

Impact de la dégradation des biomes naturels sur les flux sédimentaires dans le bassin du Fleuve Uruguay

Un projet  Ecosphère
Continentale et
Côtière

comme tremplin pour des recherches internationales



Colloque Ec2Co Poitiers - Jeudi 15 mai 2025

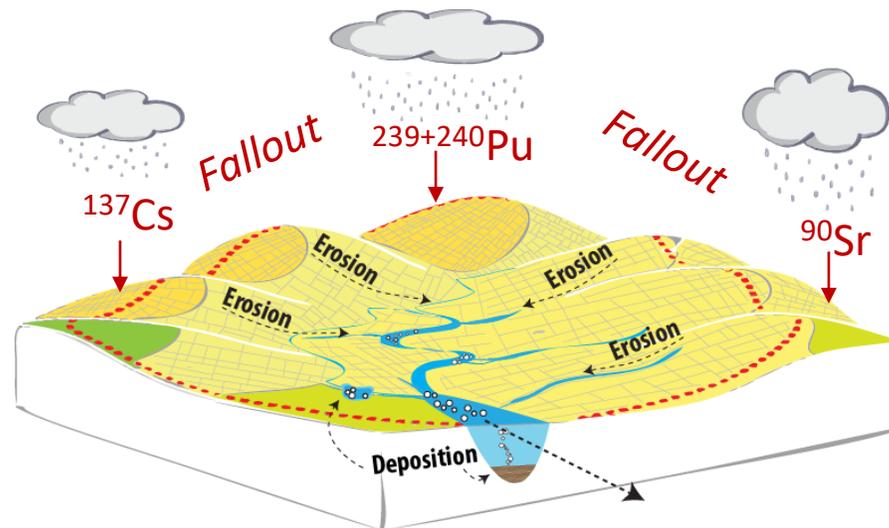
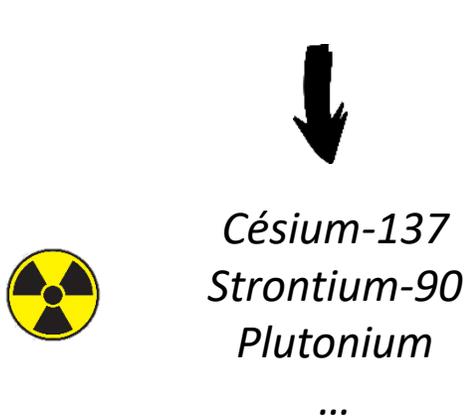
Olivier Evrard



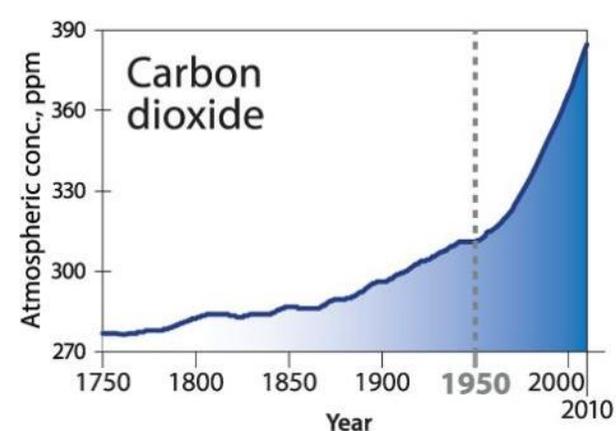
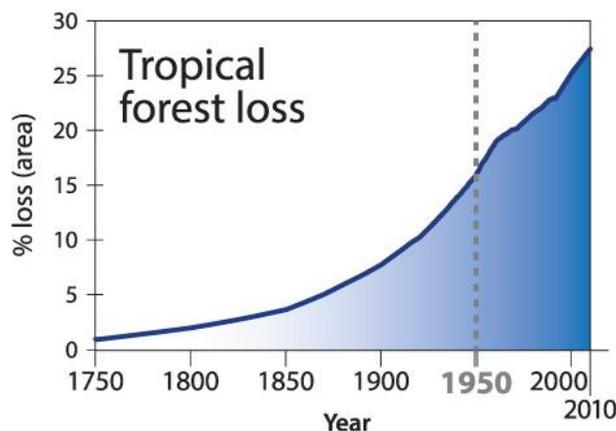
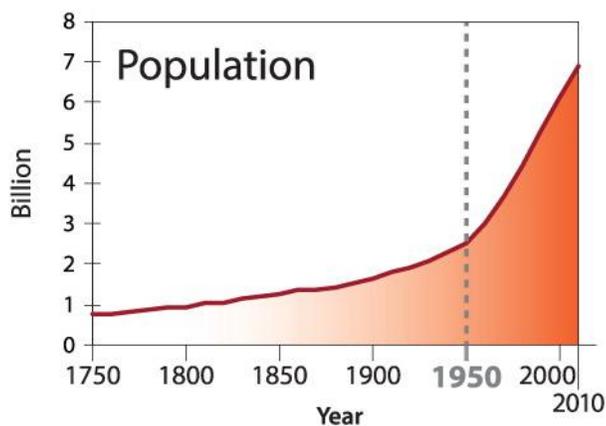
LABORATOIRE DES SCIENCES DU CLIMAT & DE L'ENVIRONNEMENT

^{137}Cs et la *Grande Accélération*

Les radionucléides artificiels sont détectables à l'échelle globale depuis **1954**... *Zalasiewicz et al. (2015)*



... époque qui coïncide avec la « **Période de Grande Accélération** » *Steffen et al. (2015)*



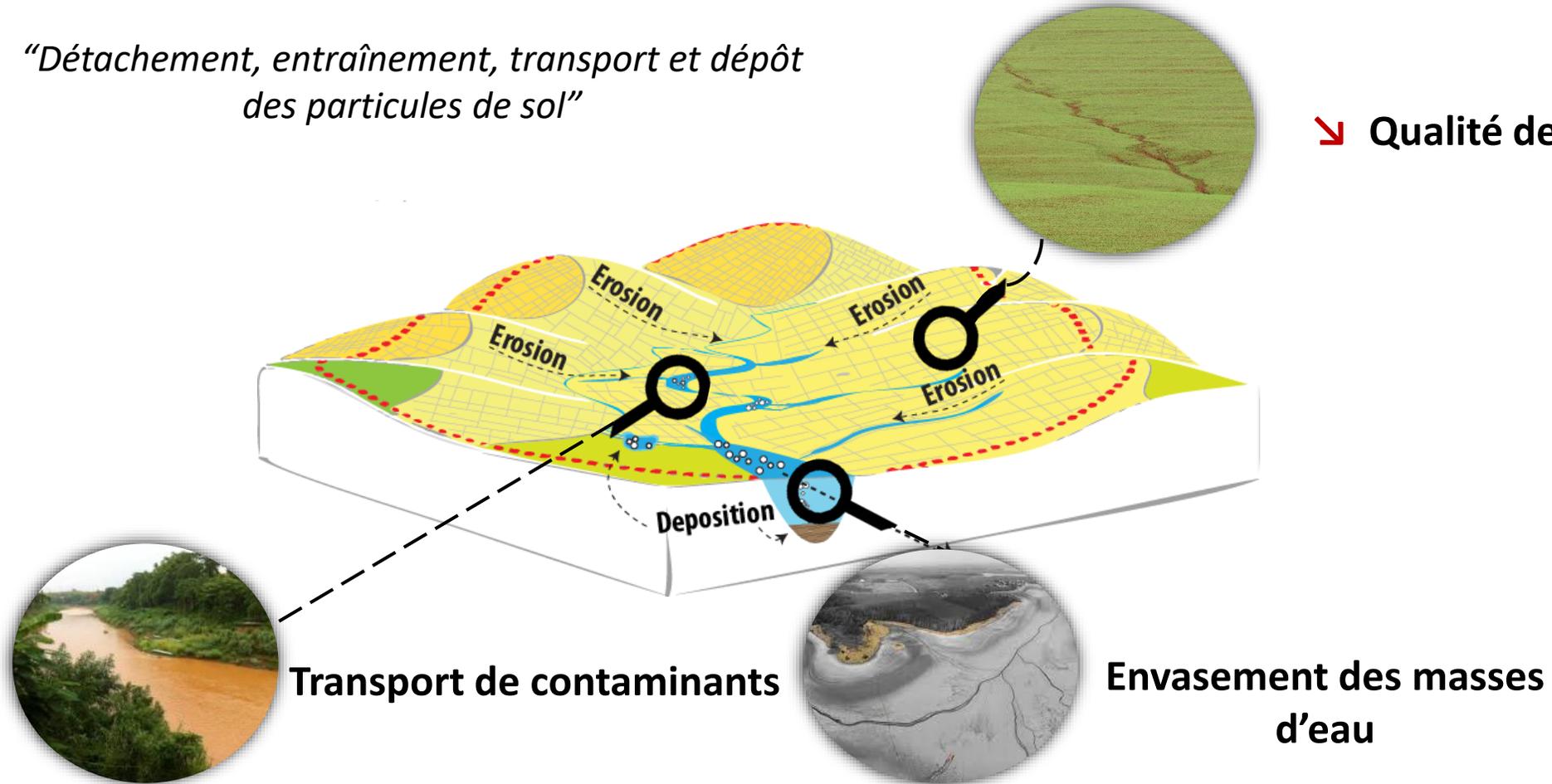
Problèmes induits par cette *Grande Accélération*

Pour nourrir une population de 9 millions d'hab.: **production agricole ↗ 60%** (2005/7 – 2050) *FAO (2009)*

Erosion des sols: l'une des principales menaces pour les ressources en sol dans le monde

“Détachement, entraînement, transport et dépôt des particules de sol”

↘ **Qualité des sols**



Pourquoi se focaliser sur l'Amérique du Sud?

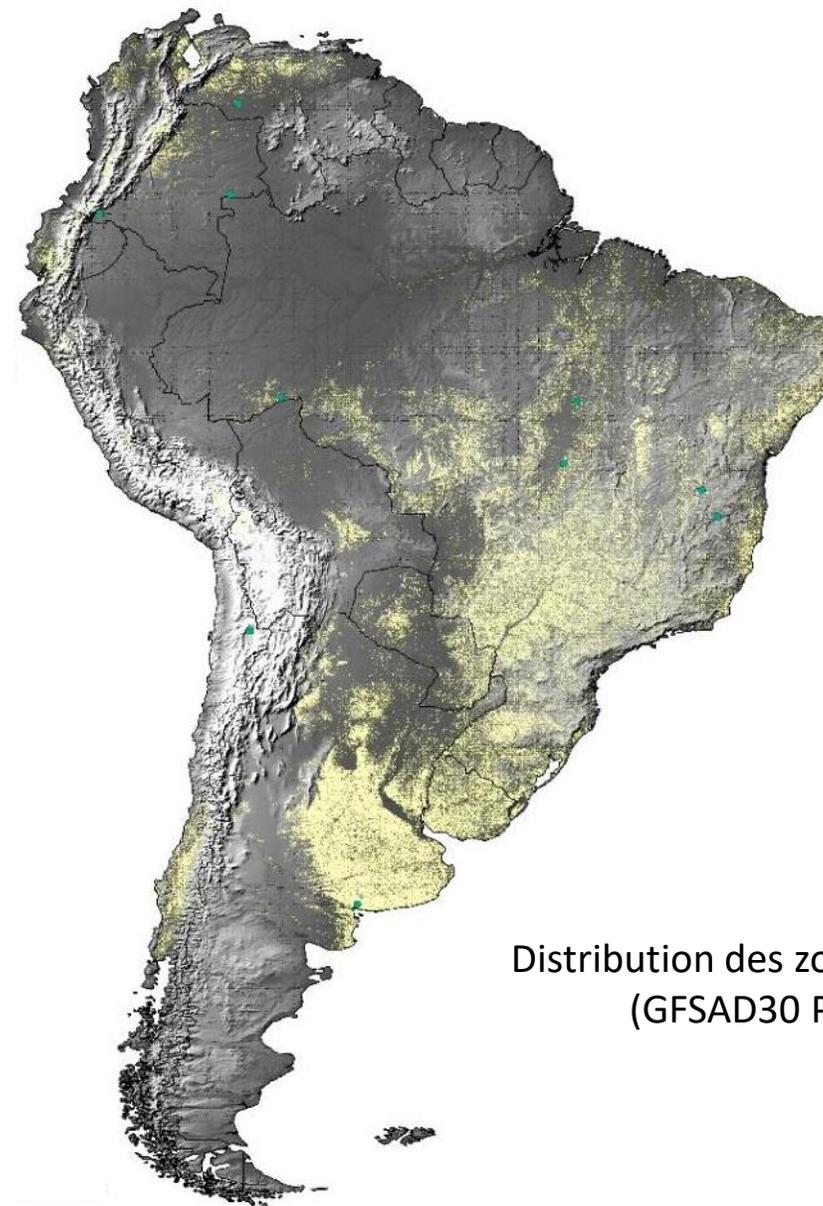
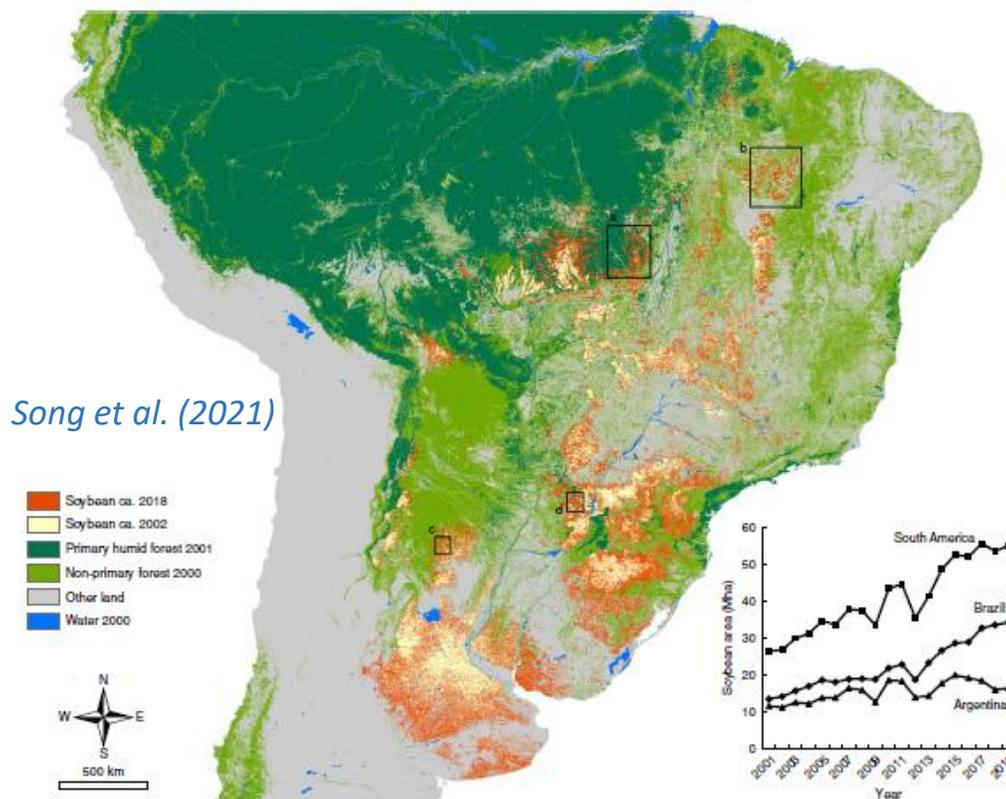
Intensification des pratiques agricoles en Amérique du Sud

Depuis 1985, d'après *Zalles et al. (2021)* :

↘ **16%** de la couverture naturelle d'arbres

↗ **23%** des prairies, **160%** des cultures, et **288%** des plantations

Expansion massive du soja depuis 2000



Distribution des zones cultivées
(GFSAD30 Project)

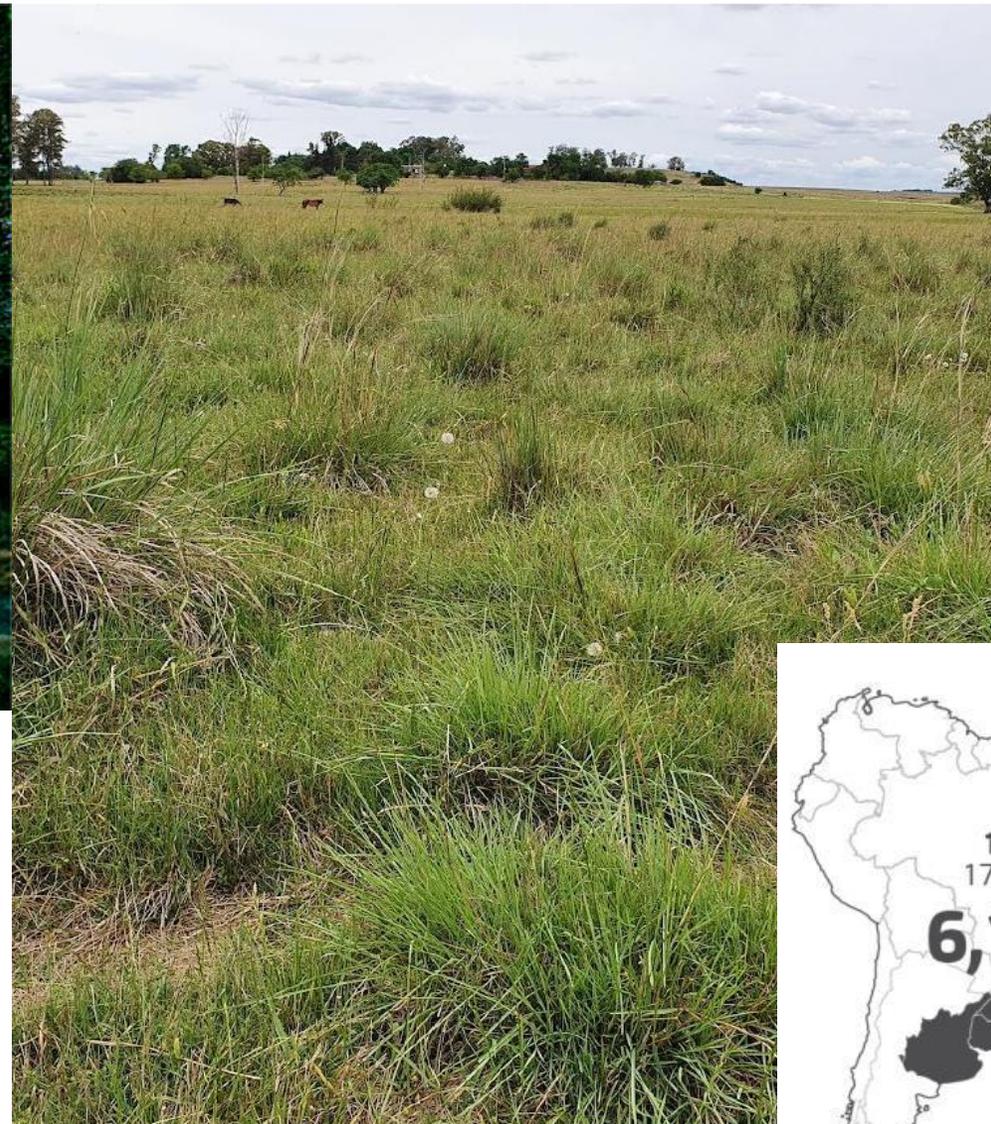


Intérêt pour deux biomes sud-américains sous-étudiés



Source: <https://jornal.unesp.br/>

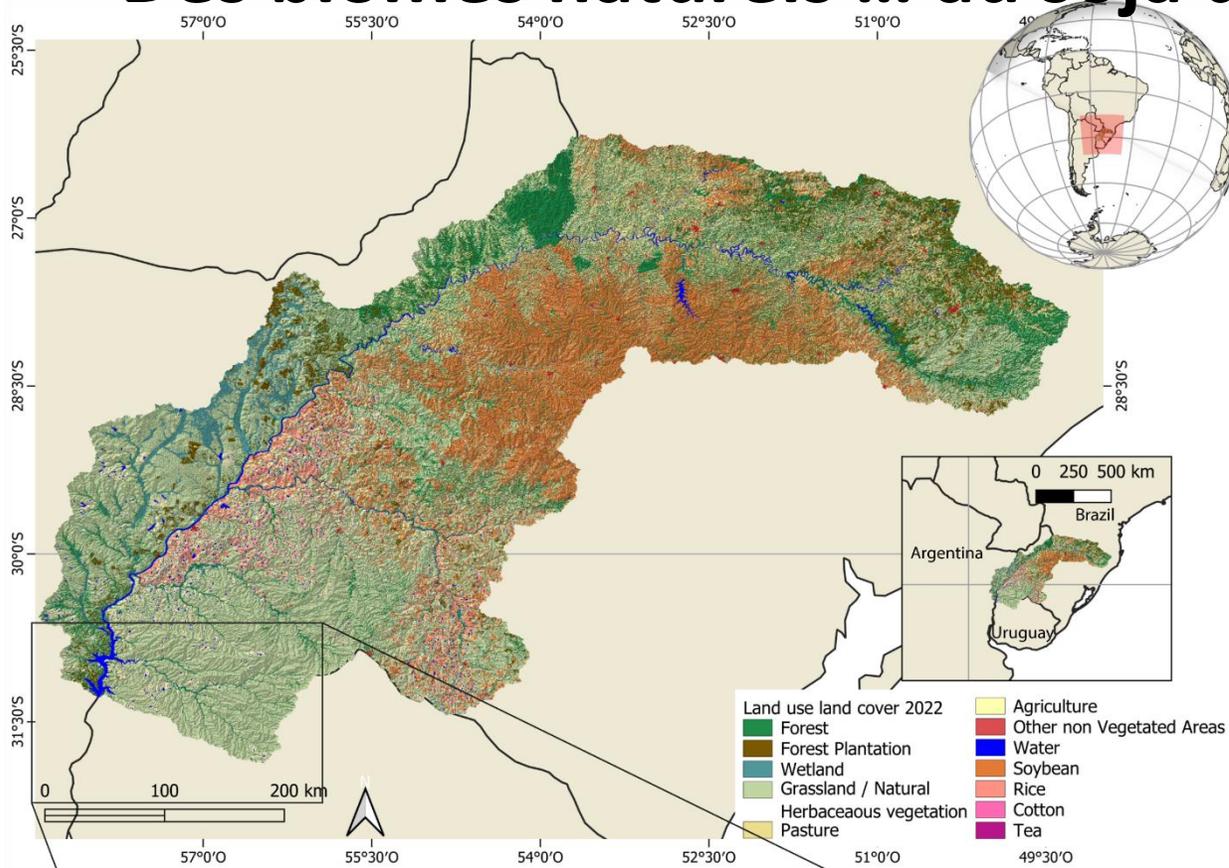
La Forêt Atlantique et la Pampa



Source: M. Tassano (UdelaR)



Des biomes naturels ... au soja dans le bassin de l'Uruguay



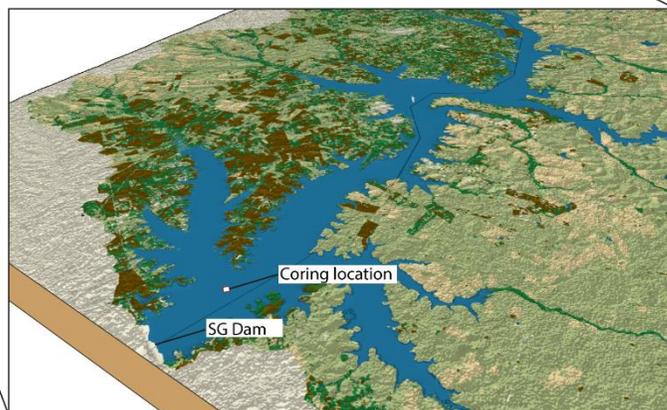
Source: M. Tassano (UdelaR)

Bassin de Salto Grande :

- 266 000 km²
- Barrage inauguré en 1979
- Constitué de deux unités:
 - Basaltique au Nord (Forêt Atlantique)
 - Sédimentaire au Sud (Pampa)

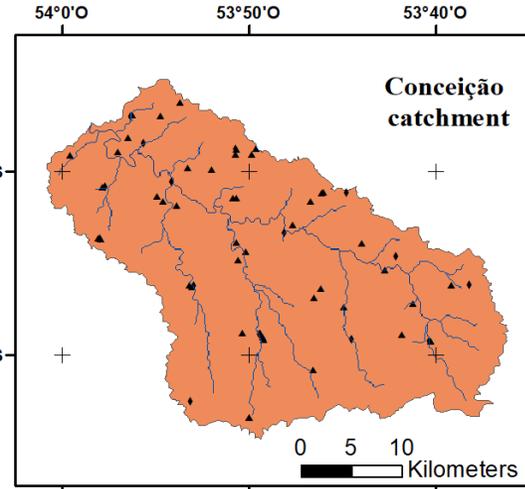
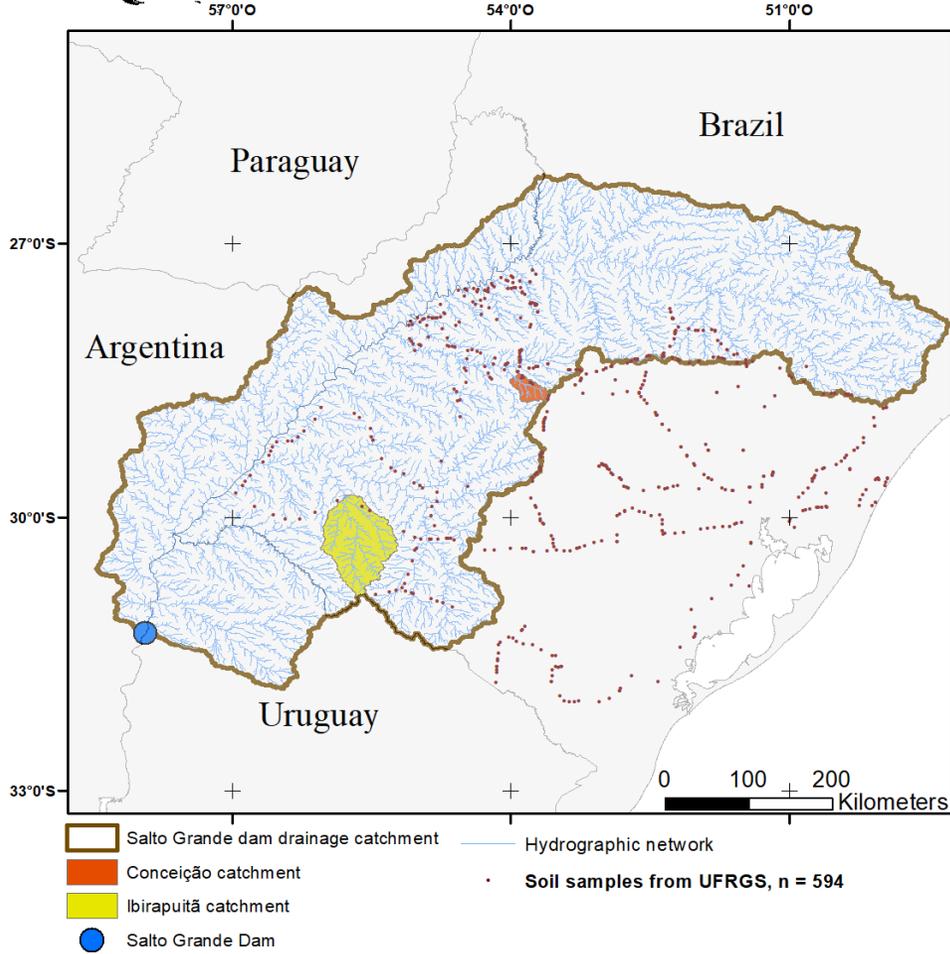


Source:
A. Bardelle
(LSCE)

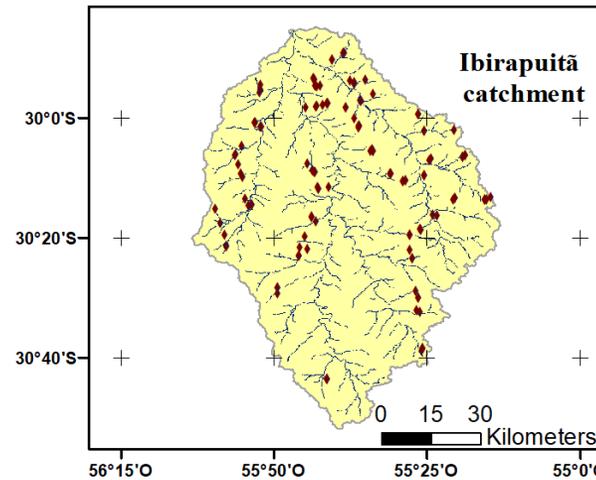


Collecte et analyse d'archives sédimentaires lacustres pour reconstruire l'impact des changements environnementaux sur la dégradation des sols/eaux

Etude de bassins représentatifs des sources



▲ Source samples, n = 61



◆ Source samples, n = 137



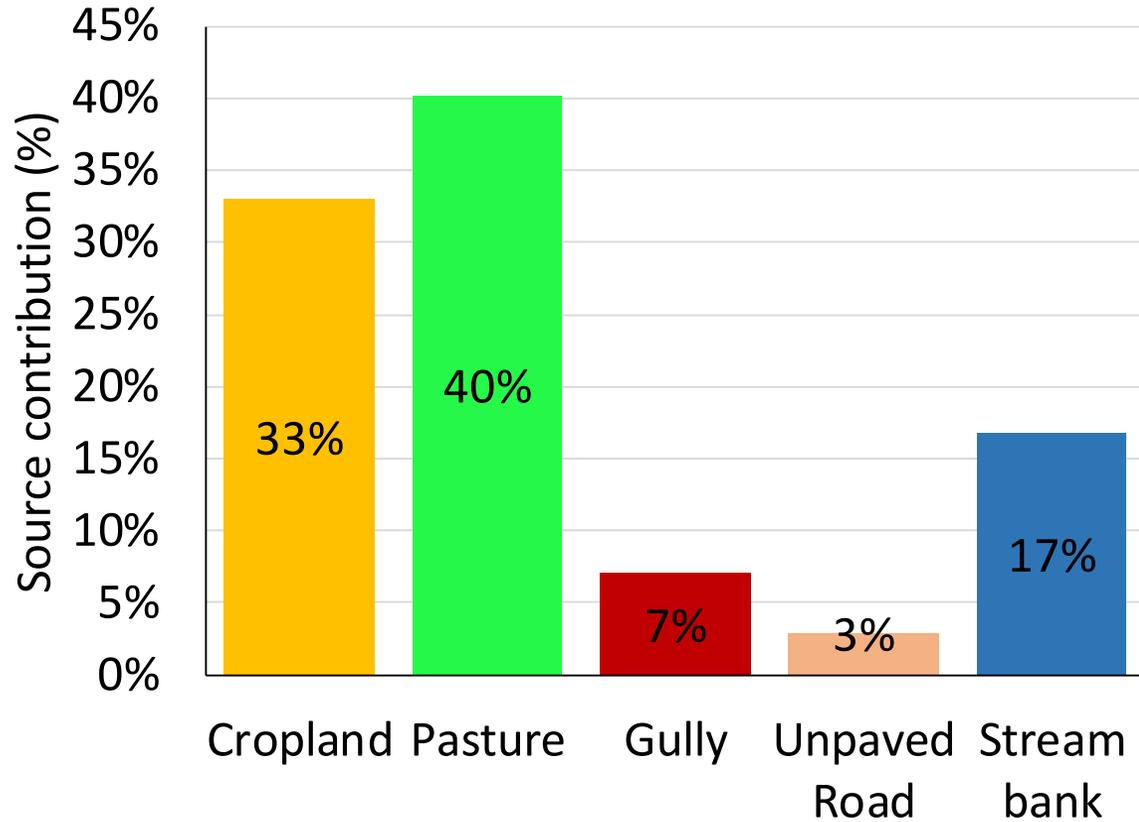
Thèse franco-brésilienne de
Rafael Ramon  



université
 PARIS-SACLAY



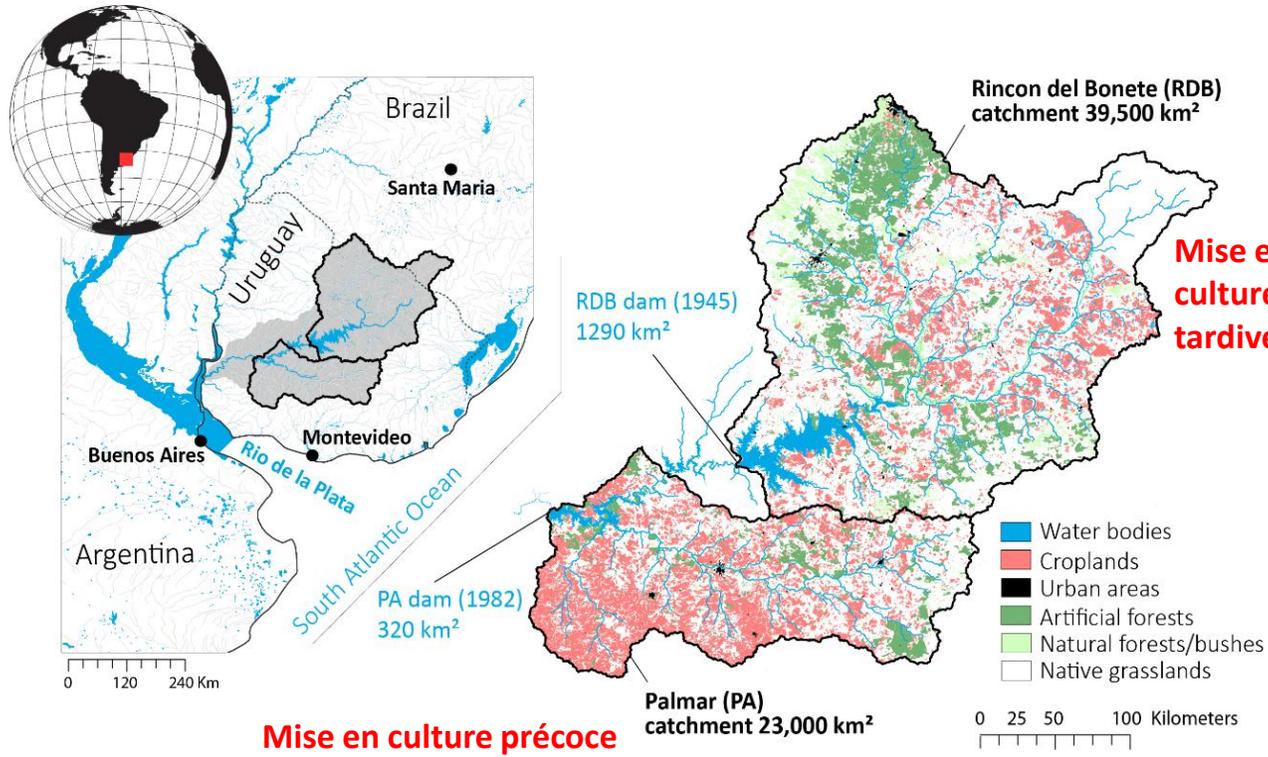
Avec des résultats parfois contre-intuitifs !



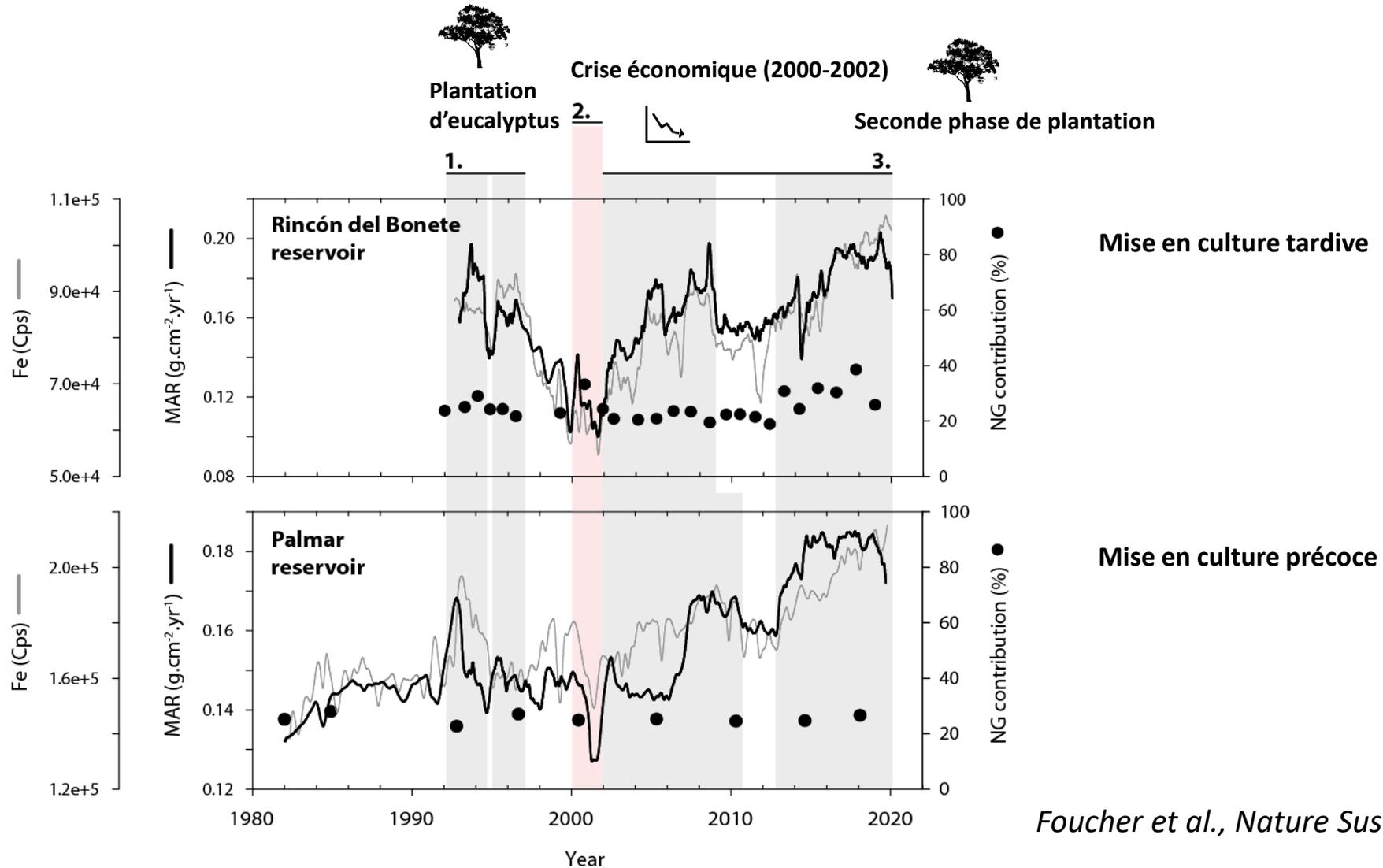
Lorsqu'elles sont exploitées pour de l'élevage intensif, les **prairies** constituent la principale source de sédiments à la rivière Ibirapuitã

Accès à des lacs de barrages plus anciens en Uruguay, sur le *Rio Negro*

Entre 1990 et 2020, la surface cultivée pour le soja a augmenté de 1000% en Uruguay.



Impact du contexte économique sur la dégradation de l'environnement



Foucher et al., Nature Sustainability (2023)

Impact rapide des changements de pratiques sur la sédimentation dans les réservoirs



International Research Project – CELESTE Lab

CNRS international cooperation tools

International Emerging Actions (IEA)	International Research Networks (IRN)	International Research Projects (IRP)	International Research Laboratories (IRL)
Bottom-up exploration tool	Strengthening a collaboration		Enlightening emblematic actions decided at a strategic level with a strong local presence
Building a capacity to develop our strategic orientations	Simplifying international agreement processes		



<https://www.lsce.ipsl.fr/en/celeste-lab/>



UBA
Universidad de Buenos Aires



Universidad Nacional de San Luis



CONICET

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas



Géosciences pour une Terre durable
brgm

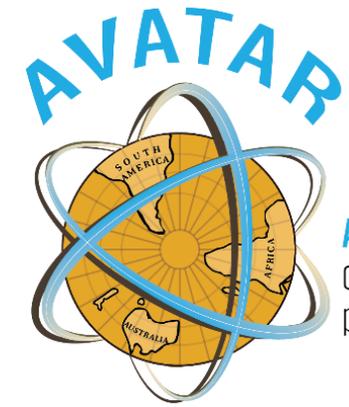


UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA URUGUAY



impact of climate and Land use change on Soil and waTer rEsources





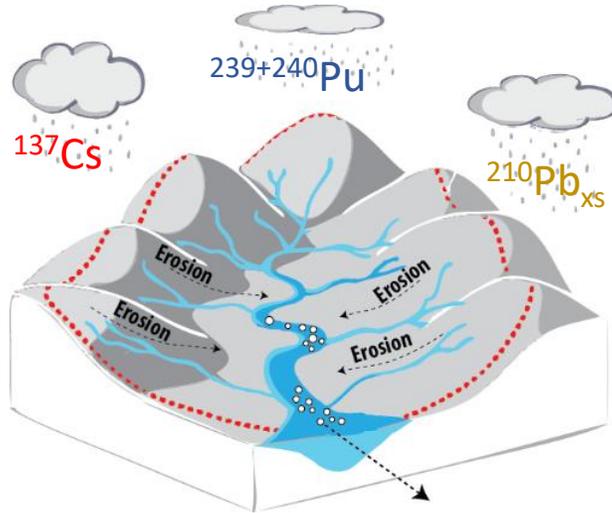
anr[®]
agence nationale
de la recherche

Schweizerischer Nationalfonds
Fonds national suisse
Fondo nazionale svizzero
Swiss National Science Foundation

A reVised dATing framework for
quantifying geomorphological
processes during the AnthRopocene



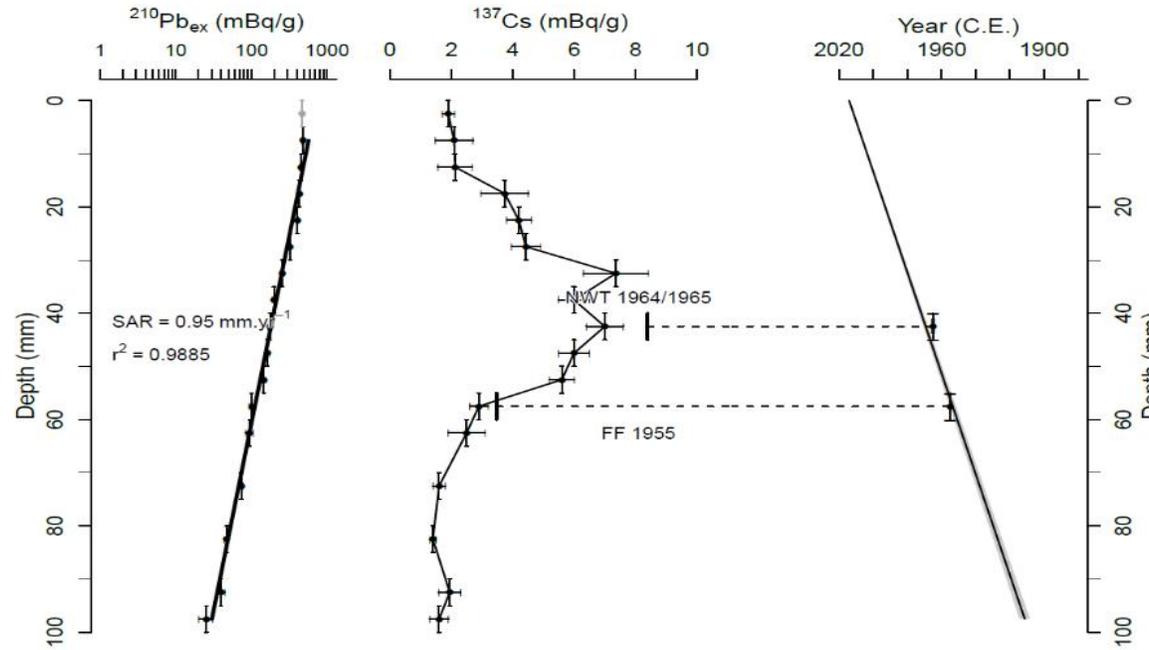
Difficultés pour dater les archives sédimentaires dans l'Hémisphère Sud



^{137}Cs Marqueur temporel
+
 $^{210}\text{Pb}_{\text{xs}}$ Taux de sédimentation



Datation des archives sédimentaires

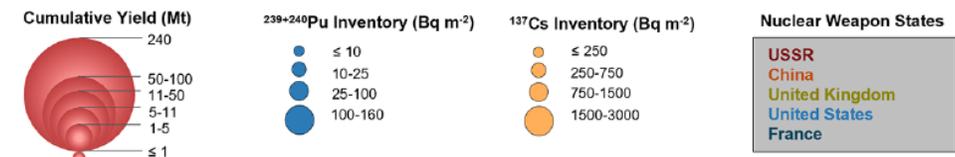
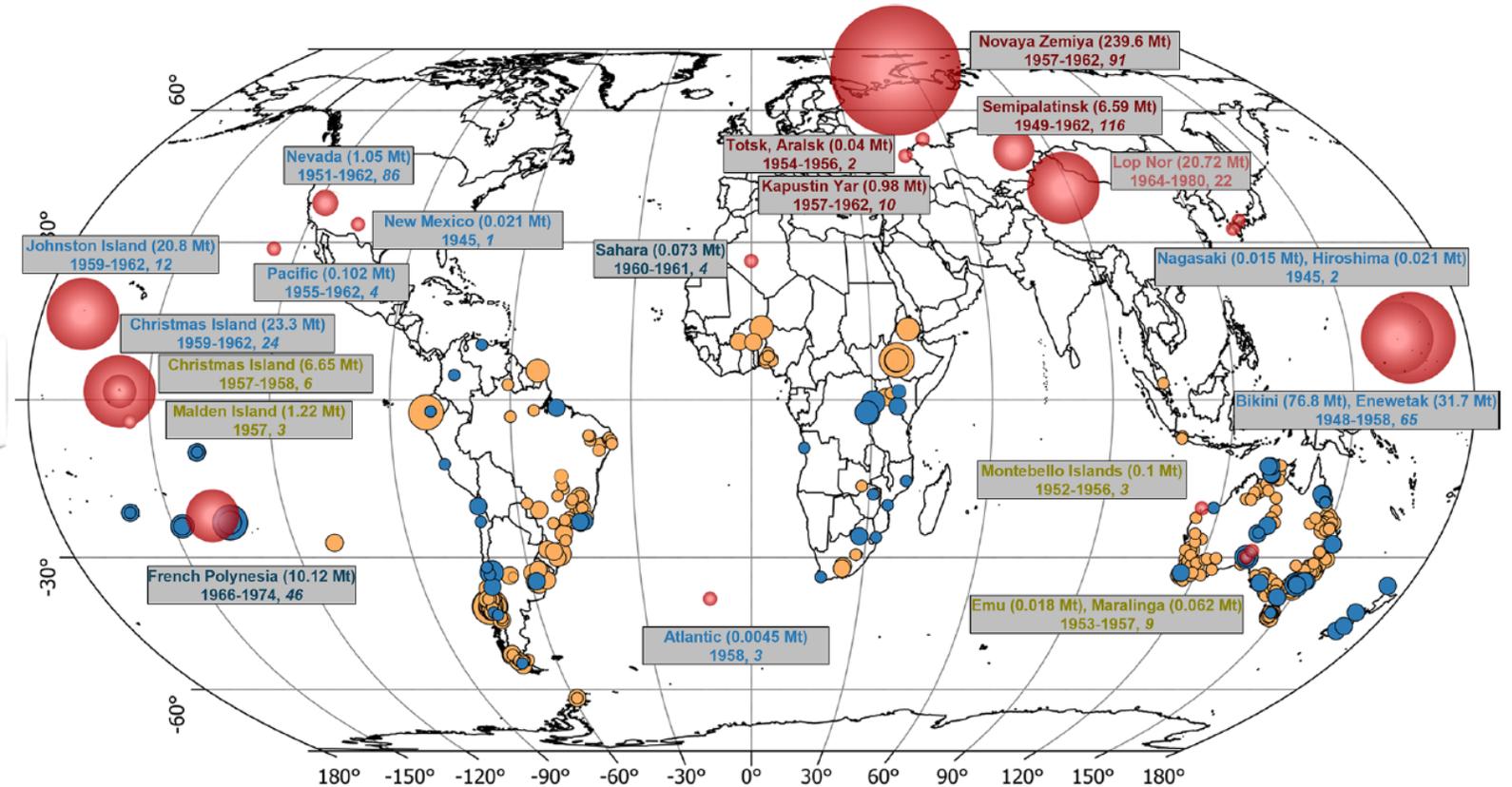
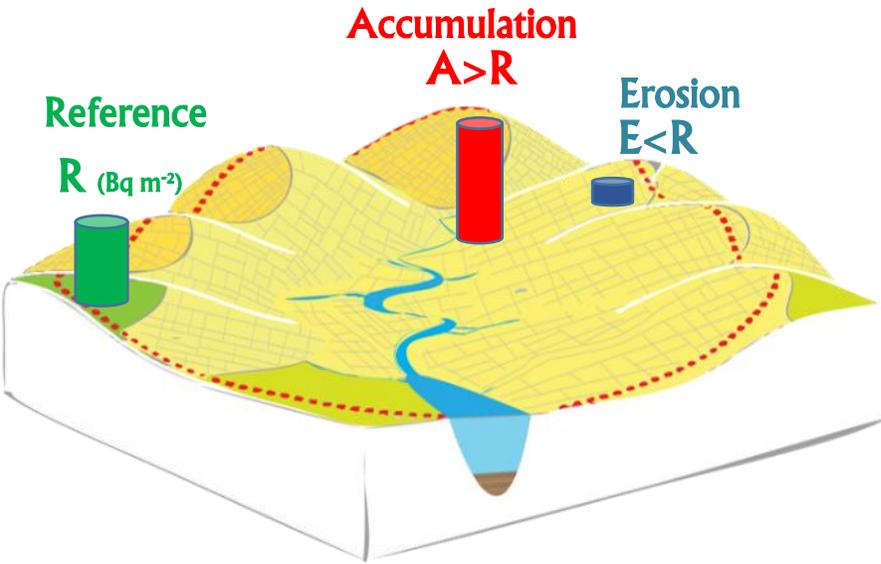


$^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$
Traceur de l'origine des
bombes nucléaires



Difficulté pour attribuer une année au pic de ^{137}Cs (attribué par défaut à 1964-65 dans une archive collectée au Chili ([Lac Chungara](#); [Guedron et al., 2019](#)).

Inventaires en radionucléides dans les sols de l'Hémisphère Sud et... sources

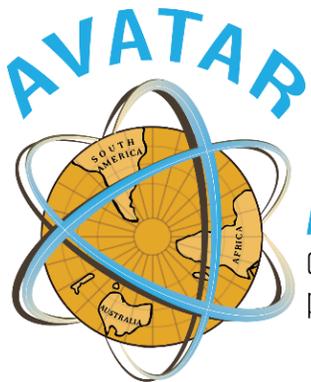
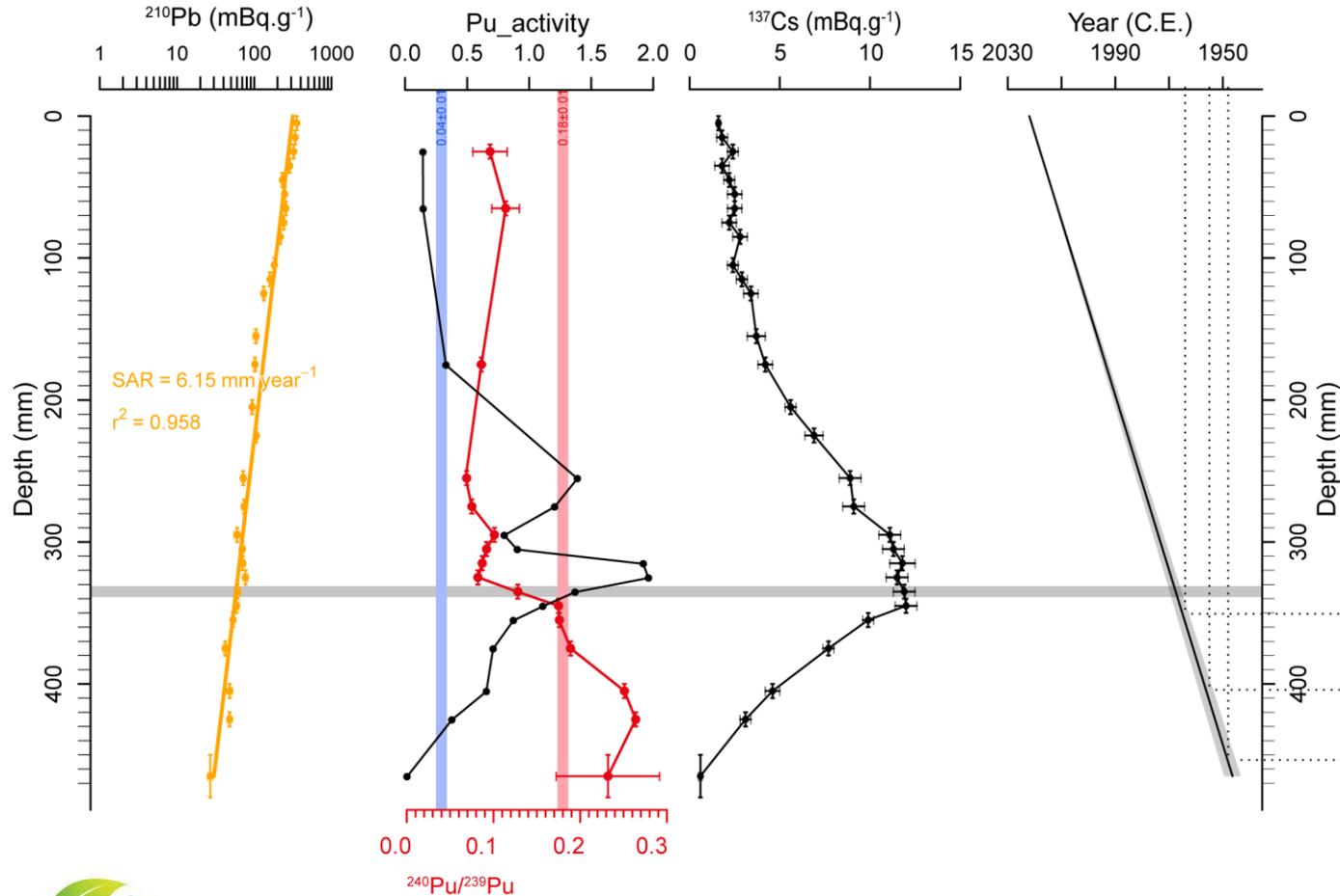


A reVISED dATing framework for quantifying geomorphological processes during the AnthRopocene

Dicen et al., ESSD (2025)



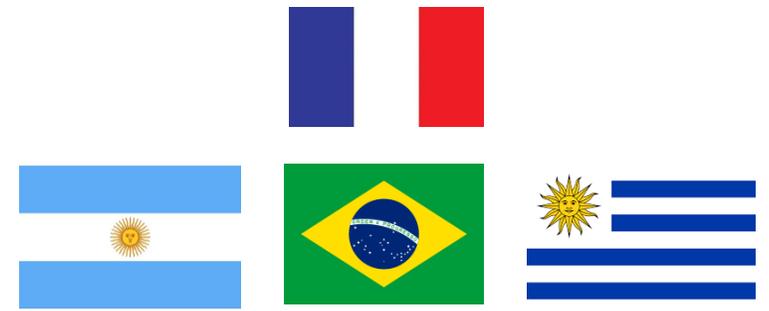
Révision de la datation d'archives sédimentaires à l'aide de l'analyse du plutonium



A reVISED dATing framework for quantifying geomorphological processes during the AnthRopocene



Création d'un réseau participatif (« P-Net ») pour dater des archives existantes ou analyser des marqueurs supplémentaires à la condition de verser les données à la nouvelle base en création



- Le projet EC2CO SALTO GRANDE a permis d'**amorcer** de nouvelles recherches internationales sur la **dégradation de biomes sous-étudiés** par rapport à d'autres;
- Le projet a été marqué par plusieurs **aléas** (pandémie, difficulté d'obtenir les autorisations pour prélever les archives, etc.)
- Cela n'a pas impacté la production scientifique même si la production finale a été un peu différente de celle qui avait été imaginée au départ
- E2CO a eu un **effet de levier** pour monter un IRP CNRS et un projet ANR franco-suisse
- *Responsabilité environnementale*: il y a moyen de proposer des solutions qui évitent des émissions (ex. analyser ou compléter les analyses de carottes existantes) et permettre d'éviter la dégradation de l'environnement (ex. Pampa) serait la solution ultime !



Jeudi 10 juillet de 19h à 20h30 (Paris)

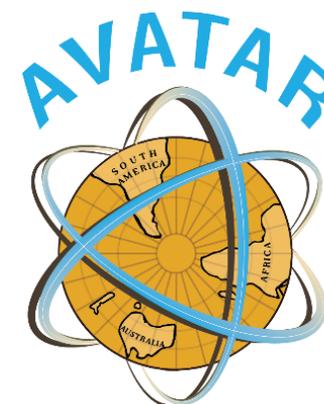


CELESTE Lab

impaCt of climatE and Land usE on Soil and waTer rEsources



Merci pour votre attention!



A reVISED dATing framework for quantifying geomorphological processes during the AnthRopocene



@EvrardOlivier



evrardol



olivier.evrard@cea.fr