

Lambert Apolline



UNIVERSITÉ  
DE MONTPELLIER

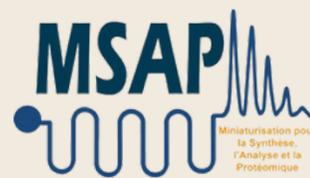
# VIVRE AVEC SON ENVIRONNEMENT AU NÉOLITHIQUE EN AUVERGNE : APPROCHE MULTIDISCIPLINAIRE DU MATÉRIEL DENTAIRE DE LA ROUSSILLE

Directeurs :

Goude Gwenaëlle  
Bouby Laurent  
Power Robert



UCD School of Archaeology  
Scoil na Seandálaíochta UCD



*Saintot et al., 2016*

CONTEXTE



Domestication



Accroissement démographique

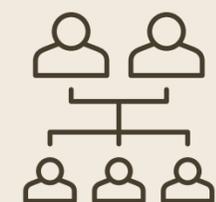


Organisation en "villages"



Liens avec l'environnement

MODES DE VIE



Liens entre individus



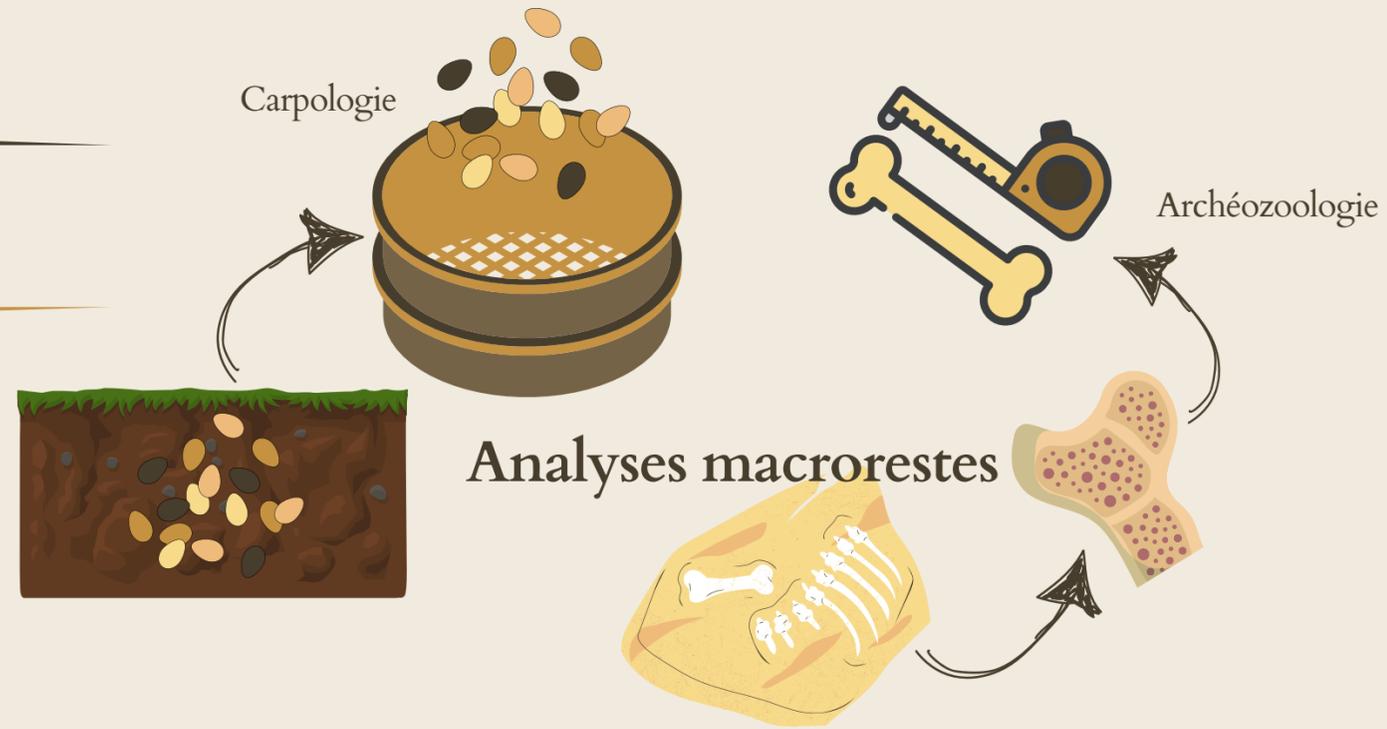
NÉOLITHIQUE



PALÉODIÈTES



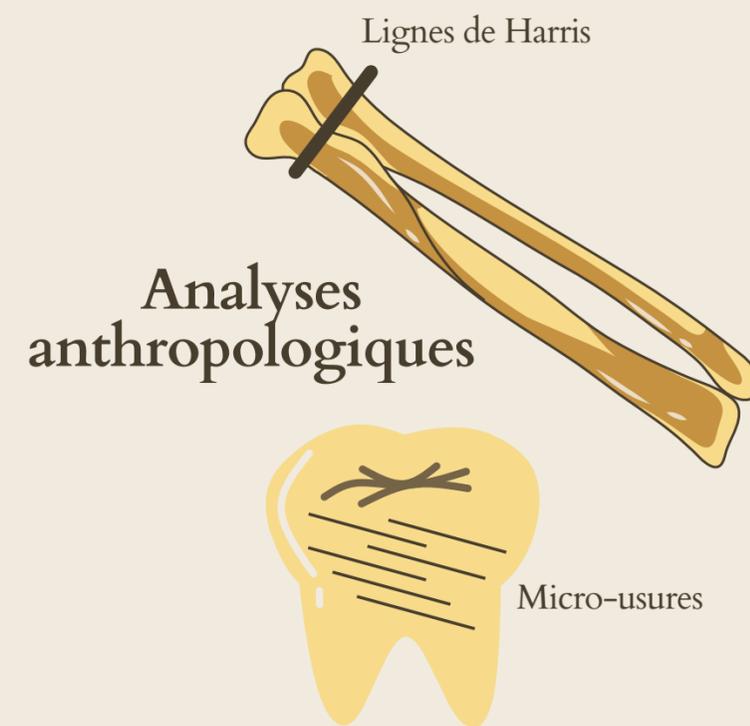
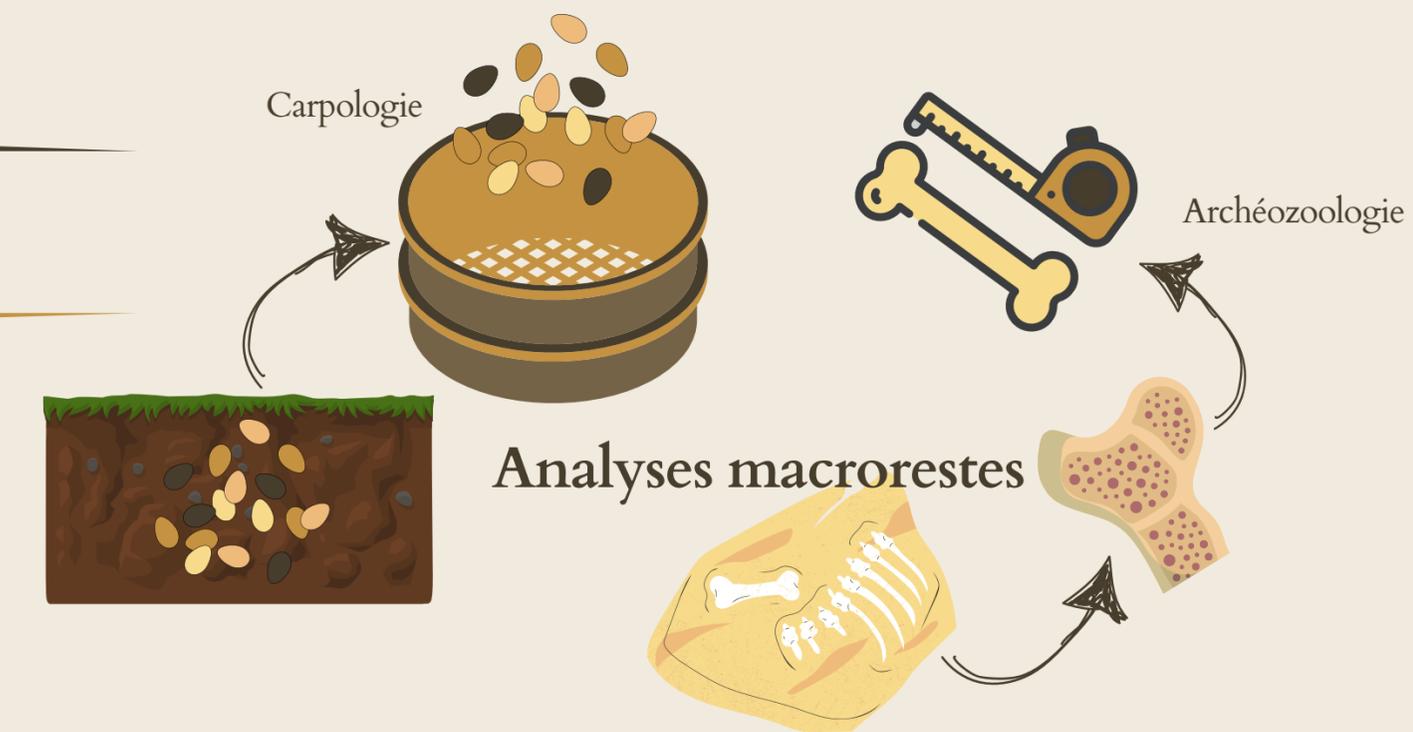
# PALÉODIÈTES



## RECONSTRUCTION DES PALÉODIÈTES



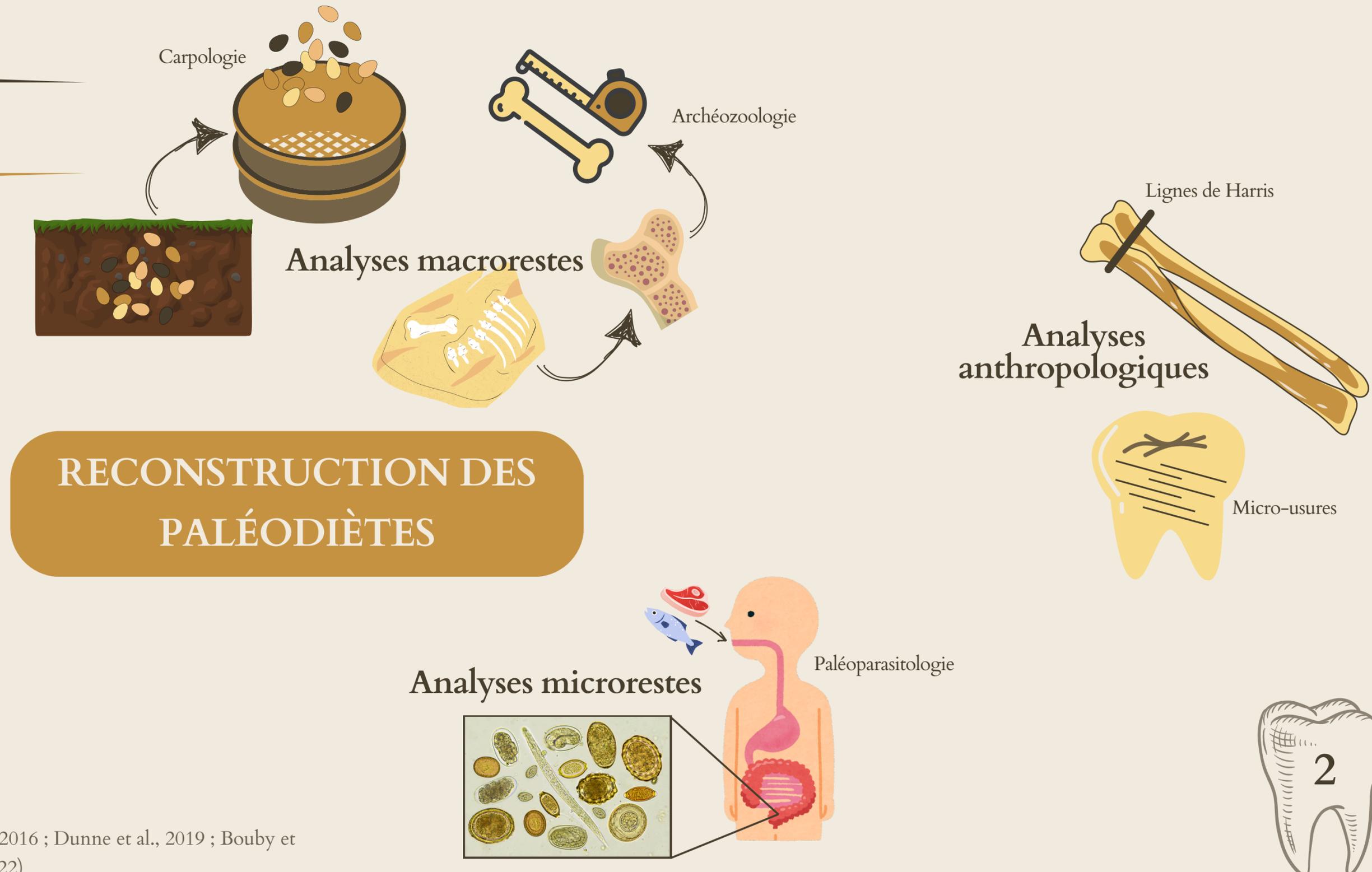
# PALÉODIÈTES



## RECONSTRUCTION DES PALÉODIÈTES



# PALÉODIÈTES



(Bréhard et al., 2010 ; Castilla et al., 2014 ; Schmidt et al., 2016 ; Dunne et al., 2019 ; Bouby et al., 2018, 2020 ; Le Bailly et al., 2021 ; Warinner et al., 2022)

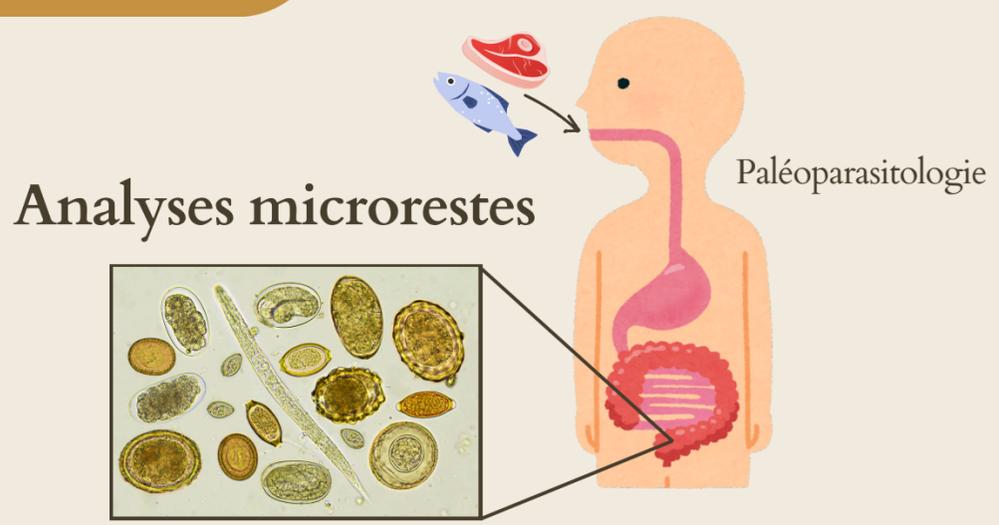
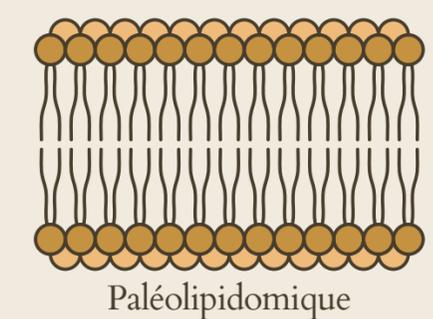


# PALÉODIÈTES

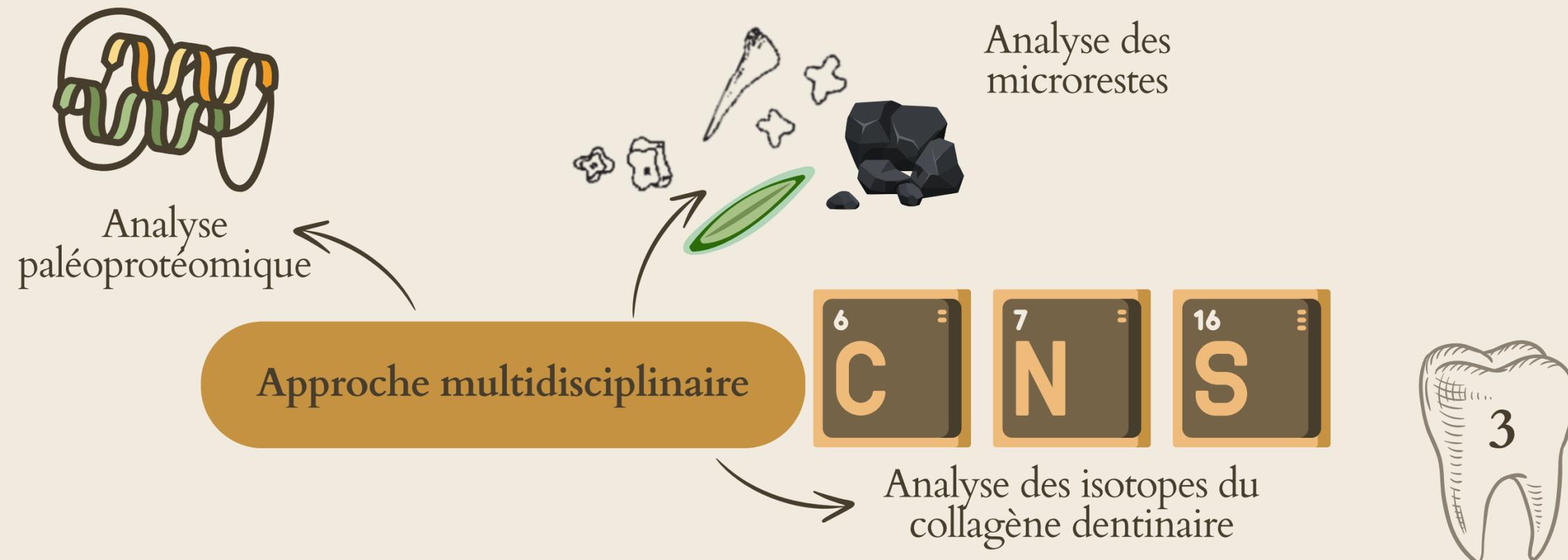


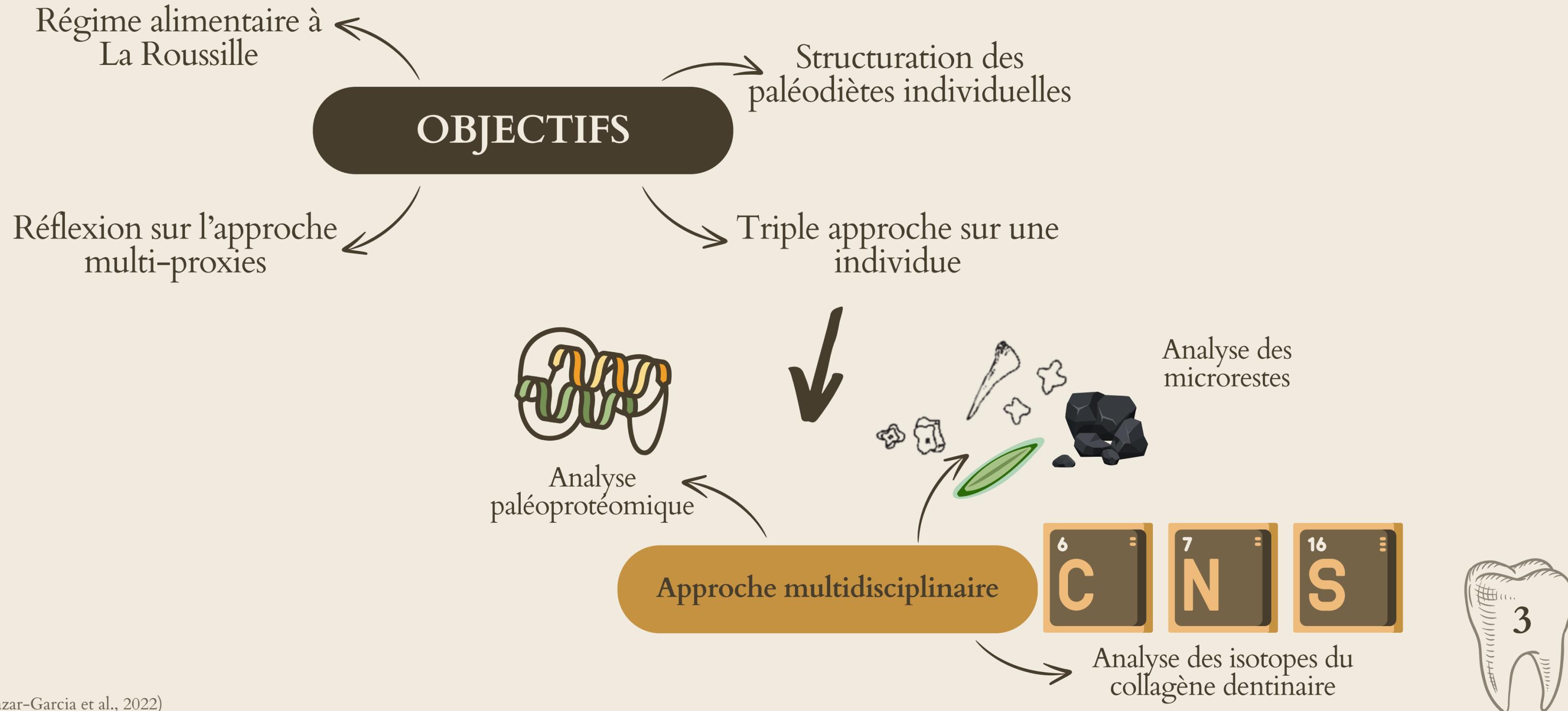
## RECONSTRUCTION DES PALÉODIÈTES

### Analyses "omiques"



(Bréhard et al., 2010 ; Castilla et al., 2014 ; Schmidt et al., 2016 ; Dunne et al., 2019 ; Bouby et al., 2018, 2020 ; Le Bailly et al., 2021 ; Warinner et al., 2022)

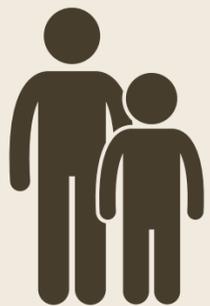




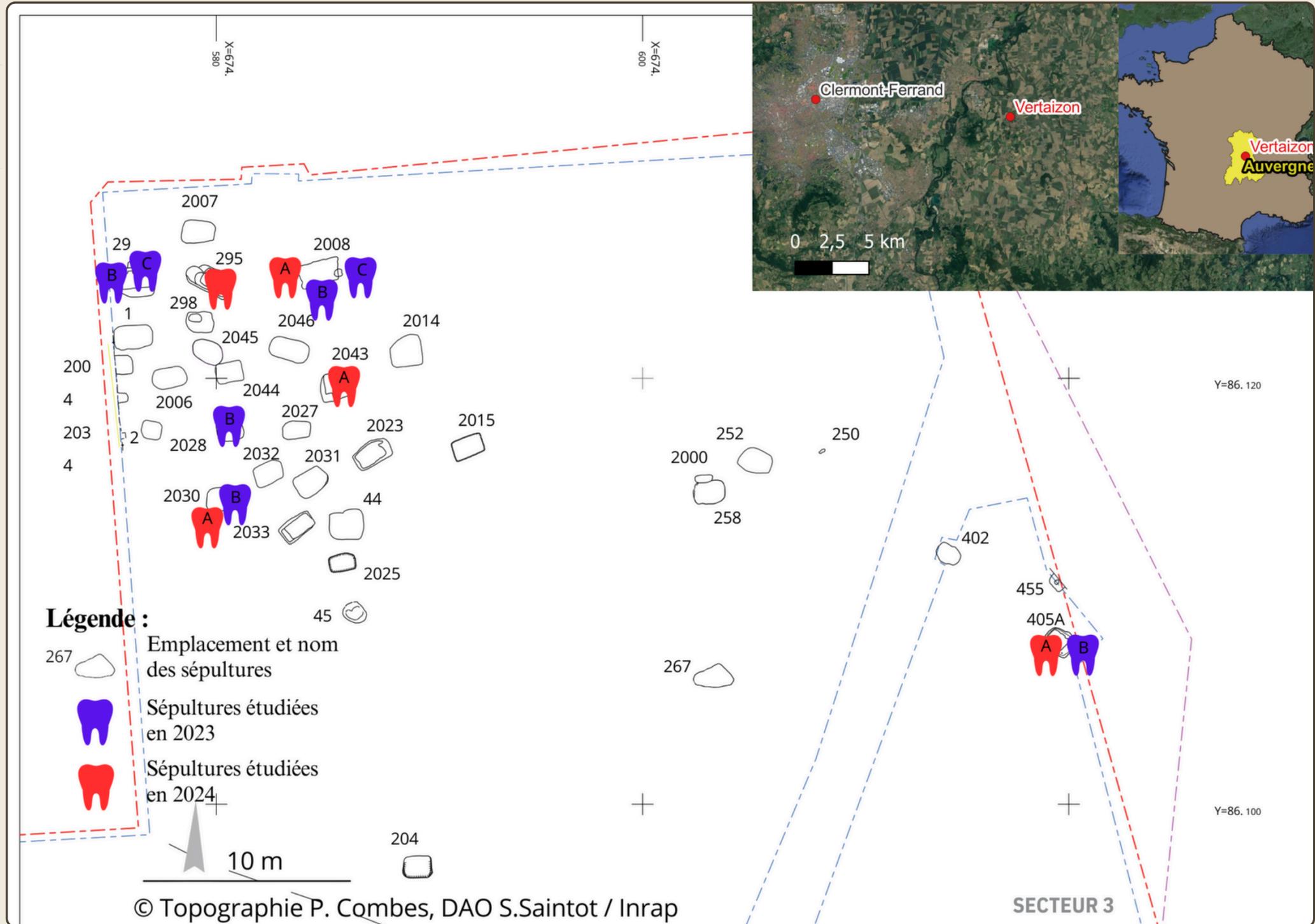
# SITE D'ÉTUDE



7 femmes  
3 hommes  
2 indéterminés



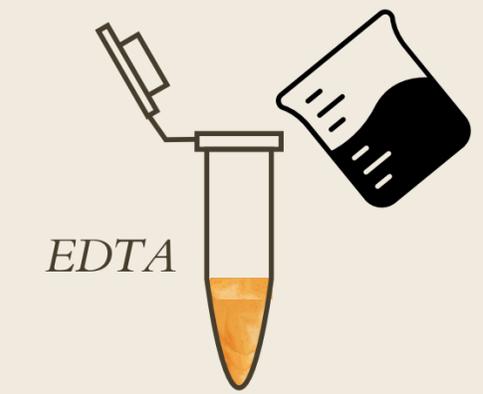
2023 = < 20 ans  
2024 = > 20 ans



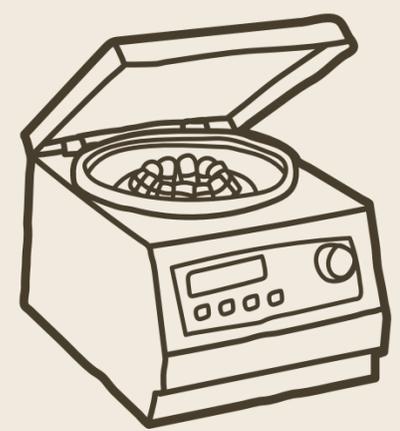
# MICRORESTES



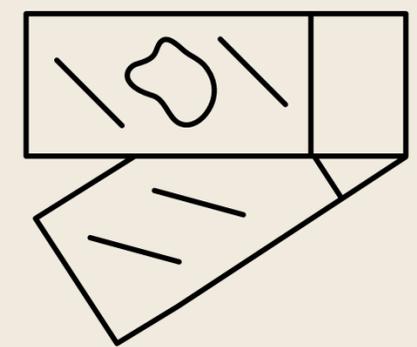
## DÉMINÉRALISATION



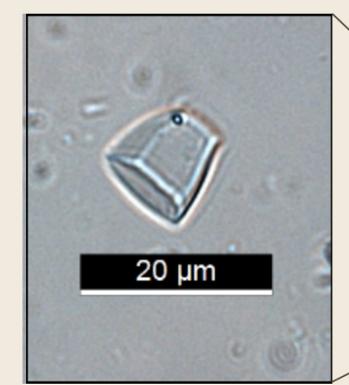
## 2 CENTRIFUGATIONS



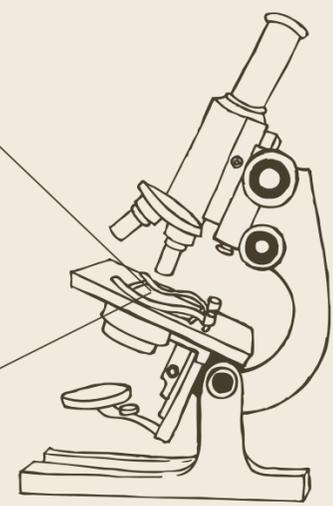
## 3 MONTAGE ENTRE LAME ET LAMELLES



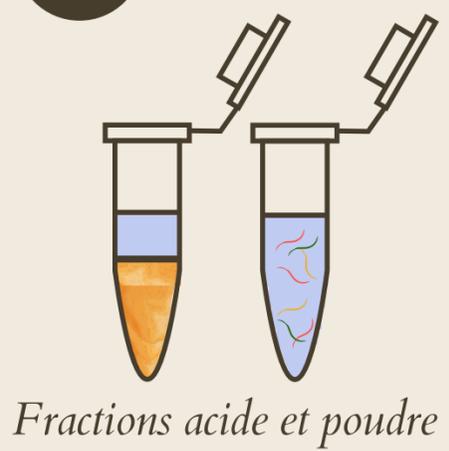
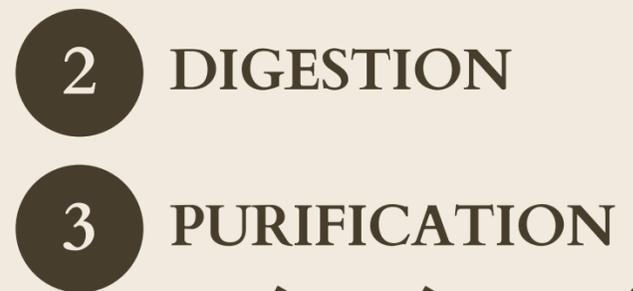
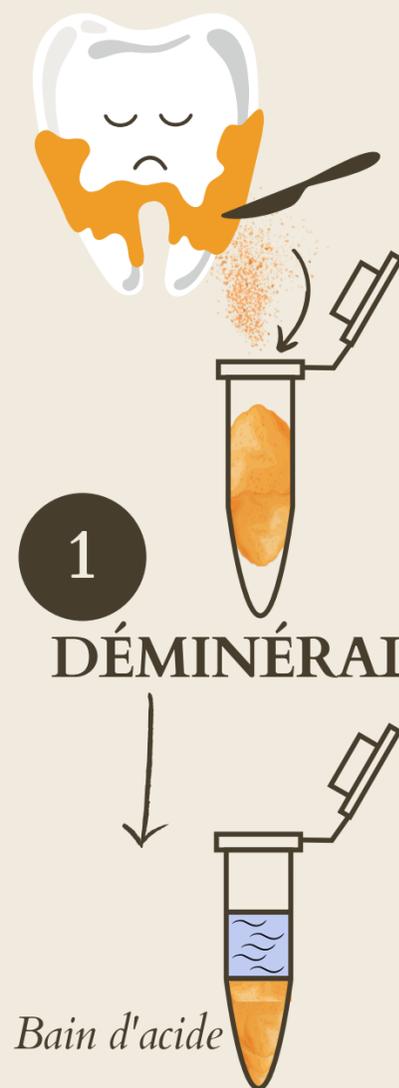
## 4 OBSERVATIONS AU MICROSCOPE



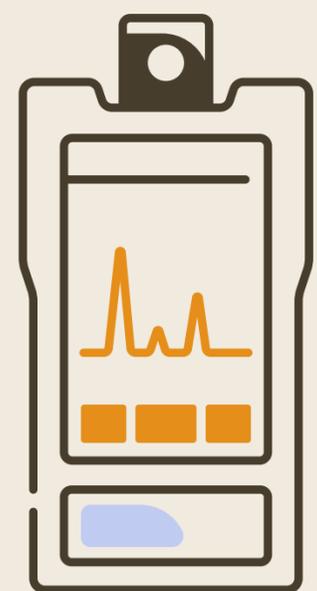
*Phytolithe "blocky"*



# PALÉOPROTÉOMIQUE



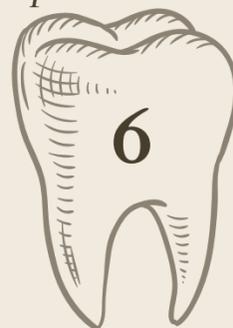
LC - MS/MS



**4**  
SPÉCTROMÉTRIE DE MASSE PAR CHROMATOGRAPHIE EN PHASE LIQUIDE

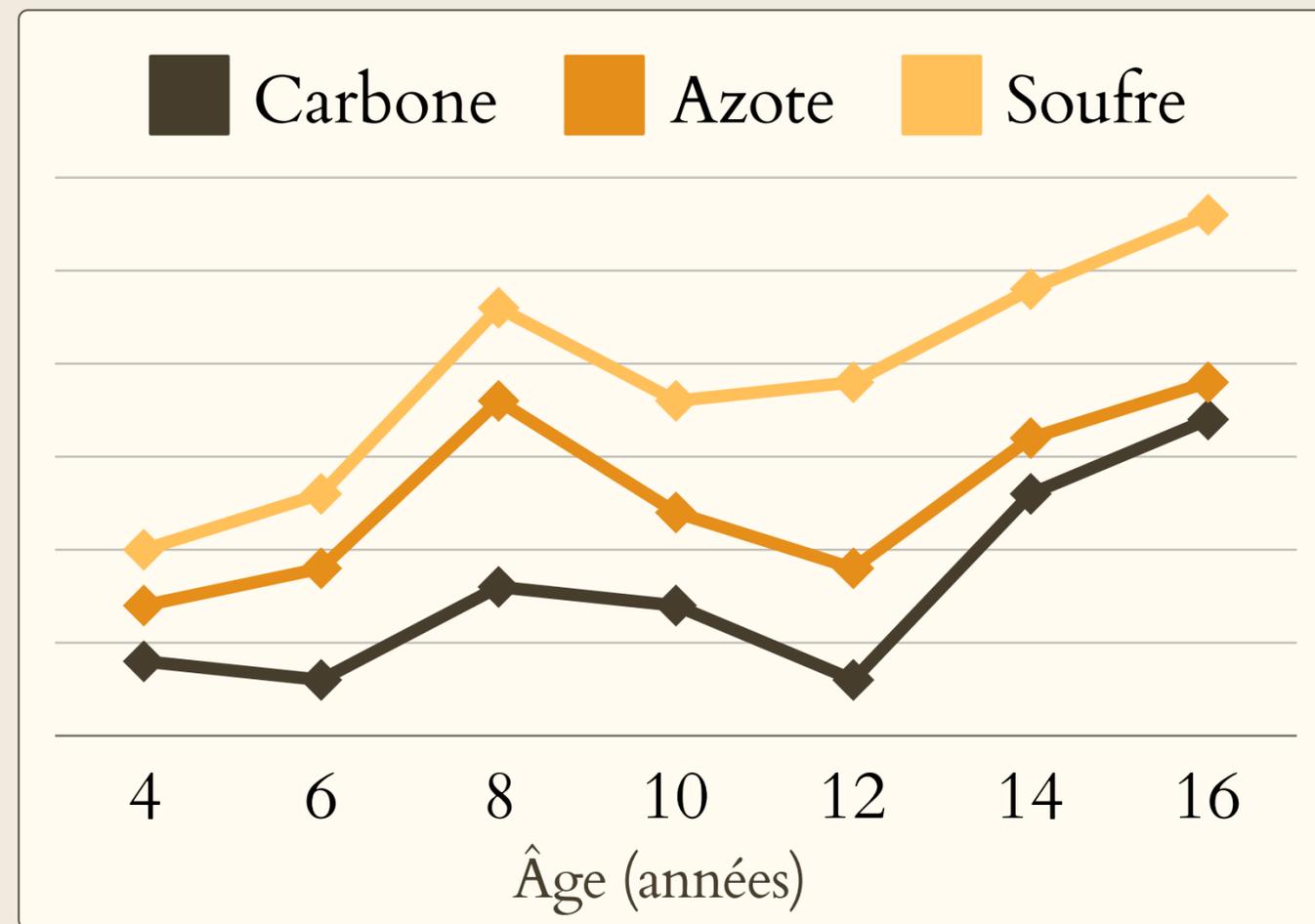
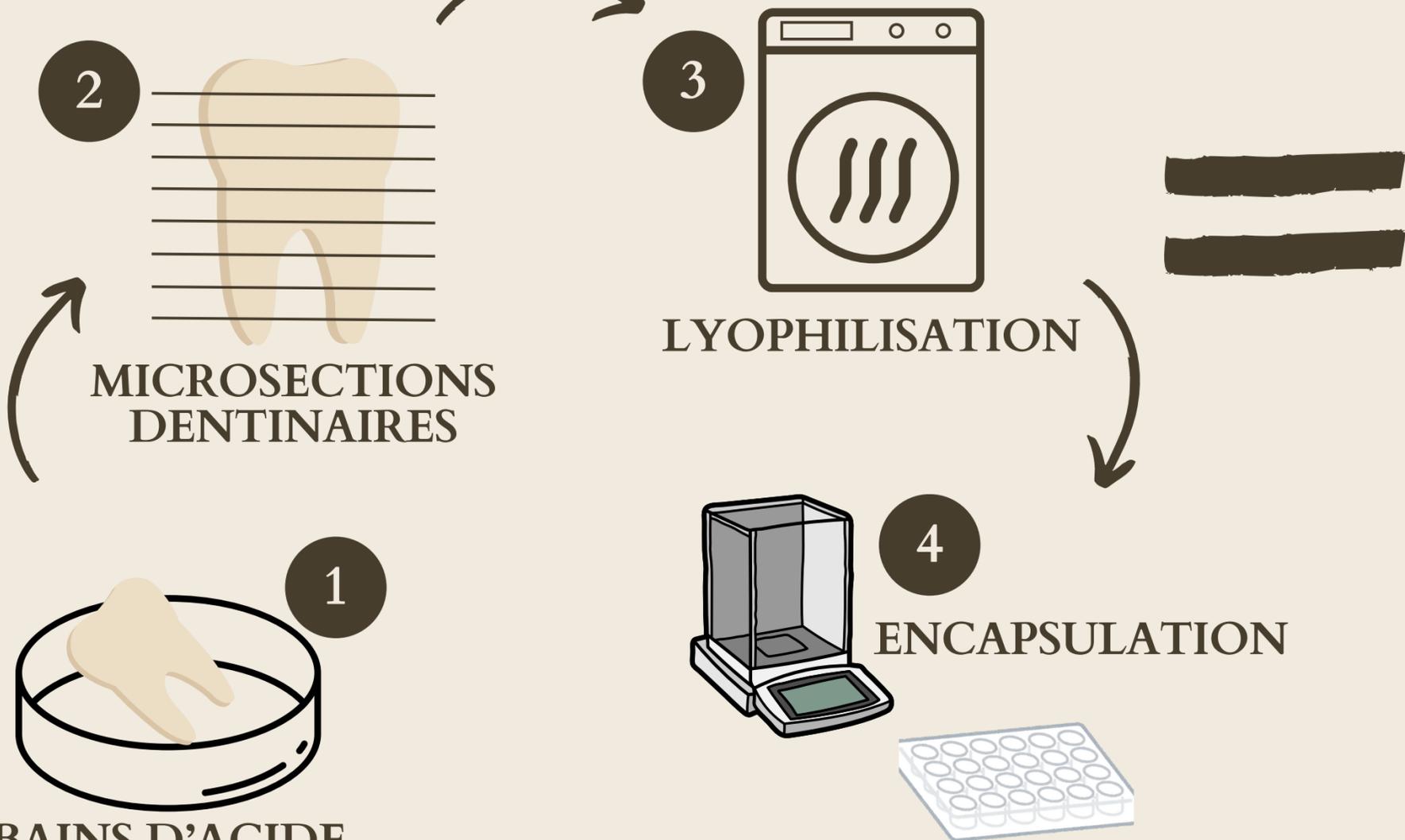


Exemple de spectre de masse obtenu à partir d'une analyse par spectromètre de masse couplée à la chromatographie en phase liquide.



(Mackie et al., 2017 ; Chochlova et al., 2023)

ISOTOPES

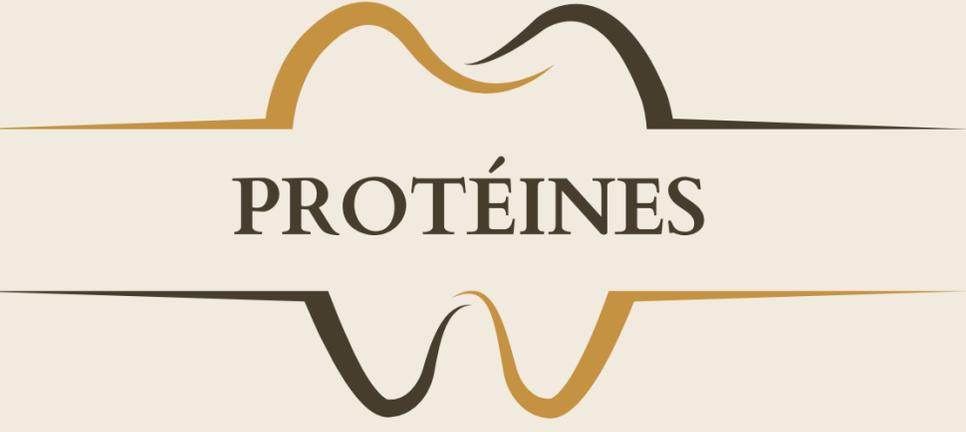


Exemple de profil isotopique séquentiel multi-élémentaires

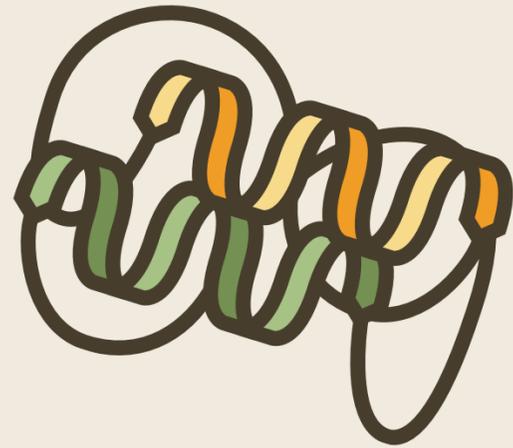
BAINS D'ACIDE

(Czermak et al., 2020)





# PROTÉINES



Protéines identifiées liées à l'humain et des  
micro-organismes buccaux

Aucune protéine liée à l'alimentation

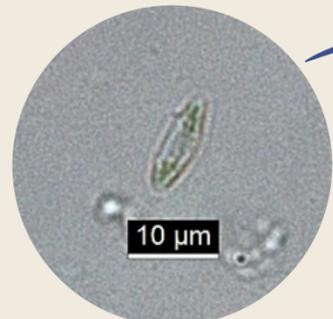
Dans la littérature :

- Incorporation pas encore bien comprise
- Incorporation aléatoire

→ PAS de protéines  
→ Mauvaise préservation



# MICRORESTES



Diatomées



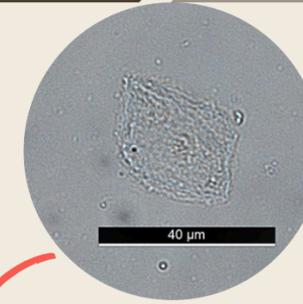
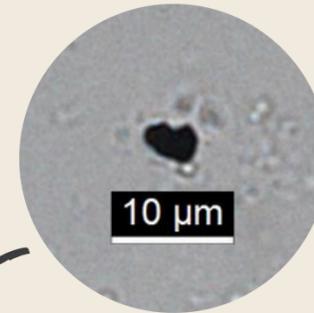
Phytolithes

2000 microrestes

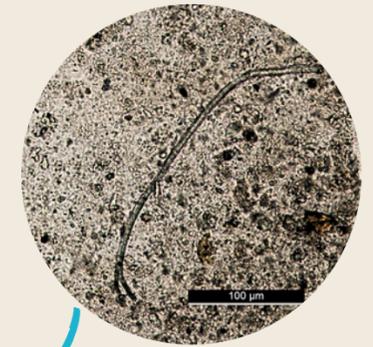
1150 restes  
2023

850 restes  
2024

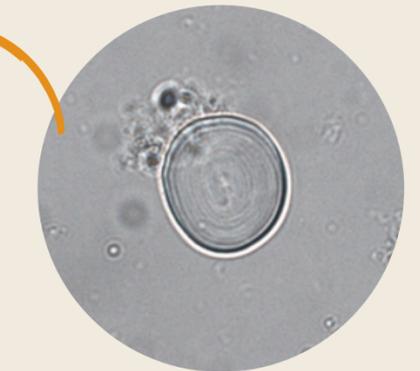
Microcharbons



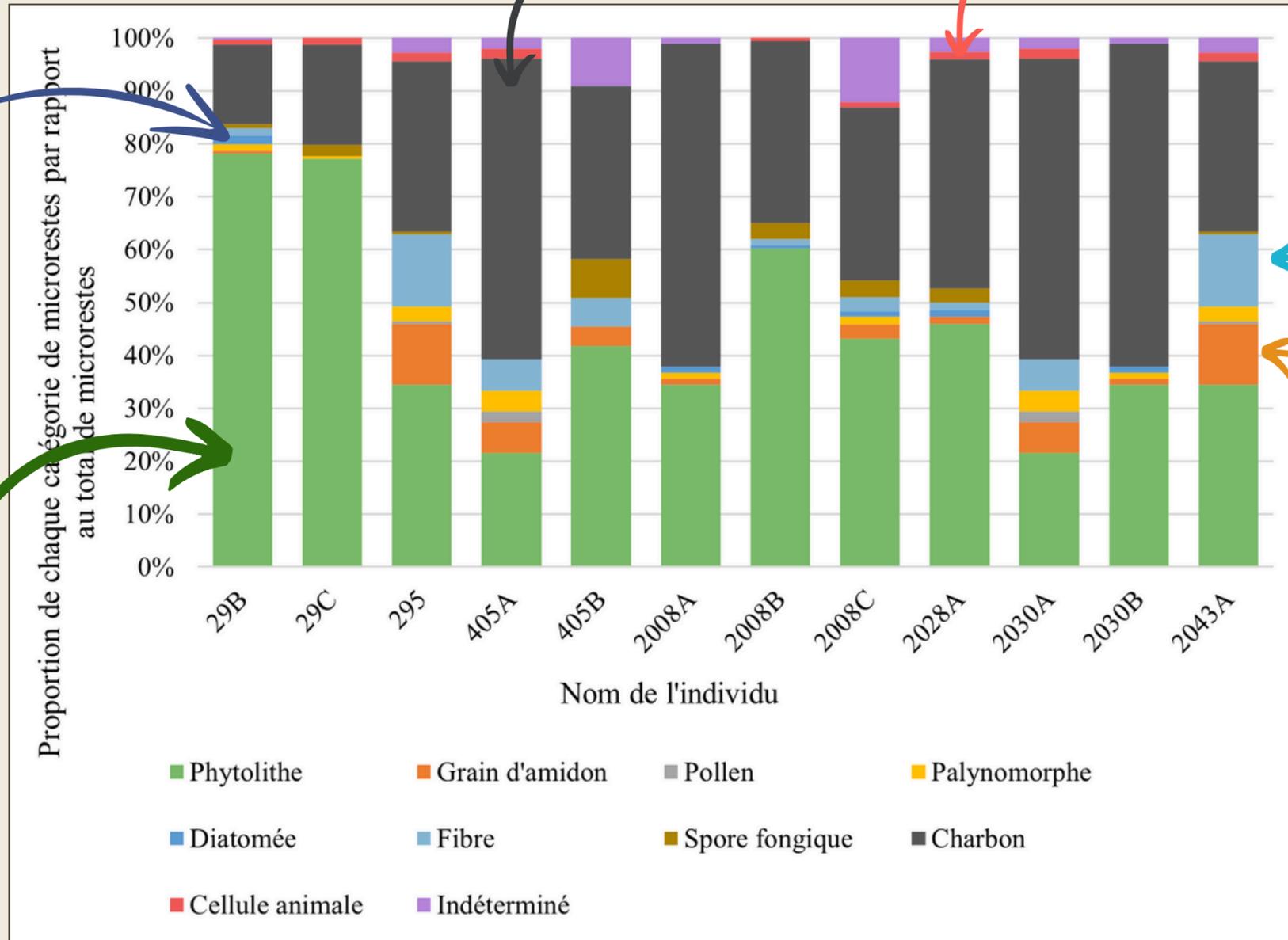
Cellules de peau



Fibres



Grains d'amidon



Histogramme empilé représentant les proportions des différents types de microrestes.



# MICRORESTES

## CELLULE DE PEAU ET FIBRES

Souvent liées à des contaminations

EDTA agit comme décontaminant

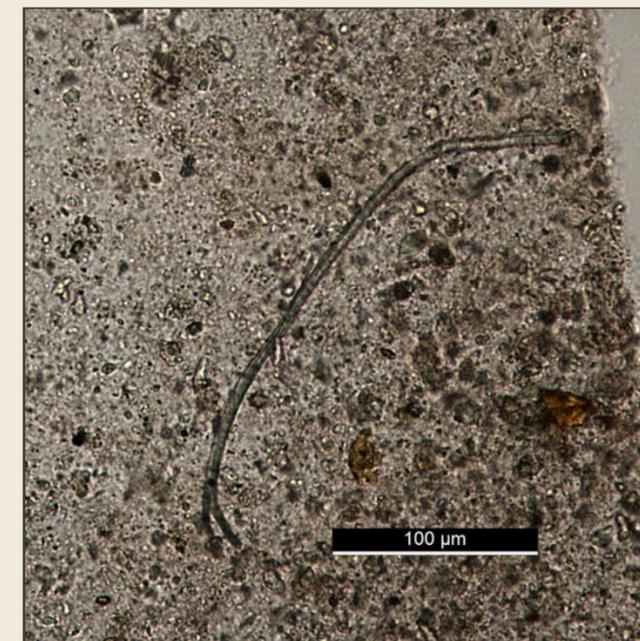
Blancs ont donné des résultats négatifs

Contamination au ~~laboratoire~~ VS contamination de terrain ou de transport

*possible*



*Cellule animale*



*Fibre*



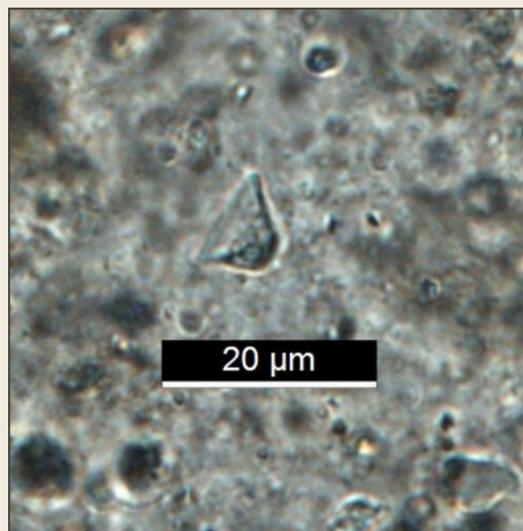
# MICRORESTES

Majorité des microrestes

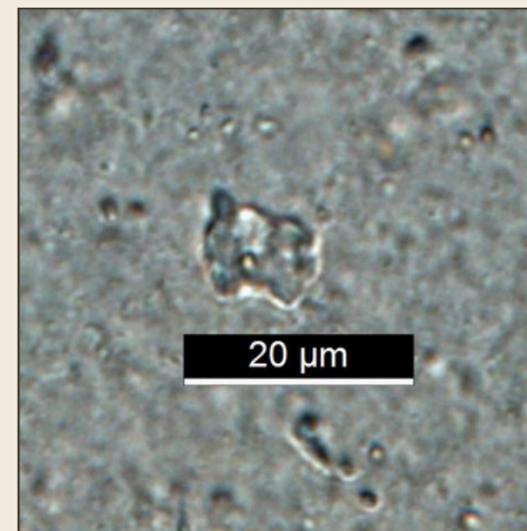
⊕ que dans les publications internationales

Poaceae VS Eudicotylédones

Rondel



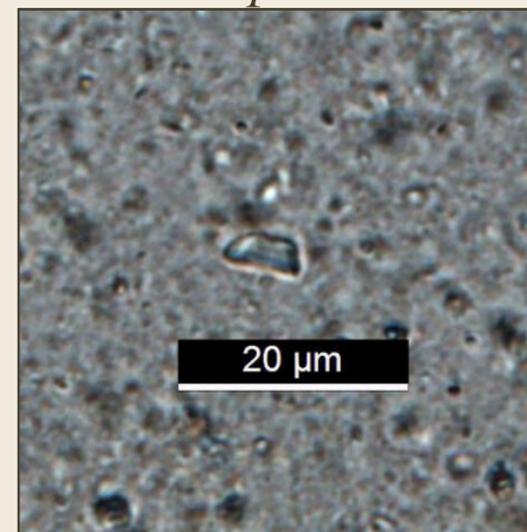
Saddle



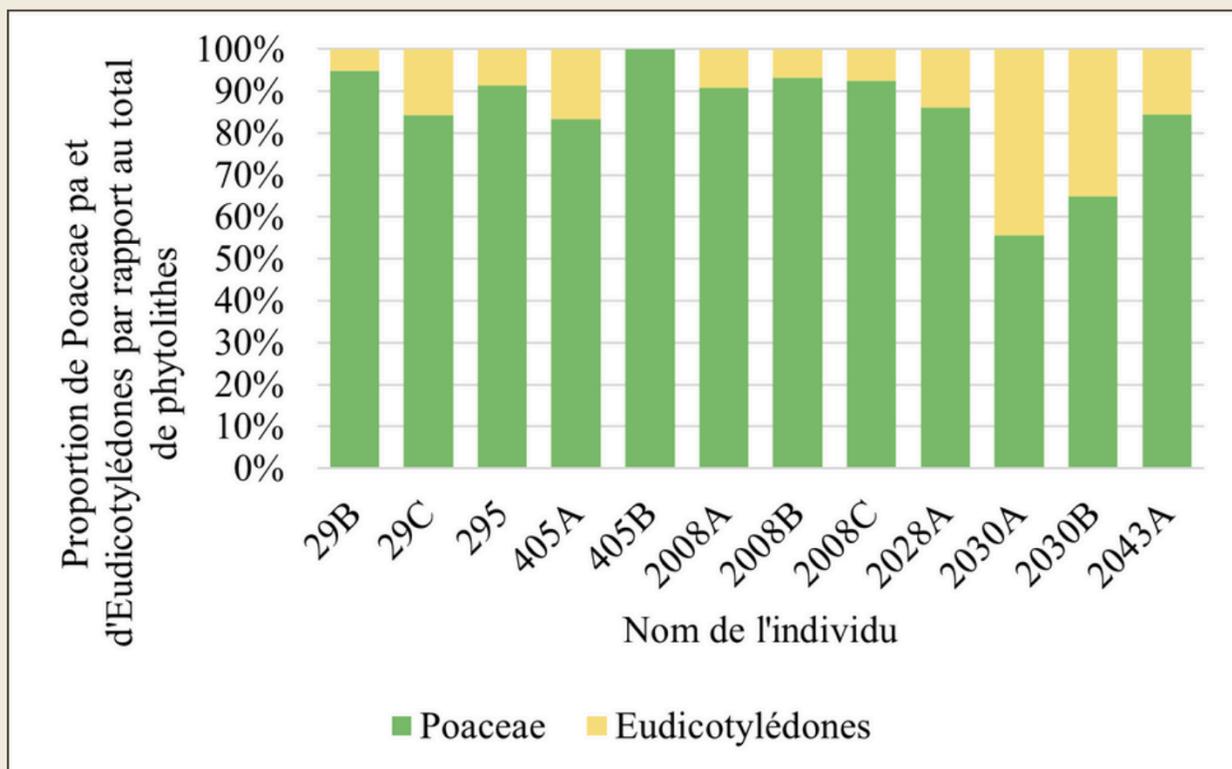
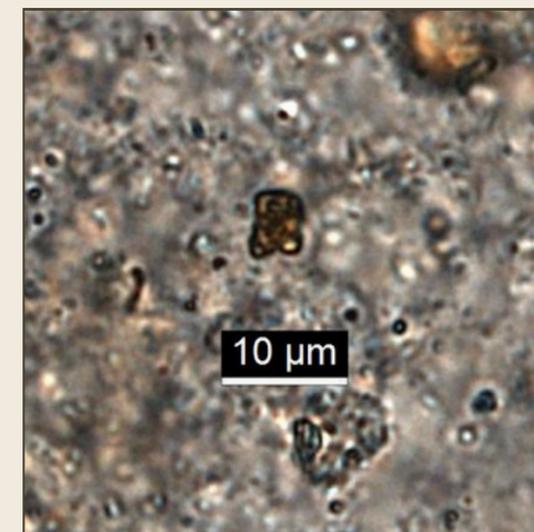
Bilobate



Trapezoid



Cross



Histogramme empilé de la répartition des Poaceae par rapport aux Monocotylédones

# PHYTOLITHES



(Tromp et al., 2020 ; Power, dans Goude et al., 2019, 2020 ; Power et al., 2018 ; Cordova & Avery, 2017)

MICRORESTES

GRAIN D'AMIDON

Grains non identifiés

Grain identifié

Dégradés, érodés,  
gélatineux

Triticeae

Taphonomie

Blé / Orge / Seigle

Cuisson aliments

Blé / Orge



Grains dégradés



Triticeae



# MICRORESTES

## GRAIN DE POLLEN

Hypothèse

1

Renonculacée de type anémone → ingestion accidentelle avec l'eau de boisson

Hypothèse

2

Renonculacée de type adventice des cultures → ingestion accidentelle avec les plantes cultivées



Identifié comme *Ranunculaceae* - type

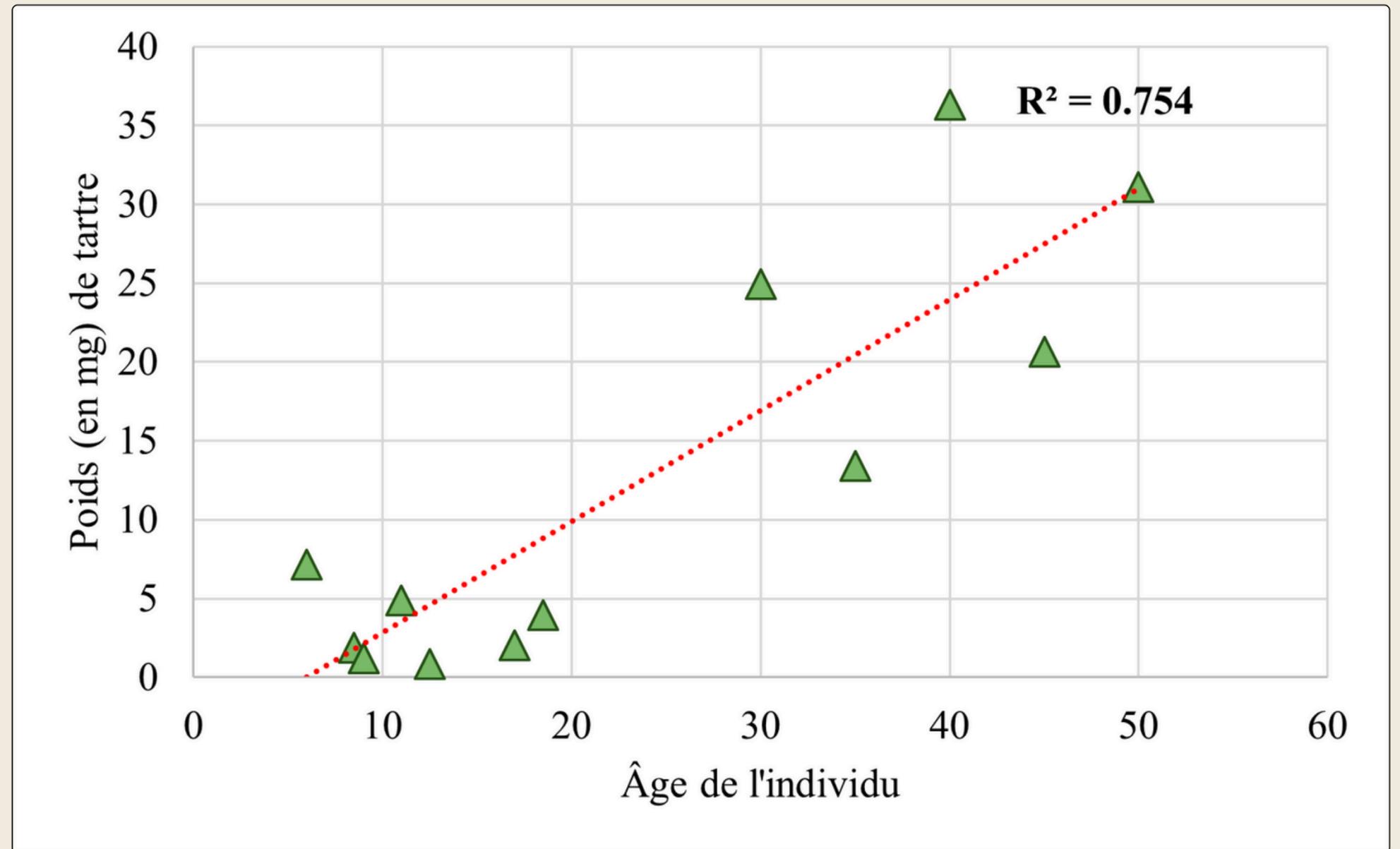


## MICRORESTES

Tendance : âge ↗ = poids ⊕ lourd

$R^2 = 0,75$

75 % expliqué par âge



Nuage de points représentant les individus en fonction du poids de tartre initial et de l'âge. La droite rouge correspond à la régression linéaire.

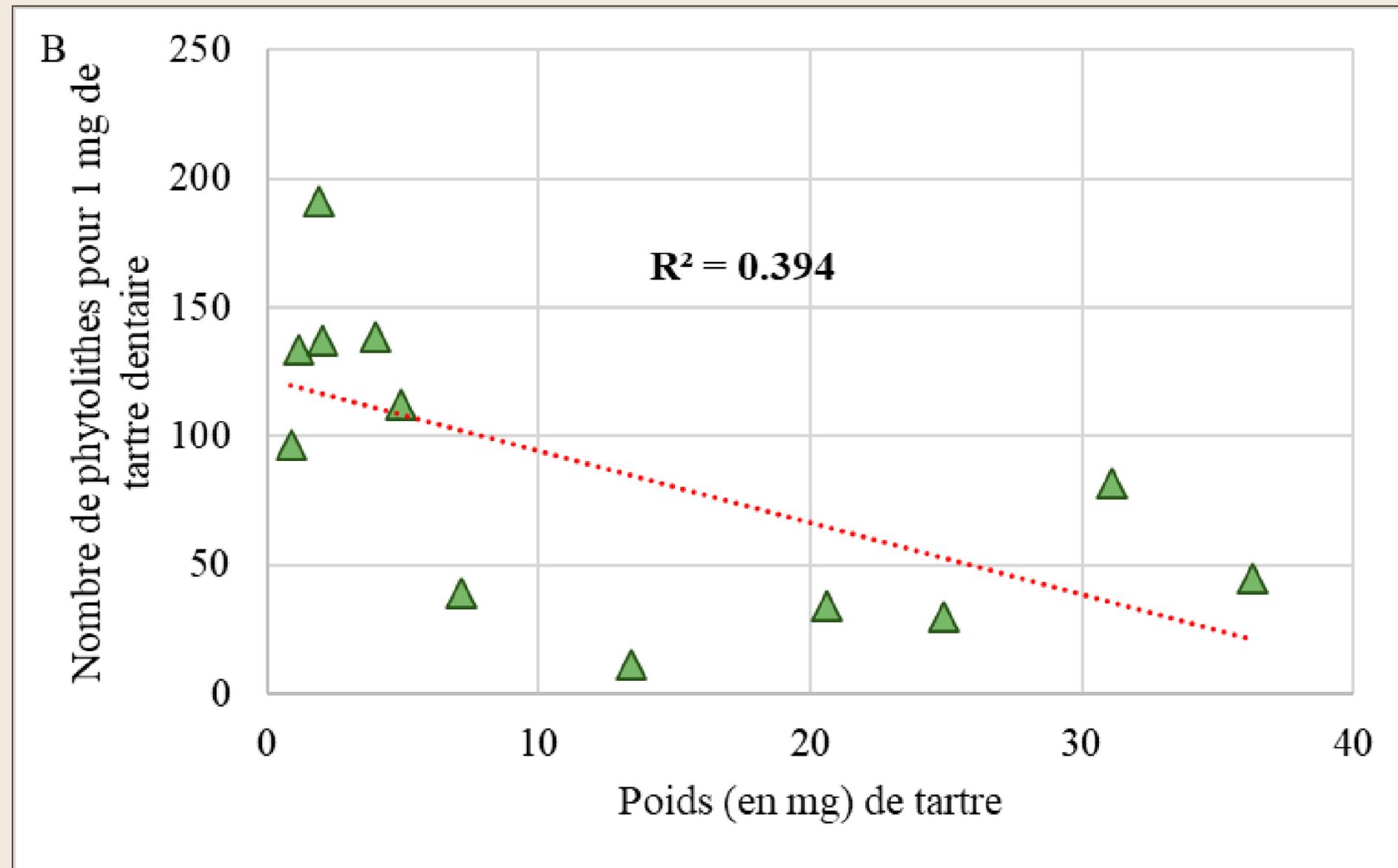
## MICRORESTES

Tendance : nombre de phytolithes  $\searrow$  = poids  $\oplus$  léger

$R^2 = 0,39$

39 % expliqué par poids (donc âge)  
(non significatif)

Pas de structuration selon l'âge

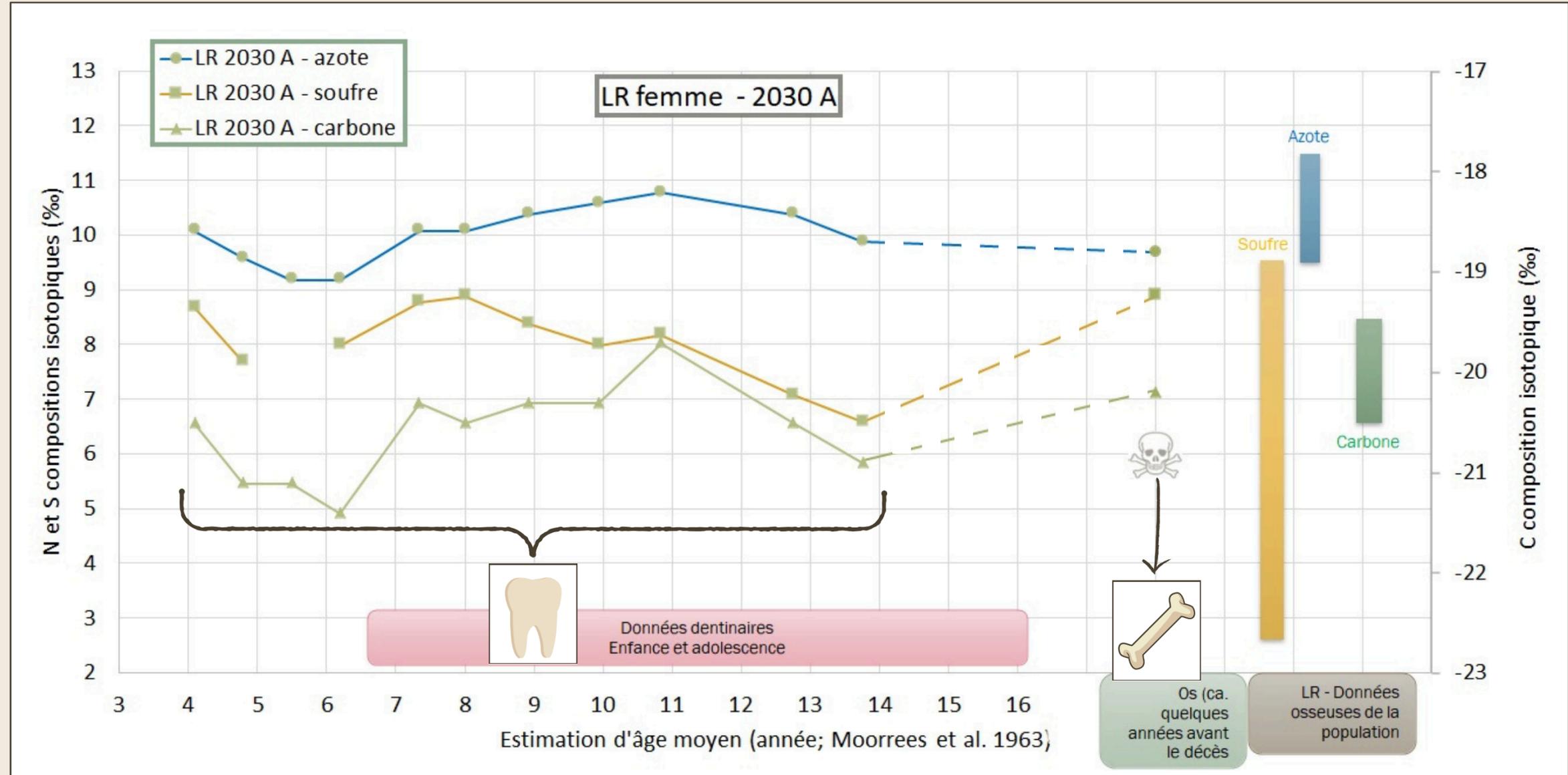


Nuage de points représentant les individus en fonction du nombre de phytolithes pour 1 mg de tartre et du poids de tartre initial. La droite rouge correspond à la régression linéaire.



# ISOTOPES DU COLLAGÈNE DENTINAIRE

→ Courbes covariant



Profil isotopique séquentiel multi-élémentaires obtenu à partir des ratios isotopiques du collagène dentinaire et du collagène osseux de l'individu 2030A et du collagène osseux de la population de La Roussille (G. Goude).



# ISOTOPES DU COLLAGÈNE DENTINAIRE

→ Courbes covariant

→ 3 périodes : 4 - 6 ans  
6 - 11 ans  
11 - 14 ans

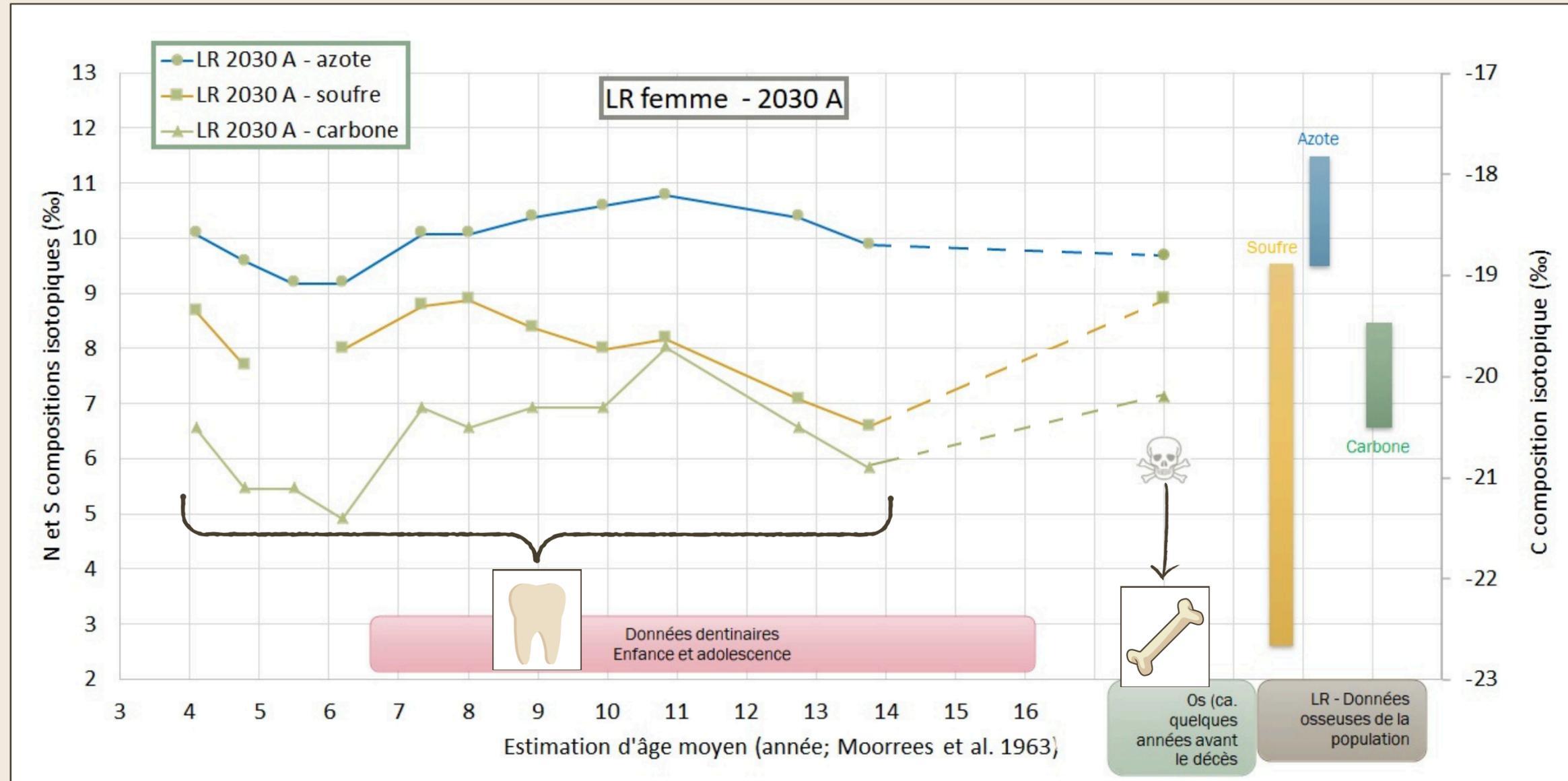


Profil isotopique séquentiel multi-élémentaires obtenu à partir des ratios isotopiques du collagène dentinaire et du collagène osseux de l'individu 2030A et du collagène osseux de la population de La Roussille (G. Goude).



# ISOTOPES DU COLLAGÈNE DENTINAIRE

- Courbes covariant
- 3 périodes : 4 - 6 ans  
6 - 11 ans  
11 - 14 ans
- Environnements similaires en début et fin de vie

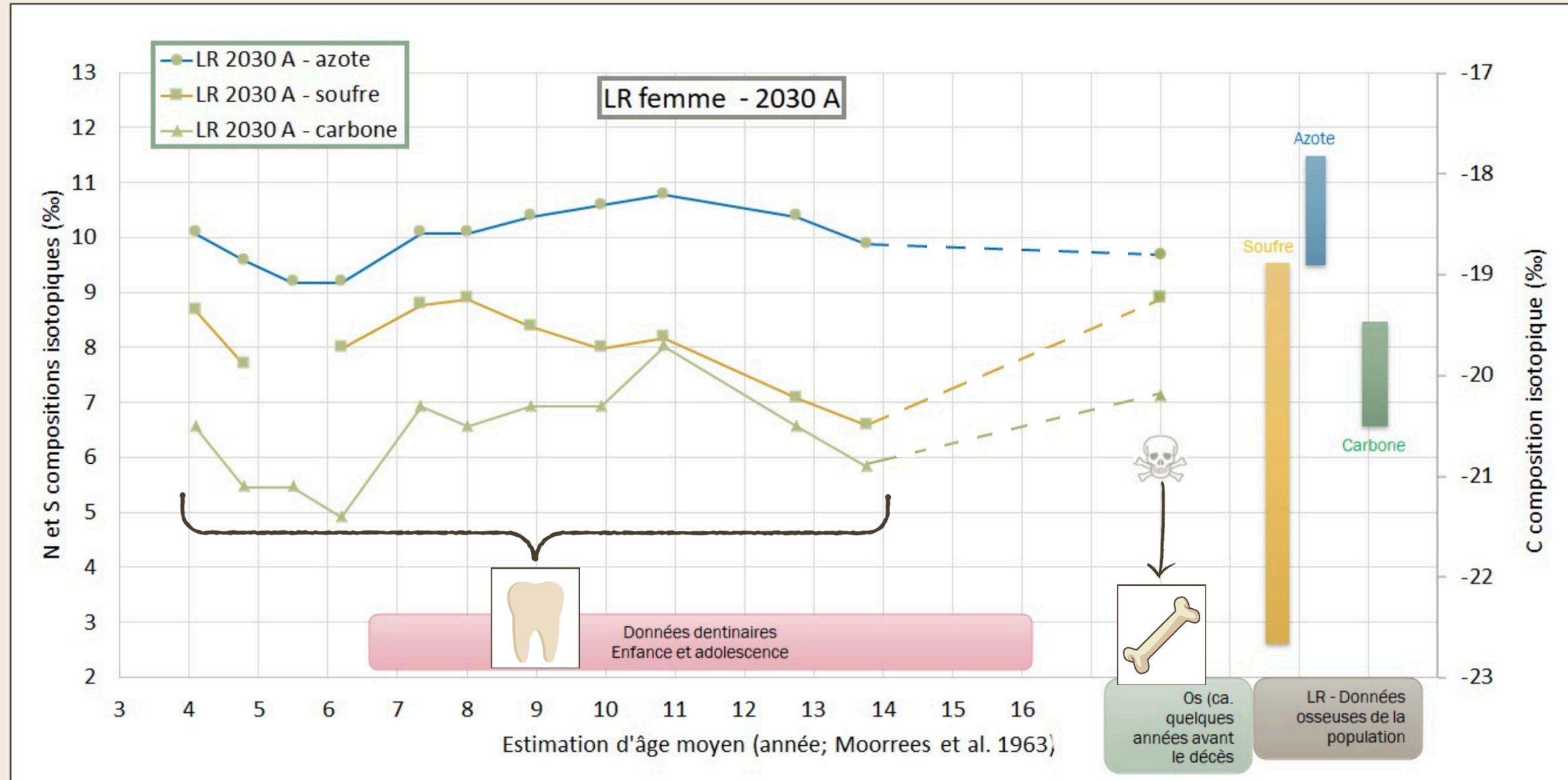


Profil isotopique séquentiel multi-élémentaires obtenu à partir des ratios isotopiques du collagène dentinaire et du collagène osseux de l'individu 2030A et du collagène osseux de la population de La Roussille (G. Goude).



# ISOTOPES DU COLLAGÈNE DENTINAIRE

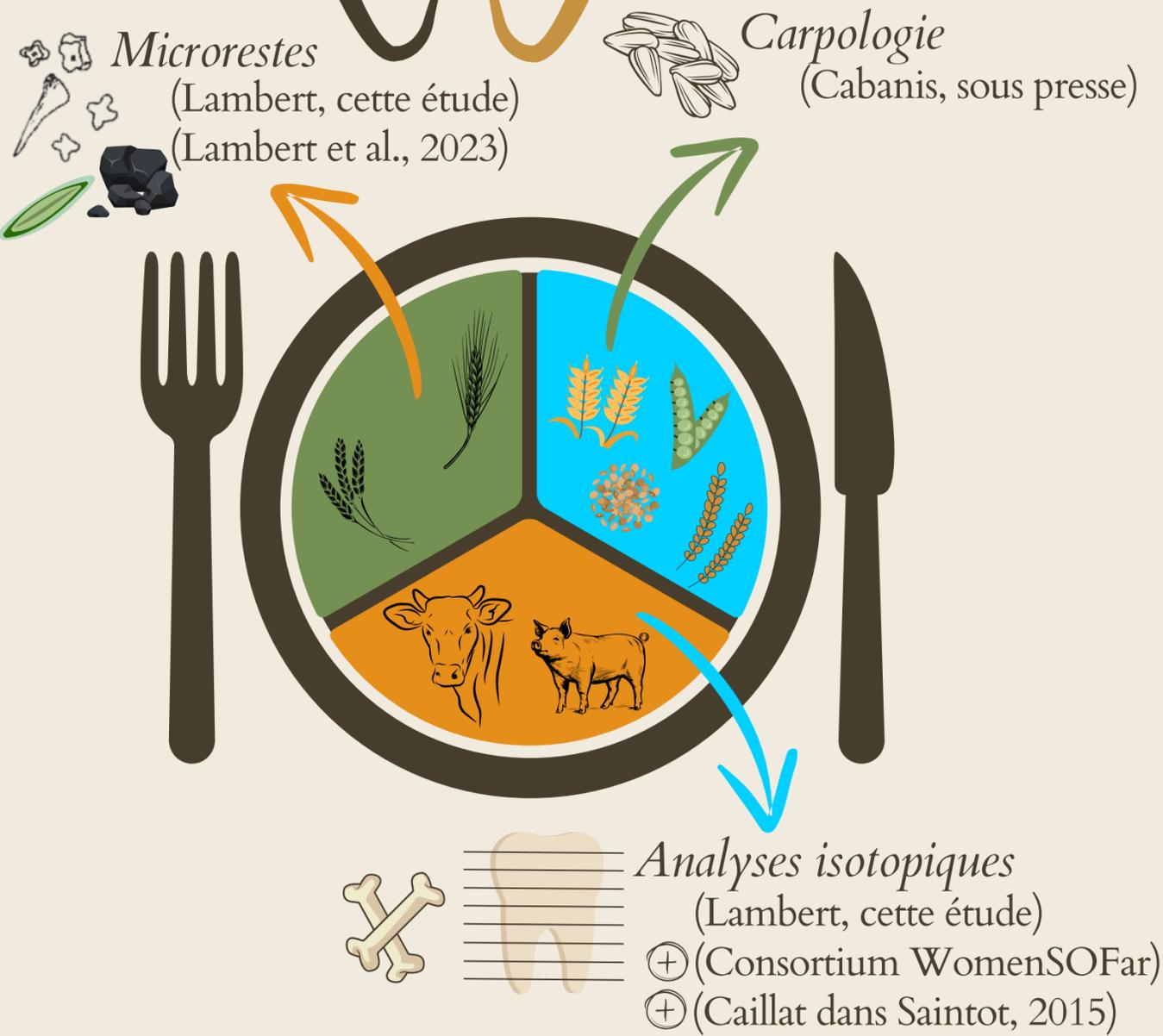
- Courbes covariant
- 3 périodes : 4 - 6 ans  
6 - 11 ans  
11 - 14 ans
- Environnements similaires en début et fin de vie
- Courbes N et S en limite par rapport à la population



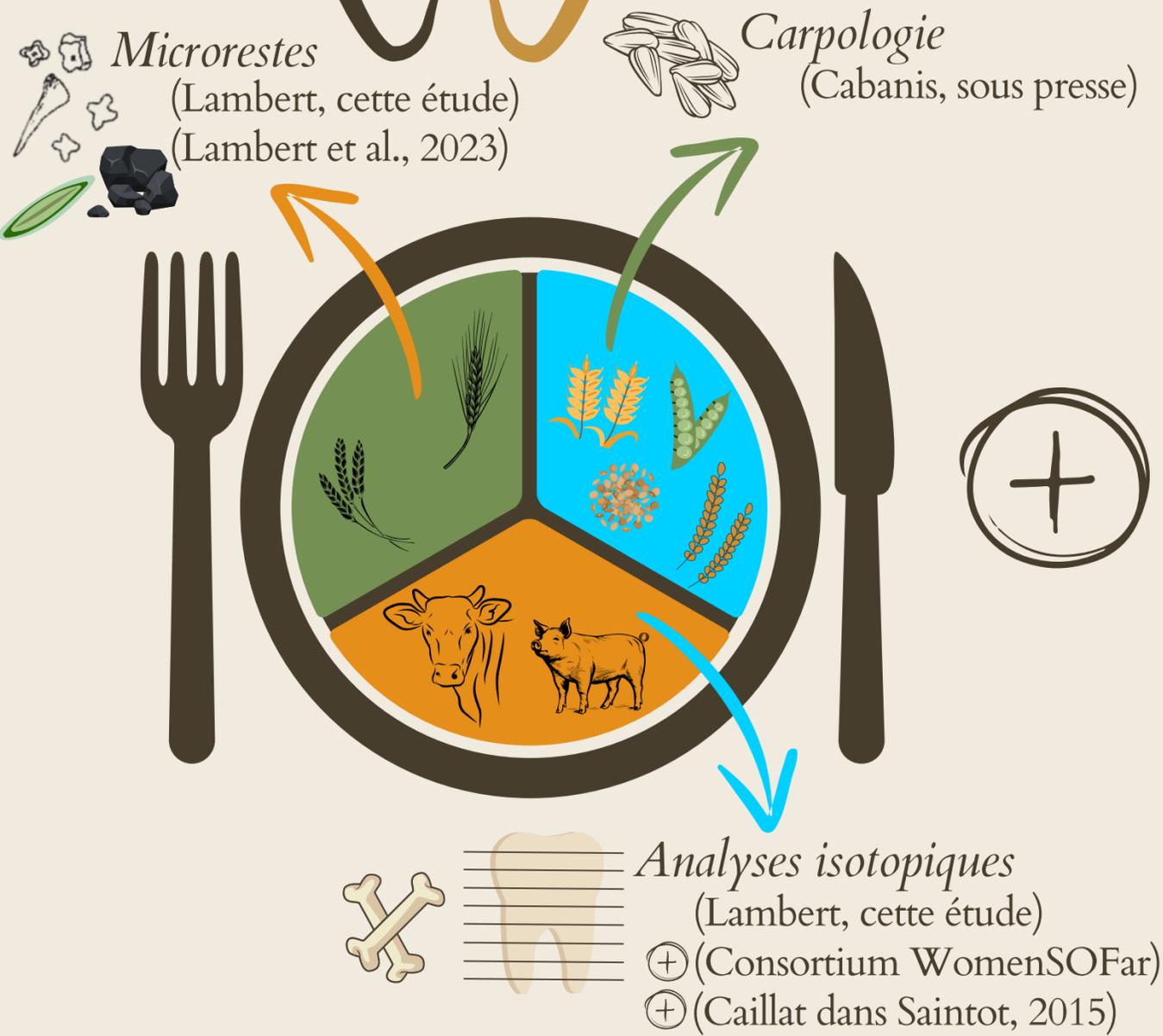
Profil isotopique séquentiel multi-élémentaires obtenu à partir des ratios isotopiques du collagène dentinaire et du collagène osseux de l'individu 2030A et du collagène osseux de la population de La Roussille (G. Goude).



# CONCLUSION



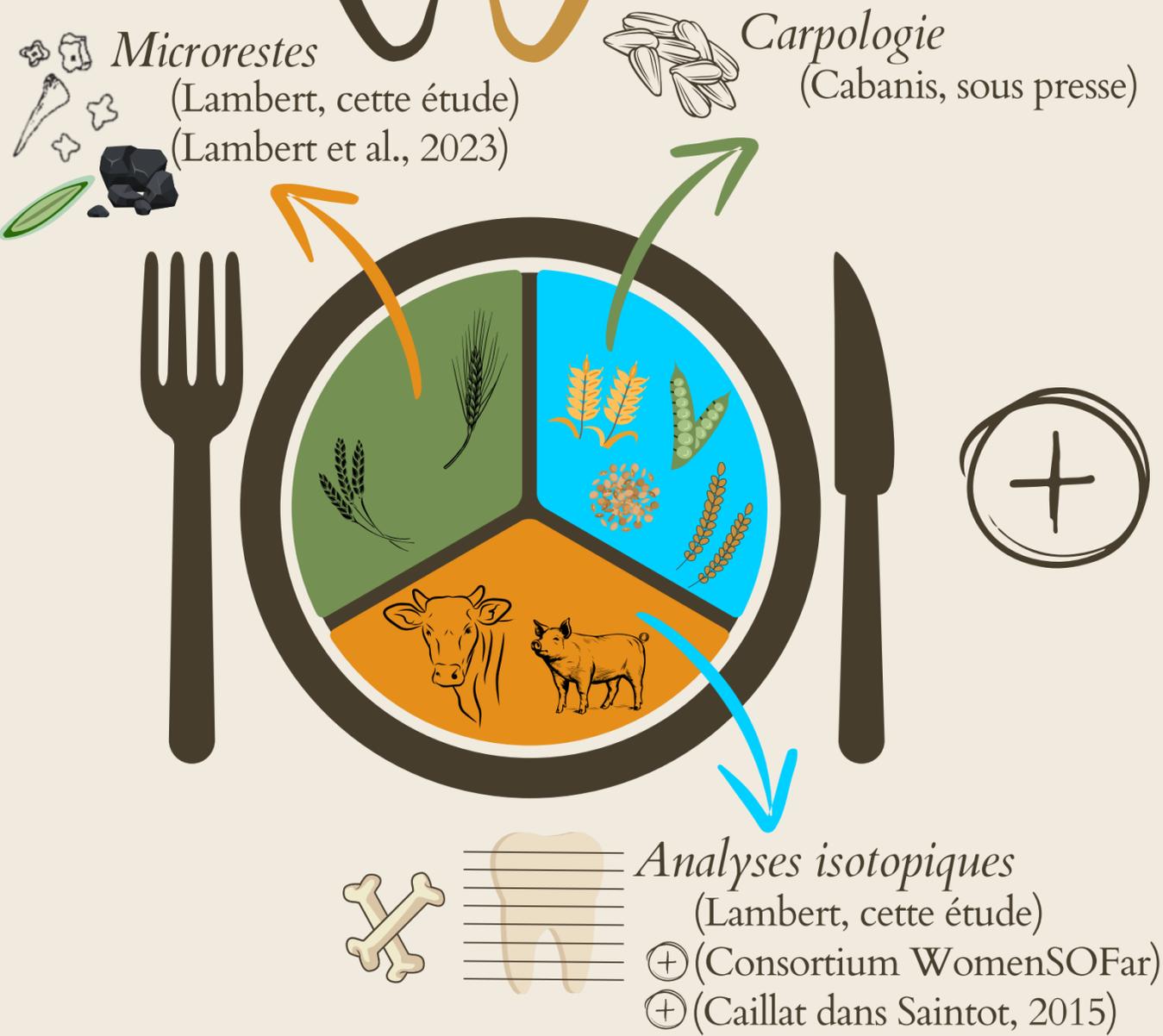
# CONCLUSION



- Individu 2030A = histoire de vie particulière
- Beaucoup de matériel
- Mauvaise préservation, probablement due à la taphonomie
- Importance de l'approche multi-proxies



# CONCLUSION



- Individu 2030A = histoire de vie particulière
- Beaucoup de matériel
- Mauvaise préservation, probablement due à la taphonomie
- Importance de l'approche multi-proxies



2



# CONCLUSION



- Individu 2030A = histoire de vie particulière
- Beaucoup de matériel
- Mauvaise préservation, probablement due à la taphonomie
- Importance de l'approche multi-proxies



## PERSPECTIVES À L'ISSUE DE L'ÉTUDE :

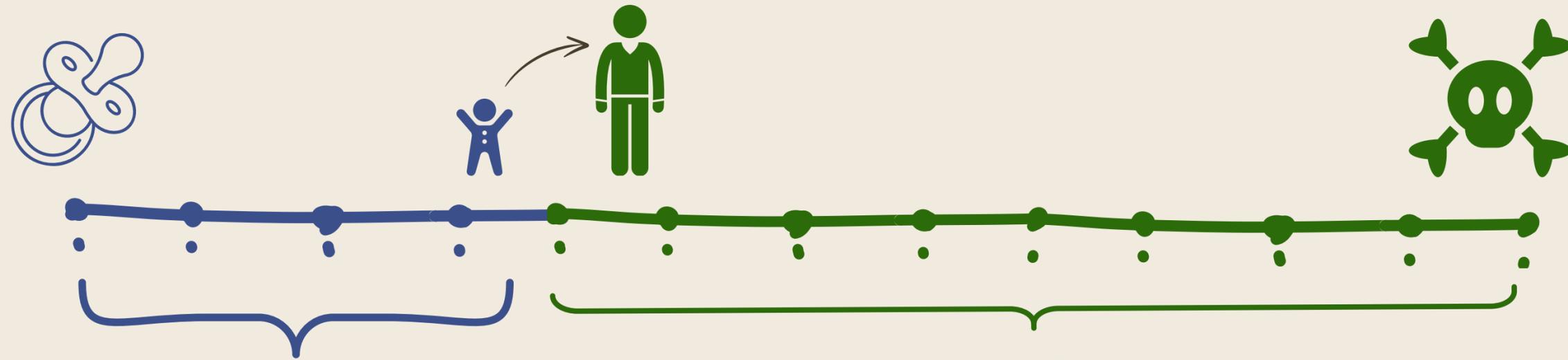


1 Mécanismes d'intégration dans le tartre

2 Tester protéomique sur d'autres individus



APPROCHE MULTIPROXIES



Dent

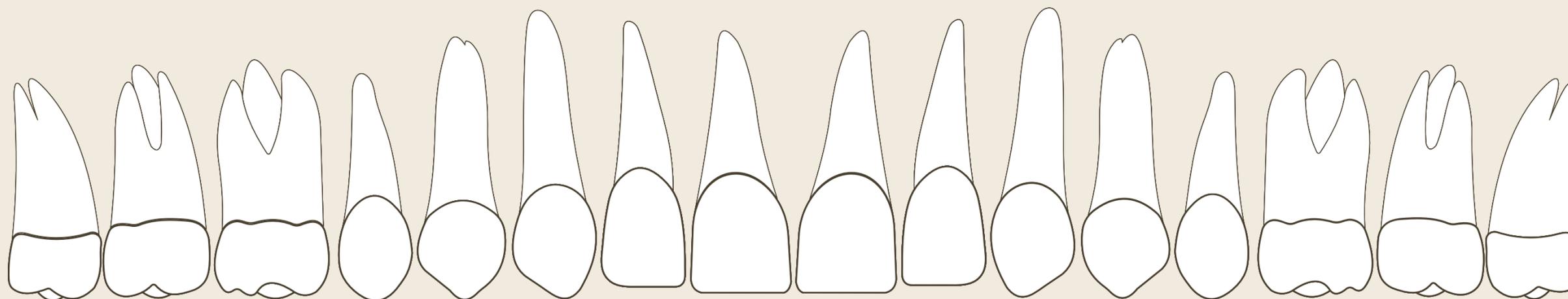
*Collagène dentinaire*



Tartre dentaire

*Microrestes et protéines*





**MERCI POUR VOTRE  
ATTENTION**

