

# CLIMAT et IMPACTS 2024 / CLIMATE and IMPACTS 2024



La 8<sup>ème</sup> édition du colloque "Climat et Impacts" se déroulera les 6, 7 et 8 novembre 2024 sur le site de l'Université de Paris-Saclay, dans les locaux de l'École Normale Supérieure Paris-Saclay en PRÉSENTIEL et en DISTANCIEL. Il sera articulé autour de 19 sessions dont vous pouvez découvrir le contenu ci-dessous

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

<https://climat-impact24.sciencesconf.org>

La date limite pour la soumission des résumés est fixée au **lundi 30 septembre 2024**.

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

*The 8<sup>th</sup> edition of the "Climate and Impacts" conference will take place on November 6, 7 and 8, 2024 at the University of Paris-Saclay, in the premises of École Normale Supérieure Paris-Saclay, in FACE-TO-FACE and REMOTELY. It will be based on 19 sessions the content of which you can discover below.*

*Registration and submission of abstracts are now possible.*

<https://climat-impact24.sciencesconf.org>

*The deadline for submission of abstracts is Monday, September 30, 2024.*

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

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

### Session 1 blanche

Convenors : HATTÉ Christine, COLIN Christophe

| 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.

### Session 2 : Le rôle de l'éducation formelle dans l'adaptation aux changements climatiques

#### *The role of formal education in adaptation to climate change*

Convenors : AROSKAY Adeline, KLEIN Simon

Face aux défis climatiques croissants, l'éducation apparaît comme un levier essentiel pour former des citoyens informés et engager la société dans la compréhension des changements climatiques en cours et futurs ainsi que leurs impacts sur la planète. L'éducation se positionne également comme un outil indispensable pour préparer les individus et les communautés à s'adapter efficacement à ces défis climatiques.

Divers acteurs contribuent à la médiation des connaissances entre les sciences du climat et la société, qu'il s'agisse d'éducation formelle – du primaire au supérieur –, d'éducation informelle – musées, centres de loisirs –, ou encore de médias plus ou moins grand public – presse jeunesse, podcasts, vidéos-.

De nombreux challenges liés à la mise en œuvre de l'éducation climatique existent, notamment la place de celle-ci dans la formation des enseignants, l'accès aux ressources pédagogiques actualisées, ou encore le besoin d'inclure de manière transversale les questions climatiques dans les curriculums.

La session soulignera l'importance d'une approche éducative comme levier d'adaptation aux changements climatiques. Elle a notamment pour objectif d'illustrer la diversité des pratiques et l'importance des pédagogies actives en matière d'éducation au changement climatique. Elle a également pour but de montrer comment l'éducation peut non seulement sensibiliser et informer, mais aussi inspirer et motiver des actions significatives pour construire un avenir durable et résilient face aux défis climatiques mondiaux. Enfin elle s'attachera à réfléchir à la place des chercheurs dans ces enjeux. Elle invite des communications traitant de projets d'éducation, de médiation ou de communication aux changements climatiques, ainsi que de la recherche en sciences de l'éducation, en France ou à l'étranger.

*In response to the growing climate challenges, education appears to be an essential instrument for shaping informed citizens and engaging society in understanding current and future climate change and its impact on the planet.*

*Education is also an essential tool for preparing individuals and communities to adapt effectively to these climate challenges.*

*Various actors are involved in mediating knowledge between the climate sciences and society, whether through formal education - from primary to higher education - informal education - museums, leisure centers - or more or less mainstream media - youth press, podcasts, videos -.*

*There are many challenges related to the implementation of climate education, including its place in teacher training, access to up-to-date teaching resources, and the need to include climate issues across the curriculum.*

*The session will highlight the importance of an educational approach as a lever for adapting to climate change. In particular, it aims to illustrate the diversity of practices and the importance of active teaching methods in climate change education. It also aims to show how education can not only raise awareness and inform, but also inspire and motivate meaningful action to build a sustainable and resilient future.*

### **Session 3 : De l'impact social et sociétal du changement climatique à l'action et la transition**

#### ***From the social and societal impact of climate change to action and transition***

Convenors : ROMAND-MONNIER Margaux, FABRE Mélanie, ROUMIAN Jérémy, CLOT Christian, DEZECACHE Guillaume

La crise climatique représente aujourd'hui l'un des plus grands enjeux du 21<sup>ème</sup> siècle. La hausse des températures, le dérèglement des cycles hydrologiques, les événements météorologiques extrêmes etc., sont autant de facteurs qui ne menacent pas seulement nos ressources vitales et nos lieux de vie. Les sociétés humaines sont confrontées à une gamme diversifiée de défis, conséquences directes ou indirectes du changement climatique, qu'il s'agisse de l'aspect structurel (services et infrastructures), fonctionnel (productivité, pérennité des activités

économiques) ou social (précarisation, inégalités, conflits). Face à la pluralité et l'interdépendance des domaines concernés, l'humain reste au cœur de nos préoccupations. Nous nous intéresserons plus particulièrement dans cette session aux impacts sociaux et sociétaux que peuvent être aussi bien l'exacerbation des inégalités, l'augmentation des conflits, les migrations forcées, la compétition pour les ressources naturelles vitales, que les conséquences physiologiques et cognitives des vagues de chaleur sur les travailleurs ou encore les dommages psychologiques de la crise climatique. Le but de cette session est d'investiguer l'impact social du changement climatique ainsi que les solutions à différentes échelles :

- micro : les phénomènes sociaux à l'échelle des individus et des équipes,
- méso : les phénomènes sociaux à l'échelle des communautés, des territoires,
- macro : les phénomènes sociaux globaux à l'échelle nationale, multinationale ou mondiale.

Puisque tout l'écosystème humain est impacté par le dérèglement climatique, seul un dialogue pluridisciplinaire permettra une compréhension profonde des interactions complexes entre les sociétés humaines et leur environnement. Cette session appelle aussi à mettre en lumière le développement de stratégies de transition vers des modèles réalistes, efficaces et adaptées aux différentes échelles sociales. Cette session est donc ouverte à toute communication traitant de l'impact du changement climatique actuel sur l'aspect micro, méso ou macrosocial et de l'enseignement des crises passées afin de projeter des pistes de solutions concrètes pour nos sociétés futures.

*Today, the climate crisis represents one of the greatest challenges of the 21st century. Rising temperatures, disrupted hydrological cycles, extreme weather events and so on are all factors that threaten more than just our vital resources and places to live. Human societies are facing a diverse range of challenges as a direct or indirect consequence of climate change, whether structural (services and infrastructures), functional (productivity, sustainability of economic activities) or social (insecurity, inequalities, conflicts). Given the plurality and interdependence of the areas concerned, human beings remain at the heart of our concerns.*

*In this session, we will be focusing on the social and societal impacts of climate change, from the exacerbation of inequalities, increased conflict, forced migration and competition for vital natural resources, to the physiological and cognitive consequences of heat waves on workers, and the psychological damage caused by the climate crisis. The aim of this session is to investigate the social impact of climate change and solutions at different scales:*

- micro: social phenomena at the level of individuals and teams,
- meso: social phenomena at the level of communities and territories,
- macro: global social phenomena on a national, multinational, or worldwide level.

*Since the whole human ecosystem is impacted by climate disruption, only a multidisciplinary dialogue will provide an in-depth understanding of the complex interactions between human societies and their environment. This session also wants to highlight the development of transition strategies towards models that are realistic, effective, and adapted to the different social scales. This session is therefore open to all papers investigating the impact of current climate change on micro, meso or macro-social aspects, and the lessons of past crises in order to project concrete solutions for our future societies.*

## **Session 4 : Changement climatique et santé**

### ***Climate change and Health***

Convenors : Gilles RAMSTEIN, Cyril CAMINADE, Didier FONTENILLE, Anna-Bella FAILLOUX, Laurent HUBER

Le réchauffement climatique peut avoir des impacts forts sur la santé humaine et animale, ainsi que sur certaines maladies des plantes. Le réchauffement climatique impacte directement notre santé et nos ressources, via les événements météorologiques extrêmes (inondations, vagues de

chaleurs, cyclones tropicaux et incendies de forêts). Il peut aussi avoir des effets indirects sur les systèmes biologiques, comme les maladies vectorielles (malaria, arboviroses, maladie de Lyme, vers parasitaires affectant le bétail etc.) ou les maladies dites hydriques (choléra, dysenterie, fièvre typhoïde, etc.). Il peut également affecter la biosphère continentale et marine. Le climat a aussi des impacts indirects sur la transmission de grippe saisonnière de type influenza. Les conditions d'émergence d'autres pandémies liées à la fois au changement climatique et à l'utilisation des sols est également une préoccupation grandissante. Cette session présentera des travaux de recherches multidisciplinaires récents sur les aspects réchauffement climatique et santé.

*Climate change has large impacts on human and animal health, as well as on the biosphere. Climate change directly affects our health through extreme climate events and long-term trends in temperature and precipitation. Hence, it is important to better communicate about these interdisciplinary topics. Recent forest fires, extreme droughts and rainfall extremes underscore the risks posed by climatic events on human health. Climate change has also indirect impacts on vector-borne (malaria, arboviruses, Lyme disease, helminths affecting ruminants...) and water-borne diseases (cholera, dysentery, typhoid fever...), and such impacts will very likely amplify during the 21<sup>st</sup> century. In addition, it is also interesting to study the impact of climate on both marine and continental biospheres. Through the alteration of seasonality in climate variables, climate change might alter the transmission of respiratory diseases such as seasonal flu. Last but not least, anthropogenic climate change and land use also favor the emergence of new pandemics, this important issue needs to be investigated in greater details using novel modelling approaches. This session will be devoted to inter-disciplinary studies focusing on climate and health.*

## **Session 5 : Le patrimoine naturel et culturel face au changement climatique**

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

Convenors : BOURGES Ann, VALLET Jean-Marc

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 établis ?

*The ongoing effects of climate change are affecting all our heritage sites. Changes in environmental factors correlated with changes in soil, vegetation and animal colonization are already having serious repercussions on the conservation and protection of our natural heritage sites.*

*The retreat of the coastline, rising temperatures, the intensification of humidity/drying cycles, contamination by soluble salts and pollutants, and the frequency of flooding are also effects that*

*are modifying or destroying our cultural heritage, from historic centers to buildings, and the material conservation they may contain.*

*This session therefore calls on all the scientific and heritage communities to demonstrate the vulnerability of our heritage to climate change, whether natural, urban, built, museum or intangible. How can we use the data available at regional level to set up measurement systems at a more local level? What are the local vulnerabilities as a function of climatic factors and materials, and how can they be extrapolated to future behavior so that action and protection plans can be drawn up?*

## **Session 6 : Interactions entre les agroécosystèmes et le changement climatique – opportunités, adaptation et mitigation – dynamiques passées et actuelles**

### ***Interactions between agroecosystems and climate change - opportunities, adaptation and mitigation - past and present dynamics***

Convenors : FERNANDEZ Juan, CASTANET Cyril

Le changement et la variabilité climatiques affectent déjà les agroécosystèmes du monde entier, en raison de leurs effets sur les rendements agricoles, induits par la concentration atmosphérique élevée de CO<sub>2</sub>, des températures plus élevées, des régimes de précipitations modifiés et de la fréquence accrue des événements extrêmes, ainsi que de pression des ravageurs et des agents pathogènes émergents.

Mais dans le même temps, l'agriculture et la sylviculture sont également présentées aujourd'hui comme un moyen de mitigation du changement climatique actuel. En effet, par des pratiques dites vertueuses, les agricultures peuvent contribuer à augmenter les stocks de carbone dans les sols et ainsi piéger une partie des émissions annuelles de CO<sub>2</sub> (initiative « 4‰ - des sols pour la sécurité alimentaire et le climat »). L'agroécologie dont l'agroforesterie apparaissent comme les pratiques les plus adaptées à notre monde en mutation, ceci pour à la fois atténuer le changement climatique et préserver la biodiversité.

Dans ce contexte, en examinant les interactions entre le climat, les écosystèmes et les sociétés humaines, nous pouvons améliorer notre capacité de compréhension, de prévision et de gestion des effets de fond du changement climatique et des événements cycliques tels que les vagues de chaleur dans les régions tempérées et El Niño dans les régions tropicales, sur les moyens de subsistance des populations qui dépendent de ces systèmes.

De plus, les interactions entre les agroécosystèmes et le changement climatique, ont une histoire, dont les dynamiques socio-environnementales actuelles héritent partiellement. Au sein des territoires et des bassins versants, les sociétés et les milieux du passé ont été confrontés à bon nombre d'enjeux comparables à ceux d'aujourd'hui, concernant les ressources (hydriques, édaphiques, biologiques) et les risques (érosion, sécheresse, inondation...), relatifs à la production agricole. Les études de divers agroécosystèmes du passé sur la longue durée (depuis le Néolithique durant l'Holocène), ont montré des dynamiques (phases d'émergence, d'intensification, de transformation, de déclin...) contrôlées par différents facteurs environnementaux et sociétaux ainsi que leurs interactions et par les impacts des changements climatiques.

Cette session accueillera donc les résumés présentant des études liant les agroécosystèmes et le climat, mettant l'accent d'une part sur l'adaptation et la résilience des socio-écosystèmes et d'autre part sur les impacts du changement climatique. Ces études porteront sur les dynamiques actuelles (au regard du dérèglement climatique actuel et la mitigation) ou sur les dynamiques passées survenues à compter du Néolithique, au sein des territoires. Les approches développées mobiliseront des concepts, des méthodes et des outils variés. Elles seront mises en œuvre à différentes échelles spatiales (locale, régionale...). Ces études porteront sur des milieux et des sociétés de divers contextes bioclimatiques (tropicaux, tempérés, froids...).

En matière d'interactions entre les agroécosystèmes et le changement climatique, la diversité des études réunies dans cette session, permettra d'appréhender des solutions robustes d'hier et d'aujourd'hui qui constituent des exemples de la gestion de l'incertitude inhérente aux systèmes socio-écologiques.

*Climate change and variability are already affecting agroecosystems worldwide, through their effects on crop yields induced by elevated atmospheric CO<sub>2</sub> concentration, higher temperatures, altered precipitation patterns and increased frequency of extreme events, as well as pressure from emerging pests and pathogens.*

*At the same time, however, agriculture and forestry are now also presented as a means of mitigating current climate change. Indeed, through certain practices, agriculture can help increase soil carbon stocks and thus sequester part of annual CO<sub>2</sub> emissions (the "4% - soil for food security and climate" initiative). Agroecology including agroforestry appear to be the most suitable practices for our changing world, this to both mitigate climate change and preserve biodiversity. In this context, by examining the interactions between climate, ecosystems, and human societies, we can improve our ability to understand, predict and manage the background effects of climate change and cyclical events such as heatwaves in temperate regions and El Niño in tropical regions, on the livelihoods of people who depend on these systems.*

*Moreover, the interactions between agroecosystems and climate change have a history, which is partly inherited by current socio-environmental dynamics. Within territories and watersheds, past societies and environments were faced with a number of issues comparable to those of today, concerning resources (water, soil, biological) and risks (erosion, drought, flooding...) related to agricultural production. Studies of various agroecosystems of the past over the long term (from the Neolithic, during the Holocene), have shown dynamics (phases of emergence, intensification, transformation, decline...) controlled by different environmental and societal factors and their interactions, and by the impacts of climate change.*

*This session will therefore welcome abstracts presenting studies linking agroecosystems and climate, focusing on the adaptation and resilience of socio-ecosystems on the one hand, and the impacts of climate change on the other. These studies will focus on current dynamics (with regard to current climate disruption and mitigation) or on past dynamics that have occurred in territories since the Neolithic period. The approaches developed will mobilize a variety of concepts, methods, and tools. They will be implemented at different spatial scales (local, regional, etc.). These studies will focus on environments and societies in various bioclimatic contexts (tropical, temperate, cold...).*

*In terms of interactions between agroecosystems and climate change, the diversity of studies brought together in this session will enable us to apprehend robust solutions from the past and present, which are examples of how to manage the uncertainty inherent in socio-ecological systems.*

## **Session 7 : Ressources en eaux continentales et changement climatique**

### ***Continental water resources and climate change***

Convenors : MARLIN Christelle, DESCHAMPS Pierre, DRIOUECH Fatima Driouech, DROBINSKI Philippe, IKIRRI Mustapha, HUNEAU-SPE Frédéric, MASSEI Nicolas, PLAGNES Valérie, TRAMBLAY Yves

Les ressources en eaux continentales sont d'une importance vitale pour la sécurité alimentaire, l'approvisionnement en eau potable et le maintien des écosystèmes dans de nombreuses régions du monde, au Nord comme au Sud. La variabilité climatique affecte de différentes façons les quantités et qualités des eaux souterraines à différentes échelles de temps (e.g. des échelles interannuelles jusqu'à plusieurs dizaines à plusieurs milliers d'années), et à cela s'ajoutent les pressions induites par les activités humaines qui s'intensifient depuis le dernier siècle. Il y a ainsi nécessité à développer des connaissances sur l'impact du changement climatique sur les

différentes composantes du cycle de l'eau à l'échelle des bassins versants et des aquifères. Pour cela, l'apport de nouvelles approches ou applications méthodologiques dans différents domaines (géochimie, IA, géomatique, technologie d'instrumentation, etc.) et leurs croisements pourra être exposé et discuté dans cette session 1) pour caractériser les ressources en eau en quantité et qualité, 2) pour séparer et quantifier les influences respectives des différentes contraintes, climatiques et/ou anthropiques, sur ces ressources, 3) pour en comprendre et anticiper la dynamique et la vulnérabilité .

La session vise donc à explorer l'interconnexion complexe entre les changements climatiques et la disponibilité des ressources en eau ainsi que les incertitudes associées, dans le but ultime de proposer des stratégies d'adaptation et d'atténuation spécifiques pour une meilleure gestion des impacts du changement climatique.

La session pourra aussi porter un intérêt particulier aux zones semi-arides et arides, dont la région méditerranéenne, un « hot spot » des changements climatiques et environnementaux, où les eaux de surface et souterraines sont de plus en plus menacées par des variations climatiques qui entraînent des changements dans les régimes de précipitations, l'évaporation des eaux de surface et les schémas de recharge des aquifères. Une recrudescence d'événements extrêmes (dont sécheresse) y est en effet observée, impactant la disponibilité et la qualité de la ressource. Les nappes phréatiques y sont fréquemment surexploitées pour répondre aux besoins croissants en eau, ce qui entraîne une diminution des niveaux d'eau et une détérioration de sa qualité. Dans ce cadre, cette session offrira une plateforme cruciale pour échanger des connaissances, des idées et des solutions afin de stimuler la collaboration Nord-Sud et relever les défis complexes posés par les changements climatiques sur les ressources en eau à l'échelle mondiale.

*Continental water resources are of vital importance for food security, drinking water supplies and the maintenance of ecosystems in many parts of the world. Climate variability affects groundwater quantity and quality in different ways and at different timescales (e.g. from inter-annual to several tens to thousands of years), and to this must be added the pressures induced by human activities, which have intensified over the last century. There is therefore a need to develop knowledge of the impact of climate change on the various components of the water cycle at both watershed and aquifer scale. To this end, the contribution of new approaches or methodological applications in different fields (geochemistry, AI, geomatics, instrumentation technology, etc.) and their crossings will be presented and discussed in this session 1) to characterize water resources in terms of quantity and quality, 2) to separate and quantify the respective influences of different constraints, climatic and/or anthropogenic, on these resources, 3) to understand and anticipate their dynamics and vulnerability.*

*The session therefore aims to explore the complex interconnection between climate change and water resource availability, and the associated uncertainties, with the ultimate aim of proposing specific adaptation and mitigation strategies to better manage the impacts of climate change.*

*The session could also focus on semi-arid and arid zones, including the Mediterranean region, a "hot spot" for climate and environmental change, where surface and groundwater are increasingly threatened by climatic variations associated to changes in precipitation patterns, surface water evaporation and aquifer recharge patterns. An increase in extreme events (including drought) has been observed, impacting on the availability and quality of the resource. Groundwater is frequently overexploited to meet growing water needs, leading to declining water levels and deteriorating water quality. In this context, this session will provide a crucial platform for exchanging knowledge, ideas and solutions to stimulate North-South collaboration and address the complex challenges posed by climate change on water resources worldwide.*

## Session 8 : Biominéralisation et changement(s) climatique(s)

## ***Biom mineralization and climate change(s)***

Convenors : PARIS Guillaume, ROLLION-BARD Claire, THOMAZO Christophe

La biominéralisation est un processus essentiel des cycles biogéochimiques et de l'activité biologique par lequel les organismes vivants élaborent des structures minéralisées afin, par exemple, de synthétiser une protection vis-à-vis de l'environnement extérieur. Ces processus, hautement complexes et à l'interface entre biologie, physique, chimie et cristallographie, sont reliés aux paramètres du milieu de vie des organismes. Pour les organismes marins, par exemple, la température, la composition chimique ou le pH de la solution jouent un rôle et leurs variations peuvent excéder la capacité d'adaptation des organismes. Elles sont par exemple susceptibles de générer un stress physiologique ou d'entraîner la déstabilisation de la phase minérale elle-même. En retour, la biominéralisation est un processus essentiel à prendre en compte pour comprendre la plupart des archives marines sur lesquelles reposent une grande partie de nos connaissances des climats passés.

Puisque la crise climatique actuelle (d'autant plus si elle couplée aux pollutions humaines) joue sur l'ensemble des paramètres évoqués ci-dessus, il est donc nécessaire de s'intéresser à ses impacts sur la biominéralisation. Nous accueillons ici toutes les présentations qui s'intéressent à la biominéralisation, sous l'angle de (1) l'influence des changements environnementaux (température, pH, ou autres) sur la biominéralisation, au cours du réchauffement anthropique ou de perturbations environnementales anciennes ou très anciennes, (2) l'impact de la perturbation de la biominéralisation sur les écosystèmes ou bien sur les socio-écosystèmes (3) la contribution de la biominéralisation aux cycles biogéochimiques, notamment celui du carbone et (4) la manière dont l'étude de la biominéralisation peut améliorer les reconstructions paléoenvironnementales.

*Biom mineralization is an essential process in both biogeochemical cycles and biological activity, whereby living organisms develop mineralized structures in order to, for example, synthesize protection from the external environment. These highly complex processes, at the interface between biology, physics, chemistry and crystallography, are linked to the parameters of the organisms' living environment. For marine organisms, for example, the temperature, chemical composition or pH of the solution play a role, and their variations can exceed the organisms' ability to adapt. For example, they can generate physiological stress, or destabilize the mineral phase itself. In turn, biom mineralization is an essential process to take into account in order to understand most of the marine archives on which much of our knowledge of past climates is based. Since the current climate crisis (all the more so if coupled with human pollution) affects all the parameters mentioned above, we need to look at its impact on biom mineralization. We welcome submissions on biom mineralization, from the angle of (1) the influence of environmental changes (temperature, pH, etc.) on biom mineralization, during anthropogenic warming or ancient or very ancient environmental disturbances, (2) the impact of disruption of biom mineralization on ecosystems or on socio-ecosystems (3) the contribution of biom mineralization to biogeochemical cycles, particularly that of carbon, and (4) how the study of biom mineralization can improve paleoenvironmental reconstructions.*

## **Session 9 : Incendies et changements globaux : comprendre les régimes de feux passés et présent pour mieux prédire les risques futurs**

### ***Fires and global change: understanding past fire regimes to better predict future risks***

Convenors : GENET Marion, LESTIENNE Marion, BARHOUMI Cheima

Les incendies, qu'ils soient d'origine naturel ou anthropique, représentent une perturbation importante dans de nombreuses régions. Les changements climatiques actuels risquent d'augmenter la fréquence et l'intensité de ces incendies. Comprendre la dynamique passée des



régimes de feux, ainsi que leurs interactions avec la végétation, le climat et les activités humaines nous permettent de nous adapter aux changements à venir, et de mieux préserver les écosystèmes les plus vulnérables.

Cette session s'intéresse à l'étude des incendies passés, présents et futurs dans un contexte de changement global.

Nous encourageons les contributions portant sur une variété de sujets, notamment :

- Les méthodes d'étude des paléo-incendies : analyses de charbons de bois, paléobotanique, dendrochronologie sédimentologie, anthracologie etc.
- Les interactions entre les incendies, le climat et la végétation et les activités humaines à différentes échelles temporelles et spatiales.
- Les méthodes permettant de modéliser l'aléa et le comportement des feux de forêts en fonction de différents paramètres climatiques (température, précipitations...) et environnementaux (végétation)
- Les impacts des incendies passés, présent et futurs sur les écosystèmes (ex.: biodiversité) et les sociétés.
- Les stratégies de gestion des incendies basées sur les connaissances paléo-environnementales et les projections futures (ex : adaptations fondées sur les écosystèmes).

*Fires, whether natural or man-made, represent a major disturbance in many regions. Current climate change is likely to increase the frequency and intensity of these fires. Understanding the past dynamics of fire regimes, as well as their interactions with vegetation, climate and human activities, will enable us to adapt to future changes, and better preserve the most vulnerable ecosystems.*

*This session focuses on the study of past, present and future fires in the context of global change.*

*We encourage contributions on a variety of topics, including:*

- *Methods for studying paleo-fires: charcoal analysis, paleobotany, dendrochronology, sedimentology, anthracology etc.*
- *Interactions between fire, climate, vegetation and human activities at different temporal and spatial scales.*
- *Methods for modeling forest fire hazard and behavior as a function of different climatic (temperature, precipitation, etc.) and environmental (vegetation) parameters.*
- *Impacts of past, present and future fires on ecosystems (e.g. biodiversity) and societies.*
- *Fire management strategies based on paleo-environmental knowledge and future projections (e.g. ecosystem-based adaptations).*

## **Session 10 : Comprendre la dynamique du climat à différentes échelles de temps : du développement méthodologique aux applications paléoenvironnementales**

### ***Understanding climate dynamics on different time scales: from methodological development to palaeoenvironmental applications***

Convenors : LICARI Laetitia, PERAL Marion, PESNIN Marie, SEPULCRE Sophie

Les derniers rapports du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) confirment l'impact sans équivoque des activités humaines sur le système climatique actuel de la Terre, marqué par un réchauffement d'une rapidité sans précédent et des changements majeurs de la dynamique du climat et la chimie des océans. Dans ce contexte, la paléoclimatologie est une approche primordiale permettant, en particulier pendant les périodes clés du passé, de fournir des éléments de comparaison essentiels à la compréhension de l'ampleur des impacts liés aux changements climatiques anthropiques et à la modélisation de leur évolution. Élucider les changements passés du système climatique est possible grâce aux développements et à la combinaison de diverses approches. Néanmoins, la qualité et le nombre d'enregistrements

restent un défi pour obtenir des informations quantitatives robustes. Les marqueurs climatiques peuvent être soumis à des effets diagenétiques et/ou biologiques et/ou physico-chimiques pouvant biaiser ces reconstitutions. Ces variables secondaires entravent notre capacité à déduire avec précision les taux et l'ampleur des changements brusques et à long terme. Démêler les sensibilités des marqueurs et surmonter leurs biais spécifiques est un verrou majeur que les avancées techniques et méthodologiques en matière de géochimie, calibration et modélisation contribueront à lever.

Cette session est ouverte à toutes les contributions mettant en évidence les changements climatiques à toutes les échelles temporelles depuis la période historique, à travers le Quaternaire et tout au long du Cénozoïque, en utilisant des enregistrements ainsi que la modélisation. Les travaux de jeunes chercheurs, ainsi que les approches multiples (multi-méthodes, -traceurs et/ou -sites) et le développement d'outils innovants seront particulièrement appréciés. Nous encourageons les études expérimentales et théoriques qui introduisent les techniques d'isotopes stables (C, H, O, N, S...) avec un focus à la fois sur les méthodes classiques et sur les nouveaux systèmes (oxygène triple, clumped isotopes, isotopes des métaux).

*Latest reports from the IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) confirm the unequivocal impact of human activities on the Earth's current climate system, characterized by unprecedentedly rapid warming and major changes in climate dynamics and ocean chemistry. In this context, palaeoclimatology is critical to understand the scale of human-induced climate change impacts and model their evolution, providing comparative data on key periods of the past. Elucidating past changes in the climate system has been made possible through the development and combination of various approaches. However, the quality and number of records remain challenges for obtaining robust quantitative information. Climate proxies can be subject to diagenetic and/or biological and/or physico-chemical effects which can bias these reconstructions. These secondary variables hinder our ability to accurately infer the rates and magnitude of abrupt and long-term changes. Deciphering the sensitivities of proxies and overcoming their specific biases are major challenges that will be met by technical and methodological advances in geochemistry, calibration, and modelling.*

*This session welcomes contributions that highlight climate change across all time scales, from the historical period through the Quaternary and the Cenozoic, using both records and modelling. The work of young researchers, as well as multiple approach studies (multi-methods, -proxies and/or -sites) and the development of innovative tools will be particularly appreciated. We encourage experimental and theoretical studies that use stable isotope techniques (C, H, O, N, S, etc.), with a focus on both traditional methods and new systems (triple oxygen, clumped isotopes, metal isotopes).*

## **Session 11 : Événements climatiques extrêmes et leurs impacts à différentes échelles de temps : fréquence, intensité et processus**

### ***Extreme climatic events and their Impacts at different time scales: Frequency, Intensity, and Processes***

Convenors : FARANDA Davide, SABATIER Pierre, JEZEQUEL Aglaé, CAZZANIGA Greta

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, orages, 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 les caractériser et d'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 spatiotemporelles, dans les archives climatiques (sédimentaire ou historique), la modélisation et l'analyse de ce type de phénomènes.

La présente session vise également à étudier l'impact des événements extrêmes sur les écosystèmes, les stratégies socio-économiques humaines, l'énergie et la relation avec leur environnement. Nous invitons des contributions utilisant différentes approches (archives sédimentaires et historiques, mesures post catastrophes, mesures physiques, modélisation, impact sur les sociétés et les écosystèmes) 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.

*Although climate change is well understood in terms of global temperature increase, the evolution of extreme events such as cold and heat waves, droughts, heavy rainfall, floods, cyclones, storms, and avalanches remains more difficult to predict. Their study is more challenging due to their rarity, the lack of observations, their variability across spatial and temporal scales, and the complex interaction of physical phenomena that cause them, which can be altered by climate change. As extreme events drastically affect terrestrial ecosystems and human societies, it is necessary to better characterize them and understand their past and future evolutions. We propose a cross-disciplinary session to bring together researchers working on climate extremes at all spatiotemporal scales, in climatic archives (sedimentary or historical), modeling, and analysis of such phenomena.*

*This session also aims to study the impact of extreme events on ecosystems, human socio-economic strategies, energy, and their relationship with the environment. We invite contributions using different approaches (sedimentary and historical archives, post-disaster measurements, physical measurements, modeling, impact on societies and ecosystems) with the objective of characterizing the rapid variability of extreme weather events at different time scales, including modeling under different scenarios. By bringing together different communities working on reconstructing current and past climates and environments from data and models, we will improve our understanding of variations in climate extremes in relation to past and future climate evolution.*

## **Session 12 : Points de bascule climatiques : lesquels, pourquoi, comment ?**

### ***Climate tipping points: which ones, why, how?***

Convenors : BOUCHET Freddy, MIGNOT Juliette, SWINGEDOW Didier

Les points de bascule climatique représentent les seuils critiques au-delà desquels le système climatique de la Terre peut subir des changements rapides et souvent irréversibles. Ces points de bascule peuvent déclencher des réactions en chaîne, provoquant des impacts significatifs sur les écosystèmes, le climat régional et mondial, ainsi que sur les sociétés humaines. Parmi ces points de bascule figurent la fonte accélérée des calottes glaciaires, la libération massive de gaz à effet de serre piégés dans les sols gelés, ou encore l'effondrement des écosystèmes marins tels que les récifs coralliens. Définir ces points de bascule, les comprendre et éventuellement les anticiper est crucial pour les politiques et les discours d'adaptation aux conséquences du changement climatique. Plusieurs projets internationaux (TIPMIP) et européens (TIPESM, CLIMTIP) s'engagent sur la définition et l'étude de certains de ces points de bascule. Nous invitons des contributions sur la définition, l'observation, la modélisation, de ces éventuels ponts de bascule, ainsi que sur

l'étude de leurs conséquences éco-systémiques et éventuellement leur pertinence au regard des politiques d'adaptation.

*Climate tipping points represent critical thresholds beyond which the Earth's climate system can undergo rapid and often irreversible changes. These tipping points can trigger chain reactions with significant impacts on ecosystems, regional and global climate and human societies. These tipping points include the accelerated melting of ice caps, the massive release of greenhouse gases trapped in frozen ground, and the collapse of marine ecosystems such as coral reefs. Defining these tipping points, understanding them and possibly anticipating them is crucial for policies and discussions on adapting to the consequences of climate change. Several international (TIPMIP) and European (TIPESM, CLIMTIP) projects are currently working to define and study some of these tipping points. We invite contributions on the definition, observation and modelling of these possible tipping points, as well as on the study of their eco-systemic consequences and their possible relevance to adaptation policies.*

### **Session 13 : Variabilité climatique décennale à pluri-centennale dans le passé et implications pour la prévision du climat et les services climatiques**

#### ***Decadal to multi-centennial climate variability in the past and implications for climate prediction and climate services***

Convenors : SWINGEDOUW Didier, HUREAU Charlie, DAUX Valérie, GARNIER Emmanuel, GASTINEAU Guillaume, MIGNOT Juliette

Les archives naturelles et documentaires à haute résolution temporelle offrent une perspective éclairante sur les variations climatiques passées ainsi que sur les réponses des sociétés aux changements environnementaux. Elles ont notamment révélé l'existence de variations naturelles significatives aux échelles décennales à pluri-centennales au cours du dernier millénaire. Le système climatique s'organise, en effet, en grands modes de variabilité résultant des interactions entre l'océan, l'atmosphère et la cryosphère. Ses variations internes peuvent être influencées par certains forçages externes naturels, tels que les éruptions volcaniques ou les variations de l'irradiance solaire. Cette variabilité naturelle du climat reste cependant mal comprise car les reconstructions et les modèles de climat ne s'accordent pas nécessairement sur les mécanismes sous-jacents et leur échelle temporelle d'action.

Étant donné l'importance de cette variabilité pour la prévision climatique régionale, notamment à l'échelle pluri-décennale, et compte tenu de la nécessité de mettre en place des contraintes observationnelles robustes pour le siècle à venir, il est urgent de progresser dans notre compréhension de cette variabilité.

L'objectif de cette session est d'approfondir notre compréhension de la variabilité climatique passée et d'évaluer l'impact de cette connaissance pour le futur. Nous invitons donc des contributions qui permettront d'élucider les grands modes de variabilité à l'échelle décennale à pluri-centennale dans différentes régions du globe et pour diverses périodes de temps. Les communications se concentreront sur la variabilité naturelle du climat, en examinant la fréquence et l'intensité des extrêmes, les tendances et les périodicités. Elles aborderont également les mécanismes sous-jacents possibles, en s'appuyant sur des archives paléoclimatiques et/ou des modèles climatiques. Cette session a par ailleurs pour ambition, en rassemblant les communautés des géosciences et des sciences humaines et sociales, d'étudier les réponses des sociétés passées face aux variations paléoclimatiques et d'imaginer ainsi les meilleures adaptations face aux changements climatiques à venir. Elle se penchera en particulier sur les stratégies d'adaptation mises en œuvre durant les périodes de transition climatique, souvent des moments critiques pour les sociétés.

*High temporal resolution natural and documentary archives offer an enlightening perspective on past climatic variations and on the responses of societies to environmental change. In particular, they have revealed the existence of significant natural variations on decadal to multi-centennial scales over the last millennium. The climate system is organized into major modes of variability resulting from interactions between the ocean, atmosphere and cryosphere. Its internal variations can be influenced by natural external forcings, such as volcanic eruptions or variations in solar irradiance. This natural climate variability remains poorly understood, however, as climate models and reconstructions do not necessarily agree on the underlying mechanisms and their temporal scale of action.*

*Given the importance of this variability for regional climate forecasting, particularly on the multi-decadal scale, and given the need to establish robust observational constraints for the coming century, it is urgent to make progress in our understanding of this variability.*

*The aim of this session is to deepen our understanding of past climate variability and assess the impact of this knowledge for the future. We therefore invite contributions that will elucidate the major modes of variability on decadal to multi-centennial timescales in different regions of the globe and for various time periods. The communications will focus on natural climate variability, examining the frequency and intensity of extremes, trends and periodicities. They will also address possible underlying mechanisms, drawing on paleoclimate archives and/or climate models. By bringing together the geosciences and humanities/social sciences communities, this session also aims to study the responses of past societies to paleoclimatic variations, in order to devise the best possible adaptations to future climate change. In particular, it will examine adaptation strategies implemented during periods of climatic transition, often critical moments for societies.*

## **Session 14 : Variabilités climatiques et cycle du carbone au cours du Quaternaire**

### ***Climate variability and carbon cycle over the Quaternary***

Convenors : MOINE Olivier, DUCHAMP-ALPHONSE Stéphanie, ANTOINE Pierre, LANDAIS Amaëlle, TOUCANNE Samuel, SANCHEZ-GONI Maria, EXTIER Thomas, PRUD'HOMME Charlotte, BERTRAND Sébastien, ETOURNEAU Johan

Le climat du Quaternaire est caractérisé par une variabilité climatique cyclique à l'échelle orbitale très nette lors des transitions entre périodes glaciaires et interglaciaires et une variabilité climatique à l'échelle multi-centennale marquée par les successions d'événements de type Dansgaard-Oeschger et Heinrich pendant les périodes glaciaires. Cette variabilité climatique est associée d'une part, à des variations significatives de la concentration atmosphérique en CO<sub>2</sub> (pCO<sub>2</sub>) et d'autre part, à des changements importants dans la répartition de la biodiversité et des peuplements humains. Mieux comprendre les mécanismes des variations climatiques et des pCO<sub>2</sub> passées ainsi que les temps de réponse et leurs impacts sur les écosystèmes et la biodiversité est essentiel pour répondre aux défis liés au changement climatique actuel. Cette problématique demande de prendre en compte l'intégralité des interactions existantes entre les différents compartiments du système climatique (océan, atmosphère, biosphère, lithosphère, cryosphère) et d'intégrer aux reconstructions paléoclimatiques, des descriptions de l'évolution de la flore, de la faune et des peuplements humains.

Cette session aborde la question des changements climatiques au Quaternaire, leurs interactions avec le cycle du carbone et leur impact sur les milieux à différentes échelles temporelles (décennale à orbitale). Elle est ouverte à un large spectre de contributions abordant la variabilité climatique passée au cours du Quaternaire, son couplage avec le cycle du carbone et ses impacts sur la biodiversité, que ce soit sur le continent et dans l'océan. Cette session favorise le croisement des approches telles que la modélisation, les observations de terrain et les études multi-traceurs (e.g. (micro)paléontologie, géochimie, etc.) à partir de séquences continentales (séquences lœssiques, tufacées et alluviales, dépôts de pente), carottes sédimentaires (lacs,

fjords, océan) ou de carottes de glace. Elle intègre aussi les développements méthodologiques notamment pour de nouveaux traceurs du climat et de l'environnement passé, l'amélioration de la résolution et la datation des enregistrements.

*The Quaternary climate is characterized by a cyclical climate variability on an orbital scale, which is very marked during transitions between glacial and interglacial periods, and by multi-centennial scale successive climate oscillations, i.e. Dansgaard-Oeschger and Heinrich-type events, during glacial periods. This climatic variability is associated, on the one hand, with significant variations in atmospheric CO<sub>2</sub> concentration (pCO<sub>2</sub>) and, on the other, with major changes in the distribution of biodiversity and human populations. A better understanding of the mechanisms of past climate and pCO<sub>2</sub> variations, as well as their response times and impacts on ecosystems and biodiversity, is essential if we are to meet the challenges posed by current climate change. This means taking into account the full range of interactions between the different compartments of the climate system (ocean, atmosphere, biosphere, lithosphere, cryosphere), and integrating descriptions of the evolution of flora, fauna and human populations into paleoclimate reconstructions.*

*This session addresses the issue of Quaternary climate change, its interactions with the carbon cycle and its impact on environments at different temporal scales (decadal to orbital). It is open to a broad spectrum of contributions addressing past climate variability during the Quaternary, its coupling with the carbon cycle and its impacts on biodiversity, both on land and in the ocean. This session encourages the cross-fertilization of approaches such as modeling, field observations and multi-proxy studies (e.g. (micro)palaeontology, geochemistry, etc.) based on continental sequences (loess, tuff and alluvial sequences, slope deposits), sediment cores (lakes, fjords, ocean) or ice cores. It also integrates methodological developments, notably for new proxies of past climate and environment, improved resolution and dating of records.*

## **Session 15 : 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 : Julie ALEMAN, Guillemette MENOT, Vincent MONTADE, Marie REVEL, Charlotte SKONIECZNY

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 bienvenus.

*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.*

## **Session 16 : Impact du dérèglement climatique aux hautes latitudes : conséquences du dégel du pergélisol**

### ***Impact of climate change at high latitudes: consequences of thawing permafrost***

Convenors : BOUCHARD Frédéric, GANDOIS Laure, GAUTIER Emmanuèle, SÉJOURNÉ Antoine

Aux hautes latitudes, les paysages et les écosystèmes sont en grande partie façonnés par la dynamique du pergélisol. Le dérèglement climatique y est particulièrement intense, et l'une de ses conséquences est le dégel du pergélisol. Cette évolution, qui peut prendre plusieurs formes (approfondissement de la couche active, érosion, processus thermokarstiques incluant l'affaissement de la surface), altère les cycles de l'eau, du carbone et des nutriments et modifie la connectivité hydrologique à l'échelle des paysages. Le fonctionnement des écosystèmes, terrestres et aquatiques, en est ainsi grandement modifié, mais la rétroaction que cela constitue au dérèglement climatique est à déterminer. Les conséquences sont également nombreuses pour les communautés nordiques en termes de ressources et d'infrastructures (bâtiments, routes, pistes d'aéroports, etc.).

Cette session vise à rassembler les travaux menés sur les conséquences du dégel du pergélisol pour les communautés et les écosystèmes de hautes latitudes : dynamique des écosystèmes (végétation, communautés microbiennes), dynamique hydrologique et géomorphologique, impact sur les ressources et les infrastructures.

Toutes les approches (suivi de terrain, expérimentation, modélisation, télédétection) sont bienvenues.

*At high latitudes, landscapes and ecosystems are strongly affected by permafrost dynamics. Climate change is particularly intense in these regions, with permafrost thawing as a major consequence. This disturbance can take several forms (active layer deepening, thermal erosion, thermokarst processes including surface subsidence), potentially altering water, carbon and other nutrient cycles, as well as modifying hydrological connectivity at the landscape scale. The functioning of ecosystems, both terrestrial and aquatic, is thus notably affected; however, feedbacks to climate have yet to be characterized. Consequences are also significant to Northern communities, both in terms of natural resources and infrastructure (buildings, roads, air strips, etc.). This session aims to bringing together research initiatives focused on the multi-faceted impacts of permafrost thawing for high-latitude human and natural systems: ecosystem dynamics (vegetation, microbial communities); hydrological and geomorphological dynamics; resources and infrastructure. All approaches (fieldwork monitoring and surveying, simulation and modelling, remote sensing) are welcome.*

## Session 17 : Variabilité climatique et cryosphère dans l'Hémisphère Sud et l'Océan Austral : SAM est-il bien celui qui conduit ?

### *Climate variability and the cryosphere in the Southern Hemisphere and Southern Ocean: is SAM really the driver?*

Convenors : MICHEL Elisabeth, JOMELLI Vincent, VERFAILLIE Deborah, CHASSIOT Léo, CHARTON Joanna FAVIER Vincent, SCHIMMELPFENNING Irene, CHAPRON Emmanuel

La cryosphère connaît un recul global qui influence le niveau marin et menace la survie de plusieurs écosystèmes dans les régions polaires. L'ampleur et la modalité des changements demeurent cependant mal contraintes en raison des couvertures instrumentales limitées dans les régions les plus isolées. Dans l'Hémisphère Sud, la cryosphère s'étend des moyennes aux hautes-latitudes à travers plusieurs continents et archipels balayés par les vents d'ouest. Ces vents d'ouest influencent le courant circum-antarctique qui traverse l'Océan Austral et régule les échanges de CO<sub>2</sub> avec l'atmosphère. Sur la période instrumentale, la variabilité climatique de ces régions est exprimée par le mode annulaire austral (Southern Annular Mode : SAM) sur des échelles annuelles et décennales. SAM est un dipôle climatique qui se traduit par une intensification et un resserrement des vents d'Ouest autour de l'Antarctique en raison du réchauffement climatique d'origine anthropique. Antérieurement, la variabilité du SAM et son influence sur les différentes composantes de la cryosphère australe demeurent peu contraintes en raison d'un nombre limité d'enregistrements paléoclimatiques dans les différentes sous-régions englacées de l'Hémisphère Sud. Cette session est donc organisée afin de présenter les travaux de recherches sur les environnements, la variabilité glaciaire et climatique de l'Hémisphère Sud en lien avec SAM et les vents d'ouest. La session accueillera les travaux multidisciplinaires basés sur les proxys issus des archives naturelles (e.g., géomorphologie glaciaire, dendrochronologie, spéléothèmes, carottes de glace, sédiments lacustres et marins) et historiques permettant de retracer l'évolution des environnements du Quaternaire jusqu'à l'Anthropocène. Les travaux basés sur les données instrumentales ou la modélisation, des échelles de temps paléo jusqu'aux projections futures, sont également bienvenus, ainsi que ceux traitant des impacts des changements de la cryosphère sur l'environnement dans l'Hémisphère Sud et l'Océan Austral.

*The cryosphere is undergoing a global retreat that is influencing sea levels and threatening the survival of several ecosystems in the polar regions. However, the extent and modality of the changes remain poorly constrained due to limited instrumental coverage in the most isolated regions. In the Southern Hemisphere, the cryosphere extends from the mid to high latitudes across several continents and archipelagos swept by westerly winds. These westerlies influence the Circum-Antarctic Current, which crosses the Southern Ocean and regulates the exchange of CO<sub>2</sub> with the atmosphere. Over the instrumental period, the climatic variability of these regions is expressed by the Southern Annular Mode (SAM) on annual and decadal timescales. SAM is a climatic dipole that results in an intensification and narrowing of the westerly winds around Antarctica due to anthropogenic global warming. Previously, the variability of SAM and its influence on the various components of the southern cryosphere have remained poorly constrained due to a limited number of palaeoclimatic records in the various ice-covered sub-regions of the Southern Hemisphere. This session is therefore organised to present research on the environments, glacial variability and climate of the Southern Hemisphere in relation to SAM and the westerlies. The session will focus on multidisciplinary work based on proxies from natural archives (e.g., glacial geomorphology, dendrochronology, speleothems, ice cores, lake and marine sediments) and historical archives, enabling us to trace the evolution of environments from the Quaternary to the Anthropocene. Work based on instrumental data or modelling, from palaeo*



*timescales to future projections, is also welcome, as are projects dealing with the impacts of changes in the cryosphere on the environment in the Southern Hemisphere and Southern Ocean.*

## Session 18 : Volcans et changement climatique

### *Volcanoes and climate change*

Convenors : MORENO Eva, BARTOLINI Annachiara

Les éruptions volcaniques sont l'une des causes naturelles les plus importantes des perturbations climatiques, et il est essentiel de comprendre comment le climat réagit à ce forçage externe pour prévoir les impacts volcaniques futurs susceptibles d'affecter la société.

Les grandes éruptions volcaniques, en particulier lorsqu'elles sont stratosphériques, peuvent provoquer un large éventail de perturbations climatiques à l'échelle mondiale, telles que des altérations significatives du bilan radiatif de la Terre, des changements dans la dynamique atmosphérique, l'appauvrissement de la couche d'ozone, la réduction du contenu thermique des océans, l'affaiblissement du cycle hydrologique et du système de mousson, des perturbations dans le cycle du carbone, et ainsi de suite. Malgré ces effets globaux, les effets régionaux peuvent être complexes et très hétérogènes, en particulier dans les tropiques, où les grandes éruptions explosives interfèrent avec des phénomènes climatiques tels que l'ENSO et le Dipôle de l'Océan Indien.

Cependant, notre compréhension des impacts des volcans sur le climat à l'échelle géologique est encore limitée. Nous ne pouvons y parvenir qu'en combinant les informations issues des reconstructions de l'impact climatique des volcans du passé à partir de proxys dans les archives naturelles et les études de modélisation du climat.

Cette session vise à rassembler les chercheurs qui étudient l'impact des éruptions volcaniques sur la variabilité et la prévisibilité du climat par le biais d'observations, d'études de reconstruction des éruptions volcaniques passées, et de modélisation afin de mieux comprendre leurs impacts régionaux et mondiaux. Ceci à différentes échelles de temps, depuis les éruptions connues à l'échelle historique jusqu'aux éruptions les plus anciennes dans les archives géologiques. Les contributions sur la manière dont le forçage volcanique affectera les climats futurs sont également les bienvenues.

*Volcanic eruptions can significantly alter the Earth's radiative balance, causing climatic perturbations on different timescales, with local, regional and global repercussions - sometimes severe - on ecosystems and societies. In particular, volcanic aerosols from major eruptions cause negative radiative forcing at the Earth's surface. This leads to a domino effect, such as average cooling of the Earth's surface and disruption of the water cycle and ocean heat content on a global scale. But this radiative forcing in interaction with atmosphere-ocean dynamics also has heterogeneous and complex repercussions on climate on a regional scale.*

*However, our understanding of volcanic impacts on climate on a geological scale is still limited. This can only be achieved by combining information from reconstructions of past volcanic history from proxies in natural archives and climate modeling studies.*

*This session aims to bring together researchers studying the impact of volcanic eruptions on climate variability and predictability through observations, reconstruction studies of past volcanic eruptions, and modeling to better understand their regional and global radiative impacts. This includes a range of time scales, from historically known eruptions to the earliest eruptions in the geological record. Contributions on how volcanic forcing will affect future climates are also welcome.*

## Session 19 : Interactions climat, océan et système Terre aux longues (et courtes) échelles de temps

### *Interactions between climate, ocean et Earth's surface at long (and short) timescales*

Convenors : PARIS Guillaume, LE HIR Guillaume, BARTOLINI Annachiara

Alors que les activités humaines perturbent le climat à une vitesse sans précédent, comprendre la manière dont le système Terre fonctionne sous d'autres modes climatiques que l'interglaciaire en cours devient de plus en plus indispensable. Ainsi, les cycles biogéochimiques contribuent à contrôler le climat et les conditions paléoenvironnementales au cours de l'histoire de la Terre et ces éléments combinés influencent les écosystèmes et la biodiversité sur Terre. En retour, le climat se combine à d'autres processus à la surface de la Terre, comme la tectonique ou d'autres processus qu'il influence comme l'érosion et l'altération, pour modifier les cycles ou la stabilité des écosystèmes, continentaux, côtiers ou marins.

Notre connaissance de ces cycles et processus, et de leurs interactions, évolue constamment, de même que notre connaissance des évolutions climatiques passées et de leur influences ou interactions avec la biosphère, l'océan et la surface des continents. Connaître le fonctionnement de la surface d'une Terre chaude, ou avec des paramètres orbitaux ou des configurations océaniques différentes d'aujourd'hui ou des écosystèmes qui ne sont pas les mêmes qu'actuellement permet de mieux comprendre le fonctionnement du climat, les conséquences de son réchauffement et ses impacts sur la surface de la planète que nous habitons.

Dans cette session, nous accueillons toutes les études paléoclimatiques et paléoenvironnementales portant sur les interactions entre cycles biogéochimiques, tectonique, altération, érosion, sédimentation et géodynamique et le climat au cours de l'histoire de la Terre et la manière dont elles sont en lien à la biodiversité et aux écosystèmes anciens à très anciens. Ces études peuvent se porter sur toutes les échelles de temps pertinentes.

*As human activities disrupt the climate at an unprecedented rate, understanding how the Earth system operates in climate modes other than the ongoing interglacial is becoming increasingly essential. In short, biogeochemical cycles help control climate and paleoenvironmental conditions throughout Earth's history and these combined elements influence ecosystems and biodiversity on Earth. In return, climate, in addition to other processes on the Earth's surface, such as tectonics or other processes it influences, for example erosion and weathering, modify biogeochemical cycles or the stability of ecosystems, whether continental, coastal or marine.*

*Our knowledge of these processes and cycles and their interactions is constantly evolving, as is our knowledge of past climatic developments and their influences or interactions with the biosphere, the ocean and the surface of continents.*

*Knowing how the surface of a greenhouse Earth functions, or a Earth with orbital parameters or oceanic configurations or ecosystems which are not the same as today, allows us to better understand the functioning of the climate and the consequences of climate warming on the surface of the planet we inhabit.*

*In this session, we welcome all paleoclimatic and paleoenvironmental studies focusing on the interactions between biogeochemical cycles, tectonics, weathering, erosion, sedimentation and geodynamics and climate throughout Earth's history and how they relate to biodiversity and ancient to very ancient ecosystems. All relevant timescales are welcome.*