

Jean-Louis Etienne :

Il faut que l'homme agisse sur la part de responsabilité qu'il a dans le réchauffement climatique

Après l'été caniculaire qu'a connu la France cette année, revenons avec Jean-Louis Etienne sur la question du réchauffement du climat.

Ce Charcot moderne, qui a effectué des missions au Groenland et en Patagonie à la fin des années 70, qui a traversé le pôle sud (« Transantartica » en 1989), qui a mené des expéditions sur le mont Erebus en 1991 et 1993 puis une expédition au Spizberg, entre la Norvège et le pôle nord en 1996, signait en 2002 son grand retour médiatique avec « Mission banquise ».

Ce médecin natif du Tarn, infatigable aventurier, s'est fait déposer au Pôle Nord l'an passé, au mois d'avril. Pendant trois mois, à bord de la station Polar Observer, il a vécu sur la banquise pour y effectuer des expériences scientifiques.



Après s'être fait traîner par des chiens, avoir navigué sur l'Antartica, ou marché à pied dans les étendues glacées, Jean-Louis Etienne, tout jeune papa, a délaissé femme et enfant pour la solitude polaire. Cette fois, il a choisi de se laisser dériver par le vent polaire.

Il était seulement accompagné d'un chien, avait pris soin d'emporter un fusil pour faire fuir les ours s'ils venaient à lui rendre une visite inamicale, et était relié au monde extérieur par des moyens de communications modernes.

Celui qui se considère comme un « passeur de culture scientifique » et voit les pôles comme des « terres de science et de paix » a rapporté un livre de son expédition : « *Mission banquise* » (Éditions du Seuil). C'est à la fois son journal de bord, richement illustré de photos, et une leçon de choses appliquée au pôle nord.

Avec la façon qu'on lui connaît, Jean-Louis Etienne nous en dit plus sur le réchauffement climatique dont ces régions extrêmes sont les témoins.

Bio-énergie : Le livre « *Mission banquise* » résume votre dernière expédition au Pôle Nord. Vous avez vécu pendant trois mois sur la banquise, à bord d'une station de votre conception, Polar Observer, poussée par le courant polaire. D'où vient cette idée ?

Jean-Louis Etienne : Je suis déjà allé sur la banquise. En 1986, au pôle nord, j'ai marché contre la dérive. Le pôle nord est au milieu d'un océan gelé, recouvert par une couche de glace qui fait deux à trois mètres d'épaisseur, et qui dérive : cette plaque glisse sur l'eau. Elle part du détroit de Bering, passe par le pôle et se dirige vers le nord de l'Europe, le Groenland, le Canada. Elle se déplace de 4 à 5 kilomètres par jour. On sait autre chose : cette plaque de glace a perdu 40 % de son épaisseur et 5 % de sa surface en un demi-siècle, ce qui est considérable. C'est énorme. J'avais

Cette plaque de glace a perdu 40 % de son épaisseur et 5 % de sa surface en un demi-siècle, ce qui est considérable.

envie de dériver avec la banquise. C'est un projet ancien. J'avais construit un bateau pour cela, que je n'ai pas pu garder...

Bio-énergie : L'Antarctica, que vous avez revendu à Peter Blake...

Jean-Louis Etienne : Oui. Donc j'ai dessiné un habitacle plus petit et



1996. Expédition au Spitzberg, entre la Norvège et le pôle Nord, à bord du bateau polaire l'Antarctica.

entrepris de me faire déposer au pôle nord par des moyens aériens, puis de rester sur la banquise. C'était à la fois pour le plaisir de dériver, de vivre sur la banquise, et pour faire une série de travaux pour des laboratoires scientifiques qui travaillent sur le climat : mesure des rayons ultraviolets, de la transparence de l'air, des pollens. Quant à l'eau, je descendais une sonde pour identifier la couche d'eau qu'il y a sous la banquise (sa température et sa salinité). Tous ces éléments peuvent donner des informations aux chercheurs qui travaillent sur la modélisation du climat. Essayer de faire tenir ça en une équation mathématique.

Bio-énergie : Certains résultats sont connus ?

Jean-Louis Etienne : Oui. Pour les pollens par exemple, on a trouvé du pin, du bouleau et de l'érable. C'est bien la preuve que ce qui est émis par les régions habitées se retrouve

ailleurs, emporté par le vent. En faisant des biopsies aux animaux, comme les ours, on retrouve des pesticides, des organochlorés, des engrais, tout ce qui constitue la chimie de nos sols. C'est en quantité infinitésimale, mais l'ours concentre tous ces déchets qui sont envoyés par l'homme dans les airs ou les rivières.

Bio-énergie : Vous bougez de 3 à 5 kilomètres par jour sur votre plaque de banquise ?

Jean-Louis Etienne : Oui, parfois 10. Ce genre de plaque de glace est très sensible à la vitesse du vent. La banquise est poussée par un courant océanique de fond, qui la pousse de Bering vers le Canada, mais elle est aussi très sensible à la force et à

la direction du vent. S'il y a un vent du nord, vous descendez vers le sud, et plus le vent est fort plus vous bougez vite. La dérive peut aussi s'inverser : si le vent vient du sud, vous faites marche arrière. C'est un radeau très sensible au vent.

Bio-énergie : Il vous est arrivé de faire marche arrière ?

Jean-Louis Etienne : Plusieurs fois j'ai été dérouté de cette dérive. Ce vent du sud était assez fréquent, assez fort, ce qui explique que je n'ai pas dérivé autant que je le souhaitais. Cette année encore, ce vent du sud doit encore pousser la banquise vers le nord, il est peut-être plus chaud, aussi. C'est peut-être l'une des expli-



© Francis Latreille

Le 11 avril 2002, Jean-Louis Étienne était déposé au pôle Nord à bord du Polar Observer, un habitacle spécialement construit pour affronter le climat polaire et dériver sur l’océan Arctique.

cations de cette fonte de la banquise et du réchauffement... Ce n’est qu’une intuition personnelle.

Bio-énergie : En tout cas, le fait d’être allé sur place vous donne ce genre d’indices, à faire valider par la science ensuite. En tout cas, avec ce que vous m’expliquez, nous sommes dans l’un des thèmes que vous développez dans votre livre. J’ai découvert en vous lisant qu’il existe des courants dans l’eau et l’atmosphère qui régulent le climat à l’échelle planétaire.

Jean-Louis Etienne : C’est très complexe la machine climatique. Pour rester simple, il y a échange de chaleur entre l’équateur qui est très chaud et les régions polaires, très froides. Il y a un déséquilibre, un dipôle, comme la borne plus et moins d’une pile. Les

deux fluides qui sont activés par ce dipôle thermique, ce sont les masses aériennes et les océans. L’air chaud, plus léger, monte à l’équateur et par une série de révolutions, remplace l’air froid polaire. L’eau chaude des tropiques, plus légère, suit les courants de surface jusqu’aux hautes latitudes, où, en se refroidissant, elle commence à s’alourdir, plonge puis revient vers l’équateur par les courants profonds.

Bio-énergie : Revenons au quotidien de votre aventure. Vous vous êtes fait déposer au pôle en hélicoptère avec la station Polar Observer, qui pesait une tonne et demie,

et vous avez mesuré l’épaisseur de la banquise ?

Jean-Louis Etienne : Oui, j’étais sur une plaque qui faisait 2,35 mètres. Je n’ai pas pu la mesurer jusqu’au bout de ma mission car mon instrument s’est cassé, mais on sait de toute façon que sa fonte n’est pas significative sur

Parfois, les plaques s’ouvrent, cela fait une rivière, mais ça regèle très vite. Ces rivières sont très éphémères : elles durent quelques heures. La banquise est un puzzle en mouvement.

une saison : elle peut fondre de quelques centimètres, mais ce n'est pas spectaculaire.

Bio-énergie : Et quand vous vous êtes fait poser sur cette plaque, vous estimiez son épaisseur ?

Jean-Louis Etienne : Non, c'est le pilote de l'hélicoptère qui a choisi le coin. Nous étions juste à l'emplacement du pôle. Il a choisi une plaque qui lui semblait solide. Ça se repère (sourire). La banquise n'est pas homogène.

Bio-énergie : Pourtant sur les cartes de la terre, on voit toujours une grosse masse blanche dessinée... Mais en réalité il n'y a pas une grande masse blanche ?

Jean-Louis Etienne : La surface n'est pas homogène du tout. Il y a des fractures, qui sont regelées, des crêtes de compression, avec des barrières de glaces élevées. D'une manière générale, c'est une grande plaque, mais elle est fracturée, pas d'un seul bloc. Parfois, les plaques s'ouvrent, cela fait une rivière, mais ça regèle très vite. Ces rivières sont très éphémères : elles durent quelques heures. La banquise est un puzzle en mouvement.

Bio-énergie : Et quand on se dit qu'on est dans une station posée sur une banquise de 2,35 mètres, on n'a pas peur ? Cela paraît peu au profane que je suis, une telle épaisseur. On a l'image des icebergs, qui sont très volumineux.

Jean-Louis Etienne : L'iceberg, c'est totalement différent. C'est un morceau de glacier de terre qui s'effondre dans la mer : c'est de la glace d'eau douce. Ce sont des blocs qui se

sont formés sur terre. Une calotte de glace sur le Groenland, ça peut faire 3000 mètres d'épaisseur, donc l'iceberg, c'est une énorme croûte de glace qui flotte... La banquise, en revanche, naît de la surface de la mer : la mer gèle, elle s'épaissit jusqu'à l'équilibre thermique entre l'air et l'eau.



Lorsqu'un glacier arrive en bord de mer, la langue de glace, poussée par l'écoulement, commence à flotter, puis se brise : des blocs se détachent et sont emportés par l'océan ; on dit que le glacier vèle. Ces îlots de glace d'eau douce, les icebergs, restent parfois piégés par la banquise. Ils transportent les roches arrachées à leur lieu d'origine, qu'ils sèment, en fondant, au fond de l'océan.

Bio-énergie : Expliquez-moi comment naît la banquise...

Jean-Louis Etienne : Au départ, c'est une saumure, une pâte. De petits cristaux à la surface de l'eau, ce qu'on appelle frazil, donnent à la mer un aspect visqueux. Et puis ça se densifie.

Bio-énergie : Et parfois, des plaques se détachent. Vous expliquez que ces plaques, appelées icebergs tabulaires, ont de plus en plus tendance à se détacher de la banquise...

Jean-Louis Etienne : Surtout du pôle sud, où des plaques de glace se détachent et partent au large. On constate depuis quelque temps que ces plaques sont énormes, grosses comme la Corse ou le Luxembourg. Cela a peut-être existé auparavant, mais pour le savoir, il aurait fallu des satellites, et cela fait seulement une vingtaine d'années que des satellites observent ces plaques.

Bio-énergie : On n'a donc pas tellement de recul ?

Jean-Louis Etienne : Non. En revanche, on peut faire des bilans de glace, et l'on est un peu inquiet sur l'équilibre de cette grosse couche de glace au pôle sud.

Bio-énergie : Vous expliquez aussi dans votre livre que 80 % de l'eau douce est gelée dans les glaciers de montagnes et les calottes polaires. Si cette glace venait à fondre, des côtes terrestres disparaîtraient...

Jean-Louis Etienne : Oui, mais ce n'est pas la fonte qui est à l'origine de la montée de l'océan, c'est la dilatation de la masse d'eau. L'océan se réchauffe en surface à cause du réchauffement climatique, et se dilate, donc sa masse augmente, et son niveau aussi.

Bio-énergie : Vous qui avez connu le pôle nord en 1986 et en 2002, avez-vous assisté à des changements ?

Jean-Louis Etienne : Nous sommes à la surface, donc ça ne concerne pas l'épaisseur. Il y a peut-être plus de surface d'eau libre aujourd'hui par endroits. Ce qui est sûr c'est que les pilotes d'hélicoptères canadiens ou russes qui se posent sur la banquise font beaucoup plus attention



© Francis Latreille

Le module d'habitation Polar Observer a été spécialement conçu pour cette expédition. Il doit répondre aux contraintes hostiles de l'Arctique : échapper aux compressions éventuelles de la glace, protéger du froid, flotter et rester stable en eau libre en cas de fracture de la banquise, etc. Autant de défis lancés à la technologie.

L'alerte est donnée. Maintenant, il faut faire comprendre.

aujourd'hui qu'il y a vingt ans. Il y a beaucoup plus de jeune glace, parce que des fractures se font dans la plaque et le regel est plus long, donc la glace est moins épaisse.

Bio-énergie : Cette mission était une aventure humaine, mais aussi scientifique, afin d'alerter l'opinion publique sur le réchauffement du climat.

Jean-Louis Etienne : Dans un but pédagogique, je tenais mon journal, qui était accessible sur le web. L'alerte est donnée. Maintenant, il faut faire comprendre.

Bio-énergie : Justement, on parle d'une hausse de la température moyenne de la terre de 1° depuis 1900.

Jean-Louis Etienne : Cela peut paraître dérisoire, mais il faut le rapporter à un organisme qu'on connaît : le corps humain. Sa température est fixe, à 37°. Si vous avez 38°, vous avez de la fièvre, vous n'êtes pas bien. Il faut comprendre que la planète, c'est un peu la même chose : si la température du globe montait de 1° ou 2°, la fièvre terrestre serait importante. Cela peut avoir des conséquences sur toute la biosphère, toute la partie vivante à la surface de la terre.

Bio-énergie : Dans le livre « Mal de terre », Hubert Reeves a dit « Nous sommes dans une gigantesque expérimentation du climat » et il ajoute « mais nous som-

mes dans l'éprouvette. » Autrement dit nos activités font de nous des apprentis sorciers avec notre environnement. Vous, vous avez dit : « Ce n'est pas la terre qui est en danger, c'est l'homme ».

Jean-Louis Etienne : La terre peut changer de physionomie et ce ne serait pas la première fois que ça arriverait. L'évolution est une succession de chaos : ils ont pu être exogènes (une pluie de météorites, comme cela c'est produit il y a des millions d'années de

Si la température du globe montait de 1° ou 2°, la fièvre terrestre serait importante.

cela), mais ils peuvent aussi être endogènes, c'est-à-dire créés par l'homme :

On peut tout imaginer en fonction de la Nature. La Nature, c'est tout ce qui échappe à la volonté de l'homme.

ce pourrait être l'érosion de la surface de la terre par les activités humaines, et l'on pourrait avoir un déséquilibre, car la composition de l'air (son réglage en oxygène et azote est vital pour l'homme), pourrait être bouleversée.



Le renard arctique Alopex lagopus, souvent appelé renard blanc.

Bio-énergie : Et l'Humanité serait en danger. Alors que la terre...

Jean-Louis Etienne : La terre peut changer de physionomie, elle continuera à tourner, puis retrouvera un nouvel équilibre à la surface, avec de nouvelles espèces.

Bio-énergie : Mais l'équilibre actuel est menacé. D'ici la fin programmée du soleil, dans 4 milliards d'années, l'Humanité pourrait se saborder, même sans le vouloir.

Jean-Louis Etienne : Oui.

Bio-énergie : Et il existe des scénarios qui prévoient que la température moyenne de la terre pourrait augmenter de 10° à l'horizon 2100. La côte d'Azur serait alors désertique... Sans compter d'autres scénarios plus catastrophiques encore... Hubert Reeves en présente trois dans « *Mal de terre* » : le premier, que je viens d'évoquer, mais aussi un second où la température moyenne de la terre augmenterait de 60 à 70° et un troisième, où la température sur terre aurait augmenté d'une centaine de degrés et où la planète deviendrait une sœur jumelle de Vénus, où il pleut de l'acide sulfurique !

ter d'autres scénarios plus catastrophiques encore... Hubert Reeves en présente trois dans « *Mal de terre* » : le premier, que je viens d'évoquer, mais aussi un second où la température moyenne de la terre augmenterait de 60 à 70° et un troisième, où la température sur terre aurait augmenté d'une centaine de degrés et où la planète deviendrait une sœur jumelle de Vénus, où il pleut de l'acide sulfurique !

Jean-Louis Etienne :

On peut tout imaginer en fonction de la Nature. La Nature, c'est tout ce qui échappe à la volonté de l'homme. On peut avoir des scénarios qui nous dépassent. Il y a une énorme inertie dans l'évolution : il a fallu des millions d'années pour en arriver au stade où nous sommes. Il y a une adaptation permanente du style de vie des espèces présentes à la surface du globe. Cela est peut-être arrivé à d'autres espèces par le passé de disparaître. Nous, nous sommes là, nous avons une conscience, et une intelligence formidable qui nous permettent d'analyser ce qui se passe. Les régions polaires qui souffrent sont les témoins de la montée progressive des masses chaudes dans l'atmosphère terrestre. La capacité qu'ont ces régions polaires

à refroidir l'atmosphère se réduit petit à petit. On constate que le renard arctique y recule, au profit du renard roux, celui que nous connaissons dans nos régions. Des espèces végétales montent aussi vers le nord. Les permafrosts, des sols jusque-là gelés en permanence, commencent à fondre. De nouveaux marécages apparaissent et produisent de grandes quantités de méthane.

Bio-énergie : Le méthane est dangereux pour l'effet de serre. Rappelons que l'effet de serre est un phénomène naturel qui est un bienfait pour l'homme : s'il n'existait pas, la température moyenne du globe serait de 18°.

Jean-Louis Etienne : Cet effet de serre est indispensable. Le problème actuel, c'est qu'il se renforce et entraîne le réchauffement climatique.



L'air est plus ou moins contaminé par des polluants gazeux, liquides ou solides d'origine naturelle (émissions par la végétation, les océans, les volcans, etc...) ou produits par les activités humaines (cheminées d'usines, pots d'échappements...).



La destruction des forêts tropicales entraîne indubitablement une érosion de la biodiversité. Rappelons aussi que les forêts, qu'elles soient tropicales ou tempérées, contribuent à la régulation des climats et jouent un rôle primordial dans le cycle de l'eau et la protection des sols.

Cette augmentation de gaz carbonique et de méthane, gaz à effet de serre, que l'on a dans l'atmosphère, est la signature humaine.

Bio-énergie : Vous expliquez dans votre livre que ce réchauffement climatique a quatre causes.

le méthane (dégagé par l'homme, les animaux, et certaines cultures), les CFC (dont on a beaucoup parlé à cause

de leur effet nocif contre la couche d'ozone, et contre lesquels le protocole de Montréal a été lancé en 1987, NDR) et les protoxydes d'azote qui viennent des combustions et des cultures.

Les CFC sont aux mains des industriels, comme le méthane et les protoxydes d'azote.

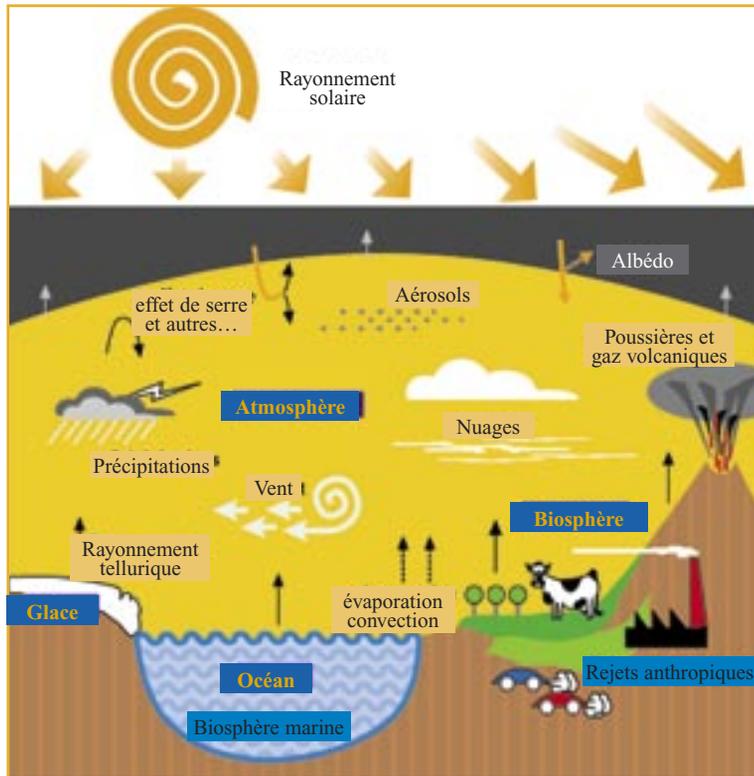
Bio-énergie : Donc, concrètement, sur quoi puis-je agir ?

Jean-Louis Etienne : Sur le gaz carbonique, qui est le fruit de la combustion des énergies fossiles. On peut intervenir en essayant d'économiser ces énergies (que l'on consomme beaucoup plus rapidement que la Nature ne les fabrique), en faire une combustion plus efficace et avoir des attitudes de consommations différentes, en limitant les consommations individuelles (prendre les transports en commun par exemple) et industrielles. C'est l'enjeu du protocole de Kyoto. Pour les autres causes, le citoyen a moins de possibilité d'agir. Les CFC sont aux mains des industriels, comme le méthane et les protoxydes d'azote.

Bio-énergie : Dernière question. On sait que même sans l'action de l'homme, la terre a, pendant sa longue histoire, connu des périodes de glaciation puis de réchauffement. Comment voyez-vous la canicule qui a frappé la France et l'Europe cet été ?

Jean-Louis Etienne : Si on regarde vers le sud, on se rend compte que la canicule monte. Il y a eu le Sahel, et puis le sud de l'Espagne, qui souffre de plus en plus de la canicule. Est-ce que ce n'est pas en train de nous atteindre ?

Bio-énergie : Donc ce n'est peut-être pas qu'un incident isolé...



LE PHENOMENE DE L'EFFET DE SERRE

La plus grande partie du rayonnement solaire traverse directement l'atmosphère pour réchauffer la surface du globe. La terre, à son tour, « renvoie » cette énergie dans l'espace sous forme de rayonnement infrarouge de grande longueur d'onde. La vapeur d'eau, le gaz carbonique, et d'autres gaz absorbent ce rayonnement renvoyé par la terre, empêchent l'énergie de passer directement de la surface du globe vers l'espace, et réchauffent ainsi l'atmosphère. L'augmentation de la teneur atmosphérique en gaz à effet de serre peut se comparer à la pose d'un double vitrage : si les apports de rayonnements solaires à l'intérieur de la serre restent constants, la température s'élèvera.

QUELS SONT LES GAZ CONTRIBUANT A L'EFFET DE SERRE ?

Contribuent à l'effet de serre la vapeur d'eau et les nuages, qui retiennent la chaleur.

Les principaux gaz à effet de serre émis par l'activité humaine sont :

- le gaz carbonique (CO₂)
- le méthane (CH₄)
- le protoxyde d'azote (ou N₂O).

Contribuent également à l'effet de serre :

- les chlorofluorocarbures (CFC), qui ont également pour effet d'appauvrir la couche d'ozone, les substituts aux CFC (les HFC, PFC et le SF₆).

On ajoute les gaz précurseurs de l'ozone troposphérique : composés organiques volatils (COV), les oxydes d'azote (NOX) et le monoxyde de carbone (CO).

Le Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) dans son second rapport approuvé en décembre 1995 confirme l'opinion de la majorité des scientifiques selon laquelle les concentrations de gaz à effet de serre s'accroissent sous l'effet des activités humaines.

QUELLES SONT LES CONSEQUENCES DU RECHAUFFEMENT DE LA PLANETE ?

Les modèles utilisés par les climatologues prévoient une augmentation de la température moyenne du globe de 2°C entre 1990 et 2100 en cas de doublement de la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Si rien n'était entrepris pour limiter l'augmentation de la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, un réchauffement beaucoup plus élevé pourrait être à prévoir. L'étude des climats du passé, ou « paléoclimatologie » montre qu'une variation de quelques degrés seulement de la température moyenne de la planète transforme profondément la physionomie de notre planète.

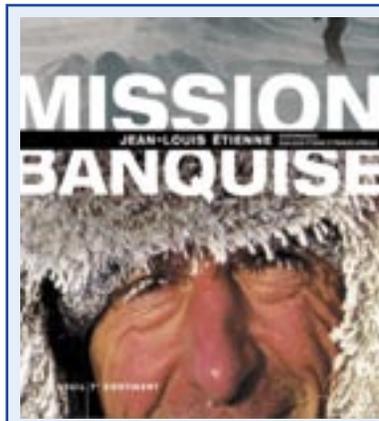
(Source : <http://www.environnement.gouv.fr>)

Jean-Louis Etienne : Si ça se multiplie, on pourra peut-être commencer à dire que ça pourrait perdurer... Mais il y a toujours l'incertitude. Quelle est la part de la terre et quelle est la part de l'activité humaine dans le réchauffement ? Mais on ne peut pas se permettre le luxe d'attendre de savoir si ce n'est que la terre.

Bio-énergie : Il faut prendre ça au sérieux ?

Jean-Louis Etienne : Tout de suite. Au moins, agissons sur la part dont on est responsable. Cette augmentation de gaz carbonique et de méthane, de gaz à effet de serre, que l'on a dans l'atmosphère, est la signature humaine. L'accélération de cette concentration n'a jamais existé dans le passé. Elle est liée à l'homme. ■

Plus d'infos sur : www.jeanlouisetienne.fr



Jean-Louis Etienne
« Mission banquise »,
photos de Jean-Louis Etienne et Francis Latreille.
175 pages, 28 euros.
Coédité par 7e Continent et Les Éditions du Seuil.
« Crédits photos : Francis Latreille / Septième Continent »