



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère chargé  
de l'environnement

## Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation d'une étude d'impact

Article R. 122-3 du code de l'environnement



N° 14734\*01

*Ce formulaire n'est pas applicable aux installations classées pour la protection  
de l'environnement*

*Ce formulaire sera publié sur le site internet de l'autorité administrative de l'Etat compétente en  
matière d'environnement*

**Avant de remplir cette demande, lire attentivement la notice explicative**

### Cadre réservé à l'administration

Date de réception :

Dossier complet le :

N° d'enregistrement :

### 1. Intitulé du projet

Aménagement d'une Zone HUMide à Reims pour l'Épuration et le Vivant ( AZHUREV)

### 2. Identification du maître d'ouvrage ou du pétitionnaire

#### 2.1 Personne physique

Nom

Prénom

#### 2.2 Personne morale

Dénomination ou raison sociale

REIMS METROPOLE

Nom, prénom et qualité de la personne habilitée à représenter la personne morale

JEAN-PIERRE FORTUNE

RCS / SIRET

12 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 6 | 8 | 6 | 0 | 0 | 1 | 1 |

Forme juridique Collectivité territoriale

**Joignez à votre demande le document CERFA n° 14734\*01**

### 3. Rubrique(s) applicable(s) du tableau des seuils et critères annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et dimensionnement correspondant du projet

N° de rubrique et sous rubrique	Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la rubrique
51° a)	Défrichage de 20 ha de peupliers

### 4. Caractéristiques générales du projet

**Doivent être annexées au présent formulaire les pièces énoncées à la rubrique 8.1**

#### 4.1 Nature du projet

Défrichage pour la création d'une zone humide artificielle

#### 4.2 Objectifs du projet

Maintenir et développer la biodiversité en vue de traiter les eaux pluviales et le rejet de la station d'épuration de Reims pour protéger la Vesle.

#### 4.3 Décrivez sommairement le projet

##### 4.3.1 dans sa phase de réalisation

La création de cette zone se fera par des mouvements légers de terrain dans le principe de déblais remblais dans l'objectif de permettre un temps de séjour adéquate quant aux objectifs de qualité visés.

##### 4.3.2 dans sa phase d'exploitation

L'exploitation sera assurée par Reims Métropole et consistera au maintien de la roselière et des milieux humides par une gestion adaptée. Un suivi initial d'une année est prévu dans le projet, néanmoins au delà, Reims Métropole assurera également le suivi physico-chimique, hydraulique, faunistique et floristique de la zone.

**4.4.1 A quelle(s) procédure(s) administrative(s) d'autorisation le projet a-t-il été ou sera-t-il soumis ?**

La décision de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).

Demande d'autorisation de défrichement

**4.4.2 Précisez ici pour quelle procédure d'autorisation ce formulaire est rempli**

Demande d'autorisation de défrichement

**4.5 Dimensions et caractéristiques du projet et superficie globale (assiette) de l'opération - préciser les unités de mesure utilisées**

Grandeurs caractéristiques	Valeur
	.

**4.6 Localisation du projet**

Adresse

Coordonnées géographiques<sup>1</sup> Long. \_\_\_° \_\_\_' \_\_\_" Lat. \_\_\_° \_\_\_' \_\_\_"

Pour les rubriques 5° a), 6° b) et d), 8°, 10°, 18°, 28° a) et b), 32°, 41° et 42° :

Site des eaux vanes

Point de départ : Long. \_\_\_° \_\_\_' \_\_\_" Lat. \_\_\_° \_\_\_' \_\_\_"

Point d'arrivée : Long. \_\_\_° \_\_\_' \_\_\_" Lat. \_\_\_° \_\_\_' \_\_\_"

Communes traversées :

Communes de Merfy et Saint Thierry

4.7 S'agit-il d'une modification/extension d'une installation ou d'un ouvrage existant ? Oui  Non

4.7.1 Si oui, cette installation ou cet ouvrage a-t-il fait l'objet d'une étude d'impact ? Oui  Non

4.7.2 Si oui, à quelle date a-t-il été autorisé ? Arrêté du 31/10/12 d'exploitation de la STEP

4.8 Le projet s'inscrit-il dans un programme de travaux ? Oui  Non

Si oui, de quels projets se compose le programme ?

**5. Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée**

**5.1 Occupation des sols**

Quel est l'usage actuel des sols sur le lieu de votre projet ?

Sylviculture (peupleraies)

Existe-t-il un ou plusieurs documents d'urbanisme (ensemble des documents d'urbanisme concernés) réglementant l'occupation des sols sur le lieu/tracé de votre projet ? Oui  Non

<sup>1</sup> Pour l'outre-mer, voir notice explicative

Si oui, intitulé et date d'approbation :  
Précisez le ou les règlements  
applicables à la zone du projet

Pour les rubriques 33° à 37°, le ou les documents ont-ils fait l'objet d'une évaluation  
environnementale ? Oui  Non

**5.2 Enjeux environnementaux dans la zone d'implantation envisagée :**

Complétez le tableau suivant, par tous moyens utiles, notamment à partir des informations disponibles sur le site internet  
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/etude-impact>

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ou couverte par un arrêté de protection de biotope ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ZNIEFF de type II n°210000726 "Vallée de la Vesle de Livry - Louvercy à Courlandon"
en zone de montagne ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
sur le territoire d'une commune littorale ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (régionale ou nationale) ou un parc naturel régional ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
dans une aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine ou une zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles ou par un plan de prévention des risques technologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
dans un site ou sur des sols pollués ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Epandage des eaux usées de la Ville de Reims pendant environ 100 ans.
dans une zone de répartition des eaux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à l'alimentation humaine ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
dans un site inscrit ou classé ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Le projet se situe-t-il, dans ou à proximité :</b>	<b>Oui</b>	<b>Non</b>	<b>Lequel et à quelle distance ?</b>
d'un site Natura 2000 ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	FR2100274 "Marais et pelouses du tertiaire au nord de Reims" situé à environ 1km au nord ouest du périmètre du projet et 2,5 km de la zone concernée par le défrichement.
d'un monument historique ou d'un site classé au patrimoine mondial de l'UNESCO ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

#### 6. Caractéristiques de l'impact potentiel du projet sur l'environnement et la santé humaine

##### 6.1 Le projet envisagé est-il susceptible d'avoir les incidences suivantes ?

Veuillez compléter le tableau suivant :

Domaines de l'environnement :		Oui	No n	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
<b>Ressources</b>	Engendre-t-il des prélèvements d'eau ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Impliquera-t-il des drainages / ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il excédentaire en matériaux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Milieu naturel</b>	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il susceptible d'avoir des incidences sur les zones à sensibilité particulière énumérées au 5.2 du présent formulaire ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Défrichement de peupliers

<b>Risques et nuisances</b>	Est-il concerné par des risques technologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques naturels ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Risques d'inondations
	Engendre-t-il des risques sanitaires ? Est-il concerné par des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Commodités de voisinage</b>	Est-il source de bruit ? Est-il concerné par des nuisances sonores ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des odeurs ? Est-il concerné par des nuisances olfactives ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des vibrations ? Est-il concerné par des vibrations ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des émissions lumineuses ? Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des rejets polluants dans l'air ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des rejets hydrauliques ? Si oui, dans quel milieu ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vers une roselière
<b>Pollutions</b>	Engendre-t-il la production d'effluents ou de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme / aménagements) ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mutation de parcelles cultivées en peupleraie vers une zone humide artificielle
<b>Patrimoine / Cadre de vie / Population</b>				

6.2 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'être cumulées avec d'autres projets connus ?

Oui  Non  Si oui, décrivez lesquelles :

**6.3 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'avoir des effets de nature transfrontière ?**

Oui  Non  Si oui, décrivez lesquels :

**7. Auto-évaluation (facultatif)**

Au regard du formulaire rempli, estimez-vous qu'il est nécessaire que votre projet fasse l'objet d'une étude d'impact ou qu'il devrait en être dispensé ? Expliquez pourquoi.

Le projet a été retenu dans le cadre de l'appel à projet de la stratégie nationale de la Biodiversité mis en place par le ministère et financé par l'Agence de l'Eau Seine Normandie.  
Une étude faune flore est en cours et a débuté en octobre 2012 pour 1 an. Elle doit déterminer les zones écologiquement à conserver et orienter l'implantation de la zone humide vers la zone la plus appropriée pour permettre à la biodiversité de se développer.

**8. Annexes**

**8.1 Annexes obligatoires**

	Objet
<input checked="" type="checkbox"/>	Un plan de situation 1/25 000 ou, à défaut, au 1/50 000 (Il peut s'agir d'extraits cartographiques du document d'urbanisme s'il existe) ;
<input checked="" type="checkbox"/>	Des photographies datées (2 ans maximum) de la zone d'implantation, avec une localisation cartographique des différentes prises de vue ;
<input type="checkbox"/>	Un plan du projet <u>ou</u> , pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux rubriques 5° a), 6° b) et d), 8°, 10°, 18°, 28° a) et b), 32°, 41° et 42° un projet de tracé ou une enveloppe de tracé ;
<input type="checkbox"/>	<b>Sauf pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux rubriques 5° a), 6° b) et d), 8°, 10°, 18°, 28° a) et b), 32°, 41° et 42°</b> : plan des abords du projet (100 mètres au minimum) pouvant prendre la forme de photos aériennes datées et complétées si nécessaire selon les évolutions récentes, à une échelle comprise entre 1/2 000 et 1/5 000. Ce plan devra préciser l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que les canaux, plans d'eau et cours d'eau ;

**8.2 Autres annexes volontairement transmises par le maître d'ouvrage ou pétitionnaire**

Veuillez compléter le tableau ci-joint en indiquant les annexes jointes au présent formulaire d'évaluation, ainsi que les parties auxquelles elles se rattachent

Objet
Dossier d'appel à projet fourni au ministère


9. Engagement et signature

Je certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements ci-dessus

Fait à Reims

le, 02 JUIL. 2013

Signature







**Métis Ingénierie**



**Appel à projet du MEDDTL « Projets innovants dans le domaine de l'ingénierie écologique ».**

**Volet 1 - Phytoépuration et phytoremédiation**

**Création d'une zone humide artificielle de démonstration en traitement de finition et en traitement des surverses par temps de pluie**

**MEMOIRE DE PRESENTATION**

Septembre 2011

## SOMMAIRE

1. Introduction .....	4
1.1. Contexte et objet de notre proposition .....	4
2. Objectifs du projet proposé.....	6
2.1. Contexte technologique.....	6
2.1.1. Les zones humides artificielles en traitement de finition .....	6
2.1.2. Les zones humides artificielles en traitement des RUTP .....	7
2.1.3. Les zones humides en tant que réservoir de la biodiversité.....	8
2.2. Objectifs du projet.....	9
2.2.1. Objectif principal : .....	9
2.2.2. Objectifs secondaires : .....	9
3. Les partenaires du projet.....	11
3.1. Les porteurs du projet.....	11
3.1.1. SINBIO.....	11
3.1.2. ESOPE .....	14
3.1.3. Métis Ingénierie .....	16
3.2. Le donneur d'ordre public : Reims Métropole.....	18
3.3. Un laboratoire de recherche public : Le LRGP.....	18
4. Planning et livrables du projet.....	20
5. Impact du projet sur la qualité de l'eau et par rapport à la DCE .....	23
5.1. La Vesle.....	23
5.1.1. Généralités.....	23
5.1.2. Hydrologie - étiage .....	23
5.2. Etat actuel de la Vesle sur le secteur d'étude .....	23
5.2.1. Qualité physico-chimique .....	23
5.2.2. Qualité chimique .....	25
5.3. Synthèse .....	26
5.3.1. Altération produite .....	26
5.3.2. Impact du projet sur ces paramètres .....	26
5.3.3. Tableau synthétique.....	27
5.3.4. L'enjeu principal : atteindre le bon état des eaux.....	27
6. Descriptif technique.....	29
6.1. La situation actuelle .....	29
6.2. Objectifs techniques de l'aménagement d'une zone humide de démonstration .....	33
6.3. L'aménagement de la zone humide de démonstration .....	33
7. Méthodologie du suivi des performances .....	36
8. Méthodologie du suivi de la faune et de la flore .....	38
8.1. Synthèse des données bibliographiques.....	38
8.2. Diagnostic floristique.....	38
8.2.1. Recherche des espèces végétales .....	38
8.2.2. Les espèces végétales remarquables : .....	39

8.2.3.	Les espèces végétales invasives : .....	39
8.3.	Description et cartographie des habitats .....	39
8.4.	Diagnostic faunistique .....	41
8.4.1.	Etude de l'avifaune (oiseaux) : .....	41
8.4.2.	Etude de l'herpétofaune (amphibiens et reptiles) : .....	42
8.4.3.	Etude de la mammalofaune terrestre (mammifères hors chauves-souris) : .....	43
8.4.4.	Etude de l'entomofaune (insectes) : .....	44
8.5.	Analyse et valorisation des résultats .....	45
8.6.	Bibliographie de l'expertise écologique .....	45
9.	Accompagnement du projet sur l'impact, la perception et la valorisation sociale de la ZHA .....	46
	Cadre général .....	46
9.1.1.	Démonstration de l'utilité sociale d'une ZHA et sensibilisation des élus .....	47
9.1.2.	Sensibilisation et valorisation du projet auprès du grand public .....	48
9.1.3.	Capitalisation et valorisation des acquis de l'expérience .....	50
10.	Bénéfices environnementaux et économiques attendus .....	52
10.1.	Bénéfices environnementaux et perspectives de développement « industriel » de la technique .....	52
10.2.	Perspectives d'adaptation des techniques à d'autres contextes .....	53
10.3.	Démonstration du caractère innovant du projet .....	53
10.3.1.	La zone humide artificielle de Reims Métropole : une vitrine technologique pour promouvoir la filière phytoépuration .....	53
10.3.2.	Une méthodologie pour développer la filière phytoépuration .....	54
11.	Budgetisation .....	55
12.	ANNEXE 1 : BUDGET SINBIO .....	57
13.	ANNEXE 2 : BUDGET ESOPE .....	61
14.	ANNEXE 3 : BUDGET METIS INGENIERIE .....	62
15.	ANNEXE 4 : BUDGET LRGP NANCY .....	63
16.	ANNEXE 5 : DELIBERATION REIMS METROPOLE .....	64
17.	ANNEXE 6 : Lettre de recommandation HYDREOS .....	65

# 1. INTRODUCTION

## 1.1. Contexte et objet de notre proposition

Le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement a lancé une démarche de soutien aux « filières stratégiques de l'économie verte ». Cette démarche a mis en lumière le manque de connaissance dont souffre la filière économique du « génie écologique » et l'absence de reconnaissance de son caractère technique et innovant par les donneurs d'ordre. Le lancement par la Direction de l'Eau et de la Biodiversité d'un appel à projets, en juillet 2011, visant à mettre en œuvre des projets innovants en matière d'ingénierie écologique a pour objectif de répondre en partie à ce besoin.

« Cet appel à projets vise à financer des **projets innovants ou des démonstrateurs** en matière d'ingénierie écologique dans deux domaines différents :

- Volet 1 : phytoépuration et phytoremédiation (traitement des eaux et effluents par génie végétal, phytorestoration des sites et sols pollués, adaptation des techniques à des conditions climatiques différentes, etc.) ;
- Volet 2 : développement de techniques innovantes de restauration écologique de milieux littoraux et marins (investissements et études préalables).

**Les projets attendus visent à expérimenter une option technologique dans des conditions réelles de fonctionnement.** »(extrait de « Les Appel à projet pour la mise en oeuvre de la stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020 - Appel à projets N° 5 : Projets innovants dans le domaine de l'ingénierie écologique »)

Le volet vise notamment « à soutenir **des projets innovants et des démonstrateurs dans le domaine du traitement des eaux domestiques et de celui des effluents industriels ou agricoles** :

- mise au point de filières de traitement adaptées à des contextes climatiques spécifiques, et notamment à l'Outremer (une prise en compte particulière des risques sanitaires sera nécessaire),
- mise au point et validation de nouvelles filières d'épuration, pour des effluents industriels ou agricoles pour lesquels n'existent pas de références d'installation faisant appel au génie végétal,
- utilisation de procédés de phytoépuration pour le traitement des eaux pluviales,
- projets innovants concernant l'utilisation d'écosystèmes et de zones humides artificielles en traitement de finition pour renforcer la protection des milieux aquatiques récepteurs »

(Extrait de « Appel à projets : Projets innovants dans le domaine de l'ingénierie écologique »)

Notre proposition vise à créer, en conformité avec la lettre et l'esprit du cahier de charge de l'appel à projets, une réalisation démonstratrice et innovante (« vitrine technologique »), visant à **expérimenter une option technologique dans des conditions réelles de fonctionnement, dans les domaines de l'utilisation de procédés de phytoépuration pour le traitement des eaux pluviales et projets innovants concernant l'utilisation d'écosystèmes et de zones humides artificielles en traitement de finition pour renforcer la protection des milieux aquatiques récepteurs : La création d'une zone humide en aval de la station d'épuration de Reims Métropole (470 000 EH), visant à apporter un traitement de finition par temps sec, notamment sur l'azote et le phosphore ainsi que les « substances prioritaires » , ainsi qu'un traitement des eaux by-passées par temps de pluie, sur tous les paramètres classiques des Rejets Urbains de Temps de Pluie (RUTP). En même temps, le projet vise à créer des habitats pour la biodiversité en milieu humide.**

Il s'agit d'une réalisation à grandeur réelle, mais de taille réduite, sur 5 à 10 ha environ. Si l'efficacité, l'utilité et la valorisation sociale du projet sont démontrées, l'aménagement peut être étendu sur une zone de 160 ha à terme, constituée des anciens champs d'épandage de Reims, sur des terrains appartenant à Reims Métropole en aval de la station d'épuration, traitant alors l'ensemble des flux par temps de pluie et par temps sec.

Un tel aménagement contribuera à atteindre le bon état des eaux de la Vesle, en :

- Evitant des déclassements en période d'étiage : en débit d'étiage quinquennal (QMNA5), les eaux rejetées par la station d'épuration de Reims Métropole représentent 65 % du débit de la Vesle. En considérant que 10 % des concentrations moyennes journalières en NTK en sortie de station sont supérieures à 5 mg/L, un dépassement des limites de 2 mg/L en NTK, valeur seuil pour la bonne qualité des eaux, est alors actuellement inévitable.
- Atténuant fortement les dépassements ponctuels occasionnés par le rejet des eaux non traitées par temps de pluie : la charge by-passée en tête de la station peut actuellement dépasser, pour un orage après une période sèche, une charge polluante de 100 000 EH en termes de matières oxydables et atteindre plusieurs dizaines de milliers d'équivalent-habitants en charge azotée. Afin de réduire les impacts ponctuels, Reims Métropole étudie en parallèle les possibilités de réduction et/ou de traitement des déversements par les DO en amont du réseau d'assainissement.

Par ailleurs, l'effet de la zone humide artificielle sur certains micropolluants (« substances prioritaires ») rejetées par la station de Reims Métropole – une étude à leur sujet est actuellement en cours – sera suivi.

**L'AAP du MEDDTL constituera le levier nécessaire pour financer le travail collaboratif qui permettra de produire et valider le savoir-faire des acteurs de ce projet et de convaincre le maître d'ouvrage donneur d'ordre d'étendre cet aménagement sur l'ensemble de la zone.**

## 2. OBJECTIFS DU PROJET PROPOSE

### 2.1. Contexte technologique

#### 2.1.1. Les zones humides artificielles en traitement de finition

La construction de zones humides en traitement de finition en sortie de station d'épuration, appelées couramment « zone de rejet végétalisée » (ZRV) se répand actuellement en France, sans que leur efficacité en termes d'abattement des polluants et de création de biodiversité ait vraiment été évaluée et sans que les bases de dimensionnement reconnues existent.

Ainsi, l'atelier ZRV du groupe EPNAC estime que :

*« Les zones de rejet végétalisées sont désormais très nombreuses sur le territoire français puisqu'on en compte plus de 300 réparties dans 50 départements. Le plus souvent, leur construction est peu coûteuse et représente une part très modeste de l'investissement global. Le rapport très favorable entre les bénéfices attendus et leur coût de construction explique cet engouement. »*

Aussi, l'agence de l'eau Rhin-Meuse incite les collectivités à mettre en place des zones de rejet végétalisées en aval des stations d'épuration en publiant, en 2011, une brochure « Aménagements des milieux naturels en aval de station d'épuration : Zone de rejet végétalisée »

L'agence Rhin-Meuse estime que « ces aménagements ne font pas partie du dispositif de traitement mais contribuent dans une certaine mesure à la réduction des impacts des rejets sur le milieu récepteur. Ils permettent aussi la création de milieux humides propices à l'accueil de la biodiversité. »

Afin mieux connaître les performances de ces zones ZRV, un suivi de quelques dispositifs est en cours sur le bassin Rhin-Meuse et des recherches sur ce sujet sont actuellement menées au niveau national, dans le cadre de l'atelier ZRV du Groupe EPNAC.

Cependant, ces réalisations concernent actuellement en France de petites stations d'épuration, le plus souvent d'une capacité de quelques centaines EH, parfois quelques milliers d'EH. Des zones humides artificielles en traitement de finition d'une taille beaucoup plus importante existent notamment aux Etats-Unis (en Orlando, Floride, par exemple) et en Australie, mais sont encore rares en Europe. Une zone humide de finition, en sortie de la nouvelle station d'épuration de la zone industrielle de Fusina, sur 110 hectares, vient actuellement à être aménagée à Venise, par des concepteurs américains, pour protéger les eaux du lagon.

Il existe une littérature abondante sur le rôle et les performances des zones humides artificielles au niveau international, surtout en langue anglaise, recueilli dans des ouvrages synthétiques tels que « Constructed Wetlands » de Kadlec et Wallace 2011, et dans les actes des conférences organisées par le « IWA Specialist Group on the Use of Macrophytes in Water Pollution » depuis 1988 et du groupe WETPOL depuis 2005, qu'il convient d'exploiter, expliquant notamment les mécanismes de traitement et résumant les performances mesurées.

Le suivi des performances de la zone humide de démonstration de Reims permettrait de s'intégrer dans les suivis en cours au niveau national, notamment ceux menés par le groupe de travail EPNAC.

## 2.1.2. Les zones humides artificielles en traitement des RUTP

La dégradation de la qualité des eaux par des rejets urbains par temps de pluie (RUTP) reste un obstacle majeur pour atteindre l'objectif de la bonne qualité des eaux de surface, notamment - mais pas seulement - à cause des surverses des déversoirs d'orage.

Une transformation des réseaux unitaires en réseaux séparatifs est généralement économiquement prohibitive dans des centres urbains avec une forte densité des constructions, comme c'est le cas à Reims. Le renforcement des collecteurs afin d'acheminer une partie plus importante du débit par temps de pluie vers la station d'épuration est également une option souvent coûteuse et limitée par la capacité de traitement de la station, comme c'est également le cas à Reims, où les débits dépassant la capacité de traitement de la station sont déversés en tête de la station. La construction des bassins d'orage en sortie du DO est généralement un élément indispensable dans le cadre d'une stratégie de réduction des charges polluantes par temps de pluie, mais se heurte également à des limites de coût et de capacité lors des pluies importantes. Aussi, la station d'épuration doit avoir la capacité de traiter ces flux réinjectées dans le réseau.

Le traitement direct des rejets en sortie du déversoir est une option économiquement avantageuse, à condition de disposer du foncier nécessaire pour la construction d'un tel ouvrage, donc plutôt en zones périurbaines. Elle permet également de réduire la charge hydraulique du réseau et de la station en aval.

En Allemagne, des filtres plantés de roseaux à écoulement vertical ont trouvé une application majeure pour le traitement des surverses des réseaux unitaires par temps de pluie. Dans ce pays, ils se positionnent derrière les bassins d'orage, afin de stocker (sur la surface du filtre) et traiter 45 % à 55 % du débit annuel par temps de pluie qui ne peut pas être retenu dans les bassins d'orage. Le bassin d'orage sert également, dans cette configuration, en tant que décanteur primaire en amont du filtre. En France, des recherches récentes, notamment dans le cadre du projet SEGTEUP, financé par l'ANR, visent à adapter cette filière pour pouvoir traiter directement les surverses en sortie du DO, sans bassins d'orage et décantation primaire.

Cependant, ces types d'ouvrages, qu'on peut qualifier de semi-extensifs, gardent un caractère assez technique, ce qui optimise leur efficacité et leur emprise, mais au prix de coûts de réalisation relativement importants, de l'ordre de 200 à 300 € par m<sup>2</sup> ou plus, et d'un milieu peu divers, relativement pauvre en termes de biodiversité, tout au moins en comparaison avec une vraie zone humide.

Dans d'autres pays, notamment anglophones : Etats-Unis, Australie, mais aussi, plus proche de nous, Royaume-Uni et Irlande, des zones humides artificielles plus extensives et diversifiées ont été développées pour le traitement des RUTP. Les expériences dans ces pays sont également relatées dans l'ouvrage de Kadlec et Wallace, déjà cité, et dans les actes des congrès IWA et WETPOL. En Grande-Bretagne, Scholz a développé le concept des « integrated constructed wetlands » (« zones humides artificielles intégrées ») avec un objectif d'intégrer un objectif de biodiversité dans la conception des zones humides artificielles conçues pour le traitement des RUTP.

Notre projet vise à se baser sur ces expériences pour la conception de la zone humide artificielle.

### 2.1.3. Les zones humides en tant que réservoir de la biodiversité

Les zones humides sont des milieux de transition entre la terre et l'eau et peuvent se présenter sous diverses formes : marais, mare, prairie alluviale, roselière, forêt humide, ... Ils ont la particularité d'abriter une faune et une flore exceptionnelle et jouent un rôle essentiel dans la préservation et la régulation de la ressource en eau.

Les zones humides constituent ainsi des entités géographiques en relation étroite avec le facteur hydrique qui oriente directement la distribution de la biodiversité.

Cette richesse biologique est indéniable.

Pour exemple, de nombreuses espèces végétales (*Gratiola officinalis*, *Inula britannica*, *Stellaria palustris*, etc.), rares ou en voie de disparition, s'expriment encore dans ces écosystèmes particuliers, rythmés par les inondations hivernales et printanières. Les plaines inondables constituent, en outre, les habitats préférentiels et parfois même exclusifs d'une avifaune en régression partout en France et en Europe (Râle de genêts, Courlis cendré, etc.).

De nombreux travaux scientifiques ont illustré les relations étroites qui lient la biodiversité au fonctionnement hydrologique des zones humides. L'expression de la biodiversité est ainsi directement corrélée au gradient hydrique dans ces zones humides exceptionnelles.

Malheureusement, plus de 50% des zones humides ont disparu depuis les années 60. Compte tenu de leurs intérêts et des fonctions écologiques qu'elles assurent, leur préservation et leur restauration constituent aujourd'hui un enjeu majeur.



La **Grande Douve** (*Ranunculus lingua*) est une espèce inféodée aux milieux humides et bénéficie d'un statut de protection au niveau national.

(photo ESOPE)

## 2.2. Objectifs du projet

### 2.2.1. Objectif principal :

Faire la démonstration que la construction d'une zone humide artificielle en aval de la station de traitement des eaux usées de Reims Métropole apportera une amélioration de la qualité de l'eau de la Vesle, en

- Evitant des déclassements en période d'étiage : en débit d'étiage quinquennal (QMNA5), les eaux rejetées par la station d'épuration de Reims Métropole représentent 65 % du débit de la Vesle. En considérant que 10 % des concentrations moyennes journalières en NTK en sortie de station sont supérieures à 5 mg/L, un dépassement des limites de 2 mg/L en NTK, valeur seuil pour la bonne qualité des eaux, est alors actuellement inévitable.
- Atténuant fortement les dépassements ponctuels occasionnés par le rejet des eaux non traitées par temps de pluie : la charge by-passée en tête de la station peut actuellement dépasser, pour un orage après une période sèche, une charge polluante de 100 000 EH en termes de matières oxydables atteindre plusieurs dizaines de milliers d'équivalent-habitants en charge azotée. Afin de réduire les impacts ponctuels, Reims Métropole étudie en parallèle les possibilités de réduction et/ou le traitement des déversements par les DO en amont du réseau d'assainissement

Cette démonstration se fera par le suivi (mesures du débit et analyses) de la charge polluante entrante et sortante de la zone humide artificielle, par temps sec et par temps humides, et non par des mesures sur la Vesle elle-même. Dans la mesure où la zone humide de démonstration ne pourra pas traiter la totalité des débits par temps sec et par temps de pluie, l'impact du projet de démonstration sera limité. Cependant, il permettra d'extrapoler les performances et l'impact d'une zone humide artificielle traitant l'intégralité du débit.

### 2.2.2. Objectifs secondaires :

- démontrer que la construction d'une zone humide artificielle peut avoir un impact positif sur la biodiversité → démontré par le suivi faunistique et floristique,
- démontrer que l'on peut concevoir une zone humide artificielle (ZHA) efficace avec 10 à 20 €/m<sup>2</sup> → démontré par le coût des travaux, après attribution du marché de la réalisation ;
- valider sur 5 ha les bases d'une géométrie de distribution des eaux et de stockage réalisable sur 160 ha et qui permet une bonne distribution sans débordement ni zones mortes. Prévoir l'influence de la végétation sur le comportement hydraulique → démontré par des essais traceurs dans le cadre du suivi ;
- montrer que les performances de temps sec restent acceptables après un orage → démontré par les mesures de débit et les analyses ;
- observer l'effet de la zone la zone humide artificielle sur certains micropolluants (« substances prioritaires ») rejetées par la station de Reims Métropole → démontré par les mesures de débit et les analyses de certains micropolluants, de préférence un par

famille : phtalates (a priori, DEHP), organoétains (a priori tributylétain cation), résidus médicamenteux (à déterminer, ex. ibuprofène) ;

- expérimenter une démarche de concertation pendant la conception de la ZHA → démontré par l'avant-projet
- montrer qu'on peut établir des bases solides pour la conception des ZHA → démontré par le rapport final
- identifier les freins à l'acceptabilité sociale des zones humides et tester les actions afin de les lever → démontré dans le cadre de l'accompagnement du projet sur l'impact, la perception et la valorisation sociale de la ZHA

## 3. LES PARTENAIRES DU PROJET

### 3.1. Les porteurs du projet

#### 3.1.1. SINBIO

##### Identité

SINBIO intervient comme bureau d'études techniques (<http://www.sinbio.fr/>). Cette entreprise a été créée en 1992 et son siège social est basé en Alsace à Muttersholtz. SINBIO a eu le prix « Gazelle » du Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie en 2005, ayant été parmi les PME à plus forte croissance en 2003 et 2004. En 2007, SINBIO comptait 15 salariés. Aujourd'hui ils sont 27 répartis sur 7 sites à travers la France : un site en Alsace, un en Lorraine, un en Bretagne, un en Provence-Alpes-Côte-D'azur et deux agences en Rhône-Alpes. Le chiffre d'affaires prévisionnel s'élève à 2 M€ pour 2011.

SINBIO possède la certification OPQIBI.



##### Savoir-faire en matière d'ingénierie écologique

Les domaines d'activité de SINBIO sont les eaux superficielles et les milieux naturels et ses compétences concernent :

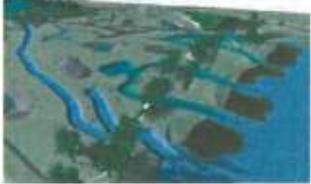
- le traitement des eaux usées et des eaux pluviales ;
- la gestion intégrée des eaux pluviales au sein de projets d'aménagement urbains ;
- Expertises et diagnostics hydroécologiques et morphodynamiques des milieux naturels ;
- le génie végétal ;
- la restauration et l'entretien des cours d'eau, plans d'eau et zones humides ainsi la mise en valeur de la biodiversité ;
- La conception de baignades biologiques.

Pour répondre aux besoins des collectivités, des services administratifs et des sociétés privées, SINBIO privilégie des techniques innovantes et respectueuses des écosystèmes (par ex. non utilisation d'espèces exotiques et non artificialisation des milieux) adaptées aux problèmes et aux enjeux rencontrés (techniques de stabilisation végétales des berges, stations d'épuration proches des processus naturels etc.).

SINBIO réunit les compétences variées liées à l'eau et aux milieux naturels : hydroécologues, hydrauliciens, agronomes, spécialistes en traitement de l'eau, en génie biologique et en génie de l'environnement. Dans le cadre de projets d'aménagement pluridisciplinaires, cette équipe est régulièrement associée à des architectes paysagistes et des urbanistes.

### Sélection de références

Les références ci-dessous visent à balayer de façon large, et évidemment non exhaustive, les types de projets sur lesquels SINBIO a travaillé.

Référence	Mission de SINBIO	Caractéristiques principales
<b>Restauration de cours d'eau</b> Etude de restauration de deux rivières phréatiques de l'Illwald (67)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnostic / relation avec le système aquifère.</li> <li>Propositions de travaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>suppression de seuils</li> <li>reméandrement</li> <li>diversifier et favoriser les habitats écologiques et les espèces remarquables</li> </ul> 
<b>Génie Ecologique</b> Aménagement d'une zone humide en amont du Lac d'Aydat (63)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conception – Maîtrise d'œuvre</li> <li>établissement des plans de projet</li> <li>suivi des travaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>abattement du phosphore</li> <li>création d'un biotope</li> <li>4 800 m<sup>2</sup> de lagune</li> <li>2 ha de zone humide</li> </ul> 
<b>Génie Ecologique</b> Aménagement écologique de l'étang de Lindre (57)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conception – Maîtrise d'œuvre</li> <li>établissement des plans de projet et d'exécution</li> <li>suivi des travaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>amélioration de la biodiversité</li> <li>diversification des habitats</li> <li>diversification de roselière</li> <li>mares d'assec</li> </ul> 
<b>Epuration eaux usées</b> Station d'épuration par filtres plantés de roseaux des communes de Faulx et Malleloy (54)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conception des ouvrages</li> <li>établissement des plans d'exécution</li> <li>suivi des travaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 000 EH</li> <li>réseau de type unitaire</li> <li>4 500 m<sup>2</sup> de filtration</li> <li>mise en eau : mai 2007</li> </ul> 
<b>Gestion eaux pluviales</b> Création d'un système de rétention et de dépollution biologique des eaux pluviales pour la commune de St-Germain-les-Arpajon (91)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conception des ouvrages</li> <li>établissement des plans de projets et d'exécution</li> <li>suivi des travaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 500 m<sup>2</sup> de filtre planté de roseaux</li> <li>ruisseau de temps sec</li> <li>création d'une mare et d'une zone humide pour le traitement complémentaire</li> </ul> 
<b>Gestion eaux pluviales</b> Création d'un dispositif de gestion et de traitement des eaux pluviales de la ZAC de Bezannes – Reims Métropole (51)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conception des ouvrages</li> <li>Conception paysagère</li> <li>Diversification écologique</li> <li>établissement des plans de projets et d'exécution</li> <li>suivi des travaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>8 000 m<sup>2</sup> de plan d'eau</li> <li>3 500 m<sup>2</sup> de filtres plantés de roseaux</li> <li>1 600 m<sup>2</sup> de zone humide</li> </ul> 

Par ailleurs, SINBIO a conçu à ce jour une dizaine de zones humides de finition en sortie de station d'épuration rustiques pour les petites collectivités :

- Parc Minier à Sainte-Marie-aux-Mines (68), en aval d'un filtre planté de roseaux de 250 EH
- Riespach (68), en aval d'un filtre planté de roseaux de 900 EH
- Falkwiller (68), en aval d'un filtre planté de roseaux de 1450 EH
- Diefmatten (68), en aval d'un lagunage naturel de 400 EH
- Hollange (Belgique), en aval d'un filtre planté de roseaux de 250 EH
- Bouconville sur Madt (55), en aval d'un filtre planté de roseaux de 200 EH
- Septsarge (55), en aval d'un filtre planté de roseaux de 50 EH
- Fontenoy la Joute (54), en aval d'un filtre planté de roseaux de 380 EH
- Sternenberg (68) : en aval d'un filtre planté de roseaux de 200 EH
- Brehain la Ville (54) : en aval d'un filtre planté de roseaux de 400 EH



A ce jour, ces ouvrages n'ont pas fait l'objet d'un suivi particulier. Toutefois, l'Agence de l'eau Rhin Meuse a effectué des prélèvements ponctuels en entrée et en sortie de quelques-unes de ces zones humides afin d'observer l'amélioration de la qualité de l'eau.

L'Agence de l'eau Rhin Meuse s'est notamment appuyée sur ces réalisations pour la rédaction de son guide sur l'aménagement de milieux naturels en aval de station d'épuration – Zone de rejet végétalisées.



## Les perspectives pour SINBIO

Ce projet est particulièrement intéressant pour le bureau d'études SINBIO puisqu'il se situe au cœur de ses domaines de compétence, à l'interface entre son activité d'études et maîtrise d'œuvre de projets d'assainissement des eaux usées et pluviales avec des techniques extensives et des projets de restauration et d'entretien de milieux aquatiques (cours d'eau, plan d'eau, zones humides).

Les résultats obtenus grâce au suivi scientifique du fonctionnement des ouvrages devront permettre de renforcer l'expertise et la reconnaissance du bureau d'études SINBIO dans ces domaines.

### Renforcer son expertise sur les zones humides de finition :

- Mieux comprendre les mécanismes d'abattement de la pollution pour les paramètres classiques (DBO5, DCO, MES, azote, phosphore...) en systèmes extensifs ;
- Comprendre les mécanismes d'abattement de la pollution par micropolluants (« substances prioritaires ») ;
- Renforcer ses connaissances dans la création de zones humides pour le traitement de finition des eaux usées et pluviales ;
- Vérifier l'impact des eaux chargées sur la biodiversité ;
- Optimiser la conception de ces dispositifs en vue d'atteindre un objectif de dépollution des eaux, conduisant à l'atteinte du bon état des milieux récepteurs ;

### Renforcer la dimension commerciale

- Constituer une référence d'envergure ;
- Augmenter la valeur commerciale de sa candidature à des projets de même nature ;
- Améliorer la qualité technique de ses offres en proposant un argumentaire justifié ;
- Se démarquer de la concurrence ;
- Augmenter les perspectives de développement, y compris vers l'international.

## 3.1.2. ESOPE

ESOPE (pour Expertises Scientifiques en Ornithologie et PhytoEcologie) est un bureau d'études en écologie, créé en 2003 par quatre associés, issus du laboratoire de recherche en écologie végétale de l'université de Metz (sous la direction du Pr. Serge Muller).

Fort de 8 années d'expérience, le bureau d'études ESOPE dispose de nombreuses références dans le domaine spécifique de l'inventaire des milieux naturels, aussi bien en Lorraine que dans les régions et pays frontaliers. La plupart des missions assurées par ce bureau d'études lorrain s'organisent avec d'autres partenaires spécialisés dans d'autres domaines naturalistes, ce qui conduit à la réalisation de nombreuses études en collaboration avec d'autres structures dans le domaine de l'écologie.

A titre d'exemple, au cours des trois dernières années, nous avons réalisé :

- l'établissement de **documents stratégiques à différentes échelles de perception** avec pour exemple des plans de gestion et d'aménagement à l'échelle locale, des programmes

d'actions à l'échelle communale ainsi qu'une approche stratégique à l'échelon régional avec l'établissement de la méthodologie de la trame verte et bleue lorraine à décliner aux échelles intra-régionales ;

- des travaux dans des **contextes politiques** différents reprenant les échelles politiques de gestion des territoires avec pour exemple les politiques Natura 2000, ZNIEFF, ENS, ... ;
- des **documents réglementaires** en réponse aux impératifs législatifs relatifs aux milieux naturels et à leur conservation avec pour exemple des études d'impact ou encore d'incidences dans le contexte Natura 2000 ainsi que des dossiers d'autorisation de destruction d'espèces protégées ;
- des **inventaires écologiques pluri-thématiques** sur de nombreux sites naturels, qu'ils soient ou non classés Espaces Naturels Sensibles, comprenant des inventaires naturalistes complets sur la plupart des groupes biologiques à appréhender dans le cadre de la présente mission ;
- des **études de création, restauration ou aménagement de zones humides** pour de nombreux maîtres d'ouvrage, en partenariat avec l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse et les Conseils Généraux.

L'ensemble des prestations accomplies par le bureau d'études ESOPE s'inscrit clairement dans une prise en compte optimisée des objectifs des maîtres d'ouvrage avec une volonté constante de mise en œuvre de protocoles novateurs. Les différents acteurs de ce bureau d'études entrent de plus dans une dynamique permanente de réflexion en fonction des échelles de travail et des échelles de décision politiques. Cette approche territoriale approfondie garantit une articulation des études menées dans un contexte environnemental plus large et favorise un retour d'expérience constant afin d'améliorer la qualité des prestations réalisées.

Un autre atout d'ESOPE réside dans la composition même de son équipe. En effet, la composition de cette entreprise à taille humaine (4 salariés permanents) correspond à une volonté forte de pérennisation des compétences écologiques acquises et favorise les relations avec les maîtres d'ouvrage en assurant une **proximité** et une **disponibilité** constante.

#### ***Quelques références en lien avec la création, la restauration ou l'aménagement de zones humides :***

2007 à 2010. Réaménagement d'une zone humide et restauration du ruisseau d'Outremont. Inventaire écologique, proposition d'aménagement et maîtrise d'œuvre.

*Commune de Lucy. En partenariat avec le Conseil Général de la Moselle et l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse.*

2009 à 2011. ENS « Gravières d'Argancy ». Diagnostic écologique (en partenariat avec Neomys, GERREA, Dubost Environnement et Milieux Aquatiques. Rédaction des Plans de gestion et d'Aménagement. Maîtrise d'œuvre des travaux d'aménagement écologique.

*Commune d'Argancy. En partenariat avec le Conseil Général de la Moselle et l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse.*

2009 à 2011. ENS « Ballastières de Novéant-sur-Moselle ». Diagnostic écologique (en partenariat avec Neomys, Dubost Environnement et Milieux Aquatiques, Entomo-Logic. Rédaction des Plans de gestion et d'Aménagement.

*Communauté de Communes du Val de Moselle. En partenariat avec le Conseil Général de la Moselle et l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse.*

2010. Etang de Juville et zone humide associée. Diagnostic écologique et propositions d'aménagement.

*Commune de Juville. En partenariat avec le Conseil Général de la Moselle et l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse.*

2011. Etude de création d'une zone humide dans le cadre du « Chemin de vie ». Diagnostic écologique et propositions d'aménagement.

*Commune de Hinckange. En partenariat avec le Conseil Général de la Moselle et l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse.*

2011. ENS « Roselière de la Horn ». Maîtrise d'œuvre des travaux d'amélioration écologique.

*Commune de Waldhouse. En partenariat avec le Conseil Général de la Moselle et l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse.*

**Les atouts d'ESOPE pour mener à bien ce projet :**

- **Une bonne connaissance des milieux humides et de leurs fonctionnements écologiques** par le biais de travaux réalisés antérieurement sur des secteurs écologiquement proches ;
- **Une expérience de plus de 10 années** dans la réalisation d'évaluation scientifique et dans l'analyse du fonctionnement écologique des milieux humides (vallées de la Meuse, de la Nied, de la Moselle, ...) notamment sur la problématique de restauration écologique.

### **3.1.3. Métis Ingénierie**

Installée à proximité de Metz, Métis Ingénierie est une entreprise individuelle qui a été créée par Christelle Stupka, Docteur en Sociologie. Elle intervient sur l'ensemble du territoire français. En conjuguant recherche, expérimentation et évaluation, son objectif est d'aider à la production d'outils innovants pour l'intervention publique. Ces outils sont construits à partir d'une connaissance très concrète de la réalité sociale et urbaine, et ce avec un souci constant d'articuler au mieux réflexion théorique et applications pratiques et opérationnelles.

Ses domaines d'intervention sont la sociologie appliquée aux études d'urbanisme, l'assistance à maîtrise d'ouvrage (définition et mise en œuvre de dispositifs « politique de la ville »), l'évaluation des politiques publiques, en particulier de la politique de la ville, et la mise en œuvre de dispositifs de concertation.

Métis Ingénierie peut être ainsi consultée et sollicitée en vue de la réalisation d'études et d'évaluations qui ont pour objectif une meilleure connaissance des actions qui sont menées sur un territoire, de leurs effets et impacts.

## Les habitants des Corvées ont la parole

Faisant suite à la réunion publique de présentation du plan local d'urbanisme (notre édition du 13 mai), les habitants des Corvées étaient conviés mardi au premier atelier de concertation, salle multiactivités.

Devant une bonne trentaine de personnes, Christelle Stupka, sociologue de Métis Ingénierie, et Noëlle Vix-Charpentier, architecte-urbaniste de l'atelier A4, ont animé les débats. La sociologue a rappelé que « la concertation a été voulue par les élus, et en leur absence, d'où la création de ces ateliers destinés à enrichir le diagnostic des professionnels mandatés par la commune pour le PLU ».

Le débat a été structuré ainsi : comment décrire le



Les animatrices ne pensaient pas qu'il y aurait tant de monde...

village, le quartier, quels sont les changements vécus, quel avenir pour le quartier et pour le village, ce qu'on ne voudrait pas voir changer...

Les réponses furent va-

riées : le village est un bon compromis entre nature et ville ; il a une dimension raisonnable malgré sa proximité avec Nancy ; le quartier des Corvées étant à l'Ecart

(comme son nom l'indique), les habitants font plus facilement leurs courses à Bouxières, plus proche, donc ne bénéficient pas du bulletin mensuel d'informa-

tions disponible chez les commerçants et professionnels de santé, participent peu à la vie associative pourtant importante, guère plus aux fêtes locales... Quant à la création de logements sociaux ou l'extension de la zone artisanale (en mauvais état actuellement), les avis sont partagés. En revanche, l'unanimité se fait sur le besoin de sécuriser la route qui relie le quartier au village (avec voie verte éventuellement), d'augmenter le nombre de bus pour la ville, sur le souci que le quartier devienne un raccourci pour les automobilistes (à la fin des travaux du rond-point).

Le prochain atelier de concertation aura lieu le mardi 24 mai, à 19 h, salle multiactivités, pour les habitants des lotissements du Nid.

### Animation d'un atelier de concertation dans le cadre de l'élaboration du PLU de Lay-Saint-Christophe

#### Les perspectives pour METIS Ingénierie

Ce projet est très intéressant pour le bureau d'études Métis Ingénierie dans la mesure où il va lui offrir la possibilité d'appliquer ses compétences classiques en matière de sociologie et de communication dans une expérience pilote et innovante et dans un domaine (la création d'une ZHA) différent de ceux sur lesquels il travaille habituellement.

La démarche de valorisation sociale et de communication mise en œuvre au cours de cette expérimentation devra plus précisément lui permettre :

- d'améliorer son outillage et ses méthodes de travail habituelles (organisation d'actions de concertation et de communication, valorisation sociale et pédagogique, etc.) grâce à leur application dans une procédure originale (au niveau de son objet, du partenariat mis en œuvre et de sa dimension expérimentale) ;
- de renforcer ses connaissances et son expérience sur les questions relatives au développement durable, vers lequel ses missions habituelles dans des projets de rénovation ou d'aménagement urbains l'ont amené à se spécialiser ;
- de renforcer ses connaissances et techniques dans le suivi des innovations (Christelle Stupka, qui a créé Métis Ingénierie, est une spécialiste de la question de l'innovation puisque sa thèse de doctorat portait sur les dispositifs innovants de prise en charge de la toxicomanie en milieu carcéral et que, depuis, elle est souvent sollicitée pour des missions en tant qu'expert de l'innovation) et de confronter ses propres pratiques de sociologie à celles de scientifiques appartenant à des domaines différents ;
- de constituer une référence d'envergure qui pourrait lui permet d'élargir son champ d'investigation professionnel et son réseau.

## 3.2. Le donneur d'ordre public : Reims Métropole

Reims Métropole est une Communauté d'agglomération rassemblant six communes et plus de 210 000 habitants. Elle s'est doté notamment des compétences eau et assainissement depuis sa création en 1964.

Depuis toujours, la rivière Vesle transverse l'agglomération et joue un rôle hydraulique majeur quant aux ruissellements urbains et aux rejets des eaux usées. Le déséquilibre entre ses caractéristiques et l'importante activité humaine l'environnant, l'a fragilisée depuis de nombreuses décennies.

Cette problématique a été identifiée dans le cadre du projet REIMS 2020, qui a notamment pour ambition d'améliorer l'interaction entre la ville et son environnement. A ce titre, les problématiques autour de l'eau prennent toutes leur place autour d'une volonté de réduire l'impact des RUTP sur le milieu récepteur : renforcer l'aménagement de zones humides et l'infiltration des eaux pluviales, que ce soit à la parcelle dans le cadre des aménagements, ou bien au sein de la Coulée Verte, corridor vert environnant la rivière Vesle.

Ce projet permettra à REIMS METROPOLE de valider et optimiser le concept de la zone humide pour le traitement des RUTP et en traitement de finition des eaux usées avant de procéder à un investissement beaucoup plus important.

De tels investissements seront très vraisemblablement nécessaires afin de parvenir à un bon état des eaux de surface en aval du rejet de la station, qu'il faudra atteindre au plus tard dans les 15 ans à venir, conformément à la Directive Cadre 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000.

Par ailleurs, la préservation, la restauration et la création de zones humides en milieu urbain, qui rendent de nombreux services et contribuent à améliorer le cadre de vie, est un enjeu fort du développement durable. Ainsi, le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement, a lancé récemment, en partenariat avec l'Association des Maires de France et les agences de l'eau, le Grand Prix « Zones humides en milieu urbanisé ».

## 3.3. Un laboratoire de recherche public : Le LRGP

Le LRGP (Laboratoire Réactions et Génie des Procédés) est un laboratoire propre du CNRS (UPR 3349). Il a pour objectif scientifique général l'étude des procédés pris dans leur globalité et leur complexité. Il développe une approche systémique de la complexité, en prenant en compte les multi-échelles de temps et d'espace, et en abordant divers aspects des systèmes, allant des processus élémentaires au dimensionnement des réacteurs, et à la simulation et la commande des procédés. Il bénéficie de compétences et savoir-faire complémentaires en génie des procédés, thermodynamique, cinétique réactionnelle et chimie-physique. Le laboratoire comporte plus de 290 membres, dont 105 chercheurs et enseignants-chercheurs, environ 130 doctorants et 50 techniciens, ingénieurs et administratifs. Il est hébergé par l'Ecole Nationale Supérieure des Industries Chimiques, au sein de l'Institut National Polytechnique de Lorraine, membre de Nancy Université. Les

recherches sont réalisées au sein de 15 équipes de recherche réparties en cinq axes : génie des procédés pour l'énergie et l'environnement, intensification et architecture des procédés, bioprocédés et biomolécules, réactions et réacteurs, génie des produits – propriétés d'usage. Les activités de recherche sont facilitées par des services communs (atelier, secrétariat-comptabilité, électronique-instrumentation, informatique) et par une équipe de coordination des compétences et des moyens analytiques.

L'objectif scientifique général de l'équipe « Sols & Eaux », qui est celle impliquée dans le présent projet, est de concevoir et d'étudier des procédés pour la dépollution des eaux et des sols et de comprendre la migration et le devenir des polluants dans ces milieux. L'équipe s'inscrit résolument dans une démarche pluridisciplinaire en s'intéressant à des phénomènes bio-physicochimiques. De façon transversale, l'équipe s'intéresse également à la quantification de l'impact environnemental de divers procédés, relevant ou non du domaine de la dépollution. Les permanents de l'équipe sont au nombre de huit (deux chercheurs CNRS, cinq enseignants-chercheurs et un technicien). L'équipe accueille à ce jour 18 doctorants, dont les sujets se déclinent autour de la caractérisation et le traitement des eaux urbaines et industrielles, les procédés de traitement d'effluents, la migration des polluants dans les sols et des procédés de traitement des sols, la caractérisation de la durabilité des procédés. Les projets de recherche sont effectués en partenariat avec des équipes universitaires françaises (souvent en réponse à des appels à projet nationaux et régionaux) et étrangères, ainsi qu'avec des entreprises industrielles. Sur la période 2005-2010, l'équipe a publié 100 articles dans des journaux à comité de lecture et 21 doctorants ont soutenu leur thèse depuis 2005.

## 4. PLANNING ET LIVRABLES DU PROJET

<i>Tableau des livrables et des jalons</i>			
Tâche	Intitulé et nature des livrables et jalons	Date de fourniture (nombre de mois à compter de la date de démarrage du projet)	Partenaire responsable du livrable/ jalon
<b>1. Etudes préliminaires et caractérisation globale</b>			
	L 1.1: Etudes préalables du site (160 ha)	3	SINBIO
	L 1.2: Rapport sur l'état de l'art des ZHA en traitement de finition et de surverse des déversoirs d'orages	3	SINBIO/ LRGP
	L 1.3: Rapport de pré-cadrage, cadrage, définition des enjeux et objectifs écologiques (inclus le suivi faune/flore avant travaux et une note sur la fonction de la zone humide en tant que réservoir de la biodiversité) : expérimentation du projet de Norme X10GE	3	ESOPE
	L 1.4: Rapport sur l'utilité sociale d'une ZHA et sensibilisation des élus	3	Métis Ingénierie
<b>2. Conception collaborative de la ZHA de démonstration</b>			
	L 2.1: Rapport d'avant-projet collaboratif (SINBIO, LRGP, ESOPE) de conception de la ZHA de démonstration	5	SINBIO
	L 2.2: Synthèse des réunions de concertation avec les différents acteurs concernés	5	Métis Ingénierie/ Reims Métropole
<b>3. Conception du projet</b>			
	L 3.1: Etude faune/flore du site	10	ESOPE
	L 3.2: Actions de sensibilisation	7	Métis Ingénierie
	L 3.3: Etudes de projet et des dossiers réglementaires	8	SINBIO
	L 3.4: Passation du marché des travaux expérimentaux	12	Reims Métropole
<b>4. Mise en œuvre de la ZHA de démonstration</b>			
	L 4.1: Note de synthèse sur la construction de la ZHA de démonstration et réception des travaux	20	Reims Métropole/ SINBIO (MOE)
	L 4.2: Note de synthèse du coordinateur biodiversité	20	ESOPE
	L 4.3: Panneaux et brochures de communication, expositions intermédiaires, visites pédagogiques du site	20	Métis Ingénierie/ Reims Métropole
	L 4.4: Observations de la mise en eau de la ZHA de démonstration et de son fonctionnement	24	SINBIO

<b>5. Suivi et valorisation pédagogique de la ZHA de démonstration</b>			
	L 5.1: Rapport intermédiaire du suivi des performances de la réalisation en termes d'abattement	30	LRGP/SINBIO
	L 5.2: Rapport final du suivi des performances de la réalisation en termes d'abattement + rapport fonctionnement hydraulique	36	LRGP/SINBIO
	L 5.3: Restitution du travail pédagogique avec les scolaires, sentier pédagogique, expositions	36	Métis Ingénierie
	L 5.4: Suivi faune/flore après travaux	36	ESOPE
<b>6. Communication et valorisation des résultats du projet</b>			
	L 6.1: Bilan et orientations à donner au projet de démonstration	36	Reims Métropole
	L 6.2: Article dans le cadre de la valorisation scientifique de l'expérimentation menée	38	Tous
	L 6.3: Méthodologie pour valoriser l'expérimentation à grande échelle	38	Tous
<b>7. Gestion du projet</b>			
	L 7.1: Rapports intermédiaires	6, 12, 24, 30	Tous
	L 7.1: Rapport final	38	Tous

Un comité de pilotage du projet sera constitué, regroupant notamment des représentants du Ministère de l'Écologie, des représentants de l'ONEMA et des Agences de l'Eau, des associations de protection de l'environnement (LPO, Conservatoire des sites), ainsi que des équipes travaillant sur l'utilisation des marais artificiels dans le domaine de la lutte contre la pollution des eaux (groupe de travail EPNAC sur les ZRV, Cemagref de Lyon, Ecole des Mines de Nantes, CETE Ile de France ) ainsi que sur la biodiversité dans les zones humides naturelles (à identifier par ESOPE).

Diagramme de GANTT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38		
	2011			2012												2013												2014												
	nov.	déc.	janv.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	janv.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	janv.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.		
<b>Tâche 1: Etudes préliminaires et caractérisation globale</b>																																								
L 1.1: Etudes préalables du site																																								
L 1.2: Rapport sur l'état de l'art																																								
L 1.3: Pré-cadrage, cadrage, définition enjeux écologiques																																								
L 1.4: Démonstration de l'utilité sociale de l'expérimentation																																								
<b>Tâche 2: Conception collaborative de la ZHA de démonstration</b>																																								
L 2.1: Avant-projet collaboratif																																								
L 2.2: Synthèse des réunions de concertation																																								
<b>Tâche 3: Conception du projet</b>																																								
L 3.1: Etude faune/flore du site																																								
L 3.2: Sensibilisation et valorisation auprès du grand public																																								
L 3.3: Etudes de projet et dossiers réglementaires																																								
L 3.4: Passation du marché des travaux expérimentaux																																								
<b>Tâche 4: Mise en œuvre de la ZHA de démonstration</b>																																								
L 4.1: Note de synthèse sur la construction de la ZHA et réception des travaux																																								
L 4.2: Note de synthèse coordinateur biodiversité																																								
L 4.3: Valorisation pédagogique																																								
L 4.4: Observations de la mise en eau de la ZHA																																								
<b>Tâche 5: Suivi et valorisation pédagogique de la ZHA de démonstration</b>																																								
L 5.1: Rapport intermédiaire du suivi des performances de la réalisation en termes d'abattement																																								
L 5.2: Rapport final du suivi des performances de la réalisation en termes d'abattement + rapport fonctionnement hydraulique																																								
L 5.3: Restitution du travail pédagogique avec les scolaires, sentier pédagogique, expositions																																								
L 5.4: Suivi faune/flore après travaux																																								
<b>Tâche 6: Communication et valorisation des résultats du projet</b>																																								
L 6.1: Bilan et orientations à donner au projet de démonstration																																								
L 6.2: Article dans le cadre de la valorisation scientifique de l'expérimentation menée																																								
L 6.3: Méthodologie pour valoriser l'expérimentation à grande échelle																																								
<b>Tâche 7: Gestion du projet</b>																																								
L 7.1: Rapports Intermédiaires																																								
L 7.1: Rapport final																																								

## 5. IMPACT DU PROJET SUR LA QUALITE DE L'EAU ET PAR RAPPORT A LA DCE

### 5.1. La Vesle

#### 5.1.1. Généralités

La Vesle est un cours d'eau de 139 km, qui prend sa source à Somme-Vesle et conflue avec l'Aisne à Condé-sur-Aisne. Il traverse les départements de la Marne et de l'Aisne. Légèrement en amont de la confluence avec l'Ardre, la Vesle passe de la formation perméable (craie) à des formations moins perméables (du tertiaire), d'où un chevelu plus important en aval.

L'occupation du lit majeur varie de façon très marquée, avec en amont des cultures intensives. En amont de Reims, outre les cultures, on trouve des zones humides où les peupleraies ont tendance à se développer. Dans l'agglomération, le lit majeur est très urbanisé. En aval, les peupleraies dominent le lit majeur.

Dans le département de l'Aisne, en aval, les carrières et plans d'eau résultant occupent une part importante du lit majeur.

#### 5.1.2. Hydrologie - étiage

D'après les données de la Banque Hydro, force est de constater que le débit d'étiage quinquennal (QMNA5) est de 0,4 m<sup>3</sup>/s en amont du rejet de la STEP de Reims et de 1,1 m<sup>3</sup>/s en aval. Dans ce cas, 65 % du débit correspond à l'apport en eaux traitées de la station d'épuration. Mais, par définition, le QMNA5 est une moyenne sur une période d'un mois tous les 5 ans.

Si on prend le VCN3 quinquennal (débit minimal sur 3 jours consécutifs), le rapport passe à 80%. Ce rapport pourrait ponctuellement passer à 90% (source : Projet de Contrat de la Vesle Marnaise – février 2009).

### 5.2. Etat actuel de la Vesle sur le secteur d'étude

La Vesle est découpée en trois masses d'eau. C'est la masse d'eau située entre le ru de Prosne et le ru de Cochot qui traverse l'agglomération de Reims. Cette masse d'eau ayant subi de fortes modifications hydromorphologiques, elle est déclassée. Elle doit donc atteindre un bon potentiel écologique.

#### 5.2.1. Qualité physico-chimique

Les différents documents ressources indiquent globalement une dégradation de la qualité des eaux de la Vesle entre l'amont et l'aval de l'agglomération rémoise. En 2009, à Châlons-sur-Vesle (aval), l'état écologique retenu est moyen et mauvais pour ce qui concerne l'état chimique.

L'objectif de bon potentiel écologique de la Vesle est fixé à 2021.

Les documents ressources ayant servis au diagnostic sont indiqués ci-dessous :

- SAGE Aisne, Vesle, Suippe - Etat des lieux – avril 2009
- Projet de Contrat de la Vesle Marnaise – février 2009
- Fiches Stations Taissy et Châlons-sur-Vesle (2009)

Sur la période 2006 à 2007, entre l'amont et l'aval de l'agglomération, on constate une dégradation de la qualité physico-chimique, et notamment sur les orthophosphates ( $PO_4^{3-}$ ), l'azote ammoniacal ( $NH_4^+$ ), les nitrites ( $NO_2^-$ ). Ce dernier paramètre est d'ailleurs déclassant en aval de l'agglomération rémoise. S'agissant des nitrates ( $NO_3^-$ ) et le phosphore total, la qualité des eaux n'évolue pas. L'indice IBGN est mauvais, que ce soit en amont ou en aval de l'agglomération.

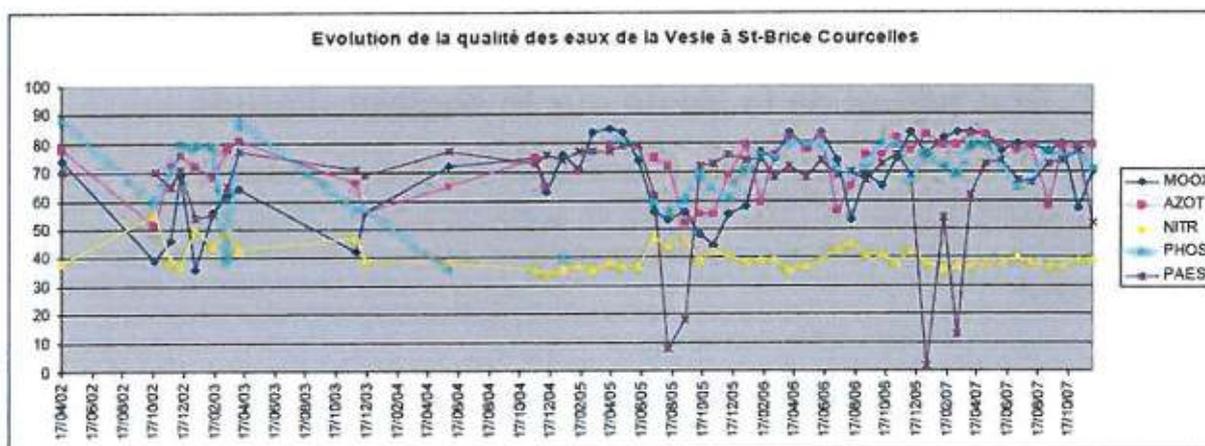
*Qualité physico-chimique et biologique 2006-2007 de la Vesle (source : AESN)  
(1 = très bonne qualité, 2 = bonne qualité, 3 = qualité mauvaise – RNB = Réseau National de Bassin, RCS = Réseau de Contrôle de Surveillance)*

MASSES D'EAU	Stations		Indicateurs biologiques			Paramètres Physico-chimiques généraux					Ensembles agrégés des éléments de qualité		
	Commune	Réseaux	IBGN/1 BGA	IBD 2007	IPR	DBO <sub>5</sub>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	Ptot	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Biologiques	Physico-chimiques généraux
La Vesle de sa source au confluent du Ru de Prosne (inclu)	BEAUMONT-SUR-VESLE	RNB		2		1	1	2	1	1	2	2	2
La Vesle du confluent du Ru de Prosne (exclu) au confluent du Ru de Cochof (exclu)	TAISSY	RCS	3	2	1	1	1	2	1	1	2	3	2
La Vesle du confluent du Ru de Prosne (exclu) au confluent du Ru de Cochof (exclu)	CHALONS-SUR-VESLE	RNB	3			1	2	2	2	3	2	3	3
La Vesle du confluent du Cochof (inclus) au confluent de l'Aisne (exclu)	CHASSEMY	RSC	1	3		1	2	2	2	2	2	3	2

Amont Reims →  
Aval Reims →  
Aval immédiat du rejet de la STEP

*Extrait du SAGE – état des lieux - Avril 2009 – Source DREAL CA*

Le suivi de la qualité des eaux de la Vesle à Saint-Brice Courcelles (aval de Reims, mais en amont du rejet de la STEP) de 2002 à 2007 indique la présence de dégradations ponctuelles significatives. En hiver 2005 par exemple, les MES augmentent très fortement tout comme les matières oxydables, azotées et phosphorées. Il en est de même en 2002 et dans une moindre mesure en juillet 2006.



*Evolution de la qualité des eaux de la Vesle à Saint-Brice-Courcelles entre 2002 et 2007 (source : diagnostic du Contrat Global de la Vesle).*

*MOOX : matières organiques et oxydables ; AZOT : Azote ; NITR : nitrates ;*

PHOS : phosphore ; PAES : particules en suspension.

Sur la période 2008 à 2009, l'état écologique global de la Vesle était bon à la station de contrôle de Taissy, c'est-à-dire en amont de Reims, tant sur le plan physico-chimique que biologique (macro-invertébrés et diatomées).

		2008	2009
<b>ETAT ECOLOGIQUE GLOBAL :</b>			
<b>-Physico-chimie :</b>			
	Température :		
	Bilan oxygène :		
	Nutriments :		
	Acidification :		
	Polluants spécifiques synthétiques :		
<b>- Biologie :</b>			
macro-invertébrés	IBGN adapté :	19	20
diatomées	IBD :	19,7	17,3

Station de Taissy - Qualité DCE (selon guide technique mars 2009)

Par contre, sur cette même période, en aval de Reims, à Chalons-sur-Vesle, l'état écologique se dégrade puisque il est moyen. En 2009, le paramètre déclassant correspond aux nutriments.

En se basant sur les analyses de prélèvements mois par mois, la dégradation est significative sur les nitrites, orthophosphates, et l'azote ammoniacal. Les nitrates et le phosphore total restent par contre relativement constants.

On constate également que l'indice des diatomées chute de 17,3 à 12,9.

		2008	2009
<b>ETAT ECOLOGIQUE GLOBAL :</b>			
<b>-Physico-chimie :</b>			
	Température :		
	Bilan oxygène :		
	Nutriments :		
	Acidification :		
	Polluants spécifiques synthétiques :		
<b>- Biologie :</b>			
macro-invertébrés	IBGN adapté :		
diatomées	IBD :		12,9

Station de Chalons-sur-Vesle - Qualité DCE (selon guide technique mars 2009)

## 5.2.2. Qualité chimique

Que ce soit en amont ou en aval de Reims, l'état chimique retenu en 2009 est mauvais, avec comme paramètre déclassant les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

L'impact de l'agglomération rémoise et du secteur industriel sur la Vesle est significatif (augmentation des concentrations en HAP)

En effet, on trouve des dépassements de seuils de qualité pour certaines substances prioritaires. Elles sont d'origine industrielle ou proviennent du ruissellement urbain (notamment les substances contenues dans les carburants). Les pesticides sont également retrouvés (origine viticole ou agricole).

## 5.3. Synthèse

### 5.3.1. Altération produite

Il faut rappeler ici que le rejet de la station d'épuration de Reims Métropole peut constituer, à l'étiage, 90% du débit de la Vesle. Si on se base sur le QMNAS, le rejet représente 65% du débit du cours d'eau.

La synthèse des données ci-dessus qui visent à caractériser l'évolution de la qualité de la Vesle entre l'amont et l'aval de l'agglomération, s'appuie sur trois catégories de situations : les constantes, les dégradations chroniques et les dégradations ponctuelles.

On observe un bruit de fond relativement élevé sur  $\text{NO}_3^-$  et Pt, liés vraisemblablement à l'agriculture. Il en est de même pour la qualité chimique qui est mauvaise déjà en amont de Reims et qui se dégrade en aval. Les dégradations chroniques portent sur nitrites, l'azote ammoniacal et les orthophosphates. Elles sont liées à des rejets par temps sec dans le milieu naturel.

Enfin, des dégradations ponctuelles ont été relevées à Saint-Brice Courcelles, avec une forte dégradation de la matière oxydable, liées vraisemblablement à une dominante « eaux pluviales » qui conduit à des rejets au droit des déversoirs d'orage.

### 5.3.2. Impact du projet sur ces paramètres

L'impact le plus significatif du projet portera sur les dégradations chroniques de rejets par temps sec en aval de la STEP, où le traitement de finition aura tout son intérêt.

Sans parler des micropolluants, il faut noter que ponctuellement le rejet par temps sec de la station d'épuration peut être déclassant sur les nitrites,  $\text{NH}_4^+$  et  $\text{PO}_4^{3-}$ . Cela est d'autant plus impactant en période d'étiage où le débit des eaux traitées constitue très majoritairement le débit de la rivière.

Par temps de pluie, des déversements se produisent en amont immédiat de l'ouvrage de traitement ce qui conduit aussi à des déversements de pollution dans le cours d'eau et donc des effets négatifs sur la qualité du milieu.

Les dégradations ponctuelles seront également impactées positivement mais encore davantage si un effort est porté également sur le traitement des eaux issues des DO dans la ville, ou l'acheminement de surverses par temps de pluie vers l'amont de la station, donc vers la future zone humide de finition.

Le projet n'aura pas (ou peu) d'action sur les HAP et les nitrates.

### 5.3.3. Tableau synthétique

Paramètre	Origines	Etat	Impact de la zone humide à créer	Ce qu'il faut faire
nitrites, orthophosphates, phosphore total azote ammoniacal, azote kjeldahl	Effluents domestiques	Bruit de fond par temps sec en aval de la station, déclassant en étiage	Oui, impact positif direct	
Matières oxydables, orthophosphates, phosphore total azote ammoniacal, azote kjeldahl	RUTP	Déclassements ponctuels lors des surverses	Impact positif, mais il faut travailler également sur les déversements en amont du rejet de la STEP	Traiter les autres DO en ville ou amener les eaux déversées vers la STEP
micropolluants	Effluents domestiques	Etude en cours sur les substances rejetées actuellement par la station	A démontrer	
nitrates	Vraisemblablement d'origine agricole	Mauvais amont et mauvais en aval	non	Mieux gérer les apports azotés en agriculture
HAP	Ruissellement urbain, Transport routier	Mauvais en amont et en aval	non	Traiter les apports d'hydrocarbures dans le réseau pluvial

### 5.3.4. L'enjeu principal : atteindre le bon état des eaux

La dégradation de la qualité des eaux au passage de la Vesle dans l'agglomération de Reims est liée

- à une trop faible dilution des eaux rejetées par la station par temps sec en période d'étiage, sur les paramètres azotés (hors nitrates) et phosphorés
- ponctuellement aux rejets par temps de pluie, en lien direct avec la configuration du réseau de l'agglomération, puisque par temps de pluie, les réseaux unitaires se délestent au droit

des différents déversoirs d'orage, ce qui apporte à la Vesle un effluent pollué par des eaux usées domestiques et urbaines.

Il est rappelé ici que le « dernier » délestage du réseau unitaire se produit en amont immédiat de la station d'épuration de Reims. Les eaux de surverse contournent la STEP, via un fossé à ciel ouvert, et rejoignent la Vesle en aval.

La gestion des eaux urbaines par temps de pluie est un enjeu majeur pour l'agglomération de Reims. Il a d'ailleurs été identifié dans le projet de contrat global de la Vesle Marnaise.

Reims Métropole a conscience de l'impact de ces rejets de temps de pluie et vise deux objectifs :

- Amener un maximum d'eaux jusqu'à la station d'épuration. La charge hydraulique admissible dans la STEP étant limitée, il convient de gérer ce flux, tant du point de vue quantitatif que qualitatif ;
- Dans le futur, créer des ouvrages de gestion des flux en sortie des déversoirs d'orage de l'agglomération.

Le projet de création de zone humide en aval de la station d'épuration de Reims s'inscrit pleinement dans ce contexte. Il permet d'agir, en un point stratégique du cheminement de l'eau, c'est-à-dire en aval de l'agglomération, avant le rejet dans la Vesle d'un volume d'eau polluée très significatif par temps de pluie, et en apportant un traitement complémentaire au niveau des nutriments par temps sec.

**Cette mesure va donc dans le bon sens pour permettre aux eaux de la Vesle d'atteindre le bon potentiel écologique.**

## 6. DESCRIPTIF TECHNIQUE

### 6.1. La situation actuelle

La nouvelle station de traitement des eaux résiduaires de Reims Métropole, achevée en 2002, pour un coût de 71 M€, a une capacité de 470 000 EH et apporte un traitement biologique des eaux usées, avec dénitrification (NGL < 15 mg/L) et déphosphatation et un traitement tertiaire physico-chimique (PT < 1 mg/L). Elle peut traiter jusqu'à 130 000 m<sup>3</sup> d'effluent par jour et jusqu'à 10 000 m<sup>3</sup> par heure. Jusqu'à 15 000 m<sup>3</sup> par heure peuvent être acceptés au niveau des ouvrages d'entrée.

Par temps sec, elle traite environ 60 000 m<sup>3</sup> d'eau par jour. Les effluents traités rejoignent la Vesle via un fossé à ciel ouvert appelé « fossé Collard », à près de 4 km en aval de la station d'épuration.

La Vesle est une rivière dont la source se situe à Somme-Vesle à 15 km de Châlons-en-Champagne. Puis après un parcours de 140 km, elle se jette dans l'Aisne, au niveau de Condé-sur-Aisne. Son débit varie de 35 m<sup>3</sup>/h en période d'orage à 0,5 m<sup>3</sup>/heure certains étés.

Il faut noter que la Vesle, cours d'eau typique de la craie, connaît des assecs réguliers dans sa partie amont lors des étiages et se caractérise par de faibles débits sur le reste de son linéaire.

En amont du rejet de la STEP (à Saint Brice – Courcelles) le débit d'étiage quinquennal est de 400 L/s alors qu'en aval du rejet (à Châlons-sur-Vesle) il est de 1100 L/s. Le rejet de la station représente donc presque les deux tiers du débit de la Vesle en période d'étiage, et plus encore pendant des périodes inférieures à un mois.

Compte tenu de cette faible dilution, le rejet de la station par temps sec peut avoir un impact sur la qualité de l'eau, notamment en ce qui concerne les nutriments. **Par exemple, 10 % du temps les rejets de la STEP par temps sec se situent entre 5 et 6 mg/L en NTK**, et les concentrations moyennes en P se situent à 0,14 mg/L en sortie de station.

En aval de la station se trouvent également les anciens champs d'épandage de la ville de Reims, qui étaient en service depuis 1885 jusqu'à la construction de la première station de traitement des eaux usées, construite sur ce site même en 1965. Aujourd'hui, une partie de ces terrains, appelés « Eaux Vannes », d'une superficie de 160 ha, n'ont plus cette vocation et servent, dans leur partie amont, d'exutoire d'une partie des eaux by-passés de la station par temps de pluie.

En effet, les réseaux de collecte étant en partie unitaires, la STEP ne peut pas traiter intégralement les apports par temps de pluie.



Contour rouge : localisation du site des « eaux vannes » - Périmètre global de 160 ha  
(Vue satellite BD Ortho)

Parmi les 5 collecteurs arrivant sur la station de traitement,

- deux sont des collecteurs eaux usées, dont les apports sont traités intégralement par la station d'épuration sauf situations exceptionnelles où le by-pass est possible ;
- un est un collecteur pluvial qui véhicule aujourd'hui seulement de faibles quantités des eaux usées, qui sont traitées par la station par temps sec.
- deux sont des collecteurs unitaires, dont le débit dirigé vers la station de traitement des eaux usées est limité par temps de pluie. Les débits excédentaires sont dirigés, pour un de ces collecteurs, directement vers le « fossé Collard » en aval de la station, pour l'autre une partie peut être dirigée vers des « étangs » dans la partie amont du site des « Eaux Vannes », et une autre vers le « fossé Collard ».



Le fossé Collard  
(photo SINBIO)

Par exemple, lors des très fortes pluies du 15 août 2010, l'exploitant a accepté sur la STEP 195 000 m<sup>3</sup> en 24h, avec notamment des conséquences sur la qualité du traitement. Le même jour, environ 20 000 m<sup>3</sup> ont été apportés sur le site des « Eaux Vannes » et 70 000 m<sup>3</sup> ont rejoint directement le canal de rejet vers la Vesle.



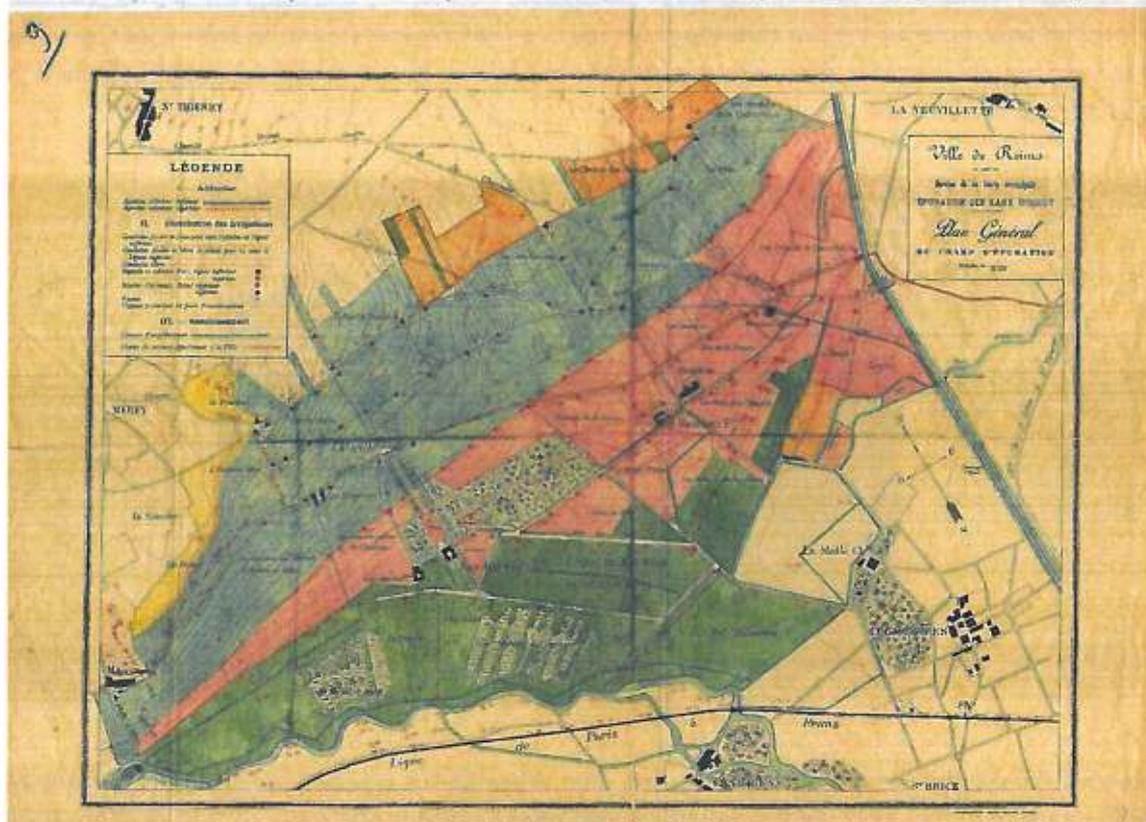
Le fossé alimenté par les débits excédentaires par temps de pluie  
(photo SINBIO)

Selon les relevés des services techniques, lors d'un orage (après une période sèche) apportant 24 mm de pluie le 30 mai 2011, 26 000 m<sup>3</sup> d'eau, chargées à presque 500 mg/L en DCO et 17 mg/L en NTK, soit l'équivalent de plus de 100 000 EH en DCO et presque 30 000 EH en NTK, furent rejetés directement dans le « fossé Collard ». En même temps, 1329 m<sup>3</sup> d'une concentration inconnue, ont été déchargés sur le terrain des « Eaux Vannes ». Un orage du 28 juin (également après une période sèche), apportant une pluie de 28 mm, provoque également un déversement de plus de 26 000 m<sup>3</sup> d'eau, à une concentration de 664 mg/L de DCO et de 18,2 mg/L en NTK apporte une décharge encore plus conséquente.

Il est à noter que, dans ces situations, la station d'épuration fonctionne hors de son domaine de garantie afin d'accueillir un maximum d'eaux à traiter.

Cette situation résulte d'une conception historique des réseaux d'assainissement sur l'agglomération rémoise. Le centre historique en particulier, a été conçu en réseau unitaire (réseaux jumelés, réseaux unitaires, by-pass entre réseaux d'eaux usées et d'eaux pluviales en période de pluie). Cette conception ne peut pas être modifiée dans des conditions économiques acceptables.

Le site des « Eaux Vannes » est en très légère pente. La nappe est proche (sans doute parfois affleurante) et correspond à la nappe d'accompagnement de la Vesle. On trouve des secteurs humides, et en amont du site des plans d'eau (« mini étangs ») qui stockent le flux lors des fortes pluies et également des secteurs boisés (peuplier). Le terrain est en zone inondable. Il fait actuellement l'objet d'un inventaire faune/flore par le Conservatoire des Sites de Champagne-Ardenne.



Lithographie – début 20<sup>ème</sup> siècle,  
En vert, prés et marais correspondant au site des « Eaux Vannes »



Vue du site des « Eaux Vannes » (Photo SINBIO)

En ce qui concerne les rejets par temps sec, Reims Métropole a effectué début septembre les premières analyses en ce qui concerne les micropolluants (« substances prioritaires »), dont la présence est à surveiller en sortie des stations de traitement des eaux usées d'une capacité de traitement de plus de 6000 kg de DBO5 par jour, selon la liste établie par la Circulaire du 29/09/10

relative à la surveillance de la présence de micropolluants dans les eaux rejetées au milieu naturel par les stations de traitement des eaux usées, et dont les rejets doivent être réduits progressivement dans les 20 ans à venir. Les résultats ne seront vraisemblablement pas disponibles avant début octobre 2011.

## 6.2. Objectifs techniques de l'aménagement d'une zone humide de démonstration

Sur le site de démonstration, d'une dizaine d'hectares, on cherchera à :

- traiter par temps sec, un débit de 4000 m<sup>3</sup>/jour en finition ;
- stocker jusqu'à 20 000 m<sup>3</sup> d'eau des eaux by-passées par temps de pluie sur le site et le restituer au milieu naturel à raison de 1000 m<sup>3</sup> par jour ;
- d'augmenter la biodiversité et d'améliorer la valeur du site en tant qu'habitat ;
- créer une activité pédagogique et de vulgarisation sur les thèmes de la biodiversité et de la qualité de l'eau.

A terme, l'objectif, sur l'ensemble du site de 160 ha, sera de :

- traiter intégralement, en finition, le débit par temps sec, à savoir 60 000 m<sup>3</sup> par jour ;
- stocker jusqu'à 100 000 m<sup>3</sup> d'eau des eaux by-passées par temps de pluie sur le site et le restituer au milieu naturel à raison de 5000 m<sup>3</sup> par jour.

## 6.3. L'aménagement de la zone humide de démonstration

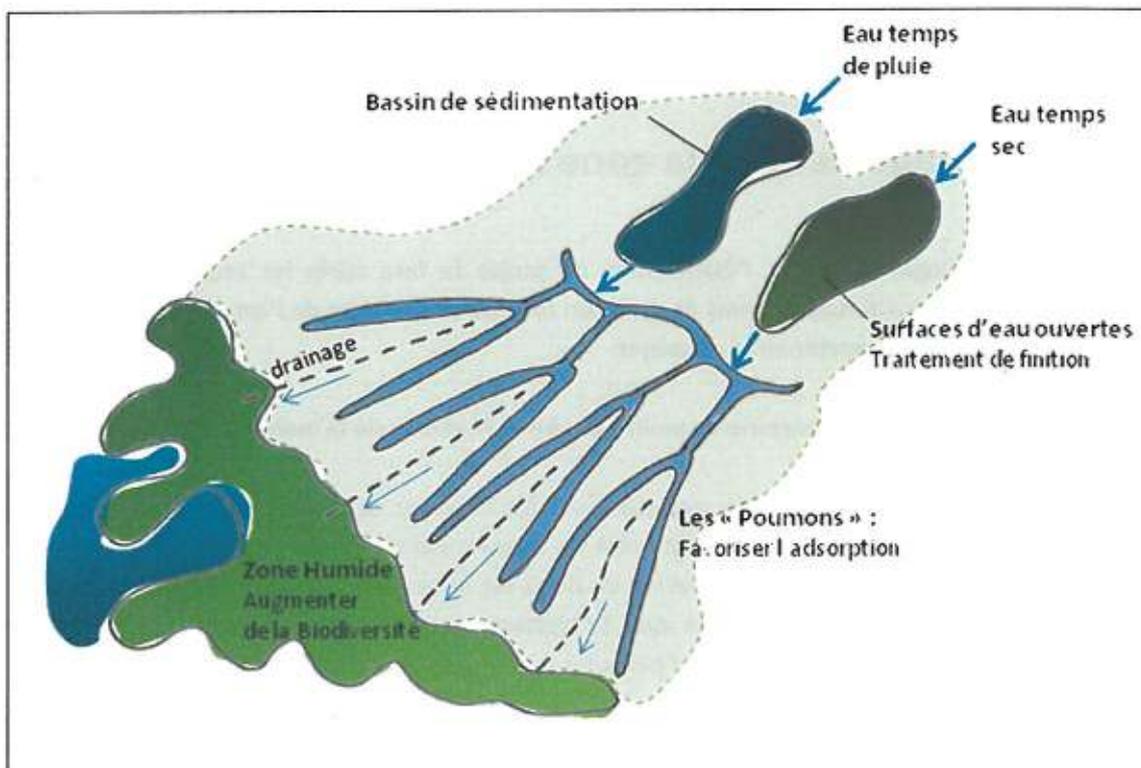
Selon la méthodologie proposée, l'élaboration du projet se fera après les études préliminaires (études du sol et sous-sol notamment) et après un inventaire de l'état de l'art, dans le cadre d'un travail concerté entre les partenaires du projet.

En premier approche, les aménagements pourraient être structurés de la manière suivante :

- une partie des aménagements projetés consistera à créer des surfaces d'eau ainsi que des fossés à niveau d'eau variable, restituant les apports par temps de pluie en différé, avec un débit de fuite régulé. Cette régulation de débit est nécessaire afin de pouvoir lisser le débit en sortie mais également parce que le traitement des rejets par temps de pluie peut difficilement se réaliser « au fil de l'eau » ;
- les aménagements se feront sans une forte artificialisation du milieu qui impliquerait des coûts d'investissement et d'exploitation importants, tout en optimisant leur fonction épuratoire ;
- En ce qui concerne les micropolluants, leur dégradation est favorisée par l'adsorption (sur la matière organique, le sol..) et la photolyse et il s'agit de concevoir des dispositifs de traitement extensifs les mieux à même de développer ces phénomènes. La recherche de

milieu ouvert type lagune n'est pas nécessairement souhaitable, surtout si elle reçoit également les eaux chargées de l'apport par temps de pluie, car l'eutrophisation se développera rapidement et le développement algal limitera fortement le phénomène de photolyse recherché. A contrario, la recherche de milieux plus « terrestre » et plus organique permettra d'accroître les phénomènes d'adsorption et de fixation des micropolluants. La maîtrise de l'hydraulicité du dispositif de traitement tient également une place importante dans l'efficacité obtenue ;

- Nous aurons donc, en premier approche, un traitement séparé des flux par temps de pluie et par temps sec en tête de la zone humide (bassins pour l'apport par temps de pluie, surfaces d'eau ouvertes pour le traitement de finition par temps sec). Ces flux convergeront ensuite vers un système de fossés qui alimentent et drainent, tels que des poumons, des zones plus élevées, afin de faire filtrer l'eau à travers le sol en place. Le traitement pourra s'achever par le passage dans des roselières et zones humides vers l'aval, en restant dans un milieu suffisamment ombragée afin d'éviter une dégradation de la qualité de l'eau par un développement algal. Cette conception est bien entendue à améliorer et éventuellement à modifier en cours de l'étude, notamment en vue des résultats des études préliminaires (levés topographiques et études de sol), après considération du rapport sur l'état de l'art et en concertation avec l'ensemble des partenaires du projet :



*Première esquisse à affiner ou à modifier suite aux premières phases d'études*

- Préserver, voire augmenter la biodiversité : en créant des habitats variés : plan d'eau et fossés ouverts, roselières, prairies humides, zones boisées... Cela constitue un élément indissociable de l'amélioration de la capacité de traitement de la zone ;

- Ouvrir une partie du site au public.

Le site sera aménagé de façon à ne pas seulement pouvoir mesurer les débits et faire des prélèvements proportionnels au débit en entrée et en sortie, mais aussi pour faire des prélèvements et mesures de débit à des points intermédiaires, afin de connaître le fonctionnement des différents « compartiments » de traitement et de pouvoir suivre la cinétique de dégradation le long du chemin de l'écoulement.

## 7. METHODOLOGIE DU SUIVI DES PERFORMANCES

Le but est de suivre les performances du système, en termes d'abattement de la pollution primaire (C, N et P) et de certains micropolluants (métaux lourds, micropolluants organiques indicateurs) par temps sec et par temps de pluie et de comprendre les mécanismes d'abattement (adsorption, biodégradation, photolyse). Ce suivi des performances nécessite, outre des mesures de la pollution en entrée et en sortie, des mesures de débit (afin d'estimer les flux) et des données météorologiques.

Caractérisation hydraulique du système à partir :

- de mesures en continu du débit entrée / sortie
- de mesures manuelles de hauteurs d'eau dans les sous-systèmes
- de traçage par injection de sel et suivi de la conductivité en surface et en zone hyporhéique, à effectuer plusieurs fois pour différentes hauteurs d'eau.

Caractérisation de la pollution par échantillonnage

- une caractérisation de la pollution par temps sec est indispensable pour avoir le bruit de fond du système, surveiller sa mise en régime et compléter la dynamique de temps de pluie.
- temps sec : campagnes de prélèvements sur eau de surface en entrée et en sortie (échantillon moyen 24hr) (26 campagnes) et sur eau hyporhéique (15 échantillons) et analyses de (DCO, COD, azote total, azote ammoniacal, nitrites, nitrates, phosphore total, ortho-phosphates, caractérisation spectrale de la matière organique soluble par spectroscopie UV-visible et fluorescence, métaux lourds)
- temps de pluie : campagnes de prélèvements sur eau de surface en entrée (24 échantillons répartis sur la durée prévisible de la pluie) et en sortie (24 échantillons sur deux jours) (8 pluies) et analyses de (DCO, COD, azote total, azote ammoniacal, nitrites, nitrates, phosphore total, ortho-phosphates, caractérisation spectrale de la matière organique soluble par spectroscopie UV-visible et fluorescence, métaux lourds)
- analyse de sédiments (50 échantillons répartis dans le temps et l'espace sur le système) : analyse matière sèche et matière organique, métaux lourds, granulométrie
- caractérisation des zones hyporhéiques aérobie/anaérobie par des témoins en bois de pin (capteurs passifs) et de la perméabilité hydraulique à l'aide d'un diver.
- micropolluants : 3 micropolluants indicateurs seront sélectionnés suite à l'étude qui sera disponible en octobre 2011 en fonction de leur occurrence et risque potentiel. 4 campagnes entrée – sortie (échantillon moyen 24 hr) par temps sec et 7 campagnes par temps de pluie (échantillon moyen sur l'évènement en entrée et moyen 24hr en sortie)
- compte tenu des préconisations concernant l'échantillonnage des micropolluants (hors métaux lourds) il sera nécessaire de disposer de deux préleveurs en entrée et deux préleveurs en sortie. Dans chaque cas un préleveur sera dédié aux polluants primaires et métaux lourds (flacons en polyéthylène) et un préleveur sera dédié aux micropolluants (flacons en verre et tubulures en PTFE).

Suivi en continu de la pollution

- Afin de lier les campagnes d'échantillonnage entre elles et d'avoir une vue d'ensemble du fonctionnement du système, des sondes conductivité / température seront implantées en

entrée et en sortie. Même si elles ne fournissent qu'une information indirecte sur la pollution, elles seront très utiles lors des événements pluvieux, ainsi que pour suivre la température de l'eau, paramètre important des réactions biologiques.

#### Informations météorologiques

- Afin d'établir des bilans complets il sera nécessaire de disposer de données météorologiques (température, pluviométrie, évapotranspiration potentielle, ensoleillement).

#### Livrables :

- rapport intermédiaire à 6 mois pour le temps sec
- rapport intermédiaire après 4 pluies et rapport final sur l'ensemble des pluies pour le temps de pluie
- rapport sur le fonctionnement hydraulique
- rapport final

## 8. METHODOLOGIE DU SUIVI DE LA FAUNE ET DE LA FLORE

NOTA : La démarche sera structurée selon le projet de Norme AFNOR X10GE, qui sera alors testé par la même occasion.

### 8.1. Synthèse des données bibliographiques

L'objectif de cette phase de bibliographie est de faire le point sur les connaissances actuellement disponibles et/ou publiées sur la faune et la flore du site et de ses abords. L'accent sera placé sur la recherche et le recueil de données relatives aux espèces patrimoniales et habitats remarquables mentionnés sur la commune et sa proximité.

Dans ce cadre, nous prévoyons de solliciter différentes structures détentrices de données naturalistes (DREAL Champagne-Ardenne, Conservatoire d'Espaces Naturels de Champagne-Ardenne, Conservatoire Botanique, ...).

L'ensemble des informations recueillies lors de la synthèse bibliographique fera l'objet d'une analyse et d'une synthèse. Cette phase bibliographique constitue ainsi la première étape du diagnostic écologique initial, puisqu'elle donnera de premières indications sur la nature et l'importance des enjeux écologiques représentés sur et aux environs de la zone d'étude. On notera également que cette phase permettra par la suite d'orienter plus précisément les prospections de terrain, en axant par exemple les recherches sur telle ou telle espèce patrimoniale mentionnée en bibliographie.

### 8.2. Diagnostic floristique

Ce diagnostic portera sur les espèces végétales et les habitats. Il permettra une approche descriptive de la zone d'étude mais surtout une approche fonctionnelle, qui est très importante dans ce type de projet. Les informations issues de l'analyse floristique seront en effet primordiales pour proposer un aménagement écologique réaliste et adapté à la zone d'étude.

#### 8.2.1. Recherche des espèces végétales

Concernant les espèces végétales, les prospections seront axées sur deux groupes d'espèces, qui nécessitent une prise en compte dans le cadre d'un projet de ce type.

Ces deux groupes d'espèces seront recherchés au cours de différents passages de prospection. Les espèces concernées seront localisées avec précision et feront l'objet d'une description précise (nombre de pieds, état sanitaire, ...).

### 8.2.2. Les espèces végétales remarquables :

Cette catégorie désigne les espèces bénéficiant d'un statut de protection au niveau départemental, régional ou national, auxquelles s'ajoutent les espèces mentionnées :

- en annexes II ou IV de la directive européenne Habitats/Faune/Flore (92/43/CEE),
- dans la liste rouge des espèces menacées de Champagne-Ardenne.

Leur statut de protection implique une prise en compte de ces espèces dans tout projet d'aménagement.

Précisons également que les éventuelles espèces protégées identifiées sur la zone feront l'objet d'un balisage physique afin de faciliter leur prise en compte lors du projet d'aménagement.



L'**Inule des fleuves**, espèce protégée en région Champagne-Ardenne, sera recherchée sur la zone d'étude (photo ESOPE)

### 8.2.3. Les espèces végétales invasives :

Ces espèces sont originaires de contrées lointaines et possèdent une forte capacité de propagation. Elles peuvent rapidement prendre le dessus sur des plantes autochtones moins compétitives et donc entraîner la dérive du couvert herbacé vers un peuplement végétal appauvri constitué presque exclusivement d'une ou de quelques espèces invasives. Cet envahissement altère la diversité floristique du site mais peut également entraîner des dysfonctionnements dans certains écosystèmes.

C'est pourquoi il est important de les recenser dans le cadre de cette étude afin d'éviter de les favoriser lors du réaménagement.

## 8.3. Description et cartographie des habitats

Concernant les habitats, le travail visera à identifier et localiser les différentes unités végétales concernées par le projet.

L'objectif est d'établir une carte d'occupation du sol détaillée de la zone d'étude, où les différentes unités végétales observées seront rattachés à la nomenclature adaptée à ce type de travail (nomenclature européenne CORINE Biotopes). A noter que le statut remarquable sera précisé le cas échéant (notamment en suivant la directive Habitats/Faune/Flore).

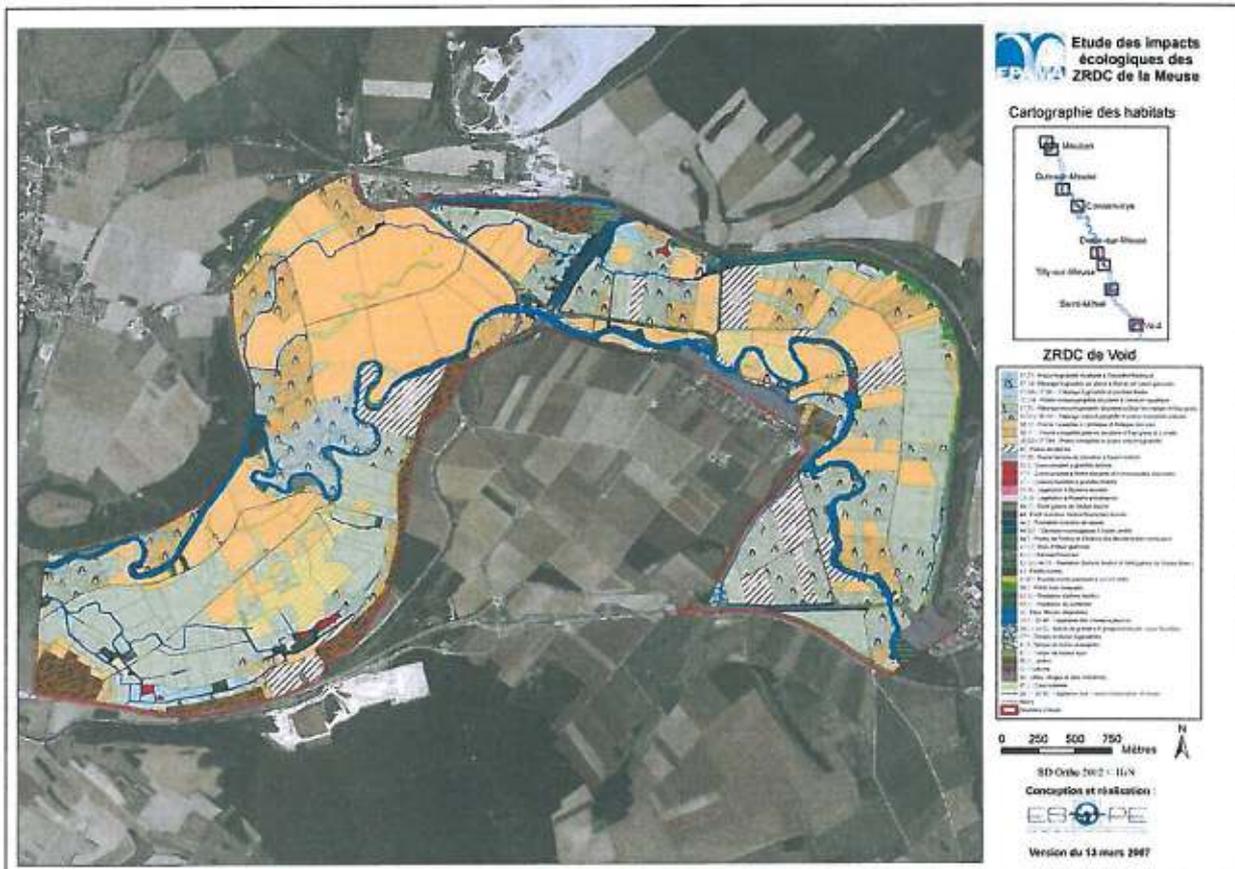
Cette cartographie d'habitats constituera un outil précieux pour les études faune mais également pour définir le projet d'aménagement. En effet, ce travail constituera la cartographie de l'état actuel mais également la base de travail pour la réalisation de la cartographie de l'état projet.

Par exemple, les mares, les secteurs en roselières présents actuellement sur le site ainsi que la source seront localisés avec précision et pourront constituer des éléments structurants de l'état projet. En effet, il est important de connaître leur répartition surfacique avec précision.

De plus, les groupements végétaux vont également nous renseigner sur les potentialités de réaménagement. En effet, l'assemblage des espèces végétales traduit dans une large mesure les conditions stationnelles ; il conviendra donc d'en tenir compte pour l'orientation du réaménagement car il permet d'identifier les secteurs les plus secs ou au contraire les plus humides, les secteurs les plus perturbés, ...

#### Illustration d'une cartographie des habitats – Vallée de la Meuse

(Exemple issu d'une étude menée par ESOPE pour l'EPAMA – Etablissement Public des Aménagements de la Meuse et de ses Affluents)



## 8.4. Diagnostic faunistique

Compte tenu du milieu concerné et des aménagements projetés, il nous semble opportun d'étudier :

- l'avifaune (oiseaux),
- l'herpétofaune (reptiles et amphibiens),
- la mammalofaune terrestre (mammifères),
- l'entomofaune (insectes).

Ces différents compartiments faunistiques comportent en effet des espèces protégées au niveau national, ou encore figurant en annexe I de la directive Oiseaux ou en annexes II et IV de la directive Habitats/Faune/Flore. Toutes les observations d'espèces protégées et/ou remarquables (espèces inscrites sur une liste rouge nationale ou régionale), sera précisément cartographié sous SIG.

### 8.4.1. Etude de l'avifaune (oiseaux) :

#### *Avifaune nicheuse :*

L'avifaune nicheuse sera étudiée dans sa totalité, en plaçant l'accent sur les espèces remarquables : annexe I de la Directive Oiseaux 2009/147/CE, listes rouges nationale (UICN France *et al.*, 2011) et régionale (Fauvel *et al.*, 2007).

Compte-tenu de la faible superficie du site étudié (10 ha), le protocole des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) est peu adapté. Aussi, nous proposons un échantillonnage sur la base d'un parcours pédestre permettant de couvrir l'intégralité du périmètre. Ce parcours sera préalablement défini et cartographié. Il sera emprunté au cours de deux matinées (entre 6h30 et 9h) : l'une en avril-mai (recensement des espèces nicheuses sédentaires ou migratrices précoces), l'autre en mai-juin (recensement des espèces nicheuses migratrices tardives). En complément, un passage nocturne au moins sera réalisé pour rechercher spécifiquement les espèces non détectables de jour (chouettes, hiboux, rallidés, etc).

**Le Martin-pêcheur d'Europe**, fera partie des espèces d'oiseaux recherchées sur le site.  
(photo ESOPE)



#### *Avifaune migratrice et/ou hivernante :*

Il est pressenti que la zone humide puisse présenter un intérêt particulier pour l'accueil d'oiseaux migrateurs ou hivernants. Aucun protocole standard n'étant requis pour étudier l'avifaune migratrice

ou hivernante, le site sera parcouru dans son ensemble à l'occasion d'une visite au moins réalisée à la période adéquate (août à octobre). Un accent particulier sera évidemment placé sur la recherche des espèces remarquables les plus probables au vu des habitats nouvellement créés (limicoles, ardéidés, anatidés, etc.).

#### 8.4.2. Etude de l'herpétofaune (amphibiens et reptiles) :

Les amphibiens et reptiles feront chacun l'objet d'un protocole particulier, décrit ci-dessous.

##### ▪ Amphibiens :

Après une phase de repérage des milieux aquatiques favorables, les espèces seront recherchées à vue et au chant. Un filet troubleau sera également utilisé pour détecter les espèces et stades aquatiques, comme par exemple les tritons et les larves d'anoures.

Un minimum de 3 passages sera nécessaire. Le premier réalisé fin février permettra de réaliser un repérage des sites aquatiques et terrestres à visiter. Fin mars-début avril, un deuxième passage permettra de rechercher les espèces les plus précoces (par exemple la Grenouille rousse et le Crapaud commun, alors en période de reproduction). Par la suite, un troisième passage sera réalisé vers la mi-mai et permettra de recenser les espèces plus tardives (par exemple les tritons et Grenouilles vertes). Les sorties 2 et 3 se termineront par des sessions nocturnes afin de détecter d'éventuels anoures chanteurs.

##### ▪ Reptiles :

En raison de leur forte discrétion et d'une moins grande spécialisation vis-à-vis de leurs habitats de reproduction, les reptiles sont beaucoup plus difficiles à inventorier que les amphibiens. Leur recherche sera donc plus opportuniste. Toutes les prospections dédiées à la faune seront notamment mises à contribution pour la détection des orvets, lézards et serpents susceptibles d'utiliser le site. Toutefois, certains micro-habitats jugés attractifs (tas de bois en bordure du chemin, talus exposés, zones rocailleuses, ...) pourront être inspectés lors de visites diurnes réalisées sur le périmètre. Dans tous ces endroits propices les espèces ou des indices de leur présence (p. ex. mues de serpents) seront recherchées à vue.



La **Couleuvre à collier** est un reptile potentiellement présent sur le site.  
(photo ESOPE)

Nous proposons également de disposer des **plaques à reptiles** (tôles onduline ou fibrociment, encore nommées « plaques refuges » ou « abris artificiels ») dans les endroits jugés propices. En effet, les

reptiles affectionnent particulièrement ces plaques qui leurs servent non seulement de refuge mais qui en plus, sont une source de chaleur par contact (comportement de thigmothèrmie), et même une manne alimentaire (Graitson & Naulleau, 2005 ; Vacher & Geniez, 2011). La plupart des serpents et l'Orvet fragile s'y réfugient donc volontiers et deviennent alors facilement détectables puisqu'il suffit simplement de retourner ces plaques pour les observer. Elles peuvent aussi être attractives pour les lézards qui se placent sur les plaques pour se chauffer directement au soleil (héliothèrmie) ou pour se réchauffer par contact (thigmothèrmie).



Illustration d'une plaque à reptiles (tôle en fibrociment) disposée dans le cadre d'un inventaire herpétologique. (photo ESOPE)

Notre inventaire sera qualitatif et un relevé mensuel des plaques est amplement suffisant. Elles seront disposées en février et relevées d'avril à septembre, plutôt en fin de journée (pour favoriser l'effet d'accumulation de chaleur). Le nombre de plaques à disposer sera estimé en fonction des potentialités du site à l'occasion d'une visite de repérage en février. Les habitats seront décrits à l'emplacement de chaque plaque et à l'endroit de chaque observation directe d'un individu.

Les observations d'amphibiens et de reptiles sont très dépendantes des conditions climatiques. C'est pourquoi, à chaque sortie, les paramètres suivants seront notés :

- date et heure ;
- température de l'air ;
- direction et force du vent ;
- couverture nuageuse.

#### **8.4.3. Etude de la mammalofaune terrestre (mammifères hors chauves-souris) :**

Seules les espèces protégées au niveau national, ainsi que celles inscrites en annexe II ou IV de la directive Habitats/Faune/Flore, seront recherchées. Les traces et indices observés seront identifiés et consignés dans l'état initial. Ces informations, bien que non exhaustives, pourront être utilement intégrées à la réflexion lors de la définition des solutions d'aménagement envisagées.

Les inventaires porteront sur l'ensemble des mammifères exceptés les Chiroptères (choues-souris) qui nécessitent l'emploi de techniques spécifiques (capture au filet, détecteur d'ultrasons). Les micro-mammifères (rongeurs et insectivores) ne seront pas non plus recherchés de manière spécifique. Toutefois, toutes les observations concernant ce groupe seront été prises en compte.

En raison de leur grande discrétion, les observations directes de mammifères sauvages sont relativement rares et les investigations pour ce groupe faunistique sont plutôt basées sur la recherche d'indices de présence (empreintes, fèces, reliefs de repas, terriers, coulées, poils, etc).

Les secteurs les plus favorables à la découverte d'indices de présence (bois, zones de terre nue pour les traces, ponts traversant les ruisseaux, ...) seront plus particulièrement inspectés.

Toutefois, signalons que certaines espèces peuvent être difficiles à détecter et que, par conséquent, les inventaires mammalogiques sont rarement exhaustifs.

#### **8.4.4. Etude de l'entomofaune (insectes) :**

Compte tenu de l'importante diversité des insectes, nous proposons de réaliser un inventaire sur trois groupes : les Odonates, les Lépidoptères diurnes et les Orthoptères.

Pour ces trois groupes, les méthodes suivantes seront appliquées :

▪ **Odonates (libellules) :**

Les imagos (adultes) d'Odonates seront observés à distance ou capturés au filet, et identifiés grâce aux ouvrages de Wendler & Nüss (1997), Grand & Boudot (2006) et Dijkstra & Lewington (2007).

▪ **Lépidoptères diurnes (papillons de jour) :**

La même démarche que pour les Odonates sera employée pour les papillons de jour. Les ouvrages de Tolman & Lewington (1999) et Lafranchis (2000) seront utilisés pour la détermination.

▪ **Orthoptères (criquets, sauterelles et grillons) :**

Pour les Orthoptères, plusieurs approches pourront être utilisées pour l'inventaire. Tout d'abord, un filet fauchoir permettra de rechercher directement les espèces dans diverses strates végétales. D'autres, plus facilement observables, seront directement identifiées à vue ou capturées à la main. Enfin, pour les espèces émettant des stridulations (sons), une identification à l'oreille pourra être réalisée. La détermination des espèces capturées sera réalisée grâce aux clés de Bellmann & Luquet (1995), Coray & Thorens (2001) et Defaut (2001).

Le **Criquet ensanglanté** fera partie des Orthoptères qui seront recherchés.  
(photo ESOPE)



Pour ces inventaires entomologiques, 4 visites seront nécessaires : en mai, juin, juillet et août. Les sorties plus précoces réalisées pour les autres groupes (notamment en avril) seront également mises à profit.

La découverte éventuelle d'espèces d'insectes appartenant à d'autres groupes et ayant un intérêt patrimonial particulier (espèces protégées ou inscrites sur la liste rouge nationale ou régionale) sera prise en compte dans cet inventaire.

## 8.5. Analyse et valorisation des résultats

Sur la base des informations récoltées au cours de la synthèse bibliographique et des diagnostics de terrain floristique et faunistique, il conviendra de :

- **identifier les enjeux écologiques et veiller à ce que le projet ne porte pas atteinte au milieu naturel.**  
Ainsi la prise en compte du milieu naturel en amont du projet garantira le respect des espèces animales et végétales qui utilisent le site. A noter qu'en cas de recensement d'espèces bénéficiant d'un statut de protection, une demande d'autorisation exceptionnelle portant sur des spécimens d'espèces protégées sera réalisée.
- **définir les grandes lignes directrices à respecter** pour intégrer au mieux l'aménagement dans son contexte écologique (notamment afin de privilégier un projet d'aménagement cohérent avec les milieux environnants de la zone). L'ambition du projet en terme de création de milieux et d'espèces cibles sera évaluée en fonction des potentialités écologiques de la zone.

## 8.6. Bibliographie de l'expertise écologique

- Belmann H. & Luquet G. 1995. Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé. 383 p.
- Coray A. & Thorens P. 2001. Orthoptères de Suisse : clé de détermination. Fauna Helvetica 5, Centre Suisse de cartographie de la faune. 235 p.
- Defaut B. 2001. La détermination des Orthoptères de France. 2ème édition. Bernard Defaut édit., Bédailhac. 86 p.
- Dijkstra K.-D. B. & Lewington R. 2007. Guide des Libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé. 320 p.
- Fauvel B., Ternois V., Le Roy E., Bellenoue S., Sauvage A. & Thiollay J.-M. 2007. Liste rouge de Champagne-Ardenne. Oiseaux nicheurs. DIREN Champagne-Ardenne. 3 p.
- Graitson E. & Naulleau G. 2005. Les abris artificiels : un outil pour les inventaires herpétologiques et le suivi des populations de reptiles.
- Grand D. & Boudot J.-P. 2006. Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze (collection Parthénope). 480 p.
- Lafranchis T. 2000. Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 448 p.
- Tolman T. & Lewington R. 1999. Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé. 320 p.
- UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS 2011. La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 28 p.
- Vacher J.-P. & Geniez M. (coord.) 2011. Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Coédition Biotope / MNHN, 544 p.
- Wendler A. & Nüss J.H. 1994. Libellules : guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale. Société Française d'Odonatologie, Bois d'Arcy, France. 130 p.

## 9. ACCOMPAGNEMENT DU PROJET SUR L'IMPACT, LA PERCEPTION ET LA VALORISATION SOCIALE DE LA ZHA

### Cadre général

Bien que de plus en plus nombreuses ces dernières années (on en recense 300 ZHA, sous forme de zones de rejet végétalisées (ZRV) dans 32 départements) les ZHA restent encore peu connues des collectivités territoriales comme du grand public. Nombreuses sont, en effet, les types de zones humides et faibles sont les actions de sensibilisation et de communication destinées à les faire connaître et à valoriser leur utilité tant sur le plan écologique que social. La perception de tels aménagements reste empreinte par ailleurs de nombreuses peurs et fantasmes liés à la capacité de nuisances qu'on leur imagine (mauvaises odeurs, détérioration du patrimoine, prolifération de moustiques...). A cela s'ajoute enfin la complexité de leur montage et de leur financement, tant sur le plan technique qu'administratif, qui est liée en partie aux faibles retours d'expériences dont on dispose et en partie à leur manque d'encadrement, et qui n'incite donc pas les élus locaux et les Agences de l'Eau à prendre le risque de s'investir dans ce genre d'expériences.

Le projet de démonstration de l'implantation d'une ZHA que nous vous proposons aura donc pour objectifs non seulement d'établir une base scientifique pour leur conception et pourra ainsi avoir une valeur d'exemplarité pour la diffusion future de ce type d'aménagement, mais aussi de proposer un plan de valorisation et de communication pour démontrer la valeur ajoutée d'une ZHA ou ZRV tant au niveau de son utilité intrinsèque qu'au niveau d'une démarche plus globale de type développement durable, en insistant sur son utilité écologique bien sûr, mais aussi sur ses nombreuses autres fonctions encore peu connues. La question de l'image de la ZHA est un point déterminant.

La promotion d'une ZHA ne peut donc se faire sans un travail de valorisation, c'est-à-dire de sensibilisation des élus et des habitants qui doivent pouvoir trouver dans la zone une valeur et une utilité sociale. L'intérêt est que la ZHA est multiforme et multifonctionnelle et offre donc des possibilités diverses de sensibilisation et de mobilisation des élus et du grand public, à condition de clarifier le discours sur cet équipement et de l'adapter à la situation de la zone concernée. L'essentiel du travail de valorisation et de communication est donc de démontrer la légitimité sociale de la ZHA, c'est-à-dire sa capacité à créer une valeur sociale ajoutée.

Cette démarche de valorisation et de communication nous semble devoir répondre à plusieurs objectifs :

- Rassurer et intéresser les élus locaux et autres partenaires en faisant connaître l'objet.
- Rassurer et sensibiliser le grand public en montrant l'intérêt des ZHA et en lui faisant prendre part à la démarche engagée.

- Valoriser et communiquer sur le dispositif pour son intégration dans la vie locale et pour sa diffusion sur d'autres sites.

### 9.1.1. Démonstration de l'utilité sociale d'une ZHA et sensibilisation des élus

Les études dont on dispose ont mis en évidence la faible mobilisation des porteurs de projets locaux. Elle est liée à plusieurs facteurs dont un manque de sensibilisation des élus locaux accompagné d'un déficit de portage de leur part. Pour pallier ces manques, il s'agira de convaincre les élus de la valeur de la ZHA, en s'appuyant notamment sur sa multifonctionnalité, qui peut être plus porteuse dans le cadre d'un projet de territoire que la seule dimension écologique et qui peut être un facteur de distinction territoriale auxquels les élus peuvent se montrer sensibles. La question de la sensibilisation des élus locaux est par ailleurs une des conditions de la pérennisation de la zone.

#### Méthode

- Il s'agira en premier lieu de mener **quelques entretiens** préparatoires avec des **personnes ressources** (experts scientifiques, techniques, etc.) pour faire le point sur les connaissances actuelles de l'impact environnemental et social des ZHA.

- Il s'agira ensuite de **valoriser des retours d'expériences réussies** afin de réaliser un cadrage préalable permettant d'identifier les enjeux environnementaux et sociaux de la réalisation d'une ZHA. Dans cet objectif, le bureau d'études Métis Ingénierie se rendra sur **3 sites** choisis en partenariat avec le comité de pilotage. Le choix des sites pourra se faire selon le type de ZHA réalisé et/ou selon des objectifs précis qui font la réputation des sites (actions de communication particulières, valorisation sociale originale, enjeux environnementaux particuliers, etc.).

La visite de ces sites devra répondre aux questions suivantes :

- Quels étaient les enjeux environnementaux et sociaux liés à la réalisation du projet ?
- Quels effets principaux le projet a-t-il entraîné sur l'environnement (au sens global) ?
- Comment ont été prises en compte les préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques et celles concernant la qualité de vie et la santé ?
- Quelles actions de communication et de valorisation du projet ont été mises en place ?

Il s'agira lors de chaque visite de s'entretenir avec les porteurs de projet (initiateurs, porteurs, opérateurs gestionnaires), avec les principaux partenaires associés à la mise en œuvre de la ZHA (techniciens, financiers...) et avec les élus locaux car il nous semble que pour sensibiliser les élus du site expérimental, il serait pertinent de leur fournir des témoignages de pairs auxquels ils pourront mieux s'identifier.

Le projet pourra alors faire l'objet d'une démarche de concertation auprès des élus et autres acteurs locaux (services de la collectivité territoriale, services de l'état, établissements publics, acteurs techniques, etc.). Elle s'appuiera sur une synthèse et une restitution des expériences étudiées et des entretiens réalisés et aura pour objectif de communiquer sur la valeur des ZHA, leur plus-value sur

les territoires, et sur les points positifs et négatifs dégagés par le travail mené préalablement. Cette démarche de concertation aura pour objectif secondaire de permettre aux acteurs locaux de débattre sur les finalités du projet et de s'interroger sur les choix et enjeux fondamentaux.

### Méthode

La méthode de concertation proposée dans cet objectif est celle dite « **des tables rondes** ». Il s'agit d'une méthode originale qui a été mise au point progressivement par J-Y Trépos (professeur de sociologie à l'université de Metz) à partir de 1990 et testée sur de nombreux terrains depuis. Il s'agira de réunir, pour une durée limitée, un groupe de personnes appartenant à l'univers de référence de la réflexion (ceux que nous avons cités précédemment). Il leur sera demandé d'examiner un certain nombre d'informations concernant le thème de réflexion (la création de la ZHA) et de parvenir à un accord sur un certain nombre d'entre elles. Les informations proposées peuvent se présenter, dans les formes que nous avons expérimentées jusqu'ici, soit sous la forme d'affirmations sans nuances, soit sous la forme de scénarios comportant une difficulté à résoudre. Le rôle de l'animateur de séance (le sociologue) est de permettre l'expression de tous et surtout de faire surgir les argumentations contradictoires, suscitées par le travail de rectification.

Les contenus d'information qui serviront à élaborer les affirmations soumises dans la table ronde auront été élaborés à partir de l'analyse des sites visités et des entretiens réalisés auprès de personnes ressources. L'élaboration de ces différentes affirmations sera réalisée en étroite collaboration avec le comité de pilotage et avec les autres membres du projet.

Il faudra compter 2h pour la tenue de la table ronde et 30 minutes environ en début de réunion pour revenir sur les points principaux de la synthèse (qui aura été envoyée au préalable).

### 9.1.2. Sensibilisation et valorisation du projet auprès du grand public

Le grand public connaît peu l'intérêt des zones humides en général et encore moins des différents types qui existent (on peut parier que peu nombreux sont ceux qui ont déjà entendu parler d'une ZHA). Le manque de connaissances associé aux craintes et fantasmes de contraintes éventuelles liées à ces milieux (mauvaises odeurs, prolifération d'une faune hostile, enlaidissement du patrimoine, risques en matière d'hygiène et de santé...) nécessite de faire un travail de sensibilisation et de communication dès le démarrage du projet pour le faire accepter, voire le soutenir.

Dans cet objectif, il nous paraît essentiel de mener dans un premier temps une étude sociologique de l'environnement dans lequel le projet va s'implanter afin de déterminer les enjeux propres au territoire concerné (au niveau du cadre de vie, du patrimoine, du contexte économique et social, des habitudes de fréquentation du site...) dans un souci de cohérence environnementale, sociale et économique.

## Méthode

- Nous réaliserons tout d'abord une **analyse socio-économique** du site à partir de l'observation du site et de son environnement et d'informations obtenues à partir des bases de données habituelles, notamment INSEE.

- Nous réaliserons ensuite une **série d'entretiens avec les acteurs locaux du territoire** (élus, services, personnel municipal, responsables associatifs, techniciens...), mais aussi avec **des riverains et des usagers du site** s'il y en a (agriculteurs, promeneurs...) dans le but d'apporter des éclairages sur les enjeux locaux. Les entretiens proposés auront pour support des photographies (photos de sites et situations existantes ou photos montages). L'utilisation de photographies comme technique d'enquête est une manière originale de travailler sur les représentations des acteurs interrogés. On peut considérer en effet que la série de photos proposée au regard donne l'occasion de s'exprimer d'une manière plus libre, permettant des enchaînements plus ou moins inattendus de représentations, qu'une interview classique n'aurait sans doute pas pu susciter. Ces connexions sont rendues possibles par le caractère polysémique de l'image, qui laisse ouvertes plusieurs entrées thématiques simultanées.

Suite à cette étude du contexte, une **synthèse** sera réalisée et communiquée au comité de pilotage.

Des actions de sensibilisation seront alors mises en œuvre et s'articuleront autour de deux objectifs essentiels :

- informer le public sur ce qu'est une ZHA, son mode de fonctionnement, ses fonctionnalités, son intérêt et les choix qui ont été faits concernant sa réalisation ;
- faire participer le public au projet en le consultant et en lui ouvrant le site.

## Méthode

- Il s'agira tout d'abord d'organiser une **réunion publique** en présence des porteurs de projets locaux et des élus. Elle aura pour but :

- de montrer comment le projet répond à des besoins écologiques, sociaux et économiques au niveau du territoire ;
- de faire la démonstration des différentes valeurs de la ZHA (valeurs écologiques, biologiques, esthétiques, culturelles, de services et de développement local...) ;
- d'informer des choix qui ont été faits et des préoccupations qui les ont motivés ;
- d'offrir au public l'occasion d'exprimer ses craintes et ses attentes et d'engager le débat pour éventuellement améliorer le projet et faciliter sa réalisation.

- Il s'agira ensuite d'accompagner cette première démarche de sensibilisation/participation par la mise en place de **différents outils pédagogiques de communication et d'information** :

- Visites guidées du site lors de journées portes ouvertes.
- Panneaux d'informations/Expositions.
- Brochures informatives.

- Site internet.
- Communication dans la presse locale.

Cette phase de sensibilisation nous paraît très importante car l'appropriation de la ZHA par la population locale et/ou la collectivité locale est un moyen efficace de pérenniser la zone car elle pourra par la suite être prise en compte dans les différents projets d'aménagement ou de territoire.

### 9.1.3. Capitalisation et valorisation des acquis de l'expérience

Cette étape intervient une fois la zone réalisée ou, pour certains types d'actions que nous allons proposer, peut intervenir en cours de réalisation. L'objectif de cette dernière phase est double :

- Continuer la valorisation de la ZHA auprès de la population et de la collectivité locale afin de renforcer son acceptation et son soutien dans l'objectif associé d'étendre l'expérimentation à la création d'une ZHA grandeur nature.
- Capitaliser les savoir-faire et évaluer les impacts prévus ou non, positifs et négatifs afin d'améliorer les connaissances scientifiques générales des ZHA dans l'objectif de diffuser cette expérimentation sur d'autres sites et d'en faire un dispositif exemplaire.

Une fois la ZHA réalisée ou en cours de réalisation, les objectifs de valorisation devront être orientés vers une découverte du site et son ouverture encore plus grande au public afin de pouvoir découvrir *in situ* ses multiples fonctions. Les valeurs éducatives, scientifiques et patrimoniales d'une ZHA en font en effet un outil pédagogique exceptionnel pour informer les publics et notamment les scolaires des écoles alentours. Avec ce type d'actions, le site sera valorisé par la communication mais aussi valorisera la communication car il permettra de montrer qu'il confère au territoire une valeur, voire une attractivité supplémentaire.

#### Méthode

- Nous proposerons tout d'abord de valoriser le projet à travers la mise en œuvre **d'un projet pédagogique avec les écoles du site**. Dans de nombreux domaines, et notamment dans celui de l'écologie (le tri des déchets par exemple), les études montrent que les enfants constituent un public de choix quand il s'agit de faire la promotion de techniques ou d'usages innovants ; c'est pourquoi nous avons imaginé mener un travail avec les écoles et avec la collaboration des équipes enseignantes, dont l'objectif serait de mettre en avant la plus-value environnementale et sanitaire des ZHA. Ce projet pourrait se décliner en plusieurs axes :
  - Travail sur le cycle de l'eau et son traitement, avec exposés réalisés par les écoliers.
  - Photoreportage sur site réalisé par les enfants, avec interview des techniciens toujours par les écoliers eux-mêmes.
  - Ateliers pratiques (Exemple : plantation de végétaux par les écoliers).
  - Exposition en mairie des réalisations faites par les écoliers et présentation publique par les écoliers eux-mêmes.

Un tel projet permettrait non seulement de sensibiliser les écoliers aux problématiques de l'eau, mais permettrait surtout de toucher un nombre très important d'habitants qui, on peut l'imaginer, se sentiront plus concernés puisqu'il s'agira de leurs propres enfants ou petits-enfants.

- A l'instar d'expériences déjà menées sur d'autres sites, un **sentier pédagogique** pourra être réalisé permettant à tout public de découvrir le site tout en acquérant des connaissances sur son mode de fonctionnement, son utilité et son impact.

*Nb. La question de l'ouverture de la zone au public devra faire l'objet d'un débat entre les acteurs locaux afin de trouver un statu quo entre une logique de protection des milieux ou d'autres fonctionnalités et la gestion à cette accessibilité.*

Parallèlement, les outils pédagogiques de communication et d'information à distance ne devront pas être abandonnés.

Une fois la zone réalisée et son fonctionnement éprouvé, il s'agira de dresser un bilan destiné à en mesurer les impacts et les effets pour justifier de la pertinence de son redimensionnement grandeur nature et pour en faire une modélisation qui pourra servir à promouvoir ce type d'expériences sur d'autres sites.

### Méthode

- L'ensemble des membres du groupement réalisera conjointement **une étude d'impact**.

- **Un travail de concertation** sera mené avec les **différents acteurs locaux** concernés (élus, Agence de l'Eau, services de l'état, etc.) afin de dresser un bilan et statuer sur la suite à donner au niveau local.

*Nb. Le projet pourrait alors faire aussi l'objet d'un processus de concertation dans le but d'inscrire la zone dans des documents d'aménagement du territoire, de gestion de l'eau et de l'urbanisme, selon la situation car la pérennisation passe aussi par l'inscription de la ZHA dans les documents d'urbanisme.*

- Des documents de synthèse visant une modélisation de l'expérience seront produits conjointement par les membres du groupement pour être diffusés dans les réseaux du secteur concerné et auprès des collectivités territoriales afin d'en assurer la promotion.

## 10. BÉNÉFICES ENVIRONNEMENTAUX ET ÉCONOMIQUES ATTENDUS

### 10.1. Bénéfices environnementaux et perspectives de développement « industriel » de la technique

Les enjeux environnementaux ont été exposés dans les parties précédentes. Dans ce chapitre, les bénéfices environnementaux sont reliés aux perspectives de développement industriel de la technique.

Un des objectifs du projet est de démontrer que les zones humides artificielles et zones de rejets végétalisées peuvent, dans certains cas, être prises en compte dans le cadre de l'épuration demandée par la réglementation, notamment par la Directive sur les Eaux Résiduaires Urbaines (91/271/CEE) et la Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE).

En sachant que le marché de l'eau potable et de l'assainissement atteint un chiffre d'affaires de plus de 15 milliards d'euros en France (MEEDDM / CGDD, 2010), que des solutions plus adaptées à certains enjeux environnementaux sont recherchées (milieux sensibles notamment), les perspectives économiques pour la filière phytoépuration ne sont pas négligeables. En montrant que le coût de réalisation des ZHA et ZRV est faible, le projet lèvera l'incertitude financière qui est actuellement un frein au développement des dispositifs de traitement de finition par temps sec et de traitement de surverses des déversoirs d'orage.

D'après le *Rapport d'étape filières vertes, Développement de la filière génie écologique de juin 2011 du MEDDTL/DEB*, « le marché de l'assainissement pour les petites collectivités est en plein développement. A titre d'exemple, sur le bassin Rhône Méditerranée, on estime le nombre de collectivités à s'équiper en filtres plantés à au moins 750 dans les dix ans à venir (plus 1500 mises aux normes). Les entreprises françaises sont en mesure de répondre à la demande sur le plan technique et sont extrêmement sollicitées». L'enjeu de ce projet est de valoriser et élargir l'expertise de ces entreprises en permettant le passage de l'activité de phytoépuration au marché de l'assainissement des grandes collectivités.

Par ailleurs, le projet a pour ambition de positionner cette technique à l'export en complétant les offres proposées par les techniques dites traditionnelles. D'après le rapport *Les filières industrielles stratégiques de l'économie verte de mars 2010 du MEEDDM/CGDD*, « la France doit maintenir le leadership de ses entreprises en promouvant à l'international son savoir-faire et en s'assurant que la recherche et l'industrie françaises sont présentes pour initialiser de nouvelles technologies innovantes ». Ainsi, le traitement de finition par temps sec, notamment sur l'azote et le phosphore ainsi que les « substances prioritaires », ainsi que le traitement des eaux by-passées par temps de pluie sont amenés à prendre une part importante dans les retombées économiques potentielles de la filière française « eau et assainissement » à l'export : d'après le Conseil Mondial de l'Eau, les

investissements nécessaires au niveau mondial sont évalués à 180 milliards de dollars par an pour les 25 prochaines années (75 milliards de dollars actuellement) pour l'ensemble de la filière.

Parallèlement, la **gestion conjointe et globale (stockage, restitution et traitement)** du temps sec et du temps de pluie sur une même zone peut répondre à **certains enjeux de préservation des milieux aquatiques et de la biodiversité** par une **approche sur le long terme de la gestion des aspects hydrauliques, de l'épuration et de la biodiversité**. A titre d'exemple, la technique développée pourrait « **apporter des solutions aux problématiques de l'Outremer** où les filières d'assainissement classique ne sont pas toujours adaptées (en raison notamment de la fragilité du littoral et du coût prohibitif des filières traditionnelles) et où la phytoépuration n'est que peu mise en œuvre » (MEDDTL / DEB, 2011). Enfin, le projet accompagne cette approche en intégrant **l'acceptation de l'aménagement paysager que constituent les ZHA et ZRV, les questions de santé et d'hygiène, de nature en ville etc.**

L'ambition de ce projet est de prouver que le traitement de finition par temps sec et le traitement des eaux by-passées par temps de pluie présentent un **intérêt environnemental** (notamment en contribuant au maintien ou au rétablissement de la qualité des milieux) et **financier** (dispositifs moins chers que les dispositifs classiques dans certains contextes).

## 10.2. Perspectives d'adaptation des techniques à d'autres contextes

La technique développée dans le cadre de ce projet pour gérer les « à-coups hydrauliques et chimiques » dans le traitement des eaux by-passées par temps de pluie pourra être étendue **au traitement des eaux pluviales**, en prenant en compte les spécificités de ces effluents (accentuation des « à-coups hydrauliques » et ciblage de certains polluants, notamment les HAP).

En outre, cette technique présente un **potentiel de développement considérable pour le traitement des effluents agricoles** (gestion des ruissellements ponctuels pollués) et pourra s'adapter au **traitement de certains effluents industriels**.

La réalisation de la zone de rejet végétalisée de Reims Métropole et l'expertise de SINBIO en Outre-Mer, en Allemagne, en Suisse et en Belgique permettra, de développer **l'export vers d'autres horizons**, notamment la Chine (des contacts ont été pris) et **d'obtenir des commandes auprès de nouveaux clients étrangers**.

## 10.3. Démonstration du caractère innovant du projet

### 10.3.1. La zone humide artificielle de Reims Métropole : une vitrine technologique pour promouvoir la filière phytoépuration

La zone humide artificielle de démonstration présentée dans le cadre de ce projet a le potentiel pour devenir un ouvrage de traitement de l'eau à grande échelle sur 160 hectares : ce premier « grand cas » de ZHA ou ZRV en France sera une **vitrine technologique** mise en avant pour développer industriellement ce type de phytoépuration à savoir le stockage et traitement des surverses de déversoirs d'orage ainsi que le traitement de finition des effluents d'une STEP.

### **10.3.2. Une méthodologie pour développer la filière phytoépuration**

En outre, la méthode développée sera un **outil d'aide à la commercialisation** des zones de rejet végétalisées (ZRV) dans le traitement de finition par temps sec et le traitement des eaux by-passées par temps de pluie et plus largement pour tous les ouvrages de phytoépuration **en répondant aux questions d'utilité** et en montrant que ce type de dispositif s'inscrit dans une **démarche globale**. Les livrables du projet permettront de **convaincre les donneurs d'ordres, les financeurs et le grand public des intérêts des zones de rejet végétalisées et des zones humides artificielles**.

## **Bibliographie**

*MEEDDM / CGDD, 2010, Les filières industrielles stratégiques de l'économie verte*  
*MEDDTL / DEB, 2011, Rapport d'étape filières vertes, Développement de la filière génie écologique*

## 11. BUDGETISATION

Bases du financement du projet :

Les organismes privés partenaires du projet – dont SINBIO, Métis, ESOP - demandent 50 % de leur coût total et les organismes publics, dont LRGP de Nancy, 100 % de leur coût hors salaire des fonctionnaires (analyses chimique, achat de matériel, amortissement de matériel, CDD éventuel, transport ...). Les sous-traitants – par exemple pour les analyses - seront réglés intégralement.

Budget global du projet : 1,55 M€

Coûts :

- Etudes préliminaires, travaux et aménagements de la zone humide artificielle : 1 M€
- SINBIO pour : Coordination du projet, rapport sur l'état de l'art, conception des aménagements, maîtrise d'œuvre des aménagements, participation au rapport final : 280 000 €
- LRGP Nancy : Participation au rapport sur l'état de l'art, participation à la conception collaborative, suivi de l'abattement des polluants « classiques » pour les rejets par temps de pluie et micropolluants par temps sec, participation au rapport final : 150 000 €
- Métis Ingénierie : Accompagnement du projet sur l'impact, perception et valorisation sociale de la ZHA, participation au rapport final : 60 000 €
- ESOP : rapport sur la fonction des zones humides en tant que réservoir de la biodiversité, participation à la conception collaborative, suivi faune/flore, participation au rapport final : 60 000 €

Financement :

- Apport demandé du Ministère dans le cadre du présent AAP : 750 000 €
- Apport des porteurs du projet à hauteur de 50 % de leurs coûts : 200 000 €
  - A savoir 140 000 € de SINBIO, 30 000 € de Métis Ingénierie et 30 000 € d'Esopé
- Apport de Reims Métropole : 600 000 €

		Sources de financement		
		Financement apporté par le partenariat	Financement de l'AAP du MEDDTL	Total dépenses
Financement demandé par partenaire	SINBIO	140 000 €	140 000 €	280 000 €
	ESOPÉ	30 000 €	30 000 €	60 000 €
	Métis Ingénierie	30 000 €	30 000 €	60 000 €
	Reims Métropole	600 000 €	400 000 €	1 000 000 €
	LRGP		150 000 €	150 000 €
	Total financement	800 000 €	750 000 €	1 550 000 €

Les coûts des prestations de SINBIO, du LGRP Nancy, d'ESOPE et de Métis Ingénierie sont détaillés dans les annexes 1 à 4.

En ce qui concerne le coût des travaux, une enveloppe de 1 M€ leur est consacrée.

Il est impossible de les chiffrer en détail actuellement, car :

- Nous ne disposons pas encore d'étude de sol ni de relevés topographiques ;
- Nous n'avons pas encore pu faire un inventaire exhaustif de l'état de l'art, ceci étant le premier livrable ;
- Même si nous avons déjà esquissé quelques idées sur la conception de la zone humide artificielle, la conception se fera d'une façon collaborative entre SINBIO, ESPOPE et le Maître d'Ouvrage, dans le cadre de ce projet ;
- Il est un des objectifs du projet de rester à un coût de 10 à 20 €/m<sup>2</sup> pour l'aménagement de la zone humide, donc de limiter l'artificialisation du site. Cela sera une contrainte forte pour la conception, qui déterminera aussi les possibilités d'éteindre l'aménagement à l'ensemble de la zone de 160 ha et de reproduire un tel aménagement ailleurs.

## 12. ANNEXE 1 : BUDGET SINBIO

Désignation	Intervention	Prix unitaire	Unité	Quantité	Montant total
<b>4ème trimestre 2011</b>					
- Analyse de visu du site	chef de projet	700,00	jours	1,00	700,00
	consultant expert	850,00	jours	1,00	850,00
	ingénieur principal	600,00	jours	1,00	600,00
	technicien d'études	470,00	jours	1,00	470,00
- Analyse approfondie de la documentation disponible	chef de projet	700,00	jours	2,00	1 400,00
	consultant expert	850,00	jours	5,00	4 250,00
	ingénieur principal	600,00	jours	2,00	1 200,00
	technicien d'études	470,00	jours	1,00	470,00
- Etablissement du cahier de charges pour les études préalables	chef de projet	700,00	jours	0,50	350,00
	ingénieur principal	600,00	jours	2,00	1 200,00
	technicien d'études	470,00	jours	3,00	1 410,00
- Etude l'état de l'art des zones humides	chef de projet	700,00	jours	5,00	3 500,00
	consultant expert	850,00	jours	20,00	17 000,00
	ingénieur principal	600,00	jours	7,00	4 200,00
	technicien d'études	470,00	jours	2,00	940,00
- coordination	chef de projet	700,00	jours	6,00	4 200,00
- Réunion de présentation	chef de projet	700,00	jours	1,00	700,00
	consultant expert	850,00	jours	1,00	850,00
frais de déplacement AR Muttersholtz - Reims	forfait	250,00	A/R	4,00	1 000,00
<b>Total 4ème trimestre 2011</b>					<b>45 290,00</b>
<b>1er trimestre 2012</b>					
- Conception collaborative de de la ZHA (avant-projet)	chef de projet	700,00	jours	10,00	7 000,00
	consultant expert	850,00	jours	10,00	8 500,00
	ingénieur principal	600,00	jours	10,00	6 000,00
	technicien d'études	470,00	jours	22,00	10 340,00
- coordination	chef de projet	700,00	jours	6,00	4 200,00
- Réunion de présentation	chef de projet	700,00	jours	1,00	700,00
	consultant expert	850,00	jours	1,00	850,00
frais de déplacement AR Muttersholtz - Reims	forfait	250,00	A/R	3,00	750,00
<b>Total 1er trimestre 2012</b>					<b>38 340,00</b>

<b>2nd trimestre 2012</b>					
- Etudes de projet et du dossier de consultation des entreprises et des dossiers réglementaires	chef de projet	700,00	jours	10,00	7 000,00
	consultant expert	850,00	jours	10,00	8 500,00
	ingénieur principal	600,00	jours	10,00	6 000,00
	technicien d'études	470,00	jours	22,00	10 340,00
- coordination	chef de projet	700,00	jours	6,00	4 200,00
- Réunion de présentation	chef de projet	700,00	jours	1,00	700,00
	consultant expert	850,00	jours	1,00	850,00
frais de déplacement AR Muttersholtz - Reims	forfait	250,00	A/R	3,00	750,00
<b>Total 2nd trimestre 2012</b>					<b>38 340,00</b>
<b>3ème trimestre 2012</b>					
- Assistance à la passation des marchés de travaux	chef de projet	700,00	jours	1,00	700,00
	consultant expert	850,00	jours	2,00	1 700,00
	ingénieur principal	600,00	jours	5,00	3 000,00
	technicien d'études	470,00	jours	12,00	5 640,00
- coordination	chef de projet	700,00	jours	3,00	2 100,00
- Réunion de présentation	chef de projet	700,00	jours	1,00	700,00
frais de déplacement AR Muttersholtz - Reims	forfait	250,00	A/R	1,00	250,00
<b>Total 3èmetrimestre 2012</b>					<b>14 090,00</b>
<b>4ème trimestre 2012</b>					
- Direction de l'exécution des travaux	chef de projet	700,00	jours	10,00	7 000,00
	consultant expert	850,00	jours	1,00	850,00
	contrôleur des travaux	470,00	jours	30,00	14 100,00
	ingénieur principal	600,00	jours	5,00	3 000,00
- coordination	chef de projet	700,00	jours	3,00	2 100,00
frais de déplacement AR Muttersholtz - Reims	forfait	250,00	A/R	12,00	3 000,00
<b>Total 4ème trimestre 2012</b>					<b>30 050,00</b>
<b>1er trimestre 2013</b>					
Direction de l'exécution des travaux	chef de projet	700,00	jours	10,00	7 000,00
	consultant expert	850,00	jours	2,00	1 700,00
	ingénieur principal	600,00	jours	3,00	1 800,00
	contrôleur des travaux	470,00	jours	32,00	15 040,00
- coordination	chef de projet	700,00	jours	3,00	2 100,00
frais de déplacement AR Muttersholtz - Reims	forfait	250,00	A/R	12,00	3 000,00
<b>Total 1er trimestre 2013</b>					<b>30 640,00</b>
<b>2nd trimestre 2013</b>					
Opérations préalables et réception	chef de projet	700,00	jours	2,00	1 400,00

	consultant expert	850,00	jours	2,00	1 700,00
	ingénieur principal	600,00	jours	2,00	1 200,00
	contrôleur des travaux	470,00	jours	5,00	2 350,00
- coordination	chef de projet	700,00	jours	3,00	2 100,00
frais de déplacement AR Muttersholtz - Reims	forfait	250,00	A/R	4,00	1 000,00
<b>Total 2ndtrimestre 2013</b>					<b>9 750,00</b>
<b>3ème trimestre 2013</b>					
Observation du fonctionnement de la ZHA	chef de projet	700,00	jours	1,00	700,00
	consultant expert	850,00	jours	3,00	2 550,00
	ingénieur principal	600,00	jours	2,00	1 200,00
	technicien d'études	470,00	jours	1,00	470,00
					-
- coordination	chef de projet	700,00	jours	3,00	2 100,00
frais de déplacement AR Muttersholtz - Reims	forfait	250,00	A/R	3,00	750,00
<b>Total 3ème trimestre 2013</b>					<b>7 770,00</b>
<b>4ème trimestre 2013</b>					
Observation du fonctionnement et participation suivi	chef de projet	700,00	jours	1,00	700,00
	consultant expert	850,00	jours	3,00	2 550,00
	ingénieur principal	600,00	jours	2,00	1 200,00
	technicien d'études	470,00	jours	1,00	470,00
					-
- coordination	chef de projet	700,00	jours	6,00	4 200,00
frais de déplacement AR Muttersholtz - Reims	forfait	250,00	A/R	3,00	750,00
<b>Total 4ème trimestre 2013</b>					<b>9 870,00</b>
<b>1er trimestre 2014</b>					
Observation du fonctionnement et participation suivi	chef de projet	700,00	jours	1,00	700,00
	consultant expert	850,00	jours	3,00	2 550,00
	ingénieur principal	600,00	jours	2,00	1 200,00
	technicien d'études	470,00	jours	1,00	470,00
					-
- coordination	chef de projet	700,00	jours	6,00	4 200,00
frais de déplacement AR Muttersholtz - Reims	forfait	250,00	A/R	3,00	750,00
<b>Total 1er trimestre 2014</b>					<b>9 870,00</b>
<b>2nd trimestre 2014</b>					
Observation du fonctionnement et participation suivi	chef de projet	700,00	jours	1,00	700,00
	consultant expert	850,00	jours	3,00	2 550,00
	ingénieur principal	600,00	jours	2,00	1 200,00
	technicien d'études	470,00	jours	1,00	470,00
					-
- coordination	chef de projet	700,00	jours	6,00	4 200,00
frais de déplacement AR Muttersholtz - Reims	forfait	250,00	A/R	3,00	750,00
<b>Total 2ndtrimestre 2014</b>					<b>9 870,00</b>

<b>3ème trimestre 2014</b>					
Observation du fonctionnement et participation suivi	chef de projet	700,00	jours	1,00	700,00
	consultant expert	850,00	jours	3,00	2 550,00
	ingénieur principal	600,00	jours	2,00	1 200,00
	technicien d'études	470,00	jours	1,00	470,00
- coordination	chef de projet	700,00	jours	6,00	4 200,00
frais de déplacement AR Muttersholtz - Reims	forfait	250,00	A/R	3,00	750,00
		-	-		-
<b>Total 3ème trimestre 2014</b>					<b>9 870,00</b>
<b>4ème trimestre 2014</b>					
Rapport final du projet	chef de projet	700,00	jours	5,00	3 500,00
	consultant expert	850,00	jours	10,00	8 500,00
	ingénieur principal	600,00	jours	10,00	6 000,00
	technicien d'études	470,00	jours	5,00	2 350,00
- coordination	chef de projet	700,00	jours	6,00	4 200,00
- Réunion de présentation	chef de projet	700,00	jours	1,00	700,00
	consultant expert	850,00	jours	1,00	850,00
frais de déplacement AR Muttersholtz - Reims	forfait	250,00	A/R	1,00	250,00
<b>Total 4ème trimestre 2014</b>					<b>26 350,00</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>					<b>280 100,00</b>

## 13. ANNEXE 2 : BUDGET ESOPE

### OFFRE DE PRIX - ESOPE - Septembre 2011 Appel à projet - MEDDTL

Poste	Ingénieur d'études	Chargé d'étude	Assistant	Total HT
Prix journalier (HT)	500	480	460	
	jours	jours	jours	
<b>Rapport préliminaire - fonction de la zone humide en tant que réservoir de la biodiversité</b>				
<b>Synthèse des données bibliographiques</b>				
Recueil des données bibliographiques		3	2	2360
Rencontre des acteurs locaux		2	2	1880
<b>Visite préliminaire de terrain</b>				
Visite préliminaire de terrain			2	920
<b>Rédaction du document de synthèse</b>				
Rédaction	3	2		2460
Réalisation des supports cartographiques			2	920
<b>Sous-total Rapport préliminaire</b>				<b>8540</b>
<b>Inventaire faune-flore avant travaux</b>				
<b>Inventaire flore</b>				
Cartographie des habitats		1		480
Recherche des espèces végétales et remarquables		2		960
Saisie des données et interprétation des résultats	2		2	1920
<b>Inventaire faune</b>				
Avifaune nicheuse		1,5		720
Avifaune migratrice et/ou hivernante		1		480
Inventaire des amphibiens		1,5		720
Inventaire des reptiles		0,5		240
Prospection sur le terrain pour l'entomofaune		3		1440
Prospection sur le terrain pour la mammalofaune		2		960
Saisie des données et interprétation des résultats	4		2	2920
<b>Synthèse et analyse</b>				
Discussion de l'état de conservation des habitats	1			500
Dynamique d'évolution des habitats		1		480
Synthèse des enjeux écologiques du site en fonction des études naturalistes		1		480
Rédaction du rapport de synthèse	5			2500
Réalisation des supports cartographiques			2	920
<b>Sous-total Inventaire faune-flore avant-travaux</b>				<b>15720</b>
<b>Participation à la conception de la zone humide</b>				
Rédaction de document	6	1	1	3940
<b>Sous-total Participation à la conception de la zone humide</b>				<b>3940</b>
<b>Suivi de la phase travaux</b>				
Participation aux réunions de chantier / visites durant la phase chantier		4	3	3300
<b>Sous-total Suivi de la phase travaux</b>				<b>3300</b>
<b>Inventaire faune-flore post travaux</b>				
<b>Inventaire flore</b>				
Cartographie des habitats		1		480
Recherche des espèces végétales et remarquables		2		960
Saisie des données et interprétation des résultats	2		2	1920
<b>Inventaire faune</b>				
Avifaune nicheuse		1,5		720
Avifaune migratrice et/ou hivernante		1		480
Inventaire des amphibiens		1,5		720
Inventaire des reptiles		0,5		240
Prospection sur le terrain pour l'entomofaune		3		1440
Prospection sur le terrain pour la mammalofaune		2		960
Saisie des données et interprétation des résultats	4		2	2920
<b>Synthèse et analyse</b>				
Discussion de l'état de conservation des habitats	1			500
Dynamique d'évolution des habitats		1		480
Synthèse des enjeux écologiques du site en fonction des études naturalistes		1		480
Rédaction du rapport de synthèse	5			2500
Réalisation des supports cartographiques			2	920
<b>Sous-total Inventaire faune-flore post-travaux</b>				<b>15720</b>
<b>Rédaction du rapport final</b>				
Rédaction du rapport final	5	3	2	4860
<b>Sous-total Rédaction du rapport final</b>				<b>4860</b>
<b>Frais divers</b>				
Participations aux différentes réunions		forfait		4500
Frais de déplacement		forfait		3000
Frais de reprographie		forfait		500
<b>Sous-total Frais divers</b>				<b>8000</b>

Prix total HT	60080
TVA (19,6%)	11775,68
Prix total TTC	71855,68

## 14. ANNEXE 3 : BUDGET METIS INGENIERIE

### Budget Métis Ingénierie

#### • Equipements

L'achat d'équipements et de matériels correspond, d'une part, à l'achat d'outils qui serviront directement à la valorisation et à la communication sur le site et, d'autre part, à l'achat de matériels nécessaires à la préparation de la démarche.

- Petit matériel de bureau
- Matériel et supports de communication et pédagogiques (posters, brochures, expositions...)
- Matériel informatique et audio-visuel, logiciels
- Livres et autres documents

**Total équipements : 10 000 euros**

#### • Personnel

Les frais de personnel correspondent à la rémunération du temps de travail effectué par Christelle Stupka, docteur en sociologie et gérante de Métis Ingénierie. Ce temps de travail est évalué à 50 jours pour un coût de journée de 600 euros.

**Total personnel : 30 000 euros**

#### • Missions

Les frais de mission comprennent :

- les déplacements, hébergements et nourriture prévus pour la visite de 3 sites ayant mis en place des expériences similaires ou approchantes ;
- les déplacements, hébergements et nourriture prévus sur le site expérimental,
- les déplacements, hébergements et nourriture prévus dans le cadre de réunions internes avec les partenaires,
- les déplacements, hébergements et nourriture prévus pour des actions de communication et de valorisation du projet à plus grande échelle (au niveau national ou autres).

**Total mission : 15 000 euros**

#### • Autres

Cette catégorie concerne :

- les frais de gestion (photocopies, téléphone, etc.) ;
- les frais de publications pour un article ou tout autre support de valorisation scientifique du travail mené ;
- les imprévus.

**Total autres : 5000 euros**

## 15. ANNEXE 4 : BUDGET LRGP NANCY

	global	tache 6	tache 1
sondes	6 000 €	6 000 €	
système acquisition temps réel	3 000 €	3 000 €	
mesure de hauteur d'eau	3 000 €	3 000 €	
diver (mesure de la conductivité hydraulique)	500 €	500 €	
préleveurs	30 000 €	30 000 €	
caractérisation hydraulique	1 000 €	1 000 €	
campagnes tps sec polluants primaires	2 000 €	2 000 €	
campagnes tps sec métaux lourds	1 000 €	1 000 €	
campagnes tps sec $\mu$ polluants	3 800 €	3 800 €	
campagnes tps hum. polluants primaires	8 000 €	8 000 €	
campagnes tps hum. métaux lourds	3 900 €	3 900 €	
campagnes tps hum. $\mu$ polluants	9 900 €	9 900 €	
analyse des sédiments	600 €	600 €	
déplacement / transport échantillons	7 200 €	6 700 €	500 €
participation à un congrès international (inscription + séjour)	1 500 €	1 500 €	
personnel	65 100 €	55 800 €	9 300 €
ressources bibliographiques	1 500 €		1 500 €
petit matériel jetable (flacons, embouts pipettes, etc)	1 000 €	1 000 €	
petit matériel de laboratoire (pompes)	1 000 €	1 000 €	
	<b>150 000 €</b>	<b>138 700 €</b>	<b>11 300 €</b>

## 16. ANNEXE 5 : DELIBERATION REIMS METROPOLE

## 17. ANNEXE 6 : LETTRE DE RECOMMANDATION HYDREOS





MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,  
DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

*Direction générale de l'aménagement  
du logement et de la nature  
Direction de l'eau et de la biodiversité*

La Défense, le 27 février 2012

*Sous-direction de la protection et de la valorisation  
des espèces et de leurs milieux  
Bureau de la connaissance  
et de la stratégie nationale pour la biodiversité*

Affaire suivie par : Pierre-Edouard Guillain  
snb@developpement-durable.gouv.fr  
Tél. 01 40 81 35 18

Monsieur,

Vous avez déposé un dossier de création d'une zone humide artificielle de démonstration dans le cadre de l'appel à projets de la stratégie nationale pour la biodiversité « Projets innovants dans le domaine de l'ingénierie écologique ». J'ai le plaisir de vous informer que votre projet a été retenu et que le Ministère vous apportera son soutien financier.

L'agence de l'eau qui assurera le financement de votre projet prendra votre attache pour déterminer les conditions et les modalités de ce soutien.

Je vous remercie pour votre engagement pour la biodiversité et vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Ministre et par délégation,  
Le Directeur général



Jean-Marc MICHEL



Monsieur Simon JUND  
Directeur  
Société SINBIO  
5 rue des Tulipes  
67600 MUTTERSHOLTZ

Présent  
pour  
l'avenir



Maître d'ouvrage  
Reims Métropole



5 rue des Tulipes - 57600 MUTTERSCHOLTZ  
Tél : 03 88 85 17 94 - Fax : 03 88 85 19 50  
www.sinbio.fr - contact@sinbio.fr

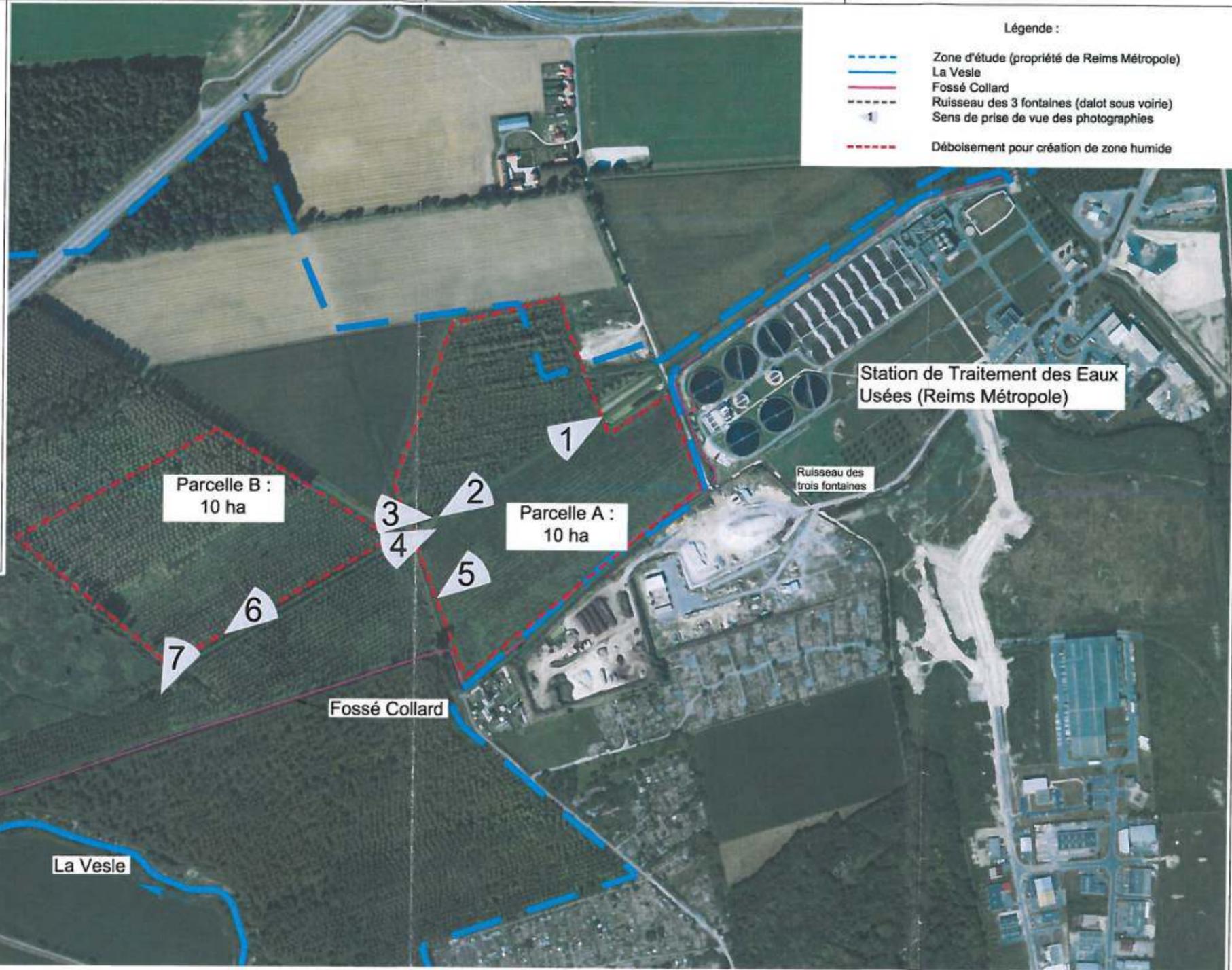
Projet de transformation de peupleraie  
Localisation des parcelles et photographies

Projet AZHUREV

				01
				EP
A	24/05/2013	Première attribution		1/3000
Indice	Date	Modifications		
EU136		EMo	GJ	A1

Légende :

- Zone d'étude (propriété de Reims Métropole)
- La Vesle
- Fossé Collard
- Ruisseau des 3 fontaines (dalot sous voirie)
- Sens de prise de vue des photographies
- Déboisement pour création de zone humide



1 - Peupliers jeunes et vieux parcelle A

2 - Peupliers vieux parcelle A

3- Vue parcelle B peupliers vieux

4- Vue parcelle B peupliers vieux

5 - Vue parcelle A peupliers jeunes

6 - Parcelle B peupliers vieux

7- Parcelle B peupliers vieux

7 - Collard avant longuement Vesle

