



# Hommage à Marcel Burri Un inspirateur pour la vie

## Hier, Aujourd'hui, Demain

Marie-José Gaillard

Etudiante et doctorante à l'Université de Lausanne 1971-1981

Prof. emerita Université de Linné, Kalmar-Växjö, Suède

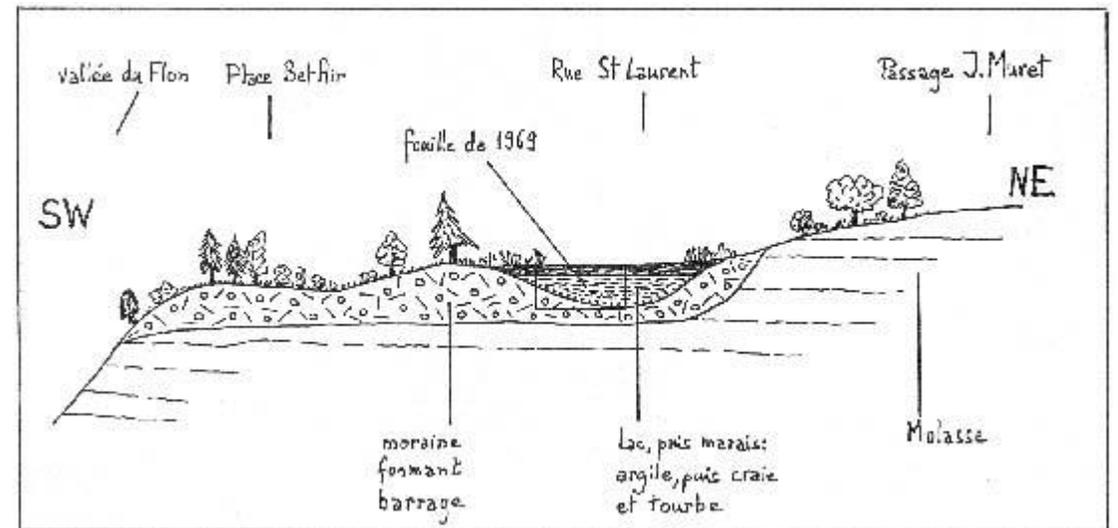
# HIER - Premières rencontres et influence

- Cours propédeutiques en géologie de Marcel Burri en 1972-73
- « Le métier de géologue: pas pour les femmes..... »
- Excursion des Alpes – Pont de Nant, montée direction Col des Essets
- Examens de juillet 1973
- Mononucléose.....☹️ - humanité, générosité de Marcel



# 2ème rencontre

- Première année de doctorat à l'Institut de Botanique et Géobotanique de Lausanne en 1975
- Place St Laurent - séquence de sédiments lacustres et tourbes, échantillonnée par Marcel Burri et Pierre Villaret en 1969; analysé qu'en 1976, publié en 1977
- Malacologie: F. & M. Burri; palynologie: M.-J Gaillard; macrorestes végétaux: B. Weber

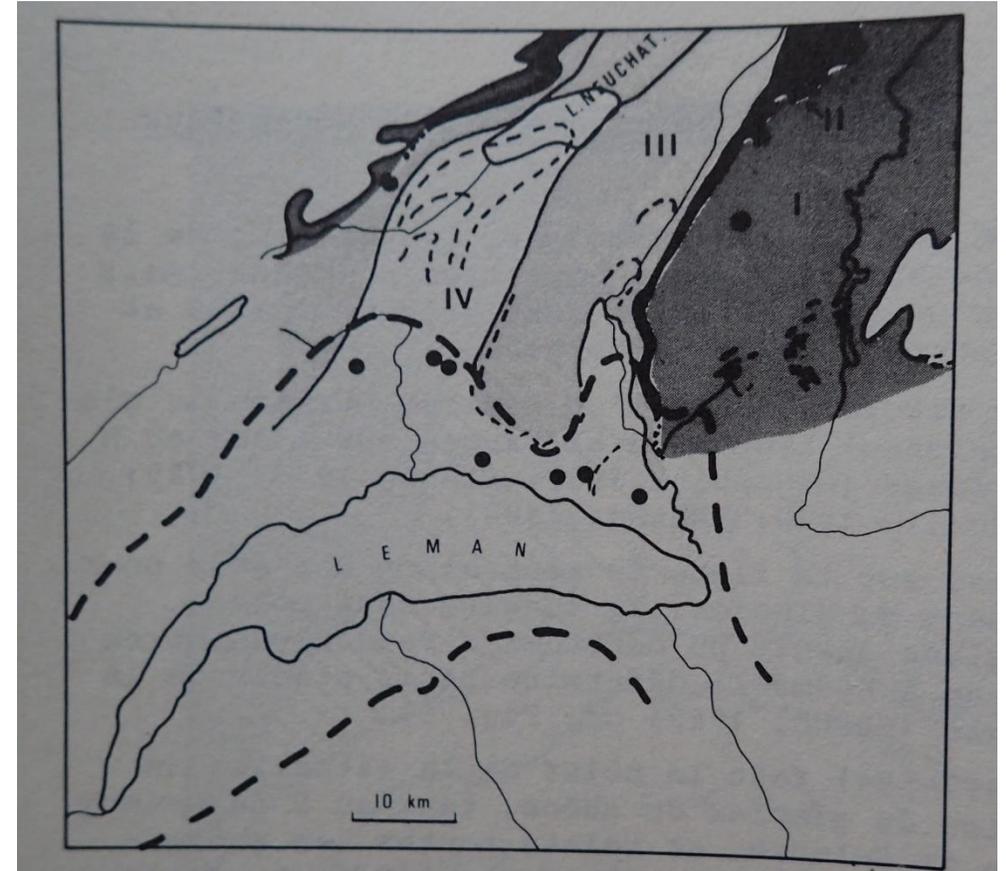


Profil schématique des environs de l'église de Saint-Laurent, extrait de « Les dessous d'une ville: petite géologie lausannoise » de M. Weidmann, 1987

# INSPIRATEUR dans ma voie professionnelle

- Marcel m' a donné les motivations dont j'avais besoin pour mener à bien mon travail de thèse;
- Burri, M. (1977): Sur l'extension des derniers glaciers rhodaniens dans le bassin lémanique. Bull. Lab. Géol. Univ. Lausanne 223, 1-9.  
→ présentation d'une hypothèse
- Thèse de Robert Arn: UNE HYPOTHÈSE À TESTER (→ motivation)
- Visite de l'Institut de Botanique et Géobotanique de Berne et discussion avec Max Welten

→ trouver mes propres hypothèses à tester!

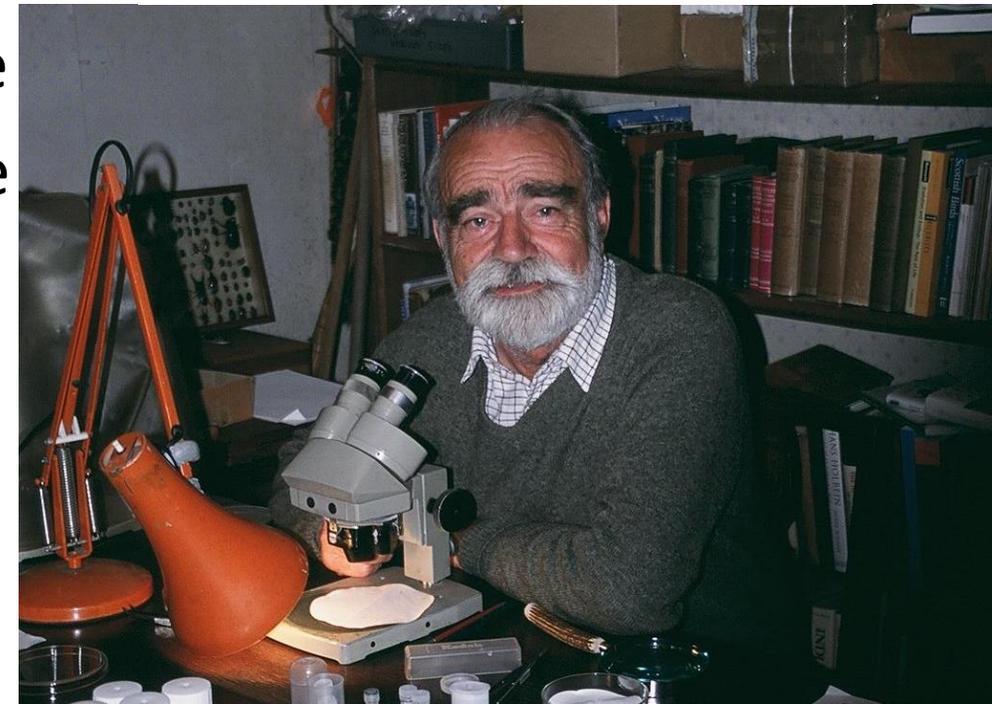


# “Les Amis du Quaternaire Lémanique”

— une initiative de Marcel

- Réunions et excursions avec les géologues du Quaternaire suisses et français
- M’a formée en Géologie du Quaternaire
- A mis mon travail de thèse dans un contexte large
- Suivi le cours avancé de Marcel sur le Quaternaire
- Un souvenir encore très vivant:
  - Recherches de **Russel Coope** (insectes coléoptères)
  - A dès lors fortement influencé mon opinion sur l’utilisation de l’analyse pollinique comme moyen de reconstruction du climat

Russel Coope (1930-2011)  
University of Birmingham



# INSPIRATEUR pour la vie

- Marcel m'a transmis une conviction:
- **l'engagement personnel** pour un meilleur environnement est nécessaire

Il l'est encore et le sera toujours

Les forces contrecarrant le chemin

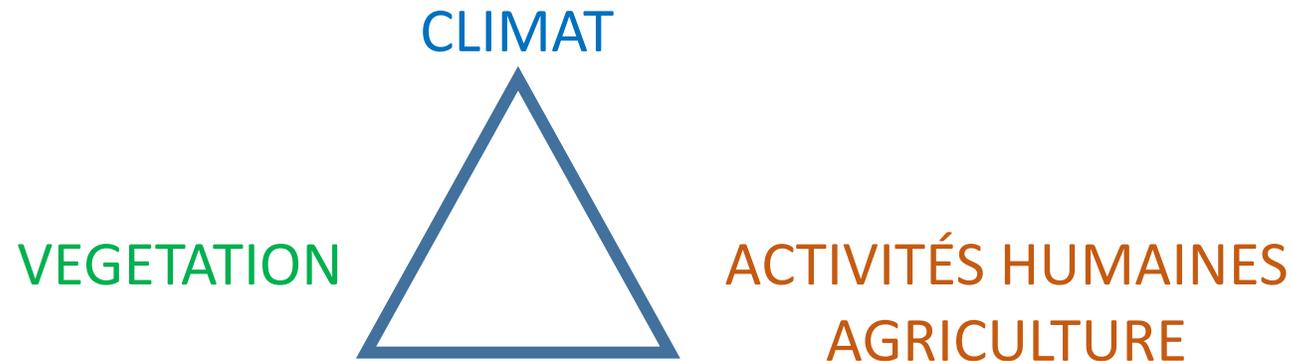
vers un monde plus durable existent toujours

- Fin années 1970
  - Marches contre l'énergie nucléaire et les dépôts de déchets nucléaires –
  - Ex. Marche de Lucens
  - Engagement dans parti écologique (GPE)



# MARCEL: UN AMI ET UN SOUTIEN POUR LA VIE

- 1981-1983: stage postdoc (bourse de relève pour jeunes chercheurs) à l'Université de Lund: soutenue par Marcel – « c'est un pilier des Amis du Quaternaire lémanique » .....
- Été 1982: vacances en Suisse: « Comment as-tu fait pour trouver un Suédois si petit??? »
- 1997(?) Françou et Marcel « tombent du ciel » à Lund .....
- Dès lors:
- Professionnel: ma recherche s'est concentrée sur des études paléo-écologiques permettant de tester des hypothèses sur les relations:  
entre végétation, activités humaines et climat.



- Au privé: vivre aussi « écologiquement » que possible et m'engager, dans la mesure du possible, selon mes « circonstances »

# ”AUJOURD’HUI” (2010-2022) NOUVELLES MÉTHODES

- Modèles de la relation pollen-végétation

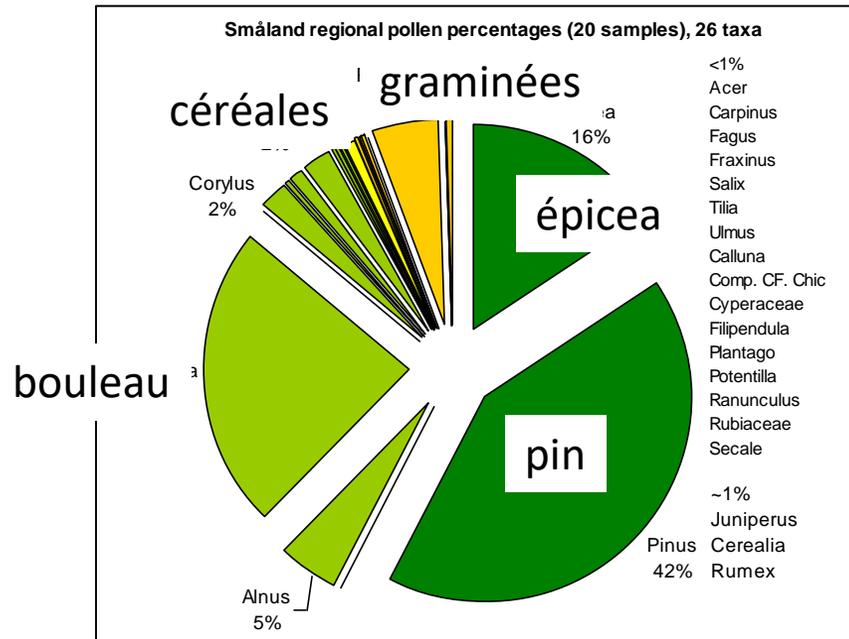
ASSEMBLAGE POLLINIQUE  
grand lac > 50 ha

”TRADUCTION”



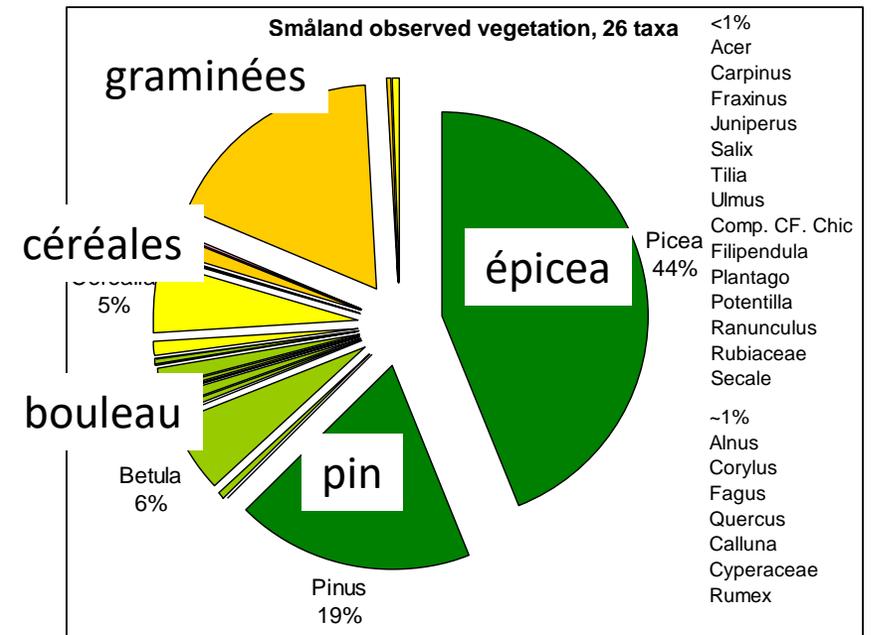
MODÈLES

COUVERT VÉGÉTAL  
50 km x 50 km



Paramètres:

- **Productions polliniques**
- Lac ou marais
- Taille du bassin
- Etc...





Shinya Sugita  
(Japon, Minnesota,  
Estonie)

Modèle **REVEALS**: pollens dans sédiments de grands lacs → couvert végétal régional 100 km x 100 km (Sugita, 2007a)

Modèle **LOVE**: pollens dans sédiments de petits lacs ou tourbes de petits marais  
→ couvert végétal local  
Surface de la reconstruction: varie selon les cas, rayon env. 1-5 km (Sugita, 2007b)

- 1. Tester et valider ces modèles
- 2. Utiliser ces modèles pour tester des hypothèses (**Ex: recherche sur le climat**)

# Reconstruction du couvert végétal régional dans le passé – pourquoi?

e.g. CO<sub>2</sub>

e.g. ALBEDO

LES FORÊTS NE FONT PAS QUE CAPTURER LE CO<sub>2</sub> PAR LA PHOTOSYNTHÈSE  
- ELLES EMETTENT DE LA VAPEUR D'EAU QUI REFROIDIT L'AIR  
- ELLES ABSORBENT LA CHALEUR PLUTÔT QU'ELLES NE LA REFLÉCHISSENT

- Pollutants
- Other gases (e.g. oxygen)

- Wind (direction and magnitude)



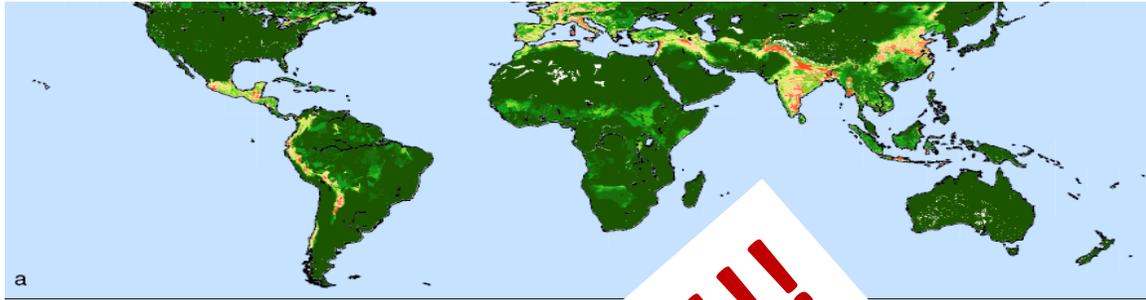
# Modélisation du climat dans le passé – pourquoi?

→ moyen de valider les modèles climatiques et de mieux comprendre le climat passé, présent et futur

- Les modèles climatiques sont couplés à des modèles dynamiques de végétation (simule la végétation naturelle, produit du climat)
  - L'effet des activités humaines sur le couvert de végétation n'est pas simulée par ces modèles, il faut le prescrire
- Scenarios "Anthropogenic Land-Cover Change" (ALCC)
- scenarios de la déforestation pour l'agriculture dans le passé basés sur:
- Informations générales historiques et archéologiques
  - modèles de la croissance de la population dans le passé
  - modèles de l'utilisation du sol

# Notez la difference en déforestation!

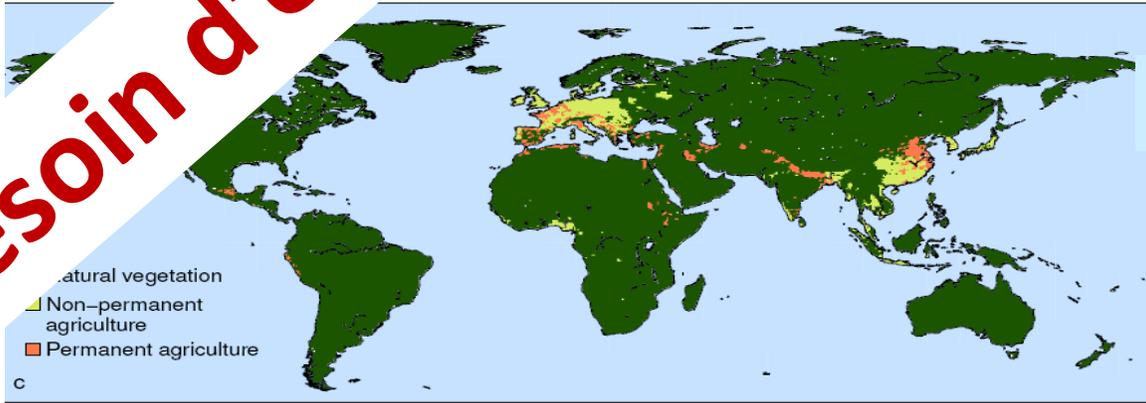
Il y a env. 2000 ans  
Âge du Fer ancien



Kaplan et al. (2009)  
standard scenario



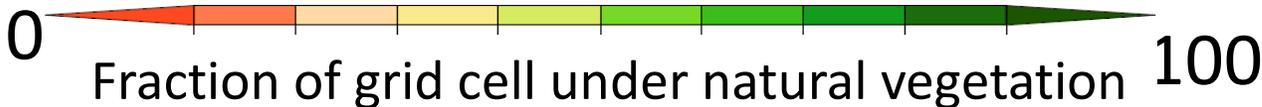
Klein Goldewijk et al. (2010)  
HYDE 3.1



Olofsson & Hickler (2008)

Review in Gaillard *et al.* (2010)  
*Clim Past* 6

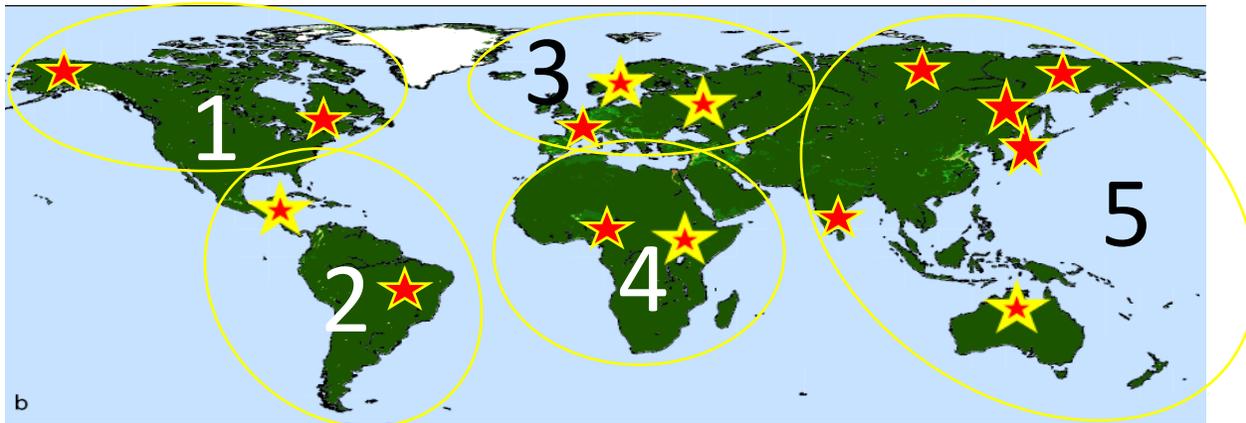
**Besoin d'être évalué!!!**



# Nouvelles hypothèses à tester

1. Les reconstructions du couvert végétal (boisé/non boisé) par les pollen sont significativement différentes des scénarios ALCC
2. La déforestation pour l'agriculture a influencé le climat dès 6000 ans  
"land-use as climate forcing in the past"
3. Les résultats de la mitigation du changement climatique par la plantation d'arbres est inefficace  
l'effet net de tous les processus biogéochimiques et biogéophysiques est très complexe et peut être contraire à l'effet voulu (capture du CO<sub>2</sub> et refroidissement)

1ère periode 2015-2017; 2ème periode 2018-2021



- 5 grandes regions avec leurs coordinateurs

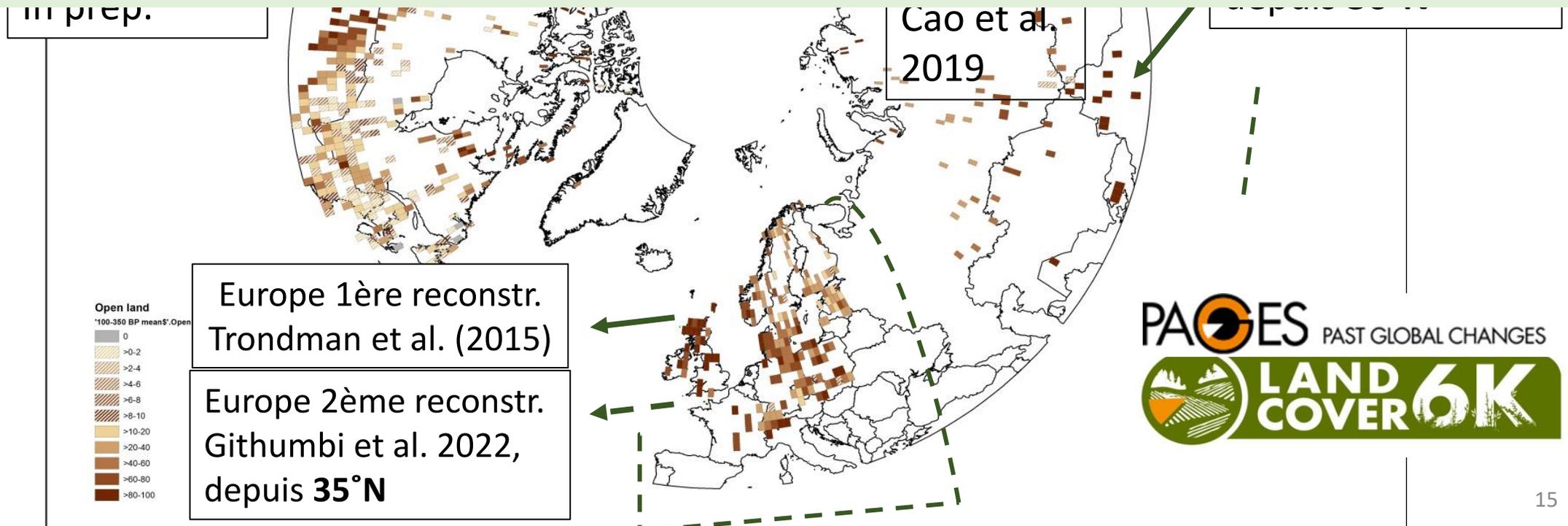
- 4 activités principales:

- 1. reconstruire le couvert végétal basé sur les pollens
- 2. reconstruire les types d'utilisation du sol basé sur l'archéologie
- 3. évaluer les scénarios de déforestations passées (ALCC)
- 4. collaborer avec les modélisateurs du climat

# Reconstructions du couvert végétal passé- Northern Hemisphere $\geq 40^\circ$ N

Dawson et al. 2018

1. Grille à une résolution de  $1^\circ$
2. Tous les diagrammes polliniques bien datés dans chaque cellule de la grille
3. Application du modèle REVEALS pour les plantes dont nous avons un chiffre pour la production pollinique

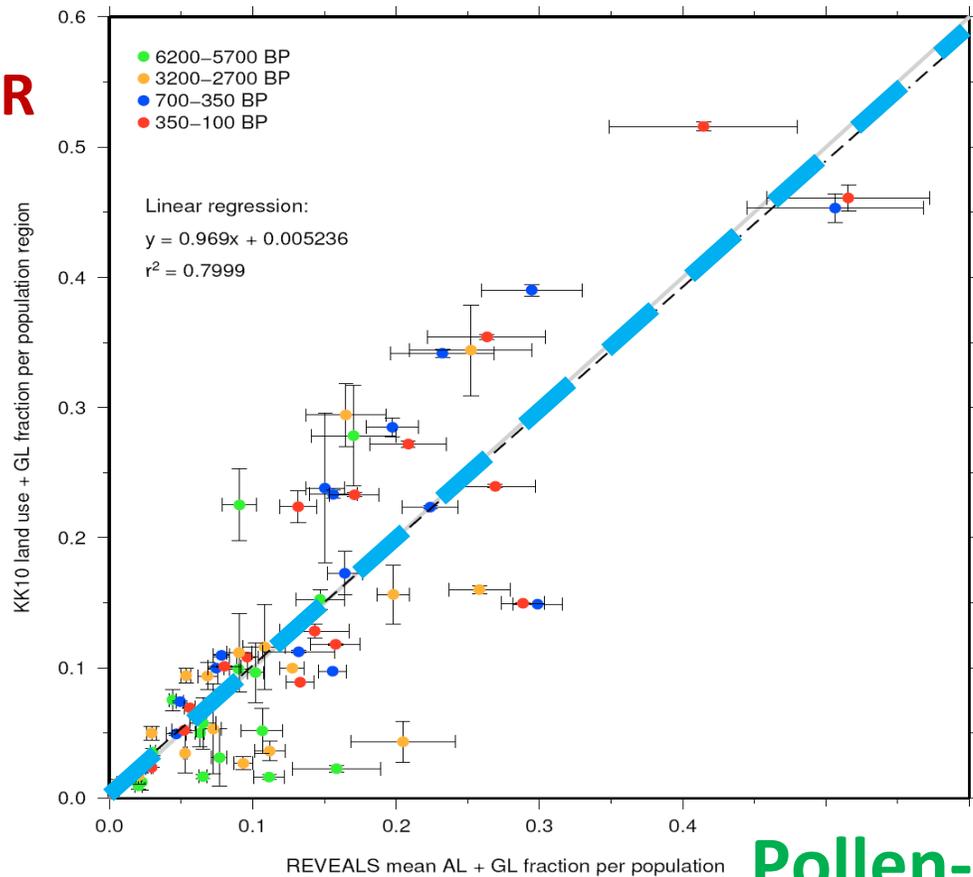


# Comparaison pollen-REVEALS avec Kaplan et HYDE ALCCs en % du couvert de vegetation non boisée il y a 6000, 3000, 600, et 200 ans

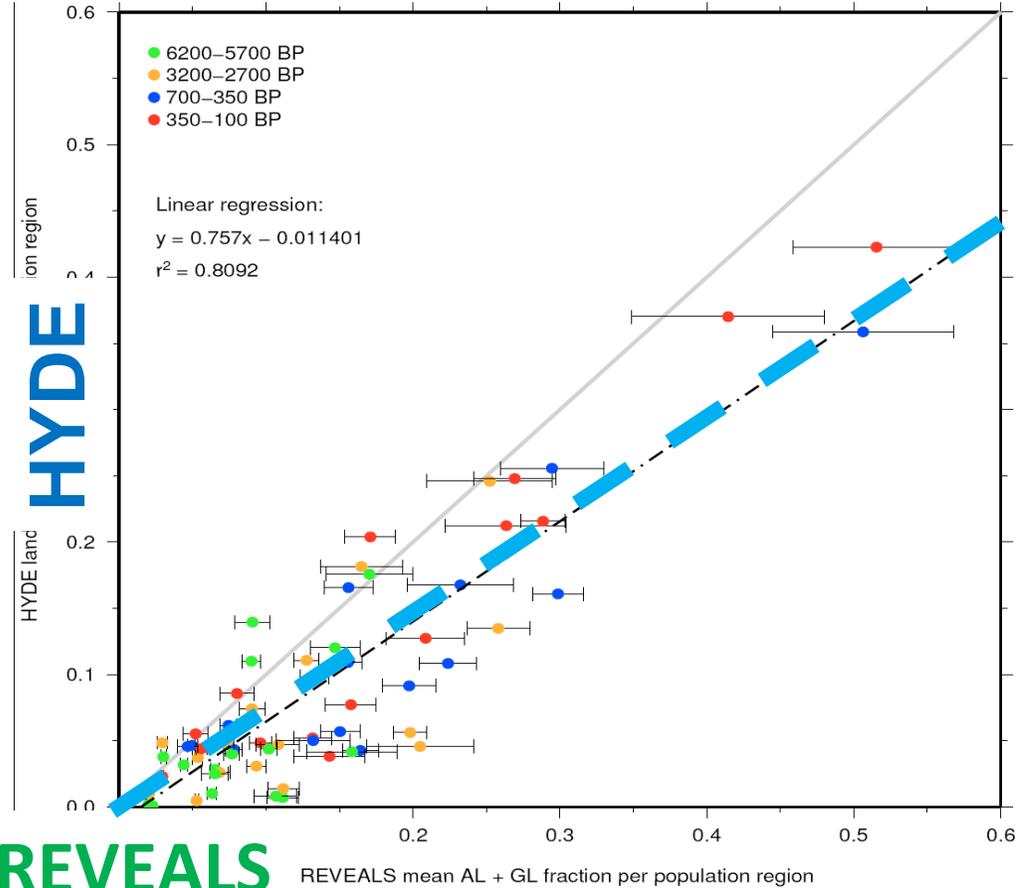
Kaplan et al. (2017, *Land*)

MEILLEUR

KKK10



HYDE



Pollen- REVEALS

Comparaison pour 17 "regions" et 4 periodes: 68 pts – simple analyse de régression linéaire

Exemple tiré de: Strandberg et al. 2014, *Clim Past*  
**TEMPÉRATURES HIVER ET ÉTÉ en 1750**

Potential  
vegetation

+ déforestation

HYDE

KK

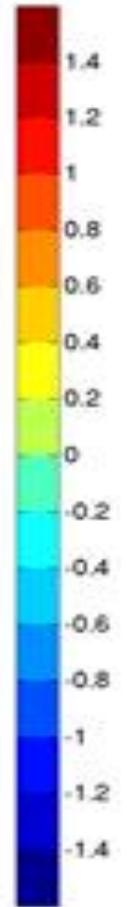
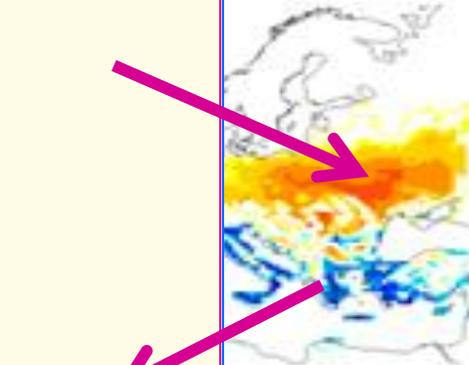
Effet de la déforestation:  
**Températures plus basses  
de -1 to -1.5 °C dans partie de  
l'Europe de l'Est**

• températures plus hautes +1 °C  
**dans parties Europe de l'Est**

• températures plus basses -1.2 °C  
**Région Méditerranée**

DJF

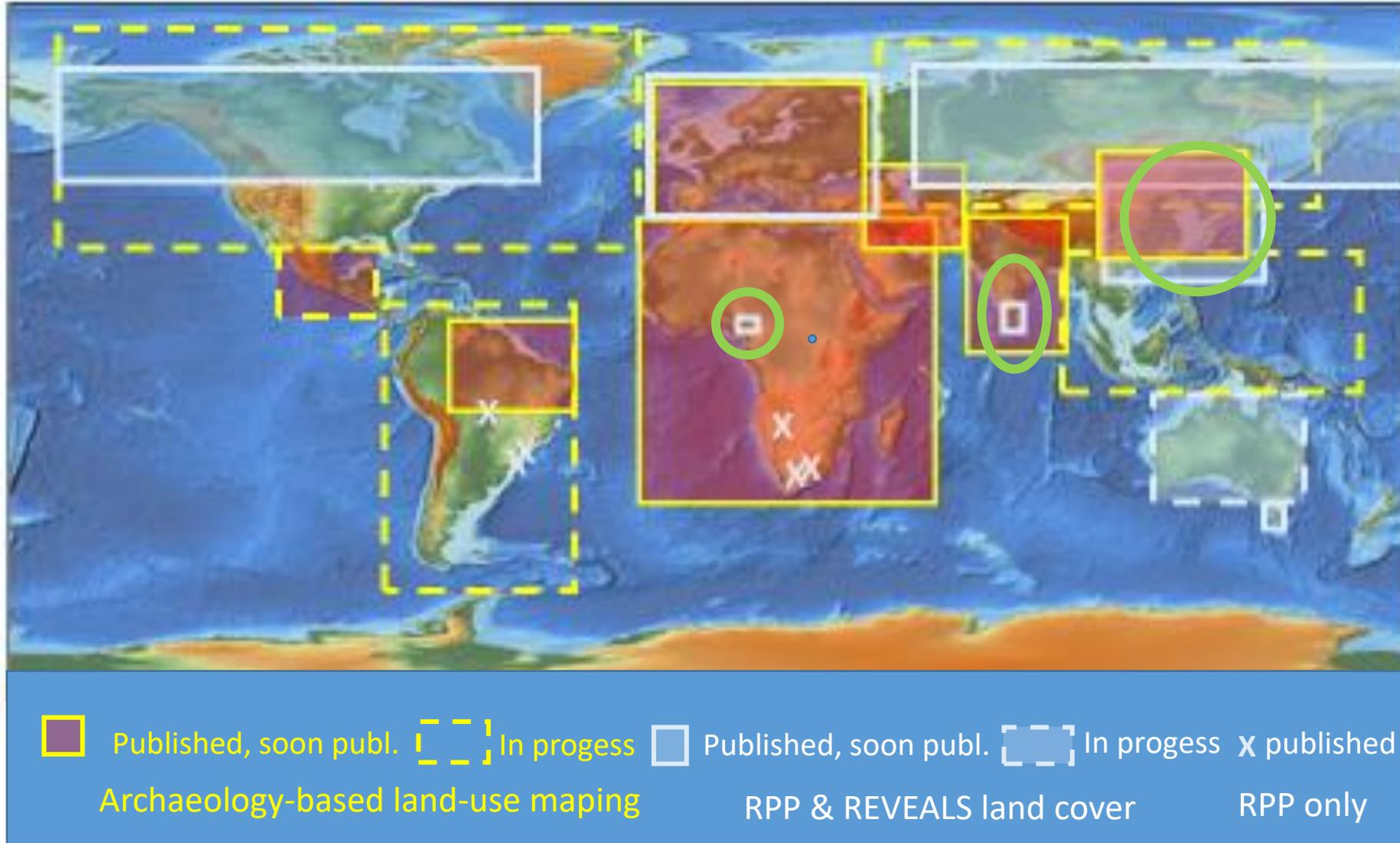
JJA



# RÉSULTATS

1. Les reconstructions du couvert végétal (boisé/non boisé) par les pollen sont significativement différentes des scénarios ALCC – **OUI** (Kaplan et al., 2017)
2. La déforestation pour l'agriculture a influencé le climat dès 6000 ans  
"land-use as climate forcing in the past" – **OUI** (Strandberg et al., 2014, 2022)
3. Les résultats de la mitigation du changement climatique par la plantation d'arbres est inefficace – **OUI** (Gaillard et al., 2015; Strandberg et al., in prep.)  
l'effet net de tous les processus biogéochimiques et biogéophysiques est très complexe et peut être contraire à l'effet voulu (capture du CO<sub>2</sub> et refroidissement)

# PAGES LandCover6k: les produits publiés ou en cours, fin 2021



# DEMAIN



- Marcel continue à vivre en nous, à travers nous
- L'étincelle, l'enthousiasme est toujours là
- Il faut continuer à:
  - chercher et comprendre
  - informer
  - s'engager
  - vivre au mieux
  - **RESTER MODESTE!**

