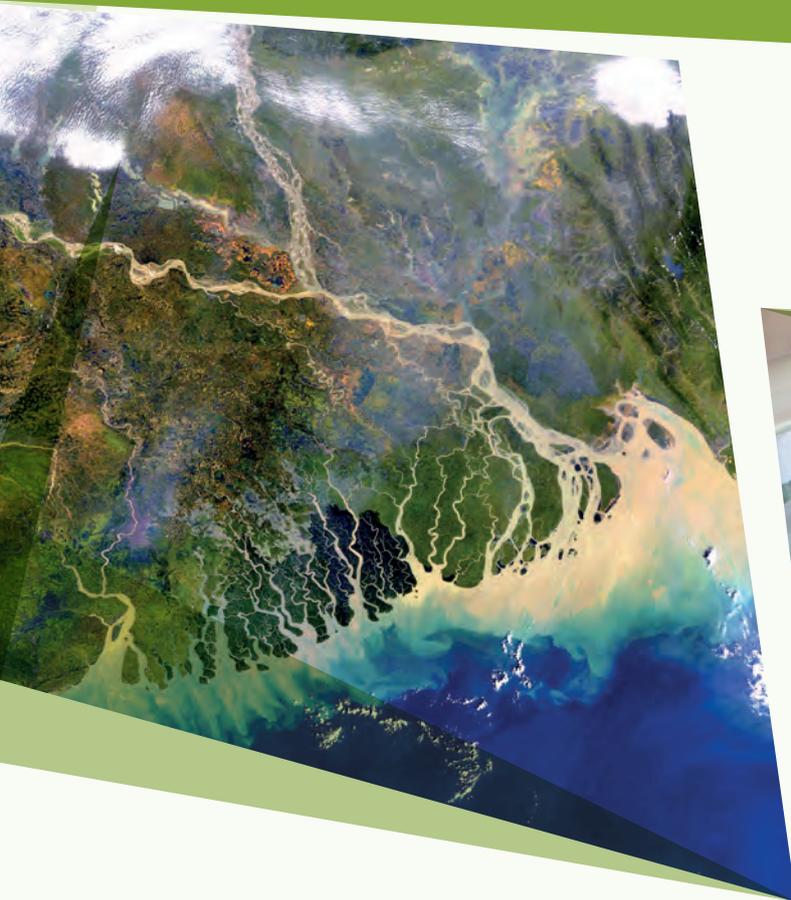


Changement climatique et développement humain : de la recherche aux solutions



Institut de recherche
pour le développement

Sommaire

Anticiper les évènements extrêmes	4
Protéger les zones littorales	5
Surveiller les précipitations et suivre les crues en temps réel	6
Anticiper les épisodes de forte chaleur	7
Limitier l'émission de gaz à effet de serre	8
Nourrir la planète	10
Vers des pratiques agricoles durables	10
Mieux connaître et préserver les sols agricoles	11
La séquestration du carbone dans les sols et les agro-écosystèmes : de multiples enjeux	12
Sélectionner des semences mieux adaptées.....	13
Gérer les ressources en eau	14
Protéger les populations des maladies infectieuses émergentes	15
Préserver la biodiversité	16
L'accompagnement à l'émergence de solutions locales	18
Appuyer la création d'entreprises innovantes.....	18
Des actions de formation	19



Programme de recherche pour l'aide à la décision



Entreprise essaimée ou appuyée par l'IRD



Technologie issue des recherches menées par l'IRD

Changement climatique et développement humain : de la recherche aux solutions

L'obtention d'un accord ambitieux et contraignant, qui engage tous les pays lors de la Conférence Paris Climat 2015 (COP21) en décembre, suppose de concilier le point de vue des pays riches du Nord avec celui des pays en développement qui aspirent au mieux-être de leurs populations et sont les plus vulnérables aux conséquences du réchauffement de la planète. Pourtant leur contribution aux émissions de gaz à effets de serre qui en sont responsables demeure limitée. Cela implique d'établir un lien synergique entre les programmes visant l'adaptation au changement climatique et ceux qui relèvent des 16 autres objectifs de développement durable (ODD) à l'horizon 2030, adoptés par l'assemblée générale des Nations unies en septembre dernier.

Comme le souligne la déclaration finale de la conférence internationale qui s'est tenue à Paris en juillet*, « pour les scientifiques, il ne s'agit plus seulement d'évaluer les risques et les possibilités d'action (mais...) également d'étudier et faciliter les différentes modalités de transition vers des économies et des sociétés durables et résilientes », c'est-à-dire de proposer des solutions.

Les travaux pluridisciplinaires menés par l'IRD dans plus de 25 pays visent à renforcer les capacités des communautés de l'enseignement supérieur et de la recherche des pays du Sud afin qu'elles puissent prendre une part, active et visible, à la mobilisation scientifique internationale sur le changement climatique. Ce document en fournit quelques exemples dans des domaines aussi divers que la prévention des risques, l'agriculture et l'alimentation, la gestion des ressources en eau, la limitation des émissions de gaz à effet de serre ou la préservation de la biodiversité. Surtout, il illustre comment ces recherches favorisent en parallèle la mise en œuvre de projets innovants, de méthodes opérationnelles et d'outils d'aide à la décision accompagnant ces pays dans la lutte pour un développement durable, qui mette l'humain au cœur des préoccupations.

Par ses travaux de recherche, en partenariat avec les communautés scientifiques des pays en développement et au plus près des terrains et des populations, dont on trouvera ci-après des exemples significatifs, l'IRD s'efforce d'accompagner les pays des Suds dans la lutte contre le changement climatique.

Pr. Jean-Paul Moatti

Président-directeur général de l'IRD

* <http://www.commonfuture-paris2015.org>

Anticiper les événements extrêmes

Cyclones, pluies torrentielles, crues et inondations, épisodes de sécheresses sévères, canicules, accélération de la fonte des glaces, etc. : la hausse des températures moyennes de la Terre, qui pourrait atteindre près de 5°C d'ici à la fin du siècle selon les scénarios les plus pessimistes du GIEC, provoque d'ores et déjà une augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements climatiques extrêmes. Leur surveillance et leur prévision constituent un enjeu majeur.

Analyser et prévoir l'océan



Fondée et financée par les cinq grands acteurs nationaux de l'océanographie opérationnelle (CNRS, Ifremer, IRD, Météo-France et Shom¹), Mercator Océan est une société civile de droit privé. Elle assure un service d'intérêt général français et européen. En routine ou en temps réel, à l'échelle globale ou régionale, en surface comme en profondeur, Mercator Océan décrit l'analyse de l'océan en développant et en maintenant en condition opérationnelle le « Système Mercator » d'analyse et de prévision océanique.

Pour en savoir plus



La modélisation océanique régionale accessible à tous



ROMS est un code numérique de nouvelle génération, spécialement conçu pour la simulation à haute résolution de la dynamique océanique, des interactions océan/atmosphère et des écosystèmes marins, aux échelles régionale et locale. Le modèle ROMS_AGRIF est plus particulièrement orienté vers les pays du Sud. Cet outil générique, portable et facile d'accès pour les partenaires du Sud compte aujourd'hui près de 1 000 utilisateurs recensés, dont la moitié dans les pays du Sud. Un effort d'assistance et de formation est entrepris en Afrique, en Amérique latine et en Asie du Sud-Est.



Pour en savoir plus

1. Service hydrographique et océanographique de la Marine.

Optimiser la gestion des risques climatiques



Créée en 2011, EcoClimaSol propose des solutions technologiques d'aide à la décision, qui permettent de prévoir et mesurer l'impact du climat sur les activités économiques. Cette société est composée d'un bureau d'études à Paris et de filiales commerciales implantées sur ses marchés cibles. Trois produits sont actuellement commercialisés en Argentine et au Brésil, issus de travaux de recherche réalisés avec l'IRD et des instituts de recherche latino-américains.



Pour en savoir plus

Rendre accessible les données environnementales complexes



Entreprise essaimée par l'IRD, Bluecham conçoit et déploie des solutions opérationnelles pour l'aide à la décision environnementale. Partant du constat que les données environnementales sont complexes et détenues séparément par différents acteurs, Bluecham propose une gamme de solutions permettant de croiser ces informations et de les rendre accessibles à différents acteurs tels que les collectivités publiques, les industriels miniers et agricoles ainsi que les observatoires de l'environnement. Bluecham s'appuie sur des données géographiques satellitaires pour développer ses services.

Pour en savoir plus



Protéger les zones littorales

Les changements climatiques entraînent une augmentation des risques côtiers pour les populations (érosion plus importante, risque de submersion). La demande nationale et internationale pour une observation continue du littoral est très importante et en forte augmentation.

Surveiller Les littoraux



Les chercheurs de l'IRD ont développé le système VISULIT, un système complet d'observation du littoral basé sur l'imagerie vidéo. Cette technique permet la mesure de nombreux paramètres (topographie, vagues, courants, marées) à des échelles de temps variées, et ce à un faible coût humain et matériel. Des caméras sont postées le long du littoral et les données récupérées sont traitées afin de calculer les paramètres voulus. Deux chercheurs de l'IRD ont créé leur entreprise sur la base de cette technologie pour offrir des solutions d'aides à la décision aux collectivités territoriales et aux décideurs des pays côtiers.

Surveiller les précipitations et suivre les crues en temps réel

Des milliards de personnes vivent au rythme des crues et décrues des grands fleuves. Pratiquement tous les grands bassins fluviaux du monde sont concernés par le changement de régime des pluies, avec des crues et des périodes de basses eaux de plus en plus sévères et de plus en plus fréquentes.

Le bassin amazonien sous surveillance



Des chercheurs de l'IRD et leurs partenaires d'Amérique du Sud, regroupés au sein du service d'observation Hybam (Hydrologie du bassin amazonien), étudient la dynamique des grands fleuves. En 2014, une crue extrême a affecté de nombreuses régions en Amazonie péruvienne, bolivienne et brésilienne, avec des dizaines de milliers de personnes déplacées, de nombreuses victimes et des infrastructures détruites... Les chercheurs ont réagi à cette situation d'urgence à différents niveaux : mesures sur le terrain, surveillance par satellite, compréhension de la genèse de la crue et de sa propagation.

Pour en savoir plus



Prédire la montée des eaux au Bangladesh



La télédétection est considérée comme un outil important pour étudier l'hydrologie continentale. Les chercheurs du laboratoire Legos l'utilisent notamment pour estimer les variations de niveau d'eau sur le Gange et le Brahmapoutre en Inde. Cet outil permet de prédire, avec 5 à 10 jours d'avance, les niveaux d'eau en aval à la frontière indo-bangladaise. Des prévisions particulièrement utiles notamment pour améliorer le système d'alerte durant la mousson.

Pour en savoir plus



Des smartphones pour anticiper les crues dans le delta de Tana



Le delta du Tana est l'une des plus importantes zones humides du Kenya. Le fonctionnement de cette zone humide, mosaïque de forêts et de plaines inondables, est aujourd'hui modifié par les changements hydro-climatiques affectant le bassin versant du fleuve Tana. La construction d'un grand barrage en amont et de grands projets d'irrigation pour la production de bio-carburants menacent son existence même.

Dans le cadre du projet T-SHINE (*Tana delta: Sharing Information on Natural Resources and Environment*), des observateurs locaux des hauteurs d'eau et des pêches, réunis en réseau, ont bénéficié de smartphones. Une application spécifique leur permet d'enregistrer en temps réel les paramètres environnementaux et de disposer d'un système d'alerte aux crues efficace.

Suivi des pluies : la téléphonie mobile prend le relais !



Agriculture, gestion des ressources en eau, alertes à la sécheresse ou inondations etc. : le suivi des pluies est essentiel dans de multiples domaines. Mais les réseaux d'observation demeurent insuffisants. Ce n'est pas le cas des antennes relais pour la téléphonie mobile, qui couvrent 90 % des zones habitées dans le monde. Outre transmettre les signaux radios, elles enregistrent les perturbations du signal en partie dues aux précipitations. L'idée des chercheurs du consortium Rain Cell Africa est de tirer parti de cette quantité de données pour améliorer le suivi et la spatialisation des pluies. Une méthode dont ils ont prouvé l'efficacité, montrant une fiabilité de 95 % pour détecter les événements pluvieux.

Pour en savoir plus



Anticiper les épisodes de forte chaleur

Alors que l'impact des vagues de chaleur sur la santé publique a été largement documenté dans les pays développés, notamment après la canicule de l'été 2003, peu d'efforts portent sur la surveillance et l'évaluation de tels impacts dans les pays du Sud.

Un système d'alerte aux canicules au Sahel



En Afrique de l'Ouest, les épisodes de températures extrêmes vont très probablement augmenter en fréquence et en intensité dans les décennies à venir. L'objectif du projet Acasis est de mettre en place au Sénégal et au Burkina Faso un système pré-opérationnel d'alerte aux canicules. De façon spécifique, il s'agit d'évaluer la vulnérabilité des populations comme de l'environnement aux vagues de chaleur, de définir des indicateurs bio-météorologiques adaptés, d'évaluer et d'améliorer la prévisibilité des vagues de chaleur, et de mieux connaître leur évolution.



Pour en savoir plus

Limiter l'émission de gaz à effet de serre

La concentration de CO₂ dans l'atmosphère a augmenté de 30 % depuis une centaine d'années. L'atténuation des changements climatiques passe nécessairement par une diminution importante des émissions de gaz à effet de serre (GES).

Limiter l'effet de serre grâce aux pratiques agricoles



L'agriculture engendre environ 23 % des émissions de GES. L'une des solutions préconisées pour limiter ces émissions est d'adopter des modes de cultures propices à la séquestration du carbone. Les chercheurs de l'IRD quantifient l'émission et le stockage des GES dans les sols cultivés des régions tropicales. Ils ont développé, en partenariat avec la FAO : EX-ACT (*Ex-ante Carbon balance Tool*), un outil de calcul et d'aide à la décision. Il fournit une estimation des impacts de l'usage et du changement d'usage des sols sur les émissions de GES et la séquestration du carbone. EX-ACT permet ainsi d'évaluer des projets, des filières de production agricole ou des politiques environnementales.



Pour en savoir plus

Des élevages moins émetteurs de GES



Produire de la viande requiert d'importantes ressources en terres agricoles et en eau avec un impact environnemental considérable notamment en termes d'émissions de gaz à effet de serre. Il faut aujourd'hui 15 kg de maïs et 3 000 litres d'eau pour produire un kilo de bœuf. Les chercheurs de l'IRD et leurs partenaires ont mis au point un procédé de bioconversion des déchets organiques par les insectes qui permet de recycler les déchets et de produire à faible coût tout en limitant l'émission de GES. Les insectes sont ensuite utilisés pour l'alimentation des animaux d'élevage. Les farines d'insectes peuvent ainsi offrir une bonne alternative aux farines végétales et animales utilisées jusqu'à présent pour l'élevage.





Suivre les émissions de GES par satellite



Les données satellitaires d'observation de la Terre sont un outil essentiel pour faire face aux défis environnementaux, plus particulièrement pour le suivi des émissions de GES liées à la déforestation et à la dégradation des forêts dans les pays en développement. Les chercheurs de l'IRD ont contribué à montrer la pertinence des images à très haute résolution spatiale pour le suivi de la dégradation et des stocks de carbone. La maîtrise des données satellitaires constitue donc un atout puissant pour une gestion durable des ressources et des territoires. Le projet de « renforcement de capacités et accès aux données satellitaires pour le suivi des forêts en Afrique centrale et de l'Ouest », Geoforafri, dont l'IRD est partenaire, vise à former les acteurs locaux et accompagner la mise en oeuvre de projets de recherche appliquée dans ce domaine.



Pour en savoir plus

Favoriser la reforestation grâce aux plantes nuses



Cette technique, développée par les chercheurs de l'IRD et leurs partenaires, permet de recréer un couvert végétal dans un sol appauvri, voire infertile, en s'appuyant sur la capacité de certaines plantes à favoriser la formation du système racinaire des arbres. L'ONG Graine de vie utilise par exemple cette technique à Madagascar pour mener à bien un projet de reforestation afin de compenser l'empreinte écologique de l'homme.



Pour en savoir plus

Nourrir la planète

Les écosystèmes tropicaux sont soumis à des jeux de contraintes drastiques. Souvent situés dans des zones où les changements globaux (climatiques et d'usage des terres) sont intenses, leur exploitation durable, notamment agricole, constitue un enjeu immédiat de développement.

Vers des pratiques agricoles durables

Le changement climatique a de multiples et importants impacts sur la production agricole, notamment dans les pays du Sud où les cycles de cultures se raccourcissent, les périodes de sécheresse ou de fortes précipitations sont de plus en plus intenses et fréquentes et où les risques d'inondations sont décuplés.

Thaïlande, Laos, Vietnam : vers des pratiques agricoles durables



MSEC (*Multiscale Environmental Changes*) est un observatoire à long terme des changements climatiques et d'usage des terres, qui opère depuis 15 ans sur trois bassins versants en Thaïlande, au Laos et au Vietnam. Il permet d'accompagner les adaptations des pratiques paysannes aux changements climatiques, notamment en termes de choix des cultures, et leurs effets sur les écosystèmes (érosion, états des cours d'eau, etc.). Des recommandations sont régulièrement proposées aux ministères de l'agriculture des trois pays, sous la forme d'ateliers, d'ouvrages et de notes de synthèses.

Pour en savoir plus



Développer des stratégies d'adaptation dans le bassin de La Plata



Le bassin de La Plata est le cinquième système fluvial de la planète. Il couvre une part importante du centre et du nord de l'Argentine, le sud-est de la Bolivie, pratiquement toute la région méridionale du Brésil, l'intégralité du Paraguay et une grande partie de l'Uruguay. Le bassin revêt une importance économique et sociale considérable. Le projet Claris LPB² s'appuie sur des scénarios d'utilisation des terres pour 2010-2040 pour proposer des stratégies d'adaptation au changement climatique dans les domaines de l'agriculture et de l'hydrologie.

Les projets ANR Picrevat³ et Interra⁴ visent quant à eux à analyser l'impact de la variabilité climatique sur l'agriculture afin de diminuer la vulnérabilité des producteurs et d'assurer un développement territoriale durable.

Pour en savoir plus



2. A Europe-South America Network for Climate Change Assessment and Impact Studies in La Plata Basin.

3. Prévisibilité de l'information climatique pour la réduction de la vulnérabilité de l'agriculture tropicale.

4. Insertion territoriale de l'activité agricole et maîtrise locale des ressources. Places des agricultures familiales dans les métiers du développement en Argentine et au Brésil.

Vers une intensification écologique du fonctionnement des agrosystèmes



La dégradation des terres et la baisse de la fertilité sont les deux principales menaces qui pèsent sur la sécurité alimentaire et la conservation des ressources naturelles. Dans le cadre des laboratoires mixtes internationaux (LMI) LUSES⁵ et IE-Sol⁶, les chercheurs de l'IRD et leurs partenaires travaillent notamment sur l'intégration de l'agriculture et de l'élevage, le recyclage des déchets domestiques ou industriels, les associations culturales (légumineuses céréales), les pratiques agroforestières, mais également les biofertilisants contenant des micro-organismes améliorant la croissance des plantes. Toutes ces pratiques ont pour objectif de limiter le recours aux engrais et autres intrants nécessitant l'utilisation massive d'énergie fossile responsable des émissions de GES.



Pour en savoir plus

Mieux connaître et préserver les sols agricoles

Pour développer des systèmes de production durables, plus économes en intrants et moins nocifs pour l'environnement, la compréhension du fonctionnement du sol et de sa biodiversité est un pré-requis.

ELISOL environnement : Bureau d'analyse des sols



Créée en mars 2011, ELISOL environnement SARL valorise les travaux réalisés à l'IRD sur certains vers microscopiques du sol, composant la nématofaune. Ces micro-organismes constituent des bio-indicateurs de l'état du sol. ELISOL les utilise pour caractériser la vie dans les sols des agrosystèmes et des écosystèmes naturels ou anthropisés. Ces indicateurs pourraient à moyen ou long terme intéresser des collectivités locales et même servir de socle à des réglementations environnementales.

Pour en savoir plus



Caractériser les sols et les milieux poreux



Typosoil est un rétractomètre qui permet de mesurer la rétraction des échantillons de sol et la rétention de l'eau. Les applications sont multiples : recherche fondamentale sur les processus naturels, marché de l'agro-environnement, du diagnostic et de la réhabilitation des sols.



Pour en savoir plus

5. Impact des changements d'usage des terres sur les services écosystémiques fournis par les sols.

6. Intensification écologique des sols cultivés en Afrique de l'Ouest.

Limiter l'érosion éolienne en zone aride



Les zones arides du Sud tunisien sont extrêmement sensibles aux changements environnementaux d'origines naturelle ou anthropique. Dans ces régions, le vent est le principal agent érosif des sols. En s'attaquant préférentiellement à la partie superficielle, souvent la plus riche en nutriments, l'érosion éolienne contribue à la baisse de fertilité des sols cultivés. Des chercheurs de l'IRD et leurs partenaires cherchent à évaluer comment les modifications d'usage des terres et les évolutions attendues du climat influencent l'érosion. Ces travaux ont montré que laisser 2 % de résidus de récolte au sol permet de diviser par 10 l'érosion. Ils permettent ainsi de faire des recommandations aux agriculteurs sur leurs pratiques mais également sur le type de charrues à utiliser pour limiter l'érosion.

Pour en savoir plus



La séquestration du carbone dans les sols et les agro-écosystèmes : de multiples enjeux

Les sols contiennent deux à trois fois plus de carbone que l'atmosphère. Ce carbone favorise la biodiversité des organismes des sols et améliore leur fertilité.

De nouvelles pratiques agro-écologiques à Madagascar



Afin d'augmenter le stock de carbone des sols, plusieurs projets innovants sont en cours à Madagascar. Le projet CAMES⁷ teste par exemple l'effet de l'introduction de vers de terre, au champ, sur la production et la séquestration du carbone. Le projet CAMMiSolE⁸ développe quant à lui un outil d'aide à la décision à destination des ONG du projet Mahavotra⁹ qui intègre les caractéristiques physico-chimiques du sol ainsi que les activités microbiennes. Il permettra de suggérer aux utilisateurs des qualités d'intrants organiques adaptées à leur sols, leurs cultures, et permettant d'augmenter la séquestration du carbone et le recyclage des nutriments pour l'amélioration des rendements dans un contexte de changements climatiques.

Pour en savoir plus



La spectroscopie infrarouge pour quantifier le carbone du sol



Les analyses de sol sont souvent longues et coûteuses, ce qui a freiné jusque là la caractérisation des sols, en particulier la quantification précise du carbone qu'ils contiennent, et dont ils représentent le principal réservoir continental (plus de 2000 milliards de tonnes). Les chercheurs de l'IRD développent des approches de spectroscopie infrarouge pour quantifier de nombreuses propriétés des sols rapidement et à faible coût, au laboratoire mais également sur le terrain, en termes de concentration (g de carbone par kg de sol) mais aussi de stock (tonnes de carbone par hectare). Ces développements contribuent à mieux évaluer le rôle des sols dans le cycle global du carbone.

7. Impacts de l'agriculture de Conservation sur la diversité de la Macrofaune du sol et les Services écosystémiques associés pour une amélioration des systèmes de culture agricole et de la qualité de vie des paysans sur les hautes-terres de Madagascar.

8. Effet du Changement global en Afrique de l'ouest et à Madagascar sur la diversité des micro-organismes du sol et ses conséquences sur les services écosystémiques. Fondation pour la recherche sur la biodiversité. AAP scénario de la biodiversité en Afrique subsaharienne.

9. Mise en oeuvre de pratiques agro-écologiques à Madagascar.

Sélectionner des semences mieux adaptées

La génomique fonctionnelle et les biotechnologies permettent d'identifier de nouveaux gènes impliqués dans la résistance des plantes aux stress environnementaux (sécheresse, manque de luminosité, etc.) ou dus à des ravageurs (virus, bactéries, insectes etc.) pour une meilleure adaptation aux changements climatiques.

Des variétés de riz plus productives et résistantes



Le Vietnam est particulièrement menacé par les conséquences du changement climatique et l'émergence récurrente de nouvelles espèces de virus et autres agents pathogènes pour le riz. Dans le cadre du LMI Rice, les chercheurs de l'IRD et leurs partenaires mènent des études en génétique afin d'identifier les éléments qui permettront de créer de nouvelles variétés plus productives et résistantes.



Pour en savoir plus

Lutter contre les agents pathogènes des cultures vivrières



Les changements climatiques risquent de modifier profondément les relations entre les organismes vivants, en particulier les équilibres entre les cultures vivrières et leurs ravageurs. L'intensité et la vitesse de ces évolutions sont plutôt favorables aux parasites qui font preuve d'une grande capacité d'adaptation. En étudiant des parcelles équipées de stations météo, le LMI Pathos-Bio¹⁰ suit les dynamiques des populations de bio-agresseurs en relation avec l'environnement. Son objectif est d'identifier chez les plantes les facteurs épidémiologique et génétique qui jouent un rôle déterminant dans leur adaptation au réchauffement climatique. Les recherches portent également sur la sélection de plants plus résistants. À partir des résultats obtenus, des fiches techniques sur « les bonnes pratiques » sont conçues pour les producteurs et des formations sont organisées.

Pour en savoir plus



Améliorer la production agricole en zone tropicale



La zone tropicale possède une riche diversité de plantes adaptées à des conditions environnementales difficiles comme le mil, le riz africain, ou le fonio. Le LMI LAPSE étudie cette diversité régionale en Afrique pour mieux exploiter la biodiversité des plantes et des micro-organismes afin d'améliorer de façon durable la production agricole et de réhabiliter les écosystèmes dégradés.

Pour en savoir plus



10. Observatoire des agents phytopathogènes en Afrique de l'Ouest

Gérer les ressources en eau

Les ressources en eaux continentales, premiers témoins des changements climatiques, nécessitent un suivi régulier afin de permettre l'élaboration de politiques d'adaptation ou d'atténuation adéquates. Le défi est particulièrement important dans les zones tropicales qui jouent un rôle majeur dans le fonctionnement du climat à une échelle globale, mais dont les ressources en eaux sont parmi les moins bien connues.

L'eau souterraine cartographiée depuis l'espace



L'eau souterraine représente plus de 96 % de l'eau douce sur Terre. Mais ces réservoirs sous nos pieds demeurent très difficiles à étudier. Pour les régions humides comme l'Amazonie, des chercheurs de l'IRD et leurs partenaires français et brésiliens ont mis au point une nouvelle méthode de mesure du niveau phréatique par satellite. Ils ont ainsi dressé les premières cartes de la nappe amazonienne, qui gît sous ces gigantesques fleuves que sont l'Amazone et le Rio Negro. Ces cartes montrent la hauteur de l'aquifère lors des périodes de basses eaux de 2003 à 2008. Elles révèlent la réponse de la nappe aux sécheresses notamment, permettent de mieux caractériser son rôle et de mieux gérer les ressources en eau.

Pour en savoir plus



À la recherche de l'eau perdue sous les glaciers



Plus de 99 % de l'eau douce de la planète se trouve dans les glaces ou sous la terre. Pour déceler cette ressource, des géophysiciens de l'IRD sont en pointe dans le développement d'une méthode novatrice basée sur la résonance magnétique des protons. À ce jour, c'est la seule technique capable de détecter l'eau liquide dans le sous-sol ou sous un glacier à partir de la surface et d'en évaluer le volume. Cette méthode a notamment permis de détecter la présence d'une gigantesque poche d'eau de 55 000 m³ située sous le glacier de Tête Rousse en Haute-Savoie. Celle-ci menaçait les habitants en aval et les autorités locales, alertées, ont procédé à sa vidange.

Pour en savoir plus



Les filets « attrape-brouillard »



Lorsque l'eau douce des sources, cours d'eau, neiges et glaciers devient rarissime ou lointaine, restent les brumes poussées par les alizés qui peuvent être récupérées grâce à des filets « attrape-brouillard ». Depuis les années 1990, de nombreuses réalisations en Afrique du Sud, Namibie, au Yémen, Chili, Pérou, Mexique, Canaries et îles de Cap-Vert ont montré l'intérêt de récupérer cette eau du brouillard. Les chercheurs de l'IRD accompagnent les populations locales dans la mise en place de ces filets et valorisent ces techniques traditionnelles auprès des décideurs.

Pour en savoir plus



Protéger les populations des maladies infectieuses émergentes

Le changement climatique risque d'affecter la santé humaine, de manière directe ou indirecte. Outre les menaces accrues de tempêtes, inondations, sécheresses et canicules, d'autres risques sanitaires se dessinent. En particulier, des maladies nouvelles apparaissent, causées par un agent infectieux (virus, bactérie, parasite) jusque là inconnu ou qui évolue sous l'effet notamment des variations du climat. Ce sont les maladies infectieuses dites « émergentes » ou « ré-émergentes », comme les leishmanioses, la fièvre du Nil occidental, etc. Celles-ci provoquent, d'après l'OMS, un tiers des décès dans le monde. Les pays en développement sont en première ligne.

Prévoir les flambées de dengue en fonction du climat



Une étude, menée en Nouvelle-Calédonie, a démontré le rôle primordial du climat local dans la dynamique des épidémies. Des chercheurs de l'IRD et leurs confrères néo-calédoniens ont analysé les données épidémiologiques et climatologiques recensées depuis quarante ans à Nouméa. Ils ont ainsi mis en évidence la corrélation entre des conditions climatiques précises et l'apparition de flambées de dengue. Ces travaux ont permis d'élaborer des modèles statistiques explicatifs et prédictifs des épisodes viraux. Alors que les autorités de santé publique calédoniennes ont déjà intégré ces outils dans leurs stratégies d'aide à la décision, une approche similaire dans d'autres pays du Pacifique Sud se développe, avec un nouveau programme régional collaboratif.

Pour en savoir plus



Préserver la biodiversité

Depuis 1880, la température moyenne de la Terre a augmenté de 0,85°C, la couverture neigeuse a diminué de 10 % depuis 1960 et le niveau des océans a augmenté de 19 cm entre 1901 et 2010. Ces changements ont des conséquences très importantes sur les écosystèmes.

Alerter sur le devenir des écosystèmes d'altitude dans les Andes



La fonte des glaciers consécutive au réchauffement global oblige les écosystèmes andins à migrer à plus haute altitude pour retrouver des conditions de températures propices à leur développement. Cette migration est trop lente pour être effectuée correctement en seulement quelques années. Or, ces écosystèmes jouent le rôle d'éponges et conservent l'eau dont dépendent des centaines de millions d'habitants sur l'Altiplano lors de la saison sèche, tout en préservant la biodiversité alto-andine. Ils représentent par ailleurs une source cruciale de nourriture pour le bétail. À travers des conférences internationales mais aussi en alertant les médias (télévision, radio, presse) et la population locale (*via* notamment des jeux de rôle), les chercheurs de l'IRD et leurs partenaires du programme multidisciplinaire BIO-THAW, transfèrent les résultats acquis par leurs recherches sur le fonctionnement de ces écosystèmes d'altitude andins face aux changements climatiques.

Pour en savoir plus



Gérer durablement les plaines d'inondation amazoniennes



Hotspots de la biodiversité, les plaines d'inondation amazoniennes comptent parmi les écosystèmes les plus riches et les plus productifs au monde. La biodiversité aquatique et terrestre de ces plaines, de même que les activités traditionnelles des populations locales, sont menacées par le changement climatique mais aussi par la pression humaine (déforestation, aménagement des cours d'eau, exploitations agricoles de grande ampleur). Le projet Clim-Fabiam propose une démarche pluridisciplinaire et participative afin de déterminer l'influence des changements climatiques sur la biodiversité et le ressenti des populations locales. Ces simulations à l'horizon 2100 permettront d'aider les acteurs locaux à définir de nouvelles stratégies d'exploitation des ressources et mettre en place des politiques publiques adaptées.

Pour en savoir plus



IPER au service des écosystèmes côtiers



Dans un contexte de changements climatiques, le logiciel IPER propose une méthodologie d'étude commune et standardisée pour mesurer les évolutions des écosystèmes côtiers. Il repose sur un suivi des performances biologiques, économiques et de gouvernance à partir d'un nombre limité d'indicateurs reposant sur un contrôle scientifique en continu. Testé au Sénégal, en Mauritanie et en France, il permet notamment d'évaluer l'efficacité des aires marines protégées.



L'accompagnement à l'émergence de solutions locales

L'IRD contribue à la prise en compte des questions climatiques dans les problématiques de développement, par les résultats directs de ses recherches, mais également par la restitution des connaissances auprès des populations, la formation d'experts et le renforcement des capacités de recherche dans les pays du Sud.

L'Institut a développé un réseau, des instruments et des programmes spécifiques par zone géographique afin d'accompagner les porteurs de projet de solutions locales innovantes pour un développement durable des pays du Sud.

Appuyer la création d'entreprises innovantes

S'appuyant sur trois incubateurs, l'IRD favorise la création d'entreprises sur la base d'innovations technologiques et de savoir-faire issus de ses travaux de recherche. Actuellement, plus d'une douzaine d'entreprises essaimées par l'IRD sont en activité dans le monde.

Le Programme d'aide à la création d'entreprises innovantes en Méditerranée (Paceim) propose par ailleurs de mobiliser l'expertise des diasporas scientifiques et techniques au nord de la Méditerranée à travers le soutien et l'accompagnement de projets de création d'entreprises technologiques en Algérie, au Maroc, en Tunisie et au Liban. Plusieurs projets soutenus offrent des solutions d'adaptation ou d'atténuation des changements climatiques.

Pour en savoir plus



PACEIM – projet FARASHA™ lauréat Abderahman Kriouile, Maroc



Cette start-up technologique propose une méthode innovante pour optimiser la production d'énergie solaire en diminuant la consommation de l'eau dans le processus de nettoyage des installations solaires ainsi que la détection des fuites thermiques et les défauts matériels (sans interruption de la production d'énergie).

PACEIM - Projet BEST lauréat Emilio Sassine, Liban



Cette société est spécialisée dans la maîtrise de l'énergie et l'étude de constructions dans l'objectif de réduire les consommations énergétiques *via* un audit énergétique détaillé, une maîtrise d'ouvrage et une assistance à maîtrise d'œuvre.



Des actions de formation

L'IRD s'investit dans la formation et le renforcement des compétences des chercheurs des pays du Sud. Trois axes de travail sont ainsi développés : soutenir la formation individuelle aux métiers de la recherche ; promouvoir la constitution d'équipes de recherche et renforcer leurs compétences, leur autonomie et leur compétitivité dans un environnement international ; favoriser la structuration institutionnelle de l'espace de recherche aux Suds et son intégration à l'environnement international de la recherche.

Depuis 2005, l'IRD a ainsi formé plus de 600 docteurs (dont les 2/3 originaires de pays du Sud) sur le changement climatique et ses impacts, et un nombre plus élevé encore de masters. Seize jeunes équipes associées à l'IRD travaillent sur les changements climatiques et quatre projets en lien avec le changement climatique sont soutenus par le programme PEERS (programme d'excellence pour l'enseignement et la recherche aux Suds). Cette activité a permis d'une part de renforcer et de consolider les équipes scientifiques des partenaires de l'Institut et d'autre part de mettre à disposition une expertise de qualité auprès des décideurs politiques des régions concernées.

Pour en savoir plus





Institut de recherche
pour le développement

IRD

44 boulevard de Dunkerque
CS 90 009
13 572 Marseille cedex 02

Tél. : +33(0)4 91 99 92 00

Fax : +33(0)4 91 99 92 22

www.ird.fr

