



AllEnvi

Alliance nationale de recherche
pour l'environnement

Groupe thématique

CLIMAT : ÉVOLUTION, ADAPTATION, ATTÉNUATION, IMPACTS

Mise en œuvre de la stratégie
scientifique de développement des
SERVICES CLIMATIQUES

NOTE STRATÉGIQUE #3
Avril 2014

Les 12 membres fondateurs



1. Contexte

On entend par « services climatiques¹ » l'ensemble des informations et prestations qui permettent d'évaluer et de qualifier le climat passé, présent ou futur, d'apprécier la vulnérabilité des activités économiques, de l'environnement et de la société au changement climatique, et de fournir des éléments pour entreprendre des mesures d'atténuation et d'adaptation.

Le sujet est en passe de devenir un enjeu de compétition internationale. Par exemple le Met Office anglais se positionne sur ce sujet dans le monde entier. Il est donc stratégique de structurer notre réponse « nationale » et d'en assurer la visibilité.

Le sujet est difficile : Les informations sur les climats futurs sont complexes et non-déterministes (scénarios économiques multiples, variabilité naturelle, différences entre modèles de climat, rôle clé des extrêmes, hétérogénéité des données nécessaires pour évaluer les impacts). Elles sont renouvelées par la recherche scientifique selon un rythme assez rapide, d'où risque de confusion accru. La meilleure manière de répondre aux questions posées n'est sans doute pas encore découverte, l'approche adoptée devra permettre une grande évolutivité à long terme. Il faut des interactions soutenues entre spécialistes de disciplines variées et avec les acteurs des différents secteurs socio-économiques pour apporter les réponses attendues en termes d'adaptation. La diffusion des informations demande des technologies de l'information avancées.

Enfin le sujet est urgent : si les organismes de recherche publics ne s'en emparent pas, il y a un risque sérieux que d'autres acteurs interviennent et apportent des réponses s'écartant de la déontologie ou méconnaissant les derniers progrès de la science du climat.

On peut avancer la vision générale suivante de l'évolution de ce domaine :

	Amont	Aval
Aujourd'hui	Communauté scientifique du climat et des impacts.	Projets pluridisciplinaires liant changements climatiques et environnementaux. Projets sur subventions publiques pour explorer les différents besoins d'adaptation et préparer les politiques publiques.
Dans dix ans	Portails coordonnés de données et d'expertise. Accompagnement des utilisateurs. Lien entre les diverses communautés scientifiques. Evolutions des technologies de l'information	Projets sur subventions publiques. Services spécialisés dans les grandes entreprises. PME spécialisées par branches d'activité, travaillant à partir des données des portails.

¹ Appelés plus correctement par l'OMM « services climatologiques » (il s'agit bien de parler du climat)

Cette activité relève actuellement, et pour un bon moment encore, du service public, mais pourra à terme permettre de développer des services commerciaux, selon un modèle économique encore à inventer (cf. conclusions attendues de CovAllEnvi).

Il est nécessaire d'articuler la démarche nationale avec les développements internationaux et européens.

Au niveau Européen, les projets IS-ENES ont permis d'avancer vers des outils partagés pour la modélisation du climat et la diffusion des simulations climatiques, avec une forte implication des chercheurs des organismes d'AllEnvi. Par ailleurs, un Service « Copernicus Climate Change » fait actuellement l'objet d'un appel d'offres de la Commission Européenne. Ce service a été préparé par de longues discussions dans lesquels des représentants de certains organismes membres d'AllEnvi ont été impliqués. Ses contours apparaissent assez voisins de la présente démarche. Les organismes d'AllEnvi reconnaissent donc la nécessité de s'impliquer dans la construction du service Copernicus Climate Change en assurant une présence française forte, en synergie avec la vision nationale présentée ici.

Au niveau international, l'Organisation Météorologique Mondiale a reçu mandat des Nations Unies pour organiser cette activité et en garantir la qualité, via le « Cadre Mondial pour les Services Climatologiques ». Une labellisation par cette instance devra être recherchée.

2. Actions d'AllEnvi

AllEnvi ne cherchera pas à organiser l'ensemble du champ des services climatiques, tels que décrits ci-dessus. Nous reconnaissons qu'une partie des activités doit se développer librement et tirer parti du dynamisme de tous les acteurs, publics ou privés, intéressés à ces activités. On cherchera essentiellement à organiser l'action des organismes publics pour gagner en efficience. L'action sera structurée autour de cinq axes.

A. Appuyer les SC sur une recherche forte

Il importe avant tout de reconnaître la nécessité d'un volet dynamique de recherche amont sur le fonctionnement du système climatique, de sa prévisibilité et de ses impacts, et inséré dans le cadre d'une coopération européenne forte.

Cela implique de maintenir le soutien aux Infrastructures de Recherches du domaine (avions et bateaux, réseaux d'observations, HPC), ainsi qu'aux infrastructures spatiales, dans un cadre européen intégré.

Cela implique également de financer des actions spécifiques de recherche en soutien aux SC. Les membres d'AllEnvi agiront pour inscrire cette recherche dans le cadre du Défi 1 de la SNR, et garantir un soutien de l'ANR. AllEnvi soutiendra également la contribution de l'ANR aux actions internationales de ce domaine, comme la JPI-Climat et le Belmont Forum, et la poursuite du programme GICC du MEDDE. AllEnvi interviendra pour encourager les travaux sur la connaissance et la prévision du changement climatique et de ses impacts dans les appels d'offres de la JPI-Climat et du Belmont Forum.

Les équipes de recherche d'AllEnvi répondront aux appels à propositions de recherche émises par ces divers programmes, dans le cadre de consortiums nationaux ou de laboratoires européens.

B. Développer des portails de données coordonnés

AllEnvi développera en coopération inter-organismes un ensemble de portails de données coordonnés sur le changement climatique et ses impacts.

Les premières briques de cet ensemble existent déjà: Il s'agit des portails « DRIAS – Les futurs du Climat » (Météo-France/IPSL/CERFACS), PRODIGUER de l'IPSL, et des projets en cours de développement par l'INRA et le BRGM (cf. section 3).

AllEnvi définit les objectifs suivant pour cette action :

- Garantir la pérennité de ces portails, leur complémentarité et leur interopérabilité sur le long terme, grâce à une forte cohérence technique et scientifique.
- Favoriser leur intégration dans les diverses actions d'échelle européenne (par exemple le futur Copernicus Climate Change Service).
- Mettre en place un accompagnement pédagogique des utilisateurs des portails, par exemple en diffusant les méthodes et résultats de projets « référents ».
- Développer l'information sur les impacts concrets du changement climatique sur les différents secteurs d'activité et de leur vulnérabilité. Ceci suppose le développement d'indicateurs pertinents et l'interopérabilité avec d'autres systèmes d'information sectoriels.

Cet axe nécessite de renforcer les équipes des portails par des spécialistes en technologies de l'information. Les organismes d'AllEnvi rechercheront les moyens d'augmenter les ressources sur ce sujet.

C. Analyser les résultats des projets utilisant les données des portails

Une multitude de projets préparant l'adaptation de la société et de l'économie au CC sont actuellement développés, avec des mécanismes de financement très variés.

Sans chercher à intervenir sur l'organisation et le financement de ces projets, AllEnvi reconnaît l'utilité de mettre en place les moyens d'analyser les résultats des différents projets utilisant les données des portails, pour savoir quelles sont les informations climatiques les plus utiles, pour détecter de manière précoce les nouveaux besoins d'informations et pour faire évoluer les portails en préservant leur interopérabilité. Les leçons tirées des différents projets participeront à la construction d'un apprentissage qui permettra de faire évoluer les SC pour une meilleure satisfaction des besoins. La veille effectuée par l'ONERC sur les projets pertinents pour l'adaptation au changement climatique sera ici pleinement mise à profit.

Cet axe nécessite de renforcer le nombre des experts disponibles pour faire la synthèse des résultats des projets utilisateurs et préparer le retour d'information vers les opérateurs de portails. Les organismes d'AllEnvi rechercheront ensemble les moyens d'augmenter les ressources sur cet aspect.

D. Renforcer la formation sur l'adaptation au changement climatique

AllEnvi souhaite former un « pool » d'experts sur les climats futurs, pour aider les utilisateurs à maîtriser cette information complexe, et préparer l'émergence d'un secteur privé dynamique qui prendra le relais des institutions publiques pour réaliser l'adaptation. Le développement des formations sur le changement climatique sera fortement soutenu.

Un des cadres possibles pour ce développement à l'échelle européenne est celui de la KIC-Climat.

E. Développer les services d'adaptation proprement dits

Les organismes d'AllEnvi possèdent les compétences nécessaires pour développer les technologies et les connaissances qui permettront de réaliser l'adaptation de nos sociétés au changement climatique. Au-delà de la diffusion de l'information la plus pertinente et la mieux coordonnée sur le changement climatique et ses impacts, objet des sections précédentes, ils s'engagent donc dans la diffusion des technologies de l'adaptation.

Le Consortium de Valorisation Thématique d'AllEnvi a entrepris de dégager les meilleures opportunités pour créer de la valeur dans le domaine de l'adaptation, et fournira régulièrement ses conclusions pour le bénéfice de l'ensemble des organismes membres. Cela aidera les organismes à inscrire ces thématiques dans leurs objectifs propres ou dans le cadre de collaborations inter-organismes.

L'objectif ultime est de soutenir le développement d'un secteur dynamique de PME spécialisées pour assister les différents secteurs de l'économie dans leur adaptation au changement climatique.

Un des cadres possibles pour assurer une intégration européenne de ces activités est celui de la KIC-Climat, qui développe des projets en soutien à l'adaptation de divers secteurs.

3. Mise en Œuvre

Il est proposé ici de mettre en place une organisation spécifique pour la mise en œuvre des actions B et C ci-dessus. Cette organisation se compose initialement d'un Comité de Pilotage des Services Climatiques (CPSC) supervisé par un Comité Directeur (CDSC).

Le Comité Directeur des Services Climatiques, composé de représentants nommés par les organismes d'AllEnvi et les ministères, a pour mission d'analyser les conclusions et les propositions du Comité de Pilotage, de confirmer les grandes orientations des portails, et de trancher les questions sur lesquelles le Comité de Pilotage n'aura pu trouver de consensus. Il attribue les moyens et réalise les compromis ressources disponibles/objectifs.

Le Comité de Pilotage est composé de scientifiques et spécialistes reconnus de la communauté, couvrant les champs de compétences suivants : sciences du climat, connaissance des impacts du changement climatique dans divers domaines, technologies de l'information, écoute et suivi des utilisateurs.

Pour satisfaire le souhait exprimé par le Conseil d'AllEnvi de garder une structure légère, il est proposé de limiter à 14 le nombre des membres du comité de pilotage, en veillant à ce que les différents organismes d'AllEnvi intéressés soient représentés, aussi bien que les compétences mentionnées ci-dessus.

Le Comité de pilotage a une triple mission :

Volet scientifique, climat et impacts

- spécifier les scénarios qui seront présentés dans les différents portails, en veillant à maintenir l'harmonisation au niveau national et international, dans les limites des ressources accessibles aux laboratoires
- spécifier la représentation des incertitudes, de manière à faciliter l'appréhension de ces concepts par les utilisateurs des différents portails
- définir le rythme de rafraîchissement des informations sur la base des discussions internationales

Volet technologies de l'information

- définir les spécifications propres à maintenir l'interopérabilité technique entre les portails
- harmoniser les formats des données (en accord avec les standards internationaux)
- harmoniser les technologies d'accès, et de navigation dans les portails
- définir les liens à mettre en place entre les portails
- examiner les questions de droit d'accès aux données, compatibilité avec la directive PSI, etc.

Volet lien avec les utilisateurs

- mettre en place un dialogue avec les utilisateurs, pour assurer un retour d'expérience sur l'utilisation des informations vers les administrateurs de portails
- recenser régulièrement les besoins d'information non satisfaits
- mettre en place un mécanisme d'analyse des résultats des projets, par exemple en utilisant la base de données de projets ONERC/GIS CLimat

La composition initiale proposée pour le Comité de Pilotage des Services Climatiques est la suivante :

- Serge Planton, Météo-France, Président (expertise climat)
- Patrick Josse, Météo-France, (lien avec les utilisateurs)
- Maryvonne Kerdoncuff, Météo-France (technologies de l'information)
- Laurent Terray, CERFACS (expertise climat)
- Pascale Braconnot, CEA (IPSL, expertise climat)
- Florence Habets, CNRS (IPSL, impacts hydrologie)
- Sébastien Denvil, CNRS (IPSL, technologies de l'information)
- Nicole Papineau, Cnes (IPSL, lien avec les utilisateurs)
- Benjamin Sultan, IRD (impacts agriculture/Afrique)
- Augustin Colette, Ineris (impacts qualité de l'air et risques)
- Nathalie Breda, Inra (impacts agriculture forêt)
- Christian Pichot, Inra (technologies de l'information)
- Nicolas Desramaut, BRGM (impacts risques géotechniques et côtiers)
- François Robida, BRGM (technologies de l'information)

Tâches initiales du CPSC

Dès sa mise en place, le CPSC examinera les projets des différents organismes d'AllEnvi, les besoins ressentis par les utilisateurs et les spécialistes du changement climatique, et proposera un plan de travail coordonné pour les différents acteurs.

Les propositions actuelles des organismes à partir desquelles le CPSC travaillera sont exposées ci-dessous.

MÉTÉO-FRANCE

Évolution du portail DRIAS-Les futurs du climat suite à la publication du 5^e rapport du Giec

Les améliorations suivantes seront apportées : (i) intégration des nouveaux scénarios régionalisés RCP (en cohérence avec la mission Jouzel-2) pour la métropole et les outremer; (ii) mise en cohérence de l'ensemble du portail avec ces nouveaux scénarios, i.e. Espace accompagnement (documentation des nouveaux types de scénarios et des nouvelles simulations), Espace découverte (réalisation des cartes correspondantes) et Espace données & produits (accès à ces données) ; (iii) intégration des graphes d'incertitude issus de la mission Jouzel-2.

Autres améliorations du service

Prise en compte de produits autres qu'issus de scénarios climatiques passé-futur : (i) intégration des données issues du projet ClimSec : introduction d'une nouvelle rubrique "Impact du changement climatique sur la ressource en eau" et mise en cohérence du portail sur les trois espaces ; (ii) spécification et maquettage de produits passé-futur (en lien avec le projet Viaduc) ; (iii) intégration des résultats d'études de valorisation des séries homogénéisées de température dans la partie Accompagnement ; (iv) poursuite des actions de formation (interne et externe) sur le Portail.

IPSL

Mise en place du portail CSE (Climate services and expertise at IPSL)

Les éléments de base diffusés par ce portail seront les ensembles multi-modèles globaux et régionaux (comme CMIP5 et CORDEX), des données corrigées et débiaisées pour les études d'impact ou d'adaptation, des modèles statistiques, des indicateurs d'extrêmes climatiques pour différents secteurs d'activité (énergie, eau, agriculture). La fourniture des données EURO-CORDEX projetées et corrigées sur le territoire français sera apportée au service DRIAS.

Avancer vers un niveau plus élevé de service

Les objectifs seront ici de favoriser des études pilotes sous forme de prototypes et de démonstrateurs avec les utilisateurs, d'identifier et mettre à disposition les résultats de projets d'impacts ou d'adaptation pouvant servir de référence, de mettre en réseau les différents experts. Par exemple, en partenariat avec Météo-France, l'IPSL développera une méthodologie d'interprétation et d'attribution des événements extrêmes dans le cadre du changement climatique.

INRA

L'Inra poursuit son initiative de co-construction de chaînes de modélisation et portefeuille de services sur les impacts du changement climatique, visant à proposer des services d'aide à l'évaluation de stratégies d'adaptation de l'agriculture, de la forêt et de la gestion des ressources en eau. L'analyse des services adaptation pour l'agriculture sera réalisée en 2014, incluant une mise en débat avec les porteurs d'enjeux nationaux (acteurs, filières, aménagistes, politiques publiques) des besoins et types de services souhaités. Un cahier des charges de préfiguration sera proposé à l'ensemble des partenaires courant 2015.

Services impacts pour l'agriculture et la forêt

Dans le cadre de projets récents ou d'actions en cours dans le cadre de son métaprogramme sur l'adaptation de l'agriculture et de la forêt (Accaf), l'Inra a initié plusieurs actions de recherches visant à modéliser les impacts à moyen ou long terme, sur des filières comme la vigne et le vin, la forêt, l'élevage. D'autres actions visent des travaux intégrés à l'échelle des territoires, intégrant en outre l'occupation du sol et le partage des ressources en eau (en métropole ou en Inde). Ces projets, produiront (fin 2014) des indicateurs qui seront mis à connaissance des filières ou des décideurs publics, permettant une première offre de services, dans le cadre du portefeuille de services décrit ci-dessus.

Développement de recherches sur le couplage des modèles agro- hydro-climatique.

Parallèlement, l'Inra encouragera des recherches inter-organismes afin de développer les couplages entre climat, hydrologie et agronomie d'une part (rétroactions sur les ressources en eau), l'agronomie et la forêt et le climat régional d'autre part. Ces modélisations complexes pourront être déclinées dans un premier temps sur des territoires précis (hydrosystème, région...) et offrir des services plus élaborés mais limités dans leur extension géographique, puis étendues à l'échelle nationale dans un second temps.

INERIS

Portail Impact du climat sur la qualité de l'air

L'ambition est de mettre à disposition des projections cartographiées de qualité de l'air (ozone et particules) via un portail spécifique. La production de projections numériques de la qualité de l'air dans le contexte du changement climatique régional est déjà largement avancée dans le cadre des projets CMIP5 et Euro-Cordex. Il s'agira de mettre à disposition ces informations sous la forme de web-services interopérables avec les portails existants des membres de l'alliance ou des tutelles. Ceci pourrait être envisagé pour début 2015.

Autres contributions

L'expertise de l'Ineris en ce qui concerne les techniques de correction des projections climatiques en amont des modèles d'impact sera aussi mise à la disposition du groupe. Les communautés s'intéressant aux impacts du changement climatique ont développé diverses approches de correction, leur homogénéisation ainsi qu'une meilleure transparence sur ce point serait souhaitable.

De la même manière, pour des raisons techniques, les simulations d'ensemble ne sont pas encore la règle pour certains types d'impact (dont la qualité de l'air). Le BRGM se propose de développer cette approche pour avancer vers une meilleure prise en compte des incertitudes.

Enfin, il y a un fort besoin de coordination sur les scénarios prospectifs à utiliser. Si les « RCP » font actuellement consensus pour la modélisation climatique, les sources divergent pour les impacts. Dans une certaine mesure il apparaît légitime de laisser la liberté et la responsabilité à chaque communauté de s'organiser. Néanmoins, les mécanismes d'interaction entre les différents impacts sont multiples et une meilleure communication entre les communautés impliquées ne peut qu'améliorer la cohérence et la lisibilité des projections.

BRGM

Etat de la mer

Le BRGM fera évoluer progressivement la base de données de vagues [Bobwa](#), co-produite avec Météo-France, vers un prototype de service climatique. En 2014, il s'agira de développer un portail de visualisation pour des publics non-expert, en commençant par les données de ré-analyses d'état de la mer (spectres de houle et de vague). En 2015, le portail sera enrichi avec les projections correspondantes pour les différents scénarios de changement climatique.

Contribution à l'infrastructure

En fonction des discussions qui auront lieu au sein du CPSC, le BRGM envisage également de participer au développement de l'infrastructure informatique des portails, qui viendraient " moissonner " les données " climat " et " risques d'origine géologique " de manière pertinente.

Autres contributions envisagées

Si des collaborations peuvent être mises en place, le BRGM envisage de définir et mettre en place des services sur les effets du changement climatique sur l'érosion des sols et du littoral, les submersions marines, les remontées de nappes, les risques de mouvement de terrain et géotechniques (retrait-gonflement des argiles lors de sécheresses), la ressource en eau (aspects qualitatifs et quantitatifs).

CIRAD

Le Cirad rappelle qu'il est important que les services climatiques atteignent aussi les institutions des pays en développement et tropicaux, parmi les plus vulnérables au changement climatique et souvent non solvables. A cet effet, il suggère que le CDSC inclue dans ses objectifs des mécanismes explicites conduisant à la prise en compte de ces utilisateurs. Dans le domaine de l'agriculture tropicale, une interconnexion avec le [portail de données du CCAFS-Climate](#) paraît souhaitable.

CNES

Le Cnes est prêt à apporter son soutien dans le cadre de l'observation du changement climatique, et éventuellement son expertise sur les portails de données.

IRD

L'IRD contribue en partenariat avec le Sud à certaines des composantes du Cadre mondial pour les services climatiques de l'OMM, en termes de « Observations et surveillance », « Recherche, modélisation et prévision », « Systèmes d'information sur les services climatologiques » et « renforcement des capacités », le volet « Plateforme d'interface utilisateur » n'étant pas actuellement opérant mais en phase de réflexion.

Observations sur le long terme, surveillance de l'évolution climatique et environnementale, indicateurs d'impacts, et mise à disposition sur des portails

L'IRD a une longue tradition de recueils de mesures in-situ de qualité, par le maintien sur le long-terme de certains sites ou réseaux d'observations labellisés services d'observation ORE ou Soere, dans le domaine océanique (SSS, PIRATA, CORIOLIS, MOOSE) et continental (AMMA-CATCH, HYBAM, BVET, RBV, GLACIOCLIM). Ces observatoires développés en partenariat avec le Sud permettent de documenter l'évolution climatique et ses impacts sur le cycle de l'eau, les écosystèmes, l'agriculture, en particulier dans des zones dépourvues ou pauvres en réseaux d'observations structurés, et de calibrer et valider des systèmes d'observation satellitaires et de modélisation numérique. Ces données sont distribuées via des portails spécifiques ou en « partage » avec d'autres organismes (Ifremer par exemple). L'IRD va poursuivre cet effort de suivi climatique et environnemental, et envisage sur certains sites de l'étendre à des données socio-économiques permettant de mieux comprendre les liens climat-société et de définir des indicateurs d'impacts adaptés aux besoins des utilisateurs.

Recherche, modélisation et prévision

L'IRD mène des recherches sur la modélisation du système Terre, en particulier sur les processus de surface continentale, basés sur les observatoires : étude de processus, amélioration des modèles hydrologiques et de surface, modélisation des impacts sur les ressources en eau et les cultures, transfert d'échelles et propagation des incertitudes. A partir du portail PRODIGUER, l'IRD va développer et implémenter à Dakar dans le cadre du laboratoire mixte international ECLAIRS un serveur permettant l'accès aux données CMIP5 extraites sur une fenêtre Afrique de l'ouest, à des exemples d'impacts, et à un accompagnement scientifique, le public visé étant les étudiants et la communauté scientifique, en local d'abord, puis, si l'expérience est concluante, étendu à la sous-région. Par ailleurs l'IRD va renforcer son investissement avec les services opérationnels de certains de ses partenaires du Sud, dans le développement de systèmes de prévision et d'outils d'aide à la décision en termes de risque d'évènements extrêmes hydrologiques, de productions agricoles, de santé publique.

Renforcement des capacités au Sud

L'IRD va accompagner les activités décrites dans les deux paragraphes précédents par la poursuite de ses efforts auprès de ses partenaires Sud en termes de formation et de diffusion de l'information en s'appuyant sur ses outils dédiés (écoles de terrain, ateliers de modélisation, thèses, formation continue d'experts locaux).