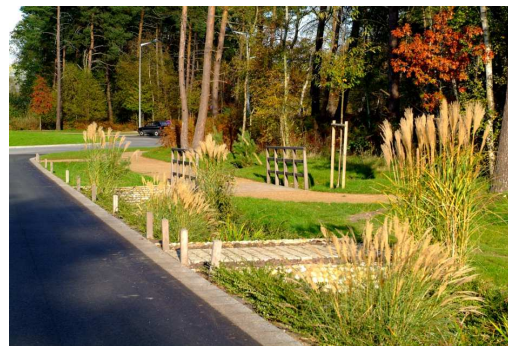


Noues végétalisées et biodiversité : état de la recherche et retours d'expérience



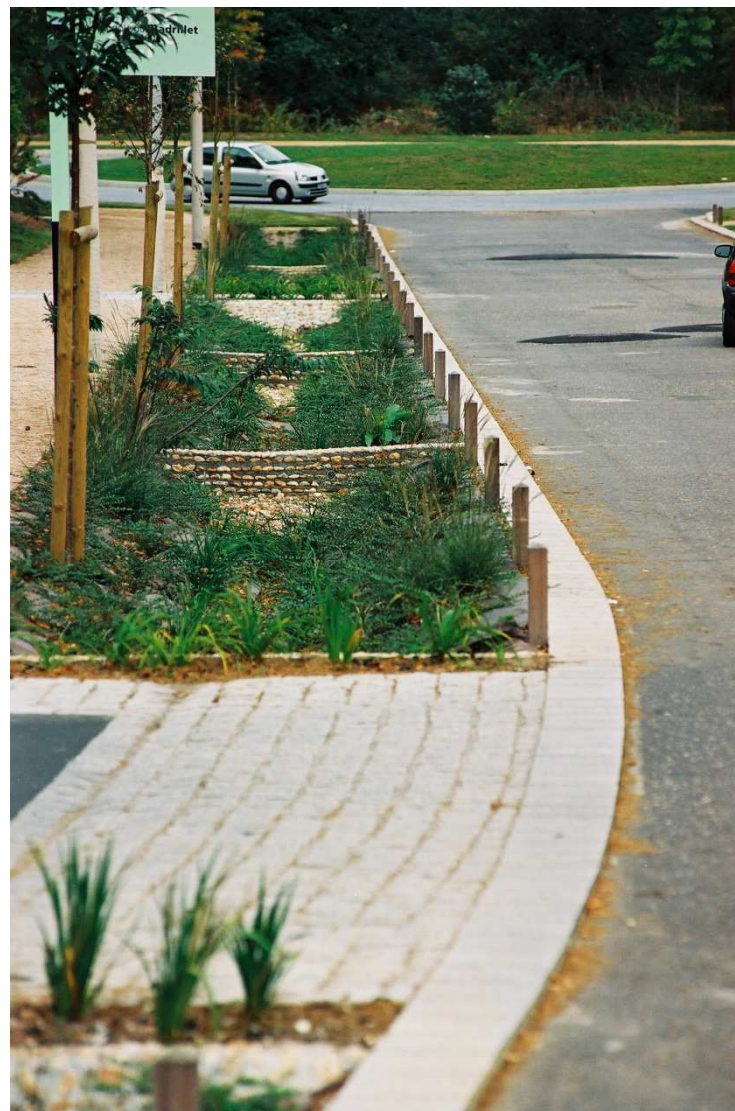
Qu'est ce qu'une noue ?



L'ouvrage privilégié pour la mise en œuvre des techniques alternatives



L'ouvrage privilégié pour la mise en œuvre des techniques alternatives

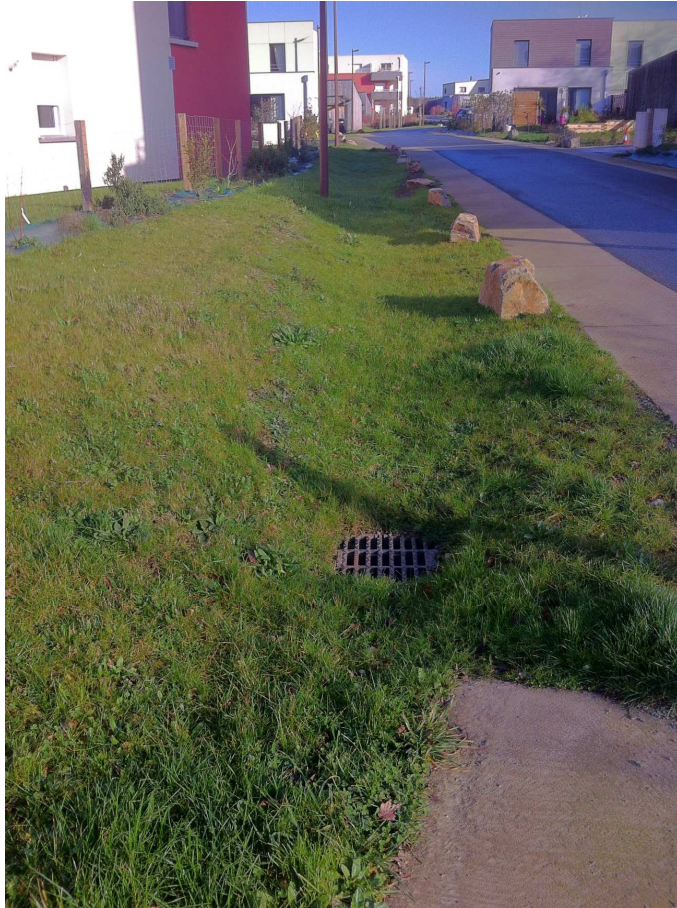




**Les techniques alternatives, seules,
aboutissent à des réalisations
contrastées**



Qu'elles sont les différences entre ces 2 noues ?



Noue alibi:

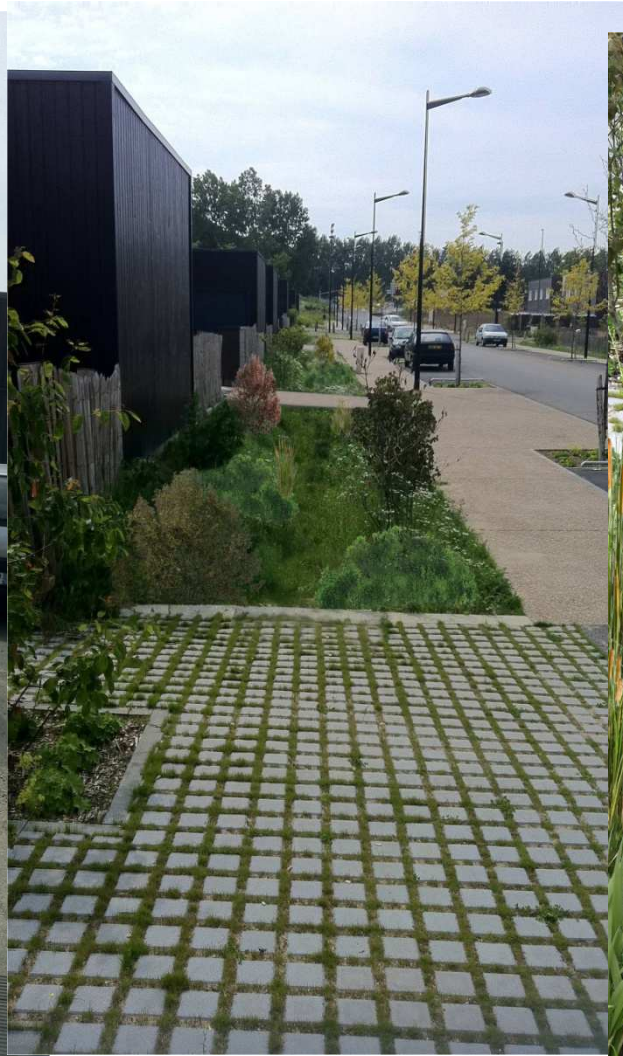
- **Cout d'investissement et d'entretien important**
- **Aucune action en faveur de la biodiversité et du rechargement des nappes**



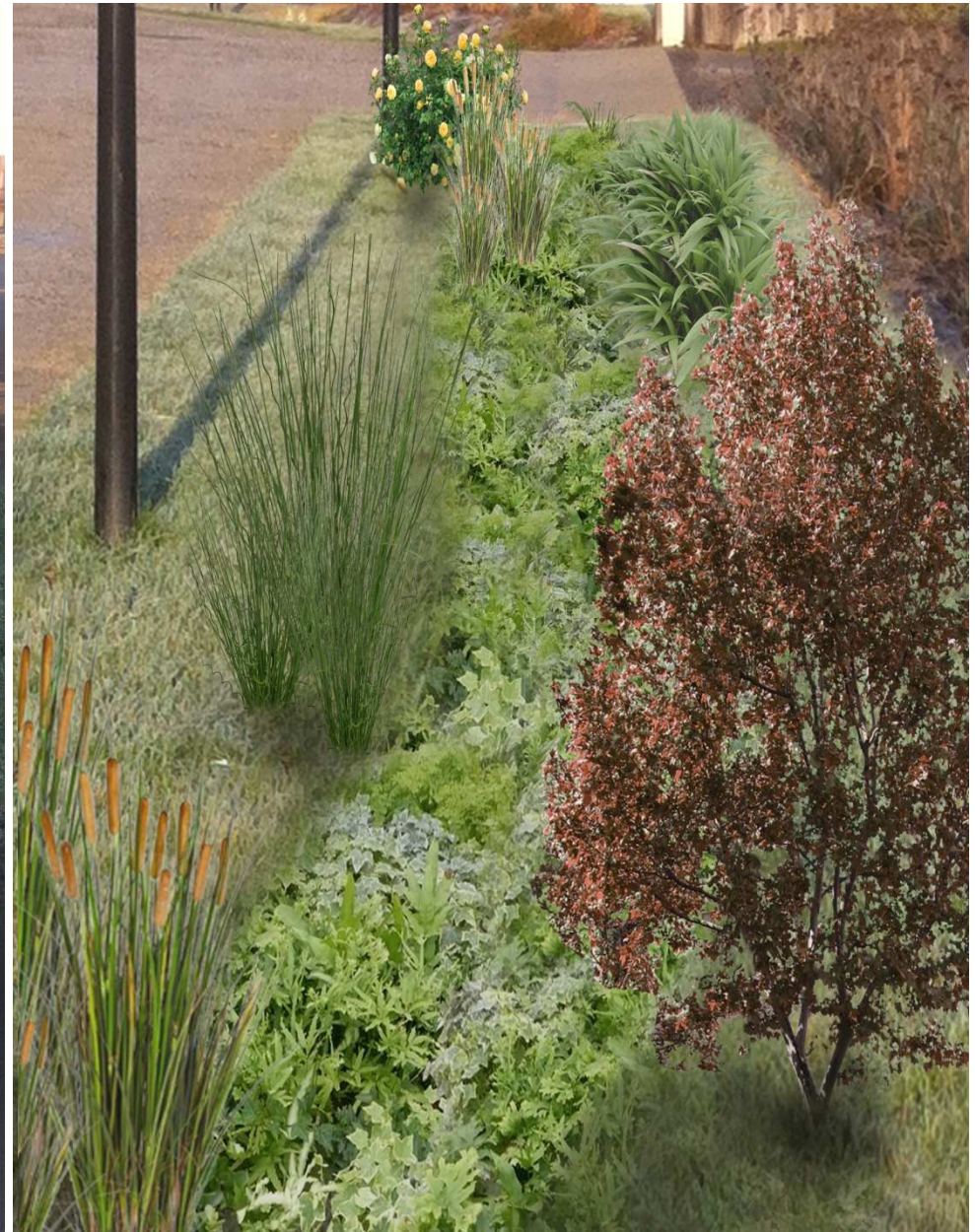
Noue en gestion intégrée :

- **Cout d'investissement et d'entretien réduit**
- **Plus grande diversité**

Mise en situation



Mise en situation



Mise en situation



Mise en situation



Mise en situation



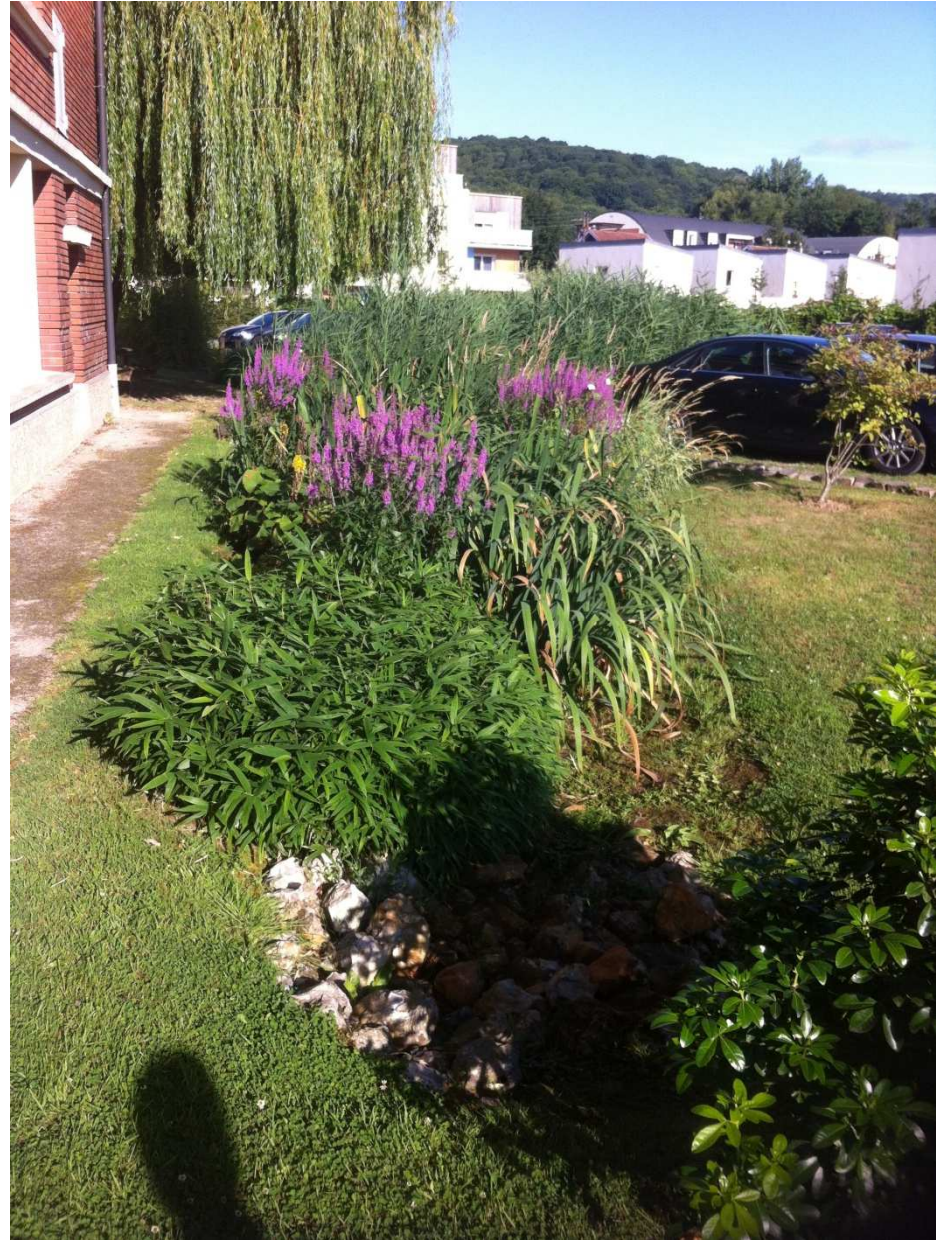
La noue n'est pertinente qu'en fonction d'une stratégie

La gestion intégrée :

- Gestion à la parcelle
- Plurifonctionnalité des ouvrages
- La pollution
- La biodiversité



La gestion à la parcelle



La gestion à la parcelle



SERVICE ECOSYSTEMIQUE : Phyto-épuration dans les noues

Etude en mésocosmes contaminés

- Espèces végétales couramment plantées dans espaces verts infiltrants
- Résistance aux périodes d'inondation et de sécheresse estivale
- 4 espèces végétales testées



Jonc commun

Baldingère faux-roseau

Iris des marais

Herbe

CONTAMINE

TEMOIN
(Non contaminé)

SERVICE ECOSYSTEMIQUE : Phyto-épuration dans les noues

Etude en mésocosmes contaminés

Eléments traces

ET

Cadmium

Cd



Plomb

Pb



Zinc

Zn



Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

HAP

Phénanthrène

Phen



Pyrène

Pyr



Benzo[*a*]pyrène

BaP



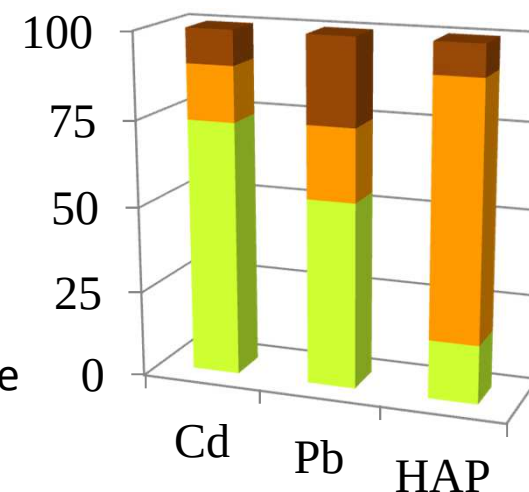
Toxicité

- Cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques
- Dangereux et toxiques pour l'homme
- Dangereux pour l'environnement

Des sources communes

- Transport routier
- Secteur résidentiel/tertiaire
- Secteur industriel

Répartition des émissions atmosphériques
en Haute-Normandie



SERVICE ECOSYSTEMIQUE : Phyto-épuration dans les noues

Etude en mésocosmes contaminés

140 prélèvements



Végétaux



Parties aériennes



Parties souterraines



Eau



84 prélèvements

Sol



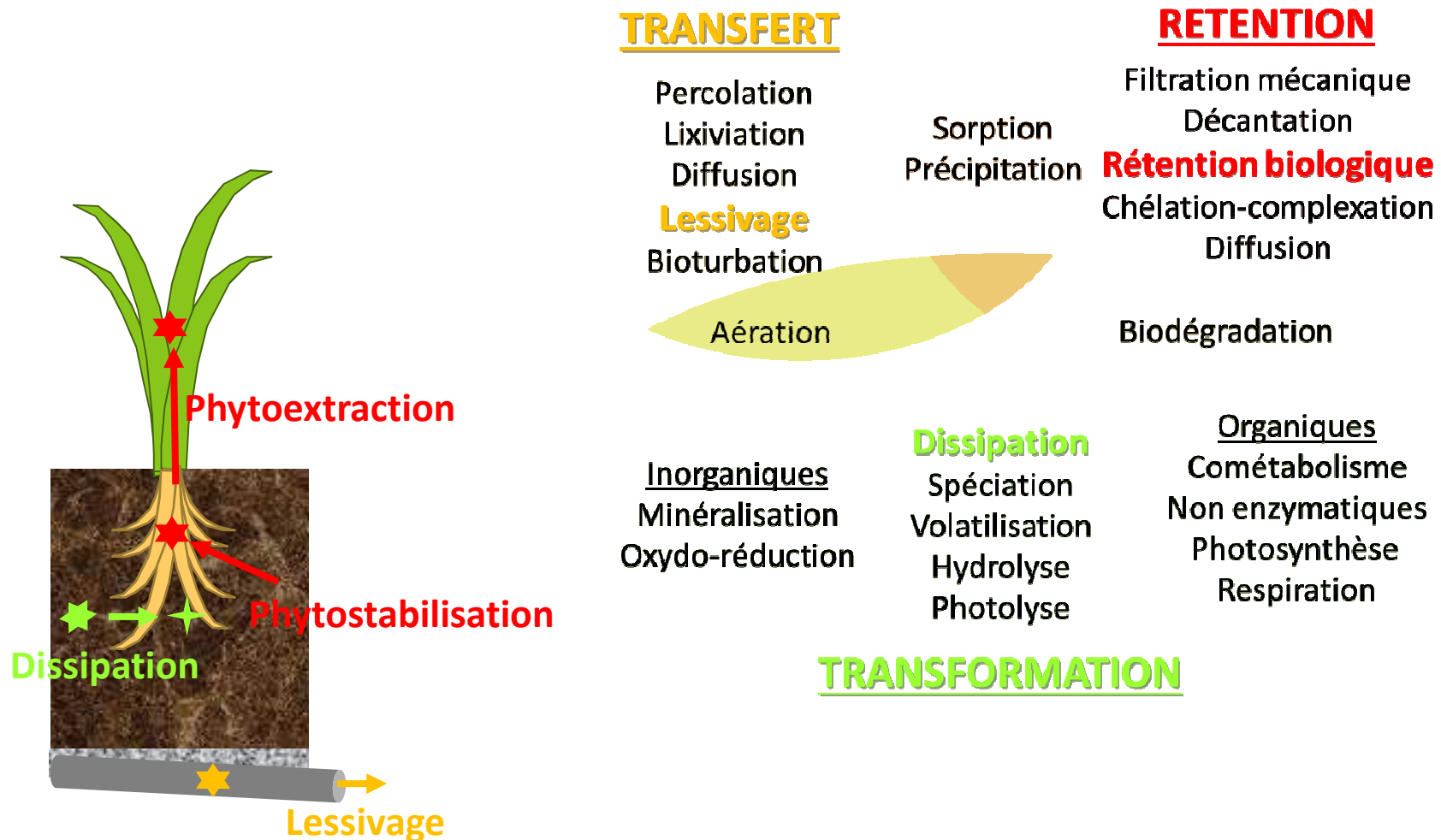
500 prélèvements



SERVICE ECOSYSTEMIQUE : Phyto-épuration dans les noues

Etude en mésocosmes contaminés

- Processus nombreux et complexes
- Approche de bilan

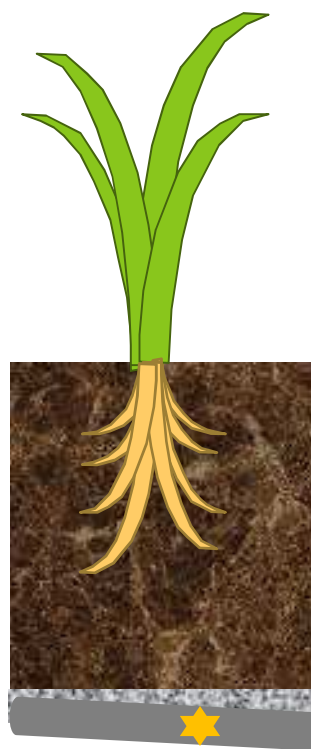


SERVICE ECOSYSTEMIQUE : Phyto-épuration dans les noues

Etude en mésocosmes contaminés

<i>Cd</i>	<i>Pb</i>	<i>Zn</i>
0,2%	0,3%	0,3%

<i>Phen</i>	<i>Pyr</i>	<i>BaP</i>
< 0,1%	< 0,1%	0,2%



Lessivage

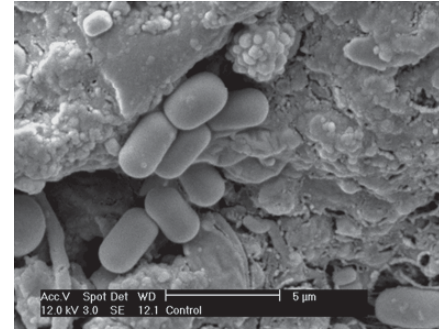
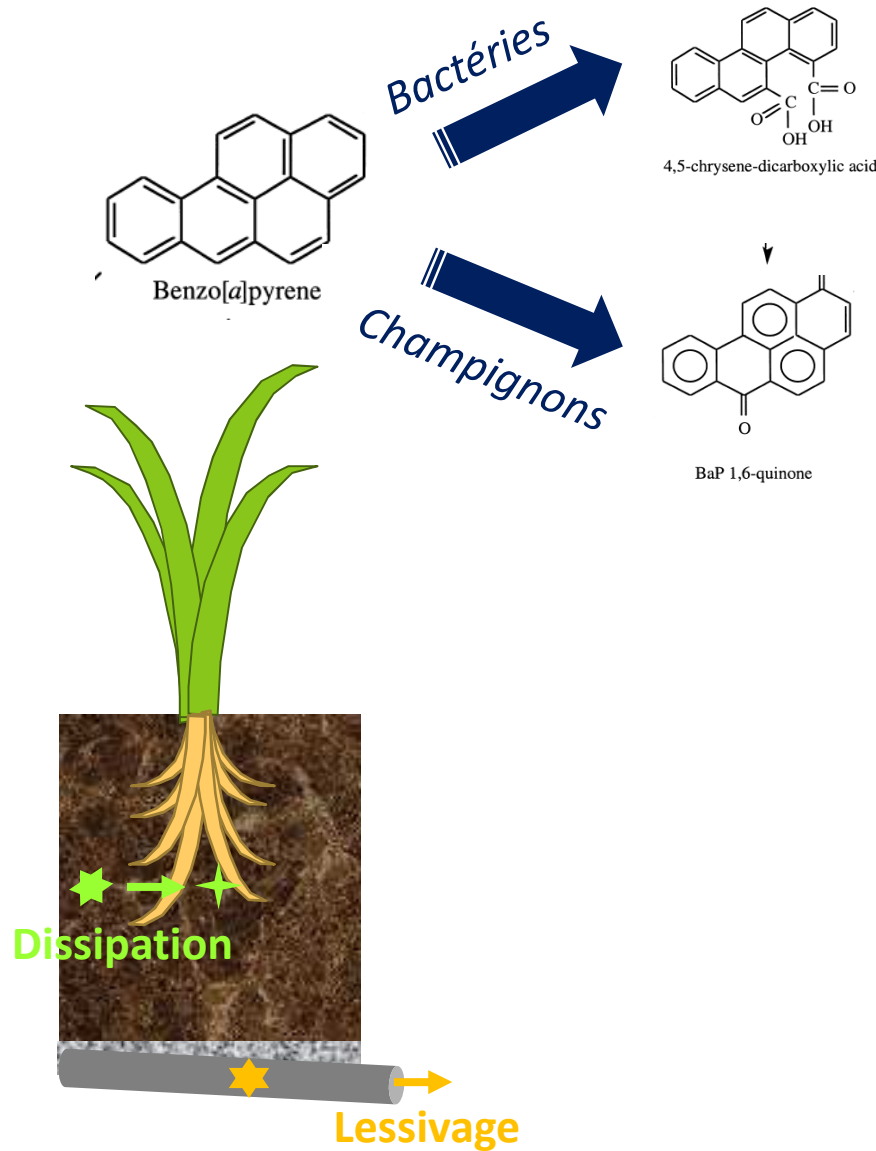
Quantités lessivées
très faibles



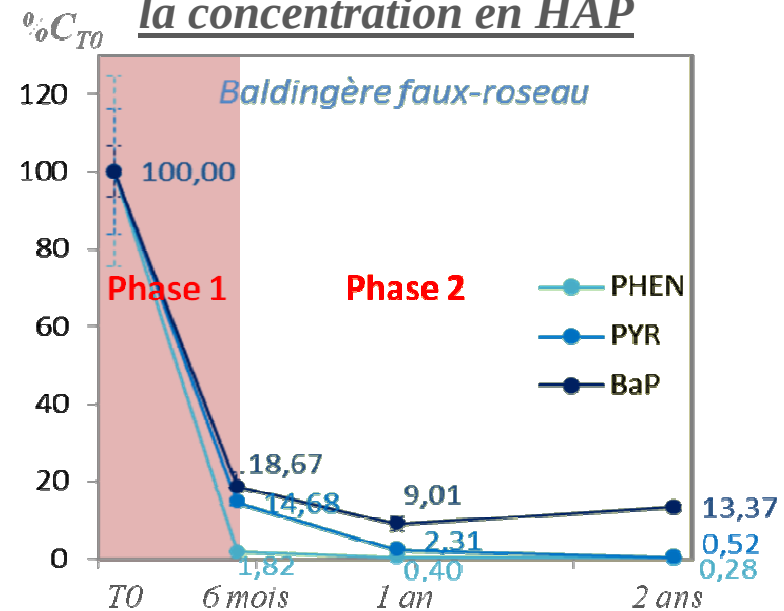
30cm de terre
végétale :
RETENTION

SERVICE ECOSYSTEMIQUE : Phyto-épuration dans les noues

Etude en mésocosmes contaminés

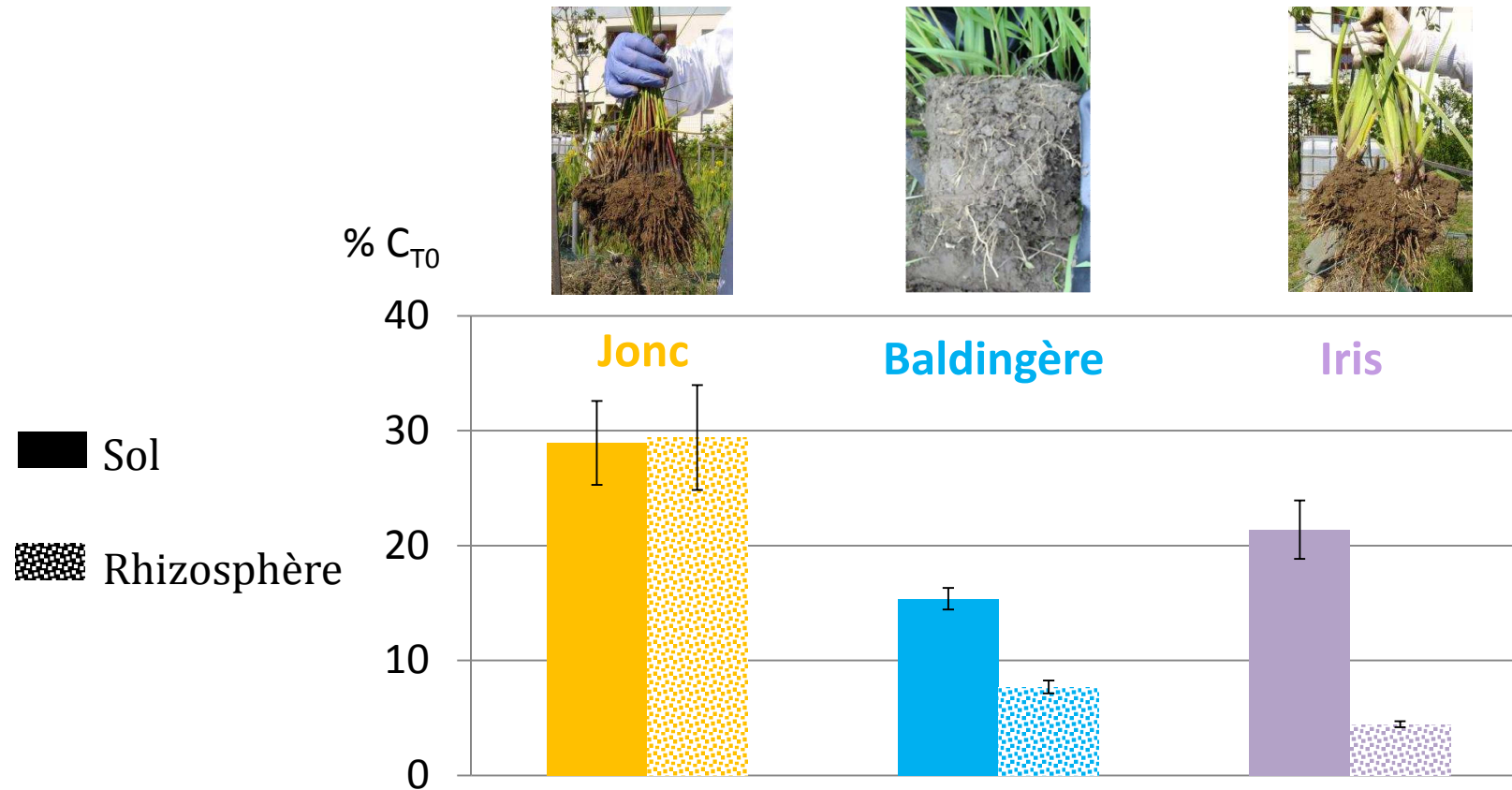


Evolution temporelle de la concentration en HAP



SERVICE ECOSYSTEMIQUE : Phyto-épuration dans les noues

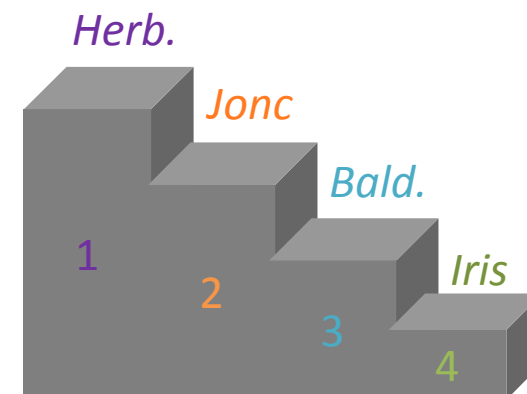
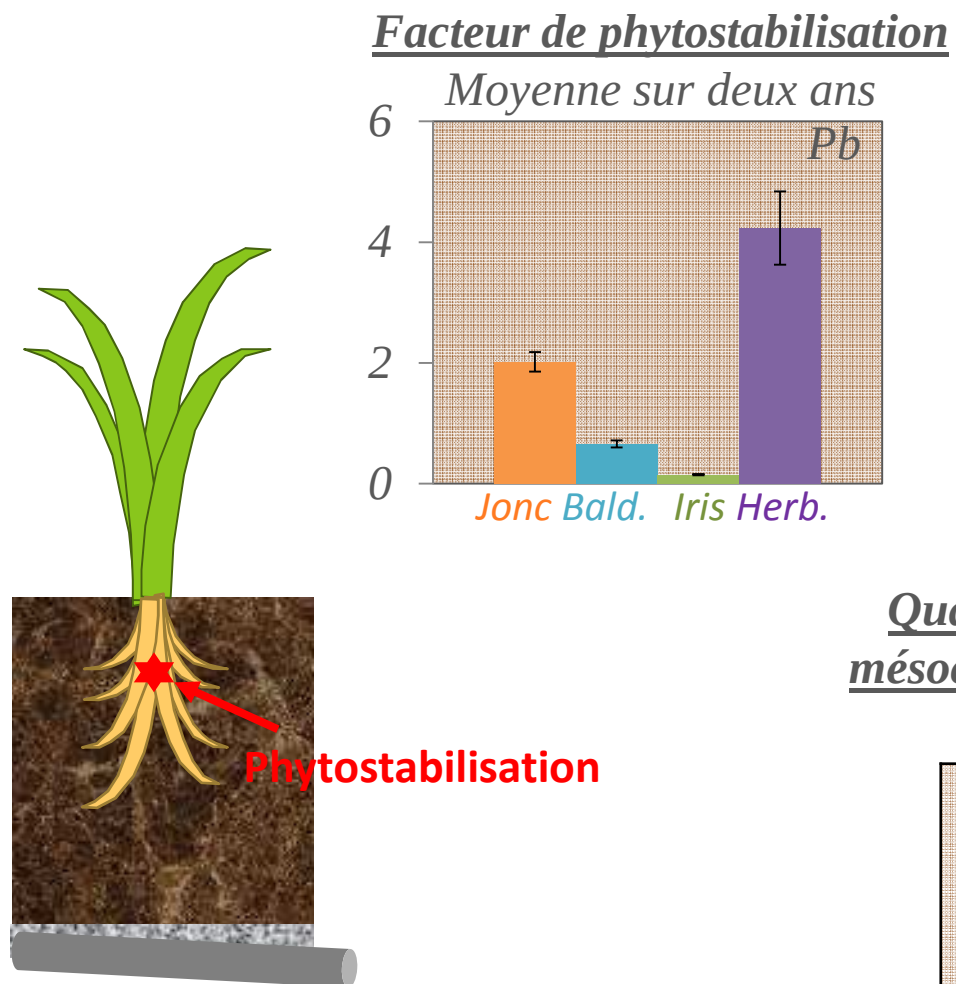
Etude en mésocosmes contaminés



- Dissipation des HAP en 2 ans : reste 15 à 30% de la concentration initiale
- Dégradation augmentée autour de la racine

SERVICE ECOSYSTEMIQUE : Phyto-épuration dans les noues

Etude en mésocosmes contaminés



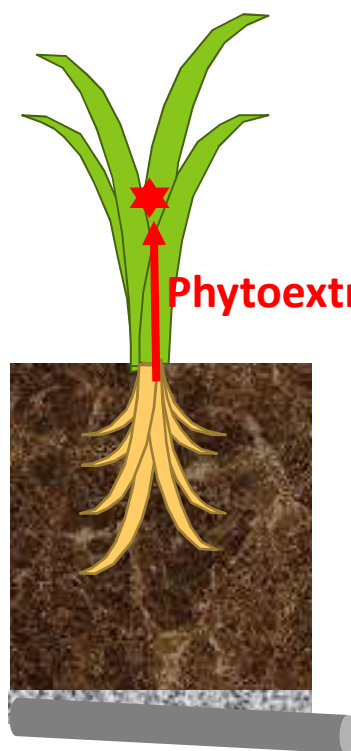
Quantités stabilisées dans les mésocosmes contaminés (mg/m²)

Somme sur deux ans

Pb	158,0	±4,9
	335,4	±18,6
	19,7	±0,5
	620,6	±2,0

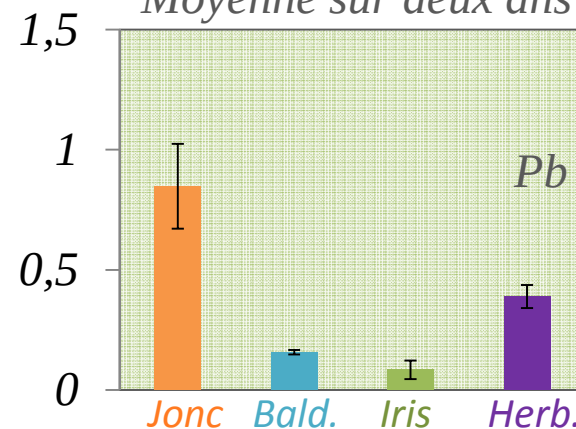
SERVICE ECOSYSTEMIQUE : Phyto-épuration dans les noues

Etude en mésocosmes contaminés



Facteur de phytoextraction

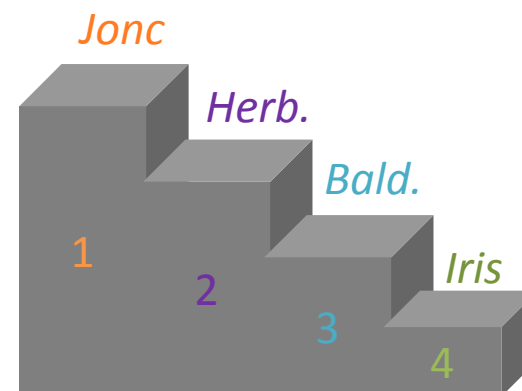
Moyenne sur deux ans



Quantités extraites (mq/m²)

Somme sur deux ans

Pb	55,1	±5,1
	94,2	±2,9
	7,9	±0,1
	134,3	±0,3



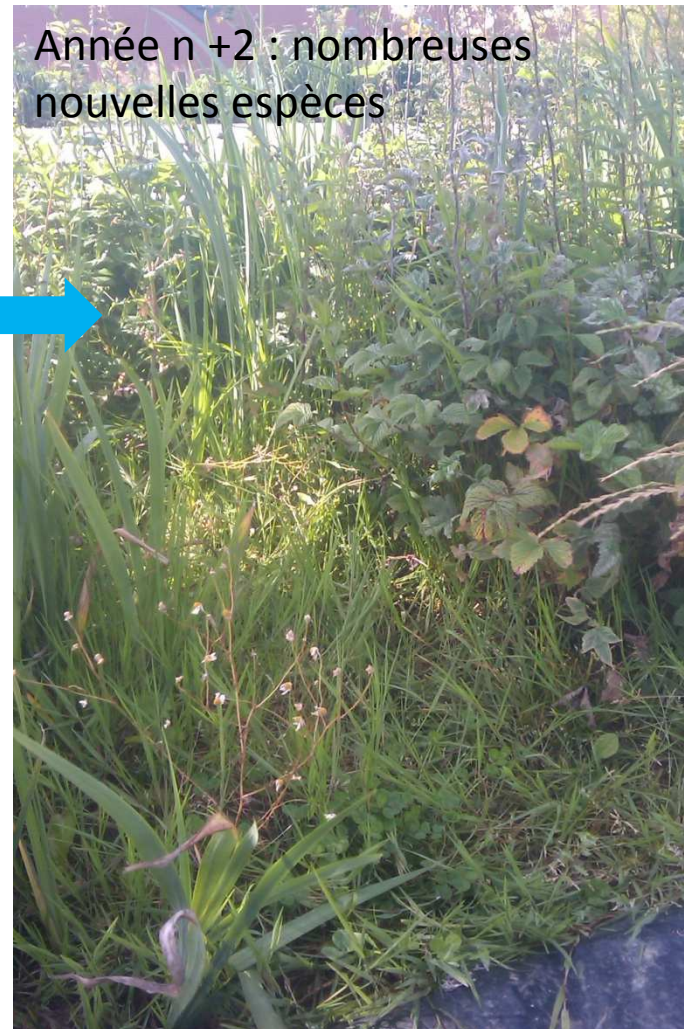
NOUE & BIODIVERSITE – Faune & Flore

BARENTIN (76) – Zone commerciale

Année n : 2 espèces introduites



Année n +2 : nombreuses nouvelles espèces



Colonisation spontanée

NOUE & BIODIVERSITE – Faune & Flore

FONTAINE-LE-DUN (76), Réalisé en 2013



NOUE & BIODIVERSITE – Faune & Flore

FONTAINE-LE-DUN (76), Réalisé en 2013



NOUE & BIODIVERSITE – Faune & Flore

Prélèvement, reconnaissance et dénombrement des vers de terre sur 20 sites avec noues

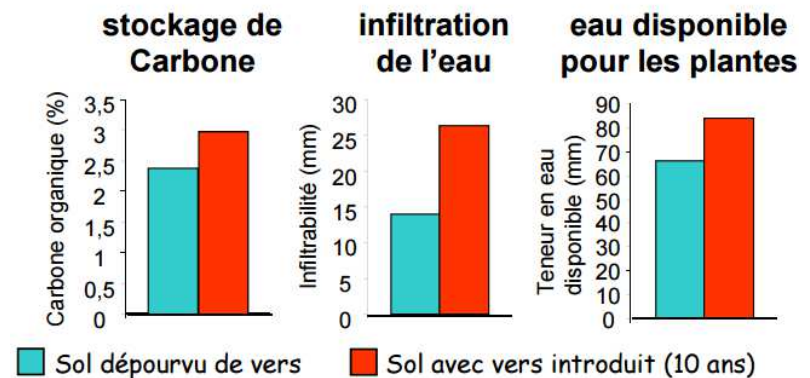


Les vers de terre :

- Indicateurs de l'état et de l'usage des sols
- Rôle dans l'infiltration et la rétention de l'eau

Mais aussi : réduction de l'érosion, stimulation de l'activité microbienne, augmentation de la production végétale ainsi que la réduction des risques de pollution.

Impact des lombriciens sur certaines fonctions du sol



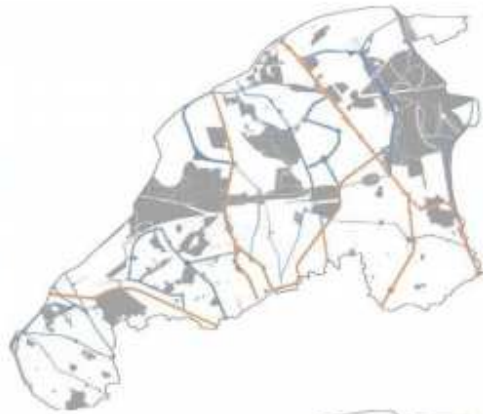
(Stockdill, 1982)

NOUE & BIODIVERSITE – Favoriser les continuités écologiques

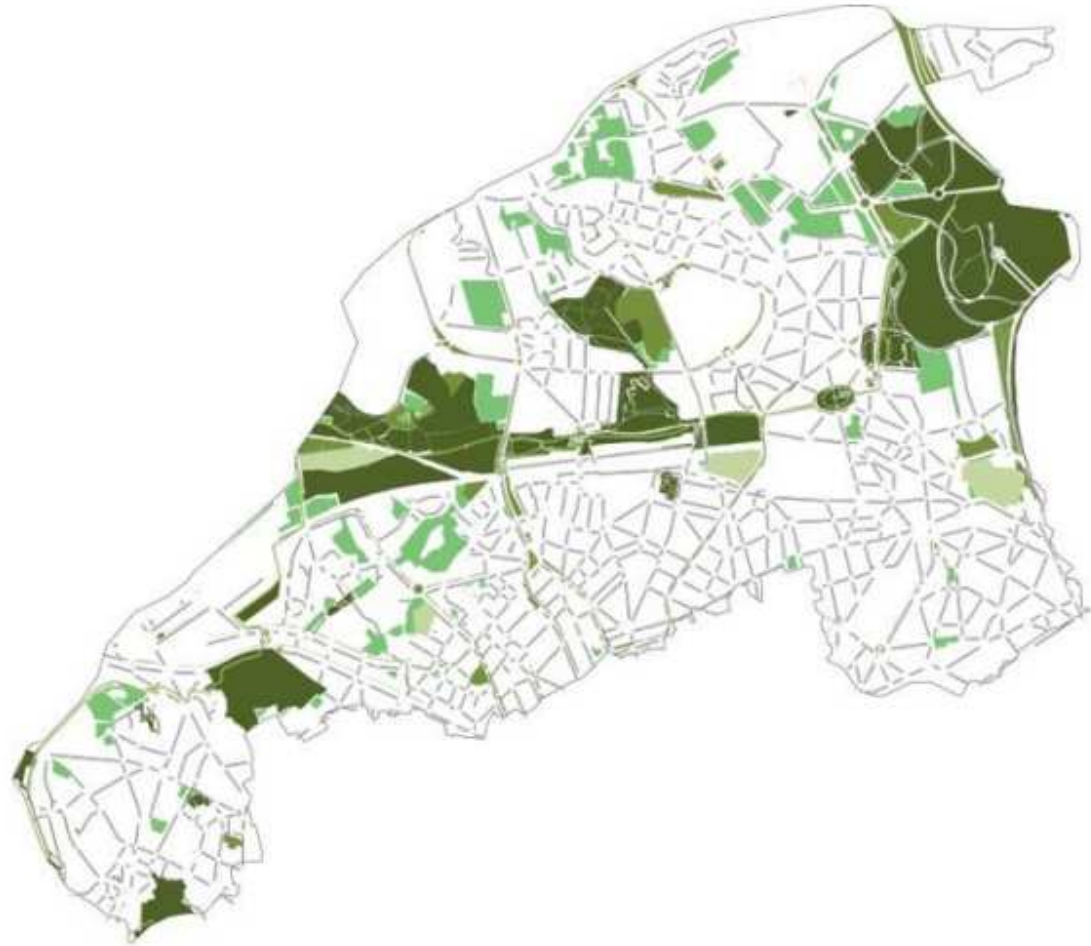
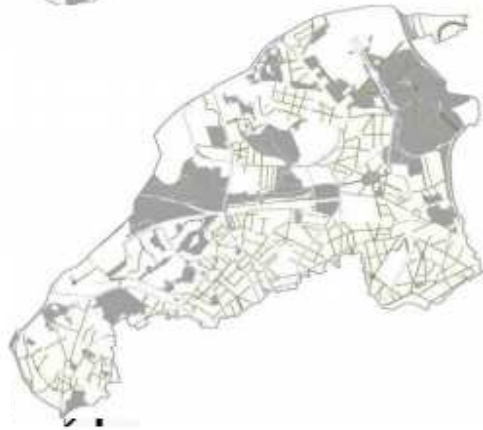
Aquatopia, A. Romnée, JME 2016, Bruxelles

Connexion maillage vert / maillage bleu

Voiries primaires et
secondaires



Voiries tertiaires



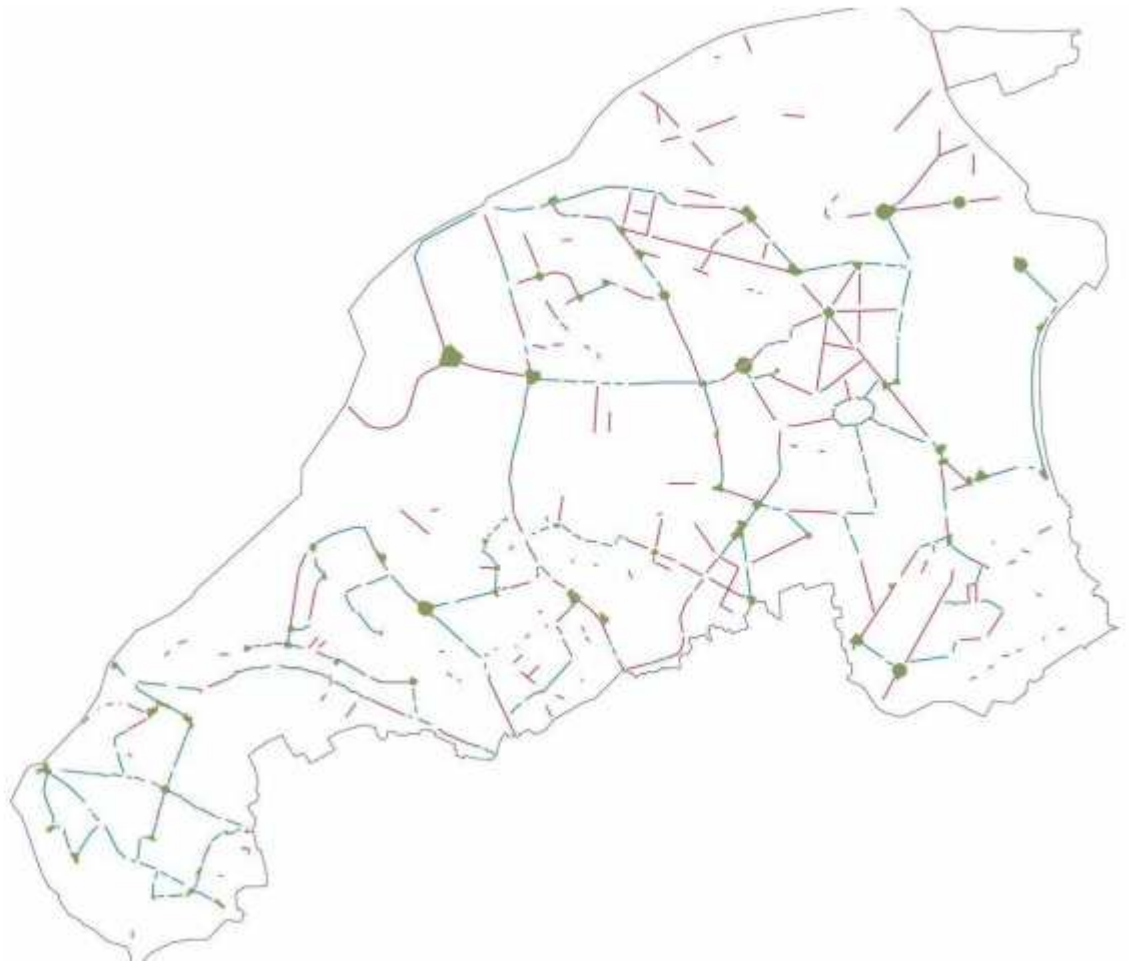
NOUE & BIODIVERSITE – Favoriser les continuités écologiques

Aquatopia, A. Romnée, JME 2016, Bruxelles

Connexion maillage vert / maillage bleu

Arbres de pluie d'alignement

-  Alignements existants
-  Alignements projetés
-  Nœuds végétalisés

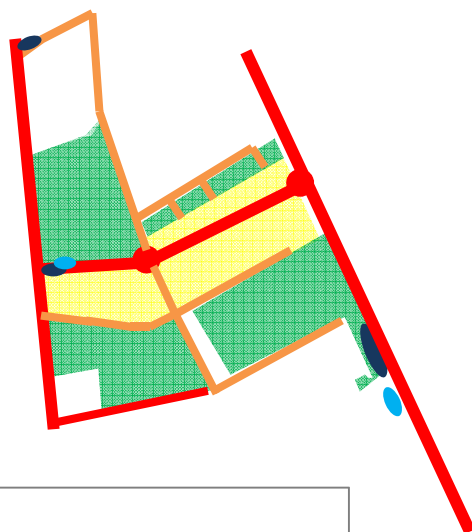


NOUE & BIODIVERSITE – Favoriser les continuités écologiques

CREUTZWALD (57), INFRA Services

Aménagement a été conçu « en casiers » pour limiter la fragmentation écologique :

- parties boisées traversantes et ceinture arborée
- accès routiers équipés de passages « petite faune » débouchant dans les noues latérales aux routes
- règlement de la ZAC : clôture imperméables interdites



Légende

-  Forêt préservée
-  Espaces aménagés
-  Routes et chemins conservés
-  Voirie créée
-  Bassins de collecte EP existant
-  Jardins de filtration créés



Les rôles du sol et des plantes

- **Rétention des polluants**
- **Dégradation des polluants organiques : hydrocarbures et HAP**
- **Rétention et dégradation favorisées par les plantes**
- **Tous les sols ne se valent pas**
- **Chaque plante a un rôle différent envers les polluants**



Favoriser des systèmes vivants

- **Besoin d'eau**
- **Planter les noues**
- **Plus la plante est développée meilleure est la **remédiation**** (densité plantation, substrat, épaisseur du substrat, climat, ...)
- **Entretien de la noue jouant sur ses capacités de rétention/remédiation** (fauchage, ...)



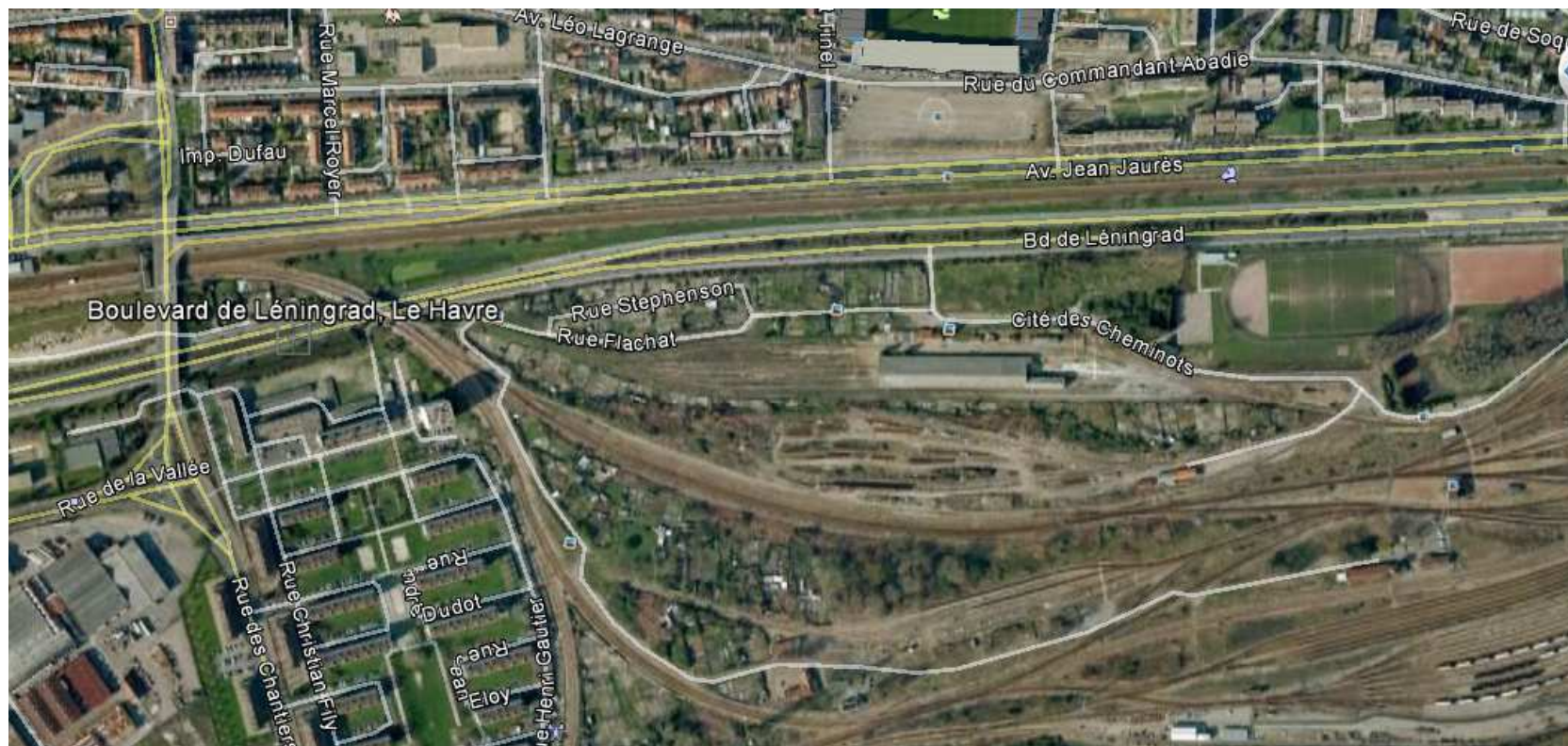
Recréer des écosystèmes

- **Plusieurs espèces de plantes**
- **Association sol/plantes/micro-organismes**

Retours d'expérience

LE HAVRE – Abords du grand Stade

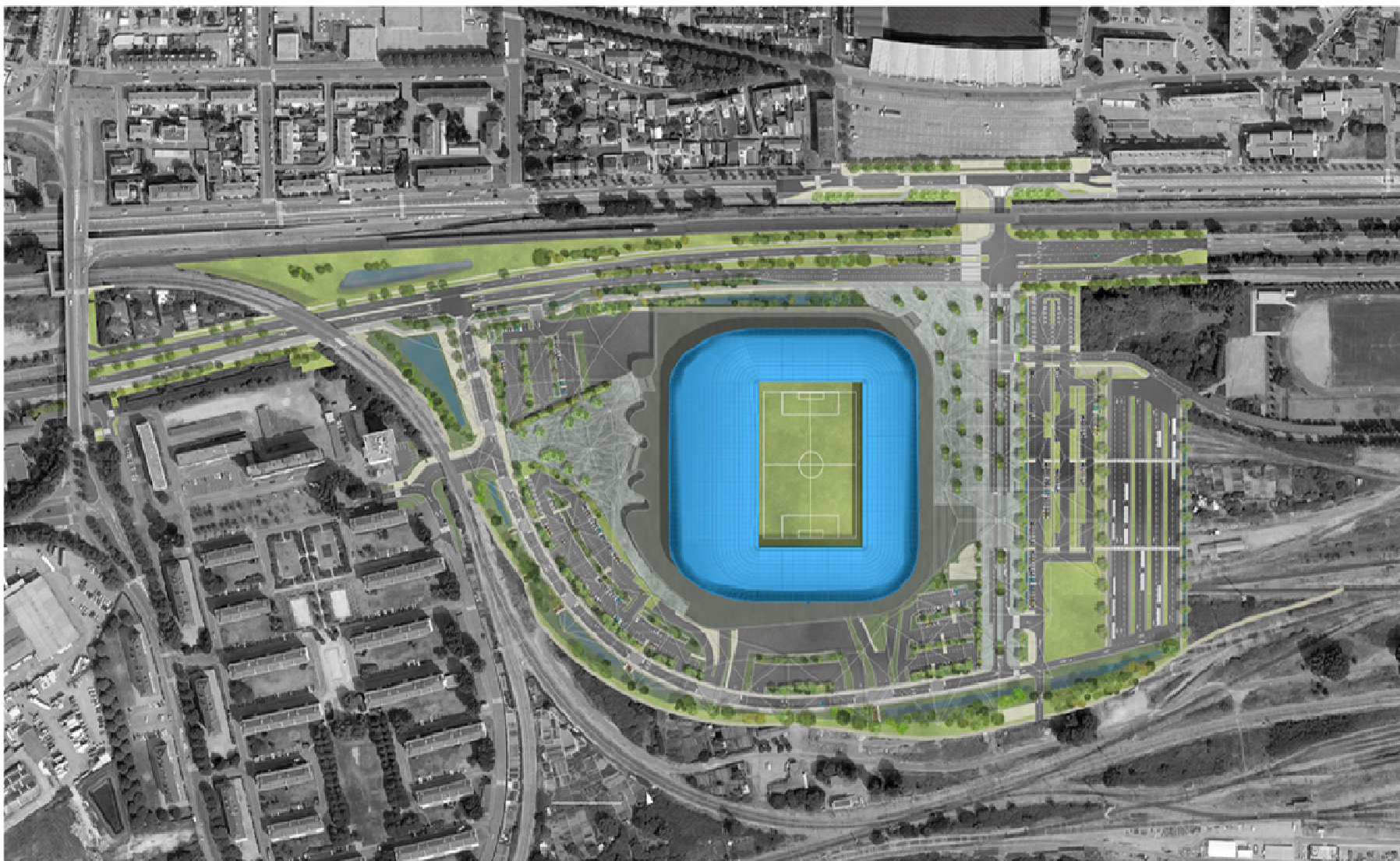
1er Prix 2015 : Concours Infrastructures pour la Mobilité, la Biodiversité & le Paysage 2015 décerné par l'IDRRIM



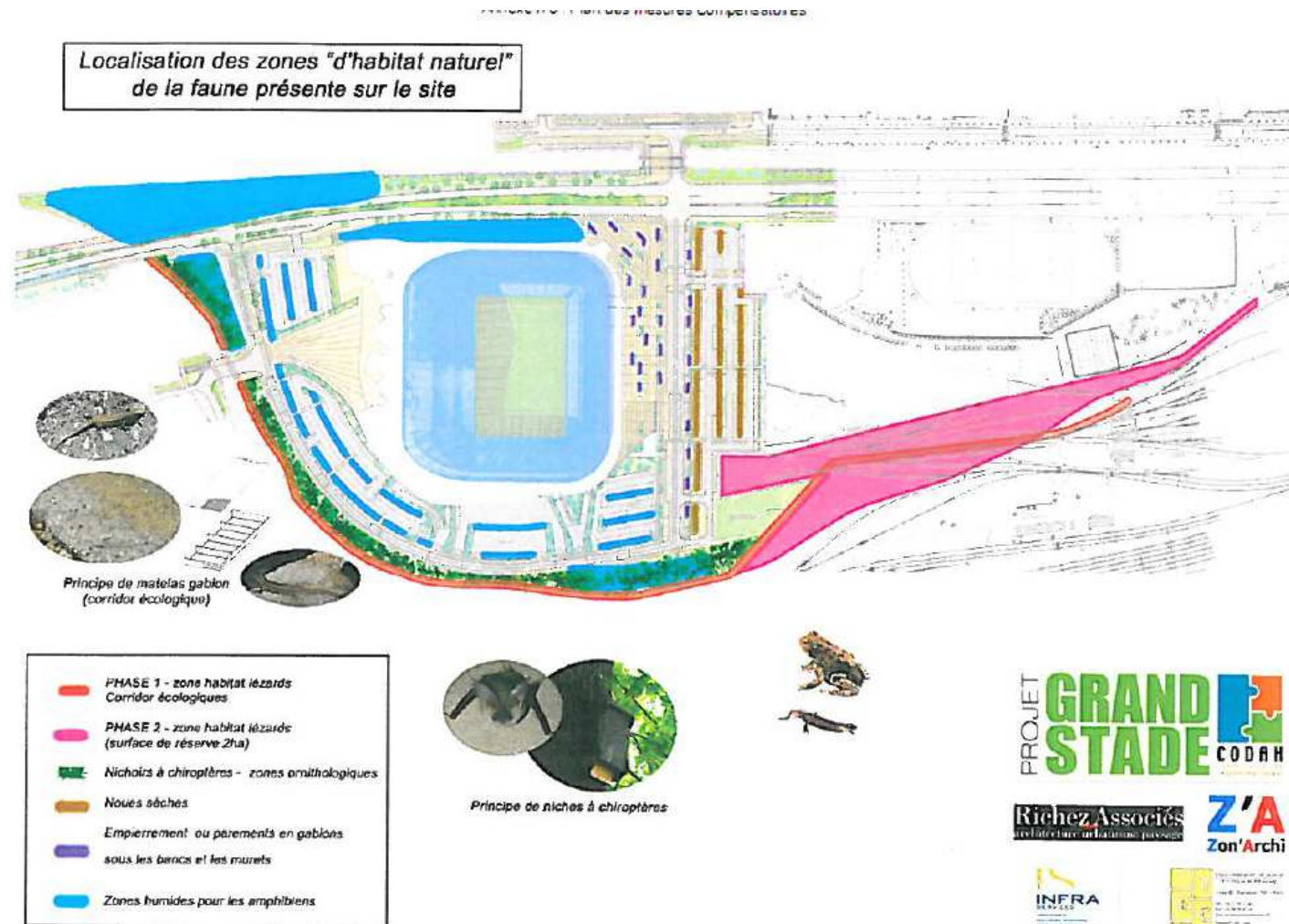
Le Lézard des murailles est assez rare en Haute-Normandie. Abondant sur le site au niveau des ballasts, il profite du réseau de voies ferrées comme corridor écologique de déplacement. Ce milieu lui offre également un habitat idéal.

Les voies ferrées constituent en effet des corridors privilégiés pour les reptiles. Une étude menée sur le réseau ferroviaire de Belgique a montré la présence de 5 espèces de reptiles pour la Wallonie (Graitson, 2006).

LE HAVRE – Abords du grand Stade



LE HAVRE – Abords du grand Stade



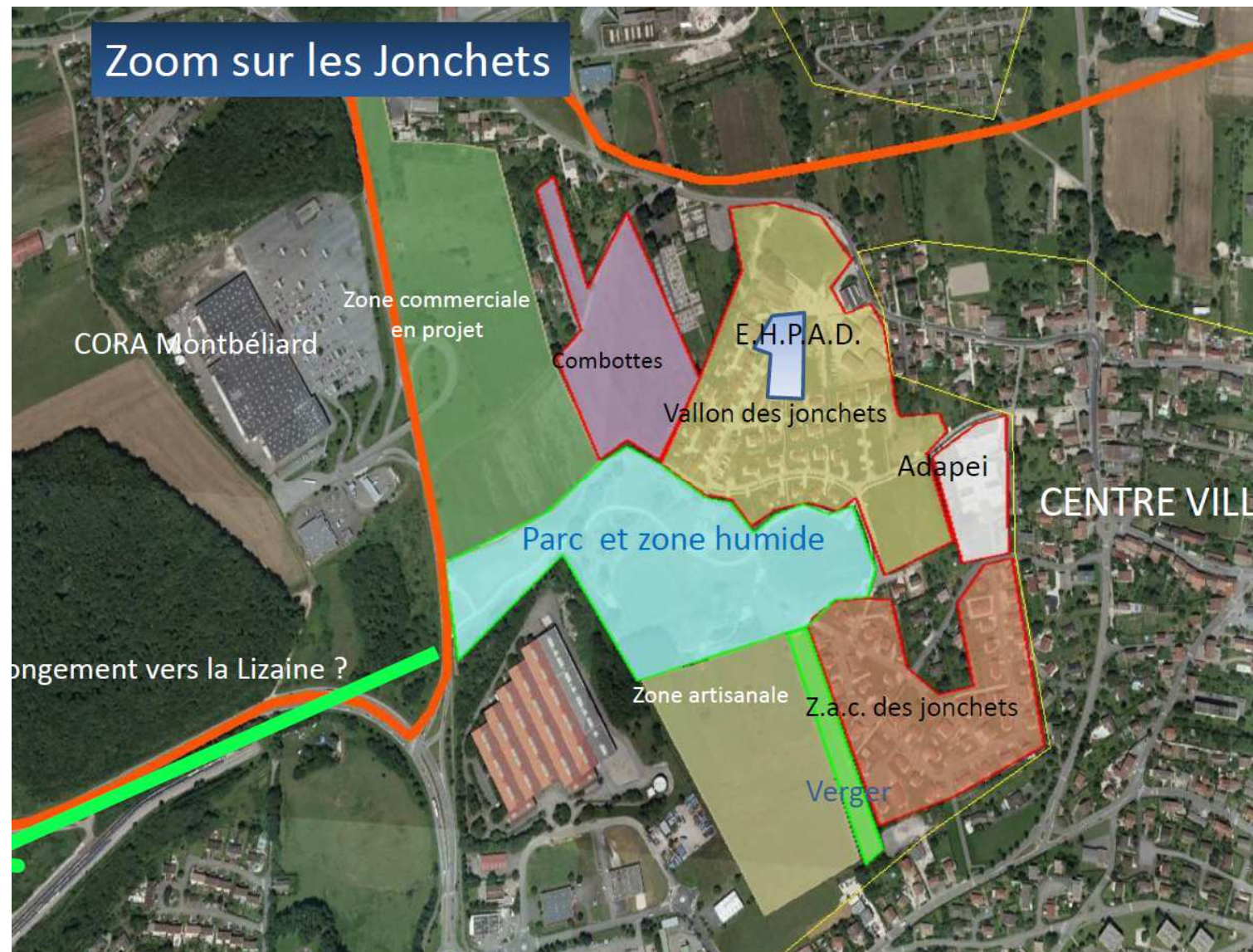
LE HAVRE – Abords du grand Stade



LE HAVRE – Abords du grand Stade



GRAND-CHARMONT – LE VALLON DES JONCHETS



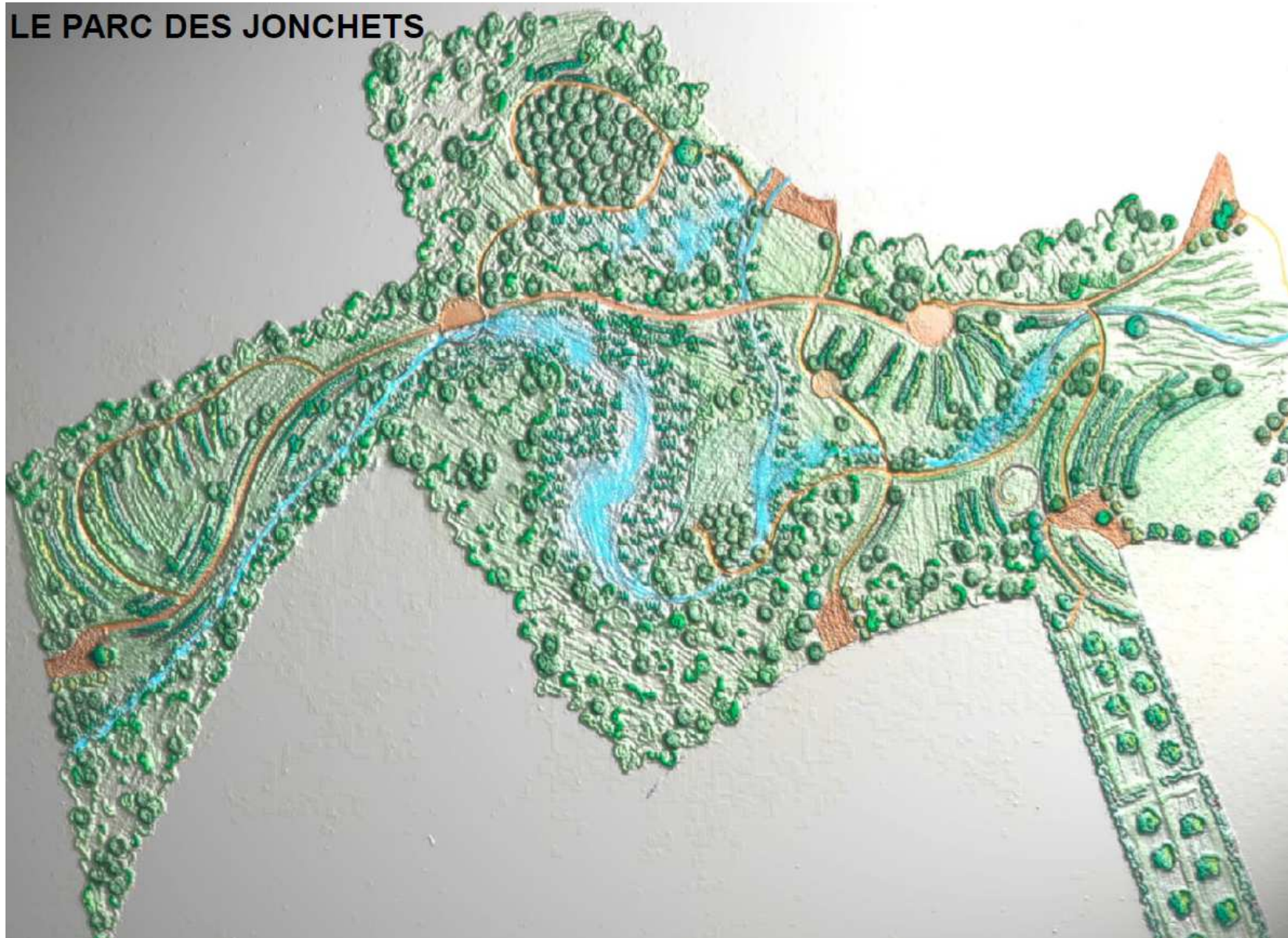
GRAND-CHARMONT – LE VALLON DES JONCHETS

Les principes:

- limitation des zones étanches au strict nécessaire,
- infiltration à la parcelle obligatoire des eaux des toitures et des cours , incitation au stockage,
- captation des eaux de voirie en noues végétalisées bordant les rues, assurant capacité tampon et infiltration ,
- les corps de chaussée sont drainants (graves 20/80).Ils épurent les noues et les sols.
- les rues-drains convergent vers la zone humide (point bas),et l'alimente en eau,
- débit final excédentaire de chaque opération vers la zone humide limité à 2l/s/ha, au moyen, si nécessaire, de bassins -tampons naturels, complémentaires aux noues,
- chacun s'engage à assurer la continuité hydraulique des projets situés en amont,
- PMA coordonne positions et altitudes des points de rejet des eaux pluviales des différentes opérations dans la zone humide.

GRAND-CHARMONT – LE VALLON DES JONCHETS

LE PARC DES JONCHETS



GRAND-CHARMONT – LE VALLON DES JONCHETS



GRAND-CHARMONT – LE VALLON DES JONCHETS



GRAND-CHARMONT – LE VALLON DES JONCHETS



GRAND-CHARMONT – LE VALLON DES JONCHETS

