

14^{EME} SEMINAIRE EAU

RESTAURATION DE LA CONTINUITE ECOLOGIQUE : QUELS SONT LES OUTILS ?

Quel est le rôle de la continuité écologique et ses obstacles ?

A l'heure actuelle, quelle est la réglementation en vigueur et qu'en est-il des aspects financiers ?

Quelles sont les démarches pour l'aménagement et le dimensionnement des dispositifs de franchement ?



Février 2015

TABLE DES MATIERES

L'ENJEU, CONTINUITÉ ECOLOGIQUE	1
ACTEURS ET STRATEGIES.....	2
COMMENT RETABLIR LA CONTINUITÉ ECOLOGIQUE ?	4
MISE EN PLACE D'UN COMITÉ TECHNIQUE PAR LE SYNDICAT MIXTE BASSIN FLEUVE HERAULT	6
UN EXEMPLE D'INGÉNIERIE ECOLOGIQUE L'EFFACEMENT DE BARRAGE	8
UN EXEMPLE D'INGÉNIERIE ECOLOGIQUE AMÉNAGEMENT D'UN DISPOSITIF DE DEVALAISSEMENT SUR LA CENTRALE HYDROELECTRIQUE DE CARABOTE (34)	9
TABLE RONDE AVENIR DE LA RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ ECOLOGIQUE ET DE L'INGÉNIERIE ECOLOGIQUE ?	11



L'ENJEU, CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE

Dominique BARIL, ONEMA

La continuité écologique en permettant l'accès aux habitats de croissance et de reproduction s'avère déterminante pour permettre l'accomplissement du cycle biologique de nombreuses espèces de poissons.

Plusieurs milliers de barrages et seuils aménagés le long des cours d'eau constituent des obstacles à la migration des espèces à la montaison ou à la dévalaison. La restauration de la continuité écologique par effacement ou par équipement des obstacles vise l'obtention de gains écologiques qui sont fonction de la qualité des habitats rendus accessibles et du déterminisme de la migration des espèces présentes.

Le chantier de la restauration de la continuité écologique mobilise aujourd'hui l'ensemble des acteurs et gestionnaires des milieux aquatiques et constitue un volet important du programme de mesures pour l'atteinte de l'objectif de bon état écologique.

Les capacités de franchissement diffèrent selon les espèces.

*Sur l'île de la Réunion, des espèces aquatiques sont capables de traverser un obstacle naturel de grande envergure, la cascade Jacqueline. Cette capacité leur vient d'une forte adaptation à leur environnement ; a notamment été citée une espèce de poisson (*Sicyopterus lagocephalus*). Ce poisson, bien que capable de remonter 40 mètres, se retrouve bloqué derrière une simple barre métallique de 10 centimètres de haut. Les caractéristiques des obstacles sont donc d'une grande importance.*

Témoignage : le cas de la Guyane

Dans les départements d'outre-mer, il existe une diversité d'espèces beaucoup plus importante dans les rivières. Dans un seul cours d'eau peuvent être retrouvés 250 espèces ; il existe 450 espèces répertoriées, mais les connaissances à leurs sujets sont limitées. Ce contexte biologique, associé aux très faibles pentes rencontrées, rend la mise en place d'ouvrages compliquée. Pour exemple, un projet de barrage de 3 mètres de haut risque de provoquer un ennoisement sur 30 kilomètres en amont.

Qui est responsable de la création et de la mise en place du guide de franchissabilité? Qui fait la priorisation? Qui fait les études d'impacts?

C'est l'ONEMA qui en est responsable. Il effectue les diagnostics de franchissement, qu'il s'agisse de montaison ou de dévalaison, et la priorité est donnée aux axes des grands migrateurs.

La vision des élus envers les aménagements de continuité et les risques de crues.

Il existe un climat tendu entre les élus et l'ONEMA, en raison d'objectifs divergeant. Ils ont tendance à raisonner sans prendre de recul et ne réfléchissent pas à l'échelle du bassin versant. De fait, les aménagements de franchissement sont pointés du doigt, mais il s'agit d'une fausse crainte. C'est plutôt l'entretien de ces aménagements qui est fautif. Il faudrait mettre en place des interventions légères et continues plutôt que tous les 10 ans, notamment pour les gros obstacles.



ACTEURS ET STRATEGIES

– Partie 1 – Philippe BAUCHET, Conseil Régional LR

La restauration des continuités écologiques est devenue une priorité. La répartition des compétences entre les différents acteurs rend parfois complexe une vision d'ensemble et une action coordonnée. La mise en place d'une stratégie, d'une hiérarchisation des opérations est l'un des premiers chantiers. Dans cette perspective, une clarification des rôles de chacun et une consolidation des plans de financement est nécessaire.

– Partie 2 – Chantal GRAILLE, Agence de l'eau RMC

L'intervention de l'agence porte sur un volet particulier de la restauration hydromorphologique, la restauration de la continuité écologique. Ce thème constitue une des priorités du programme d'intervention 2013-2018 de l'agence, en déclinaison de l'orientation fondamentale « Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques » du SDAGE 2010-2015 et de son Programme De Mesures. A partir d'un constat, nombre d'ouvrages, perturbations occasionnées, ... un objectif opérationnel est fixé. L'atteinte de cet objectif ambitieux nécessite la mise en place de mesures d'accompagnement. Le Xème programme de l'agence précise les conditions d'intervention : vers qui, pour quoi et comment.

Un objectif de 600 ouvrages a été fixé, y a-t-il eu une étude sommaire pour déterminer ces ouvrages? Que représentent ces 600 ouvrages sur l'ensemble du bassin RMC ?

L'agence de l'eau RMC s'est fixé pour objectif de rendre la continuité à 600 ouvrages en 2018, pour autant ceux-ci n'ont pas été identifiés, il n'y a pas eu d'étude préalable. Le problème majeur est que certains obstacles sont difficiles à aménager. Ce chiffre représente une petite moitié des ouvrages totaux du bassin RMC.

Qu'en est-il du plan Alose (1980) qui prévoyait la réutilisation des tresses du Rhône, mais demandait un coût en turbines trop important ?

Il existe le PLAGEPOMI (Plan de Gestion des Poissons Migrateurs) pour permettre à l'alose de remonter le Rhône. Bien que le plan se dévoile dans l'agence de l'eau, il n'y a pas encore de réponse. Une des solutions serait le relèvement des débits réservés dans le vieux Rhône, à savoir 80 m³/s au lieu de 10.

Concernant les mesures compensatoires, « éviter, réduire, compenser », le maître d'ouvrage peut-il obtenir les mêmes financements de l'agence de l'eau que lors d'un effacement d'ouvrage ?

En cas de mesure compensatoire, aucun financement n'existe. Une compensation ne doit venir qu'en dernier recours et elle est au frais du porteur de projet.



Témoignage concernant une collectivité.

Une collectivité est soumise à obligation de restauration, mais dans sa mise en œuvre concrète il y a un gros manque de données pour convaincre les élus de l'intérêt de porter ces opérations. Un investissement de 500 à 600 000€ est nécessaire pour un seuil de 2 mètres de haut et les 80% d'aide proposés ne suffisent pas à convaincre. Plus de données et un suivi de l'ouvrage pour avoir confirmation de l'intérêt de sa construction permettrait de donner un sens à l'argent mobilisé : les modélisations ne suffisent pas. A noter que les collectivités arrivent à comprendre l'intérêt de faire passer les poissons, mais que le problème est plus compliqué à aborder dans le cas du transit sédimentaire.



COMMENT RETABLIR LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE ?

Fabien AIGOU, Grontmij

La fonction des dispositifs de montaison appelés plus communément « passes à poissons », est d'assurer un « passage » au niveau de l'obstacle (seuil, barrage) rencontré, pour rétablir la continuité de la circulation de la faune piscicole.

Les types de passes à poissons sont multiples et variés dépendant principalement du comportement et de la capacité de nage des espèces cibles ainsi que des contraintes du site (hauteur de l'obstacle, place disponible, hydrologie, hydraulique...).

La plupart des dispositifs fractionnent ou répartissent la chute infranchissable en éléments avec des écoulements compatibles avec les capacités de nage des espèces considérées.

D'autres dispositifs reposent sur le principe d'une assistance au franchissement de type « ascenseur » mécanique ou hydraulique.

Y a-t-il quelques chiffres pour montrer le gain écologique
suite à la mise en place de ces ouvrages ?

Il y a environ 1 an, sur l'ouvrage de Livron, a été mis en place un système de caméra immergée à la place d'un système de piégeage – dont les résultats sont plus aléatoires. L'objectif était de voir un passage de l'apron ; cela n'a pas été le cas, mais diverses espèces ont pu être observées, prouvant le gain écologique.

Pour tous les ouvrages, il y a émission d'un certificat de conformité de la réalisation de l'ouvrage par l'ONEMA garantissant la franchissabilité par les poissons. Lorsque ce certificat est attribué, c'est une preuve que les résultats attendus seront obtenus. A noter que la notion de franchissabilité est différente du gain écologique.

Pour des ouvrages importants,
y a-t-il une obligation de suivi du gain écologique ?

Il n'y a pas de suivi obligatoire.

Existe-t-il une différence de coût entre la construction d'un nouvel ouvrage –
directement équipé d'un système de franchissement –
et l'aménagement d'un ouvrage existant ?

Dans le cas d'une nouvelle construction, les coûts peuvent être réduits par mutualisation des chantiers ; cette solution est à privilégier lorsqu'elle est possible. Il est également envisageable de construire un nouvel ouvrage après démantèlement d'un ouvrage existant. Cependant, les coûts du démantèlement s'ajoutent à ceux de la construction, rendant le total supérieur à celui d'une simple mise en conformité. Ce surplus est difficile à justifier et peut empêcher l'obtention d'une subvention.



Comment s'organise le piégeage des poissons lors d'un suivi du gain écologique ?

Les maîtres d'ouvrage n'ont généralement pas les compétences nécessaires et externalisent la prestation. A noter qu'une gestion globale du suivi, bien que n'étant pas entrée dans les mœurs, serait un objectif à atteindre.

Quels aménagements peuvent faciliter le transit sédimentaire dans les cours d'eau ?

Le système de vanne est utilisé pour faciliter ce transit. Le problème est que ces vannes sont dimensionnées dans le but d'évacuer un surplus d'eau et non de libérer les sédiments accumulés. La différence entre ces deux fonctions montre la nécessité d'un meilleur dimensionnement des vannes, voire la mise en place de nouveaux systèmes plus performants pour libérer les sédiments. Dans cette optique ont été pensés des systèmes de vannes rotatives, qui permettraient de relâcher les sédiments au plus proche du sol.



MISE EN PLACE D'UN COMITE TECHNIQUE PAR LE SYNDICAT MIXTE BASSIN FLEUVE HERAULT

Antony MEUNIER, Syndicat Mixte du Bassin du Fleuve Hérault

Au travers du SAGE Hérault, le SMBFH intervient sur plusieurs niveaux pour assurer la continuité écologique sur le BV Hérault :

- La réglementation loi sur l'eau, avec les avis au titre du SAGE Hérault sur les projets de transparence des obstacles et l'accompagnement possible des maîtres d'ouvrage dans la réalisation des projets ;*
- La réalisation des études globales en lien avec le SAGE, et notamment la création d'un atlas de la continuité écologique sur l'ensemble du BV, mis à jour en fonction de la connaissance des seuils et des projets de rétablissement de la continuité ;*
- L'animation autour du thème avec la création d'un comité technique (COTECH) réunissant les acteurs concernés : ONEMA, DDTM, MRM, Fédération de pêche et les gestionnaires des milieux aquatiques (SMBFH et collectivités compétentes). Ce comité permettra un suivi sur le long terme, reprenant dès lors l'idée du SMBFH que la continuité écologique ne s'arrête pas à un objectif réglementaire mais est aussi une réalité de terrain.*

Existe-t-il une exploitation commerciale de l'alose, un transfert lié à du braconnage ?

Il n'y a pas d'exploitation commerciale de l'alose, mais beaucoup de ces poissons sont observés au niveau des pêcheries, capturés dans les filets et déviés de leur chemin. C'est la raison pour laquelle, depuis peu, est intégré au comité de travail le côté maritime. Cela permet d'avoir plus de données, connaissances et informations sur le stock de poissons dévié.

A noter que les aloses de mer ne sont pas consommables, les pêcheurs s'en débarrassent.

Concernant le suivi sédimentaire ?

Il s'agit d'une question difficile à aborder.

D'une part il y a les faits. Un manque important de matériaux a été constaté, poussant à mettre en place un observatoire de sédiments permettant de constater leurs lieux de dépôt.

D'autre part il y a la discussion. L'attitude à adopter est de discuter avec les acteurs de l'eau pour établir un discours commun. Une mise en relation des différents acteurs locaux doit être effectuée dans la mesure du possible ; sinon, un travail au cas par cas est nécessaire. Actuellement, dans les esprits des élus, la présence de tas de gravats dans les cours d'eau peut être responsable de crues, tandis que ce n'est pas forcément le cas. Un réel travail d'animation et de sensibilisation est à apporter, en plus de l'application des réglementations existantes.



Comment le comité gère-t-il les travaux sur les berges du fleuve Hérault ?

Il y a un réel travail à réaliser sur les stratégies de gestion des berges et de la ripisylve. Avant la Loi sur l'Eau et des Milieux Aquatiques, les berges subissaient une forte érosion due à de mauvais réaménagements. Aujourd'hui, cette loi, plus restrictive, favorise le travail avec les différents acteurs. Cette concertation permet une meilleure gestion des conflits, notamment avec le monde agricole, avec la création de bandes tampons pour que les berges actuelles du fleuve refassent leur lit elles-mêmes.



UN EXEMPLE D'INGENIERIE ECOLOGIQUE L'EFFACEMENT DE BARRAGE

Film réalisé par EDF, l'ONEMA et l'Agence de l'eau Seine-Normandie

Barrages de Vezins et de Poutès : deux projets exemplaires de restauration de la continuité

« EDF, l'agence de l'eau Seine Normandie et l'ONEMA ont produit un film pour témoigner de deux opérations phares pour le rétablissement de la continuité écologique, à savoir l'arasement du barrage de Vezins sur la Sélune dans le département de la Manche et une solution innovante pour le barrage de Poutès sur l'Allier. »

Quel est le budget du projet de la Sélune ?

Le coût global du projet est de 50 millions d'euros, dont 7 millions d'euros réservés aux ouvrages de franchissement. Sur ce barrage, l'essentiel du budget est alloué au traitement des sédiments pollués. Enfin, 20 millions d'euros permettent le financement de mesures d'accompagnement des collectivités, pour des investissements sur le bassin versant.

Après la vidange du barrage de Sélune, est-il prévu de réaménager la ripisylve ou d'attendre qu'elle se recompose naturellement ?

La vidange s'effectuera sur plusieurs années et il y aura probablement la mise en place d'ouvrages d'accompagnement, notamment pour accompagner le lit mineur dans son nouveau lit, sachant qu'il reprendra sûrement le lit historique.

L'ascenseur à poisson de Poutès était-il fonctionnel ?

L'ascenseur à poissons sur le barrage de Poutès était fonctionnel, toutefois il y avait 2 problèmes majeurs. Le premier était la sélectivité de l'ouvrage, à cause de son entrée difficile à trouver pour les poissons, et le second était une difficulté pour les juvéniles issus de repeuplement en amont, d'effectuer leur dévalaison à cause d'un système pas suffisamment attractif.

Le projet a également pris en compte un dernier critère, qui est le dénoyage de 3 km de linéaire de cours d'eau avec un potentiel de frayères remarquable.



UN EXEMPLE D'INGENIERIE ECOLOGIQUE AMENAGEMENT D'UN DISPOSITIF DE DEVALAISON SUR LA CENTRALE HYDROELECTRIQUE DE CARABOTE (34)

Sylvain RICHARD, ONEMA

Les migrations de dévalaison sont nécessaires pour l'accomplissement du cycle biologique d'un grand nombre d'espèces piscicoles. Les ouvrages transversaux, notamment les prises d'eau des centrales hydroélectriques, peuvent constituer une source de mortalités significatives à l'échelle d'un bassin versant pour les individus qui transitent par les turbines.

A travers l'exemple des aménagements réalisés sur la centrale hydroélectrique de Carabote située sur l'Hérault en aval de Gignac, les critères de conception et de dimensionnement des dispositifs de franchissement à la dévalaison pour l'anguille au niveau des prises d'eau hydroélectriques sont présentés et détaillés.

Un suivi de l'efficacité du dispositif de dévalaison a-t-il été mis en place ?

Aucun suivi n'a été effectué dans le cas de Carabote car la méthode nécessaire – une récolte d'anguilles suivie d'un marquage – est difficile à mettre en place et coûteuse. Un nombre important d'anguilles devrait être capturé pour avoir de bonnes statistiques et un aménagement de la centrale revient cher. Néanmoins, l'ONEMA met en place des expérimentations pour évaluer l'efficacité de ces dispositifs sur les centrales déjà équipées.

Le taux de mortalité a-t-il été estimé avant et après aménagement ?

L'évaluation de ce taux est théorique, elle découle de recherches bibliographiques effectuées selon les types de turbines des ouvrages. Lorsqu'aucune donnée n'est disponible, un travail expérimental peut être mené : un stock d'anguille est dénombré en amont et en aval d'une centrale afin de déterminer le taux de blessure et de mortalité engendré par l'ouvrage.

La taille des anguilles a été intégrée dans un modèle afin de déterminer leur probabilité de passage. Cela a permis d'établir une relation entre la taille et le taux de blessure. Dans un contexte général, le taux de passage a été estimé entre 90 et 95% après aménagement des centrales, tandis qu'il est inférieur à 25% sans aménagement.

Ce dispositif de dévalaison est-il efficace pour toutes les espèces piscicoles ?

Le plan de grille empêchant les anguilles de passer dans les turbines est dimensionné en fonction de la taille de leurs têtes. La plupart des espèces sont par conséquent bloquées par le faible espacement des barreaux.

A noter qu'il y a un manque de connaissances concernant le comportement des anguilles face aux obstacles en dévalaison. Dans certains cas, la majorité des anguilles ne passent pas par les turbines pour franchir la centrale, ce qui rend la mise en place d'une grille inutile. Tout est question d'attractivité.



Le dégrilleur peut-il blesser les anguilles lorsqu'il est en fonctionnement ?

Il y a peu de probabilité qu'une anguille soit blessée par l'action du dégrilleur. Les bras du système sont grands, lents et généralement en téflon.

Quels sont les bénéfices de tels aménagements pour la centrale ?

Clairement, la mise en place du système n'a pas eu d'impact négatif sur le rendement de la centrale. A côté de cela, on ne peut pas vraiment parler de bénéfice. Un des aspects du retour d'expérience est d'identifier les contraintes générées par les aménagements, pour la production hydroélectrique, et évaluer également les contraintes annexes comme l'entretien qui peuvent se solder par des investissements supplémentaires.

Outre l'investissement généré et les bénéfices, il faut noter qu'il existe une obligation de résultat pour la préservation des stocks de poissons migrateurs. Pour cela deux voies sont ouvertes, soit on effectue un travail sur la pêche, soit on essaie de réduire la mortalité lors de la dévalaison.

Malgré le manque de retour d'expérience sur les dispositifs de dévalaison, est-ce que ces systèmes pourraient devenir obligatoires ?

Il n'y a pour le moment pas de généralisation du système. Les études sont effectuées en fonction des enjeux sur le milieu et des espèces concernées, et selon les résultats, des choix sont faits. A l'avenir, dans les milieux où les enjeux "anguille" sont très forts, une généralisation de ces dispositifs est envisageable. Les raisonnements sont différents selon les espèces et s'adaptent à la réalité des enjeux.



TABLE RONDE

AVENIR DE LA RESTAURATION DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE ET DE L'INGÉNIERIE ÉCOLOGIQUE ?

Animé par Jean-Michel CARDON, ONEMA

En France métropolitaine, près de 78 000 « obstacles » à l'écoulement de l'eau et au transit des sédiments ont été recensés à ce jour. Si certains sont utilisés pour la production d'électricité, une majorité est sans usage véritable avéré et altère cette continuité écologique.

Au-delà de l'application de la réglementation, les missions de l'ONEMA consistent à susciter l'émergence d'une maîtrise d'ouvrage publique, dotée de nouvelles compétences avec la loi dite « GEMAPI » et à mobiliser des maîtres d'œuvre compétents qualifiés.

Par ses contrôles opérés sur le terrain, dans le cadre de la réalisation de chantiers, l'ONEMA sensibilise les entreprises aux bonnes pratiques de travaux pour l'aménagement des ouvrages conservés, mis en conformité, et la suppression des ouvrages qui peuvent être effacés ou arasés après étude technico économique validée.

Sachant que la majorité des rivières est polluée,
y a-t-il un réel intérêt écologique à rétablir la continuité ?

Il est nécessaire de rétablir la continuité au sein de rivières pour atteindre le bon état écologique selon la Directive Cadre sur l'Eau. Le Rhône subit actuellement une problématique de pollution, par les HAP notamment. Bien que cela soit néfaste pour la population piscicole, une restauration permettrait l'accès à des habitats intéressants et préservés. Les aménagements permettent ainsi la remontée jusqu'à des affluents sains comme le Gardon ou l'Ardèche, alors que le Rhône n'est qu'une zone de passage.

Il ne faut pas voir la continuité seule, mais le contexte global sur un bassin versant, pour ne pas négliger certains aspects de la problématique. Une des qualités nécessaires pour un ingénieur est la modestie sur ce qu'on désire atteindre en fonction des objectifs fixés. On ne maîtrise pas les cours d'eau, les aménagements proposés ne permettent pas de répondre pleinement à la situation dans son ensemble.

Quel a été le moteur pour la restauration écologique des cours d'eau ?

La locomotive pour la restauration est la prise de conscience du patrimoine et de la biodiversité, avec notamment la problématique des grands migrateurs qui ont connu une grande disparition due à l'anthropisation des cours d'eau.

Témoignage : diagnostic des cours d'eau

Au préalable de la construction d'aménagements, un bon diagnostic des cours d'eau est nécessaire. Ce dernier doit être fait de manière rigoureuse pour identifier les axes primordiaux sur lesquels jouer. Après la construction, le retour d'expérience sur les ouvrages est essentiel, et doit être réalisé sur une période de temps suffisamment longue pour pouvoir suivre l'évolution lente du vivant.



La DCE est un moteur pour la restauration de la continuité, mais n'est pas cohérente à toutes les échelles de temps. Il existe un réel décalage entre les moyens mis en place et la réalité du terrain.

Constat

Il existe un décalage entre les moyens financiers et le travail demandé aux bureaux d'études. Les appels d'offres sont de plus en plus contraignants et nécessitent des compétences dans des domaines très différents. Les bureaux d'études sont donc contraints à une course à l'équipement sans pouvoir intégrer toutes les facettes du problème.

L'argent n'est pas un frein dans la réponse aux marchés publics, puisque 1,5 milliard d'euros sont disponibles auprès de l'Agence de l'Eau. Une assistance à maîtrise d'ouvrage est cependant intéressante lorsqu'un marché requiert de nombreuses compétences dans des domaines différents.

La difficulté de répondre à un appel d'offre.

Les petits bureaux d'étude ont des difficultés à être rentable. En effet, le domaine de la continuité manque d'une méthodologie affirmée, notamment concernant le transit sédimentaire. Il n'existe pas de cahier des charges préétabli sur lequel se baser et tout type de réponse aux offres est possible. Au sujet des sédiments, particulièrement, il y a un véritable manque de documents de référence ; les premiers documents partagés devraient être disponibles en 2016. La mise en place d'un cadrage, la meilleure définition des attentes par les maîtres d'ouvrage, permettrait d'éviter la dispersion et le surcoût.

L'association des bureaux d'étude.

Dans la plupart des cas de réponse à appel d'offre, il y a obligation de résultat ; dans le domaine de la restauration de la continuité écologique, il n'est pas possible de s'engager sur les résultats d'une construction de passe à poisson. La responsabilité en cas de mauvais résultats revient au parti ayant le plus de moyens, généralement le génie civil.

Témoignage : le cas de la Guadeloupe

Il y a une divergence importante entre les attentes de l'ONEMA et les capacités des bureaux d'études en Guadeloupe, notamment concernant l'effacement d'ouvrage – exemple de la gestion par une personne de 10 projets simultanés sur une année.

Un manque important de connaissances en outre-mer est constaté, rendant les projets plus difficiles. Pour contrer ce problème, l'agence française de la biodiversité, qui sera mise en place en 2016, va mettre en avant la problématique dans les DOM-TOM. En effet, la connaissance des espèces en présence représente une porte d'entrée pour la bonne résolution de la problématique de continuité.

L'outil ICE

Il s'agit d'un outil de diagnostic basé sur une analyse bibliographique très complète des capacités de nage des espèces. Son application demande de prendre en compte les différentes voies de passage dans des cas particuliers, notamment l'étiage. Il nécessite par ailleurs une lecture par un expert.

L'intérêt de l'ICE est de standardiser une démarche sur des bases conceptuelles ; il n'existe pas d'équivalent en termes de synthèse internationale bibliographique. Il a pour vocation de dire ce que disent les outils de génie civil, mais les situations sont particulières et à identifier dans le cas de la continuité écologique, l'approche est donc plus complexe.



Cette journée séminaire sur le thème de la continuité écologique a été organisée par des élèves ingénieurs de l'école Polytech Montpellier :

Marion BOYER
Simon ENJALBERT
Paul FORET
David MELLET
Melanie POUGET
Audrey ROBERT

Sous la tutelle d'enseignants de l'établissement :

Catherine ALIAUME
Béatrice BEC

Et en partenariat avec l'ONEMA.



EN PARTENARIAT AVEC

