



DEPARTEMENT DE LA LOIRE-ATLANTIQUE
**GRAND PORT MARITIME DE NANTES
SAINT-NAZAIRE**



Aménagement du site du Carnet

ETUDE D'IMPACT

CHAPITRE 6 : MESURES DE COMPENSATION ET D'ACCOMPAGNEMENT

VILLE & TRANSPORT
DIRECTION REGIONALE OUEST
Espace bureaux Sillon de Bretagne
8 avenue des Thébaudières
CS 20232
44815 SAINT HERBLAIN CEDEX

Tel. : 02 28 09 18 00
Fax : 02 40 94 80 99

DATE : FEVRIER 2016

REF : 4-53-1549

 <p> Ville & Transport Direction Régionale Ouest Espace bureaux Sillon de Bretagne 8 avenue des Thébaudières – CS 20232 44815 SAINT HERBLAIN CEDEX Tél. : 02 28 09 18 00 Fax : 02 40 94 80 99 </p>	N° Affaire	4-53-1549					Etabli et vérifié par
	Date	FEVRIER 2016					J. JUDIC
	Indice	A	B	C	D	E	

SOMMAIRE

1. PREAMBULE	1
1.1. DEFINITION, CONTEXTE	1
1.2. PRINCIPE DE MUTUALISATION DES MESURES COMPENSATOIRES	1
1.3. OBJECTIF DES MESURES COMPENSATOIRES	2
1.4. PRINCIPES D'ELABORATION DES MESURES COMPENSATOIRES	3
2. PRESENTATION SYNTHETIQUE DES MESURES DE COMPENSATION ET D'ACCOMPAGNEMENT	6
3. PRESENTATION DES MESURES DE COMPENSATION	8
3.1. OBJECTIFS VISES	8
3.2. LOCALISATION DES ZONES DE MESURES COMPENSATOIRES	8
3.3. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES ECOLOGIQUES ET ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX DES ZONES DE COMPENSATION	10
3.4. ZONE COMPENSATOIRE 1 : RUISSEAU DU MIGRON ET DOUVE DE LA RAMEE	20
3.4.1. MESURES COMPENSATOIRES CONCERNEES	20
3.4.2. CONSTATS	20
3.4.3. PROPOSITIONS	24
3.5. ZONES COMPENSATOIRES 2 ET 3 : SECTEURS SITUES A L'OUEST DE LA ROUTE DE L'EOLIENNE	31
3.5.1. MESURES COMPENSATOIRES CONCERNEES	31
3.5.2. CONSTATS	31
3.5.3. PROPOSITIONS	36
3.6. ZONE COMPENSATOIRE 4 : SECTEUR SITUE IMMEDIATEMENT A L'EST DE LA ROUTE DE L'EOLIENNE	40
3.6.1. MESURES COMPENSATOIRES CONCERNEES	40
3.6.2. CONSTATS	41
3.6.3. PROPOSITIONS	44
3.7. ZONE COMPENSATOIRE 5 : PARTIE EST	46
3.7.1. MESURES COMPENSATOIRES CONCERNEES	46
3.7.2. CONSTATS	47
3.7.3. PROPOSITIONS	51
3.8. SYNTHESE DES MESURES COMPENSATOIRES PROPOSEES SUR LE SITE	60
3.9. PHASAGE DES MESURES COMPENSATOIRES	61
3.10. BILANS SURFACIQUES ET FONCTIONNELS DE LA COMPENSATION ZONE HUMIDE PROPOSEE	63
3.10.1. BILANS SURFACIQUES ZONES HUMIDES	63
3.10.2. BILANS SURFACIQUES GLOBAUX	69
4. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	75
4.1. DEFINITION	75
4.2. SUIVI ENVIRONNEMENTAL DU CHANTIER	75
4.2.1. EN PHASE AMONT DU CHANTIER	76
4.2.2. EN PHASE CHANTIER	76

4.3. SUIVI DES MESURES COMPENSATOIRES MISES EN PLACE	78
4.4. APPROCHE INTEGREE – ETUDE SUR LES 395 HA DU SITE DU CARNET	78

TABLEAUX

Tabl. 1 - Présentation synthétique des mesures de compensation et d'accompagnement	6
Tabl. 1 - Localisation et caractéristiques écologiques des zones de compensation (D'après Ouest Aménagement, 2008-2009 et 2012-2013)	10
Tabl. 2 - Synthèse des milieux humides impactés par l'aménagement	60
Tabl. 3 - Synthèse des mesures compensatoires	60
Tabl. 1 - Bilans surfaciques des incidences du projet sur les zones humides présentes sur le site du Carnet (surface totale : 250 ha)	63
Tabl. 2 - Bilans surfaciques des actions de compensation sur les zones humides	64
Tabl. 3 - Bilans surfaciques détaillés des compensations sur les zones humides	64
Tabl. 4 - Synthèse des surfaces de zones humides	65
Tabl. 5 - Bilan surfacique global	69

FIGURES

Fig. 1. Principes d'élaboration des mesures de compensation	5
Fig. 2. Embouchure du Migron côté Ouest, vers la vasière de Paimboeuf	20
Fig. 3. Roselière de Paimboeuf (en arrière plan à droite), Migron (trait bleu) et merlon en rive	20
Fig. 4. Reste de buse dans le cours du Migron	21
Fig. 5. Ruisseau du Migron (en bleu) et végétation rivulaire eutrophe actuelle	21
Fig. 6. Merlon et végétation hyper-eutrophe en rive du Migron	21
Fig. 7. Présence de Baccharis en bordure du Migron	21
Fig. 8. Douve de la Ramée (en bleu) et merlon en rive gauche (délimité par les pointillés) – Vue en direction de la Loire	22
Fig. 9. Douve de la Ramée (en bleu) et merlon en rive gauche (délimité par les pointillés) avec ronciers et remblais sableux	22
Fig. 10. Illustration schématique du reprofilage du ruisseau du Migron	24
Fig. 11. Illustration du potentiel de confortement de la roselière en bordure du Migron	24
Fig. 12. Mesure compensatoire ALSTOM (Ruisseau du Migron à gauche derrière le merlon)	25
Fig. 13. Migron et buse de la douve de la Ramée (entourée) à supprimer	25
Fig. 14. Pelouses sèches "rudéralisées"	32
Fig. 15. Alignements d'arbres plantés	32
Fig. 16. Plantations de peupliers	32
Fig. 17. Plantations de peupliers	32
Fig. 18. Fourrés, ronciers et formations artificielles ou subspontanées	32
Fig. 19. Plans d'eau dans le remblai sableux	33
Fig. 20. Pelouse sableuse	33
Fig. 21. Présence de Baccharis	33
Fig. 22. Végétation eutrophe sur la zone remaniée directement au nord de la mesure compensatoire d'ALSTOM	33
Fig. 23. Peuplement quasi monospécifique à Cardère : appauvrissement du milieu	33
Fig. 24. Fermeture du milieu par les fourrés et ronciers	34
Fig. 25. Bas-côté de la route de la Ramée au droit du passage du Migron sous la route	41
Fig. 26. Remblais sur le côté est de la route de la Ramée	41
Fig. 27. Migron côté est de la route de la Ramée	42
Fig. 28. Prairie humide eutrophe au sud de la roselière du Migron	42
Fig. 29. Zone proposée pour l'enlèvement des remblais présents et la suppression des fourrés existants	44
Fig. 30. Cordon de roselière rivulaire de la Loire et développement de ronciers	47
Fig. 31. Développement de Baccharis à proximité de la roselière estuarienne	47
Fig. 32. Roselière rivulaire, friches et ronciers sur remblai sableux	47
Fig. 33. Zone sableuse remblayée à proximité du Migron (derrière la cabane existante en bordure du chemin)	48
Fig. 34. Zone sableuse remblayée, fourrés, ronciers et roselière du Migron	48
Fig. 35. Grande prairie subhalophile au sud du chemin	49
Fig. 36. Zone remblayée à l'ouest immédiat de la brèche	49
Fig. 37. Saulaies à saules blancs, fourrés et ronciers sur la partie sud-est du site	49

Fig. 38.		50
Fig. 39.	Zone sableuse remblayée et roselière du Migron propice au maintien d'un point de vue et à la restauration d'une prairie subhalophile	51
Fig. 40.	Zone sableuse et roselière du Migron, point de vue en direction de la route de la Ramée	52
Fig. 41.	Zone proposée pour l'extension de la roselière du Migron sur la partie sud-est du site	52
Fig. 42.	Exemple de zone proposée pour le confortement de la roselière existante	52
Fig. 43.	Exemple de zone proposée pour le confortement de la roselière existante	53
Fig. 44.	Exemple de zone proposée pour une restauration de roselière via la suppression du remblai sableux en totalité sur la partie la plus à l'est du site	53
Fig. 45.	Exemple de milieux dégradés (cultures) en bordure de l'habitat d'intérêt communautaire prioritaire (Saulaies 91E0)	54
Fig. 46.	Exemple de zone à l'extrême sud-est du site, limitrophe des saulaies à saules blancs et destinée à conforter l'habitat d'intérêt communautaire	54
Fig. 47.	Exemple de zone proposée pour la restauration de pelouses amphibies	55
Fig. 48.	Visualisation de la pointe sableuse colonisée par les ronciers et fourrés	56
Fig. 49.	Proposition de déplacement de la plateforme pour la Cigogne blanche	56

1. PREAMBULE

1.1. DEFINITION, CONTEXTE

L'ensemble des mesures exposées précédemment (chapitre 4 : Mesures d'évitement et mesures de réduction) suit le principe de non-atteinte aux milieux naturels et humains par une analyse progressive et itérative en agissant et en interférant directement sur le projet.

C'est dans cette optique qu'il a été successivement proposé des mesures visant à :

- éviter le dommage ;
- réduire les effets.

En référence aux « Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels », d'octobre 2013, la définition des mesures compensatoires s'est basée sur les effets résiduels estimés pour le projet.

Les mesures de compensation, objet du présent chapitre, n'interviennent alors qu'en contrepartie d'un dommage dit « résiduel » et accepté. Les mesures compensatoires visent a minima et selon la thématique considérée à l'atteinte d'un bilan neutre. **Les mesures compensatoires sortent du cadre de conception technique propre au projet.**

1.2. PRINCIPE DE MUTUALISATION DES MESURES COMPENSATOIRES

Au regard des effets générés par sa réalisation et son exploitation sur les milieux naturels, le projet de viabilisation du site du Carnet est soumis à plusieurs procédures administratives répondant aux exigences de leur cadre réglementaire propre, en particulier :

- le Code de l'environnement et notamment les articles L.214-1 à L.214-8 et R.214-1 et suivants pour les aspects liés à la Police de l'eau ;
- le Code de l'environnement et notamment les articles L.414.1 à L.414.7 et R.414-23 pour les aspects liés au réseau Natura 2000 ;
- le Code de l'environnement et notamment les articles L.411.1 à L.411.2 pour les aspects liés aux espèces protégées et à leurs habitats.

Ces procédures prennent en compte la dégradation de milieux existants (humides, sableux-meubles et secs) qui hébergent des habitats ordinaires ou d'intérêt écologique notable.

Une partie de ces habitats présente une valeur écologique liée à la présence avérée d'une ou de plusieurs espèces protégées et pour lesquels le GPMNSN a recherché le projet le moins impactant par la mise en œuvre des dispositions suivantes :

- le choix d'implantation du site du projet à l'échelle de l'estuaire de la Loire et du littoral proche,
- le développement d'une méthodologie spécifique au site du Carnet pour les enjeux relatifs aux milieux « naturels » : bio-évaluation,
- le calage précis du projet en privilégiant l'évitement des secteurs d'intérêt,
- l'élaboration de méthodes de construction et de modes opératoires adaptés aux cycles biologiques des espèces et préservant au maximum leurs biotopes : phasage des travaux, prise en compte des risques liés aux espèces exotiques envahissantes, actions contre la diminution de l'attractivité des milieux grâce à la mise en place de nouveaux milieux favorables et pérennes permettant un déplacement « naturel » des populations.

Les mesures compensatoires doivent permettre de restaurer les liens existant entre l'espèce et son habitat spécifique ou partagés avec d'autres espèces patrimoniales.

La stratégie de mutualisation adopte pour principe la constitution ou la restauration de milieux pouvant être valorisés pour plusieurs espèces, dans la mesure de leur compatibilité biologique.

En s'appuyant sur une approche intégrée, la mutualisation ouvre le champ à une meilleure efficacité écologique en privilégiant les habitats porteurs de la plus grande diversité biologique.

Dans le cadre du site du Carnet, il apparaît fondamental que les mesures compensatoires s'intègrent dans l'échelle territoriale considérée et visent les fonctionnalités présentes sur le site.

1.3. OBJECTIF DES MESURES COMPENSATOIRES

Les mesures compensatoires doivent :

- s'orienter dans la mesure du possible, sur la recréation des habitats qui correspondent aux **faciès impactés les plus sensibles**,
- être représentatives des **fonctionnalités biologiques** identifiées sur le site, impactées par le projet et permettre de **renforcer la contribution du site du Carnet à la richesse écologique de l'estuaire de la Loire**.

Les mesures compensatoires visent à atteindre un bilan écologique et fonctionnel positif et global à l'échelle du site et à l'échelle de l'estuaire.

1.4. PRINCIPES D'ELABORATION DES MESURES COMPENSATOIRES

Les mesures compensatoires incluent trois approches :

- **L'approche globale** : le site du Carnet est un site historiquement artificiel avec le remblaiement du bras du Migron entre 1977 et 1993 ; les enjeux de restauration potentiels y sont importants. Au vu du caractère atypique du site, ils sont proposés via l'analyse de la bioévaluation qui intègre le degré de naturalité et les fonctionnalités biologiques présentes sur le site du Carnet et à l'échelle de l'estuaire.

Cette approche globale permet des marges de progression importantes.

- **L'approche « espèces protégées »** : les mesures de compensation doivent permettre une restauration équivalente des habitats d'espèces protégées détruits.
- **L'approche « zones humides »** : les mesures compensatoires visent à respecter les règles établies par les documents de planification de la ressource en eau (SAGE et SDAGE).

Pour ces différentes approches, les secteurs considérés comme d'intérêt modéré (cf. bioévaluation-chapitre 2) représentent une surface sur laquelle des opérations de génie écologique seront réalisées en priorité.

Ces actions pourront ainsi permettre de renforcer et conforter les intérêts patrimoniaux présents à l'échelle des 395 ha du site.

Les espèces protégées¹ qui, malgré les mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre, sont la cible d'effets résiduels, font l'objet d'une demande de dérogation exceptionnelle, appartiennent aux groupes suivants :

- Flore : 2 espèces,
- Chiroptères : 7 taxons,
- Batrachofaune : 7 espèces plus 1 klepton²,
- Herpétofaune : 4 espèces,
- Avifaune : 62 espèces.

Soit un total de 82 taxons plus 1 klepton.

Les documents de planification liés à l'eau (SDAGE, SAGE) imposent la réalisation d'une compensation pour toute surface de zone humide impactée par un projet. Les mesures environnementales décrites ci-après visent à restaurer ou recréer des zones humides sur le site du Carnet.

Une partie des espèces protégées impactées par le projet sont fortement liées, de par leur cycle biologique, à la présence de milieux secs sableux/meubles.

¹ Ces espèces font par ailleurs l'objet d'une demande de dérogation au titre des articles L.411-2 et R.411-6 à 14 du Code de l'Environnement.

² La grenouille verte est un hybride entre *Rana ridibunda* - la grenouille rieuse - et *Rana lessonae* - la petite grenouille verte. La grenouille verte ne peut donc être considérée comme une espèce au sens biologique du terme. De nos jours, on parle de complexe *Rana* (klepton) *esculenta*. Le terme « klepton » entre le nom du genre et de l'espèce servant à indiquer ce processus d'hybridogenèse.

Les mesures environnementales préconisées visent également à compenser les impacts du projet n'ayant pu être évités ou réduits sur les espèces protégées et les zones sableuses.

Les mesures compensatoires concernent donc :

- des milieux dont le caractère humide est à restaurer,
- des zones sableuses sur lesquelles des actions en faveur des espèces protégées liées aux milieux sableux sont mises en place.

Les mesures environnementales préconisées par la suite visent à compenser les effets du projet n'ayant pu être évités ou réduits.

Préalablement à la définition desdites mesures compensatoires, il convient de rappeler que le génie écologique fait appel à des techniques qui ne peuvent être garanties de réussite absolue, l'évolution des facteurs biologiques dépendant de multiples facteurs et ne sont pas toujours prévisibles avec certitude.

La méthodologie proposée et développée permet de concilier une évaluation fonctionnelle et patrimoniale en cohérence avec la réalité du terrain et l'originalité du site (milieux secs/meubles et milieux humides) et une réponse aux obligations réglementaires du Code de l'environnement (zones humides et espèces protégées).

Cette méthode tient compte des incertitudes liées à la réalisation de travaux de génie écologique. La création de nouveaux milieux ex-nihilo est délaissée pour privilégier l'extension d'habitats existant sur le site ; les actions de transfert de population - opérations de capture et de déplacement - sont utilisées en dernier recours (protocole de sauvetage).

A travers une anticipation de réalisation des mesures compensatoires selon le phasage d'aménagement du site, la méthode retenue privilégie une compensation axée sur le renforcement et la consolidation des fonctionnalités présentes sur le site du Carnet, spécifiques au site et intégrées à l'échelle de l'estuaire de la Loire.

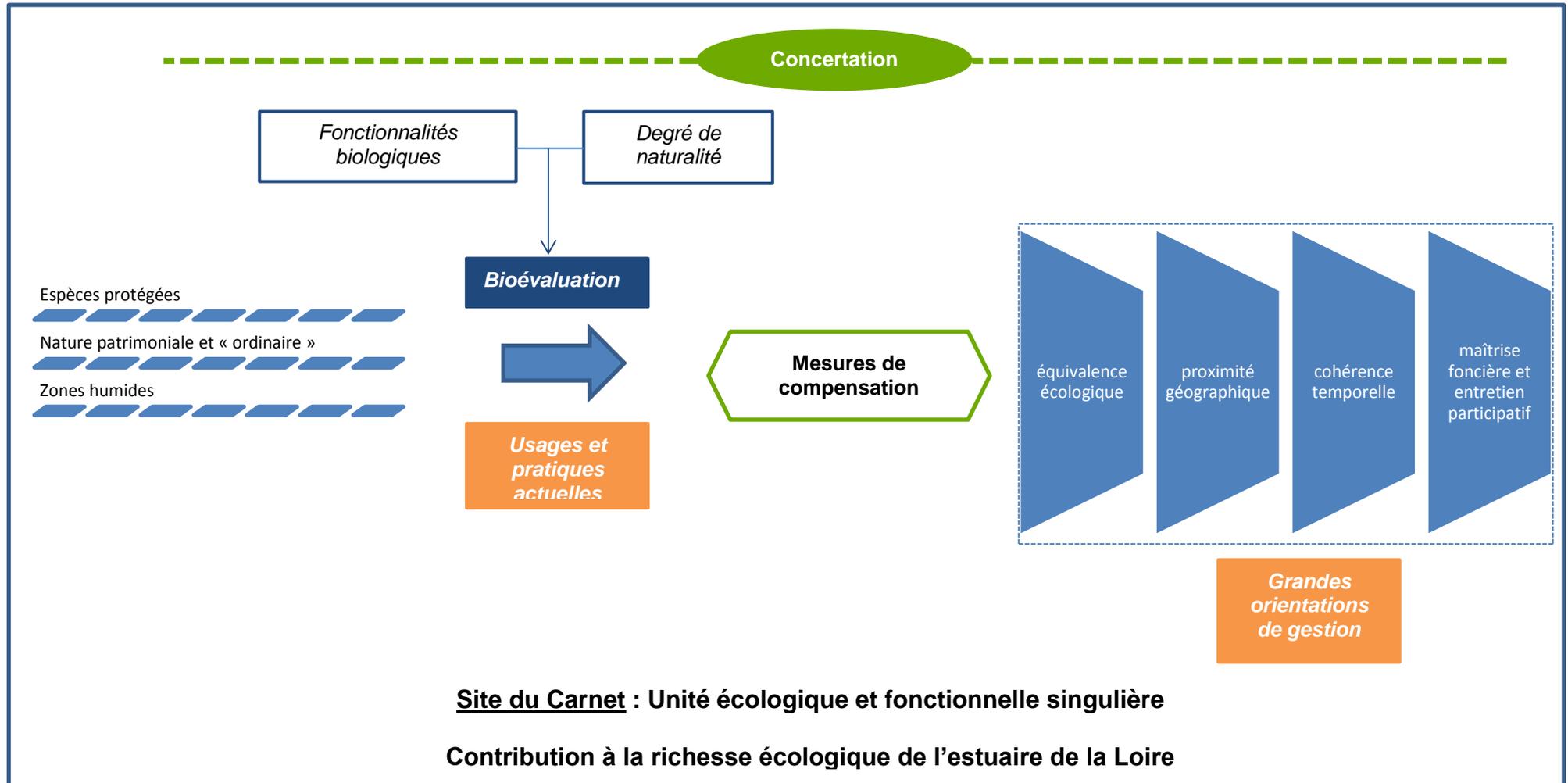


Fig. 1. Principes d'élaboration des mesures de compensation

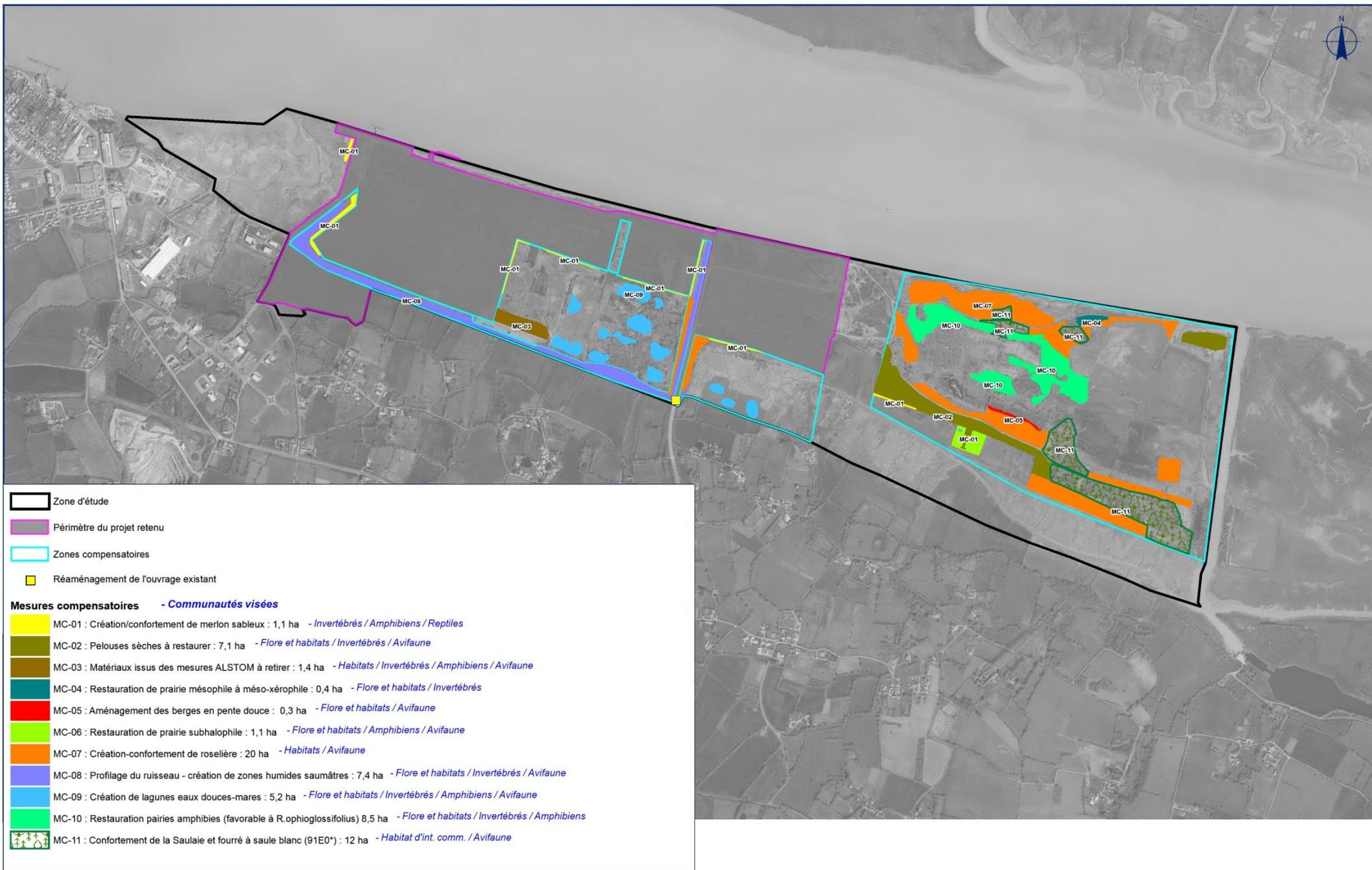
2. PRESENTATION SYNTHETIQUE DES MESURES DE COMPENSATION ET D'ACCOMPAGNEMENT

Le tableau de synthèse ci-dessous reprend l'ensemble des mesures qui sont développées par la suite. Les mesures sont numérotées et notées « MC » pour les mesures de compensation et « MA » pour les mesures d'accompagnement.

Tabl. 1 - Présentation synthétique des mesures de compensation et d'accompagnement

N° de la mesure	Intitulé de la mesure
Mesures de compensation	
MC-01	Création de merlons sableux (hauteur max : 1 m)
MC-02	Restauration de pelouses sèches
MC-03	Retrait des matériaux présents sur la partie Ouest du site au Nord immédiat des mesures de compensation du prototype éolien
MC-04	Restauration de prairies mésophiles à méso-xérophiles
MC-05	Aménagement de berges en pentes douces
MC-06	Restauration de prairies subhalophiles
MC-07	Création/ confortement de roselière
MC-08	Profilage partiel du réseau hydrographique : Migron et douve de la Ramée : création de zones humides saumâtres
MC-09	Création de lagunes d'eau douce - mares - dépressions humides
MC-10	Restauration de pelouses amphibies - milieux favorables à <i>R. ophioglossifolius</i>
MC-11	Confortement /restauration d'habitat d'intérêt communautaire prioritaire (Saulaies à Saules blancs)
Mesures d'accompagnement	
MA-01	Suivi environnemental du chantier
MA-02	Suivi des mesures compensatoires mises en place
MA-03	Approche intégrée – étude sur les 395 ha du site du Carnet

La carte page suivante illustre l'ensemble du programme des mesures de compensations. Les chapitres suivants détaillent ces mesures compensatoires.



3. PRESENTATION DES MESURES DE COMPENSATION

3.1. OBJECTIFS VISES

La surface de zone humide impactée par le projet est de 51 ha.

La surface de compensation visée par la mise en œuvre des mesures compensatoires correspond au même ordre de grandeur, soit 50 ha environ, à fonctionnalité égale ou améliorée.

Compte-tenu de l'originalité du site (milieux humides et milieux secs/sableux/meubles), une surface de 50-60 ha semble être une emprise cohérente pour les travaux de restauration des fonctionnalités tout en considérant une amélioration globale du secteur considéré comme actuellement d'intérêt modéré, qui représente 80 ha, sur les 285 ha non aménagés.

Ces espaces classés comme d'intérêt modéré ne sont cependant pas systématiquement à restaurer. En effet, l'intervention sur l'ensemble de cet espace conduirait à lancer des travaux en bordure immédiate de secteurs d'intérêt fort à très fort, avec un risque de dégradation de milieux à enjeux importants.

Par ailleurs, le maintien d'espaces caractérisés par un intérêt modéré apporte une mosaïque de milieux d'intérêt différent au regard des critères retenus.

Ces milieux possèdent donc une certaine hétérogénéité et donc des fonctionnalités différentes. En ce sens, ces espaces contribuent également au maintien de la « nature ordinaire » sur le site.

3.2. LOCALISATION DES ZONES DE MESURES COMPENSATOIRES

Les mesures compensatoires sur site correspondent à des travaux de génie écologique visant à améliorer les secteurs considérés comme d'intérêt modéré.

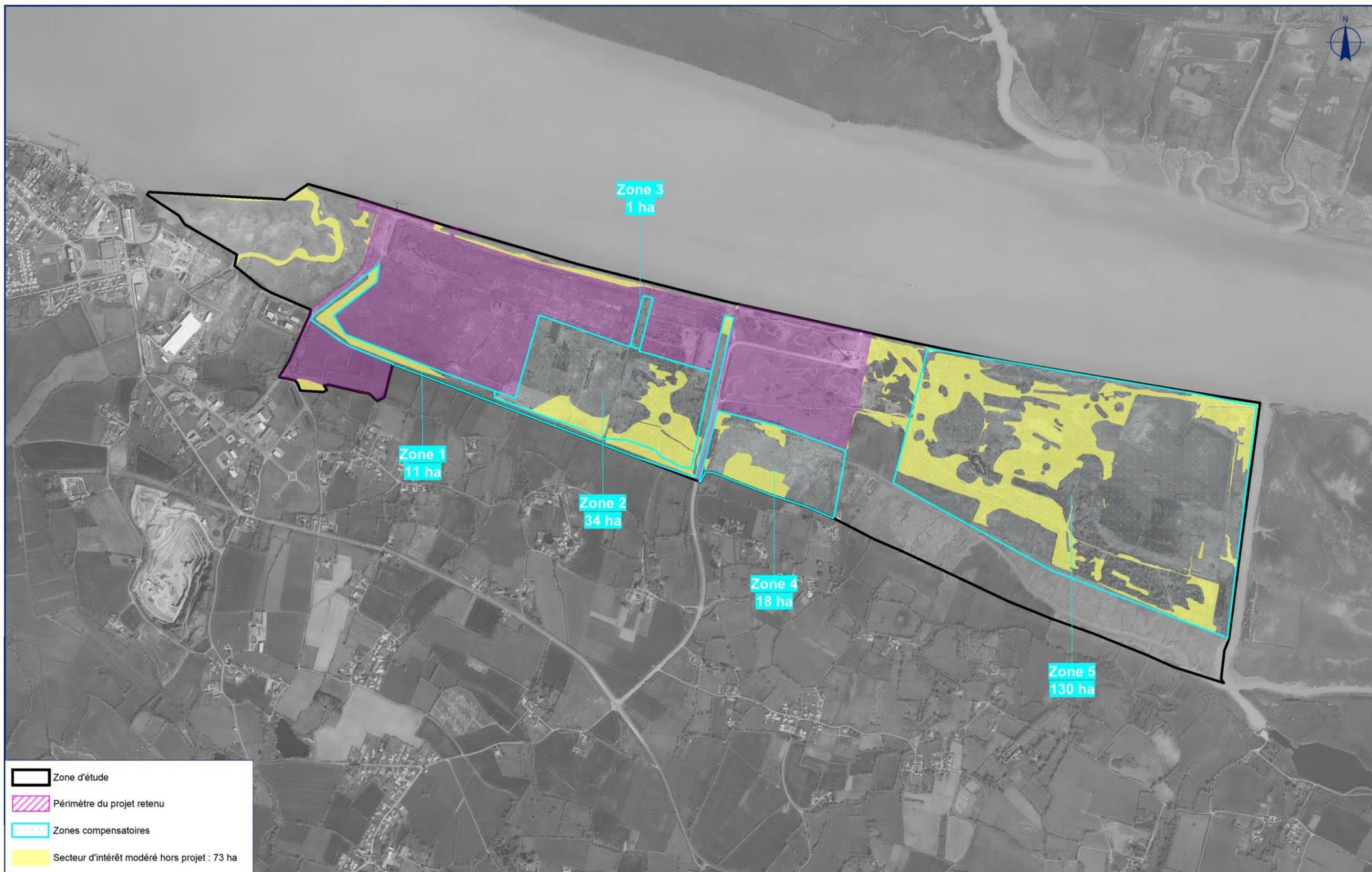
Les actions se concentrent en priorité sur les faciès de végétation caractérisés par les secteurs de boisement artificiel (peupleraie), les faciès de ronciers / friches et certaines zones remblayées.

Ces espaces atteignent une emprise voisine de 80 ha sur le secteur du Carnet, en particulier sur la partie centrale et le secteur situé à l'Est de la route de la Ramée.

Cinq grandes zones d'intervention ont été identifiées (cf. carte ci-après) pour la mise en œuvre de travaux permettant de recréer une large gamme de milieux biologiques.

Ces cinq zones représentent une surface largement supérieure (200 ha environ) aux 60 ha visés par les travaux de génie écologique. La présence de zones « source » avec des milieux à haute valeur patrimoniale à proximité des mesures compensatoires permet de favoriser l'atteinte des objectifs fixés.

LOCALISATION DES ZONES COMPENSATOIRES



3.3. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES ECOLOGIQUES ET ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX DES ZONES DE COMPENSATION

En préambule, il paraît utile de rappeler que le projet de moindre impact présenté ci-avant est issu d'une démarche progressive, menée en parallèle des inventaires et de la caractérisation des sensibilités.

Cette démarche a finalement permis une recherche plus aisée pour les compensations mais également des compensations précises et adaptées en réponse aux effets négatifs du projet.

Le tableau ci-après détaille les principales caractéristiques des cinq zones compensatoires.

Tabl. 1 - Localisation et caractéristiques écologiques des zones de compensation (D'après Ouest Aménagement, 2008-2009 et 2012-2013)

Zone compensatoire	Superficie (en ha)	Localisation	Principaux milieux présents	Principaux habitats (Classification CORINE biotopes)
Zone 1	11	Migron entre la vasière de Paimboeuf et la route de la Ramée. Douve entre le Migron et la Loire	Roselières Milieux hyper eutrophes	31.83 - Fourrés et ronciers 37.7 - Mégaphorbiaie hyper eutrophe à <i>Urtica dioica</i> 53.11 - Phragmitaie 87. - Peuplement quasi monospécifique à cardère (<i>Dipsacus fullonum</i>) et friches dominées par les nitrophiles
Zone 2	34	Secteur à l'ouest immédiat de la route de la Ramée	Pelouses sèches sur sable Fourrés et ronciers Roselières Plantations de ligneux	16.227 - Pelouses sèches sur sable 31.83 - Fourrés et ronciers 37.1 & 37.71 - Roselière/mégaphorbiaie à Guimauve officinale 53.11 - Phragmitaie 83.321 - Plantation de peupliers 83.325 - Plantation de saules blancs (et autres plantations de feuillus : <i>Alnus cordata</i> ...) 87. - Peuplement quasi monospécifique à cardère (<i>Dipsacus fullonum</i>) et friches dominées par les nitrophiles
Zone 3	1	Corridor conservé dans l'aménagement	Pelouses sèches sur sable Friches	16.227 - Pelouses sèches sur sable 37.2 - Friche herbacée méso-hygrophile mésotrophes à laïches 87. - Peuplement quasi monospécifique à cardère (<i>Dipsacus fullonum</i>) et friches dominées par les nitrophiles
Zone 4	18	Secteur à l'Est immédiat de la route de la Ramée	Roselière Prairies	37.2 - Pâturage humide eutrophe à Agrostide stolonifère 53.11 - Phragmitaie
Zone 5	130	Partie la plus à l'Est du site du Carnet	Pelouses sèches Friches herbacées Prairies Roselières	15.52 - Prairies humides subhalophiles 16.227 - Pelouses sèches sur sable colonisées par la ronce 53.11 - Phragmitaie 53.17 - Végétation à scirpe halophile 87. Friches herbacées

La carte ci-après présente les habitats (d'après la nomenclature CORINE biotopes) observés sur ces cinq zones compensatoires.

HABITATS DES ZONES COMPENSATOIRES



Zone d'étude Zones compensatoires

HABITATS naturels (codes CORINE biotopes)

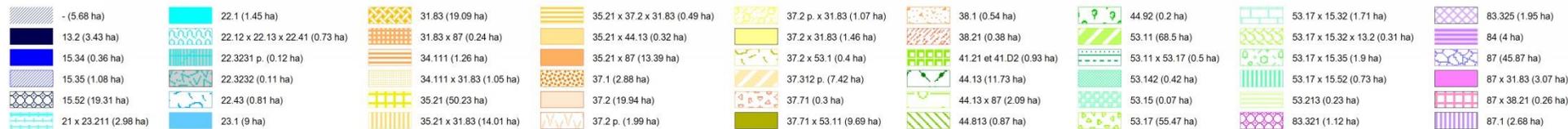
	22.1		31.83 x 87		37.2 p. x 31.83		38.1		44.813		53.17 x 15.32		84		
	13.2		22.12 x 22.13 x 22.41		35.21 x 44.13		37.2 x 31.83		38.21		44.92		53.17 x 15.32 x 13.2		87
	15.34		22.3232		35.21 x 87		37.1		41.21 et 41.02		53.11		53.213		87 x 31.83
	15.35		22.43		37.2		37.2 x 53.1		44.13		53.11 x 53.17		83.321		87 x 38.21
	15.52		23.1		37.2 p.		37.71		44.13 x 87		53.17		83.325		87.1
	21 x 23.211		31.83		35.21 x 31.83		37.71 x 53.11								
			35.21 x 37.2 x 31.83												

HABITATS - LÉGENDE



Code Corine Biotope	Intitulé
-	Bassins artificiels/Pistes, surfaces stabilisées (stationnement, dépôts de matériel...)
13.2	Vases salées de la zone de balancement quotidien des marées
15.34	Pré salé du schorre moyen à Puccinellia maritima
15.35	Prairies hautes à chiendent du littoral, des niveaux supérieurs du pré-salé atteints par la marée
15.52	Prairies humides subhalophiles
21 x 23.211	Communautés des eaux sub-saumâtres à renoncule de Baudot, zanichellie, potamot pectiné
22.1	Eaux libres
22.12 x 22.13 x 22.41	Communautés des eaux douces stagnantes mésotrophes à méso-eutrophes, à lentille trilobée, utriculaire, cornifle émergé, Riccia fluitans
22.3231 p.	Communautés d'herbes naines des sables humides, gazons amphibies à jonc des crapauds
22.3232	Gazons amphibies de grève d'étang à souchet brun
22.43	Communautés des eaux douces stagnantes à renoncules aquatiques
23.1	Roselières saumâtres à subsaumâtres à scirpe maritime
31.83	Ronciers et fourrés arbustifs
31.83 x 87	Ronciers et fourrés arbustifs en mosaïque avec des friches herbacées nitrophiles (dont peuplements à cardère)
34.111	Pelouses de recolonisation des sables nus, dominées par les orpins (Sedum acre, S.album)
34.111 x 31.83	Pelouses de recolonisation des sables nus dominées par les orpins (Sedum acre, S.album) en mosaïque avec des ronciers et fourrés arbustifs
35.21	Pelouses sèches sur sable dominées par la petite pimprenelle (Sanguisorba minor)
35.21 x 31.83	Pelouses sèches sableuses colonisées par la ronce
35.21 x 37.2 x 31.83	Pelouses/Prairies mésophiles à thérophytes en mosaïque avec des prairies méso-hygrophiles, végétation du Bromion racemosi et des ronciers
35.21 x 44.13	Pelouses/Prairies mésophiles à thérophytes en mosaïque avec des saulaies et fourrés à saule blanc
35.21 x 87	Pelouses sèches rudéralisées = sur sols plus riches en azote, à bisannuelles des terrains rudéraux et friches (Carduus tenuiflorus, Dipsacus fullonum...)
37.1	Mégaphorbiaies mésotrophes
37.2	Prairies méso-hygrophiles, végétation du Bromion racemosi
37.2 p.	Friches herbacées méso-hygrophiles, mésotrophes, à petites laïches (Carex disticha, C. hirta)
37.2 p. x 31.83	Friches herbacées méso-hygrophiles, mésotrophes, à petites laïches (Carex disticha, C. hirta) et orchis à fleurs lâches (végétation du Senecio aquatici-Oenanthetum mediae p.p.), en mosaïque avec des ronciers et fourrés arbustifs
37.2 x 31.83	Prairies méso-hygrophiles, végétation du Bromion racemosi, en mosaïque avec des ronciers et fourrés arbustifs
37.2 x 53.1	Prairies méso-hygrophiles, végétation du Bromion racemosi, en mosaïque avec des roselières saumâtres à subsaumâtres à scirpe maritime
37.312 p.	Prairies plus ou moins amphibies, acidiphiles, oligotrophes à agrostide des chiens (Oenanthe fistulosa-Agrostietum caninae)
37.71	Mégaphorbiaies dominées par l'oenanthe safranée
37.71 x 53.11	Roselières/Mégaphorbiaies eutrophes à roseau-phragmite, phalaris faux-roseau, épilobe hirsute...
38.1	Prairies méso-hygrophiles à mésophiles, végétation du Cynosurion cristati
38.21	Prairies mésophiles à méso-xérophiles, mésotrophes et acidiphiles, végétation du Brachypodio-Centaureion nemoralis
41.21 et 41.D2	Frênaies et Tremblaies
44.13	Saulaies et fourrés à saule blanc
44.13 x 87	Saulaies et fourrés à saule blanc en mosaïque avec des friches herbacées nitrophiles (dont peuplements à cardère)
44.813	Haies de tamaris
44.92	Saulaies à saule roux
53.11	Roselières saumâtres à subsaumâtres à roseau-phragmite (peuplements quasi monospécifiques)
53.11 x 53.17	Roselières saumâtres à subsaumâtres à roseau-phragmite et scirpe maritime
53.142	Prairies très humides à glycérie flottante
53.15	Roselières à grande glycérie
53.17	Roselières saumâtres à subsaumâtres à scirpe maritime
53.17 x 15.32	Roselières à scirpe maritime et communautés à aster, triglochin et glaux maritimes des parties basses à moyennes du pré-salé
53.17 x 15.32 x 13.2	Roselières à scirpe maritime et communautés à aster, triglochin et glaux maritimes des parties basses à moyennes du pré-salé, en mosaïque avec des vases salées de la zone de balancement quotidien des marées
53.17 x 15.35	Roselières saumâtres à subsaumâtres à scirpe maritime en mosaïque avec des prairies hautes à chiendent du littoral, des niveaux supérieurs du pré-salé atteints par la marée
53.17 x 15.52	Roselières saumâtres à subsaumâtres à scirpe maritime en mosaïque avec des prairies humides subhalophiles
53.213	Cariçaises à laïche des rives
83.321	Plantations de peupliers
83.325	Plantations de saules blancs et autres feuillus (Alnus cordata...)
84	Haies (chêne, frêne, saules), alignements d'arbres, bosquets
87	Friches herbacées nitrophiles (dont peuplements à cardère)
87 x 31.83	Friches herbacées nitrophiles (dont peuplements à cardère) en mosaïque avec des ronciers et fourrés arbustifs
87 x 38.21	Friches herbacées nitrophiles (dont peuplements à cardère) en mosaïque avec des prairies mésophiles à méso-xérophiles, mésotrophes et acidiphiles, végétation du Brachypodio-Centaureion nemoralis
87.1	Cultures à gibiers, cultures de friches post-culturales

HABITATS : code Corine Biotope
(surface ha)



Le paragraphe suivant permet d'analyser les enjeux environnementaux des quatre zones compensatoires afin d'étudier la faisabilité des mesures proposées.

Les cartes suivantes permettent de superposer les zones compensatoires avec les enjeux environnementaux suivants :

- les zones humides selon leur niveau d'intérêt issu de la bio-évaluation,
- le zonage Natura 2000,
- les habitats d'intérêt communautaire,
- les espèces protégées.

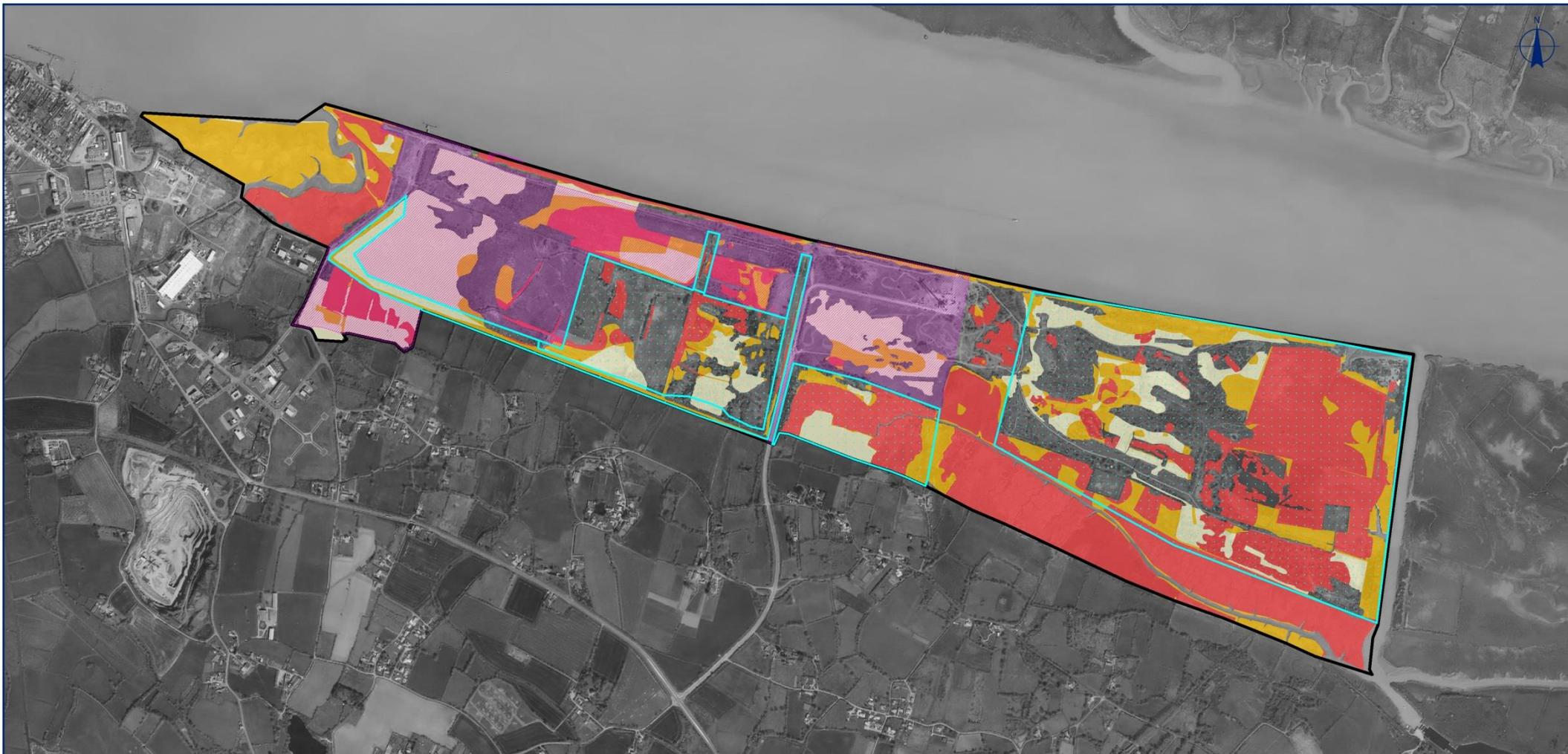
La plupart des espèces patrimoniales observées sont liées à la présence de zones humides mais également de zones sableuses caractérisées par un substrat meuble.

Les zones humides détruites par le projet couvrent une surface de 51 ha.

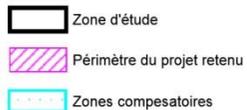
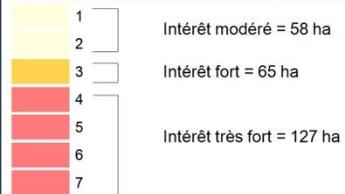
Les mesures de compensation visent à :

- restaurer et/ou réhabiliter des secteurs de zones humides à hauteur de la surface détruite, soit environ 50 ha.
- restaurer et/ou réhabiliter des secteurs permettant de renforcer et de conforter les fonctionnalités identifiées sur le site du Carnet.

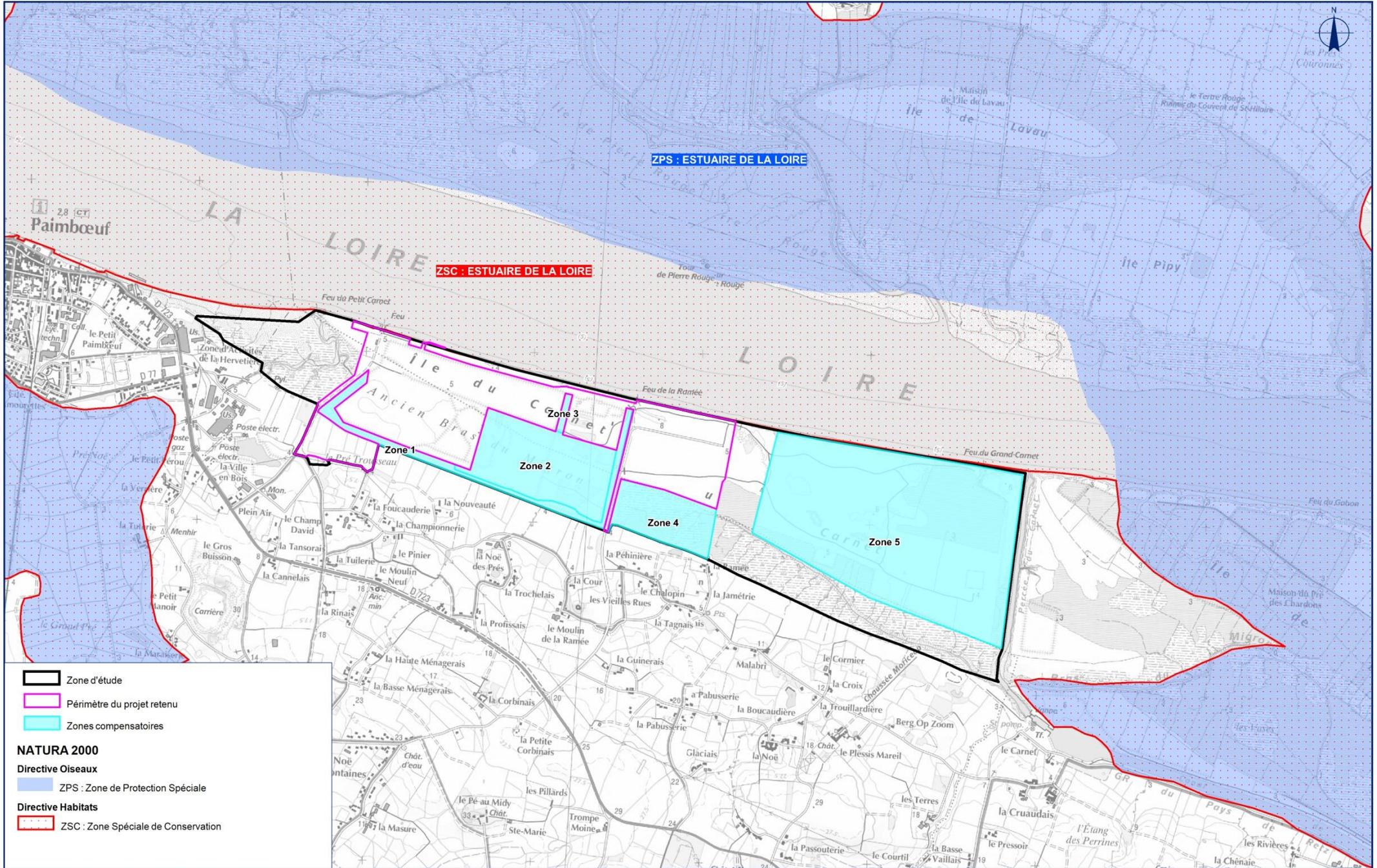
INTÉRÊTS DES ZONES HUMIDES ET ZONES COMPENSATOIRES



Intérêt des zones humides - surface sur l'ensemble de la zone d'étude
Note attribuée (Habitats et fonctionnalité biologique)



ZONES NATURA 2000 ET ZONES COMPENSATOIRES



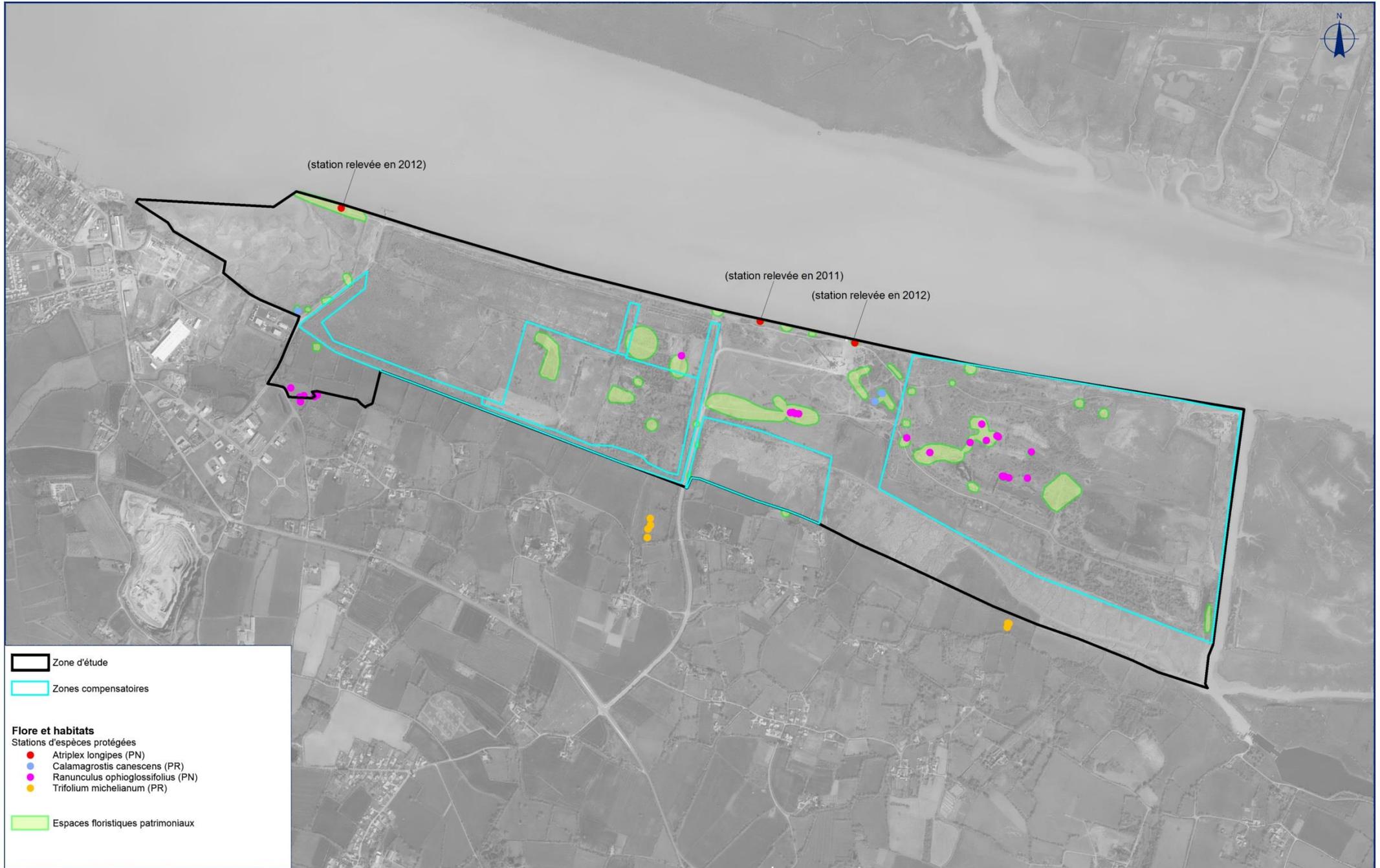
- Zone d'étude
- Périmètre du projet retenu
- Zones compensatoires

NATURA 2000

- Directive Oiseaux**
- ZPS : Zone de Protection Spéciale
- Directive Habitats**
- ZSC : Zone Spéciale de Conservation

Sources : IGN SCAN 25®, DREAL des Pays de la Loire

SECTEURS FLORISTIQUES PATRIMONIAUX, FLORE PROTÉGÉE ET ZONES COMPENSATOIRES

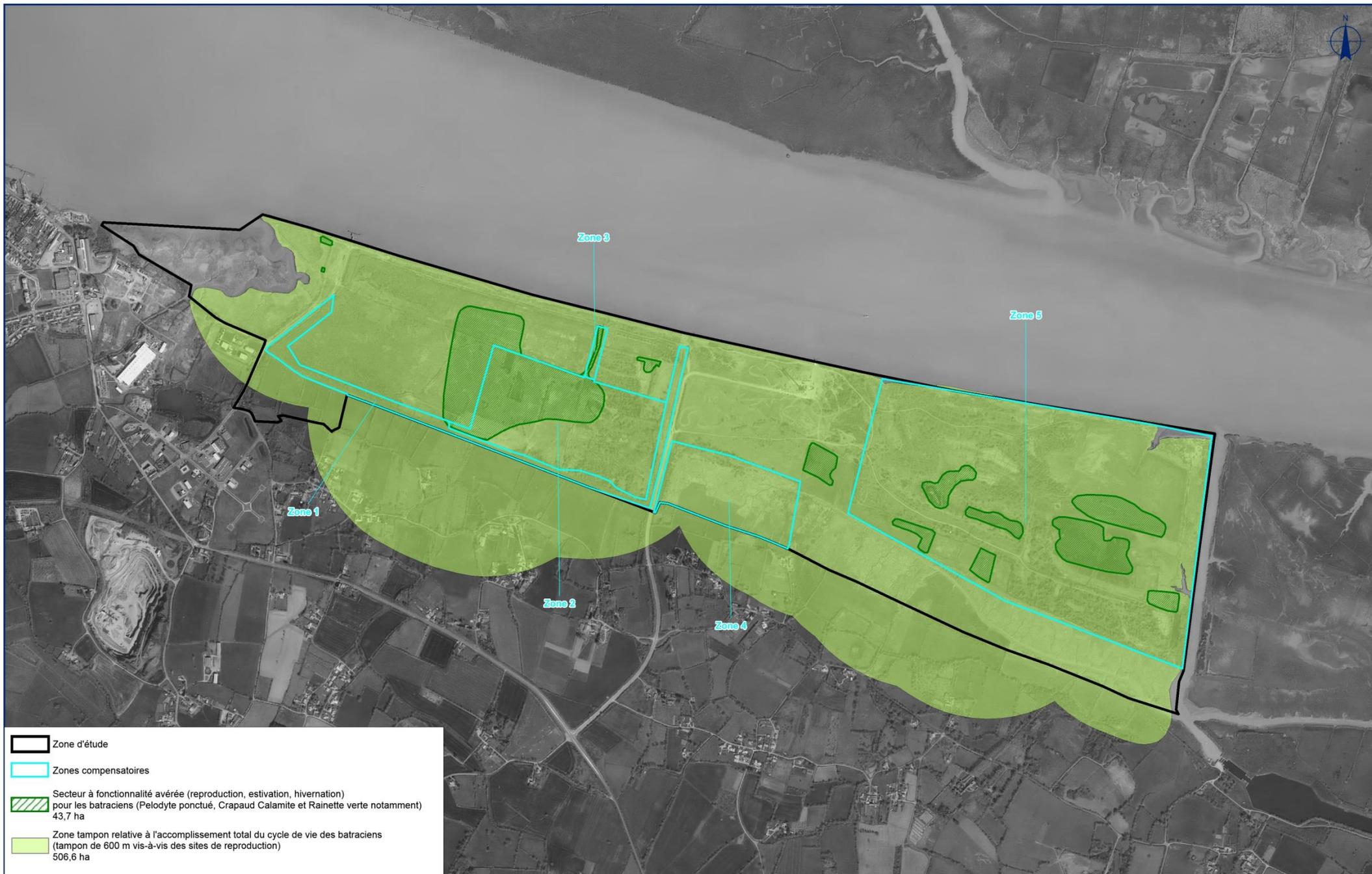


- Zone d'étude
 - Zones compensatoires
- Flore et habitats**
- Stations d'espèces protégées
- Atriplex longipes (PN)
 - Calamagrostis canescens (PR)
 - Ranunculus ophioglossifolius (PN)
 - Trifolium michelianum (PR)
- Espaces floristiques patrimoniaux

CYCLE DE VIE DES INVERTÉBRÉS PATRIMONIAUX ET ZONES COMPENSATOIRES

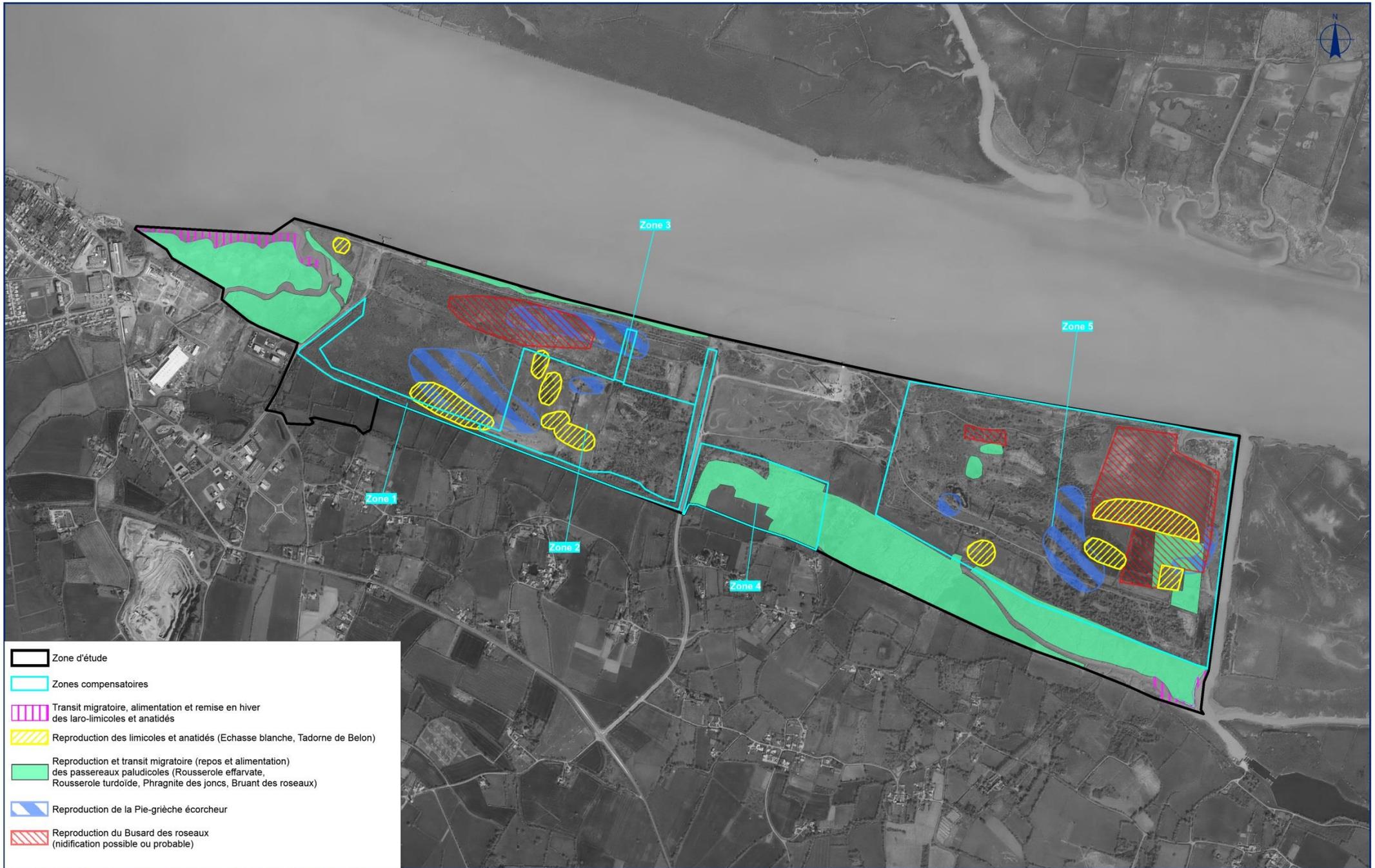


FONCTIONNALITÉS POUR LES AMPHIBIENS ET ZONES COMPENSATOIRES



- Zone d'étude
- Zones compensatoires
- Secteur à fonctionnalité avérée (reproduction, estivation, hibernation) pour les batraciens (Pelodyte ponctué, Crapaud Calamite et Rainette verte notamment) 43,7 ha
- Zone tampon relative à l'accomplissement total du cycle de vie des batraciens (tampon de 600 m vis-à-vis des sites de reproduction) 506,6 ha

FONCTIONNALITÉS POUR LES OISEAUX ET ZONES COMPENSATOIRES



Zone d'étude

Zones compensatoires

Transit migratoire, alimentation et remise en hiver des laro-limicoles et anatidés

Reproduction des limicoles et anatidés (Echasse blanche, Tadorne de Belon)

Reproduction et transit migratoire (repos et alimentation) des passeraleaux paludicoles (Rousserole effarvate, Rousserole turdoide, Phragmite des joncs, Bruant des roseaux)

Reproduction de la Pie-grèche écorcheur

Reproduction du Busard des roseaux (nidification possible ou probable)

Sources : OUEST AM (synthèse données de 2008 à 2013), Orthophoto 2012



3.4. ZONE COMPENSATOIRE 1 : RUISSEAU DU MIGRON ET DOUVE DE LA RAMEE

Cette zone correspond au ruisseau du Migron sur la partie Ouest du site, entre la roselière voisine de la vasière de Paimboeuf et la route de l'éolienne, et à la douve rejoignant la Loire selon un axe nord-sud, le long de la route de l'éolienne.

3.4.1. MESURES COMPENSATOIRES CONCERNEES

Les mesures compensatoires mises en œuvre dans cette zone sont listées ci-après.

N° de la mesure	Intitulé de la mesure
Mesures de compensation	
MC-01	Création de merlons sableux (hauteur max : 1 m)
MC-07	Création/ confortement de roselière
MC-08	Profilage partiel du réseau hydrographique : Migron et douve de la Ramée : création de zones humides saumâtres

3.4.2. CONSTATS

Le constat sur la zone compensatoire 1 est décrit dans les paragraphes suivants.

Sur le ruisseau du Migron et ses abords immédiats :

- présence de déchets divers sur les rives et dans le Migron (reste de buses, morceaux de tôle,...) ;
- développement d'une végétation hyper-eutrophe en rive du Migron (ortie notamment) et d'une plante invasive (Baccharis) ;
- présence d'un merlon (remblais) en rive gauche du Migron d'environ 2 m à 2,50 m de haut avec une pente importante qui favorise la « chenalisation » du ruisseau du Migron ;
- présence de deux buses, au niveau de la route de l'éolienne, qui dégradent la continuité écologique du Migron.



Fig. 2. Embouchure du Migron côté Ouest, vers la vasière de Paimboeuf



Fig. 3. Roselière de Paimboeuf (en arrière plan à droite), Migron (trait bleu) et merlon en rive



Fig. 4. Reste de buse dans le cours du Migron



Fig. 5. Ruisseau du Migron (en bleu) et végétation rivulaire eutrophe actuelle



Fig. 6. Merlon et végétation hyper-eutrophe en rive du Migron



Fig. 7. Présence de Baccharis en bordure du Migron

Sur la douve de la Ramée et ses abords immédiats :

- fermeture du milieu par des fourrés, ronces, arbustes et arbres de plantation ;
- présence d'un merlon et de remblais sableux en rive gauche de la douve qui limitent l'extension de la roselière longeant la douve.



Fig. 8. Douve de la Ramée (en bleu) et merlon en rive gauche (délimité par les pointillés) – Vue en direction de la Loire

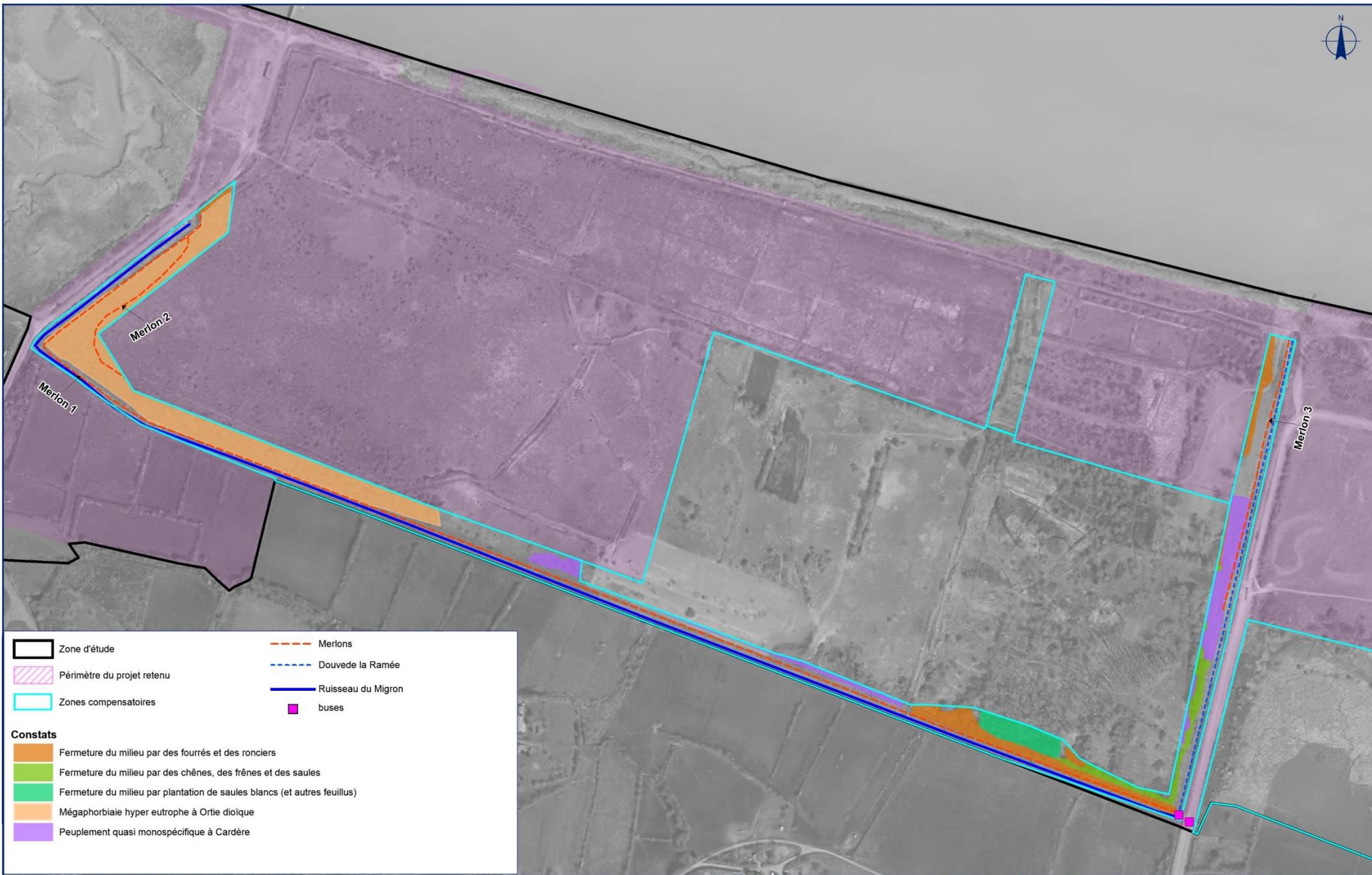


Fig. 9. Douve de la Ramée (en bleu) et merlon en rive gauche (délimité par les pointillés) avec ronciers et remblais sableux

Les photographies précédentes permettent d'illustrer la faible emprise de la roselière en bordure de la douve, la présence du merlon et en remontant vers le ruisseau du Migron, la fermeture du milieu par les plantations de ligneux.

La carte ci-après localise ces différents constats.

ZONE COMPENSATOIRE 1 : CONSTATS



	Zone d'étude		Merlons
	Périmètre du projet retenu		Douvede la Ramée
	Zones compensatoires		Ruisseau du Migron
			buses

Constats

	Fermeture du milieu par des fourrés et des ronciers
	Fermeture du milieu par des chênes, des frênes et des saules
	Fermeture du milieu par plantation de saules blancs (et autres feuillus)
	Mégaphorbiaie hyper eutrophe à Ortie dioïque
	Peuplement quasi monospécifique à Cardère

3.4.3. PROPOSITIONS

Les propositions de restauration de cette zone compensatoire sont détaillées ci-après.

Sur le ruisseau du Migron, un reprofilage du ruisseau sera réalisé (MC-08). Ce reprofilage sera effectué par suppression du merlon n°1, **décapage de l'horizon superficiel** sur 10 cm (végétation hyper-eutrophe) et retalutage en pente douce pour rejoindre le merlon n°2.

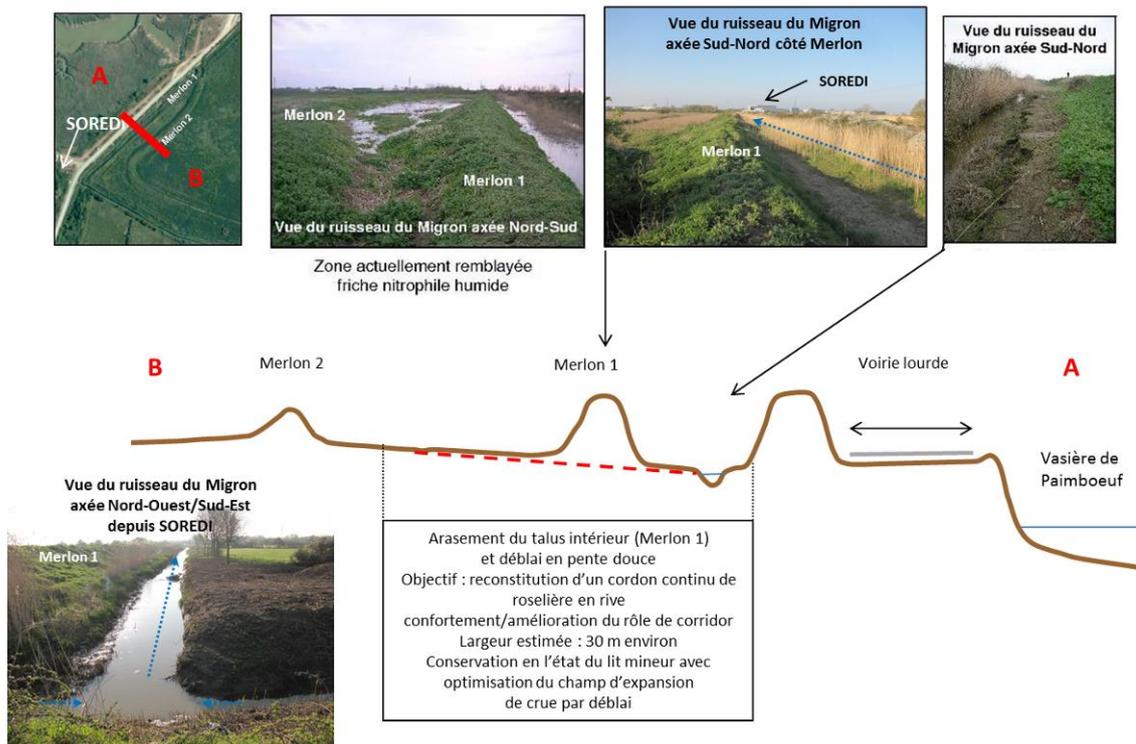


Fig. 10. Illustration schématique du reprofilage du ruisseau du Migron

Cette action vise à favoriser l'installation d'une végétation des milieux hygrophiles par le confortement du cordon de roselière existant le long du Migron (MC-07).

La photo ci-dessous illustre les possibilités d'extension de la roselière en bordure du Migron.



Fig. 11. Illustration du potentiel de confortement de la roselière en bordure du Migron

Le long du ruisseau du Migron, le merlon n°1 sera supprimé, **à l'exception du linéaire au droit de la zone compensatoire réalisée par ALSTOM au 1^{er} trimestre 2012**. A cet emplacement, le merlon participe à l'isolement entre le Migron et les lagunes créées. La suppression du merlon sur ce linéaire n'apporterait pas de bénéfices vis-à-vis des actions déjà mises en œuvre. Bien au contraire, elle banaliserait le milieu créé et se traduirait par l'appauvrissement de la batrachofaune qui s'y reproduit.



Fig. 12. Mesure compensatoire ALSTOM (Ruisseau du Migron à gauche derrière le merlon)



Fig. 13. Migron et buse de la douve de la Ramée (entourée) à supprimer