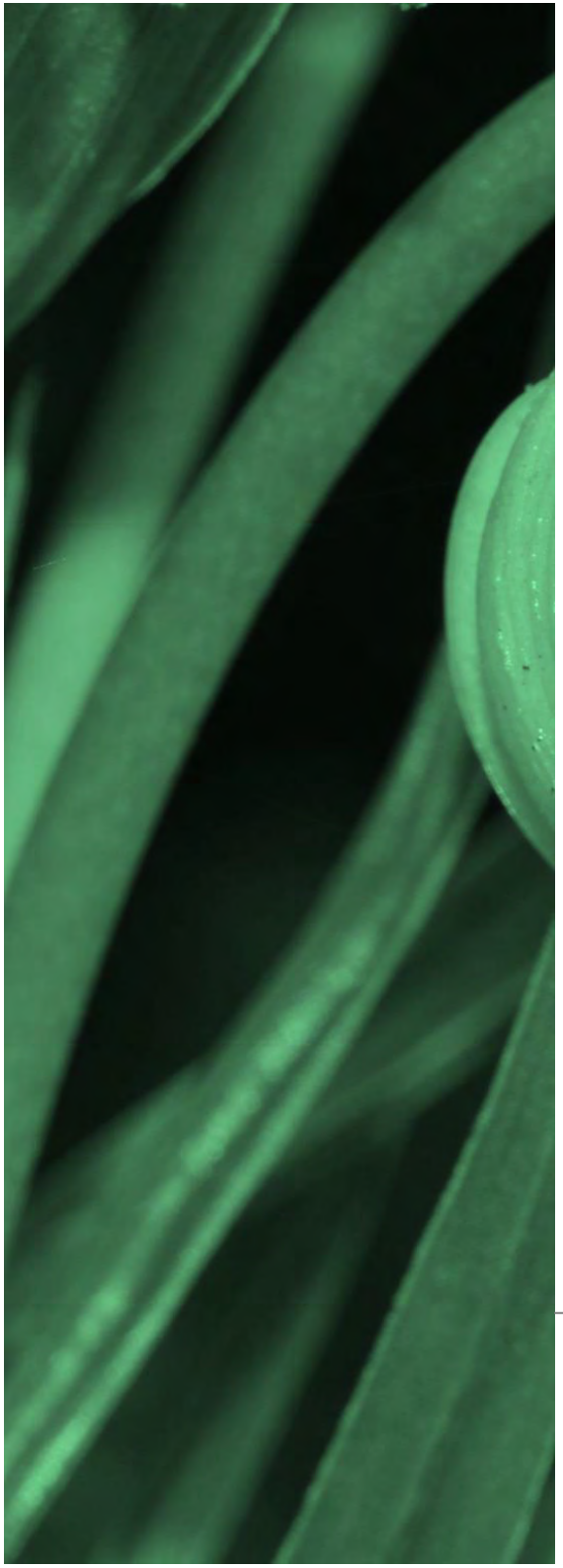


ETUDE n° 94-1803-Etude-LAFAB-Mérignac-V3

ETUDE DE PRECISIONS DES ENJEUX ECOLOGIQUES

Opération OP014 Mérignac Soleil

COMMUNE DE MERIGNAC (33)

SPL La Fabrique de Bordeaux Métropole

Date : 16 mars 2018
Version n°3

NYMPHALIS

SARL-SCOP à capital variable
Siège social : 209 rue Jean Bart, bâtiment Agora 1A, 31670 LABEGE
R.C.S. de TOULOUSE
N.A.F. : 7112B Ingénierie, études techniques
TVA intracommunautaire : FR56808809909

SIRET : 808 809 909 00035
Téléphone : 06-79-44-36-61
contact@nymphalis.fr
http://nymphalis.fr/

Table des matières

TABLE DES TABLEAUX 2
TABLE DES CARTES 2
PREAMBULE ET CONTEXTE DE LA MISSION 2
1. PRECISIONS SUR LES ENJEUX ECOLOGIQUES 3
1.1. FLORE 3
1.2. INVERTEBRES 3
1.3. AMPHIBIENS 3
1.4. REPTILES 3
1.5. OISEAUX 3
1.6. MAMMIFERES 4
2. ANALYSE DES IMPACTS 9
3. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION 14
4. MESURES DE COMPENSATION 16
5. RESSOURCE DOCUMENTAIRE 21

Table des tableaux

Tableau 1 : Synthèse des enjeux, impacts bruts et mesures écologiques dans le cadre de l'opération Mérignac Soleil 18

Table des cartes

Carte 1 : Cartographie des enjeux relatifs à la flore à l'échelle du périmètre d'étude 5
Carte 2 : Cartographie des enjeux relatifs aux invertébrés à l'échelle du périmètre d'étude 6
Carte 3 : Cartographie des enjeux relatifs aux amphibiens à l'échelle du périmètre d'étude 7
Carte 4 : Cartographie des enjeux relatifs aux oiseaux à l'échelle du périmètre d'étude 8
Carte 5 : Superposition des îlots opérationnels avec les enjeux relatifs à la flore 10
Carte 6 : Superposition des îlots opérationnels avec les enjeux relatifs aux invertébrés 11
Carte 7 : Superposition des îlots opérationnels avec les enjeux relatifs aux reptiles 12
Carte 8 : Superposition des îlots opérationnels avec les enjeux relatifs aux oiseaux 13

Préambule et contexte de la mission

La Ville de Mérignac et Bordeaux Métropole ont confié à La Fabrique de Bordeaux Métropole (La Fab), la conduite d'études pré-opérationnelles en vue de la mise au point d'une future opération d'aménagement sur le secteur de Mérignac Soleil

Le secteur d'étude « Mérignac Soleil », s'inscrit dans une zone d'activités commerciales monofonctionnelles. Cette zone d'activités intra-rocade s'étend sur 69 hectares environ.

Un diagnostic écologique a été mené par le bureau d'études EREA Conseil en 2016-2017 au sein du périmètre de cette opération. Ce diagnostic a permis de caractériser les enjeux écologiques du périmètre, d'analyser les impacts du projet et de proposer des mesures d'intégration écologique.

Ce diagnostic appelle quelques remarques de la part des services de l'Etat (DREAL et DDTM) nécessitant des compléments d'analyses.

C'est le bureau d'études Nymphalis qui a été retenu afin d'apporter ces compléments. Sa mission est la suivante :

- Préciser les enjeux écologiques pour certains groupes taxonomiques avec notamment caractérisation et cartographie des habitats d'espèces ;
- Préciser la stratégie ERC eu égards aux habitats/espèces identifiés après qualification et quantification des impacts ;
- Préciser la stratégie compensatoire proposée en cas d'impacts résiduels significatifs.

Les résultats de cette expertise complémentaire sont portés dans ce document.

Citation recommandée	NYMPHALIS, 2018. Etudes de précision des enjeux écologiques. Opération OP014 Mérignac Soleil. Mérignac (33), 21 p.	
Date	16 mars 2018	
Version	Version n°3	
Nom du fichier	94-1803-Etude-LAFAB-Mérignac-V3	
Client	LA FAB	
Rédaction	Christophe SAVON	christophe.savon@nymphalis.fr
Cartographie	Mélanie OLIVERA	melanie.olivera@nymphalis.fr

1. Précisions sur les enjeux écologiques

A partir des données brutes issues du diagnostic d'EREA Conseil, et de l'écologie connue des espèces recensées, Nymphalis a délimité et cartographié les enveloppes d'habitat d'espèces patrimoniales recensées au sein du périmètre d'opération.

Une analyse contextualisée à chaque groupe taxonomique est proposée ci-après.

1.1. Flore

Deux espèces végétales à statut de protection régional ont été recensées au sein du périmètre d'étude :

- Le Glaïeul des moissons *Gladiolus italicus*, plante vivace de la famille des iridacées qui affectionne les milieux cultivés. C'est une plante héliophile neutrocalcicole dont l'indigénat au niveau local est discutable au regard des sols siliceux présents et d'une flore acidophile s'y développant. Cette plante est utilisée en ornement. Elle peut ainsi provenir de terres allochtones (présence au niveau de la voisinée 9) ;
- Le Lotier grêle *Lotus angustissimus*, plante annuelle de la famille des fabacées qui affectionne les pelouses siliceuses oligotrophes temporairement humides en période hivernale. En qualité d'espèce pionnière, elle peut s'installer sur les chemins, friches et zones rudéralisées. L'espèce a été observée en deux localités, au niveau de prairies mésophiles à méso-xérophiles siliceuses à humidité hivernale. A partir des pointages de l'espèce, mais aussi des conditions environnementales favorables à cette dernière (humidité hivernale, sables grossiers, sol nu, faible concurrence végétale avec espèces vivaces et/ou invasives), un habitat d'espèce de 1 329 m² a été délimité (présence au niveau de la voisinée 4).

1.2. Invertébrés

Les enjeux relatifs aux invertébrés concernent la présence de coléoptères saproxylophages au niveau de chênaies relictuelles (voisinées 1, 4 et 9), à savoir le Grand Capricorne *Cerambyx cerdo* et le Lucane cerf-volant *Lucanus cervus*.

Les habitats de ces deux espèces ont été caractérisés par EREA Conseil. La délimitation de ces enveloppes d'habitats n'a pas fait l'objet de modifications de la part de Nymphalis.

1.3. Amphibiens

Seule une espèce d'amphibien, la Rainette méridionale *Hyla meridionalis*, a été contactée au sein du périmètre d'étude (voisinée 5).

Des mâles chanteurs de cette espèce ont été contactés au niveau d'un bassin de rétention dont les caractéristiques physiques apparaissent assez impropres à l'accueil de l'espèce en reproduction (berges bâchées et abruptes).

La reproduction au sein de ce bassin serait de nature à confirmer le caractère euryèce de l'espèce. En effet, la Rainette méridionale est une espèce volontiers anthropophile que l'on peut rencontrer au sein de parcs et jardins, mais aussi au sein même d'habitations. Il convient de lui ménager quelques mares temporaires ensoleillées et des zones buissonneuses en guise d'habitats terrestres (repos, dispersion).

A partir des données d'EREA Conseil et de l'occupation du sol, une délimitation des habitats potentiels de la Rainette méridionale a été proposée par Nymphalis en faisant la distinction entre l'habitat potentielle de reproduction (bassin) et l'habitat terrestre (repos et dispersion terrestre).

1.4. Reptiles

Là encore, seule une espèce de reptiles a été contactée au sein de la zone d'étude, le Lézard des murailles *Podarcis muralis*. L'espèce est volontiers anthropophile du moment qu'elle dispose de substrats meubles, de fissures, d'entrelacs de murs pour y déposer ses pontes, s'y réfugier et hiverner.

L'espèce est bien représentée sur l'ensemble du périmètre avec une préférence plus prononcée pour les lisières de boisements et les haies.

Les données de présence du Lézard des murailles étant absentes, aucune carte de délimitation des habitats n'a été produite.

1.5. Oiseaux

Concernant l'avifaune, les enjeux relevés par EREA Conseil portent sur la présence :

- De la Huppe fasciée *Upupa epops*, espèce protégée, qui s'accommode bien des espaces périurbains du moment qu'elle dispose d'arbres âgés avec cavités arboricoles pour nidifier. Un mâle chanteur a été contacté au sein du périmètre d'étude ;
- D'une avifaune passériforme de fourrés et bosquets avec notamment l'Hypolaïs polyglotte *Hippolais polyglotta*, le Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchosa* ou encore le Verdier d'Europe *Carduelis chloris*, le Chardonneret élégant *Carduelis carduelis* et le Serin cini *Serinus serinus*. Ces espèces sont toutes protégées. Ce cortège fréquente les bosquets relictuels et les arbres isolés des jardins.

Les habitats de ces espèces ont été cartographiés sur la base des données d'EREA Conseil et de l'occupation du sol.

1.6. Mammifères

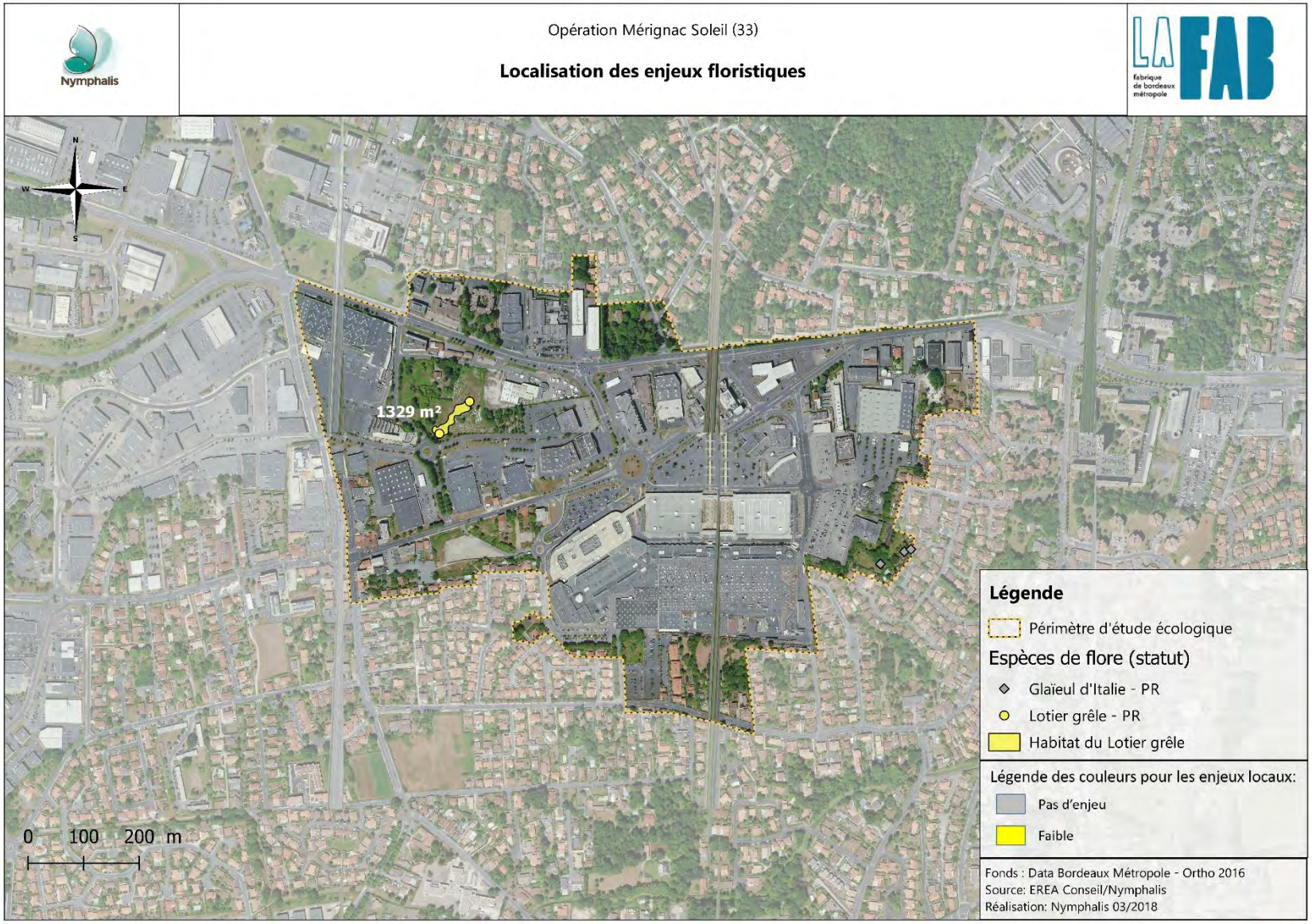
Du point de vue des chauves-souris, quatre espèces ont été contactées dans le cadre des inventaires acoustiques menés par EREA Conseil, la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*, la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii,* la Sérotine commune *Eptesicus serotinus* et la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*.

Les trois premières espèces sont anthropophiles et peuvent gîter au sein des bâtiments proches. Elles mettent également à profit les insectes qui sont attirées par les lampadaires avec toutefois un impact négatif pressenti à terme au sein d'espaces trop éclairés.

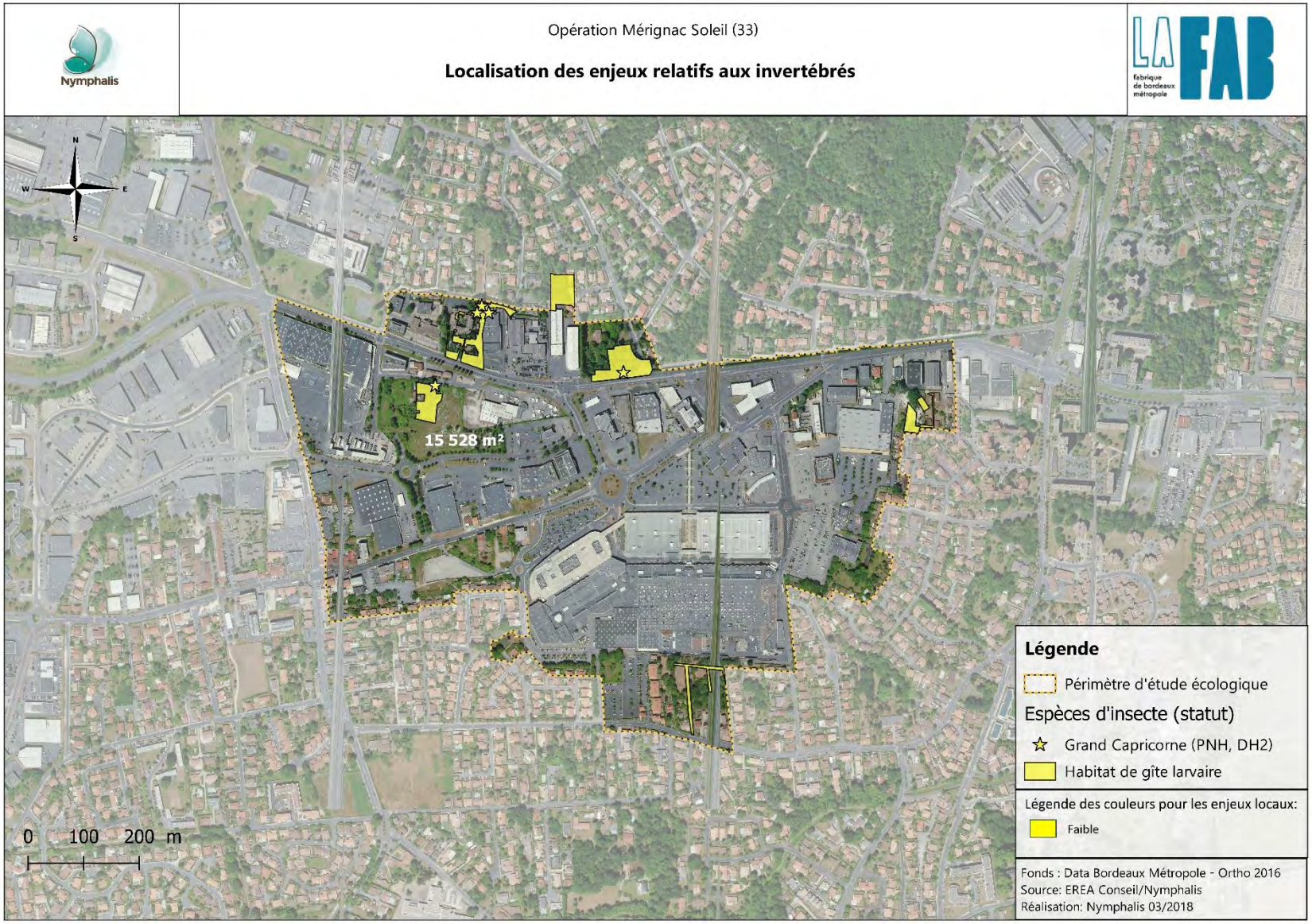
La Noctule de Leisler est quant à elle arboricole et peut gîter au sein des bosquets, des platanes isolés. Elle est plus sensible à la pollution lumineuse et va donc préférer les espaces forestiers et leur canopée pour chasser.

Deux autres espèces de mammifères protégées sont jugées potentiellement présentes par EREA Conseil au sein du périmètre d'étude, le Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus* et l'Ecureuil roux *Sciurus vulgaris*. Ces deux espèces peuvent fréquenter les espaces verts arbustifs et arborés du périmètre d'étude. Elles sont régulièrement rencontrées en contexte périurbain.

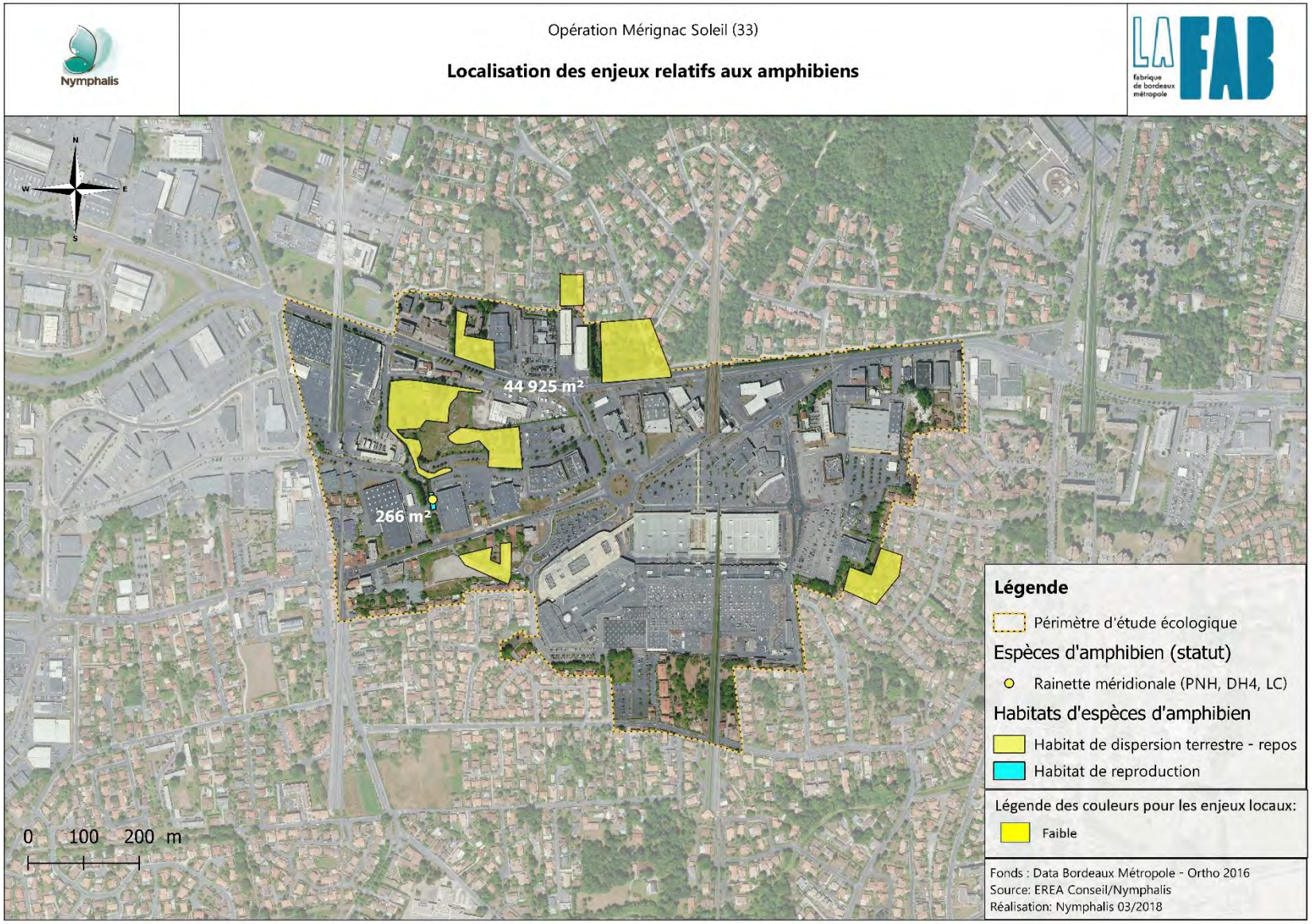
Les cartes précisant les enjeux écologiques, par groupe taxonomique, sont présentées ci-après.



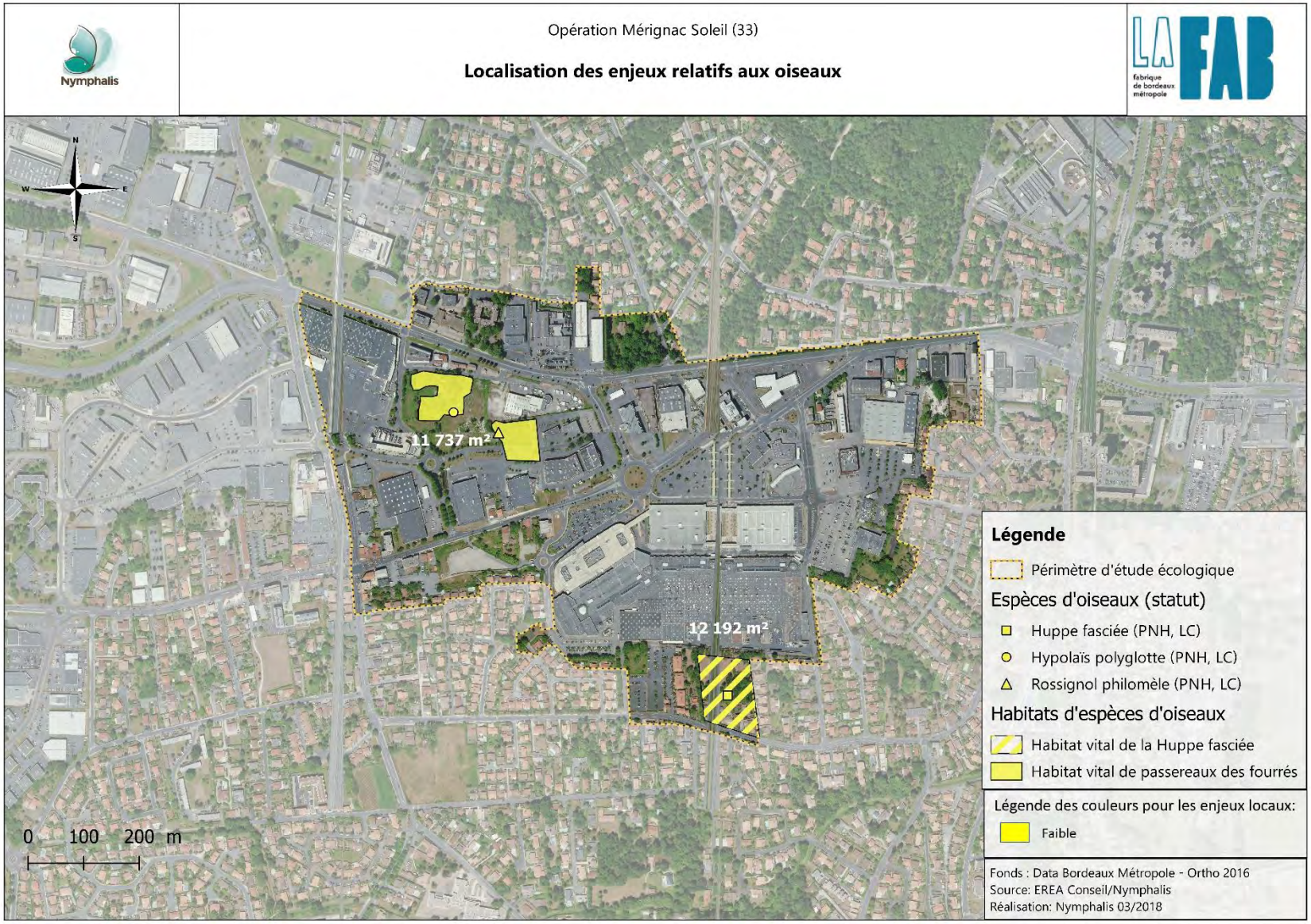
Carte 1 : Cartographie des enjeux relatifs à la flore à l'échelle du périmètre d'étude



Carte 2 : Cartographie des enjeux relatifs aux invertébrés à l'échelle du périmètre d'étude



Carte 3 : Cartographie des enjeux relatifs aux amphibiens à l'échelle du périmètre d'étude



Carte 4 : Cartographie des enjeux relatifs aux oiseaux à l'échelle du périmètre d'étude

2. Analyse des impacts

Les impacts prévisibles de l'opération Mérignac Soleil sur la faune et la flore sont énumérés ci-après :

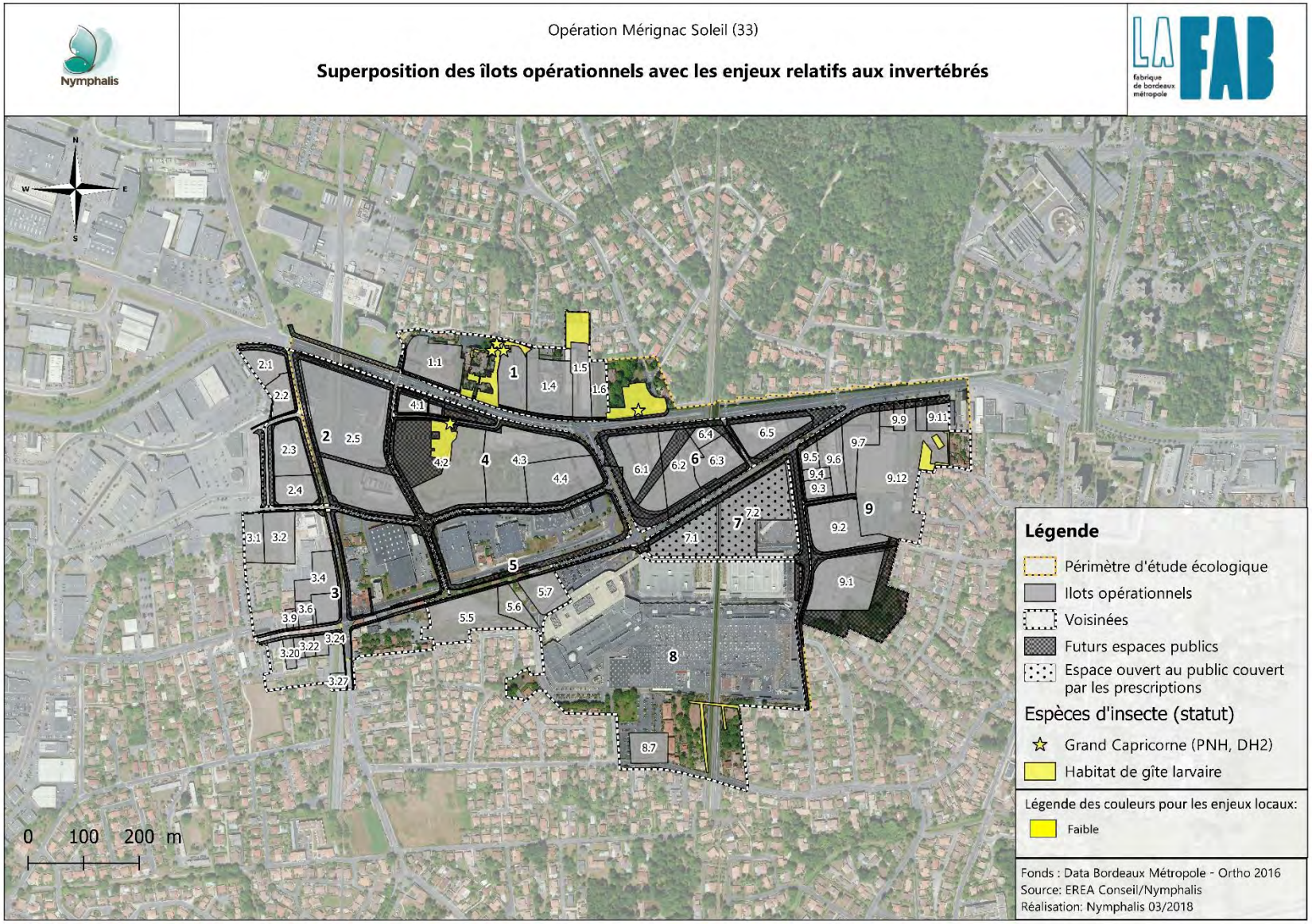
- Mortalité d'individus en phase de travaux si ces derniers ne respectent pas certaines périodes de sensibilité pour la faune (période de nidification pour l'avifaune par exemple) mais aussi en phase « d'exploitation » avec risque de collision routière pour de nombreuses espèces ;
- Perte d'habitat d'espèces :
    - Habitat vital pour le Lotier grêle, les coléoptères saproxylophages et certains passereaux des fourrés et bosquets ;
    - Habitat de dispersion terrestre et de repos pour la Rainette méridionale ;
- Dérangement d'individus en période de travaux ;
- Augmentation de la pollution lumineuse avec des conséquences prévisibles sur l'avifaune mais aussi et surtout sur les chauves-souris (Lacoeuilhe *et al.,* 2014 ; Le Viol *et al.,* 2016) ;
- Développement d'espèces végétales invasives, déjà bien présentes localement, venant concurrencer les espèces végétales autochtones ;
- Réduction des capacités de déplacement de la faune du fait de clôtures peu adaptées.

Le tableau en fin de rapport dresse une synthèse de ces impacts bruts avec quantification de la surface d'habitat d'espèces concernée par le projet.

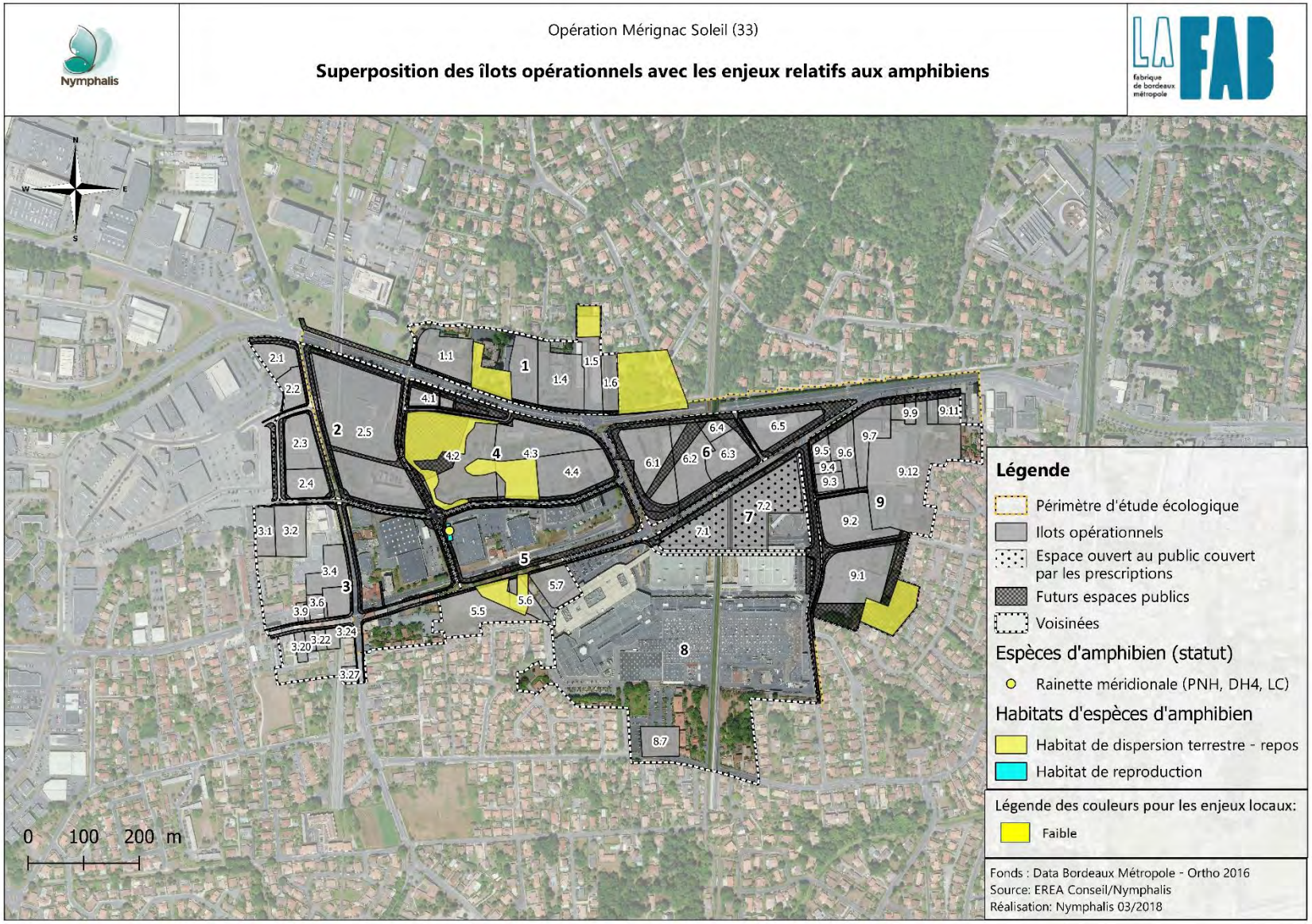
Ces impacts méritent d'être relativisés au regard du contexte déjà très urbanisé du secteur. Les espaces naturels y sont relictuels et la plupart dans un état de conservation dégradé à altéré, du fait notamment du développement d'espèces végétales invasives. Ces impacts sont tout au plus jugés faibles sur les habitats naturels, la faune et la flore du périmètre d'étude.

Les cartes ci-après superposent les emprises de l'opération sur les enjeux écologiques relevés par groupe taxonomique.

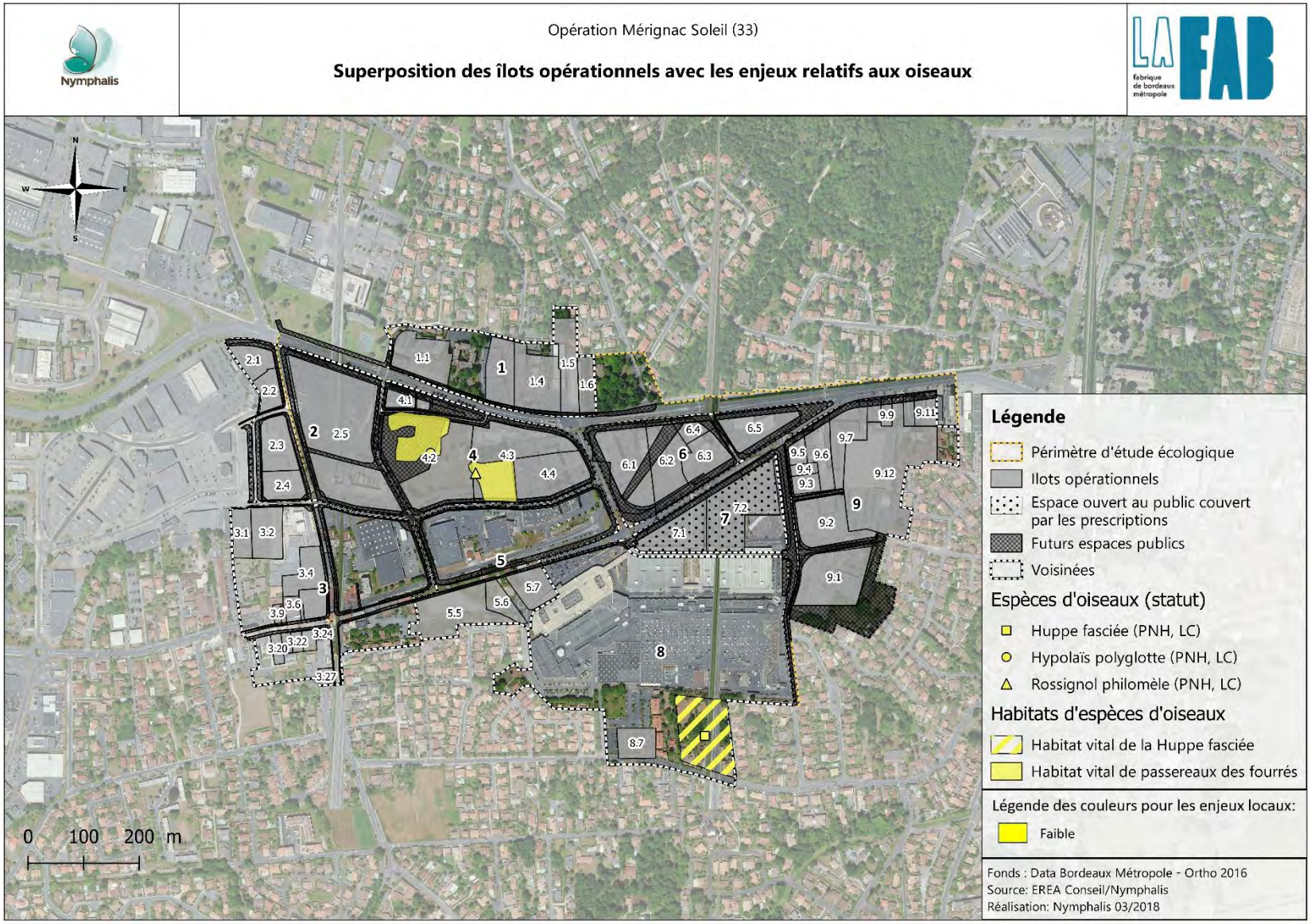
Carte 5 : Superposition des îlots opérationnels avec les enjeux relatifs à la flore



Carte 6 : Superposition des îlots opérationnels avec les enjeux relatifs aux invertébrés



Carte 7 : Superposition des îlots opérationnels avec les enjeux relatifs aux amphibiens



Carte 8 : Superposition des îlots opérationnels avec les enjeux relatifs aux oiseaux

3. Mesures d'évitement et de réduction

Au regard des impacts pressentis, plusieurs mesures réductrices d'impact seront mises en œuvre :

- ***Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces :***

Cette mesure concerne plus particulièrement l'avifaune. Elle vise à éviter que les travaux ne soient menés lors de la période de nidification des oiseaux (**avril à juillet inclus**) afin d'éviter une mortalité d'individus (nichées et juvéniles non volants) et un dérangement trop important lors de cette phase sensible.

Elle concerne plus particulièrement l'îlot opérationnel 4.3 (cf. carte 8 ci-avant) qui accueille un fourré avec quelques espèces nicheuses (Rossignol philomèle, Hypolaïs polyglotte).

Ainsi, cette mesure consiste à éviter que les travaux préparatoires (délimitation des zones d'intervention, installation de la base-de-vie, préparation du terrain, création des voies d'accès, …) ne soient menés entre les mois d'avril et de juillet inclus. Les autres travaux ne sont pas contraints.

- ***Mise en place d'un protocole d'abattage d'arbres favorables à la faune :***

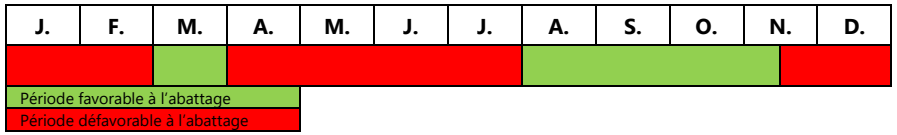
Cette mesure concerne plus particulièrement les bosquets de chênes et les quelques chênes isolés accueillant notamment des coléoptères saproxylophages et potentiellement des espèces de chauves-souris arboricoles.

Cette mesure se décline en plusieurs étapes chronologiques :

- Repérage en amont par un écologue des arbres favorables aux coléoptères et aux chauves-souris arboricoles et évaluation de la fréquentation et de l'utilisation des arbres (inspection visuelle des cavités d'émergence des larves, recherche de sciure au pied des arbres, recherche de restes, inspection à l'endoscope) ;
- Démontage sur pied plutôt qu'un bucheronnage des arbres jugés intéressants (l'arbre ne devra pas être coupé au pied pour le faire chuter). Si aucun arbre n'est jugé intéressant, ces précautions d'abattage ne s'appliqueront pas ;
- La découpe des arbres intéressants lors du démontage devra tenir compte de la présence des cavités signalées par l'écologue (marques à la bombe fluo). Les découpes devront être réalisées largement au-dessus et en-dessous de la cavité ;
- Les futs seront accompagnés lors de leur descente (utilisation d'élingues ou d'engins à bras mécanique) ;
- L'export des grumes ne devra être réalisé qu'après le passage d'un écologue et vérification de l'absence d'individus de chauves-souris ;
- Conservation des grumes de bois pendant 3 années (durée de développement larvaire du Grand Capricorne) au sein d'un espace dédié et préservé (exemple de l'îlot 4.2, futur Parc Carpentier).

Pour l'abattage des arbres, il conviendra d'éviter la période de nidification des oiseaux (avril à juillet) et la période d'hibernation des chiroptères (15 novembre à fin février).

Le calendrier d'abattage ci-dessous peut ainsi être proposé.



- ***Précautions quant à l'éclairage des infrastructures***

Dans le cadre de l'éclairage, plusieurs préconisations peuvent être formulées à savoir :

- Faire preuve de sobriété lumineuse :

L'objectif est de calibrer le dispositif lumineux en fonction des réels besoins des usagers. Tout éclairage inutile sera ainsi à proscrire.

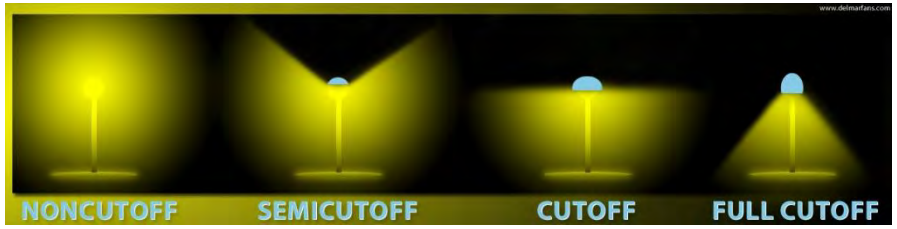
- Eviter d'éclairer les boisements et bosquets :

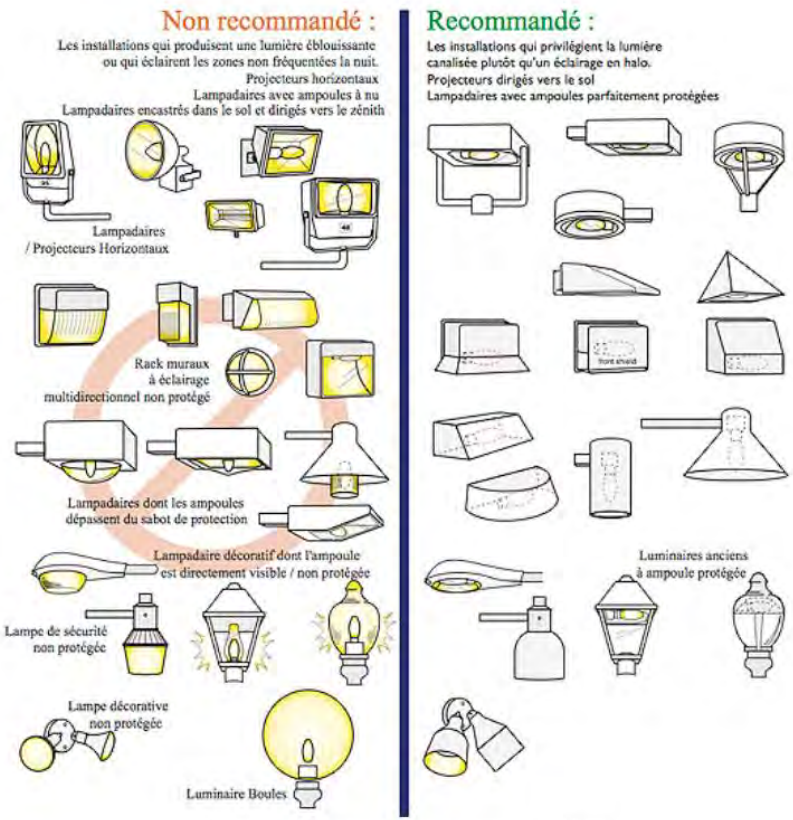
Les lisières de boisements, leur canopée et les boisements même sont privilégiés par les chauves-souris pour leur chasse. Il conviendra de ne pas éclairer ces habitats.

- Orientation du flux lumineux :

Les déperditions lumineuses latérales et en direction du ciel seront réduites au maximum.

Ainsi, il conviendra d'utiliser des luminaires de type « full cut-off » dont les lampes sont encastrées avec un verre plat et orientées à l'horizontale.





Mauvais et bons lampadaires (source : ANPCN)

- o Espacement et hauteur des luminaires :

L'espacement inter-luminaire devra être optimisé afin de réduire le flux lumineux. Nous pouvons envisager ici la mise en place d'un lampadaire tous les 40 à 50 m. La hauteur des points lumineux ne doit pas excéder 2,50 m.

- o Utilisation de variateurs d'intensité :

Les variateurs d'intensité permettent de diminuer l'intensité lumineuse pendant les heures les moins fréquentées par les usagers. Ainsi le dispositif d'éclairage sera équipé d'un variateur d'intensité qui réduira l'intensité lumineuse les heures de moindre fréquentation (de 21 h à 6 h en hiver et de 23 h à 5 h en été). Des détecteurs de présence peuvent être également mis en place afin de rationaliser la source lumineuse en fonction des besoins.

- o Utilisation de lampes appropriées.

Des lampes à sodium basse pression (SBP) ou des LEDs ambrées à spectre étroit seront utilisées car elles sont considérées comme les moins perturbatrices sur la faune.

- ***Mise en place d'aménagements en faveur de la faune :***

Pour favoriser le déplacement de la faune sauvage, les secteurs aménagés devront être délimités par des clôtures « transparentes » pour leur déplacement :

- o Adaptation des clôtures séparatives avec la mise en place de passages à destination de la petite faune terrestre ;
- o Mise en place de haies végétales denses et occultantes n'empêchant pas le passage de la faune et leur exploitation par les oiseaux ou les insectes.

En compléments, des aménagements artificiels de type nichoirs à passereaux et gîtes à chiroptères seront positionnés au sein des espaces verts publics.

Pour la pose de nichoirs/gîtes, nous préconisons :

- Une installation à une hauteur de 5 m minimum afin de limiter les nuisances éventuelles dans les secteurs fréquentés mais aussi de dissuader toute personne malveillante ;
- Une exposition des nichoirs et gîtes en direction du sud-est, en opposition au vent dominant local (ouest) et exposé au sud.

Nous préconisons également :

- L'implantation de 2 nichoirs à oiseaux au niveau de l'îlot 4.2 et de 2 nichoirs à oiseaux au niveau de l'îlot 7 avec des diamètres différents d'ouverture de la cavité d'entrée (entre 3 et 7 mm) ;
- L'implantation de 2 gîtes à chiroptères au niveau de l'îlot 4.2 et de 2 gîtes à chiroptères au niveau de l'îlot 7 (cf. illustrations ci-contre).

4. Mesures de compensation

Au regard des impacts résiduels persistants, trois mesures compensatoires seront mises en œuvre :

- ***Récolte et transplantation de la banque de graines de Lotier grêle au sein des espaces verts ;***

Lotus angustissimus est une plante annuelle qui apprécie les terrains siliceux à sables grossiers et à humidité hivernale. L'espèce a été observée au niveau de l'îlot 4.2 (cf. carte 5).

Cette mesure vise à mettre en place une récolte de graines de Lotier au niveau des stations concernées par l'emprise du projet d'aménagement et une transplantation de ces graines en direction des zones favorables à l'espèce au sein des parcelles compensatoires (espaces verts de l'îlot 4.2 – futur Parc Carpentier).

La saison idéale afin de mener à bien cette action correspond à la période de fructification de l'espèce, soit à partir du mois de septembre et jusqu'en octobre. Ainsi, deux protocoles de récolte peuvent être testés, l'un en **prélevant directement les graines à partir des pieds de Lotier**, l'autre, en **récupérant le substrat** sur une certaine profondeur. Si cette condition calendaire ne peut être respectée, il est toutefois possible de récolter le substrat sur une certaine profondeur et ce, tout au long de l'année.

La récupération du substrat sur une profondeur de 5 à 10 cm, et sur une surface de l'ordre de 10 à 15 m^2, se fera à l'aide d'une bêche, ou le cas échéant, à la petite pelle mécanique.

Le substrat ainsi prélevé sera régalé au sein du site de compensation préalablement identifié (espaces verts de l'îlot 4.2 – **futur Parc Carpentier**) et matérialisé par un écologue.

Une mise en exclos sera effectuée au sein de ces placettes par l'intermédiaire d'un grillage ou d'une palissade en bois afin d'éviter, au moins la première année, un piétinement lors de l'aménagement de l'espace vert.

- ***Lutte contre les espèces végétales invasives ;***

Les moyens de lutte contre ces espèces sont généralement peu éprouvés et, la plupart du temps, très peu efficaces. L'éradication d'une espèce invasive installée depuis longtemps (Robinier, Séneçon du Cap) est quasiment illusoire sans recours à de longues études appliquées en matière de lutte biologique. Aussi, il est recommandé désormais de mettre l'accent sur des politiques plus efficaces de prévention, plutôt que sur des mesures curatives après introduction et prolifération des espèces exotiques au sein de nos écosystèmes.

Concernant les espèces potentiellement concernées ici, plusieurs principes généraux seront à respecter :

- Identification des espèces invasives, plutôt **entre juillet et octobre**, en amont des travaux par un écologue botaniste ;
- Formation à destination des entreprises de chantier afin de les sensibiliser et de leur présenter les espèces ;
- Travaux de débroussaillage des espaces verts à mener en dehors de la période de fructification des espèces (principalement automne pour les espèces recensées) ;
- Mise en place d'une campagne d'arrachage manuel avec export en déchetterie des pieds de Séneçon du Cap, de Souchet vigoureux, de vergerettes, d'Eleusine, de Paspale, de Sétaire à petites fleurs et de Sporobole d'Inde et des jeunes pieds d'Erable négundo ;
- Mise en place d'une campagne d'arrachage mécanique avec export en déchetterie des pieds et souches d'Herbe de la Pampa ;
- Nettoyage amont des engins de chantier avant et après pénétration au sein des secteurs compensatoires ;
- Aucune terre végétale reconnue comme contaminée ne sera utilisée ou transférée sur des secteurs indemnes.

Les listes d'espèces plantées lors du renforcement des haies devront faire l'objet d'une validation par un écologue. L'horticulture et les plantations d'agrément d'espèces exotiques sont une des principales voies d'acclimatation de futures espèces invasives.

- ***Mise en place d'un aménagement paysager favorable à la faune ;***

La réalisation d'espaces verts paysagers est ici à considérer comme une mesure compensatoire au regard des espèces qui seront ciblées par cette mesure.

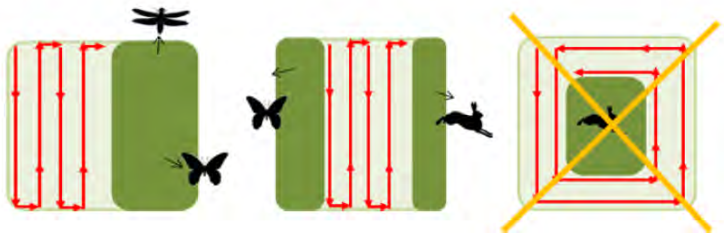
Les essences végétales à privilégier seront des espèces indigènes (de souches locales), adaptées aux conditions climatiques et pédologiques locales. Les espèces reconnues comme invasives seront bannies des palettes végétales (*cf.* précédemment).

Parmi les espèces à retenir, nous pouvons proposer les essences suivantes : Chêne pédonculé *Quercus robur*, Chêne tauzin *Quercus pyrenaica*, Tremble *Populus tremula*, le Saule roux *Salix atrocinerea*, le Cornouiller sanguin *Cornus sanguinea*, l'Aubépine à un style *Crataegus monogyna*, le Sureau noir *Sambucus nigra*, l'Ajonc d'Europe *Ulex europaeus*, Bourdaine *Frangula dodonei*, Eglantier *Rosa canina*, Prunelier *Prunus spinosa*, Néflier *Crataegus germanica*, Erable champêtre *Acer campestre*.

Pour l'entretien des espaces verts, nous préconisons les mesures suivantes :

- Suppression totale de l'usage des pesticides dans les espaces verts et voiries ;
- Adapter le régime de fauche de la végétation. Afin d'accroître le potentiel d'accueil, nous préconisons la mise en place d'une fauche dite raisonnée avec notamment :

- *Dans l'idéal et en dehors de toutes considérations des obligations de gestion nécessaires à l'activité du site,* **faucher la végétation une seule fois et tardivement en saison froide (à l'automne ou à l'hiver)** permettant ainsi à de nombreuses espèces de faune d'accomplir l'ensemble de leur cycle biologique ;
- *Si la fauche est nécessaire*, **envisager une fauche différenciée** en maintenant des espaces préservés, quelques mètres carrés riches en espèces mellifères peuvent suffire au sein d'une platebande ;
- *Si la fauche doit être réalisée au printemps ou en été*, faucher à une **hauteur minimum comprise entre 8 et 15 cm** afin de maintenir un espace refuge pour les invertébrés), mettre en place un sens de fauche favorable permettant la fuite de certaines espèces animales (cf. figure ci-après et limiter la vitesse de l'engin de fauche (< à 12 km/h).



Source : Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique

L'aménagement paysager tel que prévu à ce jour répondra aux besoins compensatoires du projet.

Pour information, les **ratios de compensation** issus des surfaces compensatoires disponibles par rapport aux surfaces d'habitats d'espèces impactées par les différents îlots opérationnels sont présentés dans le tableau de synthèse ci-après. Les ratios entre surfaces d'habitat disponible pour la compensation et surfaces d'habitats d'espèces impactées sont *a minima* de l'ordre de 2,8 pour 1 ce qui est jugé suffisant.

Au regard des impacts résiduels pressentis, un dossier de demande de dérogation pour destruction d'espèces protégées, en accord avec l'article L. 411-2 du Code de l'Environnement, sera nécessaire. Cette démarche concernera certaines espèces dont notamment le Lotier grêle, le Grand Capricorne, la Rainette méridionale, le Lézard des murailles, les passereaux comme le Verdier d'Europe, le Rossignol philomèle ou encore le Chardonneret élégant mais également le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux. Les espèces nécessitant cette démarche sont accompagnées d'un astérisque dans le tableau ci-après.

Tableau 1 : Synthèse des enjeux, impacts bruts et mesures écologiques dans le cadre de l'opération Mérignac Soleil

Groupes etudies	Especes concernes* /Statut	Impacts bruts	Mesures d'evitement/reduction		Impacts residuels	Mesures compensatoires
			Mesures d'evitement	Mesures de reduction		
Flore	**Glaïeul des moissons** ***Gladiolus italicus*** Protection Régionale (indigénat discutable – plante héliophile neutrocalcicole – provenance d'un apport de terre allochtone ? plante d'ornement ? présence à proximité de jardins)	-	Evitement d'individus (6 pieds) et des habitats d'espèce.	-	-	-
	Lotier grêle* ***Lotus angustissimus*** Protection Régionale	- Destruction d'individus (estimation de 1 à 20 pieds – îlot 4.2) ; - Destruction d'habitat d'espèce (1 329 m² - îlot 4.2).	-	-	- Destruction d'individus (estimation de 1 à 20 pieds – îlot 4.2) ; - Destruction d'habitat d'espèce (1 329 m² - îlot 4.2).	- Récolte et transplantation de la banque de graines de Lotier grêle au sein des espaces verts (îlot 4.2, futur Parc Carpentier) ; - Lutte contre les espèces végétales invasives au sein des espaces verts. Surface compensatoire disponible : 7 500 m² de prairies existantes (futur Parc Carpentier) soit un ratio de 5,6/1.
Invertebres	**Coléoptères saproxylophages** (Grand Capricorne*/Lucane cerf-volant	- Destruction d'individus (larves) lors des travaux d'abattage d'arbres ; - Destruction d'habitat larvaire d'espèce (2 137 m² - 437 m² îlot 1.3 ; 1 700 m² îlot 1.5).	Evitement de 13 560 m² d'habitats d'espèce.	Mise en place d'un protocole d'abattage d'arbres favorables à la faune.	Destruction d'habitat larvaire d'espèce (1 960 m² - 360 m² îlot 1.3 ; 1 600 m² îlot 1.5).	- Mise en place d'un aménagement paysager favorable à la faune. Surface compensatoire disponible : 32 500 m² de bosquets et boisements à créer/renforcer (îlots 4.2 ; 7.1 ; 7.2), soit un ratio de 15,2/1. Intégrer aussi le projet paysager des îlots privés avec coefficient de biotope défini à l'îlot.

Groupes etudies	Especes concernes* /Statut	Impacts bruts	Mesures d'evitement/reduction		Impacts residuels	Mesures compensatoires
			Mesures d'evitement	Mesures de reduction		

Amphibiens	**Rainette méridionale*** ***Hyla meridionalis***	- Mortalité potentielle d'individus en phase de travaux et lors de déplacements (difficile à évaluer) ;
		- Destruction d'un habitat potentiel :
		  - Fourrés et boisement planté : 11 666 m² - habitat de repos (2 594 m² îlot 4.2 ; 4 322 m² îlot 4.3 ; 1 404 m² îlot 5.6 ; 1 792 m² îlot 5.5, 1 554 îlot 1.5).
			Evitement d'habitats d'espèces (Dépressions humides + bassin hors-sol : quelques m²)	-	- Mortalité potentielle d'individus en phase de travaux et lors de déplacements (difficile à évaluer) ;
					- Destruction d'un habitat potentiel :
					  - Fourrés et boisement planté : 11 666 m² - habitat de repos (2 594 m² îlot 4.2 ; 4 322 m² îlot 4.3 ; 1 404 m² îlot 5.6 ; 1 792 m² îlot 5.5, 1 554 îlot 1.5).
						- Mise en place d'un aménagement paysager favorable à la faune.
						Surface compensatoire disponible : 32 500 m² de bosquets et boisements à créer/renforcer (îlots 4.2 ; 7.1 ; 7.2) soit un ratio de 2,8/1.
						Intégrer aussi le projet paysager des îlots privés avec coefficient de biotope défini à l'îlot.

Reptiles	**Lézard des murailles*** ***Podarcis muralis***	- Mortalité potentielle d'individus en phase de travaux et lors de déplacements (difficile à évaluer) ; - Destruction d'habitat (difficile à évaluer) ; - Création d'habitats anthropiques (bâtiments et espaces verts).	-	-	- Mortalité potentielle d'individus en phase de travaux et lors de déplacements (difficile à évaluer) ; - Destruction d'habitat (difficile à évaluer) ; - Création d'habitats anthropiques (bâtiments et espaces verts).	- Mise en place d'un aménagement paysager favorable à la faune. Surface compensatoire disponible : 32 500 m² de bosquets et boisements à créer/renforcer (îlots 4.2 ; 7.1 ; 7.2). Intégrer aussi le projet paysager des îlots privés avec coefficient de biotope défini à l'îlot.
Oiseaux	**Milan noir** ***Milvus migrans***	-	-	-	-	-
	Huppe fasciée ***Upupa epops***	-	Evitement de l'habitat vital de l'espèce.	-	-	-

	Cortège de passereaux des fourrés et bosquets (dont Verdier d'Europe, Chardonneret élégant et Serin cini)*	- Mortalité potentielle d'individus en phase de travaux et lors de déplacements (difficile à évaluer) ;
		- Destruction d'un habitat potentiel :
		  - Fourrés et boisement planté : 11 666 m² - habitat de repos (2 594 m² îlot 4.2 ; 4 322 m² îlot 4.3 ; 1 404 m² îlot 5.6 ; 1 792 m² îlot 5.5, 1 554 îlot 1.5).
			-	- Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces.
				- Mise en place d'aménagements en faveur de la faune (4 nichoirs, haies séparatives).
					- Mortalité potentielle d'individus en phase de travaux et lors de déplacements (difficile à évaluer) ;
					- Destruction d'un habitat potentiel :
					  - Fourrés et boisement planté : 11 666 m² - habitat de repos (2 594 m² îlot 4.2 ; 4 322 m² îlot 4.3 ; 1 404 m² îlot 5.6 ; 1 792 m² îlot 5.5, 1 554 îlot 1.5).
						- Mise en place d'un aménagement paysager favorable à la faune.
						Surface compensatoire disponible : 32 500 m² de bosquets et boisements à créer/renforcer (îlots 4.2 ; 7.1 ; 7.2) soit un ratio de 2,8/1.
						Intégrer aussi le projet paysager des îlots privés avec coefficient de biotope défini à l'îlot.

Groupes etudies	Especes concernes* /Statut	Impacts bruts	Mesures d'evitement/reduction		Impacts residuels	Mesures compensatoires
			Mesures d'evitement	Mesures de reduction		

Mammiferes	**Hérisson d'Europe*** ***Erinaceus europaeus***	- Mortalité potentielle d'individus en phase de travaux et lors de déplacements (difficile à évaluer) ;
		- Destruction d'un habitat potentiel :
		  - Fourrés et boisement planté : 11 666 m² - habitat de repos (2 594 m² îlot 4.2 ; 4 322 m² îlot 4.3 ; 1 404 m² îlot 5.6 ; 1 792 m² îlot 5.5, 1 554 îlot 1.5).
			-	Mise en place d'aménagements en faveur de la faune (haies séparatives, clôtures adaptées au passage de la faune).	- Mortalité potentielle d'individus en phase de travaux et lors de déplacements (difficile à évaluer) ;
					- Destruction d'un habitat potentiel :
					  - Fourrés et boisement planté : 11 666 m² - habitat de repos (2 594 m² îlot 4.2 ; 4 322 m² îlot 4.3 ; 1 404 m² îlot 5.6 ; 1 792 m² îlot 5.5, 1 554 îlot 1.5).
						- Mise en place d'un aménagement paysager favorable à la faune.
						Surface compensatoire disponible : 32 500 m² de bosquets et boisements à créer/renforcer (îlots 4.2 ; 7.1 ; 7.2) soit un ratio de 2,8/1.
						Intégrer aussi le projet paysager des îlots privés avec coefficient de biotope défini à l'îlot.

	Ecureuil roux* ***Sciurus vulgaris***	- Mortalité potentielle d'individus en phase de travaux et lors de déplacements (difficile à évaluer) ; - Destruction d'habitat de repos (Fourrés et boisement planté – 4 870 m²).	-	Mise en place d'aménagements en faveur de la faune (haies séparatives, clôtures adaptées au passage de la faune).	- Mortalité potentielle d'individus en phase de travaux et lors de déplacements (difficile à évaluer) ; - Destruction d'habitat de repos (Fourrés et boisement planté – 4 870 m²).	- Mise en place d'un aménagement paysager favorable à la faune. Surface compensatoire disponible : 32 500 m² de bosquets et boisements à créer/renforcer (îlots 4.2 ; 7.1 ; 7.2), soit un ratio de 6,7/1. Intégrer aussi le projet paysager des îlots privés avec coefficient de biotope défini à l'îlot.
	Chauves-souris (pipistrelles, Sérotine commune, Noctule de Leisler)	- Mortalité d'individus en gîtes bâtis (difficile à évaluer) ; - Mortalité d'individus en gîtes arboricoles (difficile à évaluer) ; - Perte d'habitat de gîte (2 137 m² - 437 m² îlot 1.3 ; 1 700 m² îlot 1.5) ; - Perte d'habitat de chasse du fait de l'éclairage.	-	- Mise en place d'un protocole d'abattage d'arbres favorables à la faune ; - Précautions quant à l'éclairage des infrastructures ; - Mise en place d'aménagements en faveur de la faune (4 gîtes à chiroptères).	- Mortalité d'individus en gîtes bâtis (difficile à évaluer) ; - Perte d'habitat de gîte (2 137 m² - 437 m² îlot 1.3 ; 1 700 m² îlot 1.5).	- Mise en place d'un aménagement paysager favorable à la faune. Surface compensatoire disponible : 32 500 m² de bosquets et boisements à créer/renforcer (îlots 4.2 ; 7.1 ; 7.2), soit un ratio de 15,2/1. Intégrer aussi le projet paysager des îlots privés avec coefficient de biotope défini à l'îlot.

**** Espèce ou groupe d'espèces nécessitant très probablement une démarche de dérogation « espèces protégées ».***

5. Ressource documentaire

Arthur, L. & Lemaire, M. 2015. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthenope), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 2e éd., 544 p.

Cistude Nature (coordinateur : Mathieu Berroneau), 2010. Guide des Amphibiens et Reptiles de France. Association Cistude Nature. 180 p.

Dubois, Ph.J., Le Marechal, P., Olioso, G. & Yesou, P. 2008. Nouvel inventaire des oiseaux de France. Ed. Delachaux & Niestlé, Paris. 560 p.

Duguet, R. & Melki, F. (éd.). 2003. Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze (Collection Parthénope). 480 p.

Lacoeuilhe, A., Machon, N., Julien, J.-F., Le Bocq, A. & Kerbiriou, C. 2014. The influence of low intensities of light pollution on bat communities in a semi-natural context. PLoS ONE 9(10): e103042. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0103042

Lafranchis, T. 2014. Papillons de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Diatheo. 351 p.

Le Viol, I., Julien, J.-F., Bas, Y. & Kerbiriou, C. 2016. Disentangling the relative effect of light pollution, impervious surfaces and intensive agriculture on bat activity with a national-scale monitoring program. Landscape Ecology, 31: 2471-2483.

Sordello, R., Comolet-Tirman, J., De Massary, J.C., Dupont, P., Haffner, P., Rogeon, G., Siblet, J.P., Touroult, J., Trouvilliez, J. 2011. Trame verte et bleue – Critères nationaux de cohérence – Contribution à la définition du critère sur les espèces. Rapport MNHN-SPN. 57 p.

Theillout, A. & Collectif faune-aquitaine.org. 2015. Atlas des oiseaux nicheurs d'Aquitaine. LPO Aquitaine, Delachaux et Niestlé. 511 p.

Tison, J.-M. & de Foucault, B. (coords). 2014. *Flora Gallica*. Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.

UICN France, FCBN & MNHN. 2012. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. Dossier électronique. Téléchargeable à l'adresse : http://inpn.mnhn.fr/espece/listerouge/FR/Flore_vasculaire_metropole_1

UICN France, OPIE, SEF & MNHN. 2012. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Rhopalocères de France métropolitaine. Dossier électronique. Téléchargeable à l'adresse : http://inpn.mnhn.fr/espece/listerouge/FR/Rhopaloceres_Metropole_2012

UICN France, SHF & MNHN. 2009. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Dossier électronique. Téléchargeable à l'adresse : http://inpn.mnhn.fr/espece/listerouge/FR/Reptiles_metropole

UICN France, LPO, SEOF, ONCFS & MNHN. 2016. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Dossier électronique. Téléchargeable à l'adresse : http://inpn.mnhn.fr/espece/listerouge/FR/Oiseaux_nicheurs_metropole

UICN France, SFEPM, ONCFS & MNHN. 2009. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Dossier électronique. Téléchargeable à l'adresse : http://inpn.mnhn.fr/espece/listerouge/FR/Mammiferes_continentaux_metropole

UICN France, MNHN, OPIE & SFO. 2016. La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris. France.

Vacher, J.-P. & Geniez, M., (coords). 2010. Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 544 p.