



**HAL**  
open science

## Mise en évidence de l'effet de la végétation sur l'hydrodynamique d'une gamme de technosols

Gilles Mourot, Geoffroy Séré, Benoît Marx, Sophie Leguédois, José Ragot

### ► To cite this version:

Gilles Mourot, Geoffroy Séré, Benoît Marx, Sophie Leguédois, José Ragot. Mise en évidence de l'effet de la végétation sur l'hydrodynamique d'une gamme de technosols. XL Journées Scientifiques du Groupe Francophone Humidité et Transferts en Milieux Poreux, Nov 2015, Marne-La-Vallée, France. hal-01320807

**HAL Id: hal-01320807**

**<https://hal.science/hal-01320807>**

Submitted on 1 Mar 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.





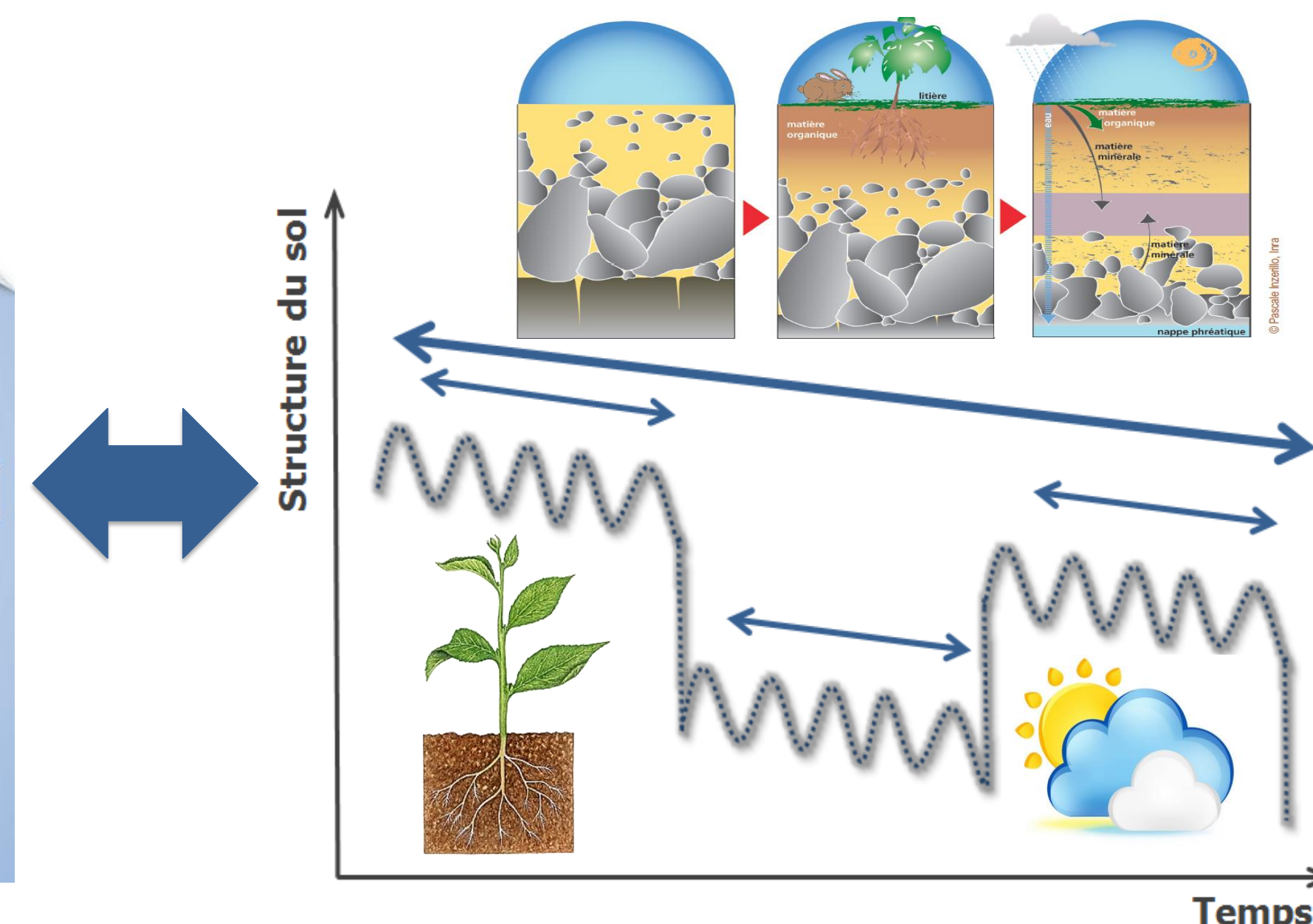
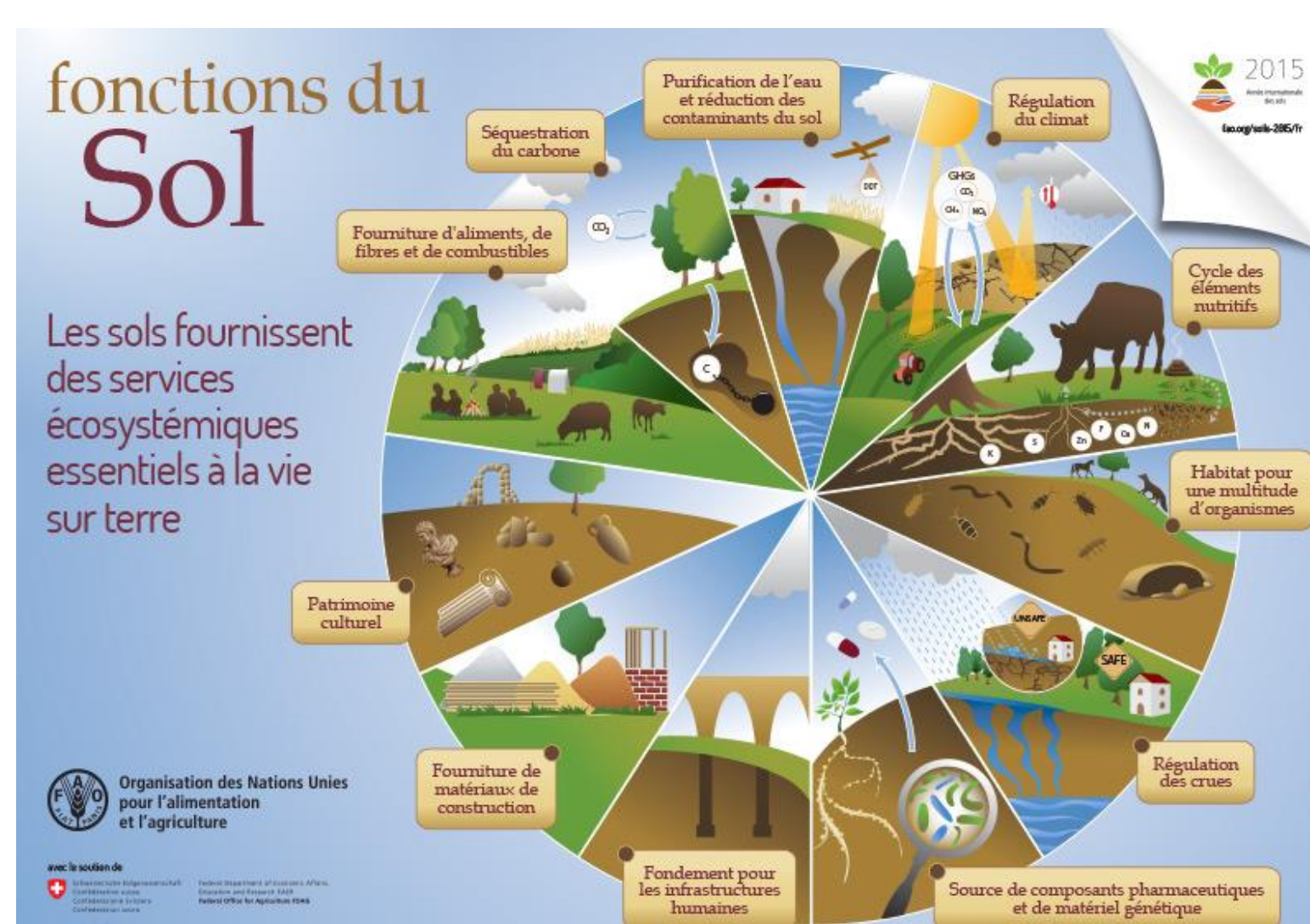
# Mise en évidence de l'effet de la végétation sur l'hydrodynamique d'une gamme de Technosols

Gilles MOUROT<sup>1</sup>, Geoffroy SÉRÉ<sup>2\*</sup>, Benoît Marx<sup>1</sup>, Sophie LEGUEDOIS<sup>2</sup>, José RAGOT<sup>1</sup>

(1) Centre de Recherche en Automatique de Nancy, UMR CNRS 7039, Université de Lorraine, Vandœuvre-lès-Nancy France  
(2) Laboratoire Sols et Environnement, UMR INRA 1120, Université de Lorraine, Vandœuvre-lès-Nancy, France

## Contexte et objectif

A travers leur fonctionnement, les sols assurent un grand nombre de services écosystémiques. La **structure des sols**, c'est-à-dire l'agencement des constituants solides, liquides et gazeux, **contrôle** dans une large mesure la manière dont ils remplissent **leurs fonctions**. La structure évolue sous l'effet de la **pédogenèse - évolution lente et tendancielle** - et des **facteurs extérieurs - évolution rapide et cyclique** - . La modélisation de l'évolution structurale des sols constitue ainsi une manière d'appréhender les réponses des sols face aux changements globaux (climat, anthropisation).



## Questionnement scientifique

La caractérisation de la structure des sols et notamment de ses propriétés hydriques repose essentiellement sur deux approches : 1) prélèvement et caractérisation en laboratoire ; 2) mesure *in situ*.

Mise en évidence de l'effet du développement racinaire sur la structure des sols

	indicateurs	Sol nu	végétalisé	senescence
	porosité totale	→	→	→
	macroporosité	→	→	→
	microporosité	→	→	→
	connectivité des pores	→	→	→

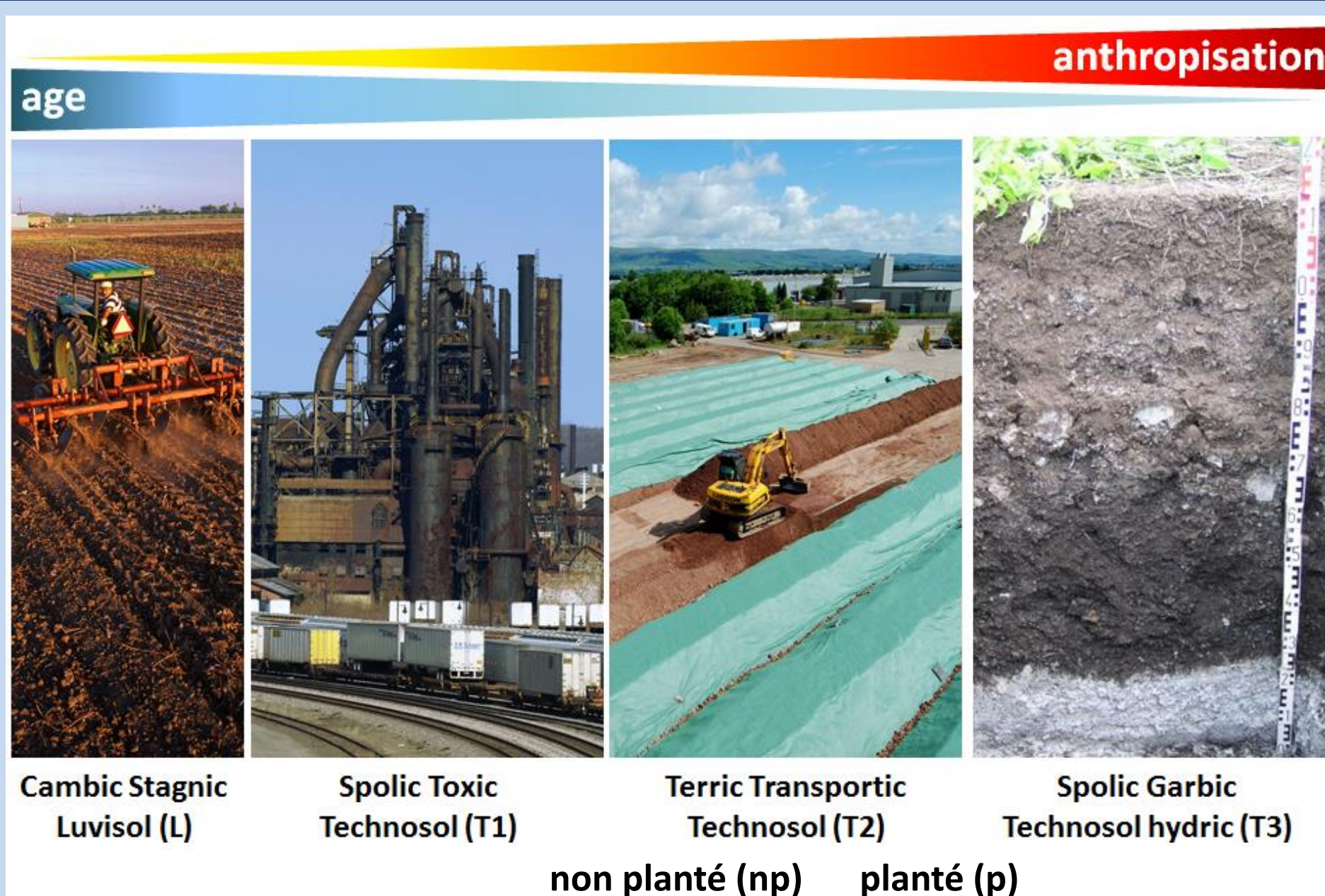
Phénomènes complexes à mettre en évidence :

- les méthodes traditionnelles offrent des résultats avec une **grande variabilité spatiale** ;
- les différents facteurs exercent des **effets antagonistes et synergétiques** ;
- **l'évolution pédogénétique** des sols naturels est **très lente**.

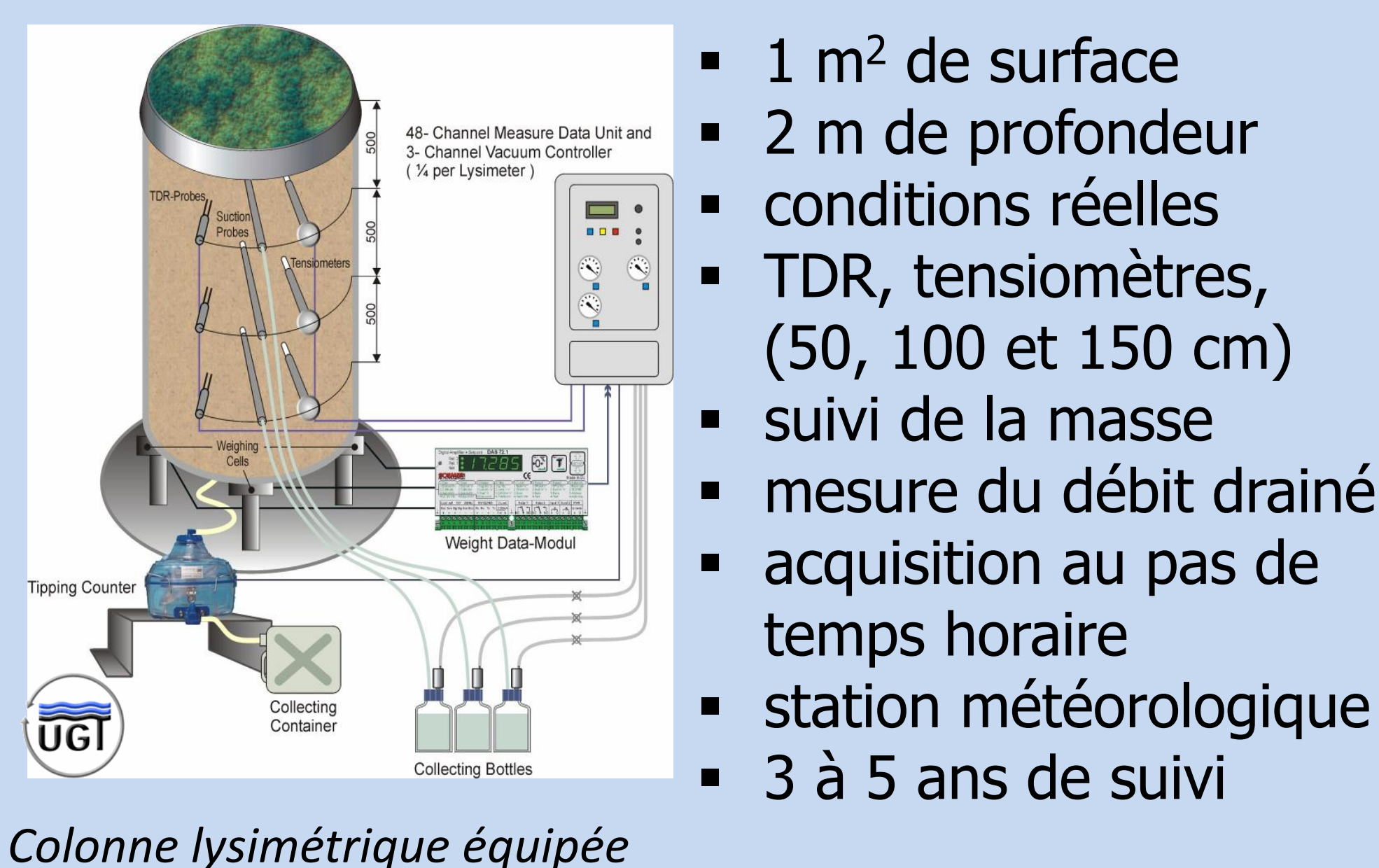


## Matériels et Méthodes

### GRADIENT ÂGE / ANTHROPISATION DE SOLS



### MONITORING HYDRODYNAMIQUE EN LYSIMÈTRE



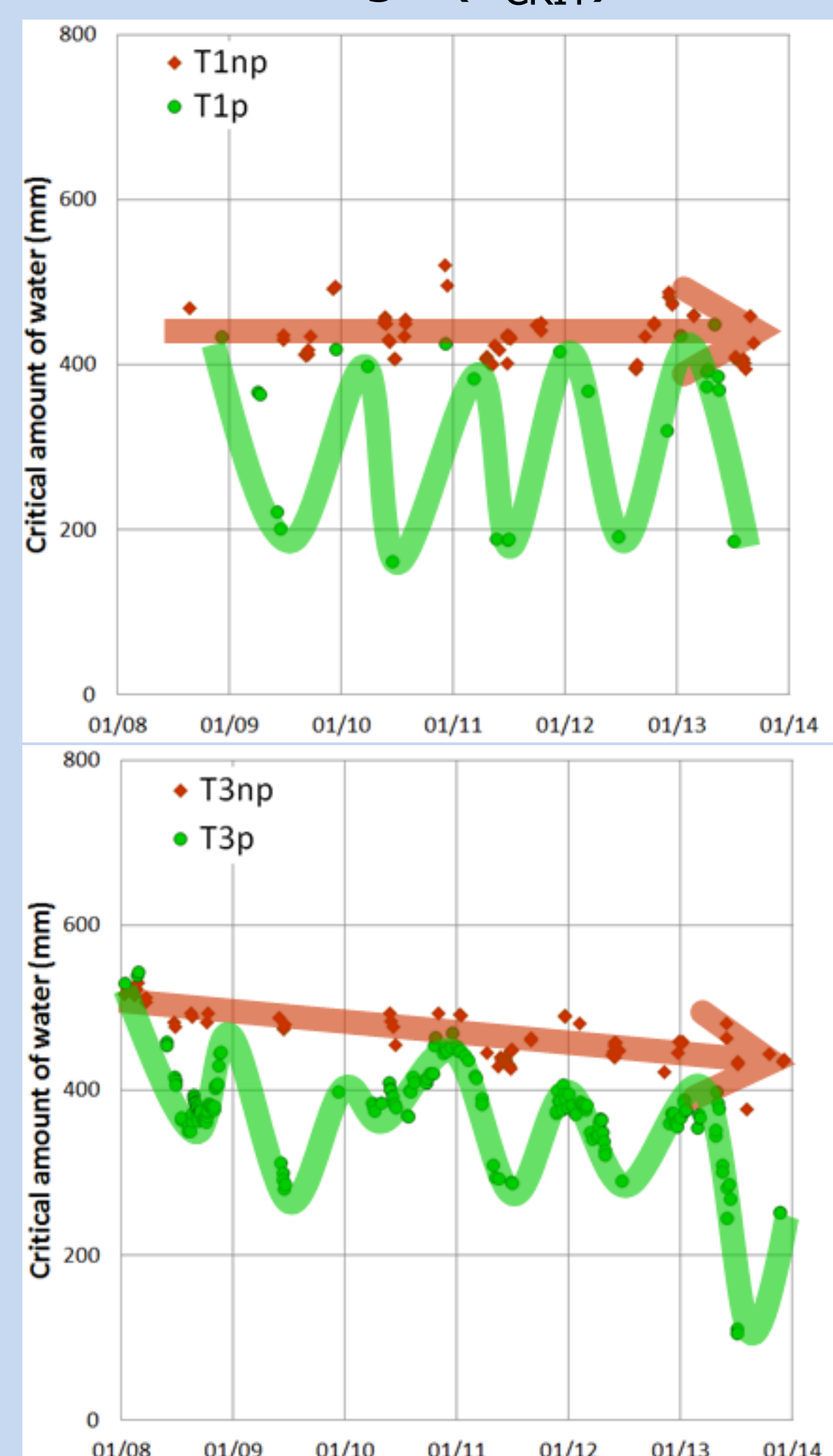
### CONSTRUCTION DE MODÈLES LINÉAIRES

- Différentes structures de modèles de 2 à 9 variables :
- $$h_i(t) = a_{i,1} de_{jo}(t) + a_{i,2} va_{ma}(t) + a_{i,3}$$
- Identification des paramètres des modèles sur la base du critère quadratique :
- $$\Phi_i = \sum_{t=1}^{N_1} (h_i(t) - a_{i,1} de_{jo}(t) + a_{i,2} va_{ma}(t) + a_{i,3})^2$$
- Evaluation de la qualité des modèles sur les sets de données servant à la construction puis sur d'autres sets

## Résultats & Discussion

### EFFET VÉGÉTATION + AGE DU SOL (PÉDOGENÈSE)

- Evolution de la quantité d'eau conduisant à un drainage ( $S_{CRIT}$ ) :

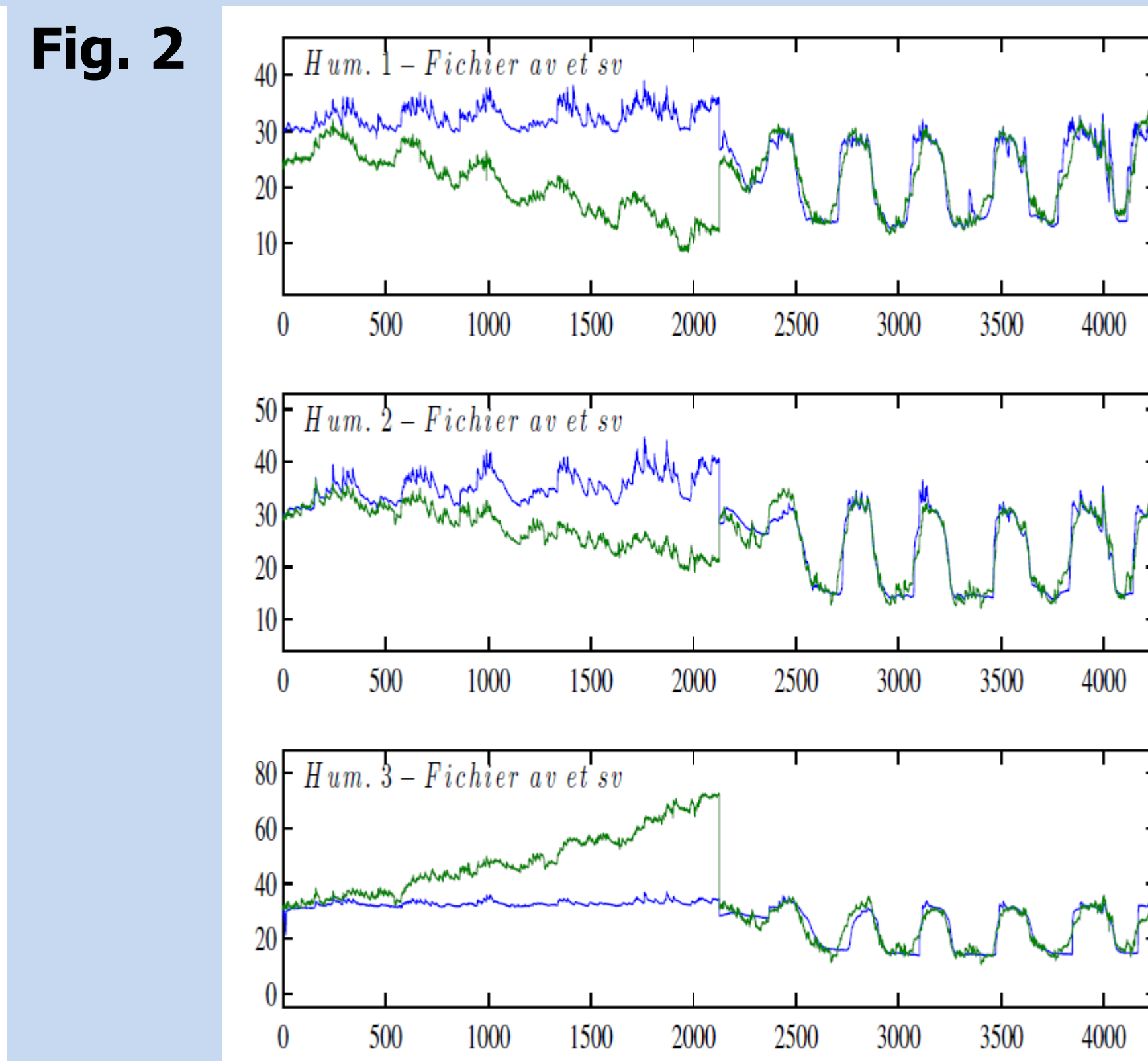
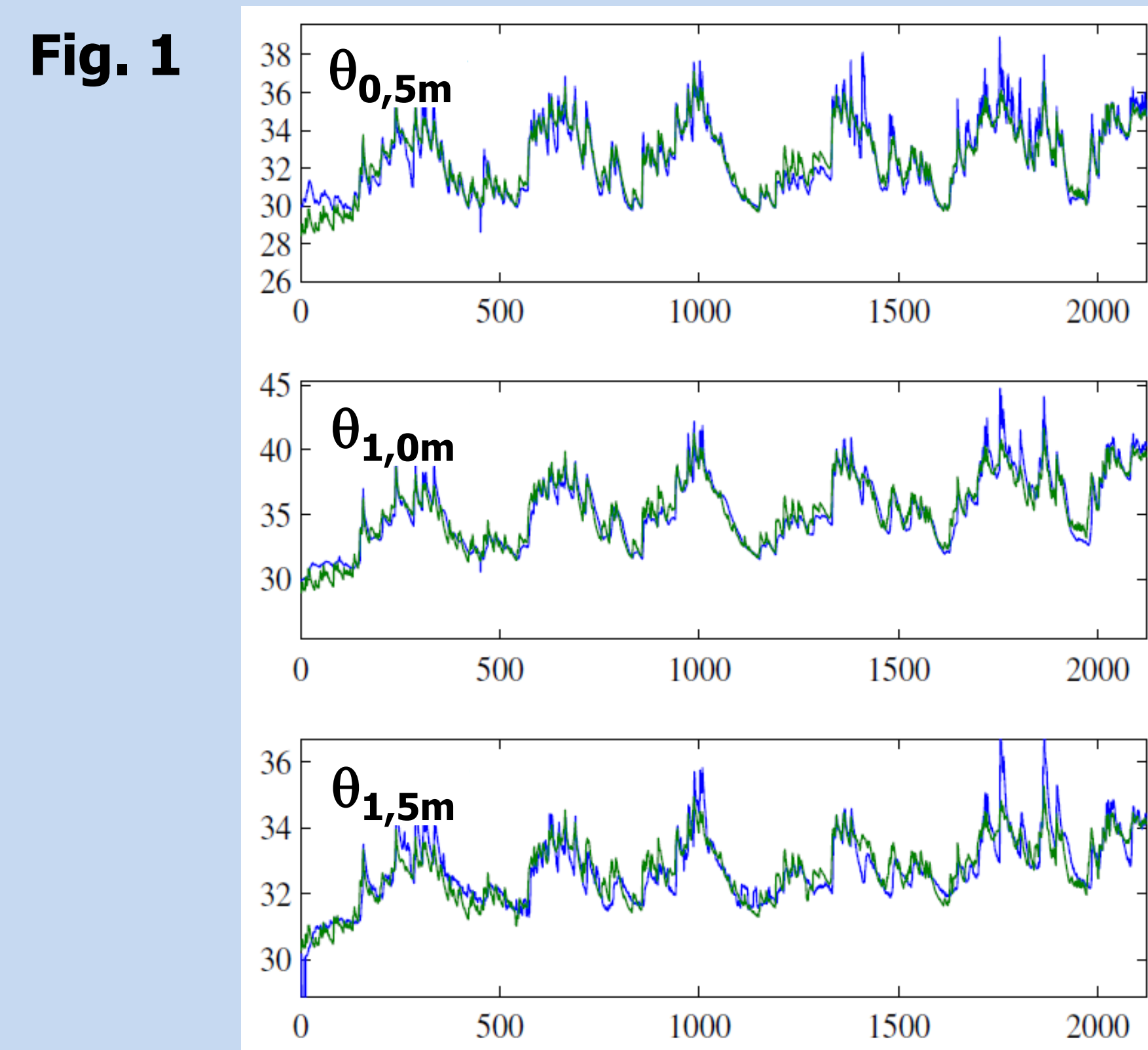


Sol ancien (T1) :  
• np = peu de variation  
• p = variations cycliques

Sol jeune (T3) :  
• np = décroissance  
• p = variations cycliques + décroissance plus forte

### MODÉLISATION DE L'HYDRODYNAMIQUE

- **Fig. 1 : Etablissement du modèle d'humidité à 5 variables explicatives (données T1np)**
  - Utilisation des données : pluviométrie, drainage, ETR, variations de masse, saison
  - Très bonne adéquation données expérimentales / simulées
- **Fig. 2 : Test du modèle T1np sur T1p + T1np**
  - Concaténation des données humidités à 3 profondeurs pour T1p
  - Dérive progressive des valeurs simulées/expérimentales = quantification de l'effet « végétation »



## Conclusion

La végétation induit une évolution cyclique de l'architecture porale. Pour les sols les plus anthropisés (= les plus jeunes), des variations tendanciennes ont été également démontrées qui traduisent à la fois le tassement et la structuration du sol.

Compte-tenu de la faible amplitude de variations des humidités des sols en conditions *in situ*, des modèles linéaires suffisent amplement à décrire l'hydrodynamique. Au-delà, ces modèles peuvent permettre de quantifier la contribution de la végétation, voire de la pédogenèse à l'évolution cyclique et tendancielle de la structure des sols.