

# Club des Argonautes

## Compte rendu de la vidéoconférence n° 156

3 septembre 2019 (14 h - 17 h)

### Participants

Pierre Chevallier, Yves Dandonneau, Yves Fouquart, José Gonella, Laurent Labeyrie, Katia Laval, Bernard Pouyaud, Bruno Voituriez, Madeleine Zaharia, Raymond Zaharia.

Le décès de Michel Lefebvre cet été a réveillé de nombreux souvenirs chez tous les Argonautes pour qui il a été une source d'inspiration inépuisable. Il a donné lieu à de nombreux témoignages. Pour le Club des Argonautes, Bruno Voituriez se concertera avec François Barlier pour rédiger un texte sympathique et chaleureux.

### Prochaines réunions

mardi 1er octobre (réunion physique relayée par vidéoconférence) Marbouty, ENS. Olivier Talagrand réservera une salle. Nous devrions ce jour accueillir **Dominique Marbouty pour un séminaire sur Copernicus**. La présence de nombreux Argonautes est souhaitée.

mardi 5 novembre (vidéoconférence). **Jean François Cretaux nous fera depuis Toulouse un exposé sur le projet de satellite SWOT** par vidéoconférence. Pour une réunion d'une durée prévue de 3 heures, cet exposé risque de réduire beaucoup le temps dédié à l'ordre du jour (mais la vidéoconférence peut durer au delà de 17h. Pierre Chevallier contactera Jean François Cretaux pour préparer cet exposé.

mardi 3 décembre (physique, probablement Avenue du Maine, relayée par vidéoconférence). S'il s'avérait que nous serons peu nombreux, et que cela pose un problème à l'ENS, Madeleine et Raymond Zaharia proposent de nous accueillir avenue du Maine.

### Site web

Madeleine Zaharia rappelle qu'au départ, le Club des Argonautes a publié de nombreuses news, jusqu'en 2013 (60 avant 2007). Le changement climatique n'était pas alors sur le devant de l'actualité comme il l'est maintenant. Certaines de ces news étaient aussi des messages vers les politiques pour maintenir ou améliorer les réseaux d'observations, ou pour promouvoir les énergies marines renouvelables. Les conditions ont changé, et nous ne publions pratiquement plus de news. Cette rubrique pourrait donc être fermée. Katia Laval pense que certains résultats scientifiques pourraient encore faire l'objet de news de notre part, même si celles ci sont peu nombreuses. Ce rôle peut cependant être rempli, selon les cas, par des brèves ou par des FAQs. De plus, les résultats scientifiques récents déclenchent des discussions intéressantes au sein du Club, mais celles ci sont trop spécialisées et ne correspondent pas au niveau de notre public. Cette proposition de fermer la rubrique news et de la transférer vers des brèves ou des FAQs est acceptée. Par exemple, le cyclone Dorian fera sans doute prochainement l'objet de communications que nous pourrons relayer (à ce sujet, un article qui vient de sortir prévoit qu'avec le changement climatique il y aura moins de cyclones, mais ce sont les moins forts qui diminueront, les plus intenses devenant de ce fait plus fréquents en proportion). Ce nouveau type de brèves devra toutefois faire l'objet d'échanges entre les Argonautes compétents sur le sujet.

Laurent Labeyrie dispose des éléments nécessaires pour rédiger une FAQ sur la fonte de

l'Antarctique ouest.

Pour mémoire : extrait du compte rendu de la réunion de juin dernier :

*Vortex Polaire (Bruno Voituriez avec l'aide déjà fournie de Jean Pailleux)*

*Ralentissement de l'AMOC (Bruno Voituriez, qui a avancé et attaque maintenant la variabilité des vortex).* Bruno Voituriez dispose des éléments nécessaires pour ces deux sujets.

*Prévisibilité El Niño (Bruno Voituriez, qui avoue ne pas avoir beaucoup avancé. Jean Pailleux signale que cette FAQ devrait être articulée avec celle que prépare Olivier Talagrand sur la prévisibilité en général. En attendant, force est de constater que El Niño déjoue régulièrement toutes les prévisions !* Remarque : la notion d'El Niño évolue, et cela rend difficile de traiter sa prévisibilité.

*Climatologie oscillatoire : ENSO , NAO, PDO ....(le sujet est déjà abordé dans les deux projets de FAQs précédents)*

*Icebergs Géants de l'Antarctique (Laurent Labeyrie objecte que le sujet n'est pas connu scientifiquement et qu'on risque de tomber facilement dans le catastrophisme. Toutefois, il peut rédiger une FAQ sur « comment le réchauffement de Pacifique peut aider au décrochement de la banquise »).* Laurent Labeyrie pense pouvoir rédiger quelque chose prochainement (voir ci dessus).

*Cyclones (Katia Laval) (confirmé, et re-confirmé)*

*La Terre Boule de neige (Laurent Labeyrie, Yves Dandonneau) Laurent Labeyrie décrit un mécanisme avec au départ un vaste continent localisé sur un pôle. Ceci génère une vaste calotte de glace, et une température moyenne globale entre 5 et 10 °C, mais même alors, en région équatoriale, on aurait tout de même 15 °C. L'appellation « boule de neige » n'est donc pas à prendre au pied de la lettre. Comment survivre à de telles dérives du climat sans recourir à la géoingénierie ? Si la Terre était passée par cet état, il aurait été très difficile d'en sortir ; le seul moyen aurait été un noircissement de la neige après des éruptions volcaniques intenses, de façon à diminuer l'albédo d'une Terre couverte de glace et de neige (remarque : il est admis qu'actuellement les aérosols volcaniques refroidissent le climat, ce qui contredit cette sortie de l'état « boule de neige ». Mais en fait, les aérosols sont « gris » et plus réfléchissants que la Terre). Ce projet est abandonné.*

*Prévisibilité (Olivier Talagrand en cours (prévisibilité atmosphérique et océanique aux différentes échelles de temps) voir plus haut prévisibilité de El Niño*

*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 (en cours)*

*Nouveau : Fonte des glaciers de montagne et ressources en eau : Une FAQ est possible, par Pierre Chevallier et/ou Bernard Pouyaud (voir à la rubrique « glaciers et calottes glaciaires » le signalement « Asia's shrinking glaciers protect large populations from drought stress »).*

Proposition acceptée par tous deux. Pierre Chevallier rédigera un plan qu'il enverra à Bernard Pouyaud.

## **Demandes**

Une élève de prépa est engagée dans un TIPE sur le captage de l'énergie de la houle via des capteurs piézoélectriques. Jacques Ruer lui a fait une réponse détaillée qui l'aidera certainement. (Cette réponse nous a tous très vivement intéressés).

## **Le « Bouquin »**

Réflexion sur le projet d'écrire un livre sur « comment gérer le changement climatique » : où en sommes nous ? Entre écologie punitive, poétique ou souriante, le projet n'est pas encore mûr. A revoir d'ici la fin de l'année. Nous n'avons pas assez lu ni discuté le rapport du GIEC sur + 1,5 °C vs 2 °C. En particulier, on y lit que ce que nous avons émis jusqu'à aujourd'hui ne permet pas un réchauffement de 1,5 °C, or, après la réponse rapide du système climatique, il y a la réponse lente (voir FAQ sur la sensibilité climatique). Les projections futures optimistes supposent aussi le recours avec succès à des émissions négatives dont la mise en œuvre est énigmatique.

Il existe dans les communes un document qui décrit les risques auxquels elles sont exposées, et des efforts sont faits pour remettre ces documents en vigueur (SOS maires). Cette démarche qui peut sembler raviver les craintes des collapsologues est toutefois très utile en mettant à portée de tous des connaissances qui autrement resteraient enfouies dans ces documents. Ces prises en compte de risques pèsent très lourd dans les préoccupations des communautés de communes et le rôle des maires devient très complexe. Rôle des scientifiques dans ces politiques d'aménagements locaux ?

---

*Survол des messages échangés par les Argonautes  
au cours de l'été 2019  
et faits saillants.*

## **Réchauffement**

### **Canicules**

Pour un réchauffement supplémentaire de un degré, les records de températures ont plutôt tendance à augmenter de deux degrés : noter que lorsque la température moyenne globale augmente de 2 °C, la température sur les terres émergées qui est celle que nous éprouvons augmente de 3 °C, ce qui contribue à ce résultat.

Des vagues de chaleur 2 à 3 fois plus fréquentes, et plus intenses dans les enregistrements de température au Royaume Uni (<https://phys.org/news/2019-01-two-three-heatwave-occurrence-severity.html>). Un résultat similaire pourrait être obtenu pour la France.

Mai 2019 3ème mois de mai le plus chaud (accélération de la fonte du Groenland en mai 2019). Juillet figure aussi parmi les plus chauds.

Une étude de l'évolution de la sensibilité climatique d'après des données paléoclimatologiques des dernières 150 millions d'années suggère que la sensibilité climatique déduite des données paléo anciennes n'est pas applicable pour prévoir l'évolution du climat. En effet, au cours des dernières 5 millions d'années, la concentration en CO<sub>2</sub> est restée inférieure à 560 ppm. Or, nous risquons de

dépasser ce niveau ([https://eos.org/research-spotlights/past-climate-sensitivity-not-always-key-to-the-future?utm\\_source=eos&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=EosBuzz081619](https://eos.org/research-spotlights/past-climate-sensitivity-not-always-key-to-the-future?utm_source=eos&utm_medium=email&utm_campaign=EosBuzz081619)). Laurent Labeyrie fait remarquer que dès qu'on fait appel à des données anciennes (> 10 millions d'années) pour expliquer le présent, on s'appuie sur des configurations différentes (ouverture de l'isthme de Panama, position du Groenland en région propice à la formation d'une calotte de glace...)

## Impacts du réchauffement

Les modèles simulent une diminution de la biomasse animale dans l'océan de 5 % en 2100, puis 5 % par °C supplémentaire. L'impact sur la biomasse de phytoplancton serait moindre (1 %). Remarque : on connaît assez bien la biomasse du phytoplancton, mais pas du tout celle du zooplancton. Dans ce manque de connaissances, l'accord des modèles qui ont participé à l'étude sur la diminution de 5 % signifie surtout que ces modèles utilisent la même dépendance du zooplancton sur le phytoplancton. Manque de connaissances aussi concernant les eaux côtières qui sont pourtant, et de loin, les plus productives pour la pêche et la conchyliculture.

Laurent Labeyrie : l'effort de recherche porte principalement sur des prévisions à long terme, mais les ~20 prochaines années sont peu documentées. Voir CLIVAR, ou les prochains exercices de CMIP. De plus, les modèles climatiques tournent sur des grilles de ~300 km, peu adaptées à la prise de décision. Voir aussi DRIAS (<http://www.drias-climat.fr/>), qui donne des prévisions régionales à 20 ou 30 ans (est ce que notre site web fait suffisamment écho de DRIAS). Voir aussi le chapitre 11 du dernier rapport du GIEC.

## Végétation

La végétation en panne ? le sujet est d'importance puisque cette croissance absorbe environ 1/3 de nos émissions de CO<sub>2</sub>. On s'attend à ce que ce service devienne moins performant avec l'augmentation de la température, mais quand et comment est très complexe et reste très incertain. L'incertitude vient en particulier de celle sur l'estimation de la biomasse globale par les indices foliaires déduits des observations satellite.

L'eau de l'atmosphère vient des océans, et précisément de l'interface océan - atmosphère où l'atmosphère est saturée en vapeur d'eau à la température de surface de l'océan. Or, cette température de surface de l'océan croît moins vite que la température des terres émergées. Cette différence de vitesse de réchauffement augmente globalement l'écart à la saturation des masses d'air qui constituent l'environnement de la végétation. Les plantes ont pour cela des réponses variables et l'écosystème doit donc s'adapter.

Les feux de forêt en Amazonie ont déclenché des polémiques. Ils sont surtout localisés en lisière de forêt et le long des routes et correspondent à des pratiques de défrichage et d'élevage qui ne sont pas limitées à l'époque actuelle ni à l'Amazonie.

## Zones polaires et glaces

Acceleration of ice loss across the Himalayas over the past 40 years ([https://insideclimatenews.org/news/19062019/spy-satellite-data-himalaya-glaciers-melting-climate-change-accelerating-columbia-study?utm\\_source=InsideClimate+News&utm\\_campaign=1bbd459430-&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_29c928ffb5-1bbd459430-327868001](https://insideclimatenews.org/news/19062019/spy-satellite-data-himalaya-glaciers-melting-climate-change-accelerating-columbia-study?utm_source=InsideClimate+News&utm_campaign=1bbd459430-&utm_medium=email&utm_term=0_29c928ffb5-1bbd459430-327868001)) : ce résultat annoncé d'après des données militaires déclassifiées n'est pas nouveau.

La perte de glace récente de la calotte ouest antarctique a été causée par l'arrivée d'eau

circumpolaire antarctique profonde en mer d'Amundsen, ce qui crée des épisodes de fusion à une période de 10 ans environ. Il n'est pas démontré que l'origine soit humaine (plutôt les vents, affectés par le changement climatique). Remarque : la menace vient en particulier du rôle de frein que jouent les aspérités du fond océanique sur l'écoulement de la calotte, la montée des océans jouant contre ce rôle.

## **Société et changement climatique**

climate has already increased the risk of armed conflict, but the effect is small relative to the effects of other factors such as unexpected economic events and scarcity of natural resources such as food. The group estimates that future climate change might heighten conflict risk beyond historical patterns. Ce risque est bien réel pour les méthodes telles qu'injecter du soufre dans la stratosphère. D'une façon générale, des actions de géoingénierie locale risquent d'avoir des conséquences globales, qui nécessiteraient donc une gouvernance globale.

([https://www.nature.com/articles/d41586-019-01830-2?utm\\_source=Nature+Briefing&utm\\_campaign=9e3e7fd648-briefing-dy-20190618&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_c9dfd39373-9e3e7fd648-43958701](https://www.nature.com/articles/d41586-019-01830-2?utm_source=Nature+Briefing&utm_campaign=9e3e7fd648-briefing-dy-20190618&utm_medium=email&utm_term=0_c9dfd39373-9e3e7fd648-43958701))

Les articles climatosceptiques ont un écho amplifié dans les médias, car ils permettent des polémiques et que les médias aiment les polémiques.

Pour Christophe Ramaux, l'écologie mérite mieux que la vision de « nouveaux prophètes de l'apocalypse » adeptes de la décroissance globale, et qui omettent les paramètres économiques. [https://www.lemonde.fr/idees/article/2019/08/15/christophe-ramaux-les-collapsologues-ravalent-le-politique-a-un-mode-religieux\\_5499586\\_3232.html](https://www.lemonde.fr/idees/article/2019/08/15/christophe-ramaux-les-collapsologues-ravalent-le-politique-a-un-mode-religieux_5499586_3232.html). Cet auteur oublie de dire que le gaspillage d'énergie actuel rend plus réalistes les initiatives d'économie d'énergie, et il omet aussi de parler des productions d'énergie à partir de charbon ou autres anachronismes qui perdurent que parce que les règles économiques actuelles permettent d'en tirer du profit.

## **Océan**

### **Niveau Marin**

La montée du niveau marin observée est 2 mm/an. La contribution de l'expansion thermique est 0,6 mm/an. Celle des glaciers et calottes à 0,3 mm/an. Il manque donc 1,1 mm. Est ce dû à une expansion thermique plus forte près des côtes là où sont les marégraphes ? Ou à une sous estimation de la fonte des calottes (en effet, leur influence sur la rotation de la Terre suggère qu'elles contribueraient à hauteur de 1 mm/an) ? Ou bien encore à une sous estimation de l'expansion thermique, due à un mauvais échantillonnage en particulier dans l'hémisphère sud ? Bien noter que cette estimation de 2 mm/an correspond au siècle passé, et non pas à la période actuelle où on a plutôt 3 mm/an. En fait, grâce en particulier aux satellites actuelles, les différentes sources de montée du niveau marin sont beaucoup mieux circonscrites.

### **El Niño**

El Niño is predicted to persist through the Northern Hemisphere summer 2019. (Mais il est absent de la partie est du Pacifique, qui est normalement son berceau). La notion d'El Niño devient plus

générale et plus diverse : anomalie de plus de 0,5 °C sur une large partie de l'équateur dans le Pacifique.

---

## Précipitations

Bientôt un monde sans eau ! (<https://filesender.renater.fr/?s=download&token=7970643d-bff6-e94c-73b9-e6a8673327cb>). Cette alarme exagérée du Courrier International a fait réagir les Argonautes. Elle est le reflet des peurs du public. Par ailleurs, ne pas oublier que les nappes phréatiques dans lesquelles on a puisé inconsidérément malgré les mises en garde s'épuisent. Des problèmes apparaissent aussi dans les régions granitiques (Bretagne, Massif Central). Nos modes d'usage de l'eau demandent à être adaptés aux besoins nouveaux ; l'eau potable n'est pas nécessaire pour des usages plus communs, mais avoir deux réseaux de distribution d'eau n'est pas facile (c'est même interdit dans une même maison).

---

## Énergie

A peine inaugurée, c'est déjà terminé pour l'usine française de construction d'hydroliennes. Les tests d'hydroliennes en mer pendant plusieurs mois avaient pourtant apporté toute satisfaction aux équipes de Naval Energies (ex DCNS) et sa filiale OpenHydro qui avait installé deux hydroliennes de nouvelle génération sur le site de Paimpol-Bréhaternes. Une première qui annonçait le déploiement de futures hydroliennes françaises dans différents endroits dans le monde. Et pourtant, le marché en a décidé autrement. Toutefois, les petites unités (fluviales, moulins) continuent

[Akvo Energy](#), premier producteur indépendant français d'énergie renouvelable, lance la construction d'O'MEGA1 à Piolenc (Vaucluse), la première centrale photovoltaïque flottante (sur un lac) de France et la plus puissante d'Europe. (<http://france-industrie-solaire.fr/omega1-la-premiere-centrale-solaire-flottante-de-france-et-la-plus-puissante-deurope/>)

## Géoingénierie

Une étude montre que les espaces disponibles pour planter des arbres sont plus vastes qu'on le pense (la taille des US) et que cela permettrait de réduire de 25 % le CO<sub>2</sub> atmosphérique (<https://science.sciencemag.org/content/365/6448/76>). A noter que la fonte des pergélisols offrira des surfaces nouvelles pour des forêts, mais cela compensera-t-il les émissions de méthane et de CO<sub>2</sub> causées par cette fonte ?