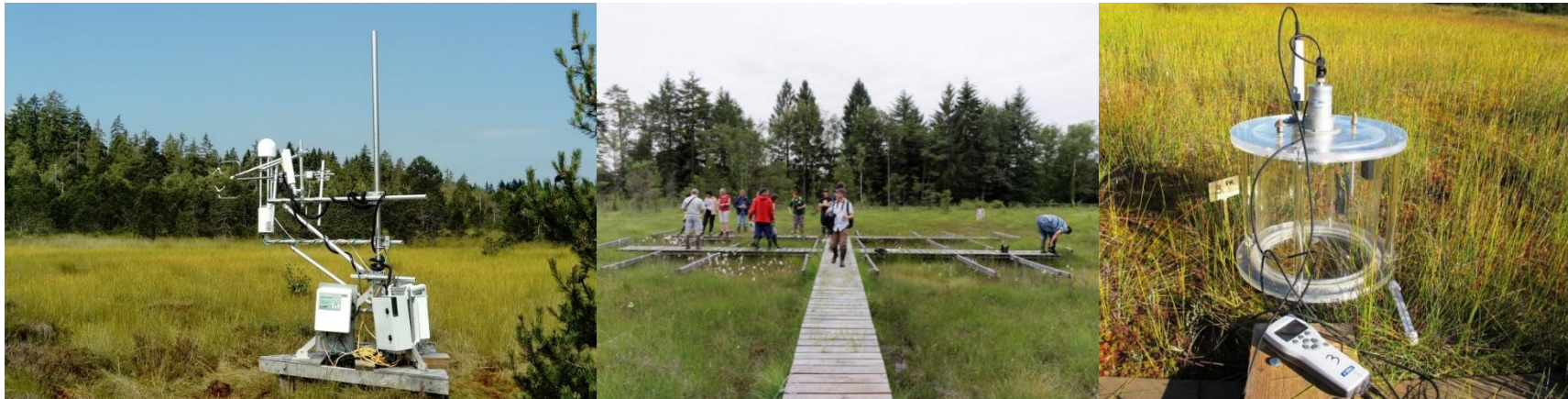


SNO **Tourbières**

Un outil pour étudier l'impact des changements globaux sur la fonction puits de carbone des tourbières tempérées

Sarah Coffinet

Maîtresse de conférence UMR ECOBIO – Université de Rennes



1. Contexte – Qu'est-ce qu'une tourbière?

Tourbières: une zone humide dont le sol est constitué de tourbe = histosol.

Zone humide: un écosystème en permanence ou périodiquement saturé en eau
> développement conditions anoxiques

Histosol: un sol au moins profond de 40 cm et composé d'au moins 20% de matières organiques

Structure d'une tourbière à sphaigne

- ⇒ Histosol (tourbe)
- ⇒ Strate muscinale: **Sphaigne**
- ⇒ Strate herbacée: e.g. *Carex*, *Eriophorum*
- ⇒ Strate petit arbrisseau: bruyère
- ⇒ Strate arborée: pas toujours présente



1. Contexte – Qu'est-ce qu'une sphaigne?

- **Bryophyte** : pas de racine, pousse en continu

Besoins

Environnement humide

Peu de nutriments

Eau acide

Caractéristiques

Grande rétention en eau

Piège les nutriments

Produit des acides

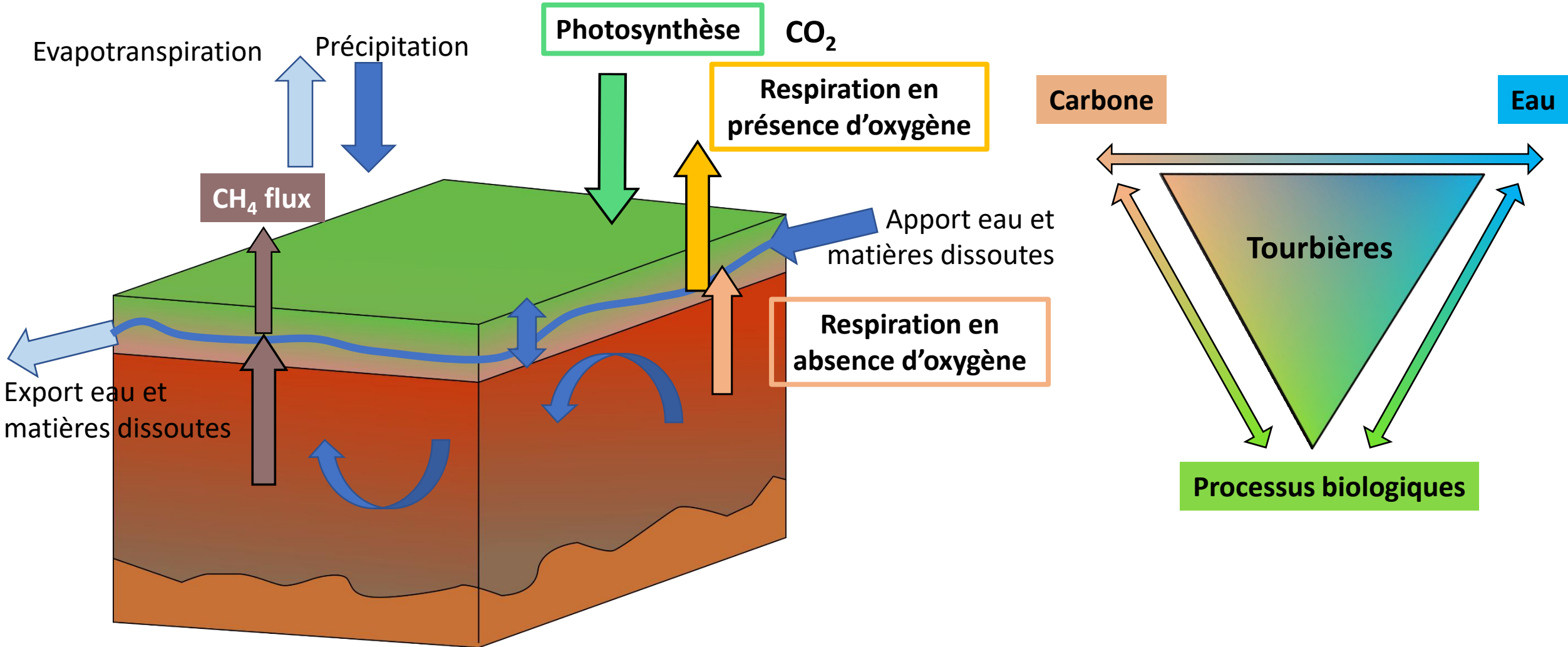


Génère les conditions favorables à son propre développement

***Sphagnum spp* = espèce ingénieure**

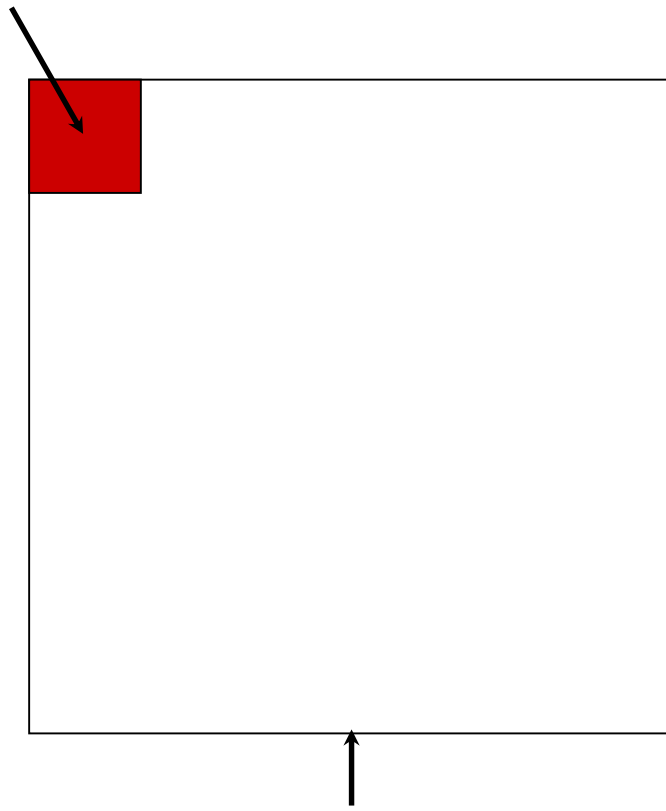


1. Contexte – Comment fonctionne une tourbière?



1. Contexte – Stock de C dans les tourbières

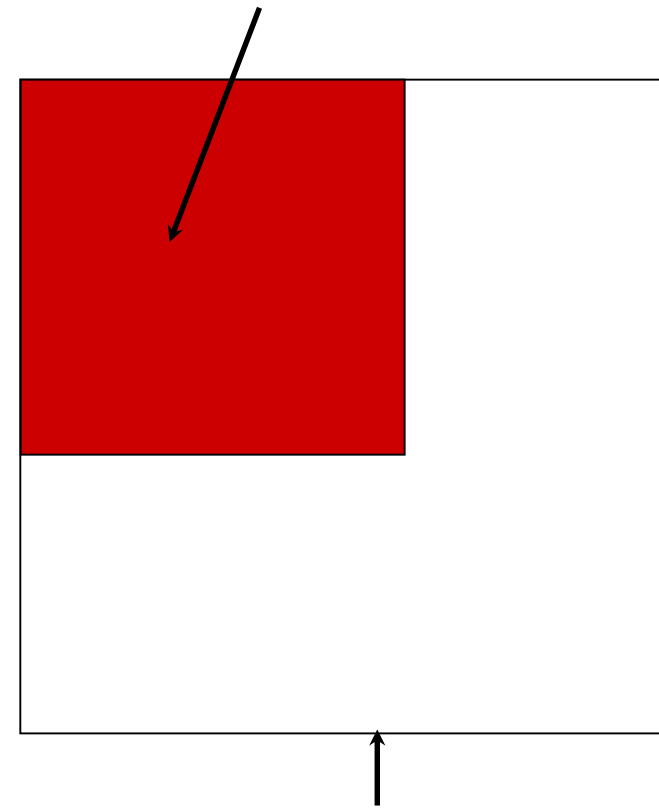
Tourbières à sphaignes
~3%



Surface des terres émergées

Stock de C dans les tourbières à sphaignes

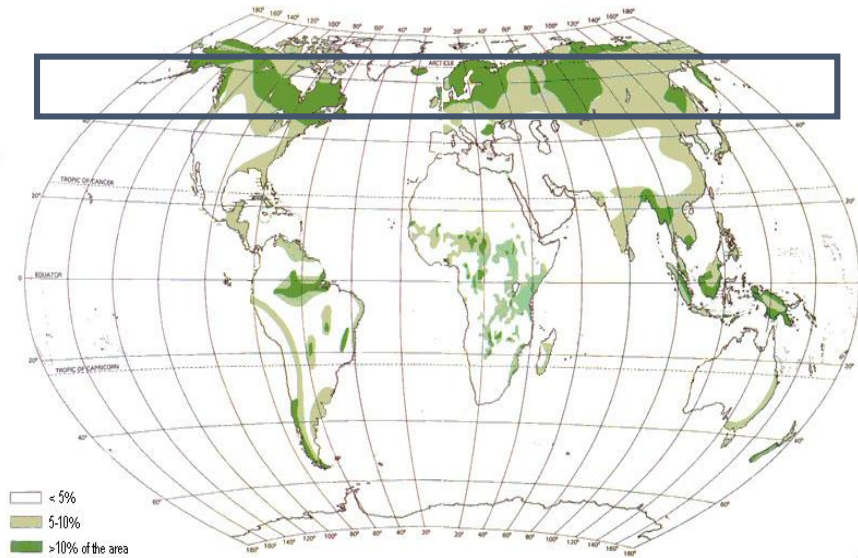
25-33%



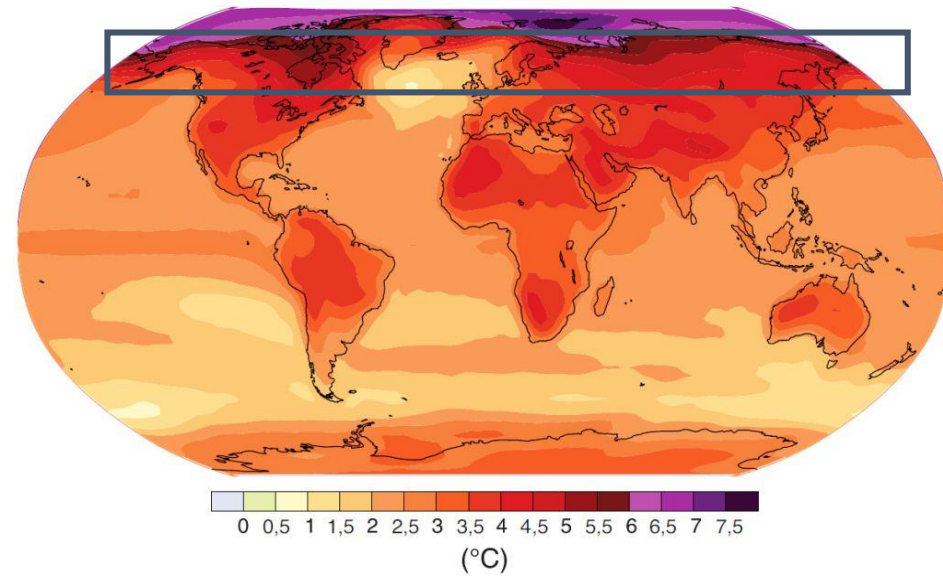
C des sols mondiaux

1. Contexte – Stock de C dans les tourbières

Distribution des tourbières



Possible augmentation de la température de l'air à la fin du XXIème siècle, scénario A1B SRES, GIEC 2007.

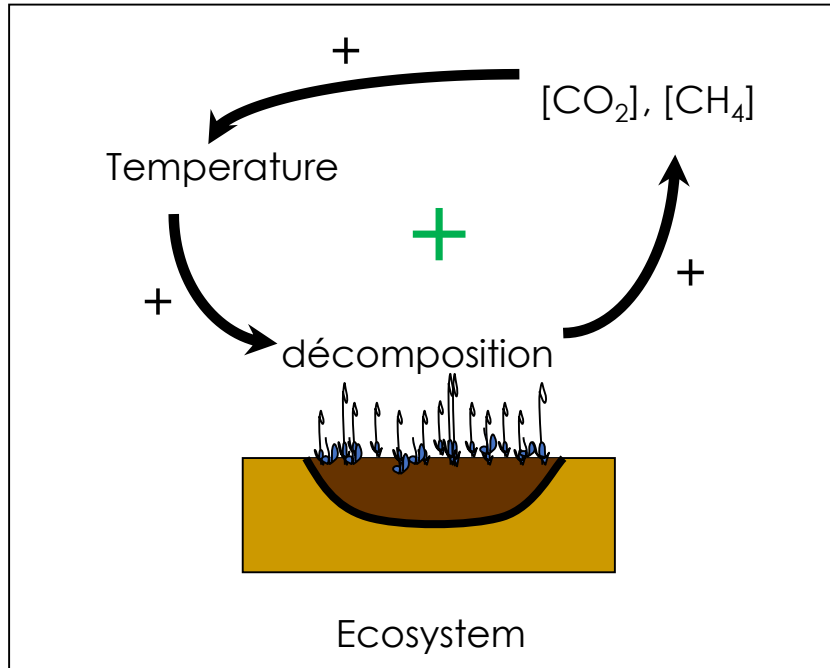


Les tourbières vont subir une augmentation importante de température

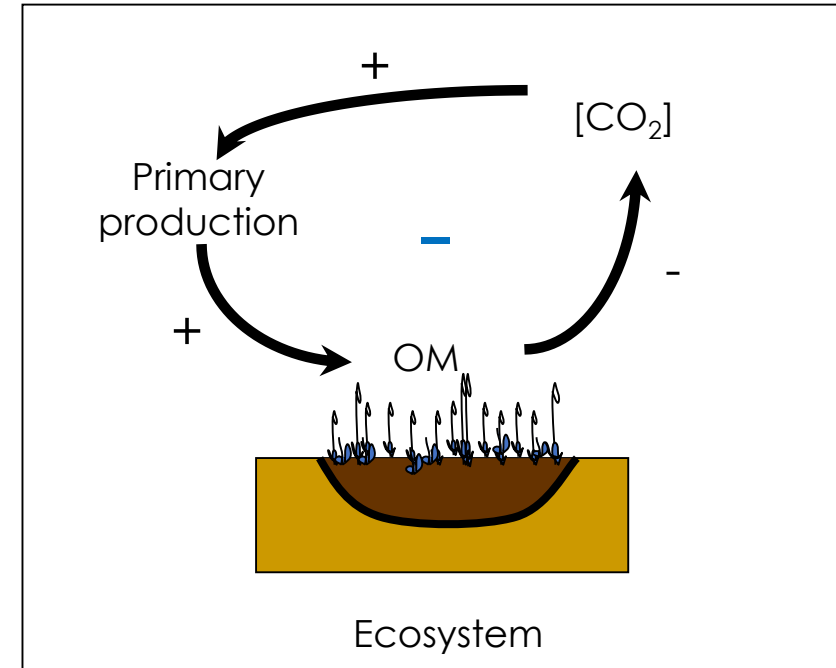
Tourbières françaises comme « sentinelles »

1. Contexte – Pourquoi un SNO Tourbières?

Quelle rétroaction va prédominer?



Amplification



Attenuation

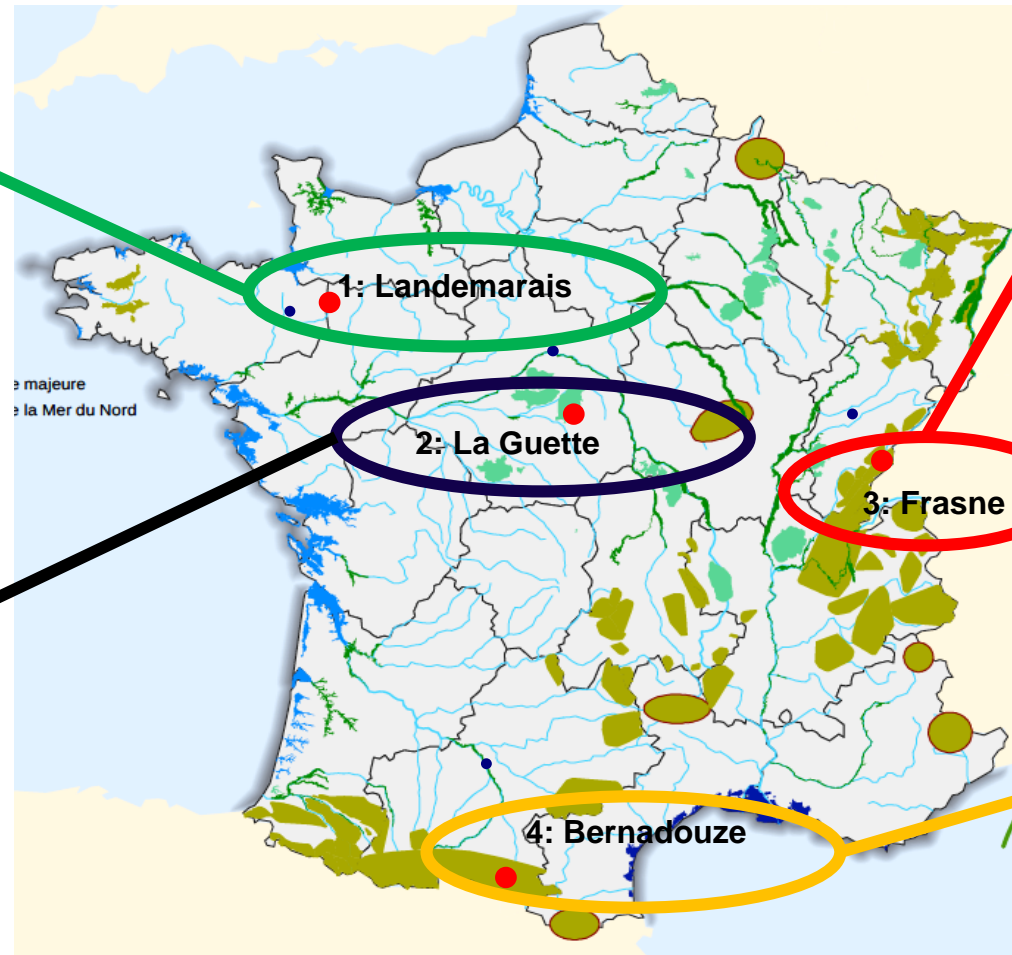
Réponses des tourbières tempérées aux changements climatiques

Fonctionnement en puits ou en source de C

2. Le SNO Tourbières – OÙ? Qui?

Réseau de 4 sites en France métropolitaine, labellisé fin 2011 par le CNRS – INSU

Porté par l'OSUC



1. Contexte – Qu'est-ce qu'un SERVICE NATIONAL d'OBSERVATIONS?

- Un des Outils de support à la recherche labellisé par l'INSU (avec OSU et CNAP)
- « ...besoin de documenter sur le long terme la formation, l'évolution, la variabilité des systèmes astronomiques et des milieux terrestres, et de faire progresser les connaissances dans ces domaines. »

<https://www.insu.cnrs.fr/fr/les-services-nationaux-observation>

- 4 Domaines de l'INSU
 - + Astronomie-astrophysique
 - + Terre solide
 - + Océan-atmosphère
 - + **Surfaces et interfaces continentales**



2. Le SNO Tourbières – Comment?

35 variables cibles obtenues manuellement ou automatiquement

- **1) Météo-sol :** 15 - correspond aux recommandations ICOS niveau 2
- **2) Flux de GES :** 10 - correspond aux recommandations ICOS niveau 2
- **3) Biogéochimie :** 5 - flux de carbone dissous à l'exutoire, pH, conductivité
- **4) Hydrologie :** 4 - niveau de la nappe d'eau, débit à l'exutoire
- **5) Biologie :** 1 – Green Area Index

1) Stations météo-sol



2) Station eddy covariance



3) Fluorimètres aux exutoires

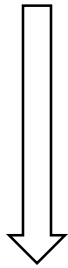


4) Sondes de niveau d'eau



2. Le SNO Tourbières – Quoi?

GES + BIOGEOCHIMIE DE L'EAU



Estimation du
bilan de C

$$\text{NECB} = \underbrace{-\text{NEE} + F_{\text{CO}} + F_{\text{CH}_4} + F_{\text{VOC}}}_{\text{Airborne}} + \underbrace{F_{\text{DIC}} + F_{\text{DOC}} + F_{\text{PC}}}_{\text{Waterborne}}$$

NECB: Net Ecosystem Carbon Balance

NEE: Net Ecosystem Exchange (CO₂)

F_{CO}: Flux of Carbon monOxide

F_{CH₄}: Flux of CH₄

F_{VOC}: Flux of Volatile Organic Carbon

F_{DIC}: Flux of Dissolved Inorganic Carbon

F_{DOC}: Flux of Dissolved Organic Carbon

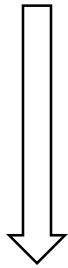
F_{PC}: Flux of Particulate Carbon



Pour la NEE, l'atmosphère est le réservoir=> x -1 pour avoir C pris par l'écosystème

2. Le SNO Tourbières – Quoi?

GES + BIOGEOCHIMIE DE L'EAU



Estimation du
bilan de C

$$\text{NECB} = -\text{NEE} + F_{\text{CO}} + F_{\text{CH}_4} + F_{\text{VOC}} + F_{\text{DIC}} + F_{\text{DOC}} + F_{\text{PC}}$$

NECB: Net Ecosystem Carbon Balance

NEE: Net Ecosystem Exchange (CO₂)

F_{CO}: Flux of Carbon monOxide

F_{CH4}: Flux of CH₄

F_{VOC}: Flux of Volatile Organic Carbon

F_{DIC}: Flux of Dissolved Inorganic Carbon

F_{DOC}: Flux of Dissolved Organic Carbon

F_{PC}: Flux of Particulate Carbon



Pour la NEE, l'atmosphère est le réservoir=> x -1 pour avoir C pris par l'écosystème

2. Le SNO Tourbières – Quoi?

GES + BIOGEOCHIMIE DE L'EAU

Station eddy
covariance

CO₂
CH₄
H₂O
(évapotranspiration)

La Gnette



Depuis 19/01/2017

Landemarais



Depuis 11/02/2019

Frasne



Depuis 20/07/2018

Bernadouze : Mesures ponctuelles depuis juin 2016 - Chambres d'incubation



2019 première année de mesure dans les 4 sites du SNO

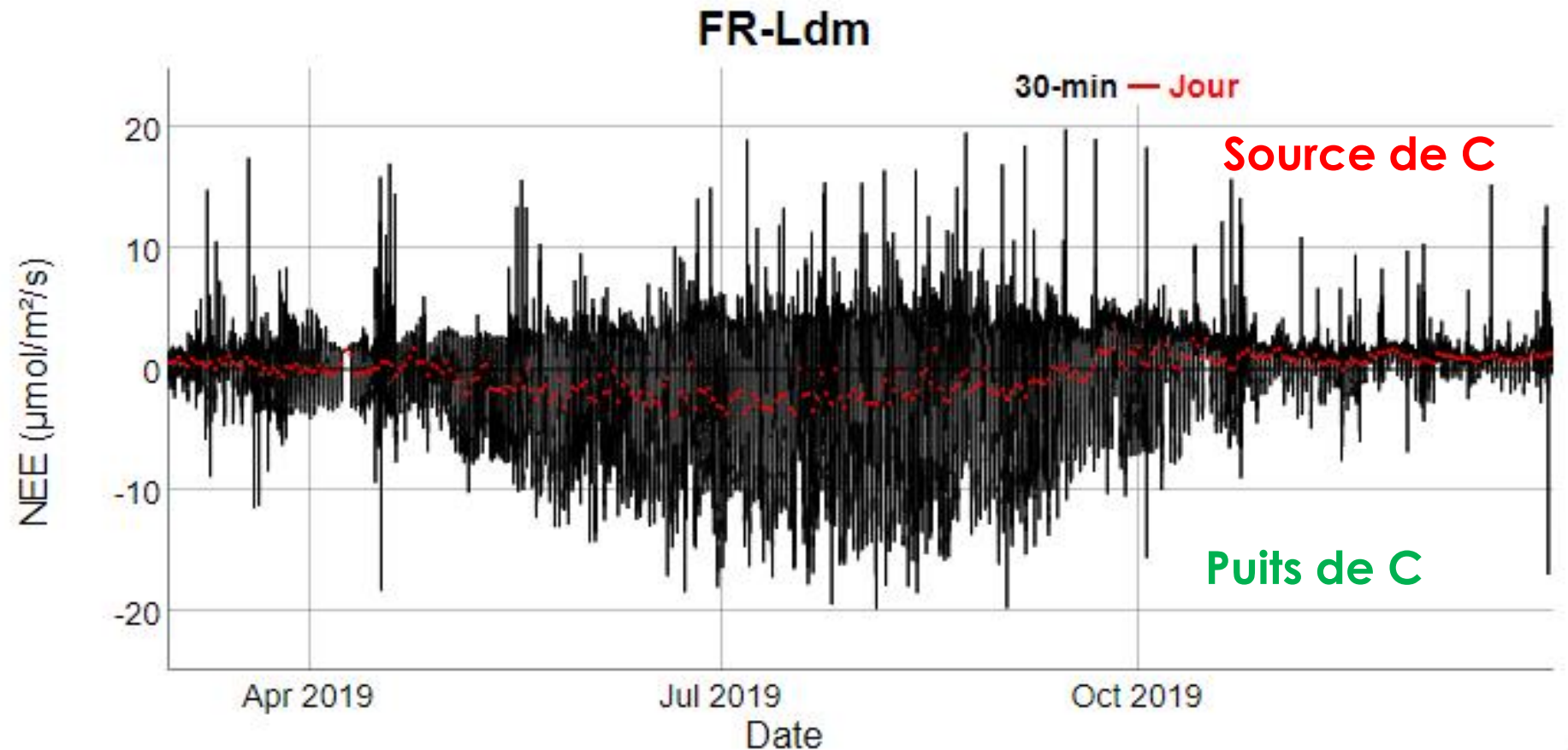
2. Le SNO Tourbières – Quoi?

GES + BIOGEOCHIMIE DE L'EAU

Station eddy covariance

CO₂
CH₄
H₂O
(évapotranspiration)

Echange Net de l'Ecosystème à Landemarais (Bretagne)



2. Le SNO Tourbières – Quoi?

GES + BIOGEOCHIME DE L'EAU

Station eddy covariance

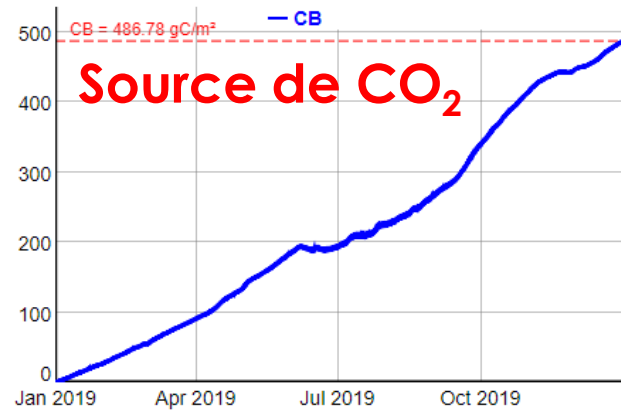
CO₂
CH₄
H₂O

(évapotranspiration)

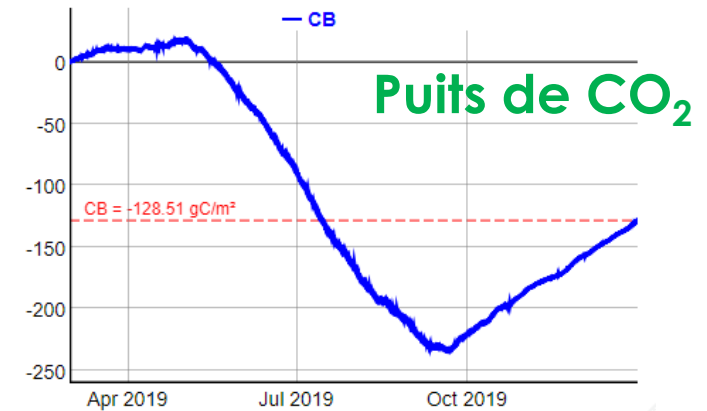
Résultats préliminaires

Cumul annuel des Echanges Net de l'Ecosystème

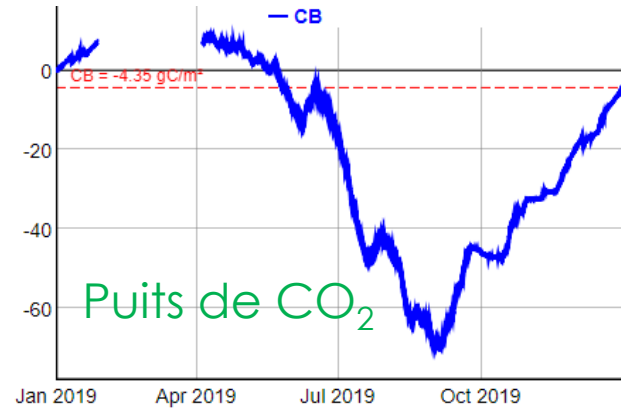
La Guette



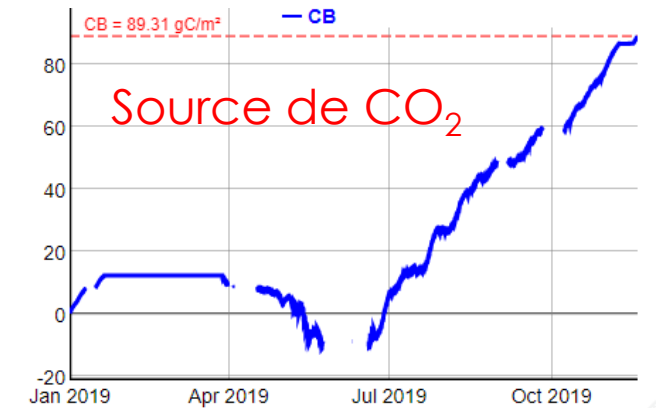
Landemarais



Frasne



Bernadouze



2. Le SNO Tourbières – Gestion des données

Visualisation et extraction des données :

<https://data-snot.cnrs.fr/data-access/>

Stations -

Piezometers -

Chambers -

Period

10-12-2010

to

24-01-2020

Day & Night

Day & Night Day Night

Frequency

Day

Select variables -

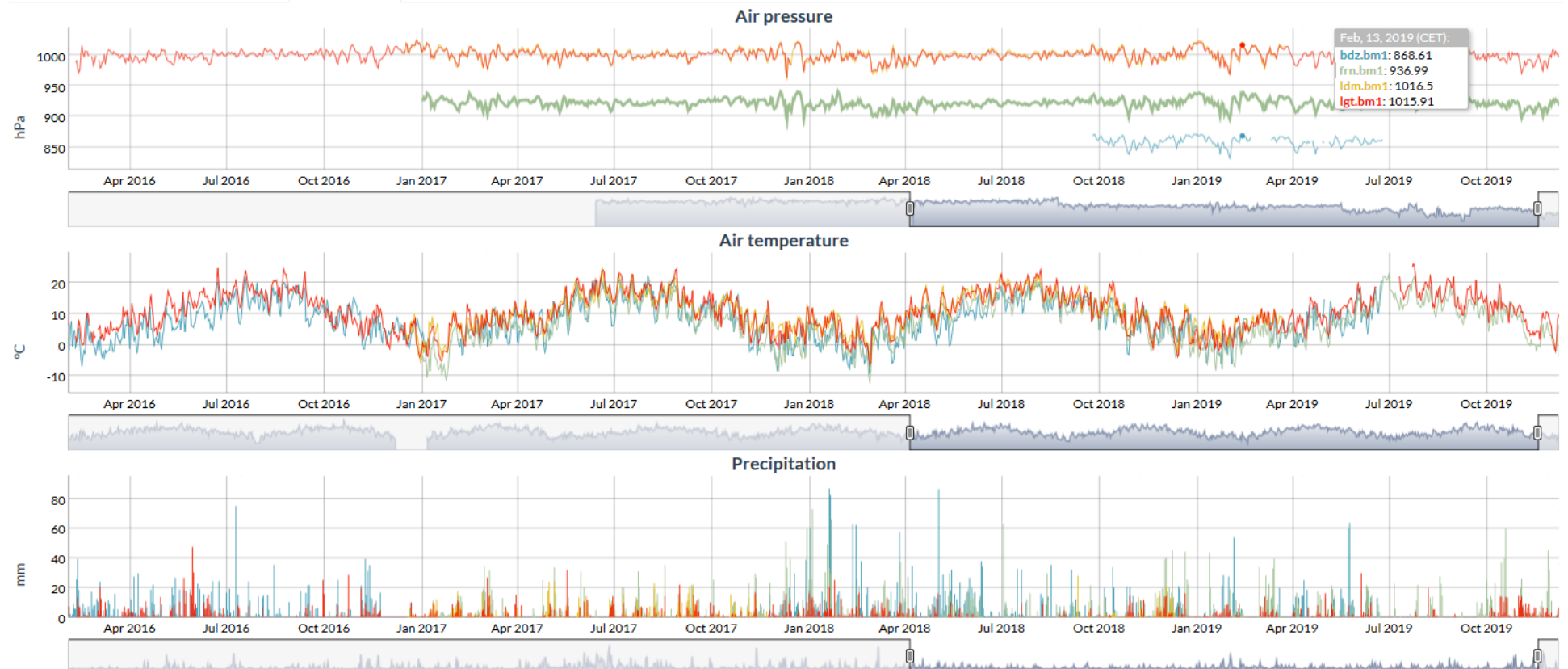
Update selection

Update frequency and type of day

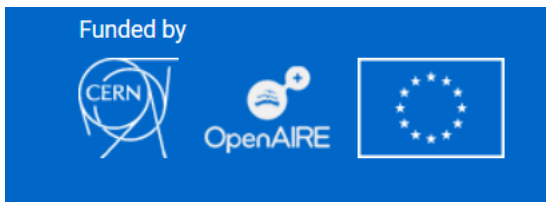
Help

Summary of selection : Date : 10-12-2010 to 24-01-2020 | Frequency : day | Type of day : day/night | Sites/Stations : frn/bm1, ldm/bm1, lgt/bm1, bdz/bm1 | Variables : TS_1_1_1, TS_1_2_1, TS_1_3_1, PA_1_1_1, P_1_1_1, TA_1_1_1

Description of data selection Data Time series Statistics Boxplot Build a chart Download data



2. Le SNO Tourbières – Gestion des données



November 21, 2019

Dataset Open Access

Soil-meteorological dataset collected at La Guelle peatland (23 ha, Loiret, France)

Gogo, Sébastien; Jacotot, Adrien; Leroy, Fabien; Paroissien, Jean-Baptiste; Perdereau, Laurent; Laggoun-Déferge, Fatima

Data of meteorological and soil physics measured on La Guelle peatland in two stations (lgt/bm1 and lgt/bm2). Measurements start on 12-10-2010 and are regularly updated with new data. The measured parameters are: Air temperature (°C), Air pressure (mbar), Precipitation (mm), Relative humidity (%), ShortWave/LongWave outgoing/incoming radiation (W/m2), Photosynthetic photon flux density incoming ($\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$), Wind direction (°), Wind speed (m/s), Soil temperature (°C), Soil water content (%) and Soil heat flux (W/m2).

Zip file contain :

- metadata file (TOUR_en.json) which describe stations, sensors, variables and process
- csv file contain time series data for all variables by station

Additional information on the measurement can be found in this website : <https://data-snot.cnrs.fr/data-access/>

We also recommend to contact sno-tourbieres to talk about data acquisition and use : contact.sno-tourbieres@cnrs-orleans.fr

Errors in the continuity of dates have been identified. They will be corrected in the next version in February 2020.

Preview

TOUR_DAT_lgt-meteosol.zip

TOUR_DAT_lgt-meteosol-meteosol.csv

TOUR_en.json

33.4 MB

138.6 kB

Edit

New version

74

views

6

downloads

[See more details...](#)

Indexed in

OpenAIRE

Publication date:

November 21, 2019

DOI:

DOI 10.5281/zenodo.3549858

Keyword(s):

Peatland Soil temperature Soil water content

Soil heat flux

License (for files):

Creative Commons Attribution 4.0 International

3. Animation du SNO Tourbières

- **Comité de pilotage annuel**
 - + Bilan annuel
 - + Atelier thématique : le SNO Tourbières « numérique »
 - + Activités scientifiques dans le SNO

- **Outils numériques**
 - + Site internet : <https://www.sno-tourbieres.cnrs.fr/>
 - + Espace de travail partagé : CORE SNO Tourbières
 - + Système d'information

- **Appel à projet interne**
 - + Février-mars
 - + 6 – 8 k€ pour 1 ou 2 projets
 - + Etude sur au moins 2 sites du SNO
 - + Palynologie, flux de C inorganique dissous



Agricultural and Forest Meteorology

Volume 223, 15 June 2016, Pages 95-102



Soil temperature synchronisation improves representation of diel variability of ecosystem respiration in *Sphagnum* peatlands

Benoît D'Angelo ^{a, b, c, d, e, f, g}, Sébastien Gogo ^{c, d, e, f, g}, Fatima Laggoun-Défarce ^{c, d, e}, Franck Le Moing ^{c, d, e}, Fabrice Jégou ^{a, b}, Christophe Guimbaud ^{a, b}

Show more

<https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2016.03.021>

Get rights and content

4. Les Infrastructures de Recherches nationales et européennes

National



- + ICOS France
- + Recommandations
- + 1 site labellisé au niveau européen :

Européen



- + Comité exécutif
- + Thème transversaux
- + Financement
- + Portail THEIA-OZCAR

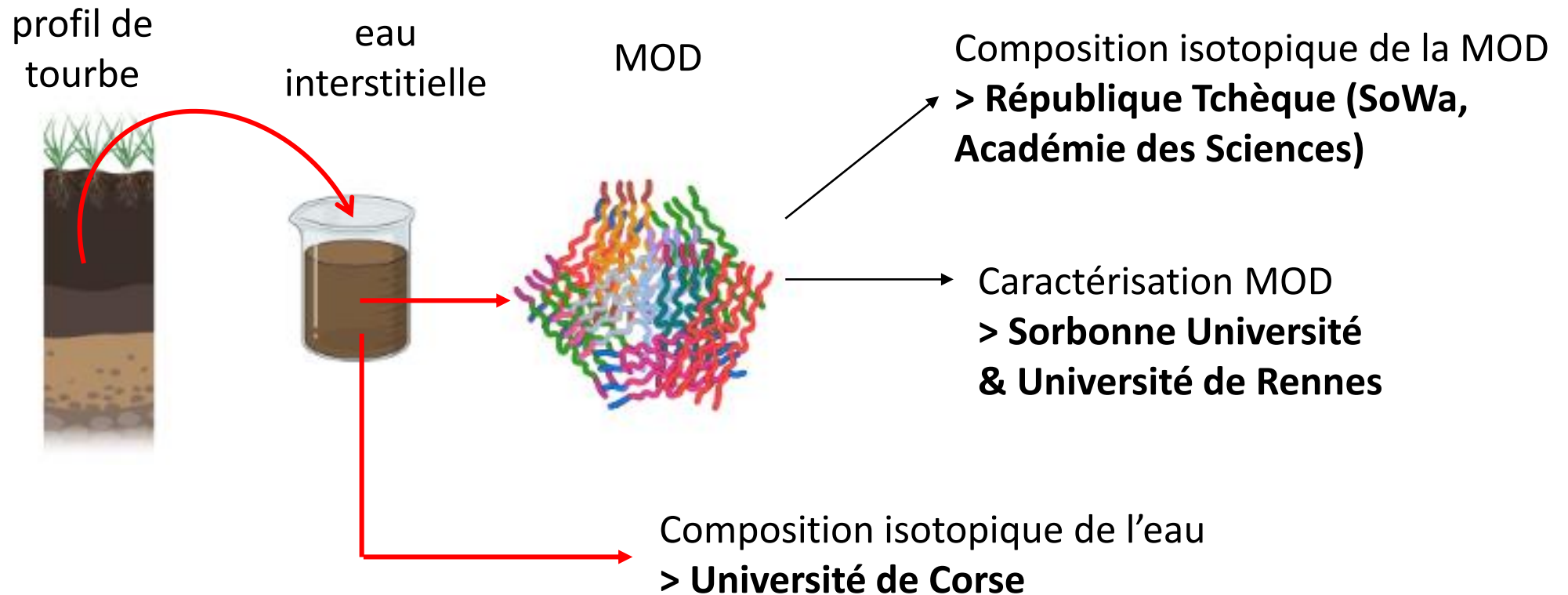


- + FRN : ZA Arc Jurassien
- + LDM : ZA Armorique
- + LGT : ZA Loire



4. Projets en cours ou à venir : **Devenir et réactivité matière organique dissoute (MOD)**

Partenariat Hubert Curien entre la France & la République Tchèque – 2022-2023





Merci de votre attention

