

PROJET ACCLIMATE ETUDE SIM-CLIM

THEME 3

Etude bilan des possibilités d'une simulation climatique régionale

Résumé

*Projet COI – ACCLIMATE - Etude « faisabilité simulation climatique et base de données régionale »
Thème 3 : Etude-bilan des possibilités d'une simulation climatique régionale*



METEO FRANCE
Toujours un temps d'avance

Table des matières

1. RAPPEL DES OBJECTIFS DU THEME TRAITE	3
2. METHODOLOGIE UTILISEE.....	4
2.1 Phase 1 : synthèse bibliographique et enquête en amont du séminaire.....	4
2.2 Phase 2 : séminaire	4
2.3 Phase 3 : bilan, recommandations	4
3. RESTITUTION DES REFLEXIONS ET TRAVAUX ISSUES DES PHASES 1 ET 2 DE L'ETUDE.....	5
3.1 Etude bibliographique : synthèse sur les techniques de descente d'échelle.....	5
3.2 Etude des possibilités d'approfondissement des études sur la région COI.....	5
3.2.1 Contexte géographique et climatique de la région COI	5
3.2.2 Paramètres météorologiques ou phénomènes d'intérêt en lien avec les enjeux régionaux.....	6
3.2.3 Evaluation des modèles climatiques exploitables pour la région COI.....	6
3.2.4 Méthodes de descente d'échelle adaptées aux enjeux de la région COI	7
3.3 Ressources R&D et besoin en renforcement de compétence.....	10
3.4 L'intérêt de la base de données régionale pour la mise en œuvre de méthodes de descentes d'échelle.....	10
4. BILAN ET SYNTHESE DES RECOMMANDATIONS, EBAUCHE D'UNE STRATEGIE REGIONALE.....	11

Version du document : 0

Liste des destinataires :

Projet COI – ACCLIMATE - Etude « faisabilité simulation climatique et base de données régionale »
Thème 3 : Etude-bilan des possibilités d'une simulation climatique régionale



METEO FRANCE
Toujours un temps d'avance

1. RAPPEL DES OBJECTIFS DU THEME TRAITE

Ce thème est dédié à l'étude des possibilités d'une simulation climatique régionale. On entend par simulation climatique la possibilité de mettre en œuvre des techniques de descentes d'échelle (statistiques ou dynamiques) adaptées aux problématiques à enjeux pour la région. En effet, la mise en place de politiques d'adaptation au changement climatique nécessite un niveau de détail sur l'évolution prévue des paramètres climatiques qui n'est pas disponible en sortie des modèles climatiques globaux dont la résolution spatiale est trop grossière (généralement supérieure à 100 km) pour représenter de manière réaliste certains phénomènes d'échelle locale (précipitations intenses, cyclones, perturbation de paramètres météorologiques par la topographie locale...). La mise en œuvre de méthodes de descente d'échelle à partir des données fournies par les modèles climatiques globaux permet de corriger en partie ces lacunes et de traduire certaines tendances climatiques de grande échelle sur les paramètres régionaux ou locaux.

Ces méthodes de descente d'échelle sont nombreuses, plus ou moins sophistiquées et plus ou moins complexes dans leur mise en œuvre. Elles nécessitent donc une bonne expérience et connaissance de leurs avantages et inconvénients pour évaluer leur pertinence vis-à-vis de telle ou telle problématique en lien avec les principaux enjeux régionaux.

A partir d'une synthèse sur les différentes techniques disponibles, d'un bilan sur l'état de l'art de la modélisation du climat (simulations réalisées dans le cadre du 5^{ème} exercice du GIEC), on étudiera les possibilités de mise en œuvre de certaines de ces techniques de descente d'échelle pour la région COI puis on proposera une méthodologie pour préparer la mise en œuvre d'un certain nombre d'études régionales dans lesquels les différents services météorologiques des pays de la COI pourraient être directement impliqués.

2. METHODOLOGIE UTILISEE

Afin de parvenir aux objectifs que l'on s'est fixé, le travail réalisé s'est articulé autour de 3 phases bien distinctes décrites ci-dessous.

2.1 Phase 1 : synthèse bibliographique et enquête en amont du séminaire

Cette première phase, située en amont du séminaire régional d'information/formation qui a été organisé dans le cadre de cette étude, s'est déroulée sur 2 mois (aout et septembre 2011) en lien avec les partenaires de l'étude. Cette phase a consisté à réaliser ou mener :

- une étude bibliographique portant sur les méthodes de descente d'échelle et sur l'état de l'art en termes de modélisation du climat global,
- une enquête auprès des services météorologiques nationaux de COI sur les études réalisées mettant en œuvre des méthodes de descente d'échelle et sur les ressources R&D disponibles dans ces pays pour la réalisation d'études en lien avec le changement climatique,
- la préparation de la journée de formation/information dédiée à ce thème lors du séminaire régional.

2.2 Phase 2 : séminaire

Un séminaire régional de formation/information a été organisé du 27 au 30 septembre 2011 à Saint-Denis de La Réunion, dans les locaux de Météo-France. Une journée entière de ce séminaire à été consacré au thème de la modélisation du climat et des techniques de descente d'échelle. Cette journée a permis :

- Une information sur l'état de l'art actuel sur la modélisation du climat et notamment sur les dernières évolutions apportées aux modèles climatique dans le cadre des simulations réalisées pour le 5^{ème} exercice du GIEC.
- Une formation/information sur les méthodes de descente d'échelle.
- Une présentation des méthodes de descente d'échelle déjà mises en œuvre dans la région
- Une discussion sur les besoins en renforcement de compétence dans les pays de la zone et sur les structures d'accueil existantes dans la région.

2.3 Phase 3 : bilan, recommandations

Enfin, la dernière phase consiste à finaliser l'étude par la définition d'une stratégie régionale permettant à terme la mise en œuvre par les pays d'études pouvant répondre au besoin des services environnementaux en charge de la définition de politiques d'adaptation.

3. RESTITUTION DES REFLEXIONS ET TRAVAUX ISSUES DES PHASES 1 ET 2 DE L'ETUDE

3.1 *Etude bibliographique : synthèse sur les techniques de descente d'échelle*

Cette synthèse est restituée en ANNEXE 1 du présent rapport.

3.2 *Etude des possibilités d'approfondissement des études sur la région COI*

3.2.1 Contexte géographique et climatique de la région COI

Le contexte climatique et géographique de la région sont autant de facteurs à prendre en considération pour cibler les méthodes applicables ou efficaces pour la COI.

Madagascar constitue l'unique masse « continentale » de la région (1600km du nord au sud et 600km d'est en ouest). Pour le reste, la région est en très grande majorité constituée de surfaces maritimes et les états insulaires (Maurice, Seychelles, Comores et La Réunion) sont constitués d'une ou plusieurs îles voir ilots dont la taille n'excède pas 70km suivant l'axe le plus grand. La topographie des ces îles est néanmoins le plus souvent très marquée malgré leur faible extension géographique (jusque 3000m pour La Réunion). Les effets locaux liés au forçage par le relief et aux conséquences de l'insularité (contraste terre-mer) sont donc une composante essentielle des climats locaux de la région. La capacité des méthodes de descente d'échelle à prendre en compte ces effets locaux constitue donc un critère fondamental pour le choix de la méthode la plus adaptée à une problématique donnée.

En outre, le climat régional de la zone COI est un climat tropical humide soumis à des précipitations souvent abondantes de nature convective dont la variabilité spatio-temporelle est très importante. Ces précipitations sont par nature très difficiles à représenter dans les modèles climatiques car elles sont à la fois pilotées par des processus physiques de fine échelle et fortement contraintes par les effets très locaux liés par exemple à la configuration du relief. Le climat de la région est également soumis à l'aléa cyclonique comprenant les tempêtes et cyclones tropicaux. Ces phénomènes extrêmes et violents n'étant pas représentés de manière réaliste dans les modèles globaux du climat en raison de leur trop faible résolution, ils nécessitent la mise en œuvre de techniques de descente d'échelle pour espérer les appréhender de manière satisfaisante dans les projections climatiques régionales et locales si utiles pour définir les politiques d'adaptation.

Madagascar fait un peu figure d'exception sur la région en termes de caractéristiques géographiques. De plus, la partie sud du pays se situe en zone subtropicale dont le climat est beaucoup plus aride et régulièrement soumise à des sécheresses longues et intenses. Il faut donc garder en mémoire que les techniques de descente d'échelles applicables et efficaces sur Madagascar ne le seront pas nécessairement sur les pays insulaires.

3.2.2 Paramètres météorologiques ou phénomènes d'intérêt en lien avec les enjeux régionaux

L'étude de vulnérabilité des pays de la COI, mené dans le cadre du projet ACCLIMATE, a permis de préciser les principaux enjeux d'échelle régionale face aux effets constatés et prévus du changement climatique. Les principaux enjeux qui ressortent de l'étude concernent les risques naturels et les phénomènes extrêmes, la ressource en eau, la souveraineté territoriale et l'érosion côtière, la préservation de l'environnement et des milieux naturels, et enfin le secteur de la santé.

Les paramètres ou aléas climatiques permettant de couvrir ces enjeux régionaux sont :

- **Précipitations :**
 - o Pluies mensuelles ou saisonnières (*ressource en eau*)
 - o Pluies quotidiennes, fréquence et intensité des épisodes de fortes pluies (*risques naturels et phénomènes extrêmes*)
- **Aléa cyclonique :** fréquence et intensité des systèmes et précipitations associées (*risques naturels et phénomènes extrêmes*)
- **Température de l'air :**
 - o Température moyennes mensuelles (*préservation de l'environnement et des milieux naturels, santé publique*)
 - o Températures extrêmes, fréquence et durée des épisodes de forte chaleur (*santé publique*)
- **Paramètres océaniques**
 - o Température de surface de la mer (*préservation de l'environnement et des milieux naturels*)
 - o Niveau des océans (*souveraineté territoriale et érosion côtière*)
 - o Houles australes, houles et surcotes cycloniques (*érosion côtière, risques naturels et phénomènes extrêmes*)

Le lien entre ces paramètres ou phénomènes climatiques de base et les enjeux d'intérêt peuvent ensuite se faire à l'aide d'indices ou indicateurs climatiques pertinents ou en alimentant des modèles d'impact prenant également en entrée d'autres facteurs ou indicateurs non climatiques en lien avec le secteur d'activité concerné.

Ce sont avant tout sur ces paramètres ou phénomènes climatiques qu'il faudrait se focaliser par la suite pour apporter au final des éléments exploitables pour la prise de décision et la définition de politiques d'adaptation.

3.2.3 Evaluation des modèles climatiques exploitables pour la région COI

Le 5^{ème} exercice du GIEC, pour lequel de nombreuses simulations climatiques sont en cours de réalisation, devrait générer un grand nombre de scénarios pour le siècle à venir. La masse d'information disponible devra être analysée et évaluée avant d'entreprendre des travaux de descente d'échelle en aval.

Dans un premier temps, il sera nécessaire de vérifier que les modèles climatiques globaux (AOGCMs) reproduisent correctement les caractéristiques régionales de la circulation générale, (champs
Projet COI – ACCLIMATE - Etude « faisabilité simulation climatique et base de données régionale »
Thème 3 : Etude-bilan des possibilités d'une simulation climatique régionale

moyens, variabilité) et d'évaluer les biais pour les paramètres principaux. Pour les aspects circulation générale, on peut s'appuyer sur les données de ré-analyse des modèles de simulation numérique du temps comme ERA-40 ou ERA-interim par exemple. Pour évaluer les biais, on peut directement s'appuyer sur les données d'observations (la disponibilité de ces données dans une base régionale étant un plus pour la réalisation de ces travaux).

De plus, cet exercice du GIEC a mis l'accent sur la régionalisation des simulations climatiques. Dans ce cadre, le projet CORDEX doit livrer plus d'une vingtaine de simulations « haute résolution » (50km ou moins) couvrant une zone « Afrique » englobant de manière inégale la région COI. Ces simulations devront également être expertisées pour en analyser le potentiel en termes de descente d'échelle pour la région.

L'idée générale de cet ensemble d'évaluation ou de validation serait de constituer un jeu de scénarios ou de données climatiques de référence exploitable pour la région COI dans les études mettant en œuvre des méthodes de descente d'échelle. Ce travail permettrait :

- De mutualiser les efforts en partageant ensuite sur une plateforme commune ces jeux de données de référence avec mise à disposition d'outils de traitement de ces données
- D'homogénéiser les méthodes de travail et de s'assurer que les données d'entrée des études ont été évaluées (bonne connaissance des avantages ou défaut de tel ou tel jeux de données, limites d'utilisation...)
- De faciliter l'utilisation de l'approche multi-modèle dans les études (meilleure gestion de l'incertitude)

3.2.4 Méthodes de descente d'échelle adaptées aux enjeux de la région COI

La configuration géographique ainsi que le contexte climatique de la région COI à savoir :

- îles de faible extension horizontale (à part Madagascar)
- climat tropical soumis à des précipitations parfois abondantes de nature convectives,
- forçage par le relief parfois très important,
- forçage par le contraste « terre-mer » (effet d'insularité, effets de brises, convergences de basse couche...) concernant l'ensemble des territoires,
- soumission de l'ensemble de la zone aux cyclones ou tempêtes tropicales,

rendent l'utilisation de techniques de descente d'échelle indispensable pour capturer les évolutions des caractéristiques du climat régional et local.

La synthèse sur les techniques de descente d'échelle (Annexe 1 du présent rapport) a mis en évidence des approches bien distinctes : l'approche dynamique et l'approche statistique. On rappelle que :

- **l'approche dynamique** consiste à résoudre explicitement la physique et la dynamique du système climatique régional ;
- **l'approche statistique** repose sur la recherche d'une relation statistique entre les variables locales et les prédictors de grande échelle disponibles en sortie des modèles climatiques globaux.

*Projet COI – ACCLIMATE - Etude « faisabilité simulation climatique et base de données régionale »
Thème 3 : Etude-bilan des possibilités d'une simulation climatique régionale*



METEO FRANCE
Toujours un temps d'avance

Ces deux approches peuvent être utilisées de façon indépendante ou combinée (méthodes statistico-dynamiques). L'approche dynamique est souvent plus coûteuse en temps de calcul. L'approche statistique quant à elle nécessite de trouver une méthode adaptée au type d'impact que l'on souhaite étudier (paramètres, domaine, ...) et de disposer de données historiques sur une période suffisamment longue (au minimum 10-20 ans).

On rappelle également que mettre en œuvre deux méthodes de descente d'échelle pour un même problème est un moyen de quantifier une partie de l'incertitude.

En ce qui concerne l'approche dynamique, afin de capturer ne serait-ce que partiellement les forçages par le relief, par le contraste terre-mer ainsi que les processus de méso-échelle comme la convection profonde, avec pour objectif de prendre en considération les îles principales de la région (ilots exclus), une résolution minimum de 10km semble nécessaire. Une résolution plus faible (de l'ordre de 20km) exclurait la représentation dans le modèle régional de Mahé (île principale des Seychelles), Rodrigues, et les îles d'Anjouan et Mohéli de l'archipel des Comores. Enfin, avec une résolution de 50km, seul Madagascar est correctement représenté. La Réunion, Maurice ou Grande-Comore sont au mieux représentés par 1 point de grille ce qui est notoirement insuffisant pour prendre en compte les effets du relief.

De manière assez générale, l'approche statistique qui ne nécessite pas des ressources de calcul importantes, semble plus adaptée aux caractéristiques géographiques régionales (petites îles, relief...) et pourrait permettre de répondre à un certain nombre de problématiques mais l'efficacité de ces méthodes dépendra fortement de la possibilité ou non de mettre en évidence des prédicteurs de grande échelle discriminants pour les variables régionales ou locales d'intérêt. A l'heure actuelle, peu d'études sur la compréhension des interactions entre la grande échelle et l'échelle régionale ou locale existent pour la région COI ce qui constitue un handicap de départ pour la construction de modèles statistiques pertinents. **La mise en œuvre d'études permettant de dégager les principales sources de variabilité de grande échelle du climat régional en particulier pour les précipitations est un pré-requis à la construction de méthodes de descente d'échelle efficaces.**

Un intérêt supplémentaire de l'approche statistique est qu'elle rend possible l'approche multi-scénario du fait du faible coût en temps de calcul. Ceci permet d'aborder en partie la question de l'incertitude associée aux scénarios produits.

Le degré de complexité de mise en œuvre de descente d'échelle est très variable et dépend du paramètre ou du phénomène climatique traité.

Température

Le paramètre dont le traitement paraît le plus simple est le paramètre température. Les modèles climatiques de grande échelle ont une bonne capacité à reproduire les évolutions de la température de la surface terrestre et le degré de confiance que l'on accorde aux projections d'évolution des températures moyennes est élevé. Le travail consiste donc essentiellement à corriger d'éventuels biais des modèles par des méthodes statistiques simples. La méthode de correction « quantile-quantile » paraît bien adaptée car elle permet par la même occasion de traiter de façon assez

satisfaisante les températures extrêmes et de s'intéresser à l'évolution future de la fréquence, de la durée et de l'intensité des épisodes de forte chaleur.

Précipitations

Le paramètre précipitation est plus compliqué par nature. Dans la région COI, les précipitations présentent une variabilité spatio-temporelle très élevée. La contribution des épisodes de pluie extrêmes aux cumuls moyens d'échelle mensuelle ou saisonnière est très importante. La question de la ressource en eau est de ce fait difficilement dissociable de la question des épisodes de pluies extrêmes. On sait également que les pluies extrêmes sont sous-représentées voir non représentées dans les modèles climatiques globaux et ce défaut se répercute alors sur les cumuls mensuels et saisonniers proposés par ces mêmes modèles.

La question des précipitations dans son ensemble peut donc, en premier lieu, être abordée par une approche statistique pure à partir des données des modèles globaux. La fabrication de fonctions statistiques (non linéaires) permettant de reconstituer des séries de précipitations quotidiennes à partir de prédicteurs de grande échelle (c.f. méthode utilisée dans l'étude « Madagascar Climate Report (2008) ») paraît prometteuse.

On peut, de la même manière, envisager d'exploiter les sorties de modèles climatiques « haute-résolution » (GCMs ou RCMs d'une résolution proche de 50km) qui permettent une première descente d'échelle dynamique et en principe une représentation plus réaliste des régimes pluvieux régionaux en amont du modèle statistique. Malheureusement, la région COI se situe très en bordure de la zone Afrique qui doit faire l'objet de simulations climatiques « haute-résolution » dans le cadre de CORDEX. De ce fait, la valeur ajoutée de ces simulations pour l'analyse des précipitations pourrait être assez faible.

Enfin, une descente d'échelle dynamique supplémentaire à des résolutions inférieures à 10 km pourrait permettre l'étude des effets orographiques sur certains régimes de précipitations en climat futur mais une réflexion devrait être menée pour en évaluer l'intérêt sachant que l'approche « multi-scénario » et « multi-forçage » est nécessaire pour permettre l'évaluation de l'incertitude mais demande des ressources de calcul non négligeables.

Activité cyclonique

Si l'on souhaite aborder la problématique de l'activité cyclonique et de ses évolutions à l'échelle de notre bassin du Sud-ouest de l'océan Indien, l'approche dynamique est incontournable. Même à 50km de résolution, les tempêtes ou cyclones tropicaux ne sont pas correctement représentés. Afin de reconstituer la genèse et les trajectoires de ces systèmes, on utilise typiquement des « marqueurs » de grande échelle calibrés sur des périodes d'apprentissage du passé. Cette approche permet d'aborder la question du nombre de systèmes, de la localisation privilégiée de formation et de leur trajectoire. Pour traiter les questions liées à l'intensité des systèmes il faut avoir recours à une descente d'échelle supplémentaire via des modèles climatiques régionaux dont la résolution serait de l'ordre de 10km voir moins. L'étude de l'évolution future de l'activité cyclonique de notre bassin paraît donc complexe et nécessite la mise en œuvre de moyens de calculs plus lourds qui

pourrait s'inscrire dans le cadre d'un projet de recherche qui traiterai des évolutions climatiques dans notre région.

Paramètres océanographiques

Enfin, pour ce qui concerne l'ensemble des paramètres océanographiques, l'approche dynamique est là aussi inévitable et constitue en soit un axe de réflexion pouvant s'inscrire dans la définition d'un projet de recherche régional sur le climat.

3.3 Ressources R&D et besoin en renforcement de compétence

Les retours de l'enquête ainsi que les discussions du séminaire régional ont fait émerger un besoin de renforcement des compétences des agents des services météorologiques en charge des questions liés au changement climatique ainsi qu'un besoin de coordination et de partage des travaux pour faciliter la réalisation d'études dans tous les pays de la COI. Trois recommandations émises par le séminaire apportent une première réponse à ces besoins :

Recommandation 3.1 :

Le séminaire recommande que le besoin en formation en matière de changement climatique des pays, avec l'identification d'instituts de recherche et formation pouvant accueillir des stagiaires ou étudiants, soit pris en compte par la COI. Il recommande également que les pays accompagnent la COI dans la recherche de financements correspondant.

Recommandation 3.2 :

En prolongement de la présente étude, le séminaire recommande que la COI organise un atelier sur les impacts régionaux du changement climatique qui regrouperait des experts des services météorologiques et des experts des services de l'environnement des pays de la COI. Celui-ci comprendrait des sessions de formations sur les méthodes de descente d'échelles et sur l'identification d'indicateurs climatiques ou environnementaux pertinents et des sessions de travaux pratiques pour appliquer ces méthodes sur des cas concrets de la région COI.

Recommandation 3.3 :

Le séminaire recommande qu'un groupe d'experts régionaux soit constitué pour identifier les méthodes de régionalisation des impacts climatiques les plus adaptées à la région COI pour faciliter le développement et la mise en œuvre de produits utiles.

3.4 L'intérêt de la base de données régionale pour la mise en œuvre de méthodes de descentes d'échelle

La construction ainsi que la mise en œuvre de techniques de descente d'échelle statistiques requiert typiquement 3 familles de données :

- des données d'observation des variables locales que l'on souhaite étudier

*Projet COI – ACCLIMATE - Etude « faisabilité simulation climatique et base de données régionale »
Thème 3 : Etude-bilan des possibilités d'une simulation climatique régionale*



MÉTÉO FRANCE
Toujours un temps d'avance

- des données modélisées type ré-analyse qui fournit les données historiques de champs atmosphériques et océanographiques de grande échelle qui, croisées avec les données d'observation locales, permettent la calibration du modèle de descente d'échelle
- des données prévues issues des modèles climatiques globaux sur lesquelles le modèle de descente d'échelle statistique est appliqué

La mise en commun de l'ensemble de ces données (une fois évaluées et triées) sur une plateforme régionale d'échange de données ainsi que d'outils informatiques facilitant leur traitement permettrait de mutualiser les efforts consentis et bénéficierait à l'ensemble des services météorologiques de la région.

Le partage de ces données apporte également une réponse partielle aux besoins en renforcement de compétence et en coordination régionale qui ont émergés des discussions du séminaire.

4. BILAN ET SYNTHÈSE DES RECOMMANDATIONS, EBAUCHE D'UNE STRATEGIE REGIONALE

Il ressort de l'ensemble des recherches bibliographiques et des réflexions et discussions du séminaire qu'il n'y a, dans tous les cas, pas de stratégie unique et évidente à mettre en œuvre pour la régionalisation des scénarios climatiques. La manière de procéder dépend :

- de l'enjeu d'échelle régionale ou locale que l'on souhaite étudier,
- du niveau de difficulté pour caractériser les éléments climatiques les plus adaptés à cet enjeu en termes d'évolution passée et future,
- des ressources humaines et des moyens informatiques nécessaires pour la mise en œuvre de la ou des descentes d'échelle les plus appropriées,
- de la disponibilité de ces ressources humaines et de ces moyens de calcul.

La question des besoins en puissance de calcul pour la mise en œuvre de modèles climatiques « haute-résolution » constitue un premier critère permettant d'orienter la réalisation de certains travaux vers des centres de recherche dotés de moyens et de compétences suffisantes pour leur réalisation. Ainsi, les questions liées à l'activité cyclonique ainsi qu'aux paramètres océanographiques comme le niveau de la mer ou les houles et surcotes qui nécessitent la mise en œuvre de moyens de calculs lourds seront d'emblée intégrées dans la réflexion sur le montage d'un projet de recherche régional sur le climat. Cette réflexion fait l'objet du thème 4 de l'étude.

Pour ce qui concerne les enjeux pour lesquels l'étude des températures ou des précipitations est suffisante, la stratégie en termes de régionalisation pourra s'appuyer sur des méthodes statistiques dont les données d'entrée seront fournies par les simulations du 5^{ème} exercice du GIEC ou par le projet CORDEX ou autres simulations régionales pouvant émerger d'un projet de recherche non identifié à ce jour. La mise en œuvre de ces méthodes statistiques ne nécessite pas de moyens informatiques trop lourds et il est envisageable que certains travaux de descente d'échelle puissent être réalisés ou coordonnés par les services météorologiques de la région, éventuellement par

*Projet COI – ACCLIMATE - Etude « faisabilité simulation climatique et base de données régionale »
Thème 3 : Etude-bilan des possibilités d'une simulation climatique régionale*

l'intermédiaire de stagiaires ou étudiants selon le niveau de difficulté des travaux à réaliser. Le centre de recherche météorologique ainsi que la direction de la climatologie de Météo-France constituent un support technique et méthodologique potentiel.

RECOMMANDATIONS

On recommande que la stratégie à mettre en place pour progresser dans la régionalisation des scénarios climatiques s'articule autour des axes de travail suivants :

Axe 1 : évaluation et validation des scénarios climatiques disponibles (CMIP-5, CORDEX, autre ?) pour constituer un jeu de données de référence exploitable pour la région COI.

Axe 2 : mise en commun de données de référence (à termes via une plateforme régionale d'échange de données) : données d'observation climatiques, données de ré-analyse modèle ou autres produits élaborés en point de grille jugés utiles et données de simulation numériques du climat issues du travail réaliser dans le cadre de l'Axe 1.

Axe 3 : réalisation d'études permettant de dégager les principales sources de variabilité du climat régional notamment pour le paramètre précipitations. Ce travail doit permettre de faire émerger des « prédicteurs » de grande échelle discriminants pour la variable régionale ou locale que l'on souhaite expliquer.

Axe 4 : poursuite de l'effort en renforcement de compétences sur ces méthodes de descente d'échelle par l'organisation d'un atelier de formation réunissant des experts des services météorologiques et des experts des services de l'environnement des pays de la COI. Recommandation 3.2 du séminaire organisé dans le cadre de la présente étude.

Axe 5 : constitution d'un groupe d'experts régionaux pour l'identification des méthodes de régionalisation des impacts climatiques les plus adaptées à la région COI pour faciliter le développement et la mise en œuvre de produits utiles. Recommandation 3.3 du séminaire.

Axe 6 : réalisation des études préconisées par le groupe d'expert. Le groupe d'expert assure la coordination des différents travaux.