

Club des Argonautes

Compte rendu de la réunion n° 151

du 5 février 2019 (10 h - 17 h)

*Lieu : matin : salle R - ENS
après midi : salle de conférence IV - ENS*

Participants

sur place : François Barlier (après midi), Pierre Bauer (après midi), Yves Dandonneau, Pierre Chevallier, Jean Pailleux (après midi), Olivier Talagrand, Bruno Voituriez, Madeleine Zaharia, Raymond Zaharia

par videoconférence : Yves Fouquart (le matin), Catherine Gautier (après midi), Michel Lefebvre, Jacques Merle, Bernard Pouyau, Michel Petit (après midi), Jacques Ruer.

Vie du Club

AG (bilan 2018 – prévisions 2019) reportée à l'après midi

Christian Le Provost et Bruno Voituriez ont envisagé d'inviter quelques personnes pour assister à l'inauguration de l'auditorium Bettencourt le 12 février prochain, qui inclut 7 conférences d'académiciens dont une de Jean Jouzel. Raymond Zaharia y a répondu.

Site Web

"Les mers totalement fermées que l'on peut assimiler à de très grands lacs salés (ex. la Mer Caspienne, la Mer Morte..) qui ont leur vie propre ne subissant aucune interaction avec une autre mer ou océan. Ces mers n'ont pratiquement pas de marées." A ajouter à la FAQ « différence entre mers et océans » Pierre Chevallier révisera cette FAQ en y ajoutant les « mers » qui manquent, en tenant compte de critères tels que salinité, marée, seiches, profondeur. Remarque : la Mer Rouge va bientôt être reliée à la Mer Morte.

Laurent Labeyrie travaille sur une FAQ sur le niveau marin.

Panne de projets de publications ? Ceci a été examiné pendant la présentation du rapport moral du Club. Rappels ci-dessous

Vortex Polaire (Bruno Voituriez)

Ralentissement de l'AMOC (Bruno Voituriez, Jean Pailleux)

Prévisibilité El Niño (Bruno Voituriez)

Climatologie oscillatoire : ENSO, NAO, PDO

Icebergs Géants de l'Antarctique (Laurent Labeyrie)

Cyclones (Katia Laval)

La Terre Boule de neige (Laurent Labeyrie, Yves Dandonneau)

Prévisibilité (Olivier Talagrand en cours (prévisibilité atmosphérique et océanique aux

différentes échelles de temps)

FAQ sur les variations d'orbite terrestre et les glaciations.

Yves Dandonneau propose d'extraire chaque mois de la « lettre récapitulative mensuelle énergies de la mer » un résumé des nouveautés les plus significatives, à vérifier et éventuellement commenter par Jacques Ruer

Articles

Il y avait à l'ordre du jour un nombre particulièrement élevé d'articles, d'où une difficulté à suivre pendant la séance. A l'avenir, on s'efforcera de les numéroter (ainsi que les pages) et à les regrouper par thèmes.

---x-A-x---

Accelerating changes in ice mass within Greenland, and the ice sheet's sensitivity to atmospheric forcing (Michael Bevis, Christopher Harig, Shfaqat A. Khan, Abel Brown, Frederik J. Simons, Michael Willis, Xavier Fettweis, Michiel R. van den Broeke, Finn Bo Madsen, Eric Kendrick, Dana J. Caccamisé II, Tonie van Dam, Per Knudsen, and Thomas Nylén) *PNAS*, 2019 116 (6) 1934-1939

From early 2003 to mid-2013, the total mass of ice in Greenland declined at a progressively increasing rate. In mid-2013, an abrupt reversal occurred, and very little net ice loss occurred in the next 12–18 months. Gravity Recovery and Climate Experiment (GRACE) and global positioning system (GPS) observations reveal that the spatial patterns of the sustained acceleration and the abrupt deceleration in mass loss are similar. The strongest accelerations tracked the phase of the North Atlantic Oscillation (NAO). The negative phase of the NAO enhances summertime warming and insolation while reducing snowfall, especially in west Greenland, driving surface mass balance (SMB) more negative, as illustrated using the regional climate model MAR. The spatial pattern of accelerating mass changes reflects the geography of NAO-driven shifts in atmospheric forcing and the ice sheet's sensitivity to that forcing. We infer that southwest Greenland will become a major future contributor to sea level rise.

Selon les glaciers, la part de l'ablation qui se fait par fusion (glaciers chauds) et celle par avancée et vélage (glaciers froids) varie.

Comment estime-t-on le bilan de masse ? Aménagements pour estimer l'apport de neige, piquets que l'on suit, ou imagerie satellitaire. Quid de GRACE dans l'observation des glaces ? Réponse : la technique est compliquée, et l'échelle d'observation est trop grossière pour les glaciers de montagne. Convient toutefois pour les calottes. Le lien avec la NAO est surtout dominant pour le Svalbard.

---x-B-x---

Global reconstruction of historical ocean heat storage and transport (Laure Zanna, Samar Khatiwala, Jonathan M. Gregory, Jonathan Ison, and Patrick Heimbach) *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2019, 116 (4) 1126-1131 Most of the excess energy stored in the climate system due to anthropogenic greenhouse gas emissions has been taken up by the oceans, leading to thermal expansion and sea-level rise. The oceans thus have an important role in the Earth's energy imbalance. Observational constraints on future anthropogenic warming critically depend on accurate estimates of past ocean heat content (OHC) change.

We present a reconstruction of OHC since 1871, with global coverage of the full ocean depth. Our estimates combine timeseries of observed sea surface temperatures with much longer historical coverage than those in the ocean interior together with a representation (a Green's function) of time-independent ocean transport processes. For 1955–2017, our estimates are comparable with direct estimates made by infilling the available 3D time-dependent ocean temperature observations. We find that the global ocean absorbed heat during this period at a rate of 0.30 ± 0.06 W/m² in the upper 2,000 m and 0.028 ± 0.026 W/m² below 2,000 m, with large decadal fluctuations. The total OHC change since 1871 is estimated at $436 \pm 91 \cdot 10^{21}$ J, with an increase during 1921–1946 ($145 \pm 62 \cdot 10^{21}$ J) that is as large as during 1990–2015. By comparing with direct estimates, we also infer that, during 1955–2017, up to one half of the Atlantic Ocean warming and thermohaline sea-level rise at low latitudes to midlatitudes emerged due to heat convergence from changes in ocean transport.

Noter que quelques mesures en profondeur ont été réalisées au 19^{ème} siècle au cours des grandes campagnes exploratoires (Challenger). Le transport de chaleur par l'océan vers les basses latitudes aurait joué un rôle.

---x-C-x---

Cold waters that sank in polar regions hundreds of years ago during the Little Ice Age are still impacting deep Pacific Ocean temperature trends. While the deep Pacific temperature trends are small, they represent a large amount of energy in the Earth system.

The ocean has a long memory. When the water in today's deep Pacific Ocean last saw sunlight, Charlemagne was the Holy Roman Emperor, the Song Dynasty ruled China and Oxford University had just held its very first class. During that time, between the 9th and 12th centuries, the earth's climate was generally warmer before the cold of the Little Ice Age settled in around the 16th century. Now ocean surface temperatures are back on the rise but the question is, do the deepest parts of the ocean know that? These waters are so old and haven't been near the surface in so long, they still 'remember' what was going on hundreds of years ago when Europe experienced some of its coldest winters in history. Part of the heat needed to bring the ocean into equilibrium with an atmosphere having more greenhouse gases was apparently already present in the deep Pacific," said Huybers. "These findings increase the impetus for understanding the causes of the Medieval Warm Period and Little Ice Age as a way for better understanding modern warming trends. (<http://www.whoi.edu/news-release/the-long-memory-of-the-pacific-ocean>)

D'où ce commentaire de Yves Fouquart, commenté par plusieurs d'entre nous : « les eaux de surface qui se sont refroidies pendant le PAG continuent à remplacer doucement les eaux profondes un peu plus chaudes parce que plus vieilles. Si c'est bien le cas, la diffusion de la chaleur vers l'océan profond est si lente que les 2000 premiers mètres suffisent pour caractériser le réchauffement anthropique de l'océan »

---x-D-x---

The ocean has a long memory. When the water in today's deep Pacific Ocean last saw sunlight, Charlemagne was the Holy Roman Emperor, the Song Dynasty ruled China and Oxford University had just held its very first class. During that time, between the 9th and 12th centuries, the earth's climate was generally warmer before the cold of the Little Ice Age

settled in around the 16th century. Now ocean surface temperatures are back on the rise but the question is, do the deepest parts of the ocean know that?

Researchers from the Woods Hole Oceanographic Institution (WHOI) and Harvard University have found that the deep Pacific Ocean lags a few centuries behind in terms of temperature and is still adjusting to the entry into the Little Ice Age. Whereas most of the ocean is responding to modern warming, the deep Pacific may be cooling.

Yves Dandonneau remarque que l'eau très profonde résulte d'un processus de prise en glace d'eau très salée, qui le devient de ce fait encore plus car la glace en formation rejette le sel. La température de cette eau est fixée par le point de congélation, et sa salinité par celle de départ. Par conséquent si la salinité était la même au Petit Age Glaciaire, l'eau profonde formée à cette période était la même que maintenant. Bruno Voituriez fait remarquer qu'en dehors de ces eaux, la majeure partie des eaux de la circulation profonde vient de la Mer du Labrador, où la convection profonde n'est pas le fait de la prise en glace, mais seulement de la température. La banquise était peut être plus développée au Petit Age Glaciaire et, en terme de flux (et non pas de densité) produisait de l'eau profonde en abondance.

---x-E-x---

Two recent papers, [Zanna et al. \(2019\)](#) and [Gebbie & Huybers \(2019\)](#) independently reconstructed ocean heat content (OHC) changes prior to the instrumentally-based records (which start ~1950). The goals (and methodologies) of the two papers were quite different – the first one investigated regional patterns of ocean warming and thermal sea level rise, while the second analyzed the long-term memory of the deep ocean – but they both touch on the same [key questions](#) of climate forcing and response.

The two studies independently show that subsurface temperature change is well described on century-long timescales by surface imprints that are transported by the modern ocean circulation. Both studies highlight the following points: changes in ocean circulation have very little impact on global OHC changes, and that the deep ocean adjusts slowly to surface temperature changes, showing a slow emergence of anthropogenic trends at depth in the recent decade.

Il s'agit là de très petites différences de densité et Yves Dandonneau demande si les processus de mélange turbulent, en particuliers ceux dus aux marées sont bien compris. La discussion sur le « hiatus » butait aussi sur ces considérations

---x-F-x---

OVIDE-A25, a biennial hydrographic transect across the North Atlantic Subpolar Gyre since 2002: Overview of the main scientific findings about the variability of the Atlantic Meridional Overturning Circulation and its impact on the CO₂ physical pump

Important processes regulate our climate in the northern North Atlantic: this is presently the place where waters transported northwards in the upper limb gain density and eventually sink into the southward flowing lower limb, driving the Meridional Overturning Circulation, and where the anthropogenic carbon storage rate is the highest. The variability of the subpolar gyre circulation, the MOC and heat transport were quantified from an inversion of hydrographic and velocity data from nine repeats of the Greenland to Portugal OVIDE-A25

section covering 1997-2016. The obtained circulation patterns revealed remarkable transport changes in the whole water column and evidenced large variations in the magnitude of the MOC computed in density coordinates (MOC_{σ}). The heat transport estimated from the repeated hydrographic OVIDE sections was found linearly related to the MOC strength. The extent and timescales of the MOC_{σ} variability in 1993–2016 were then evaluated using a monthly MOC_{σ} index built upon altimetry and ARGO data at the OVIDE section location. The MOC_{σ} index, validated by the good agreement with the in situ estimates, shows a large variability on monthly to decadal time scales that will be analyzed. The heat transport estimated from the repeated hydrographic OVIDE sections is linearly related to the MOC_{σ} intensity. The uptake of atmospheric carbon dioxide in the subpolar North Atlantic Ocean is also strongly impacted by the variability of the MOC_{σ} . We found that the uptake of anthropogenic carbon dioxide occurred almost exclusively in the subtropical gyre. In contrast, natural carbon dioxide uptake dominated in the subpolar gyre. We attributed the weakening of total carbon dioxide uptake observed between 1997 and 2006 in the subpolar North Atlantic to the transitory slowdown of the MOC_{σ} , through a reduction of oceanic heat loss to the atmosphere, and for the concomitant decline in anthropogenic carbon dioxide storage in subpolar waters. Since 2014, we observed a drastic change in the subpolar gyre, with an enhanced MOC and deep convection reaching 1500m in the Irminger and Labrador seas. As a consequence, the acidification signal penetrated deeper and is susceptible to affect the deep coral reefs in the North Atlantic.

La considération sur le puits de carbone anthropogénique et le puits naturel est mal comprise. Voir par comparaison la production primaire qui n'ayant pas varié ne prélève pas de carbone anthropogénique.

---x-G-x---

Increased Occurrence of Record-Wet and Record-Dry Months Reflect Changes in Mean Rainfall (J. Lehmann , F. Mempel , and D. Coumou) *Geophys. Res. Lett.* 10.1029/2018GL079439 (2018).

Climatologists have predicted that anthropogenic climate change will cause more and more intense rainfall (along with other meteorological extremes), and it seems like that is occurring, but have precipitation patterns really changed enough to be objectively noticeable? Lehmann et al. present data showing that this impression does accurately reflect reality. They show that heavy rainfall events now occur more frequently than they did only 40 years ago in most of the world, except in Central Africa, where record-dry months have become more common. These trends are consistent with the changes in mean monthly precipitation expected to accompany climate change and should become more extreme in the future.

Evocation des grandes crues de la Loire en 1856, 66 et 76. Si de telles pluies se reproduisaient, il n'y a pas eu d'aménagements qui pourraient éviter une telle catastrophe, et depuis, population et aménagements se sont multipliés (voir le travail de l'IRSTEA sur la question). Selon Pierre Chevallier, il faut aussi prendre en compte d'éventuels décalages des saisons (par exemple, retards pour les cyclones d'Asie du sud est) et l'état des réserves d'eau du sol lorsque les pluies tombent.

---x-H-x---

An observationally based energy balance for the Earth since 1950

<https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2009JD012105>

We examine the Earth's energy balance since 1950, identifying results that can be obtained without using global climate models. Important terms that can be constrained using only measurements and radiative transfer models are ocean heat content, radiative forcing by long-lived trace gases, and radiative forcing from volcanic eruptions. We explicitly consider the emission of energy by a warming Earth by using correlations between surface temperature and satellite radiant flux data and show that this term is already quite significant. About 20% of the integrated positive forcing by greenhouse gases and solar radiation since 1950 has been radiated to space. Only about 10% of the positive forcing (about 1/3 of the net forcing) has gone into heating the Earth, almost all into the oceans. About 20% of the positive forcing has been balanced by volcanic aerosols, and the remaining 50% is mainly attributable to tropospheric aerosols. After accounting for the measured terms, the residual forcing between 1970 and 2000 due to direct and indirect forcing by aerosols as well as semidirect forcing from greenhouse gases and any unknown mechanism can be estimated as $-1.1 \pm 0.4 \text{ W m}^{-2}$ (1σ). This is consistent with the Intergovernmental Panel on Climate Change's best estimates but rules out very large negative forcings from aerosol indirect effects. Further, the data imply an increase from the 1950s to the 1980s followed by constant or slightly declining aerosol forcing into the 1990s, consistent with estimates of trends in global sulfate emissions. An apparent increase in residual forcing in the late 1990s is discussed.

Commenté par Yves Fouquart : à l'équilibre, le flux sortant est égal au flux entrant, mais pour l'instant, il y a déséquilibre, le flux sortant correspondant à la « rétroaction de Planck ». Le forçage par les aérosols est déduit du terme sortant, ce point étant discutable. La variation dans le temps correspond bien avec le global dimming et le global brightening, le flux solaire en surface ayant varié avec les émissions de soufre. Maintenant, Chine et Inde ont pris le relais, avec des aérosols carbonés qui ont un moindre effet réfléchissant. A une époque, la chine faisait fondre les glaciers, en les recouvrant de charbon, ce qui a laissé une couche qui constitue une date dans les carottes de glace. Ces aérosols sont lessivés par les moussons, et n'ont donc pas une longue durée de vie. Avons nous quelque chose là dessus sur notre site web ?

---x-I-x---

Increased variability of eastern Pacific El Niño under greenhouse warming (Wenju Cai1, Guojian Wang, Boris Dewitte, Lixin Wu1, Agus Santoso, Ken Takahashi, Yun Yang, Aude Carréric, Michael J. McPhaden) https://drive.google.com/open?id=1k36-B4uLLvYQicW07_fvE85ARbqrVTuk

The El Niño–Southern Oscillation (ENSO) is the dominant and most consequential climate variation on Earth, and is characterized by warming of equatorial Pacific sea surface temperatures (SSTs) during the El Niño phase and cooling during the La Niña phase. ENSO events tend to have a centre—corresponding to the location of the maximum SST anomaly—in either the central equatorial Pacific ($5^\circ \text{ S}–5^\circ \text{ N}$, $160^\circ \text{ E}–150^\circ \text{ W}$) or the eastern equatorial Pacific ($5^\circ \text{ S}–5^\circ \text{ N}$, $150^\circ–90^\circ \text{ W}$); these two distinct types of ENSO event are referred to as the CP-ENSO and EP-ENSO regimes, respectively. How the ENSO may change under future greenhouse warming is unknown, owing to a lack of inter-model agreement over the response of SSTs in the eastern equatorial Pacific to such warming. Here we find a robust increase in future EP-ENSO SST variability among CMIP5 climate models that simulate the two distinct ENSO regimes. We show that the EP-ENSO SST anomaly pattern and its centre differ greatly

from one model to another, and therefore cannot be well represented by a single SST ‘index’ at the observed centre. However, although the locations of the anomaly centres differ in each model, we find a robust increase in SST variability at each anomaly centre across the majority of models considered. This increase in variability is largely due to greenhouse-warming-induced intensification of upper-ocean stratification in the equatorial Pacific, which enhances ocean–atmosphere coupling. An increase in SST variance implies an increase in the number of ‘strong’ EP-El Niño events (corresponding to large SST anomalies) and associated extreme weather events.

Ceci ne contribue pas à l'optimisme en ce qui concerne la prévision d'El Nino. Peut on rapprocher le CP-ENSO du stade MODOKI ?

---x-J-x---

Effects of global warming and solar geoengineering on precipitation seasonality (Prasanta Kumar Ball, Raju Pathak, Saroj Kanta Mishra and Sandeep Sahany) Environmental Research Letters.

Effects of global warming and geoengineering on annual precipitation and its seasonality over different parts of the world are examined using the piControl, 4xCO₂ and G1 simulations from eight global climate models participating in the Geoengineering Model Intercomparison Project. Finally, solar geoengineering significantly compensates the changes in timing of the peak and duration of the peak precipitation seen in 4xCO₂.

4 x CO₂! tout de même ! Il ne faut pas abuser.

---x-K-x---

Trends and connections across the Antarctic cryosphere (Andrew Shepherd, Helen Amanda Fricker, Sinead Louise Farrell)

Satellite observations have transformed our understanding of the Antarctic cryosphere. The continent holds the vast majority of Earth’s fresh water, and blankets swathes of the Southern Hemisphere in ice. Reductions in the thickness and extent of floating ice shelves have disturbed inland ice, triggering retreat, acceleration and drawdown of marineterminating glaciers. The waxing and waning of Antarctic sea ice is one of Earth’s greatest seasonal habitat changes, and although the maximum extent of the sea ice has increased modestly since the 1970s, inter-annual variability is high, and there is evidence of longer-term decline in its extent.

Il n'y a pas si longtemps, on pensait que la masse glaciaire de l'Antarctique s'accroîtrait du fait des précipitations. Bernard Pouyaud : le continent Antarctique est un chapelet d'îles et si le niveau marin monte, tout peut partir assez vite.

---x-L-x---

B. Thibodeau, C. Not, J. Zhu, A. Schmittner, D. Noone, C. Tabor, J. Zhang, Z. Liu
The Atlantic meridional overturning circulation (AMOC) is a key component of the global climate system. Recent studies suggested a 20th-century weakening of the AMOC of unprecedented amplitude (□ 15%) over the last millennium. Here, we present a record of δ¹⁸O in benthic foraminifera from sediment cores retrieved from the Laurentian Channel and demonstrate that the δ¹⁸O trend is linked to the strength of the AMOC. In this 100-year

record, the AMOC signal decreased steadily to reach its minimum value in the late 1970's, where the weakest AMOC signal then remains constant until 2000. We also present a longer $\delta^{18}O$ record of 1,500 years and highlight the uniqueness of the last century $\delta^{18}O$ trend. Moreover, the Little Ice Age period is characterized by statistically heavier $\delta^{18}O$, suggesting a relatively weak AMOC. Implications for understanding the mechanisms driving the intensity of AMOC under global warming and high-latitude freshwater input are discussed. *A titre de comparaison, les estimations des rétroactions nuages de CMIP5 tournent entre 0 et 1 W/m²/K (avec le record pour l'IPSL !) dans le papier cité, elle varie de environ -0.25 en 2012 à +0.25 en 2017 en relation avec le El Nino.*

Des articles antérieurs ont montré des relations entre le Gulf Stream et la North Atlantic Oscillation. Il y a évidemment des liens entre AMOC, Gulf Stream et NAO

---x-M-x---

Taking a close look at ocean circulation- Ocean circulation patterns in the North Atlantic provide a benchmark for climate models (By Monika Rhein) observations of the AMOC are sparse, and scientific knowledge is mainly based on model simulations. On page 516 of this issue, Lozier et al. (2) estimate the strength of the AMOC from the subpolar North Atlantic based on 21 months of continuous observations from the OSNAP (Overturning in the Subpolar North Atlantic Program) array (see the photo)..... Lozier et al. argue that their results contradict the view that change in the Labrador Sea deep-water formation is the key process for the AMOC variability. They found that the Labrador Sea, the key region for AMOC variability in models, plays only a minor role in the strength of the AMOC and the heat transport. Both are dominated by the eastern part of the OSNAP array between Greenland and Europe.

Ceci est un résultat nouveau : on pensait plutôt jusqu'à présent que c'était en Mer du Labrador que se formait le plus gros de l'eau profonde, moteur de l'AMOC.

Assemblée générale du Club des Argonautes (bilan 2018 - prévisions 2019)

L'AG s'est tenue de 14 h à 15 h.

Prochaines réunions

Proposition de calendrier :

Vidéoconférence le 5 mars, de 14 h à 17 h.

Réunion le 2 avril, de 10 h à 17 h. (réservation à faire auprès de l'ENS)

Vidéoconférence le 7 mai, de 14 h à 17 h.

Réunion le 4 juin, de 10 h à 17 h. (réservation à faire auprès de l'ENS)

Les travaux à l'Institut de France ont bien avancé et le Bureau des Longitudes sera bientôt disponible. La nouvelle salle de réunion de BDL est plus petite, en principe disponible pour d'autres utilisateurs, mais accessible seulement après être passé par le secrétariat du BDL.

Changement climatique et société

« Les climatologues vont bien, merci, mais là n'est pas la question ». Devant les risques du changement climatique, l'enjeu n'est pas l'état d'esprit des chercheurs mais la mobilisation de l'intelligence collective et du débat démocratique, expliquent les climatologues Valérie Masson-Delmotte et Eric Guilyardi dans une tribune au « Monde ». Ceci était une réponse à un article de journal disant que les climatologues avaient le sentiment de parler dans le désert.

2018 was warmest on record for ocean heat (normal : l'océan est de plus en plus chaud, c'est lui qui récupère la chaleur emmagasinée par la Terre) ; Bluetongue disease; We're hiring Tongue twisted. How climate change might impact the food humans eat is a topic of huge interest to scientists (and is a subject Carbon Brief will be examining more closely later this year). Globally, we breed, rear and slaughter billions of animals each year to provide dietary protein. Sheep are an important livestock on every continent and farmers fear a disease known as "bluetongue". It can cause death rates of up to 70% in flocks and devastate a farmer's income. Earlier today, Carbon Brief published a guest post authored by scientists who have published worrying new research on the disease. They found that rising temperatures will expand the range of the midge that carries the bluetongue virus further into northern Europe. Chaque année, nous avons l'habitude de publier un résumé des caractéristiques climatiques de l'année écoulée. Bruno Voituriez s'en chargeait, en s'appuyant pour cela sur des bilans que réalisent la NOAA et la NASA, mais ceci n'a pas encore été fait (shutdown? Beaucoup de choses n'ont pas pu être faites à cause du shutdown, notamment dans la recherche). En tout cas, 2018 a été l'année la plus chaude en France, selon une annonce de Météo France.

Dépouillement de la page framapad « Difficile dialogue entre Science et Société a/s le changement climatique »

Le Club peut-il s'insérer dans le « grand débat » ? François Barlier et Michel Lefebvre demandent s'il serait opportun d'intervenir sur le thème de l'environnement et de l'importance d'en assurer le suivi par l'observation grâce aux moyens spatiaux désormais existants. Le domaine des satellites est relativement bien pris en main par l'Europe, et il n'est pas utile d'en parler dans le grand débat. Il est remarqué que l'action politique s'effectue presque toujours dans le conflit et débouche sur des décisions incohérentes. Par exemple, on souhaite des retenues d'eau pour remédier à la sécheresse redoutée, mais on annule le projet qui déplaît à certains (barrage de Stivens). Le Club pourrait intervenir pour insister sur la nécessité de prendre en compte le long terme en matière de changement climatique. Nous pourrions rapidement rédiger un texte sur l'importance de l'enjeu climatique et des recherches associées, et le publier sur notre site web, puis le diffuser. Pierre Chevallier en fera une première rédaction. Placer ce texte dans le grand débat ne sera peut-être pas efficace, mais il peut être communiqué à tous ceux, associations, politiques, qui peuvent peser sur les mesures d'adaptation et de mise en place de la transition.

En France, 4 milliards d'Euros étaient réservés pour l'amélioration thermique des habitations, mais 2 milliards seulement y ont été dédiés (et encore, l'ont-ils été?)... on se perd dans les arcanes de la politique.

Changement climatique

Un modèle simple de l'effet de serre peut être consulté sur le site <http://clivebest.com/blog/?p=4265>. (Trouvé par Jacques Ruer lors d'essais de mise au point d'un tel modèle). De tels modèles sont utiles pour des cours à des étudiants.

Le modèle trouvé sur le web utilise un logiciel qui n'est pas très répandu. L'idée ici est de réaliser un modèle simple avec un outil que tout le monde connaît (excel) qui pourrait convenir à des étudiants, pour des TIPE etc... Idée approuvée.

Outils

Suite à la vidéo terrifiante communiquée par Jacques Ruer, l'IA et les réseaux de neurones sur la sellette. L'application de méthodes à base de réseaux de neurones à la modélisation environnementale est elle proche du "n'importe quoi" ? Ces méthodes neuronales ne peuvent être appliquées à la recherche qu'avec prudence. Elles sont utilisées en ingénierie pour modéliser des phénomènes mais leur validité ne doit pas déborder de l'ensemble de conditions qui ont été utilisées pour l'apprentissage. Elles ne peuvent pas prévoir une situation dans un contexte en évolution.

Océan

Plus de cinquante navires, transportant du minerai de fer ou de bauxite, ont soudainement disparu en mer ces dix dernières années. Ces vraquiers auraient été victimes de liquéfaction, un étrange phénomène qui menace les transporteurs maritimes. une explication commence à émerger sur ces disparitions. La plupart de ces vraquiers avaient un point commun. Ils transportaient l'un de ces trois minerais : du [nickel](#), du fer ou de la [bauxite](#). Des minerais constitués de fines poussières et transportés en vrac dans des soutes, qui sont susceptibles de subir une brutale [liquéfaction](#). Ce phénomène se produit lorsqu'une cargaison, apparemment sèche, est humidifiée, comme par exemple, lorsque le minerai reste à l'[air](#) libre sur le port en attente du chargement, ou lorsqu'il est tamisé pour séparer les [particules fines](#) des grosses particules. L'humidité modifie alors les caractéristiques [physiques](#) du minerai et lorsque le navire subit un fort roulis ou d'excessives [vibrations](#), l'eau infiltrée entre les grains de bauxite est soumise à une [pression](#) de plus en plus forte. Quand cette pression excède celle du minerai, la matière sèche se comporte alors comme une énorme masse [liquide](#) se déplaçant d'un coup d'un côté de la cale avant de se solidifier à nouveau. Le bateau, déstabilisé, peut alors chavirer brusquement. **A ce sujet, la répartition du chargement des bateaux entre l'avant et l'arrière doit être définie avec soin, afin d'éviter que le navire se brise s'il est porté en son milieu par une vague trop haute, telle par exemple que les vagues scélérates ci-dessous.**

Vagues scélérates en labo :

On les a longtemps crues sorties tout droit de l'imagination des marins, mais les vagues scélérates existent bel et bien. Et des chercheurs sont même parvenus à recréer en laboratoire les conditions de la formation de l'une des plus célèbres d'entre elles, la vague Draupner.

Le 1^{er} janvier 1995, une vague scélérate venait frapper la [plateforme pétrolière](#) Draupner, dans la mer du Nord. Une vague de plus de 25 mètres de haut, sortie de nulle part. Une vague

qui n'a pourtant causé que des dégâts mineurs. Chose rare cependant, concernant une telle vague scélérate : elle a pu être enregistrée par des [instruments scientifiques](#).

Pour comprendre comment naissent ces phénomènes étranges - des vagues gigantesques par rapport à celles de leur environnement et surtout qui surviennent brusquement -, des chercheurs des universités d'Oxford et d'Édimbourg (Royaume-Uni) ont travaillé à recréer la vague Draupner en laboratoire. Les essais ont été menés dans un réservoir circulaire de 25 mètres de diamètre destiné à tester le [potentiel des énergies marines](#). Les chercheurs y ont soulevé des [houles](#). Lorsque les vagues ne se croisent pas, leur déferlement limite naturellement leur hauteur. Mais lorsque deux fronts se croisent à un angle de quelque 120°, le phénomène se produit. Et les chercheurs ont pu observer une « mini » vague Draupner artificielle s'élever devant eux. (<https://www.futura-sciences.com/sciences/actualites/physique-terrible-vague-sclerate-draupner-ete-recreee-laboratoire-61828/#xtor=EPR-17-%5BQUOTIDIENNE%5D-20190125-%5BACTU-La-terrible-vague-sclerate-Draupner-a-ete-recreee-en-laboratoire%5D>)

Ces vagues scélérates sont rarement observées dans l'océan, mais elles seraient en fait très fréquentes, mais très localisées et auraient une durée de vie très courte.

Conférences

Journées à la mémoire de Joël Noilhan les 21 et 22 mars prochain à Toulouse. Pierre Chevallier va y soumettre une contribution en collaboration avec Yvan Caballero (BRGM) et Aaron Boone (CNRS – Météo-France). Jean Pailleux y assistera.

le département de physique de l'ENS et Ecocampus organisent une CONFÉRENCE-SPECTACLE SUR LA PLASTIFICATION DES OCÉANS le 22 janvier 2019 de 16h à 18h. Il s'agit d'un format nouveau et fédérateur pour sensibiliser sur une cause importante : la pollution plastique des océans. A la conférence de Patrick Deixonne, explorateur et fondateur de l'ONG Expédition 7e continent, et de la chargée de mission scientifique, la chimiste Alexandra Ter-Halle, succède le spectacle de Charlotte Normand "Mise à l'eau", permettant un complément de regard humoristique sur le sujet. Une session de questions-réponses clôturera ensuite la séance et un verre sera servi dans le hall du département de physique.

Yves Dandonneau fait part de son agacement devant les manipulations dont sont coutumiers les reportages sur cette pollution, les images montrées étant sans rapport avec ce qu'on peut réellement voir dans les gyres subtropicaux où ces déchets sont dits s'accumuler. Ne pas cependant sous estimer les dommages causés aux animaux.

Energie

Rien ce mois... sauf : des hydroliennes dans le Rhône, de quoi alimenter en électricité 500 ménages, hors chauffage.

Envisager des hydroliennes dans les rivières ne doit pas se faire aux dépens des barrages hydroélectriques préexistants, à cause de la turbulence induite et des pertes de charge.

