



AllEnvi

Alliance nationale de recherche
pour l'environnement

FORUM DE CONSULTATION

pour la recherche environnementale



Mardi 26 novembre 2013 à l'Inra* - 9h30 > 16h30
sur invitation

Compte tenu des enjeux de la recherche environnementale, il a semblé nécessaire à AllEnvi de réfléchir dès maintenant, à la mise en œuvre de la Stratégie nationale de recherche (SNR) au travers d'une programmation pluriannuelle de la recherche à partir de 2015. C'est dans cet objectif qu'AllEnvi, par l'intermédiaire de son comité de pilotage scientifique, a défini une méthode de travail et un agenda destinés à préparer des propositions qu'elle a prévu de soumettre à l'Agence nationale de la recherche (ANR) en mai 2014.

Ces propositions couvriront l'ensemble du spectre des activités de recherche - fondamentales, technologiques ou partenariales. Elles concerneront

donc, par exemple, la connaissance et l'exploration du vivant, la compréhension du climat, des grands cycles, de l'évolution des ressources, ou l'identification des contraintes et des risques, aussi bien que la valorisation par des filières (agricoles, agro-alimentaires, marines, de la bioéconomie, de la croissance verte et bleue, de l'économie circulaire et de la gestion des déchets) ou au travers des services écosystémiques...

Avant d'engager les réflexions des groupes thématiques et transversaux d'AllEnvi sur ces différentes thématiques, nous souhaitons compléter cette approche en amont, en recueillant votre vision et vos attentes dans le cadre de ce forum.

* Amphithéâtre
147, rue de l'Université
Paris

www.allenvi.fr

Programme du mardi 26 novembre

Journée animée par Valéry Dubois, journaliste scientifique

● Matin

9h15 > Accueil.

9h45 > **INTRODUCTION** : AllEnvi et la programmation de la recherche environnementale : **Stéphanie THIEBAULT**, directrice de l'Institut écologie et environnement (Inee) du CNRS et Vice-présidente d'AllEnvi en charge de la programmation et de la prospective scientifique.

10h > SESSION THEMATIQUE 1 : LITTORAL

. Cadrage général et illustrations marquantes : **Marie-Hélène TUSSEAU-VUILLEMIN**, directrice scientifique à l'Ifremer et membre du comité de pilotage scientifique d'AllEnvi.

. Table ronde (participants pressentis) : MEDDE-Commissariat général au développement durable, Office national de l'eau et des milieux aquatiques (Onema), Pôle de compétitivité Mer, France nature environnement (FNE), Observatoire national des risques naturels (ONRN).

. Discussion générale.

11h15 > Pause.

11h30 > SESSION THEMATIQUE 2 : TERRITOIRES ET ECOSYSTEMES

. Cadrage général et illustrations marquantes : **Jean-François SOUSSANA**, directeur scientifique à l'Inra et membre du comité de pilotage scientifique d'AllEnvi.

. Table ronde (participants pressentis) : MAAF-Direction générale de l'enseignement et de la recherche, Arvalis Institut du végétal, Gip Ecofor Ecosystèmes forestiers, France nature environnement (FNE).

. Discussion générale.

12h45 > Repas.

● Après-midi

14h > SESSION THEMATIQUE 3 : VILLES ET ESPACES URBAINS

. Cadrage général et illustrations marquantes : **Olivier COUTARD**, CNRS, unité mixte de recherche LATTs (Laboratoire techniques, territoires et sociétés) et animateur du groupe thématique « Villes et mobilités » d'AllEnvi.

. Table ronde (participants pressentis) : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe), Pôle de compétitivité Advancity, COSEI Comité stratégique Environnement Eco-Industries, CLCV (Association nationale de défense des consommateurs et usagers).

. Discussion générale.

15h15 > SESSION THEMATIQUE 4 : CLIMAT, GRANDS CYCLES & BIODIVERSITE

. Cadrage général et illustrations marquantes : **Pascale DELECLUSE**, directrice adjointe de la recherche à Météo-France et membre du comité de pilotage scientifique d'AllEnvi.

. Table ronde (participants pressentis) : MEDDE-Commissariat général au développement durable, Agence parisienne du climat, Véolia, Altran, Conseil d'orientation stratégique de la Fondation de la recherche pour la biodiversité (Cos-FRB).

. Discussion générale.

16h30 > **CONCLUSIONS** : synthèse et suite de la démarche **Jean-Marie BOURNIGAL**, Président de l'Irstea et Vice-président d'AllEnvi en charge de l'innovation, de la valorisation et de l'appui aux politiques publiques.





FORUM DE CONSULTATION POUR LA RECHERCHE ENVIRONNEMENTALE

CADRAGE DES SESSIONS THEMATIQUES

LITTORAL

Le littoral, « délicate rencontre terre-mer », interface entre le continent et les océans, abrite des écosystèmes spécifiques où se réalisent d'importants transferts de matière, d'énergie, de gènes. De ce fait, mais aussi grâce à l'accès aux voies maritimes qu'ils procurent (90% du commerce mondial acheminé par voie maritime), ainsi que de l'attrait qu'ils exercent sur nos contemporains, les territoires littoraux concentrent 60% de la population mondiale –de plus en plus urbaine et rassemblée dans des mégapoles– à moins de 100 km des côtes. En France, la densité de population est trois fois supérieure dans les cantons littoraux (315 habitants par km²) à la moyenne nationale, la façade méditerranéenne étant encore plus recherchée. Dans la ZEE française, essentiellement ultramarine et dominée par l'insularité des territoires, les diverses dimensions du littoral (socio-culturelle, économique, etc.) sont prééminentes.

Du fait de ces spécificités et de cette concentration démographique, les enjeux scientifiques liés aux fonctionnalités de l'écosystème littoral s'étendent de la connaissance fondamentale à l'expertise en appui au développement d'activités économiques et aux politiques publiques. En particulier, la convergence de multiples usages sur une zone écologiquement vulnérable crée une demande sociétale forte en matière de gouvernance et de sécurité face aux risques, qu'ils soient sanitaires, environnementaux, géologiques, voire hydrologiques.

La biodiversité abritée par les littoraux est adaptée à la forte variabilité des caractéristiques de ces milieux de transition, ce qui lui confère des propriétés particulières encore mal connues (cf. par exemple les bactéries extrêmophiles recherchées dans les tannes) ; sa résilience est dégradée par les impacts anthropiques, entraînant une vulnérabilité accrue aux pollutions et au changement global (cf. les coraux et les écosystèmes associés). Réceptacle des sels nutritifs érodés ou lessivés du continent, la zone côtière et littorale, peu profonde, fournit de nombreux services écosystémiques (de soutien, régulation notamment) via la production primaire, le recyclage des éléments majeurs, la métabolisation des contaminants ou leur exportation vers les sédiments, la régulation hydrologique. Comprendre la façon dont ces services répondent aux changements globaux (par exemple : eutrophisation, efflorescences toxiques, évolution du trait de côte, etc.) constitue des enjeux de recherche, la plupart des connaissances acquises venant directement en appui aux politiques publiques (par exemple, la DCE et la DCSMM).

Enfin, accompagnant l'essor de l'économie bleue, les multiples attentes sociétales, en matière de gestion des risques, de conservation de la biodiversité et de gestion des interactions homme-milieu, appellent des politiques publiques de gestion du littoral intégrées, qui interrogent les modes traditionnels de gouvernance. Les objets de recherche sont à co-construire entre sciences politiques, sociologie, économie, géographie, biologie et sciences de l'environnement.

Marie-Hélène TUSSEAU-VUILLEMIN, Ifremer, Comité de pilotage scientifique d'AIIEnvi.

TERRITOIRES ET ECOSYSTEMES

Le territoire est une « étendue de pays sur laquelle s'exerce une autorité, une juridiction ». Il procède d'un sentiment d'appartenance et de prise en charge partagé d'un ensemble de réalités. La géographie des territoires croise des écosystèmes et des sociétés. Ces écosystèmes, semi-naturels ou productifs, fournissent des services aux sociétés humaines qui les valorisent (agriculture, forêt, pêche, aquaculture, chasse...) sous forme de produits intégrés à des filières (artisanales ou industrielles : agro-alimentaire, bois, chimie verte...). Les liens entre territoires, écosystèmes et filières concourent à une économie fondée sur le vivant : la bioéconomie. L'agriculture, la forêt, la pêche et l'aquaculture totalisent ainsi près de 1,5 millions d'emplois directs et induits en France.

Dans les décennies à venir, les écosystèmes utilisés pour produire des ressources alimentaires, ou non, vont être fortement sollicités pour, à la fois, nourrir une population mondiale dont la croissance ne devrait cesser qu'à la fin du siècle et répondre à la raréfaction des ressources fossiles en produisant bioénergies et biomatériaux. Il s'agira également de mieux gérer au sein des territoires les multiples services des écosystèmes, qui sont liés à leur biodiversité, dans la perspective d'un développement durable soucieux de compétitivité économique, d'emploi et de réduction des inégalités sociales. Ces réponses doivent en outre s'élaborer dans un contexte en évolution rapide qui s'accompagne de risques et d'incertitudes liés au fait que les changements futurs ne s'anticipent pas forcément, ni à temps, ni dans leur ampleur.

Les changements environnementaux planétaires (changement climatique, changements d'usage des sols, pollutions des eaux continentales et marines, perte de biodiversité, désertification) ont en eux-mêmes de forts impacts sur la plupart des écosystèmes et sur leurs usages. Ils exacerbent la perte, la fragmentation ou l'artificialisation des habitats, la réduction des populations de certaines espèces ou leur disparition, ou, inversement, la prolifération d'espèces envahissantes, avec des conséquences importantes sur la pérennité des usages et les emplois, la pollution et la surexploitation des ressources. Ils interagissent dans le même temps avec des changements économiques et sociaux à moyen ou long terme (renchérisssement de l'énergie, globalisation des échanges, volatilité des prix des matières premières, dynamiques et transitions démographiques, mobilités, urbanisation, etc.).



FORUM DE CONSULTATION

POUR LA RECHERCHE ENVIRONNEMENTALE

Il s'agit donc, d'une part, de mieux comprendre comment ces changements globaux vont influencer le devenir des écosystèmes et des systèmes productifs (intensifs ou extensifs) continentaux et marins au sein des territoires, comment ces systèmes et les filières associées vont réagir, comment ces réactions vont ou non permettre de conserver, voire d'améliorer leur viabilité et leur durabilité et comment elles impacteront en retour les changements globaux. L'enjeu est aussi de concevoir la projection des territoires et des écosystèmes dans l'avenir afin d'élaborer des méthodes et outils permettant d'accompagner et de faciliter les adaptations, les transitions et les innovations dans des situations sociales et culturelles différenciées.

Jean-François SOUSSANA, Inra. Comité de pilotage scientifique d'AllEnvi.

VILLES, ESPACES URBANISES

La période contemporaine est marquée par l'urbanisation croissante de la population à l'échelle de la planète, la globalisation des échanges (de biens, de personnes et de flux immatériels) et des changements environnementaux planétaires (changements climatiques ; raréfaction et appauvrissement des sols cultivables ; réduction de la biodiversité ; épuisement de certaines ressources géologiques...) qui affectent et sont affectés (notion d'anthropocène) par les dynamiques sociales, économiques, culturelles, territoriales. Dans ce contexte, l'étude des villes et des territoires, d'une part, comme environnements en eux-mêmes, d'autre part, dans leurs relations avec l'environnement à toutes les échelles spatiales et temporelles revêt une importance croissante.

Ce champ de recherche met en œuvre des approches relevant de l'étude des systèmes complexes et portant une attention particulière : à la longue durée, aux trajectoires, aux transitions aux dynamiques complexes (incertitudes, bifurcations, (in)stabilité...) ; aux risques et à la résilience des systèmes urbains ; aux articulations entre échelles temporelles (temps de la conception, de la gestion, des pratiques) comme entre échelles spatiales (notamment, « courts-circuits » entre niveaux local, régional, global) ; aux liens entre actions sectorielles ; aux interdépendances entre systèmes techniques, organisation de l'espace, pratiques sociales. Il renvoie à une conception résolument relationnelle de l'urbain.

Dans ce champ de recherche en émergence, il convient de privilégier les approches « radicalement » interdisciplinaires, notamment entre sciences humaines et sociales, sciences de l'ingénierie et sciences de l'environnement, et/ou les approches transdisciplinaires (co-construction des objets et des démarches de recherche entre des chercheurs et les parties prenantes d'un problème, d'un enjeu, d'un domaine d'action). Doit enfin être soulignée l'importance dans ce domaine de recherche de la production et la disponibilité de données et des travaux de formalisation et de modélisation.

Les thématiques de recherche à développer concernent notamment : l'écologie territoriale, le métabolisme urbain et les relations ville-campagne ; les services écosystémiques procurés par des environnements urbains indissociablement naturels et construits, l'ingénierie écologique urbaine ; l'étude des risques, de la vulnérabilité et de la résilience urbaines ; les liens entre santé des citoyens et qualités de l'environnement urbain ; les ressorts contemporains et les dynamiques (trajectoires, transitions, interactions entre temps court et temps long) des transformations urbaines ; gestion et transformation des villes (modèles, légitimité, modalités, instruments, acteurs, métiers).

Olivier COUTARD, CNRS. Groupe thématique d'AllEnvi "Villes et mobilités"

CLIMAT, GRANDS CYCLES ET BIODIVERSITE : CONNAISSANCE ET EXPLORATION DES PROCESSUS AMONT ET DES INTERFACES

La fin du vingtième siècle a été marquée par la prise de conscience que les modes de développement de nos sociétés s'appuyaient sur une consommation sans cesse grandissante d'énergie, provenant principalement des énergies fossiles sources majeures de production de gaz à effet de serre. L'augmentation de concentration de ces gaz dans l'atmosphère s'est traduite par un réchauffement mondial de la planète et a mis en exergue le déséquilibre qui ne cesse de croître entre les conditions physiques, chimiques et biologiques des compartiments terrestres, chaque élément s'ajustant avec un tempo spécifique et des mécanismes dont nous ne faisons qu'entrevoir le fonctionnement, mais où nous avons réalisé que l'empreinte anthropique était significative.

Le récent rapport du GIEC (Assessment Report 5) met en évidence la persistance du réchauffement à long terme de la planète, avec une amplitude dépendante de la composition et de la quantité des GES qui ont été et seront émis. Mais il montre aussi que ce signal est imbriqué avec une forte variabilité temporelle d'échelle décennale dont l'origine reste à préciser. S'agit-il de variabilité naturelle, de mécanisme de rétroaction de l'océan profond, d'une évolution des poussières atmosphériques, ou d'une réaction liée à la biosphère continentale ? Cette échelle de quelques dizaines d'années est à l'intersection entre milieux et disciplines et l'histoire qui est en train de s'écrire pose un défi redoutable à nos connaissances.

Il s'agit d'abord de mieux documenter dans les milieux physiques, chimiques et biologiques, l'histoire des derniers siècles et du dernier millénaire, et de développer des analyses rétrospectives des manifestations de variabilité dans des conditions climatiques contrastées du passé. Une clé de la démarche est de travailler avec une approche pluridisciplinaire, afin de comprendre les facteurs clés qui interviennent dans les actions et couplages entre compartiments, avec leurs échelles spatiales et temporelles caractéristiques.



FORUM DE CONSULTATION

POUR LA RECHERCHE ENVIRONNEMENTALE

Le climat relève du cycle de l'énergie et du cycle de l'eau. Mais il dépend également, et il façonne en retour, le cycle des grands éléments chimiques (carbone, azote, phosphore...), eux-mêmes fondamentaux pour déterminer les contraintes des milieux nécessaires à l'épanouissement et à la diversité des biosystèmes. Ces éléments participent à une évolution globale et à la constitution d'écosystèmes dont les fonctionnalités concourent à maintenir des conditions de viabilité.

L'approche de grands chantiers régionaux, dans des points chauds de la planète, est une voie intéressante pour explorer les caractéristiques spatio-temporelles des dépendances entre les évolutions des compartiments.

La zone méditerranéenne est un terrain sensible où se rencontrent une évolution significative du climat (hausse de température, sécheresse, mais aussi forts événements précipitants), de la composition chimique de l'atmosphère (augmentation des polluants et modification de la réactivité atmosphérique), une évolution de la circulation océanique (ralentissement des taux de formation des eaux profondes, pollution côtière) avec une évolution des écosystèmes marins, et une forte anthropisation des littoraux.

Une autre région sensible est celle de l'arctique, où les rétroactions entre l'océan, la cryosphère et l'atmosphère conduisent à un réchauffement rapide, qui conduit à la prolifération, ou des points de non-retour, de certains écosystèmes marins et terrestres. Le dégel des hautes latitudes est également critique pour comprendre l'évolution du cycle du carbone (CO₂, mais aussi méthane issu des sols gelés), des aérosols et des modifications des sols et de leur végétation dans ces régions vulnérables.

L'altération des cycles de moussons est également une grande question qui lie le climat avec ses régimes de précipitations, les usages des sols et la production agricole, et les conditions de développement d'une biodiversité spécifique.

Le besoin de connaissances sur les mécanismes est indispensable pour abonder la modélisation et la scénarisation du devenir des conditions biophysiques dans des régions clés, en tenant compte des facteurs qui interviennent dans la richesse de leurs interactions.

Un point particulier à étudier dans ces scénarisations est la manifestation de phénomènes extrêmes, à risque, ou de non-retour, dont l'occurrence peut être favorisée par l'évolution du climat et/ou des facteurs de vulnérabilité, et qui conduisent à des évolutions irréversibles des milieux physiques et biologiques.

Pascale DELECLUSE, Météo-France, Comité de pilotage scientifique d'AIIEnvi.



Forum de consultation des porteurs d'enjeux pour la recherche environnementale Synthèse des débats

Session 1 : Littoral : du bassin versant aux écosystèmes cotiers

L'approche proposée qui va du bassin versant à la mer a été jugée pertinente, la relation terre/mer étant ressentie comme importante.

Pour les acteurs économiques, (pêche, aquaculture...), le besoin de connaissances concerne à la fois la

connaissance du milieu mais aussi les moyens de réduire les impacts et les aspects détection et surveillance. Il est donc important que, dès l'acquisition des connaissances, les données soient exploitables par les acteurs économiques.

Une attente générique sur la connaissance et l'observation, l'état et la restauration, les services rendus par les écosystèmes

La demande des porteurs d'enjeux porte sur les outils permettant de connaître, d'évaluer l'état d'un écosystème en vue de mettre en place des actions destinées à l'améliorer :

- recherche sur les meilleurs outils possibles, les plus pertinents et attente d'un retour d'expérience des scientifiques sur ces outils, systèmes de mesures mettant en jeu les bons paramètres, les bons phénomènes,
- question de l'incertitude liée à ces outils, des limites de l'information que l'on donne au public ou aux décideurs et lien avec l'appropriation, par ces acteurs, des informations fournies.
- collaboration, concertation entre scientifiques et acteurs économiques pour faire progresser les outils qui, peuvent être imparfaits au départ.
- Intégration plus grande des données relatives au milieu marin (souvent morcelées)
- Problème de gestion des données : saisie, archivage, interopérabilité, communication, modélisation, scénarisation.
- Développement des capteurs (filiale économique à développer).

De la mesure de l'état d'un écosystème fondée sur une démarche additive, (sur les différents éléments le constituant), il faut passer à une vision interactive de l'écosystème (réseau d'interactions de l'écosystème), intégrant les données relatives à sa stabilité, à ses capacités d'adaptation, ou de résilience. Une recherche de fond conceptuelle est à développer sur ce thème.

La question de la **restauration des milieux** et du suivi des mesures de restauration a également été posée : connaissances et expertises nécessaires à cette restauration, approche scientifique de la remédiation, de la compensation écologique et nécessité d'un retour d'expérience sur ces sujets.

La demande des porteurs d'enjeux porte également sur l'**évaluation des services** que peuvent rendre les écosystèmes : définition de la valeur économique des services écosystémiques mais aussi définition de leur valeur intrinsèque. Recherche d'une méthodologie pour qualifier, quantifier, valoriser ces services et pour développer des méthodes de gestion pour les décideurs locaux et le secteur privé pour mettre en œuvre la fonctionnalité des écosystèmes (acquisition des connaissances, développement d'outils de gestion de ces services, évaluation du coût de cette gestion).

Le partage des intérêts entre les acteurs publics et les acteurs privés en vue de pérenniser les **observatoires** a également été soulignée : mutualisation, valorisation commune des programmes d'observations de l'environnement, validation des observations, choix d'un modèle économique permettant cette pérennisation (financement multi-partenarial).

Ont également été soulevées les questions suivantes :

Les sédiments (mobilité des sédiments érosion, impacts des immersions, des dragages) constituent un enjeu important de recherche notamment pour tout ce qui concerne, l'accès aux ports, la sécurité du transport maritime, la stabilité des infrastructures en mer (ex. éoliennes).

Durabilité de la pêche en mer et de de l'aquaculture

Risques naturels liés au littoral (en lien avec le changement climatique) et évolution des risques physiques (importance de la recherche physique et chimique océan/atmosphère à différentes profondeurs et des observatoires sur ce thème).

Pressions anthropiques (villes, échanges, transports, tourisme) et conflits d'usage du littoral mais aussi les risques liés à l'activité industrielle (pollutions) et les interactions systémiques entre ces différents risques

Lien avec les questions foncières, économiques, question particulière de la dépollérisation.

Quelle gouvernance et quels outils de gouvernance face à cet ensemble de risques et de mutations ?

Appui aux politiques publiques : révision de la DCE, de la DCMM (stratégie pour le milieu marin), projet de Directive cadre pour la protection des sols (partie terre du littoral), aires marines protégées, milieux tropicaux...

Attente des autorités publiques de pistes pour agir demain (nouvelles questions scientifiques à soulever)

Appui aux innovations sociales afin de prendre en compte les intérêts variés des acteurs autour de la mer : outils de gouvernance nécessaires Appui aux industriels notamment en lien avec le développement d'une nouvelle filière « Génie écologique littoral » regroupant de nombreuses PME, feuille de route énergie renouvelable marine.

Session 2 : Territoires et écosystèmes productifs

La construction des systèmes de production et d'exploitation sobres et performants susceptibles de répondre aux enjeux de produire autrement, en quantité et sur tout le territoire est associée à des attentes fortes dans les domaines suivants.

Les niveaux d'échelles et la modélisation

L'appréhension collective des différents niveaux d'échelles (emboîtement d'échelles et outils pour l'appréhender) et le continuum entre ces différentes échelles au niveau des territoires ont également été abordés.

Les aspects modélisation, modélisation prédictive des relations entre plante et bioagresseurs en lien avec le changement global, (impact du changement global sur le cortège des êtres vivants entourant les cultures), capacités nécessaires pour anticiper ces évolutions ont été jugées fondamentales, des interactions avec les instituts techniques, (GIS, RMT, réseaux...) étant attendues sur ce point.

La question des interfaces et des lisières.

Les objets de recherche ne sont pas seulement agricoles, la question des interfaces, interface ville/campagne, lisière terre/mer, en lien avec la pression urbaine, le mitage de l'espace rural mais aussi le développement des infrastructures de transports et les opportunités de marché qui en découlent, doivent être prises en compte ainsi que la question des outils de gouvernance à mettre en place (outils spatiaux pour l'analyse des territoires à développer).

Les interfaces production / transformation / consommation qui nécessitent des interactions entre les disciplines (SHS, économie, sciences politiques) également. Il faut décloisonner entre sous-secteurs existants, entre offre et demande, entre production agricole et environnement et développer une vision intégrative production/transformation. Un lien est

nécessaire avec les opérateurs privés (transformateurs) qui sont les utilisateurs de la production agricole, et une adéquation entre production agricole territoriale et les acteurs de cette transformation est à rechercher. Des outils d'appréciation de la qualité de la production agricole pour la transformation doivent être développés ainsi que pour l'adaptation des process du secteur agro-alimentaire (recherche + outils pilote ou de démonstration) dans un objectif d'assemblage entre connaissance et ingénierie.

Les interfaces entre agriculture / environnement sont également importantes ainsi que l'appréhension du ressenti des différents publics sur les différentes problématiques liées à l'environnement (espaces naturels sensibles, dépollérisation...). Comment tenir compte du ressenti des différents acteurs d'un territoire ? Comment et qui analyse ce que disent les acteurs afin de pouvoir repérer les signaux faibles ?

Les interfaces entre science et gestion ; entre science et décision.

La biodiversité :

L'étude de la biodiversité halieutique, la biodiversité des prairies et la question de la santé animale, la biodiversité fonctionnelle en agriculture et l'apport potentiel pour l'agriculteur, la progression de la connaissance du compartiment sol (en lien avec la biodiversité agricole), les enjeux des écosystèmes tropicaux et de la forêt tropicale.

L'évaluation et l'impact

La question des indicateurs et des outils pour l'évaluation et de la mesure des impacts a également été abordée.

L'accent a été mis sur tout ce qui concerne l'appui aux politiques publiques et à l'aide à la décision politique (réponse aux aspects réglementaires et mesure des impacts).

Quel impact de ce qui est très local (du ressort de l'individu), quelle diffusion possible ? Quel type de formation ? Quelle dynamique de gouvernance ?

La question de l'innovation

Dans le secteur de la production agricole, les innovations sont essentiellement incrémentales, pas systémiques (moins utilisation des intrants, substitution culturales, remplacement des produits phyto par confusion sexuelle...). Dans ce contexte, comment repérer les initiatives : quels types d'observatoires, d'observateurs, d'indicateurs, d'outils ? Comment les évaluer ? (selon les différents axes production, économique, social, ressources...). Comment évaluer leur robustesse ? Comment les insérer dans des contextes historiques pas forcément prêts à intégrer ces changements ?

Les innovations de rupture et la maturation de ces innovations. Quelques exemples : amélioration du processus de photosynthèse, assimilation de l'azote par les plantes, interactions positives avec les microorganismes (rhizosphères, feuilles...), prise en compte des régulations épigénétiques dans l'amélioration des plantes. Des efforts internationaux sont en cours et des synergies sont à développer à cette échelle. Quelles voies les plus rapides vers le progrès génétique ? (enjeux climatiques, production agricole). Connaissance du génome végétal à développer. Dimensions nouvelles liées aux biotechnologies en lien avec l'industrie (nouvelles filières, boucle vertueuse) à mettre en place.

Les projets de développement de la bioéconomie doivent également être analysés à l'échelle des territoires (quels atouts, quels risques ?) Lorsque la bioéconomie est intégrée au système productif, nécessité de réfléchir à la qualité des sols, dans le contexte de leur changement d'affectation. Pour les systèmes non productifs (ex. écosystèmes marins), appréhender en quoi la bioéconomie va impacter ce type de milieu.

Les innovations ne sont pas uniquement technologiques, elles peuvent être également organisationnelles.

Des recherches doivent être menées sur le développement de l'écologie industrielle et des écosystèmes industriels à l'échelle des territoires (optimisation de ces systèmes, minimisation des impacts environnementaux).

Autres questions soulevées :

Question du développement potentiel de la micro-hydraulique et de la micro-électricité en lien avec la gestion des cours d'eau, les PNR pouvant constituer des zones expérimentales dans ce domaine

La forêt et les produits forestiers dans contexte de changement (transition énergétique versus transition écologique) : bois de chauffage et pression sur la biodiversité, services écosystémiques rendus par la forêt et autres fonctions associées (récréative, stockage de carbone, qualité de l'eau...), articulation science/biotechnologies écologique/sciences de la gestion/ science de la décision.

Une attente générique sur l'importance des observatoires qui permettent d'assurer le suivi des écosystèmes (suivi des populations, état de conservation, étude des changements globaux sur le long terme...) a également été soulignée par l'ensemble des porteurs d'enjeux de cette session. Ont également été signalés :

- le cas particulier des observatoires participatifs qui permettent d'augmenter la puissance d'observation, (à ce sujet, l'importance d'un retour vers les volontaires collecteurs de données a été soulevée),
- la question du développement de l'évaluation qualitative de l'environnement par les acteurs de terrains (randonneurs, forestiers)
- les techniques de Barcoding pour repérer les espèces présentes dans l'environnement (eau, sol, etc...)

Pour valoriser et analyser les données récoltées et compte tenu du manque de chercheurs (ou de chercheurs formés) ont été évoquées :

- la possibilité de partager les données collectées par les différents acteurs, (organismes de recherche, instituts techniques...),
- la possibilité de mettre en réseau l'ensemble de ces observatoires sous des portails de type Ecoscope.

Plus généralement, les questions de l'interopérabilité des bases de données, de l'intégration espace/temps, de la transparence des données publiques ont été soulevées.

Le changement climatique est une cible mouvante (différente de 5 ans en 5 ans). Dans ce contexte incertain, les méthodes de gestion sont fonction de la connaissance du moment. Cela vient conforter la nécessité de financer des observatoires sur le long terme, de développer les relations entre recherche et R&D, d'organiser la validation des nouvelles méthodes de gestion et de déterminer qui se charge de cette validation (organismes de recherche/instituts techniques, collaboration entre les deux ?...).

Session 3 : Villes et espaces urbains

Trois défis sont en jeu pour développer la ville durable, institutionnel, socio-économique et technologique ;

Les questions prioritaires soulevées lors de cette session :

Des questions méthodologiques :

Difficultés de trouver les bons modèles économiques. Evaluation socio-économique de la durabilité urbaine dans le temps et dans l'espace à développer. Coût des progrès y compris environnementaux (coût pour les collectivités, pour les habitants).

Ingénierie de la ville durable et des services urbains, organisation des réseaux qui souvent se superposent)

Reconversion, optimisation systémique de la ville, notion de « Ville intelligente »

Le monitoring, la simulation et la modélisation :

Besoin de monitoring urbain (collecte, organisation, exploitation, valorisation des données), de simulation, de modélisation (dans la perspective environnementale). Modélisation prospective du métabolisme urbain. Efficacité énergétique, bilan du flux matière, impact de l'urbanisation...

La question de la densification. Quelle densification pour quels effets ? Optimisation des formes urbaine à la fois du point de vue écologique et du point de vue énergétique (consommation énergétique, îlots de chaleur, consommation des terres, transports...)

Les débuts d'exemples d'écologie industrielle sont difficiles à transposer. Des méthodes de simulation, de modélisation dans ce domaine seraient utiles pour définir les usages des différents modèles, pour comprendre les jeux d'interactions, éléments qui pourraient ensuite être intégrés dans les différents processus de décision.

La gouvernance et l'aide à la décision :

Quelle gouvernance adaptée pour la ville durable : organisation adéquate, le développement durable impliquant que les différents acteurs de la ville durable cèdent une partie de leur pouvoir. Prise en compte des différents acteurs (collectivités, habitants).

Questions spécifiques de l'urbanisation à la campagne (urbanisation en zone rurale, circulation). Conséquences des décisions prises (PLU, SCOT) en termes d'infrastructures de transports, d'équipements nécessaires, de modification du paysage... Simulation et outils d'aide la décision à mettre en place dans cet objectif.

Recombinaison des relations villes/campagnes notamment sur les aspects alimentation, agriculture urbaine, périurbaine, circuits courts.

La relation ville et port qui pose la question de l'emprise foncière, les ports pouvant également être source de solution : transport multimodal, stratégie de relance portuaire en France, écologie territoriale des ports...

Questions juridiques et technologiques liées au partage des fondations (construction de la ville sur la ville)

Les aspects mobilité :

Mobilité et lien avec les systèmes urbains durables, mobilité urbaine et mobilité inter-urbaine, multimodal, infrastructures de transports et nouvelle organisation du transport.

La couverture des infrastructures de transport urbain et les nouvelles utilisations potentielles.

La ville et les risques :

Nécessité d'une gouvernance concertée de la prévention, du financement, de la réparation des dommages

Approche systémique des risques et coût global du risque

Mutualisation, partage des données, valorisation

Analyse, pondération des critères de robustesse et de résilience pour hiérarchiser les risques dans une perspective d'acceptation de l'incertitude

Aborder la question des risques plutôt sur l'aspect résilience plutôt que sous l'angle aléa

Préparation à la crise et à la gestion de crise.

Ingénierie financière des situations de repli nécessaires.

Stratégie nationale du risque inondation et partage du coût à organiser (projet de loi modifiant le rôle des communes dans ce domaine : recherche nécessaire pour accompagner ces modifications (coût, taxe, fond Barnier).

Nouveaux risques liés aux économies d'énergie (?)

Risque et vulnérabilité en milieu urbain. Quelle problématique de l'action internationale. Quelle mise en œuvre ?

Bâti et inondations.

Approches multi-acteurs et relations avec les utilisateurs à développer (partenariat public/privé)

Interactions risques naturels/risques industriels.

Défis d'accompagnement d'aide à la décision.

Projets et Programmes:

Des projets High risk ANR pourraient être développés sur le thème « Adaptation au changement climatique et ville », l'atténuation du changement climatique constituant un facteur différenciateur pour les entreprises.

De nombreux programmes de recherche ont été financés (PREDIT, PREBAT). Quel résultat en termes d'action collective, quelle percolation des résultats de la recherche ? Une évaluation du patrimoine de R&D réalisé dans ce domaine est à mener pour repérer les manques éventuels.

Autres questions :

Bâtiment et technologies appliquées aux bâtiments liées à évolution des modes de vie

Lien avec la santé et le bien-être

Des questions méthodologiques génériques appliquées à la Ville

La question de la transversalité à résoudre. La recherche sur la ville durable repose, de fait, sur une approche pluri, inter, et transdisciplinaire. Cette pluralité des disciplines s'accompagne d'une collaboration avec des acteurs non académiques (acteurs institutionnels et acteurs de terrain).

Cette recherche doit s'inscrire dans le cadre de la recherche action : mise en place de démonstrateurs et d'expérimentateurs urbains, recherche action sur des enjeux précis avec définition de territoires types pour mise en œuvre d'une expérimentation réelle (en collaboration avec les collectivités, les entreprises...).

La recherche sur la ville durable doit favoriser les Consortia pluridisciplinaires et à géométrie variable regroupant des grappes de projets et d'expertises variés sur des sujets à enjeux forts avec possibilité de rajouter des acteurs au fil du développement d'un projet (certaines souplesses demandées à l'ANR) et intégration des SHS dès la mise en place de ces consortia. Le dialogue SHS/ingénieurs doit être favorisé.

Proposer un packaging pertinent des innovations pour qu'elles puissent se mettre en place. Les avancées technologiques sont disponibles. La difficulté réside plutôt dans leur mise en œuvre d'où la nécessité d'intégrer à toute innovation technologique la composante liée à l'utilisateur afin de faciliter son appropriation et son usage (différence parfois entre optimisation technique ou technologique et souhait et acceptation des utilisateurs : absence d'un juste retour perçu).

Session 4 : Climat, grands cycles et biodiversité

L'Etat alloue des moyens financiers importants à la transition énergétique. Il faut s'assurer d'un retour sur investissement et de la réalisation de la promesse qui est faite : nécessité de développer les outils, les métiers pour favoriser cette évaluation (champ de transfert d'innovation dans le domaine de l'outillage pour l'évaluation).

L'innovation dans le domaine des standards pour pouvoir les imposer au niveau international doit également être développée : définition des standards, des labels, des critères associés, recherche prénormative, sont des sujets de recherche en soi.

Il faut que se greffe sur le processus décisionnel en amont plutôt que d'assurer un reporting a posteriori : passer du système de reporting au système de pilotage (choix technologique, ingénierie de la conception qu'il s'agisse de produits ou de services).

Incertitude, doute et transfert ? La reconnaissance publique de l'incertitude ouvre la porte aux sceptiques : comment traduire les questions scientifiques et leurs dilemmes auprès de la société civile ? Comment matérialiser les attentes de la société civile ?

Comment mieux utiliser la connaissance profane ? Comment la recherche académique peut-elle se l'approprier ?

La valorisation de la recherche passe uniquement par les publications scientifiques. Comment valoriser professionnellement l'implication des chercheurs au sein de la société civile ?

Biodiversité et services écosystémiques :

Etude de la biodiversité des différents milieux (eau, sol, sous-sol, air...)

Fonctionnement des écosystèmes et valeur qu'on leur attribue

Compensation carbone et biodiversité

Interaction avec les socioécosystèmes.

Valeur et acteurs de la biodiversité. Importance des relations entre recherche publique et recherche privée sur les aspects « biodiversité et économie ».

Les questions de remédiation

Les conflits d'usage urbanisation / entreprise / agriculture / production de biomatériaux

Climat :

Meilleure connaissance du fonctionnement dynamique, des turbulences

Interface océans atmosphère

Zone intertropicale : relation climat/océan. Impact du changement climatique. Aspect vulnérabilité des systèmes au présent.

Prévisibilité saisonnière, décennale et effet de seuil, gestion, anticipation.

Projet MEDDE EPIDOME sur la prévision décennale ; ambition : structurer les services climatiques en appuyant les travaux des autres acteurs (cf. portail DRIAS).

Analyse risques bénéfiques

Travaux sur le changement de comportement.

Culture de décision en situation d'incertitude.

Travail d'accompagnement des acteurs de terrain (acteurs du secteur immobilier par ex.). Identification des dilemmes, expérimentation de terrain, validation des choix, des décisions d'investissement faites par les politiques dans le domaine du changement climatique. Modèle économique à construire dans ce domaine. Nécessité d'attribuer une valeur au besoin qui s'exprime.

Sujets généraux :

Actualisation de la prospective scientifique
Innovation et action
Structuration de la gouvernance

Echelles

Les entreprises comme lieux d'expérimentation.
Résilience Volet international

Conclusions Jean-Marc Bournigal

L'objectif de ce Forum de consultation est d'associer les porteurs d'enjeux à la réflexion d'AllEnvi afin d'identifier des thématiques prioritaires pour la programmation pluriannuelle de l'ANR à partir de 2015.

Des éléments communs aux différents ateliers peuvent être relevés :

Les systèmes d'observation

Le besoin dans la durée de systèmes d'observation bénéficiant d'une bonne instrumentation et d'un financement pérenne a été souligné comme essentiel. Cela concerne les observatoires comme soutien à la recherche mais aussi les dispositifs de surveillance. Les modalités d'association des porteurs d'enjeux aux observatoires, au travers du partage des systèmes d'observation, de leur mutualisation, de la collecte de donnée (mieux utiliser la recherche participative pour les systèmes d'observation à l'instar d'ECOSCOPE pour la Biodiversité) mais également de leur financement doivent être considérées. Il y a des enjeux communs liés à l'évolution des méthodes (ex apport des approches Barcoding) et la capacité d'analyse face à la somme de données générées par ces observatoires.

Indication et indicateurs:

Pour comprendre, caractériser et agir, il faut développer des indicateurs pertinents. Cela pose des questions de métrologie, de connaissances pour l'action (politiques publiques) pour s'assurer de l'appropriation par les politiques environnementales. Il faut aussi articuler recherche, évolution des connaissances et le développement de nouveaux indicateurs.

Comment appréhender les changements d'échelles

Cela comprend le développement et la mise à disposition d'outils pour appréhender la complexité et aider à la prise de décision. Les questions d'interopérabilité des observations diverses mais aussi d'open data, de big data doivent être prises en compte ainsi que le développement des outils de modélisation et de simulation pour l'aide à la décision et le pilotage.

Il faut également s'inscrire dans un cadre liant recherche et action. Cela nécessite de développer des approches systémiques, tant pour les écosystèmes naturels, exploités et urbains, afin de caractériser, évaluer et pondérer les services rendus par ces écosystèmes pour l'action mais aussi d'intégrer les phénomènes de rupture liée aux évolutions technologiques et enfin de prendre en compte la gouvernance. Cette recherche action est nécessairement interdisciplinaire avec une dimension SHS importante et s'inscrit dans la co-construction des objets de recherche.

L'évolution et de l'adaptation de ces systèmes complexes, leur résilience, leur vulnérabilité notamment par rapport aux aléas (risques et crises), la capacité de restauration, la prévention doivent être prise en compte.

Besoin de nouveaux cadres d'ingénierie :

Enfin il faut faire émerger de nouveaux cadres d'ingénierie : ingénierie écologique, ingénierie territoriale, ingénierie sur la ville durable, construire de nouveaux standards, préparer de nouveaux métiers. Il y a en effet un enjeu de formation, de transmission des savoirs et conseil.

Beaucoup de ces thèmes sont des sujets de recherche en eux-mêmes et en même temps ils sont nécessaires à la compréhension des phénomènes en amont (données physiques sur le sol et sur l'eau indispensables).