

# Genre et sida

## Les diverses dimensions du genre face à l'épidémie de VIH/sida

Les sciences sociales ont largement montré que l'épidémie de sida pouvait être un « révélateur » avant d'être un « réformateur » social. Du fait de ses modes de transmission accordant une place essentielle à la sexualité, le sida dévoile la nature des rapports sociaux entre hommes et femmes. Femmes et hommes sont inégaux face au risque : en Afrique, le seul continent où les femmes sont davantage touchées que les hommes, leur

vulnérabilité est liée à des facteurs biologiques et sociaux. D'un point de vue biologique, le risque de transmission du VIH est environ deux fois plus élevé de l'homme à la femme que de la femme à l'homme au cours d'un rapport hétérosexuel. À ce risque biologique universel, s'ajoutent les difficultés auxquelles les femmes doivent faire face dans de nombreux contextes culturels et sociaux lorsqu'il s'agit de tenter de se protéger d'une éventuelle infection par le VIH. Le préservatif reste fortement associé à la notion de relation occasionnelle, d'infidélité. Le proposer dans son couple revient donc soit à laisser suspecter son infidélité, soit à faire preuve de défiance envers son partenaire. Or, dans des pays où la prévalence du



Jeunes adolescents devant un panneau d'information et de sensibilisation aux problèmes de la propagation du sida.

VIH est élevée, où le multipartenariat est fréquent chez les hommes et le dépistage encore rare, le risque d'avoir un conjoint infecté par le VIH sans le savoir est important. Aussi, on estime que la majorité des femmes africaines vivant en couple et infectées par le VIH l'ont été par leur partenaire régulier.

À ces conduites dans la sphère conjugale s'ajoutent les relations « à risque » dans lesquelles s'engagent des jeunes filles ou jeunes femmes, qui, sans pour autant se considérer comme des travailleuses du sexe, monnayent des rapports sexuels

contre des « cadeaux » en espèces ou en nature avec des hommes souvent plus âgés, pour subvenir à leurs besoins matériels mais aussi parfois à ceux de la famille. Dans ces relations dissymétriques, c'est l'homme qui reste celui qui décide en matière de prévention, et les femmes ont peu de marge de négociation lorsqu'elles souhaitent se protéger du VIH ou des MST.



gestion de la communication à propos du VIH dans la famille.

Ainsi les femmes semblent bénéficier mieux que les hommes de l'offre sanitaire en matière de sida : avantage insoupçonné, induit par leur charge habituelle de « soignantes invisibles » pour leurs enfants et leur famille, et renforcé par les interventions destinées à réduire leur vulnérabilité face à l'épidémie de VIH (programmes associatifs, messages d'information, effets en termes d'attitude des soignants). L'analyse des usages du traitement antirétroviral montre cependant que la construction du genre dans les systèmes sociaux, et particulièrement dans les systèmes de soins, crée deux types de vulnérabilité, touchant différemment les hommes et les femmes.

### Contacts

Alice Desclaux, UMR 145, *VIH/Sida et maladies associées / crecss* (Centre de recherche cultures, santé, sociétés, université Paul-Cézanne d'Aix-Marseille)  
adesclaux@free.fr

## La place et le rôle des hommes dans le domaine de la santé sexuelle et de la procréation

Atelier de réflexion ouvert à tous, organisé par le Ceped, le 10 mai 2007 à Nogent-sur-Marne, programme et inscription : ceped@ceped.cirad.fr.nviro

## La place des hommes dans la prévention du sida

Puisque le lourd tribut payé par les femmes africaines à l'épidémie de sida révèle la situation inégalitaire dans lesquelles elles se trouvent par rapport aux hommes, protéger les femmes du VIH implique nécessairement ces derniers.

La protection des rapports sexuels peut rarement se faire sans l'accord, voire la participation, du partenaire masculin. La prévention de la transmission du virus de la mère à l'enfant se fait aussi dans un cadre conjugal et familial où les hommes sont présents et ont « leur mot à dire ».

Une partie des échecs ou des blocages des programmes de prévention du VIH vient aujourd'hui d'une prise en compte insuffisante des hommes, en tant que partenaires sexuels, et en tant que pères.

Au sein d'un programme de prévention de la transmission mère-enfant du VIH mené entre 2001 et 2005 à Abidjan, on observe une implication des pères qui va à l'encontre des préjugés qui tendent à montrer l'homme comme obstacle à la prévention du VIH/sida. Les pères suivis dans ce projet pilote se révèlent être des soutiens précieux pour les femmes lorsqu'elles choisissent de ne pas allaiter l'enfant pour éviter la transmission postnatale du VIH, si tant est qu'ils sont informés de la séropositivité de leur femme. Par ailleurs, il semble qu'il y ait une meilleure prévention de la transmission sexuelle du VIH au sein des couples qui parlent entre eux du VIH/sida et des risques sexuels.

En Afrique, où la protection des rapports sexuels reste difficile dans un cadre conjugal, la question de l'information du partenaire lors d'un dépistage et du dépistage de ce partenaire se pose donc de façon aiguë. De nombreuses femmes déclarent ainsi que le dépistage devrait être une « affaire de couple », ce qui conduit à imaginer dans certains programmes de prévention de la transmission mère-enfant un dépistage proposé au couple et pas seulement à la femme.

Reste à mettre au point les conditions d'une telle « proposition au couple » qui garantissent le respect des droits de chaque individu.

### Contact

Annabel Desgrées du Loû  
desgrees@ceped.cirad.fr

Annabel Desgrées du Loû, IRD, UMR151, Laboratoire Population, Environnement, Développement, est responsable du programme *Ditrane Plus 3*, le volet de sciences sociales d'un projet de recherche sur la prévention de la transmission mère-enfant du VIH coordonné par l'Inserm U593.

### L'épidémie de VIH/sida dans le monde en 2005 – part des femmes par région

	Nombre de PvVIH* (15-49 ans)	% de femmes
Monde	36 300 000	48 %
Afrique sub-saharienne	22 400 000	59 %
Caraïbes	300 000	53 %
Europe – Amérique du Nord	1 910 000	27 %
Amérique latine	1 600 000	30 %
Asie du Sud et du Sud-Est	7 400 000	30 %

Source : Rapport sur l'épidémie mondiale de sida 2006 - Onusida.  
\* PvVIH = personnes vivant avec le VIH

## Inégalités et différences face au traitement

La plupart des programmes d'accès aux antirétroviraux subventionnés développés avec l'appui des initiatives internationales (Initiative 3x5 de l'OMS et Fonds mondial pour le sida, le paludisme et la tuberculose), désormais disponibles dans la quasi-totalité des pays africains, prennent en charge davantage de femmes que d'hommes. Cette tendance ne peut être totalement expliquée par des facteurs épidémiologiques, ni par le fait que les hommes seraient plus souvent traités dans le secteur privé. C'est dans les rapports différenciés au système de soin qu'il faut en chercher d'autres déterminants. Certaines femmes accèdent au traitement parce qu'elles sont passées par un programme de prévention de la transmission mère-enfant qui a facilité ensuite leur prise en charge,

même si la « référence » entre services préventifs et curatifs n'est pas toujours effective. Les femmes sont plus nombreuses que les hommes à recourir aux associations, qui les aident dans leurs démarches de soins. Elles semblent accepter plus facilement un suivi médical régulier et s'expriment davantage auprès des soignants à propos de leur expérience du traitement. Les hommes tardent à effectuer un dépistage, évitent les lieux de soins qui sont d'abord pour eux des lieux d'identification à la maladie, sont réticents à recourir à l'aide sociale ou matérielle fournie par les associations, tendent à se comporter comme des « clients » plutôt que des « patients », et s'expriment peu sur les difficultés qu'ils rencontrent dans le suivi du traitement.

Ces différences sont produites par les rôles sociaux. Dans le champ de

la santé, le rôle habituel des femmes concernant la « santé de la reproduction » et celle de leurs enfants leur permet de connaître le fonctionnement du système de soins, ainsi que les modes d'organisation du dépistage et du suivi médical, et de mettre à profit le temps passé dans les centres de santé pour établir des relations susceptibles de les aider. À l'inverse, les hommes, qui n'ont pas acquis cette expérience et parviennent plus difficilement à conjuguer leur emploi du temps professionnel et la fréquentation des structures sanitaires, développent rarement une « sociabilité » dans le système de soins, qu'ils pourraient mettre à profit.

Au-delà du secteur de la santé, les valeurs d'autonomie et de force associées à la masculinité conduisent les hommes à vivre plus souvent leur maladie seuls, cachant le plus possible une atteinte par le VIH que les représentations sociales articulent avec les notions de « honte » et de perte d'un statut social. L'impact des rôles sociaux ne concerne pas que le retard au traitement : le fait que les femmes parlent davantage de leur maladie avec le médecin, des proches, ou entre elles, a aussi une influence sur le vécu du traitement antirétroviral, dont elles connaissent les effets secondaires mieux que les hommes. Mais les rôles dévolus par le système de soins ne font pas qu'avantager les femmes : les programmes de prévention de la transmission mère-enfant leur font porter une lourde charge psychologique et sociale, notamment en matière de choix et mise en œuvre d'une stratégie alimentaire, et de



Les femmes semblent bénéficier mieux que les hommes de l'offre sanitaire en matière de sida. Leur implication quotidienne dans les soins familiaux (Ici, distribution d'un traitement préventif contre le paludisme pour les enfants à Niakhar, Sénégal) pourrait expliquer en partie cette aptitude.



Campagne de prévention du sida en Côte-d'Ivoire.



## Conférence internationale

C'est lors d'une réunion de l'action thématique interdépartementale, *Système du courant de Humboldt*, qui réunissait des scientifiques péruviens, chiliens et de l'IRD en décembre 2004, à Lima, qu'est née l'idée d'organiser la première grande conférence internationale sur le courant de Humboldt. Cette proposition, soutenue par la FAO, a reçu l'appui de nombreuses organisations internationales et nationales<sup>1</sup>, ce qui a permis de fournir des bourses à 70 scientifiques et étudiants provenant de 10 pays. Trois cent vingt personnes originaires de 27 pays, chercheurs et étudiants pour l'essentiel, mais aussi décideurs publics péruviens, représentants d'entreprises, d'associations de pêcheurs industriels et artisans, d'ONG « environnementalistes » ont assisté à la conférence du 27 novembre au 1<sup>er</sup> décembre 2006. Plus de 200 communications ont été présentées, dont le tiers oralement en séance plénière. « *Le choix de ne pas organiser de sessions thématiques en parallèle répondait à notre volonté de réaffirmer la nécessité d'une approche pluridisciplinaire et multioutils du système du courant de Humboldt. Cela a permis des discussions enrichissantes entre des communautés qui n'interagissent que trop rarement* », conclut Pierre Soler, coordinateur de l'action thématique interdépartementale *Système du courant de Humboldt* et représentant de l'IRD au Pérou.



Pierre Soler, coordinateur de l'action thématique interdépartementale *Système du courant de Humboldt* et représentant de l'IRD au Pérou.

Cette conférence, dont le sujet est au cœur des préoccupations économiques et sociales du Pérou, a été inaugurée par le premier vice-président de la république du Pérou, en présence du ministre d'État en charge de la Production et de son vice-ministre des Pêches, de l'ambassadeur de France au Pérou et de représentants des établissements organisateurs, dont le directeur des relations internationales de l'IRD. Elle a été clôturée le 1<sup>er</sup> décembre par le vice-ministre des Pêches.

Une part importante des travaux présentés lors de la conférence sera publiée dans un numéro spécial de la revue *Progress in Oceanography* (éditeurs scientifiques : A. Bertrand et P. Soler, IRD, R. Guevara, Imapre, J. Jancke, FAO et F. Chavez, MBar). ●

1. Conseil international pour l'exploration de la mer (Ciem), North Pacific Marine Science Organization (Pices), programmes Globec (Global Ocean Ecosystem Dynamics) et Imber (Integrated Marine Biogeochemistry and Ecosystem Research), Réseau d'excellence européen Eur-Ocean, Cnes, Nasa, ministère des Affaires étrangères, CLS-Argos, Simrad (Norvège), Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica péruvien, ambassade de France et Alliance française de Lima, Sociedad Nacional de Pesquería du Pérou, CLS-Pérou, Arcopa (groupe Adrien).

### Contacts

Arnaud Bertrand  
Arnaud.Bertrand@ird.fr  
Pierre Soler  
Pierre.Soler@ird.fr  
Renato Guevara  
rguevara@imarpe.gob.pe

## Une approche multidisciplinaire

Le système du courant de Humboldt, qui borde les côtes du Pérou et du Chili, est la région la plus productive de l'océan mondial en matière de poisson. En effet, couvrant moins de 1 % de la surface de l'océan mondial, il produit, en moyenne, plus de 10 % des débarquements mondiaux, et plus de 20 % certaines années. Entre 1950 et 2006, pas moins de 250 millions de tonnes d'anchois ont été capturées rien qu'au Pérou, où les captures peuvent atteindre 170 000 tonnes par jour (à comparer aux 650 000 tonnes capturées par an en France, toutes espèces confondues). Dans cette pêcherie d'une ampleur hors du commun, environ 25 navires sombrent chaque année en raison d'une surcharge des cales en poisson !

Ce haut niveau de productivité halieutique est lié à une forte production primaire (phytoplancton), caractéristique des écosystèmes d'upwelling dont les quatre principaux, présents sur les bords est des océans, sont les systèmes des Canaries et du Benguela, en Atlantique, et les systèmes de Californie et de Humboldt, dans le Pacifique. Les upwellings sont provoqués par des vents qui, repoussant les eaux de surface vers le large, induisent, le long des côtes, des remontées d'eaux profondes froides et chargées en sels minéraux, responsables de la forte production biologique.

Dans le système de Humboldt, cette production biologique primaire n'est pourtant pas significativement plus élevée que dans les trois autres écosystèmes d'upwelling. Qu'est-ce qui distingue alors le courant de Humboldt ? Un des éléments remarquables réside dans le « stress » induit par El Niño. Ce mode de variation climatique affecte directement les côtes péruviennes, modifie le régime des vents, les courants marins et l'épaisseur de la couche d'eau chaude de surface. Ainsi, la dynamique du courant de Humboldt, intimement liée au couplage océan-atmosphère dans l'océan Pacifique tropical, est donc soumise aux fluctuations saisonnières, interannuelles, décennales et séculaires du climat.

Le courant de Humboldt est également caractérisé par la présence de la zone de minimum d'oxygène et de dénitrification la plus intense et superficielle de l'océan ouvert. Les zones de minimum d'oxygène, fréquentes dans les systèmes d'upwelling, contribuent significativement aux bilans globaux du carbone et de l'azote, c'est-à-dire à l'émission de gaz à effet de serre. La dégradation de cette matière organique abondante consomme en effet une grande partie de l'oxygène dissous dans l'eau. Lorsque ces eaux appauvries en oxygène interceptent la pente continentale, l'abondance et la diversité de la faune s'en trouvent réduites et la composition spécifique des peuplements modifiée. Cette anoxie a aussi une autre conséquence : elle assure la préservation des sédiments qui se déposent dans cette zone. Ceux-ci constituent dès lors pour les paléoclimatologues et paléocéanographes des enregistrements de haute résolution des marqueurs de la productivité, de l'oxygénation, de la température et de la salinité de la colonne d'eau, ainsi que des indicateurs d'apports terrestres au cours des derniers millénaires.

Ces dernières années, d'importantes avancées techniques et conceptuelles ont transformé les recherches marines. Les nouvelles capacités d'observation *in situ*, les observations satellitaires, les analyses de séries historiques et les outils de simulation numérique ont permis aux scientifiques de se pencher sur les paradoxes du système de Humboldt et d'obtenir une vue d'ensemble, multidisciplinaire, de son fonctionnement. Il est désormais théoriquement possible d'examiner les actions et rétroactions complexes existant entre le climat, la circulation océanographique, les cycles biogéochimiques, les flux trophiques et la production halieutique. Dans le même temps, sous l'impulsion de la FAO, la gestion des pêcheries évolue progressivement d'une gestion monospécifique, centrée sur une seule espèce, vers une approche écosystémique, intégrant toutes les composantes de l'écosystème (biologiques, sociales et économiques), pour laquelle les incertitudes



Le courant de Humboldt, au large du Pérou et du Chili, est soumis aux perturbations environnementales du climat. C'est la zone de la plus intense production biologique de tous les océans. Une approche multidisciplinaire pour comprendre comment les soubresauts ont des répercussions socio-

liées aux variabilités interannuelles et décennales constituent un défi.

Plusieurs unités de recherche de l'IRD<sup>1</sup>, en partenariat étroit avec des institutions sud-américaines (actuellement l'Institut de la mer du Pérou, Imapre, et plusieurs universités chiliennes), sont engagées dans cette approche pluridisciplinaire. Cette démarche originale a été favorisée par l'action thématique interdépartementale (Ati), *Système du courant de Humboldt*, financée par l'IRD de 2004 à 2006. Elle a débouché sur la première conférence internationale consacrée à ce sujet fin 2006. ●

1. UMR065, Laboratoire d'études en géophysique et océanographie spatiales (Legos - IRD, CNRS, Cnes, université Paul-Sabatier (Toulouse)) ; UMR182, Laboratoire d'océanographie et du climat : expérimentations et approches numériques (Locean - IRD, CNRS, université Paris 6, MNHN) ; UR055, Paléo-environnements tropicaux et variabilité climatique (Paléotropique) ; UR097, Structuration et fonctionnement des écosystèmes d'upwelling exploités (Eco-Up) et US004, Hydro-acoustique appliquée à l'halieutique, à l'écologie et à l'éthologie aquatiques (Acapella).

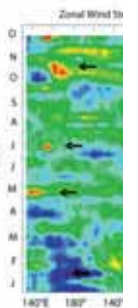
### Contacts

Arnaud Bertrand, Eco-Up  
Arnaud.Bertrand@ird.fr  
Pierre Soler, Locean et  
représentant IRD au Pérou  
Pierre.Soler@ird.fr

## El Niño 2006 : un événement

Le phénomène Enso (*El Niño Southern Oscillation*) correspond à la variabilité climatique la plus forte de la planète à l'échelle interannuelle. Il se caractérise, schématiquement, par une alternance entre une phase anormalement chaude (*El Niño*) et une phase anormalement froide (*La Niña*) des températures de surface dans l'océan Pacifique tropical. Ce gigantesque balancier de masses d'eaux chaudes (d'ouest en est puis d'est en ouest) se produit tous les 2 à 7 ans et peut affecter la variabilité atmosphérique sur l'ensemble de la planète, à des degrés divers, avec, en particulier, de forts impacts environnementaux et socio-économiques dans les pays de la ceinture tropicale.

**Figure 2 : Anomalies de tension de vent zonal (données du satellite QuickSCAT), amplitude de l'onde de Kelvin (en cm) associée (résultats d'un modèle forcé par les vents QuickSCAT), anomalies de température de surface (données du réseau Toga-Tao, cf. <http://www.pmel.noaa.gov/tao/jsdisplay/>) le long de l'équateur durant l'année 2006 ; les flèches indiquent les événements de coups de vent d'ouest de la mer associée aux ondes de Kelvin eq**



## En bref Florilège de résultats

L'approche pluridisciplinaire des caractéristiques du système de courant de Humboldt a d'ores et déjà apporté des résultats importants, en particulier :

- En paléocéanographie, les premières études de carottes sédimentaires du plateau continental montrent que le contexte



Carottage de sédiments dans le fond d'une dépression de la côte du Nord Pérou.

de sortie du Petit Âge de Glace et de réchauffement global au cours du xx<sup>e</sup> siècle, a généré une importante augmentation de la productivité primaire et des stocks de poissons pélagiques. Ce n'est que dans les années 1820 que s'est mis en place le système de téléconnexion Enso que nous connaissons

aujourd'hui et qui affecte l'ensemble des côtes du Chili central et septentrional et du Pérou.

### Contacts

Abdel Sifeddine, Paléotropique  
Abdel.Sifeddine@ird.fr  
Luc Ortlieb, Paléotropique  
Luc.Ortlieb@ird.fr  
Dimitri Gutierrez, Imapre, responsable JEAI Mixpaleo  
dgutierrez@imarpe.gob.pe

- Si le fait que chaque événement El Niño présente ses caractéristiques propres



Dommages subis par les édifices construits sur le haut d'une plage au Nord-Pérou, lors de l'événement El Niño de très forte intensité de 1982-83.

n'est pas un concept nouveau, en revanche, les chercheurs sont maintenant capables de décrire le « cycle de vie » des El Niño, les comparer entre eux et analyser plus en détail les mécanismes sous-jacents qui les provoquent et ceux qu'ils induisent (voir ci-contre).

- Les modèles physiques forcés par des données réelles sont maintenant valides et surtout utilisés par les écologistes modélisateurs et de terrain pour mettre en perspective les données biologiques récoltées *in situ* (acoustique, pêche scientifique) avec les caractéristiques physiques de l'environnement en trois dimensions.

- La valorisation conjointe de la base de données de l'Imarpe a permis d'acquies de nouvelles connaissances sur les conditions biogéochimiques moyennes et saisonnières (voir ci-contre).

- Une nouvelle analyse de l'alimentation de l'espèce phare, l'anchois, remet profondément en cause les modèles de

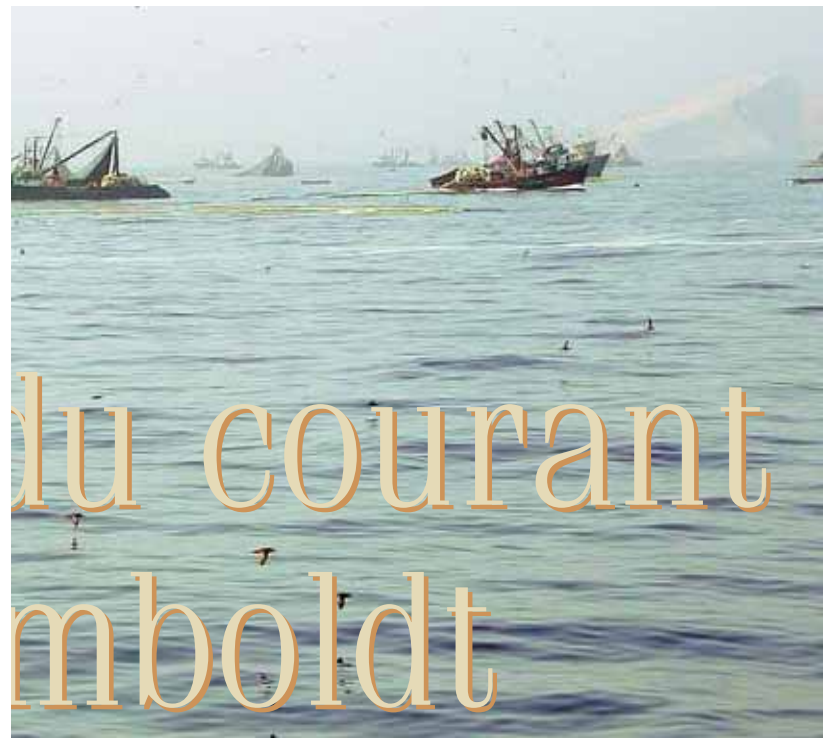
fonctionnement de l'écosystème (voir ci-contre).

- Les chercheurs commencent à être en mesure de comprendre et quantifier les processus liant l'océanographie à grande échelle (régionale), la productivité du système, les interactions entre compartiments et l'activité de pêche.

- Grâce au suivi de navires par satellite, il est maintenant possible d'identifier a posteriori la position des coups de pêche de l'ensemble de la flottille, ce qui permet de réaliser une gestion spatialisée des ressources, fondée sur des données exhaustives des captures et de l'effort de pêche. L'étude de la trajectoire des navires de pêche fournit également des outils opérationnels utiles au suivi en temps réel des stocks de poissons pélagiques. Cette méthodologie mise au point au Pérou par l'IRD commence à être appliquée à des pêcheries européennes via le projet Ceder (<http://ceder.jrc.cec.eu.int/>).

**Contact**  
Sophie Bertrand  
bertrans@u.washington.edu





Chili, est l'écosystème océanique de tous les excès. Le phénomène Enso (El Niño, La Niña), il abrite aussi les océans. L'IRD et ses partenaires péruviens suivent le fonctionnement de ce système emblématique économique et environnementales considérables.

## Phénomène contrarié

Contrairement à El Niño de 1997-98, l'amplitude de l'événement de 2006 n'est pas exceptionnelle. En effet, à partir de juin, les modèles de prévision annonçaient une augmentation de la température de l'océan dans les régions équatoriales du Pacifique central et Est et la perspective d'un événement El Niño, d'ampleur faible à modérée. Ce réchauffement a été observé à partir de mai-juin 2006 suite à un coup de vent d'ouest dans la partie occidentale du Pacifique (à l'équateur, près de la Papouasie-Nouvelle-Guinée). Il s'est ainsi traduit par une élé-

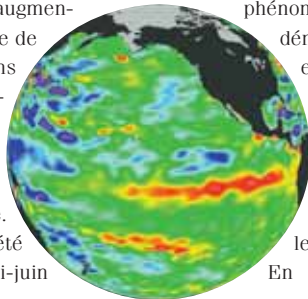


Figure 1 : Anomalies du niveau de la mer vues par le satellite Jason au 15 septembre 2006.

vation du niveau de la mer de quelques centimètres deux mois plus tard (cf. figure 1), indiquant le passage d'une onde de Kelvin équatoriale<sup>1</sup>. Cependant, les conditions océaniques et atmosphériques n'étaient pas favorables à une croissance rapide du phénomène. En particulier, le démarrage de l'événement en juin coïncida avec la reprise saisonnière des alizés dans la partie est du bassin, favorisant un confinement des eaux chaudes dans le Pacifique central.

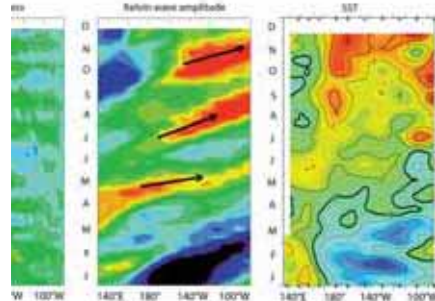
En octobre, craignant de devoir faire face à des conséquences climatiques, sociales et économiques aussi

dévastatrices qu'en 1998, les autorités péruviennes organisaient un suivi hebdomadaire des conditions générales dans le Pacifique. La succession des ondes de Kelvin associées aux coups de vent d'ouest (cf. figure 2) ne permirent pas aux anomalies de température de surface de l'océan de dépasser 2 °C dans l'est du bassin (comparé à 5 °C pour l'événement de 1997-98). Comme ce fut souvent le cas, le réchauffement des eaux de surface culmina en décembre suite à l'apparition d'un nouveau coup de vent d'ouest en octobre 2006. Dès lors, la décroissance des anomalies de vent d'ouest initia une diminution des anomalies de température dans l'ensemble de la bande équatoriale. Les prévisions actuelles des modèles indiquent un retour à des conditions climatiques voire froides dans l'ensemble du Pacifique équatorial. Le réchauffement de 2006 est le troisième d'une série d'événements de faible ampleur espacés de 2 ans (2002, 2004 et 2006) et se développant essentiellement dans le Pacifique équatorial central et Ouest. Cette succession inhabituelle pourrait résulter de changements des conditions moyennes dans le Pacifique tropical, conséquence d'une évolution naturelle aux échelles de temps décennales et/ou induites par le réchauffement climatique.

1. Les coups de vent dans la zone équatoriale exercent une pression sur la surface de la mer et donnent lieu à la propagation d'ondes. Au cours des événements El Niño, les ondes de Kelvin se propagent d'ouest en est à une vitesse proche de 3,0 m/s.

### Contacts

Boris Dewitte, Legos  
Boris.Dewitte@ird.fr  
Matthieu Lengaigne, Locean  
Matthieu.Lengaigne@locean-ipsl.upmc.fr



et la direction de propagation du niveau équatorial.

• Bien que les organismes en charge de la gestion des ressources aient des approches de plus en plus précautionneuses, la surcapacité de pêche est telle que la surexploitation de certaines espèces est inévitable. C'est en particulier le cas du stock de merlu qui est sérieusement affecté. L'intense pression de pêche auquel il est soumis a entraîné une baisse de sa capacité reproductive et a diminué la proportion de grands mâles à un point tel que les femelles ont des difficultés à trouver des partenaires.



La population de merlu est maintenant plus vulnérable au stress environnemental et en particulier aux événements El Niño. La résistance de sa population s'est réduite de façon si dramatique qu'un effondrement complet de sa population est possible même en cas d'arrêt de toute pression de pêche.

## L'anchois : un prédateur

Longtemps il a été admis que l'anchois du Pérou (*Engraulis ringens*)

se nourrissait en grande partie de phytoplancton à travers une chaîne trophique courte. Une recherche fondée sur l'étude de plus de 20 000 contenus stomacaux et réalisée par l'Imarpe, en collaboration avec l'IRD, montre que l'anchois consomme en réalité majoritairement du zooplancton. Cette découverte remet en cause les modèles de fonctionnement de l'écosystème. Il n'existe pas d'estimation fiable de la biomasse en zooplancton, mais ce résultat suggère que la production globale dans le courant de Humboldt est plus importante que dans les autres écosystèmes similaires. Cette nouvelle vision bouleverse les modèles de flux trophiques qui considéraient jusqu'à présent que l'anchois consommait au moins autant de carbone d'origine végétale (phytoplancton) qu'animale (zooplancton). Compte tenu des énormes biomasses d'anchois en présence (plusieurs dizaines de millions de tonnes), ces nouvelles données et leur interprétation ont des répercussions sur l'ensemble de la compréhension de l'écosystème.

L'étude des variations spatio-temporelles du taux d'alimentation en fonction de paramètres environnementaux, jointe à des études antérieures, permet de considérer sous un jour nouveau le paradoxe de l'an-



Anchois (*Engraulis ringens*) pêchés lors d'une campagne océanographique.

chois : comment un poisson qui a de faibles capacités migratrices, qui se distribue en agrégations denses en surface, donc très accessible aux prédateurs (oiseaux, lions de mer et pêcheurs) et qui est très lent à prendre la fuite face aux dangers, peut-il développer d'énormes biomasses en peu de temps ? Comment même peut-il exister ? Son secret réside, semble-t-il, dans une remarquable plasticité comportementale au sein des riches eaux côtières d'upwelling. En effet, l'anchois est capable de se nourrir d'une large gamme de proies ; il sélectionne les aliments les plus énergétiques disponibles ; il adapte la période et la durée de son alimentation à la disponibilité en proies ; lorsque les conditions sont adverses, il détecte des zones refuges et s'y concentre ; il adapte son comportement reproductif et pond des millions d'œufs ; enfin, il supporte une large amplitude thermique.

### Contacts

Pepe Espinoza, Imarpe  
pepinoza@imarpe.gob.pe.  
Arnaud Bertrand, Eco-Up  
Arnaud.Bertrand@ird.fr

## Dynamique et biogéochimie

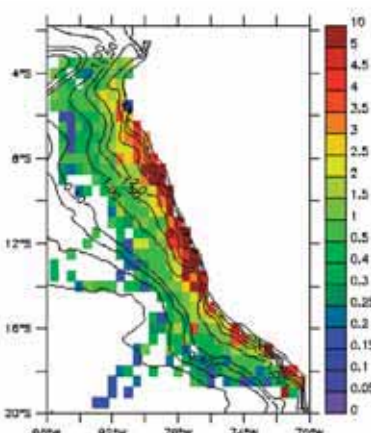
L'exploitation récente et conjointe (IRD / Imarpe) de la base de données côtières de l'Imarpe a permis d'acquérir de nouvelles connaissances sur les conditions biogéochimiques moyennes et saisonnières. Cette étude a révélé d'importantes différences par rapport aux conditions environnementales décrites dans les atlas internationaux. Une forte productivité primaire est observée pendant toute l'année, alors que l'observation satellitaire, biaisée par la couverture nuageuse très fréquente au Pérou, indiquait une forte diminution de l'activité biologique en hiver. Le rôle potentiellement fort de la dénitrification près des côtes, impliquant une importante diminution de la concentration en nitrates en raison des conditions quasianoxiques de la zone de minimum d'oxygène, a également été confirmé. Là encore, les bases de données globales, comme le *World Ocean Atlas*, semblent sous-estimer l'impact de ce processus près des côtes.

Du point de vue de la modélisation, plusieurs études récentes menées en partenariat avec le *Centre de modélisation océanique, biologique et des pêches* (CIMOBP) de l'Imarpe et couplant des modèles de circulation océanique (ROMS) et de cycles biogéochimiques (PISCES), développés en collaboration avec des chercheurs de l'IRD, ont permis d'étudier les processus modulant la variabilité saisonnière de l'activité biologique. Ces travaux soulignent l'importance du mélange vertical des eaux, provoqué par la turbulence forcée par le vent. Ce mélange diminue la biomasse

phytoplanctonique par dilution en hiver et génère des floraisons intenses au printemps et en automne grâce à la reminéralisation de la matière organique dans les couches de surface. Le rôle limitant de la concentration en fer sur l'activité biologique a également clairement été mis en évidence, en particulier en hiver lorsque les autres sels nutritifs (nitrates, phosphates, silicates) sont abondants.

### Contacts

Vincent Echevin, Locean  
vincent.echevin@locean-ipsl.upmc.fr  
Olivier Aumont, Locean  
Olivier.Aumont@locean-ipsl.upmc.fr  
Jesús Ledesma, Imarpe  
jledesma@imarpe.gob.pe  
Jorge Tam, Imarpe  
jtam@imarpe.gob.pe



Chlorophylle de surface en moyenne annuelle (en mgChl/m<sup>3</sup>). Les données de la base Imarpe sont en couleurs, la chlorophylle de surface du modèle ROMS/PISCES en contours. Les lignes iso-contours sont les suivantes : de 0 à 0,5 tous les 0,1, de 0,5 à 2 tous les 0,5, de 2 à 5 tous les 1 mgChl/m<sup>3</sup>.

## Le courant de Humboldt conserve une part de son mystère

Pour continuer à progresser dans le décryptage des processus en jeu dans le système de Humboldt et parvenir à une compréhension intégrée depuis la physique jusqu'à la biologie des échelons trophiques supérieurs, de nombreuses questions restent ouvertes, en particulier :

- Quel est l'impact de la dynamique du Pacifique aux multiples échelles de temps (de la saison au siècle) sur la dynamique locale, les cycles biogéochimiques et la productivité ?
- Quels liens existe-t-il entre dynamique locale de méso-échelle, productivité et ressources ?
- Quels sont la dynamique et le rôle spécifique de la zone de minimum d'oxygène ?

L'enjeu à terme des recherches à venir recouvre en particulier la capacité d'anticiper avec plusieurs mois les impacts de la dynamique océanique du Pacifique central et sud-oriental.



Bâtiment principal de l'Institut de la mer du Pérou (Imarpe).

En matière de pêches, l'objectif implique un suivi et une gestion en temps réel. Ainsi, l'Imarpe doit mettre en œuvre une série d'indicateurs pour suivre les conditions climatiques et océanographiques régionales et locales ainsi que les dynamiques spatiales et les niveaux d'abondance des principaux composants des écosystèmes marins (plancton, poissons, prédateurs naturels et pêcheurs). Ce tableau de bord fournira les éléments nécessaires aux prises de décision pour gérer les ressources. L'IRD, qui est le principal partenaire international de l'Imarpe, a un rôle clé à jouer dans cette démarche dans les années qui viennent. Réciproquement, l'Imarpe constitue un partenaire idéal pour l'IRD. C'est en effet un institut qui observe le courant de Humboldt depuis une quarantaine d'années avec une mission principale de suivi et de gestion des populations marines. Cet institut, dont la mission essentielle était axée sur la surveillance des conditions océanographiques et des ressources, se tourne maintenant aussi vers une recherche plus « amont » et l'intégration interdisciplinaire. Les chercheurs de l'IRD continueront à soutenir l'Imarpe dans cette démarche, notamment pour la valorisation des données accumulées depuis des décennies sur cet écosystème emblématique et pour la formation des chercheurs et ingénieurs de l'Imarpe, d'enseignants-chercheurs et d'étudiants en matière d'océanographie au sens large et de gestion des ressources marines.

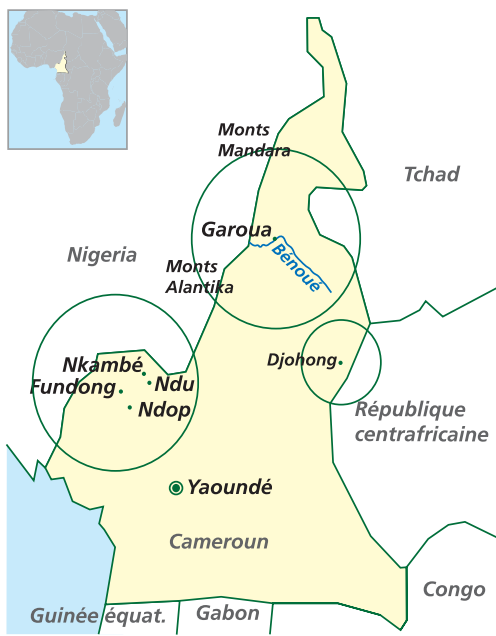
### Contacts

Robin Duponnois  
robin.duponnois@ird.fr  
Meddich Abdelilah, commune urbaine de Marrakech  
meddichabdelilah@yahoo.fr  
Mohamed Hafidi, université Cadi-Ayyad  
hafidi@ucam.ac.ma

Navire océanographique José Olaya de l'Imarpe.







Structures carrées construites avec des blocs de pierres en granite disposés de manière à constituer des sièges dans le secteur de Fundong.



Mégolithes et art rupestre

# Patrimoine méconnu du Cameroun

Une étude sur les vestiges archéologiques du Cameroun révèle le patrimoine riche et largement méconnu de ce pays. Ce volet terrain d'une ambitieuse opération, destinée à connaître le mégalithisme et l'art rupestre, à en identifier le contenu symbolique puis à le rattacher aux sociétés camerounaises d'hier et d'aujourd'hui, témoigne d'une abondance et d'une variété de structures.

ien étudié au Nigeria voisin, en Centrafrique ou en Sénégal, le mégalithisme est peu documenté au Cameroun. Pourtant, sa richesse est telle que l'on en découvre aujourd'hui encore des manifestations non décrites, ensembles architecturaux et signes gravés dans la roche. Leur étude devrait permettre une meilleure appréhension de la perception mythologique et symbolique des populations anciennes du Cameroun. Un travail de recherche, faisant suite à un premier inventaire en 2002 des mégalithes du nord-ouest du Cameroun, a été mené par l'IRD<sup>1</sup>, en étroite collaboration avec Jean Paul Notué<sup>2</sup> de l'Université de Yaoundé et Raymond Asombang du ministère camerounais de la Culture.

effet, au-delà des évolutions, elle prend en compte le regard actuel des sociétés camerounaises sur leur passé, à travers leur patrimoine et l'utilisation qu'elles en font.

Les zones d'étude correspondent à trois grandes régions géographiques du Cameroun caractérisées par des paysages ouverts : l'Ouest, le Nord et l'Est. Le mégalithisme y est bien établi, avec une présence tout à fait remarquable dans l'Ouest, tant sur le plan du nombre de mégalithes que de la diversité des formes, alors que l'art rupestre n'est connu que dans le nord du pays à travers les pétroglyphes de Bidzar.

L'Ouest camerounais se caractérise par l'alternance d'un relief de hautes terres, communément appelé « Grassfields » étagé de 1 000 à 3 000 mètres et dont les accidents témoignent d'un passé volcanique ancien, et de vastes plateaux taillés dans le socle granitique. Il est abondamment arrosé pendant une longue saison des pluies, avec une pluviométrie variable selon l'altitude, suivie d'une courte saison sèche. La végétation y est de type submontagnard avec des lambeaux de forêt montagneuse humide et une épaisse prairie de graminées que foulent les troupeaux de bovins. Peuplée sans discontinuité depuis des millénaires, cette région fertile a été extrêmement défrichée, introduisant ainsi d'importantes modifications dans le couvert végétal. Les principales zones mégalithiques de l'Ouest camerounais sont Fundong, Ndop, Ndu et Nkambé. Dans le secteur de Fundong, on découvre des structures carrées construites avec des blocs de pierres

en granite disposés de manière à constituer des sièges, qui servent encore de lieu de réunion, mais aussi des monolithes de basalte érigés dans les champs de manière éparse.



Monolithe de Bamalang.

Le secteur de Ndop porte des monolithes qui se dressent comme des menhirs. Le monolithe de Bamali, haut de 470 cm, trône toujours sur la place de la chefferie. À Bamalang, sur la place du marché, un autre grand monolithe de 330 cm garde toujours sa fonction de totem, servant de juge en cas de vol ou de conflit.

Le secteur de Nkambé paraît être le plus riche, avec des ensembles mégalithiques exceptionnels par leur forme architecturale. La particularité de ces structures mégalithiques réside dans le fait qu'elles se situent généralement à flanc de colline, sur des terrasses manifestement aménagées par les hommes. Ndarkwé est constitué de 24 pierres levées en carré, dont le côté mesure en moyenne 5 m, entourant un petit ensemble de 8 bornes cylindriques disposées au centre. Remarquable par l'équilibre de ses formes, le cercle de pierres de Mbomotchu comprend le même nombre de pierres levées et de bornes. Les monolithes de Mbula sont constitués de blocs de granite ou de basalte prismatique que l'on découvre dans les prairies où ils émergent, soit isolés, soit en groupe ou alors alignés. Le site de Mbooseng propose à flanc de colline un étagement de huit terrasses aménagées sur lesquelles se découvrent des monolithes, des meules dormantes et des structures de pierres levées érigées en carré.

Des sondages autour de certains ensembles mégalithiques de pierres levées, édifiés soit en cercles soit en carrés, ont fourni de nombreux tessons d'une poterie décorée à la roulette, de fourneaux de pipe en terre cuite et de charbons de bois datés du XVI<sup>e</sup> siècle.

À la frontière du Nigeria, dans la cuvette de Mamfé dominée par la forêt sempervirente, se développe une autre forme de mégalithisme, les monolithes anthropomorphes sculptés sur du basalte. Ces monolithes, en général au nombre de douze, étaient disposés en cercle dans une aire sacrée. Ils étaient des marqueurs cérémoniels. Chacun d'eux devait représenter un ancêtre originel divinisé. Les habitants de ce secteur font partie du groupe Ekoi, dont l'étendue linguistique englobe tout le bassin transfrontalier de la Cross River. Ils ont produit de nombreux et larges monolithes appelés akwanshi ou atal. Ces monolithes sculptés ont été mieux étudiés au Nigeria voisin, car plus nombreux (plus de 300 monolithes recensés sur 39 sites), et ils ont été datés des III<sup>e</sup> et XVI<sup>e</sup> siècles, la tradition se perpétuant jusqu'au début du XIX<sup>e</sup> siècle. Il reste un important travail d'inventaire à mener dans cette région de l'Ouest car certains monolithes sculptés se retrouvent sur le marché de l'art artisanal et même en vente sur Internet.

Le nord du Cameroun se développe autour de la ville de Garoua, sur un rayon de 200 km englobant le bassin de la Bénoué et les monts Mandara, Alantika, Poli et Tourou dont les altitudes s'échelonnent de 1 000 à 2 000 m. Le climat est de type tropical humide, marqué par des précipitations comprises entre 900 et 1 500 mm, avec une saison sèche de 6 mois. Le paysage se distingue par des savanes arbustives qui côtoient de rares forêts claires sèches.

Les expressions artistiques se caractérisent dans cette région par la présence parcimonieuse

de petits monolithes. Certains font office de stèle funéraire, d'autres délimitent des territoires, mais il n'y a pas de véritables structures mégalithiques si caractéristiques dans l'ouest du Cameroun. Le secteur Nord se différencie par une présence très remarquable de mortiers, cupules et bols creusés dans la roche, mais également par le site de Bidzar qui compte près de 450 gravures rupestres. Ces pétroglyphes, étudiés par Alain Marliac en 1981<sup>3</sup>, ont été gravés sur du cipolin (marbre blanc-châtre), vraisemblablement à l'aide de burins de fer. Ce sont essentiellement des figures géométriques comprenant des cercles imbriqués, munis de cercles plus petits disposés comme les pétales d'une fleur ou des cercles concentriques munis de petits cercles sécants.

Enfin, la région de l'Est s'étend dans la partie orientale de l'Adamawa, près de Djohong, et sur la ligne des bassins versants qui sépare la vallée de la Mbéré de celle du Lom. Le climat y est de type tropical humide d'altitude, avec une saison sèche de 4 mois, générant des paysages d'altitude moyenne de 1 000 m couverts de savanes arbustives. Marliac signale en 1973 la présence de deux monolithes à Djohong et le tumulus de Yikpangma que l'on serait tenté de rattacher chronologiquement à la toute proche civilisation des Tazunu de Bouar, de République centrafricaine, caractérisée par des ensembles mégalithiques datés pour les plus anciens de 1 000 avant J.-C. ●



Monolithe de Bamali.

1. Richard Oslisly, chercheur associé à l'IRD, dans le cadre de l'opération Signes, Symboles et Sociétés développée par l'UR092 Adentho, *Adaptations humaines aux environnements tropicaux durant l'holocène*.
2. Voir le portrait de J.P. Notué dans *Sciences au Sud* n°37, page 5.
3. *Recherches sur les pétroglyphes de Bidzar au Cameroun septentrional*, Alain Marliac, Paris, *Orstom Coll. Mémoires* n° 92, 1981.

## Contact

Richard Oslisly  
roslisly@wanadoo.fr

## Essai d'interprétation et de chronologie



© R. Oslisly

Les mégalithes constituent les premières formes d'architecture de pierre et dans les trois régions leurs formes sont variées ; monolithes isolés, groupe de monolithes, monolithes sculptés, alignement de monolithes, carrés et cercles de pierres levées et autres tumulus. Deux structures mégalithiques de l'Ouest ont été datées du XVI<sup>e</sup> siècle, ce qui ne veut pas dire que d'autres ne soient pas plus anciennes ; tout est à faire dans ce domaine, inventories, sonder, fouiller, dater pour essayer de savoir quand ces cultures de la pierre ont débuté et mieux comprendre ces populations camerounaises qui les ont édifiées.

Il apparaît dans certains cas qu'une indéniable appropriation de ces mégalithes s'est opérée ; à Bamali et à Bamalang, les autochtones utilisent la puissance du mégalithe à des fins rituelles pour obtenir sa protection. Dans la région de Nkambé, quand un chef meurt, un monolithe de basalte est érigé dans la cour de la chefferie. Ces deux exemples remarquables révèlent qu'une tradition mégalithique peut perdurer.

Cette opération s'intègre parfaitement dans une perspective de sauvegarde et de revalorisation du patrimoine archéologique et historique du Cameroun en vue d'un développement durable sur les plans des régions et de la nation (culture, information, éducation, tourisme, artisanat). Elle conduira à la formation de jeunes chercheurs universitaires mais également des archéo-guides locaux qui pourront ainsi subvenir à leurs besoins tout en valorisant et protégeant ce remarquable patrimoine culturel. ●

Monolithe anthropomorphe du groupe Ekoi.

## Monolithes de Guinée Equatoriale

À 35 km au large du Cameroun, par des profondeurs maximales de 60 mètres, se dresse l'île de Bioko ; elle fait partie de la chaîne volcanique formée le long de la zone de fracture géologique régionale, dominée par le mont Cameroun. À l'instar des régions de l'Ouest-Cameroun, Bioko recèle également des pierres levées qui sont encore mal connues, comme l'est d'ailleurs l'ensemble de la préhistoire de la Guinée-Équatoriale. L'île de Bioko compte seize sites à menhirs, dont certains mesurent 3 mètres de haut.

Les premières occupations humaines de cette île sont datées du VI<sup>e</sup> siècle après J.-C. et appartiennent au stade Carboneras ; ces populations de pêcheurs et d'agriculteurs vivent sur le littoral et sembleraient être les premiers bâtisseurs des monolithes de basalte qui sont généralement localisés sur les cols. Les données paléoenvironnementales attestent que le niveau marin du golfe de Guinée, il y a 18 000 ans, était 120 mètres plus bas que l'actuel et que le niveau zéro a été atteint il y a 6 000 ans. L'île de Bioko a été sur une longue période reliée au continent et aurait ainsi permis aux chasseurs-cueilleurs de l'âge de la pierre récent de s'y rendre à pied et de s'y établir. ●