



## La recherche européenne sur le risque d'inondation

*Au cours des dernières années, l'Europe a été sévèrement touchée par de graves inondations qui ont causé des dégâts matériels et des pertes en vies humaines importants. Le changement climatique ainsi que l'augmentation de la vulnérabilité des biens et des personnes accroissent le risque de telles catastrophes. Le réseau européen de recherche CRUE a été créé pour consolider les programmes européens de recherche sur les inondations, promouvoir les bonnes pratiques et identifier les lacunes. Suite au premier appel d'offres commun lancé fin 2005 par un consortium de six pays, sept projets de recherche ont été sélectionnés et les premiers résultats sont attendus pour la fin de l'année 2007.*

**D**ANS LE CADRE de l'ERA-Net CRUE « Coordination de la Recherche sur la gestion du risque d'inondation financée dans l'Union Européenne », un premier appel d'offres commun a été lancé en novembre 2005 par un consortium de six pays (Allemagne, Angleterre, Autriche, Écosse, Espagne et France) sur un thème novateur, « Évaluation et gestion du risque d'inondation : efficacité et efficience des mesures non-structurelles de gestion des inondations ».

Les mesures structurelles (mesures techniques dites « dures » telles que les barrages et digues) ayant montré leurs limites, l'effort de recherche se porte désormais sur les mesures non structurelles (mesures « douces » ou alternatives). Ce sont par exemple l'amélioration de la rétention de l'eau en amont des bassins versants mais également les systèmes d'alerte précoce ou l'amélioration de l'information sur les risques. Cette démarche, encore peu développée dans certains autres pays, est très cohérente avec celle qui inspire les actions de protection contre les inondations soutenues par le MEDAD et inspirées du ralentissement dynamique des crues.

Après une phase d'évaluation scientifique réalisée par des experts, un comité de pilotage composé de représentants des six pays a finalement sélectionné sept projets conjoints de recherche, chacun faisant intervenir des équipes d'au moins trois pays différents. Les sept projets représentent vingt-quatre équipes de chercheurs issus des six pays, pour un financement global d'1,5 million d'euros (dont 16 % versés par le MEDAD).

Ces recherches visent à évaluer l'efficacité et l'efficience des mesures non-structurelles de gestion des inondations, chacune l'abordant sous un angle différent : sciences de l'ingénieur, économiques, sociales ou politiques. La description de chacun des projets est disponible sur le site web.

Trois de ces projets font intervenir des équipes françaises, appartenant au Centre



d'enseignement et de recherche eau, ville, environnement (Cereve) de l'École Nationale des Ponts et Chaussées de Paris, au Groupe de recherche en urbanisme, environnement et styles de vie (GRUES) de l'Université Marc Bloch de Strasbourg, et au département Génie des systèmes urbains (GSU) de l'Université de Technologie de Compiègne.

Les points forts de cette coopération transnationale sont de permettre le partage d'expériences et l'utilisation des résultats de la recherche dans les différents pays en vue d'améliorer la gestion nationale et internationale (sur les domaines transfrontaliers) du risque d'inondation.

### Pour en savoir plus :

- [[www.ecologie.gouv.fr/-CRUE](http://www.ecologie.gouv.fr/-CRUE)]
- [[www.crue-eranet.net](http://www.crue-eranet.net)]

### Contacts :

- [renouf@lyon.cemagref.fr](mailto:renouf@lyon.cemagref.fr)
- [sylvie.charron@ecologie.gouv.fr](mailto:sylvie.charron@ecologie.gouv.fr)

Le premier rapport ERA-Net CRUE a été publié en janvier 2007. Il présente, pour chacun des pays membres de CRUE, une comparaison de l'organisation de la gestion de la recherche ainsi que des programmes de recherche financés traitant du risque d'inondation.

→ **Rapport à télécharger** [[www.crue-eranet.net/partner\\_area/documents/D2-1MainReport.pdf](http://www.crue-eranet.net/partner_area/documents/D2-1MainReport.pdf)]





## L'aménagement du territoire européen à l'horizon 2035

*PRELUDE est une étude prospective qui propose cinq scénarios qui sont autant d'images de ce que pourraient être les paysages et le territoire européens dans 30 ans. Comme tout exercice de prospective, cette étude ne vise pas à prédire l'avenir mais elle constitue un cadre de réflexion cohérent permettant de faciliter la discussion stratégique des politiques publiques.*

**P**RELUDE (PROspective Environmental analysis of Land Use Development in Europe) est une étude prospective de l'aménagement du territoire européen à l'horizon 2035 réalisée par l'Agence Européenne de l'Environnement. Verra-t-on l'adaptation à une population vieillissante devenir une priorité politique et déclencher une politique d'aménagement du territoire très interventionniste et très urbaine ? Faut-il craindre un séparatisme social de plus en plus fort conduisant à un isolement de plus en plus marqué des territoires marginaux ? Quelles seraient les traductions territoriales d'une montée en puissance des préoccupations environnementales ? Voici quelques exemples de grands enjeux d'aménagement du territoire que PRELUDE permet d'explorer.

Basés sur l'interaction entre un panel européen d'acteurs, ayant choisi les tendances lourdes et les ruptures à l'œuvre dans chacun des scénarios, et une équipe de scientifiques et d'experts modélisant

l'occupation des sols résultant de ces différents jeux d'hypothèses, les scénarios PRELUDE sont à la fois rigoureux, originaux, intellectuellement stimulants et quantifiés. Une série de cartes, statistiques et illustrations particulièrement soignées permettent de visualiser les scénarios (cf. figures page ci-contre). Six classes d'occupation des sols sont modélisées sur une grille de 18 km de côté à l'échelle européenne : zone urbaine, cultures alimentaires, cultures énergétiques, prairies, forêts et terres abandonnées. Chaque scénario est bâti à partir d'un équilibre différent entre cinq forces motrices : technologie et innovation, gouvernance et degré d'intervention publique, prise en compte de l'environnement, solidarité et équité, politique agricole. La modélisation permet d'évaluer les changements de modes d'occupation des sols sur l'ensemble du territoire européen en fonction des hypothèses de chaque scénario.

Comme tout exercice de prospective, PRELUDE ne vise pas à

prédire ce que sera le futur du territoire européen, et aucun des scénarios n'est affecté d'une probabilité de réalisation. Il s'agit au contraire d'explorer un large éventail de futurs possibles en évaluant leur cohérence et leurs conséquences (notamment environnementales). Les scénarios permettent de susciter et d'alimenter une réflexion stratégique sur les changements en cours et les évolutions futures du territoire européen, afin de faire ressortir les principaux enjeux, difficultés et marges de manœuvre. En explorant le futur, la prospective permet ainsi d'éclairer le présent et constitue un excellent outil d'aide à la décision.

### Pour en savoir plus :

- [<http://eea.europa.eu/prelude>]
- [<http://scenarios.ewindows.eu.org/reports/fo1077184>]

### Contacts :

- [julien.vert@ecologie.gouv.fr](mailto:julien.vert@ecologie.gouv.fr)
- [prelude@eea.europa.eu](mailto:prelude@eea.europa.eu)



## Entretien avec Alex Volkery, chargé de projet PRELUDE à l'AAE



### **Pourquoi avoir choisi de vous concentrer sur l'aménagement du territoire pour cet exercice ?**

Une grande partie des politiques européennes a une dimension territoriale, en particulier la Politique Agricole Commune, mais également la Politique Régionale de l'Union (le Fond de Développement Régional et le Fond de Cohésion), et le financement des Réseaux TransEuropéens. Toutes ces politiques affectent un territoire européen riche en paysages contrastés (mosaïque) qui constitue un héritage naturel et culturel unique. En même temps, l'aménagement du territoire est souvent considéré comme un problème local et régional car les

autorités compétentes se trouvent généralement à ces niveaux. Le résultat est une disparité entre les facteurs du changement de l'aménagement du territoire (essentielle aux niveaux européen et nationaux) et les politiques mises en œuvre (aux niveaux régionaux et locaux) ; les scénarios ont donc été développés pour montrer la nécessité d'analyser les facteurs du changement de l'aménagement du territoire si l'on veut répondre efficacement à l'objectif de long terme en Europe d'enrayer le recul de la biodiversité et de maintenir le capital naturel européen. En conséquence, l'aménagement du territoire est un sujet qui devrait recevoir plus d'attention, en particulier dans le

*Entretien réalisé par Julien Vert  
et traduit de l'anglais  
par Stéphane Isoard*

contexte actuel du changement démographique, du développement rural, du financement prioritaire de l'agriculture, et des impacts environnementaux.

En outre, le changement des paysages reflète directement l'impact des activités humaines, et constitue par conséquent un support idéal pour discuter de la désirabilité (ou non-désirabilité) de certains développements socio-économiques.

**PRELUDE est basé sur un mélange original entre approche participative,**



### modélisation et scénario. Pouvez-vous nous en dire plus sur cette méthodologie et son intérêt ?

C'est l'approche méthodologique dite de 'Story-and-Simulation' qui a été utilisée. La construction des scénarios a été basée sur trois ateliers de trois jours chacun, répartis sur une période de un an, avec un panel d'environ trente acteurs. Le processus dans son ensemble a été animé par des consultants spécialisés. Au cours du premier atelier, les acteurs ont discuté des incertitudes et facteurs clés du changement de l'occupation des sols, de la logique des scénarios et des impacts environnementaux liés à l'aménagement du territoire. Par la suite, le premier jeu de scénarios a été révisé par les responsables du projet à l'Agence Européenne de l'Environnement et un groupe support pour l'analyse de scénarios comprenant des experts et des modélisateurs de l'aménagement du territoire (qui étaient aussi présents dans le panel). Les scénarios étaient ainsi étayés par des données quantitatives

et spatialement explicites provenant de modèles de simulation de l'occupation des sols.

Au second atelier, les parties prenantes ont révisé le premier jeu de résultats modélisés et ont affiné le volet narratif des scénarios. Les résultats du modèle d'occupation des sols ont été par la suite adaptés à ces changements. Des consultants en support visuel ont illustré le contenu des scénarios avec de courtes séquences vidéo. De plus, le volet narratif des scénarios a été rédigé par des écrivains professionnels pour assurer un format cohérent et attrayant. Tout cela fut de nouveau présenté, revu et discuté au cours du troisième atelier. Les acteurs ont discuté de la dernière version des scénarios et de leurs conséquences écologiques.

Le processus de convergence des opinions des acteurs et des modélisateurs a été assez difficile. Cependant il était nécessaire, pour produire des scénarios stimulants, de s'affranchir des contraintes et des structures des modèles. Garder les scénarios au sein d'un cadre

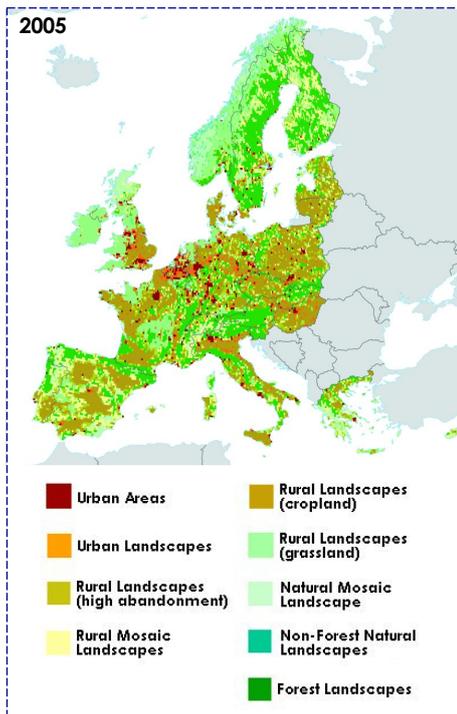
cohérent a également été un défi, qui a été finalement relevé.

### Quelle est la pertinence des résultats de PRELUDE pour les décideurs et les politiques publiques ?

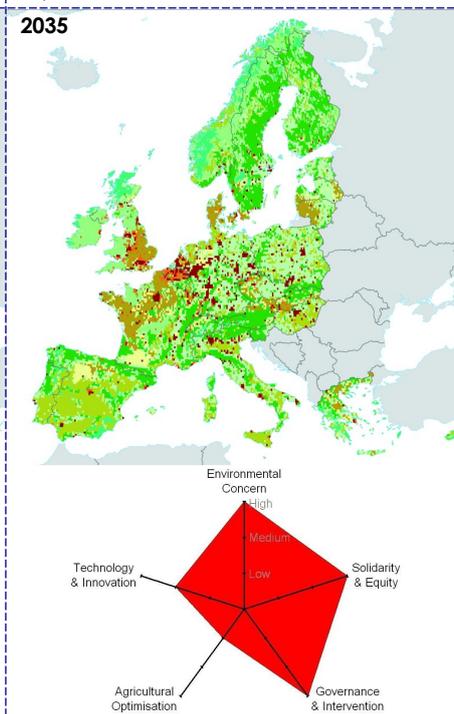
PRELUDE constitue un cadre de réflexion cohérent permettant de faciliter la discussion stratégique des politiques publiques. Ce projet offre une toile de fond pour les débats concernant le futur du développement rural, de l'agriculture, de l'environnement et de la nature en Europe. Le principal résultat de PRELUDE est de créer une plateforme pour les discussions et analyses stratégiques à disposition des décideurs politiques et des principales parties prenantes, en offrant des scénarios pour le futur stimulants et étayés par des analyses pertinentes. PRELUDE fait l'objet de plusieurs ateliers ciblés de diffusion des résultats, ainsi que de conférences et de mise à disposition de l'outil de présentation sur Internet.

## Exemples de scénarios PRELUDE

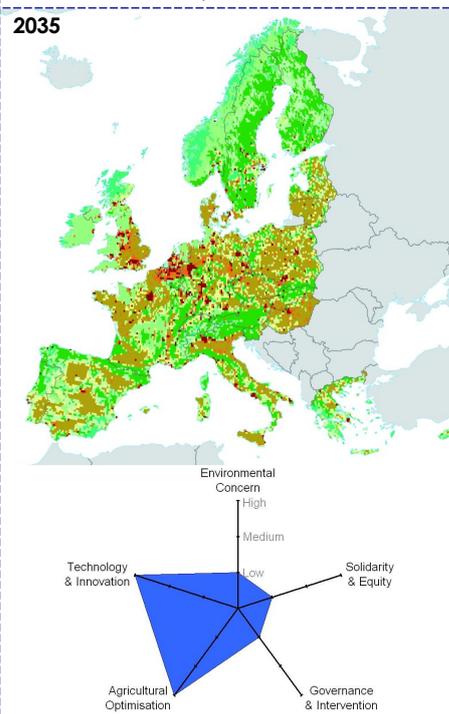
<http://eea.europa.eu/prelude>



**Figure 1a** - Exemple d'un scénario de développement équilibré avec un fort interventionnisme de l'État en matière d'aménagement du territoire : maîtrise de la croissance urbaine, revitalisation des zones rurales, préservation des espaces naturels.



**Figure 1b** - Exemple d'un scénario donnant la priorité au développement économique et à la compétitivité dans un contexte de forte mondialisation : urbanisation importante, désertification rurale, ségrégation spatiale forte et impacts majeurs sur les espaces à haute valeur patrimoniale.





## VIENT DE PARAÎTRE : La Lettre du Changement global n°20 - Février 2007



La Lettre du Changement global (anciennement Lettre PIGB-PMRC-France) est l'émanation du Comité National Français du Changement Global (CNFCG), en relation avec l'Académie des sciences. Cette lettre bi-annuelle a été créée en 1994 pour promouvoir les recherches développées en France (et en coopération à l'étranger) sur les thématiques des grands programmes internationaux de recherche ayant pour but de faire progresser la compréhension du système Terre et des facteurs affectant le changement global (IGBP, WCRP, IHDP, Diversitas). Elle est réalisée grâce au soutien de l'INSU-CNRS, l'Université J. Fourier de Grenoble, Météo-France, le Ministère de la Recherche et MEDIAS-France.

**Abonnement** auprès de Marie-Antoinette Mélières [[melieres@lgge.obs.ujf-grenoble.fr](mailto:melieres@lgge.obs.ujf-grenoble.fr)]  
Consultation des articles sur [[www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosclim/biblio/pigbsom.htm](http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosclim/biblio/pigbsom.htm)]

## Les bienfaits de l'agriculture biologique pour la qualité des sols

La composition organique et minérale du sol est largement influencée par les pratiques humaines. En effet, au delà des risques de pollution des sols et de l'eau, l'usage intensif d'engrais, pesticides et autres produits chimiques a pour conséquence d'amoindrir fortement la présence de microorganismes dans le sol. C'est ce qui a été démontré par une équipe de chercheurs suisses au terme d'une étude comparative longue de vingt-et-un ans.

**L**E SOL est un véritable écosystème, un milieu riche en matières organique et minérale. Les microorganismes du sol (bactéries, champignons, vers...) dégradent les constituants du sol, fournissent les nutriments dont les plantes ont besoin et en facilitent l'absorption.

Une équipe de chercheurs suisses a évalué l'impact de l'usage de pesticides sur la composition organique du sol. Ils ont effectué une série de cultures en alternant plusieurs types de plantations (pommes de terre, orge, blé d'hiver, betteraves et trèfle) sur des parcelles cultivées selon des méthodes traditionnelles et selon des pratiques biologiques interdisant tout traitement phytosanitaire. Pour laisser le temps aux microorganismes de se développer et au sol de se régénérer, l'expérience a été conduite sur plus de vingt ans.

Au terme de leur étude, ils ont examiné le contenu en matière organique du sol pour les deux types de cultures. Ils ont observé



que la microfaune du sol était jusqu'à 25 % plus abondante et plus diversifiée dans les parcelles cultivées de manière biologique par rapport à celles ayant reçu des substances chimiques. L'usage intensif d'engrais, pesticides et autres produits chimiques a donc pour conséquence d'amoindrir fortement la présence de microorganismes dans le sol. Par effet d'entraînement, plus le sol sera pauvre en matière organique, plus les cultures auront besoin d'apports externes tels que des phosphates et des nitrates. Inversement, le développement de la microfaune permet un enrichissement du sol en nutriments et ainsi une meilleure fertilité.

Par ailleurs, les insectes, dont certains se nourrissent de divers parasites, étaient eux aussi plus nombreux sur les parcelles bio. Cette présence accrue d'insectes auxiliaires assure une meilleure protection des cultures et diminue l'intérêt d'utiliser des insecticides.

Selon les chercheurs, malgré une baisse de rendement de 20 %,

l'agriculture biologique est économiquement rentable dans une gestion durable. En effet, la richesse du sol en microorganismes favorisée par des années de culture bio permet d'éviter les apports en fertilisants et les dépenses associées.

### Principale référence :

A. FLIESSBACH *et al.* (2006)  
"Soil organic matter and biological soil quality indicators after 21 years of organic and conventional farming", *Agriculture, Ecosystems and Environment*, n°118, pp.273-284

### Contact :

[morgane.lemoult@ecologie.gouv.fr](mailto:morgane.lemoult@ecologie.gouv.fr)



© A. Brauman - IRD

RECHERCHE ENVIRONNEMENT

LA LETTRE  
DU SERVICE  
DE LA RECHERCHE  
ET DE LA PROSPECTIVE  
DE LA D4E.

Directeur  
de la publication :  
Guillaume SAINTENY

Rédacteur en chef :  
Mathieu JAHNICH

Réalisation  
et mise en page :  
Mathieu JAHNICH

Pour s'abonner :  
[lettre-recherche@ecologie.gouv.fr](mailto:lettre-recherche@ecologie.gouv.fr)