

ANNEXE 11

ETUDE DE LA SEQUENCE

EVITER - REDUIRE - COMPENSER

(THEMATIQUE BIODIVERSITE ET ZONE HUMIDE)

QUARTIER LE MARAIS DOUX - PARTIE SUD

**RUE DU MARAIS DOUX
SAINT-HILAIRE-DE-RIEZ (85)**

Edition : 12/02/2026

I - PREAMBULE

L'analyse des impacts du projet porte sur les effets directs et indirects, permanents et temporaires. La gestion des impacts potentiels est appréhendée à l'aide de la séquence éviter / réduire / compenser (ERC).

Ce chapitre met en avant les impacts potentiels du projet et la manière dont ils ont été traités, soit par des mesures d'évitement, soit par des mesures de réduction et/ou de compensation.

La séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur l'environnement dépasse la seule prise en compte de la biodiversité, pour englober l'ensemble des thématiques de l'environnement (air, bruit, eau, sol, santé des populations...). Elle s'applique, de manière proportionnée aux enjeux, à tous types de plans, programmes et projets dans le cadre des procédures administratives d'autorisation (étude d'impacts ou étude d'incidences thématiques, Natura 2000, espèces protégées...). Sa mise en œuvre contribue également à répondre aux engagements communautaires et internationaux de la France en matière de préservation des milieux naturels.

La prise en compte de l'environnement doit être intégrée le plus tôt possible dans la conception d'un plan, programme ou d'un projet (que ce soit dans le choix du projet, de sa localisation, voire dans la réflexion sur son opportunité), afin qu'il soit le moins impactant possible pour l'environnement. Cette intégration de l'environnement, dès l'amont est essentielle pour prioriser : les étapes d'évitement des impacts tout d'abord, de réduction ensuite, et en dernier lieu, la compensation des impacts résiduels du projet, du plan ou du programme si les deux étapes précédentes n'ont pas permis de les supprimer.

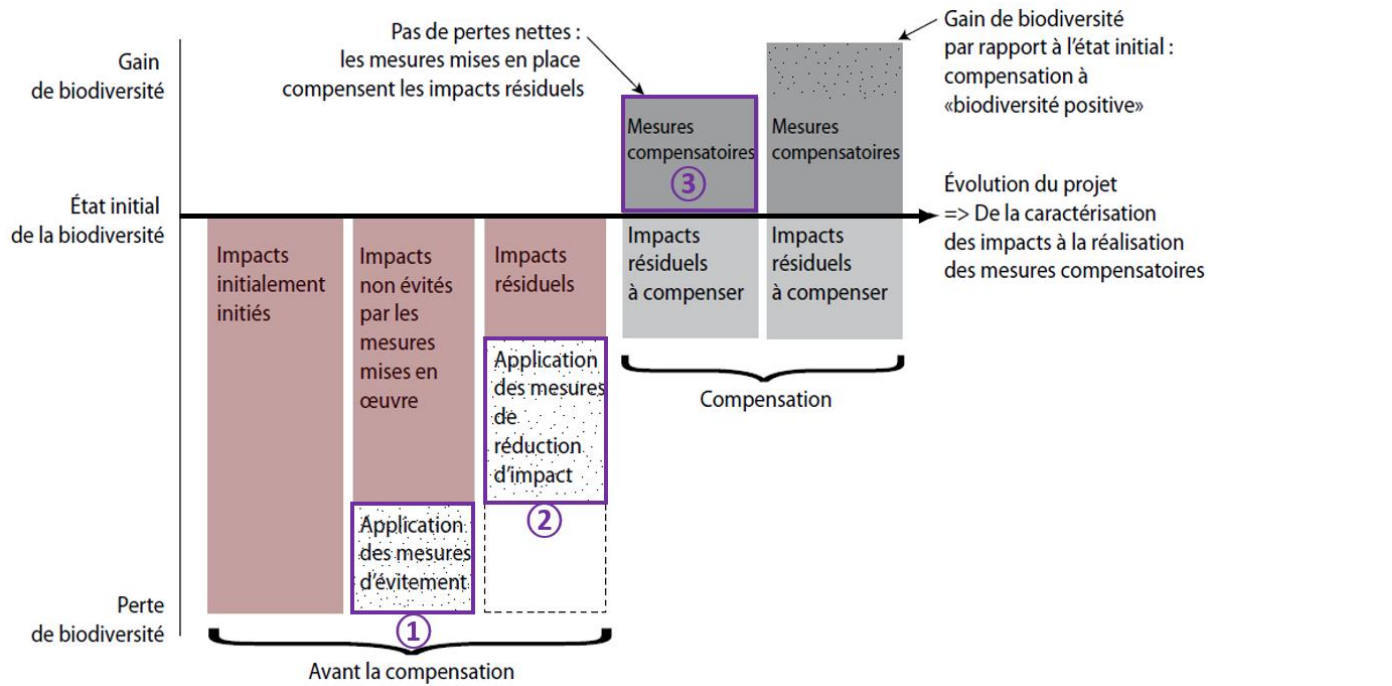


Figure 1 : Schéma illustrant le processus de décision aboutissant à la mise en œuvre des mesures compensatoires

Source : "Méthode de calcul du ratio de compensation" par Eco-Med. Avril 2013.

Cette notion s'est vue renforcée depuis la Loi 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets. L'article II 2° du L.110-1 du code de l'environnement précise en effet que « Le principe d'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement, en utilisant les meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable. Ce principe implique d'éviter les atteintes à la biodiversité et aux services qu'elle fournit ; à défaut, d'en réduire la portée ; enfin, en dernier lieu, de compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées ; Ce principe doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité ».

II - MESURES D'EVITEMENT

II.1. DEFINITION

Définition extraite du document « Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels » (2013) : Une mesure d'évitement (ou « mesure de suppression ») modifie un projet ou une action d'un document de planification afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait. Il peut s'agir de « faire ou ne pas faire », « faire moins », « faire ailleurs » ou « faire autrement ». Une mesure d'évitement vise un impact spécifique.

Les mesures de réduction ou de compensation n'interviennent que lorsque cet impact négatif n'a pu être respectivement totalement supprimé ou réduit.

II.2. MESURES PROPOSEES

Tableau 1 : Synthèse des mesures d'évitement

Mesures d'évitement	
ME01	Évitement des principales zones d'enjeu fort
ME02	Évitement des principaux corridors écologiques (trame verte)
ME03	Évitement de 15 125 m² de zones humides (78% ; 83% à l'échelle de l'OAP)
ME04	Adaptation du planning des travaux aux enjeux faune

o ME01 : Évitement des principales zones d'enjeu fort

Les principales zones d'enjeu fort ont été évitées par le projet d'aménagement. Ces zones correspondent aux sites de nidification potentiels de la Cisticole des joncs et de la Tourterelle des bois.

Un impact persiste sur la zone d'enjeu fort au Nord pour permettre l'implantation du bassin de rétention. Cet espace sera à terme enherbé et donc également favorable à la Cisticole des joncs.



Figure 2 : Superposition du périmètre opérationnel du projet avec les zones à enjeux

ME02 : Évitement des principaux corridors écologiques (trame verte)

Au total, ce sont 1,91 ha d’espaces naturels dédiés à la biodiversité qui sont conservés en cœur d’ilot (espaces verts au sein des zones dédiées à l’aménagement non compatibles).

Le projet permet de maintenir la connexion trame verte Nord-Sud. Un tronçon de 3 ml est impacté pour permettre le passage d’une liaison douce. Un renforcement global de cette continuité écologique est prévu (cf. MC05).



Figure 3 : Maintien des corridors écologiques existants

Le grand Eucalyptus identifié dans le diagnostic naturaliste sera conservé. D’autres sujets arborés présentant des intérêts paysagers seront également conservés (grand Cyprès à l’Ouest par exemple).



Eucalyptus



Cyprès

Au total, le projet impacte 290 ml de haies, notamment sur la partie Ouest. Il s’agit essentiellement de haies horticoles sans enjeu particulier.

ME03 : Évitement de 15 125 m² de zones humides (78%)

Le projet a été conçu de façon à limiter les impacts sur les zones humides. Ainsi, 78% des zones humides sont évitées (83% à l’échelle de l’OAP). Les cheminements piétons traversant les zones humides ne présenteront pas de revêtement. Ils seront entretenus par simple tonte.

Les conditions d’alimentation en eau des zones humides seront maintenues : orientation des eaux pluviales vers ces espaces préservés, pas de sous-sol, ni de parking souterrain à proximité de ces milieux, mise en œuvre d’une étanchéité entre la zone humide et le bassin de rétention Sud-Est afin que ce dernier plus bas ne draine pas les eaux de ce milieu préservé.

Zones humides initiales	19 300 m²	100%
Zones humides évitées	15 125 m²	78%
Zones humides impactées	4 185 m²	22%

Parmi les zones humides évitées, certaines pourront être revalorisées (cf. MC01).

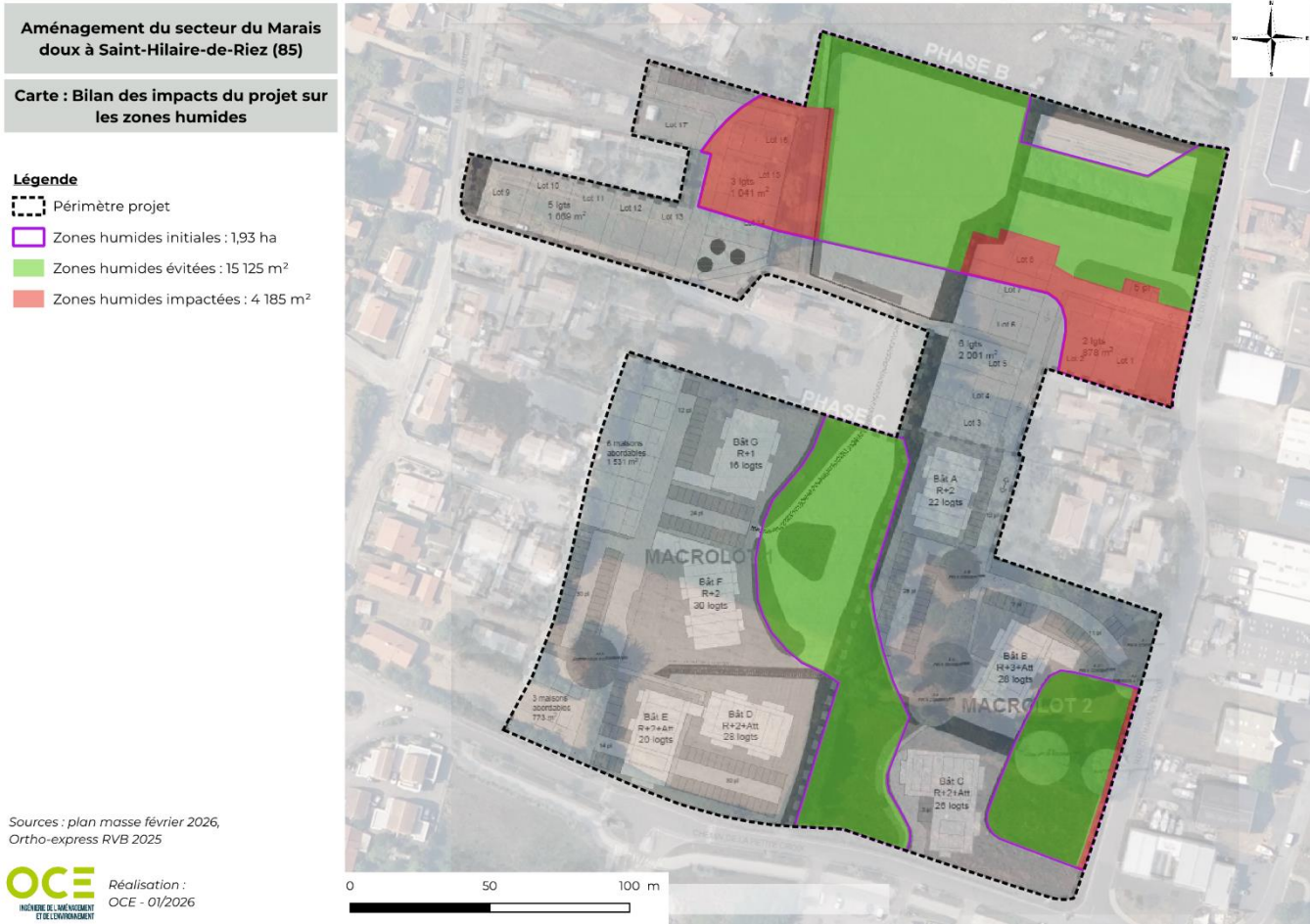


Figure 4 : Bilan des impacts du projet sur les zones humides

ME04 : Adaptation du planning des travaux aux enjeux faune

Afin d’éviter les impacts sur l’avifaune (espèces sensibles identifiées sur ce site), les travaux de défrichement/déboisement seront engagés hors période de nidification. Ces travaux sont donc à prévoir entre début septembre et fin février.

De même, le démarrage des travaux suivra la même logique puisque la phase préparatoire avec les décapages de terre peut impacter les espèces nichant au sol ou dans les herbes. La fin de l’été est la période idéale pour le début des travaux.

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

	Période préconisée pour le démarrage des travaux (phase préparatoire)
	Période possible pour les travaux de défrichement/déboisement
	Période proscrite pour le démarrage des travaux et pour les travaux de défrichement/déboisement

III - MESURES DE REDUCTION

III.1. DEFINITION

Une mesure de réduction vise à réduire autant que possible la durée, l'intensité et/ou l'étendue des impacts d'un projet sur l'environnement qui ne peuvent pas être complètement évités, notamment en mobilisant les meilleures techniques disponibles (moindre impact à un coût raisonnable).

III.2. MESURES PROPOSEES

Tableau 2 : Synthèse des mesures de réduction

Mesures de réduction	
MR01	Balisage des biotopes sensibles
MR02	Réduction des émissions lumineuses
MR03	Réduction du dérangement sur la Cisticole des joncs

MR01 : Balisage des biotopes sensibles

Afin de réduire les effets dommageables sur les zones sensibles lors de la phase travaux, ces zones seront balisées avec du grillage de chantier (grillage orange ou autre dispositif efficace). L'objectif est de signaler aux ouvriers les secteurs qu'ils ne doivent pas dégrader lors des travaux : pas de passage d'engins, pas de stockage de matériaux, etc. Cela représente un total d'environ 880 m de balisage qui sera maintenu pendant toute la phase travaux.

Des ouvertures ponctuelles du balisage pourront être envisagées pour réaliser les travaux : gestion des eaux pluviales, plantations, passage des réseaux...

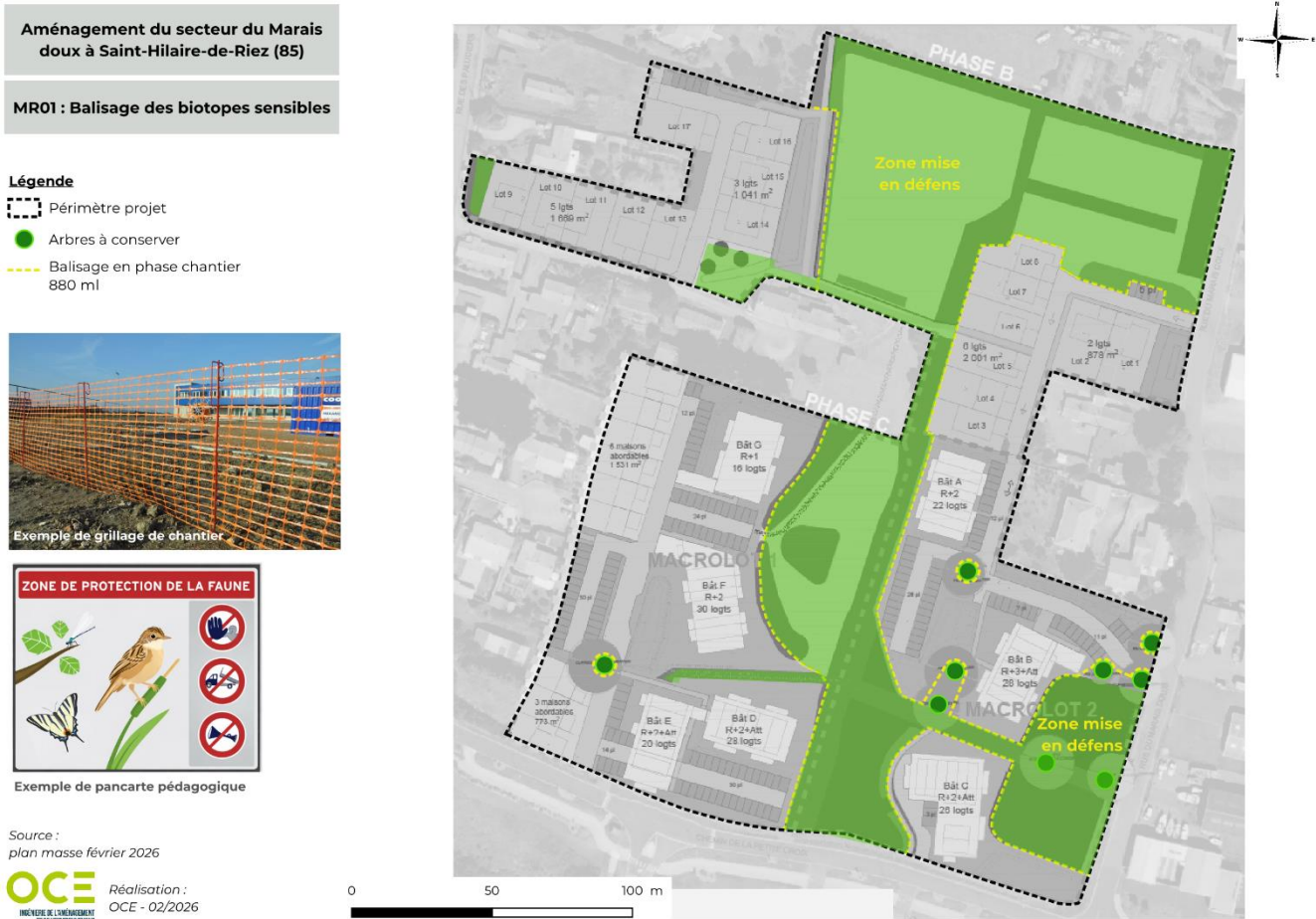


Figure 5 : Balisage des biotopes sensibles

MR02 : Réduction des émissions lumineuses

L'éclairage nocturne est un élément fragmentant de la trame noire. Les espèces nocturnes peuvent être perturbées par la pollution lumineuse qui émane des zones urbaines (éclairage public notamment). L'éclairage nocturne artificiel impacte différents groupes faunistiques : amphibiens, oiseaux, mammifères, insectes. Il bouleverse le comportement des espèces nocturnes, par attraction ou répulsion et peut aussi avoir des impacts sur le succès reproducteur de ces espèces.

L'éclairage des espaces collectifs sera donc :

- Interdit au niveau de la voie verte et des espaces naturels préservés
- Réduit au maximum nécessaire sur les autres espaces urbanisés du site
- Directionnel vers le sol et jamais dirigé vers les haies et les boisements

L'objectif est de préserver la trame noire des espaces naturels préservés. En bordure de ces espaces (bande tampon de 10 m matérialisée sur la carte ci-après), l'intention est donc de limiter au maximum les éclairages publics et privés.



Figure 6 : Réduction des émissions lumineuses

MR03 : Réduction du dérangement sur la Cisticole des joncs

Une liaison douce bordera l'aire de vie de la Cisticole des joncs. Afin de ne pas engendrer de dérangement sur cette espèce sensible à la présence humaine, une ganivelle sera installée en bordure de ce cheminement afin d'éviter aux personnes et aux chiens de pénétrer au sein de la prairie. De plus, une haie arbustive dense sera plantée derrière la ganivelle pour créer un écran végétal.



Figure 7 : Réduction du dérangement sur la Cisticole des joncs

Composition de la haie arbustive dense : Noisetier commun, Aubépine monogyne, Genêt à balais, Prunellier, Ajonc d'Europe, Troène commun, Sureau noir, Fusain d'Europe.

IV - EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS ET DE LA NECESSITE DE MESURES COMPENSATOIRES

IV.1. METHODE DE CALCUL DES IMPACTS SUR LES ESPECES

Il n'existe pas à ce jour de méthodologie nationale pour l'évaluation des impacts sur les espèces. Ainsi, afin d'avoir une méthode la plus objective et reproductible d'un projet à l'autre, notre bureau a développé en interne une méthodologie spécifique présentée ci-dessous. Afin d'évaluer les impacts du projet sur la faune, différents critères sont pris en compte :

- Quantification des impacts sur l'aire de vie et les habitats d'espèces protégées
- Quantification des impacts sur les individus

Ces notes sont additionnées afin de définir un niveau d'impact global pour chaque espèce. Ces sommes varient de 0/12 (impact nul) à 12/12 (impact maximal). Elles définissent un niveau d'impact classé en 4 catégories : non-significatif, faible, modéré, fort.

Cette évaluation prend également en considération la typologie du projet et sa compatibilité avec le maintien possible ou non de l'espèce localement. Un projet de création de logements n'aura pas le même impact permanent sur une espèce anthropophile (Moineau domestique, Chardonneret élégant, Léopard des neiges...) que sur une espèce sensible aux dérangements et nuisances sonores induites par les occupants (Cisticole des joncs, Vipère aspic...).

Quantification des impacts sur l'aire de vie et les habitats d'espèces protégées		Niveau d'impact
Impact sur site de reproduction	Impact fort (>50%)	3
	Impact modéré (25-50%)	2
	Impact faible (5-25%)	1
Impact sur site d'hibernation (herpétofaune, mammifères)	Impact non significatif (<5%)	0
	Impact fort (>50%)	3
	Impact modéré (25-50%)	2
Impact sur site d'alimentation	Impact faible (5-25%)	1
	Impact non significatif (<5%)	0
Impact sur les déplacements	Rupture de continuité écologique	2
	Continuité écologique dégradée	1
	Continuité écologique fonctionnelle	0

Quantification des impacts sur les individus		Niveau d'impact
Destruction d'individus	Fuite impossible	2
	Fuite possible	1
	Fuite probable	0
Sensibilité de l'espèce vis-à-vis du projet	Maintien impossible	2
	Maintien possible	1
	Maintien probable	0

TOTAL impacts (/12)	
[0-2]	NON SIGNIFICATIF
[3-5]	FAIBLE
[6-8]	MODERE
[9-12]	FORT

Nota : la liste rouge des oiseaux nicheurs des Pays de la Loire a été actualisée en janvier 2026. Sur ce projet, une seule espèce est concernée par une évolution de son statut régional : la Tourterelle des bois, qui passe de NT (quasi-menacée) à VU (vulnérable). Cette espèce était déjà considérée VU à l'échelle nationale.

IV.2. ANALYSE DES IMPACTS RESIDUELS

- Analyse des impacts résiduels sur les zones humides

Impacts résiduels	
ZH	Perte de 4 185 m² de zones humides (22% ; 17% à l'échelle de l'OAP)

➡ Des mesures compensatoires sont nécessaires pour les zones humides.

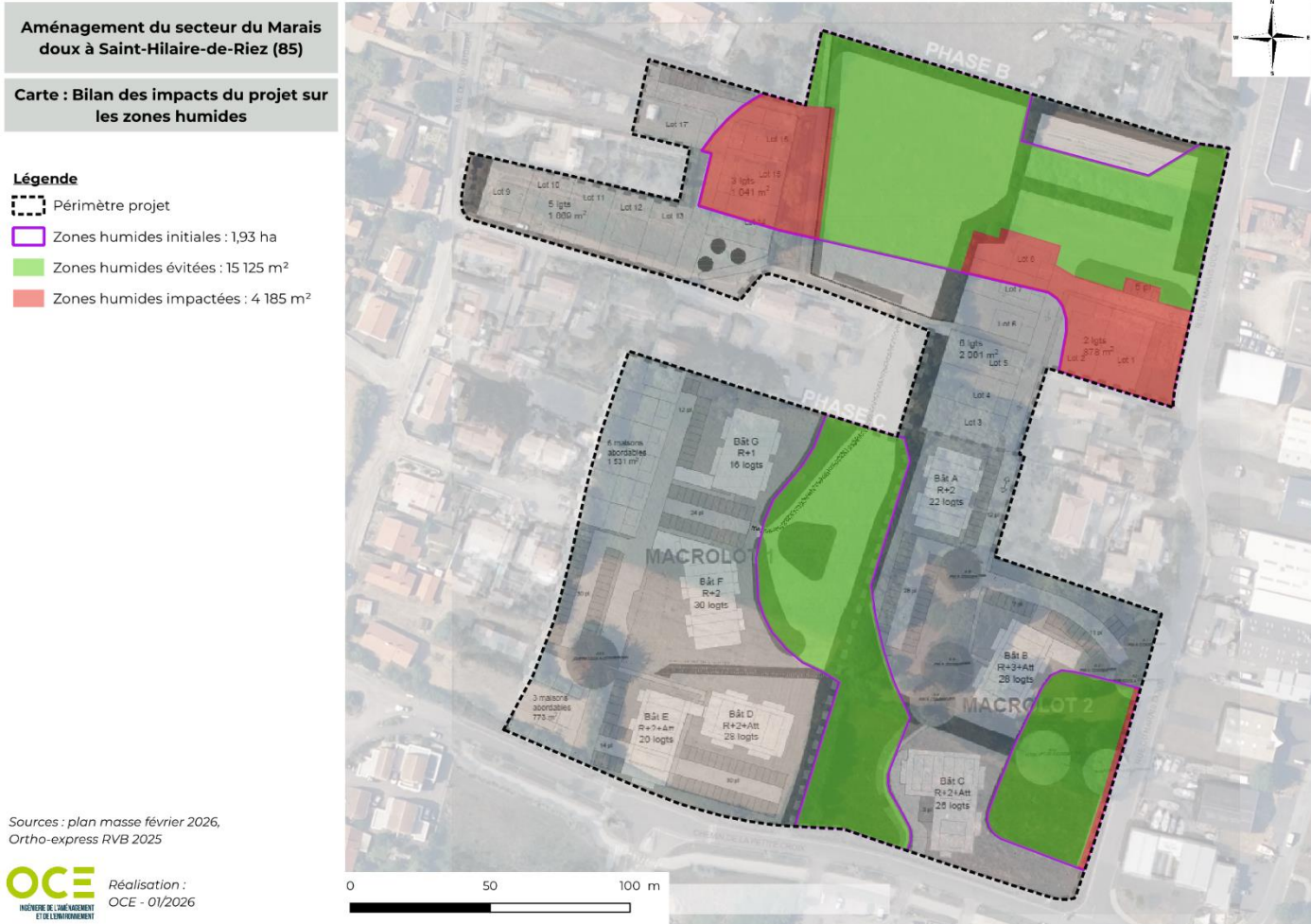


Figure 8 : Bilan des impacts du projet sur les zones humides

- Analyse des impacts résiduels sur l'avifaune

Impacts résiduels		
FAUNE	Perte de 290 ml de haies favorables à l'avifaune commune protégée (32%) : - 118 ml de haie d'espèces indigènes pauvre en espèces - 172 ml de haie d'espèces non indigènes - 6 arbres supprimés ➤ Cf. Figure 9	Plusieurs espèces en nicheur possible ; Habitat de reproduction (haies) impacté de façon permanente (urbanisation)
FAUNE	Perte de 600 m² de prairies favorables à la Cisticole des joncs (11%) ➤ Cf. Figure 10	Nicheur possible (1 mâle chanteur) ; Son habitat de reproduction (prairie) sera impacté de façon temporaire (création du bassin de rétention)
FAUNE	Perte de 1 811 m² de fourrés favorables à la Bouscarle de Cetti (70%) ➤ Cf. Figure 11	Nicheur possible (1 mâle chanteur) ; Son habitat de reproduction (fourré) sera impacté de façon permanente (urbanisation)
FAUNE	Absence d'impact sur l'aire de vie de la Tourterelle des bois ➤ Cf. Figure 12	

AVIFAUNE				NIVEAU D'ENJEU RETENU DES HABITATS POUR LES ESPECES	Quantification des impacts sur l'aire de vie et les habitats d'espèces protégées			Quantification des impacts sur les individus		TOTAL	
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Directives européennes	Protection nationale	Enjeu propre à l'espèce x Enjeux des habitats	Impact sur site de reproduction ou Impact sur site d'hivernation (herpétofaune, mammifères)	Impact sur site d'alimentation	Impact sur les déplacements	Destruction d'individu	Sensibilité de l'espèce vis-à-vis du projet	SOMME DES NOTES	Niveau d'impact du projet sur les espèces
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	-	Article 3	FORT	0	1	0	0	0	1	NON SIGNIFICATIF
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	-	Article 3	MODERE	0	2	0	0	0	2	FAIBLE
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	-	Article 3	FORT	1	1	0	0	1	3	FAIBLE
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	-	Article 3	MODERE	0	2	0	0	0	2	FAIBLE
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	-	-	FORT	0	2	0	0	1	3	FAIBLE
<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti	-	Article 3	MODERE	3	2	0	0	0	5	MODERE
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	-	Article 3	FAIBLE	0	1	0	0	0	1	NON SIGNIFICATIF
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	-	Article 3	FAIBLE	0	0	0	0	0	0	NON SIGNIFICATIF
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	-	Article 3	FAIBLE	0	0	0	0	0	0	NON SIGNIFICATIF
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	-	Article 3	MODERE	0	1	0	0	0	1	NON SIGNIFICATIF
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	-	Article 3	FAIBLE	2	2	0	0	0	4	FAIBLE
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	-	Article 3	FAIBLE	0	2	0	0	0	2	FAIBLE
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	-	Article 3	FAIBLE	2	2	0	0	0	4	FAIBLE
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	-	Article 3	FAIBLE	2	2	0	0	0	4	FAIBLE
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpeau des jardins	-	Article 3	FAIBLE	2	2	0	0	0	4	FAIBLE
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	-	Article 3	FAIBLE	0	1	0	0	1	2	FAIBLE
<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde-bœufs	-	Article 3	FAIBLE	0	1	0	0	0	1	NON SIGNIFICATIF
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	-	Article 3	FAIBLE	2	2	0	0	0	4	FAIBLE
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	-	Article 3	FAIBLE	2	2	0	0	0	4	FAIBLE
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	-	Article 3	FAIBLE	0	2	0	0	0	2	FAIBLE
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	-	Article 3	FAIBLE	0	2	0	0	0	2	FAIBLE
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	-	Article 3	FAIBLE	2	2	0	0	0	4	FAIBLE
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	-	Article 3	FAIBLE	2	2	0	0	0	4	FAIBLE
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle	-	Article 3	FAIBLE	2	2	0	0	0	4	FAIBLE
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	-	Article 3	FAIBLE	2	2	0	0	0	4	FAIBLE
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	-	Article 3	FAIBLE	0	1	0	0	0	1	NON SIGNIFICATIF
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	-	Article 3	FAIBLE	0	2	0	0	0	2	FAIBLE

➡ Des mesures compensatoires sont nécessaires pour la Bouscarle de Cetti.



Figure 9 : Bilan des impacts du projet sur la trame verte

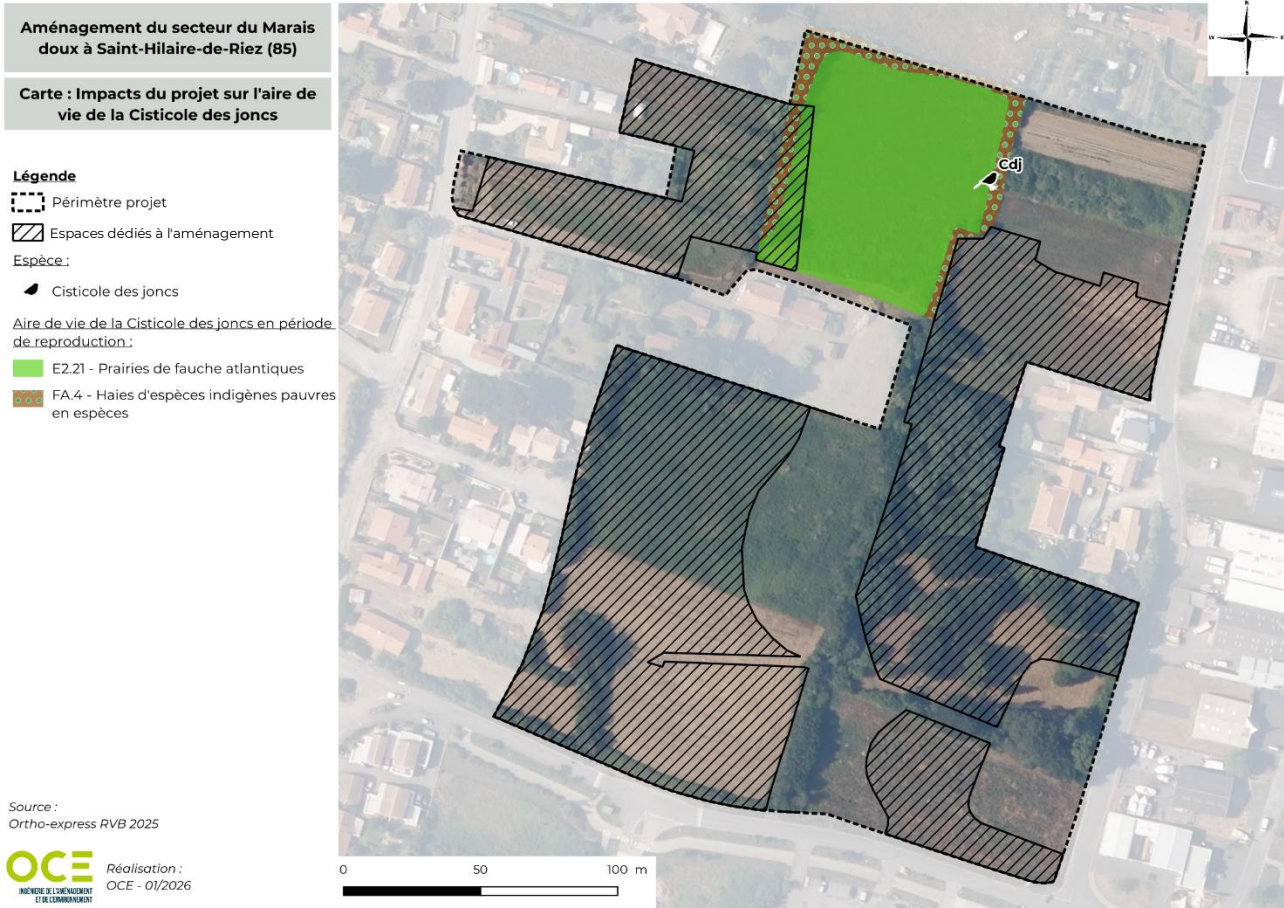


Figure 10 : Impacts du projet sur l'aire de vie de la Cisticole des jongs

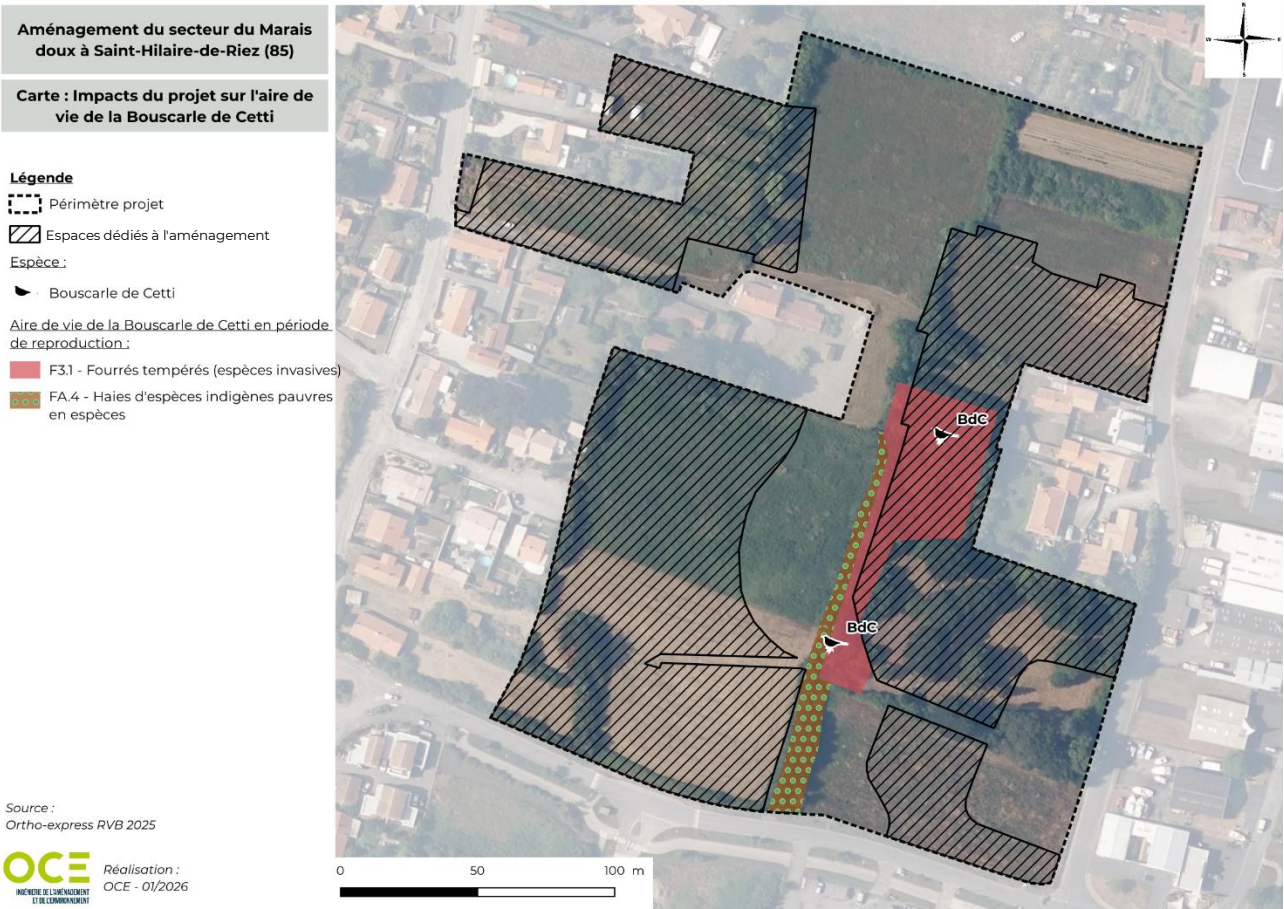


Figure 11 : Impacts du projet sur l'aire de vie de la Bouscarle de Cetti

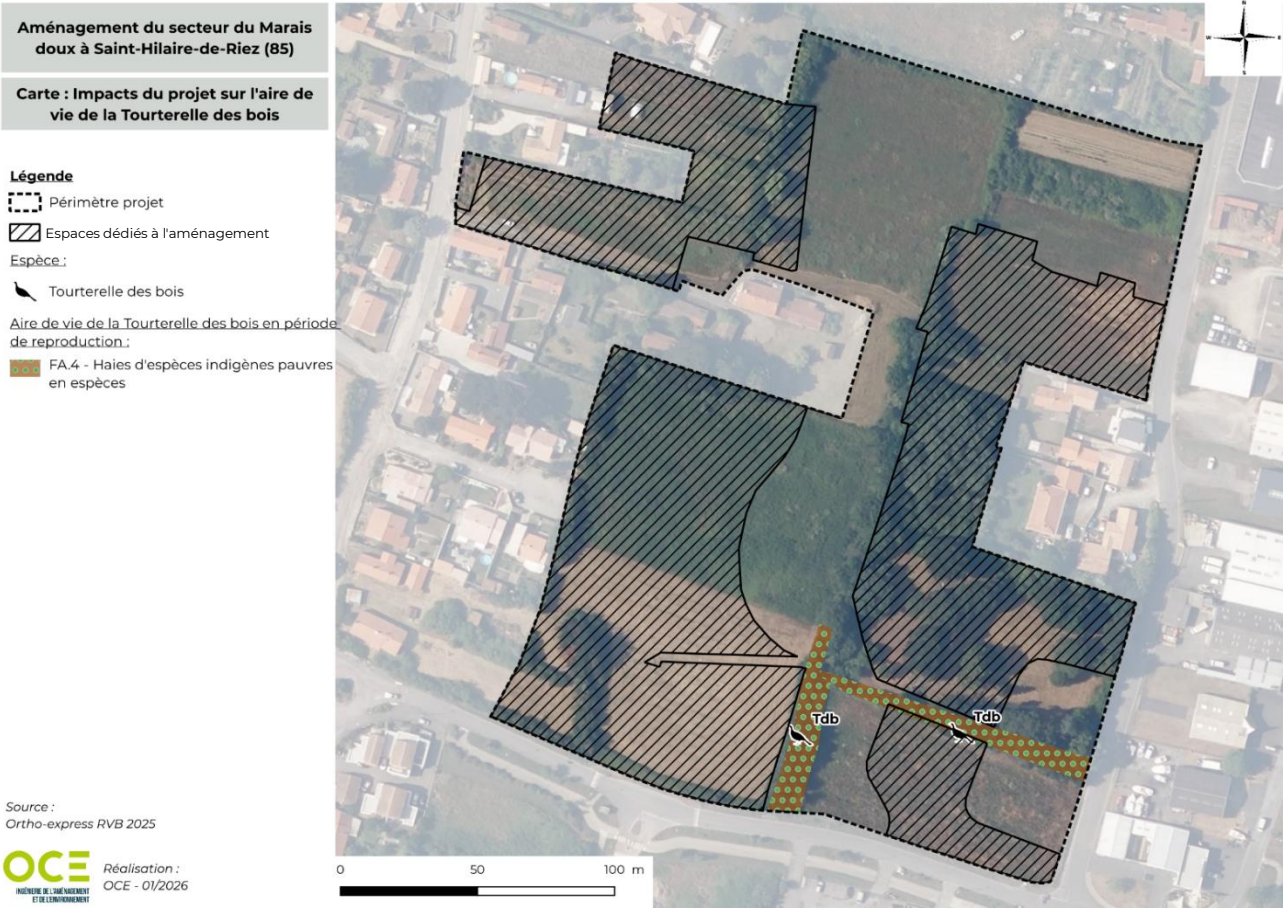


Figure 12 : Impacts du projet sur l'aire de vie de la Tourterelle des bois

o Analyse des impacts résiduels sur les chiroptères

CHIROPTERES				NIVEAU D'ENJEU RETENU DES HABITATS POUR LES ESPECES	Quantification des impacts sur l'aire de vie et les habitats d'espèces protégées			Quantification des impacts sur les individus		TOTAL	
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Directives européennes	Protection nationale	Enjeu propre à l'espèce x Enjeux des habitats	Impact sur site de reproduction ou Impact sur site d'hibernation (herpétofaune, mammifères)	Impact sur site d'alimentation	Impact sur les déplacements	Destruction d'individus	Sensibilité de l'espèce vis-à-vis du projet	SOMME DES NOTES	Niveau d'impact du projet sur les especes
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	DH (IV)	Article 2	MODERE	0	0	1	0	0	1	NON SIGNIFICATIF
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	DH (IV)	Article 2	MODERE	0	0	1	0	1	2	FAIBLE
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	DH (IV)	Article 2	MODERE	0	2	1	0	0	3	FAIBLE
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	DH (IV)	Article 2	FAIBLE	0	2	1	0	0	3	FAIBLE

➡ Le projet ne nécessite pas de mesures compensatoires pour les chiroptères.

o Analyse des impacts résiduels sur l'herpétofaune

HERPETOFAUNE				NIVEAU D'ENJEU RETENU DES HABITATS POUR LES ESPECES	Quantification des impacts sur l'aire de vie et les habitats d'espèces protégées			Quantification des impacts sur les individus		TOTAL	
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Directives européennes	Protection nationale	Enjeu propre à l'espèce x Enjeux des habitats	Impact sur site de reproduction ou Impact sur site d'hibernation (herpétofaune, mammifères)	Impact sur site d'alimentation	Impact sur les déplacements	Destruction d'individus	Sensibilité de l'espèce vis-à-vis du projet	SOMME DES NOTES	Niveau d'impact du projet sur les especes
<i>Anguis fragilis</i>	Orvet fragile		Article 3	FAIBLE	0	0	0	1	1	2	FAIBLE
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	DH (IV)	Article 2	FAIBLE	0	0	0	1	1	2	FAIBLE

➡ Le projet ne nécessite pas de mesures compensatoires pour l'herpétofaune.

V - MESURES COMPENSATOIRES

V.1. DEFINITION

Art. R. 122-14 II du CE : « Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement, et si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux. »

Les mesures compensatoires doivent apporter un gain écologique sur le site où elles sont mises en œuvre. Ce gain est évalué par rapport à l'état initial. Dans le cadre des dérogations à la protection stricte des espèces, les mesures compensatoires visent à ne pas nuire au maintien, dans un état de conservation favorable, des espèces visées.

V.2. MESURES PROPOSEES

Tableau 3 : Synthèse des mesures de compensation

Mesures compensatoires	
MC01	Revalorisation de 7 937 m² de zones humides
MC02	Création de 4 293 m² de prairies favorables à la Cisticole des joncs
MC03	Création de 1 845 m² de fourrés favorables à la Bouscarle de Cetti
MC04	Renforcement de la trame verte existante
MC05	Elaboration d'un plan de gestion des espaces verts

o MC01 : Revalorisation de 7937.m² de zones humides

Sur les 15 125m² de zones humides évitées, 7 937 m² sont valorisables. En effet, leur valeur écologique initiale est peu élevée du fait de l'occupation des sols (terres cultivées, espèces invasives).

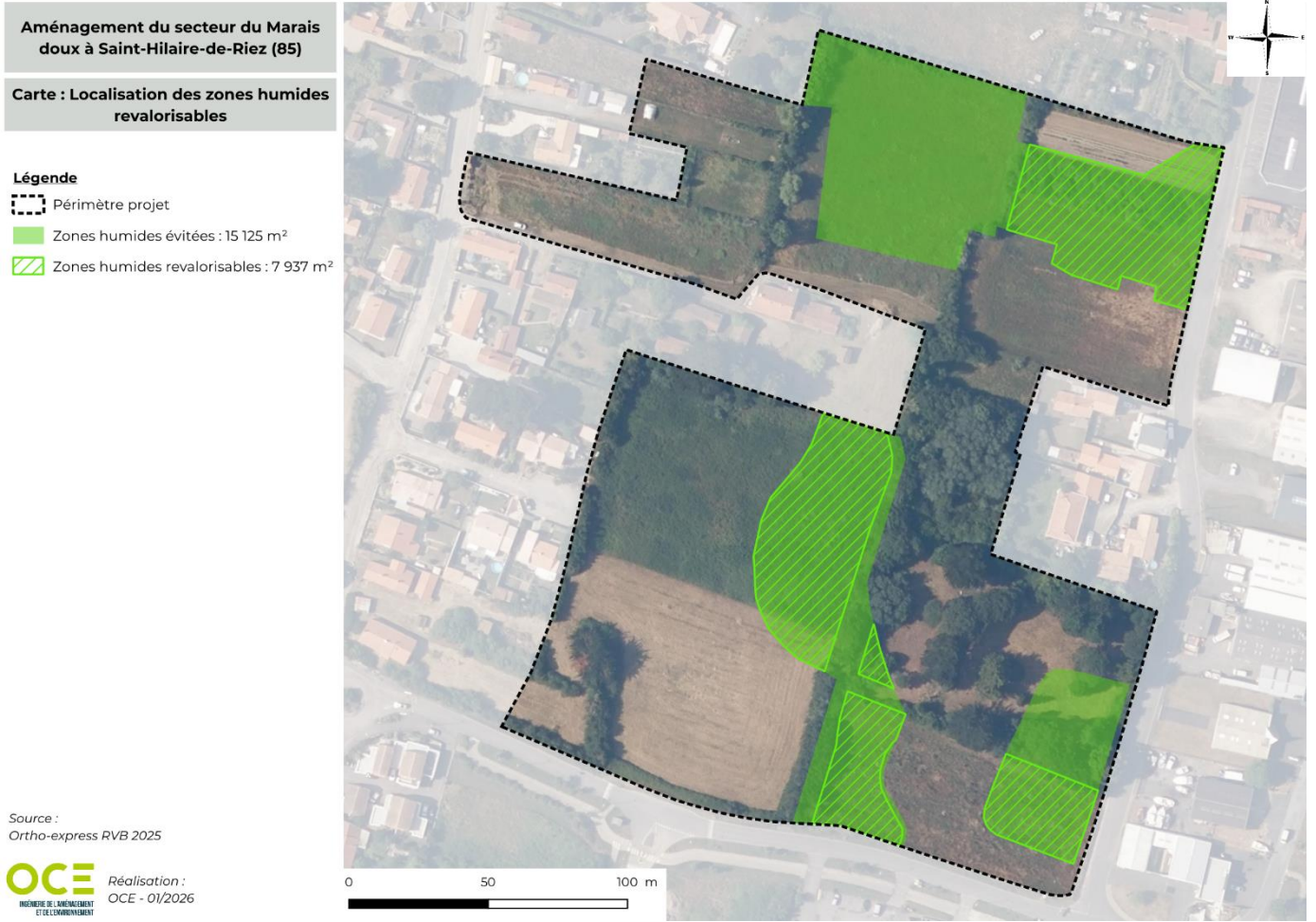


Figure 13 : Localisation des zones humides revalorisables

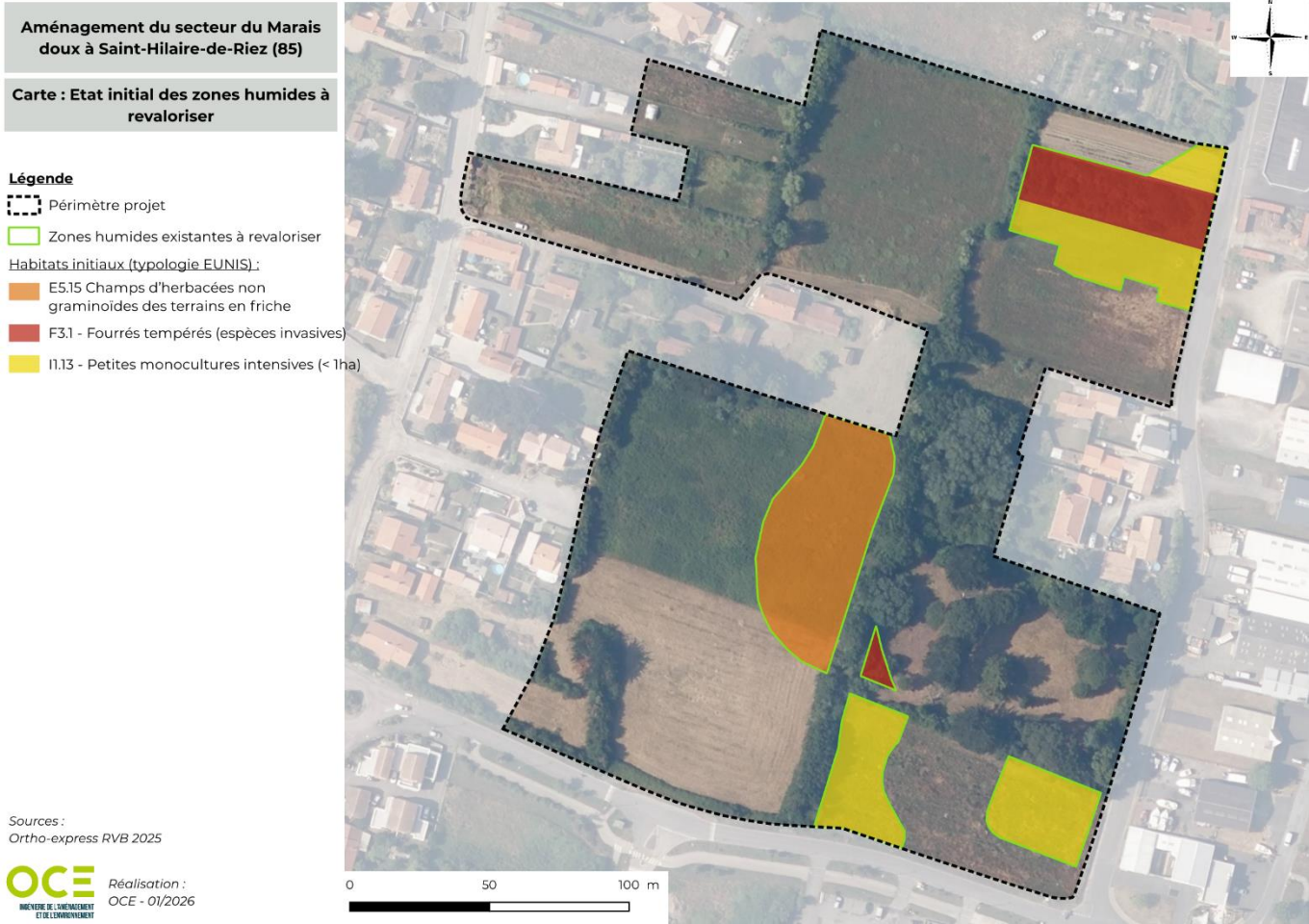


Figure 14 : Etat initial des zones humides à revaloriser

Des plantations arbustives et arborées vont être réalisées afin d’augmenter la valeur écologique de ces zones humides. Les habitats actuellement dégradés vont être remplacés par des milieux naturels plus fonctionnels. Les surfaces sont détaillées dans le tableau ci-après.

Habitats créés (typologie EUNIS)	Etat initial		⇒	Etat projeté	
	Surface (m²)	Surface (%)		Surface (m²)	Surface (%)
I1.13 - Petites monocultures intensives (< 1ha)	3 607	45,67		-	-
E5.15 Champs d'herbacées non graminoides des terrains en friche	2 780	35,20		-	-
F3.1 - Fourrés tempérés (espèces invasives)	1 512	19,14		-	-
E2.21 Prairies de fauche atlantiques	-	-		3 729	47,20
F3.111 Fourrés à Prunellier et Ronces	-	-		1 273	16,11
F3.171 Fourrés de Noisetiers atlantiques et subatlantiques	-	-		370	4,69
G1.A - Boisements mésotrophes et eutrophes à Quercus, Carpinus, Fraxinus, Acer, Tilia, Ulmus et boisements associés	-	-		2 528	32,00
	7 899	100,00		7 899	100,00

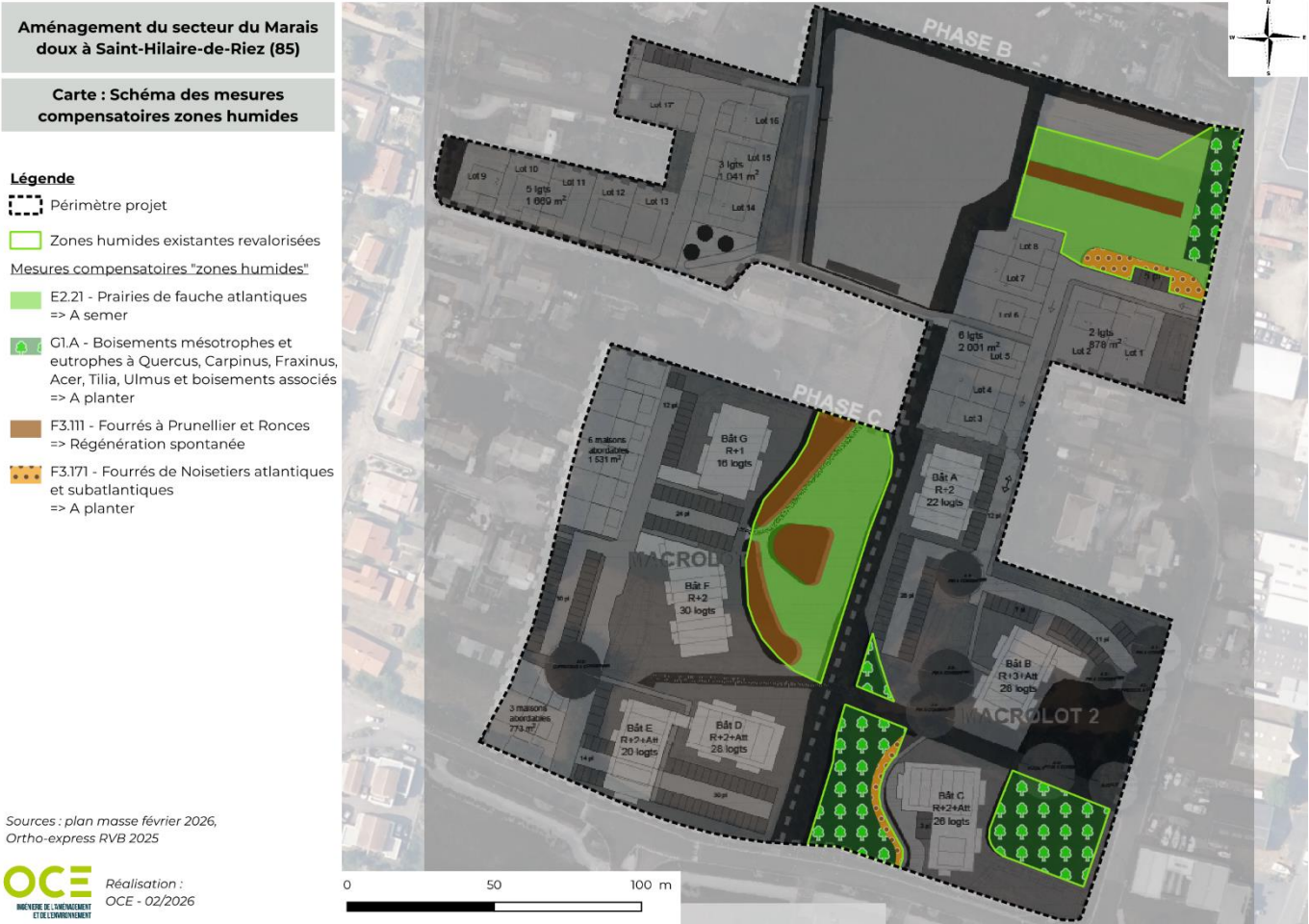


Figure 15 : Schéma des mesures compensatoires zones humides

QUARTIER LE MARAIS DOUX - PARTIE SUD - SAINT-HILAIRE-DE-RIEZ (85)
REFLEXION SUR LA SEQUENCE ERC

o MC02 : Création d'habitats favorables à la Cisticole des joncs

Création de 4 293 m² de prairies favorables à la nidification et l'alimentation de la Cisticole des joncs.
Création de 371 m² de haies d'espèces indigènes arbustives favorables au refuge de la Cisticole des joncs.

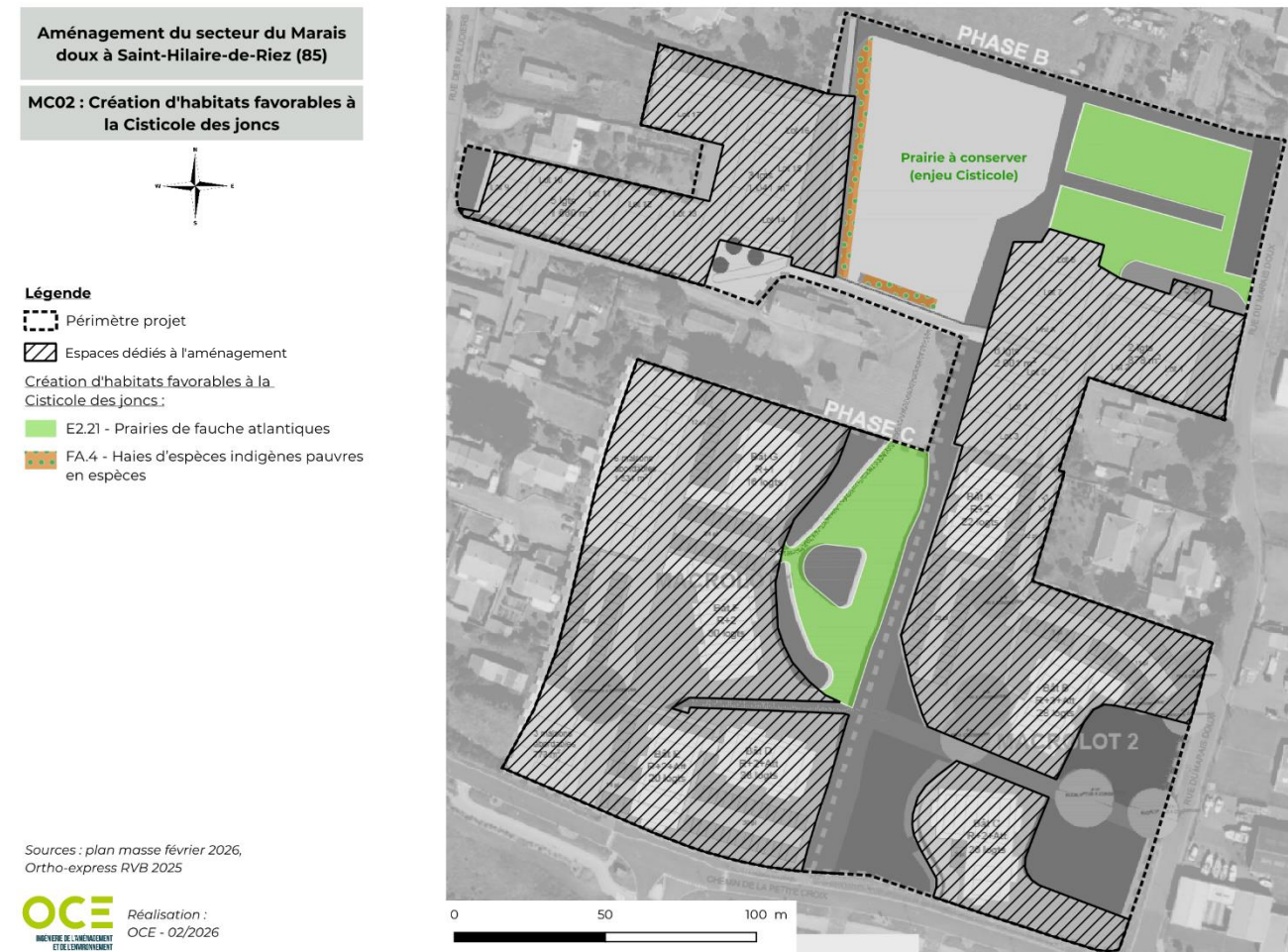


Figure 16 : Schéma des mesures compensatoires favorables à la Cisticole des joncs

o MC03 : Création d'habitats favorables à la Bouscarle de Cetti

Création de 1 845 m² de fourrés favorables à la nidification et l'alimentation de la Bouscarle de Cetti.
Renforcement de la haie centrale.

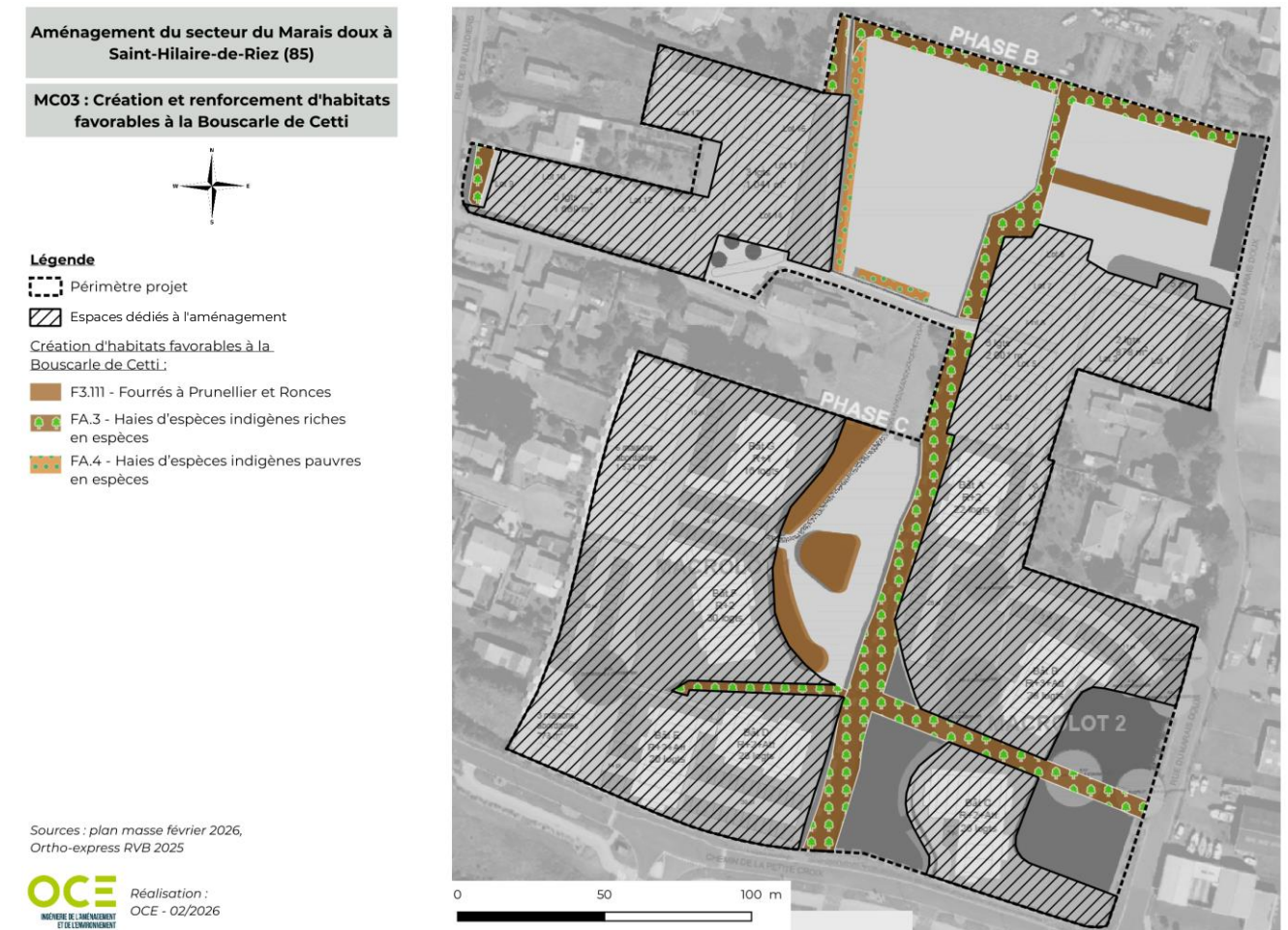


Figure 17 : Schéma des mesures compensatoires favorables à la Bouscarle de Cetti

o MC04 : Création d'habitats favorables à la Tourterelle des bois et à l'avifaune commune protégée

Le corridor écologique existant sera renforcé :

- Suppression des espèces exotiques envahissantes avérées (Herbe de la Pampa et Baccharis)
- Remplacement par des ligneux d'origine locale

Le projet prévoit des plantations surfaciques :

- 2 875 m² d'habitat boisé (plantations d'essences arborées et arbustives en mélange)
- 2 023 m² d'habitat arbustif (plantations d'essences arbustives)

Ces éléments boisés seront favorables à la nidification et l'alimentation de la Tourterelle des bois et à l'avifaune commune protégée (Accenteur mouchet, Coucou gris, Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rossignol philomèle, Rougegorge familier).

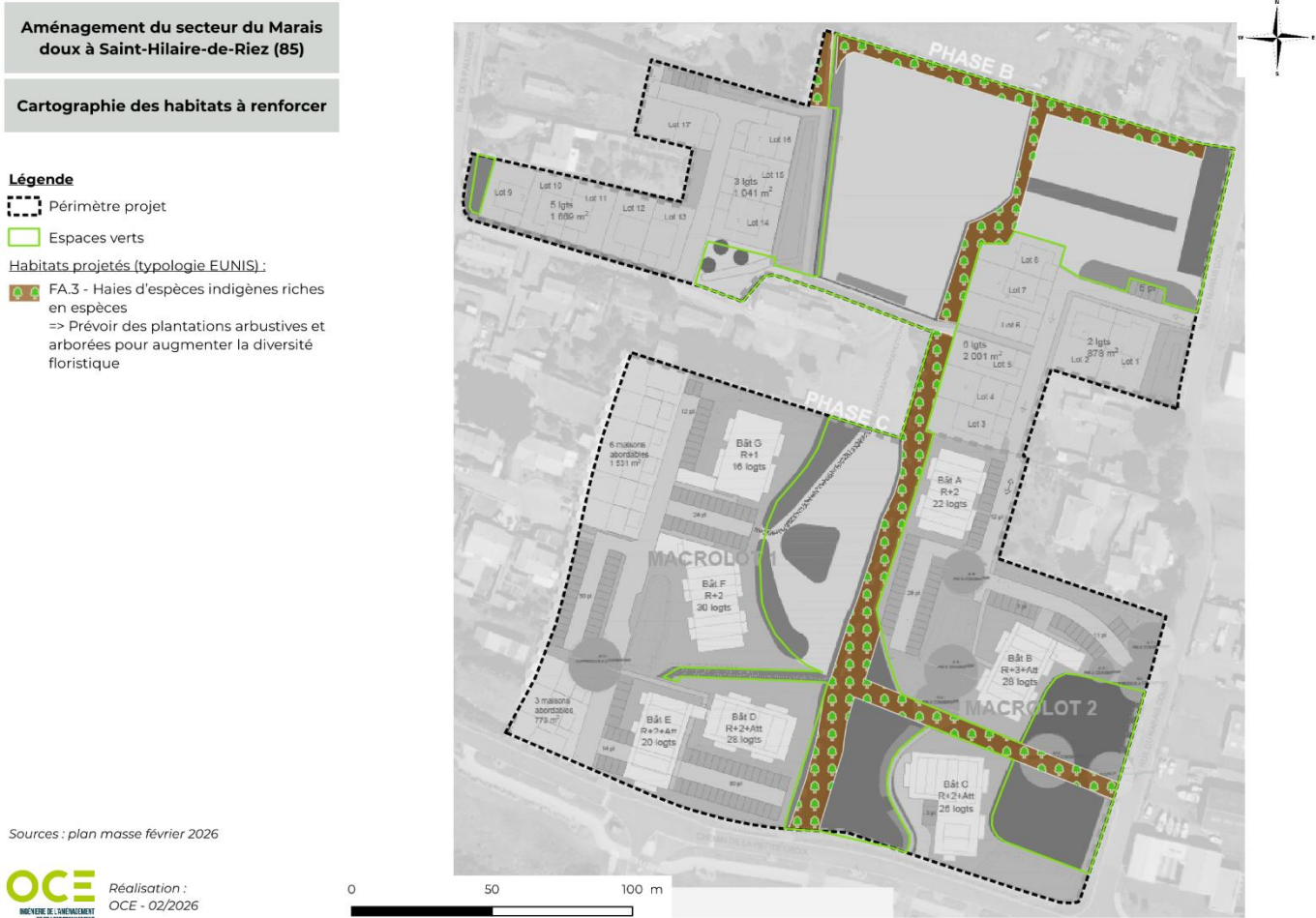


Figure 18 : Cartographie des habitats à renforcer

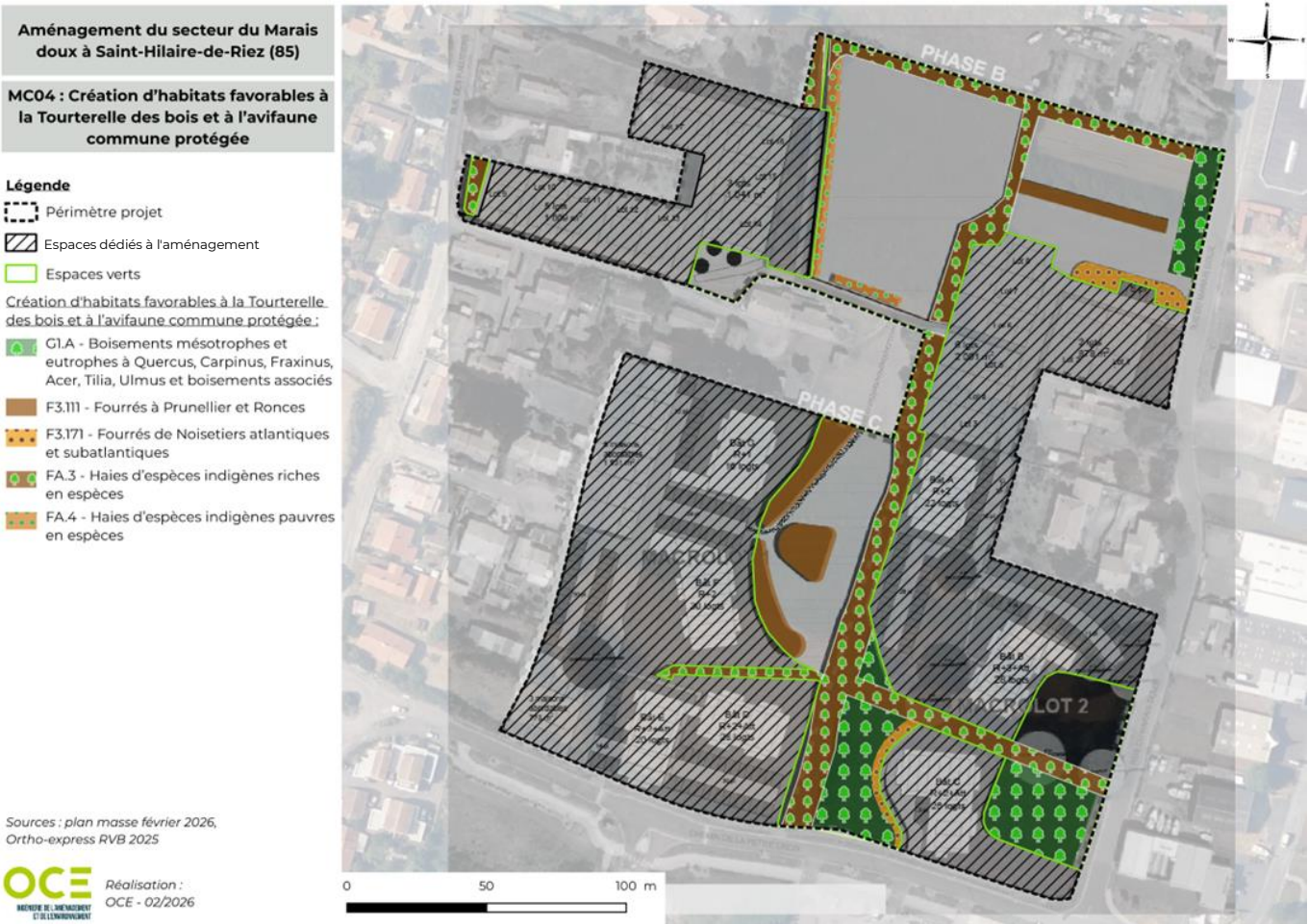


Figure 19 : Schéma des mesures compensatoires favorables à la Tourterelle des bois et à l'avifaune commune protégée

o MC05 : Elaboration d'un plan de gestion des espaces verts

Un plan de gestion détaillé des espaces naturels concernés par ce projet sera élaboré par un écologue pour une durée de 5 ans (renouvellement tacite). L'objectif est de guider le gestionnaire pour gérer les espaces naturels de façon raisonnée et adaptée aux enjeux naturalistes du site (enjeux avifaune).

Une gestion adaptée est une composante fondamentale pour l'atteinte des objectifs des mesures compensatoires :

- Création d'habitat favorable à la Cisticole des joncs
- Création d'habitat favorable à la Bouscarle de Cetti
- Création d'habitat favorable à la Tourterelle des bois et à l'avifaune protégée commune

V.3. SYNTHESE CARTOGRAPHIQUE DES MESURES COMPENSATOIRES ET INDICATIONS POUR LEUR REALISATION

V.3.1. Localisation cartographique et photographies d'illustration

Les mesures proposées permettent de compenser les impacts résiduels sur les zones humides et les espèces protégées.

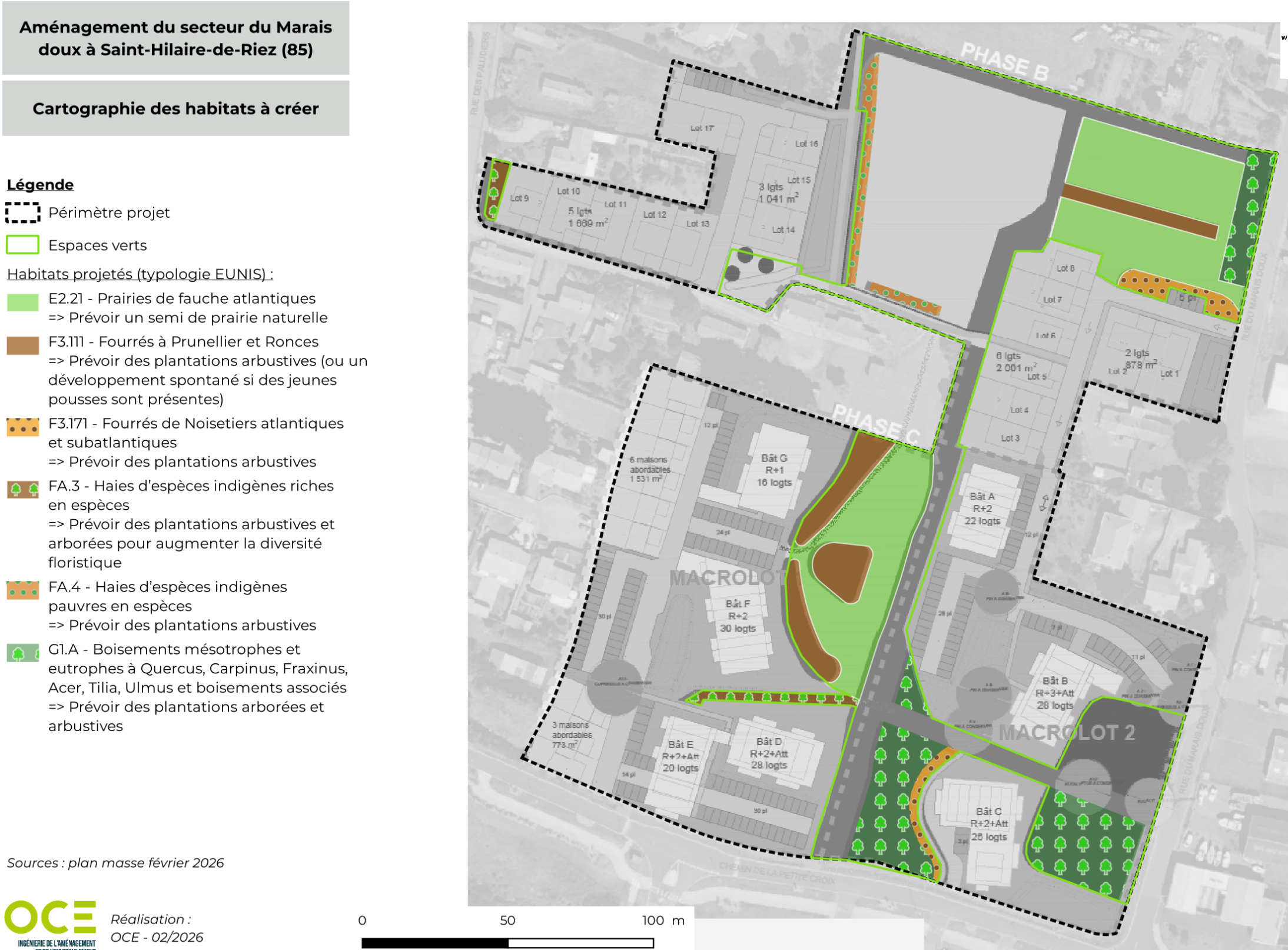


Figure 20 : Cartographie des habitats à créer



Prairies de fauche atlantiques



Fourrés à Prunellier et Ronces



Fourrés de Noisetiers



Haies d'espèces indigènes riches en espèces



Boisements mésotrophes et eutrophes à Quercus, Carpinus, Fraxinus, Acer, Tilia, Ulmus et boisements associés

V.3.2. Indications pour la réalisation des mesures compensatoires

Tableau 4 : Indications pour la réalisation des mesures compensatoires

Habitat à créer et surface	Objectifs attendus	Travaux de mise en œuvre	Entretien
Prairies de fauche atlantiques 4293 m²	Création d'habitats favorables à la Cisticole des joncs	Préparation du sol Semi d'une prairie naturelle à l'automne ➤ Palette végétale A	1 fauche annuelle en fin d'été (septembre/octobre) avec export
Fourrés à Prunellier et Ronces 1273 m²	Création d'habitats favorables à la Bouscarle de Cetti	Balises des zones concernées par l'installation de piquets en bois	Libre évolution avec toutefois suppression des espèces invasives avérées
Fourrés de Noisetiers atlantiques et subatlantiques 380 m²	Création d'habitats nourriciers	Préparation du sol Plantation / Paillage ➤ Palette végétale B	Les jeunes plants nécessitent un entretien spécifique les trois premières années : limitation de la compétition végétale par une fauche de la strate herbacée 4 fois par an. Arrosage en période de sécheresse. Au bout de 3 ans, l'entretien se limitera à une fauche de la strate herbacée 1 fois par an. Après 5 ans, l'objectif est de réduire les interventions autant que possible. Les arbres et les arbustes ne doivent pas faire l'objet de taille sommitale. Des tailles latérales seront à prévoir avec un matériel adapté au diamètre des branches à couper.
Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces 371 m²	Réduction du dérangement pour de la Cisticole des joncs	Préparation du sol Plantation / Paillage ➤ Palette végétale C	
Haies d'espèces indigènes riches en espèces 343 m²	Création d'habitats favorables à la Tourterelle des bois et l'avifaune commune protégée	Préparation du sol Plantation / Paillage ➤ Palette végétale D	
Boisements mésotrophes et eutrophes à Quercus, Carpinus, Fraxinus, Acer, Tilia, Ulmus et boisements associés 2653 m²	Création d'habitats favorables à la Tourterelle des bois et l'avifaune commune protégée	Préparation du sol Plantation / Paillage ➤ Palette végétale D	

 Palette végétale A : exemple de mélange « Prairie naturelle » de chez NUNGESSER Semences
<https://nungesser-semences.fr/produit/prairie-fleurie-prairie-naturelle/>



PRIMULA®

Prairie naturelle

COMPOSITION

Composé de 47 espèces de fleurs sauvages et de 9 graminées spécifiques

[Voir composition complète](#)

UTILISATION

Renaturation

CARACTÉRISTIQUES

Mélange pour terrain frais, sols limoneux et profonds. Pour prairie neutrocline, mésophile et mésotrophe.

 Palette végétale B :

Nom latin	Nom vernaculaire	Quantité (%)
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	10
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier commun	80
<i>Ligustrum vulgare</i>	Troène commun	10

Palette végétale C :

Nom latin	Nom vernaculaire	Quantité (%)
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine monogyne	10
<i>Cytisus scoparius</i>	Genêt à balais	30
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	20
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	10
<i>Ulex europaeus</i>	Ajonc d'Europe	30

Palette végétale D :

Nom latin	Nom vernaculaire	Quantité (%)
<i>Acer campestre</i>	Erable champêtre	10
<i>Carpinus betulus</i>	Charme commun	20
<i>Castanea sativa</i>	Châtaignier	5
<i>Cormus domestica</i>	Cormier	10
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun	10
<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	20
<i>Quercus ilex</i>	Chêne vert	10
<i>Tilia cordata</i>	Tilleul des bois	5
<i>Torminalis glaberrima</i>	Alisier torminal	10

Nom latin	Nom vernaculaire	Quantité (%)
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	10
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier commun	20
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine monogyne	10
<i>Euonymus europaeus</i>	Fusain d'Europe	10
<i>Ilex aquifolium</i>	Houx commun	20
<i>Ligustrum vulgare</i>	Troène commun	10
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	10
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	10

Les plantations seront à effectuer en automne, avant l'achèvement des travaux du lotissement ; Choix de petits plants forestiers ; Les plantations ne se feront pas en lignes mais de façon désordonnée, pour obtenir un rendu le plus naturel possible (cf. Figure 21) ; Disposer un paillage épais aux pieds des plantations (8 cm).

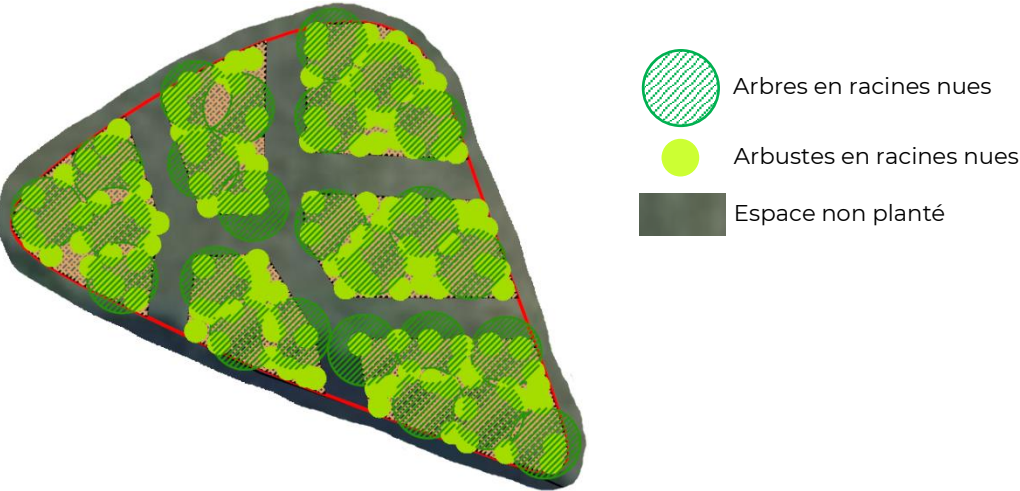


Figure 21 : Schéma d'un module de plantations

VI - MODALITES DE SUIVI

VI.1. DEFINITION

Le suivi qui a pour objet de s'assurer de l'efficacité de l'atteinte des objectifs d'une mesure d'évitement, de réduction ou de compensation. Le suivi ne se limite pas à la collecte des données, mais intègre l'analyse de ces dernières au regard des objectifs de la mesure.

VI.2. MESURES PROPOSEES

- MS01 : Suivi écologique en phase chantier.

Afin de s'assurer de la réussite des mesures compensatoires, un suivi en phase chantier sera assuré par un écologue.

Une réunion de chantier sera organisée avec l'écologue en charge du suivi et les entreprises afin de les briefier sur les points de vigilance et les attendus.

Des visites inopinées seront effectuées pendant la phase chantier. Un compte rendu sera rédigé à la suite de chaque visite de façon à mettre en avant l'état d'avancement des travaux, le respect ou non des préconisations. En cas de non-respect, des mesures correctives seront à apporter par l'entreprise concernées. Des pénalités peuvent également être appliquées.

Une réunion de chantier sera organisée lors de la réception des travaux des mesures compensatoires. L'écologue contrôlera les différentes réalisations et leur conformité vis-à-vis des attendus.

- MS02 : Suivi des mesures compensatoires sur 10 ans

De plus, un suivi écologique sur 10 ans sera à prévoir par l'aménageur, comprenant des relevés floristiques et faunistiques en N+1, N+3, N+5 et N+10.

Suivi écologique	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7	N+8	N+9	N+10
Etat plantations / Relevés floristiques										
Inventaires faunistiques : avifaune, reptiles, chiroptères										
Compte rendu à destination de la DDTM										

N = année de réalisation des travaux

Les protocoles devront être reproductibles dans le temps de façon à pouvoir comparer les résultats d'une année sur l'autre.

Protocole FLORE 	Intervention : 1 passage terrain entre avril et juin Les inventaires floristiques sont réalisés sous la forme de transects (parcours) ou sous la forme de relevés phytosociologiques. L'objectif est d'évaluer le développement des différents cortèges floristiques. Pour chaque espèce rencontrée, le coefficient d'abondance-dominance (de Braun-Blanquet) lui sera attribué. Une attention particulière sera portée à la présence potentielle d'espèces exotiques envahissantes.
Protocole AVIFAUNE 	Intervention : 2 passages terrain entre avril et juin L'avifaune est recensée par la méthode IPA (indices ponctuels d'abondance). Le principe est d'effectuer des points d'écoute de 20 minutes chacun. Toutes les espèces vues ou entendues sont notées, ainsi que leur comportement (défense d'un territoire, élaboration du nid, nourrissage de jeunes, etc.). Les statuts de reproduction sont déterminés au printemps (entre avril et juillet), d'après la méthodologie définie par l'European Ornithological Atlas Committee (EOAC). Ces inventaires sont effectués pendant la période de nidification. Les prospections doivent être réalisées en bonnes conditions météorologiques (ni averse, ni vent fort, ni gel). Elles doivent également être réalisées au moment de la journée où les oiseaux sont censés être les plus actifs, à savoir en début de matinée, entre l'aube et 11h du matin.
Protocole REPTILES 	Intervention : 1 passage terrain entre mars et avril Des recherches actives à vue seront menées sous la forme de transects en longeant les habitats potentiellement favorables (lisières de haies exposées au soleil, murs de bâtiments, talus, etc.). De plus, des abris artificiels seront installés de façon à augmenter les probabilités de contact avec les espèces discrètes. Ces inventaires sont effectués à la sortie de l'hibernation et pendant la saison de reproduction. Les prospections doivent être réalisées en bonnes conditions météorologiques (ni averse, ni vent fort, températures ni trop basses, ni trop élevées).

Protocole CHIROPTERES 	Intervention : 1 passage terrain, de nuit, entre avril et septembre
	Méthode active : Le protocole d'écoute active consiste à réaliser plusieurs points d'écoute, à l'aide d'un détecteur d'ultrasons (Pettersson D240x®) couplé à un enregistreur numérique, sur une durée déterminée de 15 minutes. Les signaux ultrasonores sont enregistrés sur le terrain, puis analysés ultérieurement au bureau à l'aide des logiciels Batsound® et/ou Kaléidoscope Pro®. Cette phase d'analyse permet de caractériser les déplacements des chiroptères, ainsi que le type et l'intensité de leur activité, en fonction des différents habitats du site. Les points d'écoute sont positionnés de manière à couvrir les habitats favorables, notamment les lisières de haies et les boisements.

VII - SYNTHESE DES MESURES ERC PROPOSEES

Tableau 5 : Synthèse des mesures environnementales

Mesures d'évitement	
ME01	Évitement des principales zones d'enjeu fort
ME02	Évitement des principaux corridors écologiques (trame verte)
ME03	Évitement de 15125 m² de zones humides (78%)
ME04	Adaptation du planning des travaux aux enjeux faune
Mesures de réduction	
MR01	Balisage des biotopes sensibles
MR02	Réduction des émissions lumineuses
MR03	Réduction du dérangement sur la Cisticole des joncs
Mesures compensatoires	
MC01	Revalorisation de 7937 m² de zones humides
MC02	Création de 4293 m² de prairies favorables à la Cisticole des joncs
MC03	Création de 1845 m² de fourrés favorables à la Bouscarle de Cetti
MC04	Renforcement de la trame verte existante conservée
MC05	Elaboration d'un plan de gestion des espaces verts
Mesures de suivi	
MS01	Suivi écologique en phase chantier
MS02	Suivi des mesures compensatoires sur 10 ans