



GÉNIE ÉCOLOGIQUE & TRAME VERTE ET BLEUE

Restaurer et connecter



forumdesgestionnaires.espaces-naturels.fr



Résumés des communications

La nouvelle loi Biodiversité a pour ambition la reconquête de la biodiversité à travers sa préservation mais aussi la restauration de ses différentes composantes (espèces, habitats, écosystèmes...). Cette orientation pose ainsi la question des outils et des techniques à mettre en place pour assurer cette restauration.

La Trame verte et bleue (TVB) a opéré un changement majeur dans la manière d'appréhender la préservation de la nature. En intégrant la notion d'échelle, elle se donne notamment pour objectif de diminuer la fragmentation, une des principales causes d'érosion de la biodiversité, et donc *a fortiori* la disparition et la vulnérabilité des habitats naturels et des habitats d'espèces.

Avec l'adoption des Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE), la mise en œuvre de la TVB entre dans une phase opérationnelle, via son intégration dans les documents de planification (Schémas de Cohérence Territoriale, Plans Locaux d'Urbanisme...) mais aussi et surtout à travers la réalisation de travaux de préservation et de remise en état des continuités écologiques sur le terrain. Ces opérations peuvent être diverses : replantation et revégétalisation, construction de passages à faune, destruction d'obstacles, déplacement ou réintroduction d'espèces, etc.

Les espaces protégés sont entre autres des territoires d'expérimentation de la gestion conservatoire et de la restauration d'écosystèmes cibles. Ainsi, les gestionnaires d'espaces naturels utilisent des techniques de génie écologique pour mettre en œuvre leurs actions de restauration des milieux.

Leur expérience en termes d'étude, de suivi, de maîtrise d'œuvre et de travaux sur leur territoire en fait des interlocuteurs privilégiés, notamment lorsque l'on évoque la capitalisation et la valorisation des expériences en la matière.

Parce que les politiques de préservation doivent être appréhendées de manière globale, les interactions entre gestionnaires de milieux remarquables et ordinaires sont de plus en plus nombreuses, par exemple dans les opérations de compensation écologique. Dans cette nouvelle ambition de reconquête de la biodiversité portée par la loi, le génie écologique devient un champ d'investissement incontournable. Il apparaît alors nécessaire de partager et d'échanger sur les méthodes, outils et techniques favorisant la restauration et la mise en réseau des habitats favorables aux espèces animales et végétales.

Ce Forum sera ainsi ouvert à tous les acteurs œuvrant sur ces thématiques et désireux de partager leurs expériences : gestionnaires, universitaires, collectivités, bureaux d'études, entreprises, établissements publics, services de l'État... afin d'envisager ensemble comment créer, restaurer et gérer des milieux naturels de qualité, fonctionnels et connectés, dans le but de construire et mettre en œuvre concrètement la Trame verte et bleue.

La journée sera organisée en trois séquences thématiques :

- Le génie écologique au service des politiques de préservation de la biodiversité ?
- Comment diffuser et partager les méthodes, outils et techniques ?
- Comment répondre aux questions soulevées par les retours d'expériences ?

Introduction

Le Génie écologique, définition et questionnements

Thierry Dutoit, Directeur de recherches - Institut Méditerranéen de Biodiversité et Ecologie (IMBE)

Texte du résumé

« Génie écologique, génie biologique, ingénierie écologique, restauration et réhabilitation, renaturation, écotechnologies, bio-inspiration, etc. » ce foisonnement de termes témoigne de la jeunesse et du dynamisme d'un domaine en plein essor face à l'ampleur de la crise économique et environnementale planétaire que nous traversons.

Mais quels sont cependant les fondamentaux de cette nouvelle relation entre l'Homme et la nature qui viserait non seulement à agir en sa faveur mais aussi à la manipuler pour notre bénéfice, notamment aux grands niveaux d'organisation du vivant (populations, communautés, paysages) ? Quels sont les espoirs et limites de ce nouveau champ d'actions ? Sommes-nous en effet réellement capable aujourd'hui d'agir dans ce domaine aux mêmes échelles et avec le même succès qu'en ayant recours au génie civil ? Avons-nous assez de recul ?

Après avoir défini ces différents concepts, nous exposerons les différentes questions qui sous-tendent la recherche en « écologie ingénieriale » et ses applications opérationnelles en ingénierie et génie écologique. Où se situent ainsi les besoins d'innovations et les seuils à franchir notamment pour la conservation et la restauration de continuités écologiques fonctionnelles ?

Face à la majorité des retours d'expériences qui montrent notamment la difficulté de choisir l'écosystème de référence et notre incapacité à restaurer ou recréer l'intégralité de ce qui a été détruit ; nous nous interrogerons enfin sur les possibilités de laisser s'exprimer la naturalité future des « nouveaux écosystèmes ». Quelle marge de manœuvre alors entre ré-ensauvagement des paysages européens et restauration de continuités entre écosystèmes culturels anciens ?

Session 1 – Le génie écologique au service des politiques de préservation de la biodiversité ?

Trame verte et bleue et restauration écologique : apport des graphes paysagers et de la modélisation des déplacements

Laurent Bergès, Ingénieur-chercheur – Irstea

Plan de l'exposé

1. Enjeux liés à la connectivité des milieux naturels et semi-naturels
2. Présentation de l'analyse de connectivité par les graphes paysagers et les indices de connectivité associés
3. Comment aborder la séquence "éviter, réduire, compenser" : exemple sur un cas fictif
4. Illustration de la démarche sur un cas concret
5. Limites et perspectives

Texte du résumé

Le maintien et la restauration de la connectivité écologique sont l'une des préoccupations majeures des politiques d'aménagement du territoire et de conservation de la biodiversité en réponse à la perte et à la fragmentation des habitats naturels. C'est l'objet de la Trame verte et bleue où la question centrale est la suivante : où doit-on agir de manière efficace au niveau d'un territoire pour maintenir ou restaurer un réseau écologique ?

Parmi les différentes approches, le couplage entre modèle de distribution d'espèces, graphes paysagers et métriques associés (dIIC, dPC), et modélisation des déplacements d'espèces (chemins de moindre coût) offre le meilleur compromis entre quantité de données d'entrée et qualité de l'information fournie en sortie. Ils intègrent à la fois des indices d'habitat spatialement explicites et des données sur la dispersion des espèces, permettant d'analyser la connectivité fonctionnelle potentielle (Saura et Rubio, 2010).

Ces approches ouvrent des perspectives de recherche, de développement et d'applications très intéressantes pour la restauration écologique, les études d'impact environnemental et la démarche ERC (Foltête et al., 2014), car elles offrent plusieurs avantages :

- (a) passage d'une vision où les impacts d'un futur aménagement (zones urbaines, infrastructures de transport) et les solutions sont raisonnés localement, à une vision où ils sont évalués à l'échelle du paysage ;
- (b) localisation des taches et des corridors écologiques les plus importants du réseau d'habitat ;
- (c) hiérarchisation des actions de conservation ou de restauration et quantification de leur impact en terme de connectivité globale ;
- (d) comparaison de plusieurs choix de restauration selon une métrique commune : augmentation de la qualité des taches, amélioration de la perméabilité de la matrice ou création de nouvelles taches d'habitat parmi les taches candidates.

Nous illustrerons la démarche sur un cas fictif simple puis sur un cas concret publié dans la littérature scientifique.

Restauration du réseau écologique dans une vallée alpine sous pression : le projet Couloirs de vie

Anne-Sophie Croyal, Coordinatrice des continuités écologiques - Département de l'Isère

Jean-Louis Michelot, Directeur centre-est d'Ecosphère - Ecosphère

Plan de l'exposé

1. Présentation du territoire
2. Le projet Couloirs de Vie
3. Principaux résultats
4. Les enseignements du projet

Texte du résumé

Le Département de l'Isère a élaboré dès 2001 son Réseau Ecologique Départemental, avec identification des continuums et des points de conflits. Depuis, ont été réalisés sur des sites prioritaires des passages à petite faune sur les routes départementales, souvent situés à proximité d'Espaces Naturels Sensibles.

La vallée de l'Isère (Grésivaudan et cluse de Voreppe) de part et d'autre de Grenoble présente de forts enjeux en matière de connexions écologiques, du fait de sa situation entre les massifs de Chartreuse, Vercors et Belledonne et des pressions urbaines qu'elle subit. Suite à des études d'identification des corridors et à un travail de concertation, ce secteur est devenu un territoire d'expérimentation et d'action, en particulier entre 2008 et 2015 dans le cadre du projet « Couloirs de vie » (financement : Département, Europe, Région, Agence de l'eau, AREA...).

Ce projet a permis l'aménagement d'une douzaine de passages à faune le long des autoroutes et des routes départementales (ouvrages nouveaux, amélioration d'ouvrages existants). Le suivi aboutit à un bilan mitigé. Certains ouvrages permettent de réduire fortement la mortalité animale (ainsi, un ouvrage ciblé sur les amphibiens) ; d'autres ont permis d'améliorer le franchissement des infrastructures par la faune ; d'autres enfin ne sont que peu utilisés par la faune, à cause de contraintes techniques, de la fréquentation humaine et d'un environnement peu favorable.

Des détecteurs de faune ont été installés le long de secteurs accidentogènes de routes départementales. Ce dispositif original présente un intérêt sur les plans écologique (réduction de la mortalité), de sécurité routière (réduction des accidents) et pédagogique (rendre perceptible les corridors écologiques par le public).

La préservation du réseau écologique doit porter sur l'aménagement du territoire. Pour cette raison, le projet ne porte pas seulement sur les infrastructures de transport, mais sur l'ensemble du territoire (environ 30 000 hectares) au sein duquel ont été identifiés des périmètres prioritaires (« corridors écologiques »). Un important travail vise à renforcer l'inscription de ces corridors dans les documents d'urbanisme. Une démarche a été menée avec le monde agricole, en faveur de la plantation de haies, du développement de l'agroforesterie... ; sa mise en œuvre s'est avérée délicate à cause de la forte pression sur le foncier.

Ce projet présente d'autres facettes : communication auprès du grand public, dispositif d'évaluation scientifique et sociologique... Il a fait l'objet d'un important partenariat avec de nombreux organismes (élus et techniciens des collectivités, aménageurs publics et privés, représentants des mondes de l'agriculture, de la chasse et de la pêche, associations de protection de la nature...).

Le projet Couloirs de vie a permis d'initier un ensemble d'actions ambitieux et cohérent, dans un territoire sous pression. L'une de ses réussites est la mobilisation d'acteurs variés, mettant en œuvre, au-delà du projet initial, des actions en faveur des connexions écologiques : restauration de l'Isère (SYMBHI), intervention le long de voies ferrées (SNCF)... Les actions de génie écologique (aménagement d'ouvrages...) ont un intérêt en elles-mêmes, mais aussi parce qu'elles rendent visibles la question de la Trame verte et bleue et qu'elles servent de support à une réflexion plus vaste, portant sur l'ensemble de l'aménagement durable du territoire.

Faire évoluer les usages et les activités économiques comme principal outil de génie écologique

Patrice Valantin, Président - Union Professionnelle du Génie Écologique

Plan de l'exposé

1. Biodiversité patrimoniale / biodiversité générale
2. Maîtrise foncière
3. Génie écologique & usages
4. Changement de regard

Texte du résumé

Le génie écologique est le plus souvent développé sur des opérations de restauration de milieux sensibles, que ce soit dans le cadre des espaces naturels ou de la compensation. Ces zones ont la particularité d'être peu contraintes par les usages, ce qui permet leur potentiel d'accueil d'habitats qui peuvent difficilement se développer ailleurs.

Pourtant, ce qui caractérise une grande partie de nos espaces nationaux occupés par une biodiversité plus générale, c'est justement l'omniprésence des activités humaines, qui engendre des pressions créant la plupart du temps des déséquilibres négatifs. Ces zones sont négligées, d'une part car il s'agit le plus souvent d'espaces privés pas toujours accessibles, et d'autre part parce que l'écologue se trouve démuné pour agir au milieu des activités humaines qui entraînent des contraintes fortes et instables. Or c'est justement sur ces zones, notamment agricoles, que se trouve l'essentiel des enjeux écologiques de nos territoires, sur lesquels il convient de reconquérir la biodiversité. Cela ne peut se faire qu'en alliant étroitement les techniques du génie écologique aux pratiques humaines, le plus souvent agricoles. Cette démarche, véritablement efficace dans le cadre des TVB, donne toute sa dimension sociale au génie écologique.

L'écologue travaille donc avec une espèce particulière dans l'écosystème visé : l'espèce humaine, sur laquelle il reste encore beaucoup à découvrir ! L'innovation est donc essentiellement sociale. Le meilleur outil reste le changement de regard des acteurs, sur lequel nous avons une mission stratégique à accomplir.

***La restauration écologique passive des ruisseaux (REP) en
substitution au génie civil pour une amélioration hydro morphologique : l'arbre
rivulaire en lieu et place du tractopelle ?***

Ivan Bernez, Chercheur - UMR ESE Agrocampus Ouest, INRA

Plan de l'exposé

1. Contexte
2. Exemple de REP
3. Trajectoires nouvelles de la REP
4. Perspectives

Texte du résumé

Différents projets et actions sont en cours en Bretagne et Normandie concernant la place de l'arbre rivulaire sur les têtes de bassin versant et pour accompagner la restauration de la morphologie des cours d'eau. Ce dernier aspect constitue une piste nouvelle en Restauration Ecologique Passive (REP) ; il est (ou va être) testé sur différents cours d'eau : l'idée est de permettre, au travers d'une correction minimale de l'environnement physique par des arbres en berge, d'initier le recouvrement du biotope. Les arbres issus d'une recolonisation spontanée (REP) peuvent alors constituer un levier physique de la restauration de la morphologie du cours d'eau tout en constituant un support de la biodiversité. Des résultats préliminaires sont présentés pour discussion et débat, notamment autour des échelles spatiales, mais surtout temporelles.

Session 2 – Comment diffuser et partager les méthodes, outils et techniques ?

Le Centre de ressources Génie écologique : une boîte à outils pour faciliter le travail des acteurs

Evanne Le Fur, Chargée de mission - Aten

Plan de l'exposé

1. Quels sont les objectifs d'un Centre de ressources ?
2. Quelle animation et quelle gouvernance ?
3. Présentation du portail Centre de ressources

Texte du résumé

L'Aten (Atelier Technique des Espaces Naturels) a pour mission principale la préservation des espaces naturels par la mise en réseau et la professionnalisation des acteurs. L'Aten est connu pour les formations à destination des professionnels de la nature qu'il organise ou encore la revue Espaces Naturels qu'il édite. Une autre de ses missions consiste à animer des réseaux d'acteurs thématiques via le développement, l'alimentation et la coordination de Centres de ressources. Il en existe cinq à ce jour : Trame verte et bleue, Natura 2000, Outre-mer, Milieux marins et le dernier Génie écologique.

Quels sont les objectifs, d'un Centre de ressources ?

Les Centres de ressources de l'Aten reposent sur 3 piliers communs :

- **Mettre en réseaux et fédérer** les acteurs de la biodiversité autour de thématiques techniques communes (*animer, informer, échanger, coordonner, évaluer les besoins*)
- **Mettre à disposition et valoriser des informations, des méthodes et des outils scientifiques et techniques** pour la mise en œuvre des politiques publiques et accompagner leur usage pour qu'ils soient « utilisés » (*capitaliser, mutualiser, centraliser, produire, diffuser*)
- **Appuyer et accompagner les acteurs** avec si besoin l'appui des relais territoriaux de l'AFB (*formation, appui, conseil, expertise*)

Le Centre de ressources est à destination de tous les acteurs intéressés de près ou de loin par le génie écologique : gestionnaires d'espaces naturels, agents des collectivités, salariés d'entreprises de travaux ou de bureaux d'études, scientifiques, ...

Centre de ressources, quelle animation et gouvernance ?

L'animation d'un Centre de ressources s'appuie sur : un chargé de mission référent sur la thématique qui assure l'animation et la coordination et un développeur web pour ce qui relève de la partie informatique de ses missions.

La gouvernance des Centres de ressources est variable. Pour le Centre de ressources Génie écologique un comité de pilotage et un comité scientifique et technique ont été constitués. Le Comité de pilotage décide des orientations que prend le Centre de ressources, il est constitué d'acteurs publics, privés, de membres de l'Aten et de réseaux spécialisés dans le génie écologique. Le Comité scientifique et technique est composé de référents scientifiques et techniques du génie et de l'ingénierie écologiques dans différents milieux : urbains, cours d'eau, milieux ouverts, etc.

L'appui technique à la mise en œuvre de projet de génie écologique passe nécessairement par une identification des besoins, que ce soit pour la formation, la mise à disposition de ressources, l'élaboration de guides techniques, etc. Le Centre de ressources assure cette identification et met en place les mécanismes de son actualisation.

Présentation du portail du Centre de ressources

Quelles ressources trouver sur ce Centre de ressources et comment contribuer à cette mutualisation ?

Les ressources disponibles sur le site internet dédié sont variées :

- Actualités diverses sur le génie écologique telles que l'agenda des événements locaux et internationaux, les offres d'emploi et de stage sur la thématique, les appels à projet ou à contribution et un fil d'actualités thématiques.
- Ressources bibliographiques en tout genre : guide, document technique, actes de colloques, ouvrages payants, ressources réglementaires...
- Retours d'expériences sur des projets de génie écologique : restauration de milieux, création de milieux, phytoépuration, ...
- Vous pouvez y contribuer en transmettant de l'information (événements, actualités, offres...), en partageant votre expérience et en nous faisant part de vos besoins.

Filière de la construction : Accompagner les entreprises afin d'assurer la bonne prise en compte des prescriptions écologiques

Jean-Christophe Louvet, Président Commission Développement Durable - Fédération Nationale des Travaux Publics

Christian Béranger, Président Commission Environnement - Union Nationale des Producteurs de Granulats

Plan de l'exposé

1. La filière de la construction, actrice de l'aménagement du territoire et du génie écologique
2. « Eviter, réduire, compenser » : de la doctrine à l'application sur le terrain
3. La mutualisation des connaissances et des meilleures pratiques au sein du Centre de Ressources Génie Ecologique

Texte du résumé

Face à l'évolution réglementaire et législative, la filière de la construction s'est mobilisée et innove pour prendre en compte les enjeux de la biodiversité, notamment du génie écologique. L'aménagement du territoire, les infrastructures et sites d'extractions de matériaux parfois conçus comme des obstacles, doivent participer à la constitution des Trames Vertes et Bleues. La Fédération Nationale des Travaux Publics (FNTP) et l'Union Nationale des Producteurs de Granulats (UNPG) par leurs savoir-faire accompagnent les collectivités, comme les gestionnaires d'espace dans la réalisation de cet objectif.

Les Travaux Publics, en répondant à une commande de réalisation d'aménagement, soutiennent les politiques publiques et réalisent les objectifs d'aménagement durable et de cohérence écologique des territoires. Les industries extractives, par l'application des prescriptions de leurs autorisations d'exploitation, et par la restauration des milieux naturels pendant et après l'exploitation, peuvent contribuer au maillage écologique des territoires.

C'est dans ce contexte que la FNTP et l'UNPG se sont chacune engagées dans la Stratégie Nationale pour la Biodiversité¹ en déposant un plan d'engagement reconnu par le Ministère. Dispositif dans lequel sont impliquées, en outre, de nombreuses entreprises de la filière.

- Fortes de plus de trente années d'expérience d'études d'impact et de réaménagements écologiques, ces deux professions ont su capitaliser sur la recherche, les formations, et les innovations, pour mettre en œuvre notamment la séquence « Eviter, réduire, compenser ». L'application de ces mesures permet de tendre vers l'objectif affiché par la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages d'une « absence de perte nette, voire le gain de biodiversité ».
- Ainsi, les exemples de travaux de restauration et de renaturation des milieux aquatiques et terrestres, d'aménagements à biodiversité positive ou encore de réaménagement de carrières sont

1

nombreux. Afin de partager les expériences et de mutualiser les bonnes pratiques avec l'ensemble des professionnels, la FNTF et l'UNPG se sont engagées dans le Centre de Ressources Génie Ecologique. Elles accompagnent et valorisent les initiatives de leurs entreprises adhérentes pour le génie écologique, tout en mettant à disposition des outils, guides² et méthodes de tous les acteurs concernés. Les bénéfices sont multiples, tant pour les entreprises que pour les parties prenantes, notamment les gestionnaires d'espaces naturels qui profitent d'un retour d'expériences de qualité pour améliorer leurs pratiques.

- Au-delà des actions mises en place, la FNTF et l'UNPG sont conscientes de l'importance de définir une stratégie s'inscrivant dans la durée afin de mieux répondre aux différents enjeux liés à la biodiversité. Ainsi, en animant conjointement le Groupe Matériaux de construction et Travaux de la Fondation de Recherche pour la Biodiversité, elles s'engagent à mutualiser les connaissances et développer les projets de recherches sur des problématiques partagées.

Les règles professionnelles, un outil pour assurer la prise en compte des enjeux et la qualité des travaux de génie écologique

Maud Thisse, Conseillère technique - Union Nationale des Entreprises du Paysage

Plan de l'exposé

1. Qu'est-ce que les règles professionnelles du paysage ?
2. Un comité de rédaction collaboratif via l'A-IGÉco
3. La règle professionnelle « Travaux de génie écologique » et son contenu
4. Autres ressources parues et à paraître

Texte du résumé

Les règles professionnelles sont la transcription et l'identification du savoir-faire des entreprises du paysage. Elles sont rédigées par des professionnels du paysage : entreprises, donneurs d'ordre, bureaux d'étude, enseignants, fournisseurs, experts, dont des écologues selon les thèmes.

Pilotées par l'A-IGÉco (association fédérative des Acteurs de l'Ingénierie et du Génie Écologique) et mobilisant l'ensemble de ses réseaux membres, les règles professionnelles "Travaux de génie écologique" accordent une importance particulière au respect des prescriptions écologiques. Elles font le point sur les définitions des termes liés à la thématique, rappellent l'ensemble des enjeux à considérer avant de commencer les travaux et présentent des prescriptions techniques pour les opérations les plus courantes selon la logique du déroulement du chantier. Elles couvrent à la fois la création et la restauration de milieux, mais aussi leur entretien ou maintien d'un état déterminé. L'intégration de points de contrôle permet de vérifier tout au long des travaux si le travail est bien fait avant d'aller plus loin.

L'ensemble des règles professionnelles sont téléchargeables gratuitement sur le site de l'Unep – Les Entreprises du Paysage.

Restaurer la continuité écologique des cours d'eau ou comment porter une «réforme» de territoire ?

Un regard de sciences humaines et sociales

Julien Gauthey, Chargé de mission socio-économie - Onema

Plan de l'exposé

1. Restaurer la continuité écologique, c'est réformer un territoire
2. La nécessité d'avoir une approche stratégique
3. Les enseignements des retours d'expériences

Texte du résumé

Les projets de restauration de la continuité écologique des cours d'eau sont parfois contestés par les acteurs concernés (riverains, propriétaires de moulins, élus locaux, associations...).

Ces oppositions locales s'appuient aujourd'hui sur une mobilisation plus générale contre la politique de restauration de la continuité écologique des milieux aquatiques. Ces mobilisations ne sont pas réductibles à une opposition entre des intérêts particuliers et l'intérêt général. Leurs revendications sont de différentes natures (économiques, culturelles, sociales, politiques, affectives...) et soulignent la dimension politique de la restauration écologique. En effet, restaurer la continuité écologique n'est pas qu'une opération physique et technique visant à faciliter la circulation des organismes vivants et des sédiments. C'est une opération qui repose, et vise à instaurer, une vision particulière et des usages différents des milieux aquatiques.

Vouloir (ré)aménager ou « désaménager » une rivière, c'est proposer d'aménager un nouveau rapport entre les hommes et le cours d'eau. Au regard de l'histoire, ce projet peut se heurter à un historique de représentations et de pratiques et contrarier certains intérêts sur le territoire. Pour les gestionnaires des milieux, porter un projet de restauration s'apparente donc à porter une « réforme » plus ou moins d'envergure selon les ambitions du projet.

Toutes les réformes ne sont pas faciles à porter comme en attestent les mobilisations contre la restauration de la continuité écologique. D'où l'importance d'adopter une démarche stratégique pour atteindre cet objectif. Sur la base de retours d'expériences, des travaux en sciences humaines et sociales ont mis en lumière un certain nombre d'enjeux stratégiques et de modalités de conduite de projets qui peuvent aider les gestionnaires à mener leurs projets de restauration de cours d'eau au succès.

Session 3 – Comment répondre aux questions soulevées par les retours d'expériences ?

Retours d'expériences européens sur les solutions innovantes en matière de génie écologique

Florian Krzyzanski, Conseiller - AquaTerra Solutions

Plan de l'exposé

1. L'avance et l'expérience des pays d'Europe du Nord.
2. Les fascines et géonattes coco pré-végétalisées d'hélophytes, pour le confortement des berges.
3. Les radeaux végétalisés, refuges, biodiversité et zones humides épuratoires flottantes,
4. Les rouleaux de pierres, gabions tubulaires refuges pour la microfaune, favorisant la sédimentation et végétalisation naturelle.

Texte du résumé

Les pays d'Europe du Nord ayant adopté depuis plus de 15 ans des solutions douces à la mise en œuvre plus facile, plus fiable et donnant des résultats garantis, ils ont généralisé les techniques végétales ou mixtes dans leurs marchés publics.

En s'affranchissant de la saisonnalité propre aux saules (*Salix* sp.), en facilitant la mise en œuvre toute l'année et en ayant des résultats immédiats et garantis tout en étant plus compétitives, ces techniques ont permis un développement fulgurant des solutions écologiques de protection et confortement de berges.

Pour s'affranchir de la courte période d'utilisation du saule vivant et ne pas perturber la reproduction piscicole, les Allemands ont développé les fascines et géonattes coco plantées en aqua-pépinières de diverses variétés d'hélophytes permettant une installation rapide et facile toute l'année. Plantées de manière dense (8 à 10 unités/ml pour les fascines et 18 à 20/m² pour les géonattes), elles sont esthétiques et immédiatement efficaces contre l'érosion. Leur système racinaire développé s'ancre rapidement dans la berge et permet de supporter sécheresse et submersion. Divers mélanges d'espèces permettent de s'adapter à tous les milieux et répondent aux divers besoins de nos cours d'eau.

Îles flottantes végétalisées, îlots ou radeaux, ces structures flottantes limitent l'érosion, favorisent la biodiversité, sont des refuges et des aires de reproduction pour la faune aquatique et les anadidés. Ne nécessitant pas de moyens de manutention, cette solution insensible au gel et aux variations du niveau d'eau, peut être mise en œuvre toute l'année. Structure imputrescible constituée de matériaux recyclés, recyclables et neutres pour l'environnement. Outre le couvert végétal esthétique, les racines (rhizosphère) sont le support d'une très forte activité bactériologique épurant les eaux (Zones Humides Artificielles Flottantes). En association avec la Xylit, fibre naturelle aux capacités exceptionnelles et de grande durabilité, les îles flottantes augmentent significativement leur capacité épuratoire. La Xylit aussi utilisée en fascine/boudin permet des eaux claires et exemptes d'algues sans recours à l'utilisation de produits chimiques.

Remplis de matériaux pierreux avec une granulométrie très proche de celle du lit du cours d'eau, les rouleaux de pierres en Allemagne comme au Royaume Uni confortent naturellement la berge et la protègent de l'érosion grâce au confinement des cailloux dans l'enveloppe du gabion tubulaire. La faible granulométrie favorise le colmatage des vides par sédimentation, permettant une rapide colonisation végétale. Boutures et plantes peuvent être installées en complément. Mise en œuvre sans gros moyens de manutention et divisant par 3 à 5 le volume de pierres utilisé par rapport à l'enrochement.

Renaturation de l'espace de fonctionnalité de la rivière Dordogne au droit Lilot de Veyrignac (ancien site industriel d'exploitation de gravières)

Frédéric Moinot, Responsable Haute Dordogne / Chargé de mission - EPIDOR, EPTB Dordogne

Plan de l'exposé

1. Le contexte de la vallée de la Dordogne
2. Des outils directeurs pour analyser la situation et proposer des actions de reconquête de l'espace fluvial
3. Zoom sur la renaturation de l'espace de l'ancienne gravière de Veyrignac
4. Une stratégie de reconquête de l'espace fluvial qui s'inscrit à l'échelle de la vallée dans ses composantes longitudinales et latérales

Texte du résumé

La rivière Dordogne enregistre des impacts hydromorphologiques importants résultant de trois types de pression : (1) une dérégulation des débits morphogènes et (2) une réduction des apports sédimentaires amont liés à la présence et au fonctionnement d'une chaîne de grands ouvrages hydroélectriques, (3) des incisions et un rétrécissement du lit mouillé, résultant à la fois des extractions de granulats en lit mineur et de travaux hydrauliques importants, principalement curages, dévégétalisation de bancs et protections de berges. Malgré ces perturbations, la vallée de la Dordogne conserve des milieux naturels devenus rares en Europe (lit graveleux avec bancs et îlots, bras morts, boisements alluviaux, grèves sablo-graveleuses, herbiers aquatiques...), qui ont justifié le classement de la vallée au titre de Natura 2000 et qui ont sous-tendu l'entrée du bassin de la Dordogne dans le réseau des Réserves de Biosphère de l'UNESCO. Mais l'état de conservation de ces milieux naturels n'est pas optimal et continue de se dégrader sous l'effet de multiples facteurs qui limitent la dynamique nécessaire au renouvellement des habitats.

Pour maintenir le statut de la vallée de la Dordogne et de son bassin versant, au-delà d'une nécessaire protection des milieux naturels existants, une trentaine d'opérations de restauration écologique ont été menées par différents maîtres d'ouvrage depuis dix ans pour reconquérir des espaces dégradés et améliorer la qualité globale des milieux naturels de la rivière. Entre 2013 et 2015, ces actions se sont structurées dans le programme « Initiative Biosphère Dordogne » issu d'une collaboration entre EPIDOR et EDF.

La restauration du site industriel de la gravière de Veyrignac (Lilot de Veyrignac) constitue l'une des opérations les plus importantes de ce programme. Elle a permis de mener une renaturation complète d'un ancien site d'extraction de graviers de 16 hectares, ensuite aménagé et exploité pendant plusieurs décennies comme plateforme de concassage de matériaux. Après démantèlement des installations, la topographie du site a été complètement reprofilée, avec des travaux de terrassement en déblai-remblai, des travaux de démontage d'enrochements. Des travaux de végétalisation ont été menés notamment pour limiter l'implantation des espèces invasives.

Cet espace aujourd'hui renaturé permet de reconstituer un continuum à l'échelle de toute la vallée, à la fois pour les espèces inféodées à l'eau mais aussi pour les espèces terrestres qui bénéficient d'habitats et d'un corridor écologique fonctionnel. D'autres opérations de restauration-renaturation sont ambitionnées à l'échelle de tout le cours de la Dordogne dans le cadre d'une stratégie de reconquête de l'espace fluvial à l'échelle de la vallée. Ces actions amélioreront les continuums latéraux et longitudinaux indispensables pour l'expression d'une diversité d'habitats alluviaux et d'espèces associées.

Restauration écologique des ceintures d'algues du genre *Cystoseira* : enjeux, moyens et perspectives

Fabrice Javel, Chef de projet – Suez consulting

Plan de l'exposé

1. Les cystoseires, des algues d'intérêt écologique majeur
2. CYSTORE™, un procédé de restauration écologique innovant
3. CYSTORE™, résultats et enseignements
4. Les perspectives de déploiement

Texte du résumé

En réponse à l'augmentation de la population et à l'érosion côtière, les territoires littoraux subissent une artificialisation accrue entraînant à la fois destruction, fragmentation des habitats côtiers et rupture des continuités écologiques.

Parmi les espèces affectées par les aménagements côtiers mais également les eaux résiduaires urbaines, on retrouve les algues genre *Cystoseira*. Ces fucales jouent un rôle écologique majeur dans le fonctionnement des écosystèmes rocheux en Méditerranée. *Cystoseira amentacea*, espèce endémique méditerranéenne, s'étend sur les côtes rocheuses de l'horizon supérieur de l'infralittoral, entre 0 et 1 m de profondeur, où l'intensité lumineuse et l'hydrodynamisme sont forts. Son écologie la rend vulnérable aux activités humaines, c'est notamment pour cela qu'elle est utilisée comme bio-indicateur dans le suivi de la qualité écologique des masses d'eaux côtières et bénéficie d'un statut particulier dans les annexes des conventions de Berne et Barcelone.

Certains sites où l'espèce était présente dans le passé ont bénéficié d'améliorations de la qualité du milieu permettant d'envisager désormais des actions de restauration écologique. Applicable aussi bien en milieu naturel que sur des côtes rocheuses artificielles, le procédé de génie écologique côtier CYSTORE™ mis au point par SUEZ Consulting et l'Institut Méditerranéen d'Océanologie (Aix-Marseille Université) dans le cadre du programme GIREL avec le soutien de l'agence de l'eau Rhône Corse Méditerranée, a pour objectif d'accélérer la (re)colonisation par l'algue *Cystoseira amentacea* afin de restaurer et reconnecter les populations naturelles.

Après 3 années de suivi sur les digues du Grand Port Maritime de Marseille (programme GIREL) et 1 année en milieu naturel dans le parc national des Calanques (projet Re-CYST), le retour d'expérience permet d'envisager un déploiement opérationnel à plus grande échelle. Rien qu'en région Provence Alpes côte d'Azur et Languedoc-Roussillon, le linéaire côtier susceptible de bénéficier de ce type d'intervention est estimé à plus de 40 km.

Au-delà de ces actions, la prise en compte des exigences de l'espèce, en amont, dans la conception ou la réfection d'ouvrages maritimes constitue un challenge à la fois technique et écologique, si ce n'est culturel, dans les années à venir.

Un Corridor à Anguille d'Europe, dans une RNN d'oiseaux d'eau migrateurs !

Philippe Delaporte, Conservateur RNN de Moëze-Oléron - Ligue pour la Protection des Oiseaux

Plan de l'exposé

1. Bref historique
2. Etude des poissons du marais endigué
3. Projet anguille 2015/2016
4. Nouvelles perspectives

Texte du résumé

La RNN de Moëze-Oléron a été créée en 1985 pour son domaine terrestre (214 ha) et 1993 pour sa partie maritime (6500 ha). Localisé en Charente-Maritime, au cœur du système estuarien Charente-Seudre, ce marais littoral (polders et vasières) est traversé par la grande voie de migration aviaire de « l'est atlantic flyway ».

Logiquement, le 1^{er} plan de gestion a privilégié une gestion hydraulique favorable aux oiseaux d'eau migrateurs et hivernants (Anatidés, limicoles et spatules blanches).

Un programme de restauration hydraulique (pose d'ouvrages PVC pour le contrôle des hauteurs d'eau) de 25 ha de marais lagunaire a débuté en 1991, impulsé par un partenariat avec la « Vogelbescherming » dans le cadre de la restauration des populations ouest européennes de la spatule blanche. Les travaux entrepris se sont révélés très efficaces pour la spatule, boostant les effectifs en transit de quelques dizaines à plusieurs centaines.

Le 2^{ème} plan de gestion (2009/2013) a mis en évidence la limite des ouvrages hydrauliques pour le transit des vertébrés aquatiques (poissons et mammifères). Une première étude (2006) de l'ichtyofaune des marais endigués a souligné l'importance de ces derniers pour l'anguille d'Europe (1^{ère} biomasse poissons avec la carpe), et a motivé un programme d'amélioration des ouvrages de passage d'eau (remplacement de conduites enterrées par des batardeaux ouverts).

Un 2^{ème} volet de cette étude (2012) a montré une décroissance des classes d'âge de l'anguille au profit des individus de grandes taille, donc une absence de recrutement des jeunes !

En 2013, le gestionnaire (LPO) a sollicité des financeurs potentiels pour essayer de redynamiser le recrutement de « pibales ». Ont répondu à l'appel l'Agence de l'eau Adour-Garonne, les Fondations Lisea, Veolia, Patrimoine. Il s'en est suivi un programme d'amélioration des connexions hydrauliques sur près de 300 ha de marais endigués, et ce déjà dans le cadre du nouveau plan de gestion 2016/2025.

A été identifié en amont de la maîtrise foncière du Conservatoire du Littoral, un « chaînon manquant » sur l'une des écluses principales connectée avec le domaine marin et potentiellement corridor avec le site protégé. Un rapprochement avec les compétences territoriales, appuyée de l'expertise de l'ONEMA et de la cellule migrateurs du bassin Charente-Seudre devrait aboutir au rétablissement localisé d'un système corridor pour cette espèce amphihaline !

Exemple local à généraliser sur le territoire !

LIFE+ Forêt sèche : sauvetage d'un patrimoine en sursis

Pascal Truong, Coordinateur du projet LIFE+ Forêt sèche - Parc national de La Réunion

Texte du résumé

La forêt sèche de La Réunion représente un patrimoine naturel et culturel exceptionnel sur le point de disparaître. L'homme, à l'origine de sa dégradation, en est désormais le protecteur.

Afin de sauver les dernières reliques de l'extinction il était impératif d'apprendre de ce milieu forestier sous étudié car très vite dégradé.

Face à l'urgence de la situation, le projet LIFE+ COREXERUN (2009-2014) a permis de dégager des espèces exotiques envahissantes, 30 hectares de forêt sous forme d'îlots de petite taille. En parallèle, sur une parcelle expérimentale de 9 hectares, 90 000 jeunes arbres de 48 espèces indigènes ont été replantés selon différents protocoles d'intervention. L'enjeu était d'identifier les méthodes les plus efficaces pour reconstituer un habitat forestier en milieu tropical.

Fin 2014, le Parc national de La Réunion et ses partenaires obtiennent un nouveau financement européen. Avec le projet LIFE+ Forêt Sèche (2014 - 2020), ils ont la ferme intention de poursuivre leurs efforts pour sauver durablement une forêt unique au monde, sur un site inscrit au Patrimoine mondial de l'UNESCO.

Riches de l'expérience du précédent projet, l'enjeu prioritaire consiste désormais à compléter et pérenniser l'action de conservation de cet habitat. Cela passe par le rétablissement d'un continuum écologique sur l'ensemble du gradient altitudinal des forêts semi-sèches et de transition (de 150 à 800 mètres d'altitude). Ce dernier doit permettre de rétablir les flux de gènes et d'espèces essentiels à la régénération naturelle de la forêt.

Pour y parvenir, il est prévu la réhabilitation d'espaces dégradés et le renforcement de cœurs d'habitats afin de recréer des connectivités écologiques fonctionnelles. En cohérence, il est envisagé la translocation d'agents pollinisateurs comme le Gecko vert de Bourbon (*Phelsuma borbonica*) sur des sites récemment désertés.

Dans un souci de répondre aux différents enjeux du territoire réunionnais et de faire de la conservation un outil de développement local, des activités génératrices de revenus sont à l'essai, comme la mise en place de ruchers dans les zones le mieux préservées.

Amphibiens et dispositifs de franchissement des infrastructures de transport terrestre en France. Etat des lieux et perspectives

Alain Morand, Chargé d'études Biodiversité, aménagement et infrastructure - Cerema

Plan de l'exposé

1. Les amphibiens : cycle de vie complexe, dispersion et migration de reproduction
2. Quels impacts des routes sur les populations d'amphibiens et leurs habitats ?
3. Résultat d'une première enquête nationale sur les dispositifs de passage à amphibiens
4. Quelle évolution depuis ces trente dernières années et quelles recommandations et voies d'amélioration possibles des dispositifs existants et futurs ?

Texte du résumé

En France, une part non négligeable de la mortalité des amphibiens conduisant en certains lieux à l'extinction de populations est liée à la densification du réseau des infrastructures de transport terrestre (ITT) qui relient les villes et principaux pôles urbains. La perte d'habitats, la fragmentation des milieux et l'isolement de même que la dégradation de la qualité des milieux en sont les principales causes. Ce phénomène d'anthropisation et d'urbanisation des milieux s'est particulièrement accru au milieu et à la fin du XXème siècle et plus d'1 Million de km d'autoroutes, de voies rapides urbaines et interurbaines, de routes nationales, départementales et communales maille aujourd'hui le territoire. En conséquence, les possibilités de déplacement des amphibiens dans de tels paysages se réduisent de plus en plus alors même que la plupart des espèces ont un cycle fondamentalement biphasique. A l'inverse, le risque d'écrasement d'amphibiens sur les routes augmente. Certaines extrapolations estimées par les scientifiques évaluent à plusieurs millions le nombre d'adultes exposés chaque année lors de la migration de printemps ainsi que de juvéniles.

Invisibles le plus souvent pour les automobilistes et relevant d'un bricolage ingénieux entre des bénévoles motivés au coût quasi-nul ou bien coûteux parfois plusieurs centaines de milliers d'euros et associant l'état, les régions et l'Europe, des dispositifs temporaires ou pérennes de franchissement d'amphibiens ont été créés. Une enquête récente en dénombre plus d'une centaine et plusieurs autres en projet, notamment dans le cadre de l'élaboration et la mise en oeuvre des documents de Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE). Appartenant à l'histoire de l'écologie routière, ils ont connu différents changements et évolutions intéressantes à discuter. Au regard de l'analyse comparée de plusieurs expériences et études dans différents contextes, de quels enseignements peut-on bénéficier après plus de 30 années d'expériences ? Quelles sont les espèces d'amphibiens qui profitent de ces actions de génie écologique ? Quels sont les états et suivis à même d'évaluer l'efficacité des ouvrages ? Existents-ils des différences fonctionnelles en relation aux principes de construction ou aux matériaux ? Des améliorations possibles sont proposées en amont de projets neufs ou de requalification de routes. Toutefois, beaucoup ne sont envisageables que si un rapprochement mutuel entre l'ensemble des acteurs, gestionnaires et spécialistes des amphibiens et les gestionnaires et spécialistes en charge de l'ingénierie des routes et de la planification des transports s'organise et se structure activement à l'avenir.

Prise en compte et amélioration des emprises autoroutières en tant que continuités écologiques longitudinales

Vincent Vignon, Directeur - OGE

Texte du résumé

Un rôle écologique méconnu et sous-estimé des emprises autoroutières

Les grandes infrastructures linéaires de transport dont les autoroutes sont d'abord perçues comme des barrières dans le territoire et des sources de mortalité pour la faune sauvage. Ces impacts sont étudiés depuis plus de 40 ans.

Dans un paysage, une autoroute est une infrastructure qui doit être vue – sur le plan de l'occupation du sol – dans deux directions :

- en travers de l'infrastructure pour l'effet de barrière et une réduction d'impact, les passages pour la faune ;
- le long des emprises autoroutières. Dans ce cas, la question porte sur la contribution des emprises à l'écologie des paysages traversés. C'est l'objet de cette approche.

Des rôles de continuités écologiques, de refuge et dans certains cas de sources de biodiversité

En Beauce, le contraste écologique est important entre les emprises prairiales des autoroutes et l'homogénéité des cultures intensives. Des populations de lapins, de lézards des murailles ou encore de mantes religieuses sont observées sur ces emprises dans toute leur traversée de la plaine de Beauce. Ces espèces ont disparu de ce territoire, ou bien subsistent très ponctuellement dans les prairies et les haies qui ont été maintenues au contact des villages (observations de OGE depuis 1990).

Au cours du réchauffement climatique de ces dernières décennies, quelques espèces ont profité des emprises de l'A10 orientées nord-sud pour coloniser les habitats vers le nord, notamment le Conocéphale gracieux (*Ruspolia nitidula*) dont la progression a été suivie le long de l'A10 en Beauce depuis la fin vers les années 2000 (V. Vignon, obs. pers.).

Dans le cadre du Paquet vert autoroutier – Vinci Autoroutes, réseau Cofiroute – (2010-2013), une pelouse remarquable située à Sainte-Maure-de-Touraine (A10, Pk 239,500, sens Paris-province) a fait l'objet d'inventaire et de gestion écologique. Ce site présente un patrimoine naturel remarquable composé d'une flore spécialisée des sols calcaires bien ensoleillés, des espèces qui accompagnaient autrefois les cultures, des insectes associés à certaines espèces végétales du site, des reptiles... Le site a vraisemblablement été colonisé par ces espèces au cours des années 1970, après la réalisation de l'autoroute. A cette époque, les cultures n'étaient pas encore simplifiées par l'agriculture industrielle. En 2014, des inventaires complémentaires ont été réalisés dans les milieux comparables situés jusqu'à 3 km de l'emprise étudiée. Il s'avère que cette pelouse située en emprise autoroutière constitue aujourd'hui une source pour les espèces végétales et les insectes les plus remarquables qui sont rares ou absents des sites comparables alentours. Il y a donc eu une inversion des rôles : cette emprise autoroutière qui avait joué un rôle écologique de refuge, joue aujourd'hui un rôle de source de biodiversité pour une partie du patrimoine naturel du territoire traversé (plantes, insectes...).

Intégration et fonctionnalité écologique des emprises autoroutières

Une partie des emprises joue un rôle de refuge écologique ou de continuité d'habitat pour des espèces dont les milieux disparaissent progressivement des territoires traversés. Beaucoup de ces espèces sont patrimoniales.

Les milieux présents dans les emprises ne sont pas toujours des habitats naturels typiques, mais leur caractère d'habitat de substitution représente un réel enjeu de continuité écologique et d'intégration écologique des infrastructures notamment dans les emprises larges.

Une infrastructure s'inscrit dans un paysage, dans son histoire et dans ses fonctionnements écologiques avec ses effets négatifs, souvent plus connus que ses effets bénéfiques pourtant significatifs dans les paysages artificialisés.

Les labels "Végétal local" et "Vraies messicoles" pour garantir des productions de végétaux sauvages d'origine locale

Marianne Hédont, Chargée de mission Écologie, Biodiversité et Paysage – Plante et Cité

Plan de l'exposé

1. Enjeux de la restauration écologique – pourquoi des plantes d'origine locale ?
2. Outils et moyens développés – labels « végétal local » et « vraies messicoles »
3. Construction des filières d'approvisionnement : de la récolte à la commande de plantes d'origine locale

Texte du résumé

Réparer les dommages causés sur la nature, restaurer ou réhabiliter les écosystèmes et les paysages perturbés par les activités humaines, sont des objectifs partagés par les acteurs de la protection de l'environnement et les gestionnaires d'espaces. Mais professionnels du végétal et gestionnaires se heurtent à l'absence sur le marché, de végétaux dont la provenance locale est garantie. En France, des actions régionales ou locales voient aujourd'hui le jour : elles visent à mettre en place et promouvoir des filières de production de plantes ou d'arbres adaptés à des territoires spécifiques.

Pour la restauration des milieux, la provenance locale est en effet une nécessité écologique et économique. Elle permet de reconstituer des communautés végétales cohérentes et favorise la réussite des semis et des plantations avec des végétaux adaptés aux conditions locales.

Pour répondre à ces enjeux écologiques et économiques, la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux, l'Afac-Agroforesteries et Plante & Cité ont développé le projet « Flore-locale & Messicoles » dans le cadre de la Stratégie nationale pour la biodiversité. Ce travail collaboratif a abouti à la création de deux marques collectives « Végétal local » et « Vraies messicoles ».

Ces signes de reconnaissance s'appliquent aux espèces indigènes issues de collectes dans le milieu naturel. La provenance locale et la diversité génétique sont garanties par un référentiel technique et un règlement d'usage.

Depuis la première session de labellisation ouverte au printemps 2015, 16 récolteurs et producteurs d'espèces ligneuses et herbacées ont reçu le droit d'exploiter le label « Végétal local », ce qui représente 123 espèces labellisées en juin 2016.

De nombreuses entreprises, partenaires de la démarche, souhaitent se fournir en végétaux labellisés pour leurs sites à restaurer et intègrent déjà ces critères dans leurs cahiers des charges. Des collectivités et des PNR sont également en attente de végétaux garantis d'origine locale.

La présentation s'appuiera sur les enjeux de la restauration écologique pour justifier des outils et moyens développés dans le cadre du label « Végétal local ». Elle mettra en lumière les enjeux de la mise en place de ces filières d'approvisionnement en végétaux sauvages d'origine locale au cours des phases de récolte (choix des sites, identification des espèces...), de production (traçabilité, connaissance des espèces...), et de prescription (choix des espèces, orientation et anticipation de la commande...).