

Plan national d'adaptation au changement climatique

Contribution de la Guyane

**Groupe BIODIVERSITE-EAU-RISQUES
NATURELS-SANTE**

Réunion du 29 juin 2010 à Cayenne

SOMMAIRE

Le contexte climatique et les enjeux en terme d'adaptation	3
1/ Contexte local	3
2/ Contexte climatique	6
3/ Enjeux en terme d'adaptation	7
3.1/ Enjeux en matière de biodiversité.....	7
3.2/ Enjeux en matière d'eau, de milieux aquatiques et de risques naturels.....	9
3.4/ Enjeux en matière de santé	9
Recommandations et mesures proposées.....	10
1/ Amélioration des connaissances	10
2/	10
3/	11
Annexe.....	12
Bibliographie.....	12
Participants et contributions.....	13
Présentation de Météo France sur les changements climatiques aux Antilles-Guyane	15
Présentation de la DIREN Guyane sur l'analyse des chroniques de débits du Maroni et de la Comté.....	26

Le contexte climatique et les enjeux en terme d'adaptation

Préambule

La démarche pilotée par la DIREN Guyane pour contribuer à l'élaboration du plan national d'adaptation au changement climatique a consisté en l'organisation d'une réunion de travail à Cayenne le 29 juin 2010, sur les **thèmes eau, biodiversité, risques et santé**. Cette réunion a rassemblé une vingtaine de personnes, principalement issues des administrations, établissements publics et associations : DIREN, DDE, DRIRE, Agence Régionale de la Santé, Office National des Forêts, Parc Amazonien de Guyane, Parc Naturel Régional, Météo France, Centre National d'Etudes Spatiales, IFREMER, association SEPANGUY, association Kwata, association GEPOG, ONCFS. Cette réunion visait à resituer le contexte (exposé par Météo France sur le niveau de connaissance en matière de changement climatique en Guyane, notion d'adaptation au changement climatique) puis à engager la discussion sur les spécificités de la situation guyanaise par rapport à la situation nationale, sur la base d'un examen rapide des principales recommandations issues de la réflexion hexagonale.

De nombreux thèmes pertinents n'ont pas été abordés à l'occasion de cette première réunion : énergie, construction, aménagement du territoire, formation... Ils devront être traités ultérieurement.

1/ Contexte local

La Guyane est le seul territoire européen en Amérique du Sud, et c'est aussi la seule région ultrapériphérique (RUP) de l'Union Européenne située sur un continent. Sa superficie de 86 504 km² représente un sixième de la France, ou encore la superficie du Portugal, elle est recouverte à 97 % de forêts. Le climat de Guyane est de type équatorial, avec des températures moyennes de 27°C et un taux d'humidité entre 70 et 90 %. La population de Guyane, de 230 000 habitants, est caractérisée par une grande diversité culturelle. La densité est très faible avec 2 habitants par km² et la croissance démographique, de 3,8 %, est très importante. A noter que 90% de la population vit sur le littoral.

La Guyane fait partie d'un ensemble géologique vaste et complexe qui s'étend de l'Amazone à l'Orénoque (ou encore de l'ouest brésilien à l'est vénézuélien), nommé le plateau des Guyanes ou bouclier guyanais. Ce plateau, véritable entité géologique, est constitué de roches très anciennes (parfois plus de 2 milliards d'années) transformées par l'érosion en une pénéplaine. Il est donc très important de toujours replacer la Guyane dans cet ensemble, au sein de la Province Nord-Est Amazonienne, dont elle est une pièce maîtresse.

D'après l'UNESCO, **la ressource en eau** est estimée à 130 milliards de m³/an.

Si l'on rapporte ce chiffre à la population totale de la Guyane d'environ 210 000 habitants, la disponibilité de la ressource en eau est de l'ordre de 800 000 m³/an/hab., ce qui place la Guyane au troisième rang mondial en termes de disponibilité de la ressource après l'Alaska et le Groenland. Par comparaison, la disponibilité moyenne en métropole est de 4 000 m³/an/hab et la moyenne mondiale est de 1 800 m³/an/hab.

Cependant, cette forte ressource n'est pas aisément accessible du fait que 90 % de la population vit sur le littoral, et n'exclue pas des périodes d'étiage en saison sèche.

Sur le littoral, les villes sont dotées d'un système de distribution d'eau potable proche de celui de métropole. Le captage s'effectuant à 95 % dans les eaux superficielles, les eaux brutes prélevées sont donc de moindre qualité. Un traitement de ces eaux est nécessaire et se révèle efficace.

Pendant les étiages marqués, certaines installations passent d'un rendement de 90 % à 110 %, au détriment de la qualité de l'eau, le risque de remontée du front salé est également rencontré, sans nécessairement que des solutions de substitution de la ressource ou de stockage existent.

Pour les bourgs, la population dispose d'installations publiques de captage et de traitement de l'eau : prise d'eau, kit de chloration, réservoirs, robinets. Très souvent, il n'y a pas de réseau de distribution, mais plusieurs robinets publics.

Pour les sites isolés, il n'existe que peu de systèmes d'adduction en eau potable publics. La principale ressource en eau potable est l'eau de pluie pendant les 9 mois de saison humide. Pendant les saisons sèches, l'eau est alors directement prélevée au niveau des cours d'eau et quelques fois en aval du lieu d'apport en eaux usées (lessivage, rejets, défécation ; manque de connaissance des populations sur cette problématique), ce qui peut être à l'origine d'épidémies de choléra (1992) ou de gastro-entérites. Pour y remédier dans certains lieux, des pompes à bras sollicitant les nappes souterraines ont été installées. Ce système peut s'avérer plus adapté que des systèmes d'adduction plus modernes : il a l'avantage de ne pas requérir d'énergie pour son fonctionnement, d'être facilement entretenu et surtout de fournir une eau de qualité plus satisfaisante du point de vue bactériologique, ce qui est le principal objectif de ce type d'installation.

On estime que 15 % de la population n'est pas raccordée à un système de distribution d'eau potable (12 % en zone urbaine et 30 % sur les sites isolés). Sur la base d'une consommation journalière de 200 l/hab. urbain et 50 l/j/hab. rural en 2006, les besoins en eau potable pour la population théoriquement alimentée sont estimés à 10,5 millions de m³/an. Pourtant le prélèvement est de l'ordre de 14 millions de m³/an, le différentiel étant causé par des fuites importantes du réseau et par consommation de l'eau nécessaire au lavage des filtres lors de la production d'eau potable.

Compte tenu du rapport prélèvements/débits, on peut conclure que seule la pression de prélèvement de l'eau sur la Comté est significative. Cependant, au vu de la pression démographique exponentielle, une évolution des captages et des réseaux de traitement et de distribution est nécessaire et une meilleure sécurisation de la ressource est inévitable.

La Guyane présente une très grande diversité biologique illustrée par ces chiffres étonnants :

- les inventaires actuels déterminent 5210 espèces de plantes supérieures (regroupant fougères et plantes à fleurs) parmi lesquelles plus de 1 000 espèces de grands arbres et 300 d'orchidées, 180 espèces endémiques sont répertoriées parmi les 700 espèces patrimoniales ;
- parmi les espèces animales on recense 217 espèces de mammifères (terrestres et marins), 691 d'oiseaux nicheurs, 167 de reptiles, 134 d'amphibiens, 500 de poissons d'eaux douces et saumâtres et on estime que le nombre d'espèces d'insectes est compris entre 400 000 et un million.

Ainsi le nombre d'espèces d'arbres dans un hectare de forêt amazonienne est supérieur au nombre total d'espèces d'arbres recensées dans l'Europe continentale !

De plus, des espèces phares au niveau mondial confèrent une responsabilité internationale à la France en matière de protection. C'est par exemple le cas des tortues marines, avec la plus importante population mondiale de tortues luth, et du caïman noir, dont la Guyane abrite l'une des dernières populations viables de l'Amazonie. D'autres espèces sont remarquables, comme les ibis rouges, les lamantins, les loutres, les dendrobates, les morphos...

Cette richesse repose sur deux principaux types de milieux :

1. une bande côtière de moins de 10 à 15 km de largeur :

- une plaine côtière récente de mangroves, marais et forêts de palmiers sur un littoral où les plages sont en constante évolution représente moins de 10% du linéaire,
- une plaine côtière ancienne en arrière de la précédente où alternent les savanes, les forêts d'anciens cordons littoraux et les forêts marécageuses,
- des affleurements rocheux du socle précambrien, monts ou îlets,

2. Une vaste zone forestière (90% du territoire).

La zone intérieure est le domaine de la forêt dense humide équatoriale. Ces milieux apparemment homogènes sont entrecoupés de formations végétales variées.

Les différentes formations forestières restent encore à caractériser, mais la capacité de drainage du sol est le facteur prépondérant pour la définition des groupements forestiers de Guyane. Ainsi, J.J. de Granville (2001) propose la classification suivante des forêts guyanaises :

- 4 types de forêts sur sols hydromorphes : les forêts de mangroves, les forêts marécageuses, les forêts de flat et les forêts ripicoles ;
- 5 types de forêts sur sols bien drainés : les forêts des anciens cordons littoraux et des fourrés des savanes côtières, les forêts sur sables blancs, les forêts hautes de basse altitude sur sols ferrallitiques, les forêts submontagnardes à nuages et les forêts sur cuirasse latéritique.

Les reliefs les plus importants atteignent 700 à 800 mètres. Des sommets granitiques dénudés, les inselbergs, émergent çà et là de cet océan de verdure. En Guyane, elles portent le nom de « savanes-roches ». La végétation y présente toutes les formes intermédiaires possibles entre le rocher nu et la forêt haute humide. Les reliefs et les savanes-roches sont le témoin de phases climatiques sèches anciennes et abritent des espèces rares.

Globalement, la biodiversité marine est très riche et assez mal connue en Guyane. Les raisons en sont diverses. La superficie de la ZEE (Zone Economique Exclusive) est très vaste (126 000 km²) Très peu d'organismes et d'institutions compétents pour le milieu marin sont présents en Guyane ; les. Par ailleurs, la turbidité de l'eau au niveau du littoral et d'une partie du plateau continental ne favorise pas les observations.

Cette biodiversité guyanaise remarquable s'accompagne d'une densité généralement faible des vertébrés et notamment des mammifères. De plus, de nombreux vertébrés présentent un faible taux de reproduction conduisant à un renouvellement très lent des peuplements. Pour les espèces rares, menacées ou patrimoniales, même le statut général des populations est souvent largement inconnu : distribution sur le territoire, menaces réelles pesant sur l'espèce.

Les espèces végétales sont bien sûr vulnérables aux évolutions des milieux fortement préjudiciables, lorsqu'il s'agit de plantes endémiques.

Parmi les évolutions naturelles, l'une d'elles caractérise le littoral guyanais : sous l'action des courants marins charriant les sédiments de l'Amazonie, de vents parfois violents et de la houle, il s'engraisse ou s'érode périodiquement et constamment. Ces phénomènes jouent par exemple sur les aires de reproduction des tortues ou crevettes.

Enfin, les eaux des rivières de Guyane généralement très acides sont des milieux faiblement tamponnés ce qui se traduit par une fragilité des peuplements de poissons inféodés à un milieu précis.

Les activités humaines sont principalement concentrées sur la zone littorale. C'est donc dans cette zone qu'une approche de développement durable devrait être particulièrement recherchée.

L'augmentation des activités anthropiques, telles que l'extraction des ressources minières, l'agriculture, la chasse, la pêche, a pour principales conséquences :

- la déforestation, qui met à nu des sols pauvres très sensibles à l'érosion et qui entraîne une perte d'habitats.
- la pollution des rivières, qui est différente selon le contexte géographique. En milieu urbain, elle est due à une mauvaise gestion des rejets d'eaux usées. Dans l'intérieur, l'augmentation de la turbidité est liée à l'activité d'orpaillage.
- la raréfaction des ressources faunistiques qui entraîne la nécessité d'aller chasser toujours plus loin. La législation actuelle ne permet pas de réglementer l'activité de la chasse (pas de période d'ouverture ou fermeture, pas de quota, chasse de jour comme de nuit).

2/ Contexte climatique

Météo France déplore le fait qu'aux Antilles et Guyane, malgré le projet GICC IMFREX (2005), on ne dispose que de connaissances très faibles concernant l'évolution du climat.

Evolution des températures

Météo France a mesuré une augmentation de + 0,35°C par décennie sur la période 1976-2000

Evolution des précipitations en Guyane

Sur la période 1955-2004, on ne note pas de tendance significative.

A titre de comparaison, on met en évidence en Martinique une augmentation de +3°C en moyenne sur la période 1965-2005.

De grandes incertitudes pèsent encore sur la réponse des précipitations tropicales au changement climatique global. La pluviométrie est en effet le paramètre qui présente le plus d'incertitude quant à son évolution liée au changement climatique.

En Amazonie, les relations surface terrestre et climat sont mal connues.

Il n'y a aujourd'hui pas d'études régionales sur le territoire Antilles-Guyane permettant d'alimenter les scénarii globaux réalisés à l'échelle du globe afin de les préciser.

Météo France souhaite réaliser des scénarii régionalisés Antilles-Guyane.

Il est rappelé que, partant de ce constat, Météo-France avait proposé un projet de recherche interrégional en octobre 2008, soumis dans le cadre du GICC 2008 mais que ce projet n'a pas été retenu par le MEEDDM.

Météo France lance actuellement une campagne de récupération des données météorologiques anciennes afin d'allonger les séries de données à disposition.

Evolutions hydrologiques (Présentation de Pierre Timmerman, chargé de mission Réseau hydrométrique à la DIREN)

Une analyse des débits de deux fleuves guyanais a été réalisée en première approche afin de déceler ou non des tendances récentes du point de vue de leur débit moyen annuel ainsi que des phénomènes extrêmes tels que les crues et les étiages.

Cette analyse ne prétend pas discerner des tendances globales à l'échelle de la Guyane, et ne porte que sur les deux fleuves que sont le Maroni (fleuve transfrontalier avec le Surinam) et la Comté où trois stations limnimétriques de la DIREN sont implantées et collectent des données depuis quelques décennies.

Les chroniques de débits étudiées sont les suivantes :

- aux stations de Maripasoula et Langa Tabiki (en amont d'Apatou) sur le Maroni, respectivement sur les périodes 1954-2009 et 1952-2009 ;
- à la station limnimétrique DIREN de Saut-Bief (commune de Cacao) sur la Comté, sur la période 1970-2009.

Cette analyse a démontré, concernant :

- les débits moyens annuels (modules) :
 - o Aucune évolution significative n'est observée ni sur le Maroni ni sur la Comté.
 - o Les débits moyens annuels du Maroni présentent une forte hétérogénéité, contrairement à ceux de la Comté très homogènes.
- Les crues :
 - o Sur le Maroni :
 - Pas d'évolution particulière du nombre de jours de crues par an.
 - Par contre, on constate une augmentation de l'intensité des crues : sur les 3 crues exceptionnelles (temps de retour > 50 ans) observées depuis 52 ans, 2 se sont produites dans les 4 dernières années... Ces deux crues récentes (2006 et 2008) étaient les seules plus que centennales.
 - o Sur la Comté : pas d'évolution particulière du nombre de jours par an de crues, ni des débits maximums annuels.
- Les étiages :
 - o Sur le Maroni : pas d'évolution particulière du nombre de jours d'étiages par an.
 - o Sur la Comté : une augmentation ainsi qu'une accentuation des phénomènes d'étiage est constatée. Le nombre de jours par an touchés par un étiage tend à augmenter et les débits annuels minimum tendent à diminuer. L'étiage le plus sévères observé depuis 1970 a eu lieu en 2009 (temps de retour > 100 ans).

3/ Enjeux en terme d'adaptation

3.1/ Enjeux en matière de biodiversité

Manque de connaissances

Une particularité propre à la Guyane est le niveau extrêmement incomplet des connaissances de base concernant la biodiversité :

- l'inventaire des espèces et des milieux naturels est très incomplet. Concernant la flore, on estime que plus des 3/5 du territoire n'ont jamais fait l'objet de prospections. On sait toutefois que la Guyane est extraordinairement riche en matière de biodiversité (Cf. § 1. Contexte local).
- A part quelques rares exceptions, on ne sait rien ou presque concernant l'écologie des espèces ou le fonctionnement des écosystèmes.

Concernant l'adaptation aux changements climatiques au niveau de la biodiversité, le problème est donc qu'on n'est pas en mesure de connaître l'état initial. Par ailleurs, on ne connaît pas la réaction des espèces amazoniennes au changement climatique ni leur vulnérabilité.

Concernant la connaissance en matière de biodiversité et d'impact des changements climatiques, il convient d'insister sur la position géographique particulière de la Guyane et sur l'intérêt de développer les échanges et les réflexions avec nos voisins du plateau des Guyanes et, plus généralement, d'Amérique latine.

Risques potentiels sur la biodiversité

Il semblerait que les perturbations les plus à craindre pour la biodiversité terrestre correspondent à des phénomènes brutaux, comme des incendies de forêts. Le CNRS a montré qu'avec des épisodes moins pluvieux, de grands incendies sont possibles sous nos latitudes. De grands incendies tropicaux ont d'ailleurs été observés, comme ce fut le cas au Brésil au début des années 2000. En Guyane, une mangrove a été touchée par un incendie pendant des jours et des jours en 2009. Au Guyana, l'allongement de la saison sèche se traduit aussi au niveau de l'occurrence des incendies.

Afin de ne pas aggraver les impacts ou la sensibilité des milieux aux changements climatiques, le maintien de milieux relativement peu fragmentés est très importante. Les continuités écologiques joueront un rôle majeur si des migrations d'espèces devaient intervenir à moyen terme.

Risques potentiels sur la biodiversité marine

Pour la faune marine, la démarche pour évaluer les impacts du changement climatique consiste à apprécier l'évolution de l'enveloppe bio-climatique d'une espèce donnée pour essayer d'en déduire des déplacements. D'un point de vue scientifique, la difficulté est qu'on ne connaît pas les interactions entre espèces et la manière dont pourraient évoluer ces interactions suite aux changements climatiques. Par exemple, une espèce pourrait ne pas « suivre » son habitat si elle n'y trouve plus les proies qui lui conviennent.

Un projet financé par l'ANR avait consisté en une analyse comparée de la faune prise dans les chaluts de manière expérimentale en 2006 et 2007. L'analyse de l'évolution des températures de l'eau de surface avait mis en évidence un réchauffement des eaux.

Concernant la composition des peuplements marins, on met en évidence des modifications ; il reste toutefois difficile de distinguer les impacts éventuellement liés aux changements climatiques des autres impacts (pêche, modification des habitats côtiers...).

Sur la corrélation entre changements climatiques et modifications des biocénoses, de fortes présomptions existent quand même. Le cas de la Raie pastenague a été évoqué. C'est une espèce qui a complètement disparu des eaux guyanaises. Or, c'est justement l'espèce la moins tropicale au niveau de son aire de répartition.

Pour les crevettes, on a enregistré de forts changements depuis 1999 avec des succès de reproduction qui se sont dégradés jusqu'à devenir très médiocres. Des analyses sont en cours sur les facteurs environnementaux (production primaire, ...). On commence à noter des changements de régimes de vent (qui pourraient avoir un effet en matière de localisation/déplacement des crevettes). Mais, il est encore trop tôt pour mettre en évidence des corrélations.

De manière générale, le dispositif de suivi expérimental, en mer ou sur le littoral, ne serait-ce que des paramètres environnementaux, est encore très peu développé en Guyane.

Le fonctionnement des écosystèmes marins en Guyane étant directement liés à la courantologie (déplacements de bancs de vase, masses d'eau douce en provenance des grands fleuves...), il est probable que si des modifications intervenaient au niveau de la courantologie il y aurait des répercussions en Guyane.

3.2/ Enjeux en matière d'eau, de milieux aquatiques et de risques naturels

Il est souligné que la Guyane fait aujourd'hui difficilement face aux aléas naturels, en termes de prévention et de gestion de crise notamment, les récents événements tels que la crue de 2008 sur le Maroni ou l'étiage de 2009 en témoignent.

La question est posée de comment faire face dans ces conditions à des aléas plus extrêmes qui sont à craindre du fait du changement climatique ?

La DDE fait remarquer l'importance d'informer la population vis-à-vis des différents scénarii de montée des eaux marines notamment. Même si les décisions opposables en matière d'urbanisme ne se baseront pas sur les scénarii le plus pessimistes (hausse d'1 m du niveau marin par exemple), il devrait y avoir communication sur les impacts de tels scénarii afin que tout citoyen puisse agir en connaissance de cause.

Météo France fait remarquer que des connaissances techniques, sur les déferlements de houle ou le fonctionnement hydrodynamique à l'échelle des bassins versants par exemple, sont à acquérir afin de développer des outils opérationnels de prévention et de gestion du risque naturel.

Météo France annonce qu'il est envisagé de construire à l'échelle du Nord de l'Amérique du Sud (le Brésil est moteur sur ce projet) un système homogénéisé de surveillances des phénomènes météorologiques extrêmes.

Il est primordial de mettre en place des collaborations avec les pays voisins afin d'améliorer nos connaissances, en termes de suivi de la pluviométrie, des débits des fleuves...

Les enjeux vis-à-vis de l'agro-biodiversité et des risques vis-à-vis des pratiques culturelles sont importants et de ce fait à intégrer à la réflexion.

Une des spécificités de la Guyane est la non maîtrise de l'implantation des populations sur le territoire. Cela rend la prévention du risque d'autant plus difficile.

Selon la DDE, le fort accroissement de l'urbanisation sur le littoral guyanais et la vulnérabilité du territoire vis-à-vis des aléas de type inondation et submersion marine notamment, nous oblige à aborder la notion d'« aléas acceptables » contre lesquels il ne serait pas nécessaire de s'affranchir du risque (exemple : autoriser la construction en zone « faiblement inondable » sous réserve d'aménagements particuliers) et d'autres part à se préparer à devoir réaliser des aménagements extrêmement lourds, coûteux et impactant vis-à-vis du milieu naturel, pour se prémunir des risques naturels (digues, remblais sur d'importantes surfaces...).

3.4/ Enjeux en matière de santé

Il est précisé par le Parc National Amazonien qu'il n'est pas envisageable, pour une question de crédibilité, d'aborder des problématiques graves de type paludisme par le biais du réchauffement climatique, sachant que les causes premières sont autres (orpaillage illégal...).

L'ARS annonce la mise en place d'une cellule de veille, vis-à-vis des maladies vectorielles notamment

C'est l'ORA (observatoire régional de l'air) qui suit les nuages de sables du Sahara en Guyane.

Est-ce que le CC va avoir un impact sur ces arrivées régulières en Guyane de sables du Sahara ?

Recommandations et mesures proposées

1/ Amélioration des connaissances

Objectif :

- Evaluer et suivre le changement climatique à l'échelle de la Guyane, du plateau des Guyane et de l'Amazonie, appréhender et anticiper ses conséquences globales et par thème et proposer des solutions opérationnelles ;
- Suivre et évaluer les mesures d'adaptation prises et proposer des ajustements.

Mesures proposées :

- Mettre en place un véritable réseau d'observation du milieu naturel et du littoral en particulier afin d'avoir un référentiel qui n'existe pas actuellement. Privilégier la réalisation d'un état initial;
- Développer l'observation et la connaissance (situation de référence, approches pluridisciplinaires) :
 - suivi de l'évolution des conditions climatiques pour pouvoir disposer d'une chronique assez longue et d'un référentiel ;
 - suivi des autres paramètres (biodiversité, santé, modes de vie dans les logements, audit des ouvrages d'art, coûts, etc.) ;
 - modélisations : évolution du biseau salé et le fonctionnement des nappes d'eau souterraine, etc. ;
- Développer les partenariats (observatoires et recherche action) avec les territoires voisins

2/ Adaptation par rapport à l'aménagement du territoire

[NB : ce thème mériterait un développement spécifique lors de réunions ultérieures]

Objectifs :

- maintenir la continuité des milieux terrestres

Mesures proposées :

- Dans un contexte marqué à la fois par des milieux encore relativement peu fragmentés et par une démographie forte et un fort développement urbanistique et agricole prévisible à court terme, il est nécessaire de mettre rapidement en place des politiques volontaristes pour préserver les continuités écologiques (trame verte et bleue, réseau écologique...)

Nota : le cas de la Guyane est très particulier, avec des mutations très rapides en matière d'occupation des sols, une pression de plus en plus forte pour l'accès au foncier, une proportion importante d'habitations spontanées. Dans ce contexte, un certain nombre d'actions préalables sont nécessaires, indépendamment de l'adaptation aux changements climatiques, dans le sens d'une amélioration forte de la planification de l'utilisation du territoire, et du rattrapage en matière d'infrastructures et de réseaux (AEP, assainissement, établissements scolaires, logements sociaux...)

3/ Adaptation par rapport aux risques naturels

Objectifs :

- Améliorer la connaissance des zones à risques, notamment sur le littoral
- Les (ré) aménager en tenant des contraintes liées aux risques naturels

Mesures proposées : études et planification

- Revoir le zonage de surcôtes marines des PPR ainsi que le zonage d'aléa inondation proches du rivage en intégrant le recul possible du trait de côte et la possibilité d'élévation du niveau de la mer ;
- Evaluer la faisabilité d'un zonage propre aux effets du réchauffement climatique en particulier ceux liés à l'élévation du niveau de la mer, dans les PPR, avec une réglementation spécifique associée ;
- Favoriser le fonctionnement en réseau des organismes locaux
- Se préparer à la gestion de phénomènes liés aux modifications climatiques (feux de forêt)

4/ Adaptation de la gestion de l'eau

Objectif :

- Développer une gestion plus économe de l'eau en période de stress hydrique notamment et des capacités de stockage

Mesures proposées : réglementation et incitations fiscales et financières

- Mettre en œuvre les documents de planification (SDAGE et SDAEP) : amélioration des rendements, meilleure gouvernance, ressources alternatives ;
- Développer des obligations réglementaires et/ou des incitations financières à l'instauration de systèmes privés et/ou collectifs de récupération des eaux de pluie privé (???) nouvelles réglementation en matière de consommation domestique.

Mesures proposées : infrastructures et équipements

- Créer des ressources alternatives (forage dans les nappes phréatiques ou nappes perchées, interconnexion des réseaux avec le cas échéant surpresseur) ;
- Créer des retenues de substitution (stockant l'eau en saison des pluies) afin de réduire voire supprimer tous les prélèvements de surface en étiage sévère ;
- Augmenter la part des eaux souterraines dans l'approvisionnement en eau potable qui constituent un stockage naturel en période d'abondance et permettent de mieux gérer les périodes de pénurie.

Annexe.

Bibliographie

ADEME : www.ademe.fr/particuliers/fiches/climat/

André, J., Royer, J., & Chauvin, F. (2008). Les cyclones tropicaux et le changement climatique. C.R. Géoscience 340

Conseil économique pour le développement durable

Économie de l'adaptation au changement climatique : www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/001-3.pdf

Croissance verte : www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/03-10.pdf

Politique climatique, une nouvelle architecture internationale :

www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/02-16.pdf

Rapport de la conférence des experts et de la table ronde sur la contribution Climat et Énergie : www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/01-18.pdf

Déqué, M. (2007). Frequency of precipitation and temperature extremes over France in an anthropogenic scenario: model results and statistical correction according to observed values. *Glob. Planet. Change* 57 , pp. 16-26.

Dufresne, J.-L., Salas y Méliá, D., Denvil, S., Tyteca, S., Arzel, O., Bony, S., et al. (2006). simulation du climat récent et futur par les modèles du CNRM et de l'IPSL. *La Météorologie*, 8ième série 55 , pp. 45-59.

GIEC. (2007). Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Équipe de rédaction principale, Pachauri, R.K. et Reisinger, A. (publié sous la direction de ~)]. GIEC, Genève, Suisse, ..., 103 pages.

IPCC. (2001). *Climate Change 2001 : The Scientific Basis.* Contribution of working group 1 to the Third Assessment Report of the intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, UK, New York, US, Cambridge University Press.

IPCC. (2007). *Climate Change 2007: The Physical Science Basis.* Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 996 pp.

MEEDDM : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Effet-de-serre-et-changement-.html>

Observatoire National sur les Effets du Réchauffement climatique : www.onerc.gouv.fr (rubrique publication)

UNDP, An overview of modelling climate change, impacts in the Caribbean Region with contribution from the Pacific Islands: www.cabibsave.org/index.php?id=5 et www.bb.undp.org/uploads/file/pdfs/energy_environment/key-points%20Climate%20Modelling%20for%20the%20Caribbean.pdf

Participants et contributions**FEUILLE DE PRESENCE: Réunion du 29 juin 2010
Groupe de travail Biodiversité, eau, risques et santé - Concertation PNACC**

Nom	Prénom	Organisme	Coordonnées
VERNEYRE	Laure	DIREN	Laure.verneyre@developpement-durable.gouv.fr
ANSELIN	Arnaud	DIREN	arnaud.anselin@developpement-durable.gouv.fr
BOESCH	Pierre	DIREN	Pierre.boesch@developpement-durable.gouv.fr
TIMMERMAN	Pierre	DIREN	Pierre.timmerman@developpement-durable.gouv.fr
HERREYRE	Yannick	DIREN	Yannick.herreyre@developpement-durable.gouv.fr
MOREL	Pierre-Jean	DR ONF	Pierre-jean.morel@onf.fr
THAO	Marie-Laure	ONCFS	Marie-laure.thao@oncfs.gouv.fr
GARNIER	Laurent	PNRG	Laur.garnier@wanadoo.fr
DE PRACONTAL	Nyls	GEPOG	Ass.gepog@wanadoo.fr
KELLE	Laurent	WWF	gUYANE@wwf.fr
FEUILLET	Guillaume	KWATA	kwata@Nplus.gf
RICHARD	Sandrine	CMES	Sandrine.richard@cmes.fr
GUYARD	Gilbert	DRIRE	Gilbert.guyard@industrie.gouv.fr
MASCITTI	Christophe	DDE	Christophe.mascitti@developpement-durable.gouv.fr
GUITET	Cécile	PAG	Cécile.guitet@guyane-parcnational.fr
CEBILE	Céline	SEPANGUY	Celine.cebile@orange.fr
BRELIVET	Damien	ARS	Damien.brelivet@ars.sante.fr
LESCOT	Morgane	KWATA	morgane@kwata.net
BECK	Thomas	METEO-FRANCE	Thomas.beck@meteo.fr
BLANCHARD	Fabian	IFREMER	Fabian.blanchard@ifremer.fr
BREVIGNON	Christian	METEO-FRANCE	Christian.brevignon@meteo.fr
PALANY	Philippe	METEO-FRANCE	Philippe.palany@meteo.fr

Contributions (hors participants)*1. ADEME : contribution possible dans le domaine de l'énergie*Mesures d'atténuation et d'adaptation en zone urbaine

- Rénovation thermique des bâtiments
- Les transports et déplacements
- Les énergies renouvelables
- Amélioration de la qualité de l'air
- Aménagement urbain économe en terres et sobre en énergie
- Villes et quartiers, systèmes urbains
- Reconquête des centre ville
- Présence de la nature en ville
- Atténuation des gaz à effet de serre par changement de technologie et des comportements

Mesures d'atténuation et d'adaptation en zones rurales, agricoles et forestières

- La réduction de la déforestation = maintenir des réservoirs de biomasse
 - par une négociation sur les surfaces de façon à ne pas bloquer le développement économique
 - par un accompagnement, suivi et contrôle des agriculteurs qui s'installent
 - par une urbanisation raisonnée au moyen de PLU et SCOT qui tiennent en compte la construction bioclimatique en bois (stockage de CO₂) et les transports en commun (émissions de CO₂ à diminuer avec de l'éthanol de bois)
 - La dégradation des forêts
 - découpe abusive, exploitations minières illégales non remises en état
 - laisser du bois en forêt et dégâts aux arbres restants et qui risqueraient de dépérir

2. BRGM : domaines d'intervention lié au thème du changement climatique

- les eaux souterraines : connaissance des ressources, adaptation des prélèvements, atteinte du bon état de 2/3 des masses d'eau en 2015, protection des aires d'alimentation de captages, réduction des pollutions diffuses, préparation des échéances européennes de 2013 et 2015 (normes de qualité, valeurs seuils, révision des réseaux de surveillance et des programmes de mesures), système d'information sur l'eau, laboratoire de référence AQUAREF, impacts du changement climatique et mesures d'adaptation
- les risques naturels : politique intégrée de prévention des risques Outre-mer, impacts du changement climatique et adaptation
- le littoral : prise en compte des risques littoraux dans l'aménagement du territoire, développement d'observatoires, mise en oeuvre des directives cadre « Eau » (bon état des masses d'eau côtières), « Inondations » (submersions marines), « Stratégie pour le milieu marin », gestion intégrée de la mer et du littoral, impacts du changement climatique et adaptation

3. *WWF*

Étude IMPACTS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LES ECOSYSTEMES DU PLATEAU DES GUYANES

CONTENU DE L'ETUDE

Objectifs

Afin de stimuler les réflexions sur la thématique importante des changements climatiques à l'échelle du Plateau des Guyanes, le WWF-France finance la réalisation d'une étude bibliographique préparatoire consacrée aux « Conséquences des changements climatiques sur les écosystèmes du Plateau des Guyanes ». Cette étude vise à produire une synthèse claire, exhaustive et à jour des informations existantes sur le sujet. Elle conduira également à la production de cartes représentant les conséquences des changements climatiques sur la biogéographie du Plateau des Guyanes, le réseau d'aires protégées et les foyers d'endémismes répertoriés.

Démarche

Pour atteindre ces objectifs, plusieurs étapes devront être distinguées, sous contraintes des données bibliographiques disponibles :

1) Contexte

- Description du contexte climatique du plateau des Guyanes (Zone Inter Tropicale de Convergence et phénomènes associés), des liens entre le contexte climatique et les écosystèmes actuels des Guyanes.
- Présentation de l'évolution passée des écosystèmes du plateau des Guyanes et des relations avec les évolutions climatiques.

2) Scénarios de changements climatiques

- Identification et caractérisation des principaux (2-5) scénarios de changements climatiques pour la région du Plateau des Guyanes (depuis le Nord-B Brésil jusqu'au Sud-Venezuela). Les différentes hypothèses qui sous-tendent ces scénarios devront être clairement explicitées.

3) Scénarios d'impacts des changements climatiques sur les principaux écosystèmes -

- Identification et caractérisation, pour chaque scénario principal de changements climatiques, des impacts sur les écosystèmes de la région.

Des cartes seront produites systématiquement pour illustrer l'évolution climatique et ses conséquences sur les écosystèmes du Plateau des Guyanes en mettant l'accent sur le réseau d'aires protégées existantes et les foyers d'endémisme répertoriés.

Présentation de Météo France sur les changements climatiques aux Antilles-Guyane

Changement Climatique aux Antilles Guyane

Philippe PALANY

Responsable interrégional R&D pour les Antilles Guyane

Rencontre DIREN de Guyane – 29 juin 2010



Plan

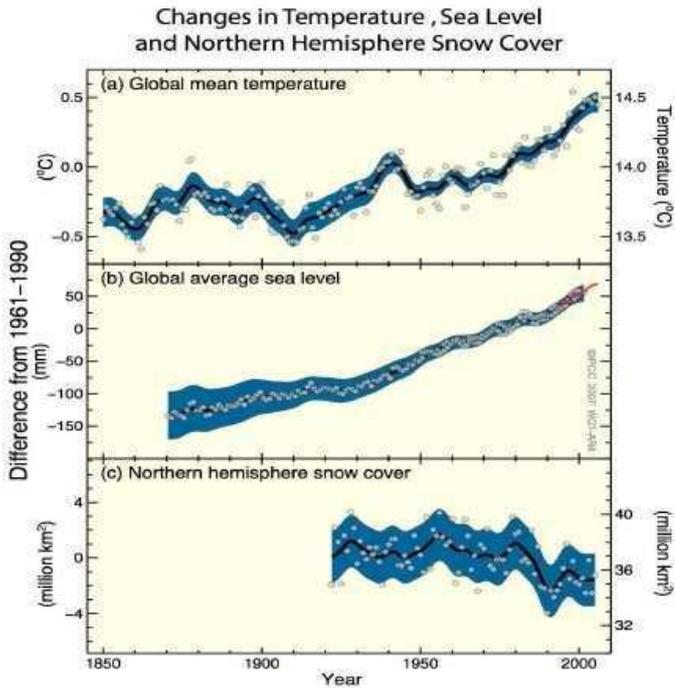
- Le Constat
- La cause du réchauffement climatique
- Le climat futur
- Changement Climatique aux Antilles Guyane
 - Ce qui est observé (source rapport ONERC, projet IMFREX, climatologie)
 - Les objectifs de Météo-France DIRAG
- Spécificités et enjeux
- Conclusion et perspectives



Le Constat



Le constat : le climat se réchauffe



Température moyenne globale

Niveau moyen de la mer

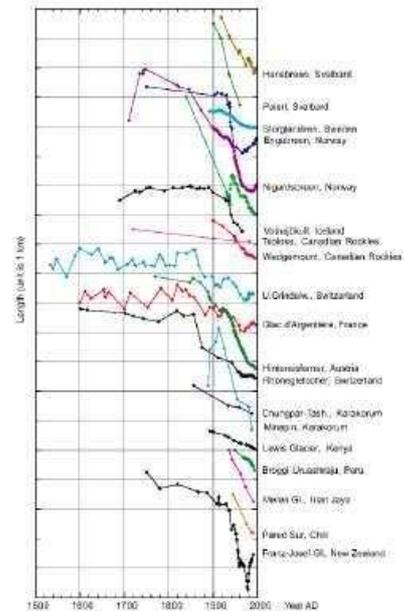
Couverture neigeuse de l'hémisphère nord



La fonte des glaciers, un indicateur du réchauffement



Le glacier d'Argentière
(Alpes)



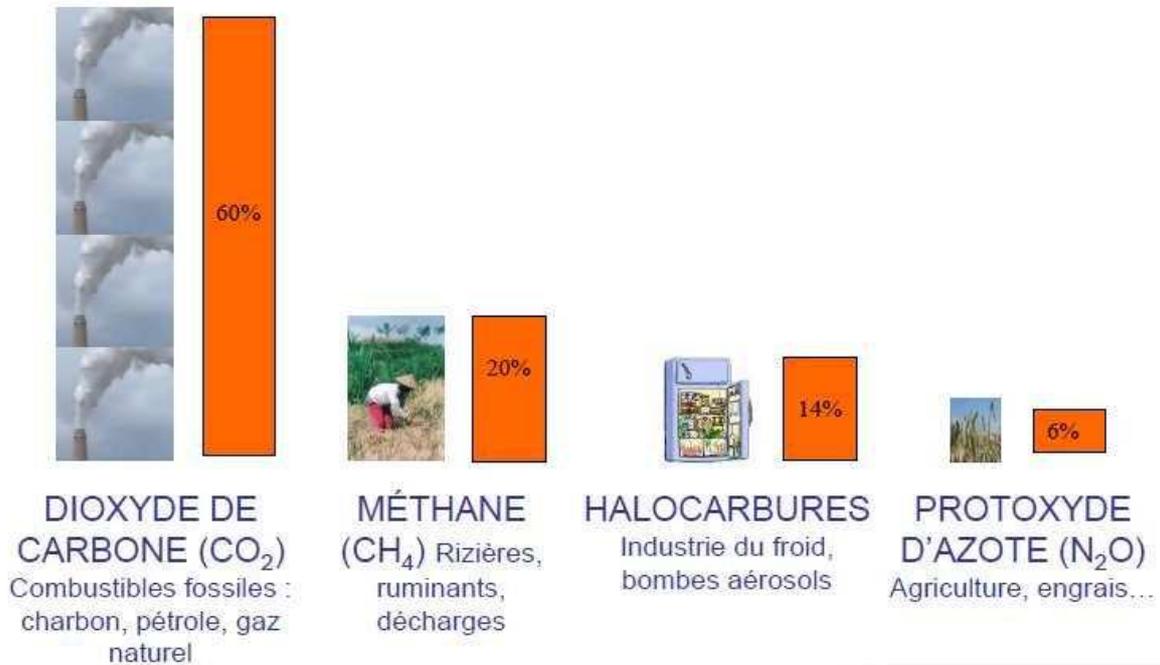
Source: GIEC 2001



La cause du réchauffement climatique

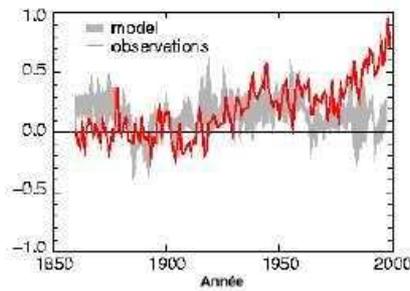


La cause du réchauffement observé : les gaz à effet de serre

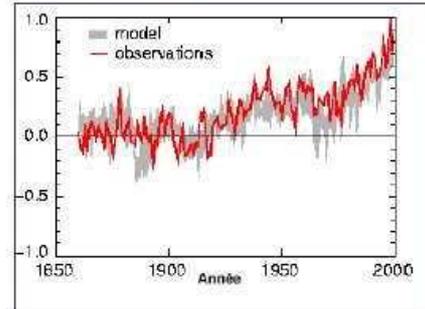


La cause du réchauffement observé : les gaz à effet de serre

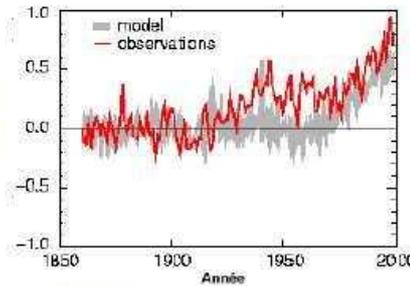
- Causes naturelles :**
- Rayonnement solaire
 - Volcans



↓
Prise en compte
de l'ensemble des
causes



- Causes humaines :**
- Émissions de gaz à effet de serre



NB : Le modèle prenant en compte les causes humaines et les causes naturelles se rapproche le plus des variations de températures observées

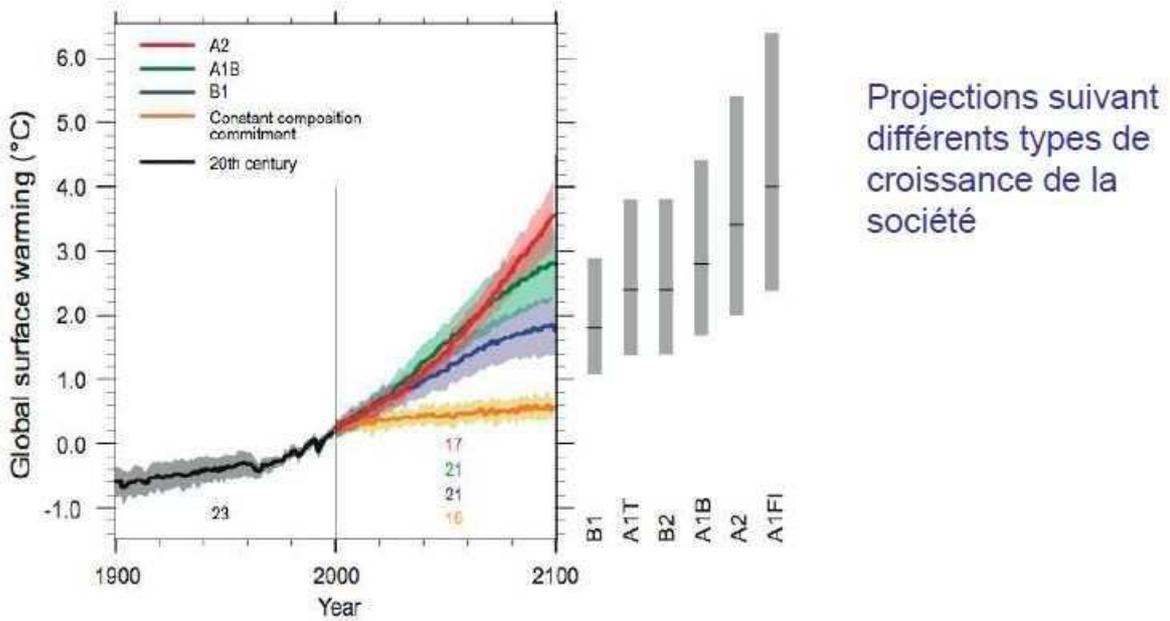
Source: GIEC 2001



Le climat futur

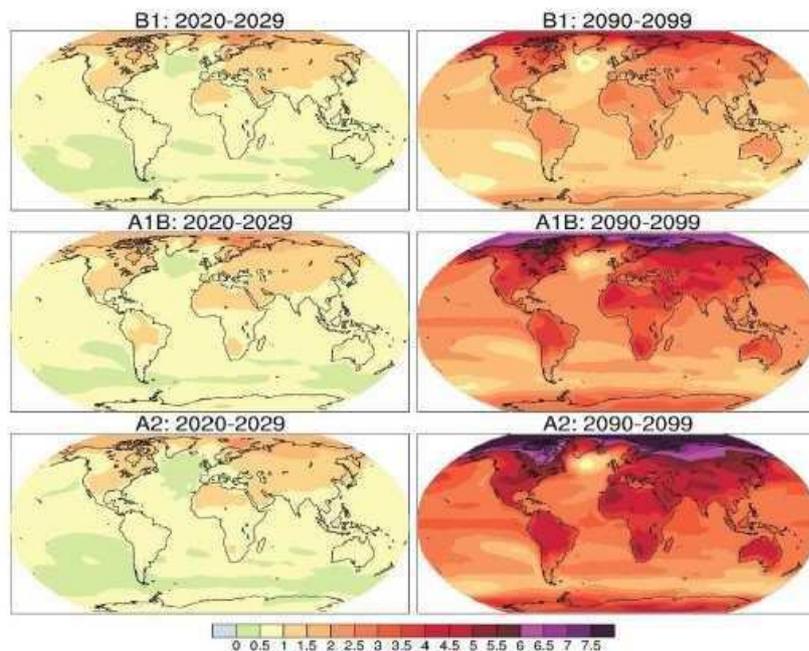


Le climat du futur : les différents scénarios



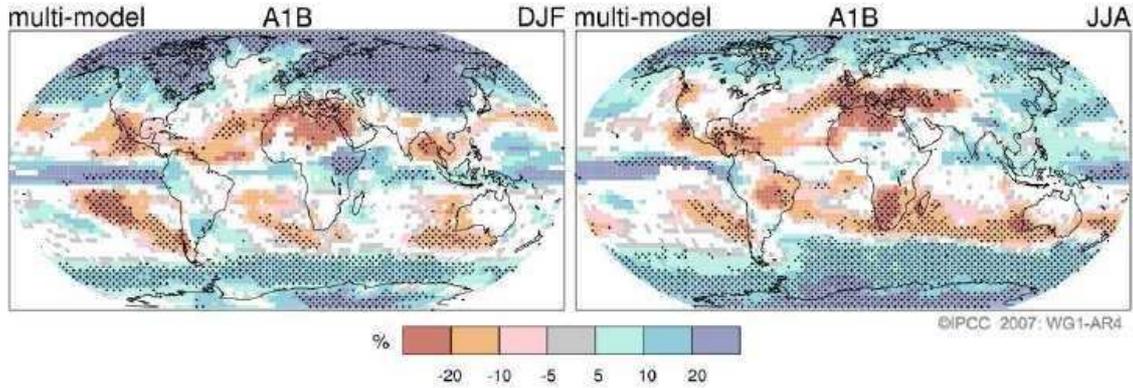
Le climat du futur : Les projections

Changement de température en surface simulé au XXI^{ème} siècle (en °C) selon différents scénarios



Le climat du futur : Les projections

Projected Patterns of Precipitation Changes

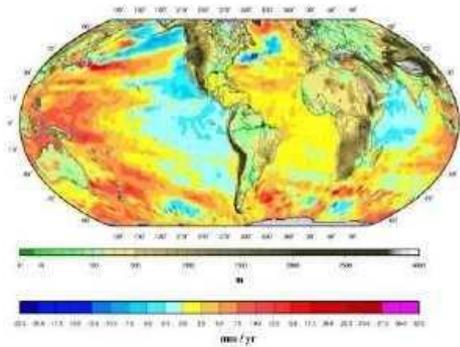


Evolution des précipitations au XXI^{ème} siècle (en %) selon le scénario A1B

Source: 4^{ème} rapport du GIEC



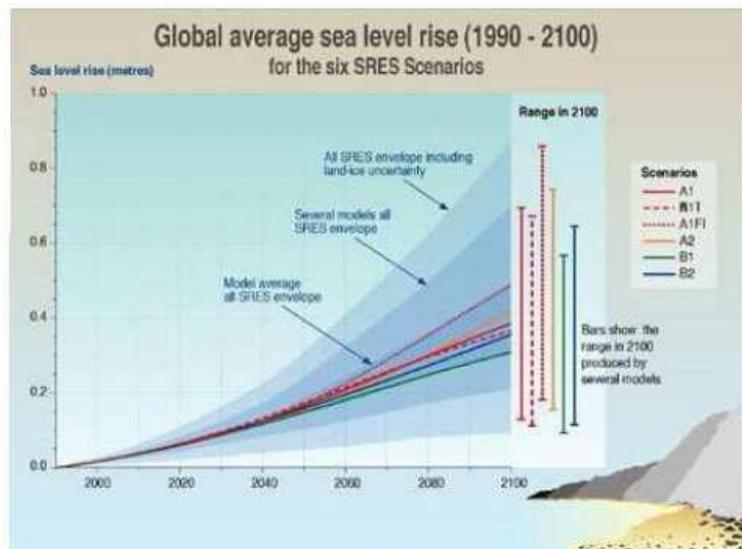
La montée du niveau des océans



Vitesse de 1,8 mm/an
Entre 1993 et 2003 : 3,1 mm/an

Élévation prévue entre 10 et 57cm.

Il y a 125000 ans, la mer était plus haute de 4 à 6m avec seulement 3 à 5% de plus qu'au 20^{ème} siècle.



Changement Climatique et Océans aux Antilles Guyane



Tendance sur les DOM-TOM des températures moyennes annuelles

	Guyane	Martinique	Guadeloupe	Réunion	Polynésie Française	Nouvelle Calédonie
Tendance 1976-2003	0.30 ±0.12	0.29 ±0.12	0.36 ±0.14	0.06 ±0.11	0.39 ±0.11	0.32 ±0.11
Tendance 1954-2003	/	0.22 ±0.05	0.41 ±0.06	0.16 ±0.05	/	0.19 ±0.05

Projet GICC IMFREX (2005) – données avec intervalle de confiance à 95%

Fiche indicateurs ONERC (07/09/2007) sur la Guyane

0,35 ° par décennie sur la période 1976-2000

*** Travail sur des données homogénéisées





Tendance sur les DOM-TOM des précipitations moyennes annuelles

Évolution des précipitations en Guyane

1955-2004 : pas de tendance significative.

Pour information en Martinique 1965-2005 :

Augmentation de +3% en moyenne

De grandes incertitudes pèsent donc encore sur la réponse des précipitations tropicales (Douville et al. 2006, Douville et Terray 2007).



Objectifs de Météo-France DIRAG

-Produire des scénarios climatiques régionalisés et en mesurer leurs impacts

-Rappel : initiative interrégionale de Météo-France en octobre 2008, montage d'un projet de recherche et soumission dans le cadre du GICC 2008

- Météo-France, IRD, DIREN (Guadeloupe, Martinique, Guyane), BRGM
- Projet décrivant des actions pour allonger les séries de données et effectuer des travaux de descente d'échelle. Production de scénarios climatiques et évaluation de leur impact sur les risques liés à l'eau et la ressource en eau, la biodiversité
- Projet non retenu, réponse définitive donnée par le MEEDDM en juillet 2009





Objectifs de Météo-France DIRAG

Stratégie de Météo-France DIRAG :

- Acquérir la compétence pour être acteur des travaux (travaux sur la connaissance du climat régional, allongement des séries de données, descente d'échelle)
- Se mettre en position de répondre aux préoccupations régionales des décideurs (risque naturels et adaptation, évolution forêts, surveillance de l'Eau, questions sanitaires humaines, animales, végétales)
- Renforcer les partenariats (faire émerger un/des projets fédérateurs à nos latitudes en coordination services centraux)
- Renforcer les ressources (en interne, appel à financement de projets, subventions)



Spécificités et enjeux ...



Présentation de la DIREN Guyane sur l'analyse des chroniques de débits du Maroni et de la Comté

Analyse des chroniques de débits

Du **Maroni** à Maripasoula et Langa Tabiki (amont d'Apatou)
→ Sur la période **1952 - 2009**

De la **Comté** à Saut-Bief (Cacao)
→ Sur la période **1970 - 2009**

Objectif :

- Déceler ou non une évolution
 - Des débits moyens annuels
 - Du nombre de jours de crue
 - Du nombre de jours d'étiage





Localisation

- Bassin versant du Maroni à Langa Tabiki

→ 60 930 Km²

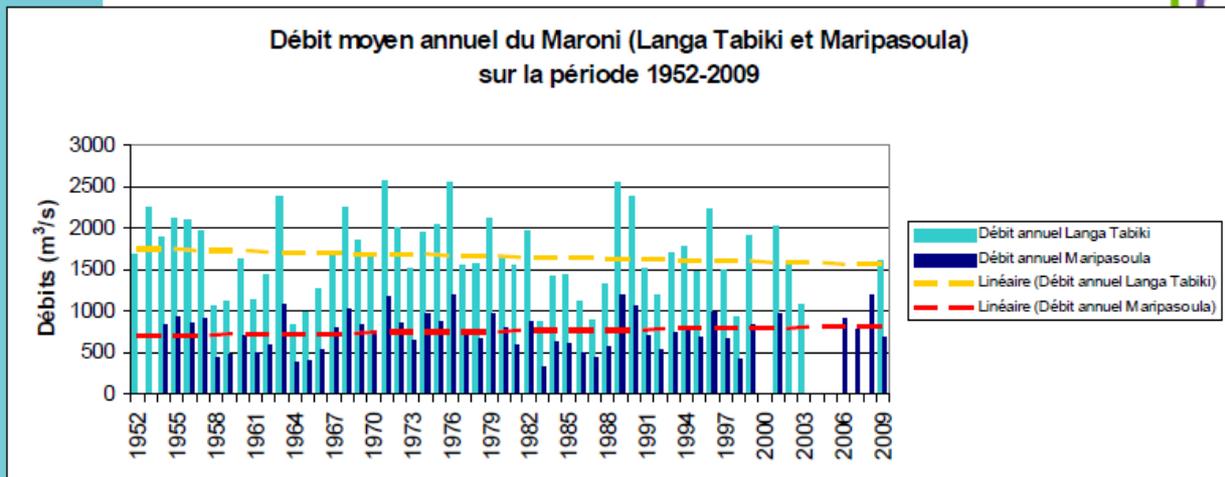
- Bassin versant de la Comté à Saut-Bief

→ 1 760 Km²



3

Débits annuels du Maroni

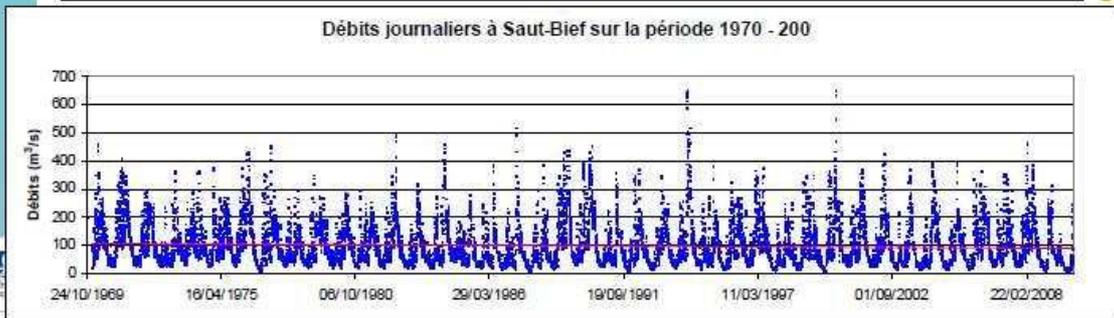
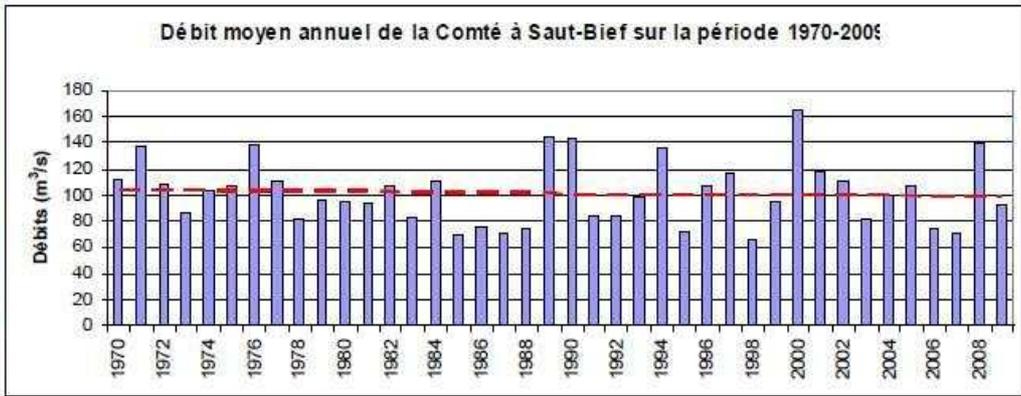


→ Pas d'évolution significative, forte hétérogénéité à Langa Tabiki



4

Débits annuels de la Comté

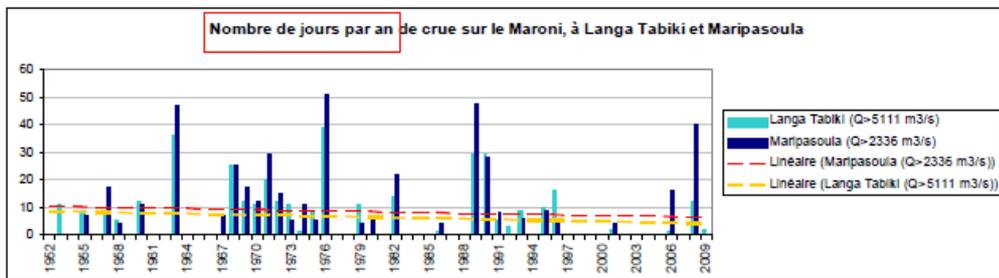


→ Aucune tendance significative, forte homogénéité

5

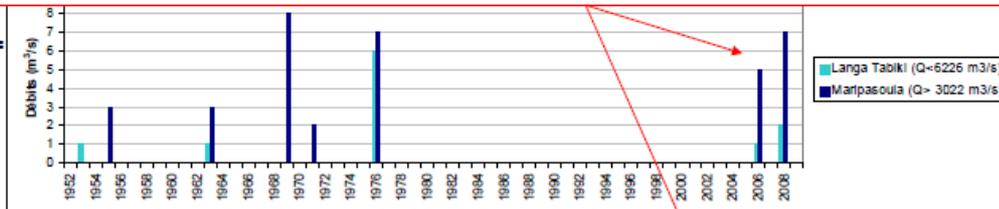
Crues du Maroni

Crues > ou =
Q
« moyennes »

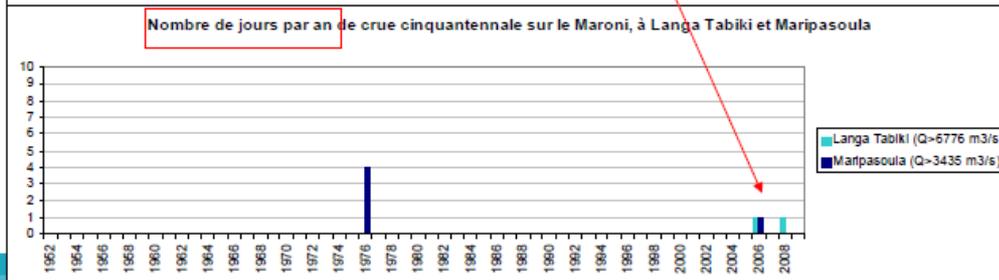


Grosses lacunes dans les données à Langa Tabiki (2000, 2004 - 2008) et Maripasoula (2000, 2003-2005)

Crues > ou =
Q10



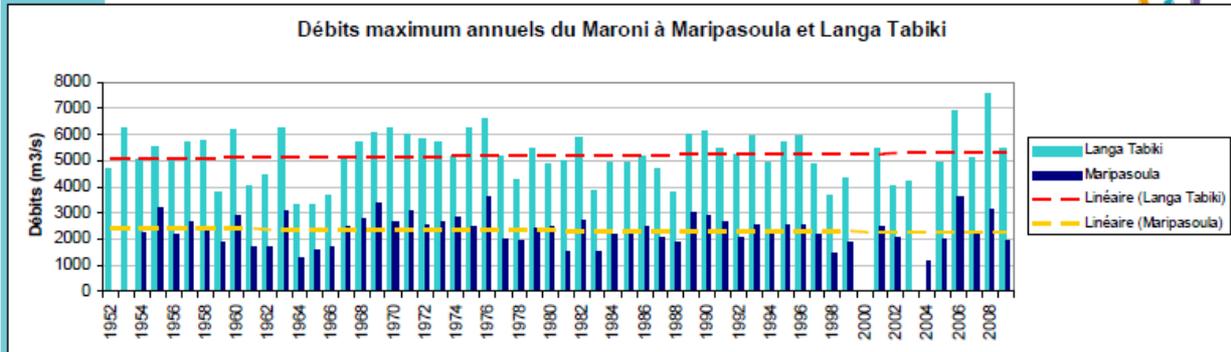
Crues > ou =
Q50



6

Crues du Maroni

Débits maximum annuels

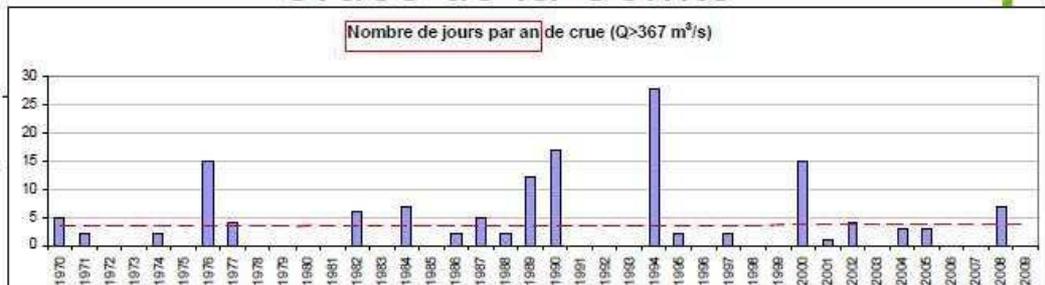


→ Les crues de 2006 et 2008 ont engendrées les plus forts débits connus (temps de retour 100 ans à Langa Tabiki)



Crues de la Comté

Crues > ou = Q
« moyennes »



Crues > ou = Q_{10}



Crues > ou = Q_{50}



Crues de la Comté

Débats maximum annuels

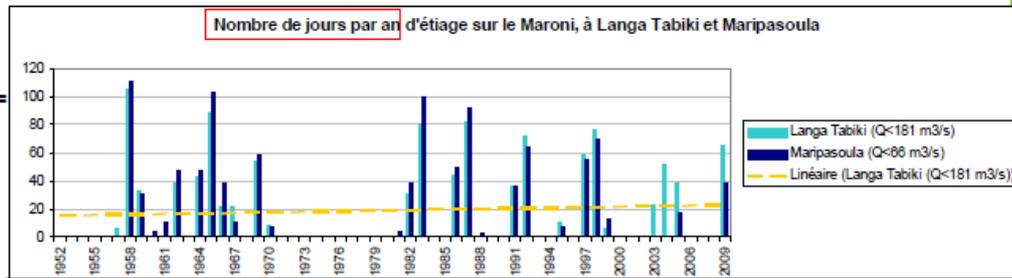


→ Pas d'évolution récente significative

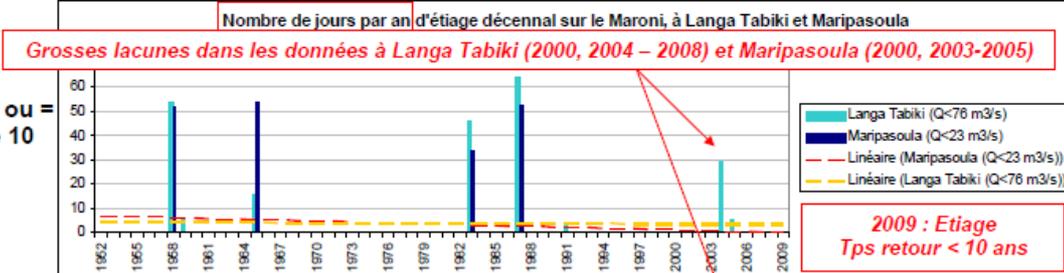


Etiages du Maroni

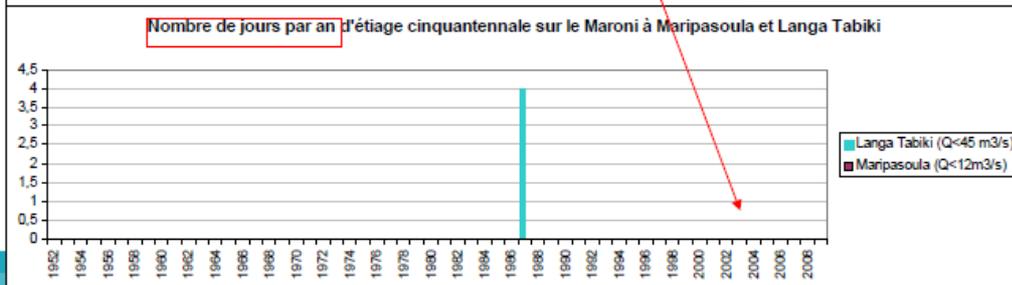
Crues < ou =
Etiages
« moyens »



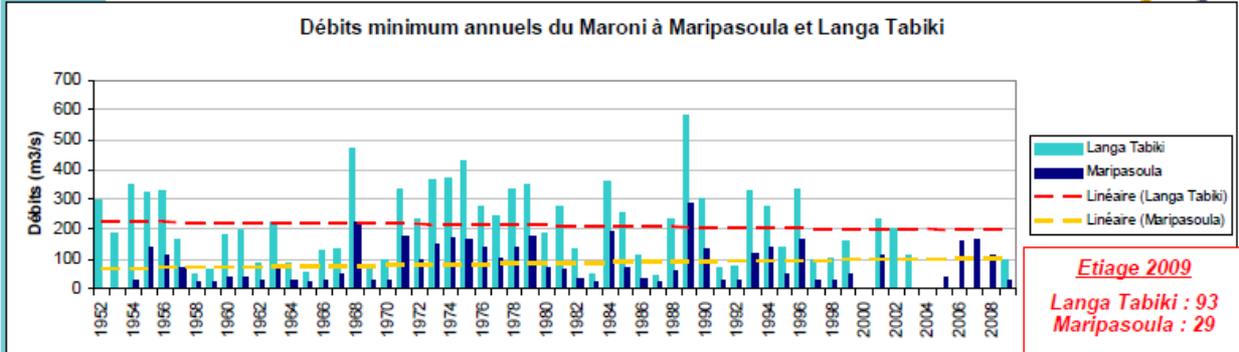
Crues < ou =
Etiage 10



Crues < ou =
Etiage 50



Etiages du Maroni



→ On ne constate pas d'augmentation marquée des étriages (phénomène régulier)



11

Etiages de la Comté

Crués < ou =
Etiages
« moyens »



Crués < ou =
Etiage 10



Crués < ou =
Etiage 50



12

Etiages de la Comté



→ **Tendance à l'augmentation des étiages**

13

Conclusion

Pas d'évolution significative sur ces quelques dizaines d'années, excepté...

Une tendance récente à l'augmentation des étiages sur la Comté

→ ***Des réponses différentes en fonction des spécificités locales de chaque BV***

Remarque : beaucoup de données manquantes sur le Maroni depuis 2000

→ **Importance de rétablir un réseau hydrométrique et une collecte fiable des données**

Limite de l'analyse : seulement quelques décennies de données et quelques stations analysées...



14