

# CLIMAT et IMPACTS 2022 / CLIMATE and IMPACTS 2022



La 7<sup>ème</sup> édition du colloque "Climat et Impacts" se déroulera les 23, 24 et 25 novembre 2022 sur le site de l'Université de Paris-Saclay, dans les locaux de l'École Centrale-Supélec, en PRÉSENTIEL et en DISTANCIEL. Il sera articulé autour de 12 sessions dont vous pouvez découvrir le contenu ci-dessous

Les inscriptions et l'envoi des résumés sont maintenant possibles.

La date limite pour la soumission des résumés est fixée au vendredi 14 octobre 2022.

Pour toutes informations : Christophe Colin ([christophe.colin@universite-paris-saclay.fr](mailto:christophe.colin@universite-paris-saclay.fr)) et Christine Hatté ([Christine.Hatte@lscce.ipsl.fr](mailto:Christine.Hatte@lscce.ipsl.fr)).

*The 7<sup>th</sup> edition of the "Climate and Impacts" conference will take place on November 23, 24 and 25, 2022 at the University of Paris-Saclay, in the premises of École Centrale-Supélec, in FACE-TO-FACE and REMOTELY. It will be based on 12 sessions the content of which you can discover below.*

**Registration and submission of abstracts are now possible.**

**The deadline for submission of abstracts is Friday, October 14, 2022.**

*For more information: Christophe Colin ([christophe.colin@universite-paris-saclay.fr](mailto:christophe.colin@universite-paris-saclay.fr)) and Christine Hatté ([Christine.Hatte@lscce.ipsl.fr](mailto:Christine.Hatte@lscce.ipsl.fr)).*

## VOICI LE PROGRAMME ! / HERE IS THE PROGRAMME !

(par ordre alphabétique du 1<sup>er</sup> convenor) / (in alphabetical order of 1<sup>st</sup> convenor)

### Session blanche

Pour accueillir toutes les communications qui ne trouveront pas d'espace dans les sessions thématiques

### Blank session

This will host all presentations that cannot be fitted into the thematic sessions.

### Interactions climat, tectonique et cycles biogéochimiques aux longues échelles de temps

#### *Interactions between climate, tectonics and biogeochemical cycles at long time scales*

Convenors : Annachiara BARTOLINI, Guillaume LE HIR, Guillaume PARIS, Pierre SEPULCHRE

Les cycles biogéochimiques, de l'échelle de l'écosystème à celui du Système Terre, contribuent à contrôler le climat et les paléoenvironnements au cours de l'histoire de la Terre. En particulier, le cycle du carbone contrôle la concentration de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère, via la production et sédimentation de matière organique et le couplage entre altération et précipitation – sédimentation des carbonates. D'autres éléments jouent un rôle central dans le contrôle de la pCO<sub>2</sub> atmosphérique de par leurs interactions avec le cycle du carbone, par exemple, oxygène, soufre, azote, fer. La tectonique et la géodynamique entrent également en jeu, en influençant par exemple les émissions de carbone mantellique, les circulations océaniques et atmosphériques, ou encore la configuration et ainsi

l'altération des surfaces continentale. Les variations climatiques, qu'elles soient induites par les changements paléogéographiques (surrection, fractionnements continentaux), les variations des gaz à effet de serre, ou les forçages orbitaux, sont autant de pressions environnementales influençant les écosystèmes et la biosphère en général.

Dans cette session, nous accueillons toutes les études paléoclimatiques et paléoenvironnementales portant sur les interactions entre cycles biogéochimiques, tectonique, géodynamique et le climat au cours de l'histoire de la Terre et la manière dont elles sont reliées à la biodiversité et aux écosystèmes pré-Quaternaire.

*Biogeochemical cycles, from the scale of the ecosystem to that of the Earth's System, have played a major role in controlling climate and palaeo-environments throughout the Earth's history. In particular, the carbon cycle controls atmospheric CO<sub>2</sub> concentration through the production and sedimentation of organic matter and the coupling between alteration and precipitation/sedimentation of carbonates. Other elements (e.g. oxygen, sulphur, nitrogen and iron) play a central role in controlling of atmospheric pCO<sub>2</sub> through their interactions with the carbon cycle. Tectonics and geodynamics also play a role by influencing, for example, emissions of mantle carbon, oceanic and atmospheric circulations, and the configuration and thus alteration of continental surfaces. Climatic variations, be they triggered by palaeo-geographical changes (uplift, break-up of continents), variations in greenhouse gases or orbital forcings, are environmental pressures that impact upon ecosystems and the biosphere in general.*

*In this session we welcome all palaeo-climatic and palaeo-environmental studies that deal with the interactions between biogeochemical cycles, tectonics, geodynamics and the climate over the course of the Earth's history, and with the way in which these interactions are linked to biodiversity and pre-Quaternary ecosystems.*

## Le patrimoine naturel et culturel face au changement climatique

### *Natural and cultural heritage in the face of climate change*

Convenor : Ann BOURGES

Les effets en cours du changement climatique touchent tous nos patrimoines. L'évolution des facteurs environnementaux en corrélation avec des modifications de sol, de végétation, de colonisation animale ont déjà de graves répercussions sur la conservation et la protection de nos sites patrimoniaux naturels.

Le recul de trait de côte, la hausse des températures, l'intensification des cycles d'humidité/ séchage, de contamination en sels solubles, de polluants, la fréquence des inondations, sont aussi des effets qui modifient, ou détruisent aussi notre patrimoine culturel, du centre historique à l'édifice, et à la conservation matérielle qu'ils peuvent contenir.

Cette session appelle donc toutes les communautés scientifiques et patrimoniales à montrer les **vulnérabilités** de nos patrimoines face aux changements climatiques, qu'il soit naturel, urbain, bâti, muséal ou immatériel. Comment se servir des données disponibles à l'échelle du territoire pour mettre en place des systèmes de mesures à l'échelle plus locale? Quelles sont les vulnérabilités locales en fonction des facteurs climatiques, et des matériaux et comment peuvent-elles être extrapolées à des comportements futurs pour que des plans d'action et de protection puissent être établi ?

*The current effects of climate change impact upon all types of heritage. Already the evolution of environmental factors, relating to modification of soils, vegetation and animal colonization, are having serious repercussions on the conservation and protection of our natural heritage sites.*

*The retreat of the coastline, rising temperatures, intensification of humid/dry cycles, contamination by soluble salts, pollution and the increasing frequency of flooding, are impacts that also change or destroy our cultural heritage, ranging from historic urban centres, to individual buildings and the material culture that they may contain.*

*This session calls on members of the scientific and heritage management communities to expose the vulnerabilities of our heritage - be it natural, urban, built or immaterial heritage or museum*

*collections - in the face of climatic changes. How can we make use of the data available at the territorial scale to put in place systems and measures at a more local scale? What are the local vulnerabilities as a function of climatic factors and materials and how can they be used to extrapolate future behaviours so that action plans and protection measures can be established?*

## **Impacts du changement climatique sur les socio-éco-systèmes**

### ***The impacts of climate change on socio-eco-systems***

Convenors : Sylvie CHARBIT, Emmanuel SALIM, Lucas BERARD-CHENU, Philippe BOURDEAU, Ludovic RAVANEL

La crise climatique représente aujourd'hui l'un des plus grands défis du 21<sup>ème</sup> siècle. Les impacts sur les systèmes physiques (hausse des températures, modification du cycle hydrologique, dégradation de la cryosphère) et sur les écosystèmes (modification des paysages, perte de la biodiversité, disponibilité des ressources en eau et alimentaires) engendrent déjà des effets délétères sur les socio-éco-systèmes qui soulignent la nécessité de mettre en place des politiques d'adaptation efficaces. Toutefois, le concept d'adaptation revêt des formes différentes (et parfois divergentes) tant à l'échelle des individus que des différents secteurs socio-économiques. Ainsi, la pertinence de ces politiques d'adaptation exige de bien comprendre la nature des impacts pour chacun de ces secteurs.

Cette compréhension peut être réalisée par le biais d'approches quantitatives scrutant les relations entre variables climatiques et socio-économiques (taux d'emploi, inflation, dette, etc.), ou par des approches qualitatives ou mixtes questionnant les évolutions des pratiques à grande échelle, comme dans le cas du tourisme, des pratiques récréatives ou de l'agriculture. Malgré la montée en puissance de l'interdisciplinarité, ces approches sont encore trop peu souvent confrontées les unes aux autres. L'objectif de cette session est donc de dresser un état des lieux des impacts du changement climatique sur les socio-éco-systèmes à travers un large éventail de disciplines et d'approches méthodologiques. Les propositions qui étudient ces impacts à l'échelle locale, régionale ou globale à travers des méthodes qualitatives ou quantitatives, sont bienvenues. L'ambition ultime de cette session interdisciplinaire est de favoriser la communication entre des communautés de recherche parfois éloignées, mais qui toutes s'interrogent sur les enjeux sociétaux liés à la crise climatique.

*Today, the climatic crisis constitutes one of the greatest challenges of the 21<sup>st</sup> century. The impacts on physical systems (rising temperatures, modification of the hydrological cycle, degradation of the cryosphere) and on ecosystems (landscape modification, loss of biodiversity, availability of water and food resources) have already harmful impacts on the socio-eco-systems. This underlines the need to put in place of effective adaptation policies. However, adaptation covers a variety of sometimes divergent forms, be it at the scale of individuals or of various socio-economic sectors. Thus, the pertinence of these adaptation policies requires a clear understanding of the nature of these impacts for each of these sectors.*

*This understanding may be gained through quantitative approaches that examine the relationships between climatic and socio-economic variables (rates of employment, inflation, debt, etc.), or through qualitative or mixed approaches that examine the evolution of practices at a large scale, for example in the case of tourism, recreational activity or agriculture. Despite the growth of interdisciplinary research, these approaches are still too rarely subjected to side-by-side comparison. The aim of this session is therefore to provide an overview of the impacts of climate change on socio-eco-systems through a broad range of disciplines and methodological approaches. Proposals that study these impacts at a local, regional or global scale through quantitative or qualitative methods are welcome. The ultimate ambition of this interdisciplinary session is to encourage communication between research communities that are sometimes far apart but that are all concerned with the societal issues linked to the climate crisis.*

## Dynamique des glaciers et des pergélisols de hautes latitudes/altitudes : évolution récente et archives paléoenvironnementales et géoarchéologiques

### *The dynamics of high latitude/altitude glaciers and permafrost: recent evolution and palaeo-environmental and geoarchaeological archives*

Convenors : Joanna CHARTON, Antoine SÉJOURNÉ, Vincent JOMELLI, Frédéric BOUCHARD, Irene SCHIMMELPFENNIG, François COSTARD, Deborah VERFAILLIE, Daniel FORTIER

Les structures glaciaires et périglaciaires (glaciers, pergélisol, etc.), localisés aux hautes latitudes et altitudes, sont des éléments clés de la cryosphère. Leur dynamique est contrôlée par les variations climatiques mais aussi par les activités anthropiques. Ainsi, la cryosphère constitue un très bon indicateur du climat et de ses fluctuations.

Depuis les dernières décennies, le processus de fonte des glaciers et de dégel du pergélisol à l'échelle mondiale s'est considérablement accéléré et l'étude de leur variation passée permet de mieux comprendre l'évolution du climat. Premièrement, le retrait actuel des glaciers permet d'investiguer des marges qui étaient jusqu'alors englacées, qui témoignent de périodes antérieures caractérisées par des climats plus chauds et plus secs. Y sont découverts dépôts glaciaires, surfaces rocheuses, outils archéologiques, matière organique, qui grâce à la combinaison de différentes méthodes permettent de documenter l'évolution des paléoenvironnements et du climat, des Hommes et leurs interactions. Deuxièmement, le dégel du pergélisol a de nombreux impacts sur les environnements (cycle du carbone, ressources en eau) et les infrastructures. L'étude de l'aggradation et la dégradation passée et présente du pergélisol permettra de mieux anticiper son évolution future.

Cette session vise à rassembler les études sur la dynamique glaciaire et périglaciaire, passée et actuelle, à la fois à l'échelle locale, régionale et hémisphérique. Nous accueillons les contributions d'études de terrain, d'analyses d'archives, d'expérimentations en chambre froide ainsi que les modélisations des processus affectant les régions de hautes latitudes et altitudes. Cette session sera aussi dédiée aux travaux qui proposent de documenter de manière directe ou indirecte les dynamiques glaciaires et du pergélisol et le climat associé en s'appuyant sur diverses archives climatiques, paléoenvironnementales et géoarchéologiques. Sont également encouragées les études qui visent à mieux comprendre les relations entre le climat, le biogéosystème des milieux froids et les sociétés passées.

(Cette session est dédiée à notre collègue Christophe Grenier, modélisateur de terrain.)

*Glacial and periglacial features (glaciers, permafrost, etc.), located at high latitudes and altitudes, are key elements of the cryosphere. Their dynamics are controlled by climatic variations and also by anthropic activities. Thus, the cryosphere acts as a very good indicator of climate and its fluctuations. Over recent decades, the global-scale melting of glaciers and thawing of permafrost have accelerated considerably and the study of their past variations allows us to better understand climate evolution. Firstly, the current retreat of glaciers allows us to investigate marginal areas which were hitherto covered by ice and which can shed light on earlier periods characterized by warmer and dryer climates. These areas yield glacial deposits, rocky surfaces, archaeological implements, organic matter, etc., which, thanks to a combination of various methods, allow us to document the evolution of palaeo-environments, climate and human occupation and the interactions between them. Secondly, the thawing of permafrost has numerous impacts on the environment (carbon cycle, water resources) and infrastructure. The study of past and present aggradation and degradation of the permafrost will allow us to better anticipate its future evolution.*

*This session aims to bring together studies on past and present glacial and permafrost dynamics, at local, regional and hemispherical scales. We welcome contributions focusing on field studies, archive analysis, cold chamber experiments as well as modelling of the processes affecting high latitude and high altitude regions. This session will also be dedicated to studies that, either directly or indirectly, aim to document glacial and permafrost dynamics and the associated climate using various climatic, palaeo-environmental and geoarchaeological records. Also welcome are studies aimed at better understanding the relationships between climate, the biogeosystem of cold environments and past societies.*

*(This session is dedicated to our colleague Christopher Grenier, terrain modeller)*

## **Interaction humain-environnement Durant le Pleïstocène récent et l'Holocène** *Human-environment interactions during the Late Pleistocene and Holocene*

Convenors: David KANIEWSKI, Antonio PÉREZ BALAZERO, Harvey WEISS, Nick MARRINER, Rachid CHEDDADI

La question de l'influence éventuelle du climat sur l'évolution humaine et, plus tard, sur l'évolution des sociétés, demeure un objet de débat et parfois de controverse. L'idée d'interactions humain-environnement est basée sur la résilience, c'est-à-dire la manière dont les populations et civilisations anciennes ont perçu et se sont adaptées à l'instabilité environnementale. Cette session cherchera à comprendre si les changements climatiques durant le Pléistocène récent et l'Holocène ont influencé l'évolution des cultures humaines et examinera comment, par la suite, ces changements ont pu avoir un impact sur la trajectoire des sociétés. Les questions liées à ce sujet sont diverses et se focalisent pour la plupart sur comment il est possible d'établir un lien entre le climat, les humains et les sociétés, et dans quelle mesure un rapport de causalité peut être mis en évidence. Ces questions sont fondamentales pour comprendre l'amplitude de l'élasticité et de l'adaptabilité des humains et des sociétés face aux contraintes environnementales, qu'elles soient présentes ou passées. Elles concernent non seulement la résilience humaine confrontée aux pressions du climat, mais aussi la manière dont les humains se sont adaptés afin de poursuivre leur développement technologique, social et économique. Des études de cas venus du monde entier sur cette question nous fourniront les éléments d'une réflexion holistique sur les interactions humain-environnement à des échelles de temps différentes.

*The question of the potential influence of climate on the evolution of humans and, later, societies is, still today, widely debated and sometimes controversial. The notion of human-environment interactions is based on resilience, or how ancient populations and civilizations perceived and adapted to environmental instability. In this session, we will look to understand if Late Pleistocene and Holocene climatic changes have influenced the evolution of human cultures and how they later affected the trajectories of societies. The associated questions are diverse but essentially focus on how to establish a relationship between climate, man and societies, and to what extent a causal link can be established. These questions are fundamental to understanding the amplitude of human and societal plasticity and adaptability in the face of environmental pressures, be they past or present. They relate to human resilience under climate stress and, furthermore, to how humans have adapted to continue developing technologically, socially and economically. Worldwide cases on this topic will give us the elements for a holistic reflection on human-environment interactions at different timescales.*

## **Impacts du changement climatique sur les eaux souterraines profondes** *The impacts of climate change on deep underground water resources*

Convenors : Christelle MARLIN, Elisabeth GIBERT-BRUNET, Pierre DESCHAMPS, Frédéric HUNEAU

Dans un contexte de transitions énergétique et environnementale et de pression démographique croissante, les eaux souterraines devraient se situer au premier plan des débats sur les impacts du changement climatique sur les ressources en eau. Bien que cette ressource soit un atout pour répondre au besoin croissant en eau douce, leur exploitation de plus en plus intensive pose la question de leur vulnérabilité. Composantes invisibles du cycle de l'eau mais difficilement accessibles, les eaux souterraines contenues dans les aquifères profonds, captifs ou libres, demeurent encore peu connues bien qu'elles constituent une part considérable du volume des eaux continentales et, dans certaines régions semi-arides, la seule ressource en eau disponible.

La variabilité climatique affecte de différentes façons les quantités et la qualité des eaux souterraines à différentes échelles de temps (de plusieurs centaines à plusieurs milliers d'années) et d'espace (à faibles comme à grandes profondeurs) dans les bassins sédimentaires ou les zones de socle. A cela s'ajoutent les pressions induites par les activités humaines sur les dernières décennies. Il y a nécessité de développer des méthodes, notamment chimiques et isotopiques, et des modélisations pour 1) caractériser les ressources en eau profondes dont certaines peuvent être qualifiées d'eaux fossiles

lorsqu'elles ne sont pas connectées à la recharge actuelle, 2) comprendre les conditions paléoclimatiques et environnementales ayant permis la recharge de ces systèmes aquifères ; 3) déterminer leur recharge actuelle et leur renouvellement dans un contexte de changement de distribution spatiale et temporelles des précipitations et de réchauffement climatique (augmentation du flux d'évapotranspiration) et enfin 4) pour séparer et quantifier les contributions respectives des différents impacts, climatiques et/ou anthropiques, directes ou indirectes sur les ressources en eau profondes.

L'objectif de cette session est de faire le point sur les connaissances acquises sur les eaux souterraines profondes :

- renouvellement, quantité et étendue dans différents contextes géologiques et climatiques ;
- les conditions (paléo)-climatiques et (paléo)-environnementales de (paléo)-recharge des aquifères profonds ;
- les évolutions prévisibles sur le devenir de ces ressources face à l'impact du changement du climat, à la pression humaine pour leur exploitation et aux conflits d'usage.

*In a context of energy and environmental transitions and of growing demographic pressure, groundwater resources must be at the forefront of debates on the impacts of climate change on water resources. While this resource is an important asset in responding to the current increasing need for fresh water supplies, its increasingly intensive exploitation raises the question of its vulnerability. As an invisible component of the water cycle, but not easily accessible, groundwater contained from deep, confined or unconfined aquifers is still poorly known even though it constitutes a major proportion of the volume of continental water; indeed, in a lot of arid areas, it is the only available water resource.*

*Climatic variability affects, in various ways, the quantities and quality of groundwater at different time scales (from several hundreds to several thousands of years) and spatial scales (from shallow to very deep) in sedimentary basins and basement areas. In addition, there is the question of pressure caused by human activities over recent decades. It is therefore essential that the scientific community develops methods - particularly chemical and isotopic methods - and modelling in order to 1) characterize deep water resources, some of which can be qualified as fossil waters when their recharge is negligible; 2) understand the palaeo-climatic and environmental conditions that allows the recharge of these aquifer systems; 3) determine their current recharge and renewal rate of aquifers in a context of changes in the temporal and spatial distributions of precipitation and climate warming (increase in evapotranspiration flux); and, finally, 4) separate and quantify the respective contributions of the different impacts – climatic and/or anthropic, direct or indirect – on the deep water resources.*

*This session seeks to provide an update of our knowledge regarding deep underground water resources:*

- *renewal, quantity and extent in different geological and climatic contexts;*
- *the (palaeo-)climatic and (palaeo-)environmental conditions of the (palaeo-)replenishment of deep aquifers;*
- *the anticipated evolutions of these resources in the face of the impacts of climate change, human pressure for their exploitation and conflicts of use.*

## **Dynamique des changements climatiques et interactions avec les écosystèmes et sociétés humaines en régions tropicales et sub-tropicales au cours du Quaternaire**

### ***The dynamics of climate change and interactions with the ecosystems and human societies in tropical and sub-tropical regions over the course of the Quaternary***

Convenors : Vincent MONTADE, Charlotte SKONIECZNY, Laurent BREMOND, Charly FAVIER, Bruno MALAIZÉ, Franck BASSINOT

Les régions tropicales et subtropicales jouent un rôle clé dans le transfert de chaleur vers les plus hautes latitudes via les circulations atmosphérique et océanique impactant la dynamique du climat terrestre. Ainsi, avec une évapotranspiration nettement plus importante qu'en régions tempérées et la présence de systèmes de convection atmosphérique jouant un rôle majeur sur les bilans hydriques et énergétiques de la Terre, l'étude de la variabilité climatique passée et présente de ces régions

représente un intérêt crucial pour mieux comprendre et anticiper les changements climatiques régionaux à globaux en cours et futurs de ces régions particulièrement vulnérables et dont les activités économiques sont souvent fortement dépendantes des conditions climatiques. Toutefois, ces variabilités climatiques au cours du temps, la dynamique des écosystèmes ainsi que les mécanismes de rétroaction en jeu sont particulièrement complexes et demeurent encore mal compris sous ces latitudes. Dans cette session, nous souhaitons inviter des travaux s'intéressant à l'étude des changements et variabilités (paléo)climatiques, (paléo)écologiques et/ou archéologiques/ anthropologiques permettant de reconstruire les changements environnementaux et/ou sociétaux passés et présents de ces latitudes. Les travaux incluant des données et/ou de la modélisation et comprenant toutes les échelles de temps (saisonniers, interannuelle, millénaire, orbitale...) au cours du Quaternaire sont les bienvenues.

*The tropical and sub-tropical regions play a key role in the transfer of heat towards higher latitudes through the influence of atmospheric and oceanic circulations on the earth's climate. Thus, with a level of evapotranspiration that greatly surpasses that of temperate regions and the presence of atmospheric convection systems that have a major impact on the water and energy budgets of the Earth, the study of the past and present climatic variability of these regions is key better understanding and anticipating current and future climatic change, both regional and global, in these particularly vulnerable regions where economic activities are often highly dependent on climatic conditions. However, these variations in climate over time, the ecosystem dynamics as well as the mechanisms of retroaction at play are particularly complex and remain poorly understood for these latitudes. In this session we invite papers that focus on the study of (palaeo-)climatic, (palaeo-)ecological and/or archaeological/anthropological changes and variability that allow past and present environmental and/or societal changes to be reconstructed for these latitudes. We welcome studies that include data and/or modelling, at all time scales (seasonal, interannual, millennial, orbital, etc.) over the course of the Quaternary.*

### **Apport de la Géochronologie à la compréhension des variations climatiques et culturelles passées** ***Contribution of Geochronology to the understanding of past climatic and cultural variations***

Convenors : Alison PEREIRA, Giuseppe SIANI

L'établissement du contexte chronologique des archives sédimentaires quaternaires, qu'elles soient associées à des variations environnementales, climatiques ou même archéologiques, demeure encore aujourd'hui le principal obstacle à la compréhension, interprétation et synchronisation de ces enregistrements. Les différentes méthodes de datation applicables pour cette gamme temporelle sont très souvent associées à des problèmes méthodologiques ou géologiques inhérents à chacune d'entre elles, limitant ainsi leur champ d'application et la possibilité de les confronter les unes par rapport aux autres. Cette session centrée sur la géochronologie, propose dans un premier temps de mettre en avant des travaux de recherche caractérisés par une approche multiméthodes, permettant de discuter de développements analytiques récents. Cette dernière vise également à mettre en lumière des études multidisciplinaires permettant de mieux contraindre la chronologie de séquences climatiques, environnementales ou archéologiques du Quaternaire. La présentation d'études utilisant la téphrochronologie ou la volcanologie comme traceurs ou outil de datation des changements climatiques (changements climatiques abrupts, cyclicités glaciaire/interglaciaires, variations aux échelles millénaires...) et évolutifs du Quaternaire est particulièrement encouragée.

*Contribution of Geochronology to the understanding of past climatic and cultural variations.*  
*Establishing the chronological context of Quaternary sedimentary records, whether associated with environmental, climatic or even archaeological variations, remains the main obstacle to the understanding, interpretation and synchronization of these records. The various dating methods applicable to this time range are very often associated with methodological or geological issues inherent to each of them, consequently limiting their scope of application and the possibility of comparing them with each other. This session, focusing on the disciplines of geochronology, will first highlight research work characterized by a multi-method approach, allowing discussion of recent*

*analytical developments. The latter also aims to highlight multidisciplinary studies to better constrain the chronology of climatic, environmental or archaeological sequences of the Quaternary. The presentation of studies using tephrochronology and/or volcanology as tracers or dating tools for climatic changes (abrupt climatic changes, glacial/interglacial cyclicality, variations on millennial scales...) and evolutionary changes in the Quaternary is particularly encouraged.*

## **Interactions entre climat, environnement et biodiversité passée, présente et future : apport des données et modèles**

### ***Interactions between climate, environment and past, present and future biodiversity: the contribution of data and models***

Convenors : Alexandre POHL, Guillaume LE HIR, Pierre SEPULCHRE

Si l'activité biologique influence le climat, les interactions climat-environnement ont également influencé le vivant, et *in fine* la répartition spatio-temporelle de la biodiversité, notamment via leur impact sur les processus macro-évolutifs. Les rôles respectifs des paramètres biotiques et abiotiques dans l'évolution de la biodiversité sont néanmoins l'objet de nombreuses discussions, selon les échelles de temps et d'espace considérées. Cette session à l'intersection entre climat, biologie et géologie, propose de dresser un bilan des théories et modèles permettant de mieux comprendre les relations qui existent entre climat et biodiversité, au travers d'études de cas portant sur le passé géologique (pour comprendre l'évolution du vivant) comme sur l'actuel (pour prévoir au mieux la trajectoire en réponse au changement climatique et autres perturbations d'origines anthropiques), en milieu marin ou continental. L'objectif est de balayer les visions proposées par un large spectre de disciplines, allant de la paléontologie à la biologie en passant par la biogéochimie et la (paléo)écologie, et de combiner les enseignements tirés du monde actuel et du registre géologique. Nous encourageons tout particulièrement les approches couplées modèle-données et les études régionales à globales.

*While biological activity influences climate, climate-environment interactions have in their turn influenced living organisms and, ultimately, the spatio-temporal distribution of biodiversity, particularly through their impact on macro-evolutionary processes. The respective roles of biotic and abiotic parameters in the evolution of biodiversity are, however, open to question depending on the temporal and spatial scales being considered. This session, at the intersection between climate, biology and geology, aims to assess theories and models that allow us to better understand the relationships that exist between climate and biodiversity, through case studies dealing with the geological past (in order to understand the evolution of living organisms) and present (to better anticipate the trajectory in response to climate change and other perturbations caused by human activity), in marine and continental contexts. The aim is to gain a panorama of the visions proposed by a wide spectrum of disciplines, from palaeontology to biogeochemistry, and from (palaeo-)ecology to biology, and to combine findings drawn from the current world and from the geological record. We particularly encourage approaches that combine modelling and data, as well as studies that are regional to global in scale.*

## **Événements climatiques extrêmes à différentes échelles de temps : fréquence, intensité et processus**

### ***Extreme climatic events at different time scales: frequency, intensity and process***

Convenors : Pierre SABATIER, Charlotte PRUD'HOMME, Emmanuèle GAUTIER-COSTARD, Laurent DEZILEAU, Davide FARANDA

Bien que le changement climatique soit bien compris en termes d'augmentation globale de la température, l'évolution des événements extrêmes tels que vagues de froid et de chaleur, sécheresses, fortes pluies, crues, cyclones, avalanches reste plus difficile à prévoir. Leur étude est plus difficile en raison de leur rareté, du manque d'observations, de leur variabilité aux échelles spatiales et temporelles et de l'interaction complexe des phénomènes physiques qui en sont à l'origine et qui

peuvent être modifiés par le changement climatique. Alors que les événements extrêmes affectent drastiquement les écosystèmes terrestres et les sociétés humaines, il apparaît nécessaire de mieux appréhender leurs évolutions passées et futures. Nous proposons une session transversale, afin de rassembler des chercheurs travaillant sur les extrêmes climatiques à toutes les échelles spatio-temporelles, dans les archives climatiques, la modélisation et l'analyse de ce type de phénomènes. La présente session vise également à étudier l'impact des événements extrêmes sur les stratégies socio-économiques humaines et la relation avec leur environnement. Nous invitons des contributions utilisant des approches complémentaires (archives sédimentaires et historiques, mesures post-catastrophes, mesures physiques, modélisation) dans l'objectif de caractériser la variabilité rapide d'événements climatiques extrêmes à différentes échelles de temps, jusqu'à la modélisation sous différent scénario. En réunissant différentes communautés travaillant sur la reconstitution du climat et de l'environnement actuels et passés à partir de données et de modèles, nous améliorerons notre compréhension des variations des extrêmes climatiques en relation avec l'évolution du climat passé et future.

*While climate change is well understood in terms of a global rise in temperature, the evolution of extreme events - such as cold snaps, heat waves, drought, heavy rainfall, flooding, cyclones and avalanches – remains difficult to predict. The study of such events is made more difficult by their rarity, the lack of observations, their temporal and spatial variability and the complex interaction between the physical phenomena that are at their origin and which may be modified by climate change. Since extreme events drastically affect terrestrial ecosystems and human societies, it is clearly important to understand their past and future evolution. We propose a transversal session that aims to bring together researchers working on climatic extremes at all spatio-temporal timescales, in the fields of climatic archives, modelling and analysis of this type of phenomenon. The session also aims to examine the impact of extreme events on human socio-economic strategies and on their relationship with their environment. We invite contributions that use complimentary approaches (historical and sedimentary archives, post-catastrophe measurements, physical measurements, modelling, etc.) with a view to characterizing the rapid variability of extreme climatic events at various timescales, including modelling under different scenarios. By bringing together different groups working on the reconstruction of current and past climates and environments using data and models, we will improve our understanding of variations in climatic extremes linked to past and future climate evolution.*

### **Élaboration et application de traceurs/proxies à l'océanographie et à la paléocéanographie**

#### ***The establishment and application of proxies in the fields of oceanography and palaeo-oceanography***

Convenors : Kazuyo TACHIKAWA, Claire WAELBROECK, Damien CARDINAL, Catherine JEANDEL

L'état de l'océan dans le passé peut être reconstitué à l'aide de traceurs/indicateurs/proxies préservés dans les archives sédimentaires. L'élaboration de ces indicateurs peut être réalisée par l'établissement de liens entre les processus de l'océan moderne et le transfert des signaux jusqu'aux archives. Le programme international GEOTRACES a réussi à améliorer la distribution spatiale des indicateurs et à enrichir nos connaissances sur les processus. Par ailleurs, des sédiments récents, qui ne sont pas systématiquement analysés dans les études des processus actuels, peuvent contribuer à établir le bilan des indicateurs jusqu'à enfouissement définitif.

Cette session a l'objectif de promouvoir des synergies entre les communautés de paléocéanographie, d'océanographie actuelle, de biogéochimie marine et de modélisation. Nous accueillons les résumés portant sur les systèmes océaniques modernes ou passés qui traitent du développement, de la calibration ou de la modélisation des proxies et/ou de toute mise à jour associée à notre compréhension des conditions océaniques basée sur les proxies.

(Cette session est dédiée à notre collègue Matthieu Roy-Barman).

*The state of the ocean in the past can be reconstructed with the help of tracers/indicators/proxies preserved in sedimentary archives. The identification of these indicators can be achieved through the establishment of links between the processes of the modern ocean and the transfer of signals to the archives. The international GEOTRACES programme has succeeded in improving the spatial distribution*

*of indicators and in increasing our knowledge of the processes involved. Besides, recent sediments, which are not systematically analysed in studies of current processes, can contribute to establishing the budget of indicators up until final burial.*

*This session aims to promote synergies between research communities in the fields of palaeo-oceanography, modern oceanography, marine biogeochemistry and modelling. We welcome abstracts that deal with modern or past ocean systems, that examine the development, calibration and modelling of proxies and/or that contribute to our understanding of oceanic conditions based on such proxies.*

*(This session is dedicated to our colleague Matthieu Roy-Barman).*