

Club des Argonautes
Compte rendu de la vidéoconférence n° 164
5 mai 2020 (16 h - 19 h)

Participants

François Barlier, Pierre Bauer, Pierre Chevallier, Yves Dandonneau, José Gonella, Dominique Marbouty, Laurent Labeyrie, Katia Laval, Jean Pailleux, Bernard Pouyau, Jacques Ruer, Olivier Talagrand, Bruno Voituriez, Madeleine Zaharia, Raymond Zaharia

Vie du Club

Le compte rendu de la vidéoconférence 163 est adopté.

Prochaines réunions :

Le 2 juin, avec assemblée générale annuelle du Club (en espérant que le confinement sera levé et que ceux qui pourront venir se retrouveront autour d'une bonne table de restaurant).

Au programme, en particulier, la désignation d'un nouveau président. En effet, Bruno Voituriez souhaite passer la main. Les Argonautes ont été interrogés sur leurs idées pour une nouvelle présidence du Club : présentation des réponses et discussion pour le choix d'un nouveau président. Et merci à Bruno pour toutes ces années à tenir la barre. Une enquête a été menée qui fait ressortir les noms de Yves Dandonneau, Jean Pailleux, Pierre Chevallier, Katia Laval et Madeleine Zaharia. Pour plusieurs des membres, la compétence centrale est l'océanographie, mais l'eau, par exemple devient de plus en plus un domaine qui fait l'actualité en matière climatique. La proximité de Paris si des réunions avec présence physique redeviennent possibles est aussi un critère à prendre en compte. A prendre en compte également la capacité à fédérer autour d'un projet d'activité, à faire en sorte que les débats ne s'enveniment pas. Noter aussi que l'actualité est foisonnante sur les sujets qui nous intéressent et que le Club doit être à la hauteur... sous la houlette du président.

Au début (novembre 2003, après un échec d'agir dans le sens que nous le souhaitions à travers l'Union des Océanographes de France), tous les membres du Club étaient de jeunes retraités qui avaient encore des liens étroits avec leurs laboratoires d'origine, restaient actifs dans les questionnements nationaux, participaient à des réunions avec les chercheurs engagés dans les programmes relatifs au climat, en particulier pour le monitoring.

La continuité du secrétariat est importante, alors que celle de la présidence pourrait varier. Selon les sujets abordés, chacun d'entre nous « préside » plus ou moins les débats lorsque l'occasion lui est donnée.

Yves Dandonneau accepte de cumuler les tâches de président et de secrétaire. Pierre Chevallier accepte de faire partie du futur bureau. Les tâches seront à préciser après la prochaine assemblée générale, pour laquelle Bruno préparera l'habituel rapport moral. Remarque : au début du Club, une déclaration a été faite à la préfecture des Yvelines. Il n'y a pas eu depuis de contact avec la préfecture, ce qui semble normal puisque tout se passe bien.

Activités

Aide du CNES. Garder en mémoire qu'il faudra rendre compte au CNES

Actions de diffusion des connaissances vers le public. Pierre Chevallier a demandé la création d'un article Wikipedia sur le Club dans la catégorie "sciences exactes / sciences de la terre et de l'univers". Bruno Voituriez accepte de rédiger un draft, qui serait transmis à Richard Sommerville par Catherine Gautier. **Nous relirons son texte avant qu'il le propose à Wikipédia (ce que nous ne pouvons pas faire nous mêmes, et dont il a l'habitude).**

Lancement d'une plateforme pour faire le lien entre chercheurs et grand public, par Agathe Franck - Sciences en Live -. (www.sciencesenlive.org

<<https://contactdeclics2017-dot-yamm-track.appspot.com/Redirect?ukey=10C0Sg4SvuR3a4Hr9Pb3GPu7IWUnvxc8zMd6uGFlu1kk-285375420&key=YAMMID-29573946&link=http%3A%2F%2Fwww.sciencesenlive.org>>)

pour faciliter les échanges entre chercheur·e·s et grand public.

Pierre Chevallier suggère qu'il pourrait être intéressant de nous joindre à cette initiative... **si toutefois celle ci prend de l'ampleur, ce qu'il vérifiera.**

Site web

Retranscription du site web à l'adresse argonauts.club : le point. **Le site de l'hébergeur choisi (ouvaton) a eu des problèmes qui ont ralenti la retranscription. Si ces problèmes risquent d'être récurrents, il faudrait ce résoudre à changer d'hébergeur, ce qui risque de demander beaucoup de travail (Pierre Chevallier connaît un autre hébergeur qui pourrait nous accueillir)**

FAQ sur la prévisibilité : un document a circulé et est en cours de finalisation par Olivier Talagrand

Glaces de l'Antarctique : Laurent Labeyrie finalise une FAQ. **Raymond Zaharia a préparé une brève sur ces questions, d'après une annonce de la NASA, mais des différences dans les estimations avec la FAQ de Laurent doivent être examinées avant publication.**

Le plain language summary de la FAQ sur les glaciers tropicaux est validé et peut être mis sur le site.

Pour mémoire :

Relation PIB -consommation d'énergie : il y a une marge de croissance possible dans les gaspillages d'énergie.

Une esquisse de texte a été proposée par Raymond Zaharia pour mettre de l'ordre dans les appellations (taxe carbone, décarbonation, merci au carbone comme dirait François Gervais) qui tournent autour du carbone et qui introduisent des incompréhensions. Haro donc sur le carbone fossile, mais mollo sur le carbone bashing. La figure jointe issue du Global Carbon Project n'est pas exactement appropriée et une autre sera proposée.

El Nino, PDO, AMOC etc...

A envisager aussi une FAQ sur le vortex polaire et son rôle sur le climat. Jean Pailleux avait rassemblé des éléments sur cette question, et les a re-diffusés.

Appel aux volontaires : les FAQs déjà sur notre site bénéficieraient d'un plain language summary,

qui pourrait en fonction de l'actualité être remis sur notre page d'accueil en tant que brève (fait pour la FAQ sur les glaciations)

Et : Bruno Voituriez s'intéresse à la traversée du Déroit de Torrès par où les hommes se sont installés en Australie. Il s'agirait de la première fois que les hommes ont traversé un détroit pour s'installer sur un continent nouveau. A remarquer que le détroit de Torrès qui aujourd'hui n'est profond que de 70 m a pu être traversé à pied pendant la dernière glaciation. Au contraire, les détroits indonésiens sont très profonds (mais ils sont très étroits).

Conférences

L'EGU 2020 sera retransmise en direct et pourra être suivie par qui le veut. Il suffit de rejoindre « EGU 2020 par internet et de choisir la session qui nous intéresse.

[Une conférence virtuelle organisée par l'Iddri et l'Ambassade du Canada en France, le JEUDI 30 AVRIL](#)

Cette conférence a été suivie par Olivier Talagrand. Les conférenciers sont tous des « diplomates du climat », et il n'y a pas eu de message scientifique particulier.

Coronavirus

Les mesures de CO2 à Mauna Loa montrent un net ralentissement de la croissance du CO2 en mars, attribué à la baisse d'activité due au coronavirus, baisse qui a suscité des commentaires et des projections pour 2020. Il est trop tôt pour analyser l'impact de la crise alors que nous sommes dans une période de forte variabilité.

Lien d'accès à une présentation de Davide Faranda (LSCE/IPSL) sur la modélisation mathématique de la propagation des épidémies, avec quelques applications à la situation actuelle :

https://www.youtube.com/watch?v=u_2PPr8rFKY

La présentation n'est plus récente (23 mars), mais présente des éléments sur les méthodes de prévision de la propagation du Covid-19 (et leurs limites). Et, pour des informations un peu plus récentes : <https://www.lsce.ipsl.fr/Pisp/davide.faranda/#covid19>

Le premier modèle (SIR pour Susceptible Infected Recovered, probablement développé lors de l'épidémie de la grippe espagnole) a été développé vers 1920. Ces modèles peuvent inclure de nombreux paramètres pour bien représenter la complexité de la société, et ont de très nombreux degrés de liberté.

Autre travail de modélisation en lien avec le coronavirus, cette fois sur l'écoulement de l'air quand on tousse ou quand on éternue : https://scholar.google.fr/scholar?q=Violent+expiratory+events+:+on+coughing+and+sneezing&hl=fr&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart

A rapprocher du travail de Gilbert Walker sur l'écoulement de l'air dans une flûte traversière.

La crise du Corona virus met en péril les réseaux d'observations

(https://www.scientificamerican.com/article/how-covid-19-could-ruin-weather-forecasts-and-climate-records/?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=today-in-

science&utm_content=link&utm_term=2020-04-14_top-stories&spMailingID=64536463&spUserID=NDU1ODc5MTQ5OTM5S0&spJobID=1861684580&spReportId=MTg2MTY4NDU4MAS2). Il s'agit d'observations servant à la fois à la prévision météorologique et aux réanalyses climatiques. **Mais leur perte (pour une durée de quelques mois) paraît plus dommageable pour la météorologie que pour l'étude du climat.** D'autre part, les observations par satellites continuent, et on sait leur importance.

Des chercheurs de l'Université du Colorado à Boulder ont, du fait de la crise, modifié leurs habitudes : ils se rendent à ski sur les lieux de leurs prélèvements d'air au lieu d'y aller en chenillette ce qui imposerait d'être côte à côte (Raymond Zaharia prépare une brève sur cette anecdote).

Climat

Eau, Glaces

Une récente étude coordonnée par Florence Sylvestre de l'IRD, montre que le lac Tchad ne s'assèche pas. Au contraire, depuis 13 ans, son stock d'eau total augmente. Un constat encourageant dans cette zone où la préservation du lac est un enjeu environnemental, économique, politique et sécuritaire. https://lemag.ird.fr/fr/le-lac-tchad-ne-sasseche-pas?utm_campaign=Newsletter%20de%20l%27Insu&utm_medium=email&utm_source=Revue%20newsletter

Ce sont les fleuves du sud qui nourrissent le lac. Evocation du « Jacques Daget », le navire de l'ORSTOM utilisé pour mener des études sur le lac. Ce bateau, construit à Nantes, ne pouvait pas franchir les tunnels du Transcammerounnais qui aurait permis de l'acheminer depuis le sud, et il a donc dû être livré à Alger, puis transporté par camion à travers le Sahara.

Les nouvelles du Groenland ne sont pas bonnes. En 2019, plusieurs milliards de tonnes de glace ont été perdues. En cause, non seulement la hausse des températures, mais aussi des conditions atmosphériques inhabituelles, révèlent des chercheurs. Des conditions qui pourraient devenir de plus en plus fréquentes sous l'effet du réchauffement climatique.

Malgré un bilan de masse en surface positif de 50 milliards de tonnes, le Groenland a perdu 600 milliards de tonnes de glace en 2019.

L'augmentation des températures ne serait pas la seule responsable. Des conditions anticycloniques inhabituelles seraient en effet responsables de plus de la moitié de la glace perdue dans le Groenland en 2019. Ces conditions ont, par exemple, empêché la formation de nuages sur le sud de l'inlandsis. Et permis aux rayons du soleil d'atteindre directement la glace pour la faire fondre plus efficacement. ((<https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/fonte-glaces-groenland-fonte-glaces-2019-trahit-changements-profonds-netaient-pas-prevus-80145/#xtor%3DEPR-21-%5BHEBDO%5D-20200422-%5BACTU-Groenland-%3A-la-fonte-des-glaces-en-2019-trahit-des-changements-profonds-qui-n-etaient-pas-prevus%5D>)

Ce retrait de la calotte glaciaire pourrait mettre à jour des ressources qui intéressent déjà les Canadiens, les Américains et les Chinois.

Les études glaciologiques conduites depuis 25 ans, par des chercheurs de l'Institut des géosciences de l'environnement (IGE/OSUG, CNRS / IRD / UGA / Grenoble INP) et de l'Institute of geography (Russie), sur le glacier du dôme du Goûter situé à 4 300 m d'altitude dans le massif du Mont-Blanc révèlent un paradoxe surprenant. L'épaisseur de ce glacier est en effet restée quasiment inchangée malgré le fort réchauffement du climat au cours des dernières décennies, alors que les températures de la glace en profondeur ont subi une augmentation très marquée. Ce paradoxe vient du fait que la

chaleur est transportée sous le glacier par l'eau de fonte.. Ce réchauffement en profondeur pourrait à terme affecter la stabilité des glaciers dits « suspendus », localisés sur des pentes très raides, et provoquer ainsi des avalanches de glace massives.

https://www.insu.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/levolution-paradoxe-des-glaciers-de-tres-haute-altitude-dans-le-massif-du-mont-blanc?utm_campaign=Newsletter%20de%20Insu&utm_medium=email&utm_source=Revue%20newsletter

Agriculture et végétation

Une expérience d'enrichissement de l'air en CO₂ dans une forêt d'Australie laisse penser qu'à l'avenir les forêts matures ne contribueront pas à freiner le réchauffement climatique en stockant durablement du carbone.

C'est une expérience d'une ampleur rare: une équipe de 90 chercheurs de 9 pays (Australie, Etats-Unis, Danemark, Espagne, Estonie, Corée, Belgique, Suède, Allemagne) a reconstitué, pendant 4 ans, une atmosphère enrichie en dioxyde de carbone dans une parcelle forestière ancienne d'eucalyptus, pour déterminer si cet enrichissement contribue à stocker plus de carbone de manière durable. Une atmosphère maintenue à 550 parties par million de CO₂ (soit 0,055%, contre environ 400 ppm —0,04%— aujourd'hui), soit la concentration attendue vers 2050.

A en croire [cette étude publiée le 8 avril dans Nature](#), la fertilisation par le CO₂ ne fonctionne guère dans une forêt mature, et il ne faudra pas trop compter sur les vastes forêts anciennes du globe, notamment dans la ceinture tropicale, pour séquestrer durablement plus de carbone. C'est en tous cas ce qui ressort des observations réalisées dans cette forêt composée à 98% d'eucalyptus, et située au nord-ouest de Sydney.

Ceci peut paraître évident si on pense qu'une forêt mature est à l'équilibre. Mais cet équilibre est rompu par la perturbation CO₂ qui donne donc lieu à un puits, mais celui-ci ne durerait donc pas longtemps. Autre aspect : dans une forêt les jeunes pousses stockent davantage de carbone que les arbres matures, et dans une forêt mature, il y a surtout des vieux arbres. Le puits de carbone se situe donc surtout dans les endroits où la forêt se régénère (chablis, etc...)

La forêt amazonienne joue un rôle essentiel pour l'environnement régional et même mondial. On l'a souvent considérée comme « poumon de la planète », mais, de fait, les algues des couches supérieures des océans produisent bien plus d'oxygène. Et si la forêt stocke du carbone en grande quantité – donc produit en même temps de l'oxygène – ceci est compensé par les émissions croissantes liées à la déforestation ; on serait donc proche d'une situation où les émissions équivaleraient au captage de CO₂. Ah, cette peur de manquer un jour d'oxygène ! Yvonne Ribeyrol dans *Le Monde* avait signalé cet abus il y a une trentaine d'années.

Quand on regarde la forêt avec le point de vue des gaz à effet de serre, seul point de vue pour beaucoup, sa disparition se traduirait seulement par des quantités de CO₂ en plus dans l'atmosphère.

Mais le rôle principal de la forêt n'est pas là. Il est dans le *cycle de l'eau*, à travers l'évapotranspiration des arbres, c'est à dire l'évaporation sur les feuilles et les tiges (cette définition est fautive : l'évapotranspiration, est la somme de 3 termes: l'évaporation de l'eau liquide des feuilles et des tiges, - cette eau liquide provient de l'eau de pluie -, de l'évaporation du sol ET de la transpiration des feuilles).

. Leur surface cumulée dépasse largement celle occupée au sol par l'arbre : une surface de forêt évapore, surtout en région tropicale, bien plus – jusqu'à 4 fois (ce chiffre 4 semble exagéré) – de vapeur d'eau qu'une surface équivalente de lac ou de mer. ([Déforestation et incendies en Amazonie](#)).

[quelles conséquences pour le climat de la planète](#))... Le sujet suscite actuellement de nombreux articles, et de nombreuses erreurs, approximations, et idéologies, et intéresse le public.

Société et changement climatique

GRAND ENTRETIEN. Valérie Masson-Delmotte, climatologue, dessine l'après-coronavirus : "Il va falloir du courage politique pour éviter les vieilles ficelles"

https://www.francetvinfo.fr/sante/maladie/coronavirus/grand-entretien-valerie-masson-delmotte-climatologue-dessine-l-apres-coronavirus-il-va-falloir-du-courage-politique-pour-eviter-les-vieilles-ficelles_3917315.html#xtor=CS2-765

Beaucoup ont trouvé cet entretien admirable.

Le Haut conseil pour le climat (où figure Valérie Masson Delmotte) publie un rapport spécial "CLIMAT, SANTE: MIEUX PREVENIR, MIEUX GUERIR - Accélérer la transition juste pour renforcer notre résilience aux risques sanitaires et climatiques" consacré aux enseignements à tirer de la crise sanitaire du COVID-19 et aux suites à donner pour atteindre nos objectifs vers la neutralité carbone.

La baisse radicale des émissions de gaz à effet de serre liée à la crise du COVID-19 reste marginale. Elle n'est ni durable, ni désirable, sans un changement structurel organisé mettant les enjeux climatiques au cœur des décisions post-crise sanitaire.

Pour renforcer notre résilience et nos capacités d'adaptation face aux risques sanitaires et climatiques, la réponse du Gouvernement à la crise du COVID-19 doit soutenir la transition bas-carbone juste. (<https://www.hautconseilclimat.fr/publications/climat-sante-mieux-prevenir-mieux-guerir/>)

People in India can see the Himalayas for the first time in 'decades,' as the lockdown eases air pollution (<https://www.cnnphilippines.com/world/2020/4/10/India-Himalayas-coronavirus-lockdown.html>)

Confirmé par un ami de Pierre Chevallier qui vit à Katmandou. Cette clarté de l'atmosphère vient bien entendu d'une réduction du trafic routier, et aussi d'un arrêt des briqueteries qui y sont nombreuses et chauffées au bois. L'arrêt de la pollution par les particules fines éviterait de nombreux décès prématurés.

Article du Monde à propos de la conférence qui a réuni plus de 30 pays autour des résolutions pour freiner le réchauffement climatique. Il s'agit d'une conférence organisée par l'Allemagne.

Océan

L'intensification des courants atlantiques pousse les espèces tempérées à migrer dans l'océan Arctique. L'océan Arctique ressemble de plus en plus à l'Atlantique, de par sa température, mais aussi les espèces qui l'habitent. Pour autant, une intensification inédite des courants atlantiques influence grandement cette évolution, comme viennent de le démontrer des scientifiques du CNRS et de l'Université de Laval au Québec¹. Afin d'étudier ce phénomène, connu sous le nom « d'Atlantification », l'équipe de recherche s'est penchée sur *Emiliana huxleyi*, une micro-algue marine vivant en milieu tempéré. Cet organisme a la particularité de posséder une coquille calcaire reflétant si bien la lumière que son développement rend la surface de l'océan turquoise sur de grandes étendues, un phénomène visible depuis l'espace. Des observations satellites ont ainsi permis de montrer que l'intensification des courants atlantiques explique en grande partie la présence accrue d'*Emiliana huxleyi* dans l'océan Arctique. Ces résultats sont publiés le 6 avril 2020 dans la revue *Nature Communications*. Les déplacements d'espèces qui sont rapportés semblent porter sur des distances plus grandes que ne le laisseraient penser les gradients méridiens de température dans l'océan. Les sardines se seraient déplacées de ~500 km vers le nord. On trouve des poissons lune au large de la Bretagne. Les observations scientifiques pour quantifier cela sont rudimentaires (voir l'expérience du plankton recorder qui a été lancée vers 1930 en s'appuyant sur les trajets des navires de commerce et se poursuit encore tout en gardant les caractéristiques du filet inchangées depuis le début).

El Niño est le mode climatique dominant dans les tropiques. Il a des répercussions sur la circulation atmosphérique globale et la circulation océanique tropicale. Un groupe d'experts internationaux comprenant un chercheur du Laboratoire d'études en géophysique et océanographie spatiales (LEGOS/OMP, UPS / CNRS / CNES / IRD) propose une synthèse de l'état des connaissances sur l'impact climatique de ce phénomène en Amérique du Sud, dans laquelle il met en évidence la multiplicité des mécanismes en jeu. Il estime aussi, à partir de l'analyse des simulations du projet d'intercomparaison des modèles couplés (CMIP5), les changements que pourrait connaître l'impact des événements extrêmes El Niño sur les précipitations en Amérique du Sud.

https://www.insu.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/impacts-climatiques-del-nino-en-amerique-du-sud?utm_campaign=Newsletter%20de%20l%27Insu&utm_medium=email&utm_source=Revue%20newsletter

Ayant également analysé les projections des modèles climatiques (bases de données CMIP5), les chercheurs estiment que les téléconnexions associées aux événements extrêmes du Pacifique Est devraient s'intensifier à l'horizon de 2050, conduisant en particulier à des conditions encore plus sèches en Amazonie ou plus humide dans le Sud du Brésil durant ce type d'événement.

Spatial

How Satellites And Machine Learning Are Being Used To Detect Plastic In The Ocean - Forbes - April 27, 2020 - New research shows that satellite data analyzed with a machine learning algorithm can detect ocean plastic with up to 100% accuracy.), si cela est bien confirmé dans les publications scientifiques, constituera un succès important pour Copernicus.

<https://www.forbes.com/sites/allenelizabeth/2020/04/27/how-satellites-and-machine-learning-are-being-used-to-detect-plastic-in-the-ocean/#354832544fd1>

While we know plastic is terrible for marine life, detecting plastic pollution in the ocean is **notoriously challenging**. Plastics come in many colors, break down to microscopic sizes, and are made of a variety of chemicals. Adding to the problem is the vast size of the ocean, to which millions of tons of plastic are added each year.

It is essential to identify which parts of the ocean collect the most plastic to effectively target

cleanup and pollution prevention efforts. Might satellites bolstered with machine learning be up for the oceanic task of tracking plastic pollution? According to [research recently published in *Scientific Reports*](#), yes.

A team of scientists at the Plymouth Marine Laboratory in the United Kingdom tested whether data from two satellites operated by the [European Space Agency](#) could be analyzed using a machine-learning algorithm trained to detect plastic. The two [Sentinel-2 satellites](#) used in this research are each equipped with 12-band [Multi-Spectral instrument \(MSI\) sensors](#) that allow for 10-meter resolution in the data they collect. With the efforts of the two satellites combined, data is repeatedly collected from all coastal locations around the world every 2 to 5 days. In other words, every part of the world where land meets the sea is re-imaged between 6 and 15 times every month - that's a lot of data!

A suivre. Ceci ne permettra sans doute de détecter que les grosses pollutions, car au large, les données n'attribuent aux fragments de plastique que 2 cm² par km². On cite aussi souvent un taux de disparition de ces fragments de plastique de 90 % par an, ce qui ne permet certainement pas d'engendrer des « continents » dans les gyres subtropicaux.

Articles

∞ 1 ∞

The projected timing of abrupt ecological disruption from climate change

As anthropogenic climate change continues the risks to biodiversity will increase over time, with future projections indicating that a potentially catastrophic loss of global biodiversity is on the horizon^{1–3}. However, our understanding of when and how abruptly this climate-driven disruption of biodiversity will occur is limited because biodiversity forecasts typically focus on individual snapshots of the future. Here we use annual projections (from 1850 to 2100) of temperature and precipitation across the ranges of more than 30,000 marine and terrestrial species to estimate the timing of their exposure to potentially dangerous climate conditions. We project that future disruption of ecological assemblages as a result of climate change will be abrupt, because within any given ecological assemblage the exposure of most species to climate conditions beyond their realized niche limits occurs almost simultaneously. As anthropogenic climate change continues the risks to biodiversity will increase over time, with future projections indicating that a potentially catastrophic loss of global biodiversity is on the horizon. (https://www.nature.com/articles/s41586-020-2189-9.epdf?author_access_token=xelRKeSD_AQ2aWEwjFA-2dRgN0jAjWel9jnR3ZoTv0MuIAh8wVLY6bvXVvBoMP6OTTYrbG8GM0auUesx4pdEt--E3_subRo9vjNSWStNtN0yKVsw2QCGsxASBb6hI6U8FIoFS5VEmFuWHlokeEpRcw%3D%3D)

∞ 2 ∞

On the essentials of drought in a changing climate (Toby R. Ault)

Droughts of the future are likely to be more frequent, severe, and longer lasting than they have been in recent decades, but drought risks will be lower if greenhouse gas emissions are cut aggressively. This review presents a synopsis of the tools required for understanding the statistics, physics, and dynamics of drought and its causes in a historical context. Although these tools have been applied

most extensively in the United States, Europe, and the Amazon region, they have not been as widely used in other drought-prone regions throughout the rest of the world, presenting opportunities for future research. Water resource managers, early career scientists, and veteran drought researchers will likely see opportunities to improve our understanding of drought. *Sécheresse et excès de pluie ont un caractère régional et il est un peu vain de vouloir y voir un caractère global.*

∞ 3 ∞

Hanging by a thread? Forests and drought (Timothy J. Brodribb, Jennifer Powers, Hervé Cochard, Brendan Choat)

Trees are the living foundations on which most terrestrial biodiversity is built. Central to the success of trees are their woody bodies, which connect their elevated photosynthetic canopies with the essential belowground activities of water and nutrient acquisition. The slow construction of these carbon-dense, woody skeletons leads to a slow generation time, leaving trees and forests highly susceptible to rapid changes in climate. Other long-lived, sessile organisms such as corals appear to be poorly equipped to survive rapid changes, which raises questions about the vulnerability of contemporary forests to future climate change. *The emerging view that, similar to corals, tree species have rather inflexible damage thresholds, particularly in terms of water stress, is especially concerning. This Review examines recent progress in our understanding of how the future looks for forests growing in a hotter and drier atmosphere. Les plantations monospécifiques favorisent la prolifération des insectes xylophages.*