



PRÉFET DES YVELINES

Direction régionale et interdépartementale
de l'environnement et de l'énergie

ARRÊTE n°2014/DRIEE/013
Portant dérogation à l'interdiction d'atteinte aux espèces protégées, dans le cadre du
projet de ZAC « Hauts de Rangipont » à Gargenville (78)

Le Préfet des Yvelines,
Chevalier de la Légion d'Honneur,

Vu le Code de l'environnement, notamment ses articles L.411-1, L.411-2, L.415-3 et R.411-1 à R.411-14 ;

Vu le décret du 11 avril 2013 portant nomination de **M. Erard CORBIN de MANGOUX**, en qualité de Préfet des Yvelines ;

Vu l'arrêté ministériel du 22 juillet 1993 modifié relatif à la liste des insectes protégés en région Île-de-France complétant la liste nationale ;

Vu l'arrêté ministériel du 19 février 2007 modifié fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L.411-2 du Code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées ;

Vu l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 modifié fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;

Vu l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;

Vu l'arrêté ministériel du 9 juillet 2013 nommant **M. Alain VALLET** directeur régional et interdépartemental de l'environnement et de l'énergie de la région Ile-de-France à compter du 1^{er} juillet 2010 ;

Vu l'arrêté préfectoral n° 2014030-0002 du 30 janvier 2014 donnant délégation de signature à **M. Alain VALLET**, directeur régional et interdépartemental de l'environnement et de l'énergie d'Ile-de-France ;

Vu l'arrêté n°2014 DRIEE IDF 93 du 10 février 2014 portant subdélégation de signature de **M. Alain VALLET**, ingénieur général des mines, directeur régional et interdépartemental de

l'environnement et de l'énergie d'Île-de-France à ses collaborateurs ;

Vu la demande de dérogation au régime de protection des espèces datée du 20 décembre 2013 et le dossier joint à cette demande daté de décembre 2013 établis par l'Établissement Public d'Aménagement Seine Aval, 1 rue de Champagne, 78200 MANTES-LA-JOLIE ;

Vu l'avis du Conseil National de la Protection de la Nature, en date du 4 mars 2014 ;

Vu l'absence de remarques du public lors de la consultation menée du 17 février au 9 mars 2014 via le site Internet de la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Énergie d'Île-de-France ;

Considérant que la demande de dérogation porte sur la destruction de spécimens de Léopard des murailles (*Podarcis muralis*) et d'Oedipode turquoise (*Oedipoda caerulea*), ainsi que sur la destruction, altération ou dégradation de sites de reproduction ou aires de repos de Léopard des murailles (*Podarcis muralis*) et de 20 espèces d'oiseaux protégés ;

Considérant que le projet de ZAC « Hauts de Rangipont » à Gargenville, qui s'inscrit dans le cadre de l'Opération d'Intérêt National « Seine Aval », vise à rééquilibrer le nord et le sud de la commune de Gargenville par la création de logements, de commerces et d'équipements publics ;

Considérant que ce projet de ZAC relève donc d'un intérêt public majeur ;

Considérant que le site retenu pour le projet est une friche industrielle, située en milieu urbain ;

Considérant qu'il n'existe pas de solution alternative satisfaisante ;

Considérant les mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts proposées dans le dossier joint à la demande de dérogation, en particulier la recréation d'habitats d'espèces sur une parcelle située à proximité immédiate du projet ;

Considérant que la dérogation ne nuit pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces protégées concernées par la demande dans leur aire de répartition naturelle ;

Sur proposition du Directeur régional et interdépartemental de l'environnement et de l'énergie d'Île-de-France ;

ARRETE

Article 1 : Identité du bénéficiaire et nature de la dérogation

L'Établissement Public d'Aménagement Seine Aval, 1 rue de Champagne, 78200 MANTES-LA-JOLIE, ci-après dénommé « le pétitionnaire », est autorisé à déroger jusqu'au 31 décembre 2034 à l'interdiction d'atteinte aux espèces protégées dans le cadre de l'aménagement de la ZAC « Hauts de Rangipont » à Gargenville (Yvelines).

Les autorisations portent sur :

- la destruction de spécimens de Léopard des murailles (*Podarcis muralis*) et d'Oedipode turquoise (*Oedipoda caerulescens*),
- la destruction, l'altération ou la dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos des espèces animales suivantes :
 - Léopard des murailles (*Podarcis muralis*),
 - Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*),
 - Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*),
 - Mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*),
 - Mésange bleue (*Parus caeruleus*),
 - Mésange charbonnière (*Parus major*),
 - Pic épeiche (*Dendrocopos major*),
 - Serin cini (*Serinus serinus*),
 - Verdier d'Europe (*Carduelis chloris*),
 - Accenteur mouchet (*Prunella modularis*),
 - Bruant zizi (*Emberiza cirrus*),
 - Fauvette grisette (*Sylvia communis*),
 - Hypolaïs polyglotte (*Hippolais polyglotta*),
 - Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*),
 - Bergeronnette grise (*Motacilla alba*),
 - Traquet motteux (*Oenanthe oenanthe*),
 - Hironnelle de fenêtre (*Delichon urbica*),
 - Hironnelle rustique (*Hirundo rustica*),
 - Martinet noir (*Apus apus*),
 - Moineau domestique (*Passer domesticus*),
 - Rougequeue noir (*Phoenichurus ochruros*).

Article 2 : Conditions de la dérogation

La présente dérogation est délivrée sous réserve de la mise en œuvre par le pétitionnaire jusqu'au 31 décembre 2034 de l'ensemble des mesures listées dans le présent article ainsi que de l'ensemble des mesures décrites dans le dossier joint à la demande de dérogation, daté de décembre 2013 (pages 85 à 138).

Sauf mention contraire dans le présent arrêté, ces mesures seront mises en œuvre dans les conditions détaillées dans le dossier joint à la demande de dérogation.

Mesures d'évitement et de réduction

- ajustement des périodes de travaux par rapport aux périodes de reproduction et de mobilité des espèces (cf. dossier mesures E1 et E2) ; en particulier absence de travaux

de défrichage et de terrassement sur les secteurs arbustifs et arborés entre le 1er mars et le 31 août ;

- aménagement de 2,2 hectares en tant qu'espaces publics végétalisés (cf. dossier mesure R1) ;
- éradication des espèces invasives (cf. dossier mesure R2) ;
- adaptation de l'éclairage public (cf. dossier mesure R3).
- utilisation d'espèces végétales indigènes du Bassin Parisien pour les plantations des milieux herbacés de la ZAC ; entretien des espaces verts de la ZAC sans produit phytosanitaire ni gyrobroyage ;

Mesure de compensation sur la parcelle cadastrale AH147 (cf. dossier mesure C1)

- sur une superficie de 1,35 hectares, création de milieux favorables au cortège d'oiseaux liés aux friches arbustives et buissons : plantation d'arbustes avant le 31 mars 2015 et entretien des milieux jusqu'au 31 décembre 2034 pour éviter une dégradation de ceux-ci ou un enfrichement.

Mesures d'accompagnement, à mettre en place au fur et à mesure de l'avancement des travaux

- intégration, dans les fiches de lots, d'une recommandation quant à l'installation de murs végétalisés sur les bâtiments et de murets de pierres sèches favorables au Lézard des murailles (cf. dossier mesures Ac01 et Ac06) ;
- mise en place de prairies sur les espaces verts de la ZAC pour une surface totale de 0,5 hectare, de noues végétalisées pour une surface totale de 0,5 hectare et de gravier-gazon sur des chemins stabilisés privés et publics et sur des parkings pour un total de 0,45 hectare (cf. dossier mesures Ac02 et Ac03) ;
- accompagnement de la commune de Gargenville pour la mise en place d'une gestion différenciée des espaces verts, en produisant un guide de bonnes pratiques avant le 31 décembre 2015 (cf. dossier mesure Ac04) ;
- pose de 5 à 6 nichoirs adaptés aux chiroptères (cf. mesure Ac05) ;
- mise en place de toitures végétalisées pour une surface totale de 0,9 hectare au terme des aménagements (cf. dossier mesure Ac07) ;

Mesures de suivi

- Suivi du chantier par un ingénieur écologue ;
- Suivi des populations des espèces protégées du site du projet et du site de compensation, tous les 3 ans durant le chantier, puis 5 ans et 10 ans après la fin des travaux ;
- Communication annuelle à la DRIEE Île-de-France, avant le 31 décembre de chaque année, des résultats de l'ensemble des actions et suivis mis en place, avec proposition d'adaptation des mesures mises en œuvre pour la faune et la flore en cas d'absence d'efficacité de celles-ci ;
- Les données comportant les points d'observation des espèces animales seront retournées sous format numérique, géo-référencées à la DRIEE Île-de-France, sous format « .tab » ou « .mif » (Mapinfo) ou « .shp » (Arcview). Le système de projection cartographique à utiliser est le Lambert 93. Ces données seront utilisables par la

DRIEE Île-de-France qui pourra les mettre à disposition du public sous réserve de mentionner leur source. Le fournisseur des données en conserve la propriété intellectuelle.

Article 3 : Mesures de contrôle et sanctions

La mise en œuvre des dispositions de l'article 2 peut faire l'objet de contrôle par les agents chargés de constater les infractions mentionnées à l'article L.415-3 du code de l'environnement. Ces infractions sont punies de 15000 euros d'amende au plus ou un an d'emprisonnement au plus.

Elle peut faire également l'objet de contrôles administratifs conformément aux articles L.170-1 et suivants du code de l'environnement. Le non-respect des conditions fixées par le présent arrêté peut conduire à la suspension ou la révocation de celui-ci, dans les conditions de l'article R.411-12 du code de l'environnement.

Article 4 : Formalités de publicité

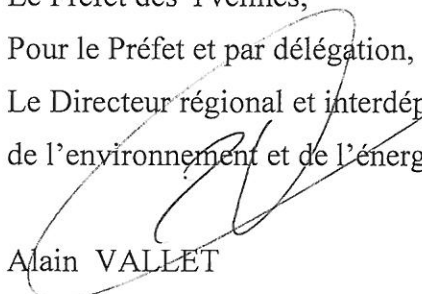
Le présent arrêté est notifié au pétitionnaire, et publié au registre des actes administratifs de la Préfecture des Yvelines.

Article 5 : Voies et délais de recours

La présente décision peut faire l'objet d'un recours contentieux aux fins d'annulation devant le tribunal administratif de Versailles dans le délai de deux mois à compter de l'accomplissement des formalités de publicité, dans les conditions de l'article R.421-1 du code de justice administrative. Elle peut également faire l'objet d'un recours administratif, gracieux ou hiérarchique dans le même délai de deux mois. L'absence de réponse au recours administratif, au terme du délai de deux mois, vaut rejet implicite de celui-ci.

Article 6 : Exécution

Le préfet des Yvelines et le Directeur régional et interdépartemental de l'environnement et de l'énergie de la région Île-de-France sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Paris, le 23/04/2014
Le Préfet des Yvelines,
Pour le Préfet et par délégation,
Le Directeur régional et interdépartemental
de l'environnement et de l'énergie,

Alain VALLET

Annexe

Pages 85 à 138 du dossier joint à la demande de dérogation (décembre 2013)

X. Synthèse des mesures d'évitement et de réduction proposées

X.1 Mesures d'intégration environnementales

Il est à noter ici l'importance de l'accompagnement réalisé par l'EPAMSA et par l'intégration de nombreuses mesures environnementales à toutes les étapes de conception du projet de ZAC.

Ces réflexions en amont ont permis de réaliser un suivi de conception du projet lors de son élaboration. Biotope a été associé aux différentes Maîtrise d'œuvre afin d'intégrer les enjeux environnementaux dans la conception globale du projet et dans la conception précise et concrète des différents lots.

Ce suivi a engendré un coût de 10 000 € pour l'EPAMSA.

X.2 Mesures d'évitement des effets pressentis du projet

X.2.1 ME01 : Périodicité des travaux

La période des travaux sera ajustée afin de ne pas perturber la reproduction des oiseaux. Rappelons que la majeure partie des oiseaux sont protégés par l'arrêté du 29 octobre 2009 qui stipule que les individus, les œufs et les nids sont strictement protégés. Les mois critiques à éviter sont situés entre mars et début juillet (ils correspondent à la période de nidification). Nous préconisons ainsi de ne pas réaliser de travaux de défrichement et de terrassement sur les secteurs arbustifs et arborés entre les mois de mars et juillet.

Les effets attendus de cette mesure sont d'éviter tout risque de destruction des nids et des œufs des espèces protégées nichant sur la zone impactée directement par l'emprise du projet.

La période de réalisation des travaux, notamment des terrassements, apparaît également importante à prendre en compte pour les insectes (Oedipode turquoise et Oedipode aigue-marine). Les œufs et les jeunes larves étant non mobiles, ces phases sont exposées lors des travaux du sol.

Afin de limiter l'impact sur ces deux espèces, il semble important de réaliser les travaux de terrassement du sol lorsqu'un maximum d'individus sont volants (phase adultes) et que les pontes n'ont pas encore eu lieu. L'intervention, au niveau des habitats favorables aux deux espèces d'oedipodes, devra donc préférentiellement avoir lieu dans le courant du mois de juillet.

Le respect du démarrage des travaux sera vérifié via la mesure de suivi de chantier (mesure S1),

X.2.2 Mesure E2 : Ajustement temporel de la destruction des habitats du Lézard des murailles

La présence de deux populations de Lézards des murailles a été détectée sur l'aire d'étude. Afin d'éviter la destruction d'individus en phase travaux. Il peut être envisagé de procéder à une destruction des sites de présence de l'espèce en fin d'été (période d'activité des animaux mais reproduction terminée). Cette mesure permettrait à la population de se répartir sur les espaces favorables alentours sans impacter les individus en phase sensible (œufs, jeunes, individus en léthargie). Le Lézard des murailles est susceptible de se réfugier sur quasi tous les milieux présents sur et aux abords directs de la ZAC, en particulier les voies ferrées.

Elle sera combinée à la mesure d'accompagnement permettant de recréer des conditions favorables pour le maintien de l'espèce (recréation d'habitats).

X.3 Mesures de réduction des effets du projet en phase chantier

X.3.1 Mesure R1 : Maintien et restauration d'espaces naturels

La majeure partie de l'espace est amenée à être remaniée. Sur les 11,6 ha concernés par le projet (phase 1 et phase 2), 9,4 ha sont voués à être aménagés et 2,2 ha seront conservés en tant qu'espaces publics végétalisés.

Le schéma ci-après présente de manière simplifiée, la répartition entre zones bâties et espaces verts conservés par le projet.

La conservation de tout ou partie de cet espace s'avèrerait particulièrement favorable pour la faune locale et contribuerait à la préservation de la biodiversité urbaine. Cette mesure pourra s'accompagner de mesures de gestion spécifiques de cet espace (proposition d'un cahier des charges détaillé). Un certain nombre de principes de gestion différenciée des espaces verts devront

notamment être respectés : utilisation de plantes « peu consommatrices » d'eau, fauche tardive des zones en herbe avec export des produits de fauche, limitation des produits phytosanitaires...etc...

La participation d'un ingénieur écologue à la rédaction de ce cahier des charges permettra une bonne prise en compte des enjeux environnementaux.

















Les effets attendus sont les suivants :

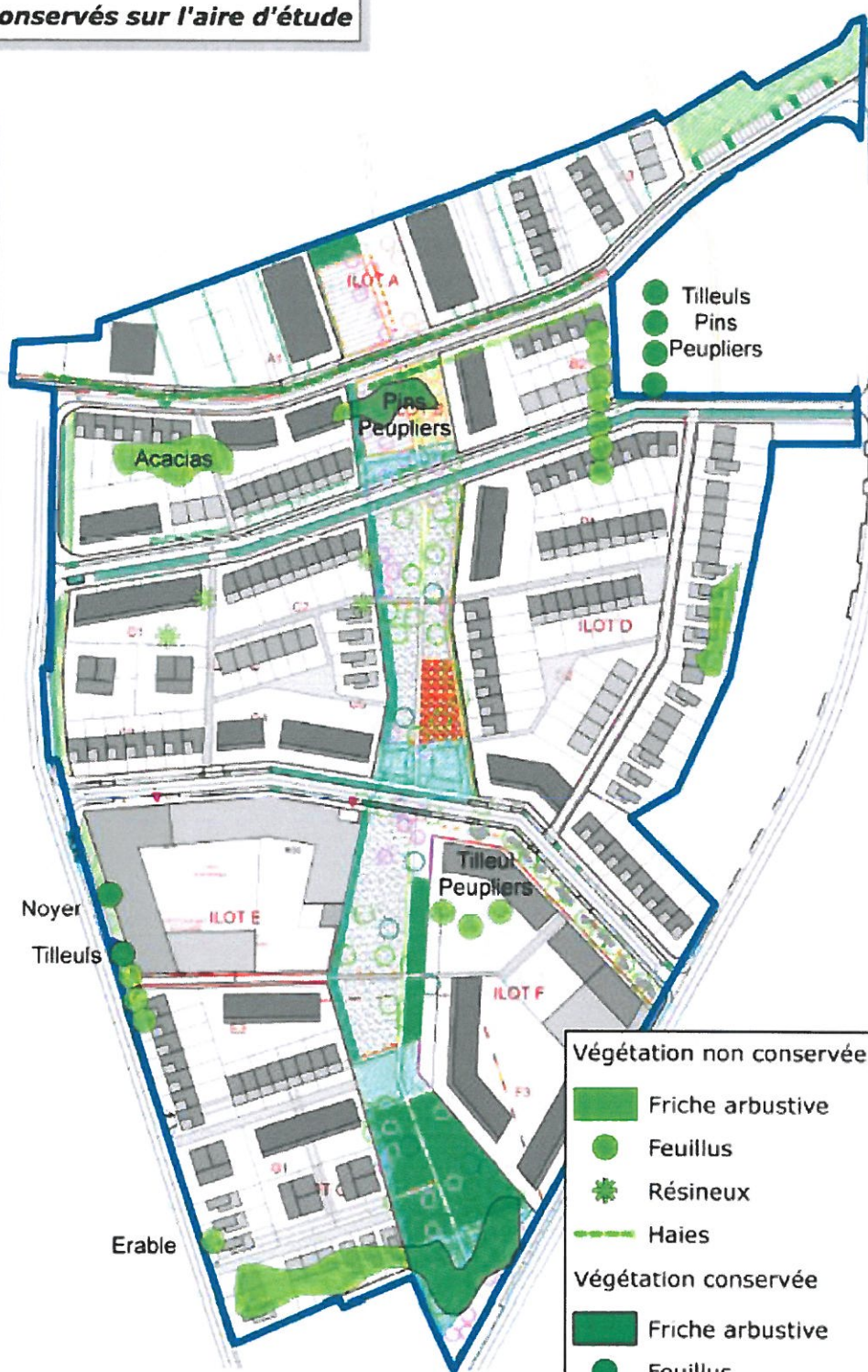
- maintien et amélioration des capacités d'accueil de ces milieux ;
- maintien du rôle écologique de ces milieux pour la faune (conservation d'espaces favorables à l'Oedipode turquoise notamment).

Gargenville
ZAC "Les Hauts de Rangiport"
Dossier de réalisation
Etude d'impact - compléments








Les espaces naturels conservés sur l'aire d'étude


Plan masse du projet

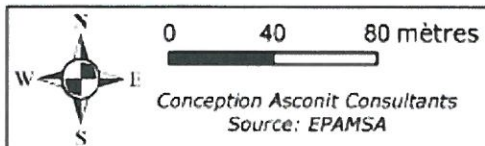
-  Plantations arborées
-  Plantations basses
-  Prairies
-  Pelouses
-  Noues
-  Bassins
-  Mulch
-  Stabilisé
-  Concassé
-  Pavés (petits)
-  Pavés (15 x 15 cm)
-  Enrobé
-  Dalles béton
-  Arbres persistants
-  Arbres caducs
-  Cépées



-  Tilleuls
-  Pins
-  Peupliers

- Végétation non conservée**
-  Friche arbustive
 -  Feuillus
 -  Résineux
 -  Haies
- Végétation conservée**
-  Friche arbustive
 -  Feuillus
 -  Haies

 **Périmètre d'étude**



X.3.2 Mesure R2 : Eradication des espèces invasives

Une espèce invasive a pu être identifiée sur l'aire d'étude. Il s'agit de la Vergette du Canada (*Conyza canadensis*).

Cette espèce se développe dans toutes les zones anthropisées comme les friches, les chantiers, les délaissés routiers. L'espèce est en phase d'expansion à l'échelle nationale. Son fort pouvoir reproductif en fait une espèce apte à coloniser rapidement les terrains remaniés.



Terrain remanié colonisé par la Vergette du Canada
Photographie prise sur site. © C. Fraigneau - BIOTOPE

Le Buddleia du père David (*Buddleja davidii*) a également été rencontré ponctuellement au niveau des fourrés arbustifs.

La fiche espèce du CBN de Brest mentionne les données suivantes sur la Vergette :

« La plupart des plantules de vergette du Canada fleurissent entre la fin août et la fin octobre, formant des rosettes qui survivent à l'hiver. Quelques plantules fleurissent au printemps, de mars jusqu'au début mai. La production de graines culmine au début d'août et se poursuit en septembre, après quoi la plante meurt.

Le nombre de graines par plan est proportionnel à la hauteur de la tige. Un plan de 0,4 m de haut produit environ 2 000 graines, tandis qu'un plan de 1,5 m de haut en produit environ 230 000. Le grand nombre de graines produites assure à la plante un fort pouvoir reproductif. La banque de graines produites est de courte durée, car si la survie des graines peut dépasser un an, elle dépasse rarement trois ans.

C'est une espèce préférant les sols riches en azote (espèce nitrophile) et mésophile c'est à dire vivant dans des sols ni trop sec ni trop humides. Elle colonise abondamment bords de routes, voies ferrées, terres agricoles à l'abandon et forêts coupées à blanc ainsi que les cultures surtout sur des sols à texture grossière. Elle semble actuellement se développer également dans certains milieux naturels notamment littoraux (dunes).

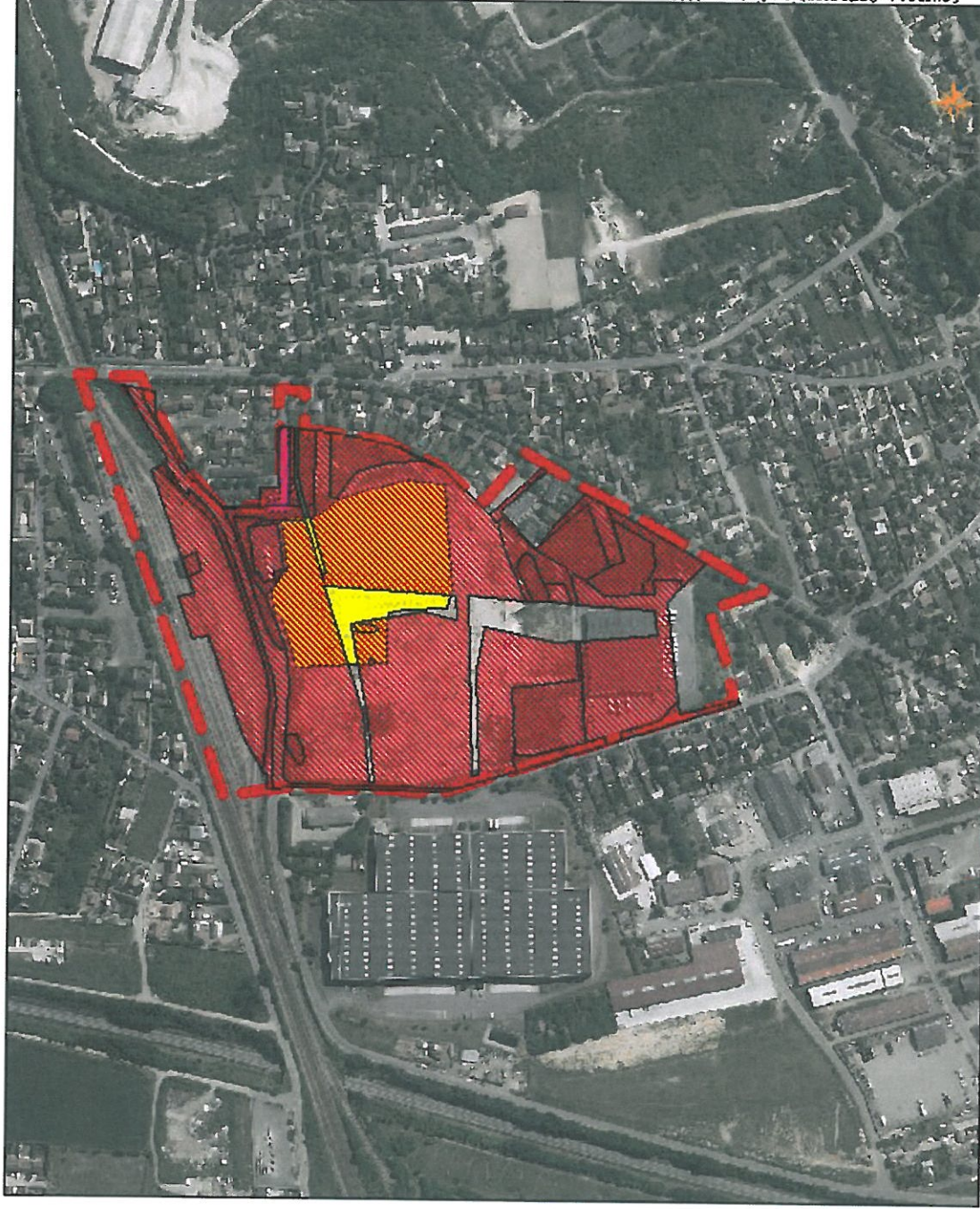
Dans les milieux artificiels où elle peut poser quelques problèmes éphémères (culture, espace à aménager), la lutte contre l'envahissement par cette vergette est menée par des moyens mécaniques de travail du sol, par des procédés de ralentissement de la germination des graines (ajout d'une couche sur le sol qui les recouvre ou culture d'une plante comme l'orge). L'utilisation des herbicides est le moyen le plus classique mais, avec le temps, les nouvelles plantes deviennent résistantes à l'herbicide habituel. Il est à exclure dans les milieux naturels. »

Les cartes présentées pages suivantes montrent un effet positif des travaux de terrassement qui vont supprimer la majeure partie des stations de plantes invasives.

Les stations non détruites par les travaux de terrassement seront traitées au démarrage des travaux, en profitant de la présence des engins et personnel de chantier.

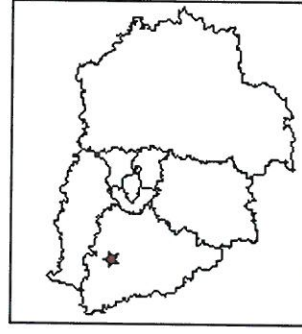
Cette éradication sera intégrée :

- au DCE des entreprises
- au plan de gestion différenciée
- aux missions de suivi de chantier et de suivi des espèces protégées



Légende

-  Limites de la ZAC
-  Zone de travaux
-  Vergerette du Canada
-  Buddleia

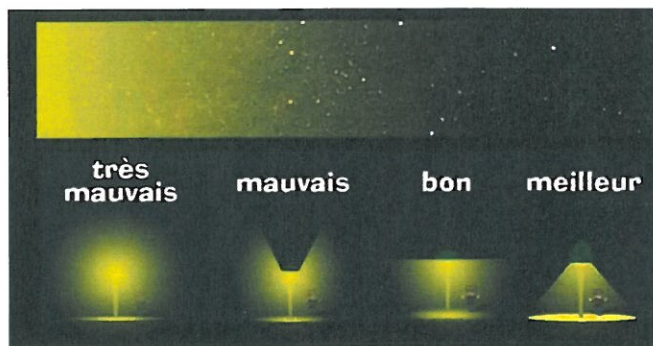


Sources : cartographie : biotope, 2013

Figure 32 : Espèces invasives ; les effets des travaux

X.3.3 Mesure R3 : Adaptation du type d'éclairage public

Il ne s'agit pas d'éclairer moins mais d'éclairer mieux. La mise en place au niveau d'une collectivité d'un plan de gestion de l'éclairage permet de concilier les aspects de sécurité publique, de valorisation des monuments, les besoins de la population et les aspects environnementaux. Il est primordial d'élaborer un diagnostic des pratiques existantes pour déterminer ensuite, selon les besoins de chaque secteur, les mesures à mettre en œuvre :



- Le choix des lampadaires.

Adopter des matériels sans pollution lumineuse, indiqués comme tels dans les catalogues : ampoule sous capot abat-jour (sans verre protecteur), verres plats et transparents. Proscrire les lanternes à verre bombé et les boules. Favoriser les lampes basse consommation fluocompactes, les lampes à vapeur de sodium basse pression...

- L'orientation des lampadaires.



Adopter une potence qui maintienne le lampadaire à l'horizontale. Choisir des optiques asymétriques qui permettent d'orienter le flux.

- La densité des lampadaires

Leur nombre doit être adapté aux besoins. Les critères d'uniformité d'éclairage actuellement pratiqués en urbanisme doivent être bannis car ils perturbent fortement l'environnement. Il est important de préserver des corridors écologiques dans le noir.

- Le spectre d'émission

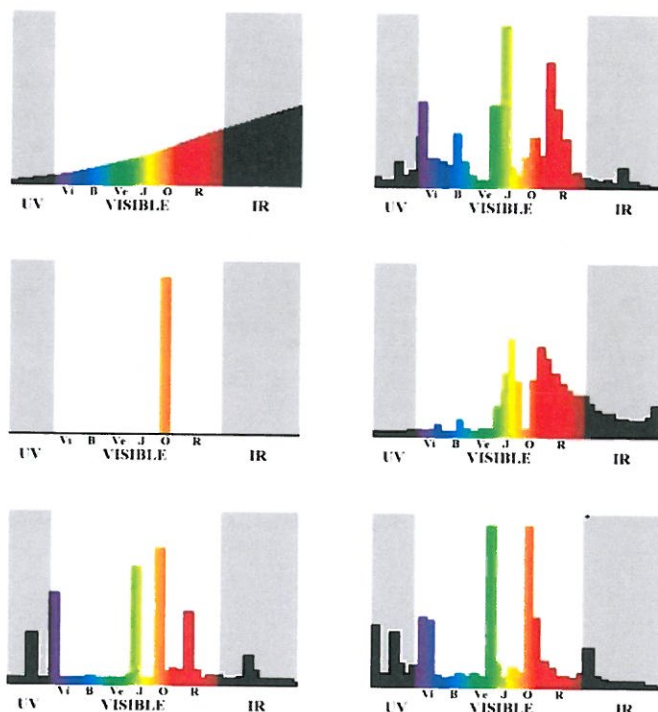
Choisir des lampes émettant en dehors des ondes lumineuses courtes (de l'ultraviolet au bleu - vert) et longues (de l'orange au rouge). Il faut donc choisir préférentiellement des lampes émettant dans le jaune pour les espaces ne nécessitant pas la présence de lumière « normale » pour la bonne circulation en milieu urbain.

Les spectres d'émissions dans les ultraviolets sont néfastes pour les insectes et la faune nocturne. Il s'agit donc d'un élément à prendre en compte dans le choix du matériel.

- Seule la lampe à Sodium Basse Pression est monochromique (589.00 et 589.59nm).
- Les lampes à vapeur de sodium à haute pression présentent plusieurs raies d'émission dans le spectre visible (569 nm et 617 nm), très peu d'émissions dans les ultraviolets,
- Les lampes à iodure métallique (de 350 à 700 nm).

• La puissance lumineuse

Réduire la puissance nominale des lampes utilisées (100 W suffisent pour éclairer les voiries, 35 à 70 W pour les jardins publics).



Les lampes à vapeur de mercure sont à proscrire sur l'ensemble des installations, ainsi que les lanternes à verre bombé et les boules. Il est préférable de favoriser les lampes basse consommation fluocompactes, les lampes à vapeur de sodium basse pression...

Proposition pour un système de Gestion d'Eclairage

L'installation de contrôle temporel ou quantitatif peut être appliquée pour les voies publiques et les parcs et jardins pour diminuer le dérangement des espèces nocturnes et donc diminuer la pollution lumineuse.

Pour l'éclairage privé, il devra être le plus court possible grâce à des détecteurs de présence et/ou des minuteries.

Exemple : L'installation de réducteur de flux sur les rues à faible trafic, ou encore l'émission de lumière raisonnable pour l'éclairage des sites naturels et extinction dès 22 heures 30 en période hivernale et 23 heures en période estivale.

MOBILIER D'ÉCLAIRAGE

Le Mobilier d'éclairage public sera de deux types:

- Mâts d'éclairage pour les rues d'une hauteur de 7m pour les rues principales (Bernard Palissy et Paul Lefèvre) d'une hauteur de 5m pour les rues secondaires

Ces mâts reprendront le modèle NATION de chez RAGNI qui existe déjà à Gargenville.

- Mâts d'éclairage pour le chemin piéton du parc et certaines traversantes d'une hauteur de 4m.



MATS POUR LES VOIRIES: DIFFERENTES HAUTEURS



MATS PIETONS



mâts 7m

mâts 5m

mâts piétons 4m

Figure 33 : Plan et modalités d'éclairage, AVP, 2012

X.4 Bilan financier des mesures d'atténuation

Tableau 5 : Synthèse des mesures d'évitement et d'atténuation

Mesure	Description	Objectifs	Engagement financier	Maîtrise d'ouvrage
Mesure d'intégration	Suivi de conception	Intégration de prescriptions environnementales en amont et pendant la conception du projet	10 000 €	
Mesure d'intégration	Contrôle des bâtiments avant destruction	Vérifier l'absence de Chiroptères	2 000 €	Bon de commande Biotope
ME 1	Périodicité des travaux	Ajustement de la période de travaux aux dates de reproduction et nidification	Pas de surcoût	Suivi de chantier
ME 2	Ajustement temporel de la destruction des habitats du Léopard des murailles	Eviter la mortalité d'individus	En phase de terrassement ; environ 5 000 €	Suivi de chantier
MR 1	Maintien et restauration d'espaces naturels	Optimiser l'emprise des travaux	Pas de surcoût	Plans masses initial et final - évolution entre AVP et dossier PRO
MR 2	Contrôle des espèces invasives	Supprimer les espèces invasives présentes et ne pas entraîner leur propagation	En phase de terrassement ; environ 5 000 €	Cahiers de prescription de chantier Suivi de chantier DCE des entreprises Suivi de chantier Suivi des espèces protégées
MR 3	Adaptation du type d'éclairage public	Réduire la pollution lumineuse	Pas de surcoût	Fiches de lot
Toutes mesures	Total		22 000 € minimum	

Suite à la proposition des différentes mesures d'évitement et de réduction des impacts, il est possible de procéder à une réévaluation des impacts intégrant les résultats escomptés des mesures proposées.

Cette réévaluation est synthétisée dans le tableau pages suivantes.

Tableau 6 : Ré-évaluation des impacts après mesures

SYNTHESE DES IMPACTS RESIDUELS							
Groupe	Elément considéré	Impacts	Contrainte réglementaire	Niveau d'impact	Mesures appliquées	Contrainte réglementaire résiduelle	Niveau d'impact résiduel
En phase travaux							
Insectes	Oedipode turquoise	Impact par destruction d'individus	Oui	Modéré	MR 1		Faible
		Impact par destruction d'habitat d'espèce		Modéré		Oui	Faible
Amphibiens	-	Aucun	Non	Nul	-	Non	Nul
Reptiles	Lézard des murailles	Impact par destruction d'individus		Faible	ME 2, MR1	Oui	Faible
		Impact par destruction d'habitat d'espèce	Oui	Faible	ME 2, MR1	Non	Faible
Mammifères	Chiroptères	Impact par destruction d'individus	Non	Nul	-	Non	Nul
		Impact par destruction d'habitat d'espèce	Non	Nul	MR 1, MR 3	Non	Nul
Mammifères	Autres mammifères	Impact par destruction d'individus	Non	Faible	-	Non	Faible
		Impact par destruction d'habitat d'espèce	Non	Faible		Non	Faible
Oiseaux	Cortège des milieux ouverts (2 espèces dont 1 migratrice)	Impact par destruction d'individus	Oui	Négligeable	ME 1, MR 1	Non	Négligeable à Nul

SYNTHESE DES IMPACTS RESIDUELS

Groupe	Elément considéré	Impacts	Contrainte réglementaire	Niveau d'impact	Mesures appliquées	Contrainte réglementaire résiduelle	Niveau d'impact résiduel
		Impact par destruction d'habitat d'espèce	Oui	Faible	ME 1, MR 1	Non	Négligeable
	Cortège des habitations et bâtiments (5 espèces protégées)	Impact par destruction d'individus	Oui	Négligeable	ME 1, MR 1	Non	Négligeable à Nul
		Impact par destruction d'habitat d'espèce	Oui	Négligeable	ME 1, MR 1	Non	Négligeable
	Cortège des jardins et parcs boisés (8 espèces protégées)	Impact par destruction d'individus	Oui	Faible	ME 1, MR 1	Non	Négligeable à Nul
		Impact par destruction d'habitat d'espèce	Oui	Faible	ME 1, MR 1	Non	Négligeable
	Cortège des friches arbustives et buissons	Impact par destruction d'individus	Oui	Faible	ME 1, MR 1	Non	Négligeable à Nul
		Impact par destruction d'habitat d'espèce	Oui	Modéré à Moyen	ME 1, MR 1	Oui	Modéré
En phase d'exploitation							
Oiseaux	Oiseaux communs ou modérément patrimoniaux (Linotte mélodieuse, Fauvette grisette, Bruant zizi)	Impact par dérangement	Non	Faible	ME 1, MR 1	Non	Négligeable
Mammifères	Chiroptères	Impact par pollution lumineuse	Non	Faible	MR 3	Non	Négligeable à nul

L'évaluation des impacts résiduels, intégrant les mesures d'atténuation du projet met en évidence la persistance d'un impact jugé **modéré** pour le cortège des friches arbustives et des buissons et d'un impact jugé **modéré** pour l'Oedipode turquoise.

Des mesures compensatoires et d'accompagnement devront de ce fait être intégrées dans la conception du projet, selon les besoins résumés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7 : Nécessités de compensation

<i>Taxon</i>	<i>Espèce</i>	<i>Mesures d'évitement et d'atténuation proposées</i>	<i>Besoins de compensation</i>
Reptiles	Lézard des murailles	ME 2, MR 1	Pas d'atteinte à l'état de conservation de l'espèce Pas de nécessité de compensation La recréation d'habitat sera toutefois proposée en mesures d'accompagnement
Insectes	Oedipode turquoise	MR 1	Pas d'atteinte à l'état de conservation de l'espèce Pas de nécessité de compensation La recréation d'habitat sera toutefois proposée en mesures d'accompagnement
Oiseaux	Cortège des jardins, parcs boisés et boisements ; Cortège des milieux urbains et des habitations ; Cortège des milieux ouverts	ME 1, MR 1	Pas d'atteinte à l'état de conservation des espèces Pas de nécessité de compensation
	Cortège des friches arbustives et des buissons	ME 1, MR 1	Etat de conservation potentiellement affecté Habitat d'espèce détruit = Nécessité de compensation

XI. Mesures compensatoires

Il est important de faire le rappel suivant.

Les mesures compensatoires se basent sur les fondements suivants :

- Pas de perte nette de biodiversité : Les paragraphes suivants ainsi que le paragraphe XII qui concerne les mesures d'évitement et d'atténuation s'appliquent à démontrer l'absence de perte nette d'habitats ou de fonctionnalité ;
- Recherche de l'additionnalité : cette additionnalité est ici décrite dans le paragraphe XIV consacré aux mesures d'accompagnement. Le suivi de conception notamment a veillé à intégrer aux fiches de lots de nombreuses prescriptions environnementales (voir annexe 3). Par exemple, la réalisation de noues écologiques profitera à un ensemble d'espèces liées aux milieux humides non concernées par le dossier de dérogation (Odonates, Amphibiens) ;
- La faisabilité et la pérennité des mesures : toutes les mesures (évitement, atténuation, compensatoires, accompagnement et suivi) sont toutes chiffrées, actées par la Maîtrise d'ouvrage et leur mise en place garantie (voir annexes).

XI.1 Liste des mesures compensatoires

La liste des mesures compensatoires est donnée ci-après. Ces mesures sont complémentaires aux mesures d'atténuation et d'évitement définies dans le cadre de l'étude d'impact et présentées paragraphe XI.

- Mesure C1 : Parcelle compensatoire Calcia : mesure *ex situ*

L'objectif est de compenser la perte d'habitats d'espèces de 1,24 ha pour ce cortège d'oiseaux.

XI.2 Détail des mesures compensatoires

XI.2.1 Mesure C1 : Recréation d'habitats de substitution pour le cortège d'oiseaux des friches arbustives : mesure *ex situ*

Cette mesure vise à recréer des milieux favorables au cortège d'oiseaux lié aux friches arbustives et buissons, dont la perte d'habitat est estimée à 1,24 ha sur l'aire d'étude.

La présentation de cette mesure est articulée de la manière suivante :

- La première partie rappelle les différents habitats naturels présents sur l'aire d'étude du projet de ZAC ;
- La partie suivante présente les modalités de la compensation.

Les habitats naturels sur la ZAC

1. Les friches herbacées et arbustives mésophiles

Code Corine : 87.1

La majeure partie du site est constituée de secteurs en friches. Celles-ci sont peu colonisées par la végétation, en lien avec les terrassements réalisés récemment. On observe ainsi majoritairement des sols nus composés de gravats et matières minérales diverses. Les premières plantes pionnières font néanmoins leur apparition telles l'Armoise commune (*Artemisia vulgaris*), la Tanaisie commune (*Tanacetum vulgare*), l'Orge queue-de-rat (*Hordeum murinum*), le Coquelicot (*Papaver rhoeas*), l'Arabette de Thalius (*Arabidopsis thaliana*) ou la Bec de grue à feuilles de ciguë (*Erodium cicutarium*).

Certains secteurs, non remaniés depuis quelques années, présentent une végétation herbacée plus dense (friche à grandes herbes), à Ailliaire (*Alliaria petiolata*), Compagnon blanc (*Silene latifolia* subsp. *alba*), Clématite des haies (*Clematis vitalba*) avec également l'apparition de broussailles (ronces, genêts...). Ces espaces n'abritent néanmoins aucune espèce de flore remarquable. Leur faible surface et les modifications importantes subies par les milieux en font une contrainte écologique faible.



Figure 34 : Divers aspects des friches observées sur l'aire d'étude Photographies prises sur site. © C. Fraigneau et D. Uster - BIOTOPE

2. Les bosquets

Code Corine : 84.3

Les bosquets présents sur l'aire d'étude sont principalement composés d'espèces plantées (haies, arbres d'alignement) ou présentent un fort caractère rudéral. Leur intérêt est faible. On note notamment la présence de l'aubépine à un style (*Crataegus monogyna*) et du prunier (*Prunus domestica*).



Petit bosquet. Photographie prise sur site. © C. Fraigneau – BIOTOPE

Globalement l'intérêt écologique des habitats présents sur l'aire d'étude est faible.

Carte 4 : Milieux présents sur l'aire d'étude

Etablissement Public d'Aménagement
du Mantois Seine Aval
Diagnostic écologique - ZAC Porcher (Gargenville)



Sources : IGN Scan 25 - Cartographie : Biotopie, 2010

Légende

- Limites de la ZAC
 - "ZAC Porcher Ideal Standard"
- Milieux naturels et artificiels
 - Bosquet
 - Friche arbusive
 - Friche herbacée
 - Habitat urbanisé
 - Jardins et habitations
 - Parc urbain
 - Prairie mésophile
 - Voies ferrées



Les terrains Calcia

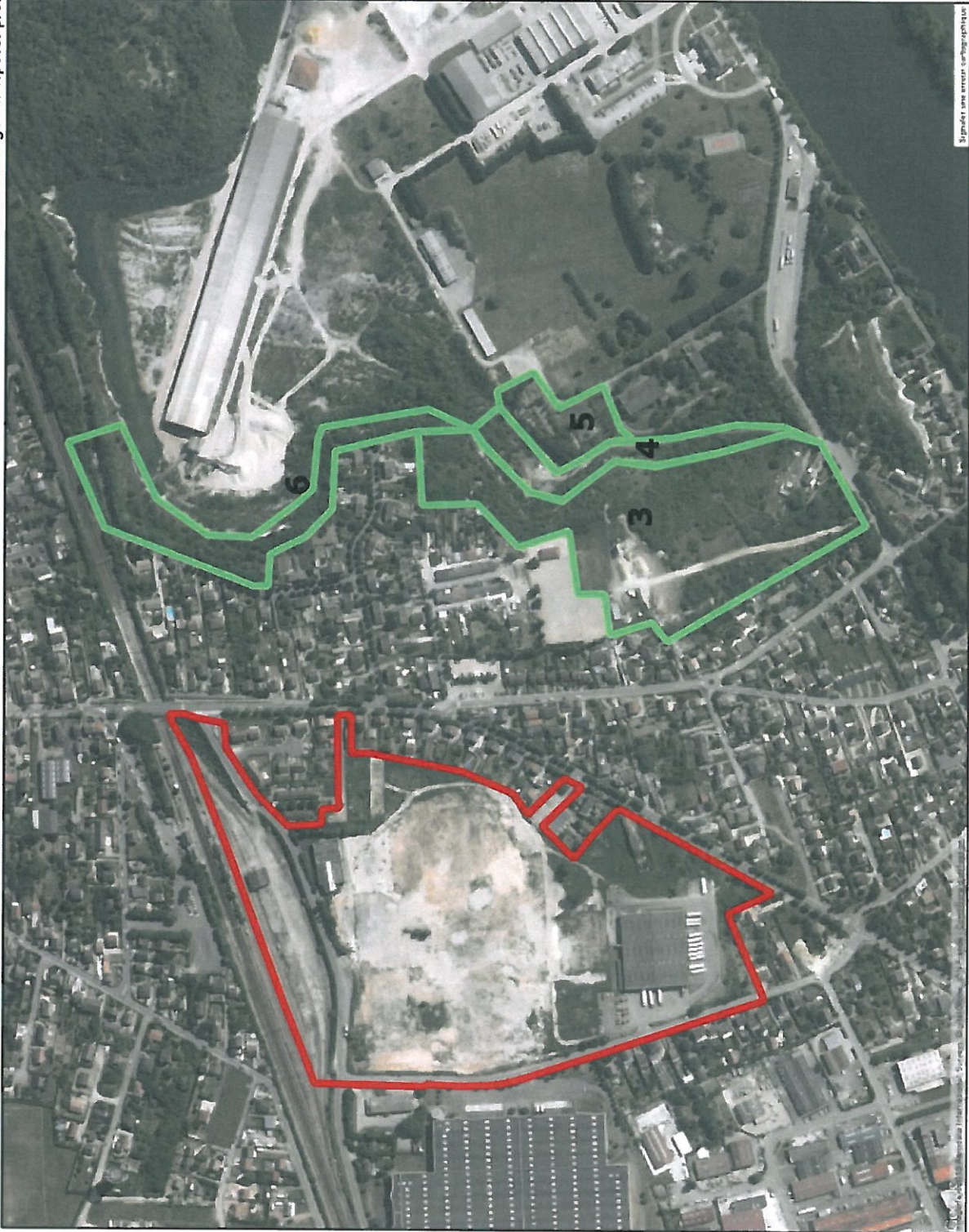
Pertinence du choix du site de compensation

- Forte représentativité sur les terrains Calcia et communaux des milieux qui seront amenés à être détruits sur le projet de ZAC ; c'est-à-dire des friches ;
- Très faible distance entre le projet de ZAC et les terrains concernés ;
- Forte similarité des enjeux écologiques et des menaces.

Le cortège des oiseaux liés aux milieux arbustifs est très susceptible d'être présent.

Les terrains notés 3 à 6 sur la carte suivante ont été prospectés afin de définir lesquels étaient susceptibles de constituer des milieux de compensation valables.

Dossier de dérogation espèces protégées ZAC Gargenville



Légende

Terrains Calcia



Aire projet ZAC



Google Satellite



0 10 20 30 m



Terrains proposés

- Le terrain 3 (parcelle cadastrale AH 147) est globalement le plus intéressant et le plus proche écologiquement des milieux détruits et couvre 4 ha soit environ 3 fois la surface compensée requise. L'EPAMSA met en place une convention d'entretien avec Calcia pour pérenniser les milieux pour éviter une dégradation de ceux-ci ou un enrichissement naturel lié à l'absence actuelle d'entretien.

Les opérations suivantes seront également mises en place afin de restaurer un milieu adéquat de friche arbustive correspondant aux milieux détruits sur l'emprise du projet de ZAC :

- ✓ Opérations de plantations d'arbustes sur environ 2 ha (coût moyen d'une plantation d'arbustes de 2 ans en densité 3x3 = environ 5000 €HT/ha), soit 10 000 € au total ;



Figure 35 : Photographie des terrains de compensation, Biotope, 2013

Modalités de mise en œuvre de la mesure compensatoire

Annexe 5 : Convention de prêt à usage d'un terrain nu signée entre l'EPAMSA et la société Calcia

Une convention de prêt à usage du terrain a été signée entre l'EPAMSA et la société Calcia le 19 décembre 2013 concernant le terrain situé sur les parcelles cadastrales AH 147 (terrain n°3). Elle prévoit une mise à disposition du terrain de Calcia à l'EPAMSA pour « y développer les pratiques instaurant une végétation propice à la biodiversité observée sur le site Porcher ».

La convention a été signée pour une durée de 20 ans et porte sur une surface de 1,35 ha.

Prescriptions à prendre en compte dans le projet de plantations

- proposer la liste adaptée au site et ne pas y déroger la végétation endogène pour les plantations à vocation écologique ;
- conserver systématiquement sur le site, lorsqu'ils existent, les pieds d'arbres ou d'arbustes spontanés indigènes et les intégrer dans le cadre du projet lorsque c'est techniquement possible (cas des arbustes) ;
- proscrire toute utilisation d'engrais, sauf éventuellement des engrais organiques disposés au fond des trous de plantation (type corne torréfiée ou fumier décomposé) ;
- restreindre au maximum l'utilisation d'herbicides ou autres pesticides avant, pendant ou après plantation lorsque celle-ci est à seul objectif écologique ;
- veiller scrupuleusement à ce que les plants soient dans un bon état sanitaire ;
- varier les distances de plantations pour diversifier les conditions de luminosité et les étages de végétations.

Palette végétale des essences à reconstituer sur site

Il est préconisé la plantation des espèces ci-après dont la liste n'est pas exhaustive et qui pourra être amendée après un diagnostic de biodiversité sur le site.

❖ *Espèces arbustives :*

Aubépine, Bourdaine, Buis, Cassissier, Cornouiller sanguin, Charme commun, chèvrefeuille, Eglantier Commun, Framboisier, Fusain d'Europe, Genêt à balais, Groseillier Commun, Houx, Néflier, Nerpun pergatif, Noisetier commun, Prunellier ou épine noire, Sureau noir, Troène Commun, viorne aubier, Viorne mancienne.

Arbres atteignant 10 à 15m à l'âge adulte :

Alisier blanc, Bouleau verruqueux, Cormier.

Arbres atteignant 5 à 10m à l'état adulte:

Cerisier de Sainte Lucie, Saule cendré, Saule des Vanniers, Sorbier des oiseleurs.

❖ *Espèces Invasives à proscrire*

Est dite « Invasive » une plante introduite qui a tendance à proliférer dans la nature, pouvant provoquer une perturbation des écosystèmes, entraîner des problèmes économiques ou de santé publique. Ainsi, il est important de ne pas transplanter les espèces suivantes :

Erable négondo (Acer negundo)

Ailante glanduleux/Faux-Vernis ou Vernis du Japon (Ailanthus altissima)

Ambrosie annuelle (Ambrosia artemisiifolia)

Aster lancéolé (Aster lanceolatus)

Aster de Virginie (Aster novi-belgii)

Azolla fausse-fougère /Azolla fausse-filicule (Azolla filicuiculoides)

Baccharide à feuilles d'arroche [Séneçon en arbre] (Baccharis halimifolia)

Bambous (Bambuseae)

Bident à fruits noirs / Bident feuillé (Bidens frondosa)

Buddléie de David / Arbre aux papillons (Buddleja davidii)

Cabomba de Caroline (Cabomba caroliniana)

Cornouiller blanc (*Cornus alba*)
 Cornouiller soyeux (*Cornus sericea*)
 Orpin de Helms (*Crassula helmsii*)
 Egéria dense/Egéria/Elodée dense (*Egeria densa*)
 Elodée du Canada (*Elodea canadensis*)
 Elodée de Nuttall/Elodée à feuilles étroites (*Elodea nuttallii*)
 Vergerette annuelle (*Erigeron annuus*)
 Vrillée d'Aubert/Renouée de Chine (*Fallopia aubertii*)
 Vrillée du Japon/Renouée du Japon (*Fallopia japonica*)
 Vrillée de Sakhaline/Renouée de Sakhaline (*Fallopia sachalinensis*)
 Vrillée de Bohème [Renouée de Bohème] (*Fallopia x bohemica*)
 Berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*)
 Hydrille verticillé (*Hydrilla verticillata*)
 Hydrocotyle fausse-renoncule (*Hydrocotyle ranunculoide*)
 Balsamine de Balfour/Impatience de Balfour (*Impatiens balfourii*)
 Balsamine du Cap (*Impatiens capensis*)
 Balsamine géante/Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*)
 Balsamine à petites fleurs (*Impatiens parviflora*)
 Lagarosiphon élevé/ Elodée à feuilles alternes (*Lagarosiphon major*)
 Ludwigie à grandes fleurs/Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*) **
 Ludwigie fausse-péplide (s.l.)/Jussie fausse-péplide (*Ludwigia peploides*) **
 Lysichite jaune (*Lysichiton americanus*)
 Mahonie à feuilles de houx (*Mahonia aquifolium*)
 Myriophylle du Brésil/Myriophylle aquatique (*Myriophyllum aquaticum*)
 Myriophylle hétérophylle (*Myriophyllum heterophyllum*)
 Onagre bisannuelle [Herbe aux ânes] (*Oenothera biennis*)
 Paspale dilaté (*Paspalum dilatatum*)
 Renouée à nombreux épis (*Persicaria wallichii*)
 Phytolaque d'Amérique/Raisin d'Amérique (*Phytolacca americana*)
 Prunier tardif/Cerisier tardif/Cerisier noir (*Prunus serotina*)
 Rhododendron pontique/Rhododendron des parcs (*Rhododendron ponticum*)
 Sumac/Sumac hérissé (*Rhus typhina*)
 Séneçon du Cap/Séneçon sud-africain (*Senecio inaequidens*)
 Solidage du Canada/Gerbe d'or (*Solidago canadensis*)
 Solidage glabre (*Solidago gigantea*)
 Spirée blanche/Spirée nord-américaine (*Spiraea alba*)
 Spirée de Douglas/Spirée nord-américaine (*Spiraea douglasii*)
 Spirée nord-américaine (*Spiraea xbillardii*)
 Symphorine blanche (*Symphoricarpos albus*)
 Consoude rude (*Symphytum asperum*)
 Lampourde glouteron (*Xanthium strumarium*)

** espèces dont la commercialisation, l'utilisation et l'introduction dans le milieu naturel sont interdites par arrêté ministériel du 2 mai 2007

XII. Mesures d'accompagnement

XII.1 Liste des mesures d'accompagnement

La liste des mesures d'accompagnement est présentée ci-dessous :

- Mesure Ac01 : Mise en place de murs végétalisés sur les bâtiments
- Mesure Ac02 : Mise en place de prairies sur les espaces mis à nu et aménagement des espaces verts avec des espèces ligneuses autochtones
- Mesure Ac03 : Implantation de noues végétalisées
- Mesure Ac04 : Création de parkings végétalisés
- Mesure Ac05 : Mise en place de gestion différenciée
- Mesure Ac06 : Pose de nichoirs et de chiroptères
- Mesure Ac07 : Recréation de milieux favorables au Lézard des murailles *in situ*
- Mesure Ac08 : Recréation d'habitats de substitution pour les Oedipodes

Annexe 6 : Fiches de lots

XII.2 Détail des mesures d'accompagnement

XII.2.1 Mesure Ac01 : Mise en place de murs végétalisés sur les bâtiments

La mise en place de murs végétalisés sur les bâtiments s'y prêtant, peut permettre une meilleure intégration de ceux-ci dans leur environnement. Ils jouent également un rôle visuel important dans le verdissement de l'espace.

Ils permettent notamment :

- De créer de nouveaux biotopes pour la faune et la flore en milieu urbain ;
- De fournir alimentation et abri à la faune, la plupart des plantes utilisées étant très attractives pour les insectes et les oiseaux (Lierre, Chèvrefeuille, Houblon, Clématite...). Les rameaux entrelacés peuvent accueillir les nids de passereaux tels Rouge-gorge, Merle, etc.

Un point innovant sur ce genre d'habitat serait de végétaliser les façades ainsi que les toitures des bâtiments de chaque lot. Ces aménagements, propices au maintien de la biodiversité et des connexions biologiques en espace urbain, sont également vecteurs de plus-value liée à l'amélioration du cadre de vie et aux services rendus. Les espaces non bâtis devenant de plus en plus exigus, le toit peut donc être transformé pour offrir un espace extérieur supplémentaire aux résidents.

1. Composition des façades : Murs végétalisés

Il existe deux techniques : les plantes grimpantes avec une végétalisation en pleine terre et la végétalisation suspendue.

Plantes grimpantes avec une végétalisation en pleine terre

Selon la technique employée, le choix des espèces végétales se fera en fonction des matériaux de la façade, l'orientation et l'ensoleillement de cette dernière, le type de sol et l'intention du verdissement.

Toutefois, la végétalisation n'est pas à recommander directement sur une structure bâtie traditionnelle (ancrage entre enduit et maçonnerie, insertion entre les joints des moellons, colmatage des gouttières et descentes d'eaux pluviales) ... Certaines plantes grimpantes dotées de racines aériennes, de vrilles ou de ventouses peuvent s'accrocher naturellement sur un support sain.

ESPECES POUVANT ETRE UTILISEES POUR LES PLANTATIONS
<i>Clematite (Clematis sp.)</i>
<i>Chèvrefeuille (Lonicera sp.)</i>
<i>Houblon (Humulus lupulus)</i>
<i>Lierre (Hedera helix')</i>



Illustration de murs végétalisés en pleine terre (© Mairie de Paris - DEVE)

Outre le mur en lui-même, il existe plusieurs types de support sur lequel la végétalisation grimpante peut se développer : fils de fer, treillis en fer et autres treillages, grilles de clôture ...

Entretien : de manière générale les murs végétalisés n'ont pas besoin d'entretien, il faut seulement veiller à ce que les plantes soient bien irriguées et il faut les tailler si elles atteignent les tuiles, ardoises ou gouttières (en évitant le printemps, période de nidification des oiseaux ou les périodes de froid hivernal pendant lesquelles la végétation sert d'abris pour de nombreux invertébrés).

La plupart des plantes grimpantes préfèrent avoir le pied (système racinaire) à l'ombre dans un sol frais et l'extrémité (apex) au soleil, un emplacement à la mi-ombre convient donc à la majorité d'entre-elles. Toutefois, certaines, comme le Lierre, préfèrent nettement l'ombre.

La végétalisation suspendue

Dans ce cas de figure, la végétation ne prend pas racine au sol mais pousse directement sur un substrat couvrant toute la surface du mur. Il existe deux techniques : la végétalisation suspendue modulaire et la végétalisation suspendue sur feutre.



Manque une précision sur les espèces : utiliser de l'indigène

Entretien : Concernant l'entretien d'une végétation suspendue, il est conseillé de vérifier au minimum deux fois par an la croissance et la couleur des végétaux afin de modifier si nécessaire les conditions d'arrosage, de fertilisation, de tailler ou remplacer les plantes. Il faut également s'assurer lors de cet entretien pluriannuel du bon fonctionnement des goutteurs, minuteurs et inspecter le support.

Pour l'irrigation, étant donné que la végétalisation est hors-sol, un dispositif d'alimentation fréquente en eau et en minéraux est indispensable. Un système de récupération de l'eau résiduelle est également nécessaire (circuit fermé). Ceci en fait un aménagement relativement contraignant car coûteux et relativement difficile à entretenir.

Exemple pour murs végétalisés

Pour les murs menant aux parkings souterrains, il peut être envisagé de sélectionner des plantes connues pour leur qualité d'absorption du dioxyde de carbone et des gaz polluants.

Services rendus

Régulation et isolation thermique (gains et pertes de chaleur des bâtiments), hygrométrie et phonique, amélioration de la qualité de l'air et absorption de la chaleur, pollinisation et lutte contre le réchauffement climatique global.

Comparatif des murs végétalisés en plein terre et suspendus

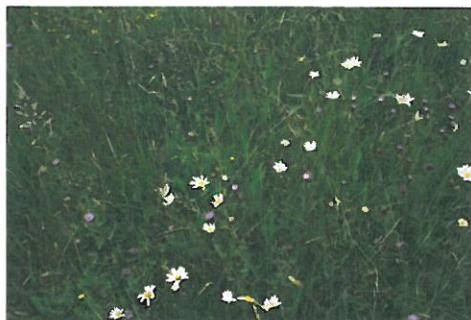
	LA VÉGÉTALISATION EN PLEINE TERRE DE TYPE PLANTES GRIMPANTES	LA VÉGÉTALISATION SUSPENDUE MODULAIRE	LA VÉGÉTALISATION SUSPENDUE SUR FEUTRE
ASPECT	Variable selon le type de végétation retenu	Jardin vertical	Jardin vertical
TYPES DE VÉGÉTALISATION	Lierre, vigne vierge, houblon, chèvrefeuille des haies ...	Combinaison de plantations grimpantes persistantes, caduques et à fleurs à privilégier	
EPAISSEUR DU SUBSTRAT	Aucun substrat car la plantation est effectuée en pleine terre	Entre 10 et 20 cm	Quelques mm car le feutre fait office de substrat
IRRIGATION	Arrosage régulier si par terre arbustif	Arrosage régulier indispensable – généralement automatique	
ENTRETIEN	Limité	Important	
AVANTAGES	Protection contre les rayons ultra-violets et les aléas climatiques Pérennisation de la façade Amélioration de l'isolation thermique et phonique Amélioration de la qualité de l'air Régulation de la température et de l'hygrométrie Amélioration du paysage urbain et développement de la biodiversité Limite les débris, tags et affiches en pied de mur		
INCONVÉNIENTS	Contraintes de micro-climat : vent ensoleillement, gel influant sur le choix des végétaux Accessibilité difficile Risque d'escalade Délai de développement des végétaux Ancrage dans le mur support		
COÛT MOYEN	A partir de 100 € / m ²	De 300 à 600 € HT / m ²	De 500 à 1500 € / m ²

Cette mesure a été intégrée sous forme de recommandations aux aménageurs dans les différentes fiches de lots.

XII.2.2 Mesure Ac02 : Mise en place de prairies sur les espaces mis à nu et aménagement des espaces verts avec des espèces ligneuses autochtones

Sur les nouveaux espaces verts créés, les semis monospécifiques de type ray-grass seront évités. A la place, il peut-être envisagé de travailler en faveur de l'installation de communautés végétales de type prairial, offrant des capacités d'accueil importantes pour la faune (insectes, oiseaux...) et pour la flore.

Des mélanges de graines provenant d'espèces autochtones seront sélectionnés et implantés en fin d'été. Le choix des espèces se fera en fonction de la qualité des sols et inclura obligatoirement les espèces présentées en Annexe 4.



Ces surfaces sont d'ores-et-déjà fixées dans les espaces publics de la future ZAC à 5538 m², soit 0,5 ha.

L'EPAMSA s'est par ailleurs engagé à recouvrir les espaces libres de terre végétale (50 cm).

STRATEGIE VEGETALE

La stratégie végétale des aménagements a pour objectif de :

- Mettre en place une structure de nature pour toutes les saisons
- Travailler sur la persistance afin d'égayer la période hivernale
- Fabriquer des micro milieux favorables à la biodiversité
- Jouer sur les formes et les couleurs
- Jouer sur les différentes formes de nature : celle qui est présente depuis quelques siècles et celle qui a été importée et acclimatée depuis 2 siècles.
- Utiliser les plantes que l'on retrouve dans le grand paysage qu'il soit forestier, agricole et urbain

Elle se traduit au travers de 3 typologie d'espaces :

un espace majeur structurant en cœur de quartier qui est à la fois

- un lieu de vie du quotidien avec des espaces ouverts permettant de multiples activités de plein air
- un lieu de rencontre dans un cadre naturel et végétal
- un lieu de récolte des eaux pluviales de la ZAC, avec des noues, des bassins plantés et des espèces légèrement en creux.

Un trame végétale à travers le long des rues grâce aux noues, aux arbres d'alignement, et aux jardins privés.

Des cœurs d'îlots plantés et jardinés, et des jardins privés qui s'ouvrent sur les espaces publics, participent à la qualité de ces espaces et de horizons du quartier et constituant un cadre de vie agréable pour les habitants. Les jardins privés sont des espaces cultivés pour les gens, des espaces à utiliser au quotidien. Nous recherchons donc la notion de plaisir dans la mise en place de plantes répondant aux fonctions essentielles : se nourrir, égayer sa maison et son cadre de vie, jardiner...

La diversité des origines et des milieux favorisera un paysage riche pour ce nouveau quartier qui s'implante sur une ancienne friche industrielle. C'est vrai pour l'être humain comme pour le végétal. Pour les espaces publics, nous mettrons en place des gradients de nature avec une base de plantes indigènes ou spontanées, mélangée avec des plantes présentes dans le paysage urbain depuis 2 siècles. Les palettes et les végétaux que nous présenterons à l'AVP sont une palette de principe que nous affinerons et détaillerons plus spécifiquement au stade du PRO.



Figure 36 : Stratégie végétale, extrait de l'AVP, 2013



GRANDES PRAIRIES



ESPACES DE JEUX



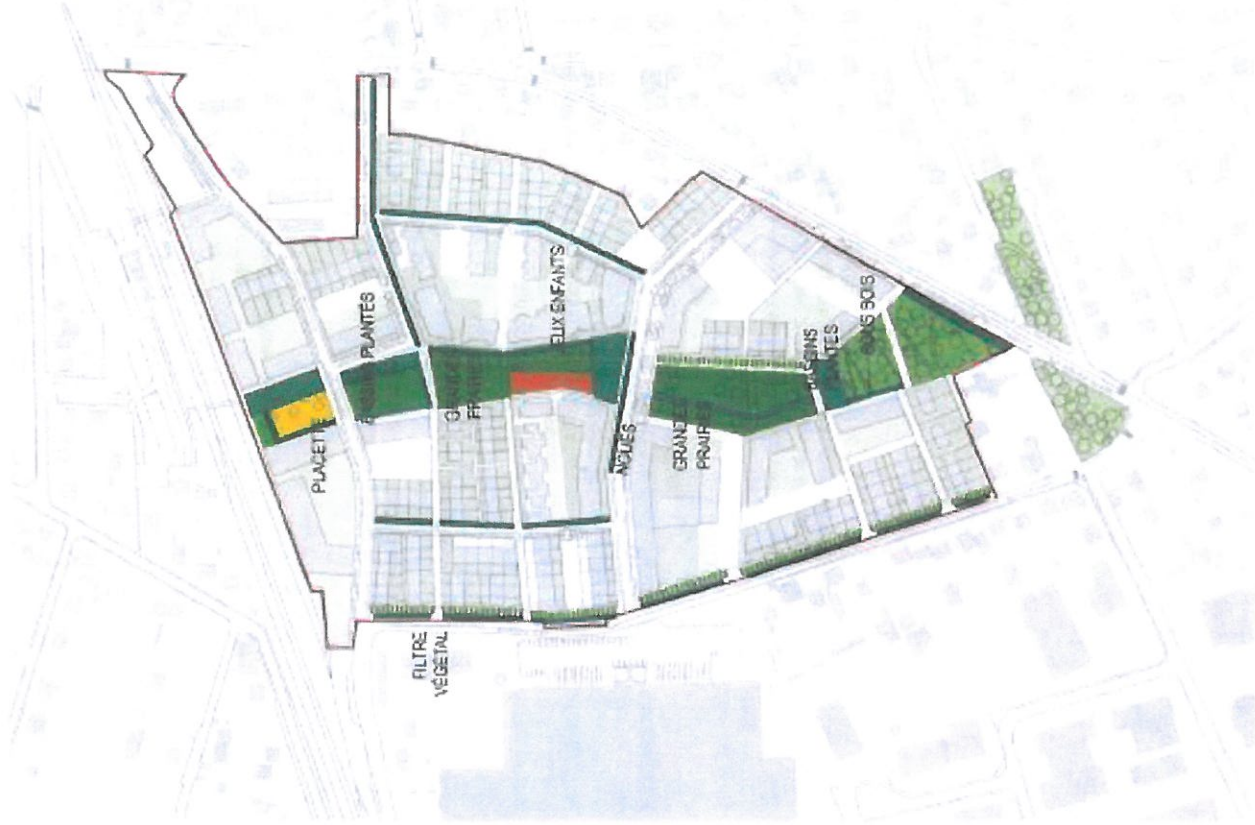
FILTRE VEGETAL



NOUËS



BASSINS PLANTES



- nouë
- bassin plante
- prairie
- filtre végétal
- jeux pour enfants

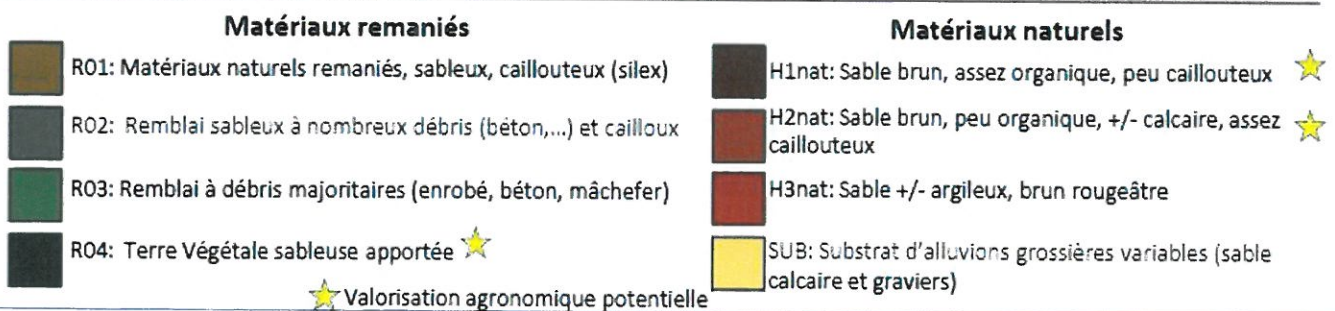
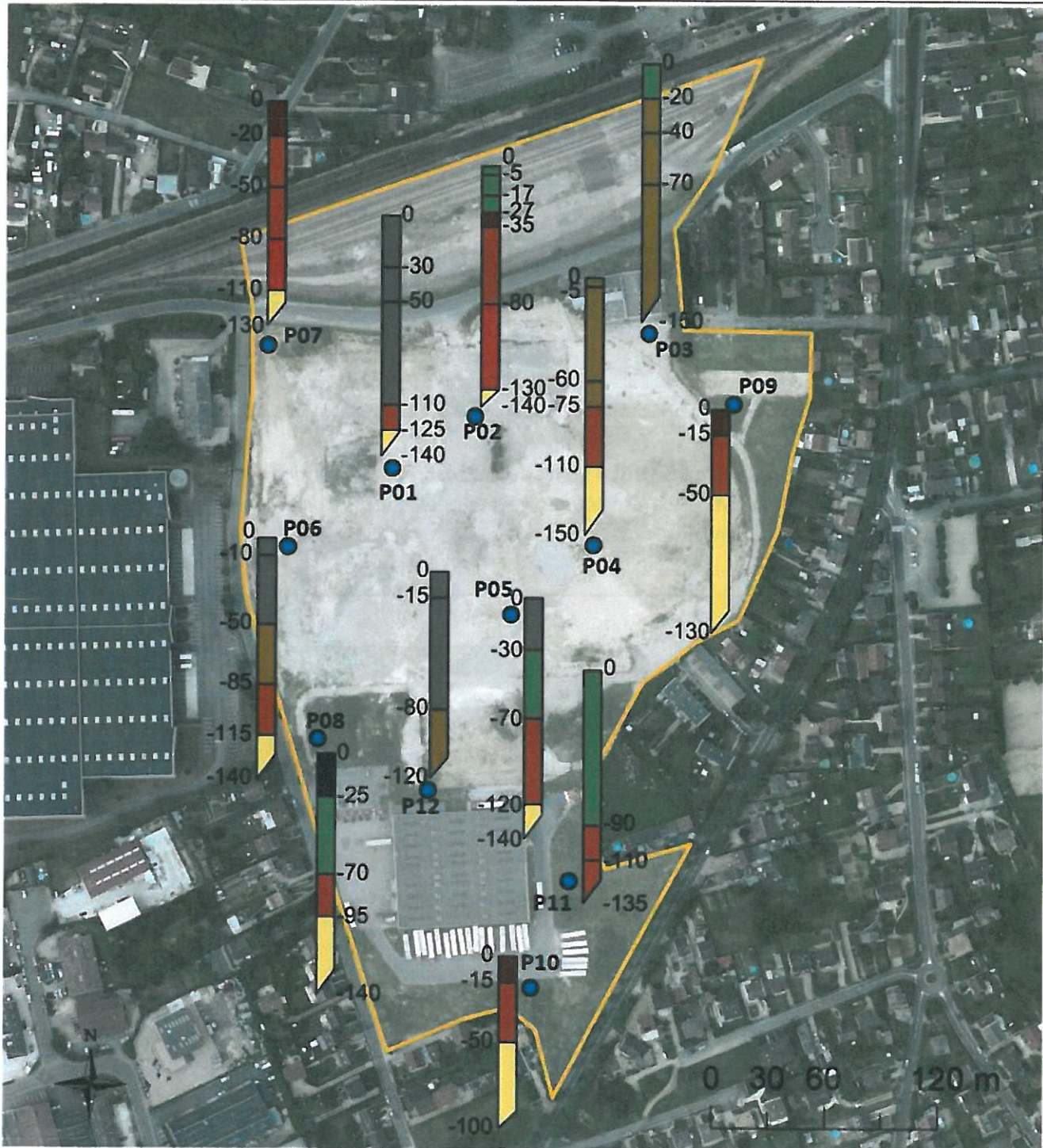


Figure 38 : Etude agro-pédologique, 2013

L'aménagement des espaces verts pourra être complété par l'implantation d'espèces ligneuses, tout en conservant d'importantes surfaces herbacées favorables, notamment, aux insectes. Ces espèces ligneuses seront choisies dans la liste des espèces autochtones présentée ci-après ou dans la liste présentée en annexe 4.

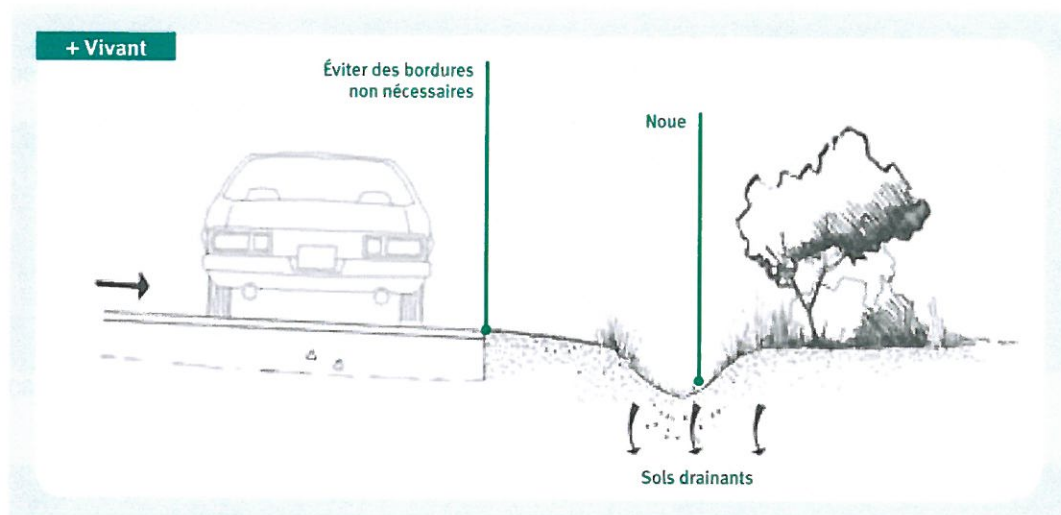
	Terrain sec	Terrain humide et berges
Arbres	Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>) Tilleul (<i>Tilia cordata</i>) Érable champêtre (<i>Acer campestre</i>) Charme (<i>Carpinus betulus</i>)	Aulne glutineux (<i>Alnus glutinosa</i>) Frêne commun (<i>Fraxinus excelsior</i>) Saule blanc (<i>Salix alba</i>) Peuplier tremble (<i>Populus tremula</i>)
Arbustes	Noisetier (<i>Corylus avellana</i>) Aubépine (<i>Crataegus monogyna</i>) Troène (<i>Ligustrum vulgare</i>) Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>) Cornouiller sanguin (<i>Cornus sanguinea</i>)	Viorne obier (<i>Viburnum opulus</i>) Saule cendré (<i>Salix cinerea</i>) Saule marsault (<i>Salix caprea</i>) Bourdaine (<i>Frangula alnus</i>)

Idéalement, les séparations entre les jardins privés seront réalisées à partir de haies composées des essences présentées en annexe 4, ou de clôtures végétalisées qui pourront être utilisées comme support pour la végétation grimpante.

Chiffrage des espaces publics - AVP janvier 2013		
	POSTES	MONTANTS
Chiffrage pelouse et prairies (hors travaux préliminaires)		
	Pelouse et prairies	13 087 €

XII.2.3 Mesure Ac03 : Implantation de noues végétalisées

Une noue peut abriter une biodiversité significative en jouant le rôle d'habitat, de zone refuge et de zone d'alimentation, notamment pour l'entomofaune et l'herpétofaune. Cet aménagement est également susceptible de diversifier les communautés végétales. La conception de tels



- La création de fossés apporte un milieu humide favorisant la diversité biologique.
- Une noue d'environ 0,5m² de section absorbe l'eau d'une surface de 15m de large.
- Le sol couvert de végétation peut filtrer les eaux légèrement polluées.

- Choisir des végétaux peu exigeants en entretien en fonction des sites et des moyens des jardiniers, les noues étant peu accessibles.
- Anticiper un entretien simplifié par la plantation de végétaux adaptés.
- Orientations d'entretien.
- Faucardage régulier.

Figure 39 : source : les aménagements et la conception des espaces publics, 2005, Coloco, CAUE 22

aménagements permettra d'améliorer les capacités d'accueil de l'aire aménagée en diversifiant les niches écologiques.

Les noues aménagées devront utiliser des techniques de génie végétal. Elles devront notamment être implantées en tenant compte des faciès d'écoulement locaux. Leur dimensionnement se fera sur la base de données pluviométriques mensuelles voire journalières.

La végétalisation de ces espaces devra se faire à l'aide d'espèces autochtones, adaptées à des conditions d'humidité locales et particulières.

Ces surfaces sont d'ores-et-déjà fixées dans les espaces publics de la future ZAC à 5019 m², soit 0,5 ha.

*Chiffrage des espaces
publics - AVP janvier 2013*

	POSTES	MONTANTS
<i>Détail du chiffrage de la mise en œuvre des noues (hors travaux préliminaires)</i>		
	Terrassement des noues	72 990 €
	Fourniture et mise en œuvre de substrat terre+sable pour les noues et zones humides	94 220 €
	Plantations des noues le long des voies	32 280 €
	Plantations des noues et bassin du parc	46 455 €
	TOTAL	245 945 €

HYDRAULIQUE ET RECOLTE DES EAUX PLUVIALES

La récolte des eaux pluviales dans des dispositifs à ciel ouvert est un des principes majeurs de la conception des espaces publics de la ZAC. Tous les espaces y participent selon leur échelle :

- Les rues sont longées par des noues plantées
- Le parc central est structuré par les noues et les bassins récoltant les eaux et permettant à une végétation spécifique de s'installer.
- La surface des fosses d'arbres au niveau des commerces sont traitées de manière à pouvoir stocker l'eau temporairement et à l'infiltrer.
- Les voiries tertiaires bordées de caniveaux en pavés guident l'eau.

Tous ces dispositifs apportent une richesse à l'espace public, en terme de végétal, d'écologie, d'ambiance et une démarche intelligente de gestion de l'eau



NOUES



BASSINS



CANIVEAUX PAVÉS LATÉRAUX

- INFILTRER L'EAU LE PLUS PRÈS (RESEAU DE NOUES PLANTÉES)
- SOULIGNER LES FILS D'EAU (LIGNES DE PAVÉS)
- PREVOIR DES ESPACES DE STOCKAGE TEMPORAIRES (NOUES, FOSSES D'ARBRE, BASSINS)



FOSSES D'ARBRES

- ↑ caniveau
→ infiltration dans noue
- ↑ bassin
→ assemblage dans caniveau
- zone d'infiltration
- Bassin



①

Figure 40 : Emplacement et principe des noues végétalisées, extrait de l'AVP, 2013

GUIDER LE RUISSELLEMENT

- PERMETTRE LE COULEMENT DES EAUX PLUVIALES VERS LES NOUES ET ESPACES DE STOCKAGES OU D'INFILTRATION
- ESPACER LES BORDURES
- FAVORISER DES PASSAGES
- AFFIRMER LES LIGNES DE RUISSELLEMENT



TRAVERSÉES DES NOUES

- DIVERSES POSSIBILITÉS DE TRAVERSER LES CREUX
- ASSURER DES CHEMINEMENTS «CRS D'EAU



Figure 41 : principe des noues végétalisées, extrait de l'AVP, 2013

• NOUE A FOND PLAT
FENTES SYMETRIQUES



• NOUE EN V
FENTES ASSYMETRIQUES

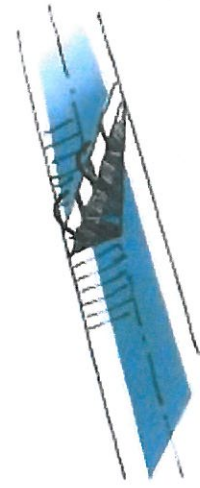


PENTE DOUCE VERS LE PARC

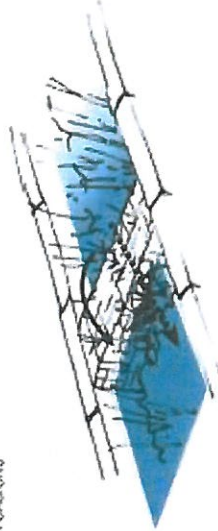
RETIENES VERTICALES POUR OPTIMISATION DES NOUES



• BIEF MAÇONNE



• BIEF EN GABIONS



• TOILES PERFORES
• FILTRATION

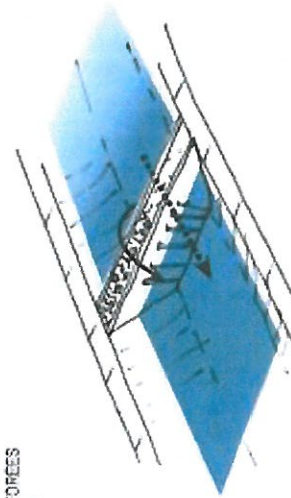
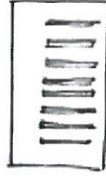


Figure 42 : principe des noues végétalisées, extrait de l'AVP, 2013

BARBACANES

FENTES VERTICALES



FENTES HORIZONTALES



PERFORATIONS



FILTRATION PAR GRADIENTS GRANULOMETRIQUES

PAROI PERFOREE

FILTRE DE SABLES 40/80 CASSE

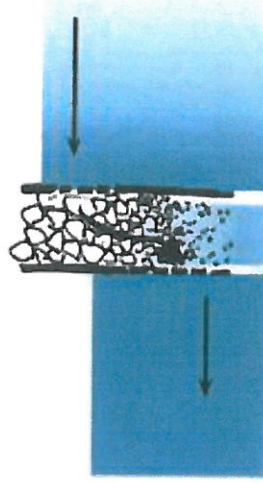




Figure 43 : espaces verts, AVP, 2012

XII.2.4 Mesure Ac04 : Création de parkings végétalisés

L'aménagement de parkings végétalisés facilite les connexions biologiques par rapport à un aménagement classique en bitume. Les parkings végétalisés peuvent être des éléments constitutifs de la trame verte urbaine. Ils sont ainsi susceptibles de favoriser le maintien de certaines espèces d'insectes.



Contrairement aux aires de stationnement bitumées, très souvent imperméables, les parkings végétalisés facilitent l'infiltration des eaux de pluie dans le sol. Elles évitent ainsi les surcharges du réseau d'assainissement par les eaux pluviales, donc l'engorgement des stations d'épuration. Par conséquent, on réduit les coûts de collecte et de traitement des eaux de ruissellement.

Économiquement, le coût d'un tel aménagement peut être de 10 à 15 fois moins cher qu'un aménagement classique en bitume.

Il existe plusieurs situations d'aménagement de parkings végétalisés. Ceux-ci peuvent être constitués en totalité de surfaces perméables (gazon dominant) ou être mixtes (bitume pour les voies et gazon pour les aires de stationnement).

Les prescriptions techniques ci-dessous sont tirées d'une publication de la Ville de Neuchâtel. Elle a été réalisée dans le cadre du plan d'action "Nature en ville" et a reçu le soutien financier du Fonds suisse pour le paysage (FSP) et de l'Office fédéral des forêts, du paysage et de l'environnement (OFEP).

Le gravier-gazon se compose de la même manière qu'un revêtement en gravier concassé, sauf qu'on ajoute de la terre végétale au gravier (10 à 30% de terre végétale pour 70 à 90% de gravillon ou de gravier concassé).



- couche d'usure**
3 cm de gravillon ou de gravier concassé
- couche organique**
10-15 cm de mélange ensemencé de 10 à 30% de terre végétale et 70 à 90% de gravier concassé
- couche de fondation**
20-40 cm de tout-venant
- sous-sol**

- couche de fondation: entre 20 et 40 cm d'épaisseur en fonction de la charge à supporter
- couche organique: 10 à 15 cm de gravier mélangé à de la terre végétale
- ensemencement d'une végétation adaptée (par exemple prairie ou gazon)
- couche d'usure: 3 cm de gravier concassé

Ce type de revêtement a une très bonne perméabilité. La végétation qui s'y développe contribue sur le long terme à la stabilité de la surface. Le passage régulier de véhicules peut créer des ornières qu'il faudra le cas échéant recharger.

Cette mise en place concerne un total de 2457 m² de chemins stabilisés privés, 1692 m² de chemins stabilisés publics et 215 m² de parkings en gravier concassé-gazon soit environ 0,45 ha) sur les différents lots privés et publics, ce qui vient compléter les toitures.

Ces différents aménagements ont été programmés et intégrés dès la phase AVP au sein des différents lots privés et publics.

Ces prescriptions sont intégrées dans les fiches de lots annexées au CCCT sous forme de recommandations faites aux aménageurs.

Gravier-gazon

Description

Le gravier-gazon se compose de la même manière qu'un revêtement en gravier concassé* (voir page 16), sauf qu'on ajoute de la terre végétale au gravier (10 à 30% de terre végétale pour 70 à 90% de gravillon ou de gravier concassé).

Utilisation

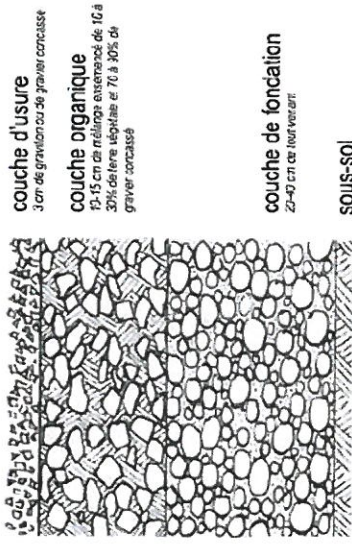
- place de stationnement pour voitures
- cheminement piétonnier
- voie de circulation pour véhicules d'entretien

Mise en œuvre

- couche de fondation: entre 20 et 40 cm d'épaisseur en fonction de la charge à supporter
- couche organique: 10 à 15 cm de gravier mélangé à de la terre végétale
- ensemencement d'une végétation adaptée (par exemple prairie ou gazon)
- couche d'usure: 3 cm de gravier concassé

Avantages / inconvénients

Ce type de revêtement a une très bonne perméabilité. La végétation qui s'y développe contribue sur le long terme à la stabilité de la surface. Le passage régulier de véhicules peut créer des ornières qu'il faudra le cas échéant recharger.



parking à Cortaillod

Figure 44 : Guide de la nature en ville, Ville de Neufchâtel, Suisse

XII.2.5 Mesure Ac05 : Mise en place de gestion différenciée

L'ensemble des espaces verts publics sur la ZAC seront gérés via la mise en place d'une gestion différenciée des espaces verts.

Ces espaces publics seront à terme confiés à la ville de Gargenville.

Cette collectivité s'appuiera nécessairement sur le guide de gestion différenciée à l'usage des collectivités rédigé par NaturParif, l'ANVL et la région Île-de-France.

XII.2.6 Mesure Ac06 : Pose de nichoirs et de chiroptères

L'objectif est la création de gîtes à chiroptères afin de compenser l'éventuelle disparition de certains arbres à cavités pouvant servir de gîtes à la Noctule commune et la démolition de vieux bâtiments pouvant servir de gîtes à la Pipistrelle commune. Même si aucun gîte n'était trouvé sur place lors des travaux, la mise en place de nichoirs et de chiroptères sera profitable aux espèces sur l'aire d'étude.

Cette mesure est complémentaire de la mesure d'évitement ME 2 qui vise au contrôle de l'inoccupation de tous les sites potentiels.

Cette mesure est simple à mettre en œuvre, même après construction du bâti.

La maîtrise d'ouvrage pourra utilement s'appuyer sur les fiches techniques présentées sur les pages suivantes (Source : Groupe Mammalogique Breton).



fiche technique :

Les gîtes artificiels : acquisition, conception et installation

Il existe **deux grands types** de gîtes artificiels :

- **Les nichoirs**, souvent en bois que l'on installera sur un mur, un arbre, ou que l'on placera à l'intérieur d'un comble,
- **La brique creuse**, ou brique plâtrière, que l'on installera sous des ponts, dans des caves, ou dans des sites souterrains pour offrir aux chauves-souris des micro-habitats favorables à leur hibernation. On peut aussi utiliser les tuiles faîtières de la même manière.

Il est important de respecter **quelques recommandations** lorsque l'on installe des briques creuses :

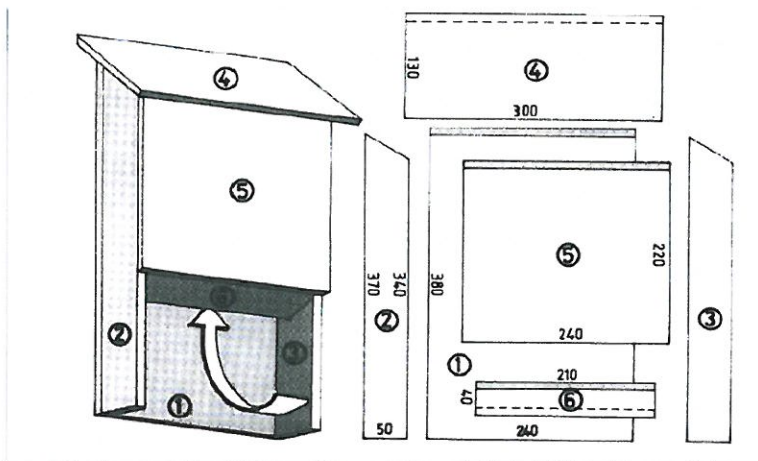
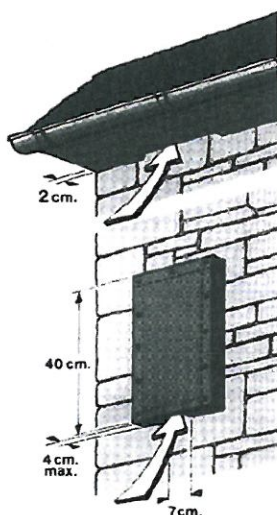
- Les orifices d'un des côtés des briques plâtrières ou des tuiles faîtières doivent être bouchés à l'aide de plâtre (ou autre) pour permettre aux chauves-souris de s'accrocher. Cela garantit aussi un microclimat stable.
- Les briques doivent être ensuite fixées sur des murs à une hauteur minimum de 1 m, les orifices ouverts orientés vers le bas ou à l'horizontale.



Pose de briques creuses dans une maison forestière

Les nichoirs à chauves-souris sont nombreux et variés. On peut les construire soi-même ou bien les acheter. On fera attention, lors de leur installation, à les orienter au sud ou à l'abri des vents dominants. Ils seront également placés à au moins trois mètres de haut, et hors de portée des branches pour éviter tout vandalisme ou prédation par les chats.

Ci dessous, quelques exemples de nichoirs que l'on pourra construire soi-même.



36 - Plan schématique du modèle Stratmann FS 1 (d'après Haensel et Nüße 1982)
- largeur de la fente d'accès entre (6) et (1) : 15 mm
- inclinaison de la planchette (6) par rapport à la verticale : 60°

Adresse utile :

Fournisseur de gîtes à chauves-souris : René Boulay, 4, rue Hector Berlioz, 76120 Le Grand Quevilly. Tél. : 02 35 69 39 28 de 20H à 21H.



Groupe Mammalogique Breton, Maison de la rivière 29450 Sizun
tel. 02-98-24-14-00 fax. 02-98-24-17-44, e-mail contact@gmb.asso.fr www.gmb.asso.fr

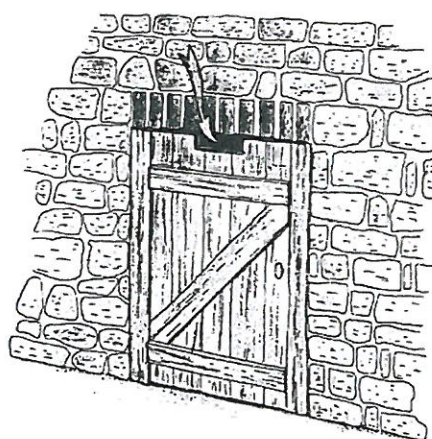
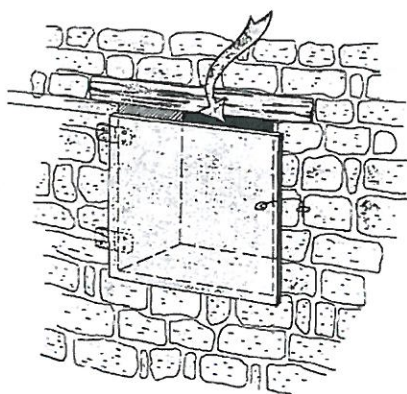
www.refugespourleschauves-souris.com



fiche technique :

Les accès adaptés au passage des chiroptères : portes et tabatières

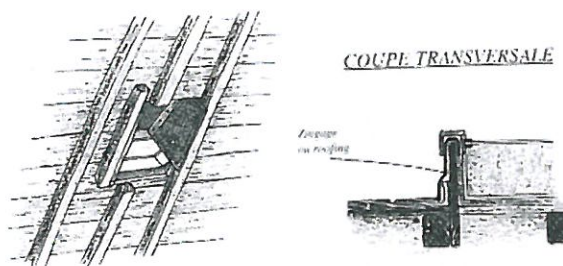
De manière générale, afin de permettre le passage de toutes les espèces de chauves-souris, l'accès créé doit avoir **une hauteur de 15 cm pour une largeur d'au moins 40 cm** (de préférence plus de 60 cm). L'accès aux chauves-souris doit être conçu de manière à interdire l'entrée des pigeons : absence de reposoir, plateforme, seuil, perchoir... devant l'accès.



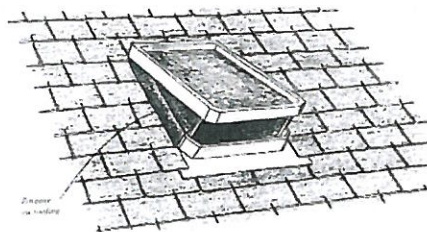
Exemples de portes aménagées pour le passage des chiroptères



Accès adapté aux chauves-souris dans la porte de la cave du Château de Trévarez (29)



A l'occasion de l'aménagement d'une tabatière pour permettre l'accès aux chauves-souris, il est également souhaitable d'en occulter la vitre (à l'aide d'un panneau opaque par exemple) de façon à assombrir le comble ou le grenier. Un espace obscur sera plus adapté aux chiroptères et dissuasif pour les pigeons.



Exemple d'aménagement d'une tabatière pour le passage des chiroptères



fiche technique :

Favoriser les chauves-souris dans le bâti : la charpente et la toiture

Il est possible de rendre un espace d'un bâtiment plus attractif pour les chauves-souris, ou encore de créer un gîte dans un volume inutilisé tel qu'un comble ou un grenier.

Pour l'aménagement d'un caisson, l'espace réservé aux chiroptères doit remplir plusieurs conditions :

- La hauteur du gîte doit être d'au moins 1,5 m,
- La largeur des combles réservés au gîte doit être d'au moins 1 m de large,
- La cloison de séparation sera étanche et bien isolée. Une porte permettra d'y accéder pour un entretien et le suivi scientifique.
- L'accès doit consister en un passage de plein vol de 15 cm de haut par au moins 60 cm de large.

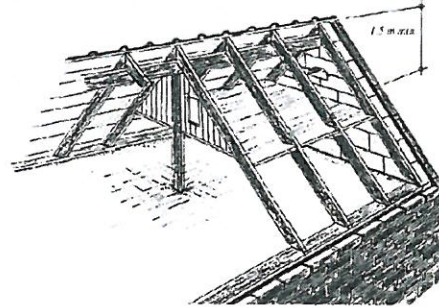
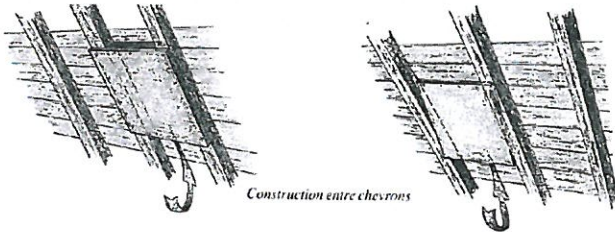
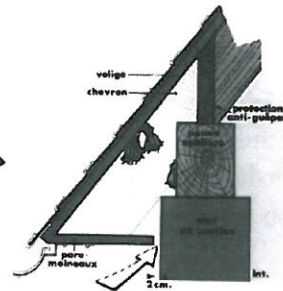
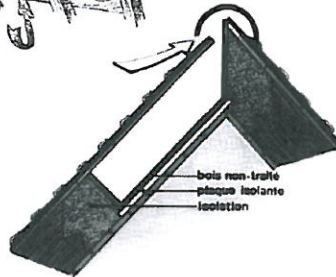


Schéma d'aménagement d'un caisson réservé aux chauves-souris dans des combles.



Construction entre chevrons

Pour rendre plus attractif un espace que l'on réserve aux chauves-souris, on pourra par exemple y installer des gîtes artificiels ou alors en créer à l'aide de constructions au sein de la charpente



Pour les constructions neuves et travaux importants de rénovation, bien souvent un certain nombre d'espaces "perdus" (non habitables ou non utilisables du fait de dimensions trop réduites ou de difficultés d'accès) peuvent être réservés aux chauves-souris.

Il faut alors veiller à y ménager un accès adapté, et si possible un moyen de contrôle de la présence d'animaux par le propriétaire ou les spécialistes du GMB.



Exemple d'un aménagement simple sur une construction neuve permettant de rendre un espace perdu (en rouge) accessible aux chauves-souris et au contrôle de leur présence.



XII.2.7 Mesure Ac7 : Recréation de milieux favorables au Lézard des murailles

Au vu de la destruction d'habitats de l'espèce sur l'aire d'étude, il apparaît intéressant de proposer, dans le cadre de l'aménagement, l'intégration d'éléments favorables à ce reptile.

Ainsi, il est possible de recommander l'installation, en divers points de la ZAC, de murets de pierres sèches, éléments facilement colonisés par l'espèce.

On veillera notamment à respecter un certain nombre de principes pour garantir des capacités d'accueil optimales sur ce milieu :

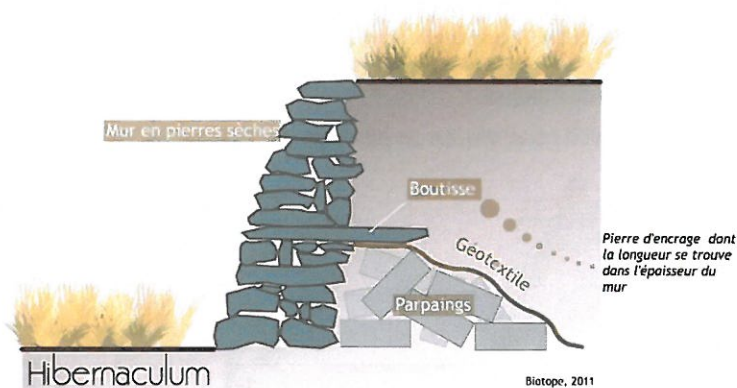


Figure 45 : exemples d'éléments favorables au Lézard des murailles

- Ne pas utiliser de produits phytosanitaires ;
- Création de petites structures telles que tas de pierres et murs de pierres sèches (hauteur 1m -1,20 m) dans des endroits bien ensoleillés ;
- Utiliser des pierres d'origine locale ;
- Les nettoyer si elles proviennent d'un autre mur ;
- Disposer les pierres de façon qu'elles ne bougent plus et que la face visible présente la stratification horizontale de la roche ;
- Ménager des rangs de tailles différentes permettant de maximiser la présence d'anfractuosités ;
- Comblent certains espaces avec du sable.

Ces murets pourront notamment servir de support pour l'installation de bandes végétalisées.

Des structures de type gabion ou hibernaculum comme présentées dans les schémas ci-dessus sont également favorables à l'espèce.

Les illustrations page suivante sont tirées des fiches de lot datant de janvier 2012.

Ces éléments de bâti intégrés aux fiches de lots sont autant de milieux favorables à l'espèce qui seront recolonisés après travaux.



Figure 46 : Illustrations extraites des fiches de lots, EPAMSA, 2012

<i>Chiffrage des espaces publics - AVP janvier 2013</i>	
POSTES	MONTANTS
<i><u>Pour les lézards des murailles</u></i>	
Gabions en cage rigides 1mX1mX2m pour murets	35 000 €

XII.2.8 Mesure Ac8 : Recréation d'habitats de substitution pour les Oedipodes

L'objectif de cette mesure est de rendre favorable à la biodiversité des milieux artificiels (toitures, parkings, chemins etc..).

Cette mesure est préconisée pour deux raisons principales :

- L'adaptation des toitures végétalisées à l'écologie de certaines des espèces concernées par ce dossier de dérogation : notamment l'Oedipode turquoise ou le Lézard des murailles pour les parties les plus écorchées ;
- L'additionnalité des mesures puisqu'il s'agit de remplacer un milieu habituellement très défavorable à la biodiversité (un toit en béton) par un milieu semi-naturel susceptible d'accueillir certaines des espèces concernées par ce dossier ainsi que d'autres espèces

non protégées mais qui bénéficieront de l'aménagement, tout particulièrement l'Oedipode aigue-marine (*Sphingonotus caeruleus*).

A noter que cet aménagement est testé dans de nombreux pays voisins (notamment la Suisse) et donne de bons résultats.

La conception de cette mesure s'est notamment appuyée sur le guide élaboré par NatureParif « Réaliser des toitures végétalisées favorables à la biodiversité » et se base sur les retours d'expérience et conseils de Nathalie Baumann, chercheuse suisse du « ZHAW - Zurich University of Applied Sciences Institute of Environment and Nature Ressources Centre of nature management-Urban Greening Competence Centre Green Roofs » ; consultée dans le cadre de ce dossier.

A noter que le dossier de dérogation a été réalisé au stade AVP du projet.

La localisation exacte de ces toitures végétalisées et parkings en gravier-concassé/gazon n'est donc pas encore connue précisément.

Un mode de culture extensif est à privilégier pour les toits pas ou peu accessibles, pour des toitures plates et inclinées de 3 à 20 % maximum. Les toits en pente peuvent également être enherbés en y créant un fond en espalier pour maintenir une réserve d'eau. L'espace vital sur un toit est essentiellement conditionné par le manque d'eau. On voit alors se développer une végétation, semblable à celle des régions sèches naturelles et des habitats en friche (rudéraux).

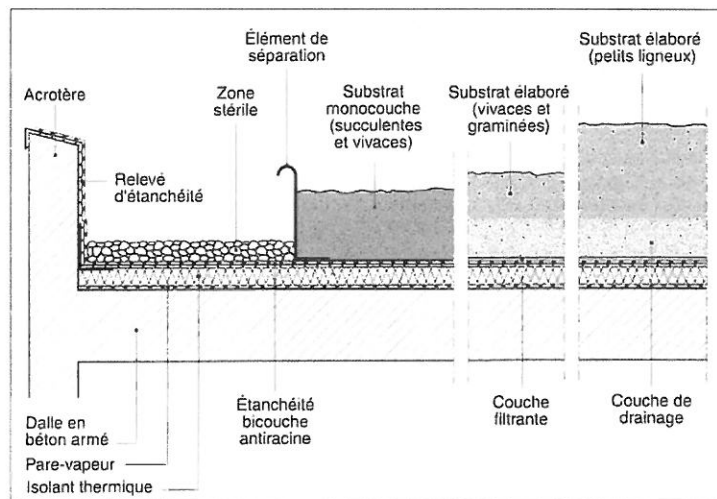


Schéma technique d'élaboration d'une toiture extensive (tirée de www.alegrenoble.org)

Condition préalable à la réalisation d'un toit végétalisé :

La végétalisation extensive des toits n'impose que des modifications mineures à la construction et sont généralement pour la plupart des toits plats faciles à réaliser. Toutefois, les toits végétalisés nécessitent, pour la protection de la construction, des mesures de protection contre les racines.

Exemple de recommandations :

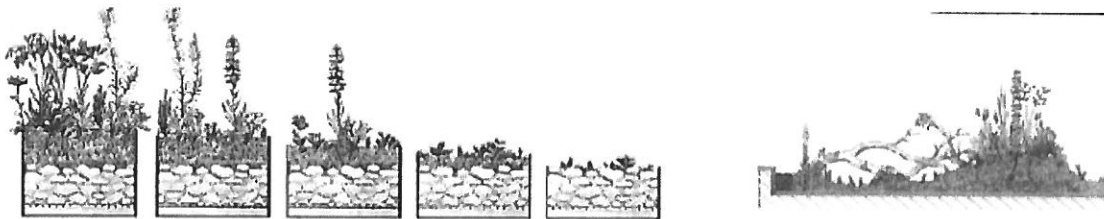
- La Société de Recherche, Développement et Construction dans le domaine du paysage en Allemagne met à disposition ses recommandations générales sur les principes et exigences concernant la planification, la réalisation et l'entretien des toits végétalisés.
- Le label de l'Association Suisse des spécialistes du Verdissement des Edifices (ASVE-Vert) préconise les toits végétalisés composés de matériaux non polluants et respectant l'environnement en termes d'écobilan.

Conception de la couche :

Pour que ces surface soit efficaces à la fois dans le rôle de rétention d'eau mais également d'accueil pour la faune et la flore, les sols doivent être suffisamment épais (au moins 10 cm) et les essences suffisamment diversifiées (la couverture monospécifique d'Orpins est à améliorer). En effet, plus les substrats choisis sont profonds et variés et plus les toits pourront accueillir des espèces animales et végétales différentes.

Le type de végétation rencontrée sur les toits peut donc varier, passant de substrats minéraux (lave, pouzzolane, tout-venant, argile expansée - poreux) peu profonds et également sur du simple gravier principalement des mousses et des orpins. La capacité de rétention d'eau du substrat sur un toit détermine le développement du type de végétation: plus la rétention est forte et plus la végétation sera dense.

Dans une région à précipitations moyenne, il est raisonnable de choisir une épaisseur de couche de 10 à 12 cm. Des couches plus minces donnent une végétation non satisfaisante et clairsemée. Pour des raisons d'efficacité, il est choisi en règle générale, une conception en une couche dépourvue de couche de drainage séparée (alternative: simple couche de protection avec rembourrage - voir



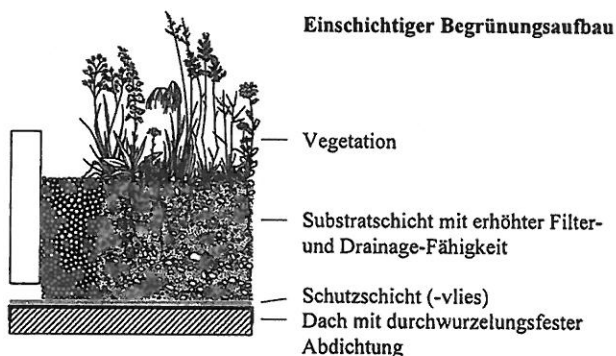
Modèles d'aménagements (ZAHW, 2011)

schéma ci-contre). Cependant, il est nécessaire de bien contrôler l'efficacité du drainage dans le substrat. Dans le cas où cette solution ne serait pas réalisable, il est préférable d'appliquer une méthode avec pose de drainage séparé (voir schéma page 9).

Dans la pratique, l'efficacité du mélange d'humus avec le substrat souvent plus grossier, ce qui conduit à une bonne graduation de taille des morceaux, a été prouvée.

De plus, pour obtenir une couverture de végétation hétérogène, il apparaît intéressant d'augmenter l'épaisseur de la couche de substrat aux endroits où la staticité de la construction est maximale (sur les murs porteurs).

Avec un substrat d'environ 10 cm d'épaisseur il est possible, après trois à cinq années, d'obtenir une végétation de type prairie maigre. (ZHAW, 2011).



Enfin, les semis doivent être effectués entre les mois de mars et de mai et cela même si le bâtiment est terminé à une autre période de l'année.

Possibilités :



L'augmentation de l'épaisseur du substrat et la variation de sa nature sur la surface (organique et minéral - de granulométrie variable) permet de mettre en place une plus grande diversité végétale (par exemple un mélange de graminées, de thym, d'ail, de lavande, etc).

Le substrat initial peut être amélioré par une épaisseur supplémentaire (4-6cm) de substrat organique (terre pour toitures végétalisées et terre de recyclage / compost), puis complété par de l'herbe coupée (venant d'une prairie maigre écologique) et pour finir des semences de plantes indigènes (typiques de la région ou du site actuel). Cette architecture doit également revêtir un aspect paysager semblable aux habitats présents sur la zone initiale avec des habitats ouverts et éventuellement d'autres moins ouverts selon le contexte. La création d'un habitat de substitution reconstituant une certaine topographie de paysages, sur le toit, peut favoriser le retour et l'installation d'espèces observées sur le site avant aménagements. Ainsi, l'alternance de substrats assez secs, ouverts et sableux où la végétation est basse (pelouses sèches, zones de rocailles, ...) favorable à l'Oedipode turquoise peut également laisser place à une végétation plus haute, de type friche, propice à d'autres espèces.

Le mélange des méthodes de végétalisation (herbe à semences, graines, plantes vivaces) et le travail de reconstitution des paysages d'un toit en fonction du substrat et de la topographie, permet de rallonger la durée de la floraison du printemps jusqu'en automne. Le toit n'étant pas arrosé, grâce à la diversité, certaines plantes survivront à la sécheresse et d'autres pas. Un manque de végétation dense et diversifiée sur les toits se traduirait donc par une perte de diversité en microfaune (insectes/araignées...). (ZHAW, 2011).

Exemple : le développement de la végétation par la méthode de l'herbe à semence (sans qu'elle soit déplacée par le vent) permet de produire une végétation dense dès les premières saisons. Avec cette méthode, il est important que l'épaisseur de la couche appliquée ne soit pas trop grande, sinon la germination de la semence sera freinée. L'avantage de cette méthode est de retrouver une certaine quantité de biomasse (plantes et animaux), placée sur le substrat directement au début d'aménagement. Elle permet également de retenir l'eau de pluie durant les périodes sèches.

Mélange des plantes : Le mélange de plantes est à harmoniser en fonction de la situation sur le toit et de l'épaisseur de substrat. Le choix doit comporter des espèces variées et de provenance régionale (aucune espèce exogène). Des listes de végétations propices pour ces toits peuvent être proposées, toutefois le choix de plantes est limité (en favorisant les espèces locales telles que le *Sédum* et en évitant la plantation d'espèces protégées telles *Sedum sexangulare*) ainsi que les plantes de rocailles. Toutefois, pour un milieu un milieu plus complexe et plus riche dans lesquels des insectes, des lézards, des oiseaux peuvent



Illustration de toitures extensives combinée au panneau solaire (Source : ZHAW, 2011)

trouver des ressources, le Sedum peut être mélangé à des plantes succulentes (vivaces et annuelles). Il est également à mentionner qu'une recolonisation par les espèces végétales locales adaptées à ces conditions se mettra en place naturellement.

L'emploi d'engrais est fortement déconseillé car cela n'accélérerait la couverture de végétation que pendant les deux premières années. De plus, ceci sélectionnerait les espèces nécessitant cet apport. En cas de changement de gestion, les risques de mortalité seraient donc importants. Les retours d'expériences démontrent que sans engrais, la couverture de végétation s'élève à 30-50% la première année et à 70-80% après trois ans.

Caractéristiques : Le poids de ces toits peut aller de 50 à 200 kg le mètre carré selon les substrats choisis. Toutefois, la méthode simple consiste à préparer un mélange de sable, d'argile et d'humus, puis à le poser sur une membrane ou un feutre étanche. Le coût d'un tel ouvrage avoisine les 41 euros le mètre carré tout compris (Terre et Nature, 2010).

Entretien :

Les toitures végétalisées extensives doivent tendre vers un fonctionnement en « éco-système » ce qui à l'avantage de réduire au maximum l'entretien de la végétation.

En premier lieu, concernant le soin à accorder aux plantations pour favoriser leur développement après la mise en place des différentes couches et des semis, il est nécessaire d'accompagner la végétation dans une phase d'adaptation :

- La végétation devra subir, une période de repos (équivalente à une période sèche ou une période de gel).
- Le taux de couverture doit atteindre selon la nature des semis environ 60% et au minimum 60% des espèces doivent provenir du mélange de semis.

2 périodes d'entretien de la végétation mise en place se distinguent:

- Période de confortement : période d'entretien nécessaire après installation du système en toiture pour obtenir un taux de couverture maximum. Elle est variable en fonction du mode d'installation de la végétation
- Période d'entretien courant : elle suit celle de confortement afin de maintenir un taux de couverture maximum. La fréquence minimale est de 2 passages par an pour l'inspection des ouvrages et retrait des ligneux spontanés. Enfin les toits ne doivent pas être tondus.

Toitures terrasses accessibles

Un mode **Culture intensive** peut être envisagé dans le cas où la terrasse est accessible aux occupants du bâtiment.



Exemple : ces types de toitures peuvent être envisagés sur des terrasses privées ou des bâtiments accueillant des entreprises.

Entretien : La végétation a besoin de plus d'éléments nutritifs (généralement des arbres ou des arbustes décoratifs) ce qui implique

une moindre teneur du substrat en agrégats. La couche de terre est donc obligatoirement plus épaisse et associée à un système d'arrosage automatique. Le système de goutte-à-goutte sera uniquement utilisé l'été.

Un entretien régulier est nécessaire (taille, tonte, arrosage ...). Dans tous les cas, il est indispensable d'effectuer tous les ans un contrôle des évacuations d'eaux pluviales, du bon fonctionnement des couches drainantes, des relevés d'étanchéités, ainsi que d'effectuer un nettoyage des zones non végétalisées. Un désherbage manuel la première année est également recommandé lors d'une mise en place par semis.

Cette mise en place devrait concerner un total de 8856 m² (soit environ 0,9 ha) sur les différents lots privés, avec une moyenne de toiture d'environ 800 m² par lot, ce qui semble nettement suffisant pour le maintien d'une population viable.

Ces différents aménagements ont été programmés et intégrés dès la phase AVP au sein des différents lots privés et publics.

Ces prescriptions sont intégrées dans les fiches de lots sous forme de recommandations faites aux aménageurs.

XIII.

Mesures de suivis

Les différentes mesures proposées poursuivent les objectifs respectifs suivants :

1. Veiller à la bonne mise en œuvre des engagements pris en faveur des milieux naturels.
2. Assurer un contrôle externe de la bonne mise en œuvre des mesures pendant la phase travaux et apporter une assistance d'écologue, particulièrement lors de la restauration du fossé humide et de la restauration de l'emprise de la canalisation.
3. Suivre l'évolution des populations d'espèces protégées et des milieux impactés par le projet.

Mesure S1 : Suivi en phase chantier par un ingénieur-écologue

Cette mesure consiste en la participation d'un ingénieur écologue à la phase de préparation des travaux ainsi qu'à la phase chantier afin de s'assurer que les aspects environnementaux soient bien considérés. Elle peut se traduire par une participation à l'élaboration du cahier des charges pour les entreprises, par une présence sur le chantier dans les phases de travaux lourds afin de s'assurer de la non détérioration des milieux ou espèces à intérêt, ou par une formation du personnel sur les contraintes environnementales à considérer en phase chantier.

Les effets attendus sont un contrôle du respect des préconisations issues des études préalables et réglementaires ainsi qu'une bonne prise en compte des enjeux environnementaux en phase travaux.

Mesure S2 : Suivi des populations des espèces protégées

Un suivi des populations de toutes les espèces protégées sera mené pour évaluer leur évolution, depuis l'état initial dans le cadre de l'étude d'impact (Biotope, 2011).

Ce suivi sera réalisé par une structure qui reste à déterminer. Un bilan écrit sera produit par le prestataire pour faire état de l'évolution des populations.

Ce suivi vise à vérifier l'efficacité des mesures mises en œuvre et le bon état de conservation :

- des populations sur l'aire d'étude pendant et après chantier,
- des populations sur les milieux recréés via mesures compensatoires
- la bonne réalisation et la validité du plan de gestion.

Ce suivi peut être articulé comme suit :

Des prospections de terrain seront réalisées tous les 3 ans depuis le démarrage des travaux (2013) jusqu'à sa fin (2028), soit 6 passages de terrain sur les 15 ans que durera le chantier.

Une présentation sera réalisée à chaque remise de rapport.