

VÉRIFICATION DE L'IMPACT DE L'ARBRE EN MILIEU AGRICOLE, UN PROCESSUS CONTINU

Maxime Carrier, Candidat à la maîtrise
Alain Cogliastro, Co-directeur de recherche
David Rivest, Directeur de recherche



Institut des Sciences
de la Forêt tempérée

UQO



Institut de recherche
en biologie végétale

Évolution de l'agriculture



Services de l'arbre



C

Contribution des arbres agroforestiers

- **↑ le taux de matière organique**
(Ayres *et al.*, 2009 ; Montagnini et Nair, 2004)
- **↑ la stabilité des agrégats**
(Udawatta *et al.*, 2008)
- Capture des surplus d'éléments minéraux non-disponibles
(Allen *et al.*, 2004 ; Schroth, 1999)
- Restituent des minéraux par la litière et la rhizosphère
(Baah-Acheamfour *et al.*, 2014 ; Rivest *et al.*, 2013)



Contribution des arbres agroforestiers

- ↑ le taux de matière organique
(Ayres *et al.*, 2009 ; Montagnini et Nair, 2004)
- ↑ la stabilité des agrégats
(Udawatta *et al.*, 2008)
- **Capture des surplus d'éléments minéraux non-disponibles**
(Allen *et al.*, 2004 ; Schroth, 1999)
- Restituent des minéraux par la litière et la rhizosphère
(Baah-Acheamfour *et al.*, 2014 ; Rivest *et al.*, 2013)



Contribution des arbres agroforestiers

- ↑ le taux de matière organique
(Ayres *et al.*, 2009 ; Montagnini et Nair, 2004)
- ↑ la stabilité des agrégats
(Udawatta *et al.*, 2008)
- Capture des surplus d'éléments minéraux non-disponibles
(Allen *et al.*, 2004 ; Schroth, 1999)
- **Restituent des minéraux par la litière et la rhizosphère**
(Baah-Acheamfour *et al.*, 2014 ; Rivest *et al.*, 2013)



Contribution des arbres agroforestiers

- ➔ **↑ diversité des communautés microbiennes**

(Lacombe et al. 2009 ; Chiffrot et al. 2009 ; Bainard et al. 2012)

- ➔ Diminution de l'impact des évènements météorologiques extrêmes

(Kort 1988)



Contribution des arbres agroforestiers

- ➔ ↑ diversité des communautés microbiennes

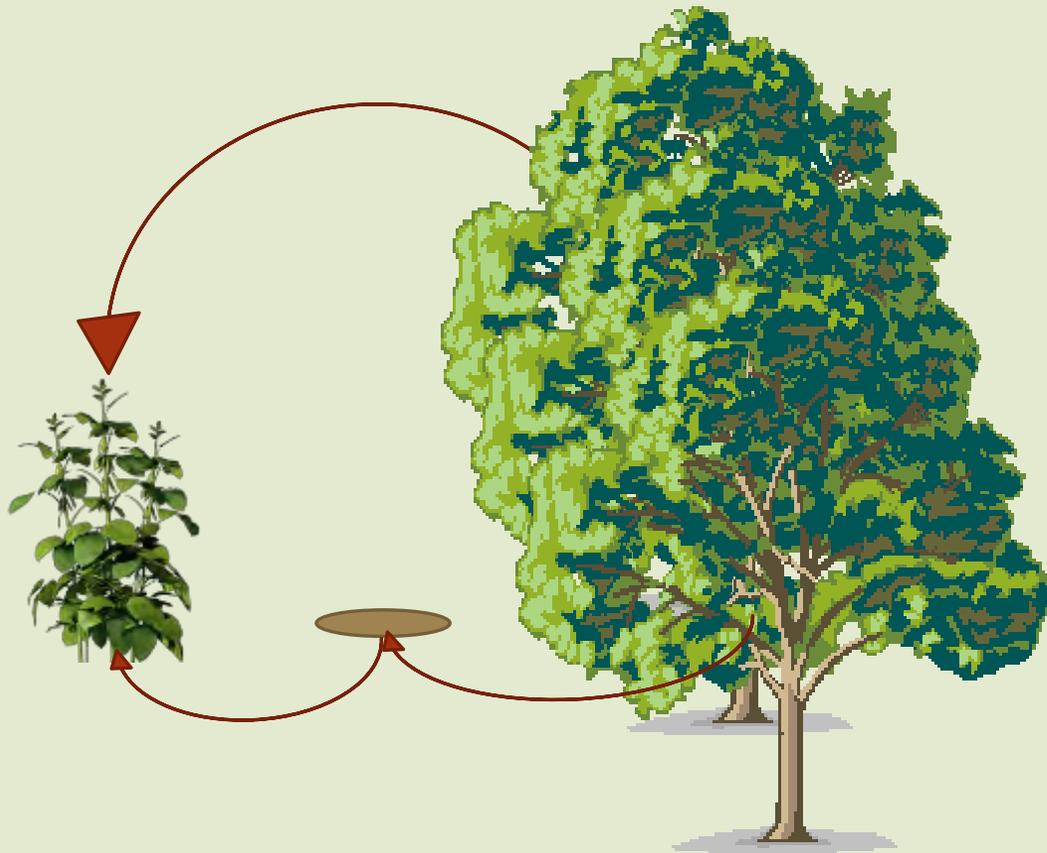
(Lacombe et al. 2009 ; Chiffot et al. 2009 ; Bainard et al. 2012)

- ➔ **Diminution de l'impact des évènements météorologiques extrêmes**

(Kort 1988)



Contribution des arbres agroforestiers



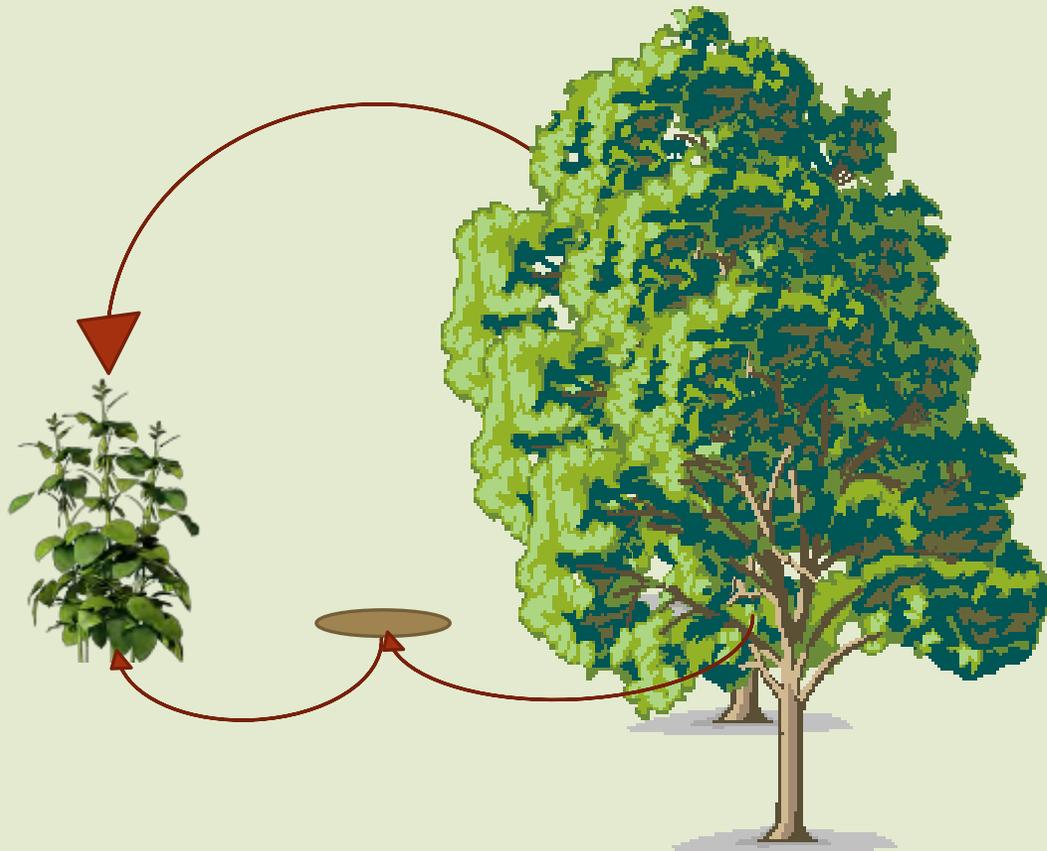
➤ **Compétition pour les ressources souterraines**

(Gillespie *et al.*, 2000; Jose *et al.*, 2000)

➤ **Compétition pour la lumière**

(Bouttier *et al.*, 2014 ; Reynolds *et al.*, 2007 ; Rivest *et al.*, 2009)

Contribution des arbres agroforestiers



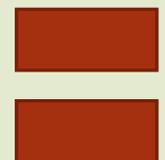
➤ Compétition pour les ressources souterraines

(Gillespie *et al.*, 2000; Jose *et al.*, 2000)

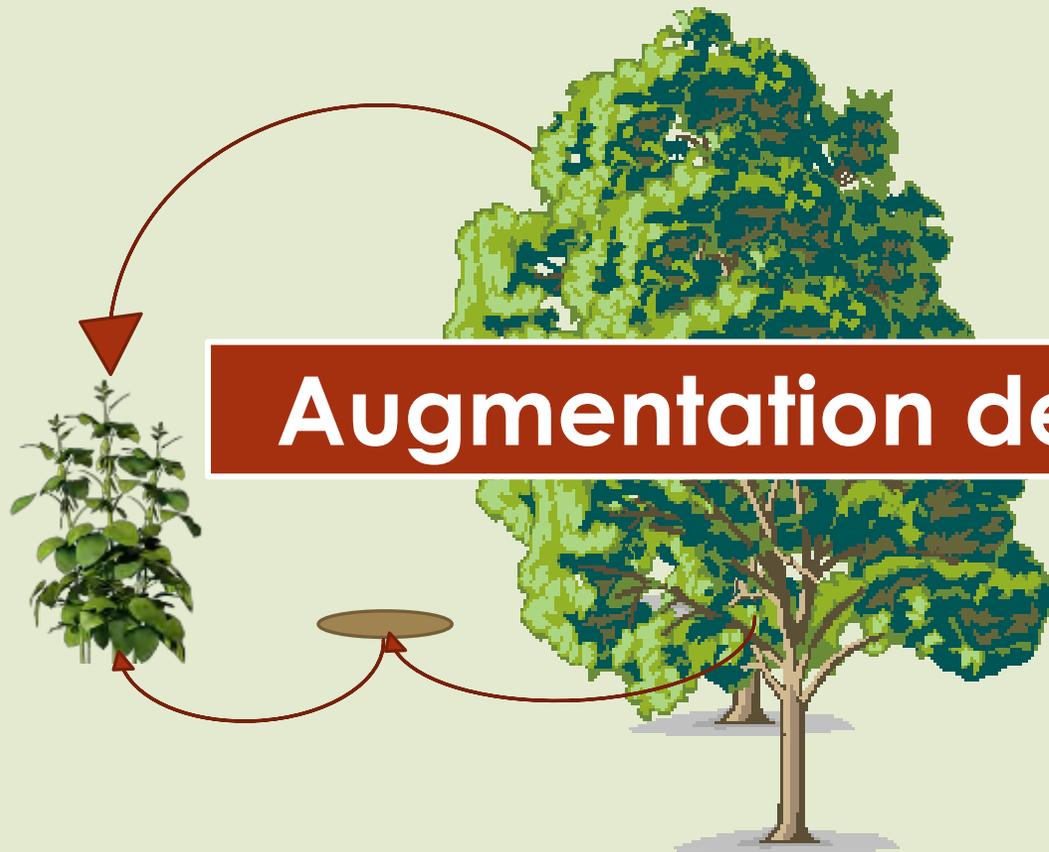
➤ Compétition pour la lumière

(Bouttier *et al.*, 2014 ; Reynolds *et al.*, 2007 ; Rivest *et al.*, 2009)

Rendement



Contribution des arbres agroforestiers

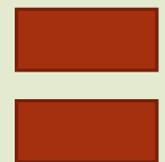


Augmentation des effets avec l'âge

➤ Compétition pour les ressources souterraines

➤ Compétition pour la lumière
(Bouttier *et al.*, 2014 ; Reynolds *et al.*, 2007 ; Rivest *et al.*, 2009)

Rendement



Types de systèmes agroforestiers



Crédit photo : Germain Saint-Pierre

Types de systèmes agroforestiers



Crédit photo : Germain Saint-Pie



Crédit photo : <http://www.rfbiotiques.com>

Types de systèmes agroforestiers



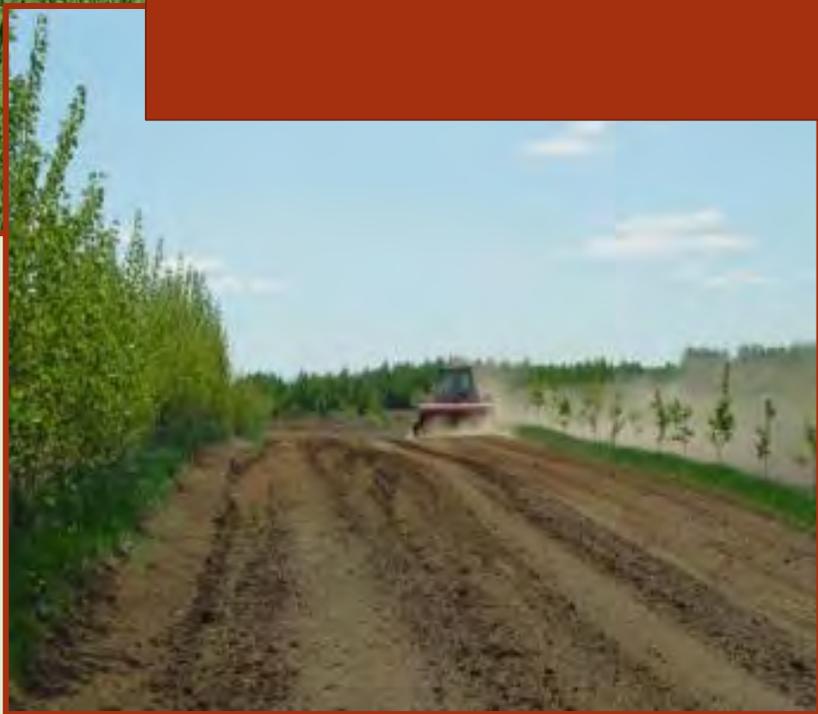
Crédit photo : C. Dupraz et F. Liagre



Crédit photo : Germain Saint-Pie

Crédit photo : <http://www.rfbiotiques.com>

Systemes agroforestiers intercalaires (SAI)



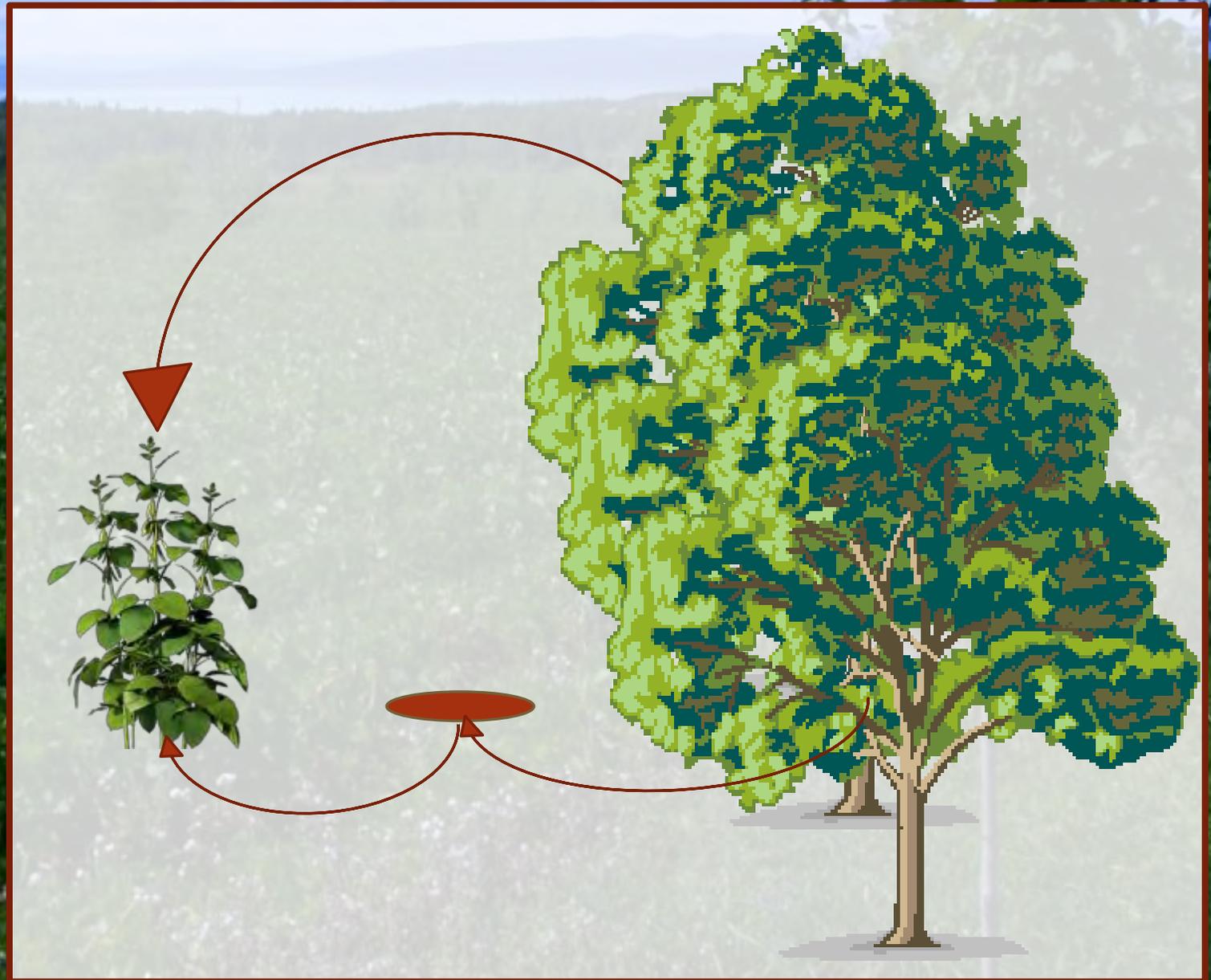
Systemes agroforestiers intercalaires (SAI)



But du projet

Impact des SAI :

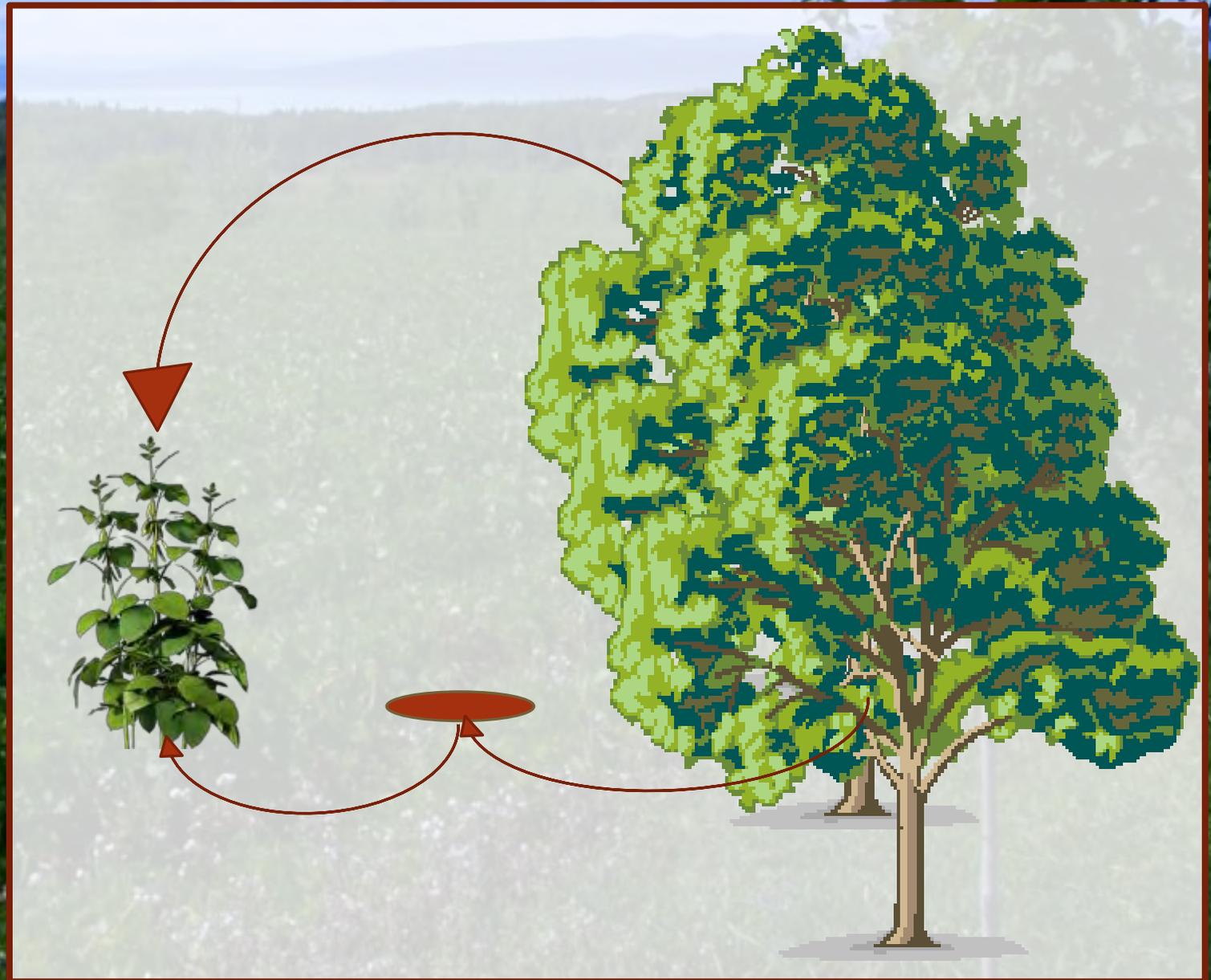
- Rendements
- Environnement lumineux
- Sols



But du projet

Impact des SAI :

- Rendements
- Environnement lumineux
- Sols



Caractéristiques

➤ **8 sites**

➤ Année
d'implantation

➤ De 1996 à 2014

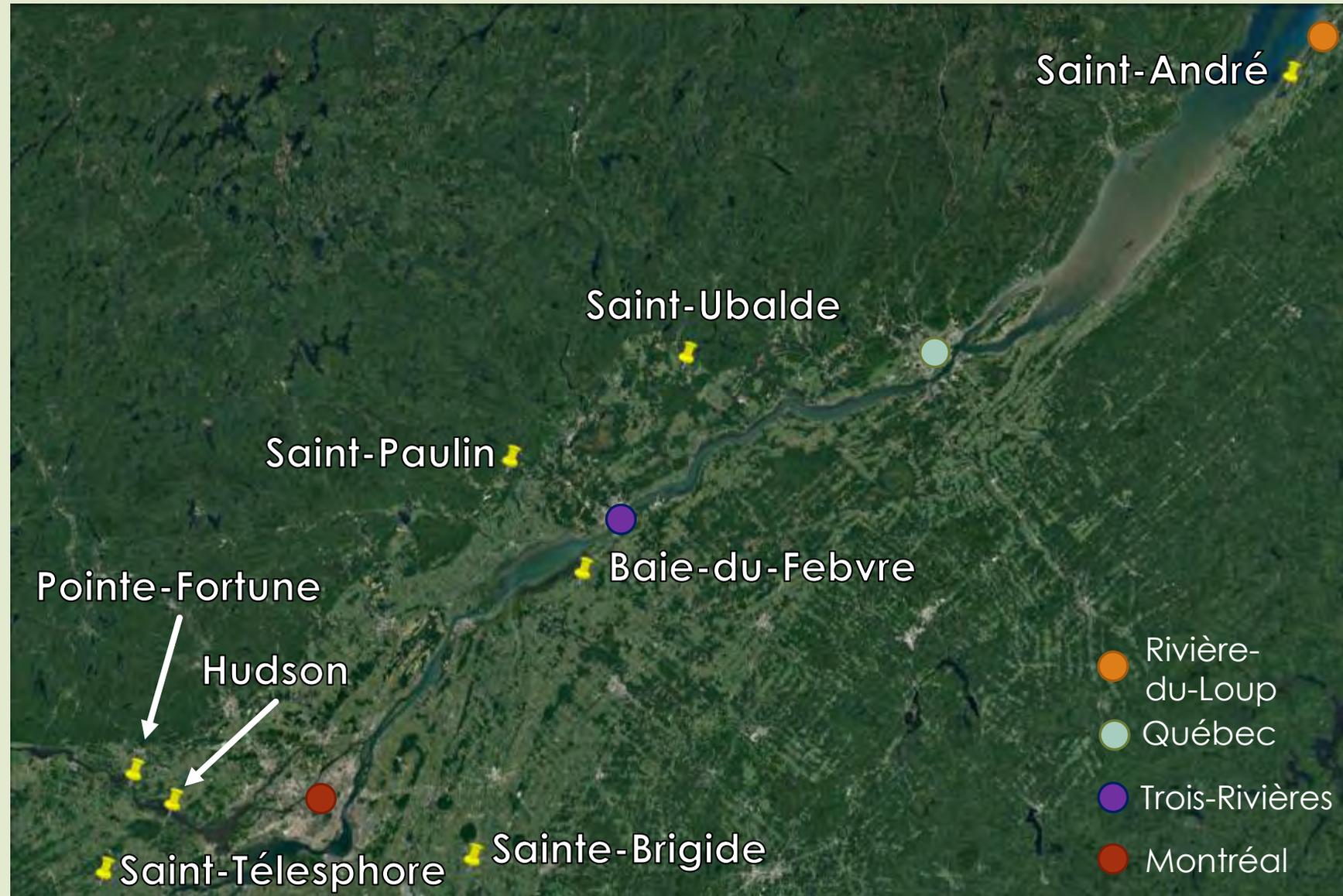
➤ **3 cultures**

➤ Soya

➤ Maïs

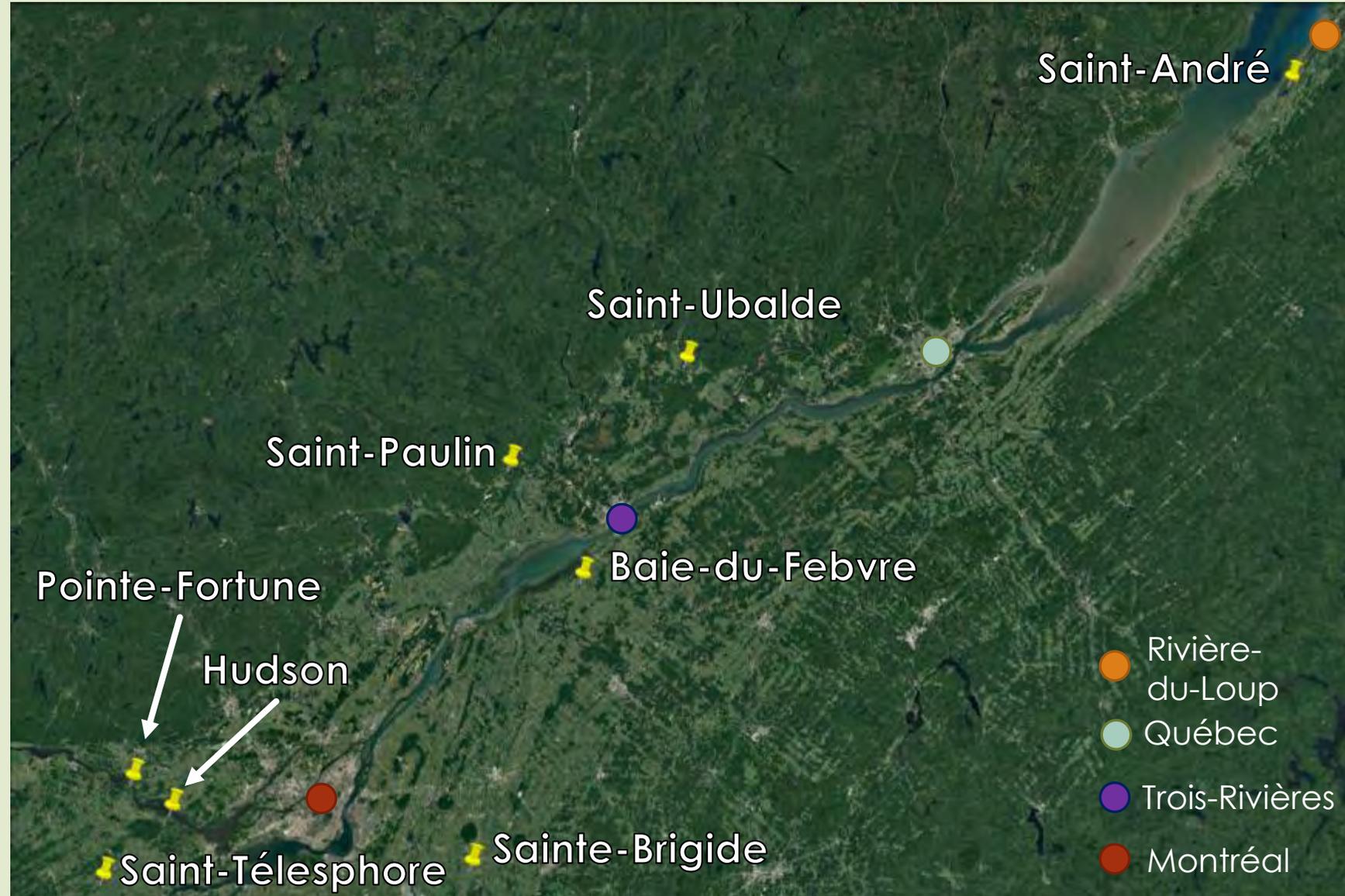
➤ Haricot noir

➤ Fourrage



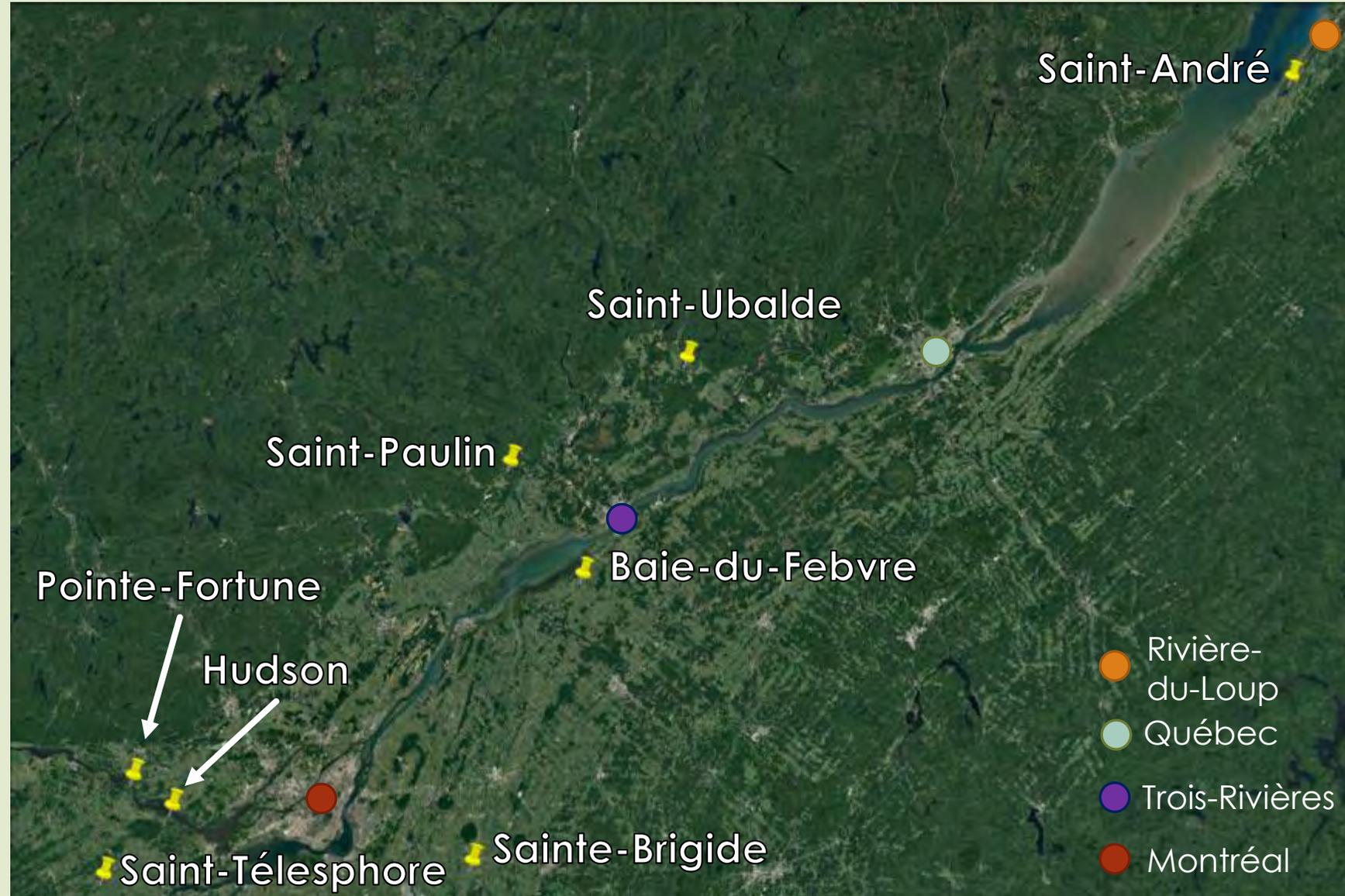
Caractéristiques

- 8 sites
- **Année d'implantation**
 - De 1996 à 2014
- 3 cultures
 - Soya
 - Maïs
 - Haricot noir
 - Fourrage

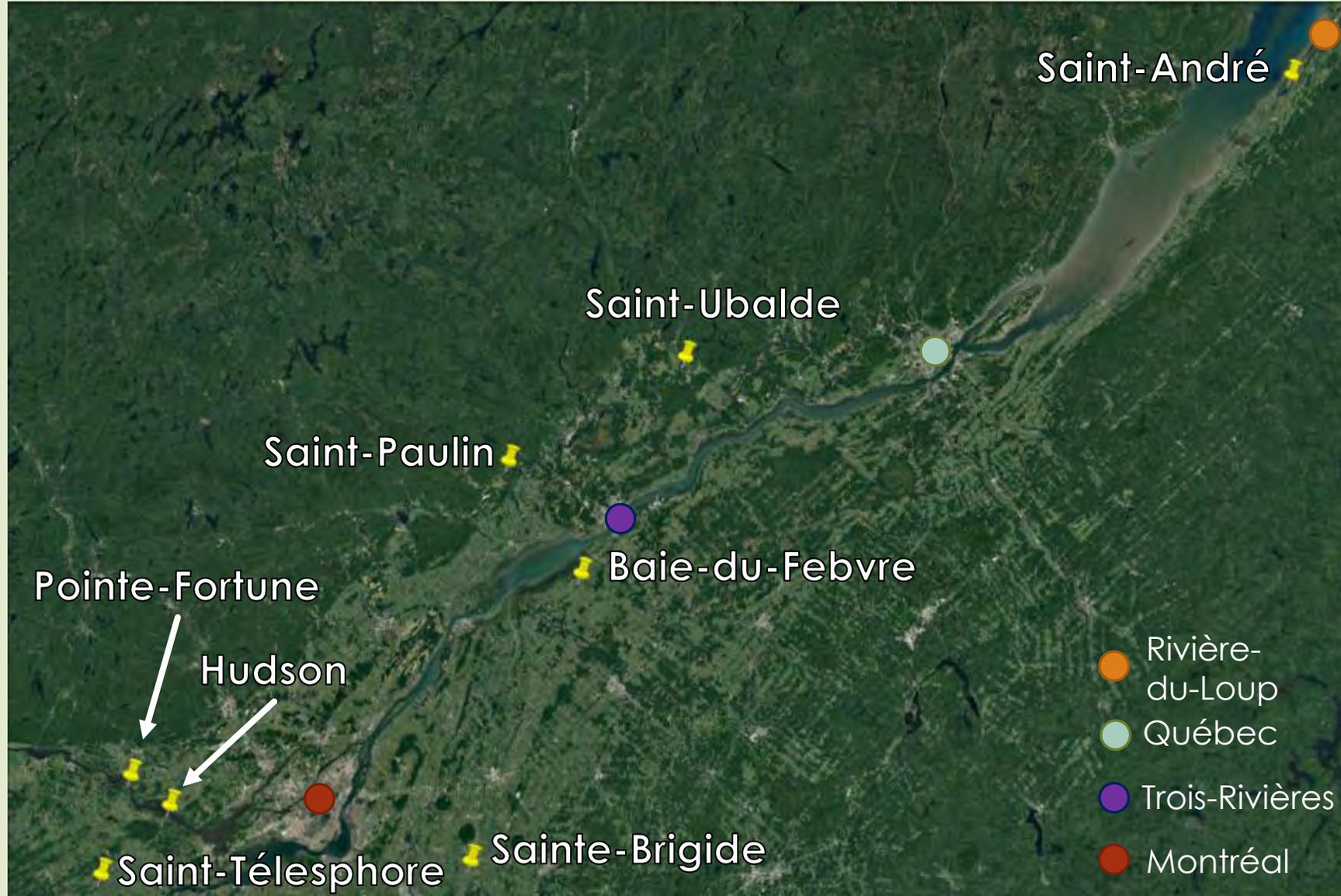


Caractéristiques

- 8 sites
- Année d'implantation
 - De 1996 à 2014
- **3 cultures**
 - **Soya**
 - **Mais**
 - **Haricot noir**
 - **Fourrage**

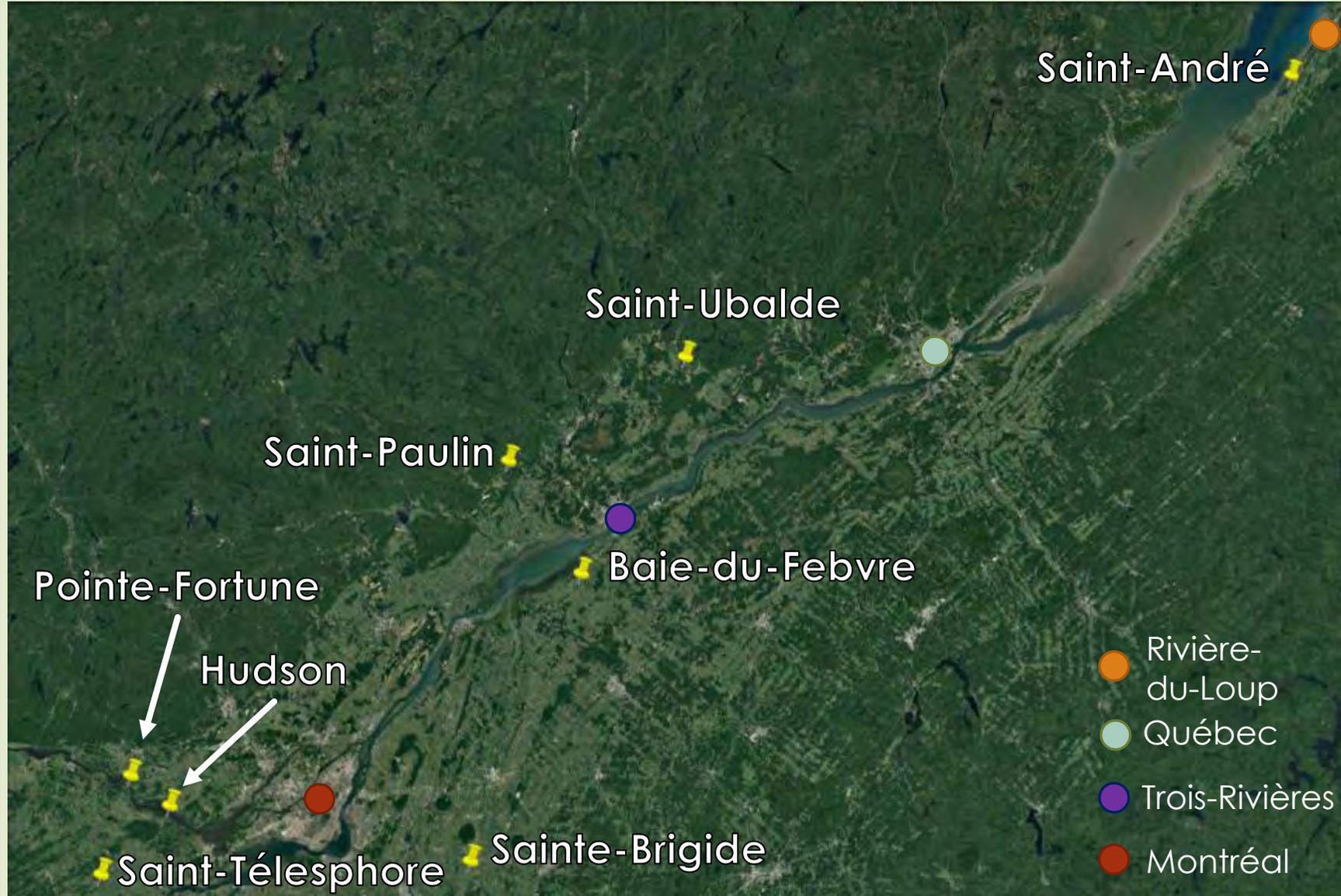


Caractéristiques



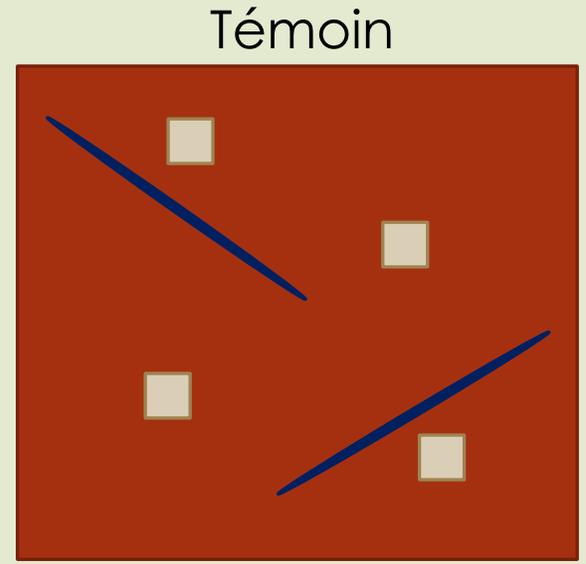
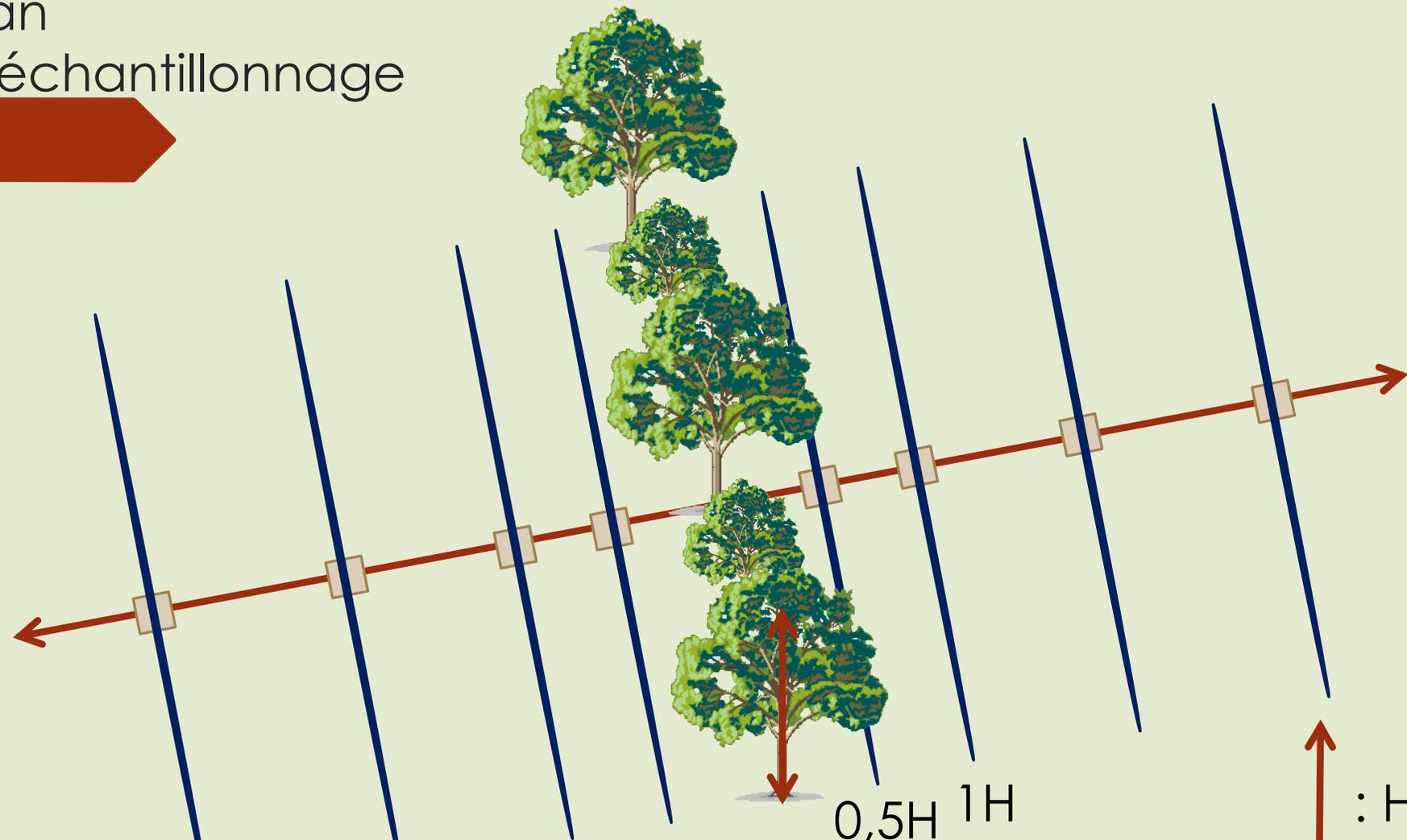
- **Écartement**
 - De 24 à 90 m
- Essences
 - Peuplier hybride
 - Feuillus nobles

Caractéristiques



- Écartement
 - De 24 à 90 m
- **Essences**
 - **Peuplier hybride**
 - **Feuillus nobles**

Plan d'échantillonnage



Centre de la rangée (C)

Mi-distance entre 1H et le centre (0,5C)

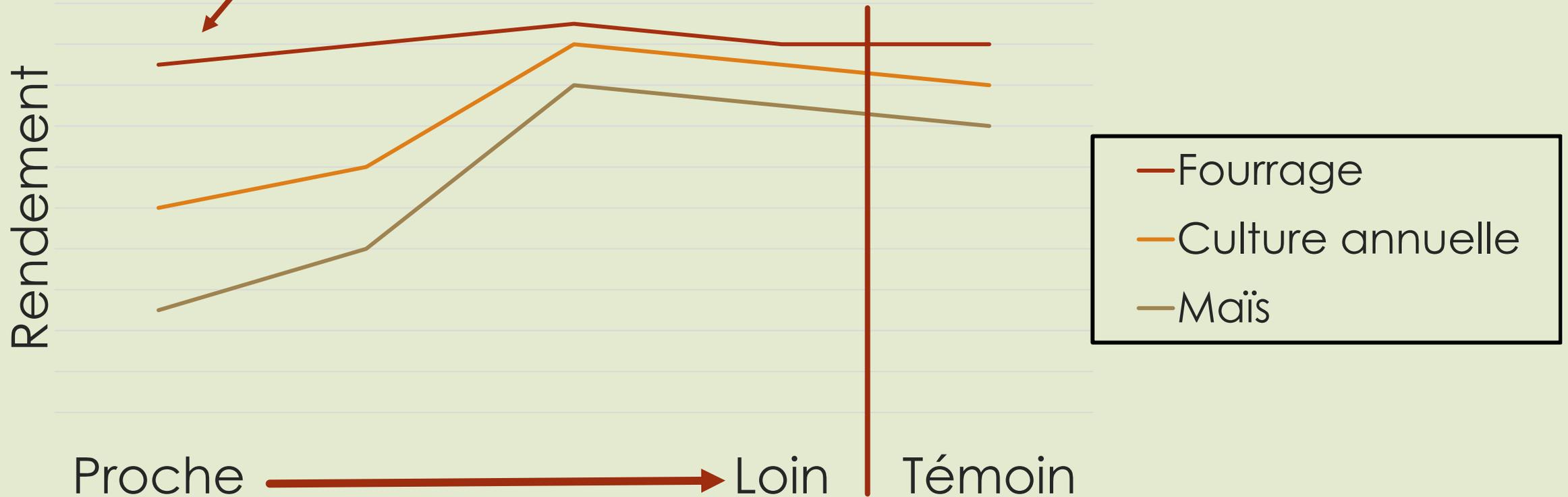
0,5H 1H

-  : Hauteur moyenne (H)
-  : Zone de récolte de la biomasse
-  : Zone de récolte du sol

Hypothèses



Zone de compétition



Hypothèses

Amélioration des conditions microenvironnementales

Zone de compétition

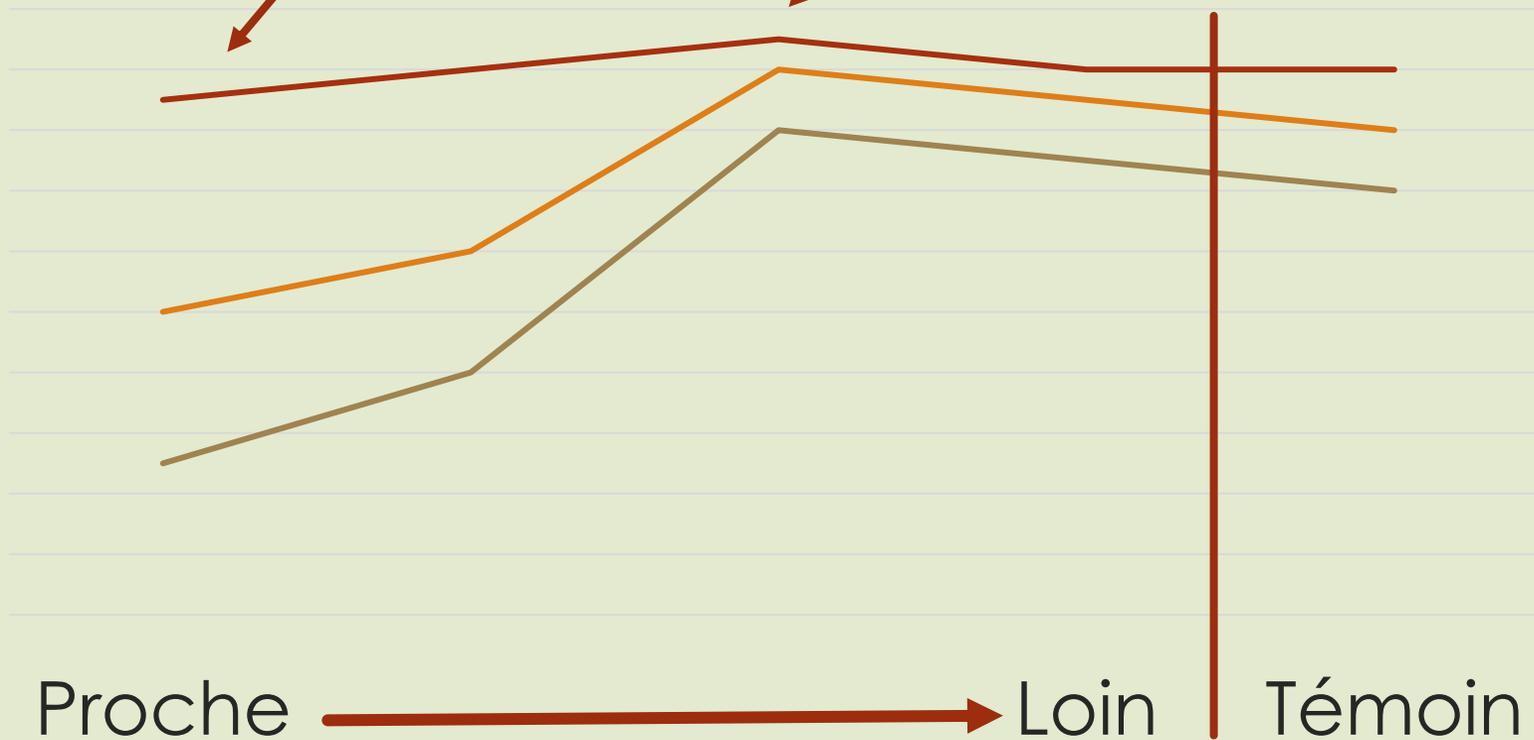
Rendement

Proche

Loin

Témoin

- Fourrage
- Culture annuelle
- Mais

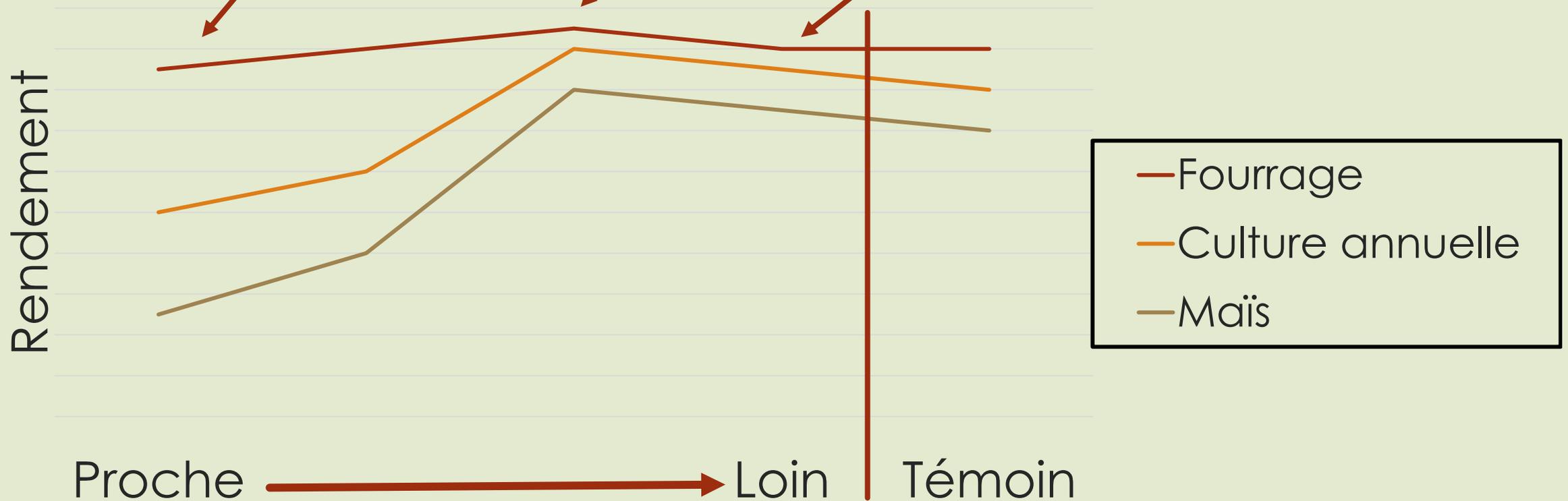


Hypothèses

Amélioration des conditions microenvironnementales

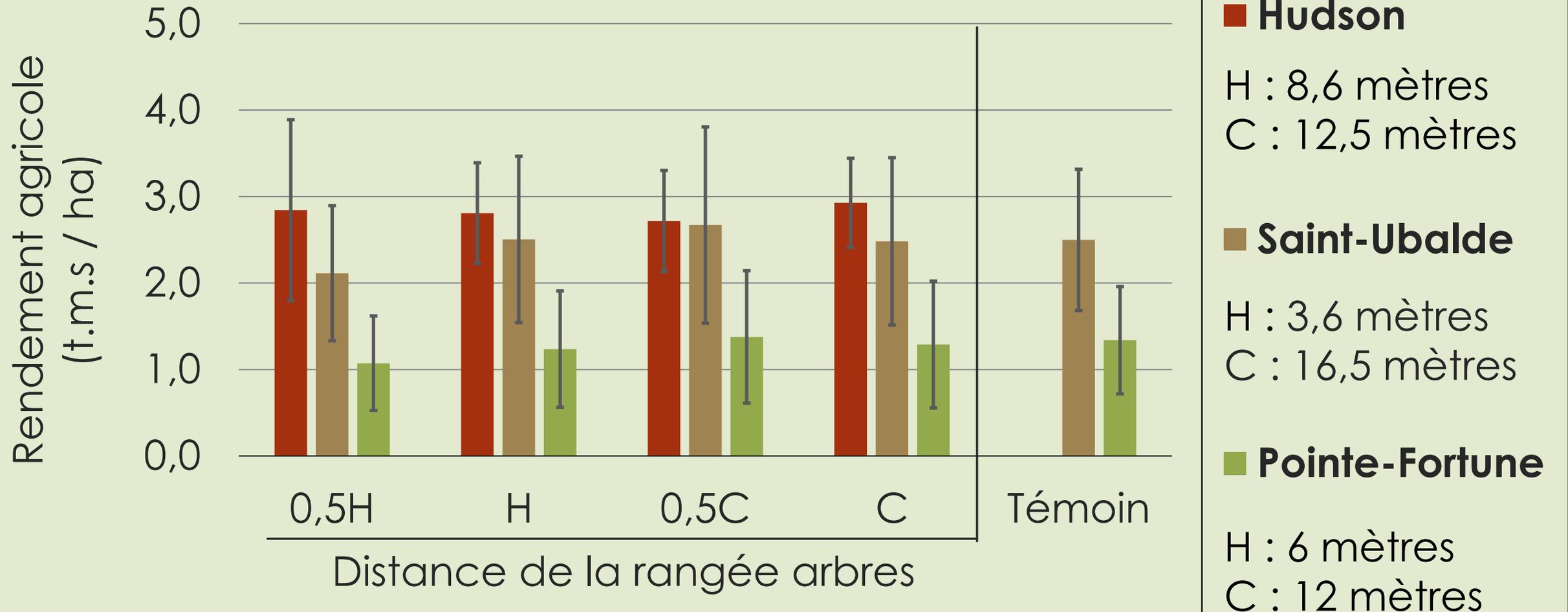
Zone de compétition

Retour aux conditions normales



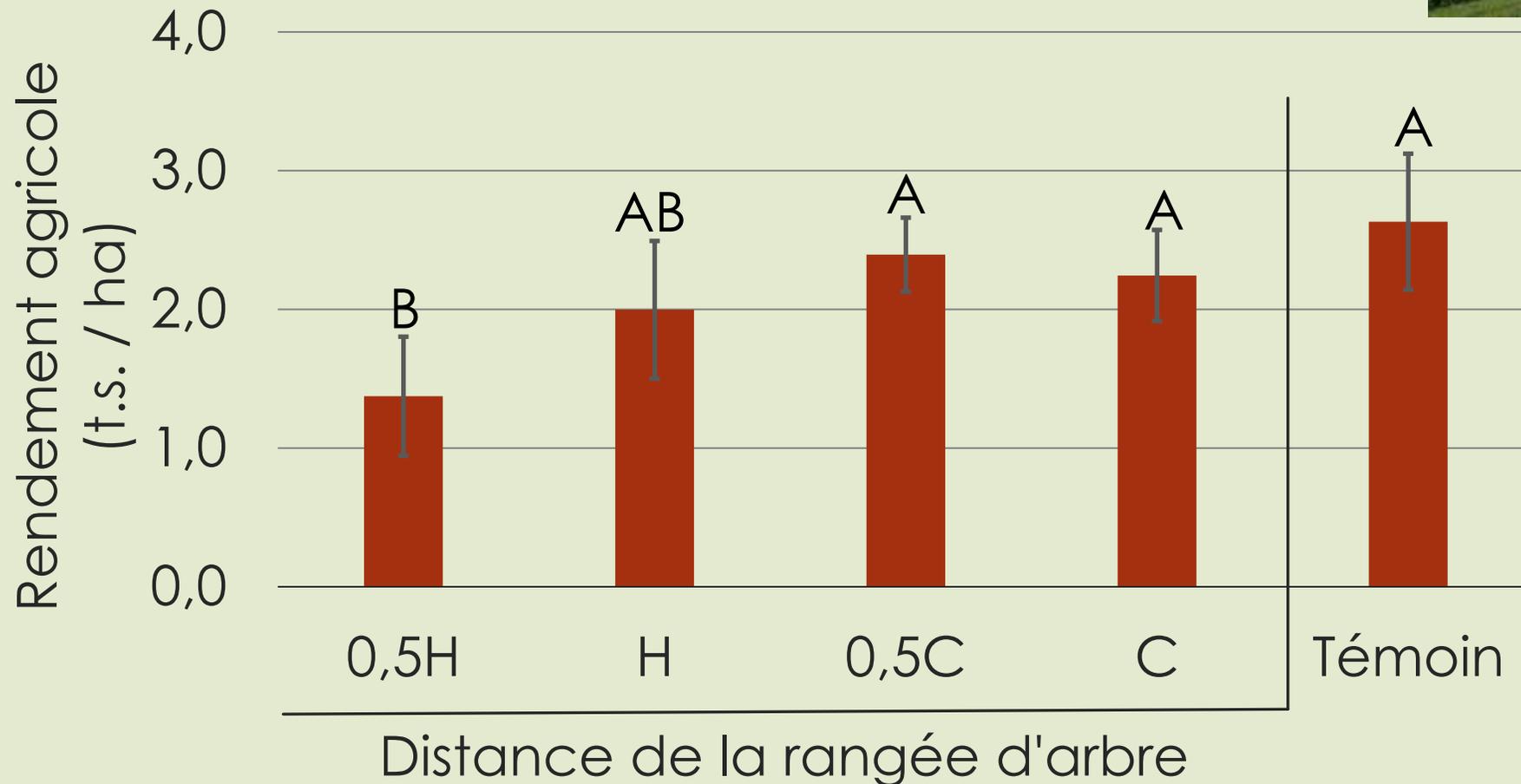
Résultats

Rendement fourrager



Résultats

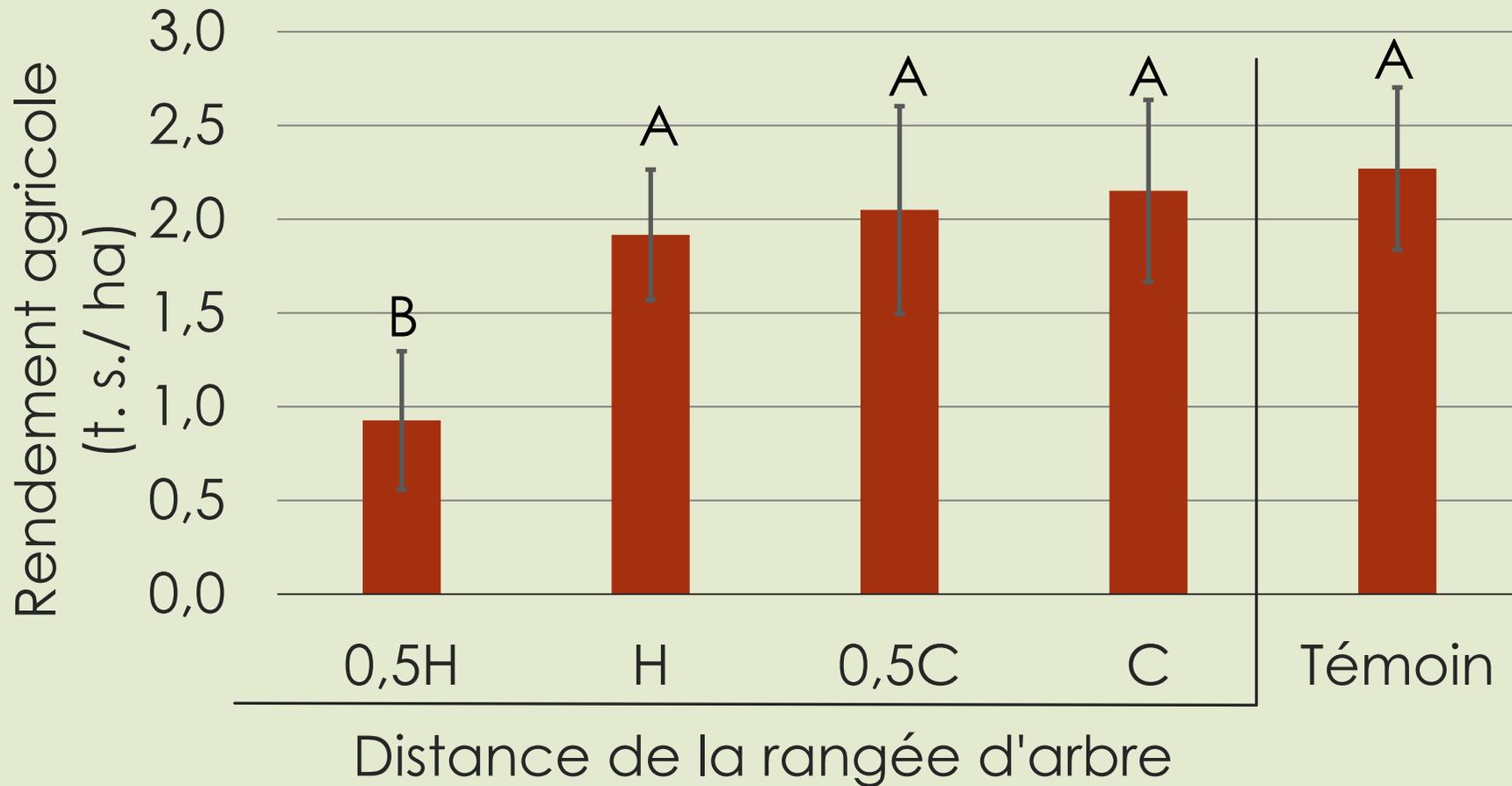
Rendement total de soya à Sainte-Brigide



H : 12,7 mètres
C : 45 mètres

Résultats

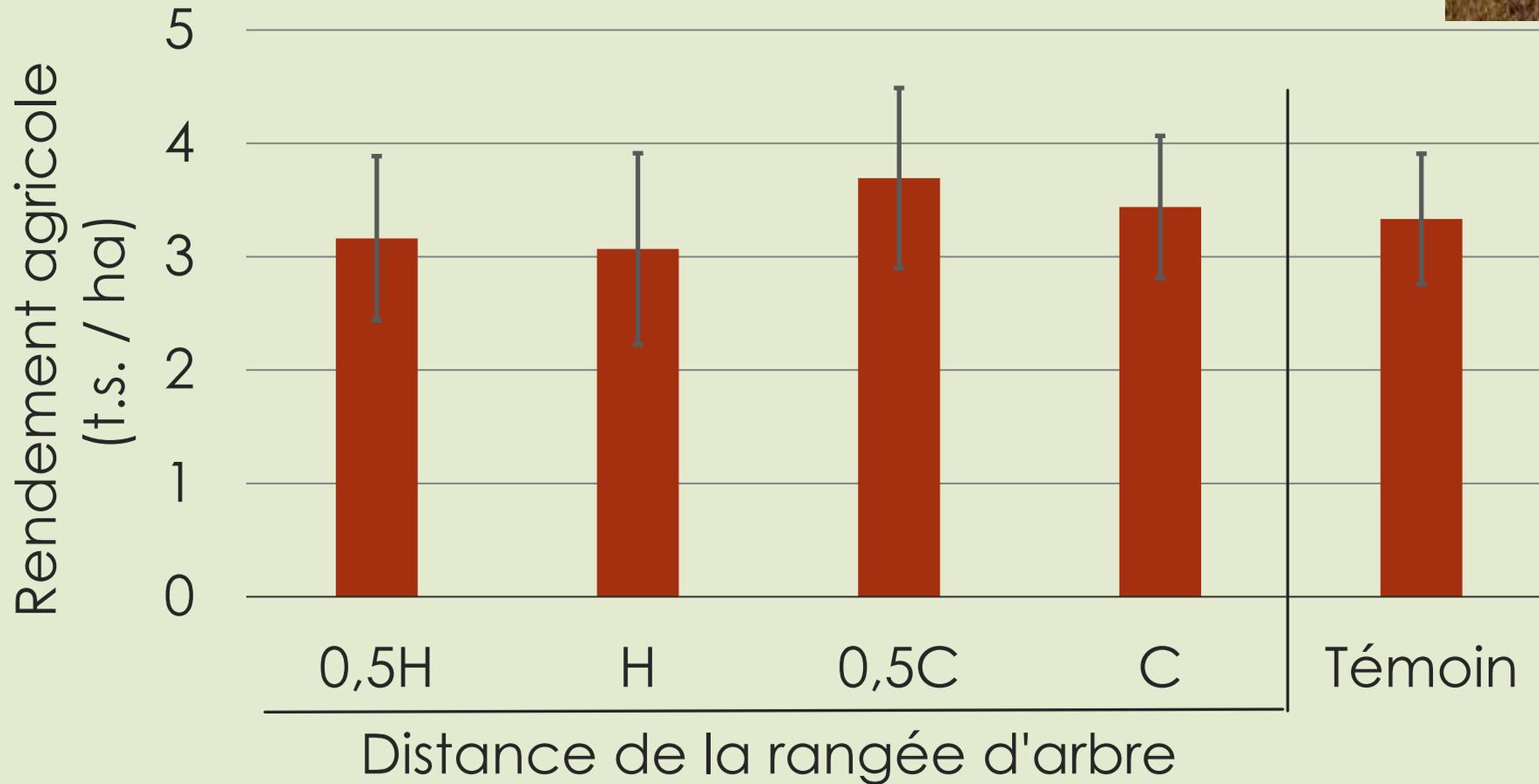
Rendement total de haricot noir à Saint-André



H : 3,5 mètres
C : 15 mètres

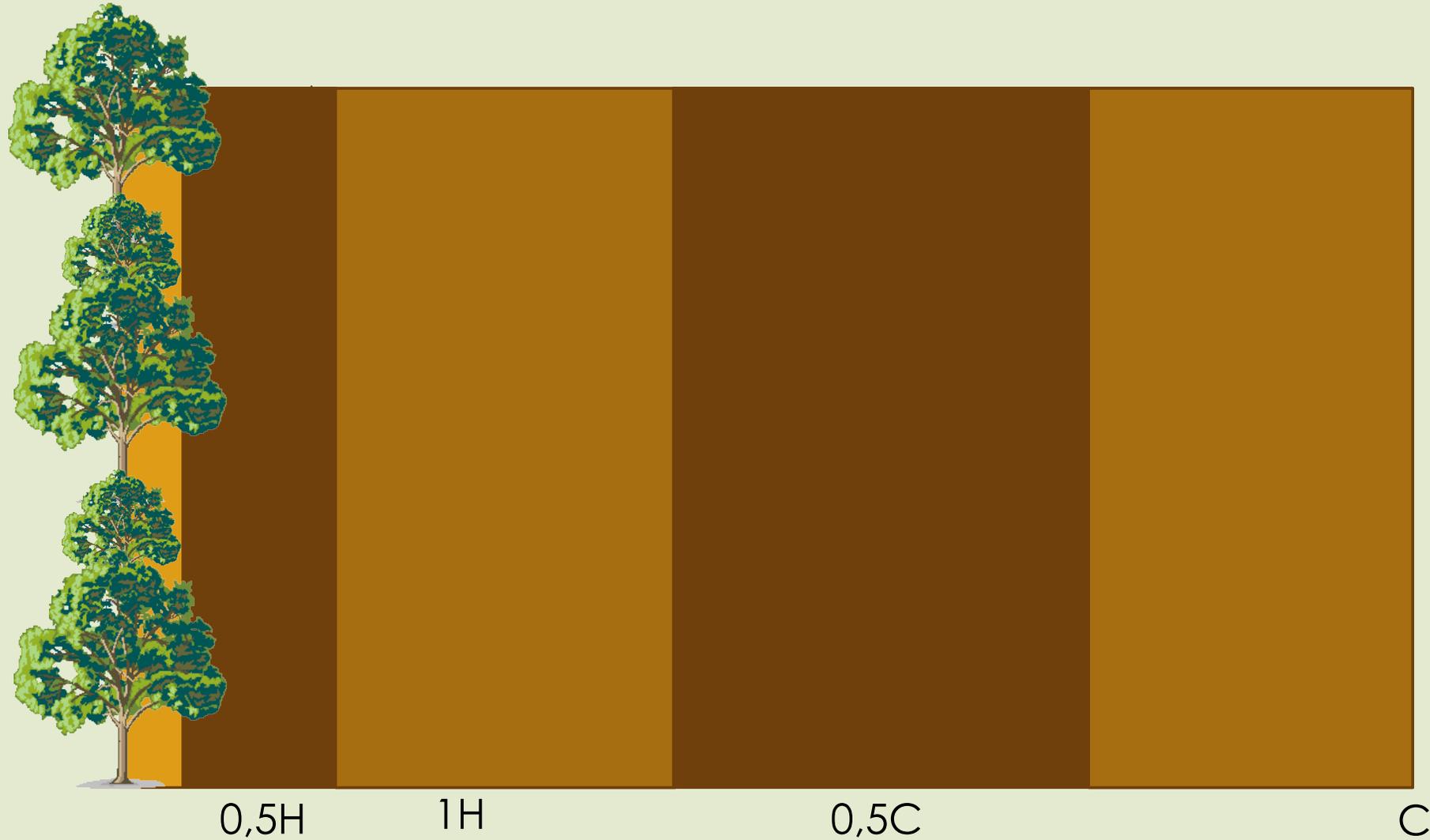
Résultats

Rendement total de soya à Baie-du-Febvre



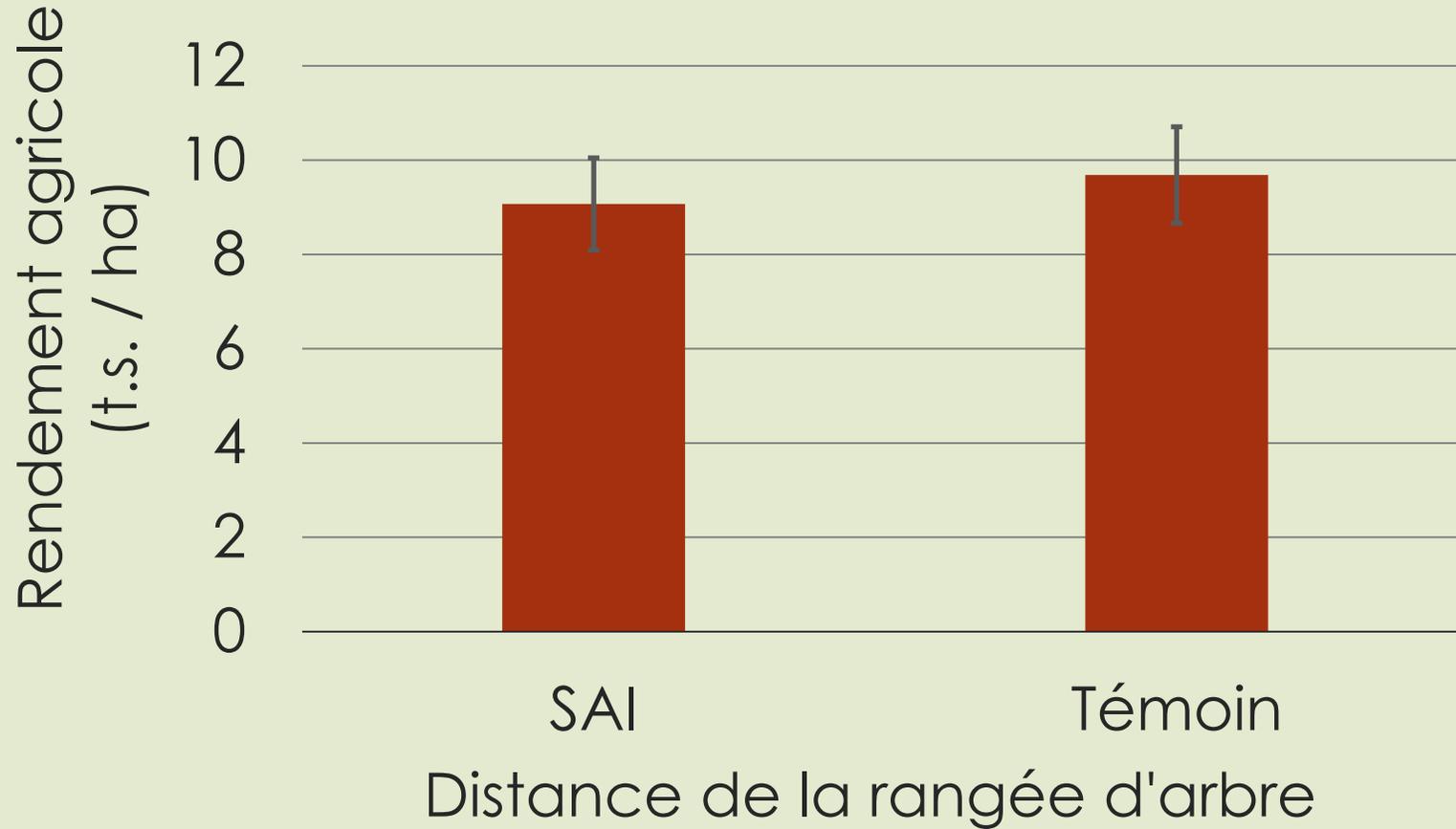
H : 6,3 mètres
C : 19,5 mètres

Autre comparaison possible



Résultats

Rendement total de maïs à Saint-Télesphore



H : 5,2 mètres
C : 19 mètres

L'arbre : l'ennemi à abattre?

- **Effets bénéfiques**
- Espace (2 à 5% d'ha)
- Diminution des rendements
 - Effet plutôt neutre cette année globalement
- CULTURE de l'arbre aussi
- Informations essentielles



L'arbre : l'ennemi à abattre?

- Effets bénéfiques
- **Espace (2 à 5% d'ha)**
- Diminution des rendements
 - Effet plutôt neutre cette année globalement
- CULTURE de l'arbre aussi
- Informations essentielles



L'arbre : l'ennemi à abattre?

- Effets bénéfiques
- Espace (2 à 5% d'ha)
- **Diminution des rendements**
 - **Effet plutôt neutre cette année globalement**
- CULTURE de l'arbre aussi
- Informations essentielles



L'arbre : l'ennemi à abattre?

- Effets bénéfiques
- Espace (2 à 5% d'ha)
- Diminution des rendements
 - Effet plutôt neutre cette année globalement
- **CULTURE de l'arbre aussi**
- Informations essentielles



L'arbre : l'ennemi à abattre?

- Effets bénéfiques
- Espace (2 à 5% d'ha)
- Diminution des rendements
 - Effet plutôt neutre cette année globalement
- CULTURE de l'arbre aussi
- **Informations essentielles**



Merci de votre attention!
Question?



Merci spécial à :
D. Rivest
A. Cogliastro
J. Fontaine-Topaloff

Crédits photos et images :
A. Cogliastro, D. Rivest,
www.wikipedia.org
www.agroforesterie.org

Poids total de maïs à STF

