

# Services écosystémiques

Apports et pertinence dans  
les milieux urbains

**Tours**  
24 Mai 2016

## Les services écosystémiques pour une stratégie de végétalisation innovante de la plateforme du tramway de Montpellier

Claire SERRA-WITTLING

Jean-Claude CLEYET-MAREL



## Problématique : la plateforme, un milieu contraignant pour la végétation

- Epaisseur du substrat réduite donc réserve en eau limitée
- Faible teneur en éléments nutritifs
- Hauteur maximale du couvert végétal (moins de 10 cm)
- Températures localement très élevées
- Piétinement
- Vibrations et souffle lors du passage des rames
- Sécheresse estivale



## Problématique : une maintenance peu compatible avec l'urbanisme durable

- Arrosage
- Tontes
- Fertilisation
- Traitements phytosanitaires
- ⇒ Impact environnemental négatif



# Objectif : réduire l'impact environnemental du couvert végétal de la plateforme

⇒ **Développer une alternative de végétalisation durable**

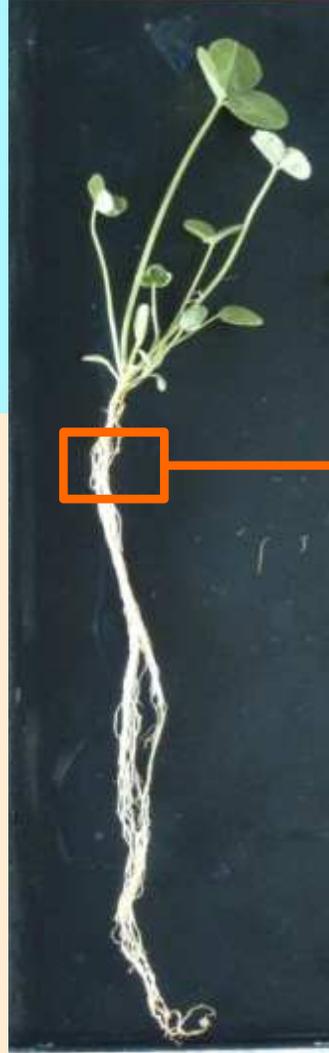
- Générer rapidement un couvert végétal esthétique
- Assurer la maintenance de façon durable sur un plan environnemental et économique
- Spécificité du contexte méditerranéen

⇒ **Valoriser les services écosystémiques rendus par les Fabacées**

## Les services écosystémiques des Fabacées

**ATMOSPHERE**  
**(80% de N<sub>2</sub>)**

**SOL**



nodosités

**Symbiose**  
**Fabacée / Rhizobium**

↓  
Fixation de l'azote  
atmosphérique

↓  
Fourniture d'azote à la plante  
Enrichissement du substrat en azote

↓  
**Cycle biogéochimique de l'azote**  
**Service de support**

## 2. MOYENS

### Espèces végétales

#### Fabacées

☘ *Trifolium fragiferum*  
(trèfle fraise)



☘ *Trifolium repens*  
(trèfle blanc)



#### Graminées

✓ *Cynodon dactylon*  
(chiendent pied de poule)



✓ Gazon tram (20% Ray-Grass anglais,  
80 % Fétuques rouges)



## 2. MOYENS

### Fabacées

☘ *Trifolium fragiferum*  
(trèfle fraise)



**Inoculation**  
*Rhizobium leguminosarum*  
bv. *trifolii*



☘ *Trifolium repens*  
(trèfle blanc)



### Graminées

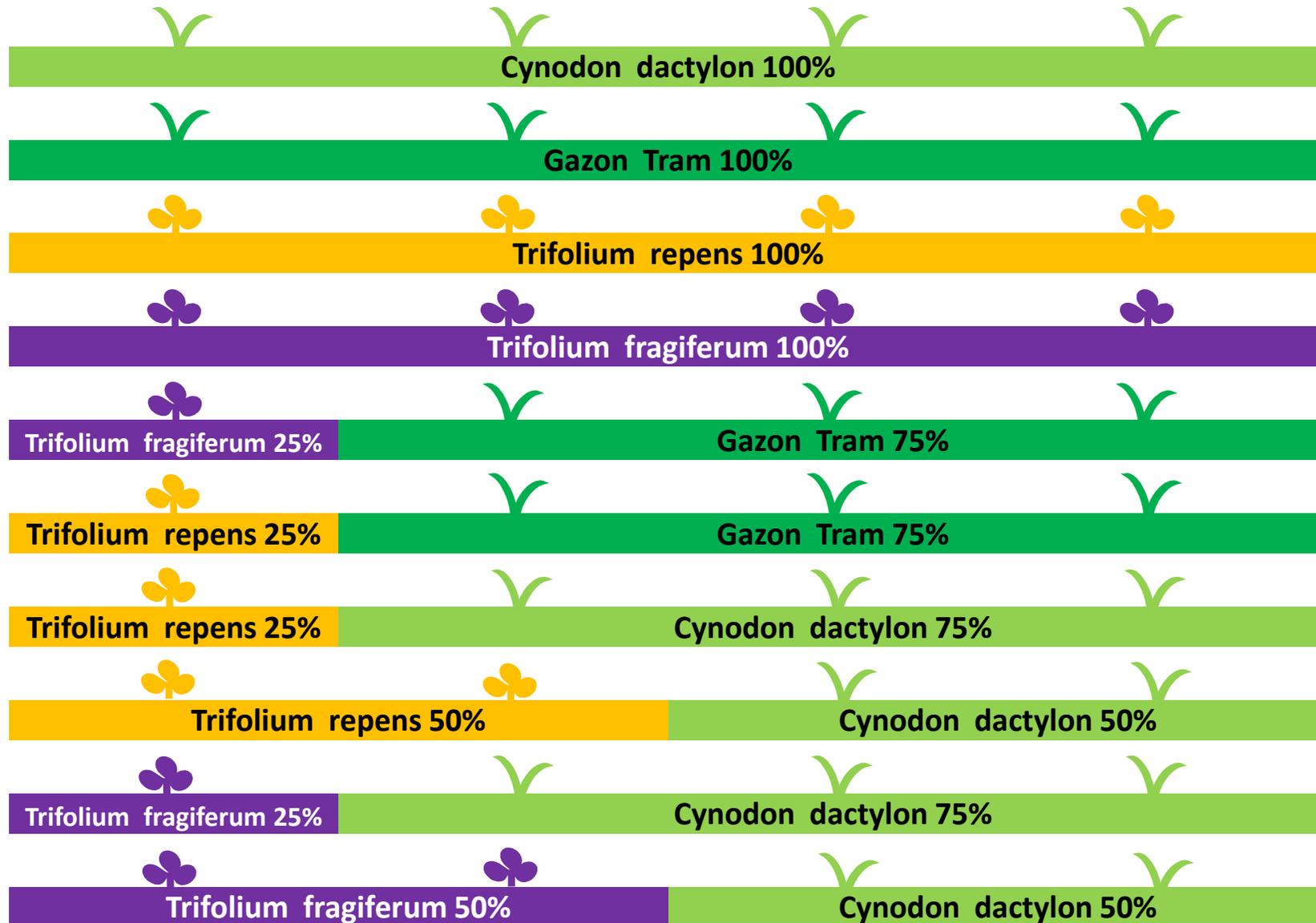
✓ *Cynodon dactylon*  
(chiendent pied de poule)



✓ Gazon tram (20% Ray-Grass anglais,  
80 % Fétuques rouges)



# Mélanges d'espèces végétales



# Expérimentation en conditions simulant la plateforme

### Bacs de 1 m<sup>2</sup>

6 bacs / mélange végétal

### Substrat

**Terre végétale** 60 %

**Pouzzolane** (15-20 mm) 20 %

### Compost

(déchets verts + MIATE) 20 %

**Epaisseur** 17 cm

### Arrosage

**Microaspersion** 4mm / jour



## 2. MOYENS



 Tontes

 Désherbage manuel



2012

Juill

Août

Sept

Oct

Nov

Déc

 **Plantation**



2013

Janv

Févr

**Stress hydrique**

Avril

Mai

Juin

Juill

Août

Sept

Oct

Nov

Déc



2014

Janv

Févr

Mars

Avril

Mai

Juin

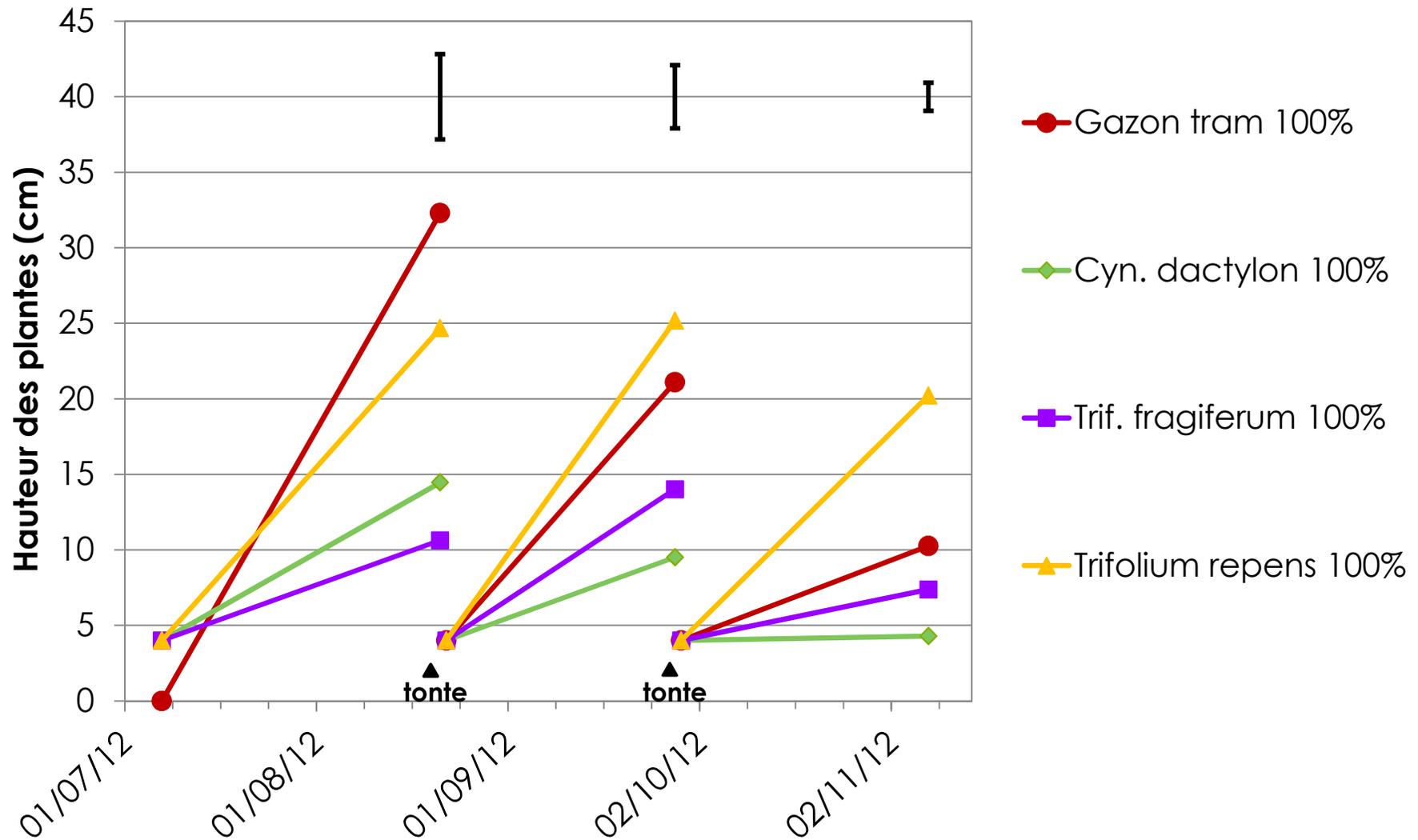
**Stress hydrique**

Août

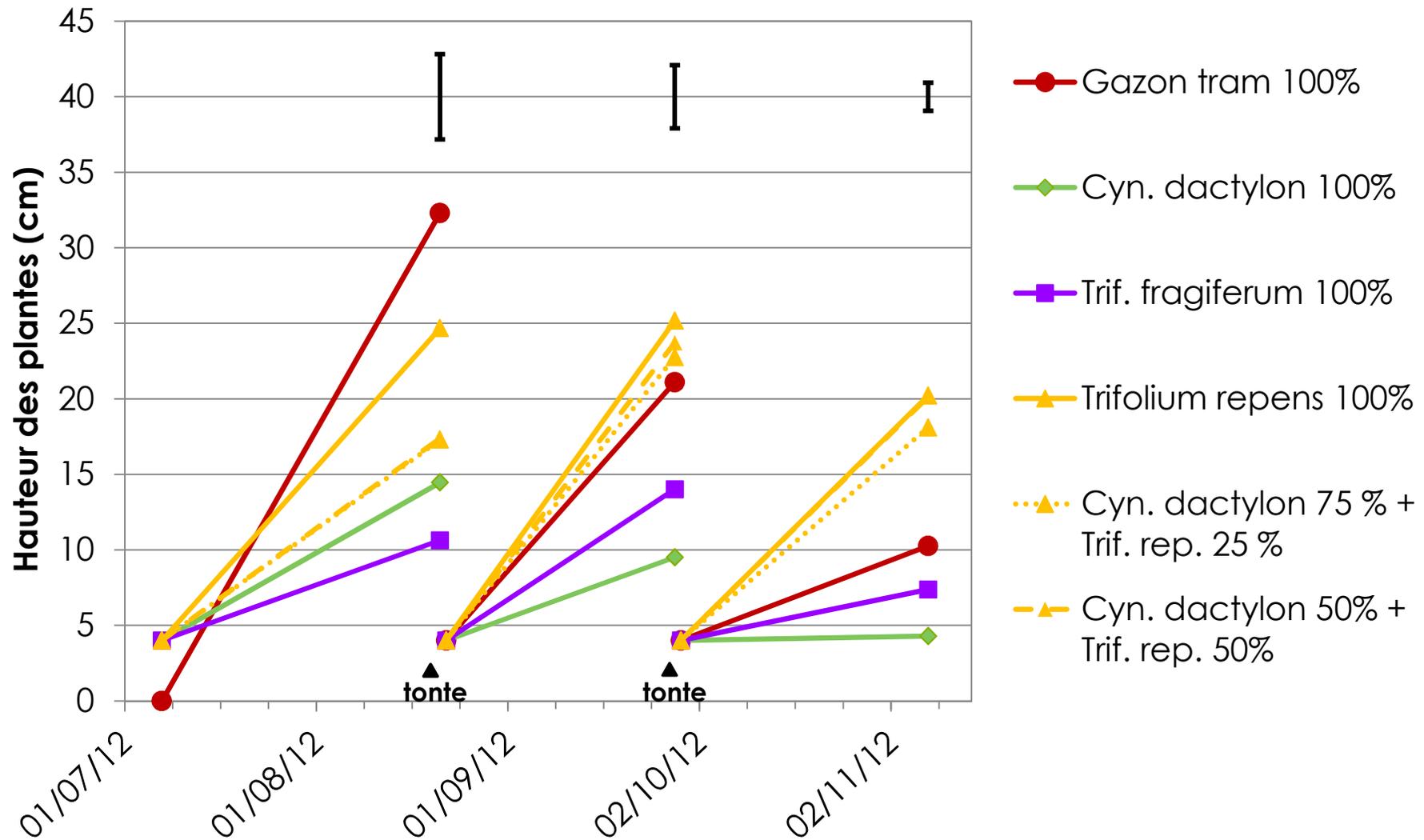
Sept

Oct

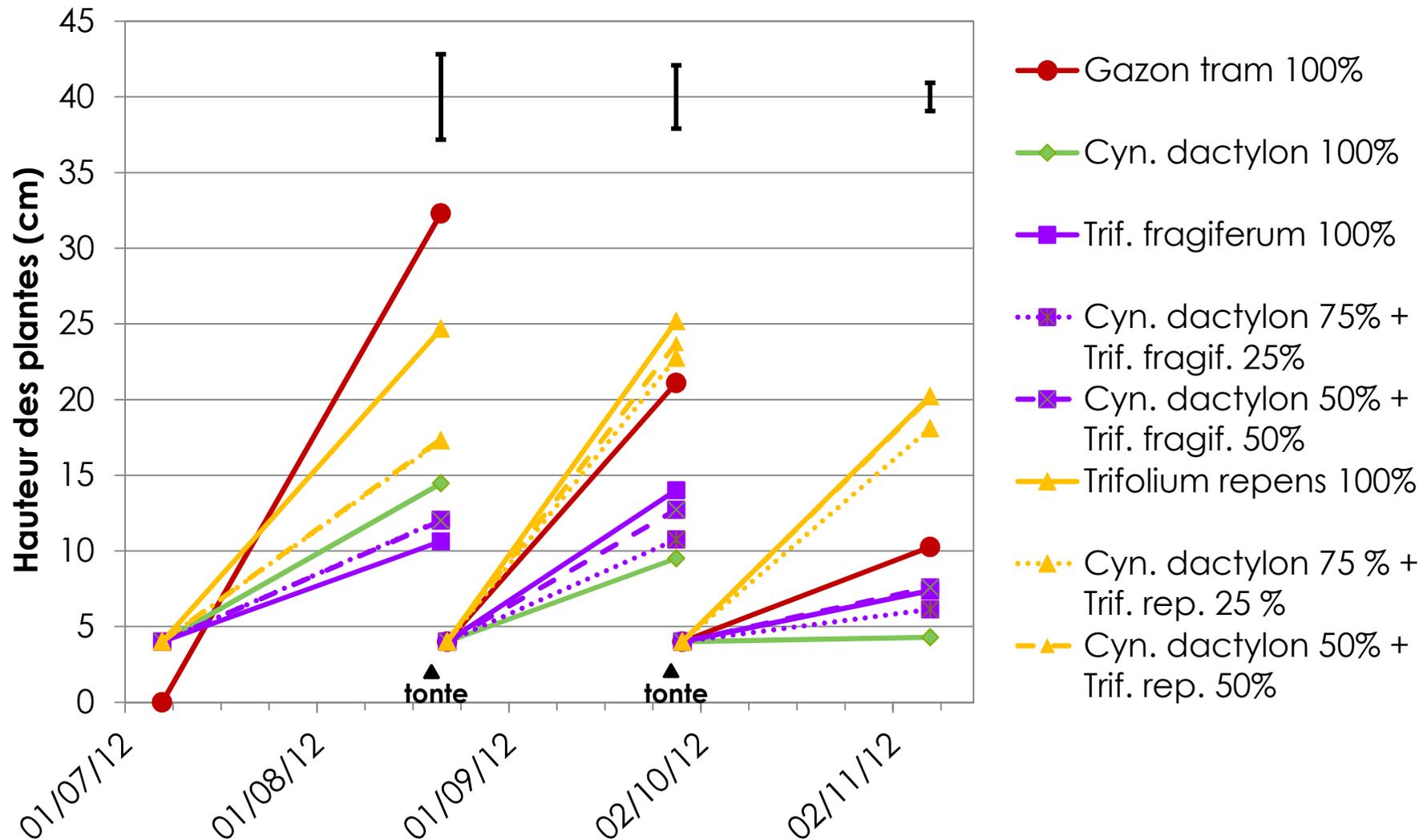
## Hauteur de pousse du couvert végétal



## Hauteur de pousse du couvert végétal



## Hauteur de pousse du couvert végétal



- *Trifolium repens* : non adapté à la plateforme du tramway
- Mélanges *Cynodon dactylon* / *Trifolium fragiferum* : faible hauteur

## Aspect visuel au cours des saisons

*Cyn. dact.* 100%

*Cyn. dact.* 75%  
*Trif. fragif.* 25%

*Cyn. dact.* 50%  
*Trif. fragif.* 50%

*Trif. fragif.* 100%

Août  
2012



Nov  
2012

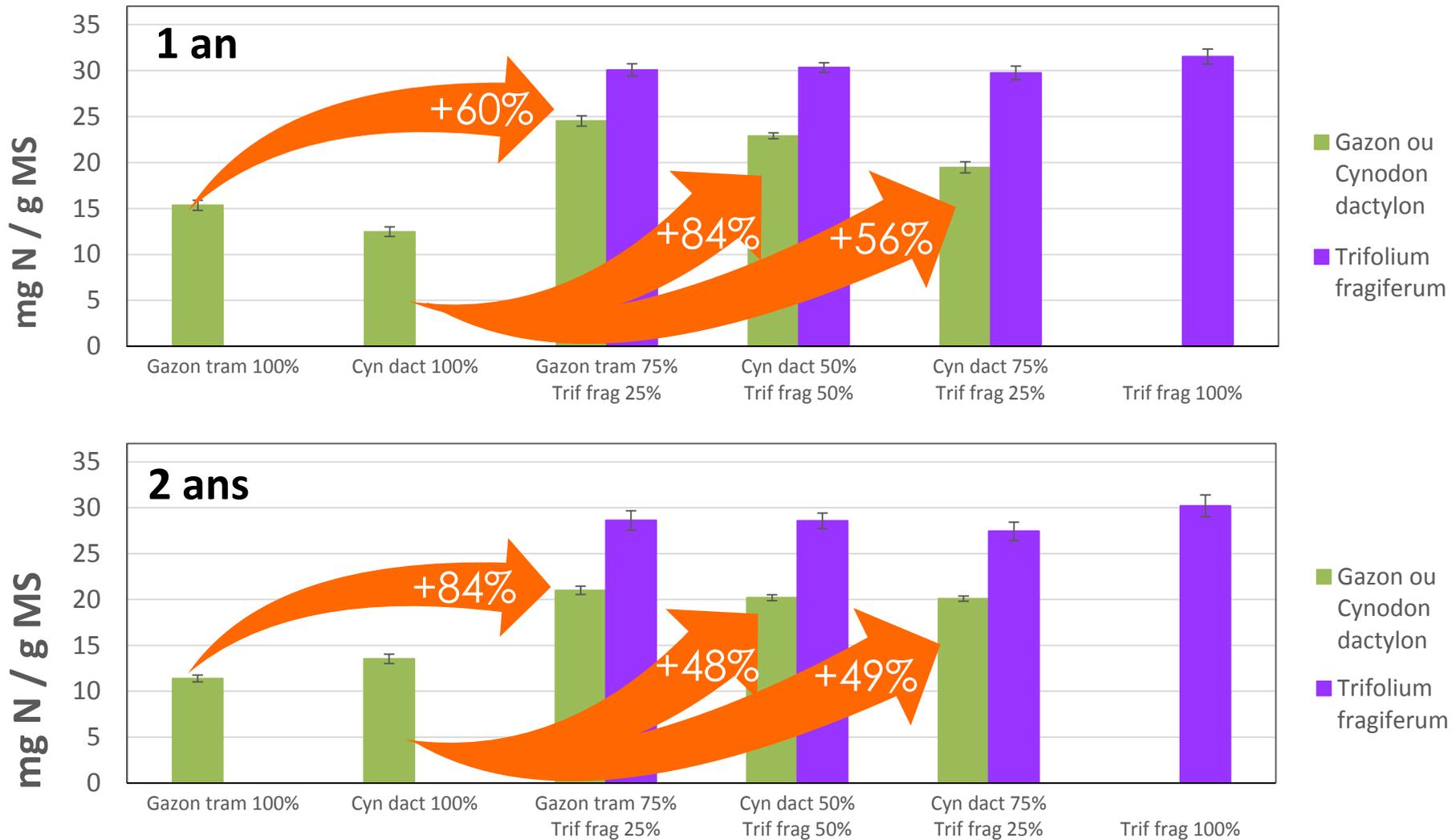


Juillet  
2013



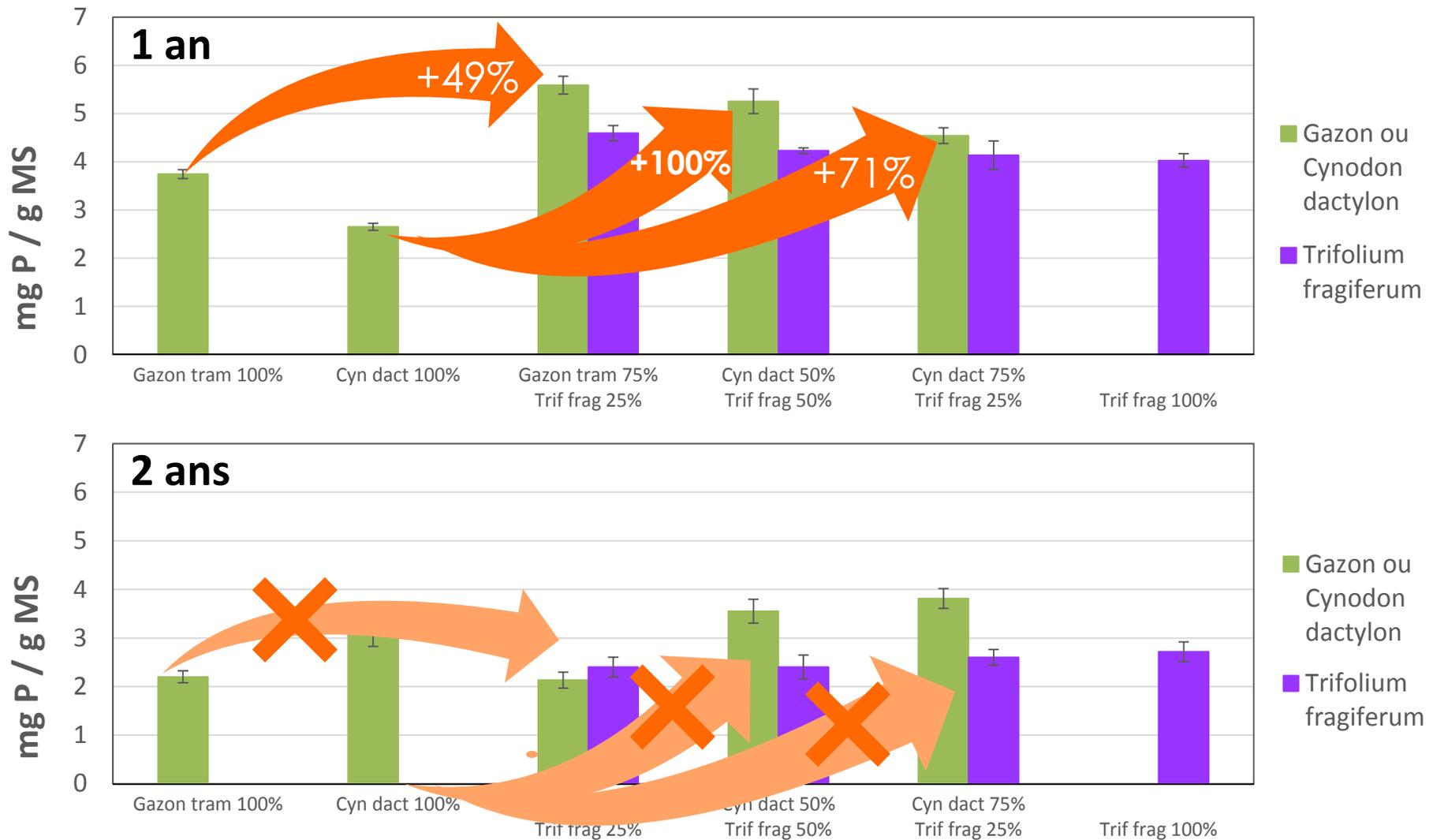
➤ *Trifolium fragiferum* : aspect vert des mélanges même en hiver

## Teneur en azote des plantes



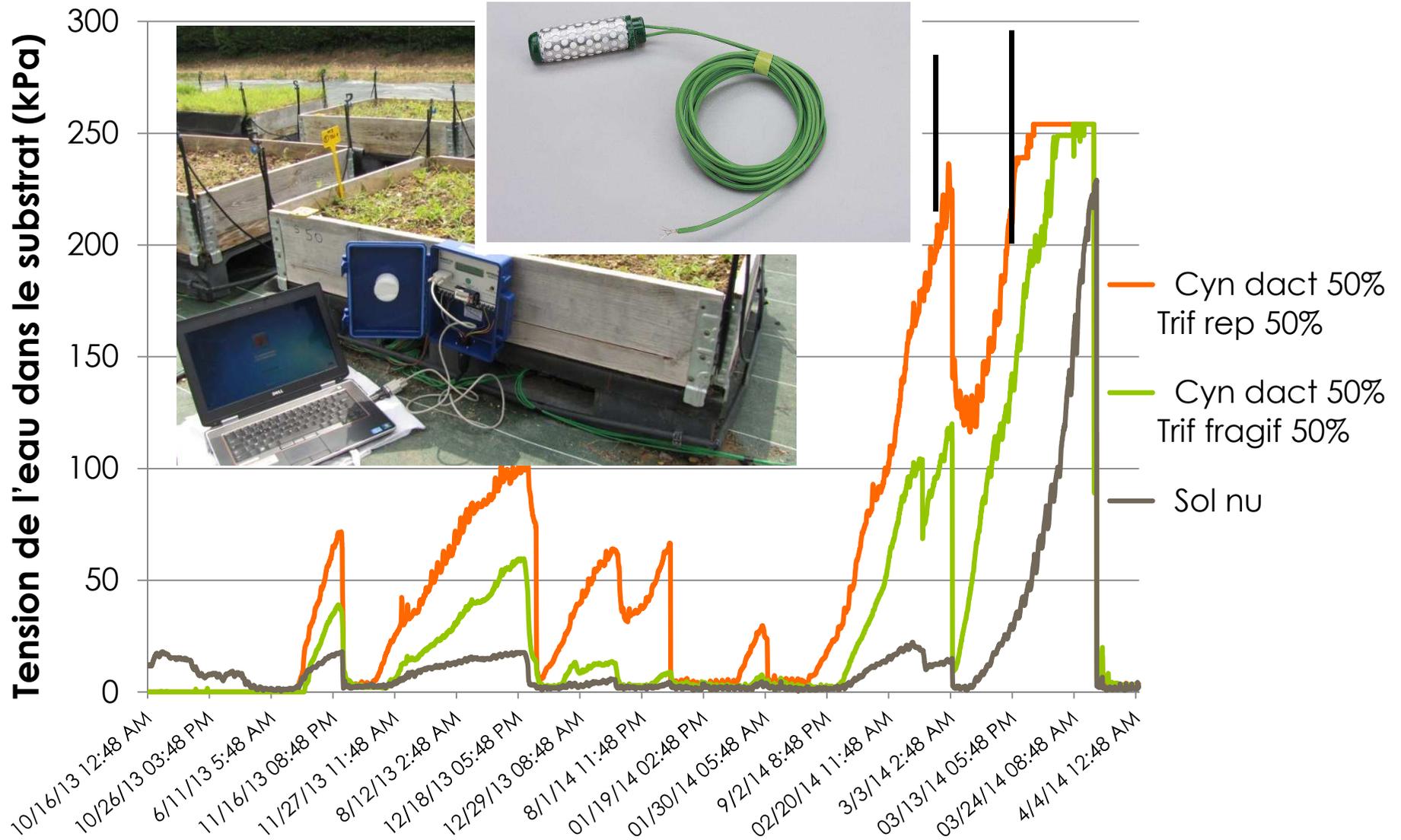
➤ L'azote atmosphérique fixé par *Trifolium fragiferum* via la symbiose bactérienne bénéficie également aux Graminées associées

## Teneur en phosphore des plantes

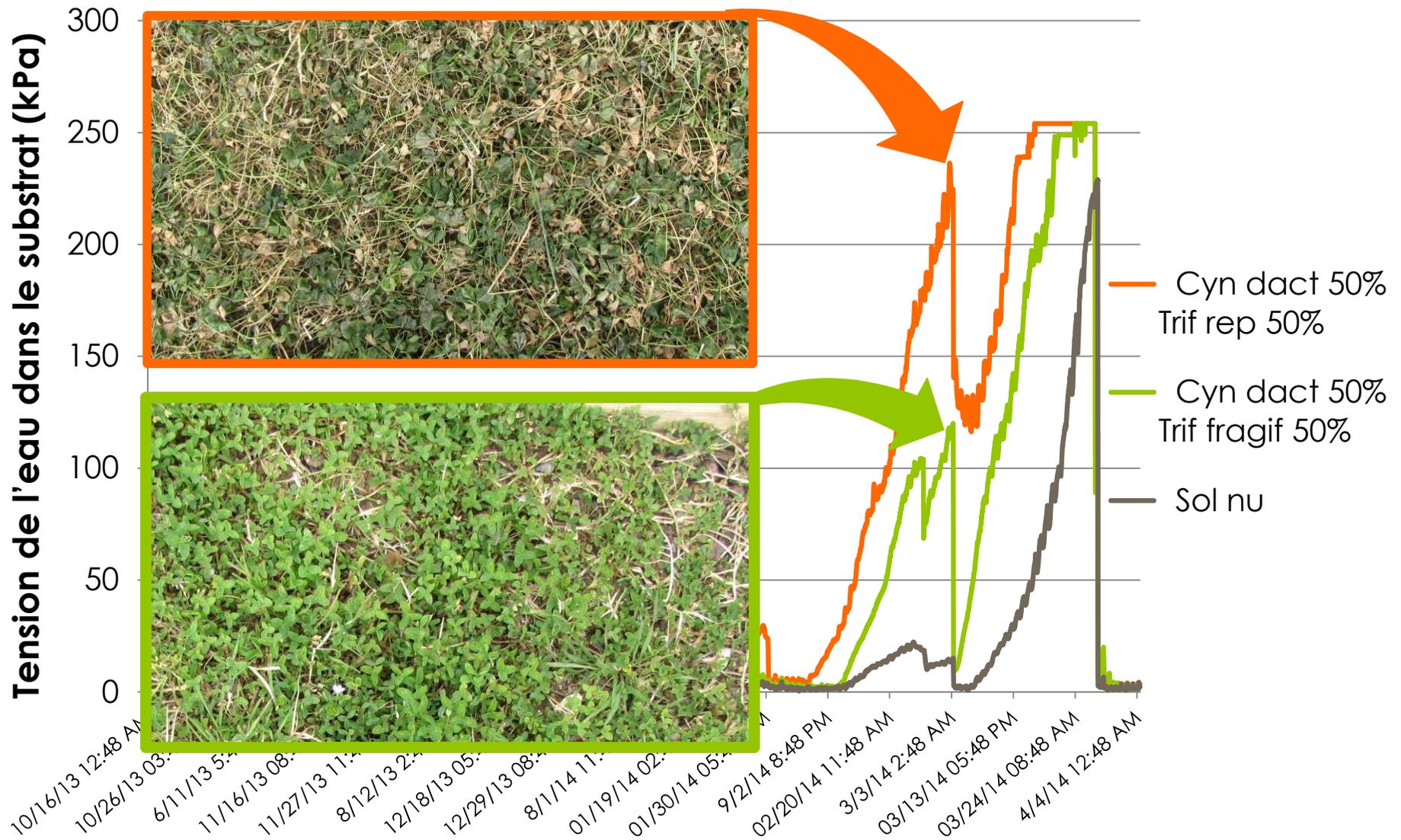


➤ *Trifolium fragiferum* accroît la disponibilité du phosphore pour le couvert végétal pendant la première année

## Statut hydrique du substrat sans arrosage



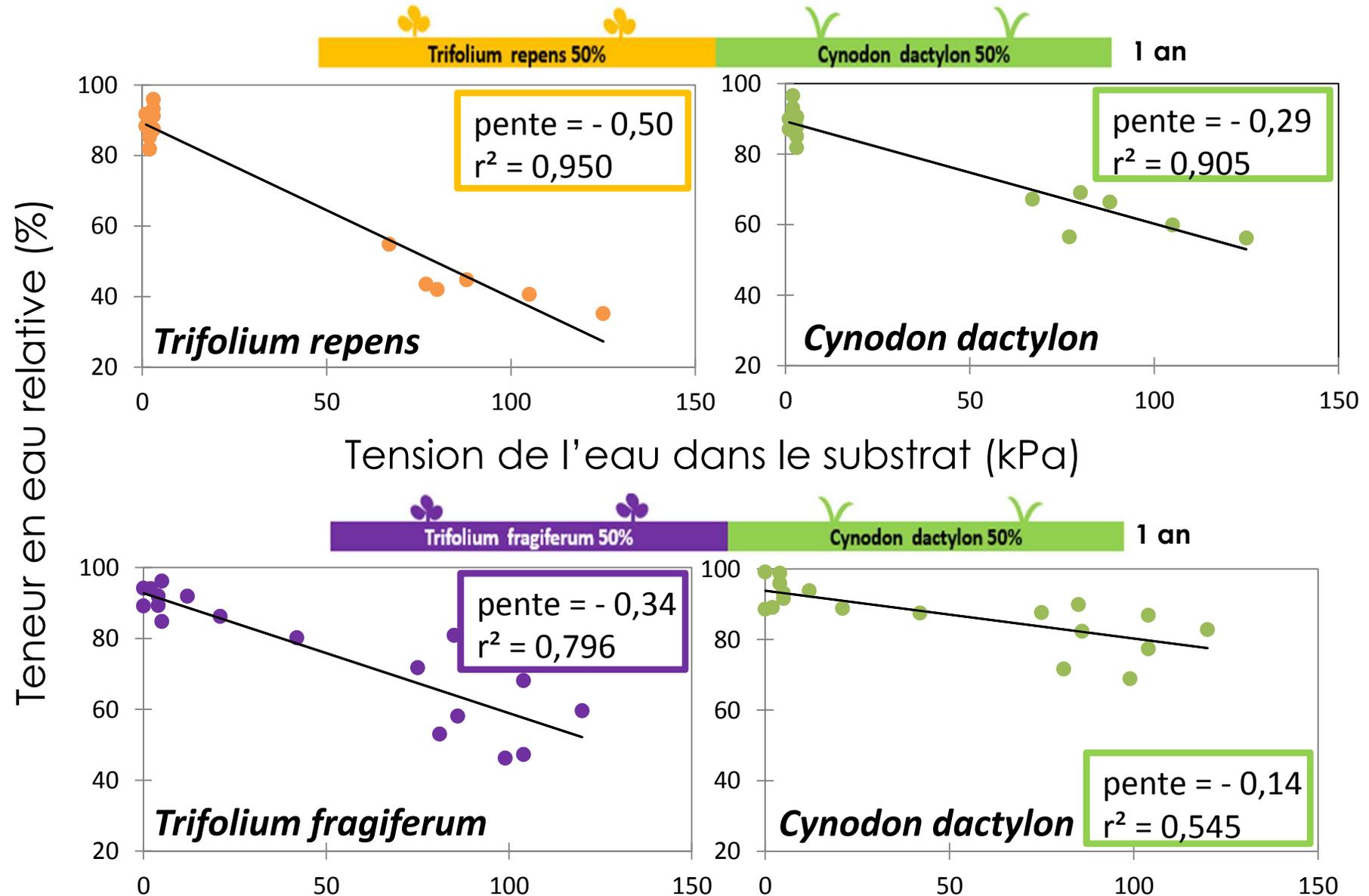
## Statut hydrique du substrat sans arrosage



➤ Le substrat s'assèche moins vite avec *T. fragiferum* qu'avec *T. repens*

### 3. RESULTATS

## Stress hydrique - Statut hydrique des plantes



## Stress hydrique - Statut hydrique des plantes

Régression linéaire simple

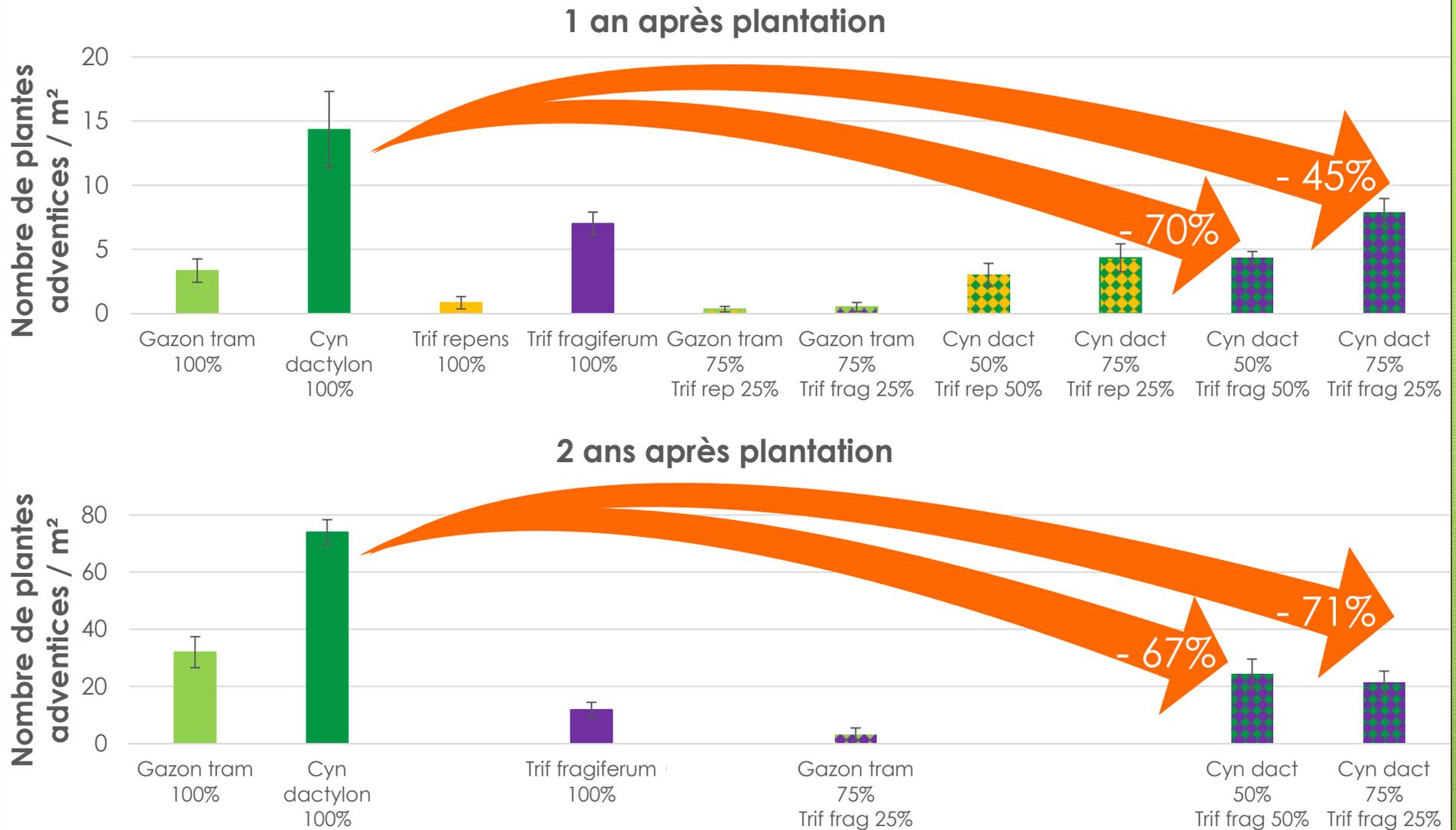
Teneur en eau relative = f (tension de l'eau)

⇒ Pente : indicateur de sensibilité au stress hydrique

Pentes					
		Gazon tram	Cyn dactylon	Trif fragiferum	Trif repens
1 an	Cyn dact 50% - Trif repens50%		- 0,29		- 0,50
	Cyn dact 50% - Trif fragiferum 50%		- 0,14	- 0,34	
	Cyn dact 75% - Trif fragiferum 25%		- 0,13	- 0,37	
2 ans	Cyn dact 50% - Trif fragiferum 50%		- 0,16	- 0,31	

➤ *Trif. fragiferum* est moins sensible au stress hydrique que *Trif. repens*

## Réceptivité aux adventices



➤ **Trifolium fragiferum : réduction des adventices dans Cynodon dactylon**

- **Symbiose trèfle *Trifolium fragiferum* / *Rhizobium leguminosarum***  
**Services écosystémiques de support**

- ⇒ Ecosystème autonome pour sa fertilisation azotée
- ⇒ Suppression totale de la fertilisation azotée
- ⇒ Réduction de la fertilisation en phosphore

- **Association *Cynodon dactylon* / *Trifolium fragiferum***

- ⇒ Couleur verte esthétique en toute saison
- ⇒ Réduction des besoins en eau
- ⇒ Réduction des tontes
- ⇒ Réduction des herbicides

- **Valorisation des services écosystémiques rendus par les mélanges *Cynodon dactylon* / *Trifolium fragiferum***
- **Gestion des plateformes de tramway plus économe en tontes et intrants (eau, fertilisants, herbicides)**
- **Empreinte environnementale réduite**

- Essais en cours *in situ* sur la plateforme du tramway de Montpellier
- Cette approche pourrait être étendue à d'autres espaces urbains végétalisés en climat méditerranéen (toitures et terrasses végétalisées, ronds-points...)
- Couplage avec études sur substrats et pratiques et pilotage de l'arrosage



**Merci pour votre attention**

