

Une nouvelle approche paléoécologique pour la reconstruction des épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette

Lionel Navarro
sous la direction de Dr. Hubert Morin
3 mai 2016 Colloque du Centre d'Étude de la Forêt

UQAC
Université du Québec
à Chicoutimi



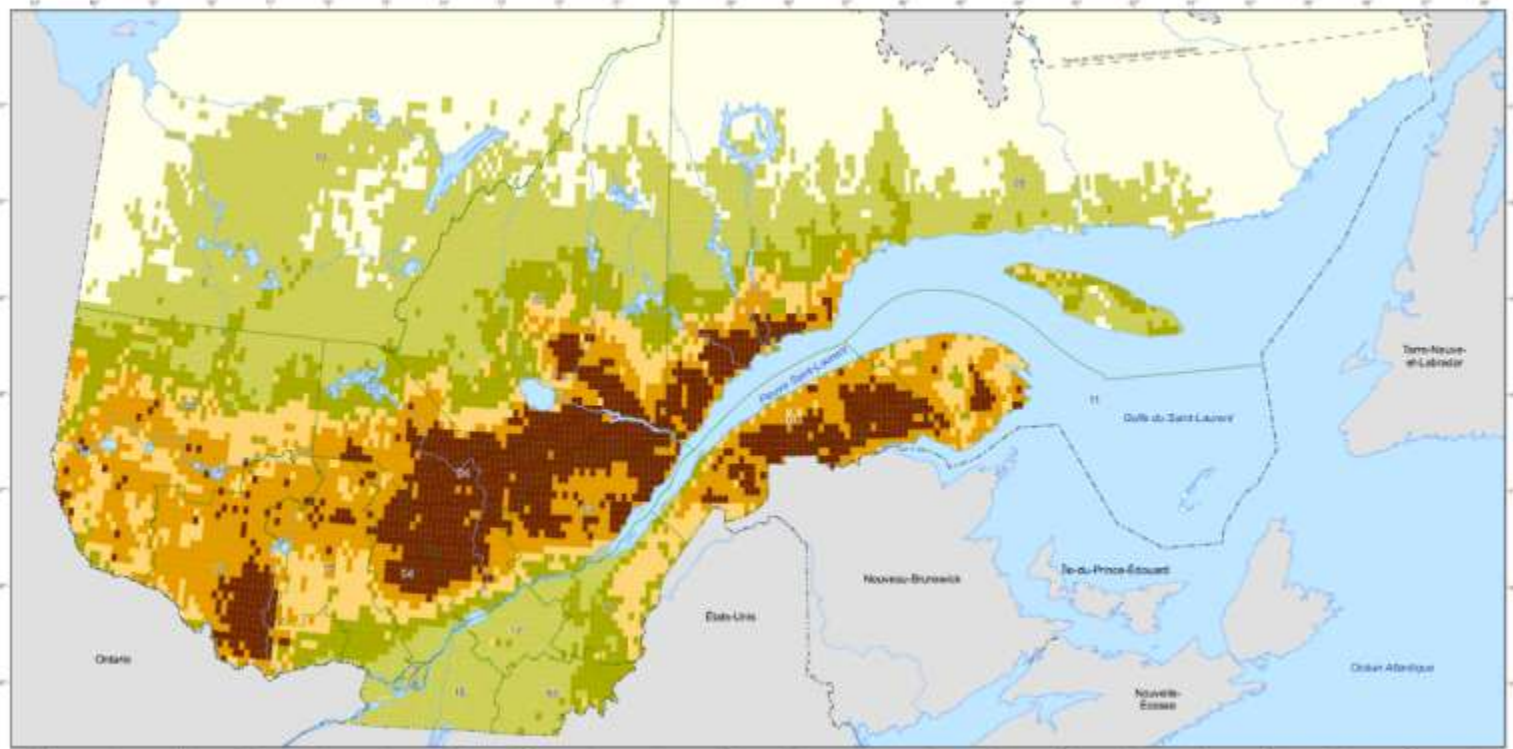
LA TORDEUSE DES BOURGEONS DE L'ÉPINETTE (TBE)

UNE IMPORTANTE PERTURBATION

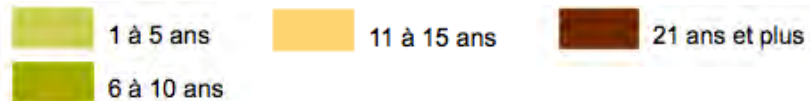


LES ÉPIDÉMIES DE TBE

DISTRIBUTION SPATIALE DE LA PERTURBATION

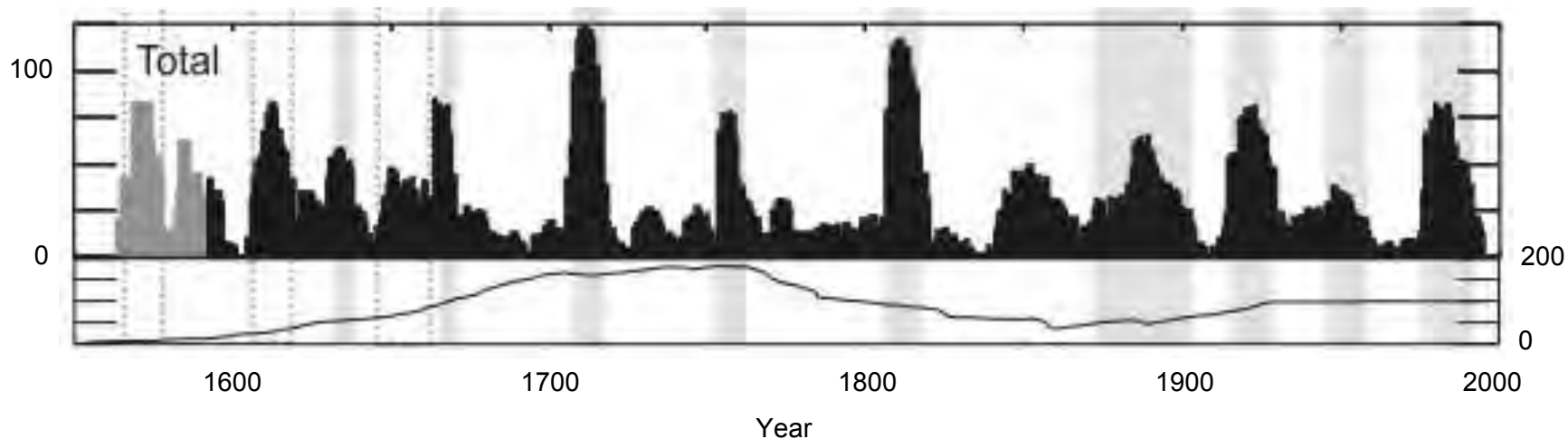
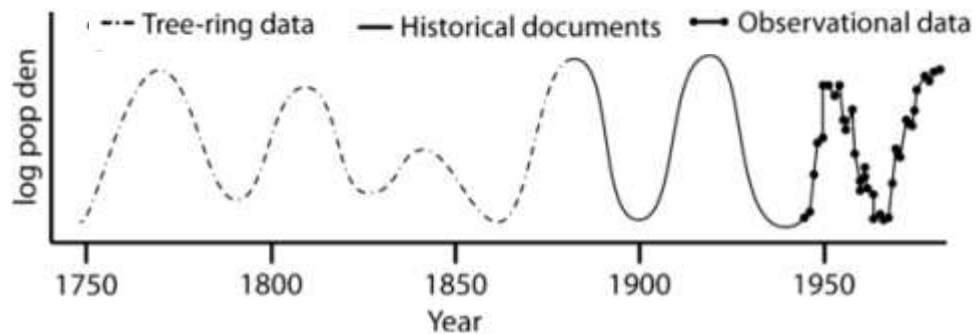
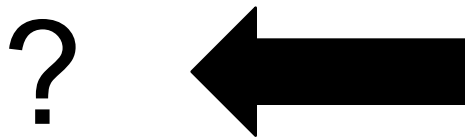


Nombre d'années d'épidémies cumulées au 20^e siècle



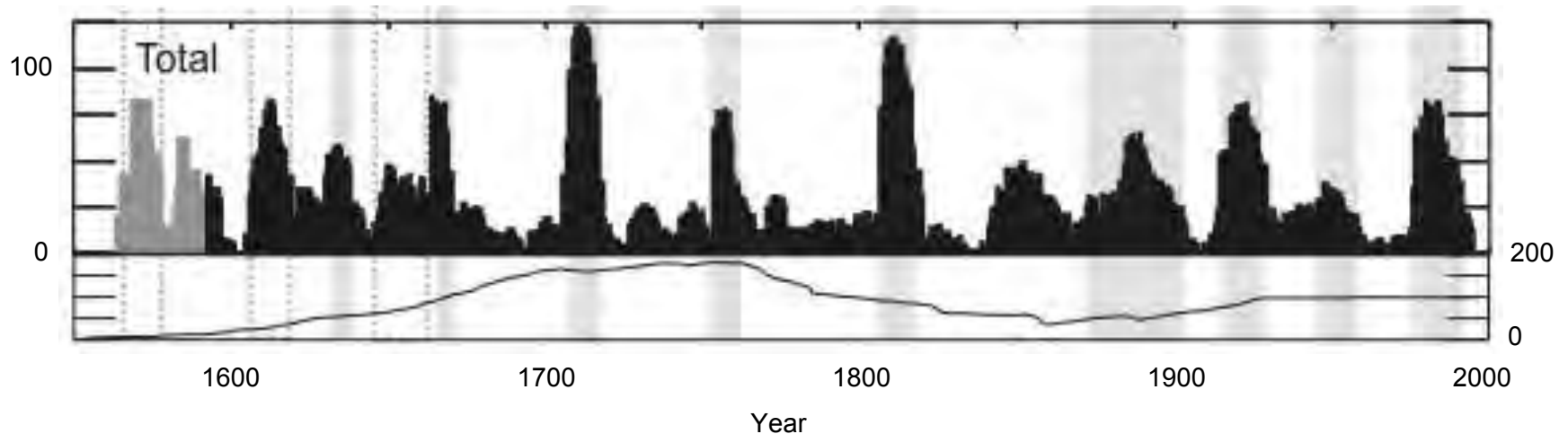
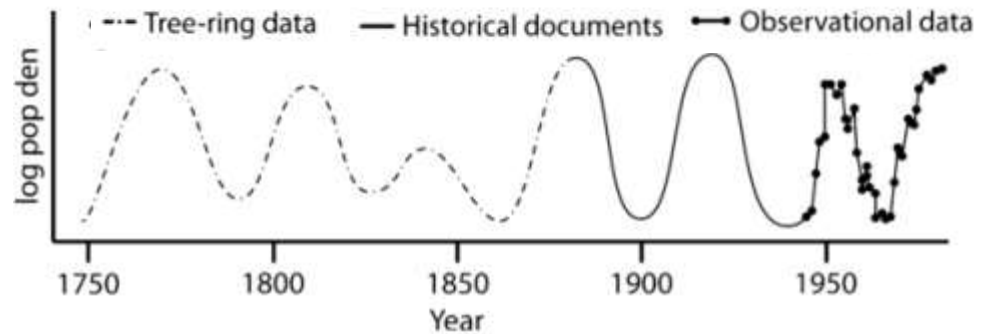
LES ÉPIDÉMIES DE TBE

DISTRIBUTION TEMPORELLE DE LA PERTURBATION



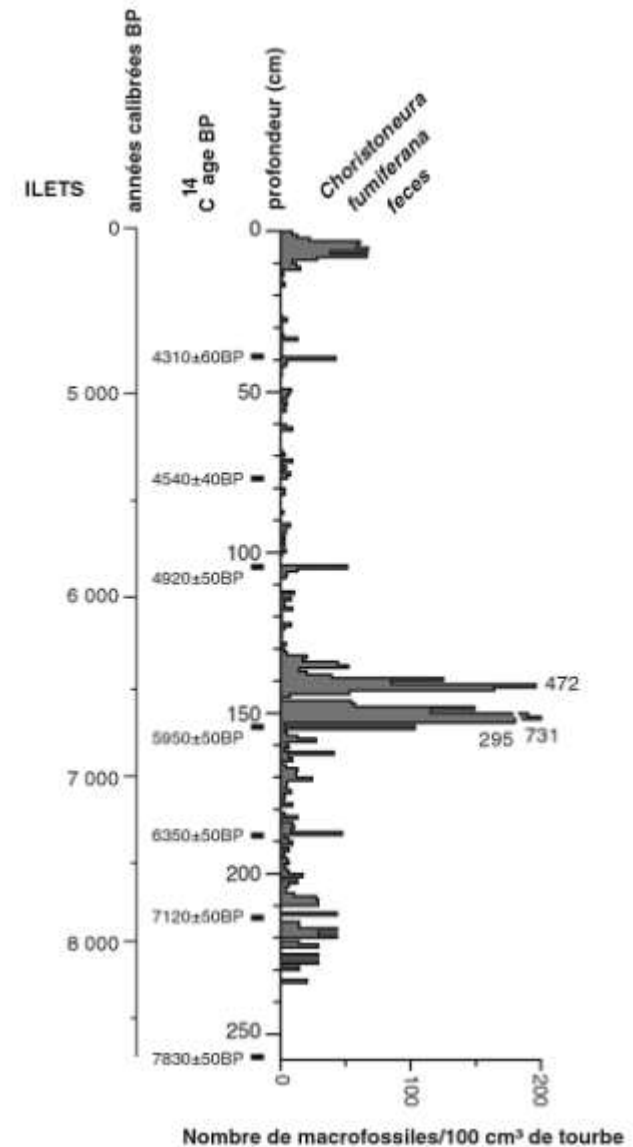
LES ÉPIDÉMIES DE TBE

DISTRIBUTION TEMPORELLE DE LA PERTURBATION



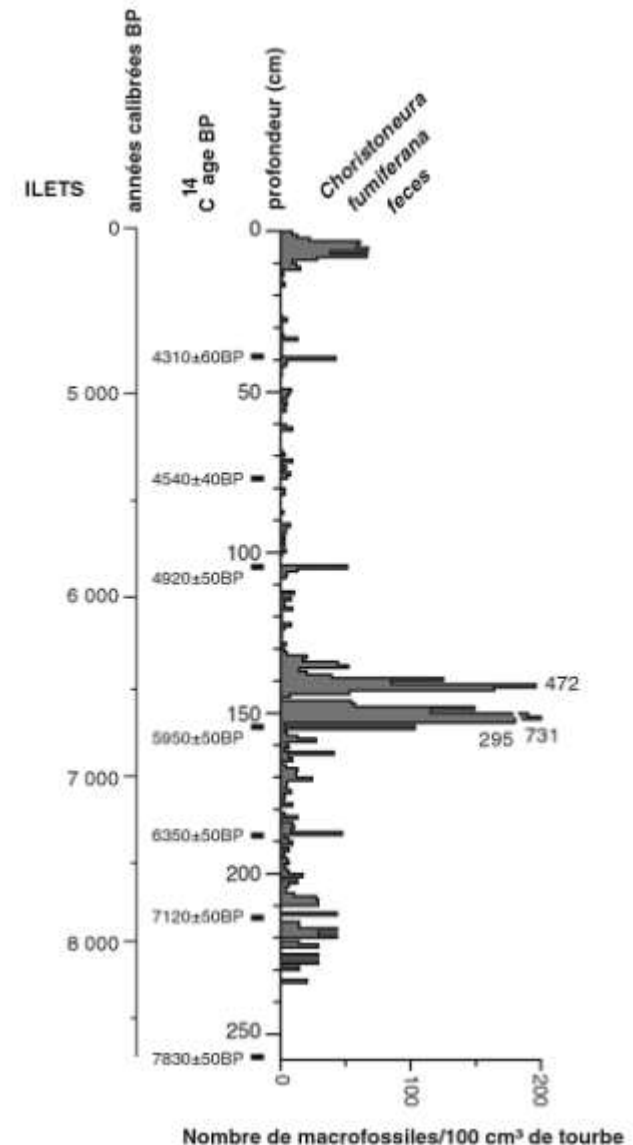
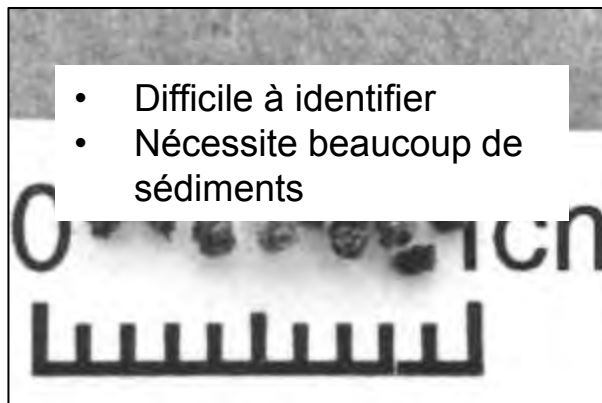
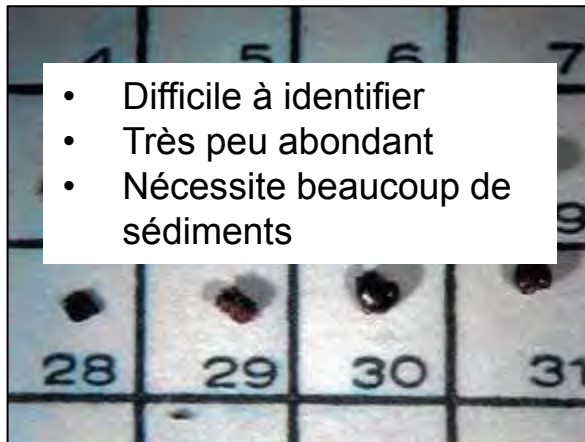
L'APPORT DE LA PALÉOÉCOLOGIE

DIFFÉRENTES MÉTHODES DE SUIVI



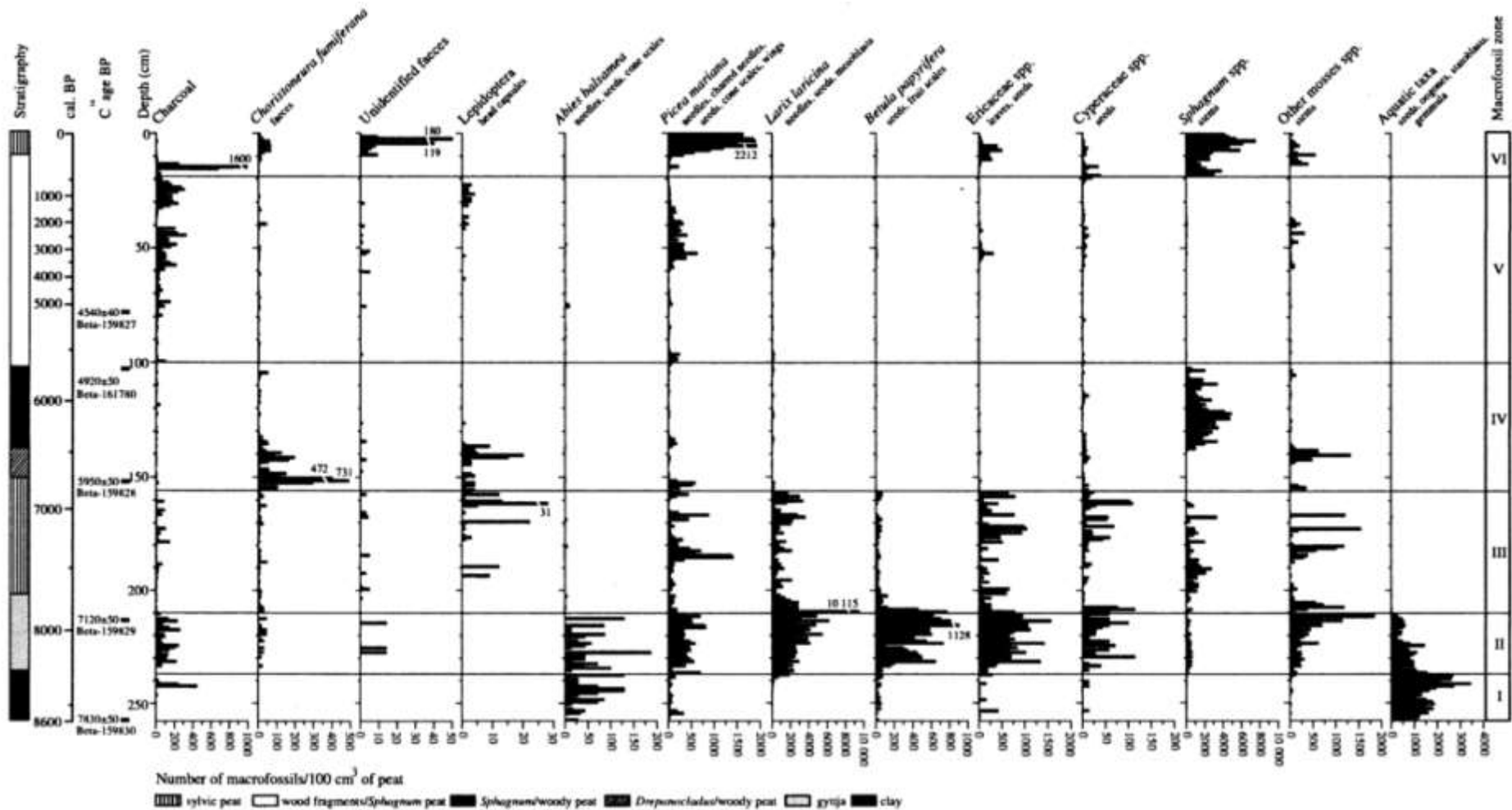
L'APPORT DE LA PALÉOÉCOLOGIE

DIFFÉRENTES MÉTHODES DE SUIVI



L'APPORT DE LA PALÉOÉCOLOGIE

DIFFÉRENTES MÉTHODES DE SUIVI



LES ÉCAILLES DE PAPILLONS

DIVERSITÉ D'USAGE...

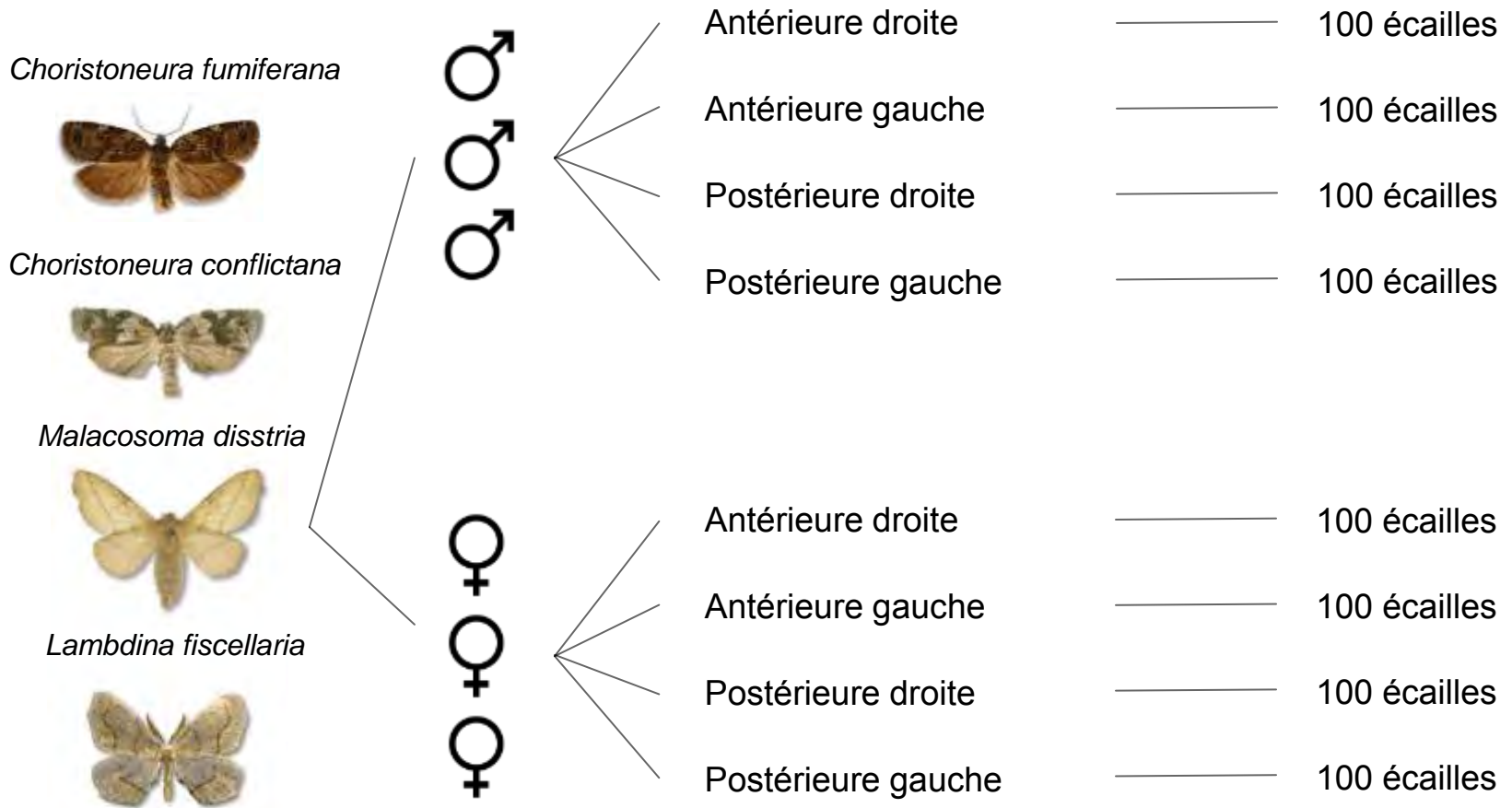


- Identification de l'espèce
- Mise en garde
- Camouflage
- Pheromones
- Défense contre les araignées et les chauves souris
- Aérodynamisme
- Thermorégulation
- ...



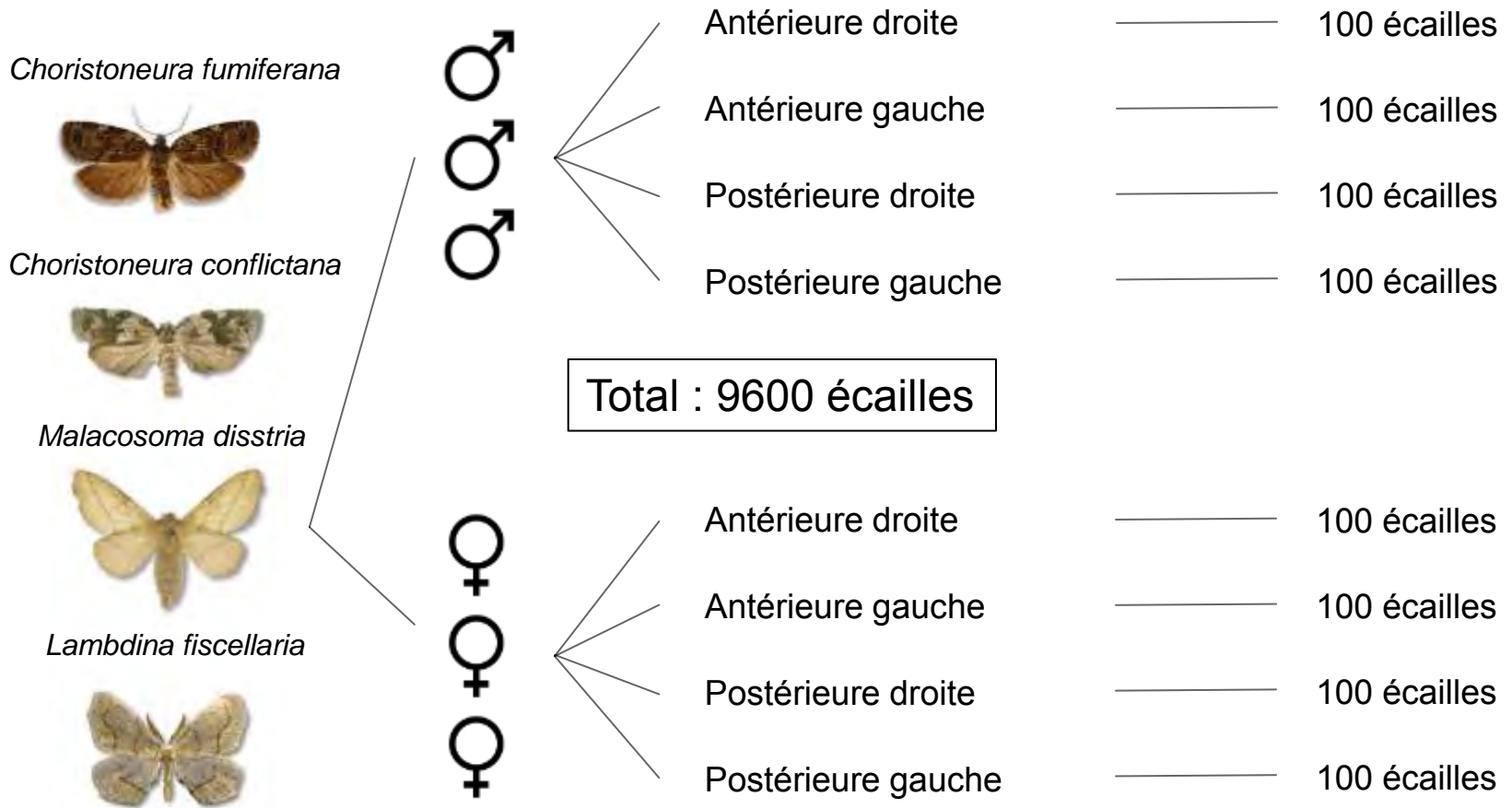
LE POTENTIEL TAXINOMIQUE

... ET DIVERSITÉ DE FORMES !



LE POTENTIEL TAXINOMIQUE

... ET DIVERSITÉ DE FORMES !



LE POTENTIEL TAXINOMIQUE

... ET DIVERSITÉ DE FORMES !



MinFeret

Largeur maximale de la plus petite ellipse

MaxFeret

Longueur maxinale de la plus petite ellipse

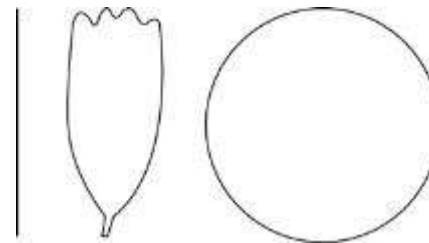
Ratio d'aspect

$$\frac{MinFeret}{MaxFeret}$$



Périmètre

Nbr de pixels qui composent le contour de la forme



0 0.6 1

Circularité

$$4\pi \times \frac{Aire}{Périmètre^2}$$



Aire

Nbr de pixels à l'intérieur de la forme

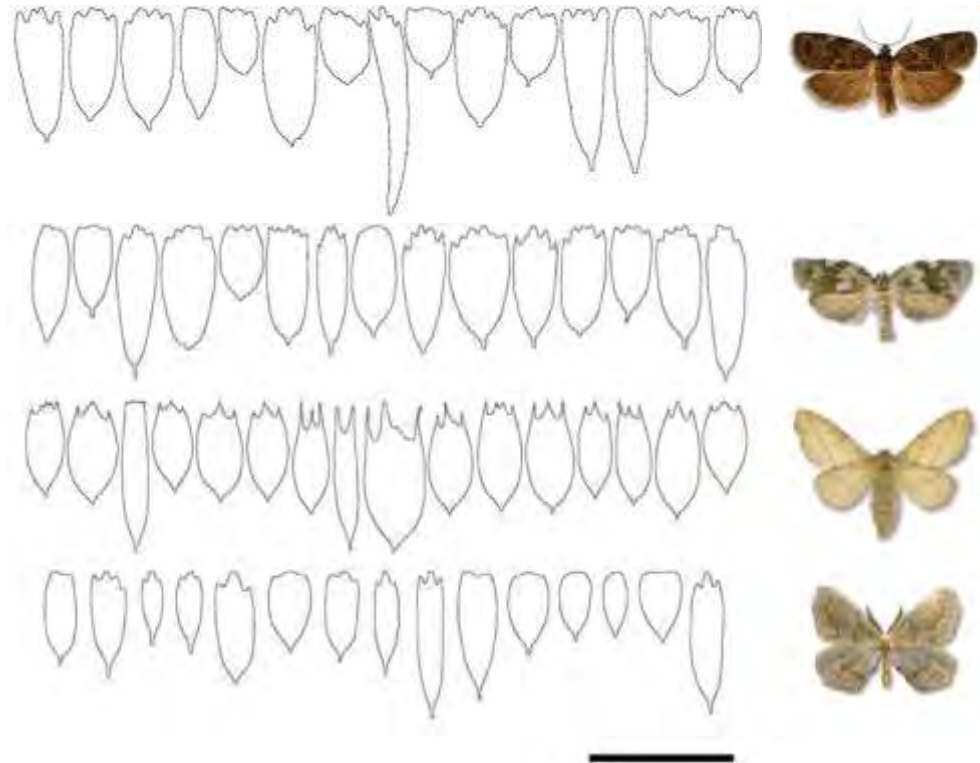


Solidité

$$\frac{Aire}{Aire\ de\ l'enveloppe\ convexe}$$

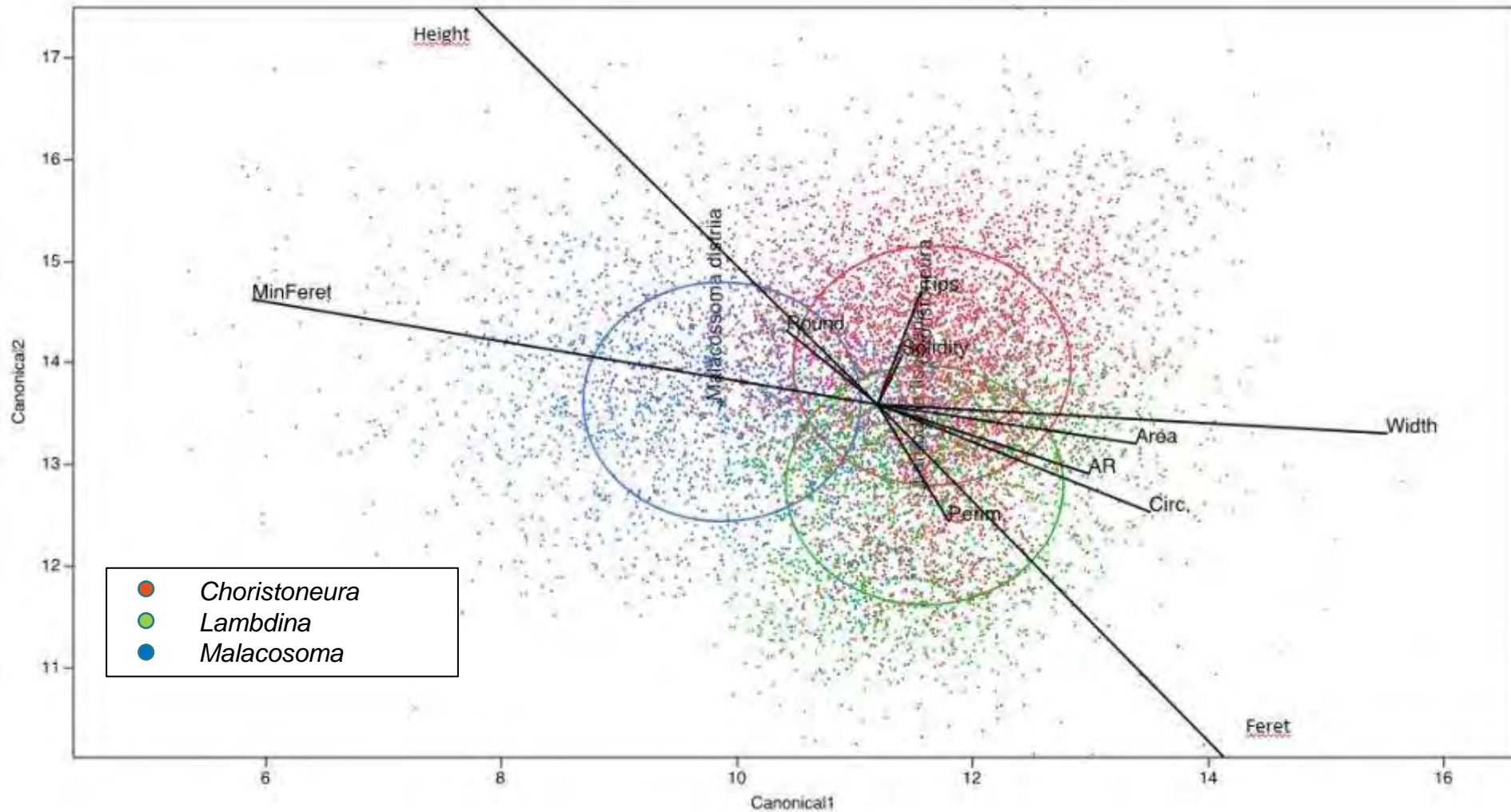
LE POTENTIEL TAXINOMIQUE

... ET DIVERSITÉ DE FORMES !



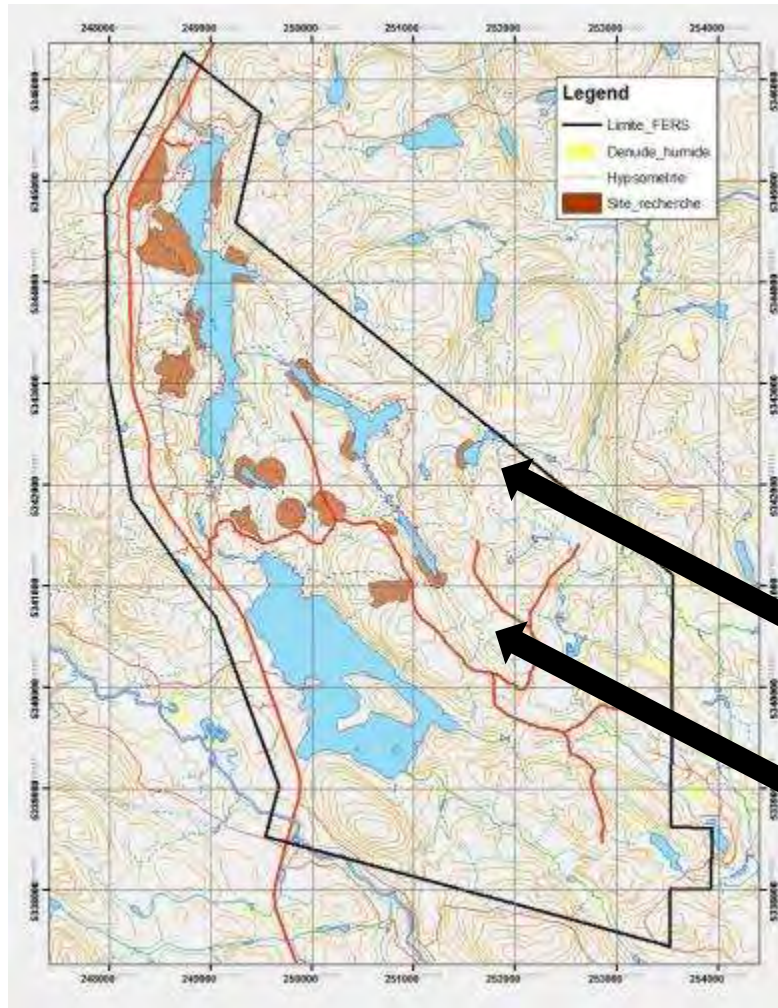
LE POTENTIEL TAXINOMIQUE

LA FORME PEUT-ELLE DISCRIMINER L'ESPÈCE?



LES ÉCAILLES DE PAPILLONS

DIVERSITÉ D'USAGE...



Lac Flévy : une carotte de surface de 32 cm
et une carotte sédimentaire d'environ 700cm

Lac Hautbois: une carotte de surface de 23 cm

UNE ÉCAILLE DANS UNE BOTTE DE FOIN

... OU COMMENT PASSER UN ÉTÉ À JOUER AVEC DE LA BOUETTE...



Sous-échantillonnage

- Découpage au centimètre ($\approx 11\text{cm}^3$)
- Dessiccation pendant 48h

Perte au feu

- Mesure du poids humide (m_1)
- 105°C pendant 24h
- Mesure du poids sec (m_2)
- 550°C pendant 4h
- Mesure du poids sec/brulé (m_3)

$$\% \text{ humidité} = 100 \times \frac{m_1 - m_2}{m_1}$$

$$\% \text{ matière organique} = 100 \times \frac{m_2 - m_3}{m_1}$$

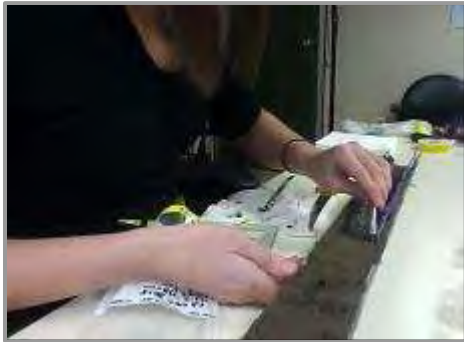
Datation ^{210}PB , ^{137}CS et ^{14}C

- Laboratoire de radiochronologie du centre d'étude nordique (U. Laval)
- Lab en Floride



UNE ÉCAILLE DANS UNE BOTTE DE FOIN

... OU COMMENT PASSER UN ÉTÉ À JOUER AVEC DE LA BOUETTE...

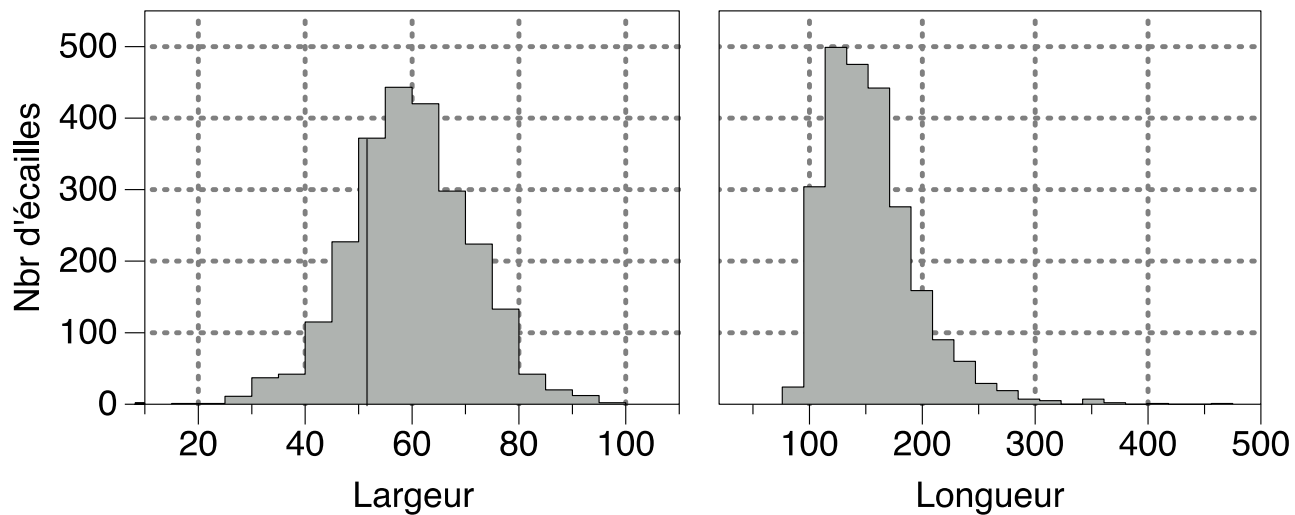


Préparation des échantillons

- 0.5g sec ($\approx 5\text{cm}^3$ humide)
- Défloculation 100ml 10% KOH
- 30mins ou jusqu'à défloculation complète
- Tamisage $53\mu\text{m}$

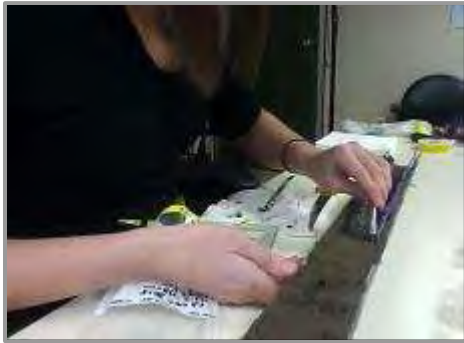
UNE ÉCAILLE DANS UNE BOTTE DE FOIN

... OU COMMENT PASSER UN ÉTÉ À JOUER AVEC DE LA BOUETTE...

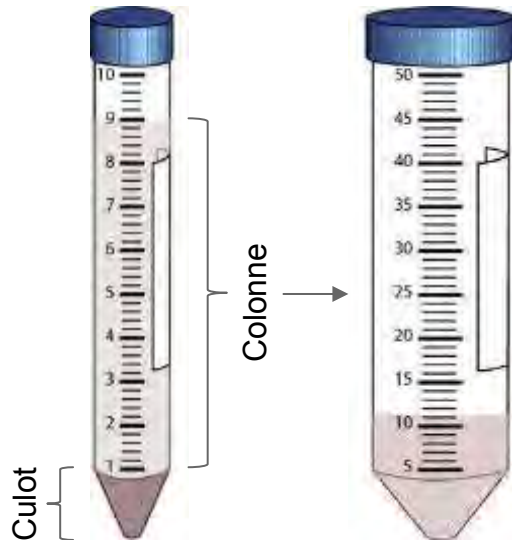


UNE ÉCAILLE DANS UNE BOTTE DE FOIN

... OU COMMENT PASSER UN ÉTÉ À JOUER AVEC DE LA BOUETTE...



500RCF (1)

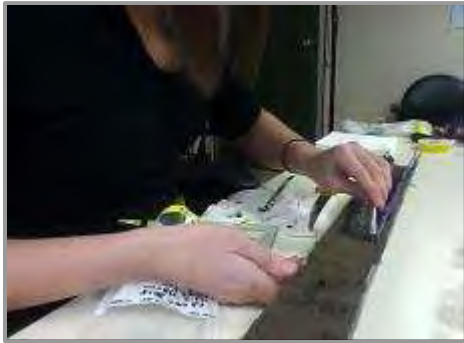


- Centrifugation 1 (500RCF)
- Solution sucrée (1.24)

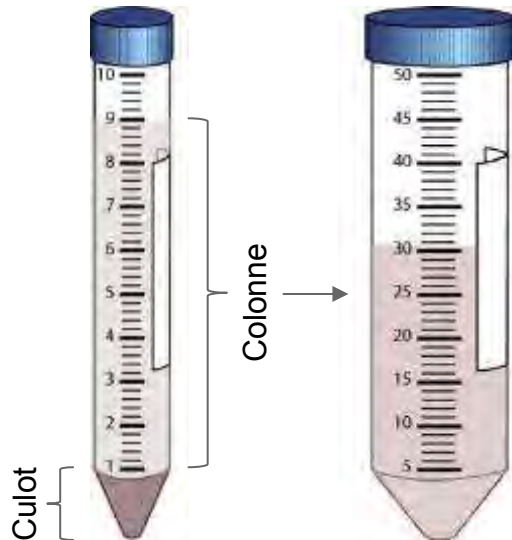


UNE ÉCAILLE DANS UNE BOTTE DE FOIN

... OU COMMENT PASSER UN ÉTÉ À JOUER AVEC DE LA BOUETTE...



500RCF (2)

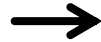
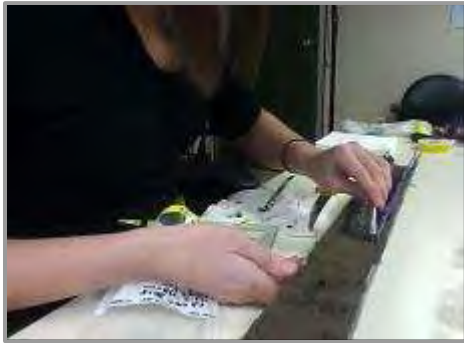


- Centrifugation 2 (500RCF)
- Solution sucrée (1.24)

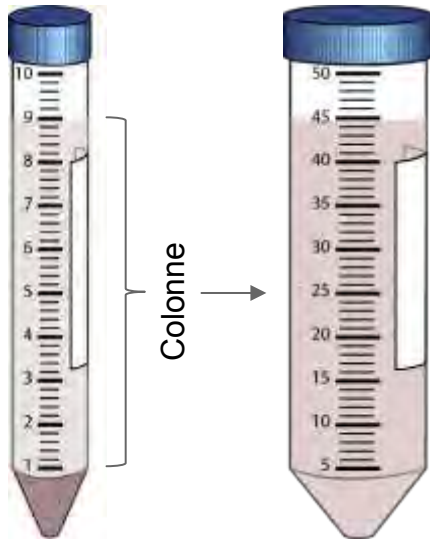


UNE ÉCAILLE DANS UNE BOTTE DE FOIN

... OU COMMENT PASSER UN ÉTÉ À JOUER AVEC DE LA BOUETTE...



500RCF (3)

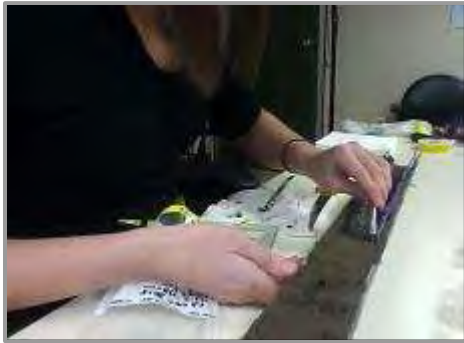


- Centrifugation 3 (500RCF)
- Solution sucrée (1.24)

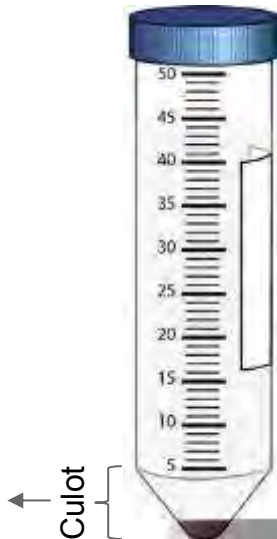
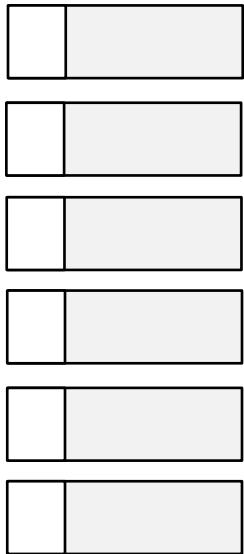


UNE ÉCAILLE DANS UNE BOTTE DE FOIN

... OU COMMENT PASSER UN ÉTÉ À JOUER AVEC DE LA BOUETTE...



3900RCF

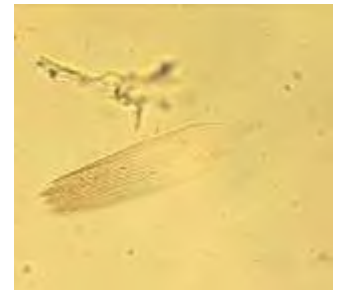
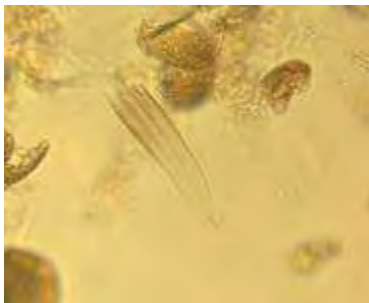


- Centrifugation 4 (3900RCF)
- Diluée à l'eau
- Montage des lames



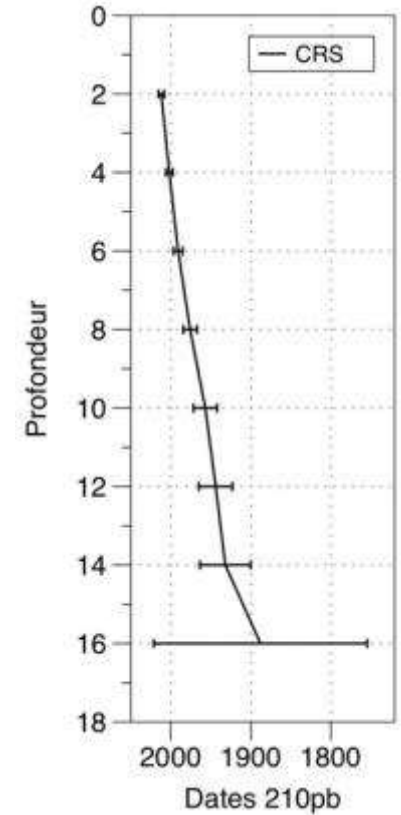
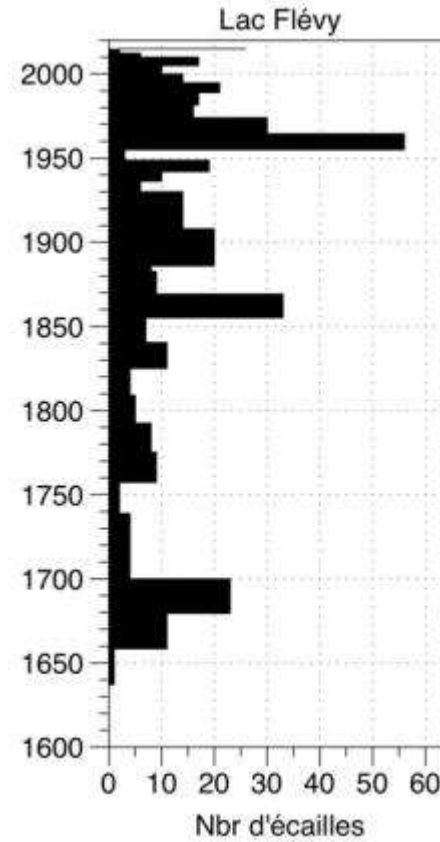
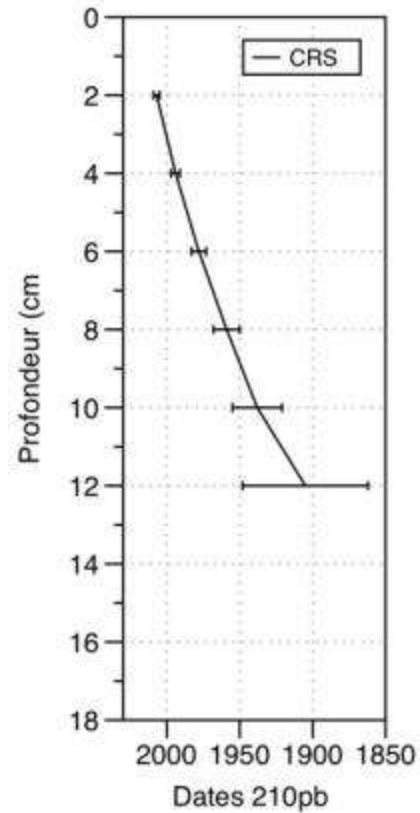
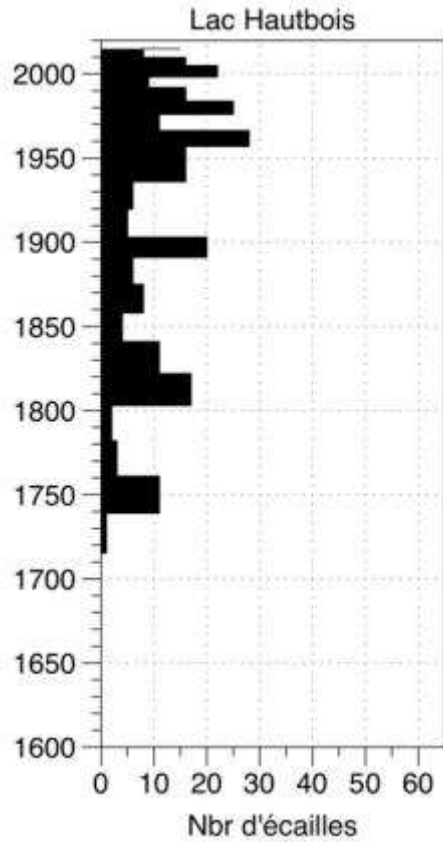
UNE ÉCAILLE DANS UNE BOTTE DE FOIN

... MAIS BON ÇA A FINI PAR PAYER...



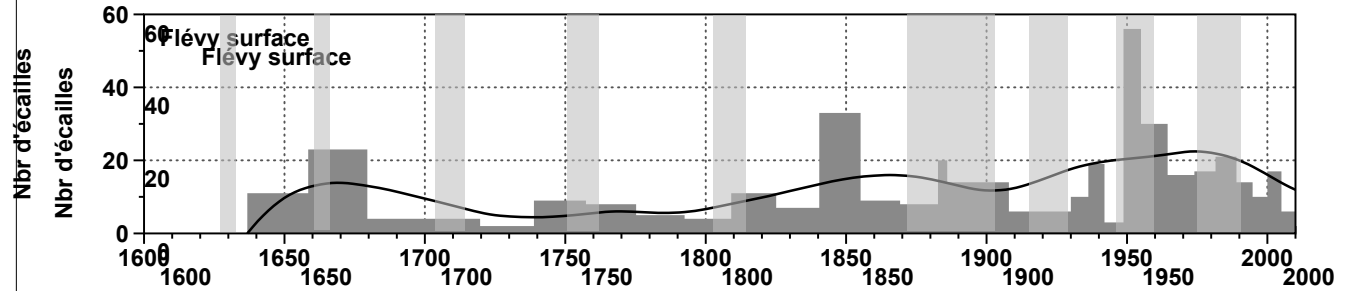
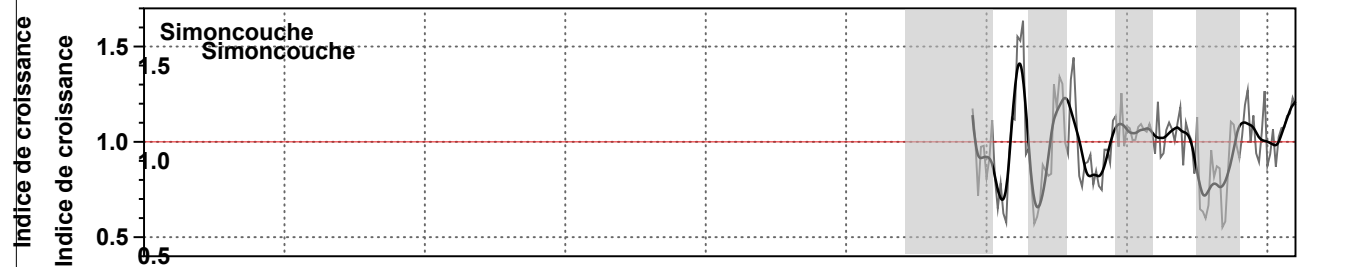
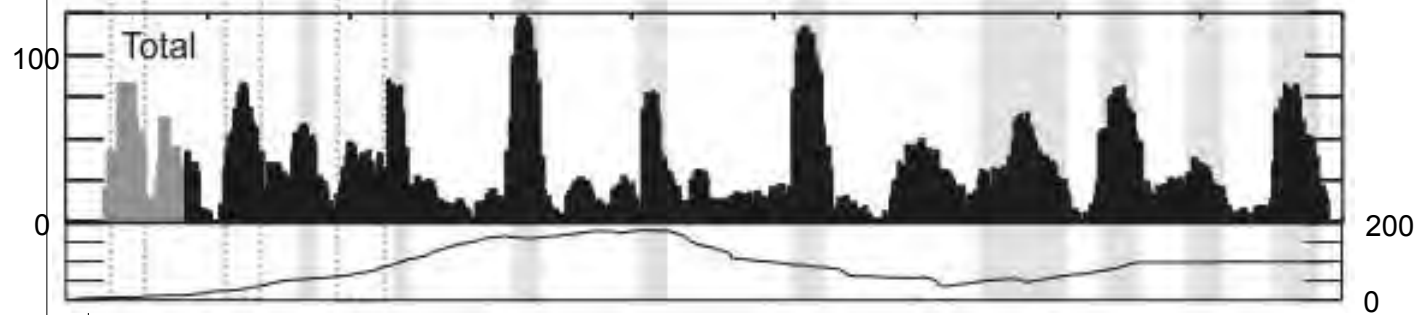
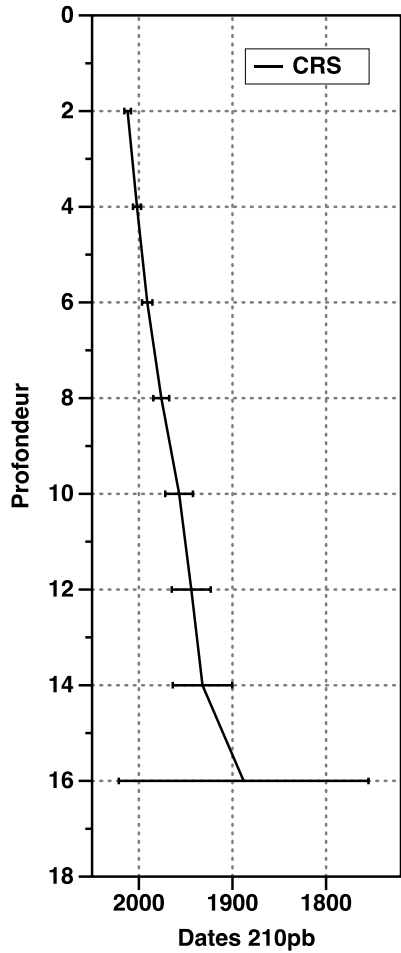
LES CAROTTES DE SURFACE

ABONDANCE ET VARIABILITÉ DES ÉCAILLES



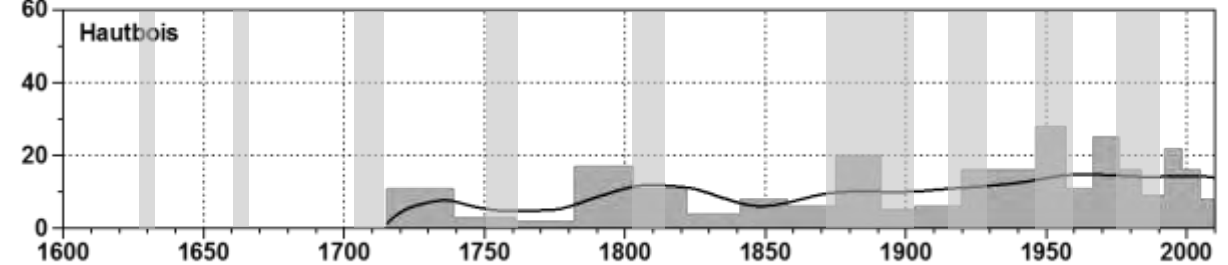
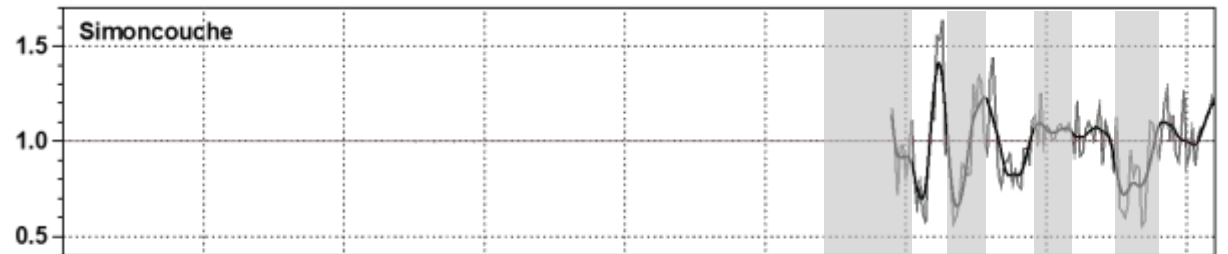
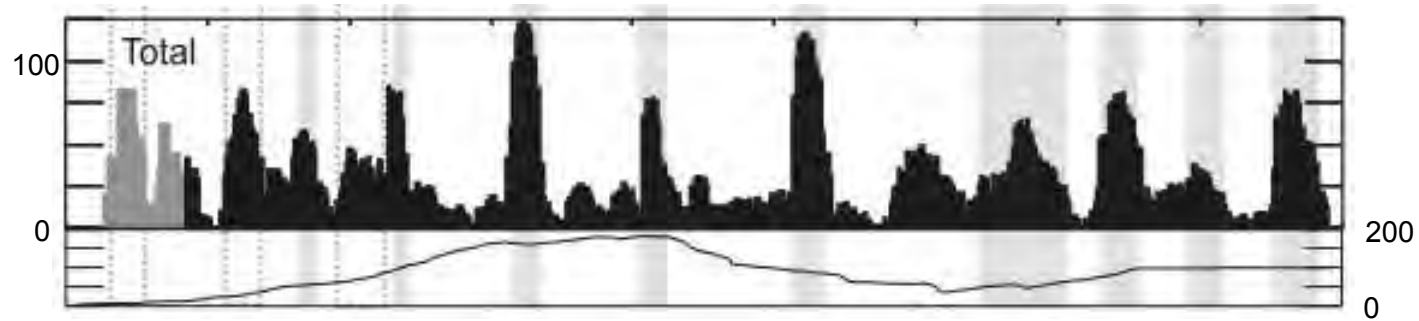
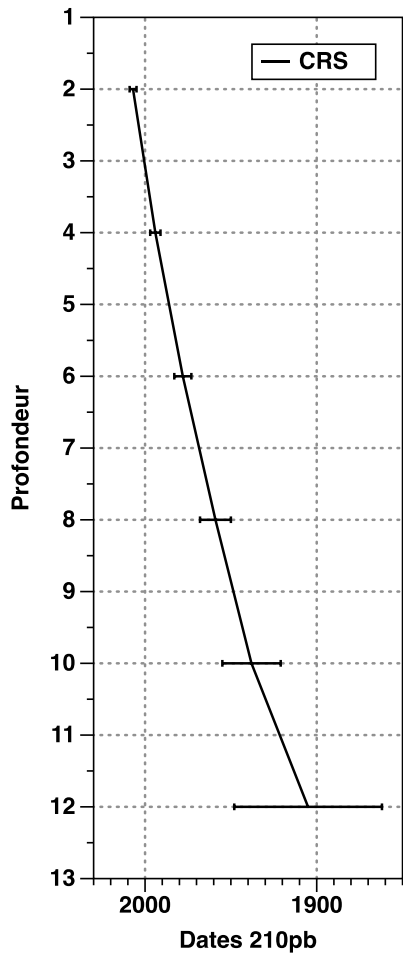
LES CAROTTES DE SURFACE

COMPARAISON AVEC LA DENDRO



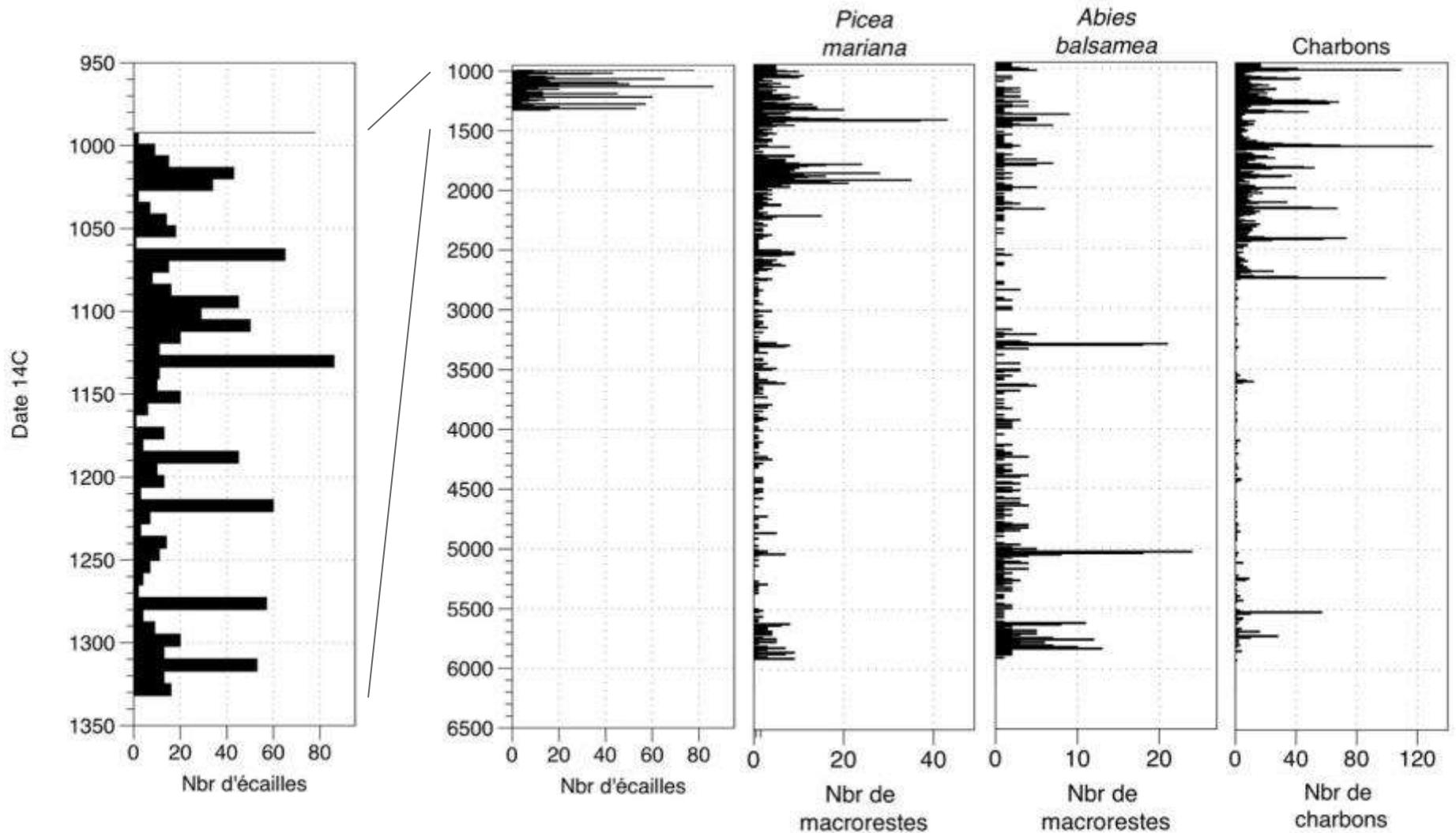
LES CAROTTES DE SURFACE

COMPARAISON AVEC LA DENDRO



DES ÉCAILLES C'EST BIEN...

... MAIS DES ÉPIDÉMIES C'EST MIEUX...



CE QU'IL FAUT RETENIR...

...ET CE QU'IL RESTE À FAIRE !

- La forme des écailles de papillons présente un potentiel taxonomique
Difficile à appliquer en paléo, time consuming, nécessite plus d'approfondissement
- Méthode d'extraction et d'analyse des microrestes efficace, simple et peu couteuse
(Très) Time consuming, nécessite que très peu de sédiments
- Présence d'écailles à tout les niveaux des stratigraphies jusqu'à au moins 1000ans
Relativement bonne état de conservation
- Variabilité dans l'abondance des microrestes qui semble cyclique et qui semble relativement stable d'un site à l'autre
Beaucoup d'interprétation, attention à l'échelle !

Merci à Hubert, Claire, Patrick, Marianne, Anne-Élizabeth Harvey, Phil, tout le reste du labo et à vous pour votre attention !

Des Questions ?



ÉCAILLES VS FECES

BESOIN DE DATES ET DE RÉPLICATS

