

VERS LE GÉNIE CIVIL ÉCOLOGIQUE



VERS LE GÉNIE ~~CIVIL~~ ÉCOLOGIQUE

VERS LE GÉNIE CIVIL ÉCOLOGIQUE

Edito de Pierre Berger – p. 5
Préface de Gilles Bœuf – p. 6

AVANT-PROPOS : La biodiversité, un enjeu capital – p. 10

De la question des extinctions de masse d'origine anthropique
De l'aménagement du territoire au « ménagement » du territoire
/Analyse/ Quand la biodiversité s'invite dans l'entreprise
Biodiversité et génie civil : de multiples interactions
La force de l'exemple, moteur du changement

CHAPITRE I : La prise de conscience – p. 20

La dynamique du changement : l'exemple de l'autoroute A65

Un nouvel élan écologique – p. 22

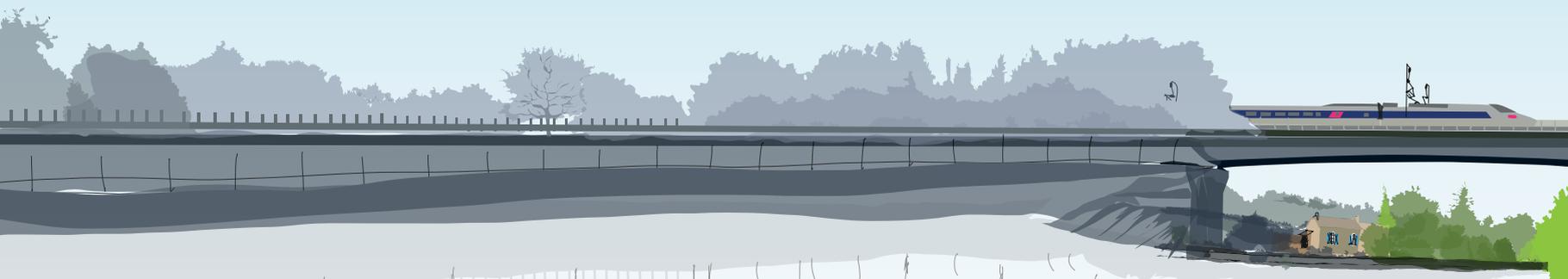
Le choc du Grenelle de l'environnement
Le point de vue de Jean-Claude Lefeuvre
Quid du « grenello-compatible » ?
Le défaut de prise en compte des enjeux de biodiversité : un nouveau risque

L'effet déclencheur – p. 30

L'A65, au cœur d'un territoire remarquable
Vers l'écriture de nouveaux contrats écologiques
Opérateur de compensation, un nouveau métier

Les premiers enseignements – p. 40

La préservation de la biodiversité comme politique d'entreprise
La biodiversité à l'université
La « boîte à outils » biodiversité
Le partage des bonnes pratiques
/Analyse/ Un changement de paradigme des modes de gestion
Le point de vue de Dominique Dron : diversité et résilience



CHAPITRE II : La mutation stratégique – p. 50

Nouvelle vision, nouvelles missions : l'exemple de la LGV Bretagne-Pays de la Loire

Anticiper le risque écologique – p. 52

Une nouvelle gouvernance opérationnelle
La préservation de la biodiversité, tissu vivant de partenaires
/Analyse/ L'organisation de l'entreprise dans son écosystème

Transformer l'essai – p. 58

La LGV BPL, un aménagement en territoire fortement rural et agricole
Vous avez dit Éviter-Réduire-Compenser ?
« J'évite donc je trace »
Réduire les impacts : la parenté entre génie civil et génie écologique
La compensation, un compromis ?
Une compensation intensive plutôt qu'une consommation foncière excessive
Explorer d'autres voies que la compensation ?

Percées opérationnelles – p. 74

Tirer des leçons de toute expérience
Homogénéité des pratiques : un objectif moins technique que managérial
Un ouvrage dédié aux chauves-souris
Le génie civil en réponse aux problèmes de continuité écologique ?
Le point de vue de Christophe Aubel
Le point de vue de Marc Legrand

Chapitre III : La transition opérationnelle – p. 84

L'intégration dans les cœurs de métiers : l'exemple de la Nouvelle Route du Littoral

L'acte de construire en question – p. 86

Le point de vue de Jean-Louis Servranckx
/Analyse/ Une responsabilité opérationnelle

Un laboratoire grandeur nature – p. 90

La Route du Littoral à La Réunion : un environnement exceptionnel
La question des espèces invasives
Le développement durable comme vigie
Une alternative technique environnementale

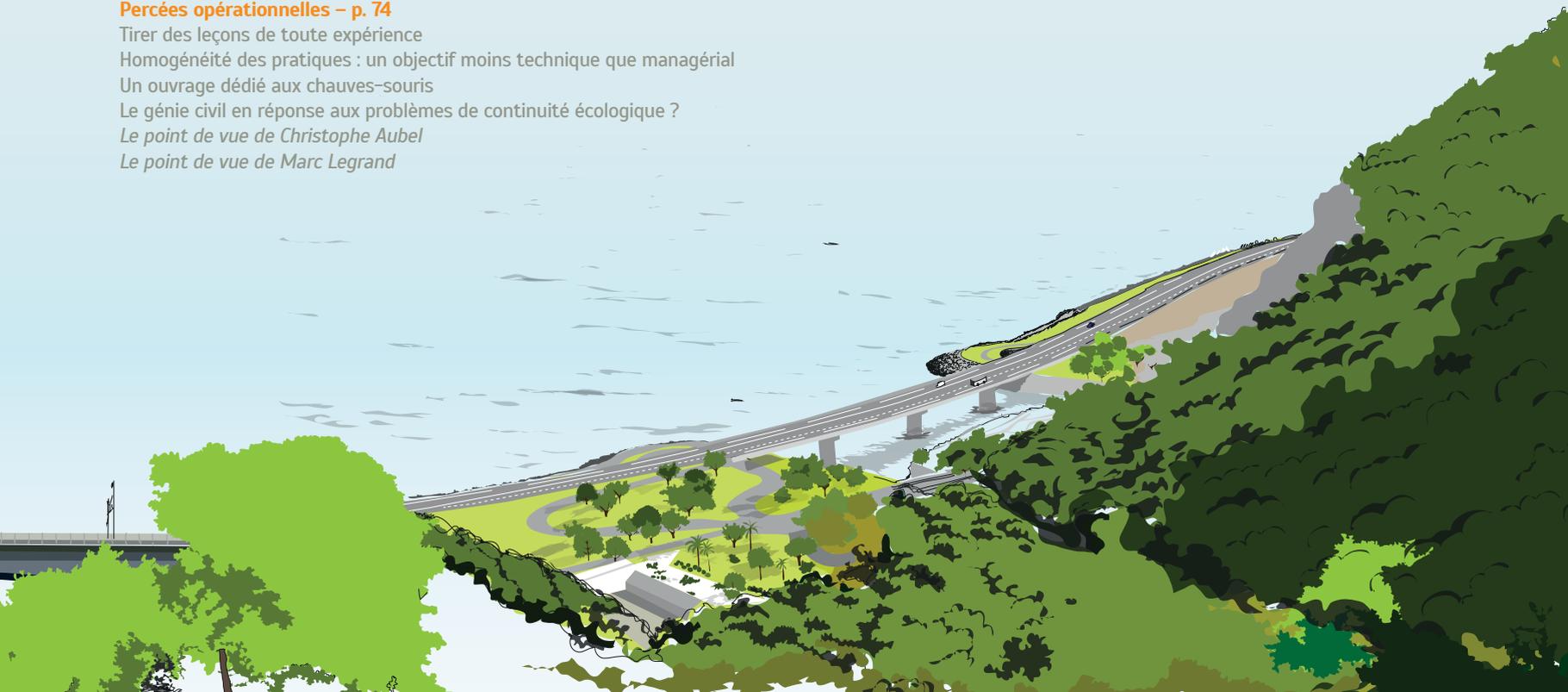
L'innovation écologique – p. 102

Le « tapage sous-marin » reconnu comme impact écologique majeur
Conception écologique : le recyclage d'abord
Le génie civil, support de vie, c'est possible

Les défis du génie civil écologique – p. 110

La biodiversité, une stratégie économique
L'évolution du métier à l'épreuve de la connaissance scientifique
Le monde économique, contributeur à l'inventaire naturel
Le point de vue d'Yves Verilhac : les métiers du génie écologique

Postface de Hubert Reeves – p. 116





VERS LE GÉNIE CIVIL ÉCOLOGIQUE

Sous la direction de



Valérie DAVID

Directrice du développement durable, Eiffage

Avec les contributions de



Joachim LÉMERI

Environnementaliste à la direction du développement durable d'Eiffage, responsable appels d'offres stratégiques



Simon NOUIS

Ingénieur, chargé de mission biodiversité à la direction du développement durable d'Eiffage



Pascal BELLO

Docteur en sciences de gestion, président-directeur général d'ESG Score

Les pages « Analyse » présentes tout au long de l'ouvrage ont été rédigées par Pascal Bello afin d'apporter un éclairage externe axé sur la conduite du changement dans l'entreprise.

Avec la participation de (par ordre d'apparition dans le livre)



Gilles Bœuf – p. 6

Président du Muséum national d'histoire naturelle



Thibaut Meskel – p. 44

Technicien environnement, APRR



Marc Legrand – p. 82

Président d'Eiffage Rail Express



Jean-Claude Lefeuvre – p. 24

Ecologue, président du comité permanent du Conseil national de la protection de la nature



Dominique Dron – p. 48

Ingénieure générale des Mines



Jean-Louis Servranckx – p. 87

Président d'Eiffage Travaux Publics



Michel Oléo – p. 28

Directeur grands projets, Eiffage Travaux Publics



Pascal Viné – p. 55

Directeur général de l'Office National des Forêts



Jérôme Cougoul – p. 106

Directeur général d'Énergie de la Lune



Yves-Eric François – p. 29

Directeur financier, Eiffage Concessions



Mickael Monvoisin – p. 71

Chef de projet environnement à l'ONF



Rémi Garnier – p. 109

Responsable des opérations, Pareto



Laurent Piermont – p. 37

Président-directeur général de CDC Biodiversité



Patrice Valantin – p. 73

Gérant fondateur de Dervenn



Yves Verilhac – p. 114

Directeur général LPO France, précédemment directeur de l'Aten



Pierre Pech – p. 43

Géographe, professeur des universités, Paris-I Panthéon-Sorbonne



Benoît Klein – p. 76

Responsable environnement, Forézienne d'Entreprises



Hubert Reeves – p. 116

Astrophysicien, président d'Humanité et Biodiversité



Christophe Aubel – p. 80

Directeur d'Humanité et Biodiversité



Viaduc de Millau
© CEVM / Eiffage / Foster
Partners / D. Jamme

Édito

Le monde du vivant, un potentiel d'innovation considérable pour nos métiers

Depuis la révolution industrielle, le monde économique et ses différentes composantes ont affronté un certain nombre de chocs dont la propagation fut mondiale, et en ont plus ou moins intégré les conséquences dans leur stratégie de survie, puis de développement.

Il s'est agi successivement de la révolution industrielle et des nouveaux principes d'organisation du travail qui en ont découlé, ou encore de révolutions provoquées par des contraintes externes majeures capables de nous enfermer dans **une véritable dépendance, tel les chocs pétroliers successifs.**

Il s'agit enfin de la révolution – plus récente et pour longtemps à l'œuvre – des **nouvelles technologies de l'information** qui transforment en profondeur modes de travail, de vie et de consommation, tout en initiant un mouvement d'ouverture et de transparence inédit. L'entreprise prend alors pleinement conscience des milliers de parties prenantes externes que ses activités impactent et de **son exposition maximale à leurs regards et à leurs jugements.** La révolution que l'entreprise affronte aujourd'hui est certes partiellement née des précédentes, mais elle s'en distingue par le caractère inéluctable et incontrôlable des défis qu'elle affronte : conséquences du dérèglement climatique, atteintes graves et continues sur pratiquement toutes les composantes du monde du vivant, **pression exponentielle sur les ressources naturelles.** Cette révolution sera-t-elle ultime ?

Chaque acteur économique peut apporter ses réponses et chacun devra prendre sa part. Pour l'entreprise que je dirige, si la réponse est à la fois simple dans sa formulation et complexe dans ses traductions, il est certain qu'elle nous engage résolument sur la **voie du génie civil écologique.**

Le potentiel d'innovation et d'adaptation de nos métiers d'ingénieurs à cet enjeu lié au monde du vivant est considérable : de grands chantiers, comme la **ligne à grande vitesse Bretagne-Pays de la Loire** en cours de construction au moment où j'écris ces lignes, en sont une application concrète et une étape dans la consolidation de nos savoir-faire écologiques.



Pierre Berger,
Président-directeur
général d'Eiffage
© Vincent Leloup

Préface

La biodiversité, un nouveau défi pour l'humanité ?

Le terme « biodiversité » est récent, il a été créé en 1985 par W. G. Rosen, un écologue sorti des écoles de la biologie de la conservation aux États-Unis, puis repris par E. O. Wilson en 1986. Mais il n'a échappé aux laboratoires d'écologie qu'en 1992, lors du Sommet de la Terre à Rio. Il est alors parti à la conquête du grand public, des médias et du monde politique. D'un point de vue opérationnel, la biodiversité peut être considérée comme une priorité scientifique (comprendre sa genèse, ses fonctions et enrayer son érosion), un enjeu économique (ressources biologiques et génétiques à valoriser et partager), un enjeu éthique (droit à la vie des espèces) et un enjeu social (partage des valeurs et des avantages), tous ces termes apparaissant dans la Convention sur la diversité biologique, ratifiée à Rio en 1992, par 193 pays aujourd'hui. Dès le départ, sciences de la nature et sciences de l'homme et de la société se sont donc retrouvées intimement liées, ce qui est indispensable pour comprendre, proposer, mieux gérer et avancer.



Gilles Bœuf, Président du Muséum national d'histoire naturelle, professeur à l'Université Pierre & Marie Curie, professeur invité au Collège de France.

© DR

La biodiversité a été définie comme « *toute l'information génétique comprise dans un individu, une espèce, une population, un écosystème* » mais nous nous attachons aujourd'hui à la caractériser comme étant l'ensemble de toutes les relations établies entre les êtres vivants, entre eux et avec leur environnement. C'est en fait la fraction vivante de la nature !

La Vie a été capable de différencier depuis ses origines, il y a quelques 3,85 milliards d'années dans l'océan ancestral, une infinité de formes de vie qui se sont « associées », dans tous les sens du terme, pour construire les écosystèmes en relation étroite avec leur environnement. On peut imaginer aujourd'hui que sur ce laps de temps, le vivant a été capable d'élaborer largement plus d'un milliard d'espèces (apparues puis disparues pour la plupart), avec leurs diversités de formes, de tailles, de couleurs, de mœurs, de spécificités, de traits d'histoire de vie, d'adaptations... Si, durant des milliards et centaines de millions d'années, tout a évolué sous la pression des facteurs abiotiques (température, salinité de l'océan, longueur du jour...) et biotiques



du milieu (facteurs liés au vivant, la nourriture, par exemple, sa composition, sa disponibilité...), depuis une époque récente, dénommée « anthropocène », la plus grande force évolutive sur cette planète est la présence de l'humain, associé à son cortège d'activités (plantes et animaux domestiques, par exemple).

Et la biodiversité aujourd'hui s'en va, elle s'en va inéluctablement, de plus en plus vite sous les « coups de boutoir » de l'humanité.

Le Millennium Ecosystem Assessment en 2005 (révisé en 2010)

nous dit 300 fois plus vite que ce qui avait été calculé sur les derniers 500 millions d'années, hors crises d'extinction. Les raisons en sont humaines, destructions et pollutions des milieux naturels, surexploitation des ressources vivantes, dépassant alors leur seuil de « renouvelabilité », disséminations anarchiques d'espèces, certaines se révélant ensuite invasives, et enfin le changement climatique et le réchauffement global dans lequel l'humain a bien sa part.

Nous connaissons, déposées dans les musées, un peu plus de 2 millions d'espèces, tous organismes confondus, virus, bactéries, protozoaires, champignons, végétaux et animaux, et estimons actuellement la diversité spécifique totale dans une fourchette entre 10 et 20 millions. Ce chiffre est extrêmement imprécis et fait bien entendu une cible de choix pour les détracteurs des questions environnementales. Et comment fonctionneront les écosystèmes avec beaucoup moins d'espèces ? Lesquelles faut-il conserver, lesquelles faut-il « laisser disparaître » (comme si nous savions faire cela !), que faut-il conserver, comment, *ex situ* (en parcs, zoos, jardins), *in situ* (dans leur milieu naturel, en réserves...) ? Au rythme actuel de description des espèces, il nous faudra 700 à 1 000 ans pour simplement terminer l'énumération de la diversité spécifique. Et nous n'en aurons pas le temps ! Si nous continuons comme aujourd'hui, nous aurons provoqué l'extinction de la moitié des espèces d'ici à la fin de ce siècle. Il est trop tard pour l'espèce qui s'est éteinte hier soir et le risque est grand de voir disparaître demain celle que nous avons décrite hier !

Les Nations Unies avaient déclaré l'année 2010 « Année internationale de la biodiversité », à la suite de la résolution établie en juin 2002 au Sommet de la Terre à Johannesburg qui avait voulu prétendre freiner, voire stopper (!) l'érosion de la biodiversité pour 2010. Toutes les constatations établies en 2010, >

« Au rythme actuel de description des espèces, il nous faudra 700 à 1 000 ans pour simplement terminer l'énumération de la diversité spécifique »



Passer d'une économie anthropocentrée à une économie écocentrée

- > et dès la Conférence de l'Unesco à Paris en janvier, ont alors montré que la situation n'avait jamais été si préoccupante.

Les impacts de l'humanité sur son environnement au cours de son histoire récente (50 000 ans) sont plus ou moins bien documentés dans la littérature scientifique, mais quelques solides données existent. Bien entendu, on pourra toujours dire, et pertinemment, que les variations climatiques fréquentes au cours des derniers 500 000 ans ont fortement contribué aux mouvements de faunes et flores et à leur extinction totale ou partielle. Il n'en demeure pas moins réel que l'humain porte une forte responsabilité dans nombre de situations. S'il a souvent apporté les conditions de la « goutte d'eau qui fait déborder le vase », il est aussi souvent seul en cause, en particulier dans tous les écosystèmes insulaires et même sur le grand continent australien, qui n'a pas vécu de bouleversement climatique depuis longtemps. Durant des centaines de milliers d'années, les Homo n'ont pas plus impacté leur environnement qu'un mammifère omnivore de taille comparable, un sanglier, par exemple. Mais en fait, dès la domestication du feu par *H. erectus* vers 800 000 ans, l'influence a été de plus en plus marquée. Bien rapidement (et le « mythe du bon sauvage » en prend un coup !), l'espèce *sapiens* de plus en plus technique, ingénieuse, intelligente, inventive et agressive commence à avoir un impact inquiétant sur les milieux et à dégrader son environnement, souvent de manière irréversible pour la biodiversité. Cela s'accéléra considérablement lors de la « révolution néolithique » vers -12 000 / -8 000 ans avec le premier « baby boom » lié à l'arrêt de l'exclusif nomadisme et surtout des premières réussites de l'élevage et de l'agriculture. Les humains s'organiseront plus tard en villages puis en villes, vers le cinquième millénaire, et se protégeront mieux collectivement.

« Il faut cesser de nous faire croire qu'écologie et protection de l'environnement sont en opposition avec une économie qui "tourne" et créatrice d'emplois ! »

Après Denis Papin, James Watt inventait la machine à vapeur fiable en 1784 et un essor industriel sans précédent démarrait : pour la première fois, « l'animal-cheval » était remplacé par le « cheval-vapeur » ! Tout cela allait accélérer l'exploitation des ressources énergétiques fossiles et la destruction des écosystèmes : en trois, quatre siècles l'humain sera capable d'épuiser la totalité des ressources fossiles accumulées depuis des centaines de millions d'années et aura provoqué une urbanisation multipliée par dix, associée à un décuplement de la population. Nous rejetons dans l'environnement de plus en plus de gaz à effet de serre (vapeur d'eau, CO₂, méthane...) et de dioxyde de soufre, et provoquons par les amendements agricoles la fixation de deux fois plus d'azote. La ressource en eau est très menacée : quelles guerres demain pour l'accès à l'eau potable ? L'eau, une des molécules les plus banales dans l'univers, est « oubliée » sur la Terre : c'est une erreur catastrophique, nous



sommes constitués aux deux tiers d'eau, notre cerveau aux quatre cinquièmes ! Et tout s'accélère, la population humaine a plus que doublé en cinquante ans. Alors, parvenir à « redresser la barre » ? Projet réaliste ou totale utopie : pourquoi réussirions-nous mieux dans les six années qui viennent (2020 est l'échéance fixée par les Nations Unies) ce que nous avons été incapables de réussir durant les douze dernières ?

Faire des réserves et parcs ? Oui, mais gardons à l'esprit que nos espaces protégés sont d'extraordinaires « sentinelles » des changements de tous ordres qui nous affectent aujourd'hui, une bonne partie créés par nous, qui nous « auto-agressons » en permanence ! Et aussi qu'ils sont bien insuffisants pour « tout protéger », car nous pouvons très bien les perdre en les surveillant intensément, cela sous l'action de facteurs globaux (température, salinité, disponibilité en oxygène, ozone, pollutions, dissémination d'invasifs ou de pathogènes...).

Et c'est à ce niveau que l'entreprise apparaît : elle seule est capable de créer les emplois indispensables aux humains pour vivre en bonne harmonie entre eux et avec la nature. Le pouvoir politique en démocratie avec ses systèmes de réélection se prête mal à la prise de décisions courageuses qui sont pourtant vitales pour notre avenir. Il faut cesser de nous faire croire qu'écologie et protection de l'environnement sont en opposition avec une économie qui « tourne » et qui serait créatrice d'emplois ! On en créera beaucoup plus, et surtout plus durables, en abandonnant cupidité et spéculation, sans créer la richesse en détruisant et polluant les écosystèmes et en les surexploitant ! Il nous faut passer d'une économie anthropocentrée à une économie écocentrée, réconcilier écologie et économie ! Que l'on cesse de vouloir nous faire croire que la croissance sera perpétuellement infinie dans un monde fini ! N'oublions pas que cette « crise » que nous vivons, en dehors des raisons économiques et financières, a aussi des bases écologiques, celles de la raréfaction des ressources naturelles, qu'elles soient inertes ou vivantes. Et c'est là que la situation de la destruction et de la surexploitation des écosystèmes et des espèces prend tout son (mauvais !) sens. En dépassant les seuils de renouvelabilité, dans une fuite en avant suicidaire, les ressources vivantes, par définition renouvelables, ne le sont plus.

En fait, en dehors du monde politique chargé de prendre les (bonnes !) décisions, la trilogie de réaction est constituée par la recherche scientifique, fondamentale et finalisée dans un continuum permanent, le monde de l'ingénieur, capable de transformer la découverte en technologie (et celle-ci en retour fécondant la recherche), et le monde de l'entreprise qui en permet les applications concrètes. Le monde associatif et la société civile sont déterminants pour que tous, collectivement, nous fassions pression sur les acteurs d'un développement insoutenable.

Avec beaucoup moins d'arrogance, beaucoup plus de partage, de respect, de restitution de l'harmonie, revenons à des moteurs de croissance bien différents en nous inspirant de la... nature, « une entreprise qui dure depuis près de 4 milliards d'années » !



Avant-propos

La biodiversité,
un enjeu capital

12



De la question des extinctions de masse d'origine anthropique

Les scientifiques considèrent que la planète a déjà connu cinq épisodes d'extinction massive, touchant plus de 75% des espèces durant des périodes relativement courtes à l'échelle de la vie sur Terre.

En colonisant la totalité de la planète, l'Homme a simultanément fait disparaître certaines espèces telles que l'aurochs, le dodo, le dauphin du Yangzi et quelques milliers d'autres.

Avec l'ère industrielle, cette crise d'extinction anthropogénique s'est accélérée. On estime ainsi que le taux d'extinction d'espèces est actuellement supérieur au taux des dernières extinctions de masse¹ qui se sont étalées sur des centaines de milliers d'années. Si l'on ne peut pas encore affirmer que nous avons enclenché une extinction de masse, ce pourrait être le cas d'ici à quelques siècles. Selon l'UICN², 25% des mammifères, 13% des oiseaux, 41% des espèces d'amphibiens et 33% des coraux sont directement menacés. Ces chiffres ne concernent pas toute la biodiversité mondiale, mais seulement les espèces évaluées depuis 1948 par l'UICN, soit 70 000 aujourd'hui. De nombreuses espèces disparaissent avant même que nous n'ayons connaissance de leur existence. Plus proche de nous, peut-être plus parlant : 50% des sons de la nature auraient disparu en cinquante ans³ : les signatures acoustiques des paysages qui nous sont familiers et qui témoignent de la diversité spécifique seraient de plus en plus dégradées, voire perdues.

La disparition d'espèces aux échelles de temps humaines, par son caractère irréversible, n'est pas acceptable en soi. D'un point de vue plus pragmatique, la perte d'espèces biologiques clés de chaînes trophiques complexes conduit à l'affaiblissement général de la biodiversité, et met ainsi en danger de nombreux écosystèmes indispensables à l'Homme.

La nature nourrit, soigne et fournit une source abondante de matières premières ; elle participe à la régulation du climat ; elle est source de nombreuses aménités comme sa valeur esthétique indéniable. De l'insecte pollinisateur à la plante aux vertus pharmacologiques, à chaque espèce son rôle. Comment affirmer que la perte ou la réduction de ces fonctionnalités naturelles n'aura pas de graves conséquences immédiates ou à venir sur le bien-être de l'humanité ?

Si l'érosion de la biodiversité fait partie des grands cycles de la vie sur terre, son accélération est patente depuis deux siècles. Il est possible de réagir, comme l'illustrent certains exemples porteurs d'espoir qui réussissent à inverser la tendance.

1_Barnosky et al. « Has the Earth's sixth mass extinction already arrived ? », *Nature* vol. 471 mars 2011

2_Union Internationale pour la Conservation de la Nature

3_Source : Bernie Krause, *Le grand orchestre animal*, Flammarion, 2013



LES EFFETS PAPILLON DE LA BIODIVERSITÉ

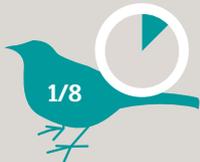
En France



126 espèces menacées d'extinction



des mammifères



des oiseaux



des amphibiens



des plantes

600 €
à 800 €

valeur monétaire des services écologiques¹ rendus par 1 hectare de forêt tempérée française par an

70%

des habitats naturels sont en mauvais état de conservation en France métropolitaine en 2013

50% des médicaments sont issus des espèces en danger d'extinction



40% des entreprises dépendent directement du vivant



3/4

des types de cultures alimentaires dépendent de la pollinisation par les insectes



L'équivalent d'**1** département est artificialisé tous les 10 ans en France

+50% d'espèces exotiques envahissantes en France en 4 ans

¹ Services écologiques : services rendus gratuitement à l'homme par la nature tels que la pollinisation, la rétention et la filtration des eaux...

De l'aménagement du territoire au « ménagement » du territoire

L'aménagement du territoire a un impact important sur les espaces et en particulier sur les écosystèmes. Les autoroutes, lignes de train à grande vitesse, conduites de transport d'énergie et autres infrastructures linéaires terrestres traversent généralement des territoires faiblement urbanisés, à caractère semi-naturel, voire naturel.

Bien que la conception et le tracé de ces infrastructures évitent désormais les zones les plus remarquables — en premier lieu les zones écologiques protégées — leur construction s'accompagne souvent d'impacts sur la biodiversité, qu'elle soit patrimoniale ou « ordinaire ».

Les aménagements de grande ampleur bouleversent la nature.

Dans certains cas, des effets positifs peuvent également en résulter. Les dépendances, les « à-côtés » des infrastructures forment des milieux ouverts et peu modifiables une fois les travaux terminés et cette « pause » peut être bénéfique à quelques espèces végétales et animales.

Le développement de ces infrastructures, en particulier en réponse à une demande de mobilités qui est la marque des sociétés postmodernes, implique une très bonne connaissance et prise en compte des impacts associés. Cela correspond à une montée de la conscience écologique de la société en général et au cortège d'exigences juridiques qui s'ensuit.

En France, depuis la première grande loi sur la protection de la nature en 1976 jusqu'au Grenelle de l'environnement de 2007-2008, ces exigences n'ont cessé de se renforcer, principalement autour de la protection — voire la sanctuarisation — d'espaces géographiques naturels (réserve naturelle, parc naturel, espace naturel sensible, zone humide, site Natura 2000...) ou des espèces animales et végétales. C'est avec ces grands dispositifs juridiques que se sont renforcées la plupart des réglementations environnementales concernant les infrastructures d'aménagement du territoire : évaluations des incidences sur un site Natura 2000 ou au titre de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques, demande de dérogation à l'interdiction de détruire ou de déplacer des espèces animales ou végétales protégées...

Loin d'être de simples « visas » des services de l'Etat, ces procédures administratives environnementales sont devenues hautement complexes, voire périlleuses pour ceux qui auraient négligé ces étapes : de fait, elles imposent une véritable mutation dans le monde de l'aménagement du territoire.

Dernier grand changement en date : le Grenelle de l'environnement.

Il a accordé toute son importance aux continuités et aux fonctionnalités écologiques des paysages, en particulier à travers la trame verte et bleue (TVB). Surtout, en passant d'une vision exclusivement centrée sur certaines espèces protégées et certains espaces sanctuarisés à une vision holistique de la nature qui s'intéresse aux écosystèmes et à leurs fonctionnements, la réglementation environnementale française considère désormais la biodiversité ordinaire, ce qui bouleverse l'approche environnementale des projets et des chantiers d'infrastructure.

Le « ménagement du territoire » est prometteur et n'en est qu'à ses débuts.



DE L'ENJEU SOCIÉTAL PLANÉTAIRE À LA MONTÉE EN PUISSANCE RÉGLEMENTAIRE



¹ Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services

Quand la biodiversité s'invite dans l'entreprise



analyse

de Pascal Bello, docteur
en sciences de gestion

La biodiversité vit le paradoxe étonnant d'être à la fois au cœur des activités humaines, objet de toutes les observations et de toutes les exploitations, et d'avoir pourtant été ignorée, jusqu'il y a peu, par les grands projets politiques de développement des sociétés modernes. Les humains, pourtant eux-mêmes partie intégrante des écosystèmes de notre planète, sont frappés d'une cécité qui interpelle.

Avant le réveil des années 1980 et les conférences internationales historiques du National Forum on Biodiversity, seuls quelques experts avisés et visionnaires ont tenté d'alerter la communauté des dangers d'un développement économique ignorant de ses impacts environnementaux profonds. Depuis, la disparition des espèces et la dégradation des écosystèmes se sont poursuivies, voire accélérées.

Mais une prise de conscience s'est faite jour. Les modes de production, qu'ils soient ou non le fait d'entreprises privées, sont désormais identifiés comme contributeurs nets aux dommages environnementaux, engendrant manifestations de la société civile et renforcement de l'arsenal réglementaire. Qu'elles s'estiment directement responsables ou non de ces phénomènes, les entreprises ont compris que la préservation des enjeux liés au monde du vivant est désormais devenue une composante essentielle de leur propre développement durable.

D'autant que, si toutes sont concernées, certaines ont un impact plus lourd sur les écosystèmes du fait de leurs activités. Il leur incombe alors d'être plus attentives, plus innovantes, voire pionnières.

Le secteur du bâtiment et des travaux publics cumule à la fois l'exposition aux exigences de ses parties prenantes et la dépendance aux ressources de « Dame Nature ». Dans la crise environnementale actuelle aux origines multiples, les entreprises du secteur du BTP doivent rendre des comptes sur une série de causes pour lesquelles elles détiennent également des solutions et des alternatives.

En premier lieu, l'atteinte physique directe sur les sols, qu'il s'agisse de pollutions ou de consommation excessive d'espaces naturels ou agricoles, figure désormais au centre de leur pilotage stratégique. Chaque projet d'aménagement ou de construction doit intégrer des pratiques d'éco-conception qui valorisent le potentiel des territoires tout en limitant le prélèvement net, voire en compensant ce prélèvement par recréation d'espaces naturels.

Ensuite, la surexploitation des richesses écologiques diverses appelle des utilisations plus performantes des énergies et des matériaux. Le levier principal de ces évolutions réside – et c'est favorable à la conduite du changement dans ces métiers – dans les capacités d'innovation et l'inventivité des ingénieurs : les données de l'équation ont changé, intégrant les enjeux liés au monde du vivant. C'est une nouvelle équation qui est posée mais qui peut encore être résolue.

Enfin, l'étape ultime obligera leur modèle organisationnel et décisionnel à intégrer progressivement les enjeux du réchauffement climatique. Les choix d'investissements prenant en considération ce phénomène, c'est l'ensemble des lignes hiérarchiques et des modes de gestion qui s'aligneront sur cette orientation stratégique.

Le secteur du BTP est devant un choix historique qui tôt ou tard s'imposera à lui.



Biodiversité et génie civil : de multiples interactions

Les travaux publics ont un lien d'impact direct avéré avec la nature. Les métiers du génie civil sont en effet en interface physique avec le terrain et la diversité de milieux supports de biodiversité.

Tracer une route, intervenir dans un cours d'eau pour conforter une berge, réaliser des tranchées en milieu rural pour installer une canalisation, décaper des sols pour terrasser, remblayer un terrain, draguer en mer, ou encore construire des ouvrages traversant des écosystèmes remarquables, toutes ces activités modèlent la nature, lui infligent des impacts collatéraux tels que la destruction, l'altération ou la fragmentation de milieux écologiques.

Au-delà de ces interactions qui représentent des pressions fortes et parfois irréversibles sur le vivant, les prélèvements de ressources minérales, elles-mêmes en partie issues d'une « paléo-biodiversité », que l'on songe par exemple aux ammonites des roches sédimentaires et même aux énergies fossiles, créent d'évidentes relations de dépendance entre travaux publics et biodiversité, voire une dépendance stratégique du point de vue économique.

Prendre en compte la biodiversité à chaque étape d'intervention, dans chacune des opérations en jeu, relève ainsi d'un nouveau savoir-faire qui mêle génie écologique et génie civil. C'est l'objet même de cet ouvrage, résolument enthousiaste à l'égard de cette union entre le monde économique du BTP et le monde du vivant.

Car, en faisant le choix de s'impliquer et d'être acteur de la préservation de la biodiversité dans ses métiers, l'entreprise de travaux publics s'organise, se réorganise même, apprend et intègre de nouveaux métiers, renouvelle les compétences et « forme » son personnel, pas seulement en l'informant ou le sensibilisant. Elle crée une chaîne d'outils opérationnels spécifiques, réfléchit à de nouvelles méthodes conceptuelles et organisationnelles, de nouvelles pratiques professionnelles, de nouveaux matériaux, de nouveaux produits, de nouveaux modes constructifs.

Autant de changements qui seront — aussi — les briques tangibles des nouveaux marchés de demain, partagés entre réversibilité et reconquête. Qu'il s'agisse de la restauration des milieux naturels, de la remise aux « normes biodiversité » d'anciens ouvrages, ou encore du développement de projets à biodiversité positive, à l'instar des bâtiments à énergie positive dont on parle déjà.

Cet ouvrage réfute toute ambition d'autocongratulation. Il a la seule prétention de raconter une histoire, celle de l'intégration progressive des enjeux liés au monde du vivant dans les cœurs de métier d'une entreprise et ses effets concrets, au travers de trois « effets papillon » : celui de la prise de conscience, du « réveil stratégique » dans le contexte du Grenelle de l'environnement ; celui de la mise en chantier de la culture et de l'organisation même de l'entreprise et, enfin, celui du questionnement des savoir-faire et des métiers du BTP à l'aune du vivant.

LES IMPACTS DES INFRASTRUCTURES SUR LA BIODIVERSITÉ

- effets directs
- effets indirects
- effets induits

Le saviez-vous ?

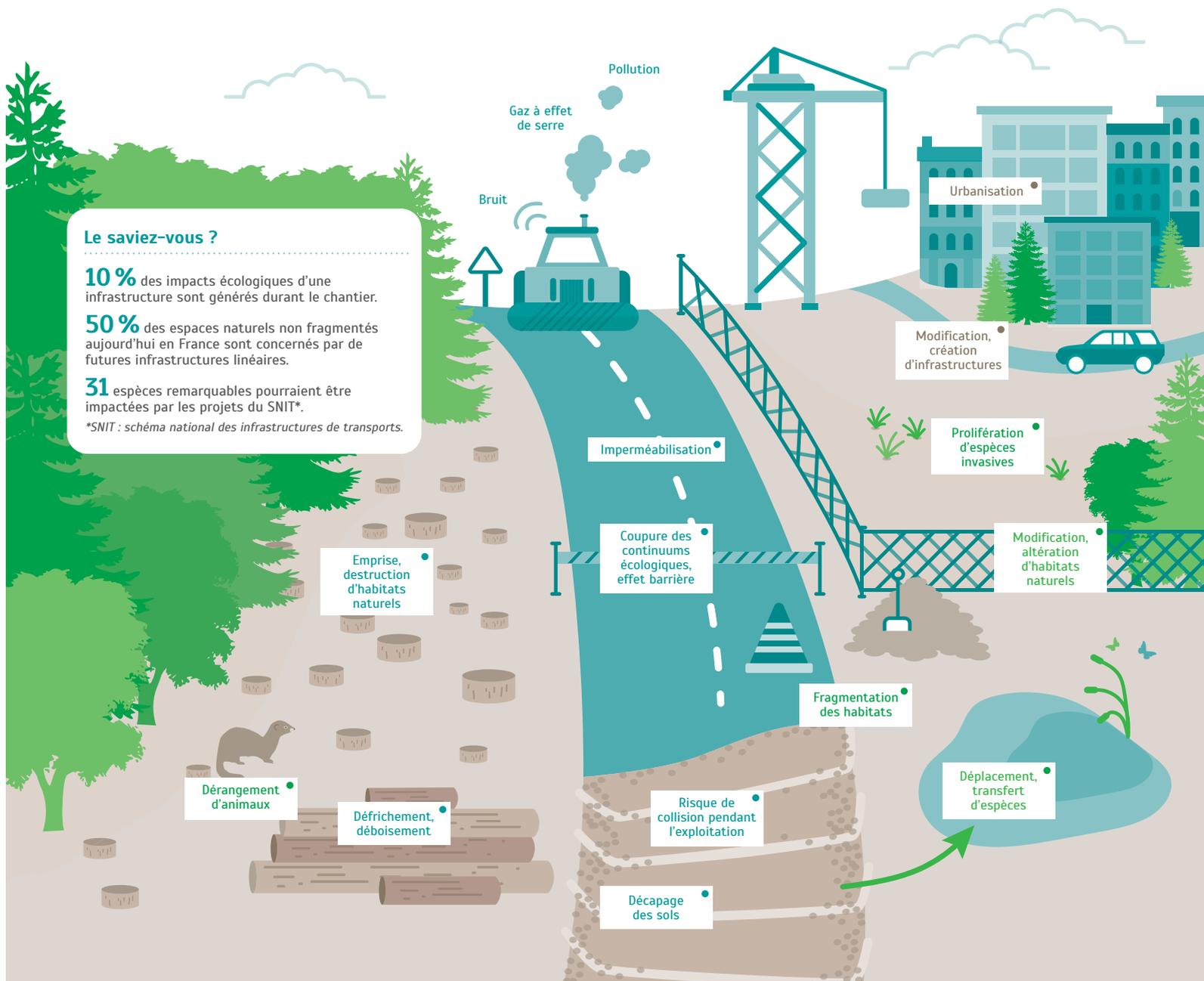
10% des impacts écologiques d'une infrastructure sont générés durant le chantier.

50% des espaces naturels non fragmentés aujourd'hui en France sont concernés par de futures infrastructures linéaires.

31 espèces remarquables pourraient être impactées par les projets du SNIT*.

*SNIT : schéma national des infrastructures de transports.

Sources : étude d'impact du Schéma national des infrastructures de transports 2011, étude Aminées reprise dans la lettre thématique n° 114 de l'IFEN d'octobre 2006 « Impact du réseau routier sur l'environnement ».



La force de l'exemple, moteur du changement

Dans une entreprise de travaux publics, les grands ouvrages de génie civil sont emblématiques à plus d'un titre : par leurs dimensions, leur haute technicité, l'intérêt général et l'utilité publique qui les ont portés, mais aussi par l'investissement qu'ils nécessitent en moyens humains et financiers. Ces projets font aussi la renommée d'une entreprise, voire d'un pays, à l'instar du Viaduc de Millau.

Parce que les projets d'envergure sont les plus observés et les plus risqués pour l'entreprise, mais également les plus représentatifs de sa capacité à évoluer dans un environnement en perpétuel changement, trois grands projets traités par les équipes du Groupe Eiffage ces dernières années se sont naturellement imposés comme particulièrement illustratifs de ce livre car ils permettent justement d'analyser la progression de l'intégration de la biodiversité dans les métiers et l'organisation même de l'entreprise.

Ces trois chantiers emblématiques ont marqué et continuent à marquer les avancées du Groupe depuis 2008 comme autant d'étapes décisives dans la prise en compte stratégique de la biodiversité : l'autoroute « A65 » entre Langon et Pau, en plein Grenelle de l'environnement ; la ligne à grande vitesse « Bretagne-Pays de la Loire » entre Le Mans et Rennes, l'une des grandes infrastructures françaises actuellement en travaux ; et la « Nouvelle Route du Littoral » à La Réunion entre Saint-Denis et La Possession, singulier projet établi sur la mer dans un contexte environnemental hors norme, et pour lequel Eiffage a proposé des offres dans le cadre de quatre marchés de travaux lancés par la Région, dont un viaduc en mer de 5,4 km de long, non remporté finalement.

Ces trois expériences concrètes démontrent que l'intégration progressive du monde du vivant dans la stratégie de l'entreprise n'est pas seulement l'affaire d'une politique de RSE¹. Parce qu'elle s'ancre dans l'opérationnel et le modèle durablement, elle devient à la fois contexte et enjeu spécifique ; elle apparaît comme un risque pour l'entreprise, et écrit une page nouvelle du métier dans toutes ses dimensions : conceptuelle, organisationnelle, managériale, financière et, bien entendu, technique.

¹Responsabilité sociétale des entreprises





1



2



3



1_A65, viaduc du Ludon © Pascal le Doaré pour A'Liéonor

2_LGV Bretagne – Pays de la Loire, vue de la trace © Patrick Dontot pour ERE

3_Nouvelle Route du Littoral La Réunion, viaduc de la Grande Chaloupe © Signes Paysages / Lavigne Chéron





Chapitre 1

La prise de conscience

La dynamique du changement : l'exemple de l'autoroute A65

Le changement est rarement linéaire, mûri ou planifié. Il est bien plus souvent le fruit de mutations lentes et profondes qui s'opèrent de manière tendancielle, ou bien au contraire de ruptures brutales.

La prise de conscience qui se produit alors, telle une mue, peut fragiliser les organismes par les questionnements et les incertitudes qu'elle génère.

Plusieurs attitudes sont alors possibles : la résistance au changement, son accompagnement, ou encore la conjugaison aléatoire des deux. Parce que certains enjeux globaux comme la préservation de la biodiversité remettent en cause notre modèle de développement, l'accompagnement au changement semble raisonnablement relever de la meilleure stratégie de survie.



Un nouvel élan écologique

Fin 2007 en France, le Grenelle de l'environnement replaçait l'enjeu écologique au cœur des décisions publiques. A cette occasion, la relecture des problématiques écologiques apportait un nouvel éclairage dans le monde de l'aménagement du territoire et décidait à la fois d'un important programme de lignes TGV, jugées plus écologiques que des autoroutes, et d'avancées réglementaires majeures en matière de lutte contre le changement climatique et de préservation de la biodiversité avec la création de la trame verte et bleue.

La biodiversité est devenue une discipline à part entière de l'environnement appliquée à l'aménagement du territoire. L'étude de la « nature » s'est ainsi enrichie d'une dimension systémique : c'est un profond changement qui a occasionné de nombreux bouleversements professionnels dans les métiers du BTP.



Le choc du Grenelle de l'environnement

A cette période, Eiffage¹ se retrouve aux prises avec de vives contestations de la société civile dans le cadre de procédures administratives conduites sur le projet de l'autoroute A65 que l'Etat lui avait confié, concernant la biodiversité, avec la demande de dérogation pour atteinte à certaines espèces animales et végétales protégées.

Les débats se sont très vite concentrés sur la question de la compensation des impacts écologiques² de l'infrastructure, estimée insuffisante alors même qu'il n'y avait pas de consensus scientifique établi sur la notion d'équivalence écologique.

Après plusieurs mois d'études, de négociations et de réajustements des mesures de compensation proposées par le maître d'ouvrage, l'ampleur, et donc le coût de la compensation en faveur de la biodiversité impactée par le projet, se sont avérés très lourds, voire punitifs pour l'entreprise, et sans commune mesure avec la prévision issue des informations de l'administration et des connaissances d'alors.

Ces mesures compensatoires dans leur version finale exigent la maîtrise foncière et la gestion écologique de 1 372 hectares de terrains à forte valeur écologique pendant toute la durée du contrat de concession, soit cinquante-cinq années.

Plusieurs constats : c'est tout d'abord une compensation d'une superficie et d'une durée inédites en France ou en Europe. Elle génère dans la douleur près de six mois de retard au démarrage des travaux et des pertes financières conséquentes dues à la démobilisation du personnel et du matériel. Ne le cachons pas : l'impact sur la trésorerie de l'entreprise se solde en plusieurs dizaines de millions d'euros du fait de l'arrêt des crédits bancaires, consécutif à cette crise.

Début 2008, le contournement sud de Mâcon (A406), opération conduite par APRR³, rencontrait les mêmes déboires, pour les mêmes raisons. Six mois d'échanges et de tractations fixent à 272 hectares la compensation écologique pour un linéaire inférieur à 10 km d'autoroute.

Pour l'acteur économique aménageur du territoire et gestionnaire d'infrastructures publiques décidées par l'Etat au nom de l'intérêt général, le Grenelle de l'environnement a donc été vécu comme un choc des cultures qui n'avait pas pu être anticipé et qui venait percuter frontalement le quotidien de l'entreprise.

1_Via A'Liéonor (65% Eiffage, 35% Sanef), société concessionnaire et maître d'ouvrage de l'autoroute A65.

2_Doivent être compensés les impacts résiduels, c'est-à-dire les impacts qui demeurent une fois des actions préventives et correctives mises en œuvre.

3_Autoroutes Paris-Rhin-Rhône, filiale d'Eiffage.





Biodiversité et entreprises Contraintes ou projet d'avenir ?

La France a su se doter d'un arsenal juridique relativement complet en matière de biodiversité, tenant compte des besoins les plus évidents s'exprimant à un moment donné. Ainsi, la protection des monuments naturels bénéficie de la loi de 1930. En 1946, est créé le Conseil national de la protection de la nature (CNP) pour s'occuper spécifiquement de la mise en place des réserves et parcs nationaux : en 1960 est promulguée la loi relative à la création des parcs nationaux, suivie en 1972 par la loi créant les parcs naturels régionaux. La loi qui a apporté le plus dans le domaine de la protection de la nature est celle du 10 juillet 1976 dans la mesure où elle associe écologie, conservation et développement. Votée à l'unanimité malgré son caractère révolutionnaire, elle précise dans son article premier que la protection des espaces naturels et la préservation des espèces animales et végétales sont d'intérêt général. Elle exprime clairement qu'« il est du devoir de chacun de veiller à la sauvegarde du patrimoine naturel dans lequel il vit ». Mais le plus important est sans conteste l'article 2, qui tente d'associer écologie et développement : « les travaux et projets d'aménagement qui sont entrepris par une collectivité publique [...] doivent respecter les préoccupations d'environnement, [et] doivent comporter une étude d'impact ». Il faut considérer cette étude d'impact comme un nouvel outil de conception, d'information et de participation du public ainsi que d'aide à la décision pour l'autorité administrative. Depuis, de nouvelles lois, de nouveaux décrets sont venus renforcer l'arsenal législatif.

Un nombre grandissant de dossiers

On pourrait se réjouir que l'Etat, s'adaptant à cette évolution, ait confié à partir de 1978 d'autres missions au CNPN que celle de s'intéresser aux projets d'espaces protégés. Composé désormais de représentants de différents ministères et établissements publics ayant des liens avec la faune et la flore, des grandes associations de protection de la nature et de scientifiques, ce conseil s'appuie sur ses quatre commissions spécialisées (flore, faune, aires protégées et parcs naturels régionaux) et un comité permanent. Il peut s'appuyer également sur les avis émis par les conseils scientifiques régionaux du patrimoine naturel (CSRPN). Il vérifie que les projets d'aménagement et d'infrastructures de toute nature susceptibles d'avoir un impact sur des espèces protégées respectent les interdictions portant sur ces espèces. Il doit examiner si le projet est conciliable et comment, avec les mesures de protection des espèces de la faune et de la flore sauvages. Dans tous les cas, des mesures d'évitement et de réduction des impacts pour les espèces protégées doivent être envisagées et, en cas d'impacts résiduels du projet, des mesures propres à les compenser doivent être proposées.

Malgré un tel cadrage, ce n'est pas si simple pour plusieurs raisons. La première est liée au nombre grandissant de dossiers à traiter par le CNPN pour les projets les plus importants, en rappelant que toutes ces évaluations se font à titre bénévole. Le contenu des études dites d'environnement au sens large est très variable, ce qui conduit à mettre l'accent sur la qualité que doivent revêtir les études d'impact, les dossiers de demande de dérogation au titre des espèces protégées, et sur la nécessaire compétence

Point de vue



Jean-Claude Lefeuvre, écologue, professeur émérite au Muséum national d'histoire naturelle et à l'université de Rennes, il préside le comité permanent du Conseil national de la protection de la nature (CNP), et le conseil scientifique du Conservatoire du littoral.

© André Mauxion

des bureaux d'études. Par ailleurs, les dossiers concernant de grands projets d'aménagement arrivent au CNPN en fin de parcours administratif, lorsque, par exemple, dans le cas d'une infrastructure linéaire, le tracé final est défini. Il en résulte que le CNPN ne peut plus intervenir, dans le triptyque « éviter, réduire, compenser », que sur le troisième point : compenser. Malgré de nombreux travaux sur la compensation, il reste de nombreux points non encore tout à fait résolus, tel le « poids » de la compensation. On comprend bien que, dans le cas où une espèce protégée menacée par l'aménagement est très rare dans le territoire concerné, la compensation en termes de surface permettant de pérenniser l'espèce dans cette région diffère de ce qui peut être proposé dans des secteurs où cette même espèce demeure relativement abondante. On comprend aussi que cette évaluation nécessite à la fois un effort de prospection par les bureaux d'études au-delà du périmètre concerné et le développement des inventaires de flore et de faune par le service du patrimoine naturel du Muséum d'histoire naturelle. On ne peut considérer que l'on peut compenser la perte d'un espace abritant une ou des espèces protégées par l'achat de terrains identiques à celui qui va disparaître : au bilan national de la biodiversité, il s'agit bien d'une régression. Il est effectivement plus indiqué de proposer des restaurations de territoires dégradés permettant d'agrandir le territoire d'accueil des espèces concernées par la disparition d'une partie de leur habitat. Une telle proposition nécessite le développement en France d'un véritable génie écologique, ce qui implique la reconnaissance par les organismes de recherche de ce que l'on considère comme de l'écologie appliquée.

La nécessité d'une cohérence écologique

De toute façon, demander et obtenir des mesures compensatoires est loin de régler définitivement le problème posé par la disparition d'espèces protégées, ou non d'ailleurs. En effet, obtenir par exemple l'achat de x hectares de prairies pour sauvegarder le Rôle des genêts nécessite que ces prairies continuent à être utilisées dans le futur pour bloquer une évolution vers des habitats incompatibles avec le maintien de l'espèce. La question de qui gère et pendant combien de temps ne peut continuer à être réglée au coup par coup.

Parmi les autres « chantiers » qu'il est important de lancer figure le fait que la France a compris la nécessité d'une cohérence écologique. De fait, comme l'Allemagne, nous sommes un pays caractérisé par une forte fragmentation des

habitats en raison notamment de la densité des infrastructures linéaires (autoroutes et LGV en particulier). Cette fragmentation est amplifiée par l'agriculture moderne qui, pour agrandir ses terrains, met à mal des espaces naturels comme les bocages, les bosquets. Le développement de ce que l'on peut appeler

une trame verte et bleue vise à restaurer cette cohérence écologique, à condition notamment, lorsque des corridors viennent buter contre une infrastructure linéaire, que des opérations de création de passages à faune (et donc de flore par transport) se multiplient dans des conditions adéquates : on sait désormais que certains passages souterrains associant milieux terrestres et aquatiques fonctionnent mieux que certains passages supérieurs, par exemple. La France ayant choisi de privilégier à partir de la seconde moitié du XX^e siècle le système déblai-remblai plutôt que le système sicilien dominé par des tunnels et des viaducs, garant d'une bonne perméabilité écologique, est désormais contrainte d'innover dans le domaine du franchissement des infrastructures linéaires : elle l'a déjà fait sur certains territoires en remplaçant les loutroducs, crapauducs et autres passages privilégiant une ou quelques espèces par des structures multispécifiques. Il reste à aller plus loin en termes de taille des ouvrages, qu'ils soient aériens ou souterrains, et « d'habillage » pour les rendre plus attractifs et éviter qu'ils ne demeurent des barrières pour certaines espèces.

Une nouvelle manière de lire le paysage, de comprendre comment une cohérence écologique sur tout le territoire français est en train de naître, obligeant à revisiter les études d'impact, les sortant de leur cadre trop restreint des zones d'aménagement ou du tracé définitif d'une infrastructure. A un moment où l'on reconsidère l'intérêt de la nature ordinaire et où l'on met l'accent sur l'importance des échanges intersystèmes et les services rendus par les écosystèmes, il est essentiel que ceux qui ont en charge l'aménagement du territoire prennent en compte toutes ces données nouvelles. Ce sont elles qui donnent du sens au futur, un futur qui ne peut être construit que dans le cadre d'un dialogue permanent entre des hommes de bonne volonté, convaincus que l'avenir de l'homme passe aussi par le maintien d'une biosphère en bon état.

« Une nouvelle manière de lire le paysage, de comprendre comment une cohérence écologique sur tout le territoire français est en train de naître »



Quid du « grenello-compatible » ?

Les conséquences directes de ces épisodes post-grenelliens ont sans doute été le bénéfice environnemental d'infrastructures dont les caractéristiques ont considérablement évolué en termes de transparence et d'intégration écologique.

Les concepteurs sont des ingénieurs pragmatiques, dont le défi consiste à réduire encore plus fortement les impacts, et, notamment, à garantir la meilleure transparence hydraulique et écologique.

A un problème, une recherche de solution. Les exemples de mutation des pratiques vers un génie civil plus écologique ne manquent pas sur l'autoroute A65 :

- Le dimensionnement des viaducs a ainsi été réévalué : l'augmentation de leurs portées a permis de préserver les milieux naturels sensibles tels que les ripisylves et les zones humides.
- Les ouvrages hydrauliques ont été modifiés pour limiter l'impact sur les berges naturelles et permettre la circulation, voire la reconquête par la petite faune et les animaux semi-aquatiques : Vison d'Europe, Loutre, Musaraigne aquatique, par exemple.
- Les ouvrages « mixtes » ou spécifiques pour la grande faune ont été démultipliés, comme ceux adaptés aux déplacements des batraciens ou des chauve-souris.
- Enfin, la préservation des milieux et des cours d'eau existants est devenue une priorité sur les chantiers. Lorsque des cours d'eau ont dû être déviés, ils sont systématiquement réaménagés et « renaturés » par des actions de génie écologique.



Le défaut de prise en compte des enjeux de biodiversité : un nouveau risque

À l'automne 2007, le Grenelle de l'environnement faisait ressurgir avec force les exigences écologiques au beau milieu du monde des ponts et chaussées. Ces nouveaux standards d'écoconception des ouvrages, sanctionnés par la fameuse « compensation des dommages écologiques », doivent désormais faire l'objet d'une analyse de risques au sein de l'entreprise afin de ne pas constituer un aléa futur.

Fait nouveau, les parties prenantes financières des entreprises, telles les puissantes banques d'investissement, s'y intéressent subitement avec sérieux et orientent la donne en ce sens. Nouveau, ce risque biodiversité est aussi multiforme et impacte donc en chaîne plusieurs métiers de l'entreprise.

Le premier risque est d'abord juridique. En France, l'avis favorable du Conseil national de la protection de la nature (CNPN), certes consultatif d'un point de vue purement procédural, est devenu une étape aussi redoutée qu'incontournable en préalable à l'autorisation administrative sans laquelle le démarrage des travaux est impossible sur le terrain. Surtout, le délai d'obtention de ce sésame concentre toutes les attentions, tant le respect du planning prévisionnel du chantier, dans un contexte de dépendance saisonnière, est étroitement lié à la compétitivité économique et à la rentabilité de l'opération.

Le risque est ensuite d'ordre technique, lié à la définition même, puis à la mise en œuvre des objectifs de la compensation biodiversité. D'une part, il n'existe pas de méthode d'évaluation officielle d'une dette écologique à compenser, d'où la difficulté à définir géographiquement, scientifiquement et *de facto* financièrement les sites naturels compensatoires. D'autre part, la prise en compte d'une espèce protégée impactée à compenser a été sensiblement accrue par la notion désormais réglementaire de « site de reproduction et d'aire de repos » de ladite espèce, avec des conséquences directes en termes d'augmentation des superficies cadastrales dédiées à la compensation.

Enfin, le troisième risque est lié à la durée des engagements de compensation écologique, calée sur des durées importantes, souvent supérieures à 15-20 ans. Cela exige des dispositifs économiques et financiers complexes, capables de calculer et d'intégrer sur le long terme le coût forfaitaire de nombreux aléas, parmi lesquels le risque climatique ou encore la pérennité du mode de gestion écologique des terrains compensatoires.

En effet, le foncier est rarement acquis directement par l'entreprise qui conçoit, réalise et exploite l'infrastructure. Il est en revanche plus souvent maîtrisé par le biais d'une convention financière de gré à gré avec les propriétaires exploitants, assortie d'un cahier des charges strict en termes de pratiques écologiques. Si ce dispositif amiable est le plus accepté socialement, il faut en revanche en prévoir un suivi juridique, administratif et financier très précis : renouvellement des conventions arrivées à échéance, rotation mécanique des propriétaires, cessations d'activités, etc.

Le risque biodiversité connu, il doit être anticipé et son coût internalisé. Cela nécessite une ingénierie financière innovante au service d'opérations de protection des milieux et des espèces.





Michel Oleo, directeur grands projets chez Eiffage Travaux Publics, a été le directeur du groupement constructeur de l'auto-route A65 avant d'être le directeur de CLERE¹ depuis 2011.

© Gaël Arnaud

« Nous avons dû modifier nos pratiques et aménager nos organisations »

Comment le groupe Eiffage a-t-il abordé l'arrivée des problématiques environnementales ?

Les problématiques environnementales étaient déjà à l'ordre du jour du chantier de la LGV Perpignan-Figueras (2005-2007). Ce n'est donc pas un enjeu récent dans l'entreprise. Toutefois, avec le chantier de l'A65, le sujet a pris une ampleur plus inédite. Le Groupe Eiffage et ses collaborateurs ont dû faire face à des oppositions locales et à des exigences du ministère de l'Environnement. Les enquêtes publiques menées ont mis au jour les attentes des parties prenantes au projet et ont révélé les difficultés que présentait un chantier de type concession avec son lot de contraintes et de modalités de gestion spécifiques. Après l'offre et la sélection effectuée, le dossier a révélé une série de questions restées sans réponse. Dans le cas d'espèce de l'A65, un budget forfaitaire de l'opération a été fixé avant même que l'enquête publique n'ait été achevée et que l'Etat ne se soit engagé, notamment en matière d'environnement.

Comment s'opère le jeu des acteurs dans le cadre de concessions ou de PPP² et dans celui de l'A65 en particulier ?

Dans ce genre de projet « clefs en main », la prise de risque est très importante. En effet, nous devons assumer des responsabilités significatives sur les plans budgétaires, techniques et environnementaux. Notre engagement se décide et s'affiche avant même que l'ensemble des autres parties prenantes aux projets, pouvoirs publics et partenaires, ne se soient eux-mêmes totalement et définitivement prononcés. Cette prise de risque nous invite fortement à être rigoureux et exigeants dans nos choix et nos travaux. Prendre des décisions et des engagements sans les études complémentaires qui sont pourtant nécessaires suppose de maîtriser l'ensemble des informations sur l'opération. Le

rôle des bureaux d'étude est important mais, avec l'expérience des chantiers que nous avons déjà réalisés, nous avons acquis des connaissances qui nous permettent d'aborder les projets futurs avec plus de compétences et de sérénité. La capitalisation sur les réalisations est un élément stratégique du bénéfice collatéral des chantiers exécutés. Le contexte socio-politique du Grenelle de l'environnement, au moment du démarrage de l'A65, nous a poussé à être plus performants. Aujourd'hui, nous tirons les fruits de ces contraintes vécues car nous détenons l'expérience des projets complexes.

Comment s'est traduite la contrainte environnementale au sein de l'entreprise ?

Les conséquences en interne ont été nombreuses et importantes. En effet, la pression réglementaire et sociétale fut telle que nous avons dû modifier nos pratiques et aménager nos organisations. Nous avons mobilisé des moyens complémentaires et nous avons démultiplié des postes de responsables QSE (qualité-sécurité-environnement) à tous les niveaux de notre organisation. Par ailleurs, un important travail documentaire a été engagé et des notices environnementales pédagogiques ont été élaborées pour faciliter l'appropriation par les collaborateurs et l'exercice de leur métier. L'évolution vécue en interne fait en sorte qu'aujourd'hui l'ensemble du Groupe est un peu plus instruit sur toute une série de sujets. Nous avons acquis une légitimité plus grande à participer aux débats sur le développement durable et les enjeux écologiques, et à proposer des solutions environnementales dans la pratique de nos activités.

¹ CLERE est le groupement d'entreprises chargé de la construction de la LGV Bretagne - Pays de la Loire (Le Mans - Rennes).

² Partenariat public-privé.





Yves-Eric François, directeur financier chez Eiffage Concessions, est le garant de la qualité du montage financier des projets.
©DR

« Nous avons capitalisé sur des savoirs qui nous permettent de répondre de façon pertinente et efficace aux appels d'offres »

En quoi consiste le travail d'un financier dans un projet qui intègre des problématiques environnementales ?

Les activités d'Eiffage Concessions sont essentiellement traitées en appels d'offres avec des entités publiques. Les questions environnementales y sont omniprésentes. La direction financière est le garant de la robustesse et de l'efficacité du montage financier des projets, de la phase d'appel d'offres à la fin du contrat en passant par sa signature, la construction et l'exploitation de l'ouvrage. La complexité des dossiers est due principalement à la multiplication des clauses contractuelles et à la nécessité de concevoir une offre à la fois financièrement attractive et présentant un profil de risque acceptable pour l'entreprise.

En quoi la biodiversité vient-elle modifier les montages financiers des contrats de concession ?

De façon générale, les banques, nos principaux partenaires financiers sur ces contrats, manifestent une certaine frilosité quand il s'agit de projets intégrant une sensibilité ou des contraintes environnementales particulières. Elles prennent typiquement peu de risques sur l'obtention ou le maintien des autorisations administratives nécessaires à la réalisation des ouvrages et conditionnent l'apport de leur part de financement à l'obtention de ces autorisations, assorties de solides garanties. L'attention portée par les prêteurs aux questions environnementales, notamment de biodiversité, provient sans doute de deux raisons :

- Un enjeu stratégique d'image, d'abord, puisque aucune banque ne souhaite être associée à un projet souffrant d'une mauvaise presse en raison d'un traitement inadéquat des problématiques environnementales. Cela est particulièrement

prégnant pour les bailleurs de fonds publics, qui occupent une place prédominante sur le financement des grandes infrastructures.

- Un enjeu purement financier, ensuite, les banques ayant réalisé au cours des dernières années qu'une analyse insuffisante des risques environnementaux pouvait engendrer des surcoûts ou des retards dans la mise en œuvre des projets et, dans des cas extrêmes, remettre en cause la solvabilité de la société porteuse du contrat.

Quels avantages voyez-vous à avoir été soumis à ces contraintes environnementales ?

Immanquablement, nous avons capitalisé sur des savoirs qui nous permettent de répondre de façon pertinente et efficace aux appels d'offres, y compris sur le plan budgétaire. Les compétences et expériences enregistrées par Eiffage dans les domaines de l'environnement et de la biodiversité nous aident à mieux prévenir et maîtriser les risques, notamment financiers, et renforcent notre crédibilité en la matière auprès de nos partenaires bancaires.



L'effet déclencheur

L'autoroute A65 est exemplaire de la rupture initiée par le Grenelle de l'environnement dans le monde de l'aménagement du territoire et des infrastructures.

La prise de conscience s'est faite au gré des difficultés qui entouraient cette opération en concession dont Eiffage avait la pleine responsabilité, en particulier sur le délicat sujet de la compensation écologique.

Les solutions qui ont finalement été trouvées furent inédites, faisant place à une pratique nouvelle du droit environnemental.



CONTEXTE TERRITORIAL

L'autoroute A65 en chiffres



150 km

autoroute à 2x2 voies



4 aires de repos



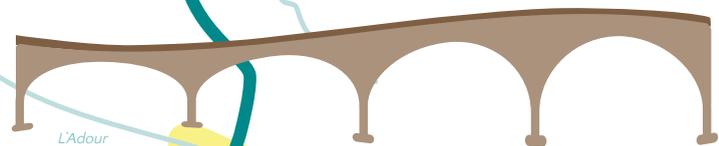
2 aires de service



10 diffuseurs avec la voirie locale



1 centre d'entretien et d'exploitation



162 ouvrages d'art dont **15** viaducs



50 ouvrages hydrauliques



17,5 millions de m³ de terrassement
2 millions de tonnes d'enrobés mis en œuvre



1,2 milliard d'euros d'investissement

 secteur à fort enjeu écologique



Décembre 2010 mise en service
60 ans de concession

L'A65 au cœur d'un territoire remarquable

L'autoroute l'A65 parcourt 150 kilomètres à travers la Gironde, les Landes et les Pyrénées-Atlantiques. Chemin faisant, elle traverse une succession de paysages remarquables : le plateau du Bazadais, le plateau du Marsannais, la forêt des Landes, les plateaux agricoles de Garlin et, enfin, les côteaux du Béarn.

Ces paysages abritent une biodiversité riche, notamment liée aux cours d'eau et zones humides qui les caractérisent. Plusieurs sites à proximité de l'autoroute font l'objet de protections ou d'inventaires : les rivières du Brion, du Beuve, de la Midouze, du Midou et du Ludon, ou encore le champ de tir de Captieux, celui du Poteau ainsi que l'Adour, sont des sites appartenant au réseau Natura 2000. La vallée du Ciron, celle de la Douze, la vallée du Midou et la forêt départementale d'Ognoas sont des zones naturelles inventoriées pour leur grande richesse écologique. Un arrêté préfectoral de protection de biotope concerne le vallon du Cros au titre de son importance pour l'accueil de chauves-souris.

Le pin maritime de la forêt des Landes caractérise la sylviculture régionale tandis que la culture du maïs, importante, est la principale activité agricole grâce à un dispositif d'irrigation très développé. L'Aquitaine est ainsi la première région française en termes d'équipements d'irrigation agricole, ce qui accentue les enjeux liés à la gestion de l'eau.

Concernant les milieux naturels remarquables, ils abritent une grande variété d'espèces animales et végétales. Ainsi, de nombreuses plantes protégées se situaient dans la bande des 300 m du projet à l'époque des études de conception : la Laïche fausse-brize, plante endémique du sud-ouest et de l'Espagne ; les Rossolis intermédiaire et à feuilles rondes, plantes carnivores présentes dans les tourbières et autres zones humides ; les Lotiers grêle et velu ; l'Epipactis des marais, orchidée inféodée aux zones humides ouvertes ; le Scirpe des bois ; ainsi que d'autres espèces patrimoniales mais non protégées telles que la Violette des marais ou le Piment royal.

Les nombreux cours d'eau et les habitats rivulaires traversés par l'autoroute hébergent des visons d'Europe, des loutres, des écrevisses à pattes blanches et sont des zones d'habitat et de migration de plusieurs poissons : Lamproie, Toxostome, Anguille, Truite fario.

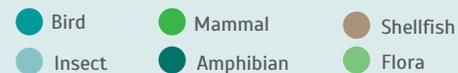
Le Vison d'Europe est l'espèce protégée la plus importante du projet. En effet, sa situation est très préoccupante en France. Son aire de répartition a fortement diminué ces dernières décennies et il n'est plus réputé présent qu'en régions Aquitaine et Poitou-Charentes ainsi que dans une petite région du nord de l'Espagne. Classé « en danger critique d'extinction » sur la liste rouge mondiale de l'UICN, le Vison d'Europe bénéficie d'un plan national de restauration.

Un autre enjeu faunistique fondamental concerne les lépidoptères, les odonates et les coléoptères. On trouve ainsi parmi les espèces protégées le Fadet des laïches, un papillon inféodé à certaines zones humides de la région, des libellules telles que l'Agrion de Mercure ou la Cordulie à corps fin, et des scarabées tels le Grand >



LES ÉCOSYSTÈMES DU TERRITOIRE

Habitats de zones humides et espèces protégées



Damier de la Succise : papillon en déclin dans toute l'Europe, et dont les habitats se raréfient.
© Thomas Roussel, Biotope



Alyte accoucheur : présent partout en France, il reste parfois rare et souvent localisé en particulier dans le sud-ouest, le nord-est, la région méditerranéenne et le centre.
© Michel Geniez, Biotope



Ecrevisse à pattes blanches : crustacé présent dans les rivières bien oxygénées, et particulièrement sensible à la qualité de l'eau. Les populations en France sont menacées. Espèce considérée en danger par l'UICN.
© Benjamin Adam, Biotope



Rainette verte : espèce en déclin généralisé en Europe, cohabitant avec la rainette méridionale sur la façade atlantique.
© nbiebach, Fotolia



Cordulie à corps fin : libellule bien présente en Aquitaine.
© Thomas Menut, Biotope



Langon

Bazas

Captieux

Roquefort

Le Caloy

L'Adour

Arre-sur-Adour

Thèze

PAU

Gave de Pau

Agrion de Mercure : libellule bien présente en Aquitaine.
© Vincent Koch, Biotope



Fadet des laïches : papillon présent dans les landes humides à Molinie. L'Aquitaine constitue le bastion mondial des populations de cette espèce. Son statut de conservation est mal connu.
© Jean-Yves Kernel, Biotope



Grand Rinolophe : chauve-souris de grande taille (jusqu'à 40 cm d'envergure), principalement sédentaire, peu commune en région Aquitaine.
© Laurent Arthur, Muséum d'Histoire Naturelle Bourges



Pie-grièche écorcheur : passereau migrateur transsaharien, peu commun en plaine en Aquitaine.
© DR



Elanion blanc : petit rapace d'origine afro-tropicale apparu comme nicheur dans la vallée d'Adour dans les années 1980. Environ 80 couples actuellement dans le Sud-Ouest français.
© DR



Scirpe des bois : plante herbacée héliophile protégée uniquement en Aquitaine et dans le Nord-Pas-de-Calais, qui malgré son nom pousse dans les prairies humides et les fossés.



Loutre d'Europe : occupation certaine sur pratiquement tous les cours d'eau compris entre la Garonne et la Douze au sud vers Mont-de-Marsan, en plus d'une présence sur le réseau hydrographique du Gave de Pau.
© Maxime Briola, Biotope



Grenouille rousse : présente tout au long du tracé
© Biotope

> capricorne ou le Lucane cerf-volant, présents sur les sites naturels traversés par l'autoroute. Les abords de cours d'eau, les prairies humides parcourues de fossés ou encore l'ancienne carrière de Roquefort sont également favorables à un grand nombre d'amphibiens : Alyte accoucheur, Grenouille rousse, Rainette, tritons et Salamandre tachetée. Quant à la tortue Cistude d'Europe, elle est présente de manière régulière sur la zone.

Des espèces de chauves-souris protégées telles que le Grand Rhinolophe vivent dans de nombreux sites naturels ainsi que dans des bâtiments anciens, en particulier dans le vallon de Cros.

Divers oiseaux nichent dans la région dont l'Elanion blanc, petit rapace blanc originaire de la péninsule arabique, très rare en France, et qui se trouve pourtant bien présent dans la plaine de Garlin.

Enfin, des espèces plus communes couvrent tout ou partie de l'aire recoupée par l'infrastructure notamment petits et grands mammifères : chevreuil, sanglier, cerf, hérisson, écureuil dont les besoins en termes de déplacements sont extrêmement variables.

Les territoires concernés par l'autoroute A65 présentent des écosystèmes riches et variés, favorables à la biodiversité française dans son ensemble.

Le Vison d'Europe, espèce emblématique

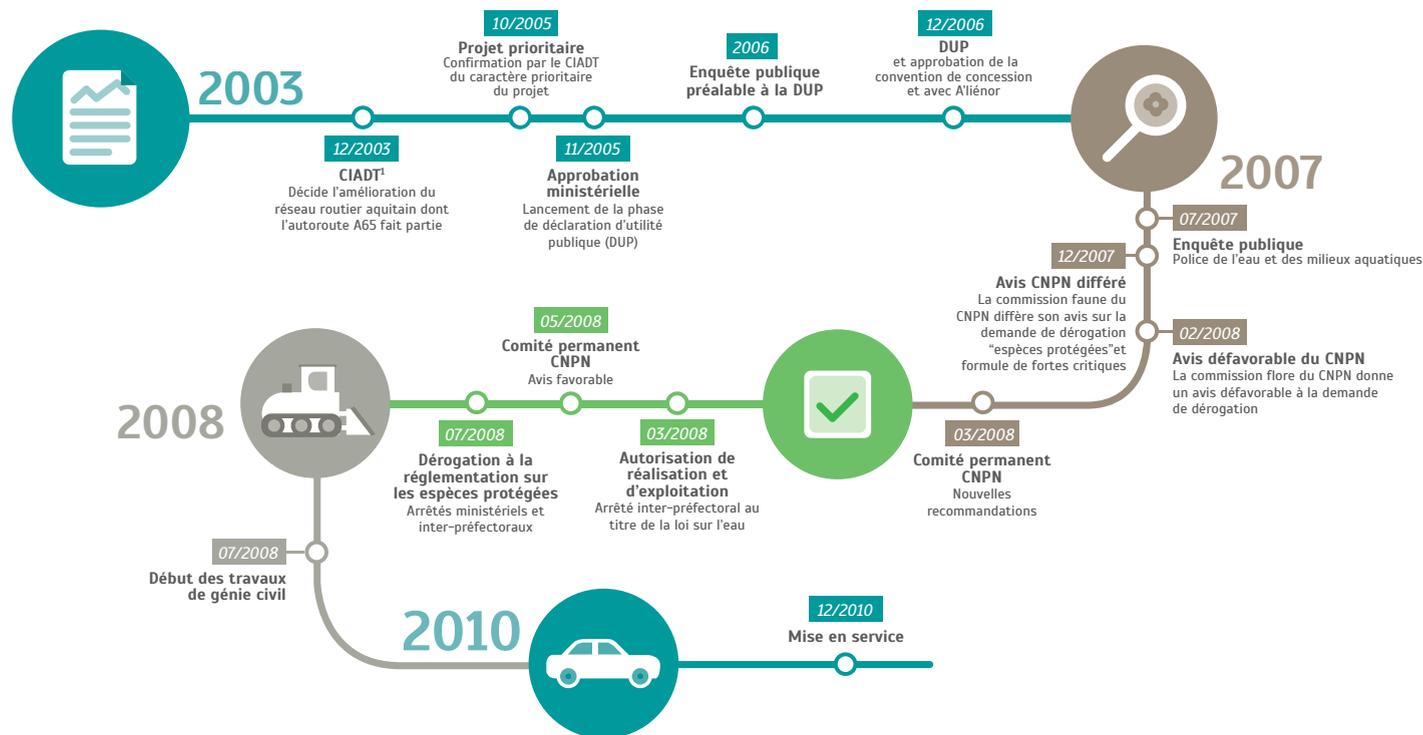
Le Vison d'Europe, au pelage brun chocolat, peut facilement être confondu avec le Putois et plus encore avec le Vison d'Amérique élevé en France pour sa fourrure depuis le début du XX^e siècle. De nombreux visons d'Amérique, échappés d'élevage, sont ainsi devenus des compétiteurs, hélas victorieux, de l'espèce locale.

S'ils ont la même allure générale, le Vison d'Amérique est plus gros et ne possède pas de tache blanche sur la lèvre supérieure, par différence avec le Vison d'Europe.

La population de ce dernier est très difficile à estimer. Sur les 200 visons d'Europe recensés en Aquitaine, à peu près 5 individus étaient directement concernés par le passage de l'autoroute, mais combien demain, dans le cadre d'un processus de restauration nationale ?



DATES CLÉS



1_ Comité interministériel d'aménagement et de développement du territoire



Vers l'écriture de nouveaux contrats écologiques

En matière de protection des milieux naturels et des espèces, écologues, agronomes et financiers ont à travailler ensemble. En effet, les institutions financières et bancaires, aussi bien publiques que privées, prennent désormais en compte dans leur revue des risques les données qualitatives et quantitatives liées à la préservation de la biodiversité.

En France, les risques juridiques, opérationnels et financiers ont été renforcés dans le prolongement du Grenelle de l'environnement. En réaction, il peut apparaître plus rassurant pour une entreprise de transférer le risque écologique d'un investissement vers des opérateurs dédiés spécialisés, en leur confiant par exemple l'ensemble des opérations liées à la compensation écologique. Cette logique séduit naturellement certains bailleurs de fonds qui considèrent cette voie comme une bonne pratique d'externalisation intégrale du risque.

De nombreuses questions restent cependant en suspens, dont celle du choix de l'opérateur « ensemblier » de ladite compensation écologique. Cela englobe la capacité à garantir la prise en charge du programme compensatoire, depuis sa définition, la recherche du foncier adéquat et la sécurisation des sites écologiques retenus, la réalisation des travaux de génie écologique, jusqu'à l'entretien et la bonne gestion courante pendant une longue durée conciliable avec le redéploiement d'espèces naturelles et la résilience d'écosystèmes.

Trouver les formules contractuelles et financières compatibles avec le « temps de la nature » relève alors d'un exercice inattendu d'écriture d'un « droit » nouveau auquel il a fallu se soumettre.



« L'action pour la biodiversité devient un élément de l'aménagement du territoire et de son économie »

Quelle est la philosophie d'action de CDC Biodiversité ?

En ce qui concerne la problématique biodiversité, la phase de protestation et celle de la protection ayant atteint leurs limites, il faut rentrer dans une phase d'actions concrètes. L'objet de CDC Biodiversité est d'apporter des solutions concrètes et opérationnelles. Il est important de concilier le développement économique et la préservation de l'environnement et de la biodiversité. Il convient de mesurer les impacts des différentes activités humaines et de les hiérarchiser si on veut agir efficacement et avec discernement. Il existe trois grandes catégories d'activités. La catégorie de celles qui dépendent de l'exploitation d'une ressource renouvelable et qui doivent mettre en œuvre une exploitation durable. Ensuite, il y a les activités qui sont amenées à détruire la nature et qui doivent suivre la séquence « Éviter – Réduire – Compenser ». Enfin, la catégorie des activités qui ont besoin de la nature mais qui ne l'impactent pas et pour lesquelles les « itinéraires à biodiversité positive » doivent être recherchés. CDC Biodiversité dispose d'outils pour mesurer les enjeux des activités des entreprises et évaluer les impacts des projets engagés. Notre vocation est de mettre en œuvre des actions concrètes qui travaillent à la préservation de la biodiversité.

Comment se déroulent les projets dont vous êtes les partenaires ?

Le respect des obligations de compensation écologique, la qualité de la mise en œuvre de cette compensation, le fait de pouvoir s'engager à très long terme, font partie des éléments qui rendent acceptables les infrastructures, par ailleurs

indispensables à l'économie. Notre collaboration avec le groupe Eiffage s'est effectuée sur le principe de l'externalisation de ses obligations de compensation liées à l'autoroute A65. Sur cette opération de grande envergure nous avons travaillé avec un maître d'ouvrage qui a parfaitement compris que la réussite de la compensation était une condition du bon déroulement du projet.

Pour la mise en œuvre, nous veillons à faire intervenir au maximum les acteurs locaux : associations, conservatoires d'espaces naturels, agriculteurs, forestiers, entreprises de génie écologique. Vis-à-vis des propriétaires et exploitants, nous privilégions la contractualisation à long terme afin de les aider à devenir des acteurs de la préservation de la biodiversité.

Quelle est votre vision du modèle de développement des territoires ?

Comme les humains, les animaux et plantes sauvages ont besoin d'espaces où vivre, se déplacer et prospérer. Ce sont les infrastructures écologiques du pays qui doivent être reconstituées car elles ont souvent été dégradées par l'activité humaine. Mais comme l'espace n'est pas infini, cette reconstitution doit s'inscrire dans des projets de territoires portés par les acteurs locaux. Ainsi l'action pour la biodiversité, créatrice d'activité et d'emploi, inscrite dans les attentes des habitants, devient un élément de l'aménagement du territoire et de son économie.

Témoignage



Laurent Piermont est le président-directeur général de CDC Biodiversité, filiale de la Caisse des Dépôts.

© Christophe Averty

Opérateur de compensation : un nouveau métier

Au titre de la compensation écologique de l'autoroute A65, la connaissance approfondie des biotopes et des habitats impactés, ainsi que la concertation avec les partenaires sur le terrain — propriétaires, exploitants agricoles et sylvicoles, collectivités locales, associations de protection de la nature, fédérations de chasse... — ont permis de cibler les secteurs de compensation les plus compatibles avec les objectifs poursuivis, la nature des travaux de restauration à y entreprendre ainsi que la stratégie de gestion ultérieure.

Des plans de gestion de ces secteurs ont formalisé et planifié chacune des actions de gestion écologique du programme compensatoire : depuis les travaux réguliers de génie écologique et les interventions d'entretien des écosystèmes jusqu'aux études de suivi de la « trajectoire biologique » des milieux, seules à même de mesurer l'efficacité des actions ainsi engagées.

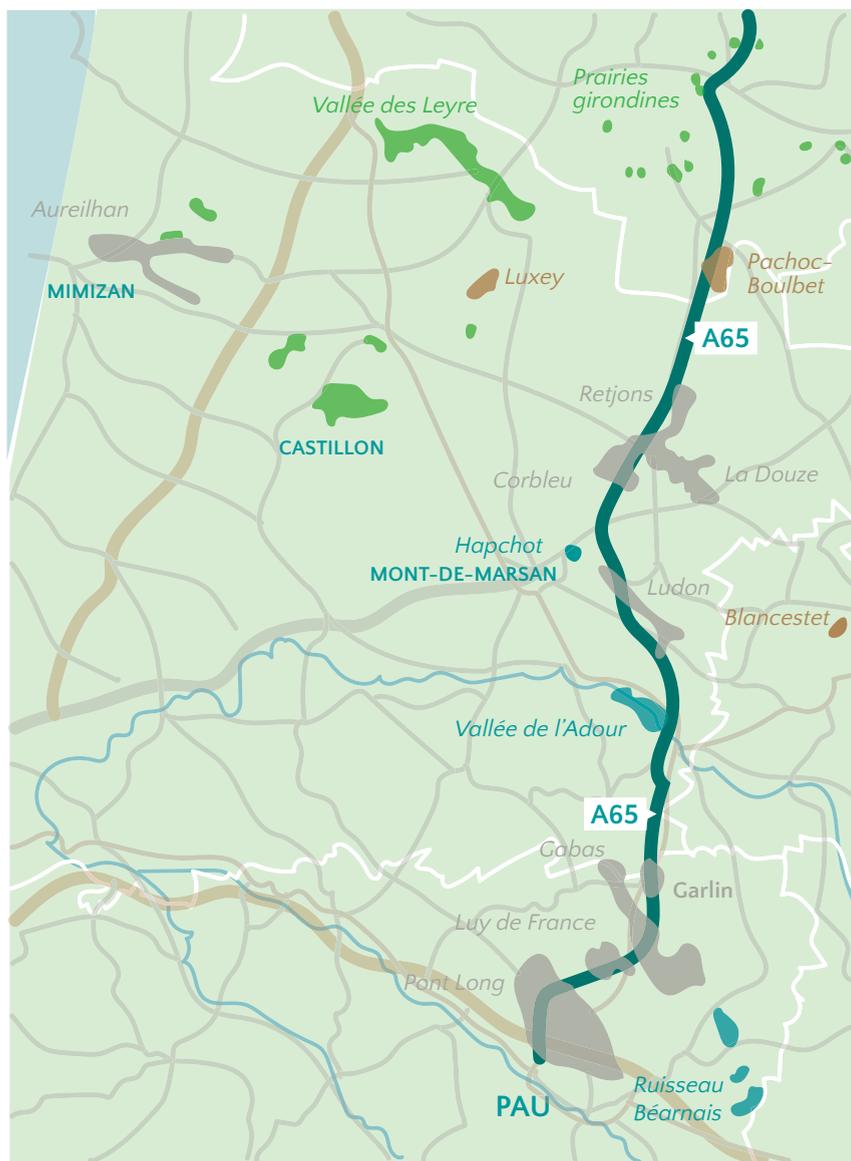
L'enjeu critique consistait d'abord à sécuriser le foncier ciblé pour sa valeur écologique, c'est-à-dire réunir les conditions juridiques et économiques pour la gestion conservatoire à très long terme des secteurs sélectionnés, dans le but de rendre leur exploitation compatible avec les objectifs de protection de la biodiversité. Cette phase de sécurisation foncière se traduit dans les faits soit par des protocoles d'acquisition de terres, soit par des conventions amiables avec les propriétaires, les exploitants agricoles ou sylvicoles. Dans le cas des conventions, le cahier des charges — partie intégrante de la convention — garantit le respect ou l'amélioration écologique des milieux par les pratiques écologiques que le propriétaire ou l'exploitant s'engage à suivre scrupuleusement.

En juillet 2012, une étape décisive a été franchie dans l'exécution de ce programme compensatoire : l'objectif visant à sécuriser 100 % des surfaces cadastrales au 7 juillet 2012, date de rigueur fixée par l'administration, a été tenu par l'opérateur de la compensation. Un an et demi après la mise en service de l'autoroute, c'était une première dans le monde des infrastructures d'aménagement.



LES SITES DE COMPENSATION ÉCOLOGIQUE DE L'AUTOROUTE A65

Des opportunités foncières multiples en région Aquitaine



© d'après carte CDC Biodiversité - SEL

- secteurs ciblés prioritairement dès la procédure CNPN (2007-2008)
- secteurs ayant fait l'objet de recherches foncières spécifiques
- opportunités foncières éligibles à la compensation
- sites suggérés par des partenaires locaux

Efficacité des mesures compensatoires : le cas de l'A406

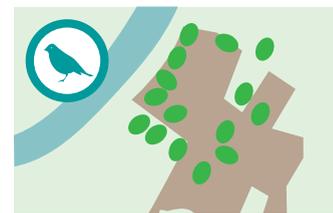
Dans le Val de Saône à Mâcon, les prairies humides sous convention de gestion dans le cadre des mesures de compensation liées à l'autoroute A406 (APRR) font l'objet chaque année d'un suivi ornithologique pour évaluer l'efficacité des mesures. En 2011, soit un an après la mise en place des mesures de gestion, les dénombrements ont permis de recenser un cortège diversifié de passereaux sur ces parcelles : alouettes des champs, bruant proyer, tarier des prés... Ces suivis confirment également la présence sur ces prairies en gestion extensive du Râle des genêts, espèce visée par les mesures de compensation.



- Territoire des mâles en 2011
- Parcelle sous convention APRR



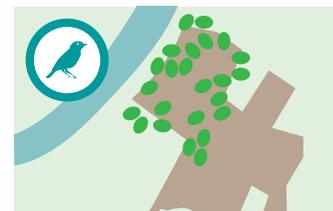
Alouette des champs



Bruant proyer



Caille des blés



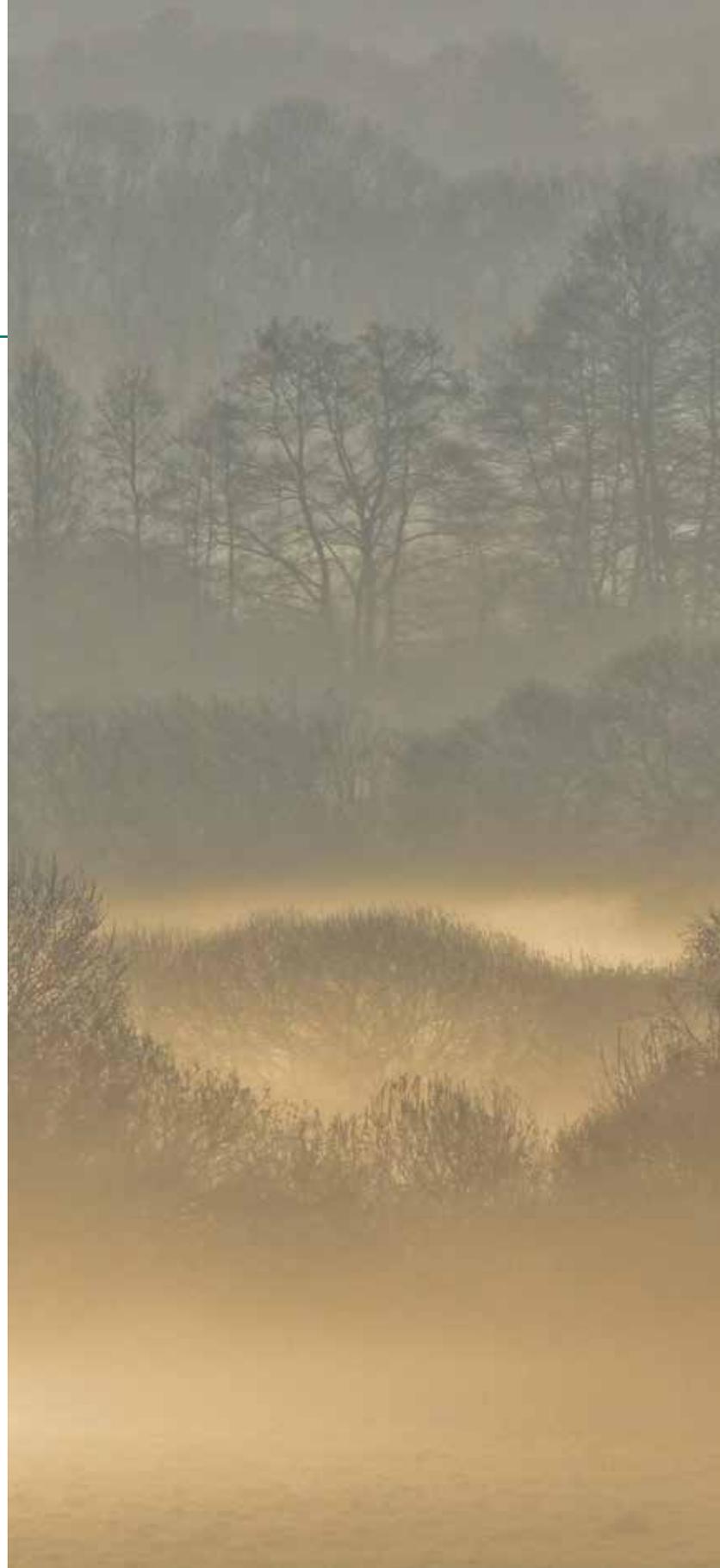
Tarier des prés

© d'après illustrations de Graphies

Les premiers enseignements

Une évolution, voire une révolution, aussi brutale soit-elle, peut être à son tour balayée très rapidement si elle ne s'ancre pas rapidement dans la réalité.

Des enseignements doivent rapidement être tirés, ce qui nécessite néanmoins recul et distanciation – un luxe que l'entreprise ne se permet pas toujours – mais également des traductions concrètes permettant la consolidation de ces avancées.



La préservation de la biodiversité comme politique d'entreprise

L'autoroute A65 a été la première grande infrastructure française confrontée à des exigences de compensation écologique de grande ampleur. Ce sujet, qui n'avait jamais été anticipé dans de telles proportions, a agi comme un véritable fait déclencheur au sein de l'entreprise : à la fois prise de conscience de la nouvelle pression générée par la question de la biodiversité et réaction face à ce qui a souvent été ressenti en interne comme une injustice. Dès 2008, la direction générale d'Eiffage a engagé une stratégie de maîtrise des enjeux liés à la préservation du vivant afin de prévenir le risque opérationnel qu'ils représentaient désormais pour les activités de la société.

Les pierres de la politique biodiversité du Groupe se sont assemblées les unes après les autres. Texte fondateur, la première charte consacrée à la préservation de la biodiversité a ainsi été formalisée en 2009 en collaboration avec l'institut de Géographie de Paris-I Panthéon-Sorbonne. Signée du président-directeur général et adossée au règlement intérieur, elle concerne chaque collaborateur. En 2011, elle s'est enrichie d'une charte « sœur » consacrée à l'eau et aux milieux aquatiques.

Ces deux textes constituent le « credo » du Groupe en matière de biodiversité, un engagement officiel en interne comme vis-à-vis des parties prenantes externes : clients, milieu environnemental, société civile, etc. Transverse, il définit les enjeux de biodiversité dans le cadre de toutes les activités et tous les projets du Groupe et propose d'approcher la biodiversité par ses services écologiques.

En même temps étaient enclenchées des ouvertures vers les cercles associatifs de progrès sur ce sujet. Eiffage s'est par exemple associé à l'initiative internationale « Compte à rebours 2010 » pour la biodiversité (« *Countdown 2010* ») pilotée par l'UICN en signant son engagement sur le chantier même de l'autoroute A65 le 30 septembre 2009. Eiffage était alors la seule entreprise de BTP en Europe investie dans cette opération au titre de laquelle il s'est donné pour objectif de promouvoir les enjeux liés à la préservation de la biodiversité.

En mai 2011, l'engagement au sein de la stratégie nationale biodiversité de l'Etat (SNB) s'impose de lui-même et est officiellement reconnu par le ministère de l'Ecologie lors du premier appel à reconnaissance en 2012.



LA CHARTE BIODIVERSITÉ D'EIFPAGE

Une ambition forte :

Réduire son empreinte écologique au minimum



- ✓ En accordant la priorité à l'**évitement** et à la **réduction** des impacts sur le vivant, et en traitant les impacts résiduels par des compensations adaptées, qualitatives et suivies ;
- ✓ En professionnalisant l'**évaluation des impacts** de ses activités sur la biodiversité ;
- ✓ En s'associant à des démarches de **renaturation** de sites artificialisés ;
- ✓ En identifiant et en internalisant les **coûts écologiques** de ses activités.

Trois leviers d'action :

Sensibiliser et informer

- ✓ en formant les collaborateurs aux réglementations et techniques relatives à la protection de la biodiversité ;
- ✓ en faisant connaître les techniques et pratiques du BTP.

Développer l'innovation et la R&D

- ✓ en proposant une innovation liée à la biodiversité par projet à enjeu écologique ;
- ✓ en intégrant les enjeux de biodiversité dans les budgets R&D ;
- ✓ en récompensant et valorisant l'initiative en interne.

Poursuivre la démarche à travers une politique de communication sincère et adaptée

- ✓ en promouvant les visites de chantiers et les portes ouvertes au public ;
- ✓ en réalisant des chantiers pilotes en matière de biodiversité ;
- ✓ en diffusant les volets environnementaux des projets du Groupe soumis aux bilans LOTI¹.

¹Loi d'Orientation sur les Transports Intérieurs

La biodiversité à l'université

44



Une fois les enjeux de biodiversité identifiés comme un risque potentiel pour les activités de l'entreprise, le manque de connaissance du sujet et le besoin de développement de compétences spécifiques apparaissent au grand jour. Force est cependant de constater qu'il n'existait pas à l'époque de formation de haut niveau traitant des multiples interactions juridiques, écologiques, économiques et techniques entre biodiversité et grandes infrastructures.

En partenariat avec l'Université Paris-I Panthéon-Sorbonne, une première chaire baptisée « Biodiversité, environnement et grandes infrastructures » (BEGI) est alors créée en 2010 pour les ingénieurs et responsables de chantier de l'entreprise. Elle est accréditée master 2 Pro en 2012.

Pour l'entreprise, l'investissement a été jugé rentable sur les moyen et long termes car concourant à une meilleure analyse et gestion des risques opérationnels, techniques, juridiques et financiers liés à la biodiversité dans ses métiers.



Pierre Pech, docteur en géographie, professeur des universités, Paris-I Panthéon-Sorbonne. Il a été à l'origine de la chaire d'entreprise BEGI et travaille à nouer des relations étroites entre les entreprises et l'université afin que les savoirs et savoir-faire partagés servent à l'innovation et à la connaissance, particulièrement en matière de biodiversité.

© Paris-I, Communication

La chaire BEGI, expérience pionnière d'un partenariat entreprise-université au service des interactions entre biodiversité et génie civil

A la suite de l'expérience complexe de l'autoroute A65 en matière d'environnement et de compensation écologique, Eiffage s'est tourné vers l'université Paris-I Panthéon-Sorbonne et les enseignants-chercheurs du master environnement et développement durable afin de développer un partenariat original. Cela a abouti à la constitution de la chaire BEGI, Biodiversité, Environnement et Grandes Infrastructures. Ce partenariat repose sur une participation financière d'Eiffage et sur un investissement de l'université en termes d'enseignants-chercheurs. La chaire BEGI répond à un intérêt partagé. Du côté d'Eiffage, il s'agit de former les salariés en ingénierie écologique mais aussi de trouver à travers les travaux de recherche des sources d'innovation. Du côté de Paris-I, la chaire a été l'occasion de créer un master 2, le master BIOTERRRE, Biodiversité, Territoire et Environnement, à vocation multiple puisqu'il permet de préparer des étudiants qui se tournent vers la recherche fondamentale ou appliquée aussi bien que de former des salariés ainsi que des étudiants en alternance à des métiers divers et novateurs.

Ce partenariat préfigure ce que pourraient être les relations à venir entre le monde de l'université et celui de l'entreprise. Les bases de la formation académique et de la recherche scientifique, pratiquée en toute indépendance, ne peuvent se concevoir sans ouverture vers le monde économique. Il y va de la survie et de crédibilité de la formation comme de la recherche. La formation, si elle doit viser l'insertion professionnelle et la réponse en formation des salariés tout au long de la vie, doit être en phase avec la société et le monde du travail.

Pour la chaire BEGI, reconnaissons que la thématique de la biodiversité est depuis l'origine une source d'inventivité et d'innovation. Cela se vérifie

quasiment tous les ans, pour Eiffage, avec certains travaux d'étudiants devenus ressources stratégiques de l'innovation même de certaines branches métier. L'expérience partenariale est devenue également un véritable laboratoire de l'innovation pédagogique. Tout en intégrant le vaste panel en plein essor des métiers « verts », la mise en résonance de la compréhension de la biodiversité, des écosystèmes, des interrelations au sein du vivant, permet d'élaborer des pratiques innovantes en matière d'intelligence collective : notre pratique en matière de formation s'inspire du fonctionnement des écosystèmes.

Sans le partenariat symbiotique université-entreprise créé dans le cadre de cette chaire, il y aurait eu sans doute une moindre innovation en ingénierie du domaine entrepreneurial concerné mais aussi une absence de créativité intellectuelle et formatrice, rendue possible par l'ouverture de l'université aux questionnements de la société et du monde économique. L'université, surtout française, forte de sa riche contribution théorique sur le déconstructivisme et la postmodernité, ne doit pas redouter d'abandonner ses postures académiques dont on ne devine plus très bien quelles en sont les légitimités pour s'ouvrir sereinement à la demande sociale, sous la forme de formations et de recherches performantes, visant autant l'acquisition d'une culture générale que de savoirs, de savoir-faire et de savoir-être issus du monde de l'entreprise dans toute sa diversité.

Témoignage



Thibaut Meskel, technicien environnement chez APRR, vérifie la bonne mise en œuvre des engagements qui sont pris par l'entreprise dans le domaine de l'environnement et de la biodiversité en particulier. Il a été étudiant de la chaire BEGI, lors de la promotion inaugurale en 2010.

© APRR / Photo France

« Une bonne aptitude à la pédagogie est nécessaire »

Quelles sont les motivations de votre engagement personnel dans les métiers de l'environnement ?

Je me suis toujours intéressé à la nature et les domaines de l'environnement ont toujours été au cœur de mes projets personnels et professionnels. Au sortir de mon BTS agricole et gestion de la nature, j'ai souhaité trouver un emploi dans le domaine de l'environnement. Pour autant, cela n'a pas été simple car pour être retenu et embauché dans ces domaines, je crois qu'il faut faire montre de solides convictions. Ce sont des métiers difficiles car ils nécessitent des connaissances larges dans de nombreux domaines et surtout ils supposent d'avoir une bonne aptitude à la pédagogie car il est nécessaire tous les jours de convaincre ses interlocuteurs. Les postes qui sont proposés sont relativement récents et la culture des entreprises n'est pas toujours empreinte de réflexes environnementaux. Mais je crois que c'est une question de génération. Dans mon travail au quotidien, il est plus facile de convaincre les plus jeunes que les plus anciens. Chez APRR, mon travail consiste beaucoup à expliquer et à démontrer l'intérêt que constitue la préoccupation environnementale. J'ai la chance de faire un métier qui me plaît et qui a du sens. Nous nous réunissons régulièrement avec mes collègues techniciens environnementaux des autres métiers du Groupe et c'est toujours l'occasion d'échanger des bonnes pratiques mises en place.

Quel est votre rôle dans les projets de votre entreprise ?

Je tiens pleinement le rôle d'assistant à la maîtrise d'ouvrage des projets qui sont déployés. Mon travail s'articule autour de plusieurs missions combinées et articulées. Tout d'abord, il consiste à documenter les travaux que nous menons et à les instruire pour disposer de la connaissance nécessaire à leur bon déroulement. Ensuite, je définis une démarche appropriée aux enjeux locaux qui tient compte notamment des relations avec les parties prenantes de l'entreprise. Mais ma

responsabilité s'exerce surtout dans les travaux d'inventaire naturaliste et de recherche d'espèces sur le terrain, que je mène pour prendre la mesure des enjeux de biodiversité locaux et pour maîtriser les impacts de nos activités.

Concrètement, comment se déroule votre travail ?

Préalablement aux visites de terrain, j'effectue des recherches bibliographiques me permettant de définir mes méthodes d'inventaires. Ce protocole est un moment important de mon activité car de sa bonne définition dépend l'analyse des impacts environnementaux du projet et des mesures correctives qui y seront associés. Dans ces projets, la responsabilité de l'entreprise est engagée, il est donc nécessaire d'être rigoureux et exigeant. Mon travail consiste également à communiquer avec de nombreuses parties prenantes notamment pour veiller au respect et à la bonne mise en œuvre des mesures environnementales. Cet aspect est un élément très enrichissant. J'ai le sentiment d'apprendre et de donner du sens à ma vie professionnelle.

Lézard vert, autoroute A406 (01-71) © APRR



La « boîte à outils » biodiversité

Entre les métiers opérationnels du génie civil et les ingénieurs environnementalistes, l'histoire n'a pas toujours été simple. Intervenant lors de différentes phases de projets, ils se croisaient plus qu'ils ne collaboraient, leurs intérêts semblant même parfois diverger.

Lorsque 2010 fut pour les Nations Unies l'année internationale de la biodiversité, s'est donc posée avec acuité la question suivante : qu'est-ce que cette déclaration symbolique, somme toute lointaine, pouvait — concrètement — changer sur nos chantiers ?

C'est à cette occasion que l'entreprise a décidé de créer des outils opérationnels permettant de traduire pour tous les collaborateurs les enjeux liés à la biodiversité et d'y répondre concrètement dans l'exercice quotidien de leurs métiers.

Deux stratégies complémentaires ont été mises en œuvre et ont produit deux outils à destination des collaborateurs.

Tout d'abord, mettre à disposition de tous les collaborateurs les connaissances récentes du Groupe en matière de faune et de flore. La première étape consistait déjà à recenser les connaissances existantes au sein du Groupe en matière de faune et de flore. Cela a donné naissance à un fonds documentaire biodiversité dédié aux connaissances naturalistes, une sorte de bibliothèque en ligne des inventaires faune et flore utilisés à l'occasion de différents projets de construction ou d'aménagement, ou encore sur une implantation de l'entreprise (site logistique, parc matériel, dépendances...).

Ensuite, expliquer la réglementation applicable à la biodiversité et ses interactions avec nos activités opérationnelles, tout en proposant des solutions techniques mises en œuvre sur différents chantiers du Groupe. Ce « pack biodiversité », très opérationnel, élargissait son public habituel des environnementalistes pour toucher des responsables juridiques, des responsables d'études techniques et d'études de prix, voire des directeurs de filiales et d'exploitation.



Le partage des bonnes pratiques

Avant de stigmatiser les mauvaises pratiques, une bonne stratégie est de valoriser les meilleures.

Le partage des expériences exemplaires en matière de politique environnementale joue pleinement pour la préservation de la biodiversité. Pour contribuer à les identifier, dans un groupe de plus de 70 000 salariés, le concours interne reste un bon moyen de mobilisation des énergies, comme l'a montré celui de la branche « travaux publics » du Groupe qui, pour sa première année d'existence en 2011, rencontre un vif succès avec plus de soixante dossiers candidats.



Journée de retour d'expérience biodiversité chez Eiffage Travaux Publics, en présence du président de la branche, J. L. Servranckx
© Eiffage Travaux Publics

De plus, les Trophées de l'innovation d'Eiffage, pourtant culturellement marqués par la reconnaissance du brio technique, s'enrichissent d'un « prix spécial biodiversité ». Jouant sur les codes de l'entreprise entièrement dédiés à l'innovation et à l'excellence opérationnelle, le prix spécial biodiversité est un signal fort d'intégration de l'enjeu biodiversité aux cœurs des métiers. Il démontre et consacre des solutions concrètes et ingénieuses qui sortent de la seule réponse à une contrainte réglementaire.

En 2013, par exemple, un projet de « découverte de la biodiversité via la gestion de petits ruchers » mené par des salariés – apiculteurs d'APRR, filiale autoroutière d'Eiffage, a été primé.



Un changement de paradigme des modes de gestion



analyse

de Pascal Bello, docteur en sciences de gestion

La prise en compte des problématiques environnementales offre aux entreprises des opportunités de développement comme jamais auparavant. Encore faut-il qu'elles s'en convainquent. Et les aptitudes à anticiper ces enjeux devenus cruciaux et les capacités d'innovation pour y répondre désigneront les plus performantes et les plus pérennes.

L'émergence des enjeux liés au monde du vivant, ainsi que leurs cortèges de questions nouvelles, ont changé la donne : il s'agit probablement d'un changement de paradigme qui entraîne une révision importante des modes de fonctionnement des entreprises dans leurs aspects techniques, sociaux et de gestion. L'anthropocène dans laquelle nous nous trouvons désormais, acteurs économiques et sociaux sans exception, exige un changement des comportements. La domination de l'Homme sur la nature, directe et indirecte, par ses exploitations excessives et l'importance des impacts de ses activités, confèrent aux acteurs économiques, et aux entreprises en premier lieu, un devoir de réaction de la plus haute importance. Il n'existe aucune alternative à cette prise en compte par les entreprises des parties prenantes de leur environnement. Aucune ne peut concevoir son développement ni même son existence en dehors du tissu de relations et du réseau trophique dans lesquels elle agit.

La diversité des relations et des interactions de l'entreprise avec ses parties prenantes nous rappelle qu'elle se situe au cœur d'un mouvement dont elle ne peut plus s'extraire, au même titre que tout organisme vivant se situant au cœur de la dynamique des écosystèmes.

En considérant les enjeux liés au monde du vivant, tels que la préservation de la biodiversité, l'entreprise prend en compte la dynamique de ses interactions avec son environnement et s'inscrit donc dans la logique du changement : un changement interne qui induit un changement de fonctionnement externe.

En outre, cette dynamique d'ouverture de l'entreprise et ses déclinaisons opérationnelles, dans un vaste champ d'ingénierie écologique, offrent des opportunités d'innovation et de création de nouveaux modes de développement. Elles permettent d'abord de discriminer les actions, les produits et les positionnements des entreprises : c'est la phase de « mesure » à la fois de l'impact de l'entreprise sur le monde du vivant et de la dépendance qu'elle vit à son égard.

Ensuite, viennent les entreprises qui innovent et proposent des solutions avec une avancée sur le plan environnemental, et bénéficient d'un positionnement d'image de première importance. C'est une phase d'intégration opérationnelle dans les cœurs de métier qui produit de la valeur, de la différenciation concurrentielle et finalement contribue à la solidité et la pérennité de l'entreprise.

Les problématiques environnementales bouleversent les codes classiques de la gestion en imposant des règles d'ouverture, d'écoute et de considération des parties prenantes auxquelles seule une ingénierie écologique performante peut répondre.



Diversité et résilience

« Il est souvent plus efficace, moins coûteux et plus élégant de jouer avec les processus écosystémiques que contre eux »

La prise de conscience collective de l'intérêt de la biodiversité est un long chemin, comment l'analysez-vous ?

La préoccupation du patrimoine vivant est l'une des premières exprimées par les conventions internationales. Il aura fallu la mise en danger du climat planétaire pour que la prise en charge du « vivant » dépasse la seule, mais nécessaire, préservation d'espèces et de zones définies.

Le changement climatique, déjà observé et en cours d'aggravation, avec ses événements extrêmes plus fréquents, plus intenses et moins prévisibles, met la résilience globale des territoires à l'épreuve. C'est le cas pour les objets que nous y construisons (zones habitées et d'activité, infrastructures, production et transport d'énergie, agriculture, plantations forestières...), mais aussi pour les écosystèmes, plus ou moins « naturels », dont dépendent peu ou prou les activités humaines : fourniture d'eau et de nutriments, qualité et renouvellement des sols, absorption des crues et des vents, pollinisation, régulation des populations animales, sans parler de la beauté et de la diversité des paysages auxquelles sont redevables nombre de régions touristiques et de valeurs foncières.

C'est au Grenelle de l'environnement que l'on doit le changement d'ampleur mais également de statut du sujet de la biodiversité, considérée comme la « ceinture de sécurité » biologique de nos territoires vis-à-vis notamment des évolutions climatiques. La trame verte et bleue, ou « TVB », est pour moi l'une des conclusions les plus importantes du Grenelle. Elle marque un changement radical de notre point de vue sur le vivant et sur notre dépendance vis-à-vis de la qualité de son fonctionnement. J'aime bien dire que les écosystèmes sont comme les externalités : ce dont tout le monde se moque jusqu'à ce que quelqu'un, singulier ou collectif, s'aperçoive que c'est lui qui paie les dégâts !

Point de vue



Dominique Dron est ingénieure générale des Mines, chargée du Livre blanc sur le financement de la transition écologique.

© MEDDTL, Arnaud Bouissou



Comment intervenir pour que la nature continue à fournir ses services aux humains?

Les évolutions de température envisagées pour ce siècle dépassent de deux ordres de grandeur la rapidité avec laquelle des différences de même ampleur se sont produites dans les millénaires précédents. L'humanité n'a jamais connu les concentrations actuelles de CO₂. Nous observons depuis trois décennies, pour juste 0,7 °C de plus, une remontée vers le nord et en altitude de la faune et de la flore, en mer et sur terre, ainsi qu'une modification rapide, non linéaire, des conditions thermiques et hygrométriques des territoires. Nous ne savons pas quelles espèces ou associations d'espèces seront capables d'encaisser ces évolutions ou de migrer suffisamment vite.

La solution la plus raisonnable consiste sans doute à favoriser d'une part la migration des espèces, d'autre part l'expression de la diversité biologique dans nos écosystèmes, pour qu'ils trouvent en leur sein les meilleures capacités de réaction. Pour cela, les obstacles au déplacement des espèces, de taille locale (les infrastructures par exemple) ou plus importante (les larges zones urbaines ou agricoles conventionnelles) doivent être rendus plus poreux au vivant : ce sont la trame verte et bleue, les infrastructures agro-écologiques, la « transparence » relative des infrastructures et le traitement de leurs abords en couloirs biologiques, par exemple favorables aux pollinisateurs. Que ce soit en termes de cadre de vie, de lien social ou de services écosystémiques, la préoccupation de la qualité biologique de nos activités diffuse chez de plus en plus d'exploitants agricoles et forestiers, dans les entreprises de travaux avancées, parmi les concepteurs et les constructeurs de quartiers

et de bâtiments, chez de nouveaux intervenants pratiquant l'ingénierie écologique. La diversité du vivant reste en effet notre meilleure garantie de robustesse.

A quelles démarches recourir aujourd'hui pour favoriser cette évolution ?

Il est plus intelligent et plus sophistiqué de faire du judo avec la nature que de la boxe. Qu'il s'agisse d'absorber des inondations, d'encaisser des vagues de chaleur en ville, d'éviter l'érosion des sols, de contenir des pullulations d'insectes, il est souvent plus efficace, moins coûteux et plus élégant de jouer avec les processus écosystémiques que contre eux. Simplement, cette démarche est radicalement nouvelle pour un pays et une culture qui organisent le monde en catégories de savoirs et d'actions souvent étanches.

Elle demande de penser ensemble la mécanique, la chimie, la biologie, les usages sociaux et une large série d'activités. Elle demande également de prendre en considération l'évolution sur plusieurs décennies du contexte des équipements et de leurs rôles physiques, écosystémiques, démographiques, sociaux et économiques.

Enfin, elle suppose une approche multidisciplinaire, comme celle du biomimétisme et de l'écomimétisme, à laquelle s'ajoute l'indispensable concertation avec les acteurs de terrain. Cette capacité à allier vitalité écosystémique et fonctionnalités humaines constitue sans nul doute un pré-requis prochain pour grands et petits chantiers du monde, de création, d'adaptation ou de rénovation. Elle est nouvelle pour nous, encore inconnue pour d'autres. Profitons-en.







Chapitre 2

La mutation stratégique

Nouvelle vision, nouvelles missions : l'exemple de la LGV Bretagne–Pays de la Loire

Une fois la prise de conscience à l'œuvre et les premières grandes orientations prises, certains acteurs de l'entreprise, à différents niveaux hiérarchiques et dans des dimensions fonctionnelles comme opérationnelles, relaient et incarnent la stratégie de changement choisie pour intégrer les enjeux du monde du vivant.

Outre les directions du développement durable et de l'environnement, les équipes en charge des plus grands projets deviennent des acteurs avant-gardistes qui font office de sentinelles et d'exemples.



Anticiper le risque écologique

L'entreprise se nourrit de grands projets phares, vitaux pour son chiffre d'affaires et ses références techniques autant que fédérateurs pour son corps social. Entrent dans cette catégorie les projets de lignes à grande vitesse lancés en France entre 2008 et 2010 sous forme d'appels d'offres publics pour des réalisations « clefs en main » incluant conception détaillée, construction, entretien et maintenance, financement, pendant plusieurs décennies.

De tels projets pour l'entreprise, chiffrés à plusieurs milliards d'euros, mobilisent de multiples compétences étroitement interdépendantes. L'anticipation maximale des risques écologiques et l'élaboration des meilleures réponses intègrent pleinement les enjeux de biodiversité.



Une nouvelle gouvernance opérationnelle

Le premier retour d'expérience de l'autoroute A65 a démontré la nécessité d'anticiper le plus tôt possible les problématiques environnementales et leurs interactions, en particulier aux franges des compétences de l'entreprise, à l'instar de la compensation écologique dès lors que celle-ci est inévitable.

C'est dans cet esprit d'anticipation et de préparation que les équipes d'Eiffage ont abordé à partir de 2009 l'enjeu écologique sur les grands projets pour lesquels le Groupe concourait comme la LGV Sud-Europe-Atlantique entre Tours et Bordeaux (LGV SEA) ou bien la LGV Bretagne - Pays de la Loire entre Le Mans et Rennes (LGV BPL).

Au moment où les lois Grenelle étaient promulguées, l'entreprise souhaitait être proactive dans la préparation et la mise en œuvre des actions qu'implique la préservation de la biodiversité dans un grand projet d'aménagement, et être moins tributaires d'éventuelles interprétations aléatoires de la réglementation selon les publics concernés – ingénieurs, administrations, experts, société civile. Pour ce faire, l'enjeu écologique se plaçait au cœur de la stratégie développement durable de l'entreprise, elle-même clairement portée par les dirigeants.

Sa percée opérationnelle devait dès lors s'accompagner d'une gouvernance et d'un pilotage à part entière. Un « Comité transversal de développement durable » a été alors institué dans ces opérations d'envergure, réunissant les patrons opérationnels de chacune de ces dimensions métiers, et ce y compris l'environnement ou le sociétal : la biodiversité y a toute sa place.

Dans chacun de ces grands projets « clefs en main » où l'entreprise dépasse sa mission de constructeur pour investir des métiers d'exploitant, de gestionnaire de patrimoine, de services aux usagers, ou encore de valorisation écologique, le développement durable devient en pratique le creuset d'actions transversales et multi-métiers, elles-mêmes génératrices de synergies qu'il contribue à faire émerger et à amplifier.





La préservation de la biodiversité, tissu vivant de partenaires

Cette nouvelle organisation interne doit faire écho à l'établissement de partenariats externes utiles en matière de biodiversité. Des collaborations clefs ont ainsi été conclues. C'est le cas dès 2009 avec l'Office National des Forêts (ONF) à propos de la stratégie de compensation écologique adaptée à chacun des projets étudiés et menés par les équipes d'Eiffage, en central ou en délocalisé. C'est également le cas en 2010 avec l'entreprise de génie écologique bretonne Dervenn, fortement impliquée dans la structuration de la filière du génie écologique depuis le Grenelle de l'environnement.

Loin du simple affichage, ces partenariats revêtent un caractère stratégique dans l'augmentation du niveau des connaissances en interne et la structuration de l'offre de l'entreprise dans ses dimensions écologiques. Ils n'empêchent pas la conclusion d'autres partenariats à l'occasion d'un projet spécifique ou à propos d'un enjeu particulier nécessitant une expertise dédiée.

Il est aussi crucial de tisser un réseau collaboratif de partenaires et de maintenir une veille sur les nouveaux acteurs afin de pouvoir identifier rapidement ceux à même d'apporter une aide appropriée et sur mesure : le monde de la recherche scientifique, de l'enseignement universitaire ou technique, et bien sûr aussi des associations environnementales sont des parties intégrantes diverses et complémentaires à cet écosystème partenarial dans lequel s'insère l'entreprise.

LGV Bretagne – Pays de la Loire, charpente métallique en préparation pour le viaduc du Vicoin © Gaël Arnaud pour ERE



« Une collaboration fructueuse entre Eiffage et l'Office National des Forêts »

Comment définissez-vous le rôle actuel de l'office, que vous dirigez, dans sa mission environnementale ?

L'Office National des Forêts est un des acteurs majeurs du développement durable en France. Son rôle est d'assurer la gestion durable des forêts publiques, c'est-à-dire des forêts propriété de l'Etat et des collectivités, soit 25% de la forêt française. L'ONF est ainsi le premier gestionnaire d'espaces naturels en France. Son action s'inscrit dans un contrat d'objectifs et de performance pluriannuel signé avec l'Etat et la Fédération nationale des communes forestières.

Gérer la forêt durablement, cela consiste à assurer la réalisation conjointe de trois missions principales : la production de bois, la protection de l'environnement et l'accueil du public. Ces missions sont assurées par les 9 400 agents de l'ONF, qu'ils soient agents patrimoniaux, ouvriers forestiers, experts naturalistes, technico-commerciaux ou personnels administratifs. L'ONF agit dans le respect des écosystèmes : la protection de l'environnement fait partie intégrante de l'action quotidienne de nos personnels et des modes de sylviculture qu'ils mettent en œuvre. Nous disposons également d'un réseau de 200 forestiers dotés d'une forte expertise naturaliste dans la flore, les oiseaux, les insectes, les mammifères, les champignons, les reptiles ou les amphibiens.

L'environnement est donc au cœur de l'action de l'ONF.

Comment peut-on qualifier votre rôle dans l'économie industrielle et les modes de collaboration que vous entretenez avec les entreprises ?

Sur le plan économique, le rôle de l'ONF est d'approvisionner l'industrie et les utilisateurs du bois. Les forêts publiques produisent 40% du bois commercialisé chaque année en France, un matériau écologique et renouvelable, utilisé dans de nombreux secteurs économiques : la construction, l'ameublement, la papeterie, la production d'énergie... En valorisant les ressources forestières situées en France, notre établissement s'inscrit pleinement dans les objectifs

de développement économique à l'échelle du territoire national. Mais attention, l'ONF est loin d'être uniquement un fournisseur de matière première ! L'Office a développé au fil des ans une importante offre de services (ingénierie, études, expertise...) en matière d'environnement et de gestion des espaces naturels, et ce, au service de ses clients, collectivités et entreprises. L'ONF s'appuie pour cela sur l'expertise et la compétence de ses agents, dont en particulier 3 000 ouvriers forestiers. Aussi bien fournisseur que prestataire, l'ONF est un partenaire clef pour les maîtres d'ouvrages.

Quelles sont les compétences dont vous pouvez faire bénéficier la collectivité ?

La plus grande richesse dont nous pouvons faire bénéficier la collectivité est l'expérience acquise depuis cinquante ans – date de création de l'Office – en matière de gestion durable des milieux naturels, que ce soit au travers de notre expertise ou de nos savoir-faire. Les forestiers font du développement durable – tout naturellement, oserais-je dire – depuis des décennies, pour ne pas dire des siècles !

Comment définissez-vous votre collaboration avec le groupe Eiffage ?

Il s'agit d'une collaboration fructueuse. Elle s'est concrétisée en 2010 par la signature d'un accord de partenariat dans le domaine de la compensation des atteintes à la biodiversité. Les bureaux d'études de l'ONF ont mené des missions d'expertise et d'assistance technique dans le cadre de différents projets de création d'infrastructures dans lesquels Eiffage était engagé (ligne à grande vitesse Bretagne-Pays de Loire, port de plaisance de l'Isle Adam...). Dans la suite de ces missions, nos agences spécialisées en matière de travaux forestiers ont les compétences pour mettre en œuvre les mesures compensatoires proposées.

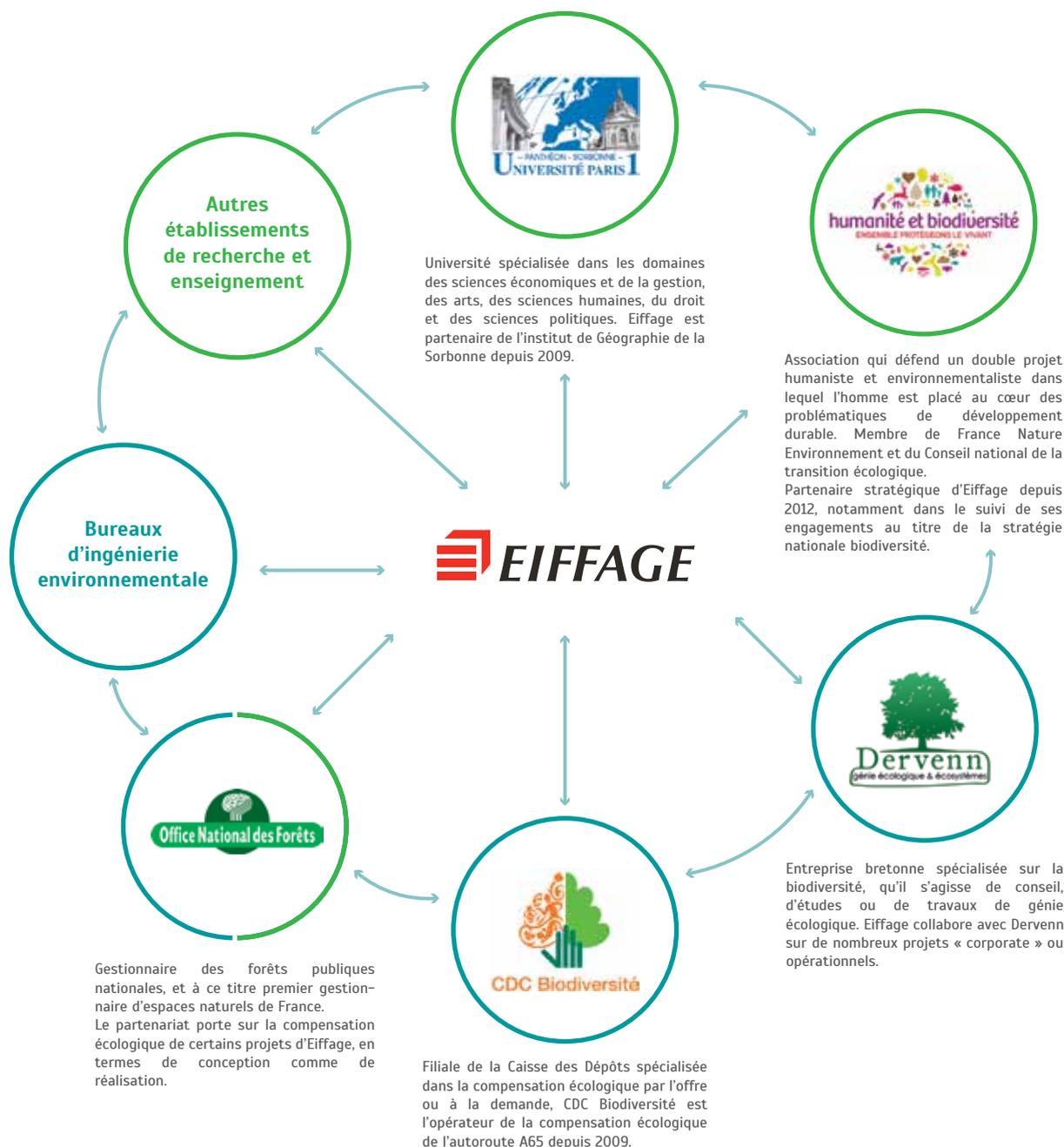


Pascal Viné est directeur général de l'Office National des Forêts, premier gestionnaire d'espaces naturels en France.

© Nathalie Petrel / ONF

ÉCOSYSTÈME PARTENARIAL

● Technique ● Stratégique



L'organisation de l'entreprise dans son écosystème



analyse

de Pascal Bello, docteur en sciences de gestion

Les entreprises rendent désormais des comptes à des tiers multiples. Inexorablement, les parties prenantes de l'entreprise expriment selon diverses modalités une série élargie d'attentes dont la caractéristique partagée est de revendiquer le service commun et la considération des problématiques environnementales.

L'entreprise peut choisir d'écouter ou non. Pour les dirigeants qui choisissent d'écouter, les attentes des parties prenantes sont des vigies qui peuvent conduire à des opportunités comme à une meilleure prévention des risques potentiels ou émergents auxquels l'entreprise est confrontée. En identifiant leurs parties prenantes, en actualisant cette cartographie, les dirigeants s'ouvrent à leurs environnements et, à l'instar de tous les systèmes organiques viables, permettent à l'écosystème qu'est l'entreprise de développer ses capacités d'adaptation

La prise en compte du coût écologique pour l'entreprise constitue sans doute une caractéristique forte des nouvelles attentes des parties prenantes. Par la concertation qui s'installe avec les acteurs de son environnement naturel et les experts de l'analyse des interactions qui se nouent, l'entreprise répond aux besoins d'un écosystème en souffrance et se donne les moyens de dégager des solutions viables et acceptables pour la préservation de ce dernier. Le modèle organisationnel de l'entreprise responsable de son environnement naturel et soucieuse de la préservation de la biodiversité en proximité de ses activités est le modèle de la concertation et de l'écoute.

Condition *sine qua non* de cette ouverture, la transparence des modalités de gestion au sein de l'entreprise présente de multiples bénéfices. Collaborations et concertations sont facilitées par un mode d'échange plus libre, la confiance est favorisée avec l'ensemble des acteurs et les adhésions aux projets de l'entreprise en sortent facilitées. Dans une organisation où les choix de gestion et les orientations sont optimisés, c'est la réputation de l'entreprise, un capital immatériel extrêmement précieux, qui est renforcée.

Ce modèle de management a toutes les chances de générer une dynamique vertueuse, et d'influencer la culture de l'entreprise et en particulier ses valeurs qui facilitent à leur tour l'efficacité organisationnelle. Pour les entreprises du secteur du BTP, les projets de construction et d'aménagement des territoires sont des réussites d'autant plus éclatantes qu'ils sont menés en concertation étroite et sincère avec les partenaires.

L'entreprise sort de l'ère de la communication unilatérale pour entrer dans celle de l'échange d'informations et de la co-construction.



Transformer l'essai



En matière d'anticipation des risques liés à la préservation de la biodiversité, le « laboratoire » d'Eiffage s'est constitué dès 2009 principalement sur le projet de la **ligne à grande vitesse Bretagne – Pays de la Loire** entre Le Mans et Rennes, dite « LGV BPL ».

Remporté par Eiffage en 2011, c'est le plus grand projet actuel dans l'histoire du Groupe. Préparées pendant deux années, les réponses du Groupe ont bénéficié d'une mobilisation importante, d'une totale maîtrise des risques environnementaux comme d'une recherche d'innovation en particulier en matière de biodiversité.

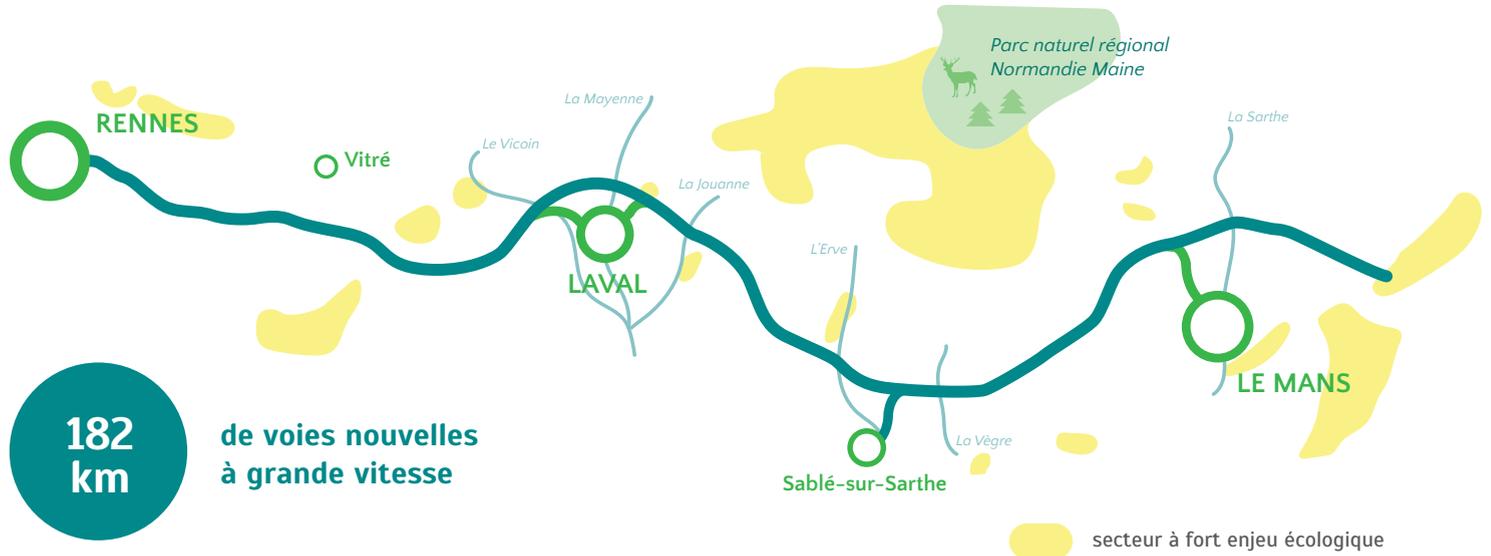


LGV Bretagne – Pays de la Loire, lancement du tablier métallique du viaduc de la Sarthe © Gaël Arnaud pour ERE



LE TERRITOIRE TRAVERSÉ

LGV Bretagne - Pays de la Loire



32 km de raccordement au réseau ferré existant
320 km/h de vitesse commerciale



7 passages en tranchée couverte



30 millions de m³ de terrassements
1,6 million de tonnes de ballast



37 min : gain de temps en 2017 sur le parcours Paris-Rennes



261 ouvrages hydrauliques et écologiques



3,3 milliards d'euros



15 viaducs et ouvrages d'arts majeurs



21 passages spécifiques grande faune

La LGV BPL : un aménagement en territoire fortement rural et agricole

Entre le Massif armoricain et la frange occidentale du Bassin parisien, la ligne à grande vitesse Bretagne-Pays de la Loire traverse les départements de la Sarthe, de la Mayenne et de l'Ille-et-Vilaine en prolongeant le TGV Atlantique Paris-Le Mans jusqu'à Rennes.

95 % de la ligne concerne des terres agricoles avec une forte activité d'élevage, des exploitations de taille moyenne et un habitat diffus.

En effet, les hameaux sont souvent limités à quelques unités d'habitation. La rurbanisation n'est sensible qu'à proximité des trois grandes agglomérations que sont Rennes, Le Mans et Laval, et dans une moindre mesure à Vitré et Sablé-sur-Sarthe. Les périphéries connaissent d'ailleurs une croissance démographique soutenue, visible dans les formes d'occupation du sol : lotissements pavillonnaires, zones d'activités industrielles et commerciales.

L'habitat agricole reste lui aussi dispersé, cette caractéristique étant intégrée dès l'origine dans l'élaboration du projet, avec le souci évident de limiter le nombre d'exploitations impactées. Ces dernières décennies, l'agriculture a considérablement modifié ses pratiques et diversifié ses productions : remembrements, démarches qualitatives, labellisations des produits. En Ille-et-Vilaine, le bocage est ainsi marqué par une recomposition notable.

La couverture forestière y est faible, comme en Mayenne d'ailleurs, excepté sur le pourtour de Laval ; elle est *a contrario* beaucoup plus développée dans la Sarthe. La LGV sillonne des territoires au relief peu accentué à l'exception des grandes vallées alluviales de la Vilaine, de la Mayenne et de la Sarthe.

Ces vallées, les espaces forestiers et le bocage avec ses bosquets, ses alignements d'arbres et de haies, ses mares... constituent les principaux espaces de biodiversité. Ces éco-paysages abritent plusieurs écosystèmes, espèces végétales et animales d'intérêt patrimonial. Trois « Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique » (ZNIEFF) sont situées à moins de 500 mètres du TGV quand seule la ZNIEFF des « carrières et fours à chaux de Louverné » est strictement impactée : ces 133 ha d'anciennes carrières de calcaire et de marbre au nord de Laval présentent un intérêt floristique lié à la végétation calcicole originale, batrachologique avec la présence du Pélodyte ponctué et surtout chiroptérologique lors de l'hivernage d'espèces de chauves-souris rares.

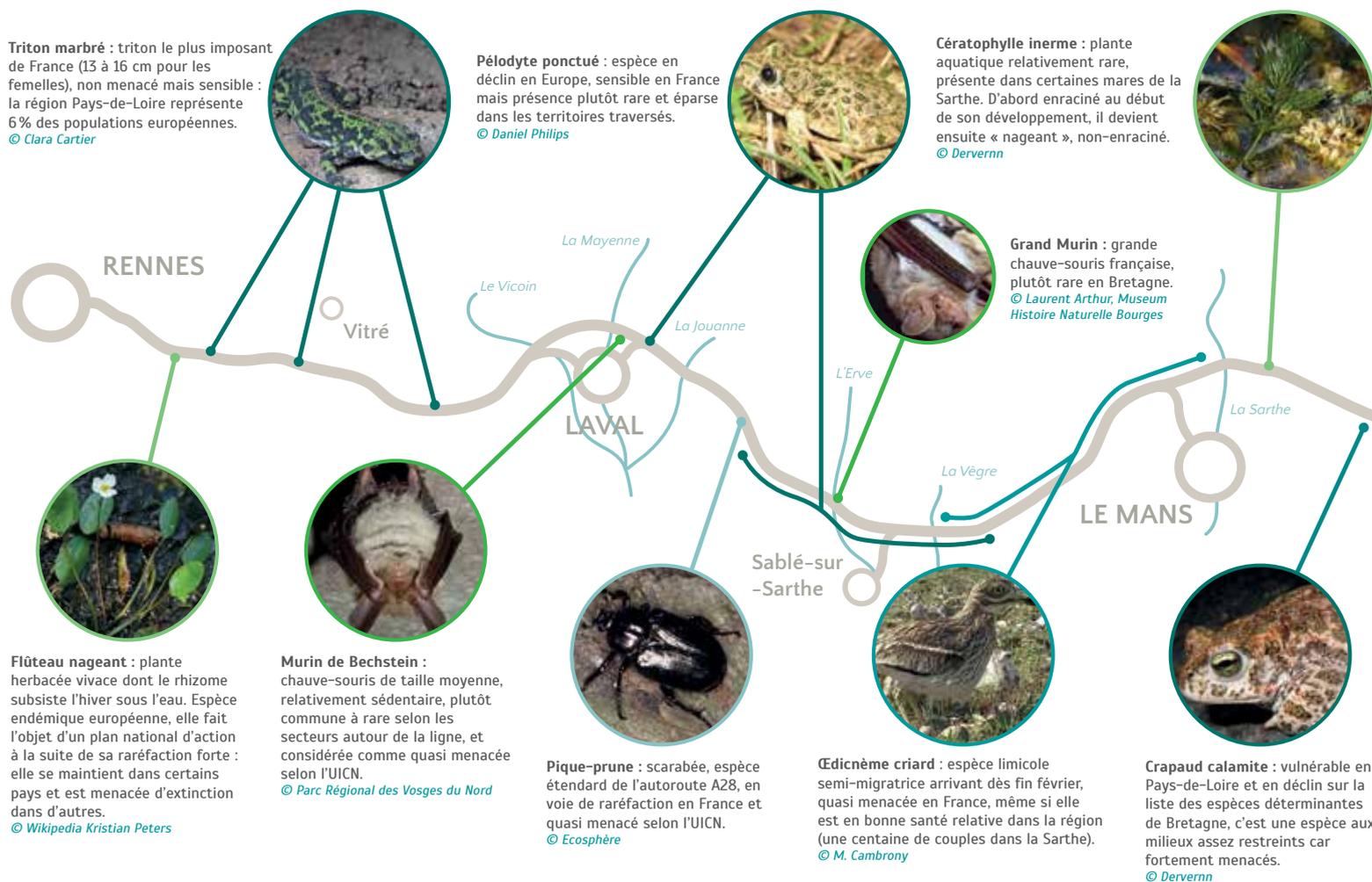
Un certain nombre d'espèces floristiques et faunistiques remarquables caractérisent également la zone d'influence directe de la ligne. Pour la végétation, une espèce d'intérêt communautaire et protégée au niveau national avait été recensée entre Rennes et Laval en Ille-et-Vilaine, le Flûteau nageant (*Luronium natans*). Assez commune en Bretagne, cette espèce végétale n'a pas été retrouvée lors des inventaires récents sur la zone, ce qui peut s'expliquer par la dégradation des conditions écologiques : envasement, >



LES ÉCOSYSTÈMES DU TERRITOIRE

Espèces protégées au coeur d'une biodiversité ordinaire

- Oiseau
- Mammifère
- Crustacé
- Insecte
- Amphibien
- Flore



Crossopse aquatique : espèce de musaraigne semi-aquatique, présente dans toute la France, encore assez mal connue.
© X. Rozen



Castor d'Europe : plus gros rongeur d'Europe, présent dans 40 départements français, il est vulnérable en Pays-de-Loire et vient de faire son apparition en Mayenne.
© S. Richier



Grand Capricorne : scarabée considéré comme vulnérable par l'UICN mais bien représenté en régions Bretagne et Pays-de-Loire.
© H. Bouyon



- > eutrophisation des eaux, fermeture des milieux. Sept autres espèces végétales protégées — l'une au niveau national, les autres au niveau régional — ont été recensées aux environs de la ligne.

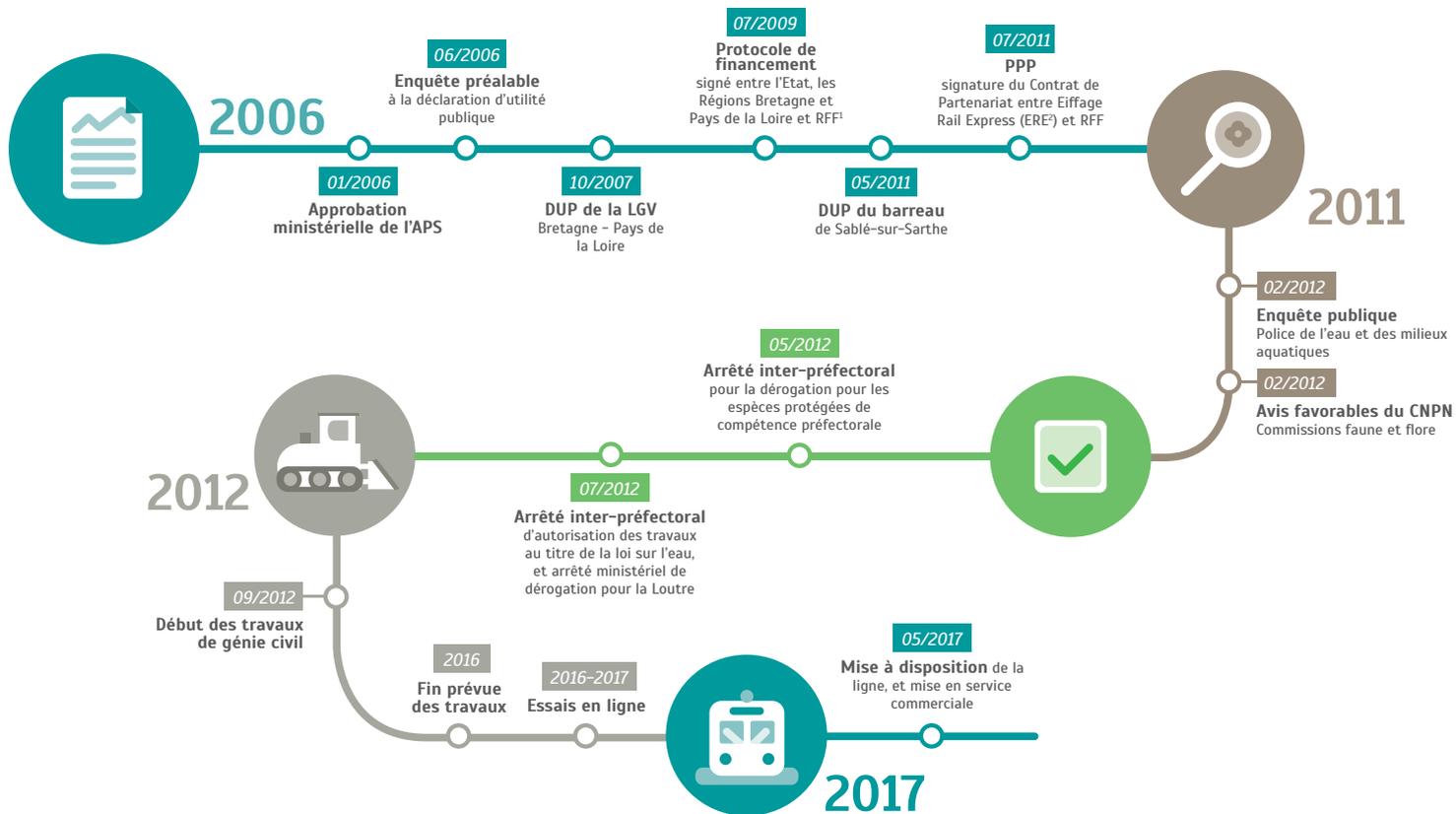
Concernant la faune, les espèces animales patrimoniales sont plus nombreuses. Le cortège avifaunistique des territoires se compose principalement d'espèces typiques des milieux agricoles et bocagers. Au total, 69 espèces d'oiseaux protégés ont été observées dans la zone d'influence : la Chouette chevêche, la Huppe fasciée ou encore l'Œdicnème criard. Différentes espèces de chauve-souris nichent dans la région, telles le grand Rhinolophe et le Grand Murin. Des mammifères semi-aquatiques protégés sont aussi concernés comme le Castor et la Loutre d'Europe ainsi que deux espèces de Crossope ou Musaraigne aquatique. Sont aussi présentes des espèces protégées d'amphibiens (Crapaud calamite, tritons, Salamandre tachetée...), de reptiles (Couleuvre d'Esculape...), d'insectes (Pique-prune, Grand Capricorne...), de poissons et de mollusques.

Mais les paysages de la région abritent d'abord ce qu'il convient d'appeler une biodiversité « ordinaire » façonnée par les usages multiples du territoire. Les éco-paysages agricoles et bocagers constituent ainsi des milieux naturels riches d'espèces qui ne sont pas particulièrement rares ou menacées mais qui, par leur abondance et les multiples interactions entre elles, jouent un rôle dans le fonctionnement des différents écosystèmes locaux : liens trophiques entre les espèces, corridor biologique, épuration de l'air et de l'eau, régulation locale du climat, stabilisation des sols, lutte contre les espèces invasives, valeur paysagère esthétique...

Ces écosystèmes ont donc toute leur place dans la réflexion environnementale accompagnant la réalisation d'une l'infrastructure linéaire telle que la LGV BPL. Cette biodiversité ordinaire représente, au final et tout au long du tracé, l'enjeu environnemental le plus durable.



DATES CLÉS



1_Réseau ferré de France
2_filiale à 100% Eiffage



Vous avez dit Eviter-Réduire-Compenser ?

Pour préserver la biodiversité en France sans pour autant sanctuariser la nature et s'interdire le moindre aménagement, la démarche « éviter, réduire, compenser » (dite « ERC ») les impacts écologiques fut mentionnée dès la « loi nature » de 1976. Elle n'est longtemps restée que théorie¹.

La volonté d'en faire une véritable méthode opérationnelle de l'aménagement du territoire fut relancée avec le Grenelle de l'environnement : après une large consultation, l'Etat publie en 2012 les lignes directrices de l'application de la démarche ERC pour les milieux naturels. Les principes sont désormais clairement définis même si leur mise en œuvre soulève encore des questions pratiques.

L'ordre de la séquence est fondamental.

Il implique en effet que la conception d'un projet vise d'abord l'évitement – le plus en amont possible – des impacts sur une espèce ou un milieu donnés. Pour le maître d'ouvrage, cela peut se traduire par le contournement d'une zone sensible, par exemple, voire le questionnement de l'opportunité même d'un projet.

Si certains impacts ne peuvent être évités, le promoteur doit prendre les mesures adéquates afin de les réduire le plus possible, par exemple en aménageant des ouvrages de transparence écologique. En cas de persistance d'impacts résiduels, il convient de les évaluer puis de les compenser en nature afin que le projet n'occasionne aucune « perte nette » de biodiversité dans la durée.

¹Au chapitre étude d'impact, la loi évoque « les mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement ».

« J'évite, donc je trace »

Meilleure est la connaissance du terrain, meilleure est la définition du projet. La conception fine de la LGV BPL a ainsi bénéficié d'un haut niveau de résolution des connaissances écologiques, guidant les choix techniques permettant d'éviter nombre d'impacts sur la biodiversité. Des inventaires naturalistes très précis ont été menés sur les haies, la végétation, les insectes, les petits mammifères, les poissons...

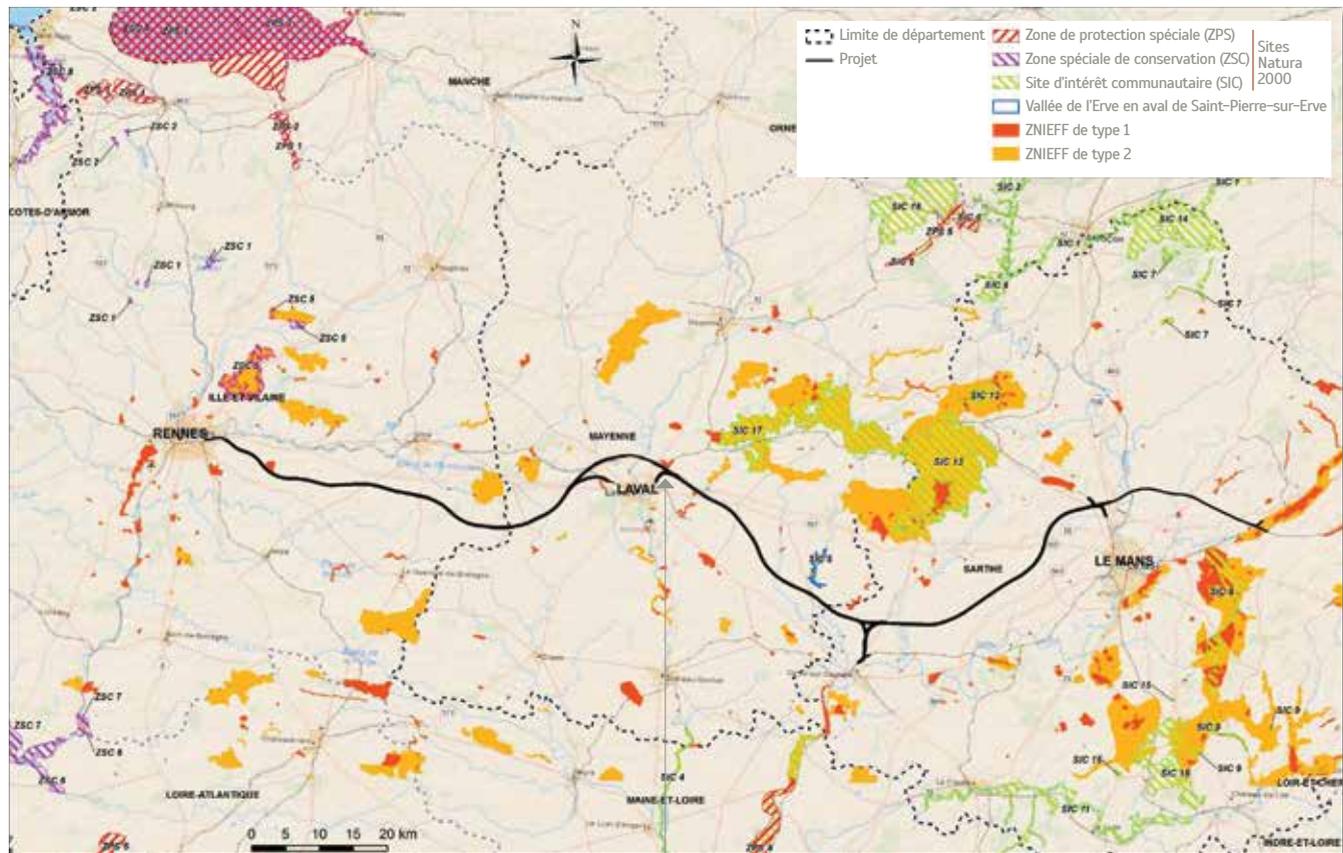
Sur cette base, l'évitement procède d'études technico-environnementales itératives. Le tracé définitif évite les principaux secteurs boisés et bocagers correspondant aux zones de plus grande biodiversité, identifiées comme zones nodales ou réservoirs naturels, et préserve les principaux corridors biologiques régionaux.

Tous les périmètres de protection réglementaire locaux ont été évités, qu'il s'agisse de sites classés Natura 2000, ENS¹, APPB², réserves naturelles, de même que la plupart des zones d'inventaire ZNIEFF, ainsi que des zones humides et des zones prairiales à fort enjeu écologique.

Même après la définition du tracé, la recherche d'évitement a continué d'opérer. Au nord de Laval, à Louverné, le projet a ainsi été légèrement décalé avant les travaux, afin d'éviter la partie sud de l'unique ZNIEFF impactée par le tracé final, les « carrières et fours à chaux de Louverné ». Le profil en long de la ligne a été optimisé pour limiter les excédents de matériaux et les dépôts associés, consommateurs d'espaces. Enfin, une attention toute particulière a été portée aux emprises de la LGV : le positionnement des modelés paysagers, des bassins hydrauliques comme des équipements annexes ménage les zones à enjeu environnemental, surtout les zones humides recensées.

1_Espace Naturel Sensible

2_Arrêté préfectoral de protection de biotope



Seule ZNIEFF
directement
concernée

Évitement des impacts : le tracé de la LGV établi par RFF contourne les zones d'intérêt écologique et les espaces protégés. ©ERE / CLERE - Setec - Ingérop





Réduire les impacts : la parenté entre génie civil et génie écologique

Réduire l'impact écologique d'une infrastructure recouvre de très nombreuses actions depuis sa conception en passant par la phase de travaux jusqu'à son exploitation dans la durée. Il est difficile d'en donner une description exhaustive, tant elles sont dépendantes du contexte écologique et de la nature des travaux de génie civil concernés.

Les dispositifs les plus connus du public sont en général les ouvrages à vocation écologique assumée, en particulier ceux qui rétablissent la transparence hydraulique et écologique. Ils sont destinés à préserver — entre habitats d'espèces animales — des connexions attractives pour la faune par des aménagements et des plantations appropriés. Ce sont par exemple les fameux « crapauducs » ou encore les passages dédiés à la grande faune comme les cerfs, chevreuils ou sangliers. Pourtant, toutes les espèces sont concernées par des mesures de réduction d'impact, depuis les insectes jusqu'aux oiseaux en passant par la flore.

Certains travaux à des fins écologiques ont lieu directement en milieu naturel : dérivation de cours d'eau, aménagement de berges pour insectes inféodés aux milieux rivulaires, création de gîtes artificiels permanents pour les reptiles, aménagement de mares-relais pour les amphibiens... Parfois, des spécialistes procèdent à des déplacements d'espèces naturelles, voire de leurs habitats comme pour le scarabée Pique-Prune. Enfin, certains ouvrages sont adaptés en vue de permettre à des espèces comme la Loutre ou le Castor de reconquérir des milieux naturels qui leur sont propices.

Et, surtout, c'est bien la frontière entre ces actions de génie écologique et les pratiques des travaux publics qui est en train progressivement de s'estomper. En effet, tout le cortège des tâches liées à la construction de l'infrastructure s'enrichit désormais de la variable écologique : choix motivé des méthodes constructives en phase chantier, calendrier d'opérations adapté aux cycles biologiques, localisation de moindre impact des installations, ou encore économie des emprises de travaux...

Certes, le chantier entraîne *de facto* des destructions. Celles-ci doivent être minimisées autant que possible par des efforts constants et méticuleux sur le terrain. Et il est désormais admis qu'il est préférable — même si c'est parfois complexe — de préserver coûte que coûte les habitats naturels présents tout autour de l'infrastructure, zones humides, mares, cours d'eau, trame bocagère, jusqu'aux souches et vieux troncs d'arbres, afin de maintenir un fonctionnement écologique du territoire.



1_Capture d'amphibiens au droit du chantier
© CLERE



2_Déplacement de larves de Pique-prune
préalablement au chantier, Sarthe, 2012 © ERE



3_Ouvrage voûte : rétablissement de l'Ouette
avec reconstitution de berges pour les
déplacements de la faune © Eiffage



4_Dérivation de l'Ouette, recréation de berges
par technique de génie végétal © Eiffage



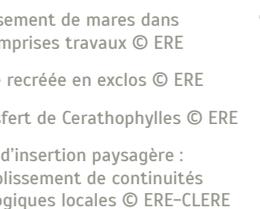
5_Creusement de mares dans
les emprises travaux © ERE



6_Mare recréée en exclos © ERE



7_Transfert de Ceratophylles © ERE



8_Plan d'insertion paysagère :
rétablissement de continuités
écologiques locales © ERE-CLERE

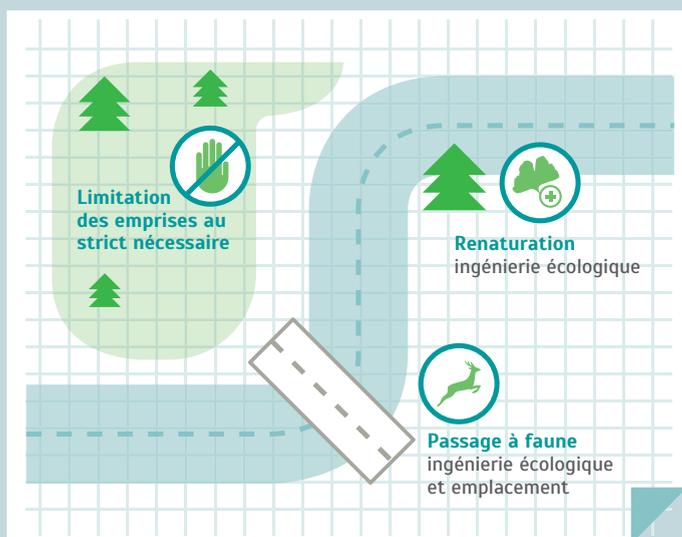


9_Ouvrage hydraulique
avec reconstitution d'un
seuil naturel © ERE

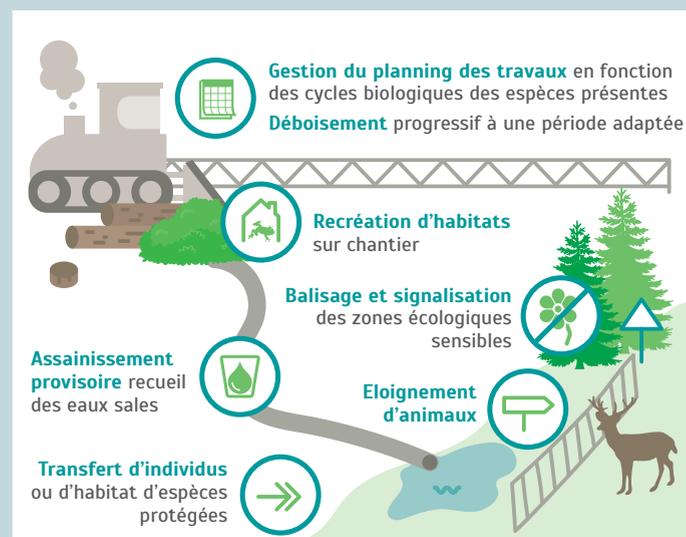


DIVERSITÉ DES MESURES DE RÉDUCTION TOUT AU LONG DE LA VIE D'UN OUVRAGE

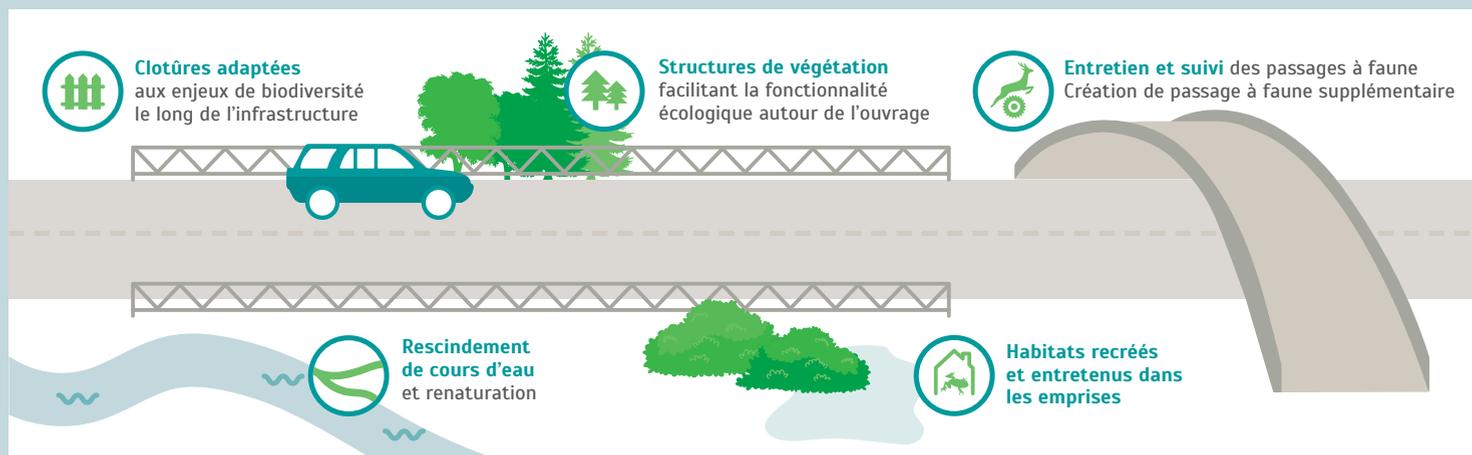
Conception / Études



Travaux



Exploitation



La compensation, un compromis ?

Souvent une grande infrastructure linéaire comporte, même après application des stratégies d'évitement et de réduction d'impacts écologiques, des dommages résiduels sur la biodiversité, en particulier les espèces faunistiques et floristiques protégées.

De tels impacts résiduels doivent réglementairement donner lieu à des compensations mises en œuvre à proximité géographique de l'infrastructure. Celles-ci visent à conserver globalement, et si possible améliorer, la qualité des habitats naturels accueillant ces espèces protégées. Elles doivent être réalisées au plus vite, avant même la mise en œuvre des travaux de génie civil pour une partie d'entre elles et, quoi qu'il en soit, avant la mise en service de la ligne pour la totalité.

Pour y parvenir, la stratégie de compensation adoptée sur la LGV BPL a initié une méthode fondée sur la recherche de « l'effet de complémentarité biologique ». De quoi s'agit-il ?

Les espèces protégées impactées ont d'abord été classées en fonction des grands écosystèmes dans lesquels elles sont présentes : boisement humide ou sec, prairie humide ou sèche, parcelle agricole, haie bocagère, berge boisée, mare, bosquet isolé...

Ensuite, les écologues ont identifié les meilleures synergies entre ces espèces, en tenant compte du fait qu'elles peuvent utiliser tout ou partie des autres écosystèmes. Ont également été privilégiées dans le choix des objets biologiques les espèces dites « parapluie », c'est-à-dire des espèces dont les besoins écologiques incluent ceux de nombreuses autres espèces. Autrement dit, toute compensation propre à favoriser les espèces ciblées profite potentiellement à un large ensemble d'espèces faunistiques et floristiques avec lesquelles elles partagent leurs habitats : c'est l'effet de complémentarité biologique.

Trois axes de travail structurants ont ainsi été dégagés pour définir la compensation écologique de la LGV BPL : les amphibiens qui sont dépendants, d'une part, des secteurs humides comme milieu de reproduction et, d'autre part, des secteurs forestiers et bocagers comme milieu d'hivernage et de gagnage ; les insectes saproxyliques¹, qui sont dépendants des milieux bocagers et forestiers ; les chauves-souris qui occupent diverses niches écologiques entre leur zone de chasse et leurs différents gîtes dédiés à l'hibernation, au transit, à la mise bas, etc.

Bien sûr, pour autant qu'ils aient été structurants, ces trois axes n'excluent en rien les actions de compensation au bénéfice d'autres espèces floristiques ou faunistiques.

Comme tous les compromis, la compensation ne fait pas l'unanimité, et ce d'autant plus que la biodiversité ne saurait se réduire à une « quantité » facilement mesurable ou monétarisable. Aujourd'hui, la compensation reste pourtant le seul moyen qui permette d'aménager le territoire tout en prenant en compte les besoins fonctionnels des espèces.

¹Une espèce saproxylique, comme le Pique-prune ou le Grand Capricorne, dépend de la décomposition du bois mort.





Une compensation intensive plutôt qu'une consommation foncière excessive

En France, trois réglementations régissent les actions de compensation d'impacts écologiques. Il s'agit du code forestier pour les défrichements et les boisements, de la loi sur l'eau au titre des impacts sur les cours d'eau, les nappes phréatiques et les milieux aquatiques, et de l'interdiction de déplacement et de destruction des espèces protégées dans le cas des impacts sur la biodiversité.

L'idée appliquée à la compensation des impacts de la LGV BPL fut de travailler conjointement ces trois procédures réglementaires pour créer un effet de levier en termes de réalisation, et *in fine* d'augmenter les bénéfices écologiques des compensations proposées.

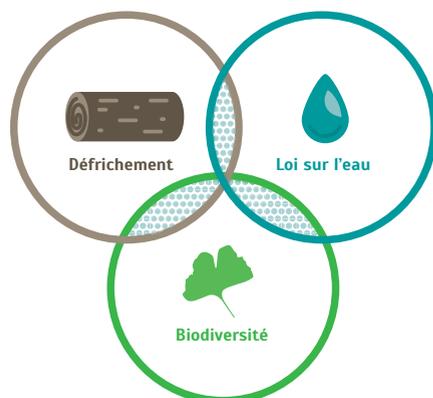
En effet, qu'il s'agisse de mesures techniques de type restauration, réhabilitation, préservation d'habitats naturels, ou bien de mesures de gestion conservatoire des sites à moyen et long termes, une même action de compensation sur le terrain peut répondre à des impacts différents : c'est le principe de fongibilité. Cette recherche de fongibilité présente l'avantage de ne pas surenchérir la consommation d'espace au détriment d'autres usages du sol, notamment agricoles. Ainsi par exemple sur la LGV BPL, les compensations dédiées aux zones humides ont été conçues en cohérence avec celles des habitats de reproduction ou de repos des amphibiens. Les renaturations de cours d'eau ont été pensées en vue de développer conjointement des habitats favorables à certaines espèces protégées telles que la libellule Agrion de Mercure ou en vue de favoriser l'alimentation en eau des zones humides associées.

Au final, les taux de fongibilité atteints sur cette opération sont de l'ordre de 25% entre les boisements compensateurs et la compensation dédiée aux espèces protégées, notamment pour les chauves-souris, ainsi qu'entre la composante eau - zones humides et la compensation espèces protégées, en particulier les amphibiens. Sur la LGV BPL, ce fut la première fois en France qu'une telle intensité des compensations, par fongibilité des mesures, était validée par l'administration compétente.

Principe n° 1

Fongibilité : une même mesure comptabilisée au titre de plusieurs impacts

 Fongibilité de la compensation



Principe n° 2

Optimisation foncière : multiplication des mesures écologiques sur un même site



« Un projet complexe du fait de l'importance des surfaces concernées et de la nouveauté du mode opératoire qu'il impose »

Quelles sont les missions concrètes de l'Office National des Forêts en lien avec la biodiversité ?

Les familles de métiers au sein de l'Office sont larges et variées, mais le dénominateur commun de nos actions au quotidien est bien la préservation de la qualité de la biodiversité. Nous restons des spécialistes de l'arbre et de la forêt, mais via nos bureaux d'études nous nous inscrivons dans un contexte plus large qui intègre une multiplicité d'enjeux naturels. Un réseau a été constitué au sein de ces bureaux d'études naturalistes pour mettre en contact permanent les spécialistes biodiversité afin de valoriser les expériences, partager et harmoniser les méthodes d'intervention.

Dans le cadre des forêts publiques gérées par l'ONF, une politique active de préservation et de restauration de la biodiversité a été développée avec un réseau de réserves naturelles et biologiques, la mise en œuvre de mesures spécifiques à la biodiversité dans la gestion forestière courante, ainsi que la gestion particulière de terrains relevant du régime forestier et intégrés au réseau Natura 2000.

Quelles contributions les bureaux d'études fournissent-ils à leurs partenaires ?

Les bureaux d'études ONF se positionnent sur des prestations environnementales, liées à des évaluations d'impacts de projets ou programmes d'implantation d'ouvrages et à la démarche « éviter – réduire – compenser » associée. Cette mission se décline en actions concrètes et formalisées. Les compétences des spécialistes nous permettent d'établir des diagnostics et des inventaires naturalistes pour la faune et la flore. Nous rédigeons les dossiers réglementaires et nous assurons la sécurisation foncière des espaces concernés par la compensation environnementale. Ces aspects techniques de nos métiers se complètent d'un travail important de concertation avec un ensemble de

parties prenantes sans lequel il serait difficile de mener notre mission première et organique de préservation du patrimoine naturel. L'évolution de la prise en compte des enjeux de biodiversité ces dernières années a eu pour conséquence de repositionner l'ONF comme un acteur compétent pour les mesures compensatoires des projets.

Quels enseignements tirez-vous du projet de la LGV BPL ?

Ce projet est complexe du fait de l'importance des surfaces concernées mais également en raison de la nouveauté du mode opératoire qu'il impose. Il impacte principalement des terres agricoles et des milieux boisés, mettant en scène une multiplicité d'acteurs aux intérêts variés. Les négociations foncières engendrées ont fortement redessiné le cadastre. La complexité du projet s'est complétée d'une difficulté liée aux exigences d'un calendrier extrêmement serré. Certaines étapes ont été menées concomitamment : les démarches réglementaires ont été traitées en même temps que la sécurisation foncière des sites de compensation. L'ONF et Eiffage sont parvenus à caler une méthode de travail qui a été accueillie favorablement. Le programme de compensation s'est en effet construit autour de quelques grands axes de travail pertinents permettant de mieux cibler les enjeux et les risques de biodiversité. Les outils mis en œuvre ont alors permis une compensation de proximité, à la fois dans le temps et dans l'espace, en créant de la cohérence entre les différents types de compensation, dans un objectif de prise en compte de la fonctionnalité des écosystèmes à différentes échelles. L'ensemble du travail mené a été une expérience nouvelle et positive pour notre bureau d'étude, le dossier présenté a été accepté par les services de l'État et les sites compensatoires ont été identifiés en temps et en heure.

Mickael Monvoisin

Chef de projet compensation environnementale à l'Office National des Forêts, et acteur de la LGV BPL aux côtés des équipes d'Eiffage.



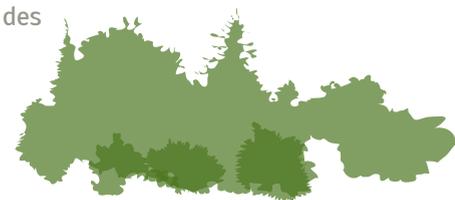
Explorer d'autres voies que la compensation ?

En dehors des compensations écologiques régies par les réglementations actuelles, Eiffage a souhaité — grâce au projet de la LGV BPL — expérimenter d'autres voies d'amélioration de la biodiversité dans les territoires adjacents à la future ligne. Il s'agissait notamment pour l'entreprise d'anticiper l'évolution d'une réglementation dont il est plausible d'imaginer qu'elle se détourne progressivement d'une approche fondée uniquement sur les espèces protégées et sur la sanctuarisation de certains milieux, pour s'engager dans la voie de la restauration des services écosystémiques, c'est-à-dire les services rendus gratuitement par la nature à l'homme. Cette expérimentation faisait particulièrement sens dans une région bretonne où les services écosystémiques d'épuration naturelle de l'eau sont tout autant essentiels à la biodiversité qu'à l'activité économique de territoires éminemment agricoles et ruraux.

C'est ainsi qu'Eiffage a rejoint le projet Fipan — Fonds d'Intervention pour le Patrimoine Naturel —, un nouveau mécanisme de financement d'actions de restauration écologique conçu par la société de génie écologique bretonne Dervenn et mis en œuvre en partenariat avec l'association environnementale *Green Cross France & Territoires*.

Le Fipan finance toute la chaîne d'actions nécessaires à la restauration de services écologiques d'épuration naturelle de l'eau : d'une part le diagnostic agri-écologique de territoires identifiés comme importants dans le cycle de l'eau (champs de captation, prairies alluviales, terrains non drainés, etc.), puis les opérations de génie écologique nécessaires à l'amélioration de leur fonctionnalité, et enfin le suivi écologique et l'évaluation des actions entreprises. Bien sûr, l'ensemble de ce dispositif ne s' imagine que sur la base du volontariat. Concrètement, des conventions amiables sont conclues entre l'association *Green Cross* et les propriétaires-exploitants volontaires, ceux-ci s'engageant — une fois les diagnostics et actions écologiques réalisés — à gérer et entretenir l'espace de manière respectueuse de la ressource en eau.

La mise en œuvre du Fipan a affronté plusieurs obstacles de taille. Tout d'abord, il repose sur le concept pionnier — et encore parfois incompris — de « paiement pour la maintenance des services écologiques », notion phare des travaux de l'économiste Pavan Sukhdev (TEEB¹). Ensuite, il doit se défendre de toute parenté avec la compensation écologique réglementaire, qu'il ne remplace en aucun cas. Enfin, la définition des modalités d'application du Fipan a nécessité un travail de cadrage juridique considérable. Mais aujourd'hui, il constitue le premier projet agri-écologique français conciliant la construction d'un grand aménagement de transport avec la restauration de services écologiques des territoires traversés. Et cela valait bien deux années d'efforts.





Patrice Valantin est gérant
fondateur de l'entreprise
Dervenn.

© Virginie Monvoisin

« Il est nécessaire de s'adresser directement aux entreprises et de travailler avec elles »

Comment situez-vous votre engagement pour l'écologie dans le paysage des acteurs français ?

La difficulté principale pour les acteurs de l'écologie est bien celle des moyens d'actions. La connaissance technique est acquise, les solutions pour concilier les activités de l'Homme et les écosystèmes sont connues, mais ce qui fait défaut ce sont les moyens pour agir. Nous avons un réflexe naturel et historique qui consiste à nous adresser aux pouvoirs publics, toutefois, les moyens de ces derniers pour agir sont désormais limités. Par conséquent, il est nécessaire de s'adresser directement aux entreprises et de travailler avec elles. Dans cette optique de collaboration partagée, les solutions proposées par Dervenn, l'entreprise que je dirige, combinent les objectifs de développement avec ceux de la préservation des écosystèmes.

Historiquement, notre engagement s'effectue sur le terrain où nous menons des travaux concrets sur les écosystèmes, du reméandrage de cours d'eau à la restauration de tourbière. Forte de cette expérience opérationnelle, l'entreprise s'est dotée d'un bureau d'études qui intervient en amont des projets d'aménagement, aussi bien en milieu naturel qu'en milieu agricole ou urbain, pour prendre en compte de manière optimale les enjeux liés à la biodiversité et aux écosystèmes et en faire un nouveau levier de création de valeur. Enfin, notre activité de conseil, qui s'adresse aussi bien aux institutions publiques qu'aux entreprises, apporte un changement de regard sur les modèles économiques dans une optique de transition écologique.

Quelles sont les spécificités de vos interventions et les principes qui sous-tendent vos actions ?

Nous nous appuyons beaucoup sur la définition de modèles innovants de gouvernance. Les débats

techniques menés ont rempli leur rôle d'information mais ils ont également montré leurs limites sur le plan de l'efficacité. Pour changer de monde et rentrer dans l'ère d'une société respectueuse des écosystèmes il faut définir un projet commun fondé sur des valeurs humaines. Notre modèle de travail est à l'opposé de celui de la régulation. Il faut définir une nouvelle société et défendre des valeurs qui pourront mobiliser les énergies et créer de l'engagement.

Comment se matérialisent vos actions menées auprès des entreprises ?

Nos activités sont très variées, selon les besoins et les contextes propres à chaque entreprise. En 2013 nous avons développé un label applicable à toute entreprise, et toute organisation. Ce label évalue la trajectoire écologique des entreprises, en fonction de leurs contextes et des moyens d'actions dont elles disposent, et sur la base d'un plan d'actions co-construit par leurs collaborateurs.



Percées opérationnelles

C'est sur le terrain que les idées prennent corps, et que l'intégration des enjeux liés au monde du vivant s'enracine.

Il convient alors d'articuler ces percées opérationnelles avec un mouvement de fond assumé au plus haut niveau, pour les valoriser comme pour percoler plus profondément dans l'entreprise.

Car si la « vitrine d'excellence » est une chose, l'homogénéité des pratiques en est une autre.

Transfert de placettes de prairies humides
sur le chantier de l'A406 © APRR



Tirer des leçons de toute expérience

S'adapter aux avancées du droit environnemental est une question stratégique aux traductions opérationnelles rapidement visibles sur le terrain.

Un exemple frappant est l'assainissement provisoire d'un chantier de terrassement qui représente toujours un enjeu écologique fort tant les risques et les difficultés techniques sont omniprésents.

Sur les sols décapés, l'eau ruisselle et se charge de matières en suspension, avec un risque majeur d'asphyxie des cours d'eau en aval et d'impacts multiples sur les écosystèmes. En cas de fortes pluies, l'érosion ravine les terrains et peut créer des écoulements destructeurs. Pour contenir ces phénomènes, des fossés d'assainissement sont creusés autour des chantiers et des filtres y sont déposés, parfois ancrés à l'aide de poteaux, afin de réduire la vitesse de l'eau et permettre la décantation des particules. Peu résistants, ces dispositifs à base de filtres à paille ou de cailloux risquent d'être inopérants en cas d'accident météorologique inhabituel.

Instruite des retours d'expériences du très pluvieux chantier de l'autoroute A65 (2008-2010), la Forézienne d'Entreprises, filiale d'Eiffage Travaux Publics, a mis au point un système simple et ingénieux d'assainissement provisoire : le Modul'ap®. Cette cage de métal résistante, de forme rectangulaire ou trapézoïdale, est remplie d'un matériau écologique filtrant — paille, grave lavée, copeaux de coco — et encastrée dans le fossé de drainage. Réutilisable et d'installation rapide, elle maintient solidement le filtre en place même en cas de pluies torrentielles et n'exige que le remplacement réguliers des matériaux filtrants.



Cette innovation, directement issue des observations du terrain, est aujourd'hui brevetée et largement déployée sur le chantier BPL avec plus de 250 dispositifs Modul'ap® installés. Elle a été nommée dans la catégorie « environnement » des Trophées de l'Innovation d'Eiffage 2013. Les Modul'ap® sont désormais destinés à être déployés sur tous les futurs chantiers du Groupe.



Benoît Klein, technicien environnement chez Forézienne d'Entreprises, filiale d'Eiffage Travaux Publics, a notamment suivi les travaux des chantiers de la LGV Rhin-Rhône et de l'autoroute A65.

© Eiffage Travaux Publics

« Trouver des solutions mieux-disantes sur le plan environnemental pour les objectifs techniques qui nous sont assignés »

Comment avez-vous abordé les missions de votre poste à votre arrivée dans le Groupe Eiffage ?

Après avoir fait des études dans le domaine du génie civil et de l'environnement, c'est tout naturellement que je me suis orienté vers un métier dans lequel je pouvais mettre en œuvre mes connaissances et mon savoir-faire. L'occasion m'a été donnée par le Groupe Eiffage où je travaille dans les travaux publics. A mon arrivée je suis entré directement dans le vif du sujet en participant aux travaux de l'équipe en charge du chantier de la ligne à grande vitesse Rhin-Rhône. J'ai un attrait personnel fort pour les problématiques environnementales. Le fait d'intégrer l'équipe du chantier LGV fut pour moi une opportunité dont je mesure l'importance. Le Groupe avait souhaité se doter de compétences pour maîtriser plus avant les impacts environnementaux de ses activités et m'a proposé de prendre un poste dont bon nombre des missions étaient à bâtir. Ce fut un challenge pour moi dont j'ai mesuré très vite les enjeux. Dans cette fonction relativement nouvelle dans le secteur du BTP, mon rôle a été d'être une force de propositions.

Comment définiriez-vous votre travail au quotidien dans des métiers aux impacts environnementaux importants ?

Dans les cahiers des charges qui sont donnés pour les chantiers qui sont les nôtres, les résultats attendus sont précisés mais pas les moyens. Cela dicte très directement les responsabilités de l'entreprise et oriente fortement mes missions de responsable de l'environnement. En effet, j'effectue un travail d'ingénierie qui consiste à trouver des solutions mieux-disantes sur le plan environnemental pour les objectifs techniques qui nous sont assignés. Il est alors important de faire des propositions pour l'adaptation de nos pratiques et d'investir du temps

pour innover dans les domaines où les habitudes sont très prégnantes. Dans le cadre de la LGV Rhin-Rhône, l'objectif était une mise en protection des sites de nos opérations. L'exemple de la construction d'une pile d'un viaduc au milieu d'un cours d'eau nous a permis d'innover en combinant le bon déroulement des opérations techniques et la protection de l'environnement. Un barrage avec flotteurs nous a permis d'effectuer nos travaux sans dommage particulier.

Comment se déroule la collaboration avec les collègues de l'entreprise ?

Il est important pour moi de démontrer que les projets de rentabilité économique et de qualité techniques de nos chantiers ne sont pas antinomiques avec des performances environnementales. Les exigences techniques et les économies de moyens qui nous sont imposées nous obligent, certes, à être innovants mais également à créer les conditions d'une mobilisation générale des acteurs sur le chantier. Mon rôle auprès de mes collègues est essentiellement d'expliquer les raisons et les intérêts de notre recherche d'une performance environnementale. L'exemple de l'A65 est significatif à cet égard. Dans une région relativement pluvieuse, la problématique des eaux de ruissellement a compliqué énormément les chantiers. Les ruissellements peuvent impacter l'équilibre de la biodiversité aquatique locale et il est donc important de les maîtriser. Nous avons donc beaucoup travaillé en amont pour contenir ces ruissellements et respecter nos engagements environnementaux. Avec l'expérience de ce chantier nous avons gagné en connaissances et nous pouvons capitaliser sur nos actions réalisées, à l'image du Modul'ap® que nous avons démultiplié à grande échelle sur la LGV Bretagne – Pays de la Loire actuellement en travaux.



Homogénéité des pratiques : un objectif moins technique que managérial

De par les moyens humains et financiers qu'ils mobilisent et l'émulation qu'ils suscitent entre concurrents, les grands projets de travaux publics sont propices au développement d'innovations, qu'elles soient techniques ou environnementales.

Cependant, de tels projets ne représentent pas la majorité du volume d'affaires. Ainsi, à titre d'exemple, Eiffage Travaux Publics réalise quelque 30 000 chantiers par an, dont seulement une dizaine de grands projets. Il est donc incontestable que ces grands projets phares, vitrines du meilleur savoir-faire de l'entreprise, constituent des poches d'excellence qui doivent profiter aux activités plus courantes et souvent plus modestes, notamment en termes d'organisation et de moyens, au risque de creuser l'écart et de nuire à la conduite du changement dans son ensemble.

Un travail de diffusion des bonnes pratiques et des innovations issues de ces projets emblématiques permet alors d'espérer un effet bénéfique sur l'ensemble des activités du groupe. L'objectif d'homogénéité des pratiques opérationnelles, dans tous les métiers, dans toutes les filiales, et à toutes les étapes d'un projet, devient alors permanent. Les leviers en sont la promotion des bonnes initiatives, la valorisation des innovations mais aussi la publicité des succès auprès des clients et des parties prenantes.





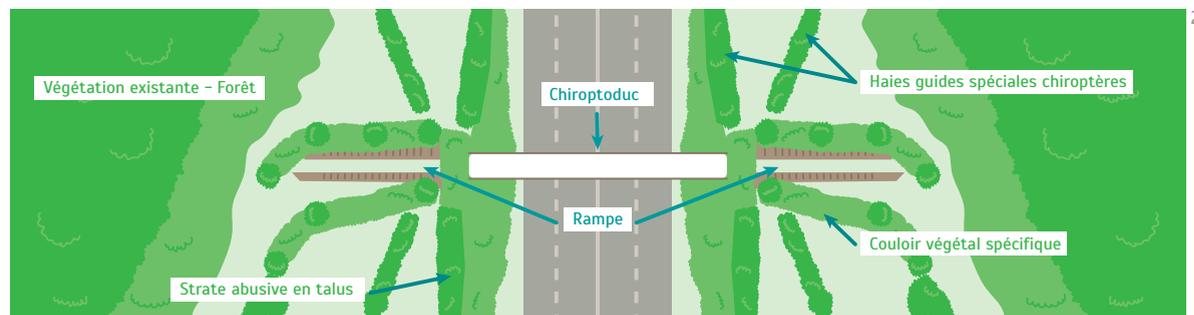
Un ouvrage dédié aux chauves-souris

Le vallon du Cros, à hauteur des communes d'Arue et de Roquefort dans le département des Landes, présente une colonie de chauves-souris d'importance régionale, le Grand rhinolophe, une espèce protégée sédentaire dont le comportement de vol en rase-motte la rend plus vulnérable aux risques de collision avec le trafic de l'autoroute de Gascogne.

L'idée d'un ouvrage faunistique permettant aux grands rhinolophes de traverser l'autoroute sans être aspirés par le souffle aérodynamique du trafic routier s'impose alors. Une synergie entre ingénieurs, exploitants autoroutiers, écologues du Muséum d'histoire naturelle de Bourges, architectes paysagers et associations environnementales telles que le Groupe chiroptérologique aquitain, est mise en œuvre et aboutit en 2012 à un projet global associant génie civil et génie écologique : le chiroptoduc.

Aux abords de l'ouvrage, deux rampes d'envol de part et d'autre de l'autoroute renforcées par la présence de plantations adaptées permettent de canaliser les chauves-souris depuis leur milieu environnant vers ce premier écopont dédié aux chiroptères.

Les suivis scientifiques évalueront la fonctionnalité de cet aménagement et sa reproductibilité au droit de tout type de voie circulée : route, autoroute, voie ferrée...



Le génie civil en réponse aux problèmes de continuité écologique ?

La question des continuités écologiques est au cœur du développement des infrastructures de transport. Si les nouvelles constructions intègrent désormais ce paramètre et ambitionnent d'être « transparentes » au plan écologique, le problème demeure sur le réseau d'infrastructures existantes dont les anciens standards de conception intégraient peu cet enjeu de biodiversité. De nombreux axes de transport recoupent des trames écologiques majeures : leur remise à niveau au plan écologique, déjà complexe, l'est encore davantage lorsque ces axes sont en service.

Eiffage, via sa branche « métal », tente donc une expérimentation originale pour répondre à ce défi.

La société Matière® associée à Eiffage Métal a mis au point le pont modulaire Unibridge®. Issu du génie militaire, il s'agit d'un pont métallique préfabriqué, transportable et démontable. D'une portée maximale de 45 mètres sans pile intermédiaire, il s'installe en moins de 72 heures et permet la restauration de voies de communication coupées à la suite à d'accidents météorologiques majeurs, voire de conflits armés.

Eiffage envisage d'adapter ce procédé pour répondre aux besoins de restauration de continuités écologiques. Ses avantages sont nombreux : tout d'abord, la facilité d'assemblage permet de l'installer sans bloquer l'axe de circulation ; sa modularité autorise son démontage et, le cas échéant, son transfert au vu des déplacements d'animaux constatés. Enfin, le tablier et l'habillage du pont métallique sont conçus afin d'être accueillants et sécurisants pour les animaux : la végétalisation du pont et de ses abords est ainsi systématiquement prévue.

Il s'agit du premier pont métallique modulaire dédié à la faune sauvage, baptisé le « Faunabridge® ».



p. 78 :

1_Le Grand rhinolophe

2_Aménagements paysagers © Végétude

3_Le chiroptoduc mis en service © Eiffage

p. 79 : Un pont modulaire Unibridge® rétablissant un franchissement de rivière : ces ouvrages pourraient être adaptés aux déplacements de la faune, dans un contexte de franchissement d'infrastructures. © Matière® / Eiffage Métal





La biodiversité au cœur de la société

« C'est une erreur de penser que nous pouvons préserver la biodiversité en excluant le rôle que tiennent les humains dans l'écosystème »

Quelle est la mission de l'association que vous dirigez ?

Le principe qui fonde les actions que nous menons au sein de l'association que je dirige est celui d'une synergie claire et évidente entre les actions des humains et la défense du « capital nature » dont nous sommes tous dépositaires. C'est une erreur de penser que nous pouvons préserver la biodiversité, dont nous faisons partie, en excluant le rôle que tiennent les humains dans l'écosystème. L'idée de créer des aires protégées est intéressante en soi mais reste largement insuffisante si nous voulons répondre aux problématiques qui sont aujourd'hui les nôtres en termes de préservation des équilibres écosystémiques. Un principe de réalité veut qu'aujourd'hui encore une large part des activités économiques dépende des services rendus par la biodiversité. C'est la preuve tangible que nous dépendons tous de la qualité des écosystèmes. Il serait vain de vouloir s'en extraire. Nous cherchons à promouvoir des solutions qui permettent au monde de se développer, aux humains de vivre plus heureux et à la nature de garder son rôle. Si les écosystèmes s'effondrent, alors nous ne savons pas où nous allons et quel sera notre destin collectif.

Quelles sont les solutions concrètes sur lesquels vous travaillez et que vous proposez ?

Nous travaillons en combinant des principes d'éthique et d'opérationnalité. L'association se veut une institution pourvoyeuse d'idées au service de tous les acteurs, pouvoirs publics, entreprises, citoyens. Les domaines d'étude pour lesquels nous essayons de proposer des solutions sont par exemple l'urbanisme, les territoires, la fiscalité et la santé. Nous pensons que les solutions peuvent être imaginées individuellement mais que leur force ne sera jamais aussi importante que si nous les travaillons avec une logique globale et holistique. Une des devises de l'association est « la biodiversité partout, avec tous et pour tous ». Dans cette perspective, nous considérons que la fiscalité devrait pouvoir

Point de vue



Christophe Aubel, directeur d'Humanité et Biodiversité, l'une des associations du Grenelle de l'environnement (2007-2008) et de la Conférence environnementale (depuis 2012), défend l'idée d'un double projet humaniste et environnementaliste dans lequel l'homme est placé au cœur des problématiques de développement durable.

© Natureparif



être un formidable moyen d'orienter les projets de tous vers une solution plus favorable au concept de développement durable. Ce champ n'a pas été suffisamment exploré et des améliorations sont possibles. Par ailleurs nous avons défendu lors de la préparation de la stratégie nationale biodiversité de l'Etat l'idée que l'ensemble des acteurs puisse s'engager et contribuer.

Quels rôles doivent remplir les entreprises dans cette perspective de travail concerté ?

L'entreprise est un acteur incontournable. Il est très important de mener un dialogue avec elle comme d'ailleurs avec les syndicats. C'est avec les entreprises que nous pourrions mener un travail concret sur l'impact des activités humaines. Prenons l'exemple de la démarche « Eviter-Réduire-Compenser ». La question pour nous reste celle de la façon dont nous devons formaliser efficacement ce principe ERC sur le terrain avec les forces en présence. Le dispositif est critiqué, il est perfectible, mais il a cependant l'immense avantage d'exister. Nous préférons largement une loi imparfaite mais appliquée et mise en œuvre qu'un « idéal » législatif qui resterait seulement un texte hors des réalités concrètes. Un travail avec les entreprises permet de faire cela, il est pour nous un moyen d'optimiser les politiques publiques. Confronter la réglementation avec les réalités de mise en œuvre et scientifiques permet de la rendre plus efficace. Il faut aussi aller au-delà de la seule réduction des impacts, la biodiversité peut aussi être source de développement pour une entreprise, et par ailleurs l'entreprise peut contribuer à la reconquête de la biodiversité. C'est tout le champ du génie écologique. Enfin l'entreprise doit être acteur du territoire, au même titre que les collectivités territoriales, et en association avec

elles, sur les lieux d'exercice de leurs activités, elles peuvent établir des diagnostics et cartographies des enjeux de biodiversité, par exemple avec le programme ABC¹.

Quelles sont les actions que vous partagez avec Eiffage ?

Nous accompagnons la conduite d'un changement dans l'entreprise par un important travail de pédagogie sur les problématiques de biodiversité. Pour nous, il n'y a pas de bonne ou de mauvaise entreprise, il y a celles qui veulent avancer et les autres, et nous évitons toute culpabilité dans le dialogue que nous instaurons. Avec Eiffage nous tenons le rôle de la vigie de son engagement pris au titre de la SNB². Nous fournissons également un éclairage sur les politiques publiques. Nous avons cherché à comprendre la diversité des métiers du Groupe pour mieux saisir les problématiques. Nous avons regardé la façon dont la concertation se mène sur le terrain. C'est de la qualité de la concertation que dépend la qualité des actions qui sont ensuite réalisées localement. Dans différentes activités, notre association vérifie la « mieux-disance » environnementale des solutions proposées et affichées. Nous diagnostiquons aussi les difficultés pour voir comment progresser, que ce soient celles liées à l'interne ou celles liées au contexte général, au cadre institutionnel, pour lequel alors nous pouvons agir. Il est important enfin de favoriser une culture écologique qui puisse s'exercer au quotidien dans les activités de l'entreprise : faire que la biodiversité soit un « réflexe » de tous les métiers, voilà le défi que nous essayons de relever ensemble.

1_Atlas de la Biodiversité Communale

2_Stratégie nationale pour la biodiversité



« Il est indéniable que ces changements ont accru le niveau de vigilance de nos collaborateurs »

Comment avez-vous vécu et géré l'irruption dans les modèles de gestion de l'entreprise des problématiques environnementales ?

Les enjeux concernant l'environnement et la biodiversité sont arrivés récemment, rapidement et fortement dans les préoccupations des entreprises. Nous avons mesuré chez Eiffage la nécessité, mais également l'intérêt, qu'il y avait à intégrer ces sujets dans nos modes de gestion. Même si certains collaborateurs ont été surpris par leur importance, nos organisations se sont rapidement adaptées aux enjeux que cela représentait. Pour un maître d'ouvrage, il est important de prendre en considération les impacts environnementaux dans la conception des projets. Ce sont désormais des sujets structurants de nos modèles de travail. Ils sont porteurs de sens au niveau sociétal, certes, mais ils sont également éminemment techniques.

La complexité à les aborder en fait des sujets passionnants à considérer. Nos études sont plus approfondies car les dossiers que nous défendons nécessitent des autorisations plus difficiles à obtenir, du fait d'une réglementation renforcée. De plus la cause environnementale relève d'une politique publique, ce qui fait que l'ensemble des acteurs, parties prenantes de nos chantiers, est aujourd'hui attentif aux impacts environnementaux. Dans le cadre de la LGV BPL, nous avons mené des études importantes et approfondies au même titre que les autres aspects techniques et budgétaires, ce qui a favorablement renforcé la qualité de nos offres. Il est important pour une entreprise de la taille de notre groupe d'afficher et de proposer une démarche professionnelle là-dessus.

Comment cette prise en compte s'est-elle manifestée au sein de l'entreprise ?

L'organisation de l'entreprise s'est trouvée complétée d'une approche environnementale que nous avons souhaité intégrer dans nos modes de fonctionnement. Cela n'a pas été toujours facile et évident d'acquiescer les réflexes environnementaux mais finalement la prise de conscience

Point de vue



Marc Legrand est le Président d'Eiffage Rail Express¹ et membre du comité exécutif du Groupe Eiffage. Il a mesuré les changements que l'arrivée des concepts d'environnement a instillé dans le management de l'entreprise.

© Vincent Leloup

p.83 : Fouilles archéologiques, sites de la Dinetière et de la Massuère à Brielles (35), LGV Bretagne - Pays de la Loire ©INRAP, Hervé Paitier

s'est effectuée assez rapidement. Je crois que les collaborateurs, chacun à leur niveau, ont perçu l'intérêt de s'approprier le phénomène. De façon concrète, nos outils de gestion se sont complétés des informations environnementales. Désormais, nos reportings affichent des données sur les impacts environnementaux de nos activités et sur l'effet des mesures correctrices. Il ne peut y avoir de gestion efficace de ces sujets sans information spécifique fiable. Aussi, nous disposons aujourd'hui des systèmes d'information qui nous permettent de piloter et de maîtriser nos impacts. Les travaux que nous menons ont été bien accueillis par le CNPN², preuve s'il en est de la qualité de nos engagements.

Comment avez-vous perçu l'accueil fait par les collaborateurs aux changements que cela a pu occasionner ?

Il est indéniable que ces changements voulus par la direction générale du Groupe ont accru le niveau de

vigilance de nos collaborateurs. D'un phénomène qui était d'abord apparu comme une contrainte, nous avons fait une exigence qui nous a permis d'être collectivement plus performants. Le niveau s'est élevé, nous avons été plus rigoureux, plus imaginatifs et donc meilleurs. Au départ cette nouvelle donne qui complexifie notre travail n'a pas fait l'unanimité. Il a été nécessaire de faire preuve de pédagogie et de démontrer tout l'intérêt qu'elle avait pour la marche des affaires. Dans le cas du projet BPL, le tracé qui a été arrêté a permis d'éviter les zones sensibles. Nous avons dû techniquement tenir compte des attentes de nombreuses parties prenantes et faire preuve d'innovation.

1_Eiffage Rail Express (ERE) est la société titulaire du contrat de partenariat relatif à la LGV BPL

2_Conseil national de la protection de la nature





Chapitre 3

La transition opérationnelle

L'intégration dans les cœurs de métiers : l'exemple de la Nouvelle Route du Littoral

L'ingénierie écologique ou la compensation écologique, activités certes clairement liées à la biodiversité, sont néanmoins connexes aux activités quotidiennes d'une entreprise de BTP.

Alors que le cœur de métier tourne le plus souvent autour de l'orchestration même des chantiers, des méthodes employées pour réaliser au mieux chacun d'entre eux, avec les techniques constructives les plus adaptées à chaque contexte, le vivant et ses enjeux ont désormais toute leur place au cœur des chantiers.





L'acte de construire en question

Changer le regard sur le vivant, adapter l'organisation en conséquence, ce sont les premières étapes d'une conduite du changement en faveur de la prise en compte de la biodiversité.

Ce changement concerne bien davantage que la seule adjonction de données entrantes liées à la biodiversité dans l'exercice et les pratiques des métiers du BTP. Il concerne au contraire pleinement la mutation intrinsèque de ces pratiques.

Dans une entreprise de BTP comme Eiffage, cela revient à inoculer le changement dans l'acte même de construire, c'est-à-dire le choix du mode constructif, les techniques et les méthodes utilisées.



« Le “capital savoir”, un capital immatériel stratégique qui fait d'Eiffage un acteur crédible sur le marché »

Comment considérez-vous les enjeux environnementaux et leur irruption dans le fonctionnement de l'entreprise ?

Pour notre entreprise les enjeux liés aux problématiques d'environnement et de biodiversité constituent des éléments stratégiques de notre politique de progression. Les aspects techniques et budgétaires sont depuis longtemps sous contrôle et largement partagés par l'ensemble des opérateurs du secteur des travaux publics. Par conséquent, ils sont devenus des éléments moins discriminants des offres proposées. Avec l'émergence des enjeux environnementaux, les projets se sont complexifiés et des variantes sont désormais possibles dans les propositions qui sont élaborées. Les enjeux du développement durable nécessitent des choix stratégiques et d'une certaine façon des prises de risques. Cela influence les réponses techniques pour lesquelles il faut désormais être beaucoup plus innovant. Les dossiers que nous étudions aujourd'hui sont plus difficiles à appréhender mais ils sont également beaucoup plus intéressants car ils intègrent des solutions alternatives liées à la prise en compte des impacts écologiques. De façon générale, les projets de développement durable de notre Groupe nécessitent de l'inventivité et il est nécessaire pour tous nos collaborateurs de trouver, au niveau de chacune de leur responsabilité, des solutions plus ingénieuses. Notre proposition dans le cas de la Nouvelle Route du Littoral à La Réunion représentait de notre point de vue cette démarche nouvelle et responsable.

Comment ces choix stratégiques d'incorporer les enjeux environnementaux se sont-ils déployés au sein de l'entreprise ? Le développement durable suppose beaucoup de créativité et de nouveauté. Le phénomène est récent et les codes et processus de l'entreprise ne sont pas totalement à l'unisson de ses exigences. C'est pourquoi il nécessite de la rigueur et de l'exigence de la part de tous nos collaborateurs. Toutefois, la >

Point de vue



Jean-Louis Servranckx est le président d'Eiffage Travaux Publics, et est membre du comité exécutif du Groupe Eiffage.

© Vincent Pancol





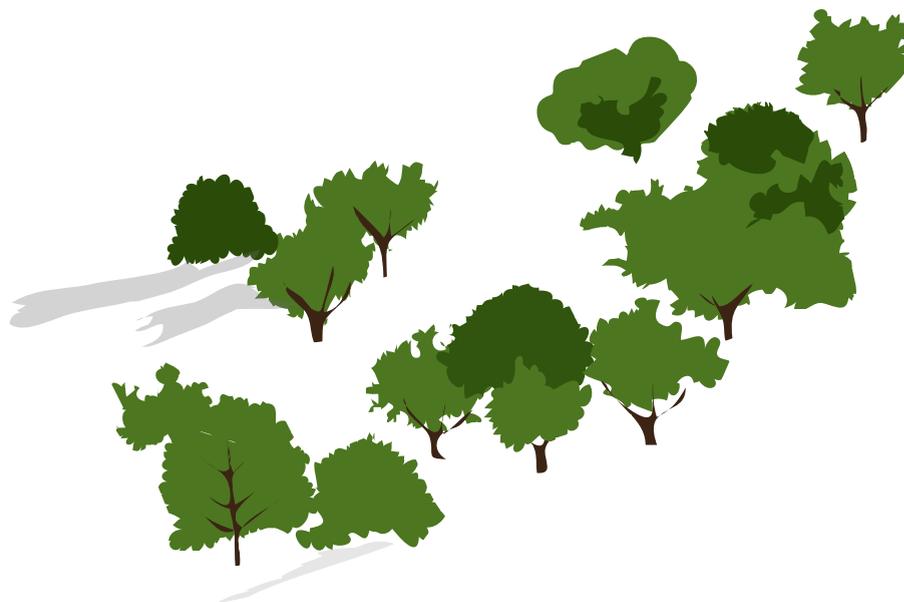
- > culture d'entreprise d'Eiffage a beaucoup progressé dans ces domaines et des réflexes sont désormais acquis. Les différents projets auxquels nous sommes nombreux à avoir participé constituent des expériences de première importance pour notre « capital savoir », individuel et collectif. Il s'agit là d'un capital immatériel stratégique qui fait d'Eiffage un acteur crédible sur le marché et capable de répondre avec une réelle efficacité aux appels d'offres d'aménagement des territoires.

Comment qualifiez-vous le changement organisationnel et culturel occasionné ?

C'est un changement fondamental qui a pour particularité de préserver tous nos savoirs techniques et commerciaux tout en intégrant des compétences et des savoirs nouveaux. C'est tous nos métiers qui sont concernés. Ils se sont enrichis de modalités nouvelles que nous avons intégrées pour être plus performants : les réglementations concernant l'environnement se sont renforcées et

il était important pour nos activités d'acquérir les compétences nécessaires pour être au rendez-vous des attentes de nos partenaires et des institutions. Parmi eux, le CNPN¹ est un acteur exigeant avec les membres duquel nous entretenons un dialogue crédible et professionnel. Fort de ces compétences acquises dans les domaines de l'environnement et de la biodiversité, Eiffage dispose d'une réputation positive, si l'on pense par exemple à son engagement reconnu dans la stratégie nationale biodiversité. Nos collaborateurs sont fiers de cette image et leur adhésion aux projets est entière. Outre la réputation d'entreprise, le développement durable constitue un élément de mobilisation interne très fort.

¹Conseil national de la protection de la nature





analyse

de Pascal Bello, docteur
en sciences de gestion

Une responsabilité opérationnelle

L'organisation des entreprises s'est souvent articulée sur un développement vertical de ses métiers, au rythme des besoins des projets et des chantiers engagés. Ce modèle de fonctionnement se voit aujourd'hui en partie remis en cause dans les dimensions les plus opérationnelles de l'entreprise. Il n'est pas seulement devenu difficile d'assurer un leadership sur de nombreux métiers, et en vertu de multiples compétences, il convient désormais, sur une même activité, de répondre à un nombre élargi de parties prenantes et de maîtriser une multiplicité de variables nouvelles dans les domaines juridiques, sociétaux et environnementaux. Les axes de développement des entreprises se sont modifiés pour une intégration plus horizontale.

Dans le secteur du BTP, l'expertise des activités ne se définit plus comme simplement technique et le développement durable offre un atout concurrentiel en garantissant une plus grande maîtrise des risques, et en se révélant capable de pénétrer et de renouveler les cœurs de métiers .

Aujourd'hui, les compétences attendues d'une entreprise du secteur BTP qui relèvent d'une multiplicité de domaines et de problématiques se sont enrichies d'une compétence globale, dite « d'ensemblier », à l'instar des aménagements urbains ou de grands projets « clefs en main ». La connaissance et la maîtrise des impacts environnementaux des projets, de leur réalisation à leur utilisation, le cycle de vie des produits et leurs origines, la valeur d'usage des ouvrages, la performance énergétique des constructions, sont autant d'enjeux constitutifs des nouvelles garanties qui sont demandées aux entreprises.

Face aux dysfonctionnements écologiques actuels, les entreprises sont en mesure de détenir l'intelligence pleine et entière des situations, y compris sur les chantiers même.



Un laboratoire grandeur nature



Pour Eiffage, le projet de la **Nouvelle Route du Littoral** à La Réunion relève du génie civil écologique de par les enjeux environnementaux colossaux qu'il recouvre, dans une région considérée comme « hotspot » mondial de biodiversité. Dans le cadre de la réponse aux appels d'offres pour les marchés de construction de ce projet en 2013, la prise en compte de la biodiversité par les équipes d'Eiffage n'a que très peu concerné le design de l'ouvrage lui-même, mais plutôt la méthode et le choix des techniques de construction. Comparativement à l'autoroute A65 et à la LGV BPL des chapitres précédents, ce projet reste en effet de la responsabilité pleine et entière du maître d'ouvrage, la Région Réunion.

Des solutions innovantes et respectueuses de l'environnement littoral ont été conçues en interne très en amont et proposées lors des consultations.

Le groupement d'entreprises constitué par Eiffage a répondu aux quatre appels d'offres lancés par la Région Réunion, et a remporté le marché de construction relatif au viaduc de la Grande Chaloupe. Les autres marchés n'ont pas été gagnés. Néanmoins le volet environnement des offres du groupement d'entreprises représente une étape dans la conduite du changement vers le génie civil écologique : il a donc toute sa place au sein de cet ouvrage.

Littoral de l'île de La Réunion et formations récifales au nord de Saint-Leu ©Caroline Maes



L'ÎLE DE LA RÉUNION

La Nouvelle Route du Littoral entre Saint-Denis et La Possession

Maître d'ouvrage
Région Réunion



5,4 km viaduc en mer
le plus important de France
240 m à la Grande Chaloupe



60 000
véhicules par jour



8 millions de m³
de matériaux
20 000 blocs
de carapaces des digues



6,8 km de digues en mer



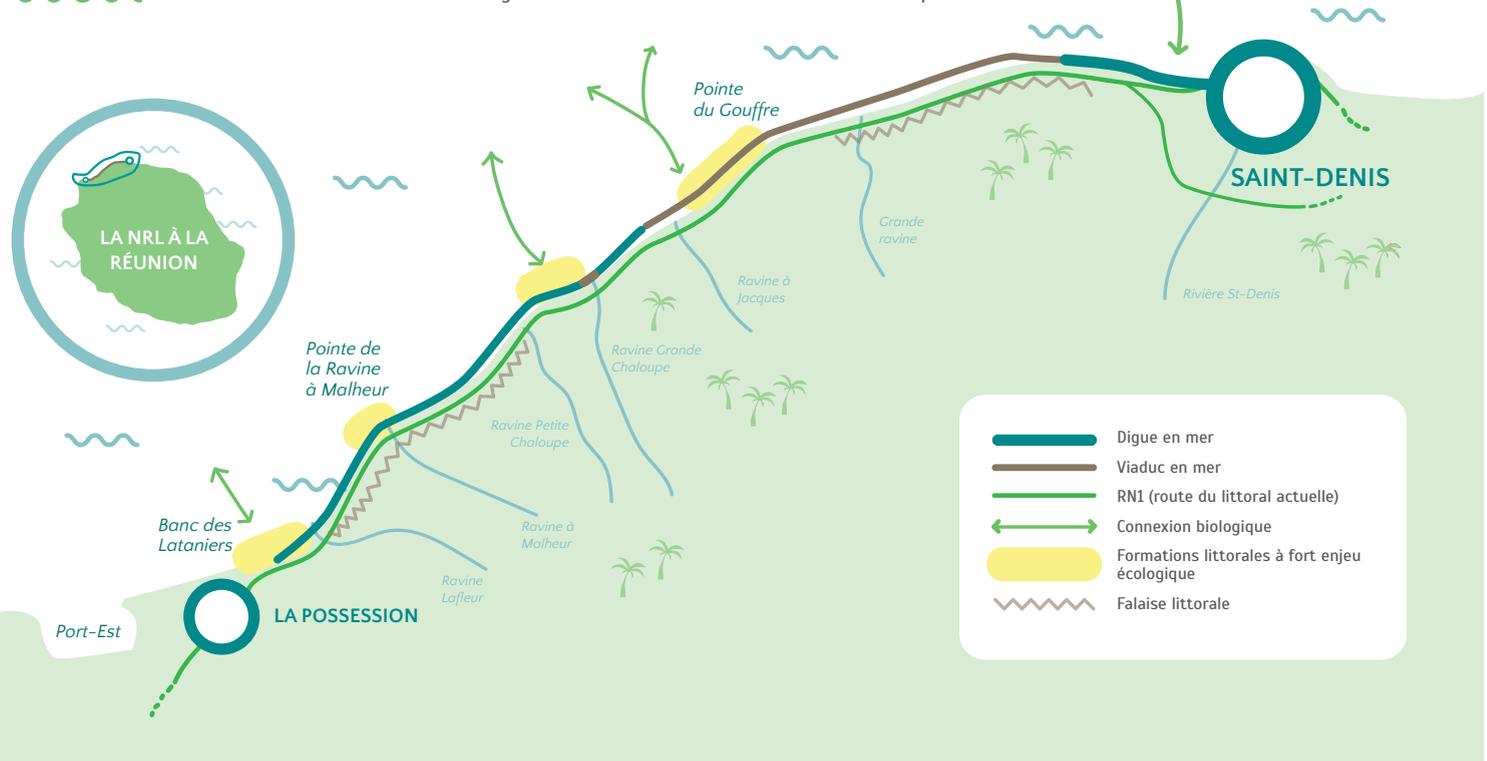
6 bassins de rétention
des eaux de ruissellement



1,6 milliard d'euros
d'investissement



Création d'une "lagune" tropicale entre la digue en mer et la digue route actuelle sur **900 m** de long entre la ravine à Malheur et la Grande Chaloupe



La Route du Littoral à La Réunion : un environnement exceptionnel



Le projet de la Nouvelle Route du Littoral (NRL) prévoit de relier Saint-Denis, préfecture de La Réunion, aux communes de La Possession et du Port, en substitution de la digue-route actuelle, la RN1. Etablie en pied d'une falaise côtière d'une cinquantaine de mètres de hauteur, celle-ci présente d'importants risques d'accidents liés aussi bien aux éboulements fréquents qu'aux aléas climatiques divers propres à la géographie tropicale et littorale. Les cyclones obligent ainsi à la fermeture de la RN1 plusieurs fois par an, paralysant toute la vie de l'île.

La NRL, établie en mer à quelques dizaines de mètres de la RN1 actuelle, est composée successivement d'une première digue longue de 1,2 km au départ de Saint-Denis, suivie d'un viaduc de 5,4 km longeant la côte jusqu'à la Grande Chaloupe, puis d'une digue de 5,7 km jusqu'à la commune de Possession, interrompue par un viaduc de 240 mètres de long au droit de la Grande Chaloupe.

Outre sa complexité technique, ce grand projet a pour particularité de s'inscrire au cœur d'un environnement exceptionnel. En raison de son fort taux d'endémisme et de la richesse inouïe de sa nature, l'île de La Réunion forme en effet, avec Madagascar et d'autres îles de l'océan Indien, l'un des « points chauds » de biodiversité mondiale, c'est-à-dire un territoire naturel dont la préservation est capitale pour la sauvegarde de la biodiversité mondiale. La préservation de la biodiversité par l'évitement, la réduction et la compensation des impacts écologiques constitue donc l'un des défis majeurs du projet.

Les enjeux écologiques de la NRL concernent principalement trois écosystèmes : la falaise et la douzaine de ravines qui la creusent, les zones de peuplements coralliens, et la grande faune marine.

La falaise abrite des habitats naturels précieux, tous fortement menacés. Certaines espèces floristiques endémiques sont rarissimes, comme le Bois de Paille-en-queue, et les enjeux faunistiques sont élevés, notamment pour les oiseaux marins et les chauves-souris. L'influence directe de la mer, par les embruns, rendent ces falaises uniques. L'intérêt écologique des falaises littorales de La Réunion reste d'un niveau mondial exceptionnel bien que ce milieu soit perturbé par les activités humaines, qu'il s'agisse de la digue-route actuelle ou de ses effets collatéraux, tels les filets de protection installés sur des pans de falaise ou le développement d'espèces exotiques envahissantes à son pied. D'une part, il offre des potentialités à une biodiversité encore imparfaitement connue aujourd'hui et, d'autre part, il remplit des fonctions écosystémiques importantes : rôles de réservoir et de corridors biologiques, zones de refuge avérées ou potentielles, etc. Cette richesse exceptionnelle participe d'ailleurs aux raisons pour lesquelles les solutions de tracé routier terrestre n'avaient pas été retenues.



LES ESPÈCES PHARES EN PRÉSENCE

 Oiseau	 Mammifère	 Reptile
 Insecte	 Amphibien	 Flore

Espèces marines

Baleine à bosse : cétacé dont la population augmente et qui n'est plus considéré comme menacé même si cette espèce reste bien moins répandue qu'au XVIII^e siècle. Elle fréquente de nouveau les eaux de La Réunion depuis quelques années.

© Arnaud Horellou, inpn.mnhn



Rorqual commun : 2^e plus gros animal vivant après la baleine bleue, l'espèce est en danger au niveau mondial mais reste présente dans toutes les mers de la planète.

© Arnaud Horellou, inpn.mnhn



Tortue verte : grande tortue marine largement répandue dans le sud-ouest de l'océan Indien et en danger d'extinction. Elle se reproduit sur certaines plages de l'île.

© Caroline Maes



Tortue imbriquée : espèce en danger critique d'extinction, elle fréquente les pentes externes des récifs coralliens de l'île de La Réunion.

© giniebb, Fotolia



Espèces terrestres

Banc des Lataniers

Port-Est

LA POSSESSION

Pointe du Gouffre

SAINT-DENIS

Pointe de la Ravine à Malheur

Grande ravine

Rivière Saint-Denis

Ravine Grande Chaloupe

Vanesse de l'Obétie : grand papillon endémique de l'île et en danger d'extinction, protégé sur l'île, avec deux autres insectes. Une sous-espèce était présente sur l'île Maurice mais elle est désormais éteinte.

© Christian Guillermet, Insectarium de La Réunion



Ravine Petite Chaloupe

Ravine à Malheur

Papillon de la Pâture : vulnérable au niveau mondial et en danger sur l'île, c'est l'une des trois espèces d'insectes protégées à La Réunion.

© D.Martiré



Caméléon panthère : parmi les plus grands caméléons existants (jusqu'à 55 cm), autrefois endémique de Madagascar, cette espèce a été introduite à La Réunion et y est désormais protégée.

© Julien Triolo, ONF La Réunion



Ravine Lafleur

Paille-en-queue : grand oiseau marin emblématique des Mascareignes qui ne fréquente la terre que pour nidifier. Il est identifiable aux deux longues plumes rectrices de sa queue.

© Jean-Philippe Siblet, inpn.mnhn



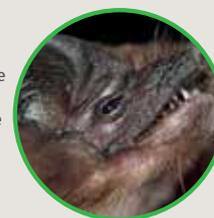
Salangane des Mascareignes : oiseau terrestre endémique des Mascareignes. Il nidifie dans des ravines ou des falaises. Quasi menacé, il est présent sur toute l'île.

© D.Martiré



Petit Molosse de la Réunion : petite chauve-souris endémique de La Réunion, et classée comme vulnérable sur la liste rouge de l'UICN.

© Bernard Devaux, ONF



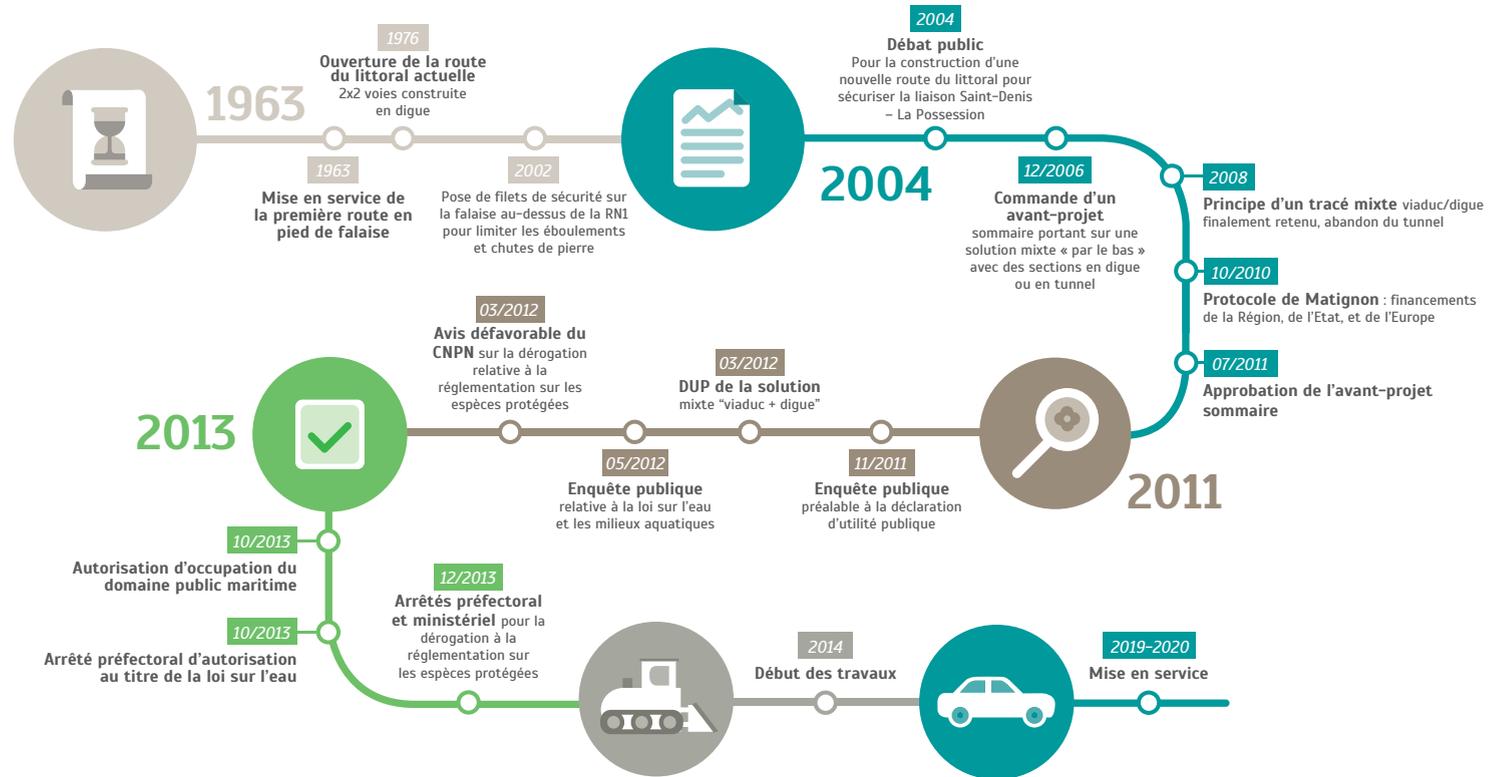
-
- > En mer, les écueils rocheux de la Pointe du Gouffre, de la Petite Chaloupe, de la Pointe de la ravine à Malheur, et le banc récifal des Lataniers constituent les zones côtières de fort intérêt écologique tout au long de la NRL.

Enfin, les eaux baignant l'île abritent une grande faune variée. Plusieurs espèces de mammifères marins fréquentent la zone. La Baleine à bosse et le Grand dauphin de l'Indo-Pacifique sont couramment observés dans le cadre du suivi visuel en mer. Ce dernier, menacé d'extinction, est protégé. Des tortues marines représentent aussi un fort enjeu, comme la Tortue verte. Certaines tortues ont élu comme zones de ponte quelques plages de l'île.

Vue de la ravine Lafleur © Eiffage Travaux Publics



DATES CLÉS



LA RÉUNION, HOTSPOT MONDIAL DE BIODIVERSITÉ

HUMAIN ET PATRIMOINE

1665 première colonisation humaine de l'île

838 000 habitants

40 % de la surface de l'île compris dans la zone centrale du parc national. Ce parc est classé au patrimoine mondial de l'Unesco.

40 km de côtes en réserve naturelle nationale marine, soit près de 10 % de l'île

3500 ha de fonds marins

FLORE

28 % des plantes de l'île sont endémiques

193 types de milieux naturels différents sont recensés

10 km² (environ) de récifs coralliens sur l'île

100 espèces végétales exotiques envahissantes

49 espèces ont disparu de l'île

9 espèces de dauphins
3 espèces de baleines
1 espèce de cachalot
14 autres mammifères marins

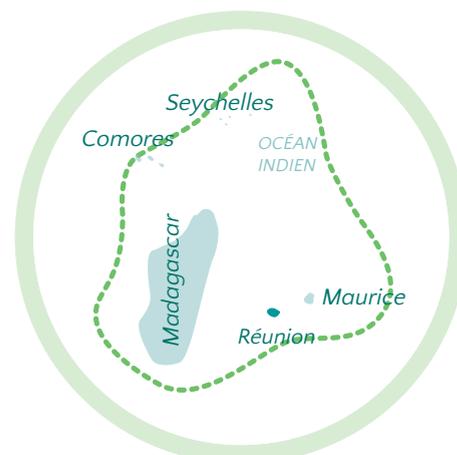
868 espèces de poissons

4 espèces de tortues marines, dont **1** qui pond sur l'île

30 % des habitats d'origine de l'île sont encore présents

1/4 des espèces d'oiseaux de La Réunion ont disparu

FAUNE



La Réunion forme avec Madagascar et d'autres îles de l'océan Indien l'un des 34 « hotspots/points chauds » de biodiversité mondiale.

Les falaises et ravines constituent un enjeu essentiel pour la protection du littoral réunionnais : ces écosystèmes font partie de la zone d'adhésion du parc national, tandis que la ravine de la Grande Chaloupe appartient au « cœur de parc », classé au patrimoine mondial de l'Unesco. Nombre de ces terrains appartiennent au Conservatoire du littoral.

Si les zones côtières peu profondes reposent surtout sur des substrats meubles, certains secteurs présentent en revanche des fonds rocheux favorables aux coraux. Ce sont alors des refuges pour de nombreux poissons, en particulier les juvéniles, et des sources de corridors écologiques vers le large.

Au large des côtes, la Baleine à bec de Longman et le Petit Rorqual antarctique, deux cétacés rares, ont été recensés par Globice¹ en plus de La Baleine à bosse et du Grand dauphin de l'Indo-Pacifique déjà connus pour fréquenter la zone. Le Rorqual commun a également été observé à proximité de l'île : répertorié comme « espèce en danger », il est classé sur la liste rouge de l'UICN. Quatre espèces de tortues marines sont présentes dans les eaux littorales réunionnaises dont deux à longueur d'année : la Tortue verte et la Tortue imbriquée, classées respectivement « en danger » et « en danger critique d'extinction » sur la liste rouge de l'UICN.

¹Groupe Local d'Observation et d'Identification des CÉtacés, une association environnementale réunionnaise

Cirque de Cilaos et littoral entre Saint-Louis et Saint-Pierre © Caroline Maes





La question des espèces invasives

La question des espèces exotiques envahissantes est d'autant plus aiguë sur une île isolée comme La Réunion que les écosystèmes de l'île ont évolué indépendamment durant des millénaires. L'exemple le plus marquant est l'introduction de rats et de chats qui ont décimé les populations d'oiseaux de l'île. Dix-huit espèces d'oiseaux ont disparu sur l'île depuis sa colonisation par l'homme, la plupart dans les cent ans qui ont suivi son arrivée. De la même façon que des rats peuvent dévorer des œufs d'oiseaux, des plantes exotiques peuvent s'installer dans les écosystèmes de l'île et les perturber très fortement en concurrençant les espèces locales.

La présence de plantes ou d'animaux non originaires de l'île peut donc avoir des conséquences catastrophiques sur les espèces indigènes qui n'ont jamais cohabité avec elles.

Outre des mesures strictes de prévention visant toute introduction accidentelle sur l'île d'espèces exotiques potentiellement envahissantes via l'importation de matériaux de construction par exemple, il convient d'intégrer également le cas des espèces exotiques envahissantes déjà présentes sur l'île en veillant par exemple aux conditions de transport des matériaux issus des carrières de l'île afin qu'elles ne prolifèrent pas.

Le saviez-vous ?

- Une « espèce invasive » ou « espèce exotique envahissante » est une espèce animale ou végétale introduite par l'homme, intentionnellement ou non, sur un territoire où elle n'existait pas avant, entraînant des conséquences négatives sur le plan écologique, économique ou sanitaire.
- Avec la hausse du tourisme et de l'attractivité, c'est près de 7% de la flore régionale introduite sur l'île de La Réunion qui est aujourd'hui considérée comme étant invasive, avec onze espèces animales.
- Le coût annuel engendré par les espèces exotiques envahissantes en Europe est compris entre 9 et 12 milliards d'euros.

Source : Gestion des espèces exotiques envahissantes, Guide pratique et stratégique pour les collectivités françaises d'outre-mer, Comité français de l'UICN, 2012.



1_Panneau signalant un chantier d'élimination d'espèces exotiques envahissantes ©ONF

Le développement durable comme vigie



La NRL conjugue des enjeux exceptionnels à la fois du point de vue écologique – milieu marin, littoral, espèces protégées – et du point de vue des défis techniques liés à la construction d’un ouvrage d’envergure en mer.

Le risque écologique est ainsi porté à son niveau maximal pour les entreprises de travaux publics, d’autant plus que cette opération ne bénéficie d’aucun retour d’expérience similaire récent dans le monde.

Dans un tel contexte, à l’aune des engagements pris depuis 2009 par l’entreprise en matière de préservation de la biodiversité, les équipes du développement durable d’Eiffage ont réalisé l’analyse des risques environnementaux du projet très en amont, soit dix mois avant la publication des appels d’offres par le maître d’ouvrage.

Cette anticipation a permis d’enrichir l’analyse des risques par la direction générale décisionnaire dans une affaire aussi stratégique, et de mobiliser très tôt l’ensemble des acteurs internes, depuis les études techniques jusqu’aux responsables de projet. Pour Eiffage, dans l’offre, le niveau d’ambition pour la NRL était très élevé : en faire un exemple moderne de génie civil écologique pour la première infrastructure française en milieu maritime concernant un *hotspot* de biodiversité mondiale.

Cela signifiait donc confronter le savoir-faire du génie civil aux meilleures pratiques mondiales en milieu littoral. En somme, reproduire la prouesse technique du viaduc de Millau tout en relevant le défi de la préservation de la biodiversité.

Les objectifs exigeants assignés aux équipes du projet ont guidé la proposition commerciale et financière du Groupement d’entreprises :

- Etre opérationnel à 100 % dès le début du chantier en matière de protection de l’environnement.
- Mettre en œuvre toutes les mesures connues à ce jour pour neutraliser l’impact écologique avec efficacité, notamment pour les espèces naturelles faune et flore inscrites sur la liste rouge de l’UICN et concernées par l’opération.
- Tester différents dispositifs environnementaux en milieu marin en vue d’arbitrer en faveur de celui qui offre le meilleur compromis entre efficacité et mise en œuvre.
- Maîtriser totalement le risque de pollution en mer comme sur terre.
- Intégrer le paramètre écologique sous l’angle des pollutions sonores et maritimes dans le pilotage du chantier.
- Enfin ne pas générer de risque nouveau de prolifération d’espèces exotiques envahissantes.

Autant d’exigences fortes intégrées au projet d’Eiffage proposé au maître d’ouvrage.





Une alternative technique environnementale

La construction de la NRL est un extraordinaire défi technique et environnemental.

Mener un chantier aussi gigantesque – le plus grand viaduc de France en milieu marin – et aussi complexe durant cinq années dans un écrin écologique aussi exceptionnel nécessite une parfaite maîtrise des risques environnementaux, une exigence renforcée par l'aléa climatique et maritime : La Réunion est en effet soumise aux cyclones et tempêtes tropicales de l'océan indien. Plus que jamais, une réponse sur mesure et de haute technicité s'impose.

Dans la réponse à la consultation, Eiffage en partenariat avec Saipem France a choisi pour la construction du viaduc en mer de 5,4 km (marché perdu finalement) d'utiliser un ouvrage provisoire sur pilotis, dénommé « estacade ». Longeant le viaduc définitif et construite au fur et à mesure de son avancement, cette estacade est une plate-forme logistique dédiée à la construction du viaduc. Elle permet, d'une part, l'acheminement sécurisé de tout le matériel et, d'autre part, affranchit les engins de chantier de l'instabilité liée au milieu marin et des risques d'interruption liés aux aléas météorologiques.

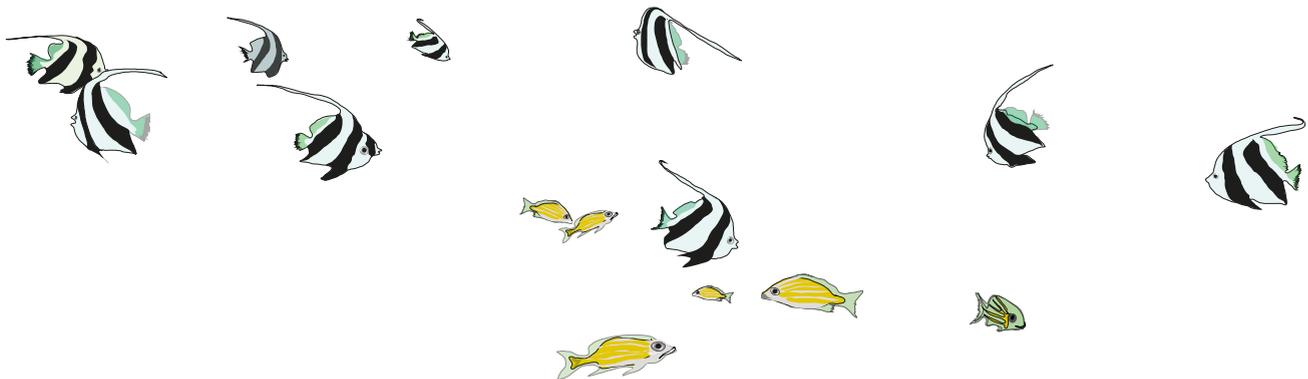
Estacade en mer © Saipem France



Cette solution constructive constitue un scénario alternatif au chantier maritime utilisant, cinq années durant, une cohorte de moyens nautiques motorisés de type navires à grues, centrales à béton sur barges, remorqueurs, navires de transport de personnels, barges de matériaux et de carburant, autant de moyens techniques exposés aux risques de collision comme aux houles cycloniques pouvant atteindre une hauteur de 8 voire 10 mètres.

Parmi les nombreux risques écologiques liés à ces travaux maritimes, deux sont prépondérants : les pollutions potentielles, dont les apports de matière terrigène, et les nuisances sonores sous-marines. Toutes les opérations de dragage et de forage risquent d'augmenter les matières en suspension dans l'eau. Bien que n'étant composées que d'éléments naturels, elles représentent néanmoins une menace pour la faune et la flore marine, notamment les coraux. L'installation de dispositifs adaptés permet leur confinement et une décantation sur place. En parallèle, un suivi permanent des matières en suspension permet de vérifier le niveau de turbidité de l'eau pour la santé des biotopes. A cela s'ajoute un suivi régulier de la qualité physico-chimique des eaux et des sédiments : tout dépassement de seuil entraîne alors l'arrêt du chantier. Enfin, toute opération de bétonnage sous-marin ou d'injections pour renforcer le sol représente un risque de pollution majeure dont Eiffage a voulu s'affranchir dans son offre.

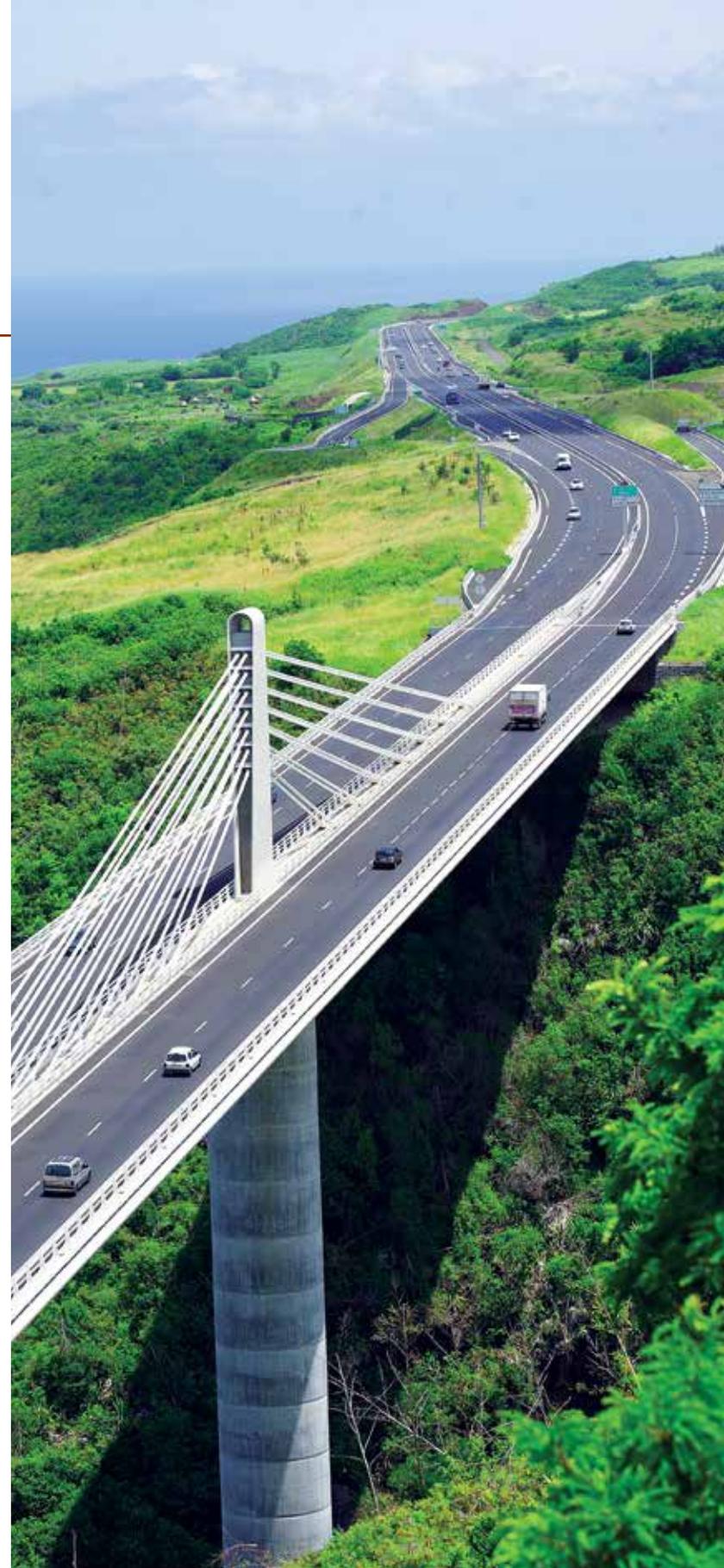
En matière de bruit sous-marin, et donc de pollutions vibratoires, ce sont les travaux de fondations des piles du viaduc en mer qui sont les plus susceptibles d'engendrer des dommages biologiques graves sur la faune marine. Il existe deux types de fondation : des fondations profondes qui nécessitent de forer le sol, et des fondations superficielles, où les embases de pile se stabilisent sous l'effet de leur propre poids, nécessitant seulement un dragage superficiel du fond marin. C'est cette deuxième méthode qui a été systématisée par les équipes d'Eiffage dans l'offre du groupement : seules trois piles ont été prévues sur fondations profondes en variante, contre la moitié des quelque 48 piles dans le projet de base, ce qui limite d'autant les plus fortes perturbations sonores liées aux forages profonds.



L'innovation écologique

Le chantier lui-même, en tant qu'organisation et communauté de travail, est capable de sécréter de l'innovation à tout niveau.

De nouvelles solutions techniques et constructives, plus respectueuses de la nature et de moindre impact écologique, voire inspirées de la nature pour certaines d'entre elles, naissent ainsi dans l'organisation-même des chantiers.



Le « tapage sous-marin » reconnu comme impact écologique majeur



Les échouages de mammifères marins ne sont pas récents, les premiers témoignages remontant à l'Antiquité¹. Depuis quelques décennies cependant, les émissions sonores anthropiques sont fortement mises en cause dans la mort de mammifères marins, en particulier les cétacés. Avec une oreille interne particulièrement développée, ces animaux sont très sensibles aux ondes acoustiques utilisées pour communiquer entre eux et s'orienter. Les activités sous-marines génératrices de pollutions sonores, et donc vibratoires, sont donc pour eux source de stress et de perturbations pouvant les désorienter, provoquer des atteintes à leur système auditif, voire générer des lésions irréversibles fatales. Il est désormais scientifiquement admis que l'augmentation générale du niveau sonore des océans est nuisible à la bonne santé de la faune marine.

Ce sujet physique de l'acoustique sous-marine est très complexe à appréhender. La propagation des ondes est en effet variable en fonction de la pression, de la salinité, de la température de l'eau, mais aussi de la profondeur ou du relief des côtes. La surface de l'eau fait également office de miroir pour ces ondes, ce qui complique leur diffusion, qu'il est difficile d'anticiper, voire de modéliser. Les ondes peuvent se propager sur des centaines de kilomètres et leurs fréquences sont une source d'incertitude. Or, il n'est pas toujours facile de prédire les fréquences émises par les différentes activités humaines, en particulier quand elles sont cumulées. De plus, les connaissances relatives à la sensibilité des différentes espèces en fonction de la fréquence sont encore faibles : ainsi par exemple, les baleines sont plus sensibles aux basses fréquences (en dessous de quelques kHz) alors que les dauphins le sont aux moyennes fréquences (de 1 à 100 kHz). Ces incertitudes ne font qu'inciter à la plus grande prudence concernant les activités de travaux publics maritimes nécessaires à la construction de la NRL.

Afin de rester en deçà des seuils de niveau sonore maximum fixés par le maître d'ouvrage, les équipes d'Eiffage ont opéré plusieurs choix techniques.

Tout d'abord, les activités de forage et de battage qui figurent au rang des techniques les plus bruyantes, et donc les plus nocives, ont été grandement limitées en réduisant le nombre de piles sur fondations profondes pour le viaduc en mer de 5,4 km (marché perdu), c'est-à-dire celles qui sont profondément fichées dans le sol à l'aide de pieux. La conception-même de ces fondations a aussi été optimisée : initialement prévues sur quatre gigantesques pieux de quatre mètres de diamètre chacun, elles ont été envisagées sur huit pieux de 2,50 m de diamètre. Pour l'estacade, la mise en œuvre des pieux a été imaginée en ayant recours à la technique du marteau fond de trou, moins bruyante qu'un marteau de battage classique.

Eiffage a également imaginé des dispositifs de monitoring et d'alerte, ainsi que plusieurs techniques innovantes de mitigation acoustique, dont certaines fondées sur des expériences récentes de travaux maritimes en mer du Nord. La question du bruit en mer se pose en effet dans cette région où les nombreuses >

¹Aristote, *Histoire des animaux*, chapitre XXXV : « Les dauphins vont toujours par paires, mâle et femelle. On ne sait pas pourquoi ils s'échouent parfois sur la plage; car on assure qu'ils le font assez souvent, quand la fantaisie leur en prend, et sans aucune cause appréciable. »





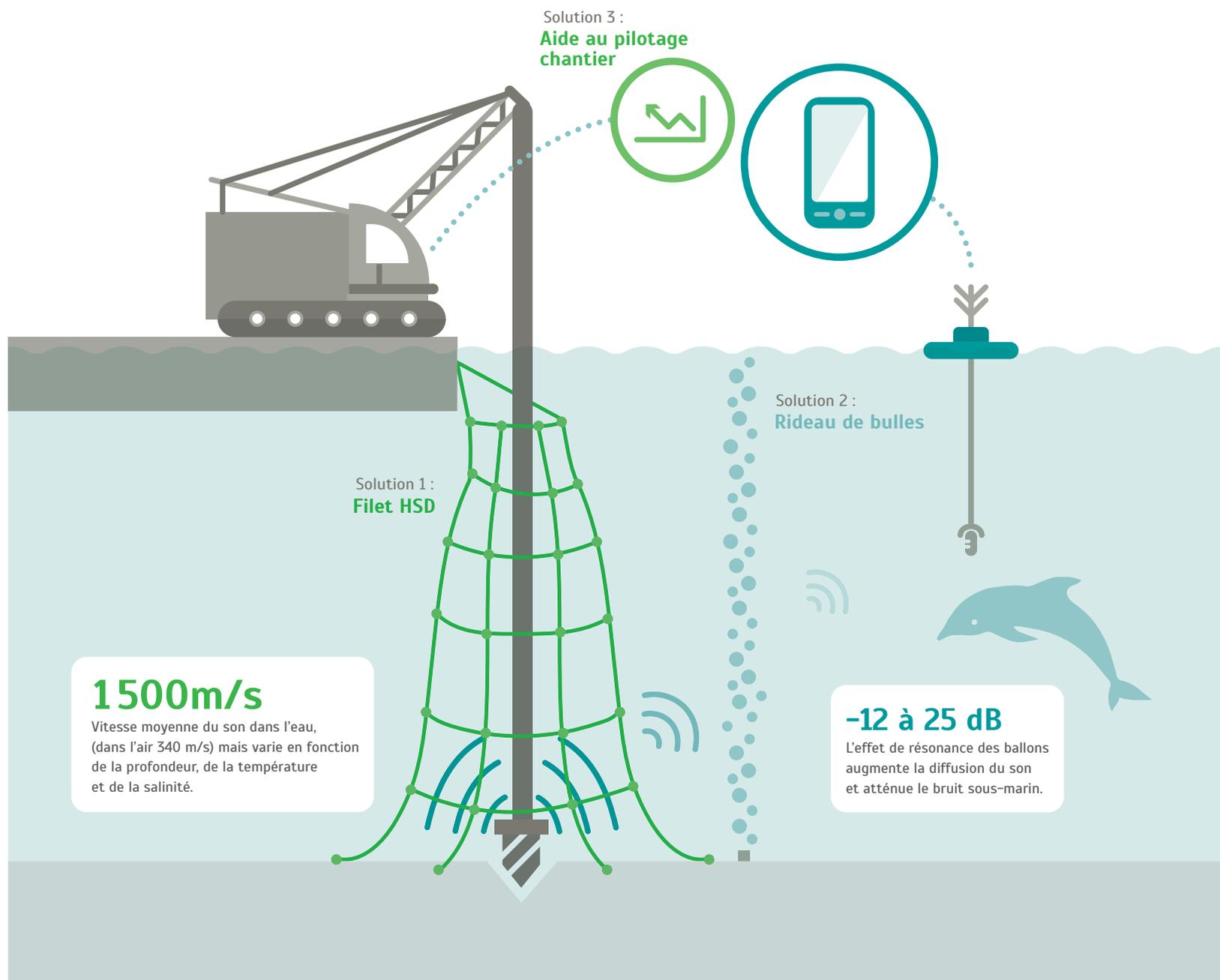
- > activités off-shore –forages pétroliers et gaziers, champs d'éoliennes– impliquent des travaux maritimes complexes. Des moyens de mitigation acoustique fondés sur des écrans sous-marins de bulles d'air y ont ainsi été mis au point et expérimentés. Les bulles d'air entrant en résonance au passage des ondes acoustiques, la propagation du bruit s'en trouve freinée. Les études ont démontré qu'une réduction de 10 à 13 dB pouvait être atteinte grâce à ces dispositifs lors de battage de pieux. Cependant, deux inconvénients existent : les courants dispersent facilement les bulles et ces systèmes sont peu efficaces pour les basses fréquences.

C'est pourquoi, dans le contexte réunionnais, Eiffage a jugé préférable d'adjoindre à ces rideaux de bulles un système innovant, l'Hydro Sound Damper (HSD), développé par le docteur Karl-Heinz Elmer à l'université technique de Brunswick (Allemagne). Il s'agit d'un filet sur lequel sont fixés des ballons remplis d'air. Les dimensions, la taille des mailles et la densité de ballons sont paramétrables en fonction des besoins et des fréquences à atténuer. Les filets HSD sont disposés au plus près d'un forage de façon à l'enserrer, ou être disposés en écran pour couvrir une zone de travaux plus large. Ce dispositif sera utilisé par les équipes du groupement Eiffage sur les travaux du viaduc de la Grande Chaloupe.

La surveillance fine de la présence de mammifères marins vient nécessairement compléter ce dispositif technique. Des hydrophones disposés à distance des travaux permettent de contrôler les émissions sonores du chantier et de détecter les cétacés présents dans la zone. L'analyse par des logiciels spécifiques, et en temps réel, des « clics » d'écholocation émis par les cétacés permet d'alerter les responsables des travaux en cas de présence sur site afin de faire cesser toute activité bruyante nuisible si nécessaire. En complément, il a été jugé indispensable que le personnel de chantier soit formé à détecter les mammifères marins : l'observation « passive » humaine apparaît ainsi comme une seconde assurance pour les cétacés, et permet à chacun de se sentir responsable de la préservation de la biodiversité. Des travaux bruyants ne peuvent démarrer ou reprendre qu'à la condition qu'aucun mammifère marin n'ait été détecté dans la demi-heure qui précède.

Dernière mesure préventive, le démarrage progressif des activités les plus bruyantes vise à éloigner de la zone de travaux les espèces sensibles à la gamme de fréquences émises. Cette augmentation progressive du niveau sonore pendant une demi-heure constitue une « préparation » préalable au démarrage quotidien des travaux. Si ce procédé – également appelé « ramp-up » – modifie considérablement les méthodes de travaux, il participe d'un pilotage actif du chantier au plan écologique.

LA MITIGATION ACOUSTIQUE : une addition de solutions techniques pour respecter l'environnement sonore sous-marin



« Le niveau d'ambition environnementale affiché a été déterminant pour notre décision de collaboration »

Jérôme Cougoul

Directeur général d'Energie de la Lune. Il a assisté Eiffage sur la problématique des vibrations sonores de travaux en milieu maritime.

Quelles sont les compétences spécifiques du cabinet Energie de la Lune et comment positionnez-vous votre expertise ?

Le cabinet Energie de la Lune a développé une expertise des métiers de l'analyse d'impacts des aménagements du littoral et portuaires avec une spécificité dans le domaine des énergies marines renouvelables. Parmi nos savoir-faire, nous mesurons et quantifions le bruit. Pour mesurer les impacts sonores des activités humaines, nous travaillons à partir d'états des lieux de la biodiversité locale du milieu étudié et nous évaluons l'importance des changements enregistrés. A ce travail de diagnostic et de mesure s'ajoute un travail de conseil qui consiste à trouver les solutions alternatives qui réduisent au minimum l'empreinte écologique sur le milieu d'accueil en phase de travaux et d'exploitation.

Comment qualifiez-vous votre mission environnementale ?

Les travaux que nous menons ont une double vocation. Ils sont techniques d'abord, car une partie importante de notre temps de travail est passée sur le terrain pour récolter des paramètres physiques. Cela concerne la vitesse des courants, les températures, la salinité, les bruits sous-marins et une multitude de données que nous livrent des capteurs océanographiques. La qualité des informations et la pertinence des données sont des présupposés de base de nos études. Nos travaux sont également scientifiques car ils sont soumis à des protocoles méthodologiques qui garantissent la fiabilité des données traitées. Ce sont ces analyses scientifiques qui nous permettent de comprendre les phénomènes marins et océanographiques et d'évaluer les impacts anthropiques potentiels.

Quelle a été votre contribution au projet d'étude mené avec le groupe Eiffage sur la Nouvelle Route du Littoral à La Réunion ?

La taille du projet sur lequel nous avons travaillé et le niveau d'ambition environnementale affiché ont été déterminants pour notre décision de collaboration. Les équipes d'Eiffage nous ont fixé comme objectif de trouver les moyens les plus efficaces de limiter la propagation du bruit dans les milieux visés par les activités du projet d'aménagement du littoral. Nous les avons donc assistés dans la définition, en termes d'acoustique, du protocole technique et scientifique à mettre en œuvre. Notre travail s'est effectué en amont des décisions d'engagement et de production industrielle et a consisté à définir les solutions les plus durables compte tenu des aléas maritimes, et des impératifs techniques et constructifs établis dans le cadre du projet défini.



Conception écologique : le recyclage d'abord



Les premiers enseignements de l'éco-conception des produits concernent avant tout le recyclage des pièces : pourquoi n'en serait-il pas autrement dans le génie civil ?

Pour la NRL, l'ouvrage provisoire – l'estacade imaginée pour construire le viaduc – a été conçu en prévoyant sa démontabilité et sa réutilisation intégrale. Implantée parallèlement au viaduc, elle s'élargit en une plateforme de travail au droit de chaque pile à construire du viaduc définitif. Longeant le viaduc sur ses 5,4 km de long à l'avancement du chantier, elle aurait été construite en deux parties : la première partie serait démontée en tronçons, puis réutilisée pour la construction de la seconde partie, limitant ainsi les matériaux nécessaires à sa fabrication, particulièrement l'acier.

La fabrication d'acier est en effet fortement émettrice de CO₂, même lorsqu'il s'agit d'acier fondu à partir de ferraille recyclée. C'est la raison pour laquelle l'un des premiers engagements d'Eiffage concernant ce choix constructif visait la réutilisation intégrale à l'issue du chantier de l'acier ayant servi à la construction de l'estacade.

Les pilotis de l'estacade seraient retirés au démontage de l'ouvrage provisoire. En fonction du type de sol, la totalité du pieu ne pourrait cependant pas être extraite en totalité : l'usage d'un robot descendant à l'intérieur du pieu (tube vide) permettrait de le découper le plus bas possible afin de limiter au maximum la présence d'acier dans le sol. Sans apports d'oxygène et à une profondeur où il n'y a pas de vie, cet acier résiduel restera chimiquement stable, ne s'oxydera pas et ne constituera pas une menace environnementale, ce qui revient finalement à ré-enfouir du minerai extrait du sous-sol.

Estacade © Saipem – Laurent Drouhin





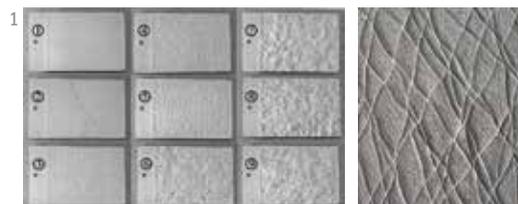
Le génie civil, support de vie, c'est possible

Entre la Pointe du Gouffre et la ravine à Jacques se trouvent des récifs coralliens. Avec 35 espèces de coraux et 55 espèces de poissons recensées, c'est une zone d'une grande richesse écologique. Les poissons y sont surtout présents à l'état de larves ou de juvéniles. Lorsqu'ils grandissent, ils s'éloignent vers le large, formant ainsi un corridor écologique perpendiculaire à la côte. La Région Réunion souhaite favoriser ce corridor dans le cadre de la Nouvelle Route du Littoral.

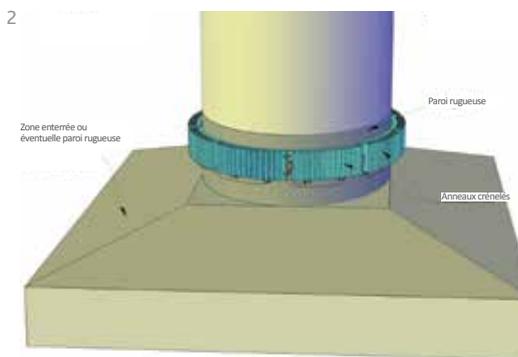
Quelques piles du grand viaduc en mer ont ainsi été « éco-conçues » afin qu'elles deviennent ainsi un relais du corridor écologique entre le littoral et le large. Dans le cadre de la consultation, et à la demande du Groupement Eiffage, des « éco-modules » spécifiques ont été proposés par le cabinet spécialisé en océnologie Pareto dans le but d'offrir la meilleure garantie de fonctionnalité et d'efficacité.

Deux éléments principaux du module ont principalement été étudiés et adaptés :

– Une complexification des surfaces de béton selon un principe de rugosité et de dimensions fractales. Cela permet ainsi de se rapprocher des caractéristiques des surfaces offertes par les roches basaltiques de l'île, favorables à la fixation et au développement de la biodiversité marine locale (larves et boutures).



– L'aménagement d'un « anneau crénelé » autour de la partie immergée de la pile, offrant des niches pour les larves de poissons. Il s'agit ainsi de recréer des habitats proches des racines de mangroves, mais en adaptant leur structure pour résister au contexte ouvert et très exposé à la houle.



Cette écoconception visait à accentuer les phénomènes de fixation et d'attractivité pour les micro-organismes végétaux puis animaux qui constituent les premiers maillons de la chaîne alimentaire, ce qui profiterait rapidement aux maillons trophiques de rang supérieur et aux poissons brouteurs notamment. Il a en effet été constaté que nombre de juvéniles de poissons sont par ce biais fixés sur des structures immergées, dans un intervalle de quelques mois.

1_Exemples de complexification des surfaces de béton
2_Modélisation 3D d'une pile sur semelle avec éco-modules Pareto
(solution variante d'Eiffage pour le viaduc en mer de 5,4 km, marché perdu)



Rémi Garnier, responsable des opérations du cabinet réunionnais Pareto, a mené les travaux d'expertise et d'ingénierie écologique du dossier préparatoire du Groupement Eiffage au projet de la Nouvelle Route du Littoral lors de la consultation.

© R.Garnier

« La place centrale qu'ont occupée les solutions environnementales dans les scénarios techniques nous a séduits »

Quelles sont les caractéristiques et les spécificités de Pareto ?

Les savoirs faire historiques sur lesquels s'appuie Pareto sont ceux de l'association ARVAM dont l'objet est la recherche et la valorisation marines depuis 1992. Créée pour répondre aux besoins des pouvoirs publics locaux, l'agence bénéficie d'une reconnaissance crédible dans les domaines d'étude de l'environnement marin et de l'écologie marine. Le cabinet Pareto est une société d'essaimage de l'ARVAM, qui porte les activités commerciales. L'agence et le bureau d'études sont spécialisés respectivement dans la recherche appliquée et dans le traitement des problématiques tropicales. Leurs projets sont essentiellement de types environnementaux mais ils s'inscrivent dans un cadre plus global où figurent les enjeux économiques et humains liés à la gestion des zones côtières. Nous considérons qu'il n'est pas possible de traiter correctement les problématiques environnementales sans tenir compte des facteurs contingents que sont le développement économique et humain.

Quel est l'état de la biodiversité à La Réunion ?

En trente ans la biodiversité marine de La Réunion s'est fortement dégradée. Nous avons pu le mesurer par nos observations et nos travaux menés localement. La découverte du « blanchissement corallien » en 1998 a été un véritable choc à l'échelle de la région océan Indien et a provoqué une prise de conscience des acteurs locaux. Plusieurs phénomènes expliquent cette dégradation mais il s'agit principalement de l'effet du changement climatique et de l'augmentation de la pression démographique. Ces phénomènes sont accompagnés de l'augmentation des transports et d'activités industrielles qui ont été conduites avec des précautions environnementales limitées. Les rejets d'eaux usées et les rejets sucriers n'ont bénéficié

que tardivement des innovations techniques dans le retraitement et le recyclage, et ont causé d'importantes perturbations : ces rejets concentrés dans la mer ont favorisé le développement d'algues vertes au détriment des peuplements coralliens et ont fortement altéré l'équilibre écologique marin. Les coraux et les espèces qui leurs sont inféodées sont ainsi gravement perturbés. Les mammifères marins de proximité sont également affectés par la fréquentation et la pression croissante exercées sur les zones côtières.

Comment se sont déroulées les modalités de la collaboration avec Eiffage ?

C'est forts du constat de la dégradation de l'environnement naturel marin de La Réunion, et en vertu d'un principe d'intégration environnementale optimisée que nous proposons nos compétences et notre savoir-faire aux entreprises et porteurs de projet qui opèrent localement. Très tôt, Eiffage a initié une réflexion sur la dimension environnementale des marchés de travaux de la Nouvelle Route du Littoral. Il s'agissait d'un projet d'abord économique sur lequel sont venus se greffer des responsabilités environnementales et sociales. La place centrale qu'ont occupée les solutions environnementales dans les scénarios techniques des ingénieurs d'Eiffage nous a séduits, car cela correspond à notre philosophie de travail et au choix des projets de demain. Tout naturellement nous avons collaboré pour préparer une offre qui s'est avérée innovante à bien des égards. Pareto s'est appuyé sur sa R&D en amont de l'offre pour proposer à Eiffage des solutions innovantes et éprouvées d'éco-conception des ouvrages, par exemple des bases de certaines piles du viaduc en mer, garantissant ainsi une prise en considération démonstrative des responsabilités d'une entreprise de BTP en terrain écologiquement exceptionnel.

Les défis du génie civil écologique



La biodiversité, une stratégie économique

Au-delà des secteurs économiques qui sont directement dépendants de la biodiversité, tels la chimie, la pharmacie, l'agroalimentaire, la bioénergie, la préservation du vivant est un investissement rentable pour la société toute entière.

Les besoins actuels sont immenses, depuis la rénovation du patrimoine bâti existant énergivore ou l'aménagement urbain global, systémique, en réponse aux conséquences de l'attractivité de la ville.

Ainsi par exemple, les écomobilités ont-elles aussi, au-delà de leur contribution à la maîtrise des émissions de gaz à effet de serre, une influence potentielle forte sur le retour de la biodiversité en ville. Le transport collectif par câble, par exemple, n'a-t-il pas aussi cet immense avantage de libérer des emprises foncières, disponibles alors pour dessiner des trames vertes urbaines, créer des pistes cyclables non imperméabilisées, voire offrir des espaces de maraîchage de consommation courante ?

La construction durable, elle aussi, ménage désormais la biodiversité dans le recours aux matériaux biosourcés ou dans l'analyse de la pression sur les ressources naturelles des matériaux et process qu'elle utilise. Expérience ultime, la construction durable se réconcilie progressivement avec la biodiversité au travers du biomimétisme, discipline inspirée de ce que la nature nous donne en exemple.

Les activités dites de la « réversibilité » représentent elles aussi un vivier nouveau et prometteur de compétences et d'activités économiques. Elles visent la résorption des « points noirs » de pollutions diverses qu'il s'agisse de bruit, d'atteintes diverses aux milieux, aux ressources naturelles et aux services écosystémiques... La dépollution, la déconstruction, le recyclage, la désimpermeabilisation, mais aussi la renaturation, toutes ces activités sont en lien étroit avec la préservation de la biodiversité à laquelle elles contribuent intrinsèquement.

Alors que la question du relais de croissance des entreprises se pose aujourd'hui avec acuité, y compris dans le secteur BTP, l'horizon prometteur que dessine l'économie « verte » mérite toute notre mobilisation.



L'évolution du métier à l'épreuve de la connaissance scientifique

Si les activités humaines ont toujours généré des impacts écologiques (chasse, agriculture, exploration, déforestation...), l'homme auto-baptisé « savant » doit désormais trouver un équilibre de développement qui ne compromette pas la capacité d'adaptation et de renouvellement de la nature. Cela impose entre autres d'améliorer le niveau des connaissances relatives, d'une part à la biodiversité et, d'autre part, aux impacts des activités anthropiques.

Or, au-delà du nécessaire devoir de sensibilisation, d'information et de formation du corps salarial, la vocation première d'une entreprise de BTP n'est pas de devenir spécialiste de la biodiversité, mais d'en intégrer tous les enjeux dans l'exercice responsable de ses métiers. Dès lors, des collaborations s'imposent avec les professionnels de la biodiversité, naturalistes, ingénieurs écologues, scientifiques, car ce sont eux qui orientent, par leurs recherches, la compréhension des enjeux du vivant et le choix des actions adaptées.

Dès 2009, c'est avec des enseignants-chercheurs de l'université Paris-I Panthéon-Sorbonne qu'Eiffage rédigeait sa « Charte biodiversité ». C'est encore avec des chercheurs qu'Eiffage partage nombre de ses travaux en matière de préservation de la biodiversité : comités scientifiques du suivi de la mise en œuvre des mesures de compensation écologique sur les aménagements réalisés par le Groupe (autoroutes A65, A406, LGV BPL,...), avis du comité d'orientation d'Humanité et Biodiversité sur le programme d'actions de l'entreprise au titre de la stratégie nationale pour la biodiversité pilotée par l'Etat.

D'un autre côté, les thèses ou programmes de recherche comme l'étude nationale menée par le Laboratoire d'écologie alpine sur la répartition de la chytridiomycose, une maladie infectieuse mortelle qui décime les amphibiens en Europe¹, apportent des éclairages plus fondamentaux, mais exploitables dans l'élaboration de réponses innovantes et inspirées du principe de précaution dans la conception-construction des infrastructures.

¹Cette étude vise à mieux connaître la répartition précise de la maladie en France, préalable indispensable avant toute opération de gestion globale de la batrachofaune. Eiffage a participé à l'élaboration de la cartographie du champignon *Batrachochytrium dendrobatidis* responsable de cette maladie en réalisant des prélèvements sur certains de ses sites.



Le monde économique, contributeur à l'inventaire naturel

Ces coopérations nouvelles permettent à l'entreprise de mieux appréhender les enjeux du vivant et d'accompagner la mutation des métiers des travaux publics. En retour, l'entreprise peut aussi apporter son aide aux scientifiques.

La connaissance naturaliste constitue en effet un réel défi. Nous connaissons au final assez mal le fonctionnement des écosystèmes et la diversité du vivant : informations datées ou peu actualisées, couverture inégale des périmètres d'études... Or, il n'est pas envisageable de protéger efficacement une biodiversité mal connue.

C'est pourquoi Eiffage et les entreprises membres du « Club Infrastructures Linéaires & Biodiversité » (CIL&B²) ont initié une coopération inédite avec le Muséum national d'histoire naturelle, institution française historique dédiée à la connaissance naturaliste. L'idée, simple, est de mettre à disposition du Service du patrimoine naturel, entité du Muséum chargée d'inventorier la faune et la flore française, l'ensemble des données naturalistes générées lors des inventaires faune et flore préalables à tous travaux d'infrastructures pilotés par les entreprises du CIL&B.

En effet, à l'occasion d'un projet de construction ou d'aménagement, ou encore sur une implantation d'un gestionnaire d'infrastructure, un inventaire naturaliste peut être réalisé. Les données ainsi actualisées sur un site sont très importantes pour maintenir un niveau de connaissance suffisant de la biodiversité sur le territoire : à mi-chemin entre écologie professionnelle — il s'agit d'observations faites par des écologues —, et sciences participatives — les données ne sont pas remontées par les seuls scientifiques ; cette initiative est la preuve que des acteurs économiques ont un rôle à jouer pour améliorer les connaissances relatives au monde du vivant.

2_Le CIL&B rassemble les principaux gestionnaires d'infrastructures linéaires français, autoroutes, voies ferrées, canaux, énergies (RTE, RFF, VNF, GRTgaz, TIGF, Erdf, LISEA...)





Yves Verilhac, Directeur général LPO France (Ligue de protection des oiseaux), précédemment directeur de l'Aten.

© Yann Hermieu, LPO France

Les métiers du génie écologique

Dans vos activités à l'ATEN¹, que représentent aujourd'hui les enjeux de la biodiversité ?

L'Aten travaille avec l'Afpa² depuis plusieurs années à l'identification et à la quantification des métiers de la biodiversité en France, dont font partie ceux du génie écologique. Pour fournir un travail efficace et pertinent il nous a d'abord fallu nous mettre d'accord sur la définition même de la biodiversité. Nous avons retenu celle de la Convention sur la diversité biologique ratifiée par la France en 1994 et qui la définit comme « la variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes ». Pour ce qui concerne la notion de génie écologique, il n'existe pas de référence connue et partagée sur laquelle s'appuyer. Aussi est-ce pour cette raison que nous souhaitons, avec des acteurs économiques, concevoir un centre de ressources permettant de recueillir les bonnes pratiques en vigueur et les faire connaître. Ainsi, un référentiel pourra être constitué qui permettra ensuite de définir des actions concrètes pour préserver la biodiversité.

Comment peut-on enclencher la dynamique du génie écologique ?

La réponse la plus pertinente semble être celle du professionnalisme ; de la connaissance et de la reconnaissance des différents métiers qui la composent à la formation en passant par l'innovation. Aujourd'hui nous manquons de références pour qualifier les métiers. Cette situation est paradoxale car les professionnels des espaces naturels font du génie écologique depuis cinquante ans. Ils mettent en œuvre toute une série de plans de gestion comme la consolidation de berges, le déplacement ou la réintroduction d'espèces, l'ouverture

des milieux, et d'autres encore. Les entreprises et les professionnels ne font pas autre chose quand ils cherchent à réduire l'impact d'un aménagement ou quand ils mettent en œuvre des mesures compensatoires. Cette réalité concerne également les fonctionnaires des collectivités

territoriales qui ont déjà de longues années d'expérience en gestion différenciée en matière de choix des essences, des périodes de fauche ou de renaturation. En fait, il manque une mutualisation des données, et une formalisation des pratiques et des métiers. Il conviendrait de valider un référentiel unique des métiers comme il en existe dans d'autres domaines.

« Bon nombre d'entreprises œuvrent déjà dans le génie écologique sans forcément estampiller leurs activités du concept »

Quels sont les intérêts des entreprises à investir dans le génie écologique ?

Les intérêts sont multiples. D'ailleurs, bon nombre d'entre elles œuvrent déjà dans le génie écologique sans forcément estampiller leurs activités du concept. Cela répond à une demande sociétale toujours plus marquée. Les règles et les normes ne vont que s'accroître dans ce domaine et poussent à une prise de conscience. Certaines entreprises ont déjà intégré les préoccupations écologiques en amont de leurs processus de production. Elles s'en félicitent aujourd'hui et l'utilisent comme élément de fierté et de mobilisation. Il est important que l'écologie ne soit pas vécue comme une contrainte mais comme une opportunité de développement à travers l'expression de son génie.

1_Aten, pôle de ressources et de compétences pour la nature, organisme parapublic d'appui technique et de formation des gestionnaires d'espaces naturels.

2_Afpa, premier organisme de formation professionnelle qualifiante pour adultes





Postface



« On assiste à une lutte quasi titanesque entre deux forces, l'une de destruction et l'autre de résistance et de restauration »

Dans quelle mesure peut-on dire que la situation de la biodiversité s'est dégradée ? Quel bilan de la biodiversité aujourd'hui ?

Je suis, par métier, astrophysicien. Mais, préoccupé par l'avenir de l'humanité, j'ai cherché à me renseigner auprès des spécialistes de la biodiversité. Ce que j'ai appris a ajouté à mes inquiétudes : la biodiversité se porte aujourd'hui très mal et cela se passe sans bruit, incognito. Il importe de faire circuler cette information. Sans une connaissance réaliste et détaillée de la situation, les efforts pour améliorer la situation resteront vains.

Que sait-on de l'inventaire de cette biodiversité ?

L'inventaire ne sera jamais achevé. On a identifié des milliers et des milliers d'espèces et on en découvre toujours d'autres. Le problème n'est pas tant de savoir combien il y en a mais de bien comprendre qu'aucune n'est indépendante d'autres. Par conséquent, les unes ont besoin des autres. L'important c'est la vision d'ensemble des écosystèmes par lesquels elles sont reliées les unes aux autres. Dans une telle chaîne de solidarité, un maillon cassé rend la chaîne inopérante. Les inventaires sont importants mais ce n'est pas l'essentiel.



Hubert Reeves, astrophysicien, président de l'association Humanité et Biodiversité, dont Eiffage est partenaire. L'association, reconnue d'utilité publique, mène une action de plaidoyer pour faire émerger dans la société les défis posés par l'érosion de la biodiversité et propose des solutions pour y faire face.

© Benoît Reeves



Existe-t-il des moments comparables dans l'histoire de l'humanité ?

Des périodes de disparition rapide d'espèces ont existé dans le passé, avant que les humains existent. Ils n'étaient donc pas concernés. Aujourd'hui, ce sont les humains eux-mêmes qui agissent contre la pérennité de leur espèce. A notre connaissance, il n'y a jamais eu de crise de pareille ampleur dans l'histoire de l'humanité. Il faut espérer que l'intelligence dont *Homo sapiens* est doté le sortira de ce mauvais pas. Nul ne connaît l'avenir et les paris sont ouverts... Pour ma part, j'essaie avec Humanité & Biodiversité d'orienter la situation vers une suite heureuse. Que les humains réussissent à surmonter leur tendance à dénaturer la planète !

Que peut-on dire de l'action de l'Homme sur cette même biodiversité ?

C'est l'objet du livre que j'ai dédié aux adhérents actifs de l'association que je préside. On assiste à une lutte quasi titanesque entre deux forces, l'une de destruction et l'autre de résistance et de restauration. Comme une guerre : « Là où croît le péril... croît aussi ce qui sauve. » Personne aujourd'hui ne sait comment sera notre habitat planétaire dans cinquante ans. Peut-être bien mieux, peut-être bien pire. Il faut parier pour le mieux et s'engager en conséquence.

« Que les humains réussissent à surmonter leur tendance à dénaturer la planète ! »

Quelles sont les activités considérées comme les plus impactantes ?

Sans doute celles qui affectent le sol. C'est pourquoi je fais souvent du ver de terre l'ambassadeur de toute la vie souterraine. Sans la fertilité du sol assurée par les vers et tous les micro-organismes, de quelles récoltes disposerait l'humanité pour se nourrir ? C'est pourquoi aussi, Humanité et Biodiversité cherche à faire prendre conscience qu'on ne peut continuer à artificialiser les espaces naturels sous le béton et le bitume. Sans champs de blé, plus de pain...

La biodiversité évolue inmanquablement, aussi n'est-ce pas naturel de voir des espèces disparaître ?

C'est la loi du vivant : la mort survient toujours, pour un individu comme pour toute espèce. Pour l'individu, le temps de la vie est parfois très court comme pour l'éphémère, parfois plus long pour >



- > l'éléphant qui a la chance d'échapper aux braconniers. Les espèces pour leur part durent bien plus longtemps. L'extinction ne survient généralement qu'après des millénaires et même des milliards d'années. Actuellement nous mettons en péril des espèces à un rythme accéléré. Le rythme d'extinction des espèces vivantes est des centaines de fois plus élevé que le taux d'apparition d'espèces nouvelles. Et la dégradation des milieux s'accélérait aussi, nous compromettons sans doute les apparitions de futures espèces.

Quels sont les motifs d'espérer actuels ?

Les institutions et organisations internationales

Un mouvement de réprobation des comportements humains destructeurs est né — que j'appelle le « réveil vert » — et se répand sur la planète. De grandes institutions se sont spécialisées. Dans chaque pays, les gouvernements s'intéressent plus qu'auparavant au problème. On peut espérer que ces efforts seront couronnés de succès.

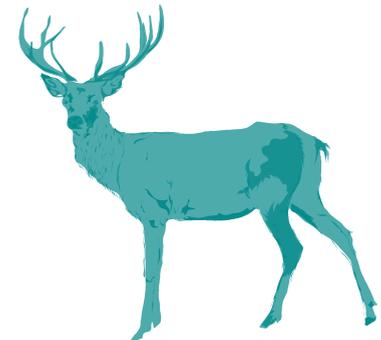
« Institutions, citoyens, entreprises, le “réveil vert” se répand sur la planète »

La prise de conscience citoyenne

Les associations de protection de la nature sont issues des regroupements de citoyens préoccupés par les atteintes aux espaces et aux espèces. Elles œuvrent à répandre la connaissance de la nature. Certaines jouent un rôle de plaidoyer en sa faveur auprès des décideurs. La prise de conscience a lieu par la vulgarisation scientifique. L'éveil à la nature, et à sa défense, peut également survenir via des œuvres artistiques, littéraires ou picturales...

Le rôle des entreprises

Les entreprises utilisent des produits naturels qui sont épuisables et il leur revient de les gérer de façon durable. Pour les industries alimentaires, c'est évident. C'est évident aussi pour l'ameublement, pour l'industrie du vêtement, et pour la pâte à papier. Moins évident, mais tout aussi important, il y a les produits de la technologie comme les ordinateurs et les smartphones. Ils ont besoin de métaux variés comme les « terres rares » qui sont des minerais nécessitant d'être gérés correctement. De surcroît, leur extraction est encore trop souvent polluante et néfaste à la santé. Mais au-delà des impacts écologiques, la responsabilité des entreprises, c'est de « faire avec » la biodiversité et non « contre elle ».





Stratégies d'avenir