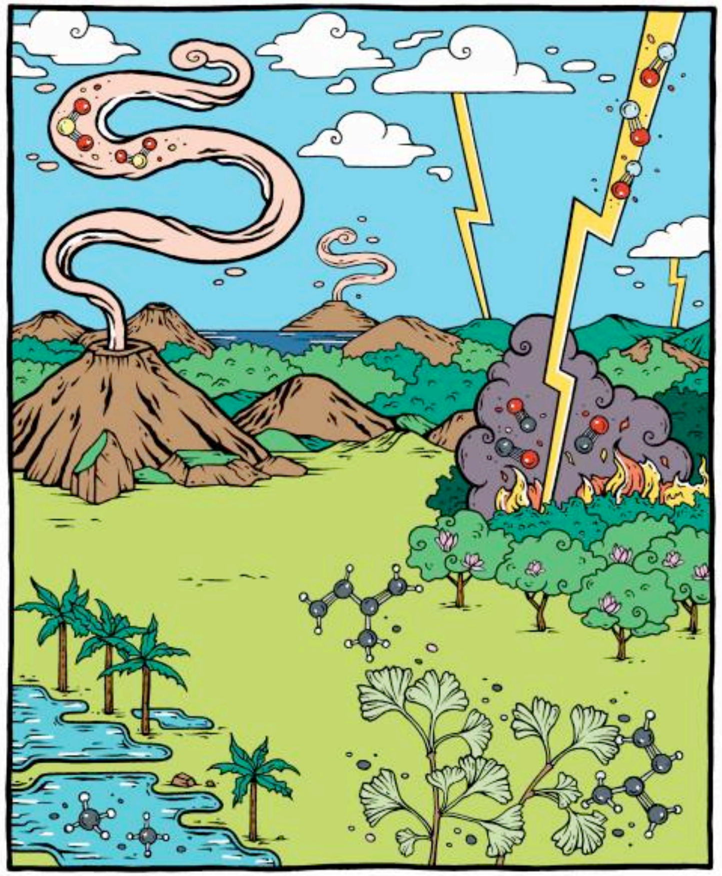
PaleOX



Evolution de la chimie atmosphérique photo-oxydante au cours du Cénozoïque

PROJET FINANCÉ PAR L'ANR - PROJECT FUNDED BY THE ANR

ANR JCJC

Comité : **"Physique subatomique - Sciences de l'Univers - Structure et histoire de la Terre"**

LSCE Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement
ISTEP Institut des Sciences de la Terre de Paris
IGE Laboratoire de glaciologie et de géophysique de l'environnement
LATMOS Laboratoire Atmosphères, Milieux, Observations Spatiales

PALEOX

Sophie SZOPA - Project Coordinator, chemical scheme development, Global modelling of atmospheric chemistry
Pierre SEPULCHRE - Paleoclimate modelling
Juliette LATHIERE - Terrestrial biogenic emission modelling
Anne COZIC - High performance computing for ESM, model coupling
Nada CAUD - Scientific Mediation
Hervé GUILLOU - Tephrochronology
Laurent BOPP - Marine biogeochemical modelling (LMD)

Xuezhou LU
Remi THIEBLEMONT
Cyril KARAM
Ludivine CONTE

Erwan MARTIN - Collection and preparation of samples for S and O MIFS, interpretation of isotope analysis

Adeline ARESKAY

Jean-Luc LE PENNEC (IRD) Collection of samples

Slimane BEKKI - Atmospheric chemistry modelling including S and O MIFS
Marion MARCHAND - Stratospheric chemistry modelling
Lola FALLETTI- Stratospheric chemistry modelling

Tommaso GALEAZZO

Joël SAVARINO - S and O MIFS determination and interpretation
Nicolas CAILLON - S and O MIFS analysis

Elsa GAUTIER

PROGRAMME de cette journée

10h15 : Intro (rappel des objectifs/planning general du projet, avancement général du projet, rapport à 18 mois, budget)

11h15 : Les échantillons de Turquie, premiers résultats, planification mission Pérou (prés Erwan et Hervé) + discussion

12h15-13h45 Déjeuner Plateaux repas // discussion

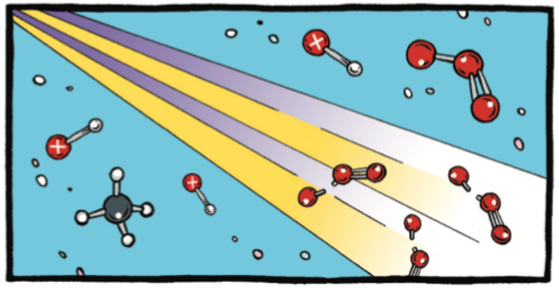
13h45-14h15 : Variabilité des signatures O-MIFS S-MIFS vues par le modele 1D (Slimane, Tommaso)

14h15-15h15 : Les simulations préliminaires de chimie-paléos avec INCA et REPROBUS (Sophie, Rémi, Juliette, Pierre, Slimane, Marion)

15h15- 16h15 : Développements en cours pour modéliser la chimie dans un contexte Earth System Model (couplages tropo-strato, développements chimie, développements émissions) (Sophie, Xuezhou, Cyril, Ludivine, Anne)

Idées dissémination, publication, besoin argent complémentaire? Comment?
planification des prochains mois
16h30 FIN

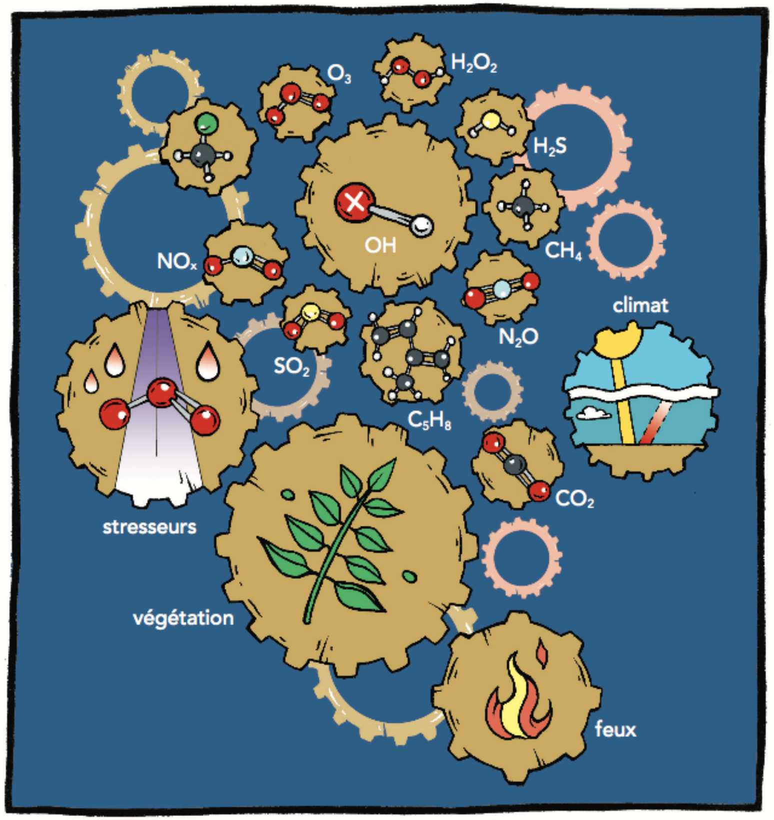
Atmos Chemistry



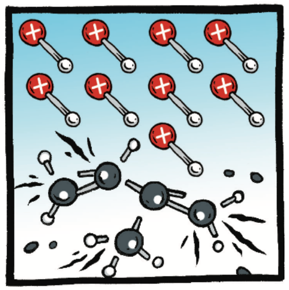
Oxidizing Capacity

nominally = global mean tropospheric abundance of the hydroxyl radical (OH·)

Other oxidants also play a key role :
nitrate radical (NO3·)
ozone (O3)
hydrogen peroxide (H2O2)
peroxy radicals (HO2· + RO2·)
reactive halogens (e.g., Cl·, BrO·)



The abundance of each oxidant is influenced by the other oxidants through highly non-linear oxidant cycling reactions.



The oxidizing capacity determines the lifetime and formation of gas-phase pollutants such as carbon monoxide (CO) and O3 and contributes to the formation of particulate matter via gas-to-particle conversion.

Thus, information about how the oxidizing capacity of the atmosphere responds to human activity and natural phenomena is of key interest for air pollution concerns.

There is no model consensus on the sign of the change in OH· in the LGM or the present day, relative to the preindustrial.

Oxidizing Capacity

Models	ΔOH (%)
CESM-CAM-superfast	6.1
CICERO-OsloCTM2	**−11.1**
CMAM	**−9.6**
EMAC	**−7.6**
GEOSCCM	**−12.7**
GFDL-AM3	**−8.1**
GISS-E2-R	7.0
GISS-E2-R-TOMAS	9.1
HadGEM2	**−0.7**
LMDzORINCA	**−5.9**
MIROC-CHEM	**−7.3**
MOCAGE	14.6
NCAR-CAM3.5	11.7
STOC-HadAM3	3.2
TM5	**−4.3**
UM-CAM	6.0
MMM ± STD	−0.6 ± 8.8

Preindustrial (1850) to present-day (2000) changes in global mean OH simulated by global climate-chemistry models (ACCMIP exercice, Naik et al. 2013)

Understand the OH variations
essential to understand the variations of CH_4 for the last decades

BUT large intermodel differences
probably the largest disagreement between models regarding the tropospheric gaseous chemistry

⇒ Need a better understanding of the sensitivity of OH to its drivers (natural and anthropogenic)

One solution for dealing with uncertainties in future model predictions is to look to the past as an analogue

=> characterize the sensitivity of oxidizing capacity to natural drivers

Drivers of Change in the Oxidative Capacity of the Future Atmosphere

(from Alexander & Mickley 2015)

Changes in climate

Warmer surface temperatures will enhance evaporation, increasing **WATER VAPOR** and OH· production.
LIGHTNING FREQUENCY will change, but the sign and magnitude are uncertain, since convection depends on moisture content but also the vertical temperature gradient.

Changes in stratosphere

Changes in overhead O_3 would influence tropospheric photolysis rates & the stratospheric flux of O_3 into mid-latitudes.
GHG COOLING IN THE LOWER STRATOSPHERE could accelerate the **Brewer-Dobson circulation**, reducing the overhead O_3 column in the tropics but thickening the column over the extra-tropics.
Future changes in ozone-depleting substances will also impact the stratospheric O_3 abundance.

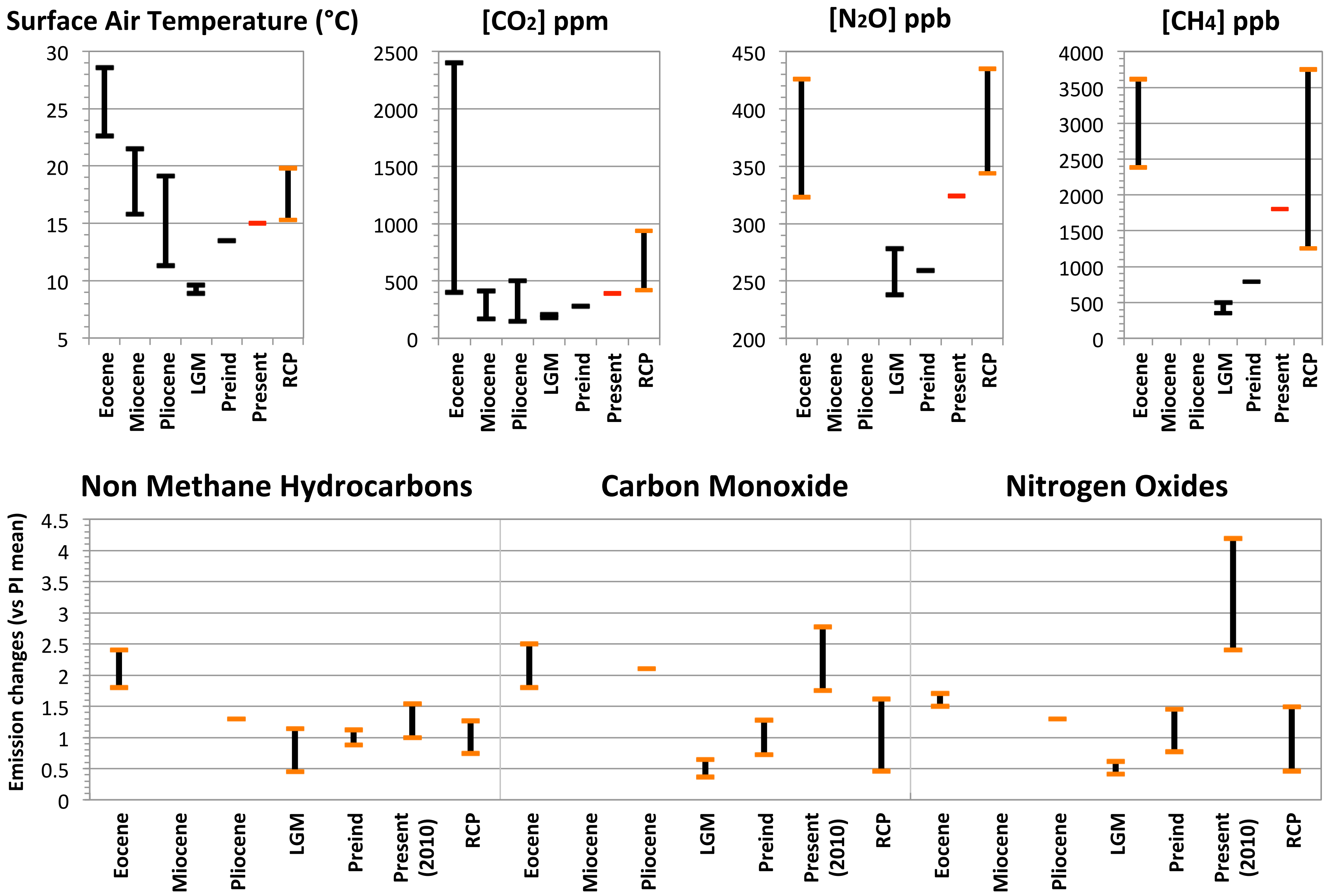
Changes in the biosphere

Widespread **DEFORESTATION** could affect oxidants by disrupting the hydrological cycle and reducing biogenic emissions. **Warmer** temperatures, on the other hand, will enhance **BIOGENIC EMISSIONS**, though the effect of increasing CO_2 on plant physiology may modulate that increase. Wetland and peatland emissions of methane are likely to rise as microbial activity accelerates in a warming climate, and such trends may already be occurring. Depending on the ecosystem and local meteorology, **WILDFIRE** frequency could increase in future decades, enhancing emissions of CO, hydrocarbons, and NOx.

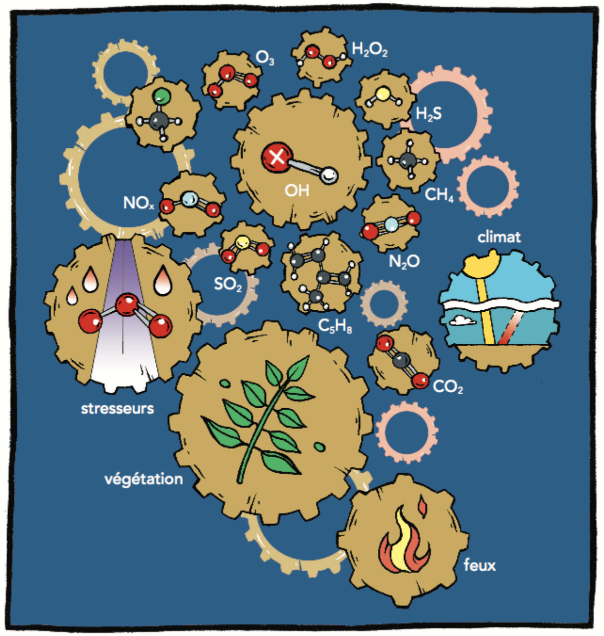
Anthropogenic emissions changes:

decreasing NOx in most of the RCP scenario => more **LOW NOX CHEMISTRY**
aerosol abundance resulting from changing emissions of aerosol precursors will impact oxidants through heterogeneous reactions of N_2O_5 and HO_2 on their surface.

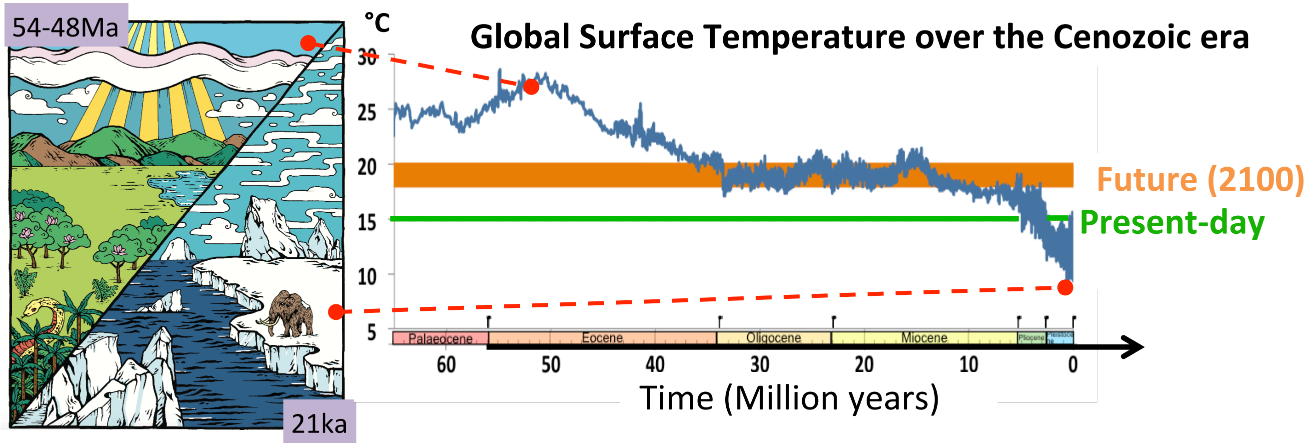
One solution for dealing with uncertainties in future model predictions is to look to the past as an analogue

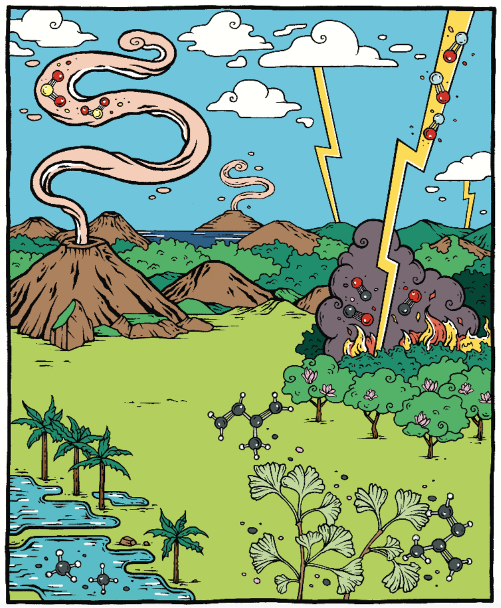

Surface Air Temperature (°C)
30
25
20
15
10
5
Eocene
Miocene
Pliocene
LGM
Preind
Present
RCP
[CO2] ppm
2500
2000
1500
1000
500
0
[N2O] ppb
450
400
350
300
250
200
[CH4] ppb
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
Non Methane Hydrocarbons
Carbon Monoxide
Nitrogen Oxides
Emission changes (vs PI mean)
4.5
4
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
Present (2010)

La capacité oxydante est elle sensible aux changements environnementaux dans le contexte des gammes de variation du Cenozoique?



- Ere Cénozoïque (65Ma) : des conditions très contrastées, **chaudes et froides, avec** notamment changements des émetteurs de composés réactifs (feux, océan, végétation, volcans)



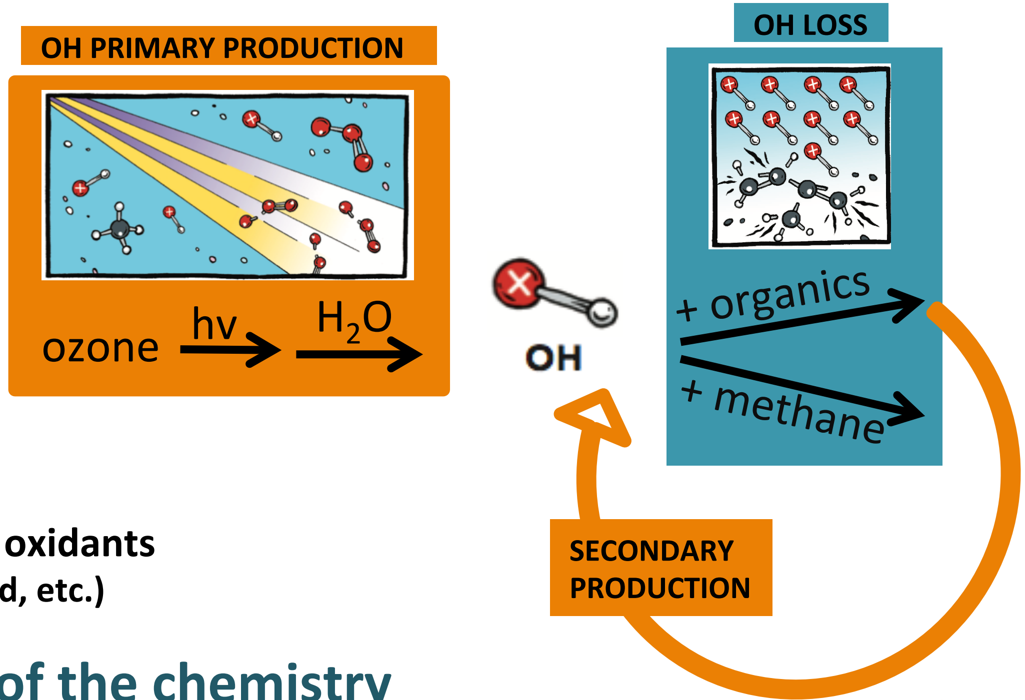


Des données sur les environnements passés mais rien sur composition en espèces traces réactives (à ces échelles de temps)

Quelle évolution de la chimie au cours du Cénozoïque?
Quelle modulation du climat induite par cette chimie?

Recent progress in mechanisms of Oxidizing Capacity (=self-cleaning) …

OH = main tropospheric cleaner



+ Other progress in chemistry of oxidants
(Criegee, peroxy radicals, halogenated, etc.)

OH recycled over forest
⇒ New OH chemistry

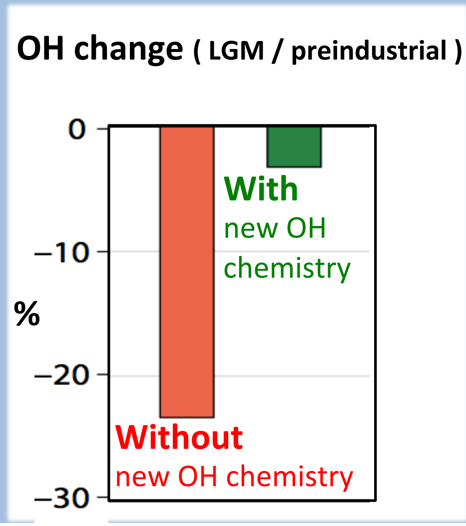
… have shifted our understanding of the chemistry in pristine atmospheres

Past COLD climates

Last Glacial Maximum

New OH chemistry dramatically alters the sensitivity of oxidizing capacity to global changes

Achakulwisut et al. 2015



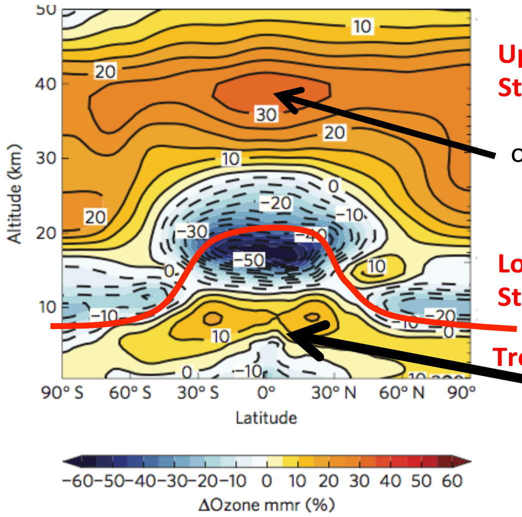
Self-cleaning in warm atmospheres?

… in future WARM climates

OZONE CHANGE

4 x CO_2 experiment – STRATO CHEM only

(Nowack et al. 2014)



Upper Strato

ozone density ↗

Lower Strato

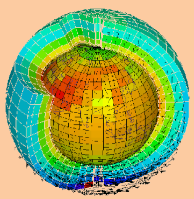
Tropo

CONSEQUENCE
UV ↘
⇒OH ↘

Reduced self-cleaning due to stratosphere/troposphere interactions

⇒ **Longer lifetimes of reactive greenhouse gases (20-30%)**

… in past WARM climates



Chemistry-climate models

Pliocene Unger & Yue 2013

Eocene Beerling et al. 2011

High emissions + Hot climate ⇒ **more tropo ozone production**

Wet climate ⇒ more tropo ozone destruction

= **Tropo O_3 + 25% for Pliocene**
Surface O_3 + 63% for Eocene

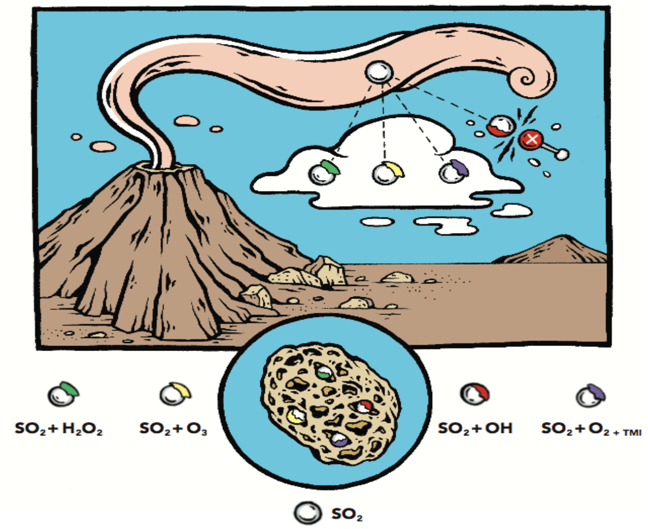
A more active chemistry

BUT ⇒ **missing new OH mechanisms**

⇒ **NO PROXY for atmospheric oxidants over such timescales**

New proxys for atmospheric oxidizing capacity (=self-cleaning)

Volcanic deposits:
S and O isotopes depend on oxidative pathways

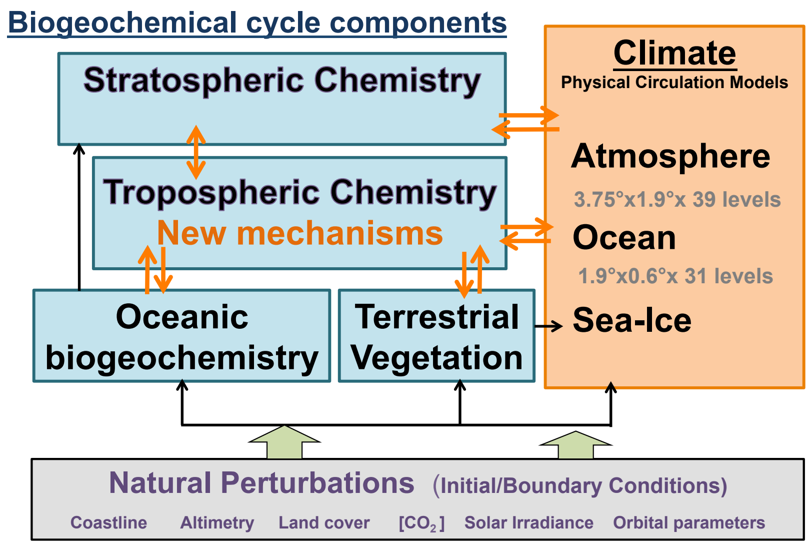


- **Collection of new samples** from old volcanism archived in semi-arid regions (Peru and Iran)
- **Analysis :** $^{40}Ar/^{39}Ar$ datations
  O- and S-MIF characterisations

A comprehensive model for natural atmospheric chemistry in the Earth System

The IPSL Earth System Model

- **New chemistry for natural atmospheres**
  (incl. OH recycling, Criegee, halogenated, peroxys)
- **Set of scenarios for 6 Cenozoic environments**
  (paleoproxy databases + intermodel protocols PMIP, etc.)



How did the atmospheric self-cleaning capacity evolve and regulate the sustainability for the last 65 Ma?

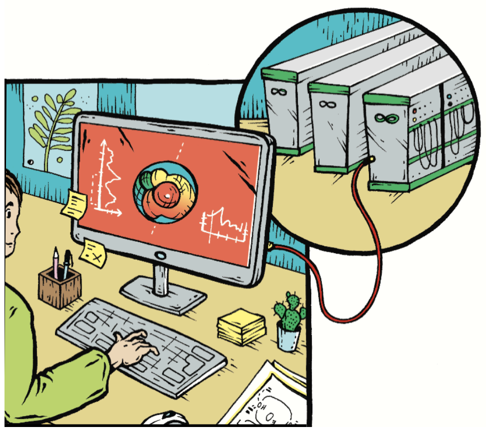
What were the variations of air chemical composition?

- An original proxy-based reconstruction of oxidizing capacity
- Budget & lifetime of reactive compounds

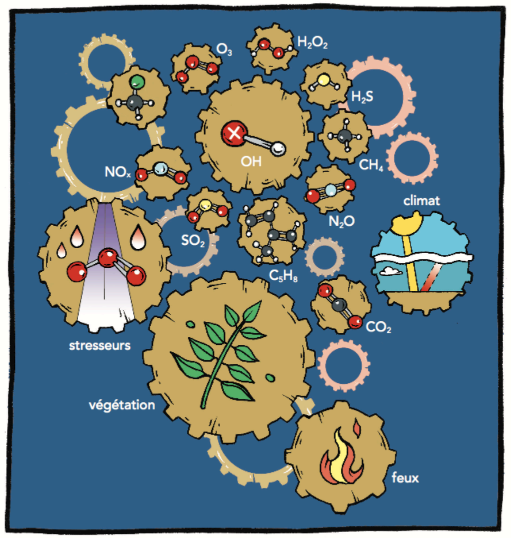
Did the chemistry temporarily or locally altered atmospheric sustainability?
What were the scales of such events?

- Impact of reactive greenhouse gases (CH_4,O_3) on climate
- Surface UV radiation, surface concentrations of oxidants (O_3)

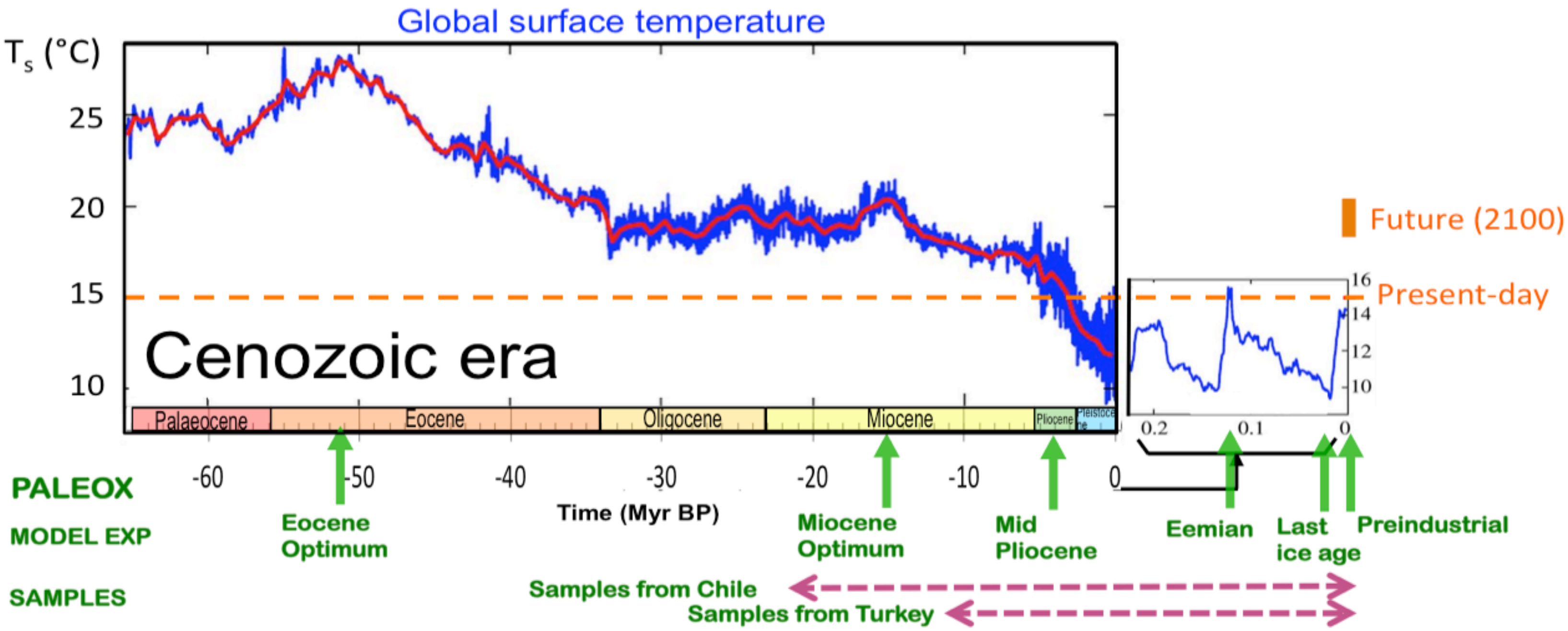
Are there tipping points in atmospheric self-cleaning capacity?
How do Earth System feedbacks stabilize the self-cleaning capacity ?



- Interactions & feedbacks related to atmospheric chemistry in Earth System context
- Atmospheric oxidative chemistry in extreme conditions with many sensitivity studies



Méthodologie générale



Axis 1 Cenozoic conditions
- Data collection, isotope analysis, Interpretations
- Collection of physical Cenozoic conditions

Axis 2 Development for past pristine atmospheres
- Chemical Scheme for Pristine atmospheres
  - New natural Emissions

Axis 3 Cenozoic atmospheric chemistry simulations
- Chemistry-climate simulations
  - ESM feedbacks

Time

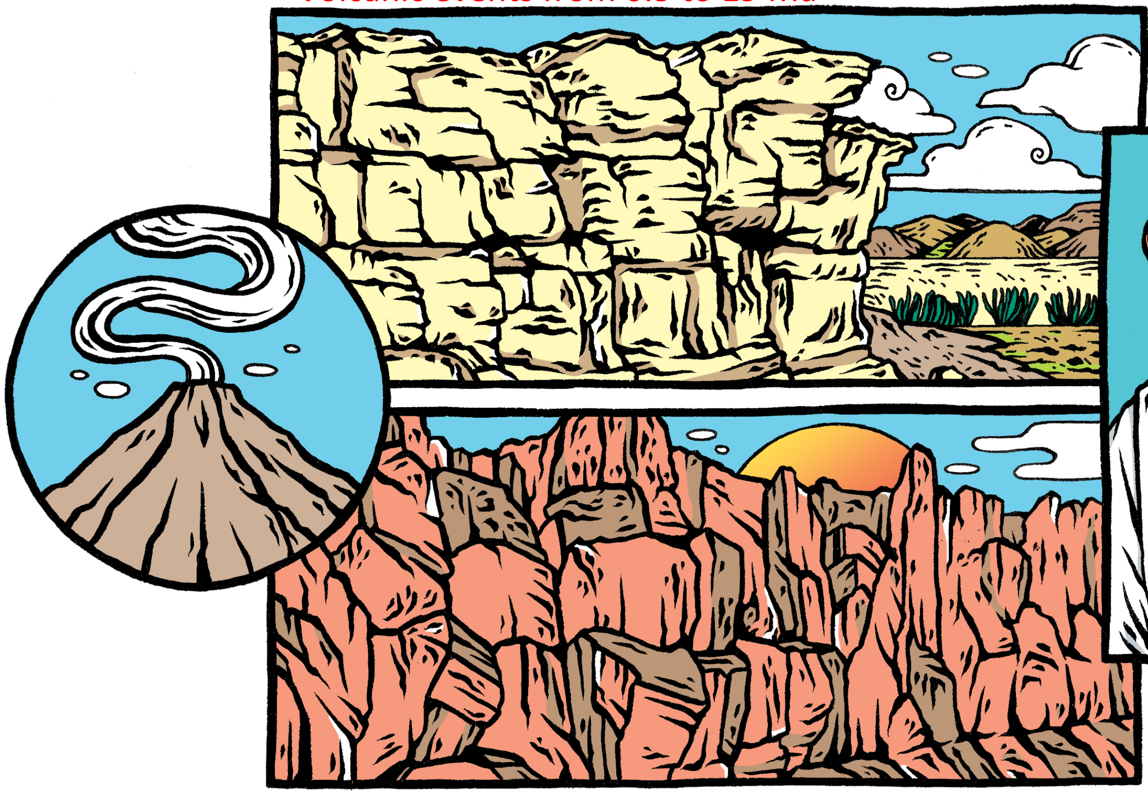
Axe 1: Collecter les éléments reflétant les conditions du Cénozoïque

WP1: Isotopes analysis of Cenozoic volcanic deposits

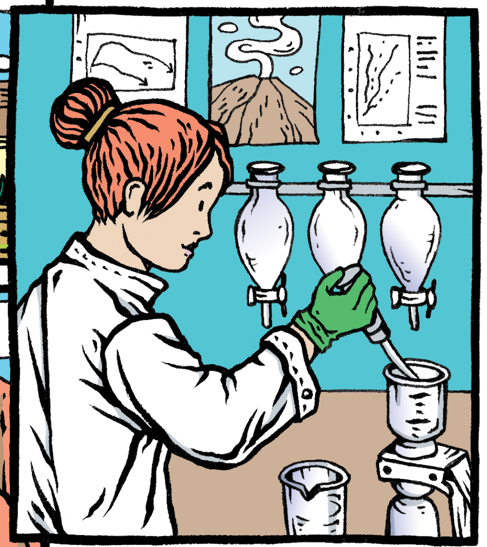
WP2: Physical conditions for simulations over Cenozoic Era

Cappadocian ignimbrites of Turkey
Volcanic events from 0.5 to 19 Ma

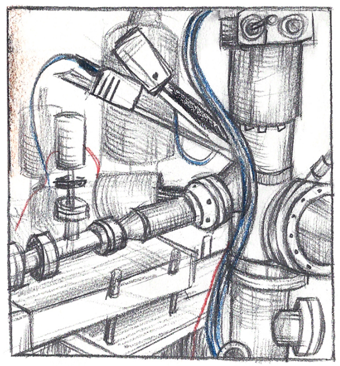
Collecte d'échantillons, extraction des sulfates



Cotahuasi Canyon of Peru
Volcanic events from 3 to 25 Ma



puis mesures des anomalies isotopiques indépendantes de la masse en soufre et oxygène (O-MIFS, S-MIFS) et datations



Présentations Erwan / Hervé

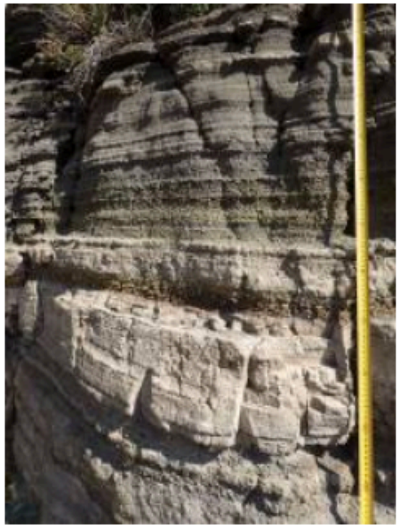
Collect samples testifying atmospheric Cenozoic conditions

Necessity to find sediments:
- From the Cenozoic (and dated or able to be)
- Oxidized in the atmosphere but without evolution as sediments
- containing enough preserved analyzable material (sulfates)

+ accessible outcrops

→ + ash and pumice fall deposits / Ignimbrites sediments
+ arid or semi-arid regions (for several million years)





En aout 2017, cinq jours de terrain ont été effectués par Jean-Luc Le Pennec (IRD) et Abidin Temel (Hacettepe University, Ankara).

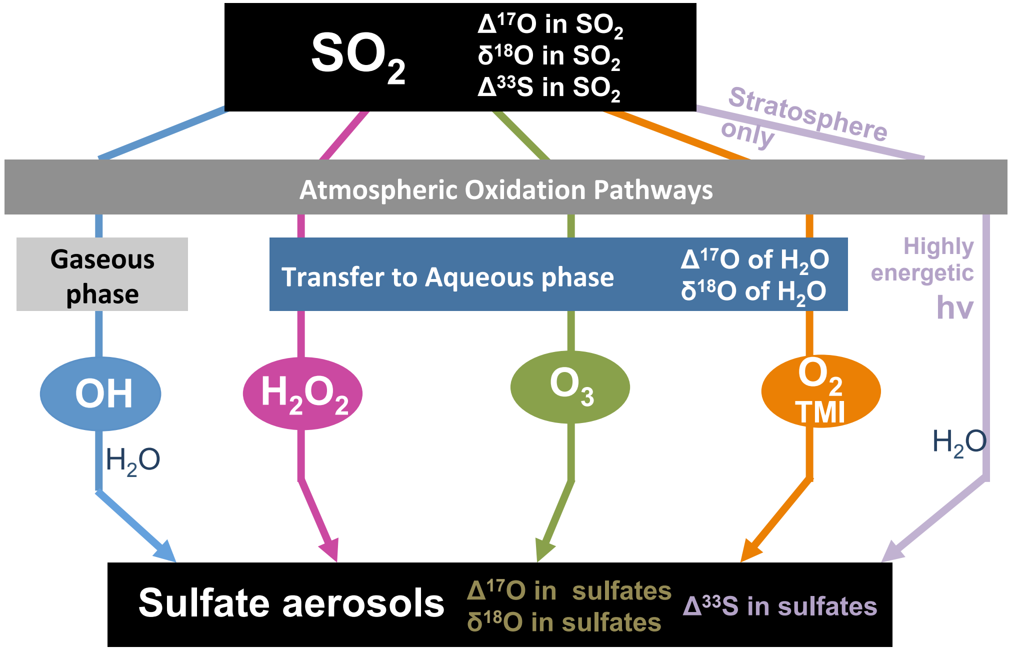
Cette campagne a permis le prélevement de 57 échantillons dont 4 de laves pour datations Ar/Ar.

Volcanologists involved in the project (E Martin, JL Le Pennec): essential to identify the suited fields and samples

Axe 1: Collecter les éléments reflétant les conditions du Cénozoïque

WP1: Isotopes analysis of Cenozoic volcanic deposits

WP2: Physical conditions for simulations over Cenozoic Era



Comment interpréter les signatures O et S-MIFS?

Quels changements peut on attendre dans ces signatures si on considere la gamme des changements Eocene/ preindus?

Présentation Slimane/Tommaso

Axe 1: Collecter les éléments reflétant les conditions du Cénozoïque

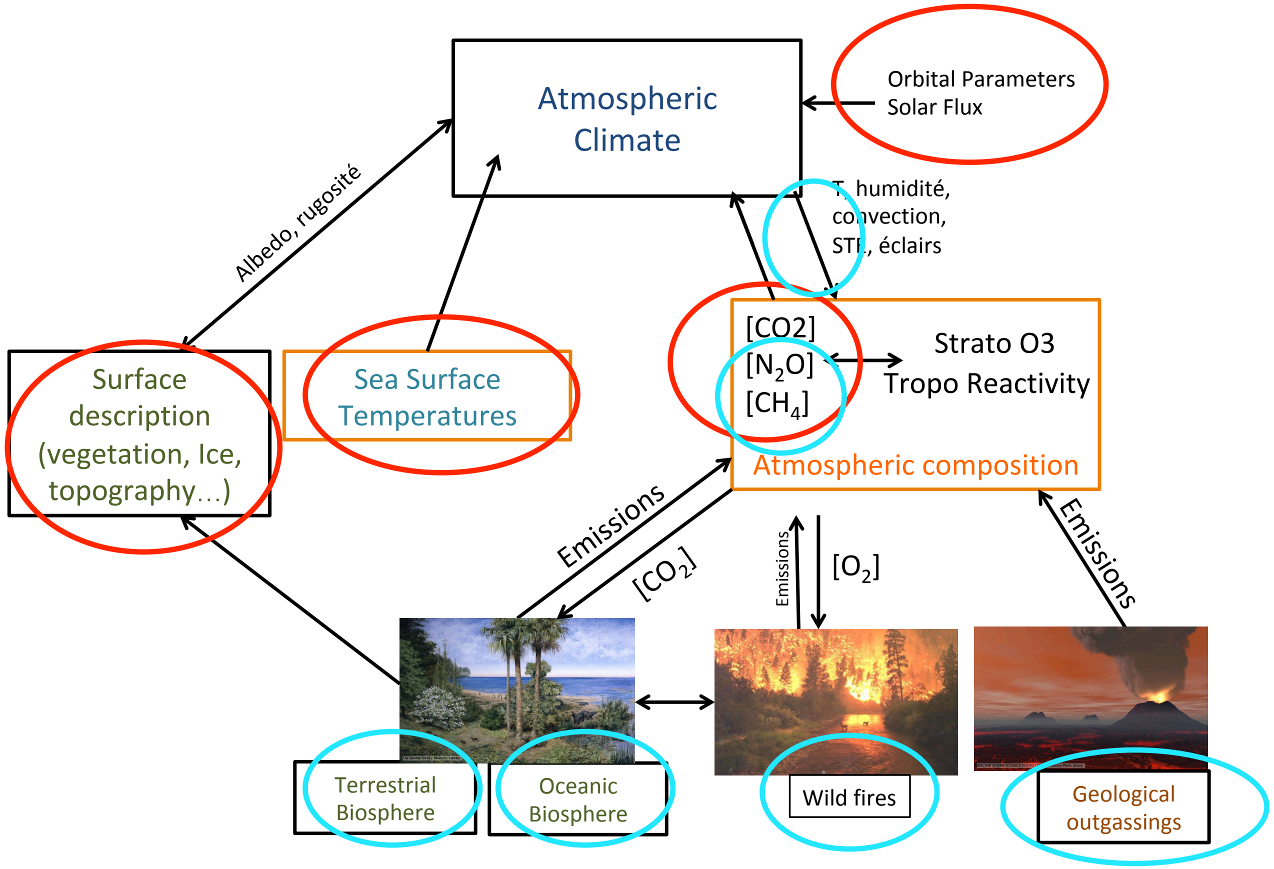
WP1: Isotopes analysis of Cenozoic volcanic deposits

WP2: Physical conditions for simulations over Cenozoic Era

Oceanic and atmospheric physical conditions for :
the last glacial maximum (20ka), mid Pliocene (3Ma), Eemian (128ka), the optimum of Miocene (24-15Ma) and the Eocene optimum (52-50Ma)

Conditions aux limites climat

We build on modelling set-up already defined in recent climate model studies



Identification des runs disponibles pour le climat des 5 périodes

Conditions aux limites climat

Choix pour le climat

Runs Prévus		Run de ref	SST	restart	CO2	CH4	N2O	Constante solaire	Autre
Preind	SAT 13.5°C -1.5°/now		/ccc/work/cont003/igcmg/igcmg/IGCM/ATM /LIMIT/AMIP.v20170419/interpol /96x95_ORCA2.3_360d /limit_1870_1899_clim.nc	restart par défaut (dc present)	**280ppm** 285ppm dans config.def_preind pour lmdz	**791ppb** 791ppb dans config.def_preind pour lmdz	**259ppb** 275ppb dans config.def_preind pour lmdz		CFCclimat=0
LGM 20 ka	SAT [8.9:9.6] -5°C/now	Run Masa	/ccc/work/cont003/dsm/p25masa/LMDZ5 /modipsl/config/LMDZOR_v5/Algm8a		**180-207ppm**	**350-500ppb**	**238-278ppb**		
Eemian 0.12Ma	0°/now	Run pascalB IPSL CM4 , cf publi de 2008 sur insolation	/home/climold/climwork/pasbcp/cplipsl /SORTIES_CPL_IPSL/I126K02 et /ccc/work/cont003/dsm/p25pasb/dmnf_import						
Mid-Pliocene 4-5 Ma	SATplio [11.3:19.1] >+2-3°C/now	Run IPSLCM5A - Contoux et al. GMD2012	/ccc/work/cont003/dsm/p25camil/work_titane /work/cont003/p25camil/modipsl/config /IPSLCM5A/Pcalt4REDO/		Plio=**150-500ppm**				
Optimum Miocene 15Ma	SATmio [15.8:21.5] >+5°C/now				Mio=**170-410ppm**				
Eocene Optimum 52 Ma	SAT [22.6:28.6] +13°C/now	B55Ma4x de S Botsuyn	BRICOLAGE_RESTART/B55Ma4x_clim_limit.nc	BRICOLAGE_RESTART/B55Ma4x_clim_start.nc	**400-2400ppm** 4x CO2 dc CO2= 1120ppm ds config.def_actuel ms modifié	**beerling=2384-3614ppb** non modifié car tout est mis sur le CO2	**Beerling=323-426ppb** non modifié car tout est mis sur le CO2	Excentricite R_ecc = 0.016715 Equinoxe R_peri = 102.7 Inclinaison R_incl = 23.441 Constante solaire solaire = 1361.20	

Rq +3°C par doublement de CO2 (attention a coherence SST et CO2 si on veut avoir tt le deltaT)

HOW-TO

x Runs LMDz-INCA avec climat paleo

- fichiers de **restart** doivent contenir les champs chimiques de nos fichiers de restarts habituels (restartnitrate) et les champs physiques (de Svetlana par exemple) voir ajout_field.nco dans BRICOLAGE_RESTART*
- **Climato d'ozone** pour la strato dans INCA, correction sur le premier niveau du modele (mettre une pression bidon mais suffisamment élevée), cf mm repertoire que ci-dessus. PAS ABSOLUMENT CERTAINE QUE CE SOIT UN PROBLEME car a été diagnostiqué dans un eperiode de bugs multiples
- préciser pour lmdz qu'on est en **bucket** en commentant dans config.card les lignes débutant par SBG et SRF (pas besoin de recompiler)
- préciser dans COMP/lmdz.card un config.def adequat (par ex config.def_preind pour 1850) pour les **LL-GHG et paramètres orbitaux**
- les **SST et autres paramètres de surface** sont définis dans le fichier limit.nc (dans le runs de Svetlana les SSt albedo, rugosité de surface, etc ont été précalculés par FOAM+LPJ puis remappés avec LMDz pr créer un fichier au limite)

x Runs LMDz-OR-INCA paleos (nécessaires si on veut calculer online ou a priori les émissions de BVOC)

basé sur discussion ave JB Ladant et testé dans un run présenté ici
Quand on est sur périodes sans glace sur pole sud, ca pose problème a ORCHIDEE. dans ce cas il faut modifier les fichier start.nc et limit.nc (cf BRICOLAGE_RESTART*) et modifier 3 routines de LMDz pour qu'il sache quece n'est pa un vrai point de glace (hydrol.F90 surf_lan_ice_mod.F90 et fonte_neige_mod.F90)

*BRICOLAGE_RESTART= $WORKDIR/LMDZORINCA_v6.2/modipsl/config/LMDZORINCA_v6/Eocene0/BRICOLAGE_RESTART/

Axe 1: Collecter les éléments reflétant les conditions du Cénozoïque

Réunions	dec	jan	fev	mars	avr	mai	juin	juil	aout	sept	oct	nov	dec	jan	fev	mars	avr	mai
Axis 1 - Reconstruction of the Cenozoic Era conditions																		
WP1 Isotopes analysis of Cenozoic volcanic deposits																		
Evaluation of the chronostratigraphy for Cappadoce / Establishment of the sampling strategy																		
Sampling of turkish deposits																		
sulphate extration and purification																		
O- and S- isotope measurments of turkish deposits																		
2D atmospheric modelling - Discussion of the representativity of volcanic isotopes																		
Altiplano Field exploration																		
Altiplano Field tephrochronology																		
Sampling of Altiplano deposits																		
Sulphate extraction and purification of Altiplano deposits																		
O- and S- isotope measurments																		
2D atmospheric modelling - Discussion of the representativity of volcanic isotopes																		
WP2 Collection of physical Cenozoic conditions																		
Design of the 5 past scenarios (SST, insolation, Land surface types, coastline for each simulation, LL_GHG)																		

Pas de retard (travaux supplémentaires ont meme été faits : tests Tommaso, travail d'intercomparaison entre méthode laser de l'IPG et analyseur élémentaire de l'IGE ?)

A VENIR 12 prochains mois :
Besoin de planifier mission Pérou (et planification analyse des échantillons)

Rq: on espere env. 50 échantillons chaque année de Paleox, Erwan et Adeline prendront en charge les prochaines analyses quand Elsa ne sera plus en contrat.

Axe 2 : Développement du cadre de modélisation de la chimie atmosphérique pour le Cénozoïque

PALEOX

WP3: Development of an up-to-date chemical scheme for gaseous chemistry
WP4: New datasets of natural emissions

We will develop an original chemical mechanism representing seamless the tropospheric and stratospheric chemistry for pristine atmosphere taking as a basis the tropospheric INCA and stratospheric REPROBUS chemical models already implemented in the IPSL Earth System Model (ESM). The chemical scheme will then be coupled with the climate model to investigate its performance on present-day for low-polluted atmospheres by extensive comparisons to observations.

- Nouveau schéma chimique dédié « pristine atmospheres » (halogenes, recombinaison radicalaire, recyclage des OH)

- Couplage tropo strato et photolyse interactive

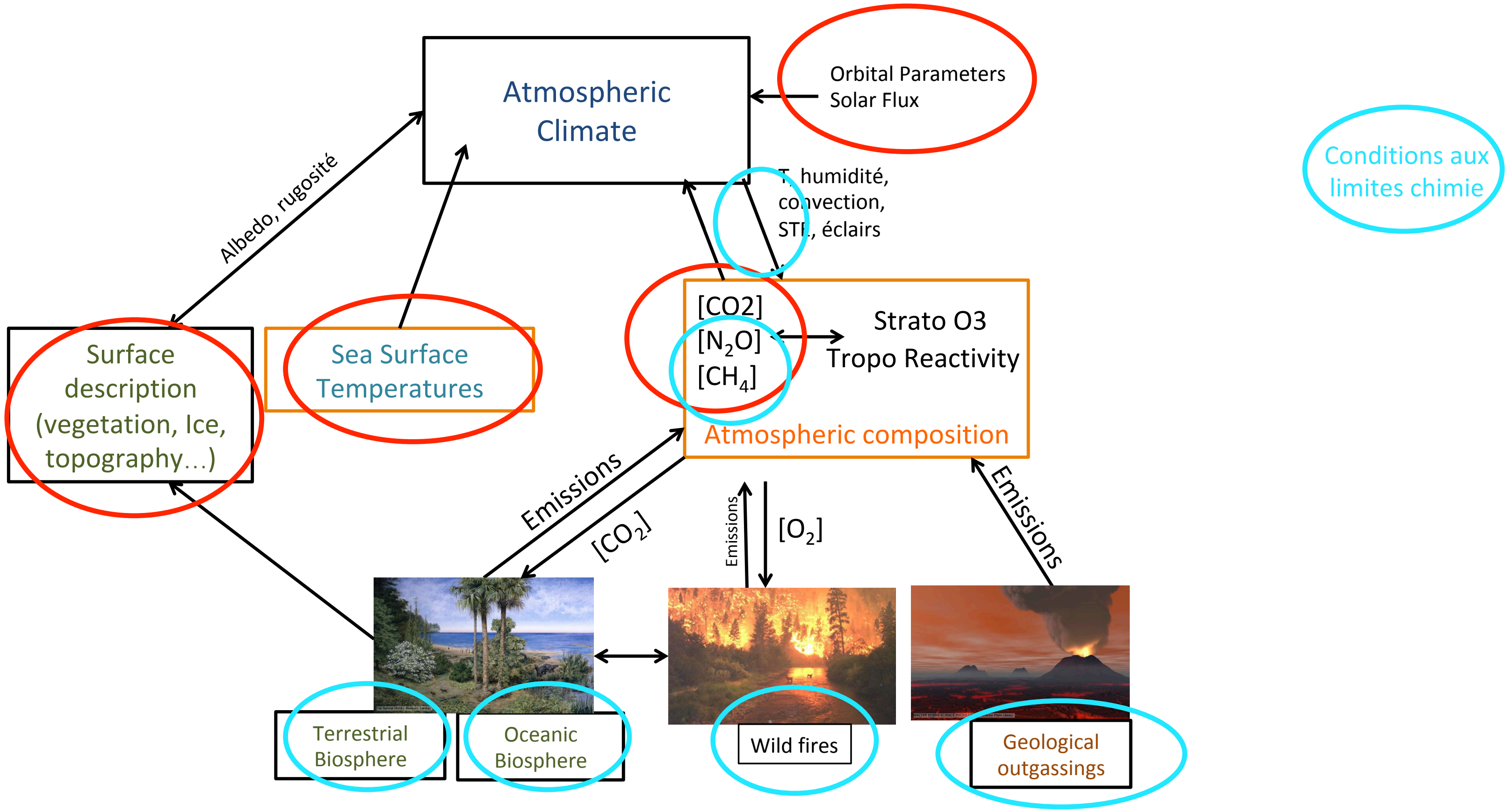
En cours voir prés de cet après midi

Axe 2 : Développement du cadre de modélisation de la chimie atmosphérique pour le Cénozoïque

WP3: Development of an up-to-date chemical scheme for gaseous chemistry

WP4: New datasets of natural emissions

The terrestrial (ORCHIDEE) and marine (PISCES) biosphere models from the IPSL ESM will be used to assess the natural emissions of reactive gases considering climate and land surface conditions gathered in WP2.

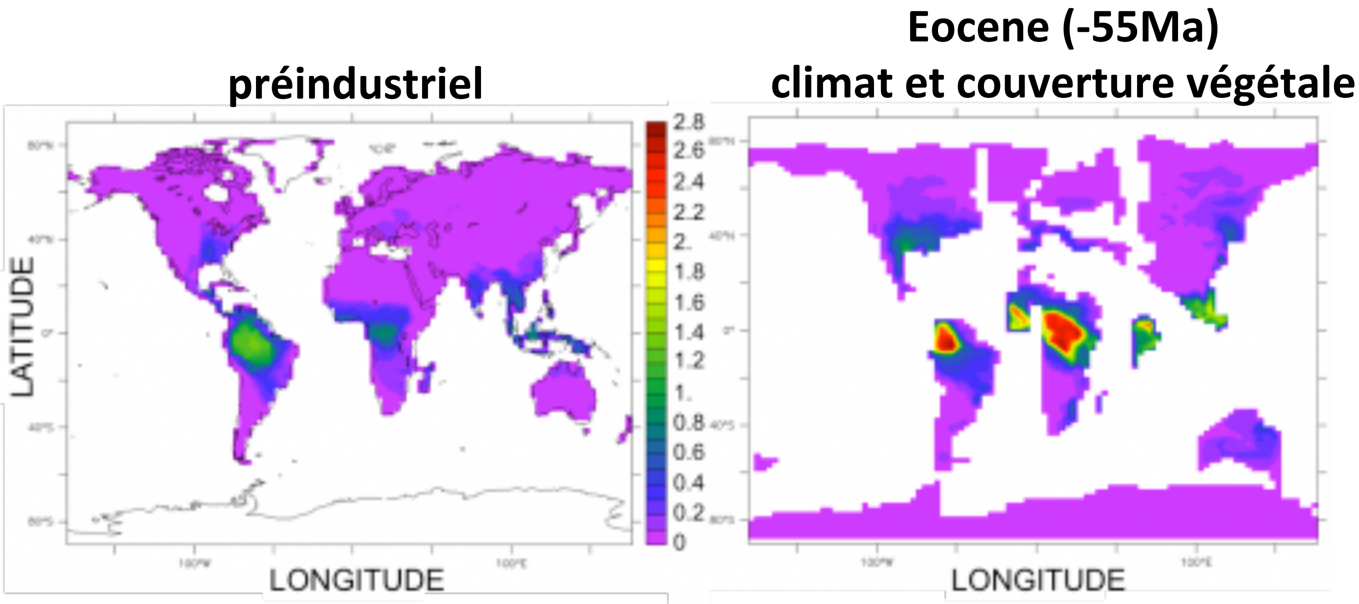


Axe 2 : Développement du cadre de modélisation de la chimie atmosphérique pour le Cénozoïque

WP3: Development of an up-to-date chemical scheme for gaseous chemistry

WP4: New datasets of natural emissions

Emissions globales d'isoprène biogénique (TgC/an) calculées par ORCHIDEE



+ émissions océaniques, essai LGM mais devlpmt module émissions en cours, voir prés de cet après midi

Axe 2 : Développement du cadre de modélisation de la chimie atmosphérique pour le Cénozoïque

Réunions	dec	jan	fev	mars	avr	mai	juin	juil	aout	sept	oct	nov	dec	jan	fev	mars	avr	mai
Axis 2 - Development for past pristine atmospheres																		
WP3 Chemistry Model																		
Full tropo and strato model to test on present day conditions																		
Present day climatology to be compared with observations																		
Preindustral climatology to be compared with observations and to multimodel experiment (few data)																		
Evaluation of the model performance for present-day and preindustrial conditions																		
WP4 New natural emissions																		
Evaluation of Biogenic emission range (from ORCHIDEE) for each scenario																		
Evaluation of Oceanic emission range (from PISCES) for each scenario																		
Evaluation of Wildfires emission range (from litterature and collaboration) for each scenario																		
Sensitivity studies to Natural emissions																		

En retard car stratégie un peu modifiée (tests sur run eocene avant tout) (+ thèses C Karam et Ludivine Conte) mais pas de problèmes majeurs
Devlpts techniques ont bien avancé

A VENIR 12 prochains mois : evaluation du modèle de chimie et sensibilité des émissions naturelles. Ca devrait etre OK

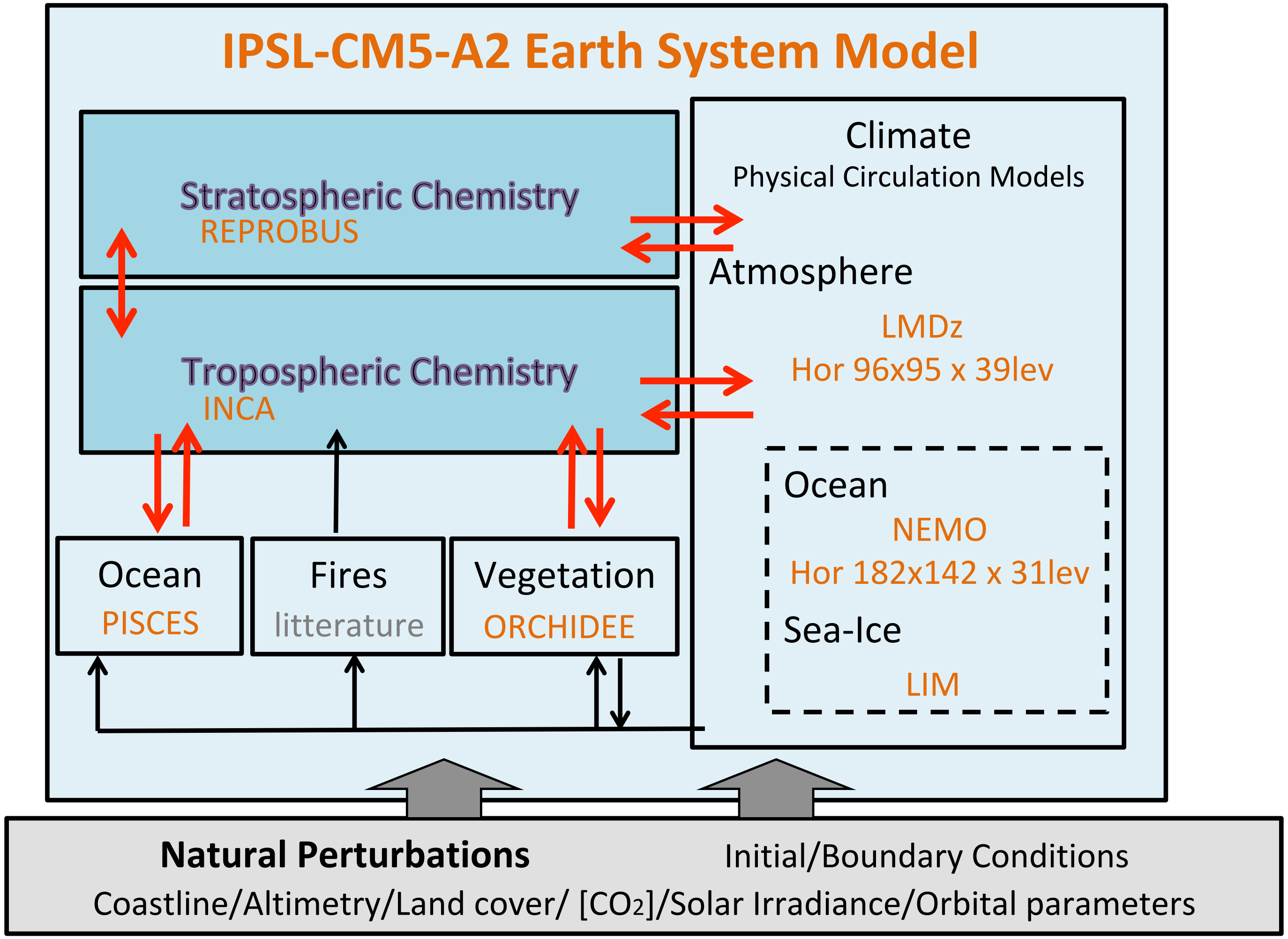
Axe 3 : Simulation of the Cenozoic atmospheric chemistry and its interactions in the Earth System

WP5: Paleo-chemistry-climate simulations

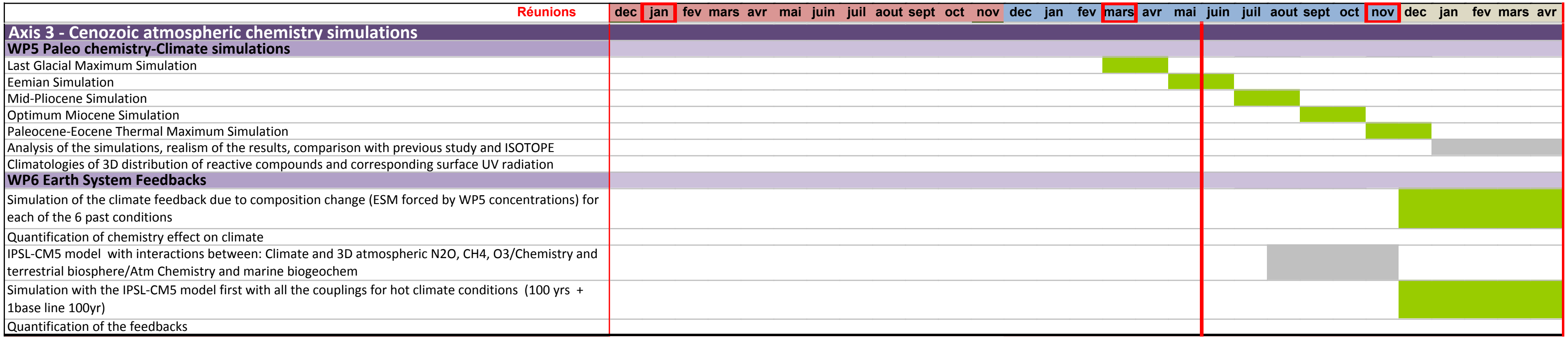
The new chemistry-climate model will be used to simulate the 5 selected periods. The sensitivity of the chemistry to natural emissions will be quantified in cold and hot conditions. It will provide new distributions of atmospheric compounds. The results will be discussed in light of the insights on oxidizing pathways inferred through isotopic proxies (O-MIF, S-MIF) analysis. We will analyse the role of trace greenhouse gases, quantify the possible evolution of the self-cleansing capacity of the atmosphere and the impact on the lifetime of important compounds. The UV radiations reaching the Earth will be assessed and surface conditions characterised.

WP6: Earth System Model feedbacks

Terrestrial biosphere emits large quantity of hydrocarbons (involved in ozone chemistry) but ozone deposition can significantly alters vegetation functioning. Stratospheric ozone changes can also impact oceanic circulation and marine productivity. Such interactions and feedbacks can only be considered using ESM. We will use the IPSL-ESM model including the new chemical scheme to investigate the complex feedbacks and resulting atmospheric composition for most extreme conditions (Eocene, LGM) and for the “future condition analogue” (mid-Pliocene).



couplage entre chimie (strato et tropo) et autres composantes du système Terre au sein de IPSL-CM5-A2, travail débuté par Xuzhou LU et Anne COZIC



WP5 : priorité a été mise sur tester config Eocene, pas de probleme non résolus

Les 4 autres configs passés vont etre testés en LMDz-INCA/ LMDz-reprobus ET LMDzINCA_REPR d'ici a la fin de l'été grace aux 300000h supp obtenues sur curie

WP6 : on y pensera plutot en 2019

Retours vers ANR

PaleOX

Rapport scientifique à mi-parcours (18 mois) **mai 2018**

Revues de projets (présentation des travaux à mi-parcours)

Rapport scientifique à 30 mois

Rapport final

Et participation au Colloque bilan (dans l'année qui suit la fin des projets)

C.1 OBJECTIFS INITIAUX DU PROJET

Maximum 10 à 20 lignes.

…

C.2 TRAVAUX EFFECTUES ET RESULTATS ATTEINTS SUR LA PERIODE CONCERNEE

Maximum 1 page. Travaux et résultats obtenus pendant la période concernée, conformité de l'avancement des travaux avec le plan initialement prévu. Prévision de travaux pour la (les) prochaine(s) période(s).

…

C.3 DIFFICULTES RENCONTREES ET SOLUTIONS

Maximum 10 à 20 lignes. Difficultés éventuelles rencontrées et solutions de remplacement envisagées ex : impasse technique, abandon d'un prestataire, maîtrise des délais, maîtrise des budgets. Faut-il revoir le contenu du projet ? Faut-il revoir le calendrier du projet ?

…

C.4 FAITS ET RESULTATS MARQUANTS

pour mi-avril

1 page de résultats pour la partie isotope (Erwan)

1 page de résultats pour la partie modélisation (Sophie)

Budget

Projet de 4 ans : 1 dec 2016 - 30 nov 2020
extension d’un an pour solder le budget TANT QUE LE RAPPORT FINAL N’EST PAS ENVOYE
342 k€ En gestion CNRS-DR4

PALEOX

Toutes les dépenses doivent **être justifiées**, sont éligibles si réalisées dans le cadre exclusif du projet scientifique financé

Le budget pour 4 ans :

Salary	217	~~94~~	~~1 PhD (LSCE-LATMOS)~~ 1 post-doc (14 mois – Remi THIEBLEMONT) + 3 mois fin de thèse de Tommaso GALEAZZO
		~~98~~	1 computer engineer (28 mth) (LSCE-LATMOS) Xuezhou LU
		~~18~~	1 chemical analysis engineer (6 mth) LGGE Elsa GAUTIER
		2	1 master student (1 on analysis)
		~~2~~	1 master student (1 on modeling) X (data vis.)
		2	1 master students (1 on vulgarization)
Analytical fees	25	10	10 Ar-Ar datations (LSCE) for tephrochronology on Altiplano volcanic deposits
		5	samples’ preparation - Maintenance (not covered by the institute) and running the ISTEP geochemical lab for sulfate extraction and purification 1.5
		10	samples’ analysis (LGGE) 100 samples’ analysis (both O- and S-MIFS) irMS (oil and turbo pumps servicing, filament, source cleaning) 50 % of the unit price Consumables (Helium, isotope standards, chemical reagents, wet chemistry consumables, vacuum and GC connections, GC columns) 50 % of the unit price
Local computing fees	10	10	Computers, hardware and storage 2.5
Missions	45	25	Chili and Turkey [2×2.5k€ x 2persons + 4x5k€ x 2persons] 6.2
		15	European Geosciences Union General Assembly (EGU) [1k€ x3 persons] American Geophysical Union fall meeting (AGU) [2k€ x3 persons] Goldschmidt conference (Boston, 2018) [2k€ x3 persons] 2.8 (Elsa)
		5	ANR meetings + Internal project meetings 0.8 (Kickoff)
Divers	45	20	Open access publication fees 0.8 achat Livres 2.5 illustrations
		12,7	administrative fees (4%)
		12,7	infrastructure fees (4%)
TOTAL	342		

Rq : commande Fisher pas soldée et qqs missions Elsa

Infos générales

Publications

✓Seulement celles postérieures au lancement du projet **et** qui mentionnent le soutien de l'ANR (indiquer le numéro du projet: **<ANR-16-CE31-0010>**)

Présentations

✓Logo ANR

Une **page wiki** pour échanger entre nous des infos sur l'avancement du projet et de communiquer vers l'exterieur (selon les pages):
https://wiki.lsce.ipsl.fr/paleox/

Autres points à aborder :

ERC CLUEDOX resoumise….

Planifier mission Pérou

Possibilités stages de M2

GESTION CNRS LSCE (Alizée Kabel pour engager dépenses et missions)

1 publi liée au projet pour le moment Martin

Dissémination :

Blog sur campagne Pérou pour l'IPSL
Utiliser illustrations pour artile sciences et vie Junior?

Review

Volcanic plume impact on the atmosphere and climate: O- and S-isotope insight into sulfate aerosol formation.

Erwan Martin[1*]