



Formation MISTRAMO - 2017

Action nationale de formation CNRS
Ecole-chercheur INRA

organisée par le Réseau Matières Organiques

Marquage isotopique et
traçage multi-échelles pour
comprendre les cycles de la
matière organique dans l'environnement
(MISTRAMO)

27 au 31 mars 2017
Au CIEP à Sèvres (92)



MUSÉUM
NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

iEES Paris



Bienvenu!



Un grand merci



Delphine



Marie-France



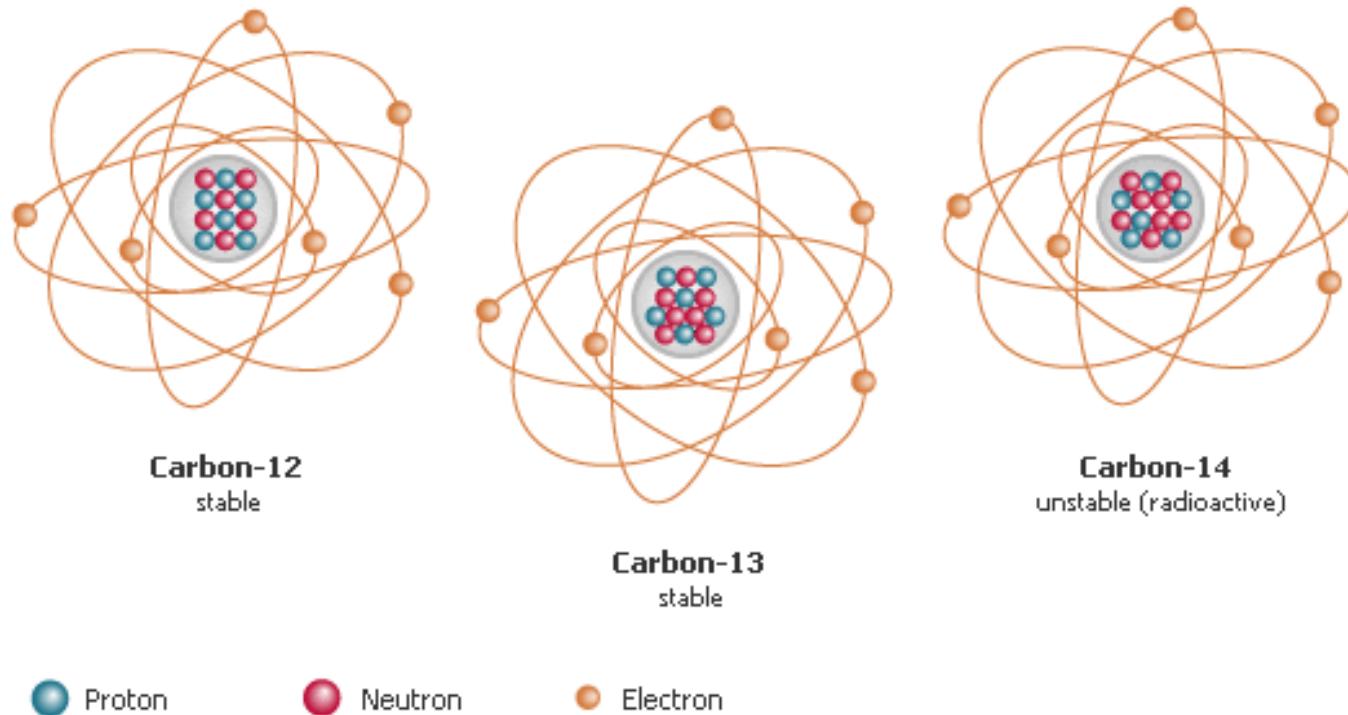
Laurent



Jérémie



Les isotopes



Exemple du carbone

| Element | Isotope | Abundance (%) |
|--------------|-----------------|---------------|
| Hydrogen [1] | H | 99.985 |
| | D | 0.015 |
| Carbon [6] | ^{12}C | 98.89 |
| | ^{13}C | 1.11 |
| Nitrogen [7] | ^{14}N | 99.63 |
| | ^{15}N | 0.37 |
| Oxygen [8] | ^{16}O | 99.759 |
| | ^{17}O | 0.037 |
| | ^{18}O | 0.204 |
| Sulfur [16] | ^{32}S | 95.00 |
| | ^{33}S | 0.76 |
| | ^{34}S | 4.22 |
| | ^{36}S | 0.014 |



- Les isotopes ont les mêmes propriétés chimiques
- On peut donc tracer un élément chimique au cours d'un processus

“delta” notation

% – per cent (parts per hundred)

‰ – per mil (parts per thousand)

R = ratio of two isotopes of the same element (e.g., $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$)

$$\delta (\text{‰}) = 1000 \times (R_{\text{sample}} - R_{\text{standard}}) / R_{\text{standard}}$$

The heavy isotope is the numerator, so positive δ values mean the sample is heavier than the standard, and negative values mean it is lighter

$$\delta^{13}\text{C} = 1000 \times \frac{\left(\frac{^{13}\text{C}}{^{12}\text{C}} \right)_{\text{sample}} - \left(\frac{^{13}\text{C}}{^{12}\text{C}} \right)_{\text{standard}}}{\left(\frac{^{13}\text{C}}{^{12}\text{C}} \right)_{\text{standard}}} \text{ ‰}$$

Stable isotope standards

H, O : Standard Mean Ocean Water (SMOW)

(actually VSMOW is a mixture of distilled water samples from the world's oceans)

C, O : Pee Dee Belemnite (PDB)

(VPDB is finely-ground and homogenized belemnite fossils from the Cretaceous Pee Dee Formation of South Carolina)

N : atmosphere

S : Canyon Diablo meteorite (CD)

(troilite, an iron sulfide, from the Canyon Diablo iron meteorite that formed Meteor Crater in northern Arizona)

Objectifs pédagogiques

- Acquérir les connaissances pour mettre en œuvre une **étude isotopique adaptée à vos objectifs**
- **Identifier** l'outil isotopique le plus adapté
- Avoir le recul pour évaluer la qualité de la mesure et de son interprétation (vers un **cahier des bonnes pratiques**)
- Développer sa **créativité** pour augmenter la qualité des représentations
- Développer une approche « **participative** »

Déroulement de MISTRAMO

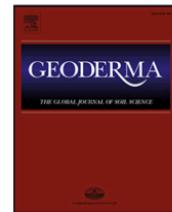
- Exposés: techniques, applications, principes
- Visite de deux plateformes (Mardi)
- Mesures sur site au CIEP
- Ateliers en groupe (TD et TP)
- Exposés de restitution (1 par groupe, 180s)
- Activités « ludiques et artistiques »
- Visite de la manufacture de céramiques de Sèvres (Jeudi matin)



Contents lists available at ScienceDirect

Geoderma

journal homepage: www.elsevier.com/locate/geoderma



Fate of ^{13}C labelled root and shoot residues in soil and anecic earthworm casts: A mesocosm experiment

A. Vidal ^a, K. Quenea ^{a,*}, M. Alexis ^a, T.T. Nguyen Tu ^a, J. Mathieu ^b, V. Vaury ^b, S. Derenne ^a



Soil Biology & Biochemistry 93 (2016) 8–16



Contents lists available at ScienceDirect

Soil Biology & Biochemistry

journal homepage: www.elsevier.com/locate/soilbio



Incorporation of ^{13}C labelled shoot residues in *Lumbricus terrestris* casts: A combination of transmission electron microscopy and nanoscale secondary ion mass spectrometry

A. Vidal ^a, L. Remusat ^b, F. Watteau ^{c,d}, S. Derenne ^a, K. Quenea ^{a,*}



Plateforme NanoSIMS
Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris



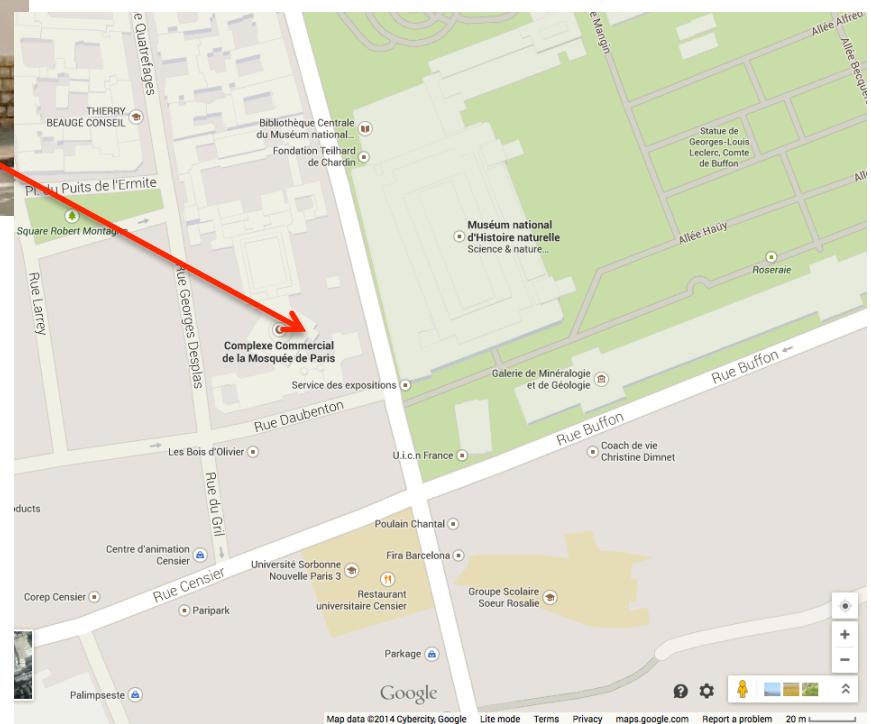
MUSÉUM
NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Plateforme CISE

Université Pierre et Marie Curie, Paris



UPMC
SORBONNE UNIVERSITÉS



Déjeuner Mardi 28 à 12h45