

Royaume du Maroc

Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de
l'Environnement
Département de l'Energie et des Mines



المملكة المغربية

وزارة الطاقة و المعادن و الماء
و البيئة
قطاع الطاقة و المعادن

Direction de l'Observation et de la Programmation

مديرية الرصد و البرمجة

NOTE DE VEILLE DU SECTEUR ENERGETIQUE (Informations du 25 au 27 janvier 2010)



PETROLE

Le pétrolier italien ENI prévoit d'investir 13 milliards de dollars en Ouganda

(src : LesEchos)

Le pétrolier italien prévoit d'investir 13 milliards de dollars afin de développer des gisements d'hydrocarbures en Ouganda. ENI doit acheter la moitié de ces gisements au canadien Heritage.

L'italien ENI signe un contrat de services en Irak

(src : OPC)

Les sociétés Eni, Occidental Petroleum Corporation et Korea Gas Corporation ont signé un contrat de services avec la société irakienne d'Etat, South Oil Company (SOC), et la société Missan Oil Company pour redévelopper le champ de Zubair, situé près de Basra, au sud de l'Irak.

Le consortium** a l'intention d'augmenter la production du champ pétrolifère de Zubair de plus d'un million de barils de pétrole par jour. Il est prévu que la production envisagée soit progressivement atteinte au cours des six années à venir et maintenue dans les sept années qui suivent.

Le consortium indique qu'il "gagnera 2 dollars par baril suite à une augmentation de 10% de plus que le niveau actuel de production de pétrole, soit 200,000 barils de pétrole par jour environ".

"La signature du contrat de Zubair résulte de l'engagement d'Eni à devenir un partenaire à long terme pour le développement du secteur des hydrocarbures en Irak. Notre expérience dans des environnements similaires, la puissance financière et technologique de notre consortium ainsi que la connaissance profonde de notre partenaire SOC constituent sans doute les piliers d'un projet réussi," a déclaré Paolo Scaroni, le PDG d'Eni.

** Consortium dirigé par Eni (32.81%) et ses partenaires Oxy (23.44%), KOGAS (18.75%) et la Missan Oil Company (25%),



Production gaz : les Etats-Unis ont dépassé la Russie

(src : LesEchos)

Pour la première fois en sept ans, "les Etats-Unis ont devancé la Russie dans la production de gaz, devenant ainsi le leader mondial" lisait-on vendredi dernier, dans le quotidien Kommersant.

D'après le bilan 2009, *la production de gaz aux États-Unis a augmenté de 3,7%*, pour atteindre 624 milliards de mètres cube, tandis que la production russe a reculé de 12,4%, c'est-à-dire jusqu'au niveau de 582,3 milliards de mètres cube.

Le géant russe Gazprom s'est dit inquiet de cette situation, notamment à causes des **nouvelles techniques d'extraction du gaz de schiste** et du fait que *"les surplus de gaz aux Etats-Unis ont déjà mené à une réorientation du gaz naturel liquéfié vers les marchés des pays de l'Union européenne"*.

Par ailleurs, en 2009, la Norvège a élevé sa production de 13% (jusqu'à 112 milliards de mètres cube) et le Qatar, de 37,6% (jusqu'à 106 milliards de mètres cube).

Gazprom entend porter ses livraisons de gaz vers l'UE à 170,9 mds m3 d'ici 2012

(src : RIA Novosti)

Gazprom confirme et précise qu'une chute si brusque est la première dans l'histoire de la compagnie. Le groupe Gazprom envisage d'augmenter progressivement ses livraisons de gaz vers l'Europe pour atteindre 170,9 milliards de m3 en 2012, a appris RIA Novosti auprès du géant gazier russe.

"Le calendrier des livraisons pour 2010-2012 a été conçu compte tenu de la crise financière et économique. Il est fondé sur un scénario moyennement optimiste de rétablissement de la demande de gaz en Europe. Le groupe envisage de fournir à l'Europe 160,8 milliards de m3 de gaz en 2010, et de porter ce volume à 163,5 milliards en 2011 et à 170,9 milliards en 2012", indique le communiqué publié mardi à l'issue d'une réunion du directoire de Gazprom.

Les participants à la réunion ont souligné que la crise avait provoqué une réduction considérable de la consommation de gaz naturel en Europe l'année dernière et que la baisse des livraisons acheminées par gazoducs avait coïncidé avec une augmentation substantielle de la demande de gaz naturel liquéfié (GNL). L'offre de

gaz sur le marché européen en 2009 dépassait sensiblement la demande, ce qui a conduit Gazprom à réduire de 12,3% ses livraisons par rapport à 2008.

SOLAIRE

Des cellules solaires microscopiques plus performantes

(SRC : Sandia National Laboratories)

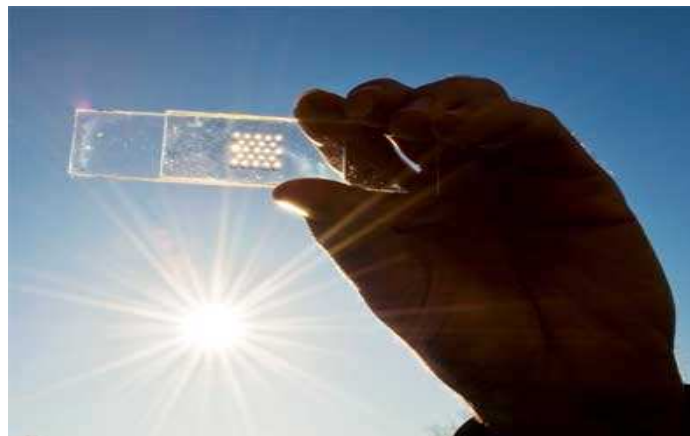
Des micro-cellules solaires ont été développées par les chercheurs du Sandia National Laboratories (SNL) avec les technologies électroniques actuellement disponibles. Cette technologie pourrait entraîner une baisse significative des coûts, une meilleure efficacité et, surtout, une utilisation polyvalente.

Les cellules en silicium polycristallin offrent actuellement la plus grande efficacité, mais elles coûtent relativement chères à produire et demeurent à la fois lourdes et fragiles. Les cellules solaires microscopiques du SNL, utilisent quant à elles beaucoup moins de matières tout en fonctionnant avec la même efficacité (14,9 %).

Les cellules de Sandia ont une taille comprise entre 0,25 et 1 millimètre de diamètre. Le principal avantage à fabriquer ces petites cellules serait la réduction de la quantité de matériaux, car elles sont environ 10 fois plus mince que les cellules classiques. Les particules solaires en silicium cristallin devraient à terme être **plus économiques** et présenter une **plus grande efficacité** que les modules photovoltaïques intégrant des wafers de 15 cm², et de 100 micromètres d'épaisseur.

"Elles utilisent 100 fois moins de silicium pour générer la même quantité d'électricité", a déclaré Okandan Murat, chercheur au SNL. "Depuis qu'elles sont beaucoup plus petites, elles subissent moins de déformations mécaniques et sont également plus fiables sur le long terme."

Sandia affirme avoir conçu des cellules en silicium rien qu'en employant "*des processus chimiques classiques*". Les chercheurs découpent les cellules dans le silicium en utilisant une technique de gravure chimique qui génère des déchets très négligeables. Ils traitent la surface de la tranche pour créer les propriétés électriques nécessaires au fonctionnement d'une cellule, et la recouvre de contacts métalliques. Les chercheurs gravent ensuite sur une surface de 10 à 20 micromètres en utilisant des produits chimiques qui n'érodent que la partie spécifique de la structure cristalline.



Une matrice de micro-cellules solaires pourrait être complétée avec un réseau de micro-lentilles qui aurait besoin de se déplacer d'une fraction de millimètre pour suivre le soleil. A la place des volumineuses lentilles de Fresnel qui captent environ 80 % de la lumière, les micro-cellules solaires pourraient utiliser des lentilles de réfraction, qui absorbent 90 % de la lumière entrante.

EADS-Astrium s'intéresse à l'énergie solaire orbitale

(src : EADS, Le Figaro)

Astrium, le leader européen de l'industrie spatiale indique avoir développé des technologies capables d'acheminer l'énergie solaire vers la Terre.

A ce titre, la filiale d'EADS envisage de construire d'ici 2020, un démonstrateur de 20 à 50 kW en mesure de canaliser l'énergie solaire, la transmettre par rayon laser infrarouge à l'aide de miroirs spéciaux et la récupérer sur Terre.

En cas de succès, il serait alors envisageable de construire un réseau de stations orbitales capables de fournir de l'énergie permanente d'une puissance de plusieurs gigawatts.

Selon le PDG d'Astrium, François Auque *"il sera possible d'alimenter en électricité solaire des bateaux, des zones isolées ou sinistrées, comme c'est le cas en ce moment en Haïti, mais aussi des avions ou des stations fixes au sol"*.

Par ailleurs, seule *"l'énergie utile"* serait acheminée vers la terre, car les quantités de chaleur produites lors de la conversion de l'énergie solaire en électricité, seront inévitablement dissipées dans le vide spatial. Lors de la phase de réception du faisceau, il apparaît que **"le rendement énergétique mesuré sur des diodes, peut atteindre 80 %"**.

D'après le directeur technique d'Astrium, ce projet serait sans risque, car l'infrarouge d'une longueur d'ondes de 1,5 micron *"est équivalente à celle du rayonnement solaire, soit 1 000 watts par mètre carré"*.

Les japonais ont lancé un projet équivalent qui utilise une transmission par micro-ondes, censée être moins sensible aux variations atmosphériques que le laser.

SCHISTES BITUMINEUX

Shell réduit ses ambitions dans les sables bitumineux

(src : LesEchos)

Le pétrolier anglo-néerlandais Shell va diminuer ses investissements dans les sables bitumineux au Canada au profit d'un recentrage vers les réserves d'hydrocarbures conventionnels, a indiqué son patron Peter Voser, dans un entretien au « Financial Times ».

ELECTRICITE

EDF penserait à relever ses tarifs de 24% d'ici 5 ans

(src : Les Echos)

Selon le quotidien Les Echos, Electricité de France (EDF) penserait à relever son tarif d'électricité d'environ 24% sur une période allant de 2010 à 2015 et ceci dans l'objectif de financer ses investissements.

Le quotidien affirme qu'EDF a soumis aux autorités de l'Etat un projet "*non chiffré*" dans lequel le groupe énergétique demande "*une augmentation à moyen terme des tarifs d'électricité tant pour les particuliers que pour les entreprises.*"

Ainsi, le tarif bleu qui concerne les clients résidentiels subirait une hausse progressive de 24% étalée sur les 5 ans à venir. Les Echos estime que hors inflation, "cela correspond à une hausse d'environ 15%".

Cette demande à la hausse n'est pas nouvelle. Déjà en juillet 2009, Pierre Gadonneix, l'ancien PDG du groupe avait réclamé une augmentation de 20% des tarifs de l'électricité en France sur une période de 3 ou 4 ans, afin de financer les investissements du groupe. Cette déclaration avait provoqué à l'époque un tollé général.

BIOMASSE

200.000 tonnes équivalent pétrole

(src : LesEchos)

« C'est un grand succès. » Philippe Van de Maele, président de l'Ademe, a tiré vendredi un bilan très positif de la première année du fonds chaleur. Les projets lancés l'an dernier représentent pratiquement 200.000 tonnes équivalent pétrole (tep), ce qui évitera le rejet de 500.000 tonnes de CO2. Ce succès doit beaucoup au premier appel à projets biomasse destiné à l'industrie, au tertiaire et à l'agriculture. A lui seul, il a suscité un potentiel de production de 150.000 tep, soit 50 % de mieux que l'objectif initial.

La trentaine de dossiers retenus par l'agence mobilisent 155 millions d'euros, dont 41 % sont financés par le fonds. Plus de 60 % ont opté pour des plaquettes de bois d'origine forestière et la filière bois du Sud-Ouest a déposé 6 propositions pour exploiter les arbres abattus par la tempête « Klaus » du 2 janvier 2009.

En dehors de cet appel, le fonds a soutenu 260 projets de plus petite taille, soit un investissement de 92 millions d'euros (50.000 tep). Le fonds chaleur est doté de 1 milliard d'euros entre 2009 et 2011. Il vise la production de 5,5 millions de tep de chaleur à partir de ressources renouvelables. Un autre appel à projet pour 2010 a été lancé pour un objectif de 175.000 tep.

Jean-Louis Borloo, le ministre de l'Écologie mais aussi de l'Énergie a sélectionné, à l'issue d'un appel d'offres, 32 projets d'unités de cogénération alimentées à partir de biomasse.

Les projets retenus, qui représentent une puissance totale de plus de 250 mégawatts (MW), soit l'équivalent du quart de la puissance d'un réacteur nucléaire, pourront bénéficier d'un tarif préférentiel d'achat de l'électricité (145 €/MWh en moyenne).

Ces projets représentent un investissement d'environ 750 M€, et un soutien public de 150 M€ par an pendant 20 ans.

La sélection des projets résulte d'une évaluation des candidatures par la Commission de régulation de l'énergie (CRE), sur la base des critères fixés dans le cahier des charges : prix de vente de l'électricité, efficacité énergétique, approvisionnement en biomasse, localisation de l'installation.

Une majorité des projets (**164 MW sur 266 MW**) concerne des zones géographiques considérées comme prioritaires par le Gouvernement d'un point de vue de l'aménagement du territoire : la zone du Nord-Est de la France particulièrement concernée par les restructurations de Défense (régions Alsace, Lorraine, Champagne-Ardenne, Nord-Pas-de-Calais, Picardie, département de Seine-et-Marne), les massifs (Massif Central, Vosges, Alpes, Pyrénées), et la Bretagne compte tenu des difficultés d'approvisionnement électrique.

Dans les régions Auvergne et Lorraine, la sélection définitive des projets est subordonnée à la vérification, sous l'égide des préfets concernés, de la disponibilité de la ressource biomasse et de l'absence de conflits d'usage.

La biomasse (hors biocarburants) représente plus du tiers du potentiel de développement des énergies renouvelables en France à l'horizon 2020 (7.5 sur 20 Mtep). La sélection de ces 32 projets complète le dispositif incitatif mis en place récemment :

- pour les installations de cogénération de taille moyenne (5 à 12 MW) : le tarif a été plus que doublé au 1er janvier 2010. Le tarif de base passe de 6.4 c€/kWh à 12.5 c€/kWh. S'y ajoute une prime d'efficacité énergétique jusqu'à 5 c€/kWh.
- pour les chaufferies des collectivités, du résidentiel collectif, de l'agriculture, de l'industrie : mise en place du Fonds Chaleur Renouvelable (1 Md€ pour 2009-2011) ; le premier appel à projets a été un succès, avec la mobilisation de 150 000 Mtep au lieu des 100 000 prévues initialement, et un deuxième appel d'offres a été immédiatement relancé.
- pour les chaudières biomasse des particuliers : crédit d'impôt relevé à 40% pour les opérations de remplacement.

Afin de poursuivre sur cette dynamique et atteindre les objectifs du Grenelle Environnement, Jean-Louis Borloo annonce qu'un nouvel appel d'offres pluriannuel, portant sur 800 MW, sera lancé dans les toutes prochaines semaines. Cet appel d'offres concernera des unités de cogénération de puissance supérieure à 12 MW.

« Le succès de cet appel d'offres témoigne de la forte mobilisation des élus, des industriels, des agriculteurs, des professionnels de la forêt et des consommateurs d'énergie dans le développement des énergies renouvelables. C'est grâce à la mobilisation de toute la société française que nous mettons en œuvre le Grenelle Environnement et conduisons la mutation énergétique de notre pays », a déclaré Jean-Louis Borloo.

Inauguration d'un pilote de torréfaction en Aquitaine

(src : IFP)

Le consortium de recherche PREBIOM (PREtraitement de la BIOMasse) est un regroupement d'acteurs régionaux dont l'objectif est d'étudier les potentialités de mise en place de filières industrielles de valorisation énergétique de la biomasse ligno-cellulosique en Aquitaine.

Il a inauguré vendredi à Pau, le pilote de torréfaction de la biomasse du projet Prebiom. Le programme de recherche, qui dispose d'un budget total de 1,27 M€ sur trois ans, est mené grâce au soutien financier du Conseil régional d'Aquitaine et de la Communauté de Communes de Lacq à hauteur respectivement de 200 K€ et 60 K€.

Ces filières transformeront de la biomasse issue de l'exploitation forestière ou agricole en un produit intermédiaire solide, stabilisé, plus dense énergétiquement, pour être ensuite intégré dans les filières biomasse énergie (cogénération, chaufferie) ou biocarburants de 2e génération.

Les travaux conduits dans PREBIOM s'articulent autour de deux volets d'ordre socio-économique et technique :

- **Le premier volet concerne l'étude de la faisabilité économique, sociétale et environnementale de filières de valorisation énergétique de la biomasse à l'échelle régionale.**

Plus précisément, il s'agit de répondre aux interrogations relatives aux ressources en biomasse disponibles à court ou moyen terme en Aquitaine, à l'étendue des bassins de collecte afférents ainsi qu'au nombre et à la taille des unités à implanter. Il s'agit par ailleurs d'étudier l'acceptabilité sociale de ces filières potentielles, sachant que le programme PREBIOM a choisi de se concentrer uniquement sur des filières utilisant des biomasses non alimentaires et ne concurrençant pas les filières agricoles ou forestières existantes (résidus agricoles ou forestiers ou cultures dédiées sur des surfaces disponibles ou qui deviendront disponibles).

- **Le deuxième volet concerne l'étude du prétraitement par torréfaction des biomasses ligno-cellulosiques sélectionnées dans le premier volet du projet.**

Un pilote de laboratoire dédié, d'une capacité de traitement de 2kg/h, a été construit afin de tester des échantillons de ces biomasses. De façon très schématique, la torréfaction est une opération de dégradation thermique réalisée aux alentours de 250°C en absence d'oxygène ; elle produit un solide hydrophobe, résistant aux agressions biologiques et friable, accroissant ainsi la densité énergétique et facilitant considérablement le stockage et le transport.

Cet outil permettra d'étudier l'influence de divers paramètres opératoires du procédé afin d'en optimiser le fonctionnement et d'obtenir des données de base pour la définition d'un cahier des charges d'un pilote semi-industriel. Il permettra également de nourrir à son tour les études technico-économiques et environnementales menées dans le premier volet. Ce travail est conduit dans le cadre d'une thèse du LaTEP-UPPA cofinancée par Aquitaine Électronique.

** Piloté par l'IFP, PREBIOM compte sept autres partenaires : l'APESA, Aquitaine Électronique, ARVALIS Institut du Végétal, COFELY, la Coopérative Agricole et Forestière Sud Atlantique (CAFSA), le Laboratoire de Thermique Énergétique et Procédés de l'Université de Pau (LaTEP-UPPA) et OCEOL.

HYDROGENE

Canada : la plus grande station d'hydrogène au monde

(En savoir +)

BC Transit a inauguré vendredi la station de distribution d'hydrogène qui alimentera sa flotte de 20 bus circulant à Whistler en Colombie-Britannique.

Ces véhicules transporteront bientôt les athlètes et les visiteurs aux Jeux Olympiques de 2010.

Outre la distribution d'hydrogène certifié comme combustible, Air Liquide s'est chargé de la conception et de la construction de la station de distribution et en assure l'exploitation et la maintenance.

La station hydrogène qui approvisionnera la nouvelle flotte de bus verts de B.C Transit pourra ravitailler jusqu'à 23 bus par jour et sera la plus grande station de distribution d'hydrogène au monde.

Cet hydrogène provient à 98 % de sources renouvelables, notamment l'électricité hydraulique produite au Québec. Il est ensuite liquéfié puis transporté sur le site.

Les véhicules propulsés par une pile à combustible n'émettent pas de CO₂, et s'avèrent deux fois plus efficaces que les moteurs à combustion interne. **Les autobus possèdent une autonomie de 450 à 500 kilomètres**, une vitesse maximale de 90 km/h et une durée d'exploitation de 20 ans.

Sur un an, l'exploitation des 20 bus équipés de cette technologie permettra d'éviter le rejet de plus de 1 800 tonnes de gaz à effet de serre. **Sur 20 ans, ce sont plus de 36 000 tonnes qui pourraient être évitées.**

Le coût total de la flotte de bus à hydrogène couvrant l'investissement et les coûts d'exploitation sur 5 ans, s'élèveront à **89,5 millions de dollars.**

Air Liquide conduit deux autres programmes au Canada, dans les aéroports de Vancouver et de Montréal, où des stations hydrogène ravitaillent des véhicules de transport de passagers et des utilitaires alimentés à la pile à combustible. À ce jour, Air Liquide a installé plus de 40 stations dans le monde.

Turbinby : une ville éolienne au large de la Norvège

(En savoir +)

La Norvège est considérée comme l'un des pays les mieux placés au monde pour exploiter l'énergie issue des éoliennes offshore, notamment sur le littoral du Stavanger qui est le plus long et le plus venteux d'Europe.



Le cabinet norvégien d'architecture On Office ("le Bureau") propose de profiter des conditions météorologiques, de la position géographique, des ressources et des technologies de la zone pour exploiter la puissance du vent. Leur concept est matérialisé par l'implantation d'une "ville flottante", qui se servirait des éoliennes offshore comme solution d'ancrage afin de créer une nouvelle activité touristique.

La ville baptisée Turbinby sera composée de 49 éoliennes d'une puissance nominale de 8 MW, et pourra générer au total jusqu'à 392 MW d'énergie renouvelable, ce qui est suffisant pour alimenter 120.000 habitations. Le projet prévoit d'intégrer un hôtel, un spa et un musée qui seront construits à la base même de la turbine. Une partie de l'énergie générée (1 MW) serait suffisante pour alimenter toute l'installation. L'originalité même de cette offre pourrait amener un flux de personnes à côtoyer ces installations (touristes, marins, travailleurs offshore, etc.)

Avec ses 117 000 habitants (4ème ville du pays) "Stavanger", connu pour être aussi la capitale pétrolière de la Norvège pourrait profiter d'un certain dynamisme économique et créer un point de repère emblématique comparable à des symboles architecturaux comme l'Empire State Building à New York, le Colisée à Rome, et la Tour Eiffel à Paris, sans pour autant se heurter à l'image historique de la ville.

La mauvaise empreinte carbone des algo-carburants

(src : Université de Virginie)

Des chercheurs de l'Université de Virginie (USA) ont constaté de nombreux obstacles environnementaux pour que les biocarburants à base d'algues soient un jour économiquement viable.

Les ingénieurs du département de génie civil et d'environnement ont montré que la production d'algocarburant consomme plus d'énergie - participant ainsi à l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre - et consomme plus d'eau que les autres sources de biocarburants.

"Compte tenu de ce que nous savons à propos des projets pilotes de production d'algues au cours des 15 dernières années, nous avons constaté que l'empreinte écologique des algues est plus importante que les autres cultures terrestres", a déclaré Andres Clarens, professeur assistant et auteur principal de l'article publié dans le Journal environnemental des Sciences et Technologies.

Bien qu'elles aient plus d'impact sur l'environnement que les autres biocombustibles, **les algues restent une source d'énergie intéressante** car elles ne rentrent pas en concurrence avec les cultures agricoles destinées à l'alimentation. Les algues possèdent également des rendements plus élevés que ceux à base de maïs ou de switchgrass (*Panicum virgatum* L).

Les recherches sur les algues ont par ailleurs mis en évidence une teneur élevée en lipides qui avec un raffinage optimal pourrait conduire à produire des bioalgues capables d'alimenter les véhicules hybrides.

Concernant la méthode de production d'algues, les chercheurs de l'Université de Virginie proposent une alternative aux processus actuels. La production d'algues serait située dans des étangs, derrière les stations de traitement des eaux usées. Cela permettra aux étangs de capter facilement le phosphore et l'azote, des éléments nutritifs essentiels pour la croissance d'algues qui, autrement, devraient être produits à partir du pétrole (un comble !).

Climat : les émergents tendent la main

(src : LesEchos)

Inde, Chine, Brésil et Afrique du Sud se déclarent prêts à déposer leur plan de lutte contre le réchauffement climatique à l'ONU mais réclament un peu de cohérence aux pays industrialisés.

A défaut de se mettre d'accord sur un objectif commun à l'horizon 2020 ou 2050 de réduction des émissions de gaz à effet de serre, l'accord conclu à Copenhague stipulait que les Etats les plus riches déposeraient leurs plans nationaux de lutte contre le changement climatique auprès du secrétariat de la Convention sur les changements climatiques avant le 31 janvier prochain. Ce dernier serait alors en mesure de contrôler quelque peu ces accords volontaires, sinon juridiquement contraignants.

Mais, à moins d'une semaine de la date limite, les discussions restent ardues et l'enthousiasme s'est profondément « englué », comme l'indique un diplomate

français. Surtout, après la perte par les Etats-Unis de la majorité au Sénat, qui met en danger l'adoption du plan climat prôné par le président Obama. Hier, les quatre grands pays émergents, Brésil, Chine, Inde et Afrique du Sud, ont envoyé un signal fort de bonne volonté, en promettant de soumettre leurs engagements cette semaine aux Nations unies. Jairam Ramesh, ministre de l'Environnement de l'Inde, a toutefois précisé qu'ils attendaient en échange que les pays riches respectent la promesse faite à Copenhague de verser dès cette année 10 milliards de dollars d'aides aux pays les plus pauvres (Afrique et petits Etats insulaires) pour les aider à s'adapter au réchauffement climatique. Déjà, nombre de pays africains demandent dans les ambassades où est le guichet, raconte-t-on au Quai d'Orsay, quand bien même rien n'est prêt, ni à Paris, ni à Londres, ni à Bruxelles, Washington ou Tokyo. « *La preuve de leurs engagements réside dans ces 10 milliards promis, sinon on en déduira que les pays développés ne sont pas sérieux sur le sujet climatique* », a tranché Jairam Ramesh.