des territoires de chasse plus éloignés. Elles peuvent également avoir une influence sur la migration des chauves-souris au cours de la période automnale notamment.



Localisation du projet au regard de la pollution lumineuse, © 2020 Microsoft Corporation Earthstar Geographics SIO © 2020 HERE

Pour conclure, le projet se situe dans un secteur naturel périurbain mais proche de réservoirs de biodiversité de la Trame Verte et bleue bien connectés entre eux malgré la présence d'axes routiers et de secteurs urbanisés. En ce qui concerne la pollution lumineuse, le périmètre d'étude se trouve dans une zone très impactée par celle-ci mais à proximité d'autres secteurs épargnés et de la métropole lyonnaise, principale source de pollution lumineuse du département.

- ***Corridors à l'échelle locale***

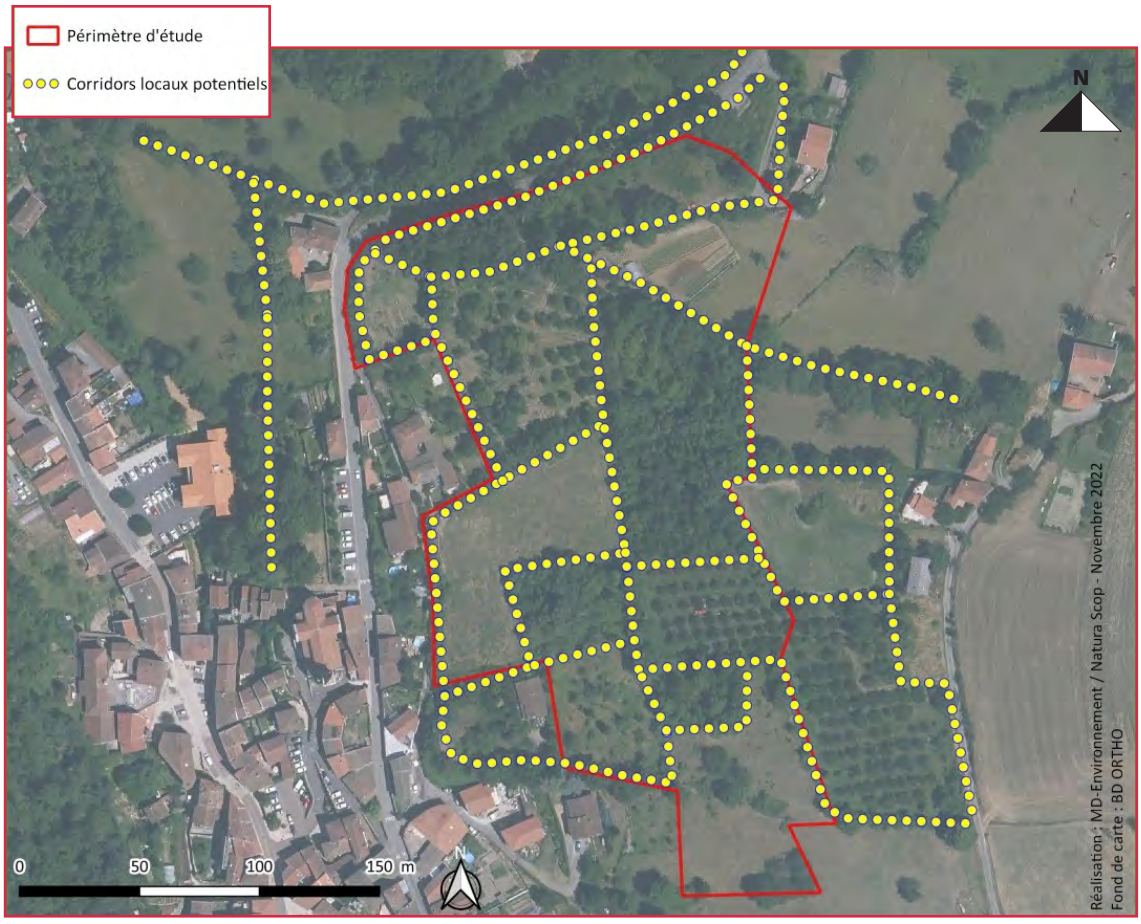
Avant tout, il est important de préciser que la méthode d'inventaire utilisée dans le cadre de cette étude ne permet pas de confirmer l'ensemble des corridors biologiques utilisés par les chiroptères. Les corridors locaux identifiés résultent d'une interprétation cartographique de la circulation des chiroptères en fonction du paysage, des résultats des inventaires et du recueil bibliographique ainsi que des comportements de vol des espèces identifiées (Arthur & Lemaire, 2015 ; Groupe Chiroptères de la LPO Rhône-Alpes, 2014).

De manière locale, la circulation des chiroptères au sein de la zone d'étude s'effectue de deux manières :

- au-dessus du périmètre d'étude pour les espèces dites « de haut-vol » comme les noctules et les sérotines ;
- par les lisières des boisements, le long des haies et au sein des anciens vergers du périmètre étudié et de ses alentours pour les autres espèces.

Au regard des milieux du périmètre d'étude, il est également possible que les chiroptères se déplacent aussi au dans les milieux prairiaux, plus ouverts, aussi bien pour la chasse que pour leur déplacement bien que les entités listées précédemment sont généralement préférées pour les déplacements.

Il est important de noter que le secteur étudié ne comporte pas de sources de pollution lumineuse mais il se trouve en périphérie d'une zone urbanisée, donc avec des perturbations lumineuses avoisinantes.
A ce jour, les milieux boisés, aussi bien les boisements que les linéaires au sein du périmètre d'étude et en périphérie permettent de réduire considérablement l'impact des sources lumineuses voisines sur les milieux du périmètre rapproché ainsi qu'au nord et à l'est de celui-ci. Une attention particulière devra être portée à ce que le projet n'augmente pas l'exposition des milieux naturels aux éclairages artificiels.



Corridors chiroptérologiques locaux du périmètre d'étude, © Natura Scop, 2022

6.4.4. Amphibiens

Les capacités d'accueil du site pour ce groupe en période de reproduction sont assez faibles au regard de l'absence de surface en eau au sein de la zone d'étude. Seuls deux petites réserves d'eau partiellement enterrées et un abreuvoir à bétail de type baignoire ont été repérés. Ces deux éléments représentent des pièges au regard de leurs profondeurs et leur pente abrupte. Ils ne peuvent donc pas être considérés comme habitats de vie ou de reproduction d'espèces d'amphibiens. Toutefois, du fait de la proximité de la zone d'étude avec un réseau hydrographique dense, l'espace boisé peut potentiellement faire office de gîte d'hibernation en phase terrestre pour de nombreuses espèces. Seule une espèce a pu être contactée. Il s'agit du Crapaud commun (*Bufo bufo*), une des espèces les plus courantes d'amphibiens. Cette espèce ainsi que son statut sont présentés dans le tableau ci-après :

Espèces d'amphibien recensé lors d'une visite de terrain

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge nationale	Liste rouge Rhône-Alpes	Directive Habitats-Faune-Flore	Convention de Berne	Convention de Bonn	Protection nationale	Protection régionale (Rhône-Alpes)	Protection départementale (Rhône)	Liste ZNIEFF Rhône-Alpes	Plan National d'action
Bufo bufo	Crapaud commun	LC	LC	-	Ann III	-	Art 3	-	-	-	-

Statuts de conservation : LC: Préoccupation mineure, NT: Quasi menacée, VU: Vulnérable, DD: Donnée insuffisante.
Statut réglementaire : Ann III: Annexe 3, Art 3: Article 3



Crapaud commun *(Bufo bufo) in situ*, Géonomie 2022



Petite réserve d'eau enterrée non favorable aux espèces *in situ*, Géonomie 2022

Cette espèce est protégée au niveau national mais ne possède pas de statut de vulnérabilité particulier.



Observation des amphibiens sur la zone d'étude sur la zone d'étude, Géonomie 2022

6.4.5. Reptiles

Le site d'étude présente des caractéristiques et des habitats naturels favorables à la présence de reptiles (présence de murets, lisières…). Durant les prospections de terrain, 2 espèces ont été relevées sur le site. La liste de ces espèces est dressée dans le tableau ci-après :

Liste des espèces de reptiles recensées lors des visites de terrain

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge nationale	Liste rouge Rhône-Alpes	Directive Habitats-Faune-Flore	Convention de Berne	Convention de Bonn	Protection nationale	Protection régionale (Rhône-Alpes)	Protection départementale (Rhône)	Liste ZNIEFF Rhône-Alpes	Plan National d'action
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies	LC	LC	Ann IV	Ann III	-	Art 2	-	-	-	-
Podarcis muralis	Lézard des murailles	LC	LC	Ann IV	Ann III	-	Art 2	-	-	-	-

Statuts de conservation : LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi menacée, VU : Vulnérable, DD : Donnée insuffisante.
Statut réglementaire : : Ann IV : Annexe 4, Ann II : Annexe 2, Art 2 : Article 2



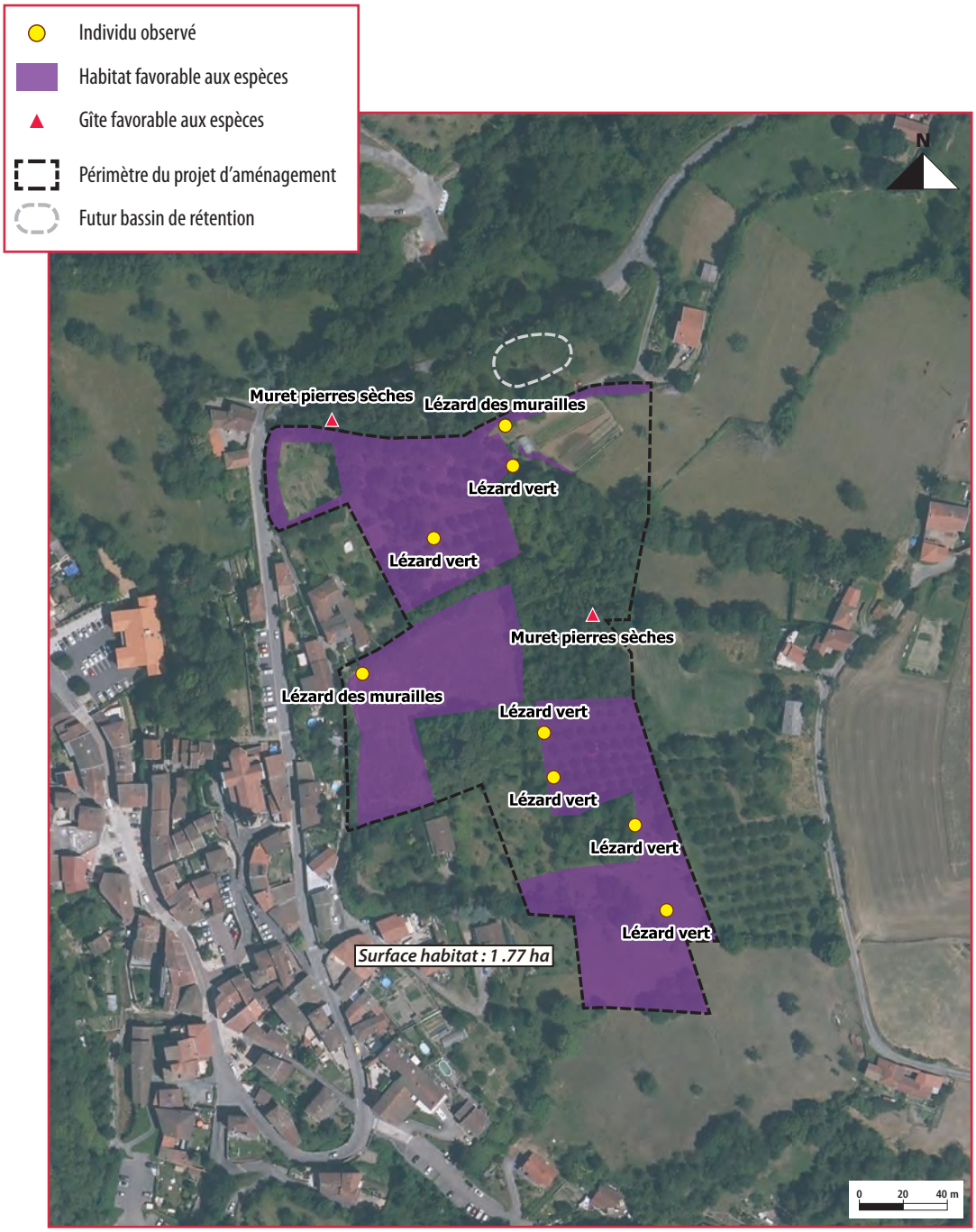
Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) *ex situ*, Géonomie 2020



Muret en pierre sèche considéré gîte potentiel à reptiles *in situ*, Géonomie 2021



Lézard à deux raies *(Lacerta bilineata) ex situ*, Géonomie 2020



Observation des reptiles sur la zone d'étude, Géonomie 2022

6.4.6. Invertébrés

A/Relevé général

Concernant la liste des invertébrés, celle-ci a été établie moyennant plusieurs passages successifs et différents protocoles tous adaptés aux classes/ordres visés. Au total un cortège de 134 espèces a été relevé.

Une liste a été dressée et se compose de :

- 38 espèces de lépidoptères (Rhopalocères et Hétérocères),
- 1 espèce d'odonates (Zygoptères),
- 8 espèces d'orthoptères (Ensifères, Caelifères),
- 10 espèces de coléoptères (familles diverses),
- 1 espèce de mantodea,
- 3 espèces de diptères (Nématocères et Brachycères),
- 1 espèce de dermaptère,
- 8 espèces d'hyménoptères (familles diverses),
- 6 espèces d'arachnides (familles diverses).
- 4 espèces d'hémiptères (familles diverses),
- 1 espèce de neuroptères,
- 1 espèce de nevroptères,
- 1 espèce de mollusques.



Leptophyte ponctué (*Leptophyes punctatissima*) *in situ*, Géonomie 2022



Grande tortue (*Nymphalis polychloros*) *in situ*, Géonomie 2022



Petit nacré (*Issoria lathonia*) *in situ*, Géonomie 2022



Citronnelle rouillée (*Opisthograptis luteolata*) *in situ*, Géonomie 2022



Thomise enflée (*Thomisus onustus*) *in situ*, Géonomie 2022

Parmi toutes les espèces recensées sur le site d'étude, aucune espèce ne possède un statut de patrimonialité et/ou de protection particulier.
La liste de toutes les espèces. Elle est présentée en annexe 2 de ce document.

B/Coléoptères saproxyliques

Le potentiel d'accueil de ce groupe sur la zone a été évalué assez fort au regard de la forte densité de présence d'arbres sénescents, morts et/ou à cavités. Les coléoptères saproxyliques ont été recherchés lors d'une session d'inventaire dédié. La recherche a été principalement ciblée sur certaines espèces patrimoniales inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore à savoir :

- le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*),
- le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*),
- le Pique-prune (*Osmoderma eremita*),
- la Rosalie des Alpes (*Rosalia alpina*).

La prospection réalisée n'a pas permis d'observer d'individus. Seuls quelques indices ont été observés (trous d'émergences, élytres…). Les indices, débris d'élytres et d'exosquelette retrouvés n'ont pas permis de détermination fiable quant à la présence avérée d'espèces patrimoniales.
Cependant, pour le Pique-prune (*Osmoderma eremita*) et la Rosalie des Alpes (*Rosalia alpina*), il est possible de conclure à l'absence des deux espèces sur la zone d'étude. Les raisons sont les suivantes :

- Concernant la Rosalie des Alpes (*Rosalia alpina*) aucune mention de cette espèce n'existe dans la bibliographie de la zone d'étude. Par ailleurs, les potentialités d'accueil semblent inexistantes compte tenu de l'altitude et des habitats naturels présents sur la zone d'étude. En effet, ce coléoptère se rencontre principalement en montagne dans les hêtraies et hêtraies-sapinières. En plaine l'espèce est plus rare et se rencontre principalement sur les vieux Saules et Frênes. Les boisements caducifoliés étant relativement jeunes, la zone d'étude n'offre pas de telles conditions écosystémiques.
- Concernant le Pique-prune (*Osmoderma eremita*), aucune mention de cette espèce n'existe dans la bibliographie de la zone d'étude. Par ailleurs, les prospections n'ont pas permis de révéler de réelles potentialités d'accueil pour cette espèce. Toutes les cavités des vergers et arbres sénescents rencontrés ont été examinées. Il en ressort l'absence d'indices de présence pour l'espèce et un manque de profondeur de terreau nécessaire au cycle de vie et au développement des larves et des imagos.

Concernant le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) et le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*), aucune mention de ces espèces n'existe dans la bibliographie de la zone d'étude. Cependant, les deux espèces pourraient éventuellement être présentes sur quelques vieux chênes localisés au niveau de la zone d'étude. Toutefois, les prospections n'ont pas permis de révéler leur présence réelle. Ces deux espèces seront tout de même prises en compte dans la hiérarchisation des enjeux.



Trou d'émergence de coléoptère saproxyliques
in situ, Géonomie 2022



Elytre retrouvé au pied d'un arbre sénescent
in situ, Géonomie, 2022



Arbres à potentialité d'accueil de larves de Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) et de Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) *in situ*, Géonomie 2022



Indice de sciure au pied d'un chêne sénescent *in situ*, Géonomie 2022



Observation des coléoptères saproxyliques sur la zone d'étude, Géonomie 2022

7. Analyse des enjeux

Pour rappel, il est à noter qu'au regard de la non exhaustivité des relevés, les enjeux évoqués au sein du diagnostic se basent principalement sur les éléments recueillis en période automnale, sur l'étude bibliographique et sur des hypothèses concernant les groupes espèces.

7.1. Enjeux réglementaires

La zone d'étude ne se situe dans aucun périmètre de protection et/ou d'inventaire.

Au regard de cette analyse, l'enjeu concernant les périmètres est considéré comme nul.

7.2. Enjeux relatifs aux habitats naturels

Les enjeux présentés dans ce chapitre concernent les enjeux intrinsèques des habitats naturels en tant que tels. Les aspects habitats d'espèces sont développés dans les parties relatives à chaque groupe biologique. Le tableau de synthèse suivant récapitule les différents complexes évoqués précédemment et introduit leur niveau d'enjeu de conservation.

Synthèse des enjeux concernant les habitats naturels

Intitulé	Code CORINE	Code EUNIS	Code N2000	Enjeu local de conservation	Justification
Boisement caducifolié à prépondérance de *Fraxinus excelsior*	G1.A1	41.2	-	Faible	Surface relativement importante sur la zone d'étude. Habitat commun et non patrimonial avec tout de même des arbres d'âge d'intérêt.
Verger	G1.D	83.1	-	Faible	Habitat banal d'origine anthropique et non patrimonial.
Ancien verger	83.1 x 34.4	G1.D x E5.2	-	Faible	Habitat banal d'origine anthropique et non patrimonial.
Alignement d'arbres	84.1	G5.1	-	Faible	Habitat banal d'origine anthropique et non patrimonial.
Boisement à prépondérance de Sapin de Douglas	G3.F21	83.3121	-	Faible	Habitat commun et non patrimonial composé en majorité de Sapin de Douglas, espèce non-indigène à faible valeur d'un point de vue écosystémique.
Prairie de fauche	E2.2	38.2	-	Faible	Surface relativement importante sur la zone d'étude. Habitat banal et non patrimonial.
Fourrés de lisière forestière	F3.1	31.8	-	Faible	Petite surface d'habitat. Habitat banal et non patrimonial.
Bocage	X10	84.4	-	Faible	Surface relativement importante sur la zone d'étude. Habitat banal et non patrimonial mais en régression au regard de la simplification des paysages ruraux.
Potager	I1.22	82.12	-	Nul	Petite surface d'habitat. Habitat banal, d'origine anthropique et non patrimoniale.
Serre	J2.43	84.5	-	Nul	Petite surface d'habitat. Habitat banal, d'origine anthropique et non patrimoniale.

Les habitats présents sur la zone d'étude sont très marqués par les activités agricoles. La plupart des communautés végétales des espaces ouverts sont structurées par les perturbations régulières de pâturage, apport nutritif et/ou piétinement que subit le site. Aucun habitat d'intérêt communautaire et/ou patrimonial n'a été identifié. Par conséquent aucun d'entre eux ne possède d'enjeu de conservation significatif.

Au regard de cette analyse, l'enjeu concernant les habitats pour la zone d'étude est considéré comme faible.

7.3. Enjeux relatifs aux entités de la Trame Verte et Bleue

Le périmètre de la zone d'étude ne présente pas d'entités relatives à la Trame Verte et Bleue régionale au sein de son périmètre. Cependant un réservoir de biodiversité est présent à proximité quasi immédiate des parcelles d'implantation du projet. La parcelle boisée de l'autre côté de la départementale 50 (côté sud) peut être considérée comme potentielle zone tampon à ce réservoir. Par ailleurs, un corridor local Trame Verte a été identifié sur l'axe nord/sud de la zone d'étude. Cette entité possède donc un enjeu de conservation significatif pour le développement et le déplacement des espèces.

Au regard de cette analyse, l'enjeu concernant la Trame Verte et Bleue pour la zone d'étude est donc considéré comme modéré.

7.4. Enjeux relatifs à la flore

Les cortèges floristiques au sein de la zone d'étude sont dominés en zone ouverte par des espèces de prairie à strate herbacée communément implantées au sein des habitats agro-pastoraux.
Sur les 166 espèces floristiques relevées, aucune espèce protégée n'a été relevée et aucune ne possède de statut de conservation significatif.
Les espèces issues de l'étude bibliographique n'ont pas été relevées sur le site.

Au regard de cette analyse, l'enjeu concernant la flore pour la zone d'étude est considéré comme faible.

7.5. Enjeux relatifs aux Espèces Exotiques Envahissantes

Deux Espèces Exotiques Envahissantes ont été relevées sur la zone d'étude. Il s'agit du Laurier-cerise (*Prunus laurocerasus*) et de la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*).
Le risque de dissémination et d'implantation de ces espèces à proximité est donc réel.

Au regard de cette analyse, l'enjeu concernant les Espèces Exotiques Envahissantes pour la zone d'étude est considéré comme modéré.

7.6. Enjeux relatifs à la faune

7.6.1. Enjeux relatifs aux cortèges d'avifaune

A/Enjeux par espèce

L'un des principaux enjeux relevés sur la zone d'étude concerne l'avifaune. Pour rappel, en dehors des espèces chassables, la quasi-totalité des oiseaux bénéficient d'un statut de protection en France. Leur sensibilité s'apprécie donc surtout au regard de leur vulnérabilité et de leur statut au niveau de la zone d'étude.

Synthèse des enjeux avifaunistiques par espèce

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge nationale	Liste rouge Rhône-Alpes	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Justification	Statut biologique potentiel ou avéré sur le site d'étude	Effectif (individu(s) observé(s) ou contacté(s)	Enjeu local de conservation
Cortège du complexe forestier								
Accipiter gentilis	Autour des palombes	LC	LC	Très faible	Observation : Un individu en vol observé hors période de reproduction. Menace(s) : Pas de vulnérabilité particulière. Espèce sténoèce bien répandue affectant principalement les milieux forestiers. Patrimonialité : Espèce sans statut de conservation défavorable, sans patrimonialité particulière. Protection réglementaire : PN Art 3	Alimentation	1 individu	Très faible
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	LC	LC	Faible	Observation : Cri d'alarme. Fréquentation régulière. Menace(s) : Pas de vulnérabilité particulière. Espèce sténoèce bien répandue affectant principalement les milieux forestiers. Patrimonialité : Espèce sans statut de conservation défavorable, sans patrimonialité particulière. Protection réglementaire : PN Art 3	Refuge/Alimentation/ Reproduction probable	2 individus	Faible
Buteo buteo	Buse variable	LC	NT	Faible	Observation : Individus en vol observés régulièrement. Menace(s) : Pas de vulnérabilité particulière. Espèce sténoèce bien répandue affectant principalement les milieux forestiers. Patrimonialité : Bien que commune, espèce possédant statut de conservation régionale défavorable. Protection réglementaire : PN Art 3	Refuge/Alimentation/ Reproduction probable	4 individus	Faible
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	LC	LC	Faible	Observation : Un individu chanteur contacté hors période de reproduction. Menace(s) : Pas de vulnérabilité particulière. Espèce sténoèce bien répandue affectant principalement les milieux forestiers. Patrimonialité : Espèce sans statut de conservation défavorable, sans patrimonialité particulière. Protection réglementaire : PN Art 3	Refuge/Alimentation/ Reproduction potentielle	1 individu contacté	Faible
Columba palumbus	Pigeon ramier	LC	LC	Faible	Observation : Individu en vol observé régulièrement. Observation d'un couple construisant son nid. Menace(s) : Pas de vulnérabilité particulière. Espèce sténoèce et ubiquiste. Patrimonialité : Espèce sans statut de conservation défavorable, sans patrimonialité particulière. Protection réglementaire : -	Refuge/Alimentation/ Reproduction certaine	Environ 5 individus	Faible
Corvus corone	Corneille noire	LC	LC	Faible	Observation : Individus chanteurs contactés en période de reproduction. Présence de nids abandonnés sur la zone d'étude. Menace(s) : Pas de vulnérabilité particulière. Espèce sténoèce et ubiquiste. Patrimonialité : Espèce sans statut de conservation défavorable, sans patrimonialité particulière. Protection réglementaire : -	Refuge/Alimentation/ Reproduction certaine	Environ 5 individus	Faible
Cuculus canorus	Coucou gris	LC	LC	Faible	Observation : Un mâle chanteur contacté à une seule reprise. Menace(s) : Espèce assez commune globalement non menacée mais ayant tendance à régresser. Espèce généraliste dont les effectifs corrèlent avec la fluctuation des populations de passereaux eu égard à son mode de reproduction parasite. Patrimonialité : Espèce sans statut de conservation défavorable, sans patrimonialité particulière. Protection réglementaire : PN Art 3	Refuge/Alimentation/ Reproduction potentielle	1 mâle chanteur	Faible
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	LC	LC	Faible	Observation : Un mâle chanteur et couple observés en période de reproduction. Comportement défensif du couple. Fréquentation régulière. Menace(s) : Pas de vulnérabilité particulière. Espèce sténoèce largement adaptée aux espaces anthropiques. Patrimonialité : Espèce sans statut de conservation défavorable, sans patrimonialité particulière. Protection réglementaire : PN Art 3	Refuge/Alimentation/ Reproduction certaine	1 mâle chanteur	Faible

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge nationale	Liste rouge Rhône-Alpes	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Justification	Statut biologique potentiel ou avéré sur le site d'étude	Effectif (individu(s) observé(s) ou contacté(s)	Enjeu local de conservation
Dendrocopos major	Pic épeiche	LC	LC	Faible	Observation : Un mâle chanteur contacté à deux reprises. Menace(s) : Pas de vulnérabilité particulière. Espèce sténoèce bien répandue affectant principalement les milieux forestiers. Patrimonialité : Espèce sans statut de conservation défavorable, sans patrimonialité particulière. Protection réglementaire : PN Art 3	Refuge/Alimentation/ Reproduction potentielle	2 individus	Faible
Dryocopus martius	Pic noir	LC	LC	Modéré	Observation : 1 couple nicheur observé : Loge occupée (cri de nichée), comportement de nourrissage des jeunes observé. Menace(s) : Autrefois en régression notamment par la diminution des grands massifs forestiers, espèce désormais bien répandue. Tendance d'évolution des populations au niveau régional considérée comme stable'. Patrimonialité : Espèce déterminante de ZNIEFF, inscrite à l'Annexe 1 de la Directive oiseaux (79/409/CEE). Protection réglementaire : PN Art 3	Refuge/Alimentation/ Reproduction certaine	1 couple	Modéré
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	LC	LC	Faible	Observation : Fréquentation très régulière. Mâle chanteur observé. Menace(s) : Pas de vulnérabilité particulière. Espèce sténoèce et ubiquiste. Patrimonialité : Espèce sans statut de conservation défavorable, sans patrimonialité particulière. Protection réglementaire : PN Art 3	Refuge/Alimentation/ Reproduction probable	Environ 5 individus	Faible
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	NT	LC	Modéré	Observation : 1 couple nicheur observé : Nid occupé (cri de nichée), comportement de nourrissage des jeunes observé. Menace(s) : Pas de vulnérabilité particulière. Espèce sténoèce bien répandue affectant principalement les milieux forestiers. Patrimonialité : Bien que commune, espèce possédant statut de conservation nationale défavorable. Protection réglementaire : PN Art 3	Refuge/Alimentation/ Reproduction certaine	1 couple	Modéré
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	LC	LC	Faible	Observation : Fréquentation très régulière. Mâles chanteurs observés. Menace(s) : Pas de vulnérabilité particulière. Espèce sténoèce bien répandue affectant principalement les milieux forestiers. Patrimonialité : Espèce sans statut de conservation défavorable, sans patrimonialité particulière. Protection réglementaire : PN Art 3	Refuge/Alimentation/ Reproduction probable	4 individus	Faible
Fringilla montifringilla	Pinson du Nord	DD*	LC*	Très faible	Observation : Un individu observé en période d'hivernage. Menace(s) : Pas de vulnérabilité particulière. Grand migrateur, l'espèce est commune des forêts du nord du continent. Patrimonialité : Espèce sans statut de conservation défavorable, sans patrimonialité particulière. Protection réglementaire : PN Art 3 (Hivernant)	Repos/Alimentation	1 individu	Très faible
Garrulus glandarius	Geai des chênes	LC	LC	Faible	Observation : Un individu chanteur contacté régulièrement. Cri d'alarme Menace(s) : Pas de vulnérabilité particulière. Espèce sténoèce bien répandue affectant principalement les milieux forestiers. Patrimonialité : Espèce sans statut de conservation défavorable, sans patrimonialité particulière. Protection réglementaire : -	Refuge/Alimentation/ Reproduction probable	3 individus	Faible
Parus major	Mésange charbonnière	LC	LC	Faible	Observation : Mâles chanteurs contactés régulièrement. Cri d'alarme. Menace(s) : Pas de vulnérabilité particulière. Espèce sténoèce largement adaptée aux espaces anthropiques. Patrimonialité : Espèce sans statut de conservation défavorable, sans patrimonialité particulière. Protection réglementaire : PN Art 3	Refuge/Alimentation/ Reproduction probable	5 individus	Faible
Phoenicurus phoenicurus	Rouge queue à front blanc	LC	LC	Faible	Observation : Un couple observé en nourrissage en dehors de la zone d'étude. Menace(s) : Globalement non menacée, a néanmoins subi un déclin prononcé probablement multifactoriel au cours du 20ème siècle. Tendance d'évolution des populations au niveau régional considérée comme stable**. Patrimonialité : Espèce sans statut de conservation défavorable, sans patrimonialité particulière. Protection réglementaire : PN Art 3	Repos/Alimentation	1 couple en dehors de la zone d'étude	Très faible
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	LC	LC	Faible	Observation : Mâles chanteurs contactés régulièrement. Menace(s) : Pas de vulnérabilité particulière. Espèce sténoèce bien répandue affectant principalement les milieux forestiers. Patrimonialité : Espèce sans statut de conservation défavorable, sans patrimonialité particulière. Protection réglementaire : PN Art 3	Refuge/Alimentation/ Reproduction probable	4 individus	Faible

* - Statut relatif aux oiseaux hivernants

** - Programme STOC : Suivre l'évolution de la biodiversité en Auvergne-Rhône-Alpes, Rapport d'exécution ; Décembre 2019

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge nationale	Liste rouge Rhône-Alpes	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Justification	Statut biologique potentiel ou avéré sur le site d'étude	Effectif (individu(s) observé(s) ou contacté(s)	Enjeu local de conservation
Pica pica	Pie bavarde	LC	NT	Faible	Observation : Individus chanteurs contactés régulièrement. Menace(s) : Pas de vulnérabilité particulière. Espèce sténoèce largement adaptée aux espaces anthropiques. Patrimonialité : Espèce sans patrimonialité particulière très commune malgré son statut régional de conservation. Protection réglementaire : -	Refuge/Alimentation/ Reproduction probable	5 individus	Faible
Picus viridis	Pic vert	LC	LC	Faible	Observation : Un mâle chanteur contacté régulièrement au niveau du boisement nord. Menace(s) : Pas de vulnérabilité particulière. Espèce sténoèce bien répandue affectant principalement les milieux forestiers. Patrimonialité : Espèce sans statut de conservation défavorable, sans patrimonialité particulière. Protection réglementaire : PN Art 3	Refuge/Alimentation/ Reproduction probable	4 individus	Faible
Poecile palustris	Mésange nonette	LC	LC	Faible	Observation : Un individu observé 1 fois en période de reproduction. Menace(s) : Espèce relativement fréquente affectant préférentiellement les espaces forestiers, toutefois en régression au niveau régional. Patrimonialité : Espèce sans statut de conservation défavorable, sans patrimonialité particulière. Protection réglementaire : PN Art 3	Refuge/Alimentation/ Reproduction potentielle	1 individu	Faible
Prunella modularis	Accenteur mouchet	LC	LC	Faible	Observation : Un individu observé 1 fois hors période de reproduction. Menace(s) : Espèce généraliste relativement fréquente, toutefois en régression au niveau régional*. Patrimonialité : Espèce sans statut de conservation défavorable, sans patrimonialité particulière. Protection réglementaire : PN Art 3	Refuge/Alimentation/ Reproduction potentielle	1 individu	Faible
Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine	VU	LC	Faible	Observation : Un mâle chanteur contacté 1 fois hors période de reproduction. Menace(s) : Espèce fréquente, mais jamais abondante, affectant préférentiellement les espaces forestiers. Globalement non menacé, tendance d'évolution des populations au niveau régional considérée comme stable. Patrimonialité : Bien que commune, espèce possédant statut de conservation nationale défavorable. Protection réglementaire : PN Art 3	Refuge/Alimentation/ Reproduction potentielle	1 mâle chanteur	Faible
Regulus ignicapilla	Roitelet à triple bandeau	LC	LC	Faible	Observation : Un individu contacté 1 fois hors période de reproduction. Menace(s) : Pas de vulnérabilité particulière. Espèce sténoèce bien répandue affectant principalement les milieux forestiers. tendance d'évolution des populations au niveau régional considérée en bonne progression*. Patrimonialité : Espèce sans statut de conservation défavorable, sans patrimonialité particulière. Protection réglementaire : PN Art 3	Refuge/Alimentation/ Reproduction potentielle	1 individu	Faible
Sitta europaea	Sittelle torchepot	LC	LC	Faible	Observation : Un individu contacté 1 fois hors période de reproduction. Menace(s) : Pas de vulnérabilité particulière. Espèce sténoèce bien répandue affectant principalement les milieux forestiers. Patrimonialité : Espèce sans statut de conservation défavorable, sans patrimonialité particulière. Protection réglementaire : PN Art 3	Refuge/Alimentation/ Reproduction potentielle	1 individu	Faible
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	LC	LC	Faible	Observation : Individus observés en vol régulièrement. Mâles chanteurs contactés en période de reproduction. Menace(s) : Pas de vulnérabilité particulière. Espèce sténoèce largement adaptée aux espaces anthropiques. Patrimonialité : Espèce sans statut de conservation défavorable, sans patrimonialité particulière. Protection réglementaire : -	Refuge/Alimentation/ Reproduction probable	4 individus	Faible
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	LC	LC	Faible	Observation : Un individu contacté 1 fois hors période de reproduction. Menace(s) : Pas de vulnérabilité particulière. Espèce sténoèce bien répandue affectant principalement les milieux forestiers. Patrimonialité : Espèce sans statut de conservation défavorable, sans patrimonialité particulière. Protection réglementaire : PN Art 3	Refuge/Alimentation/ Reproduction potentielle	1 individu	Faible
Turdus merula	Merle noir	LC	LC	Faible	Observation : Mâles chanteurs contactés régulièrement. Menace(s) : Pas de vulnérabilité particulière. Espèce sténoèce largement adaptée aux espaces anthropiques. Patrimonialité : Espèce sans statut de conservation défavorable, sans patrimonialité particulière. Protection réglementaire : -	Refuge/Alimentation/ Reproduction probable	5 individus	Faible

* - Programme STOC : Suivre l'évolution de la biodiversité en Auvergne-Rhône-Alpes, Rapport d'exécution ; Décembre 2019

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge nationale	Liste rouge Rhône-Alpes	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Justification	Statut biologique potentiel ou avéré sur le site d'étude	Effectif (individu(s) observé(s) ou contacté(s)	Enjeu local de conservation
Cortège du complexe ouvert/semi-ouvert								
Circus cyaneus	Busard Saint-Martin	LC	VU	Très faible	Observation : Un individu en vol observé hors période de reproduction. Menace(s) : Espèce globalement non menacée cependant à statut de conservation défavorable au niveau régional. Patrimonialité : Bien que commune, espèce inscrite à l'Annexe 1 de la Directive oiseaux (79/409/CEE). possédant statut de conservation régionale défavorable. Protection réglementaire : PN Art 3	Repos/Alimentation	1 individu	Très faible
Emberiza cirlus	Bruant zizi	LC	LC	Faible	Observation : Un individu à une seule reprise en période d'hivernage. Menace(s) : Population historiquement en régression mais actuellement évaluée stable notamment au niveau régional*. Patrimonialité : Espèce sans statut de conservation défavorable, sans patrimonialité particulière. Protection réglementaire : PN Art 3	Refuge/Alimentation/ Reproduction potentielle	1 individu	Faible
Serinus serinus	Serin cini	VU	LC	Modéré	Observation : Un mâle chanteur contacté à plusieurs reprises en période de reproduction. Menace(s) : Patrimonialité : Espèce ayant un statut de conservation défavorable au niveau national dont de statut des populations au niveau régional est en net déclin*. Protection réglementaire : PN Art 3	Refuge/Alimentation/ Reproduction potentielle	1 individu	Modéré
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	LC	LC	Faible	Observation : Mâles chanteurs contactés à plusieurs reprises. Menace(s) : Pas de vulnérabilité particulière. Espèce sténoèce largement adaptée aux espaces anthropiques. Population en progression au niveau régional *. Patrimonialité : Espèce sans statut de conservation défavorable, sans patrimonialité particulière. Protection réglementaire : PN Art 3	Refuge/Alimentation/ Reproduction probable	3 mâles chanteurs	Faible
Tyto alba	Effraie des clochers	LC	VU	Faible	Observation : Un individu observé en vol en période de reproduction. Menace(s) : Espèce répandue spatialement sur le territoire mais classée vulnérable au titre de la liste rouge régionale. Patrimonialité : Espèce déterminante de ZNIEFF, possédant un statut de conservation régionale défavorable. Protection réglementaire : PN Art 3	Refuge/Alimentation/ Reproduction potentielle	1 individu	Faible
Cortège du complexe rupestre et anthropique								
Apus Apus	Martinet noir	NT	LC	Faible	Observation : Individus observés en comportement de chasse une seule fois. Menace(s) : Espèce considérée non vulnérable à l'échelle nationale toutefois en net déclin régional*. La principale cause de régression est la raréfaction des sites de nids potentiels. Patrimonialité : Espèce possédant un statut de conservation nationale défavorable. Protection réglementaire : PN Art 3	Refuge/Alimentation/ Reproduction potentielle	5 individus	Faible
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	LC	LC	Faible	Observation : Couples nicheurs observés à proximité de la zone d'étude. Comportement de nourrissage et cri de nichée. Menace(s) : Pas de vulnérabilité particulière. Espèce sténoèce largement adaptée aux espaces anthropiques. Patrimonialité : Espèce sans statut de conservation défavorable, sans patrimonialité particulière. Protection réglementaire : PN Art 3	Repos/Alimentation	1 couple en dehors de la zone d'étude	Très faible

Statuts de conservation : LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi menacée, VU : Vulnérable, DD : Donnée insuffisante.
Statut réglementaire : ZDET : Espèce déterminante, Ann II : Annexe 2, Ann III : Annexe 3, Art 3 : Article 3
Statut sur la zone d'étude : NN : Non nicheur, Npo : Nicheur potentiel, Npr : Nicheur probable, Nc : Nicheur certain, H : Hivernant.

Seules quelques espèces citées dans la bibliographie ont été retrouvées sur site. Pour le reste (le Chardonneret élégant, le Verdier d'Europe, le Bruant jaune, le Gobemouche noir, le Milan royal, le Moineau friquet, Tourterelle des bois) ceux-ci n'ayant pas été observés sur la zone, aucun enjeu n'existe.

* - Programme STOC : Suivre l'évolution de la biodiversité en Auvergne-Rhône-Alpes, Rapport d'exécution ; Décembre 2019

B/Espèces avérées à enjeu de conservation notable

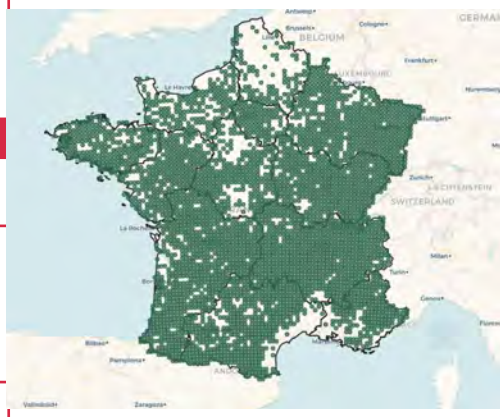
Parmi les toutes les espèces d'oiseaux contactées sur la zone d'étude, 28 sont protégées au niveau national. Cependant la majorité des espèces sont communes, ubiquistes et à faible patrimonialité. Seules trois espèces peuvent être considérées patrimoniales au regard de leur statut réglementaire et de leur vulnérabilité. Il s'agit du Pic noir (*Dryocopus martius*), du Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) et du Serin cini (*Serinus serinus*).
La fiche descriptive des espèces est présentée ci-après :

Pic noir (*Dryocopus martius*)

Contexte global	
Protection Nationale	Article 3
Statut de conservation	Liste rouge Europe : LC Liste rouge nationale : LC Liste rouge Rhône-Alpes : LC
Autre (s) statut(s)	Ann II (Convention de Berne) Annexe I (Directive Oiseaux) Espèce déterminante de ZNIEFF Rhône-Alpes
Répartition	Actuellement en France, le pic noir est présent dans presque toutes les régions sauf la Corse et une partie de l'Aquitaine, du Midi-Pyrénées, du sud de la Provence. En Bretagne, il a atteint le Finistère, le Morbihan et en Normandie, la Manche
Habitats d'espèce, écologie	Le Pic noir a besoin de grandes superficies boisées, avec présence d'arbres de gros diamètre donc âgés, d'un accès facile aux environs immédiats de l'arbre porteur du nid, de bois mort en abondance (troncs, grosses branches, souches) et aussi de fourmilières. Il niche parfois dans des bosquets champêtres proches des forêts. Localement, devenu familier, il pénètre à l'occasion dans les parcs jusqu'au centre des villages.
	L'espèce n'est actuellement pas menacée de régression ou de disparition. Toutefois, la fragmentation des grands massifs forestiers par les infrastructures linéaires (autoroutes, lignes électriques…), la plantation de résineux, la récolte des arbres de nidification et les dérangements lors de travaux forestiers, surtout en avril et mai, voire par le public, pourraient affecter les populations.
Contexte local	
Au sein du secteur d'étude	L'espèce a été observée à deux reprises. Elle est avérée nicheuse sur la zone avec la présence d'un nid au sein de l'habitat d'alignement d'arbres.
Statut biologique de l'espèce	Les observations réalisées correspondent à des indices de nidification certaine (observation de l'espèce pendant la période de reproduction dans un habitat propice à la nidification, fréquentation de la loge, action de nourrissage, cri des petits). Cette observation permet de conclure à la reproduction certaine de l'espèce sur le site.
Menaces	
Estimation des effectifs	Sur l'ensemble de la surface forestière la densité observée de Pic noir est d'1 couple nicheur pour toute la zone d'étude. Cette estimation peut être appuyée par le comportement relativement territorial de l'espèce. En effet, chez le pic noir, le territoire proprement dit, c'est-à-dire la zone défendue contre les congénères étrangers au couple pendant la période de nidification est de 20 à 40 hectares autour du nid.
Habitats concernés de la zone d'étude	Boisement à prépondérance de Sapin de douglas - CB - 83.3121 - EUNIS - G3.F21 Nourrissage des jeunes : Boisement caducifolié - CB - 41.2 - EUNIS - G1.A1 Reproduction : Alignement d'arbres - CB - 84.1 - EUNIS - G5.1 Surface : 0,95 ha
Enjeu sur la zone d'étude	Modéré



Pic noir (*Dryocopus martius*)



Répartition de l'espèce en France,
© https://www.oiseauxdefrance.org/

Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*)

Contexte global	
Protection Nationale	Article 3
Statut de conservation	Liste rouge Europe : LC Liste rouge nationale : NT Liste rouge Rhône-Alpes : LC
Autre (s) statut(s)	Ann II (Convention de Berne)
Répartition	En période de reproduction, l'espèce occupe tous les milieux ouverts à semi-ouverts du territoire national, îles atlantiques et méditerranéennes comprises. L'espèce est ainsi présente du littoral à la haute montagne, généralement sous 2 500 m d'altitude. Les bastions sont constitués de la région Poitou-Charentes, suivie des Pays de la Loire, et de la Normandie. Les densités sont en revanche faibles en Champagne-Ardenne, où les populations déclinent, dans le quart sud-ouest (forêt des Landes) et sur le littoral méditerranéen oriental. En hiver, le Faucon crécerelle est présent dans tout le pays, à l'exception des zones montagneuses enneigées. Il occupe les mêmes habitats qu'en période de reproduction, avec une préférence pour les milieux prairiaux et les bords de routes.
Habitats d'espèce, écologie	Le Faucon crécerelle est une espèce cavicole et originellement rupestre. Les sites de nidification naturels se situent dans des falaises, mais aussi dans des arbres et d'anciens nids d'autres espèces, principalement de corvidés. Les sites anthropiques lui sont fournis majoritairement par les anfractuosités dans les constructions, même de faible hauteur, mais aussi les pylônes électriques et globalement tous les édifices peuvent abriter son nid. Il utilise facilement les nichoirs artificiels installés à son intention. Le régime alimentaire est dominé en toute saison par les micromammifères, avec une grande proportion de campagnols. Il se nourrit également de lézards, insectes, oiseaux, vers de terre et plus occasionnellement de chiroptères
Menaces	Pas de menaces particulières pour l'espèce
Contexte local	
Au sein du secteur d'étude	L'espèce a été contactée plusieurs fois sur la zone d'étude et un couple en nidification a été repéré au sein du boisement à prépondérance de Sapin de Douglas. L'espèce utilise donc cet habitat forestier pour sa reproduction mais aussi les habitats de milieux ouverts (Bocage, Prairies) en tant que zone de chasse. Le complexe représente donc son domaine vital.
Statut biologique de l'espèce	Les observations réalisées correspondent à des indices de nidification certaine (observation de l'espèce pendant la période de reproduction dans un habitat propice à la nidification, fréquentation du nid, action de nourrissage, cri des petits). Cette observation permet de conclure à la reproduction certaine de l'espèce sur le site.
Estimation des effectifs	Sur l'ensemble de la surface forestière la densité observée de Faucon crécerelle est d'1 couple nicheur pour toute la zone d'étude. Le Faucon crécerelle est un oiseau au domaine vital assez restreint (1 à 10 km² autour de son aire) ce qui permet d'attester de la seule présence du couple sur la zone d'étude.
Habitats concernés de la zone d'étude	Reproduction : Boisement à prépondérance de Sapin de Douglas - CB - 83.3121 - EUNIS - G3.F21 Surface 0,10 ha
Enjeu sur la zone d'étude	Modéré



Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*)



Répartition de l'espèce en France,
© https://www.oiseauxdefrance.org/

Serin cini (*Serinus serinus*)

Contexte global	
Protection Nationale	Article 3
Statut de conservation	Liste rouge Europe : LC Liste rouge nationale : VU Liste rouge Rhône-Alpes : LC
Autre (s) statut(s)	Ann II (Convention de Berne)
Répartition	Cet oiseau est réparti dans toute l'Europe continentale et passe majoritairement l'hiver en région méditerranéenne.
Habitats d'espèce, écologie	Le Serin cini (Serinus serinus) est un oiseau de plaine ou de moyenne montagne, d'affinités méridionales, donc appréciant un bon ensoleillement. Ce n'est ni un oiseau forestier, ni un oiseau des milieux agricoles. Il recherche les endroits semi-ouverts, pourvus à la fois d'arbres et arbustes, feuillus et/ou résineux, dans lesquels il peut nidifier, et d'espaces dégagés riches en plantes herbacées où il peut se nourrir.
Menaces	Le Serin cini est la proie de la Pie bavarde (Pica pica), des Corvidés en général et des chats. Mais le mauvais temps et la perte de l'habitat à cause de l'expansion de l'agriculture peuvent causer la perte de plusieurs couvées. Cependant, cette espèce peut être localement commune.
Contexte local	
Au sein du secteur d'étude	La zone d'étude comporte un espace important de bocages et de vergers où l'espèce a été contactée en comportement chanteur. Ces habitats associés aux lisières et aux alignements d'arbres sont optimaux pour la nidification de l'espèce. Le Serin cini (*Serinus serinus*) niche probablement sur la zone d'étude.
Statut biologique de l'espèce	Les observations réalisées correspondent à des indices de nidification possible et probable (observation de l'espèce pendant la période de reproduction dans un habitat propice à la nidification, Mâle chanteur en période de reproduction, présence de l'espèce à deux reprises sur la période de reproduction en comportement solitaire et en période pré-migratoire. Cette observation ne permet pas de conclure à la reproduction certaine de l'espèce. Seul le contrôle de nids ou l'observation d'actions de nourrissage peuvent confirmer le statut de l'espèce sur la zone d'étude.
Estimation des effectifs	Seul un individu mâle a été observé à deux reprises sur la zone d'étude.
Habitats concernés de la zone d'étude	Verger - CB - 83.1 - EUNIS - G1.D Ancien verger - CB - 83.1 x 34.4 - EUNIS - G1.D x E5.2 Bocages CB - 84.4 - EUNIS - X10 Alignement d'arbres - CB - 84.1 - EUNIS - G5.1 Surface : 1,3 ha
Enjeu sur la zone d'étude	Modéré

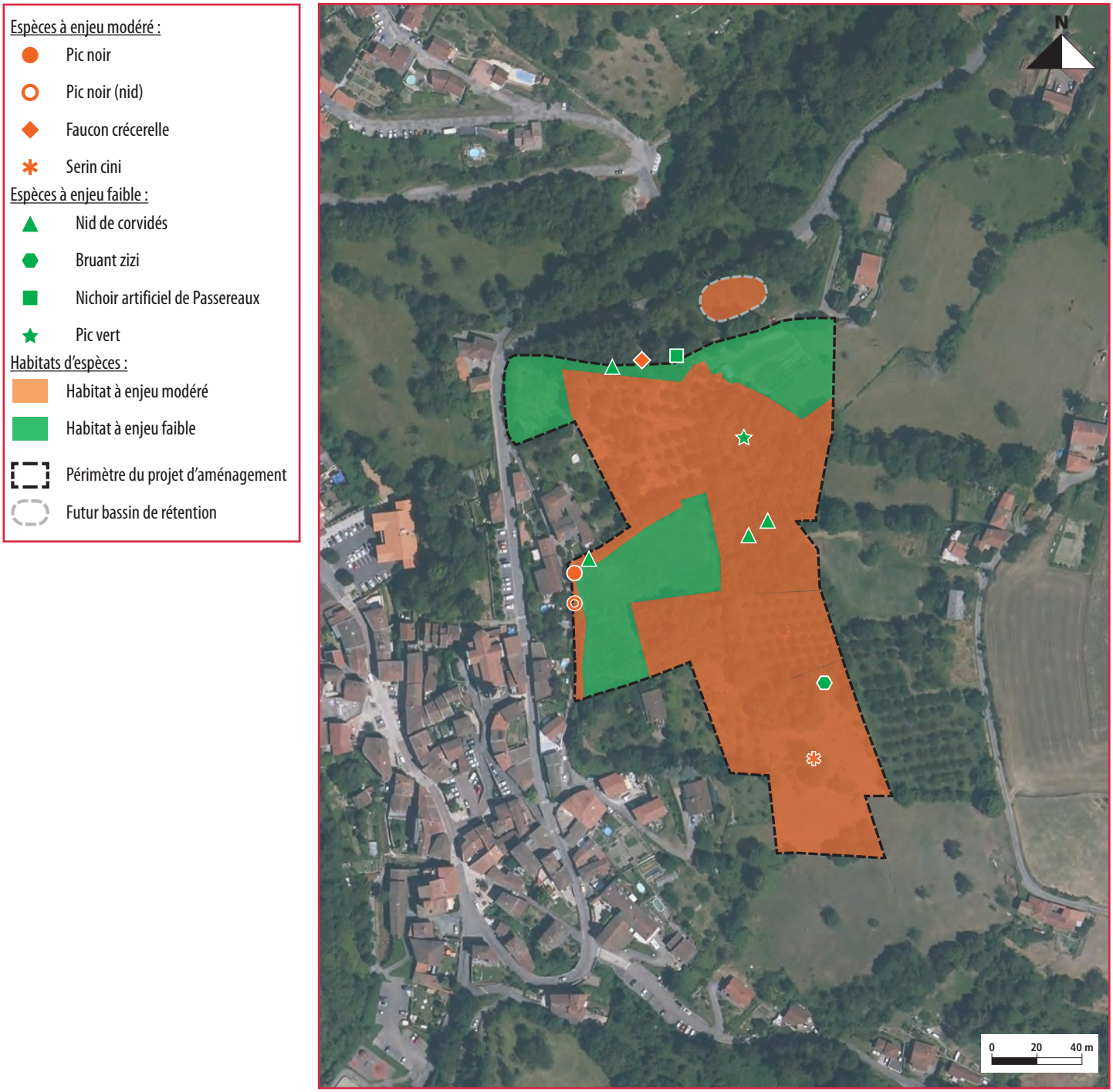


Serin cini (*Serinus serinus*)



Répartition de l'espèce en France,
© https://www.oiseauxdefrance.org/

Au regard de cette analyse, l'enjeu concernant les oiseaux pour la zone d'étude est considéré comme modéré.



Enjeux liés aux oiseaux, © Géonomie, 2023

7.6.2. Enjeux relatifs aux mammifères terrestres

A/Enjeux par espèce

Synthèse des enjeux concernant les mammifères terrestres

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge nationale	Liste rouge Rhône-Alpes	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Justification	Statut biologique potentiel ou avéré sur le site d'étude	Effectif (Trace(s) / Individu(s) observé(s)	Enjeu local de conservation
Capreolus capreolus	Chevreuil européen	LC	LC	Très faible	**Observation :** Indices d'au moins un individu avec fèces et individus capturés par piège caméra **Menace(s)** : Pas de vulnérabilité particulière. Espèce commune et ubiquiste, pouvant être localement considérée comme nuisible. **Patrimonialité** : Espèce sans statut de conservation défavorable, commune et ubiquiste, pouvant être localement considérée comme nuisible. Protection réglementaire :	Reproduction/Refuge/ Alimentation	Au moins 2 individus	Très faible
Eliomys quercinus	Lérot	LC	LC	Faible	**Observation :** Un individu observé (cadavre) **Menace(s)** : Pas de vulnérabilité particulière. **Patrimonialité** : Espèce sans statut de conservation défavorable, ubiquiste et anthropophile. **Protection réglementaire :**	Reproduction/Refuge/ Alimentation	Au moins 1 individu	Très faible
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	LC	NT	Modéré	**Observation :** Indice d'au moins un individu avec fèces. **Menace(s)** : Espèce répandue spatialement sur le territoire mais en régression eu égard à la fragmentation des habitats et les dangers dus aux activités anthropiques (collision, produits chimiques…) **Patrimonialité** : Espèce à statut de conservation régional défavorable mais considérée comme commune. **Protection réglementaire :** PN Art 2	Reproduction/Refuge/ Alimentation	Au moins 1 individu	Modéré
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	NT	VU	Faible	**Observation :** Indice d'au moins un individu avec terrier et fèces. **Menace(s)** : Espèce ayant subi des épizooties de myxomatose et du VHD. Toutefois, les populations semblent se stabiliser. Espèce considérée comme commune localement. **Patrimonialité** : Espèce à statut de conservation défavorable, mais chassable. **Protection réglementaire :**	Reproduction/Refuge/ Alimentation	Au moins 1 individu	Faible
Rattus norvegicus	Rat surmulot	NA	-	Très faible	**Observation :** Un individu observé (cadavre) **Menace(s)** : Pas de vulnérabilité particulière. **Patrimonialité** : Espèce sans statut de conservation défavorable, commune et ubiquiste, pouvant être localement considérée comme nuisible. **Protection réglementaire :**	Reproduction/Refuge/ Alimentation	Au moins 1 individu	Très faible
Sorex araneus	Musaraigne commune	DD	LC	Faible	**Observation** : Un individu observé (cadavre) **Menace(s)** : Pas de vulnérabilité particulière. **Patrimonialité** : Espèce sans statut de conservation défavorable, commune et ubiquiste. **Protection réglementaire :**	Reproduction/Refuge/ Alimentation	Au moins 1 individu	Faible
Sus scrofa	Sanglier	LC	LC	Très faible	**Observation :** Indice d'au moins un individu avec fèces. **Menace(s)** : Pas de vulnérabilité particulière. **Patrimonialité** : Espèce sans statut de conservation défavorable, commune et ubiquiste, pouvant être localement considérée comme nuisible. **Protection réglementaire :**	Reproduction/Refuge/ Alimentation	Au moins 1 individu	Très faible
Talpa europaea	Taupe d'Europe	LC	LC	Très faible	**Observation :** Indice d'au moins un individu avec taupinières. **Menace(s)** : Pas de vulnérabilité particulière. **Patrimonialité** : Espèce sans statut de conservation défavorable, commune et ubiquiste. **Protection réglementaire :**	Reproduction/Refuge/ Alimentation	Au moins 1 individu	Très faible
Vulpes vulpes	Renard roux	LC	LC	Très faible	**Observation :** Indice d'au moins un individu avec fèces de marquage du territoire. **Menace(s)** : Pas de vulnérabilité particulière. **Patrimonialité** : Espèce sans statut de conservation défavorable, commune et ubiquiste. **Protection réglementaire :**	Reproduction/Refuge/ Alimentation	Au moins 1 individu	Très faible

Statuts de conservation : LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi menacée, VU : Vulnérable, DD : Donnée insuffisante.

Seule une espèce de mammifère possède un enjeu particulier : il s'agit du Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) dont la zone représente certainement une partie de son domaine vital.
Concernant l'espèce du Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*), celle-ci est considérée comme « Quasi-menacée » à toutes les échelles du territoire, mais chassable. Cette espèce a subi des épizooties de myxomatose et du VHD particulièrement importantes, réduisant fortement les populations nationales en place. La dégradation et la réduction des habitats favorables sont également des causes de régression de l'espèce. Toutefois, les populations semblent se stabiliser depuis une dizaine d'années, et cette espèce reste commune au niveau régional.

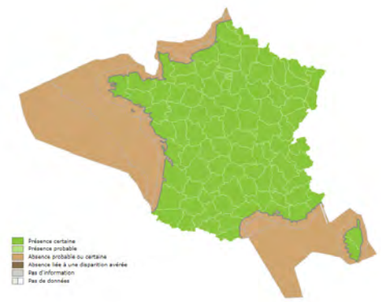
B/Espèces avérées à enjeu de conservation notable

Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*)

Contexte global	
Protection Nationale	Article 2
Statut de conservation	Liste rouge Europe : LC Liste rouge nationale : LC Liste rouge Rhône-Alpes : NT
Autre (s) statut(s)	Annexe III (Convention de Bern)
Répartition	La présence du hérisson d'Europe est mentionnée sur la quasi-totalité du pays. Concernant la région ex-Rhône-Alpes, la totalité des districts naturels retenus sont occupés par le hérisson.
Habitats d'espèce, écologie	Essentiellement crépusculaire et nocturne, le hérisson fréquent tous les lieux qui lui offrent un gîte une ressource alimentaire : les jardins, les milieux de jonction entre culture et bois. Il affectionne les buissons, broussailles tas de bois, vieux murs… Il préfère généralement les milieux ouverts ou les invertébrés, source alimentaire, sont présents. Le hérisson construit un nid d'herbes sèches et de feuilles mortes bien caché et entrera en hibernation lorsque les températures descendent en dessous de 10 °C généralement d'octobre à mars avec néanmoins quelques périodes d'activités si la température le permet.
Menaces	Collisions routières, perte d'habitat combinant altération de la qualité des milieux et fragmentation de l'habitat, empoisonnement par polluants, herbicides et produits chimiques, perturbation du déplacement.
Contexte local	
Au sein du secteur d'étude	Des indices de présence ont été relevés en lisière de boisement mais aussi au sein du milieu bocager.
Habitats concernés de la zone d'étude	Verger - CB - 83.1 - EUNIS - G1.D Ancien verger - CB - 83.1 x 34.4 - EUNIS - G1.D x E5.2 Bocages CB - 84.4 - EUNIS - X10 Fourrés de lisière forestière - CB - 31.8 - EUNIS - F3.1
Enjeu sur la zone d'étude	Modéré

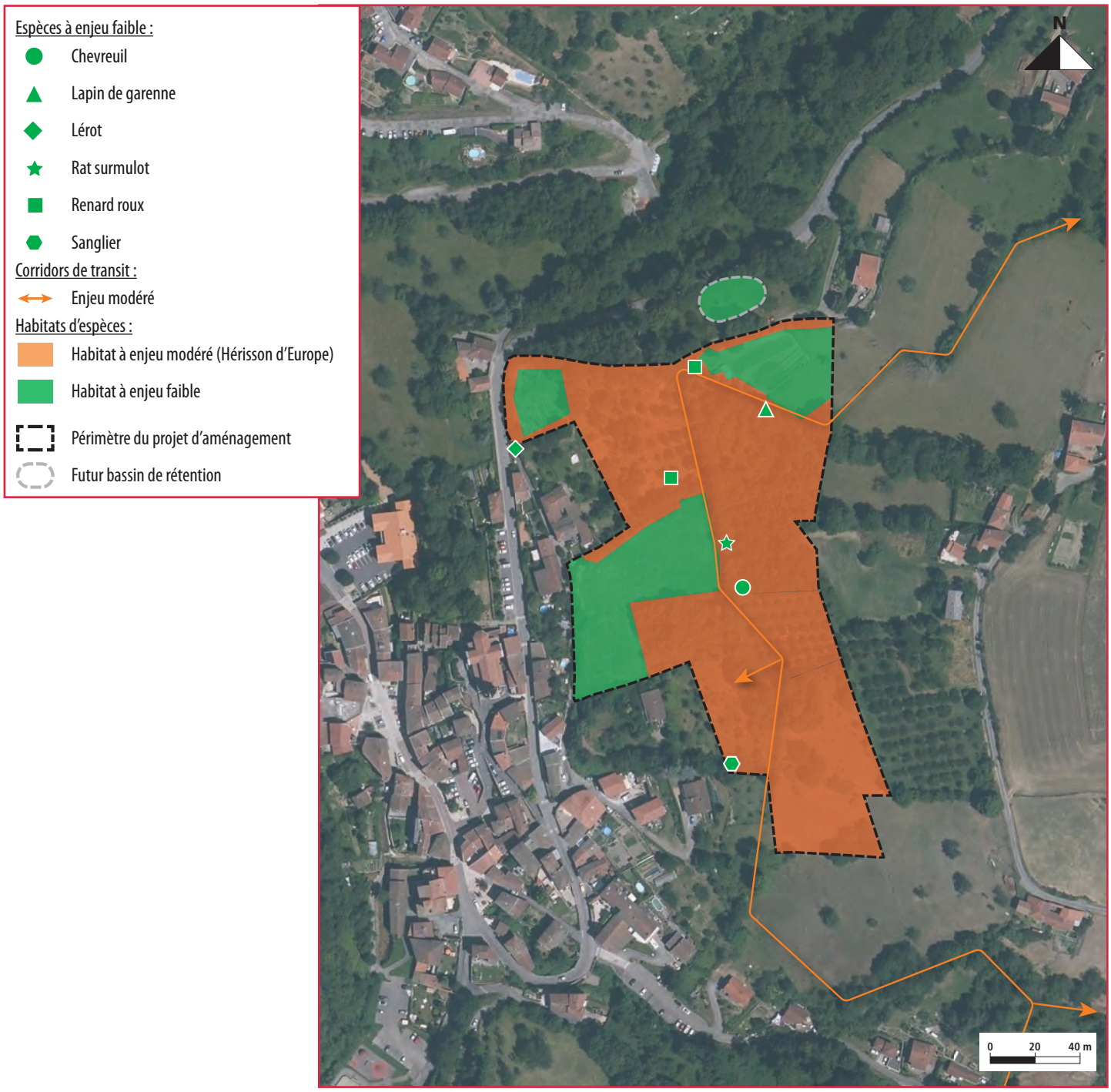


Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*)



Répartition de l'espèce en France,
© https://www.oiseauxdefrance.org/

Au regard de cette analyse, l'enjeu concernant les mammifères terrestres pour la zone d'étude est considéré comme modéré.



Enjeux liés aux mammifères terrestres, © Géonomie, 2023

7.6.3. Enjeux relatifs aux chiroptères

Au total, ce sont onze espèces et huit groupes d'espèces qui ont été recensés de manière acoustique au sein du périmètre d'étude au cours de l'été 2022.
La liste des espèces est reprise dans le tableau suivant. Les statuts de protection et de conservation de chacune d'elles sont également renseignés.

Synthèse des espèces de chiroptères sur la zone d'étude en période estivale 2022

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection		Listes Rouges				Dét. ZNIEFF en Auvergne-Rhône-Alpes (zone « Massif centrale »)	Enjeux		Présence de l'espèce	
		Nationale	DHFF	LRM	LRE	LRN	LRR		Réglementaire	Patrimonial	COURZIEU01	COURZIEU02
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X	Ann. 2 et 4	NT	VU	LC	LC	D	Fort	Fort	X	X
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	X	Ann. 4	NT	LC	LC	LC	C	Modéré	Modéré		X
Oreillard indéterminé	*Plecotus sp.*	X	Ann. 4	NT/ LC	NT/ LC	VU/ LC	NT/ LC	C/ND	Modéré	Faible à fort	X	X
Murin de Bechstein	*Myotis bechteinii*	X	Ann. 2 et 4	NT	VU	NT	VU	D	Fort	Fort	X	
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	X	Ann. 4	DD	DD	LC	NT	D	Modéré	Modéré	X	X
Murin de grande taille	*M. myotis / M. blythii / M. bechsteinii*	X	Ann. 2 et 4	NT/ LC	VU à LC	NT/ LC	EN à NT	D	Fort	Modéré à fort		X
M. d'Alcathoe / M. à oreilles échancrées	*M. alcathoe / M. emarginatus*	X	Ann. 2 et 4 ou Ann. 4	LC/ DD	LC/ DD	LC	NT/ LC	D	Modéré à fort	Modéré		X
Murin indéterminé	*Myotis sp.*	X	Ann. 2 et 4 ou Ann. 4	-	-	-	-	-	Modéré à fort	Faible à fort	X	X
Grand noctule	*Nyctalus lasiopterus*	X	Ann. 4	VU	DD	VU	DD	D (gîtes)	Modéré	Fort		X
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	X	Ann. 4	LC	LC	VU	NT	D (gîtes)	Modéré	Fort	X	
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	X	Ann. 4	LC	LC	NT	NT	C	Modéré	Modéré	X	X
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	X	Ann. 4	LC	LC	NT	LC	C	Modéré	Modéré		X
Sérotine / Noctule	Eptesicus / Nyctalus / Vespertilio	X	Ann. 4	LC	LC	VU/ DD	NT/ LC	D / C	Modéré	Faible à fort	X	X
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	X	Ann. 4	LC	LC	LC	LC	D	Modéré	Modéré		X
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	X	Ann. 4	LC	LC	LC	LC	C	Modéré	Faible	X	X
P. de Kuhl / P. de Nathusius	*P. de Kuhlii / P. de Nathusii*	X	Ann. 4	LC	LC	NT/ LC	NT/ LC	D (gîtes) / C	Modéré	Faible à modéré	X	X
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	X	Ann. 4	LC	LC	NT	LC	C	Modéré	Modéré	X	X
P. commune / P. pygmée	*P. pipistrellus / P. pygmaeus*	X	Ann. 4	LC	LC	NT/ LC	NT/ LC	D / C	Modéré	Modéré	X	
Chiroptère indéterminé	*Chiroptera sp.*	X	Ann. 2 et 4 ou Ann. 4	-	-	-	-	-	Modéré à fort	Faible à fort		X

Listes rouges :
CR : espèce en danger critique d'extinction
EN : espèce en danger d'extinction
VU : espèce vulnérable
NT : espèce quasi-menacée
LC : espèce de préoccupation mineure
DD : espèce pour laquelle les données sont insuffisantes
NA : non applicable à l'espèce

Espèces déterminantes de ZNIEFF en Auvergne-Rhône-Alpes :
D : espèce déterminante dans le secteur géographique du projet
C : espèce complémentaire dans le secteur géographique du projet
ND : espèce non déterminante dans le secteur géographique du projet

Directive Habitats-Faune-Flore (DHFF) :
Annexe II : espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC)
Annexe VI : espèces d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte

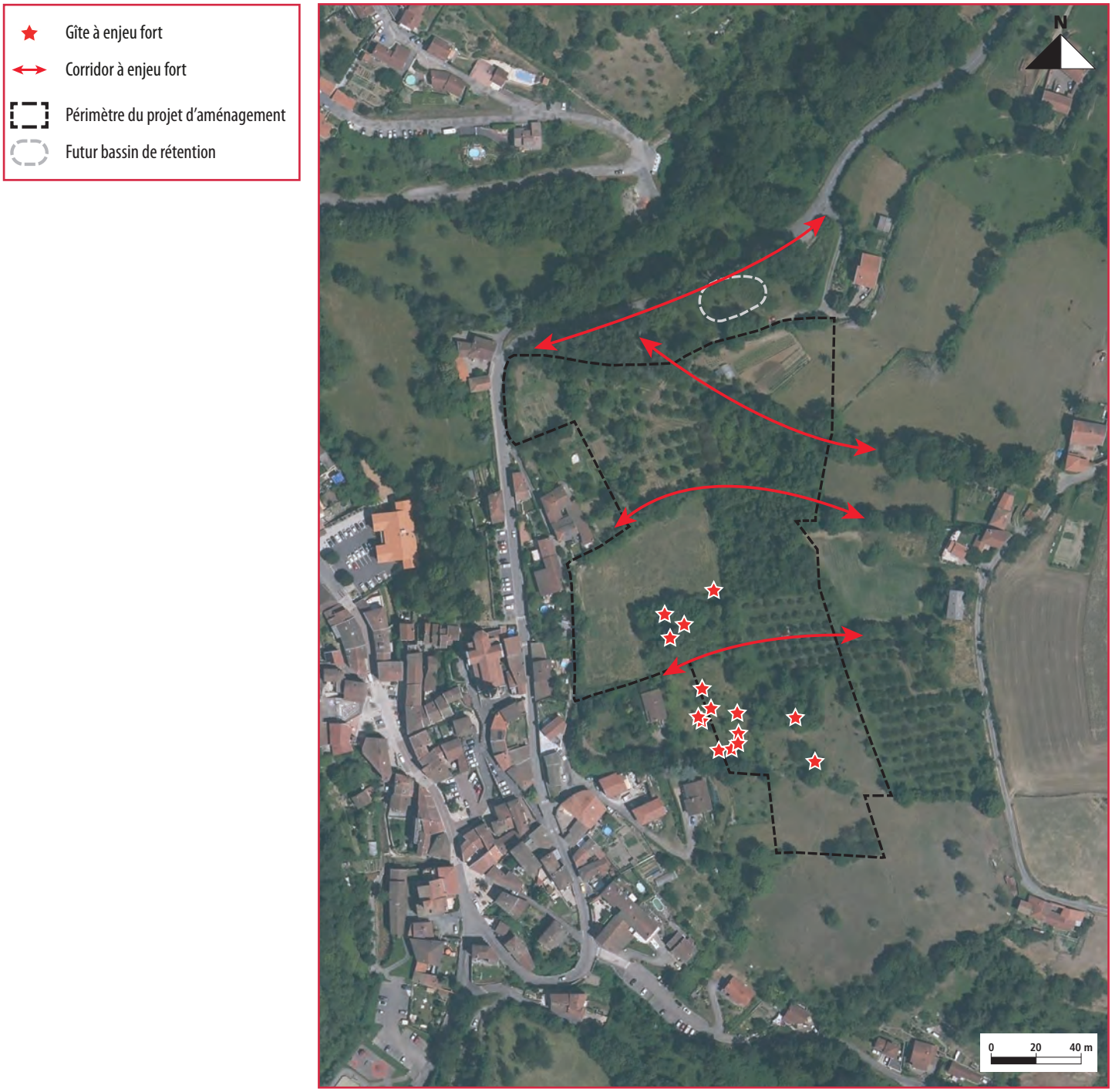
La diversité spécifique sur la zone d'étude est modérée avec au moins onze espèces identifiées de manière certaine. Parmi ces espèces :
- deux d'entre elles et un groupe d'espèces ont un fort enjeu réglementaire de par leur inscription aux annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore (DHFF) ;
- trois groupes d'espèces sont considérés comme à enjeu réglementaire modéré à fort car ils détiennent au moins une espèce inscrite aux annexes II et IV de la DHFF ;
- les autres espèces et groupes d'espèces étant à enjeu réglementaire modéré grâce à leur inscription à l'annexe IV de la DHFF ;
- quatre espèces ont également un enjeu patrimonial fort de par leurs statuts d'espèces vulnérables sur au moins une liste rouge prise en considération ;
- le groupe Murin de grande taille M. myotis / M. blythii / M. bechsteinii a un enjeu patrimonial modéré à fort au regard des statuts des trois espèces comprenant de groupe ;
- six autres espèces et deux groupes d'espèces ont un enjeu patrimonial modéré de par leur statut d'espèces quasi-menacées sur au moins une liste rouge ou grâce à leur statut d'espèce déterminante de ZNIEFF dans le secteur géographique du projet.

Le diagnostic réalisé durant la saison estivale 2022 a révélé une activité chiroptérologique globale faible à modérée. A noter, qu'une forte activité de Pipistrelle commune Pipistrellus pipistrellus a été enregistrée au niveau du second point d'inventaire.

D'après les contacts enregistrés en début et fin de nuit, seul un individu de Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) gîtait au sein de la zone d'étude ou à proximité en période estivale. En revanche, deux autres espèces sont aussi à signaler en gîte dans les alentours : la Noctule commune (*Nyctalus noctula)* et la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus)*.
De fortes potentialités de gîtes ont été relevées sur le périmètre d'étude avec une diversité importante de dendro-microhabitats observés bien que la période de l'année et le couvert végétal n'aient pas permis de réaliser un inventaire exhaustif des gîtes arboricoles favorables auxchiroptères.

Les milieux du périmètre d'étude sont relativement bien connectés au sein du zonage étudié mais également à ceux présents en périphérie, notamment sur les bords nord et est du périmètre d'étude. Mais ces connectivités sont partiellement dégradées par la présence de nombreuses pollutions lumineuses et par les axes routiers.
Les milieux arborés du périmètre d'étude permettent de réduire l'impact de la pollution lumineuse provenant du village de Courzieu sur les milieux naturels du périmètre d'étude, permettant à des espèces lucifuges de s'y trouver pour leur alimentation ou pour leur transit. C'est le cas notamment pour la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus)* ainsi que les espèces de murins et les noctules identifiées. Mais les faibles activités de ces espèces sont potentiellement liées à la proximité de sources de lumière artificielle.

Au regard de cette analyse, la zone d'étude à un intérêt modéré en termes de zone de chasse et de transit au regard des milieux présents, de l'activité enregistrée et de la diversité spécifique.
L'intérêt en termes de gîtes anthropophiles est nul tandis qu'il a été estimé à un niveau fort pour les gîtes arboricoles.



Enjeux liés aux chiroptères, © Géonomie, 2023

7.6.4. Enjeux relatifs aux amphibiens

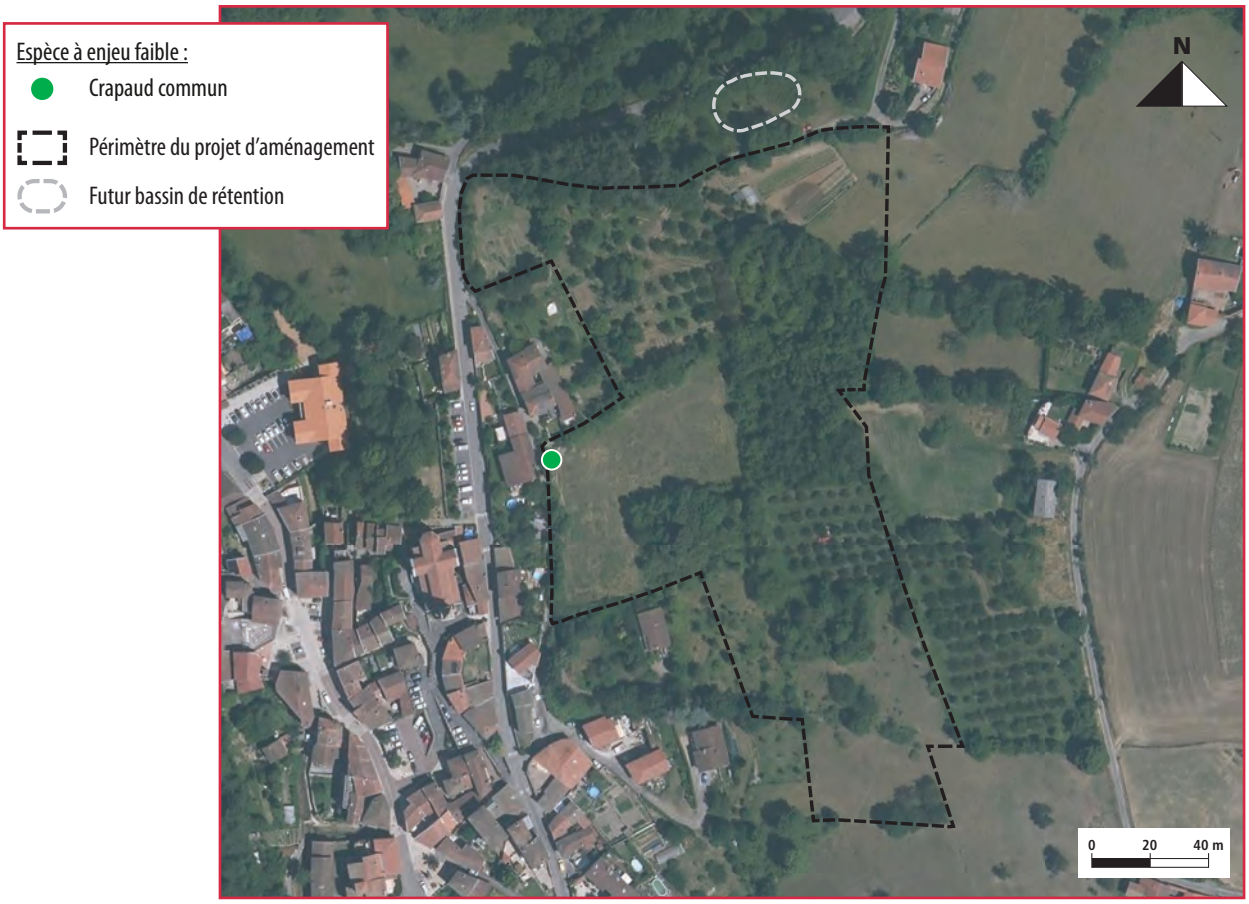
Synthèse des enjeux concernant les amphibiens

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge nationale	Liste rouge Rhône-Alpes	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Justification	Statut biologique avéré sur le site d'étude	Effectif (Trace(s) /Individu(s) observé(s)	Enjeu écologique sur le site d'étude
Bufo bufo	Crapaud commun	LC	LC	Très faible	**Observation :** 2 individus en transit **Menace(s)** : Pas de vulnérabilité particulière. **Patrimonialité** : Espèce sans statut de conservation défavorable, commune. **Protection réglementaire :** PN Art 3	Transit	2 individus	Très faible

Statuts de conservation : LC : Préoccupation mineure.

Seuls deux individus de Crapaud commun (*Bufo bufo*) ont été observés en phase terrestre sur la zone d'étude. Ceux-ci ont été retrouvés piégés au sein d'une fosse de compteur d'eau potable. Aucune surface en eau ou milieux humides ne sont présents au sein de la zone d'étude. Celle-ci ne présente donc pas d'intérêt particulier pour le cycle reproductif de ce groupe d'espèces. Seul l'espace boisé peut potentiellement faire office de gîte d'hibernation.

Au regard de cette analyse, l'enjeu concernant les amphibiens pour la zone d'étude est considéré comme faible.



Enjeux liés aux amphibiens, © Géonomie, 2023

7.6.5. Enjeux relatifs aux reptiles

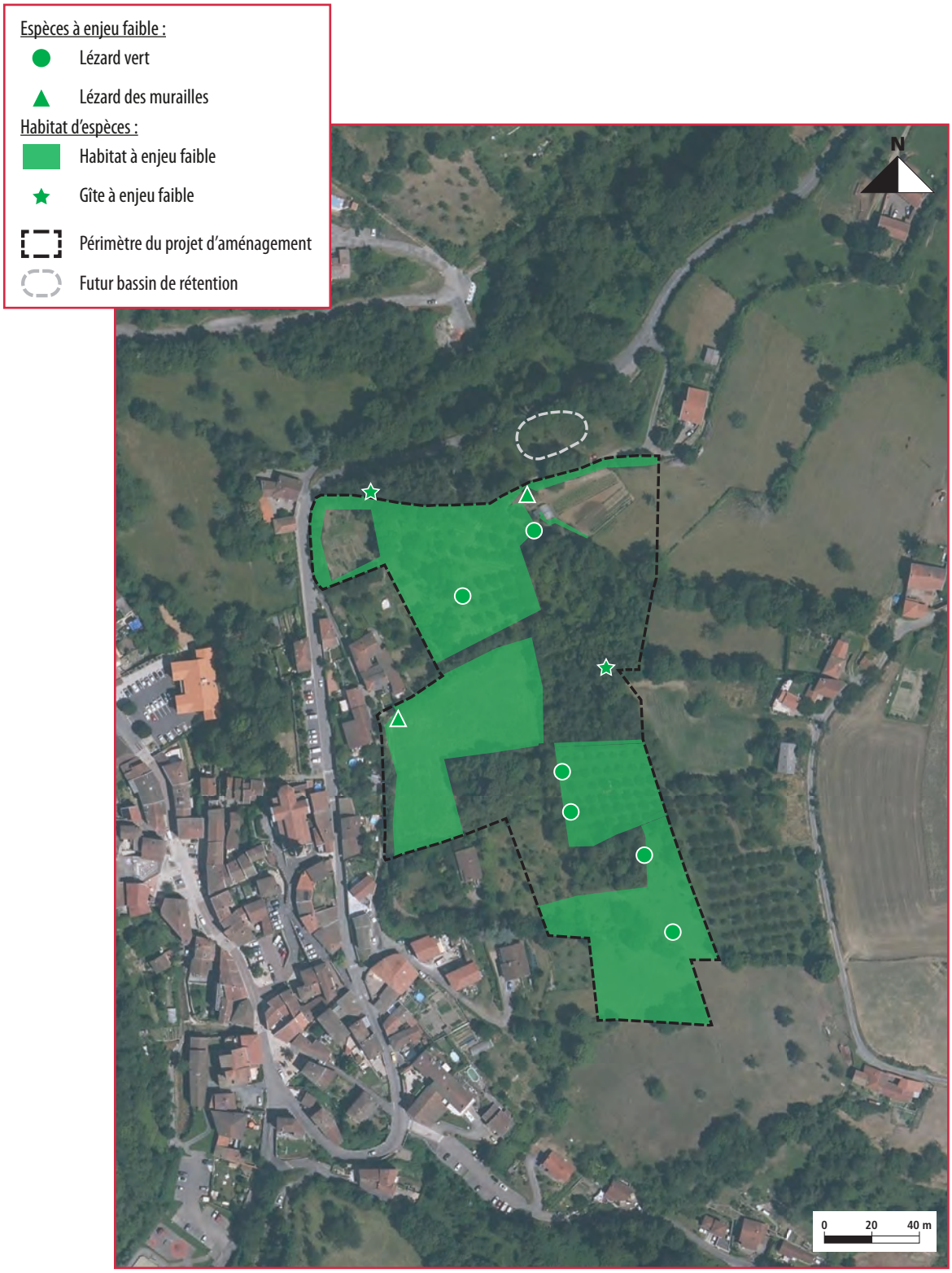
Synthèse des enjeux concernant les reptiles

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge nationale	Liste rouge Rhône-Alpes	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Justification	Statut biologique avéré sur le site d'étude	Effectif (Trace(s) / Individu(s) observé(s)	Enjeu écologique sur le site d'étude
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies	LC	LC	Modéré	**Observation :** Plusieurs individus de différents stades. Zone propice au cycle biologique complet. **Menace(s)** : Pas de vulnérabilité particulière. **Patrimonialité** : Espèce sans statut de conservation défavorable, commune. **Protection réglementaire :** PN Art2	Reproduction/ Refuge/ Alimentation	Au moins 10 individus	Faible
Podarcis muralis	Lézard des murailles	LC	LC	Faible	**Observation :** Nombreux individus de différents stades. Zone propice au cycle biologique complet. **Menace(s)** : Pas de vulnérabilité particulière. **Patrimonialité** : Espèce sans statut de conservation défavorable, très commune et anthropophile. **Protection réglementaire :** PN Art2	Reproduction/ Refuge/ Alimentation	Au moins 5 individus	Très faible

Statuts de conservation : LC : Préoccupation mineure.

Seules deux espèces ont été observées sur la zone d'étude. Celles-ci ne présentent pas d'enjeu particulier au regard de leurs mœurs ubiquistes. Toutefois, il convient de noter présence d'éléments considérés comme gîtes potentiels (murets en pierres sèches, tas de bois) pouvant abriter d'autres espèces.

Au regard de cette analyse, l'enjeu concernant les reptiles pour la zone d'étude est considéré comme faible.



Enjeux liés aux reptiles, © Géonomie, 2023

7.6.6. Enjeux relatifs à l'entomofaune

Sur les 134 espèces observées sur la zone d'étude aucune d'entre elles n'est protégée ou ne présente d'enjeu particulier. Il s'agit d'espèces communes sans patrimonialité.

Concernant les coléoptères saproxyliques, une recherche ciblée notamment au sein des boisements et des vergers a été effectuée. Elle n'a pas permis d'observer d'individus sur la zone d'étude. Toutefois, le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) et le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) pourraient éventuellement être présents sur quelques arbres sénescents. Leur présence potentielle reste quoi qu'il en soit très localisée avec une potentialité d'accueil de la zone assez faible (boisements relativement jeunes et en bonne santé).

Synthèse des enjeux concernant les invertébrés

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge nationale	Liste rouge Rhône-Alpes	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Justification	Statut biologique avéré sur le site d'étude	Effectif (Trace(s) / Individu(s) observé(s)	Enjeu écologique sur le site d'étude
Lucanus cervus	Lucane cerf-volant	LC	NT	Faible	**Observation :** Indices de présence de coléoptères saproxyliques. **Menace(s)** : Vulnérable eut égard à son cycle biologique (peut atteindre 8 ans pour un cycle complet). Altération de son habitat et destruction des ressources alimentaires. **Patrimonialité** : Espèce à statut de conservation défavorable et déterminante de ZNIEFF. **Protection réglementaire :** DH Ann II	Reproduction/ Refuge/ Alimentation[1]	Aucun individu observé Mais potentialité de présence au sein de 7 arbres sénescents	Modéré
Cerambyx cerdo	Grand Capricorne	LC	VU	Faible	**Observation :** Indices de présence de coléoptères saproxyliques. **Menace(s)** : Vulnérable eut égard à la raréfaction des vieux arbres et du bois mort par la gestion forestière. **Patrimonialité** : Espèce à statut de conservation défavorable et déterminante de ZNIEFF. **Protection réglementaire :** DH Ann II /IV **Observation :** **Menace(s)** : **Patrimonialité** : Protection réglementaire :	Reproduction/ Refuge/ Alimentation	Aucun individu observé Mais potentialité de présence au sein de 7 arbres sénescents	Modéré

Statuts de conservation : LC : Préoccupation mineure.

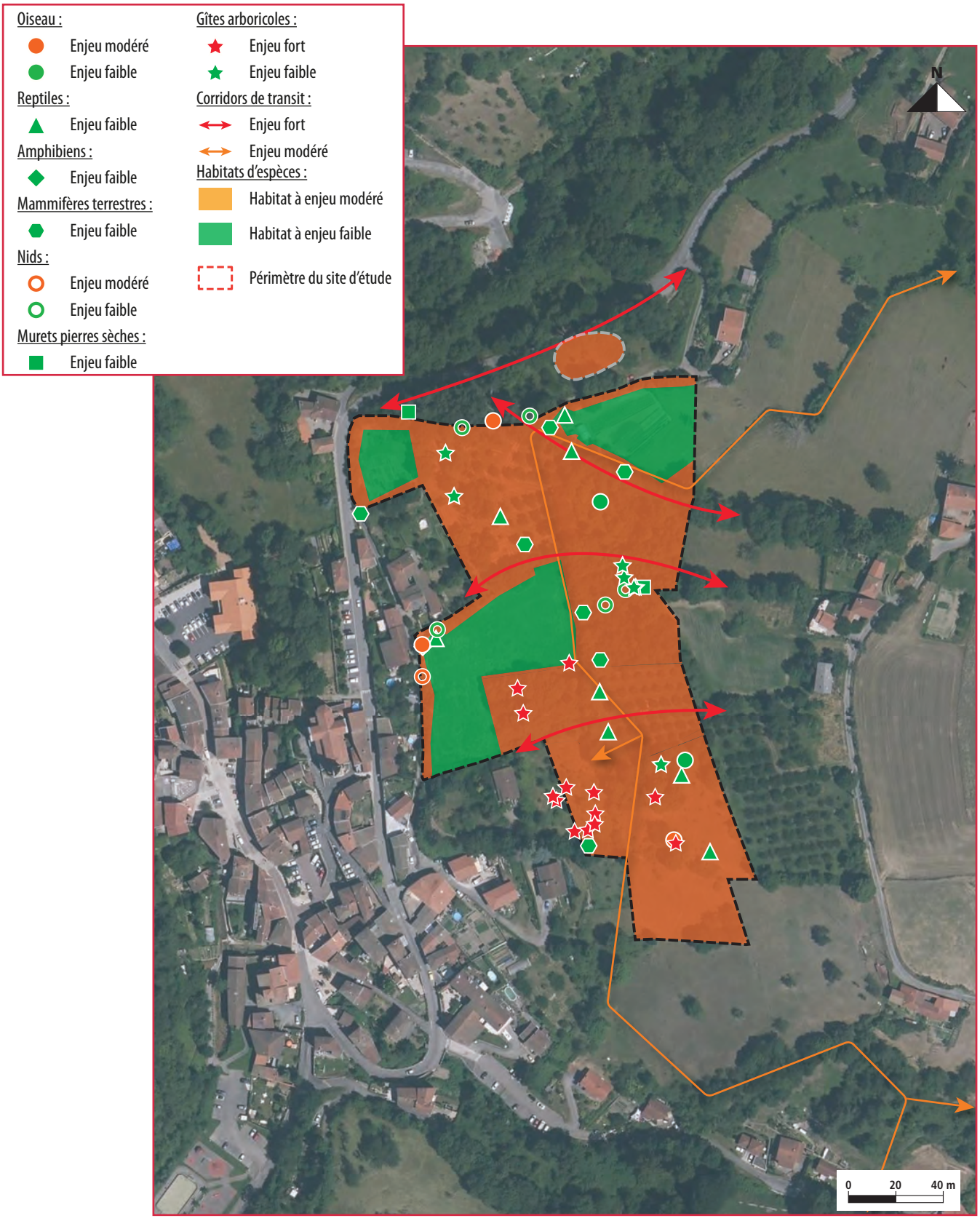
Au regard de cette analyse, l'enjeu concernant l'entomofaune pour la zone d'étude est considéré comme faible.

1 - Les espèces n'ayant pas été retrouvées sur la zone d'étude, leur présence ainsi que leur statut sont uniquement considérés comme potentiels.



Enjeux liés aux invertébrés, © Géonomie, 2023

7.7. Synthèse cartographique des enjeux



Synthèse des enjeux sur la zone d'étude

8. Analyse des impacts bruts sur les habitats naturels, la faune et la flore du site

8.1. Impacts sur les périmètres réglementaires

Rappel des principaux enjeux :
La zone d'étude ne se situe dans aucun périmètre de protection et/ou d'inventaire et n'induira aucune destruction des périmètres classés EBC et ENS à proximité.

Impacts en phase travaux : Aucun.

Impacts en phase d'exploitation : Aucun.

Niveau d'impact : Négligeable.

Groupe	Espèce(s) /Élément(s) concerné(s)	Niveau d'enjeu	Statut pour la zone	Impacts bruts 1 : Impact sur périmètre réglementaire				Évaluation globale des impacts bruts	
				Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation
Inventaire protection	-	Nul	-	NA	NA	NA	NA	Négligeable	

8.2. Impacts sur les habitats naturels

Rappel des principaux enjeux :
Au sein de la zone d'étude, les prospections ont mis en évidence la présence de 10 habitats communs sans patrimonialité ou enjeux particuliers.

Impacts en phase travaux :
Les phases successives inhérentes à la réalisation du projet induit des effets potentiels comme :
- la dégradation directe et permanente d'une surface de 2,1 ha concernant tous les habitats naturels ;
- pour les habitats issus du complexe des milieux sylvatiques, l'impact sera engendré par le défrichement de la strate arborescente et arbustive, le décapage, le terrassement et l'imperméabilisation des surfaces ;
- pour les habitats issus du complexe des milieux ouverts, l'impact sera engendré par le décapage, le terrassement de la strate herbacée et l'imperméabilisation des surfaces.

Impacts en phase d'exploitation : Aucun.

Niveau d'impact : Faible.

Groupe	Espèce(s) /Élément(s) concerné(s)	Niveau d'enjeu	Statut pour la zone	Impacts bruts 1 : Destruction de l'habitat/la communauté				Évaluation globale des impacts bruts	
				Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation
Habitats naturels	-	Faible	-	1 (3,1 ha)	Direct	Permanente	Locale	Faible	

8.3. Impacts sur les éléments de la Trame Verte et Bleue

Rappel des principaux enjeux :
Au sein du périmètre d'étude bibliographique, les prospections ont mis en évidence la présence d'éléments notifiés au SRCE de l'ex-Région Rhône-Alpes. Au sein de la zone, un corridor de déplacement a été identifié suite à l'analyse de la Trame Verte et Bleue locale.

Impacts en phase travaux :
Les phases successives inhérentes à la réalisation du projet induisent un effet potentiel comme :
- la destruction du corridor identifié sur l'axe nord/sud (espaces arbustifs et boisés) avec une rupture de ce corridor.

Impacts en phase d'exploitation : Aucun.

Niveau d'impact : Modéré.

Groupe	Espèce(s) /Élément(s) concerné(s)	Niveau d'enjeu	Statut pour la zone	Impacts bruts 1 : Destruction d'éléments de déplacement				Évaluation globale des impacts bruts	
				Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation
SRCE et TVB locale	Présence d'un corridor local nord-sud	Nul	Transit d'espèces	1 (688 m)	Direct	Permanente	Locale	Modéré	Faible

8.4. Impacts sur la flore

Rappel des principaux enjeux :
Au sein de la zone d'étude, les prospections ont permis d'identifier 134 espèces dont aucune à enjeu de conservation significatif. Toutefois, il convient de préciser la présence d'Espèces Exotiques Envahissantes comme la Renouée du Japon (*Reynoutria Japonica*) et le Laurier cerise (*Prunus laurocerasus*).

Impacts en phase travaux :
Les phases successives inhérentes à la réalisation du projet induit des effets potentiels comme :
- la destruction et la disparition de communautés d'espèces ;
- la modification des conditions édaphiques ;
- la destruction des communautés végétales par risque de pollution accidentelle ;
- la dispersion des Espèces Exotiques Envahissantes par le transport des engins.

Impacts en phase d'exploitation :
La phase inhérente à l'exploitation du projet induit des effets potentiels comme :
- la perturbation des communautés végétales par l'entretien régulier des espaces verts ;
- la destruction des communautés végétales par risque de pollution accidentelle.

Niveau d'impact : Faible.

Groupe	Espèce(s) /Élément(s) concerné(s)	Niveau d'enjeu	Statut pour la zone	Impacts bruts 1 : Destruction de l'habitat/ de la communauté 2 : Dispersion des espèces				Évaluation globale des impacts bruts	
				Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation
Flore	-	Faible	-	1 (3,1 ha)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Faible
Espèces Exotiques Envahissantes	Renouée du Japon, Laurier cerise	Modéré	-	2	Direct	Permanente	Locale	Faible	Faible

8.5. Impacts sur la faune

8.5.1. Impacts sur l'avifaune

Rappel des principaux enjeux :
Au sein de la zone d'étude, les prospections ont mis en évidence la présence de 14 espèces nicheuses probables et 5 espèces nicheuses certaines dont trois à enjeu de conservation modéré (Pic noir, Faucon crécerelle, Serin cini).

Impacts en phase travaux :
Les phases successives inhérentes à la réalisation du projet induit des effets potentiels comme :
- la perturbation des individus (dérangement de nidification généré par la préparation des terrains) ;
- la destruction d'individus (collisions) ;
- la destruction d'individus (œufs, poussins), lors des opérations de débroussaillement ;
- la destruction ou l'altération d'habitats d'espèces (secteurs d'alimentation ou de reproduction) ;
- le dérangement des espèces par la pollution sonore.

Impacts en phase d'exploitation :
La phase inhérente à l'exploitation du projet induit des effets potentiels comme :
- le dérangement des espèces par la pollution sonore qu'engendrera le bruit de fréquentation et du trafic ;
- le dérangement des espèces par la pollution lumineuse qu'engendrera le lotissement. Cependant, il convient de préciser que la zone du projet se trouve à proximité immédiate du centre bourg de la commune de Courzieu. Cet espace représente déjà un obstacle aux espèces lucifuges.

Niveau d'impact : Modéré.

Synthèse des impacts bruts concernant l'avifaune

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu local de conservation	Statut biologique potentiel ou avéré sur le site d'étude	Effectif (individu(s) observé(s) ou contacté(s)	Impacts bruts 1 : Destruction et/ou altération d'habitat de reproduction 2 : Destruction d'individus en période de reproduction 3 : Destruction et/ou altération d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus pendant la période des travaux				Évaluation globale des impacts bruts	
						Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation
Accipiter gentilis	Autour des palombes	Très faible	Très faible	Alimentation	1 individu	3 (0,5 ha)	Direct	Permanent	Locale	Très faible	Négligeable
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	Faible	Faible	Refuge/Alimentation/ Reproduction probable	2 individus	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible
						2	Direct	Permanent			
						3 (1,7 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Buteo buteo	Buse variable	Faible	Faible	Refuge/Alimentation/ Reproduction probable	4 individus	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible
						2	Direct	Permanent			
						3 (0,5 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	Faible	Faible	Refuge/Alimentation/ Reproduction potentielle	1 individu contacté	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible
						3 (1,7 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Columba palumbus	Pigeon ramier	Faible	Faible	Refuge/Alimentation/ Reproduction certaine	Environ 5 individus	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Négligeable
						2	Direct	Permanent			
						3 (1,7 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Corvus corone	Corneille noire	Faible	Faible	Refuge/Alimentation/ Reproduction certaine	Environ 5 individus	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Négligeable
						2	Direct	Permanent			
						3 (1,7 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Cuculus canorus	Coucou gris	Faible	Faible	Refuge/Alimentation/ Reproduction potentielle	1 mâle chanteur	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible
						3 (1,7 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu local de conservation	Statut biologique potentiel ou avéré sur le site d'étude	Effectif (individu(s) observé(s) ou contacté(s)	Impacts bruts 1 : Destruction et/ou altération d'habitat de reproduction 2 : Destruction d'individus en période de reproduction 3 : Destruction et/ou altération d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus pendant la période des travaux				Évaluation globale des impacts bruts	
						Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Faible	Faible	Refuge/Alimentation/ Reproduction certaine	1 mâle chanteur	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible
						2	Direct	Permanent			
						3 (1,7 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Dendrocopos major	Pic épeiche	Faible	Faible	Refuge/Alimentation/ Reproduction potentielle	2 individus	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible
						3 (1,7 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Dryocopus martius	Pic noir	Modéré	Modéré	Refuge/Alimentation/ Reproduction certaine	1 couple	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Modéré	Faible
						2 (1 nichée)	Direct	Permanent			
						3 (1,7 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	Faible	Faible	Refuge/Alimentation/ Reproduction probable	Environ 5 individus	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible
						2	Direct	Permanent			
						3 (1,7 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	Modéré	Modéré	Refuge/Alimentation/ Reproduction certaine	1 couple	1 (1,7 ha)		Permanent	Locale	Modéré	Faible
						2 (1 nichée)		Permanent			
						3 (0,5 ha)		Permanent			
						4		Temporaire			
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	Faible	Faible	Refuge/Alimentation/ Reproduction probable	4 individus	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible
						2	Direct	Permanent			
						3 (1,7 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Fringilla montifringilla	Pinson du Nord	Très faible	Très faible	Repos/Alimentation	1 individu	4	Indirect	Temporaire	Locale	Très faible	Très faible
Garrulus glandarius	Geai des chênes	Faible	Faible	Refuge/Alimentation/ Reproduction probable	3 individus	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible
						2	Direct	Permanent			
						3 (1,7 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Parus major	Mésange charbonnière	Faible	Faible	Refuge/Alimentation/ Reproduction probable	5 individus	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible
						2	Direct	Permanent			
						3 (1,7 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Phoenicurus phoenicurus	Rouge queue à front blanc	Faible	Très faible	Repos/Alimentation	1 couple en dehors de la zone d'étude	3 (0,8 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Négligeable
						4	Indirect	Temporaire			
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Faible	Faible	Refuge/Alimentation/ Reproduction probable	4 individus	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible
						2	Direct	Permanent			
						3 (1,7 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu local de conservation	Statut biologique potentiel ou avéré sur le site d'étude	Effectif (individu(s) observé(s) ou contacté(s)	Impacts bruts 1 : Destruction et/ou altération d'habitat de reproduction 2 : Destruction d'individus en période de reproduction 3 : Destruction et/ou altération d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus pendant la période des travaux				Évaluation globale des impacts bruts	
						Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation
Pica pica	Pie bavarde	Faible	Faible	Refuge/Alimentation/ Reproduction probable	5 individus	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Négligeable
						2	Direct	Permanent			
						3 (1,7 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Picus viridis	Pic vert	Faible	Faible	Refuge/Alimentation/ Reproduction probable	4 individus	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible
						2	Direct	Permanent			
						3 (1,7 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Poecile palustris	Mésange nonette	Faible	Faible	Refuge/Alimentation/ Reproduction potentielle	1 individu	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible
						3 (1,7 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Prunella modularis	Accenteur mouchet	Faible	Faible	Refuge/Alimentation/ Reproduction potentielle	1 individu	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible
						3 (1,7 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine	Faible	Faible	Refuge/Alimentation/ Reproduction potentielle	1 mâle chanteur	3 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible
						4	Indirect	Temporaire			
Regulus ignicapilla	Roitelet à triple bandeau	Faible	Faible	Refuge/Alimentation/ Reproduction potentielle	1 individu	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible
						3 (1,7 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Sitta europaea	Sittelle torchepot	Faible	Faible	Refuge/Alimentation/ Reproduction potentielle	1 individu	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible
						3 (1,7 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	Faible	Faible	Refuge/Alimentation/ Reproduction probable	4 individus	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Très faible	Négligeable
						2	Direct	Permanent			
						3 (1,7 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	Faible	Faible	Refuge/Alimentation/ Reproduction potentielle	1 individu	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible
						3 (1,7 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Turdus merula	Merle noir	Faible	Faible	Refuge/Alimentation/ Reproduction probable	5 individus	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible
						2	Direct	Permanent			
						3 (1,7 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Circus cyaneus	Busard Saint-Martin	Très faible	Très faible	Repos/Alimentation	1 individu	4	Indirect	Temporaire	Locale	Très faible	Négligeable
Emberiza cirlus	Bruant zizi	Faible	Faible	Refuge/Alimentation/ Reproduction potentielle	1 individu	1 (0,8 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible
						2	Direct	Permanent			
						3 (0,5 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu local de conservation	Statut biologique potentiel ou avéré sur le site d'étude	Effectif (individu(s) observé(s) ou contacté(s)	Impacts bruts 1 : Destruction et/ou altération d'habitat de reproduction 2 : Destruction d'individus en période de reproduction 3 : Destruction et/ou altération d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus pendant la période des travaux				Évaluation globale des impacts bruts	
						Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation
Serinus serinus	Serin cini	Modéré	Modéré	Refuge/Alimentation/ Reproduction potentielle	1 individu	1 (0,8 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Faible
						2	Direct	Permanent			
						3 (0,5 ha)	Indirect	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	Faible	Faible	Refuge/Alimentation/ Reproduction probable	3 mâles chanteurs	1 (0,8 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible
						2	Direct	Permanent			
						3 (0,5 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Tyto alba	Effraie des clochers	Faible	Faible	Refuge/Alimentation/ Reproduction potentielle	1 individu	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible
						3 (0,5 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Apus Apus	Martinet noir	Faible	Faible	Refuge/Alimentation/ Reproduction potentielle	5 individus	1 (0,2 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible
						3 (0,5 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	Faible	Très faible	Repos/Alimentation	1 couple en dehors de la zone d'étude	3 (0,5 ha)	Direct	Permanent	Locale	Très faible	Négligeable
						4	Indirect	Temporaire			

8.5.2. Impacts sur les mammifères terrestres

Rappel des principaux enjeux :

Au sein de la zone d'étude, les prospections ont mis en évidence la présence d'une espèce de mammifère possédant un enjeu particulier : il s'agit du Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) dont la zone représente certainement une partie de son domaine vital.

Impacts en phase travaux :

Les phases successives inhérentes à la réalisation du projet induit des effets potentiels comme :

- la destruction d'une partie de l'espace de refuge des espèces ;
- le risque de destruction d'individus lors de la phase de défrichement ;
- la destruction d'une partie de l'espace de chasse et des ressources alimentaires ;
- le dérangement des espèces par la pollution sonore.

Impacts en phase d'exploitation :

La phase inhérente à l'exploitation du projet induit des effets potentiels comme :

- le dérangement des espèces par la pollution sonore qu'engendrera le bruit de fréquentation et du trafic ;
- le dérangement des espèces par la pollution lumineuse qu'engendrera le lotissement ;
- l'accroissement des obstacles au déplacement des espèces au sein du lotissement et sur l'axe nord-sud pour les déplacements du réservoir de biodiversité nord aux boisements sud. Cependant des obstacles sont déjà présents sur cet axe et représentent déjà une difficulté pour le franchissement (habitations, axe routier du Chemin du Bourbon…).

Niveau d'impact : Modéré.

Synthèse des impacts bruts concernant les mammifères

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu local de conservation	Statut biologique potentiel ou avéré sur le site d'étude	Effectif (individu(s) observé(s) ou contacté(s))	Impacts bruts 1 : Destruction et/ou altération d'habitat de reproduction 2 : Destruction d'individus en période de reproduction 3 : Destruction et/ou altération d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus pendant la période des travaux				Évaluation globale des impacts bruts	
						Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation
Capreolus capreolus	Chevreuil européen	Très faible	Très faible	Reproduction/Refuge/Alimentation	Au moins 2 individus	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Très faible	Négligeable
						3 (1,7 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Eliomys quercinus	Lérot	Faible	Très faible	Reproduction/Refuge/Alimentation	Au moins 1 individu	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible
						2	Direct	Permanent			
						3 (1,7 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	Modéré	Modéré	Reproduction/Refuge/Alimentation	Au moins 1 individu	1 (2,3 ha)	Direct	Permanent	Locale	Modéré	Faible
						2	Direct	Permanent			
						3 (2,3 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	Faible	Faible	Reproduction/Refuge/Alimentation	Au moins 1 individu	1 (0,5 ha)	Direct	Permanent	Locale	Très faible	Négligeable
						2	Direct	Permanent			
						3 (0,5 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Rattus norvegicus	Rat surmulot	Très faible	Très faible	Reproduction/Refuge/Alimentation	Au moins 1 individu	1 (3,1 ha)	Direct	Permanent	Locale	Négligeable	Négligeable
						2	Direct	Permanent			
						3 (3,1 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Sorex araneus	Musaraigne commune	Faible	Faible	Reproduction/Refuge/Alimentation	Au moins 1 individu	1 (3,1 ha)	Direct	Permanent	Locale	Très faible	Négligeable
						2	Direct	Permanent			
						3 (3,1 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Sus scrofa	Sanglier	Très faible	Très faible	Reproduction/Refuge/Alimentation	Au moins 1 individu	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Négligeable	Négligeable
						3 (1,7 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu local de conservation	Statut biologique potentiel ou avéré sur le site d'étude	Effectif (individu(s) observé(s) ou contacté(s)	Impacts bruts 1 : Destruction et/ou altération d'habitat de reproduction 2 : Destruction d'individus en période de reproduction 3 : Destruction et/ou altération d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus pendant la période des travaux				Évaluation globale des impacts bruts	
						Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation
Talpa europaea	Taupe d'Europe	Très faible	Très faible	Reproduction/Refuge/Alimentation	Au moins 1 individu	1 (0,5 ha)	Direct	Permanent	Locale	Négligeable	Négligeable
						2	Direct	Permanent			
						3 (0,5 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			
Vulpes vulpes	Renard roux	Très faible	Très faible	Reproduction/Refuge/Alimentation	Au moins 1 individu	1 (3,1 ha)	Direct	Permanent	Locale	Très faible	Négligeable
						2	Direct	Permanent			
						3 (3,1 ha)	Direct	Permanent			
						4	Indirect	Temporaire			

8.5.3. Impacts sur les chiroptères

Rappel des principaux enjeux :

Au sein de la zone d'étude, les prospections ont mis en évidence la présence d'espèces à fort enjeu de conservation (Le groupe des Murins de grandes tailles, le groupe des Noctules, la Barbastelle d'Europe).

La zone d'étude fait office d'espace de chasse et de transit. On observe la présence de gîtes arboricoles de grand intérêt.

Impacts en phase travaux :

Les phases successives inhérentes à la réalisation du projet induit des effets potentiels comme :

- la destruction d'une partie de l'espace de refuge des espèces ;
- le risque de destruction d'individus lors de la phase de défrichement ;
- la destruction d'une partie de l'espace de chasse et des ressources alimentaires ;
- la destruction d'éléments de gîtes de reproduction, de transit et d'hibernation ;
- la destruction des corridors de déplacement identifiés.

Impacts en phase d'exploitation :

La phase inhérente à l'exploitation du projet induit des effets potentiels comme :

- le dérangement des espèces par la pollution lumineuse ;
- l'accroissement des obstacles au déplacement des espèces sur les axes nord-sud et est-ouest.

Niveau d'impact : Fort

Synthèse des impacts bruts concernant les chiroptères

Groupe	Espèce(s) /Élément(s) concerné(s)	Enjeu local de conservation	Statut pour la zone	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Altération habitat de reproduction (espèces à enjeux) 3 : Altération zone d'alimentation				Évaluation globale des impacts bruts	
				Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation
Chiroptères	Zone de chasse et de transit. Présence de nombreux gîtes arboricoles potentiels pour plusieurs espèces à enjeu modéré et fort	Fort	Gîte, chasse, transit et reproduction	1	Direct	Permanente	Locale	Fort	Modéré
				2 (26 arbres)	Direct	Permanente	Locale	Fort	Modéré
				3 (1,3 ha)	Direct	Permanente	Locale	Fort	Modéré

8.5.4. Impacts sur les reptiles

Rappel des principaux enjeux :

Au sein de la zone d'étude, les prospections ont mis en évidence la présence de deux espèces : le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*) et le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*). Celles-ci ne présentent pas d'enjeu particulier. Toutefois, la zone abrite des éléments considérés comme gîtes potentiels (murets en pierres sèches, tas de bois).

Impacts en phase travaux :

Les phases successives inhérentes à la réalisation du projet induit des effets potentiels comme :
- la destruction de certains œufs et individus ;
- la disparition d'abris et de gîtes de reproduction et d'hibernation.

Impacts en phase d'exploitation :

La phase inhérente à l'exploitation du projet induit des effets potentiels comme :
- la destruction de certains œufs et individus lors de l'entretien des espaces verts.

Niveau d'impact : Faible.

Synthèse des impacts bruts concernant les reptiles

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu local de conservation	Fonction potentielle ou avérée de l'habitat sur la zone d'étude	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Destruction/altération d'habitat de reproduction				Évaluation globale des impacts bruts	
					Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies	Faible	Faible	Refuge/Alimentation/ Reproduction potentielle	1 (5 individus min) 2 (1,8 ha et 2 murets en pierre sèche)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Très faible
Podarcis muralis	Lézard des murailles	Faible	Faible	Refuge/Alimentation/ Reproduction potentielle	1 (5 individus min) 2 (1,8 ha et 2 murets en pierre sèche)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Très faible

8.5.5. Impacts sur les amphibiens

Rappel des principaux enjeux :

Au sein de la zone d'étude, les prospections ont mis en évidence la présence d'une espèce : le Crapaud commun (*Bufo bufo*). Celle-ci est commune et non patrimoniale. La zone d'étude ne présente pas d'enjeu particulier pour le cycle reproductif des espèces. Seul l'espace boisé peut potentiellement faire office de gîte d'hibernation.

Impacts en phase travaux :

Les phases successives inhérentes à la réalisation du projet induit des effets potentiels comme :
- la destruction éventuelle de certains individus adultes en phase de migration terrestre ;
- la disparition d'abris et de caches pour certaines espèces en phase terrestre.

Impacts en phase d'exploitation :

La phase inhérente à l'exploitation du projet induit des effets potentiels comme :
- le dérangement ou l'attraction des espèces par la pollution lumineuse.

Niveau d'impact : Faible.

Synthèse des impacts bruts concernant les amphibiens

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu local de conservation	Fonction potentielle ou avérée de l'habitat sur la zone d'étude	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Destruction/altération d'habitat de reproduction				Évaluation globale des impacts bruts	
					Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation
Bufo bufo	Crapaud commun	Très faible	Très faible	Transit	1 (2 individus)	Direct	Temporaire	Locale	Très faible	Négligeable

8.5.6. Impacts sur l'entomofaune

Rappel des principaux enjeux : Au sein de la zone d'étude, les prospections ont mis en évidence la présence de 134 espèces toutes communes sans enjeu particulier. Toutefois, le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) et le Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*) restent potentiellement présents sur quelques arbres sénescents.

Impacts en phase travaux :
Les phases successives inhérentes à la réalisation du projet induit des effets potentiels comme :
- la destruction de certains œufs et individus ;
- la destruction permanente d'une petite surface d'habitats favorables aux espèces ;
- la destruction des plantes ou arbres hôtes.

Impacts en phase d'exploitation :
La phase inhérente à l'exploitation du projet induit des effets potentiels comme :
- le dérangement ou l'attraction des espèces par la pollution lumineuse.

Niveau d'impact : Faible.

Synthèse des impacts bruts concernant l'entomofaune

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu local de conservation	Fonction potentielle ou avérée de l'habitat sur la zone d'étude	Impacts bruts* 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Destruction /altération habitat de reproduction et/ou plante hôte 3 : Destruction /altération zone d'alimentation				Évaluation globale des impacts bruts	
					Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation
Lucanus cervus	Lucane cerf-volant	Faible	Modéré	Reproduction/Refuge/Alimentation	1 (NE)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Négligeable
					2 (7 arbres)	Direct	Permanente	Locale		
					3 (7 arbres)	Direct	Permanente	Locale		
Cerambyx cerdo	Grand Capricorne	Faible	Modéré	Reproduction/Refuge/Alimentation	1 (NE)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Négligeable
					2 (7 arbres)	Direct	Permanente	Locale		
					3 (7 arbres)	Direct	Permanente	Locale		

NE : Non évaluable/Non quantifiable

* - Les espèces n'ayant pas été retrouvées sur la zone d'étude, leur présence, leur statut ainsi que les impacts bruts sont uniquement considérés comme potentiels.

8.6. Conclusion générale sur les impacts

Pour la majorité des groupes d'habitats, de flore et de faune, l'impact du projet est considéré comme faible au regard de l'analyse menée. Toutefois, l'impact est considéré comme modéré à fort pour trois groupes faunistiques et pour la Trame Verte locale :

- Concernant l'avifaune, le niveau d'impact concerne la destruction d'une partie des habitats de nidification relative à trois espèces à enjeu de conservation notable. Toutefois, cela ne concerne qu'un petit pourcentage de la zone d'implantation du projet. Ce facteur associé à la présence à proximité d'une grande surface d'habitats similaires permet d'affirmer que le projet d'aménagement du lotissement ne remettra pas en cause l'état de conservation de ces espèces.
- Concernant les chiroptères, le niveau d'impact concerne la destruction potentielle d'espèces à enjeu fort, la destruction de zones de gîtes d'intérêt, la destruction de corridors de déplacement nord-sud et est-ouest.
- Concernant les mammifères terrestres, le niveau d'impact concerne la destruction de son espace de refuge, le risque de destruction d'individus et l'accroissement des obstacles au déplacement.
- Concernant la Trame Verte locale, le niveau d'impact concerne la présence d'un corridor structurant de déplacement des espèces. Sa destruction réduira la capacité de dispersion des espèces et par conséquent l'état des fonctionnalités du réservoir.

9. Proposition de mesures d'atténuation

9.1. Approche méthodologique

Suite à la réalisation du Expertise Faune/Flore/habitats du projet, des mesures sont proposées pour limiter les impacts sur l'environnement.

Les mesures d'atténuation qui visent à diminuer les impacts négatifs d'un projet comprennent les mesures d'évitement et les mesures de réduction.

- les **mesures d'évitement** correspondent à l'alternative au projet de moindre impact. Elles impliquent une révision du projet initial reconsidérant notamment les zones d'aménagements et d'exploitation ;
- les **mesures de réduction** interviennent lorsque les mesures d'évitement ne sont pas envisageables. Elles limitent les impacts pressentis ;
- les **mesures de compensation** à caractère exceptionnel interviennent lorsque les mesures d'atténuation n'ont pas permis de supprimer et/ou réduire tous les impacts. Subsistent alors des impacts résiduels nécessitant la mise en place de mesures de compensation. Elles doivent offrir des contreparties aux effets dommageables non réductibles sur les espèces ou l'écosystème ;
- les **mesures d'accompagnement** peuvent être définies pour améliorer l'efficience ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental des mesures prescrites. Se retrouvent donc dans cette catégorie toutes les mesures qui ne peuvent se rattacher ni à l'évitement, ni à la réduction, ni à la compensation ;
- les **modalités de suivi** ne sont pas des mesures en tant que telles mais fixent les modalités essentielles et pertinentes de suivi de la mise en œuvre et de l'efficacité des mesures. Des indicateurs doivent être élaborés par le maître d'ouvrage et validés par l'autorité décisionnaire pour mesurer l'état de réalisation des mesures et leur efficacité.

9.2. Présentation des mesures envisagées

9.2.1. Présentation générale

Toutes les mesures sont synthétisées dans le tableau ci-dessous, en distinguant celles relatives aux phases de travaux et d'exploitation du projet ainsi que les enjeux visés :

Tableau des mesures envisagées dans le cadre du projet

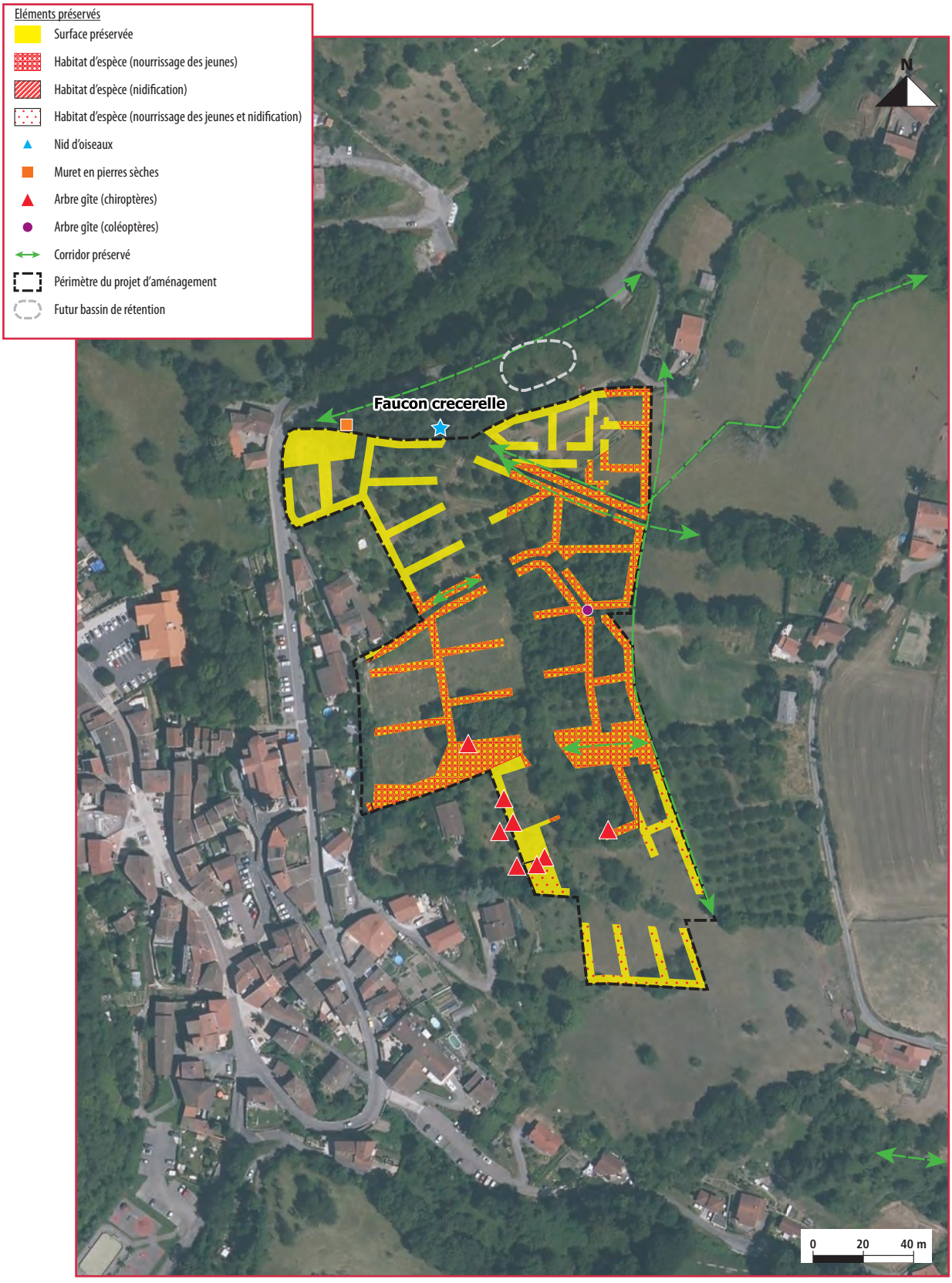
Type de mesure	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Phase(s) concernée(s)	Enjeu (x) concerné(s)	Groupe(s) spécifique(s) visé(s)
Évitement	ME01	Réflexion sur l'implantation du projet et préservation des éléments à enjeu	Pré-travaux	Éléments de l'environnement et espèces à enjeux	Trame Verte / Faune
Évitement	ME02	Mise en défens des éléments à enjeux et balisage du chantier	Pré-travaux/ Travaux	Éléments de l'environnement et espèces à enjeux	Trame Verte / Faune
Réduction	MR01	Élaboration d'un document de planification environnementale des travaux	Pré-travaux	Éléments de l'environnement et espèces à enjeux	Trame Verte / Faune
Réduction	MR02	Réunion d'information/sensibilisation avant travaux	Pré-travaux	Éléments de l'environnement et espèces à enjeux	Trame Verte / Faune

Type de mesure	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Phase(s) concernée(s)	Enjeu (x) concerné(s)	Groupe(s) spécifique(s) visé(s)
Réduction	MR03	Prospection supplémentaire d'arbres gîtes en faveur des chiroptères	Pré-travaux	Espèces à enjeux	Chiroptères
Réduction	MR04	Création de gîtes favorables aux reptiles	Exploitation	Gîtes potentiels	Reptiles
Réduction	MR05	Pose de 30 gîtes en faveur des chiroptères	Pré-travaux	Espèces à enjeux	Chiroptères
Réduction	MR06	Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces	Travaux	Espèces à enjeux	Oiseaux/ Chiroptères/ Mammifères
Réduction	MR07	Gestion des déchets	Travaux/ Exploitation	Éléments de l'environnement et espèces à enjeux	Flore/Faune
Réduction	MR08	Protection contre les pollutions accidentelles	Travaux	Éléments de l'environnement et espèces à enjeux	Flore/Faune
Réduction	MR09	Limitation de la propagation d'espèces invasives	Travaux/ Exploitation	Flore	Espèces Exotiques Envahissantes
Réduction	MR10	Déplacements et conservation d'éléments de gîtes à coléoptères	Travaux/ exploitation	Espèces à enjeux	Coléoptères
Réduction	MR11	Adaptation des travaux d'abattage aux espèces	Travaux	Espèces à enjeux	Oiseaux/Chiroptères
Réduction	MR12	Adaptation des sources d'émissions lumineuses	Travaux/ Exploitation	Espèces à enjeux	Oiseaux/ Chiroptères/ Mammifères
Réduction	MR13	Création de gîtes favorables au Hérisson d'Europe	Exploitation	Espèces à enjeux	Mammifères
Réduction	MR14	Conservation et recréation de corridors de déplacement de la faune sauvage	Travaux/ Exploitation	Espèces à enjeux	Mammifères/ Chiroptères
Réduction	MR15	Création d'une prairie au sein du verger	Travaux/ Exploitation	Espèces à enjeux	Oiseaux
Réduction	MR16	Maintien de la perméabilité de la zone	Exploitation	Espèces à enjeux	Mammifères
Réduction	MR17	Adaptation des méthodes d'entretien des espaces verts	Exploitation	Éléments de l'environnement et espèces à enjeux	Trame Verte / Faune
Réduction	MR18	Intégration des clauses relatives à la gestion écologique du projet au Permis d'Aménagement	Exploitation	Éléments de l'environnement et espèces à enjeux	Trame Verte / Faune
Réduction	MR19	Intégration des clauses relatives au maintien des espaces et des éléments à préserver sur le site	Exploitation	Éléments de l'environnement et espèces à enjeux	Trame Verte / Faune

9.2.2. Détails des mesures d'évitement

<table>
<tr><td>ME01</td><td>Réflexion sur l'implantation du projet et préservation des éléments à enjeux</td></tr>
<tr><td>Objectif de la mesure</td><td>Éviter la dégradation voire la destruction des éléments et/ou des espèces jugés sensibles.</td></tr>
<tr><td>Modalité technique de la mesure</td><td>Le projet initial prévoyait une emprise supérieure du projet au sein de l'aire d'étude immédiate. La réalisation de cette première variante aurait augmenté les impacts sur la faune et les milieux naturels. Il a donc été convenu conjointement avec le maître d'ouvrage d'adapter l'implantation du projet au fur et à mesure des inventaires écologiques sur la zone d'étude et la définition des enjeux liés au milieu naturel en général (faune/flore/habitats naturels).
Ainsi, plusieurs éléments écologiques d'intérêts ainsi qu'une partie d'habitats naturels ont pu être évités. Actuellement les éléments évités sont présentés dans le tableau ci-dessous :

<table>
<tr><th>Éléments préservés</th><th>Espèce(s) bénéficiaire(s)</th><th>Surface/unité préservée</th></tr>
<tr><td>Espace de nidification du Faucon crécerelle</td><td>Faucon crécerelle</td><td>1 nid</td></tr>
<tr><td>Muret en pierres sèches au nord de la zone d'étude</td><td>Reptiles</td><td>1 muret</td></tr>
<tr><td>Partie des domaines vitaux des espèces :
- Boisements au sud-ouest de la zone d'étude et plusieurs franges au sein de la zone d'étude.
- Partie du verger au sud-est de la zone d'étude.</td><td>Oiseaux, Mammifères (Espèces cibles)</td><td>0,7 ha</td></tr>
<tr><td>Arbres gîtes</td><td>Chiroptères</td><td>21 arbres</td></tr>
<tr><td>Arbres gîtes</td><td>Coléoptères</td><td>2 arbres</td></tr>
<tr><td>Corridors</td><td>Mammifères, Chiroptères</td><td>354 m</td></tr>
</table>
Éléments préservés et espèces bénéficiaires</td></tr>
<tr><td>Phase(s) concernée(s)</td><td>Pré-travaux</td></tr>
</table>



Mesure d'évitement ME1

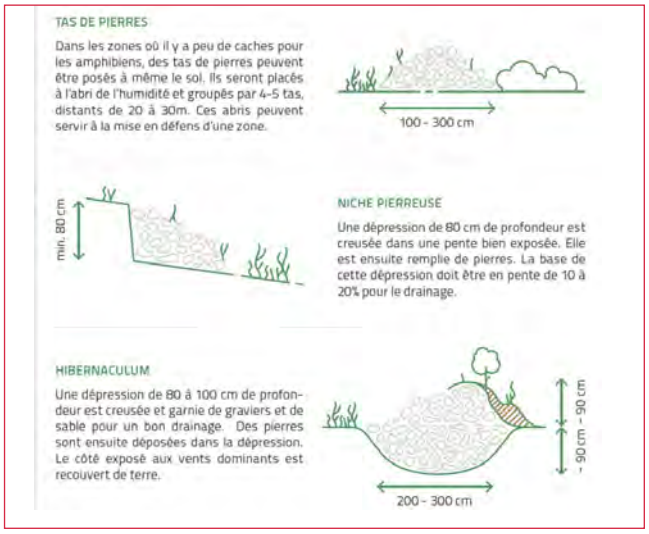
ME02	Mise en défens des éléments à enjeux
Objectif de la mesure	Éviter la dégradation voire la destruction des éléments et/ou des espèces jugés sensibles.
Modalité technique de la mesure	Le strict respect des emprises existantes est déjà une mesure de réduction en soi, car au regard des enjeux naturalistes mis en avant dans l'état initial du présent rapport, et des impacts générés par le projet sur les différents éléments, tout écart de quelques mètres ou dizaines de mètres pourrait porter atteinte directement à l'intégrité d'habitats d'espèces à enjeu, entraînant aussi la destruction d'individus. Ainsi, un géomètre devra impérativement piqueter la zone stricte du projet. Le défrichement sera réduit aux espaces d'aménagement et de travaux prévus en amont. Un contrôle sur site par un écologue sera effectué à ce stade. Un balisage visuel sera installé au niveau des zones et des différents éléments à enjeu détectés. Il devra être maintenu tout au long du chantier. Les éléments repérés lors des inventaires nécessaires à prendre en compte sont les suivants : - L'espace de nidification du Faucon crécerelle ; - Le muret en pierres sèches au nord de la zone d'étude ; - Les zones de domaines vitaux des espèces avec les boisements et la zone de - verger préservés ; - Les arbres gîtes (Chiroptères et coléoptères) préservés ; - Le linéaire de corridors préservé.
Phase(s) concernée(s)	Pré-travaux/Travaux

9.2.3. Détail des mesures de réduction

MR01	Élaboration d'un document de planification environnementale des travaux
Objectif de la mesure	Éviter la dégradation voire la destruction des éléments et/ou des espèces jugés sensibles.
Modalité technique de la mesure	Le maître d'ouvrage rédigera un document indiquant qui, où, quand et comment agir pour maîtriser les risques d'impacts du chantier sur l'environnement. Le choix du document est laissé au maître d'ouvrage et pourra être élaboré avec le soutien d'un organisme spécialisé si besoin. Ce document sera élaboré avant le démarrage de chantier et comprendra divers éléments définis en fonction de l'ampleur du projet et des risques et enjeux environnementaux. À titre d'exemple, un tel document comporte généralement : - une description succincte et une cartographie générale du projet ; - un rappel des prescriptions de l'arrêté préfectoral autorisant le projet, spécifiques aux modalités de réalisation du chantier (obligations de moyen) et des obligations de résultat associées le cas échéant ; - une cartographie des milieux environnants et des enjeux écologiques ; - un schéma d'installation environnemental ; - un planning (ou phasage des travaux) ; - une présentation des bonnes pratiques environnementales envisagées sur le chantier pour limiter les risques d'impacts, comprenant leurs modalités de dimensionnement, d'installation, de suivi et d'entretien pendant toute la durée du chantier ; - les modalités de traitement des déchets, comprenant un schéma de l'organisation de la gestion et de l'élimination des déchets de chantier.
Phase(s) concernée(s)	Pré-travaux

MR02	Réunion d'information/sensibilisation avant travaux
Objectif de la mesure	Éviter la dégradation voire la destruction des éléments et/ou des espèces jugés sensibles.
Modalité technique de la mesure	Une réunion d'information des ouvriers et équipes sera organisée avant le démarrage des interventions par le maître d'ouvrage afin de sensibiliser les intervenants aux problématiques environnementales et aux bonnes pratiques des travaux permettant ainsi de limiter les pollutions, les déchets et le dérangement des espèces. Un chiroptérologue en charge des mesures spécifiques en faveur des chiroptères sera présent afin d'exposer le mode opératoire concernant l'abattage de l'arbre gîte potentiel.
Phase(s) concernée(s)	Pré-travaux

MR03	Prospection et marquage d'arbres gîtes en faveur des chiroptères
Objectif de la mesure	Éviter la dégradation voire la destruction des espèces jugés sensibles notamment les chiroptères.
Modalité technique de la mesure	Dans le but d'éviter tout risque de mortalité de chiroptères, les arbres potentiellement favorables au gîte des chiroptères devront faire l'objet d'une mesure de marquage avant le début des travaux. En premier lieu, une session d'inspection par un chiroptérologue sera effectuée en hiver avant le début des travaux au sein des boisements afin de repérer et pointer précisément les arbres gîtes potentiels. Ensuite, la coupe des enlierrements présents sur les arbres destinés à être abattus devra être réalisée dès que possible et avant le printemps précédent les travaux de déboisement afin de permettre à l'écologue en charge du suivi de l'abattage des arbres gîtes potentiels de vérifier la présence ou non de dendro-microhabitats au niveau de ses arbres lorsque le lierre sera sec et aura perdu son feuillage. Enfin, un marquage des arbres gîtes potentiels sera réalisé avant le début des travaux afin que les arbres concernés par cet abattage spécifique soit bien repérables. Pour chaque arbre gîte potentiel, le tronc est marqué d'au moins un triangle bleu inversé ainsi que d'un cercle tout autour du tronc. Les triangles pointés vers le bas sont un marquage standard indiquant la présence d'arbres à valeur écologique tandis que le cercle bleu permet de détecter la présence du marquage bleu quelle que soit la position de l'observateur. Ces marquages sont faits à l'aide de bombes de peinture résistante afin qu'ils soient encore visibles lors des travaux.  Marquage d'arbre gîte potentiel © MD environnement
Phase(s) concernée(s)	Pré-travaux

MR04	Création de gîtes favorables aux reptiles
Objectif de la mesure	Proposer des espaces de gîtes favorables aux reptiles afin de maintenir les populations en place.
Modalité technique de la mesure	Cette mesure vise à reconstituer un habitat favorable aux espèces de reptiles suite à la dégradation d'une partie des habitats. Des refuges seront mis en place pour assurer le repli et le développement des espèces. Ils seront mis en place avant lors de l'aménagement des espaces verts. Ces abris peuvent être constitués d'amas de cailloux, de galets, de briques… ménageant des cavités, le tout sur un sol préalablement décompacté et légèrement sur creusé pour l'hibernaculum. L'ensemble est ensuite recouvert de végétation. La niche pourra être aménagée avec des éléments présents sur place partir de tuiles, de pierres et de branches et de matières végétales. Ils seront impérativement situés dans un emplacement ensoleillé.  Exemple de refuges pour reptiles, © https://www.lifeinquarries.eu/2019/11/04/les-abris-et-les-pierriers/
Phase(s) concernée(s)	Exploitation

MR05	Pose de 30 gîtes artificiels en faveur des chiroptères
Objectif de la mesure	Proposer des espaces de gîtes favorables aux chiroptères.
Modalité technique de la mesure	Afin de palier la réduction de la disponibilité en gîte pour les espèces arboricoles à la suite de l'abattage des arbres gîtes potentiels, 30 gîtes artificiels adaptés à ces espèces seront installés. Ils seront installés avant le début des travaux soit sur les secteurs des futurs espaces verts soit en périphérie de la zone de projet. Le choix de l'installation permet de proposer des gîtes de substitution lors de l'abattage des arbres gîtes tout en remettant une disponibilité de gîte sur le périmètre d'étude. Les modèles de gîtes artificiels disponibles sur le marché sont très variables. Une attention particulière devra être portée à ce que les gîtes sélectionnés aient l'ensemble des caractéristiques suivantes : - qu'ils soient adaptés aux espèces arboricoles, - qu'ils soient composés de béton bois en surface (matériau permettant un compromis entre le poids du gîte et les capacités d'emmagasinage et de diffusion lente de la chaleur) ou de bois résistant aux intempéries extérieures, - qu'ils proposent un système de fixation réglable au cours de la croissance de l'arbre et non blessant pour les arbres supports.

<table>
<tr><td>MR05</td><td>Pose de 30 gîtes artificiels en faveur des chiroptères</td></tr>
<tr><td>Modalité technique de la mesure</td><td>Le choix des arbres d'accueil pourra être potentiellement fait en fonction de leurs conditions d'accessibilité et de l'évaluation des capacités d'accueil sur place.

Les fournisseurs sont multiples mais nous pouvons en citer plusieurs dans le tableau ci-dessous :
<table>
<tr><th>Nom</th><th>Téléphone</th><th>Adresse e-mail/ postale</th><th>Site internet</th></tr>
<tr><td>Valliance, revendeur français des nichoirs de la marque Schwegler</td><td>04 74 01 23 10 ou 06 03 70 93 11</td><td>valliance@outlook.fr</td><td>https://www.valliance-nature-69.fr/chauve-souris</td></tr>
<tr><td>Association Faune et Espaces - René BOULAY</td><td>02 35 69 39 28</td><td>4 rue Hector Berlioz 76120 - LE GRAND QUEVILLY</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Nature Nichoirs - Loïc ROBERT</td><td>06 47 12 20 24</td><td>nature.nichoirs@ gmail.fr</td><td>-</td></tr>
</table>
Tableau des fournisseurs potentiels

A noter que les délais d'obtention des gîtes peuvent atteindre neuf mois pour certains modèles et à certaines périodes de l'année.</td></tr>
<tr><td>Phase(s) concernée(s)</td><td>Pré-exploitation</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>MR06</td><td>Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces</td></tr>
<tr><td>Objectif de la mesure</td><td>Optimiser la période des travaux afin de limiter au maximum les impacts sur les espèces faunistiques à enjeux.</td></tr>
<tr><td>Modalité technique de la mesure</td><td>De manière générale, la phase de travaux devra être entreprise hors période de haute activité des espèces à enjeux. Cette mesure n'empêchera pas la destruction de certains individus mais limitera l'impact sur les populations et le risque de destruction des nichées et des juvéniles.
Dans ce cadre d'analyse, la période à éviter pour les travaux de terrassement et de gros œuvre concerne la période de forte activité biologique des oiseaux, des chiroptères et d'un mammifère. A noter que pour les chiroptères, la réduction principale consiste à éviter les travaux nocturnes et crépusculaires lors de cette période. D'après les espèces retenues et les enjeux écologiques présentés précédemment, ces travaux devront être réalisés idéalement suivant le calendrier présenté ci-après :

Périodes d'intervention possibles
<table>
<tr><th>Coupe d'arbres gîtes</th><th>J</th><th>F</th><th>M</th><th>A</th><th>M</th><th>J</th><th>J</th><th>A</th><th>S</th><th>O</th><th>N</th><th>D</th></tr>
<tr><td>Oiseaux</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Chiroptères</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Période retenue</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><th>Terrassement</th><th>J</th><th>F</th><th>M</th><th>A</th><th>M</th><th>J</th><th>J</th><th>A</th><th>S</th><th>O</th><th>N</th><th>D</th></tr>
<tr><td>Oiseaux</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Reptiles</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Chiroptères</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="5">Nocturne et crépusculaire</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Période retenue</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><th>Travaux de construction</th><th>J</th><th>F</th><th>M</th><th>A</th><th>M</th><th>J</th><th>J</th><th>A</th><th>S</th><th>O</th><th>N</th><th>D</th></tr>
<tr><td>Période retenue</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Période proscrite pour la réalisation des travaux | Période de travaux tolérée | Période de travaux retenue</td></tr>
<tr><td>Phase(s) concernée(s)</td><td>Travaux</td></tr>
</table>

MR07	Gestion des déchets
Objectif de la mesure	Éviter la dégradation voire la destruction des éléments et/ou des espèces jugés sensibles.
Modalité technique de la mesure	Il sera formellement interdit tout abandon et brûlage de produits, substances, matériel ou matériaux souillés comme les bétons ou laitance coulés. Les déchets issus d'une fuite accidentelle respecteront une procédure de collecte, gestion et élimination.
Phase(s) concernée(s)	Travaux/Exploitation

MR08	Protection contre les pollutions accidentelles
Objectif de la mesure	Éviter la dégradation voire la destruction des éléments et/ou des espèces jugés sensibles.
Modalité technique de la mesure	Afin d'éviter tout risque de pollution accidentelle et de rejet de matières polluantes ou toxiques, une attention particulière est portée aux risques de pollution (stockage des huiles et autres substances, entretien des engins, ravitaillement…). Le chantier disposera donc de kits de nettoyage des déversements (kit antipollution). Celui-ci sera à utiliser en cas de déversement accidentel et devra être regarni après utilisation. Toute éventuelle pollution accidentelle sera interceptée et stockée dans les systèmes de rétention. Les produits dangereux (de type peintures, fûts d'hydrocarbures, résines…) seront stockés sur des bacs de rétention à l'abri des intempéries. La zone de stockage sera étanche et entourée de merlons permettant de confiner une pollution accidentelle. Le stockage et l'entretien des machines s'effectueront préférentiellement en dehors des espaces écologiquement sensibles, sur un périmètre prévu à cet effet. Si des rejets d'huiles ou d'hydrocarbures étaient toutefois constatés sur le sol malgré toutes les précautions prises, les terres souillées seront immédiatement décapées. Ces terres seront alors dirigées vers un centre de traitement adapté. En phase exploitation, le site sera équipé à la fois d'un bassin de rétention, traitement et infiltration.
Phase(s) concernée(s)	Travaux/Exploitation

MR09	Limitation de la propagation d'espèces invasives
Objectif de la mesure	Éviter la dégradation des habitats par la propagation d'espèces concurrentielles. Empêcher le réinvestissement des zones perturbées post-travaux par ces espèces.
Modalité technique de la mesure	Face aux problèmes sanitaires, environnementaux et économiques croissants engendrés par la prolifération des espèces exotiques, le Parlement européen et le conseil ont adopté un règlement d'application directe à l'ensemble des États membres, qui détermine un cadre réglementaire à la lutte contre ces espèces (règlement n°1143/2014 du Parlement européen et du conseil du 22 octobre 2014 relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des plantes invasives entré en vigueur le 1er janvier 2015). Il convient donc dès à présent de prendre toutes les mesures possibles pour gérer les espèces invasives et éviter leur diffusion et/ou leur propagation. Dès la phase chantier, ce risque est réel avec notamment la mise à nu des terrains (Défrichement, Terrassement…) qui est un élément favorable au développement des espèces végétales invasives qui ensuite, seront diffusées sur l'emprise chantier par les engins de chantier et les apports (et déplacements) de matériaux.

MR09	Limitation de la propagation d'espèces invasives
Modalité technique de la mesure	Afin de limiter ce risque, les mesures suivantes seront prises : - l'identification en préalable au démarrage du chantier des principaux risques de contamination, définition de méthodes de luttes adaptées et suivi des espèces invasives pendant toute la durée du chantier ; - le contrôle des engins de chantier entrant et sortant sur le chantier et nettoyage des engins si nécessaire ; - le contrôle des matériaux entrant sur le chantier afin de s'assurer qu'ils ne proviennent pas de zone polluée par des plantes envahissantes ; - la couverture rapide les sols dénudés en particulier les stocks de terre végétale ; - l'évitement autant que possible de la destruction du couvert végétal ; - le contrôle des végétaux plantés dans le cadre de la végétalisation des espaces verts afin de vérifier qu'ils ne soient pas source d'introduction d'espèces invasives ; - la surveillance accrue des potentiels rejets et/ou émergences d'espèces ; - la destruction des éventuelles repousses d'Espèces Exotiques Envahissantes.
Phase(s) concernée(s)	Travaux/Exploitation

MR10	Déplacements et conservation d'éléments de gîtes à coléoptères
Objectif de la mesure	Limiter au maximum les impacts sur les espèces potentielles de coléoptères à enjeux. Conserver un espace d'alimentation au Pic noir.
Modalité technique de la mesure	Les souches, les arbres morts sur pied (chandelles) et les arbres sénescents identifiés seront volontairement conservés et déplacés vers les futurs espaces verts du projet. La conservation et la sécurisation de ces éléments permettront de maintenir la petite faune saproxylophage. Aucune intervention ne sera opérée dessus durant la phase exploitation. Un marquage pourra être envisagé afin de notifier l'importance de ces éléments.  Exemple de panneau de marquage d'arbre conservé pour la biodiversité, © Office National des Forêts
Phase(s) concernée(s)	Travaux/Exploitation

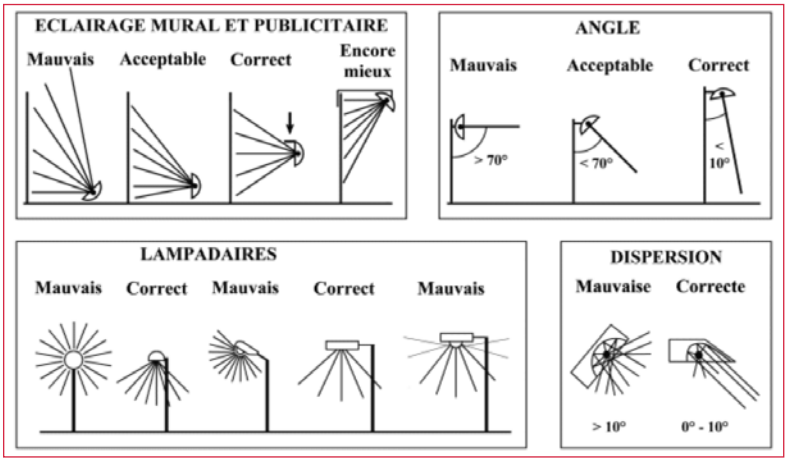
MR11	Adaptation des travaux d'abattage aux espèces
Objectif de la mesure	Éviter la dégradation voire la destruction des espèces jugés sensibles notamment les chiroptères.
Modalité technique de la mesure	Le chiroptérologue responsable de l'accompagnement de l'abattage des arbres gîtes potentiels rédigera un protocole d'abattage adapté aux enjeux chiroptérologique du site mais également aux contraintes techniques et de planning du projet. Ce protocole sera transmis aux agents responsables du chantier et au personnel de chantier intervenant dans les travaux d'abattage de ces arbres. Lors de la réunion de démarrage des travaux, une explication en détail du protocole sera réalisée par le chiroptérologue et un repérage des arbres concernés par l'abattage doux sera également réalisé avec les agents responsables des travaux de déboisement et de défrichement. Lors des travaux de défrichement ne concernant pas les arbres marqués, la présence du chiroptérologue n'est pas nécessaire mais il est indispensable que les forestiers soient vigilants à conserver un périmètre de sécurité autour des arbres marqués afin que l'abattage des arbres voisins n'entraîne pas la chute des arbres gîtes. La présence du chiroptérologue sur le chantier est impérative pour l'abattage de l'ensemble des arbres marqués. L'abattage de ces arbres gîtes potentiels pourra être prévu lorsque le défrichement de l'ensemble des autres secteurs sera terminé ou bien lorsque les accès aux arbres gîtes auront été créés, permettant à la pince mécanique de s'approcher suffisamment des arbres gîtes potentiels pour s'assurer d'un bon accompagnement de ceux-ci jusqu'au sol. Cet abattage devra se faire de manière douce en réalisant un accompagnement jusqu'au sol avec une pince mécanique (voir photo suivante). Au moment de la dépose, les gîtes potentiels devront être conservés intacts et les accès à ceux-ci devront rester libres lorsque l'arbre sera au sol. Lorsque les arbres gîtes sont au sol, le chiroptérologue responsable du suivi de l'abattage fera alors une vérification des dendro-microhabitats à l'aide d'un endoscope et de lampes adaptées. Suite à sa prospection, s'il certifie l'absence de chauves-souris au sein des gîtes au sol, les arbres pourront être déplacés et découpés. Dans le cas où des chiroptères en bonne santé seraient observés ou si la recherche complète de chauves-souris s'avérait impossible dans certains micro-gîtes, l'arbre devra rester sur place 48h avant son évacuation ou son découpage. Enfin, dans le cas où des chauves-souris blessées ou affaiblies seraient observées, le chiroptérologue en charge du suivi de chantier contactera immédiatement le centre de soins le plus proche afin d'amorcer un rapatriement des animaux vers ce centre. Pour cela, le chiroptérologue en charge du suivi de chantier devra avoir une autorisation de manipulation et transport des chiroptères dans le département au moment de la réalisation de cette mission.  Abattage d'arbre gîte potentiel © MD environnement
Phase(s) concernée(s)	Pré-travaux/Travaux

a

<table>
<tr><td>MR12</td><td>Adaptation des sources d'émissions lumineuses</td></tr>
<tr><td>Objectif de la mesure</td><td>Limiter le dérangement des espèces en phase exploitation (Effet barrière, effet d'attraction, perturbation du cycle biologiques…).</td></tr>
<tr><td>Modalité technique de la mesure</td><td>De plus en plus d'études démontrent que l'éclairage artificiel nocturne (lampadaires, éclairage des routes, luminaires de jardins, etc.) a un impact réel sur les espèces. Le projet a donc été adapté afin de limiter au maximum la pollution lumineuse.

Implantation des éclairages
Si cela est envisageable, les zones d'espaces verts resteront exemptes de tout éclairage.

Direction des éclairages
L'orientation de l'éclairage est particulièrement importante pour limiter la pollution lumineuse des milieux avoisinants. Les dispositifs choisis s'abstiendront au maximum d'éclairer les espaces verts ainsi que les espaces naturels alentours.
Le mode d'éclairage sur le site sera donc placé du haut vers le bas. Dans le cas où une grande zone doit être éclairée, on privilégiera plus de sources lumineuses dirigées vers le sol que seulement quelques sources lumineuses ayant un rayon d'éclairage plus dispersé.



Recommandations pour un éclairage respectueux de la faune sauvage (Demoulin & Jehin, 2009)

Type d'éclairage
Le type de luminaires mis en place sera à verre plat ou légèrement bombé.



Type d'ampoule à privilégier

Spectre des éclairages
Le choix de la couleur d'éclairage sera adapté aux conditions du groupe d'espèces de chiroptères mais également aux conditions du groupe des insectes, proies des chauves-souris, pouvant être très fortement impacté par l'éclairage nocturne. Il sera important de vérifier que ces choix sont également adaptés aux autres taxons à enjeux.
La bibliographie disponible sur les impacts de la lumière en fonction des longueurs d'ondes indique qu'il est préférable d'opter pour des lumières dans les tons jaune et orange car ce sont celles qui auront le moins d'impacts sur les groupes d'espèces ciblés (Musters et al., 2009). Par conséquent, il conviendra de privilégier les ampoules à tonalités chaudes en s'assurant qu'aucune émission ne soit dans l'ultraviolet. À cela s'ajoute le choix du type d'ampoule : les éclairages qui ne produisent pas ou peu de chaleur seront privilégiés afin de réduire l'attraction des insectes autour de ceux-ci.</td></tr>
</table>

MR12	Adaptation des sources d'émissions lumineuses
	Hauteur des éclairages Si des lampadaires sont prévus, une hauteur maximale sera fixée afin qu'ils n'éclairent que le cheminement et pas les abords. La hauteur doit être typiquement comprise entre 3 et 5 m. Pour les sentiers piétons, des bornes de cheminement piéton d'1 m de hauteur pourront être utilisés. **Intensité des éclairages** De manière générale, il s'agira de régler l'intensité de tous les éclairages du périmètre. Ceux-ci seront réglés au strict minimum afin de limiter au maximum la diffusion du flux lumineux. Pour réduire au maximum la dispersion de la lumière, les luminaires présentant un coefficient ULOR de 0 seront privilégiés. Si des déclenchements à détection de mouvements sont prévus, leurs modèles utilisés tiendront compte de la faune nocturne. Ainsi il sera demandé de vérifier que ceux-ci ne se déclenchent pas lorsqu'une chauve-souris ou oiseau nocturne passent en vol à proximité ou lorsque la petite faune passe au sol. Illustration 5 - Bandes spectrales et leurs impacts par taxon Légende du tableau : (X : effet constaté ; O : pas ou peu d'effet identifié ; ? : pas d'information). Source : rapport d'étude ANSES - étude bibliographique, Cerema, 2018

	UV (<400 nm)	Violet (400-420 nm)	Bleu (420-500 nm)	Vert (500-575 nm)	Jaune (575-585 nm)	Orange (585-605 nm)	Rouge (605-700 nm)	IR (>700 nm)
Chiroptères	X	X	X	X	O	?	O	?
Mammifères terrestres	?	?	X	?	?	?	?	?
Mammifères marins	?	?	?	?	?	?	?	?
Oiseaux	X	?	X	X	?	X	X	?
Tortues marines	?	X	X	X	?	?	O	?
Autres reptiles	?	?	?	?	?	?	?	?
Amphibiens	?	X	X	X	X	X	O X (effet réduit pour certaines espèces)	?
Insectes	X	?	X	?	?	?	?	O
Coraux/Invertébrés aquatiques	?	?	X	X	?	?	O	?
Poissons	X (poissons de profondeur)	?	X (poissons de profondeur)	X (poissons de profondeur)	X (poissons de surface)	?	X (poissons de surface)	?
Plantes chlorophyliennes	X	?	X	X	?	?	X	X

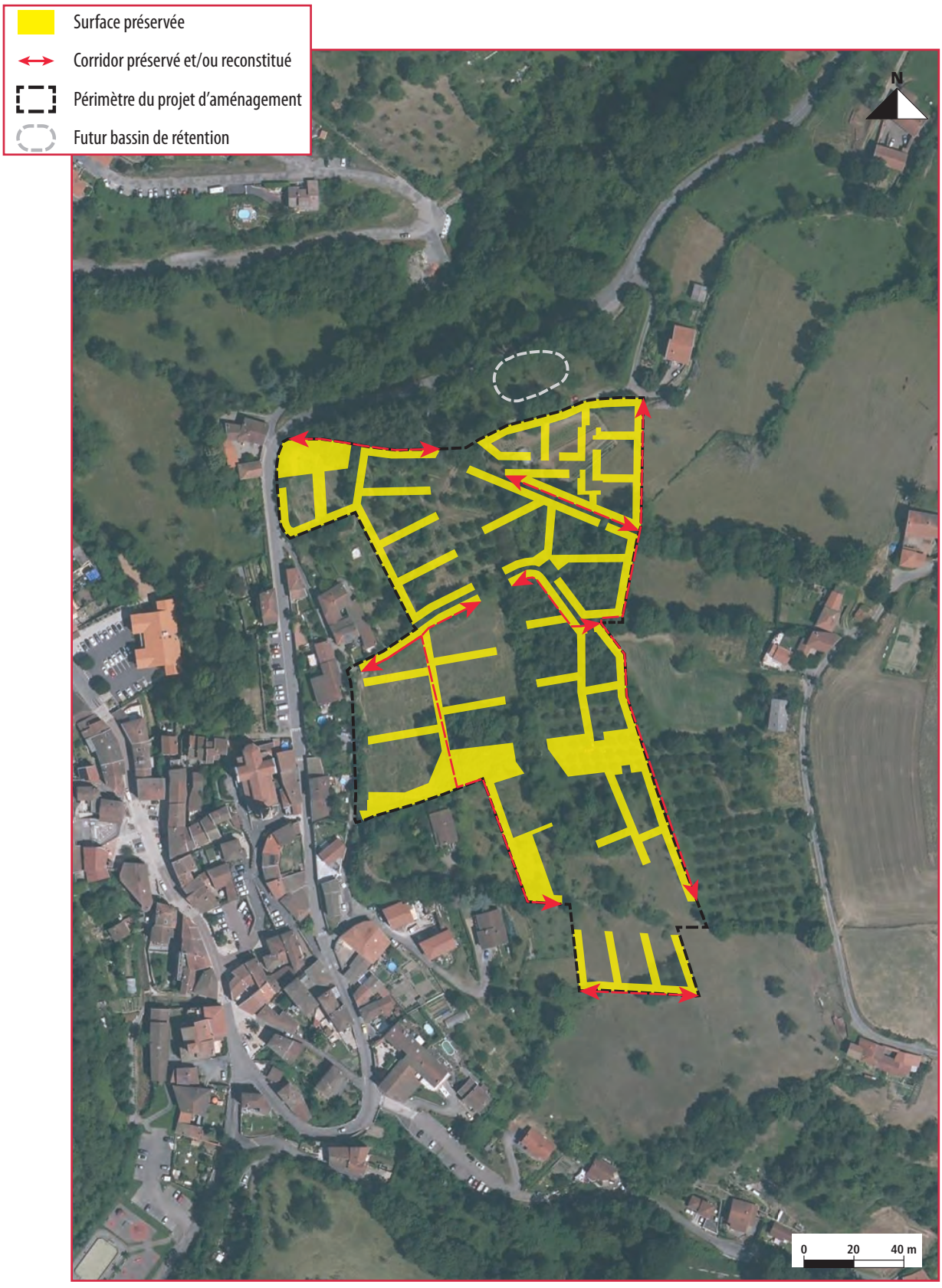
Impacts des longueurs d'ondes sur les groupes taxonomiques (Musters et al., 2009)

Durée de l'éclairage
Si cela est envisageable, il est recommandé l'extinction des lumières entre 22h et 7h.

Phase(s) concernée(s)	Exploitation

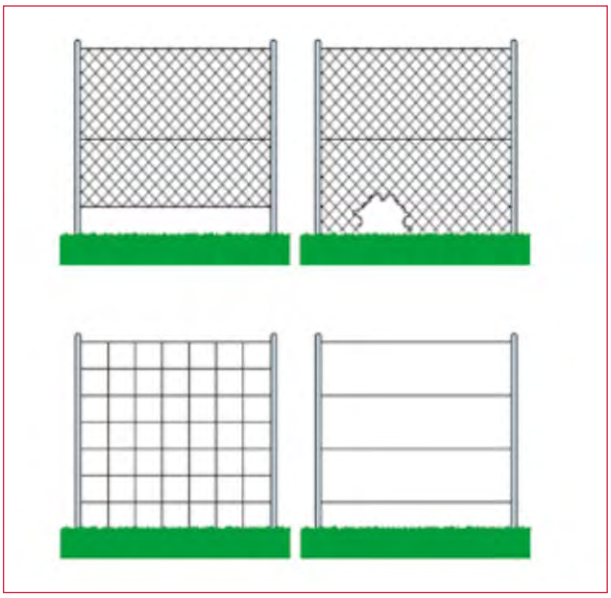
MR13	Création de gîtes favorables au Hérisson d'Europe
Objectif de la mesure	Proposer des espaces de gîtes favorables au Hérisson d'Europe.
Modalité technique de la mesure	Cette mesure vise à reconstituer un espace de gîte favorable au Hérisson d'Europe afin de maintenir la population en place. Des gîtes seront donc distribués aux futurs acquéreurs des 46 lots. Lieu d'implantation Les gîtes seront obligatoirement implantés sur chacun des 46 lots, dans un endroit calme sans perturbation, ombragés, à l'abri du vent, des courants d'air, et de la pluie. Ceux-ci pourront être placés, par exemple, sous une haie. L'ouverture sera idéalement orientée au sud-est. Dimension et préparation des gîtes Un espace d'1 m² sera dédié aux gîtes à Hérissons d'Europe. Ces gîtes seront garnis de feuilles et herbes sèches à l'intérieur. Entretien Le gîte pourra être recouvert de feuilles ou paillage sans obturation de l'entrée.  Exemple de gîte à Hérisson d'Europe
Phase(s) concernée(s)	Exploitation

MR14	Conservation et recréation de corridors de déplacement de la faune sauvage
Objectif de la mesure	Rétablir les fonctionnalités écologiques inhérentes au corridor identifié en Trame Verte locale. Recréer un habitat de nidification pour les espèces d'oiseaux de milieux bocager (notamment le Serin cini). Recréer un habitat favorable au Hérisson d'Europe et aux reptiles. Récréer des axes de déplacement pour les chiroptères.
Modalité technique de la mesure	Description générale La mesure consiste à la conservation et la reconstitution d'un linéaire de haie sur un axe nord-sud et de plusieurs linéaires sur un axe est-ouest sur la moitié nord du projet. Cet aménagement permettra de favoriser le réinvestissement des espèces à enjeux et de réduire les coupures de corridors de la faune terrestre et volante. Secteur d'implantation En limite ouest et sur la moitié nord du projet. Description technique La mesure envisagée consiste à restaurer un linéaire bocager résiduel, en limites est et nord de la parcelle ainsi que le long de deux chemins dans la moitié nord de celle-ci. Il permettra de recréer les habitats de nidification des espèces ciblées à enjeu modéré et des espèces d'oiseaux des milieux semi-ouverts et mixtes mais également à conserver des axes de circulation de la faune sauvage et les connexions avec les milieux naturels avoisinants. Type : Double, haie libre arbustive et arborée Strates : Arbustive et arborée Hauteur : 2 à 10 m Largeur : 2 m Longueur : 785 m Nombre d'essences : 7 Palette végétale : Srate arbustive : Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), Troène commun (*Ligustrum vulgare*), Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), Érable champêtre (*Acer campestre*), Fusain d'Europe (*Eunonymus europaeus*), Houx commun (*Ilex aquifolium*), Prunellier (*Prunus spinosa*). Strate arborée : Érable champêtre (*Acer campestre*), Érable plane (*Acer platanoides*), Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*), Chêne sessile (*Quercus petraea*), Chêne pédonculé (*Quercus robur*). Protocole d'implantation Les plants seront implantés en quinconce sur 2 lignes distantes de 50 cm avec une interdistance entre les plants d'1 m. - Un géotextile biodégradable doublé d'un paillage de BR sera mis en place car il contribue efficacement à la bonne reprise des plants et simplifie l'entretien. Il permettra de limiter l'évaporation en eau du sol, ainsi que la fréquence des arrosages. Ce paillage sera de type biodégradable permettant de limiter le réinvestissement d'espèces concurrentes. Les bâches plastiques au pied des plants ne seront pas admises car celles-ci ne sont pas forcément retirées par la suite. - La plantation irrégulière et la création de sinuosités seront privilégiées car celles-ci favorisent la biodiversité. - Les végétaux seront plantés de façon aléatoire de telle sorte qu'il n'y ait pas plus de 3 sujets identiques d'affilée et que chacune des 6 espèces soit représentée tous les 12 m. Diversité et répartition - Pour une meilleure adaptation des végétaux aux conditions environnementales et édaphiques, seules des espèces indigènes seront implantées. - Afin d'éviter la propagation de ravageurs ou maladies sur l'aménagement, aucune espèce dominante ne sera favorisée à plus de 30 %. - 30 % au minimum des espèces seront des arbustes de type épineux. Plusieurs espèces dépendent de ce type de buissons. - Les espèces seront agencées de manière à former un complexe multi-strates, en fonction des différentes hauteurs et envergures maximales.
Phase(s) concernée(s)	Travaux/Exploitation



Corridors conservés et reconstitués

MR15	Création d'une prairie au sein du verger
Objectif de la mesure	Recréer un micro-habitat de refuge pour l'entomofaune. Recréer une zone d'alimentation pour les espèces d'oiseaux insectivores. Recréer un habitat favorable au Hérisson d'Europe et aux reptiles. Récréer un territoire de chasse pour les chiroptères.
Modalité technique de la mesure	Description générale Un espace avec une grande diversité végétale sera globalement plus favorable à la faune (insectes, vers de terre…) et par conséquent à l'alimentation du hérisson, des reptiles, des chiroptères et des oiseaux. Il conviendra donc d'aménager les espaces verts de verger de manière à favoriser l'implantation de ressources alimentaires pour les différentes espèces avec la mise en place d'un espace de prairie gérée de manière extensive. La mesure envisagée consiste à implanter un espace de prairie fleurie en strate herbacée entre les alignements de cerisiers. Toutes les espèces implantées seront des indigènes labellisées « Végétal Local ». Une allée végétalisée et/ou en pierres plates sera privilégiée pour le chemin de voie verte traversant cet espace. Secteur d'implantation Au sein du verger, au sud-est de la zone d'étude Description technique Strates : Herbacée Surface : 650 m² (arbres fruitiers compris) Hauteur : 0.25 à 2 m Exemple de palette végétale : Prairie fleurie : Chicorée amère (*Cichorium intybus*), Millepertuis perforé (*Hypericum perforatum*), Luzerne lupuline (*Medicago lupulina*), Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), Pâquerette (*Bellis perennis*), Trèfle sp. (*Trifolium sp.*), Lotier corniculé (*Lotus corniculatus*), Knautie sp. (*Knautia sp.*), Scabieuse sp. (*Scabiosa sp.*), Mauve sylvestre (*Malva sylvestris*), Renoncule sp. (*Ranunculus sp.*), Carotte sauvage (*Daucus carota*), Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), Petite pimprenelle (*Poterium sanguisorba*)… Protocole d'implantation Il sera aussi conseillé d'éviter les semis trop profonds car la germination risquerait d'être compromise. L'ensemencement se fera en semis direct. Diversité et répartition Le choix des espèces doit répondre à plusieurs critères afin que ces zones puissent être fonctionnelles. L'ensemencement se fera avec un mélange adapté aux caractéristiques pédoclimatiques pour obtenir un couvert dense. Les espèces sélectionnées contiendront des espèces mellifères et pollinifères afin de subvenir aux besoins des pollinisateurs (6 espèces différentes). Les espèces choisies permettront de maintenir un couvert végétal tout au long de l'année et assureront une couverture rapide et homogène du sol de manière à limiter les risques d'érosion et la création de passages préférentiels d'écoulements. Celles-ci auront une bonne longévité pour ne pas avoir à ressemer régulièrement. Les espèces devront être faciles à entretenir pour limiter les coûts.
Phase(s) concernée(s)	Travaux/Exploitation

MR16	Maintien de la perméabilité de la zone
Objectif de la mesure	Conserver la fonctionnalité écologique du corridor. Éviter la création d'obstacles au déplacement de la faune.
Modalité technique de la mesure	Actuellement le site est presque totalement perméable au déplacement de la grande et petite faune. Quelques clôtures sont présentes mais leur mauvais état permet tout de même le passage des espèces. Afin de ne pas créer de nouvelles ruptures et notamment du corridor écologique local identifié à l'échelle du projet, les clôtures seront choisies de manière à assurer une perméabilité. Si cela n'est pas possible, celles-ci seront équipées de passages à petite faune.  Exemple d'aménagement pour le passage de la petite faune
Phase(s) concernée(s)	Exploitation

<table>
<tr><td>MR17</td><td>Adaptation des méthodes d'entretien des espaces verts</td></tr>
<tr><td>Objectif de la mesure</td><td>Pérenniser les mesures mises en place et assurer leur succès de mise en œuvre.</td></tr>
<tr><td>Modalité technique de la mesure</td><td>
Entretien général des espaces
Les espaces verts seront entretenus via des méthodes naturelles, sans utilisation de produits phytosanitaires chimiques. Cet entretien sera effectué manuellement afin d'éviter toute pollution accidentelle. La période d'intervention évitera impérativement les périodes de hautes activités des espèces ciblées à enjeux. L'entretien sera donc réalisé selon le calendrier suivant :

Périodes d'intervention possibles
<table>
<tr><th>Entretien des espaces verts</th><th>J</th><th>F</th><th>M</th><th>A</th><th>M</th><th>J</th><th>J</th><th>A</th><th>S</th><th>O</th><th>N</th><th>D</th></tr>
<tr><td>Oiseaux/Chiroptères</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Période retenue</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Période proscrite pour la réalisation des travaux | Période de travaux retenue

Espace de boisement conservé en îlot de sénescence
La partie de boisement conservé au sud-ouest de la zone d'étude sera laissée en libre évolution, sans exploitation et pour une durée illimitée. Cette mesure permettra le développement de micro-habitats (cavités, bois mort, fentes, décollements d'écorces etc.) favorables à l'installation de nombreuses espèces, et en particulier le pic noir et les chiroptères. Cette zone favorisera des éléments d'habitats présents dans le périmètre d'étude mais qui seront confisqués à l'occasion des opérations de défrichement (bois mort et arbres habitats). Des opérations d'entretien a minima seront tout de même menées, afin de couper les arbres et branches mortes menaçant la sécurité des usagers du chemin de voie verte traversant l'îlot. En dehors de ces opérations de mise en sécurité, toute opération d'élagage, abattage ou débardage est à proscrire : bois mort au sol, branches mortes et chandelles seront conservés.

Gîtes à chiroptères
Suite à l'installation de ces gîtes, un entretien annuel devra être réalisé hors des périodes sensibles pour ce groupe d'espèces afin de maintenir les capacités d'accueil de ces gîtes. Lors de cet entretien annuel, la présence de guano et/ou de chauves-souris sera notée et les espèces présentes identifiées.

Gîtes à Hérisson d'Europe
Chaque propriétaire sera responsable de la pérennité et du maintien en bon état des gîtes à Hérisson d'Europe.

Gîtes à reptiles
Si les gîtes à reptiles venaient à être dégradés ceux-ci seront reconstruits selon le protocole édicté au sein de la mesure MR04.
</td></tr>
<tr><td>Phase(s) concernée(s)</td><td>Exploitation</td></tr>
</table>

MR18	**Intégration des clauses relatives à la gestion écologique du projet au Permis d'Aménagement**
Objectif de la mesure	Pérenniser les mesures mises en place et assurer leur succès de mise en œuvre.
Modalité technique de la mesure	Afin d'avoir un suivi durable sur la gestion des aménagements écologiques et des différentes espèces, des clauses techniques de gestion écologique seront intégrées au sein du document contractuel du Permis d'Aménagement et ceux à destination des gestionnaires de l'entretien des espaces verts du site. Le document fixera des clauses relatives aux mesures citées précédemment : - MR07 : Gestion des déchets - MR09 : Limitation de la propagation d'espèces invasives - MR10 : Déplacements et conservation d'éléments de gîtes à coléoptères - MR04 : Création de gîtes favorables aux reptiles - MR05 : Pose de 30 gîtes en faveur des chiroptères - MR14 : Conservation et recréation des corridors de déplacement de la faune sauvage - MR17 : Adaptation des méthodes d'entretien des espaces verts
Phase(s) concernée(s)	Exploitation

MR19	**Intégration des clauses relatives au maintien des espaces et des éléments à préserver sur le site**
Objectif de la mesure	Pérenniser les mesures mises en place et assurer leur succès de mise en œuvre.
Modalité technique de la mesure	Afin de maintenir les éléments à préserver dans le temps, l'interdiction de destruction, coupe ou dénaturation de ces éléments figurera au sein du cahier des charges relatif à la copropriété ainsi que dans l'acte d'acquisition. Les futurs propriétaires seront donc informés au plus tard lors de l'achat du bien.
Phase(s) concernée(s)	Exploitation

10. Évaluation des impacts résiduels

Après mise en œuvre de toutes les mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement, l'impact résiduel pour l'environnement, les habitats naturels, la faune et la flore a été analysé.
Les tableaux ci-dessous détaillent les impacts résiduels sur les différentes entités du milieu naturel après la mise en place des mesures.

10.1. Périmètres réglementaires

L'évaluation des impacts résiduels pour les périmètres réglementaires après mise en œuvre des mesures d'Évitement et de Réduction est présentée sous forme de tableau ci-dessous :

Synthèse des impacts résiduels pour les périmètres d'inventaires et/ou de protection

Groupe	Espèce(s) /Élément(s) concerné(s)	Niveau d'enjeu	Statut pour la zone	Impacts bruts 1: Impact sur périmètre réglementaire				Évaluation globale des impacts bruts		Mesure(s) envisagée(s)	Évaluation globale des impacts résiduels	
				Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation		Phase chantier	Phase exploitation
Inventaire protection	-	Nul	-	NA	NA	NA	NA	Négligeable		-	Négligeable	

10.2. Habitats naturels

L'évaluation des impacts résiduels pour les habitats naturels après mise en œuvre des mesures d'Évitement et de Réduction est présentée sous forme de tableau ci-dessous :

Synthèse des impacts résiduels pour les habitats naturels

Groupe	Espèce(s) /Élément(s) concerné(s)	Niveau d'enjeu	Statut pour la zone	Impacts bruts 1 : Destruction de l'habitat/ de la communauté				Évaluation globale des impacts bruts		Mesure(s) envisagée(s)	Quantification impacts résiduels 1: Destruction de l'habitat/de la communauté	Évaluation globale des impacts résiduels	
				Nature	Type	Phase chantier	Phase exploitation	Phase chantier	Phase exploitation			Phase chantier	Phase exploitation
Habitats naturels	-	Faible	-	1 (3,1 ha)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Faible	**ME01** - Réflexion sur l'implantation du projet et préservation des éléments à enjeux **ME02** - Mise en défens des éléments à enjeux **MR01** - Élaboration d'un document de planification environnementale des travaux **MR02** - Réunion d'information/sensibilisation avant travaux **MR08** - Protection contre les pollutions accidentelles **MR15** - Création d'une prairie au sein du verger **MR17** - Adaptation des méthodes d'entretien des espaces verts **MR18** - Intégration des clauses relatives à la gestion écologique du projet au Permis d'Aménagement **MR19** - Intégration des clauses relatives au maintien des espaces et des éléments à préserver sur le site	1 (2,1 ha) Surface préservée 0,98 ha (soit 31 %)	Négligeable	Négligeable

10.3. Trame verte

L'évaluation des impacts résiduels pour la trame verte après mise en œuvre des mesures d'Évitement et de Réduction est présentée sous forme de tableau ci-dessous :

Synthèse des impacts résiduels pour les éléments de la trame verte

Groupe	Espèce(s) / Élément(s) concerné(s)	Niveau d'enjeu	Statut pour la zone	Impacts bruts 1 : Destruction de l'habitat/de la communauté				Évaluation globale des impacts bruts		Mesure(s) envisagée(s)	Quantification impacts résiduels 1: Destruction d'éléments de déplacement	Évaluation globale des impacts résiduels	
				Nature	Type	Phase chantier	Phase exploitation	Phase chantier	Phase exploitation			Phase chantier	Phase exploitation
SRCE et TVB locale	Présence d'un corridor local nord-sud	Nul	Transit d'espèces	1 (688 m)	Direct	Permanente	Locale	Modéré	Faible	**ME01** - Réflexion sur l'implantation du projet et préservation des éléments à enjeux **MR14** - Conservation et recréation de corridors de déplacement de la faune sauvage **MR16** - Maintien de la perméabilité de la zone **MR19** - Intégration des clauses relatives au maintien des espaces et des éléments à préserver sur le site	1 (334 m) Linéaire préservé (354 m) Linéaire recréé (431 m)	Très faible	Négligeable

10.4. Flore

L'évaluation des impacts résiduels pour la flore après mise en œuvre des mesures d'Évitement et de Réduction est présentée sous forme de tableau ci-dessous :

Synthèse des impacts résiduels la flore

Groupe	Espèce(s) / Élément(s) concerné(s)	Niveau d'enjeu	Impacts bruts 1 : Destruction de l'habitat/de la communauté 2 : Dispersion des espèces				Évaluation globale des impacts bruts		Mesure(s) envisagée(s)	Quantification impacts résiduels 1: Destruction de l'habitat/ de la communauté	Évaluation globale des impacts résiduels	
			Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation			Phase chantier	Phase exploitation
Flore	-	Faible	1 (3,1 ha)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Faible	**ME01** - Réflexion sur l'implantation du projet et préservation des éléments à enjeux **ME02** - Mise en défens des éléments à enjeux **MR01** - Élaboration d'un document de planification environnementale des travaux **MR02** - Réunion d'information/sensibilisation avant travaux **MR08** - Protection contre les pollutions accidentelles **MR15** - Création d'une prairie au sein du verger **MR17** - Adaptation des méthodes d'entretien des espaces verts **MR18** - Intégration des clauses relatives à la gestion écologique du projet au Permis d'Aménagement **MR19** - Intégration des clauses relatives au maintien des espaces et des éléments à préserver sur le site	1 (2,1 ha) Surface préservée 0,98 ha (soit 31 %)	Négligeable	Négligeable
Espèces Exotiques Envahissantes	Renouée du Japon, Laurier cerise	Modéré	2	Direct	Permanente	Locale	Faible	Faible	**MR09** - Limitation de la propagation d'espèces invasives	-	Négligeable	Négligeable

10.5. Faune

10.5.1. Oiseaux

L'évaluation des impacts résiduels pour les oiseaux après mise en œuvre des mesures d'Évitement et de Réduction est présentée sous forme de tableau ci-dessous :

Synthèse des impacts résiduels pour les oiseaux

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu local de conservation	Impacts bruts 1 : Destruction et/ou altération d'habitat de reproduction 2 : Destruction d'individus en période de reproduction 3 : Destruction et/ou altération d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus pendant la période des travaux				Évaluation globale des impacts bruts		Mesure(s) envisagée(s)	Quantification des impacts résiduels 1 : Destruction et/ou altération d'habitat de reproduction 2 : Destruction d'individus en période de reproduction 3 : Destruction et/ou altération d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus pendant la période des travaux		Évaluation globale des impacts résiduels	
				Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation		Impacts résiduels	Surface/éléments préservés/récréés	Phase chantier	Phase exploitation
Accipiter gentilis	Autour des palombes	Très faible	Très faible	3 (0,5 ha)	Direct	Permanent	Locale	Très faible	Négligeable	**ME01** - Réflexion sur l'implantation du projet et préservation des éléments à enjeux **MR15** - Création d'une prairie au sein du verger **MR18** - Intégration des clauses relatives à la gestion écologique du projet au Permis d'Aménagement **MR19** - Intégration des clauses relatives au maintien des espaces et des éléments à préserver sur le site	3 (0,4 ha)	Surface préservée 0,1 ha	Négligeable	Négligeable
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	Faible	Faible	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible	**ME01** - Réflexion sur l'implantation du projet et préservation des éléments à enjeux **ME02** - Mise en défens des éléments à enjeux **MR01** - Élaboration d'un document de planification environnementale des travaux **MR02** - Réunion d'information/sensibilisation avant travaux **MR06** - Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces **MR15** - Création d'une prairie au sein du verger **MR17** - Adaptation des méthodes d'entretien des espaces verts **MR18** - Intégration des clauses relatives à la gestion écologique du projet au Permis d'Aménagement **MR19** - Intégration des clauses relatives au maintien des espaces et des éléments à préserver sur le site	1 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha	Très faible	Négligeable
				2	Direct	Permanent					2 (NI)	-		
				3 (1,7 ha)	Direct	Permanent					3 (1,2 ha)	(1,2 ha) Surface préservée 0,5 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		
Buteo buteo	Buse variable	Faible	Faible	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha	Très faible	Négligeable
				2	Direct	Permanent					2 (NI)	-		
				3 (0,5 ha)	Direct	Permanent					3 (0,4 ha)	Surface préservée 0,1 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		
Certhia brachydactyla	Grimpereau des jardins	Faible	Faible	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha	Très faible	Négligeable
				3 (1,7 ha)	Direct	Permanent					3 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		
Columba palumbus	Pigeon ramier	Faible	Faible	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Négligeable	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha	Négligeable	Négligeable
				2	Direct	Permanent					2 (NI)	-		
				3 (1,7 ha)	Direct	Permanent					3 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu local de conservation	Impacts bruts 1 : Destruction et/ou altération d'habitat de reproduction 2 : Destruction d'individus en période de reproduction 3 : Destruction et/ou altération d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus pendant la période des travaux				Évaluation globale des impacts bruts		Mesure(s) envisagée(s)	Quantification des impacts résiduels 1 : Destruction et/ou altération d'habitat de reproduction 2 : Destruction d'individus en période de reproduction 3 : Destruction et/ou altération d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus pendant la période des travaux		Évaluation globale des impacts résiduels	
				Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation		Impacts résiduels	Surface/éléments préservés/récréés	Phase chantier	Phase exploitation
Corvus corone	Corneille noire	Faible	Faible	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Négligeable	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha	Négligeable	Négligeable
				2	Direct	Permanent					2 (NI)	-		
				3 (1,7 ha)	Direct	Permanent					3 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		
Cuculus canorus	Coucou gris	Faible	Faible	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha	Très faible	Négligeable
				3 (1,7 ha)	Direct	Permanent					3 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	Faible	Faible	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha	Négligeable	Négligeable
				2	Direct	Permanent					2 (NI)	-		
				3 (1,7 ha)	Direct	Permanent					3 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		
Dendrocopos major	Pic épeiche	Faible	Faible	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha	Très faible	Négligeable
				3 (1,7 ha)	Direct	Permanent					3 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		
Dryocopus martius	Pic noir	Modéré	Modéré	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Modéré	Faible	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha	Faible	Très faible
				2 (1 nichée)	Direct	Permanent					2 (NI)	-		
				3 (1,7 ha)	Direct	Permanent					3 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	Faible	Faible	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha	Très faible	Négligeable
				2	Direct	Permanent					2 (NI)	-		
				3 (1,7 ha)	Direct	Permanent					3 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu local de conservation	Impacts bruts 1 : Destruction et/ou altération d'habitat de reproduction 2 : Destruction d'individus en période de reproduction 3 : Destruction et/ou altération d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus pendant la période des travaux				Évaluation globale des impacts bruts		Mesure(s) envisagée(s)	Quantification des impacts résiduels 1 : Destruction et/ou altération d'habitat de reproduction 2 : Destruction d'individus en période de reproduction 3 : Destruction et/ou altération d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus pendant la période des travaux		Évaluation globale des impacts résiduels	
				Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation		Impacts résiduels	Surface/éléments préservés/récréés	Phase chantier	Phase exploitation
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	Modéré	Modéré	1 (1,7 ha)		Permanent	Locale	Modéré	Faible	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha	Faible	Très faible
				2 (1 nichée)		Permanent					2 (NI)	-		
				3 (0,5 ha)		Permanent					3 (0,4 ha)	Surface préservée 0,1 ha		
				4		Temporaire					4	-		
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	Faible	Faible	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha	Très faible	Négligeable
				2	Direct	Permanent					2 (NI)	-		
				3 (1,7 ha)	Direct	Permanent					3 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		
Fringilla montifringilla	Pinson du Nord	Très faible	Très faible	4	Indirect	Temporaire	Locale	Très faible	Très faible	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR17 / MR18 / MR19**	4	-	Négligeable	Négligeable
Garrulus glandarius	Geai des chênes	Faible	Faible	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha	Très faible	Négligeable
				2	Direct	Permanent					2 (NI)	-		
				3 (1,7 ha)	Direct	Permanent					3 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		
Parus major	Mésange charbonnière	Faible	Faible	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha	Très faible	Négligeable
				2	Direct	Permanent					2 (NI)	-		
				3 (1,7 ha)	Direct	Permanent					3 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		
Phoenicurus phoenicurus	Rouge queue à front blanc	Faible	Très faible	3 (0,8 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Négligeable	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	3 (0,5 ha)	Surface préservée 0,3 ha	Très faible	Négligeable
				4	Indirect	Temporaire					4	Surface préservée 0,5 ha		
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	Faible	Faible	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (1,2 ha)		Très faible	Négligeable
				2	Direct	Permanent					2 (NI)	-		
				3 (1,7 ha)	Direct	Permanent					3 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu local de conservation	Impacts bruts 1 : Destruction et/ou altération d'habitat de reproduction 2 : Destruction d'individus en période de reproduction 3 : Destruction et/ou altération d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus pendant la période des travaux				Évaluation globale des impacts bruts		Mesure(s) envisagée(s)	Quantification des impacts résiduels 1 : Destruction et/ou altération d'habitat de reproduction 2 : Destruction d'individus en période de reproduction 3 : Destruction et/ou altération d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus pendant la période des travaux		Évaluation globale des impacts résiduels	
				Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation		Impacts résiduels	Surface/éléments préservés/récréés	Phase chantier	Phase exploitation
Pica pica	Pie bavarde	Faible	Faible	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Négligeable	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha	Négligeable	Négligeable
				2	Direct	Permanent					2 (NI)	-		
				3 (1,7 ha)	Direct	Permanent					3 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4			
Picus viridis	Pic vert	Faible	Faible	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha	Très faible	Négligeable
				2	Direct	Permanent					2 (NI)	-		
				3 (1,7 ha)	Direct	Permanent					3 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		
Poecile palustris	Mésange nonette	Faible	Faible	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha	Très faible	Négligeable
				3 (1,7 ha)	Direct	Permanent					3 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		
Prunella modularis	Accenteur mouchet	Faible	Faible	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha	Très faible	Négligeable
				3 (1,7 ha)	Direct	Permanent					3 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		
Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine	Faible	Faible	3 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	3 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha	Très faible	Négligeable
				4	Indirect	Temporaire					4	-		
Regulus ignicapilla	Roitelet à triple bandeau	Faible	Faible	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha	Très faible	Négligeable
				3 (1,7 ha)	Direct	Permanent					3 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		
Sitta europaea	Sittelle torchepot	Faible	Faible	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha	Très faible	Négligeable
				3 (1,7 ha)	Direct	Permanent					3 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu local de conservation	Impacts bruts 1 : Destruction et/ou altération d'habitat de reproduction 2 : Destruction d'individus en période de reproduction 3 : Destruction et/ou altération d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus pendant la période des travaux				Évaluation globale des impacts bruts		Mesure(s) envisagée(s)	Quantification des impacts résiduels 1 : Destruction et/ou altération d'habitat de reproduction 2 : Destruction d'individus en période de reproduction 3 : Destruction et/ou altération d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus pendant la période des travaux		Évaluation globale des impacts résiduels	
				Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation		Impacts résiduels	Surface/éléments préservés/récréés	Phase chantier	Phase exploitation
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	Faible	Faible	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Très faible	Négligeable	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha	Négligeable	Négligeable
				2	Direct	Permanent					2 (NI)	-		
				3 (1,7 ha)	Direct	Permanent					3 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4			
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	Faible	Faible	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha	Très faible	Négligeable
				3 (1,7 ha)	Direct	Permanent					3 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		
Turdus merula	Merle noir	Faible	Faible	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha	Négligeable	Négligeable
				2	Direct	Permanent					2 (NI)	-		
				3 (1,7 ha)	Direct	Permanent					3 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		
Circus cyaneus	Busard Saint-Martin	Très faible	Très faible	4	Indirect	Temporaire	Locale	Très faible	Négligeable		-	-	Négligeable	Négligeable
Emberiza cirlus	Bruant zizi	Faible	Faible	1 (0,8 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible	**ME01** - Réflexion sur l'implantation du projet et préservation des éléments à enjeux **ME02** - Mise en défens des éléments à enjeux **MR01** - Élaboration d'un document de planification environnementale des travaux **MR02** - Réunion d'information/sensibilisation avant travaux **MR06** - Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces **MR14** - Conservation et recréation de corridors de déplacement de la faune sauvage **MR15** - Création d'une prairie au sein du verger **MR17** - Adaptation des méthodes d'entretien des espaces verts **MR18** - Intégration des clauses relatives à la gestion écologique du projet au Permis d'Aménagement **MR19** - Intégration des clauses relatives au maintien des espaces et des éléments à préserver sur le site	1 (0,5 ha)	Surface préservée 0,3 ha	Très faible	Négligeable
				2	Direct	Permanent					2 (NI)	-		
				3 (0,5 ha)	Direct	Permanent					3 (0,4 ha)	Surface préservée 0,1 ha Surface recrée 0,06 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4			
Serinus serinus	Serin cini	Modéré	Modéré	1 (0,8 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Faible	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR14 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (0,5 ha)	Surface préservée 0,3 ha	Faible	Très faible
				2	Direct	Permanent					2 (NI)	-		
				3 (0,5 ha)	Indirect	Permanent					3 (0,4 ha)	Surface préservée 0,1 ha Surface recrée 0,06 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu local de conservation	Impacts bruts 1 : Destruction et/ou altération d'habitat de reproduction 2 : Destruction d'individus en période de reproduction 3 : Destruction et/ou altération d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus pendant la période des travaux				Évaluation globale des impacts bruts		Mesure(s) envisagée(s)	Quantification des impacts résiduels 1 : Destruction et/ou altération d'habitat de reproduction 2 : Destruction d'individus en période de reproduction 3 : Destruction et/ou altération d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus pendant la période des travaux		Évaluation globale des impacts résiduels	
				Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation		Impacts résiduels	Surface/éléments préservés/récréés	Phase chantier	Phase exploitation
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	Faible	Faible	1 (0,8 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR14 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (0,5 ha)	Surface préservée 0,3 ha	Très faible	Négligeable
				2	Direct	Permanent					2 (NI)	-		
				3 (0,5 ha)	Direct	Permanent					3 (0,4 ha)	Surface préservée 0,1 ha Surface recrée 0,06 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		
Tyto alba	Effraie des clochers	Faible	Faible	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR14 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19** **MR12** - Adaptation des sources d'émissions lumineuses	1 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha	Très faible	Négligeable
				3 (0,5 ha)	Direct	Permanent					3 (0,4 ha)	Surface préservée 0,1 ha Surface recrée 0,06 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		
Apus Apus	Martinet noir	Faible	Faible	1 (0,2 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR14 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (0,1 ha)	Surface préservée 0,1 ha	Négligeable	Négligeable
				3 (0,5 ha)	Direct	Permanent					3 (0,4 ha)	Surface préservée 0,1 ha Surface recrée 0,06 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	Faible	Très faible	3 (0,5 ha)	Direct	Permanent	Locale	Très faible	Négligeable	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR06 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	3 (0,4 ha)	Surface préservée 0,1 ha Surface recrée 0,06 ha	Négligeable	Négligeable
				4	Indirect	Temporaire					4	-		

NI : Non impacté après mise en place des mesures

10.5.2. Mammifères terrestres

L'évaluation des impacts résiduels pour les mammifères terrestres après mise en œuvre des mesures d'Évitement et de Réduction est présentée sous forme de tableau ci-dessous :

Synthèse des impacts résiduels pour les mammifères

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu local de conservation	Impacts bruts 1 : Destruction et/ou altération d'habitat de reproduction 2 : Destruction d'individus en période de reproduction 3 : Destruction et/ou altération d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus pendant la période des travaux				Évaluation globale des impacts bruts		Mesure(s) envisagée(s)	Quantification des impacts résiduels 1 : Destruction et/ou altération d'habitat de reproduction 2 : Destruction d'individus en période de reproduction 3 : Destruction et/ou altération d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus pendant la période des travaux		Évaluation globale des impacts résiduels	
				Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation		Impacts résiduels	Surface/éléments préservés/récréés	Phase chantier	Phase exploitation
Capreolus capreolus	Chevreuil européen	Très faible	Très faible	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Très faible	Négligeable	**ME01** - Réflexion sur l'implantation du projet et préservation des éléments à enjeux **ME02** - Mise en défens des éléments à enjeux **MR01** - Élaboration d'un document de planification environnementale des travaux **MR02** - Réunion d'information/sensibilisation avant travaux **MR14** - Conservation et recréation de corridors de déplacement de la faune sauvage **MR15** - Création d'une prairie au sein du verger **MR17** - Adaptation des méthodes d'entretien des espaces verts **MR18** - Intégration des clauses relatives à la gestion écologique du projet au Permis d'Aménagement **MR19** - Intégration des clauses relatives au maintien des espaces et des éléments à préserver sur le site	1 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha	Négligeable	Négligeable
				3 (1,7 ha)	Direct	Permanent					3 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		
Eliomys quercinus	Lérot	Faible	Très faible	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Faible	Très faible	**ME01** / **ME02** / **MR01** / **MR02** / **MR14** / **MR15** / **MR17** / **MR18** / **MR19**	1 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha	Négligeable	Négligeable
				2	Direct	Permanent					2	NE		
				3 (1,7 ha)	Direct	Permanent					3 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	Modéré	Modéré	1 (2,3 ha)	Direct	Permanent	Locale	Modéré	Faible	**ME01** / **ME02** / **MR01** / **MR02** / **MR14** / **MR15** / **MR17** / **MR18** / **MR19** **MR12** - Adaptation des sources d'émissions lumineuses **MR13** - Création de gîtes favorables au Hérisson d'Europe **MR16** - Maintien de la perméabilité de la zone	1 (1,6 ha)	Surface préservée 0,7 ha Surface recrée 0,06 ha (soit un linéaire haie recréée 431 m)	Faible	Négligeable
				2	Direct	Permanent					2	NE		
				3 (2,3 ha)	Direct	Permanent					3 (1,6 ha)	Surface préservée 0,7 ha Surface recrée 0,06 ha (soit un linéaire haie recréée 431 m)		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu local de conservation	Impacts bruts 1 : Destruction et/ou altération d'habitat de reproduction 2 : Destruction d'individus en période de reproduction 3 : Destruction et/ou altération d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus pendant la période des travaux				Évaluation globale des impacts bruts		Mesure(s) envisagée(s)	Quantification des impacts résiduels 1 : Destruction et/ou altération d'habitat de reproduction 2 : Destruction d'individus en période de reproduction 3 : Destruction et/ou altération d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus pendant la période des travaux		Évaluation globale des impacts résiduels	
				Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation		Impacts résiduels	Surface/éléments préservés/récréés	Phase chantier	Phase exploitation
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	Faible	Faible	1 (0,5 ha)	Direct	Permanent	Locale	Très faible	Négligeable	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR12/ MR13 / MR14 / MR15 / MR16 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (0,4 ha)	Surface préservée 0,7 ha	Négligeable	Négligeable
				2	Direct	Permanent					2	NE		
				3 (0,5 ha)	Direct	Permanent					3 (0,4 ha)	Surface préservée 0,7 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		
Rattus norvegicus	Rat surmulot	Très faible	Très faible	1 (3,1 ha)	Direct	Permanent	Locale	Négligeable	Négligeable	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR12/ MR13 / MR14 / MR15 / MR16 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (2,1 ha)	Surface préservée 1 ha	Négligeable	Négligeable
				2	Direct	Permanent					2	NE		
				3 (3,1 ha)	Direct	Permanent					3 (2,1 ha)	Surface préservée 0,5 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4			
Sorex araneus	Musaraigne commune	Faible	Faible	1 (3,1 ha)	Direct	Permanent	Locale	Très faible	Négligeable	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR12/ MR13 / MR14 / MR15 / MR16 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (2,1 ha)	Surface préservée 1 ha	Négligeable	Négligeable
				2	Direct	Permanent					2	NE		
				3 (3,1 ha)	Direct	Permanent					3 (2,1 ha)	Surface préservée 0,5 ha Surface recrée 0,06 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		
Sus scrofa	Sanglier	Très faible	Très faible	1 (1,7 ha)	Direct	Permanent	Locale	Négligeable	Négligeable	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR14 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha Surface recrée 0,06 ha	Négligeable	Négligeable
				3 (1,7 ha)	Direct	Permanent					3 (1,2 ha)	Surface préservée 0,5 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		
Talpa europaea	Taupe d'Europe	Très faible	Très faible	1 (0,5 ha)	Direct	Permanent	Locale	Négligeable	Négligeable	**ME01 / ME02 / MR01 / MR02 / MR14 / MR15 / MR17 / MR18 / MR19**	1 (0,4 ha)	Surface préservée 0,1 ha Surface recrée 0,06 ha	Négligeable	Négligeable
				2	Direct	Permanent					2	NE		
				3 (0,5 ha)	Direct	Permanent					3 (0,4 ha)	Surface préservée 0,1 ha Surface recrée 0,06 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu local de conservation	Impacts bruts 1 : Destruction et/ou altération d'habitat de reproduction 2 : Destruction d'individus en période de reproduction 3 : Destruction et/ou altération d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus pendant la période des travaux				Évaluation globale des impacts bruts		Mesure(s) envisagée(s)	Quantification des impacts résiduels 1 : Destruction et/ou altération d'habitat de reproduction 2 : Destruction d'individus en période de reproduction 3 : Destruction et/ou altération d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus pendant la période des travaux		Évaluation globale des impacts résiduels	
				Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation		Impacts résiduels	Surface/éléments préservés/récréés	Phase chantier	Phase exploitation
Vulpes vulpes	Renard roux	Très faible	Très faible	1 (3,1 ha)	Direct	Permanent	Locale	Très faible	Négligeable	**ME01** / **ME02** / **MR01** / **MR02** / **MR14** / **MR15** / **MR17** / **MR18** / **MR19**	1 (2,1 ha)	Surface préservée 1 ha	Négligeable	Négligeable
				2	Direct	Permanent					2	NE		
				3 (3,1 ha)	Direct	Permanent					3 (2,1 ha)	Surface préservée 0,5 ha Surface recrée 0,06 ha		
				4	Indirect	Temporaire					4	-		

NE : Non évaluable/Non quantifiable

10.5.3. Chiroptères

L'évaluation des impacts résiduels pour les chiroptères après mise en œuvre des mesures d'Évitement et de Réduction est présentée sous forme de tableau ci-dessous :

Synthèse des impacts résiduels pour les chiroptères

Groupe	Espèce(s) / Élément(s) concerné(s)	Enjeu local de conservation	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Altération habitat de reproduction (espèces à enjeux) 3 : Altération zone d'alimentation				Évaluation globale des impacts bruts		Mesure(s) envisagée(s)	Quantification des impacts résiduels 1: Destruction d'individus lors des travaux 2: Altération habitat de reproduction (espèces à enjeux) 3: Altération zone d'alimentation		Évaluation globale des impacts résiduels	
			Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation		Impacts résiduels	Surface/éléments préservés/récréés	Phase chantier	Phase exploitation
Chiroptères	Zone de chasse et de transit. Présence de nombreux gîtes arboricoles potentiels pour plusieurs espèces à enjeu modéré et fort	Fort	1	Direct	Permanente	Locale	Fort	Modéré	**ME01** - Réflexion sur l'implantation du projet et préservation des éléments à enjeux **ME02** - Mise en défens des éléments à enjeux **MR01** - Élaboration d'un document de planification environnementale des travaux **MR02** - Réunion d'information/sensibilisation avant travaux **MR03** - Prospection supplémentaire d'arbres gîtes en faveur des chiroptères **MR05** - Pose de 30 gîtes en faveur des chiroptères **MR06** - Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces **MR11** - Adaptation des travaux d'abattage aux espèces **MR12** - Adaptation des sources d'émissions lumineuses **MR14** - Conservation et recréation de corridors de déplacement de la faune sauvage **MR15** - Création d'une prairie au sein du verger **MR17** - Adaptation des méthodes d'entretien des espaces verts **MR18** - Intégration des clauses relatives à la gestion écologique du projet au Permis d'Aménagement **MR19** - Intégration des clauses relatives au maintien des espaces et des éléments à préserver sur le site	1 (NI)	-	Faible	Très faible
			2 (26 arbres)	Direct	Permanente	Locale	Fort	Modéré		2 (5 arbres)	Arbres préservés (21 arbres) Recréation gîtes (30 gîtes artificiels)		
			3 (1,3 ha)	Direct	Permanente	Locale	Fort	Modéré		3 (0,9 ha)	Surface préservée 0,4 ha Surface recrée 0,06 ha (soit un linéaire haie recréée 431 m)		

NI : Non impacté après mise en place des mesures

10.5.4. Reptiles

L'évaluation des impacts résiduels pour les reptiles après mise en œuvre des mesures d'Évitement et de Réduction est présentée sous forme de tableau ci-dessous :

Synthèse des impacts résiduels pour les reptiles

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu local de conservation	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Destruction/altération d'habitat de reproduction				Évaluation globale des impacts bruts		Mesure(s) envisagée(s)	Quantification des impacts résiduels 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Destruction/altération d'habitat de reproduction		Évaluation globale des impacts résiduels	
				Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation		Impacts résiduels	Surface/éléments préservés/récréés	Phase chantier	Phase exploitation
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies	Faible	Faible	1 (5 individus min)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Très faible	**ME01** - Réflexion sur l'implantation du projet et préservation des éléments à enjeux **ME02** - Mise en défens des éléments à enjeux **MR01** - Élaboration d'un document de planification environnementale des travaux **MR02** - Réunion d'information/sensibilisation avant travaux **MR04** - Création de gîtes favorables aux reptiles **MR06** - Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces **MR14** - Conservation et recréation de corridors de déplacement de la faune sauvage **MR15** - Création d'une prairie au sein du verger **MR16** - Maintien de la perméabilité de la zone **MR17** - Adaptation des méthodes d'entretien des espaces verts **MR18** - Intégration des clauses relatives à la gestion écologique du projet au Permis d'Aménagement **MR19** - Intégration des clauses relatives au maintien des espaces et des éléments à préserver sur le site	1 Destruction d'individus limitée (NE)	-	Très faible	Négligeable
				2 (1,8 ha et 2 murets en pierre sèche)							2 (1,2 ha) + 1 muret pierres sèches	Éléments/surface préservés : 0,6 ha + 1 muret pierres sèches + 354 ml de haies Éléments récréés : 4 gîtes + 0,06 ha (soit 431 ml de haies)		
Podarcis muralis	Lézard des murailles	Faible	Faible	1 (5 individus min)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Très faible		1 Destruction d'individus limitée (NE)	-	Très faible	Négligeable
				2 (1,8 ha et 2 murets en pierre sèche)							2 (1,2 ha) + 1 muret pierres sèches	Éléments/surface préservés : 0,6 ha + 1 muret pierres sèches + 354 ml de haies Éléments récréés : 4 gîtes + 0,06 ha (soit 431 ml de haies)		

NE : Non évaluable/Non quantifiable

10.5.5. Amphibiens

L'évaluation des impacts résiduels pour les amphibiens après mise en œuvre des mesures d'Évitement et de Réduction est présentée sous forme de tableau ci-dessous :

Synthèse des impacts résiduels pour les amphibiens

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu local de conservation	Impacts bruts 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Destruction/altération d'habitat de reproduction				Évaluation globale des impacts bruts		Mesure(s) envisagée(s)	Quantification des impacts résiduels 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Destruction/altération d'habitat de reproduction		Évaluation globale des impacts résiduels	
				Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation		Impacts résiduels	Surface/éléments préservés/récréés	Phase chantier	Phase exploitation
Bufo bufo	Crapaud commun	Très faible	Très faible	1 (2 individus)	Direct	Temporaire	Locale	Très faible	Négligeable	**ME01** - Réflexion sur l'implantation du projet et préservation des éléments à enjeux **ME02** - Mise en défens des éléments à enjeux **MR01** - Élaboration d'un document de planification environnementale des travaux **MR02** - Réunion d'information/sensibilisation avant travaux **MR14** - Conservation et recréation de corridors de déplacement de la faune sauvage **MR15** - Création d'une prairie au sein du verger **MR16** - Maintien de la perméabilité de la zone **MR17** - Adaptation des méthodes d'entretien des espaces verts **MR18** - Intégration des clauses relatives à la gestion écologique du projet au Permis d'Aménagement **MR19** - Intégration des clauses relatives au maintien des espaces et des éléments à préserver sur le site	1 Destruction d'individus très limitée (NE)	-	Négligeable	Négligeable

NE : Non évaluable/Non quantifiable

10.5.6. Entomofaune

L'évaluation des impacts résiduels pour l'entomofaune après mise en œuvre des mesures d'Évitement et de Réduction est présentée sous forme de tableau ci-dessous :

Synthèse des impacts résiduels pour les amphibiens

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Importance de la zone d'étude pour la population locale	Enjeu local de conservation	Impacts bruts* 1 : Destruction et/ou altération d'habitat de reproduction 2 : Destruction d'individus en période de reproduction 3 : Destruction et/ou altération d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus pendant la période des travaux				Évaluation globale des impacts bruts		Mesure(s) envisagée(s)	Quantification des impacts résiduels 1 : Destruction d'individus lors des travaux 2 : Destruction/altération d'habitat de reproduction		Évaluation globale des impacts résiduels	
				Nature	Type	Durée	Portée	Phase chantier	Phase exploitation		Impacts résiduels	Surface/éléments préservés/récréés	Phase chantier	Phase exploitation
Lucanus cervus	Lucane cerf-volant	Faible	Modéré	1 (NE)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Négligeable	**ME01** - Réflexion sur l'implantation du projet et préservation des éléments à enjeux **ME02** - Mise en défens des éléments à enjeux **MR01** - Élaboration d'un document de planification environnementale des travaux **MR02** - Réunion d'information/sensibilisation avant travaux **MR10** - Déplacements et conservation d'éléments de gîtes à coléoptères **MR17** - Adaptation des méthodes d'entretien des espaces verts **MR18** - Intégration des clauses relatives à la gestion écologique du projet au Permis d'Aménagement **MR19** - Intégration des clauses relatives au maintien des espaces et des éléments à préserver sur le site	1 (NI)	Éléments préservés : Déplacement de gîtes potentiels (5 arbres) + Préservation de gîtes potentiels (2 arbres)	Négligeable	Négligeable
				2 (7 arbres)	Direct	Permanente	Locale				2 (NI)			
				3 (7 arbres)	Direct	Permanente	Locale				3 (NI)			
Cerambyx cerdo	Grand Capricorne	Faible	Modéré	1 (NE)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Négligeable		1 (NI)	Éléments préservés : Déplacement de gîtes potentiels (5 arbres) + Préservation de gîtes potentiels (2 arbres)	Négligeable	Négligeable
				2 (7 arbres)	Direct	Permanente	Locale				1 (NI)	Éléments préservés : Déplacement de gîtes potentiels (5 arbres) + Préservation de gîtes potentiels (2 arbres)		
				3 (7 arbres)	Direct	Permanente	Locale				1 (NI)	Éléments préservés : Déplacement de gîtes potentiels (5 arbres) + Préservation de gîtes potentiels (2 arbres)		

NE : Non évaluable/Non quantifiable ; NI : Non impacté après mise en place des mesures

Il apparaît que toutes ces mesures suffisent à réduire de manière significative ou annuler l'impact résiduel pour tous les groupes. Dans ce cadre, aucune mesure de compensation n'est envisagée.

* - Les espèces n'ayant pas été retrouvées sur la zone d'étude, leur présence, leur statut ainsi que les impacts bruts sont uniquement considérés comme potentiels.

11. Modalités de suivi des mesures

11.1. Présentation générale

Les modalités de suivi ont pour objet de s'assurer de l'atteinte des objectifs des mesures d'évitement et de réduction mentionnées précédemment. Elles ne constituent pas à elles seules une mesure et ne correspondent qu'à une action qui doit être intégrée à part entière dans la mesure correspondante.
Toutes les modalités sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Phase(s) concernée(s)	Enjeu (x) concerné(s)	Groupe(s) spécifique(s) visé(s)
MS01	Assistance au maître d'ouvrage pour les mesures relatives à la biodiversité	Travaux	Éléments de l'environnement et espèces à enjeux	Trame Verte / Faune
MS02	Traçabilité des décisions, réception de chantier	Travaux	Éléments de l'environnement et espèces à enjeux	Trame Verte / Faune
MS03	Contrôle du chantier	Travaux/ Post-travaux	Éléments de l'environnement et espèces à enjeux	Trame Verte / Faune
MS04	Suivi des aménagements en faveur de la biodiversité	Exploitation	Éléments de l'environnement et espèces à enjeux	Trame Verte / Faune

11.2. Détails des modalités de suivi

MS01	Assistance au maître d'ouvrage pour les mesures relatives à la biodiversité
Objectif du suivi	Assurer la bonne mise en œuvre et le succès des mesures d'évitement et de réduction.
Modalité technique du suivi	Des précisions sur la prise en compte des problématiques écologiques ainsi que sur la mise en œuvre des mesures lors des travaux pourront être apportées si nécessaire par le bureau d'études en charge du dossier auprès du responsable des travaux. Cette veille écologique et les échanges entre les entreprises et le bureau d'études, sont dans ce cadre un atout augmentant les chances d'une mise en œuvre convenable des dispositifs prévus pour réduire les impacts sur le milieu naturel.
Phase(s) concernée(s)	Travaux

MS02	Traçabilité des décisions, réception de chantier
Objectif du suivi	Assurer la bonne mise en œuvre et le succès des mesures d'évitement et de réduction.
Modalité technique du suivi	Le maître d'ouvrage sera en charge de la rédaction du tableau de suivi précisant les engagements environnementaux, les actions et les mesures à respecter durant la phase travaux. L'entreprise en charge des travaux conservera toutes les pièces et les mettra à la disposition du Service Eau-Environnement et du service départemental de l'Office Français pour la Biodiversité à l'occasion des visites de contrôles.
Phase(s) concernée(s)	Travaux

MS03	Contrôle du chantier
Objectif du suivi	Assurer la bonne mise en œuvre et le succès des mesures d'évitement et de réduction.
Modalité technique du suivi	Un suivi environnemental global du chantier sera réalisé par un écologue afin de s'assurer que toutes les mesures soient correctement mises en œuvre. Cette mesure nécessitera plusieurs passages sur le chantier pendant toute la durée des travaux. Le nombre de passage sera défini suite à concertation du bureau d'études et du maître d'ouvrage. Si des mises à jour des données environnementales sont nécessaires, l'écologue en informera le maître d'ouvrage. Ce dernier sera chargé de s'assurer de la bonne mise en application des modifications des engagements et de leur notification au sein du tableau de suivi. Un passage supplémentaire sera réalisé par l'écologue en fin de chantier afin de s'assurer de la remise en état du site.
Phase(s) concernée(s)	Travaux/Post-travaux

MS04	Suivi des aménagements en faveur de la biodiversité
Objectif du suivi	Assurer la bonne mise en œuvre et le succès des mesures d'évitement et de réduction.
Modalité technique du suivi	Un suivi réalisé sur 5 ans, sera effectué par un écologue afin de s'assurer du réinvestissement des espèces faunistiques au sein des aménagements écologiques en faveur de la biodiversité. Un rapport de suivi sera rédigé et transmis au commanditaire qui le transférera à l'autorité en charge de l'instruction.
Phase(s) concernée(s)	Exploitation

12. Conclusion

Le présent Expertise Faune/Flore vise à analyser les enjeux et les impacts du projet de création d'un lotissement sur la commune de Courzieu (69).

Des relevés faunistiques et floristiques ont été engagés pour tous les groupes au sein d'une zone d'étude comportant plusieurs parcelles attenantes. Au total, 9 journées de relevés ont été effectuées sur la zone d'étude et à proximité.

À l'issue des expertises naturalistes, les enjeux écologiques ont pu être quantifiés.

Concernant les périmètres d'inventaire et de protection, la zone d'étude ne se situe dans aucun périmètre de protection et/ou d'inventaire. L'enjeu est donc considéré comme nul.

Concernant le SRCE et la Trame Verte et Bleue locale, la zone d'étude ne présente pas d'entités relatives à la Trame Verte et Bleue régionale. Cependant on note la présence d'un réservoir à proximité. Par ailleurs, un corridor local Trame Verte a été identifié sur l'axe nord/sud de la zone d'étude. L'enjeu est donc considéré comme modéré.

Concernant les habitats naturels, l'analyse démontre la présence d'habitats banals marqués par les activités agricoles. Aucun habitat d'intérêt communautaire et/ou patrimonial n'a été identifié. L'enjeu est donc considéré comme faible.

Concernant la flore, l'analyse démontre la présence d'un cortège communément implanté au sein des habitats agro-pastoraux. Aucune espèce patrimoniale et/ou protégée n'a été relevée. L'enjeu est donc considéré comme faible.

Concernant les Espèces Exotiques Envahissantes, deux espèces ont été relevées sur la zone d'étude. Il s'agit du Laurier cerise (*Prunus laurocerasus*) et de la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*). L'enjeu est donc considéré comme modéré.

Concernant l'avifaune, l'analyse a relevé la présence de 28 espèces protégées au niveau national. Cependant la majorité des espèces sont communes, ubiquistes et à faible patrimonialité. Seules trois espèces peuvent être considérées comme patrimoniales au regard de leur statut réglementaire et de leur vulnérabilité. Il s'agit du Pic noir (*Dryocopus martius*), du Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) et du Serin cini (*Serinus serinus*). L'enjeu est donc considéré comme modéré.

Concernant les mammifères terrestres, l'analyse démontre la présence d'une seule une espèce de mammifère protégé : il s'agit du Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*). L'enjeu est donc considéré comme modéré.

Concernant les chiroptères, De manière globale, la zone d'étude à un intérêt modéré en termes de zone de chasse et de transit au regard des milieux présents, de l'activité enregistrée et de la diversité spécifique. L'intérêt en termes de gîtes anthropophiles est nul tandis qu'il a été estimé à un niveau fort pour les gîtes arboricoles.

Concernant les amphibiens, l'analyse démontre la présence d'une seule espèce en phase terrestre, commune et ubiquiste et non patrimoniale. La zone d'étude ne présente pas d'intérêt particulier pour le cycle reproductif de ce groupe d'espèces. L'enjeu est donc considéré comme faible.

Concernant les reptiles, l'analyse démontre la présence de deux espèces protégées ubiquistes et non patrimoniales. Toutefois, il convient de noter présence d'éléments considérés comme gîtes potentiels (murets en pierres sèches, tas de bois…) pouvant abriter d'autres espèces. L'enjeu est donc considéré comme faible.

Concernant l'entomofaune, l'analyse démontre la présence d'espèces communes sans protection ni statut de conservation significatif. Toutefois, bien que non observés, le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) et le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) pourraient éventuellement être présents sur quelques arbres sénescents. L'enjeu est donc considéré comme faible.

Après analyse du projet et des enjeux, les impacts bruts ont pu être quantifiés. Pour la majorité des groupes d'habitats, de flore et de faune, l'impact brut du projet est considéré comme faible au regard de l'analyse menée. Toutefois, l'impact est considéré comme modéré à fort pour :

- la Trame Verte locale avec la destruction du corridor identifié ;
- l'avifaune, avec la destruction d'une partie des habitats de nidification relative aux trois espèces à enjeu ;
- les chiroptères, avec la destruction de zone de chasse et de transit, de gîtes anthropophiles et de gîtes arboricoles.
- les mammifères terrestres, avec la destruction de l'espace de refuge du Hérisson d'Europe et de l'accroissement des obstacles au déplacement.

Afin de prendre en compte ces enjeux et limiter les impacts sur le milieu naturel, la faune et la flore des mesures ont été proposées. La liste de ces mesures est présentée ci-après :

ME01 : Réflexion sur l'implantation du projet et préservation des éléments à enjeu
ME02 : Mise en défens des éléments à enjeux et balisage du chantier
MR01 : Élaboration d'un document de planification environnementale des travaux
MR02 : Réunion d'information/sensibilisation avant travaux
MR03 : Prospection supplémentaire d'arbres gîtes en faveur des chiroptères
MR04 : Création de gîtes favorables aux reptiles
MR05 : Pose de 30 gîtes en faveur des chiroptères
MR06 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces
MR07 : Gestion des déchets
MR08 : Protection contre les pollutions accidentelles
MR09 : Limitation de la propagation d'espèces invasives
MR10 : Déplacements et conservation d'éléments de gîtes à coléoptères
MR11 : Adaptation des travaux d'abattage aux espèces
MR12 : Adaptation des sources d'émissions lumineuses
MR13 : Création de gîtes favorables au Hérisson d'Europe Exploitation
MR14 : Conservation et recréation de corridors de déplacement de la faune sauvage
MR15 : Création d'une prairie au sein du verger
MR16 : Maintien de la perméabilité de la zone
MR17 : Adaptation des méthodes d'entretien des espaces verts
MR18 : Intégration des clauses relatives à la gestion écologique du projet au Permis d'Aménagement
MR19 : Intégration des clauses relatives au maintien des espaces et des éléments à préserver sur le site

Des modalités de suivi ont été préconisées afin de s'assurer de l'atteinte des objectifs des mesures d'évitement et de réduction mentionnées précédemment. La liste de ces mesures est présentée ci-après :

MS01 : Assistance au maître d'ouvrage pour les mesures relatives à la biodiversité ;
MS02 : Traçabilité des décisions, réception de chantier ;
MS03 : Contrôle du chantier ;
MS04 : Suivi des aménagements en faveur de la biodiversité.

Ces mesures permettent de réduire, voire annuler, l'impact brut et de quantifier l'impact résiduel en phase travaux et phase exploitation comme faible à négligeable.

Après application de ces nouvelles mesures, l'impact global sur le milieu naturel, la faune et la flore est jugé non significatif.

ANNEXES

Annexe 1 : Liste des espèces floristiques relevées

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste Rouge Nationale	Liste rouge Régionale (RA)	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore)	Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne)	Protection nationale	Protection régionale	Protection départementale	Liste ZNIEFF RA	PNA	EEE
Acer campestre	Érable champêtre	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Acer platanoides	Érable plane	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrimonia eupatoria	Aigremoine eupatoire	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrostis capillaris	Agrostis capillaire	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Alliaria petiolata	Alliaire pétiolée	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Allium schoenoprasum	Ciboulette	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Amaranthus retroplexus	Amarabte reflechie	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amaranthus sp.	Amarante sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anisantha sterili	Brome stérile	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthoxanthum odoratum	Flouve odorante	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Asplenium adiantum-nigrum	Doradille noire	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Asplenium trichomanes	Capillaire des murailles	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Bellis perennis	Pâquerette	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Borago officinalis	Bourrache officinale	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brachypodium sylvaticum	Brachypode des bois	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Bromus arvensis	Brome des champs	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Capsella bursa-pastoris	Capselle bourse-à-pasteur	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Cardamine hirsuta	Cardamine hérissée	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Carex divisa	Laîche à epis separés	LC	NT	-	-	-	-	-	ZDET	-	-
Carpinus betulus	Charme commun	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Centaurea jacea	Centaurée jacée	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Centaurium erythraea	Petite-centaurée commune	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Cerastium fontanum	Céraiste des fontaines	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Chaerophyllum temulum	Cerfeuil enivrant	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Cirsium arvense	Cirse des champs	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Cirsium vulgare	Cirse commun	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Clematis vitalba	Clématite des haies	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Clinopodium nepeta	Calament népéta	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste Rouge Nationale	Liste rouge Régionale (RA)	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore)	Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne)	Protection nationale	Protection régionale	Protection départementale	Liste ZNIEFF RA	PNA	EEE
Clinopodium vulgare	Calament clinopode	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Convolvulus arvensis	Liseron des champs	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Cornus sanguinea	Cornouiller sanguin	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Corylus avellana	Noisetier	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Crataegus laevigata	Aubépine à deux styles	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Crataegus monogyna	Aubépine monogyne	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Crepis setosa	Crépide hérissée	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Crepis sp.	Crepide sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cruciata laevipes	Croisette commune	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Cydonia oblonga	Cognassier	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cynosurus christatus	Cretelle	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Dactilis glomerata	Dactyle aggloméré	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Daucus carrota	Carotte sauvage	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Dianthus armeria	Oeillet armeria	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Dipsacus fullonum	Cardère sauvage	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Dryopteris filix-mas	Fougère mâle	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Dryopteris sp.	Fougère sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Epilobium tetragonum	Épilobe à tige carrée	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Eracleum sphondylium	Berce commune	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Erigeron sp.	Vergerette sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erodium cicutarium	Bec-de-grue	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Ervilia sylvatica	Vesce des bois	LC	LC	-	-	-	-	-	ZDET	-	-
Euonymus europaeus	Fusain d'Europe	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Euphorbia cyparissias	Euphorbe petit-cyprès	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Festuca sp.	Fetuque sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ficaria verna	Ficaire fausse-renoncule	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Fragaria vesca	Fraisier des bois	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Fraxinus excelsior	Frêne élevé	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Galium album	Gaillet caille lait	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Galium aparin	Gaillet gratteron	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste Rouge Nationale	Liste rouge Régionale (RA)	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore)	Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne)	Protection nationale	Protection régionale	Protection départementale	Liste ZNIEFF RA	PNA	EEE
Galium mollugo	Caille-lait blanc	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Geranium dissectum	Géranium à feuilles découpées	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Geranium molle	Géranium mou	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Geranium pusillum	Géranium fluet	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Geranium robertianum	Géranium Herbe à Robert	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Geranium sp.	Geranium sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geum urbanum	Benoîte commune	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Glechoma hederacea	Lierre terrestre	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Hedera colchica	Lierre de Perse	-	-	-	-	-	-	-	-	-	EE
Hedera helix	Lierre Grimpant	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Heracleum sphondylium	Berce commune	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Himantoglossom hircinum	Orchis bouc	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Holcus lanatus	Houlque laineuse	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Hordeum murinum	Orge des rats	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Hypericum perforatum	Millepertuis perforé	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Hypochaeris radicata	Porcelle enracinée	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Ilex aquifolium	Houx commun	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Jacobaea vulgaris	Séneçon jacobée	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Juglans regia	Noyer commun	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lamium purpureum	Lamier pourpre	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Lapsana communis	Lampsane commune	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Lathyrus pratensis	Gesse des prés	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Lathyrus sp.	Gesse sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Leucanthemum vulgare	Grande marguerite	DD	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Ligustrum vulgare	Troène commun	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Lolium perenne	Ray grass anglais	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Lonicera sp.	Chèvrefeuille sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lonicera xylosteum	Chèvrefeuille des haies	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Lotus corniculatus	Lotier corniculé	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Luzula campestris	Luzule des champs	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste Rouge Nationale	Liste rouge Régionale (RA)	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore)	Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne)	Protection nationale	Protection régionale	Protection départementale	Liste ZNIEFF RA	PNA	EEE
Lysimachia arvensis	Mouron des champs	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malus sylvestris	Pommier sauvage	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Medicago arabica	Luzerne d'Arabie	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Mentha suaveolens	Menthe à feuilles rondes	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Myosotis arvensis	Myosotis des champs	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Orchis mascula	Orchis mâle	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxalis corniculata	Oxalide corniculée	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Persicaria maculosa	Renouée persicaire	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Picea abies	Épicéa commun	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantago lanceolata	Plantain lancéolé	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantago media	Plantain moyen	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Poa pratensis	Pâturin des prés	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Poa trivialis	Pâturin commun	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Populus nigra	Peuplier noir	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Potentilla micrantha	Potentille à petites fleurs	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Potentilla sp.	Potentille sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Primula veris	Primevère officinale	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Primula vulgaris	Primevère à grandes fleurs	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Prunella vulgaris	Brunelle commune	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Prunus avium	Merisier	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Prunus cerasus	Griottier	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prunus laurocerasus	Laurier-cerise	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	EEE
Prunus spinosa	Prunellier	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Pseudotsuga menziesii	Sapin de Douglas	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pulmonaria sp.	Pulmonaire sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quercus petraea	Chêne sessile	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Quercus pubescens	Chêne pubescent	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Quercus robur	Chêne pédonculé	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Rabelera holostea	Stellaire holostée	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Ranunculus acris	Renoncule âcre	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste Rouge Nationale	Liste rouge Régionale (RA)	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore)	Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne)	Protection nationale	Protection régionale	Protection départementale	Liste ZNIEFF RA	PNA	EEE
Ranunculus bulbosus	Renoncule bulbeuse	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Ranunculus repens	Renoncule rampante	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Rosa arvensis	Rosier des champs	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Rosa canina	Églantier	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Rosa sp.	Rosier sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rubus sp.	Ronce sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rumex acetosa	Oseille des prés	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Rumex acetosella	Petite oseille	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Rumex crispus	Oseille crépue	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Rumex obtusifolius	Oseille à feuilles obtuses	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Sambuscus nigra	Sureau noir	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Saxifraga granulata	Saxifrage granulée	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Senecio squalidus	Seneçon luisant	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	EE
Senecio vulgaris	Séneçon commun	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Setaria pumila	Sétaire glauque	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Silene latifolia	Compagnon blanc	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonchus oleraceus	Laiteron maraîcher	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Stellaria graminea	Stellaire graminée	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Syringa vulgaris	Lilas commun	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	EE
Taraxacum sp.	Pissenlit sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thuidium sp.	Thuidie sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thymus pulegioides	Thym faux pouliot	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Tilia cordata	Tilleul à petites feuilles	LC	LC	-	-	-	-	-	ZDET	-	-
Tilleul d'Amérique	Tilia americana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trifolium dubium	Petit trèfle jaune	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Trifolium pratense	Trèfle des prés	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Trifolium repens	Trèfle rampant	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Trisetum flavescens	Trisète commun	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Ulmus glabra	Orme des montagnes	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Urtica dioica	Grande ortie	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste Rouge Nationale	Liste rouge Régionale (RA)	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore)	Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne)	Protection nationale	Protection régionale	Protection départementale	Liste ZNIEFF RA	PNA	EEE
Veronica arvensis	Véronique des champs	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Veronica chamaedrys	Véronique petit-chêne	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Veronica persica	Véronique de Perse	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	EE
Viburnum lantana	Viorne lantane	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Vicia angustifolia	Vesce à feuilles étroites	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vicia sepium	Vesce des haies	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Vicia sp.	Vesce sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Viola hirta	Violette hérissée	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Viola odorata	Violette odorante	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Viscum album	Gui	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vulpia myuros	Vulpie queue-de-rat	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Origanum vulgare	Marjolaine sauvage	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Lamium sp.	Lamier sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arrhenatherum elatius	Avoine élevée	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-
Reynoutria japonica	Renouée du Japon	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	EEE
Cotoneaster franchetii	Cotonéaster de Franchet	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	EE
Forsythia x intermedia	Forsythia intermédiaire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	EE
Agaricus campestris	Rosé des prés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Annexe 2 : Liste des espèces d'invertébrés relevés

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge (pour oiseaux : oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016))* (hivernant)	Liste rouge Rhône-Alpes (*Hivernant)	Directive 79/409/CEE (Directive Oiseaux)	Directive 92/43/CEE (Directive Habitats-Faune-Flore)	Convention de Berne	Convention de Bonn	Protection nationale (* Hivernant/En migration)	Protection régionale (Rhône-Alpes)	Protection départementale (Rhône)	Liste ZNIEFF RA	PNA	EEE
Aelia sp.	Punaise des blés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aglais urticae	Petite Tortue	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrynnis Paphia	Tabac d'Espagne	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aiolopus strepens	Oedipode automnale	-	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthocharis cardamines	Aurore	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apis mellifera	Abeille domestique	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arctia villica	Ecaille fermière	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Argiope bruennichi	Argiope frelon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Boloria dia	Petite Violette	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bombus pascuorum	Bourdon des champs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bombus sp.	Bourdon sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brintesia cirse	Silene	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cacyreus marshalli	Brun du pelargonium	NA	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cantharis rustica	Cantharide rustique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capsus ater	Capsus ater	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carabus coriaceus	Carabe chagriné	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carcharodus alceae	Hespérie de l'Alcée	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cerambyx sp.	Capricorne sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cetonia aurata	Cétoine dorée	-	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chironomus plumosus	Chironome plumosus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chortippus groupe bbm	Chortippus groupe bbm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysopa sp.	Chrysope sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coccinella septempunctata	Coccinelle à sept points	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coenonympha pamphilus	Fadet commun	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Colias alphacariensis	Fluoré	LC	DD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Colias crocea	Souci	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyclosa sp.	Cyclose sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge (pour oiseaux : oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016))* (hivernant)	Liste rouge Rhône-Alpes (*Hivernant)	Directive 79/409/CEE (Directive Oiseaux)	Directive 92/43/CEE (Directive Habitats-Faune-Flore)	Convention de Berne	Convention de Bonn	Protection nationale (* Hivernant/En migration)	Protection régionale (Rhône-Alpes)	Protection départementale (Rhône)	Liste ZNIEFF RA	PNA	EEE
Diacrisia sannio	Ecaille rousette	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dysmachus sp.	Asilide sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ematurga atomaria	Phalène picotée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eristalis sp.	Eristale sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erynnis tages	Point de Hongrie	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Euchorthipus declivus	Criquet des bromes	-	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Euclidia glyphica	Doublure jaune	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Euplagia quadripunctaria	Écaille chinée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eurygaster maura	Eurygaster maura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gomphocerus ruffus	Gomphocerus roux	-	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Graphosoma italicum	Punaise arlequin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gryllus campestris	Grillon champêtre	-	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Issoria lathonia	Petit nacré	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lasiommata megera	Mégère	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Leptidea sp.	Piéride sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Leptophyes punctatissima	Leptophyte ponctué	-	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Leptoterna dolabrata	Leptoterna dolabrata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Libelloides coccajus	Ascalaphe soufré	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Limax maximus	Limace léopard	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lycaena phlaeas	Cuivré commun	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lycaena tityrus	Cuivré fuligineux	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mantis religiosa	Manthe religieuse	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Melitaea athalia	Melitée du melampyre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Melitaea Cinxia	Mélitée du plantain	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Misumena vatia	Thomise citronnée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mordella sp.	Mordella sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nymphalis polychloros	Grande tortue	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oedemera lurida	Oedemera lurida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oedemera nobilis	Oedémère noble	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Opisthograptis luteolata	Citronnelle rouillée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Osmia cornuta	Osmie cornue	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge (pour oiseaux : oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016))* (hivernant)	Liste rouge Rhône-Alpes (*Hivernant)	Directive 79/409/CEE (Directive Oiseaux)	Directive 92/43/CEE (Directive Habitats-Faune-Flore)	Convention de Berne	Convention de Bonn	Protection nationale (* Hivernant/En migration)	Protection régionale (Rhône-Alpes)	Protection départementale (Rhône)	Liste ZNIEFF RA	PNA	EEE
Oxythirea funesta	Cetoine funeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Panemeria tenebrata	Noctuelle héliaque	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pararge aegeria	Tircis	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phaneroptera falcata	Phaneroptere commun	-	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pieris napi	Piéride du Navet	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pieris rapae	Pieride de la rave	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pisaura mirabilis	Pisaure admirable	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polygonia c-album	Robert-le-diable	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polyommatus icarus	Azuré de la bugrane	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pyronia tithonius	Amaryllis	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quercusia quercus	Thecla du chêne	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rhagonycha fulva	Téléphore fauve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scopula ornata	Acidalie ornée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Siona lineata	Phalène blanche	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Synema globosum	Thomise napoleon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tettigonia viridissima	Grande sauterelle verte	-	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thomisus onustus	Thomise enflée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanessa atalanta	Vulcain	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanessa cardui	Belle dame	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vespa crabro	Frelon européen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vespa velutina	Frelon asiatique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	EEE
Xylocopa violacea	Xylocope violet	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zygaena filipendulae	Zygene commune	-	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sympecma fusca	Leste brun	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forficula auricularia	Perce-oreille	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Annexe 3 : Données brutes de l'étude chiroptérologiques

Données brutes en période estivale 2022 à l'emplacement « COURZIEU01 »

Nombre de contacts par heure et par espèce									
Espèces	**Plages horaires**								
	21:00 - 22:00	22:00 - 23:00	23:00 - 00:00	00:00 - 01:00	01:00 - 02:00	02:00 - 03:00	03:00 - 04:00	04:00 - 05:00	05:00 - 06:00
Barbastelle d'Europe			2	1			1		
Oreillard indéterminé								1	
Murin de Bechstein		2							
Murin d'Alcathoe								1	
Murin indéterminé		1	1	1	2		1	2	
Noctule commune	1								3
Noctule de Leisler	5		1	1					2
Sérotine / Noctule		3	2						
Pipistrelle de Kuhl		23	7	6	3	1	1	2	6
P. de Kuhl / P. de Nathusius		8	2	2					
Pipistrelle commune	4	48	14	9	4	1	1	7	8
P. commune / P. pygmée							1		
SOMME	**10**	**85**	**29**	**20**	**9**	**2**	**5**	**13**	**19**

Données brutes en période estivale 2022 à l'emplacement « COURZIEU02 »

Nombre de contacts par heure et par espèce									
Espèces	**Plages horaires**								
	21:00 - 22:00	22:00 - 23:00	23:00 - 00:00	00:00 - 01:00	01:00 - 02:00	02:00 - 03:00	03:00 - 04:00	04:00 - 05:00	05:00 - 06:00
Barbastelle d'Europe			3	1	3	6	3		
Oreillard gris								2	
Oreillard indéterminé			1						
Murin d'Alcathoe							1	1	
Murin de grande taille				2	1				
M. d'Alcathoe / M. à oreilles échancrées							1		
Murin indéterminé		5	1	1					
Grande noctule	1	1							
Noctule de Leisler	2		3						5
Sérotine commune		1							
Sérotine / Noctule		1							
Vespère de Savi						1			
Pipistrelle de Kuhl	3	74	10	6	11	3		13	11
P. de Kuhl / P. de Nathusius				4	2		1	1	
Pipistrelle commune	29	185	399	26	19	9	3	15	83
Chiroptère indéterminé							1		
SOMME	**35**	**267**	**417**	**40**	**36**	**19**	**10**	**32**	**99**

Annexe 4 : Références utilisées dans le cadre de l'étude chrioptérologique

Arthur L. & Lemaire M., 2015. Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthnope), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 2ème édition, 544 p.

Barataud M., 2020. Écologie acoustique des chiroptères d'Europe : identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope Éditions, Mèze, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 4ème édition 360 p.

Bas Y., Kerbiriou C., Roemer C., Julien J.F., 2020. Bat referencescale of activitylevels. (Version 2020-04-10) [refPF_Île-de-France_2020-04-10.csv]. Muséum national d'Histoire naturelle. https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/reference-scales-of-activity

BBCI & F2E, 2012. Résumé de l'étude d'impact de la demande d'exploiter une carrière sur les communes de Courzieu et Saint-Genis-l'Argentière. BBCI, Carrière du Val du Rossand, 32 p.

BTHK, 2020. Bat Tree Habitat Key - 4th Edition. AEcol, Bridgwater.

CORA (Iborra O.), 2021. 820032246 - Vallons d'affluents de la Brévenne. INPN, SPN-MNHN Paris, 8 p.
https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/820032246.pdf

CORA (Iborra O.), 2022. 820032247 - Vallon du Rossand. INPN, SPN-MNHN Paris, 21 p.
https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/820032247.pdf

DIREN Rhône-Alpes (Chatelain M.), 2021. 820031376 - Ensemble fonctionnel formé par l'Yzeron et ses affluents. INPN, SPN-MNHN Paris, 98 p.
https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/820031376.pdf

DIREN Rhône-Alpes (Chatelain M.), 2022. 820031390 - Contreforts orientaux des Monts du Lyonnais. INPN, SPN-MNHN Paris, 25 p.
https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/820031390.pdf

FRAPNA 69, 2022. 820031377 - Vallons des environs de Vaugneray. INPN, SPN-MNHN Paris, 15 p.
https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/820031377.pdf

Groupe Chiroptères de la LPO Rhône-Alpes, 2014. Les Chauves-souris de Rhône-Alpes. LPO Rhône-Alpes, Lyon, 480 p.

LPO Rhône-Alpes, 2015. Liste rouge des chauves-souris menacées en Rhône-Alpes. Lyon, France, 2 p.

Penicaud P., 2000. Chauves-souris arboricoles en Bretagne (France) : typologie de 60 arbres-gîtes et éléments de l'écologie des espèces observées. Le Rhinolophe 14 : 37-68.

Temple H.J. & Terry A. (compilers), 2007. The status and distribution of european Mammals. Luxembourg : Office for official publications of the european communities, VIII + 48 p.

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017. La liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France, 16 p.

Crédits photographiques : Maël Dugué, MD-Environnement / Natura Scop et Nicolas Hillier, Verticalia

62 Quai Charles de Gaulle
69463 YON CEDEX 06

RÉDACTION ET CONCEPTION : GÉONOMIE 309 RUE DUGUESCLIN - 69007 LYON - TÉL : 04.72.04.93.83 - SITE : www.geonomie.com

COURZIEU

10 Pl. de la Mairie, 69690 Courzieu

RÉDACTION ET CONCEPTION : GÉONOMIE 309 RUE DUGUESCLIN - 69007 LYON - TÉL : 04.72.04.93.83 - SITE : www.geonomie.com