

INITIATIVE PME – BIODIVERSITE ENJEUX ET EXEMPLES DE SOLUTIONS

1/ Développer les systèmes d'observation, les technologies de la connaissance, de la mesure et de la compréhension des écosystèmes

L'émergence de nouvelles technologies dédiées à l'observation automatique suivie dans le temps d'espèces et d'écosystèmes vise à la fois le développement de connaissances et de compétences scientifiques et leur valorisation auprès de tous les publics.

Par ailleurs, le développement des sciences participatives, est dans le domaine de la biodiversité, une grande opportunité en termes de collecte de données. Il s'agit dans les deux cas de fournir des données à la recherche, des expertises pour éclairer les décisions politiques et privées, de permettre à chacun d'acquérir des connaissances fondamentales, d'accéder aux données de son environnement et de les interpréter pour se former sa propre opinion.

L'objectif est la prise de conscience par tous de l'impact des aménagements et activités de l'homme sur les écosystèmes, et grâce à cette prise de conscience, le changement des pratiques et la mobilisation citoyenne pour accélérer ce changement.

Les principaux enjeux d'innovation sont à la fois le développement d'outils technologiques pour collecter les données et d'outils d'aide à la décision qui découlent de l'exploitation de ces données.

Outils technologiques ou méthodes :

- le développement d'outils de prévision d'impacts des projets et de trajectoire écologique ;
- le couplage de technologies connues ou à améliorer avec des observations *in-situ* (par exemple association de drones et de capteurs sous-marins) ;
- le développement de réseaux et de technologies de l'information innovantes pour valoriser la participation du public à la collecte des données ;
- le développement de techniques d'inventaire et de protocoles de surveillance dans des milieux peu explorés jusqu'à présent (mer, océan, sol) ;
- la mise au point d'indicateurs de surveillance issus de la connaissance des activités : pression anthropique (fréquentation), indicateurs économiques et sociaux (*via* des enquêtes...) pour évaluer ou prévoir les impacts.

Outils d'aide à la décision :

- la mise à disposition d'informations sur la biodiversité, grâce au développement d'applications permettant d'évaluer le capital existant ou le potentiel de biodiversité, à destination du grand public ou des décideurs, ces informations pouvant être mises à disposition *via* Internet ou des applications mobiles ;
- la conception de kits prêts à l'emploi pour la connaissance locale de la biodiversité et des écosystèmes et les impacts des activités humaines ;
- le développement d'outils d'étude et d'analyse de tendance, d'outils de modélisation à destination des décideurs publics ou privés.

L'AAP pourra accompagner le développement de solutions visant notamment à :

- développer des systèmes packagés, fixes et mobiles, de surveillance automatique, avec des suivis par satellite (habitat naturel, trait de côte, niveau de la mer) par radar, acoustique ou vidéo thermique. Une attention particulière devra être portée aux problématiques suivantes :
 - les sources d'énergies utilisées ;
 - le stockage des données ;
 - le traitement scientifique et automatique des données ;
 - l'interopérabilité des bases de données ;
 - la création d'indicateurs d'évaluation ;
 - la valorisation des données.
- intégrer ces solutions techniques dans une approche globale modulaire : capteurs, inventaires, suivis, analyses scientifiques associées afin de les adapter à tous types de besoins ;
- partager les données d'observation recueillies brutes ou pré-analysées avec d'autres parties prenantes afin de développer de nouveaux usages, en particulier en matière d'information du public ;
- développer de nouveaux protocoles ou méthodes standardisés de suivi et d'inventaire ;
- le développement du *DNABarcoding* et du *DNA metabarcoding* pour identifier des espèces et évaluer la biodiversité de systèmes écologiques ;
- développer l'offre de dispositifs de suivi des corridors écologiques : pièges à trace et appareils photographiques, caméras à déclenchement automatique... ;
- développer la modélisation des déplacements des espèces et des flux de déchets marins ;
- développer la modélisation des impacts anthropiques sur la biodiversité et les écosystèmes. ;
- développer des logiciels pour la consolidation et l'exploitation des bases de données ;
- mettre au point des modules et cursus de formation sur la biodiversité et l'agroécologie, avec les nouveaux médias, et des certifications, crédits et diplômes via Internet, des kits de formation à la biodiversité conçus pour aider les enseignants du primaire et du secondaire à former les élèves, des adaptations des manuels scolaires et périscolaires, des jeux et outils en ligne pour la connaissance de la biodiversité pour tous les publics, en particulier les écoliers et les collégiens ;
- développer les sciences participatives notamment grâce à la mise à disposition d'outils conviviaux pour la récolte et le traitement des données.

2/ Prévenir et limiter les impacts des aménagements et des activités humaines sur la biodiversité et restaurer les milieux dégradés

L'objectif est de préserver ou de restaurer la biodiversité dans les espaces déjà artificialisés : infrastructures, bâtis, ports de commerce et de plaisance, zones industrielles, commerciales et artisanales, de préserver, restaurer ou créer des habitats et éviter leur fragmentation et de restaurer les continuités écologiques.

Il s'agit également de mettre au point des matériels appropriés aux travaux ou à l'entretien d'espaces naturels sensibles et de développer le génie écologique en milieu marin.

Les principaux enjeux d'innovation sont :

- la reconquête de tissus urbain ou industriel dégradés pour développer la biodiversité et améliorer le cadre de vie des habitants, la résorption des îlots de chaleur urbains ;

- la restauration des fonds marins dégradés par les mouillages et les rejets de stations d'épuration, la réimplantation d'herbiers (ensemencement d'espèces marines,...) ;
- la restauration de zones humides impactées par l'urbanisation dans un contexte de changement climatique ;
- la restauration des sols dégradés ou pollués ;
- l'optimisation des trames vertes et bleues pour la maîtrise de la qualité des ressources et la continuité des réseaux écologiques dans des territoires d'agriculture intensive ;
- le développement d'engins de pêche moins impactant pour les fonds et les écosystèmes ;
- la réduction des impacts sur l'eau (moins d'arrosages, de ruissellements...), sur la qualité de l'air, les sols (réduction de l'érosion, du tassement et de la perte de matière organique), les micro-climats, et l'agronomie des espaces proches.

L'AAP pourra accompagner le développement de solutions parmi lesquelles :

- la conception, la construction, l'entretien et le suivi d'équipements permettant une meilleure intégration écologique et paysagère des infrastructures et des équipements publics comme privés : routes, ports, voies navigables (et leurs équipements tels que les écluses...), centrales, éoliennes... ;
- la conception de machines adaptées aux espaces naturels sensibles, au domaine forestier réduisant la pénibilité au travail et les risques professionnels (treuillage, etc.), contribuant à une meilleure exploitation et un meilleur entretien de parcelles difficilement accessibles et adaptées à leur fragilité ;
- l'éco-conception des bâtiments : toitures écosystémisées, matériaux bio-sourcés, espaces verts écologiques, phyto-épuration des eaux usées, déconstruction sélective et écologie industrielle ;
- l'éco-conception d'infrastructures maritimes et d'aménagements portuaires (quais, piles de pont, caisson...) à fonction notamment de nurserie ou d'habitat pour les poissons ;
- la création d'habitats artificiels tels que des récifs utilisant le cas échéant des techniques de biomimétisme ;
- le développement de ports de plaisance et de marinas « à biodiversité positive » ;
- l'aménagement d'infrastructures portuaires existantes en intégrant des formes et matériaux favorables à la colonisation par la vie marine, le cas échéant par l'ajout de modules biomimétiques (roselières, oursins, mangrove...) ;
- le développement de passages à faune sous forme de kits ou de modules pour maintenir les flux en période de chantier et de façon pérenne et ainsi réduire la mortalité des espèces causée par les infrastructures ;
- le développement de procédés de restauration des sols tels que la remédiation des sites pollués ou la construction de sols (technosols) ;
- le développement du marché des matériaux et accessoires du bâtiment et des travaux publics afin de rendre ces équipements accueillants pour les espèces animales et végétales sauvages (utilisation d'enduits de façade non toxiques, nichoirs intégrés, végétalisation par des espèces abritant des insectes dont se nourrissent les oiseaux...) ;
- l'adaptation des équipements et modes de gestion de l'éclairage public pour favoriser la trame noire et réduire la pollution lumineuse ;
- favoriser les stratégies de précaution et de prévention pour enrayer la dispersion des espèces envahissantes (traitement des eaux de ballast) ;

- la collecte de déchets sur le domaine public maritime et dans les ports, le développement d'aires « propres » de carénage.

3/ Innover dans les partenariats, la conception et le financement des projets en faveur de la biodiversité

La constitution d'offres intégrées pour la restauration de la biodiversité à grande échelle permettra l'émergence de nouveaux modèles économiques de préservation et de valorisation des espaces naturels et développera l'offre de compensation en faveur des entreprises.

Les principaux enjeux d'innovation sont :

- L'industrialisation et la synergie des savoir-faire pour répondre aux enjeux de préservation et de restauration à grande échelle de la biodiversité et des paysages ;
- L'émergence de nouveaux modèles économiques permettant de concilier préservation de la nature et autofinancement de la gestion des espaces naturels par l'accueil d'activités diverses. Ces nouveaux modèles économiques pourront prendre des formes variées : concessions d'exploitation, délégations de service public, contrats privés d'affermage ;
- Le développement du financement participatif, par exemple *via* des plates-formes Internet ou les réseaux sociaux et la consommation collaborative, permettant de recueillir des dons, des prêts, ou des investissements en capital.

L'AAP pourra accompagner le développement de solutions favorisant notamment :

- La création de consortiums pluridisciplinaires prenant intégralement en charge le projet tout au long de sa vie : à partir de la recherche du meilleur site au plan écologique jusqu'au suivi des mesures compensatoires ;
- une offre globale et standardisée pour la mise en œuvre des programmes d'action des trames vertes et bleues ;
- le développement de services de gestion économique et fiscale auprès de collectivités, des diagnostics, conseils et suivis pour accompagner la transition écologique d'exploitations agricoles ;
- la création d'un service environnemental et foncier mutualisé, en lien avec les opérateurs fonciers, assurant la mise en œuvre, le suivi et la capitalisation des mesures compensatoires (normalisation à créer, banques de données, répertoire d'opérateurs, répertoire foncier, systèmes d'informations géographiques...) ;
- la création de banques de compensation.

4/ Utiliser de façon durable les services écosystémiques

Utiliser des technologies ou des processus innovants pour produire et recycler la biomasse de façon à réduire la pollution et la consommation des ressources naturelles est une clé de la réussite de la transition écologique. Il s'agit aussi bien de développer des outils efficaces en agroécologie et en aquaculture que d'inventer des technologies et outils favorisant l'adaptation des espèces au changement climatique, le cas échéant en s'inspirant de la nature (biomimétisme).

Les principaux enjeux d'innovation sont :

- le développement de l'agroécologie permettant une approche systémique de l'exploitation,

la valorisation des régulations biologiques positives, la recherche de l'autonomie et du bouclage des cycles bio-géochimiques, la valorisation des co-produits pour démultiplier et renforcer la disponibilité de matières premières vers d'autres industries locales ;

- le développement économique de nouvelles filières agroalimentaires vertueuses, notamment en alimentation animale ;
- le développement de l'agroforesterie associant plusieurs avantages ou atouts du bois et de l'arbre dans l'agriculture, tout en restaurant ou protégeant la biodiversité en milieu rural ;
- le développement de l'éco-tourisme et d'activités récréatives dans des espaces restaurés, centrés sur la découverte de la nature (plongée, tourisme rural, jardins et espaces verts écologiques, réserves naturelles urbaines et autres aspects de l'écologie urbaine...) ;
- le développement de circuits courts, intégrant des activités économiques complémentaires (agro-alimentaire, pêche, chasse, artisanat, formation, foresterie, entretien des paysages, etc...) ;
- le développement de procédés biologiques pour la restauration des écosystèmes : techniques de renaturation de friches industrielles ou urbaines, d'anciennes pistes de ski ; dépollution, phyto-remédiation (phyto-extraction de contaminants du sol et en particulier des métaux),
- la mise au point de techniques de création de sols à partir de déchets, de dépollution des eaux inspirée du fonctionnement d'écosystèmes épurateurs pour la reconstitution de milieux aquatiques dégradés
- les techniques de végétalisation pour réguler le climat, lutter contre l'effet « îlot de chaleur urbain » et stocker du carbone ;
- la reconnaissance ou la certification de productions ou services à faible impact environnemental sur les écosystèmes ;
- la modification durable des modes de consommation préjudiciables à la biodiversité (modification des régimes alimentaires par exemple).

L'AAP pourra accompagner le développement de solutions favorisant notamment :

- le développement de cultures peu gourmandes en intrants et en travaux agricoles, entraînant l'émergence d'une filière avec création de débouchés industriels, l'adaptation des matériels de production et de transformation, l'adoption de pratiques éco-mimétiques (incluant les associations de plantes et les techniques basées sur la phytosociologie) et l'aide au changement de pratiques pour les exploitants ;
- le développement de l'ingénierie et l'outillage, la formation et l'accompagnement nécessaires au changement des pratiques et à la transition du modèle agricole conventionnel vers l'agroécologie ;
- l'innovation génétique (création variétale, sélection animale) pour développer des espèces capables de s'adapter au changement climatique, de réduire les apports d'intrants et préserver ou restaurer la fertilité des sols ;
- l'utilisation d'espèces anciennes et la diversification génétique des semences utilisées pour limiter les risques de pertes de récoltes dues aux aléas climatiques ou aux ravageurs des cultures ;
- le développement de pépinières de plantes indigènes ou endémiques, ou des semences pour favoriser la compensation *in situ* et développer l'offre en faveur des particuliers et des professionnels ;
- les alternatives à l'utilisation vétérinaire de traitements antiparasitaires et d'antibiotiques ;

- le biocontrôle et les méthodes de protection des végétaux par l'utilisation de mécanismes naturels, de macro-organismes auxiliaires, de micro-organismes, médiateurs chimiques et substances naturelles alternatives aux produits phytopharmaceutiques ;
- le développement de l'agriculture en ville *via* le maraîchage urbain *via* des technologies innovantes comme l'aquaponie, la permaculture qui permettent d'obtenir de forts rendements sur de faibles espaces ;
- l'aquaculture multi-trophique intégrée pour la recolonisation d'habitats naturels ;
- le développement de filières ou de technologies innovantes dans l'objectif de diminuer la pression sur la biodiversité (exploitation des insectes en aquaculture ou en élevage pour limiter le changement d'affectation des sols ou l'utilisation des ressources halieutiques) ;
- la production durable de produits manufacturés biomimétiques en remplacement de procédés industriels induisant de fortes pressions sur certaines espèces ;
- l'accompagnement au changement de pratiques alimentaires et de consommation.