

Projet HUMI -17 : développer un nouveau marqueur continental de l'humidité relative atmosphérique pour la reconstitution des climats passés : le ^{17}O -excess de la silice des plantes (phytolithes).

- Porté par Dr Anne Alexandre, CNRS/CEREGE (Aix en Provence), financement ANR (France)
- AMMA-CATCH est partenaire du projet
- Les phytolithes sont des particules de silice (SiO_2) qui se forment continuellement dans les cellules des plantes.
- Le ^{17}O -excess des phytolithes enregistre le ^{17}O -excess de l'eau de la plante qui dépend de l'évaporation dans les feuilles et donc de l'humidité relative atmosphérique.

→ **Le ^{17}O -excess des phytolithes fossiles est-il un indicateur de l'humidité relative passée ?**

- Une calibration de ce marqueur est effectuée : expériences en chambre de culture (ECOTRON, Montpellier) et échantillonnage sur le terrain sous différents climats (sites AMMA-CATCH au Sénégal et au Bénin, site O3HP en Méditerranée et site Canadien)
- La mesure ^{17}O -excess dans l'eau et les phytolithes nécessite des moyens analytiques lourds non disponibles en Afrique

Définitions :

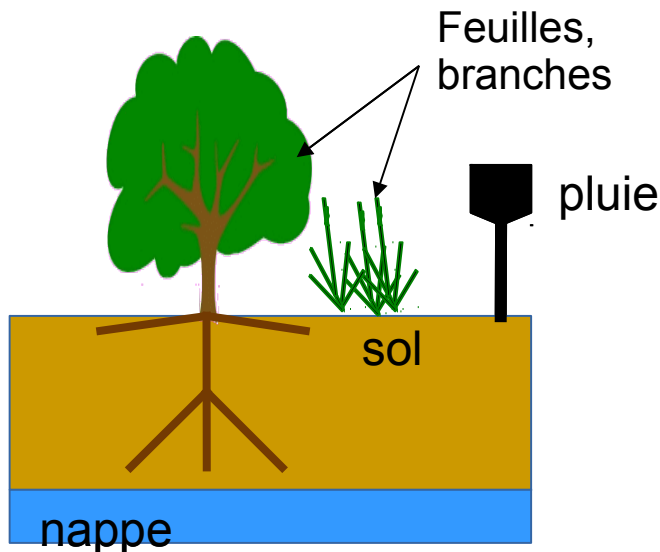
• Rapport isotopique: $R = ^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ou $^{17}\text{O}/^{16}\text{O}$

• Notation delta: $\delta = (R_{\text{échantillon}} / R_{\text{standard}} - 1) * 1000$ expressed in ‰ vs VSMOW

^{17}O -excess (per meg) = $\delta'^{17}\text{O} - 0.528 * \delta'^{18}\text{O}$ avec $\delta'^* = \ln(\delta^*/1000+1)$

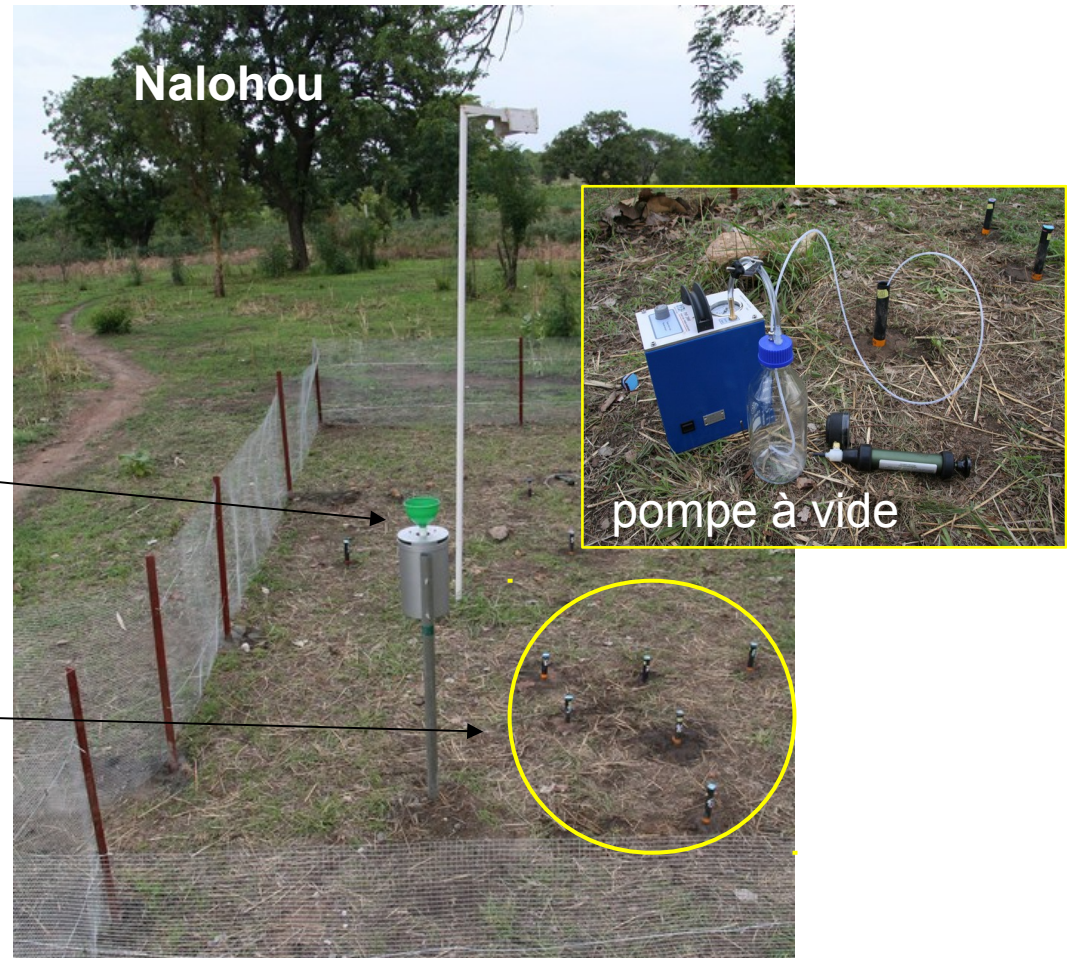
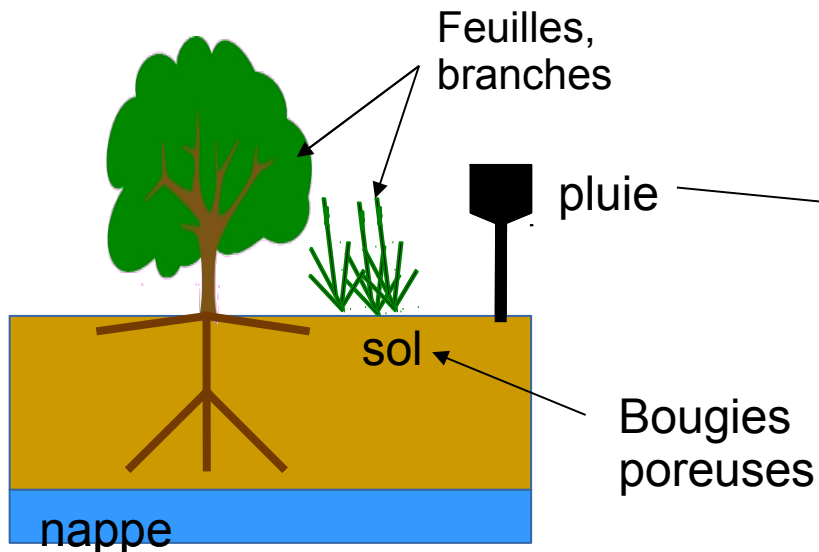
Intérêt pour REZOC, AMMA-CATCH et la zone critique.

- Au site AMMA-CATCH-Benin l'évolution du $\delta^{18}\text{O}$ et ^{17}O -excess au sein du cycle de l'eau à l'interface sol/plante/atmosphère est examinée.
→ Ces mesures constituent une opportunité pour examiner si la composition isotopique de l'eau de bois peut indiquer l'origine de l'eau utilisée par les arbres
- ^{17}O -excess est moins sensible que $\delta^{18}\text{O}$ et δD au fractionnement lié aux changements de phases lors du transport des masses d'air et de la formation de la pluie. Il est plus sensible au fractionnement lié à l'évaporation de l'eau du sol et des plantes.
- → échantillonnages de l'eau de pluie, nappe, sol, tissus végétaux



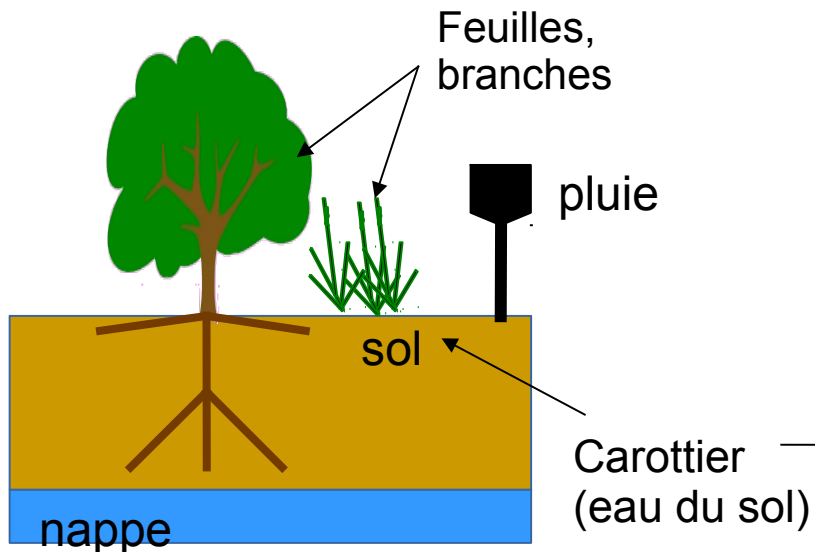
Intérêt pour REZOC, AMMA-CATCH et la zone critique.

- Au site AMMA-CATCH-Benin l'évolution du $\delta^{18}\text{O}$ et ^{17}O -excess au sein du cycle de l'eau à l'interface sol/plante/atmosphère est examinée.
→ Ces mesures constituent une opportunité pour examiner si la composition isotopique de l'eau de bois peut indiquer l'origine de l'eau utilisée par les arbres
- ^{17}O -excess est moins sensible que $\delta^{18}\text{O}$ et δD au fractionnement lié aux changements de phases lors du transport des masses d'air et de la formation de la pluie. Il est plus sensible au fractionnement lié à l'évaporation de l'eau du sol et des plantes.
- → échantillonnages de l'eau de pluie, nappe, sol, tissus végétaux



Intérêt pour REZOC, AMMA-CATCH et la zone critique.

- Au site AMMA-CATCH-Benin l'évolution du $\delta^{18}\text{O}$ et ^{17}O -excess au sein du cycle de l'eau à l'interface sol/plante/atmosphère est examinée.
 - Ces mesures constituent une opportunité pour examiner si la composition isotopique de l'eau de bois peut indiquer l'origine de l'eau utilisée par les arbres
- ^{17}O -excess est moins sensible que $\delta^{18}\text{O}$ et δD au fractionnement lié aux changements de phases lors du transport des masses d'air et de la formation de la pluie. Il est plus sensible au fractionnement lié à l'évaporation de l'eau du sol et des plantes.
- → échantillonnages de l'eau de pluie, nappe, sol, tissus végétaux



Carotte de sol

Premiers résultats

- Premier enregistrement à long terme (3 ans) de la triple composition isotopique en oxygène de l'eau de pluie en zone intertropicale. On la mesure sur site avec le pluvio.
 - le $\delta^{18}\text{O}$ de l'eau de pluie est très variable d'une pluie à l'autre, du fait de processus de fractionnement complexes dans l'atmosphère (déjà connu)
 - Le ^{17}O excess de l'eau de pluie est très peu variable (nouveau)
- Composition isotopique de l'eau de la nappe : composition moyenne de l'eau de pluie de plusieurs années. Pas de signature d'évaporation.
- Composition de l'eau de sol (0-1m) : reflète celle des dernières pluies (saison des pluies) ; + contient un signal d'évaporation (saison sèche)
- En cours : analyses d'eau de sol, d'eau de plante. Premiers résultats encourageants
- Ce qu'on cherche à vérifier :

Si ^{17}O -excess_{eau bois} ~ ^{17}O -excess_{eau de nappe, pluie}

→ l'eau pompée par l'arbre vient de la nappe

Si ^{17}O -excess_{eau bois} ~ ^{17}O -excess_{eau de sol}

→ l'eau vient du sol de surface (~0-1m)

