



# **Irrigation de précision en pépinière; vers une approche plus globale**

**Charles Goulet, Février 2022**



# Irrigation dans les pépinières

- Essentiel à la qualité des plantes
- L'irrigation est fréquemment sujette à d'importantes pertes en eau
  - Sur-arrosage et lessivage
  - Espaces entre les pots
  - Évapotranspiration



# Irrigation de précision

## Objectifs du projet:

1. Optimiser les traitements d'irrigation avec des tensiomètres (2019-2020)
2. Établir les meilleures associations pour l'irrigation (2020-2022)
3. Comparer différentes stratégies d'automatisation (2020-2022)



# Améliorer les associations

## Associations et traitements d'irrigation basés sur des espèces de référence

- Objectif: Identifier les meilleures associations pour 25 espèces de vivaces et d'arbustes
- Traitements basés sur 8 espèces de référence précédemment caractérisées

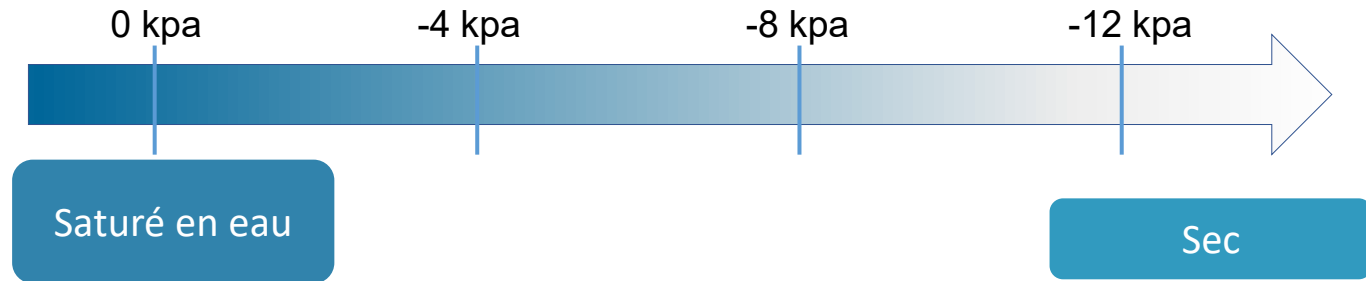




# Dispositif expérimental

- Tensiomètres sans fils (Hortau)
- Pots de 2 gallons, avec un substrat de culture à base d'écorce (Agro Mix N7, Fafard)
- Valves automatiques connectées à un boîtier de communication
- Compteurs d'eau
- Gouteurs
- Tunnel (Sans pluie)

# Tensiomètres sans fils





Bloc 1



# Espèces de référence

## Arbustes

*Salix integra* 'Hakuro Nishiki'

*Hydrangea paniculata* 'Phantom'

*Spirea japonica* 'Goldmound'

*Thuja occidentalis* 'Nigra'

## Vivaces

*Rudbeckia fulgida* 'Goldsturm'

*Astilbe arendsii* 'Diamant'

*Hosta* 'Golden Tiara'

*Hemerocallis* 'Stella de oro'

# Améliorer les associations

## 13 arbustes

*Wisteria*

*Syringa*

*Spirea*

*Diervilla*

*Myrica*

*Symphoricarpos*

*Larix*

*Viburnum*

*Rosa*

*Buxus*

*Alnus*

*Salix*

# Améliorer les associations

## 12 vivaces

*Salvia*

*Elymus*

*Miscanthus*

*Amsonia*

*Cimicifuga*

*Nepeta*

*Tradescantia*

*Penstemon*

*Polemonium*

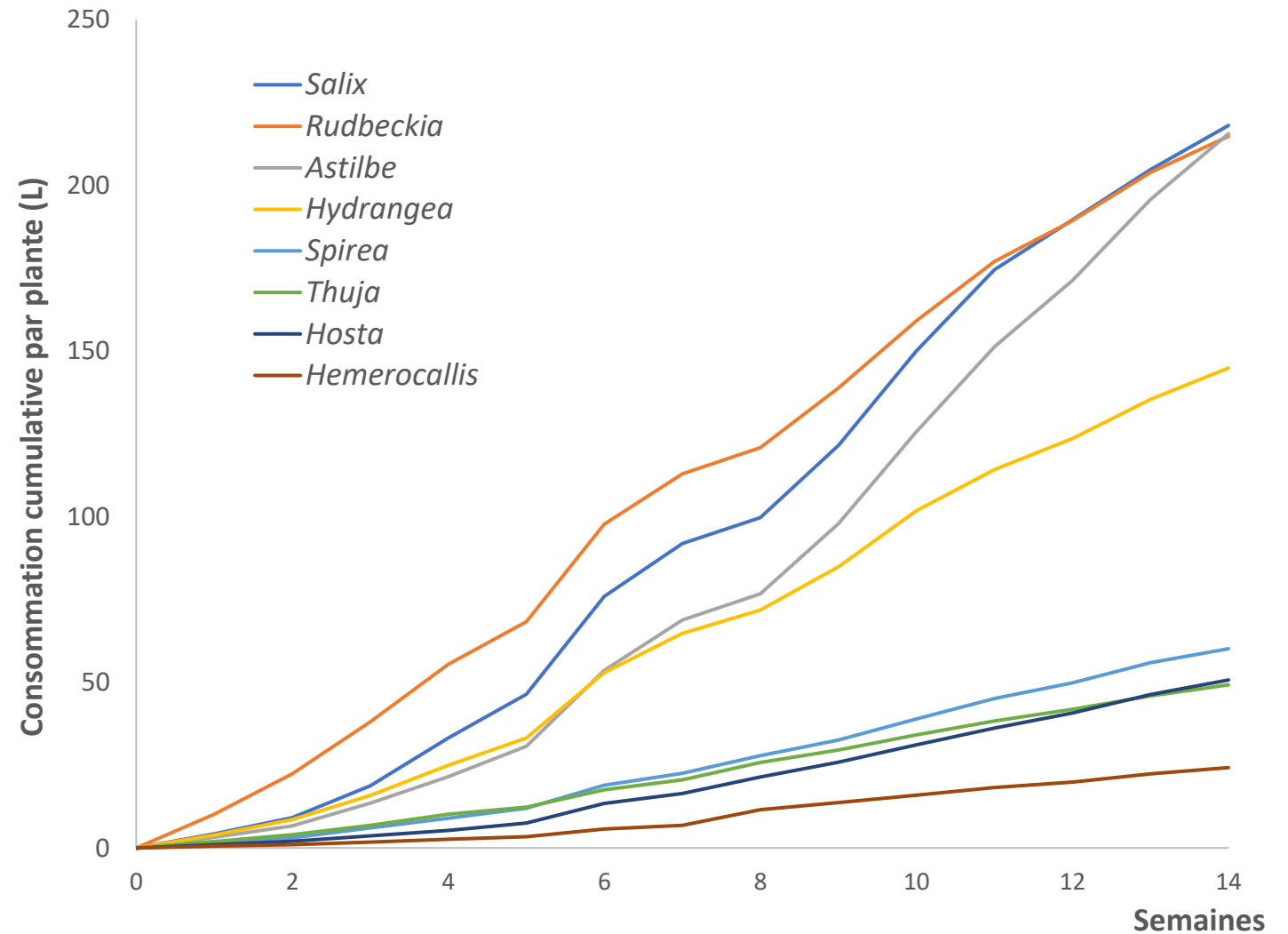
*Pulmonaria*

*Vinca*

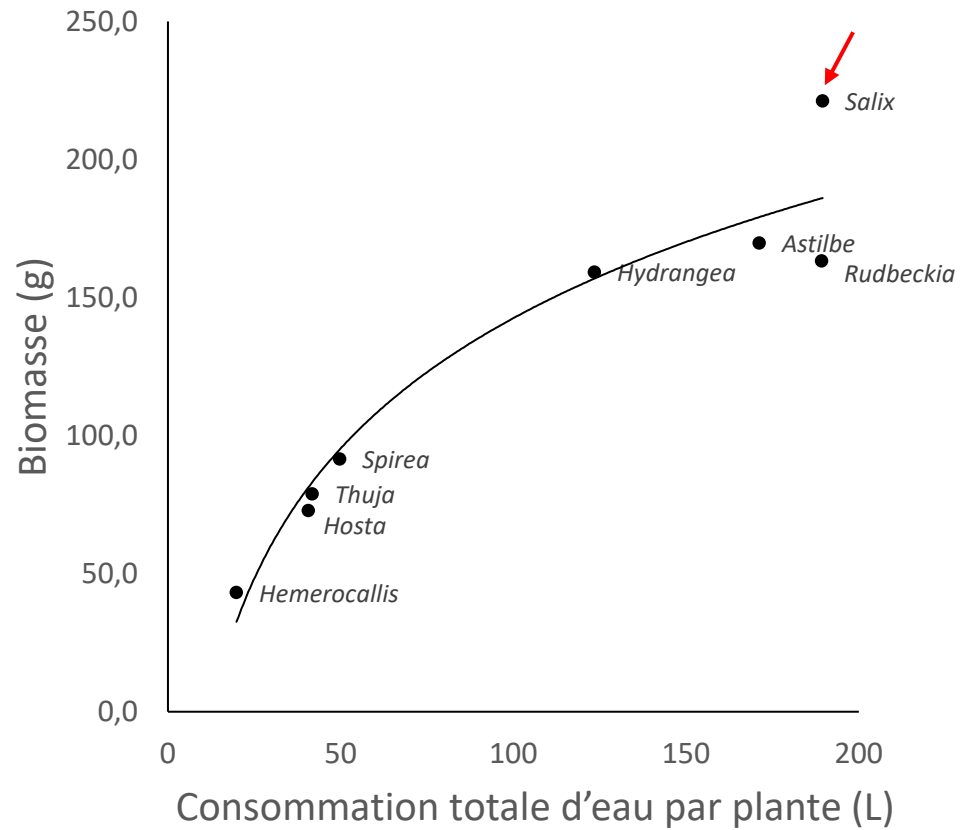
*Pachysandra*

# Espèces de référence

- Besoins en eau différents et variant en cours de saison
- Patrons de consommation distincts pour couvrir un large spectre d'espèces en association



# *Myrica gale*



# Salvia nemorosa

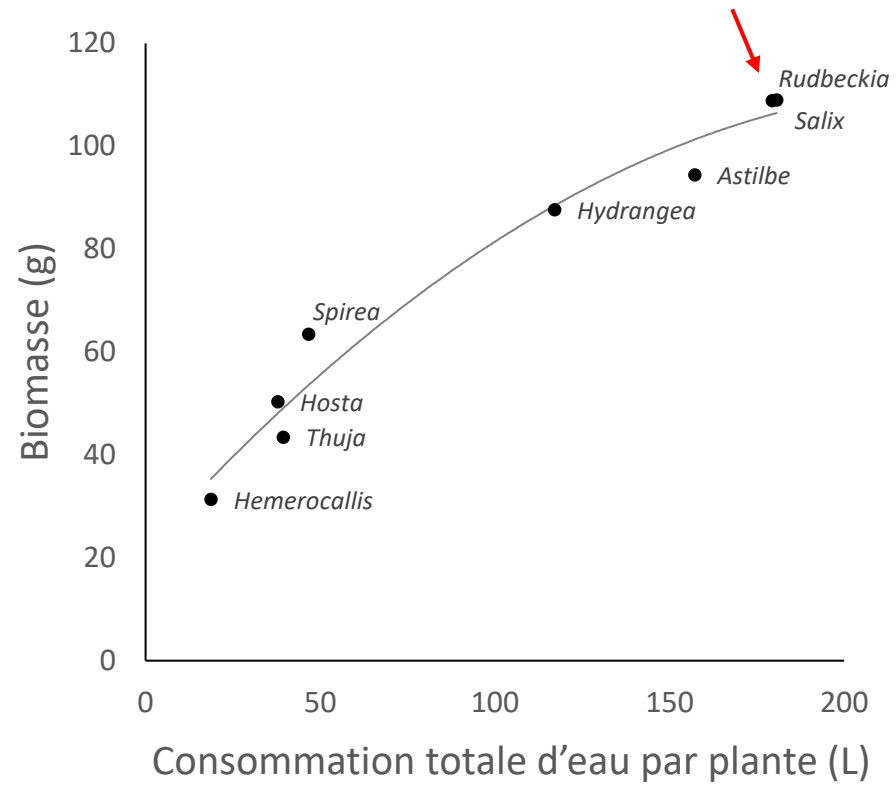
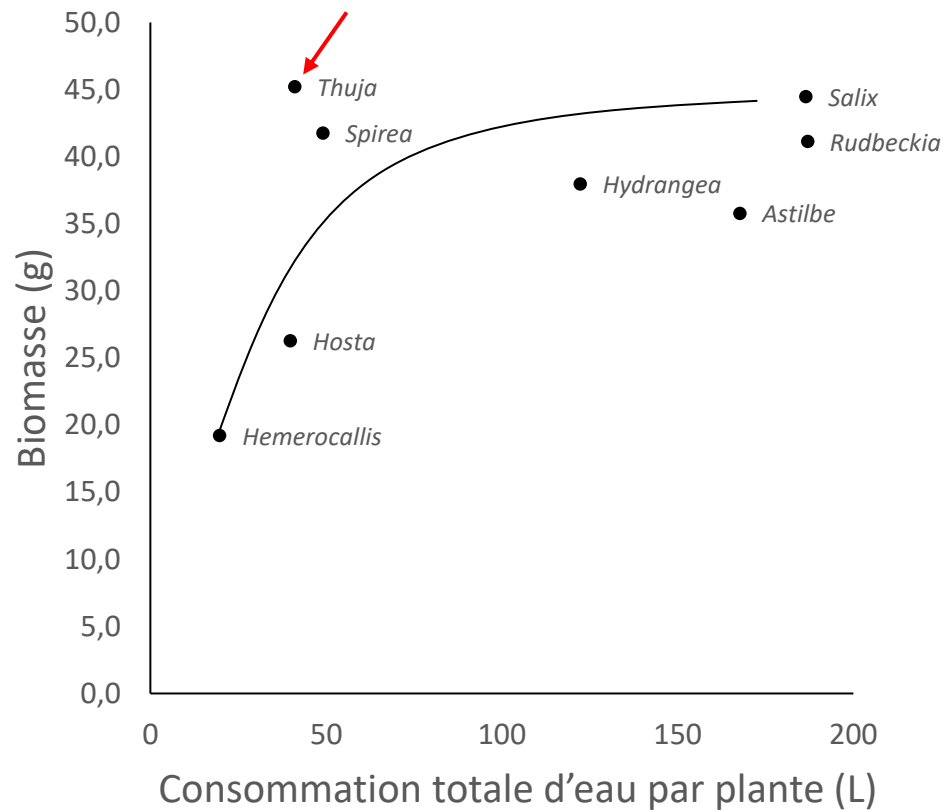
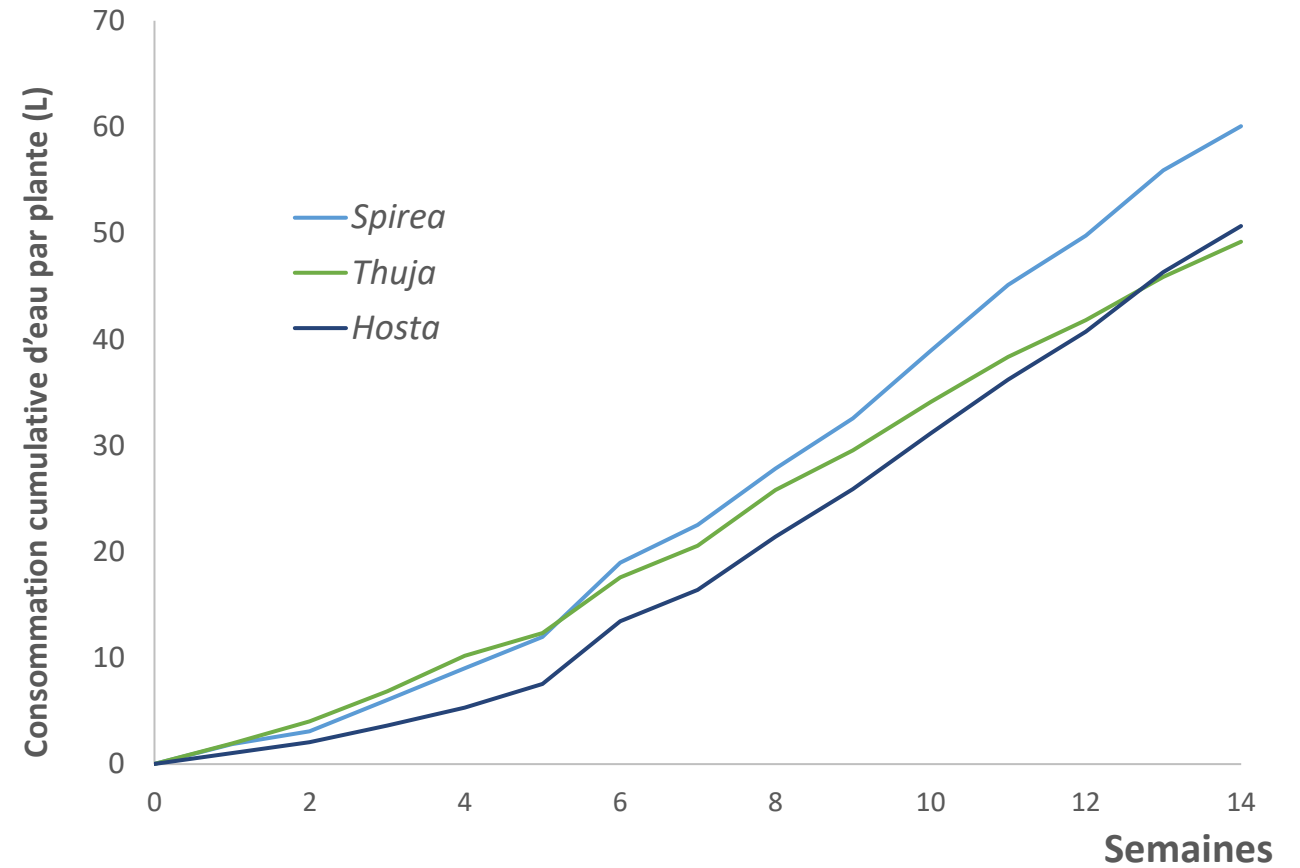


Photo: 15 Juillet 2021

# *Actaea simplex (Cimicifuga)*



# *Actaea simplex (Cimicifuga)*



# *Polemonium yezoense*

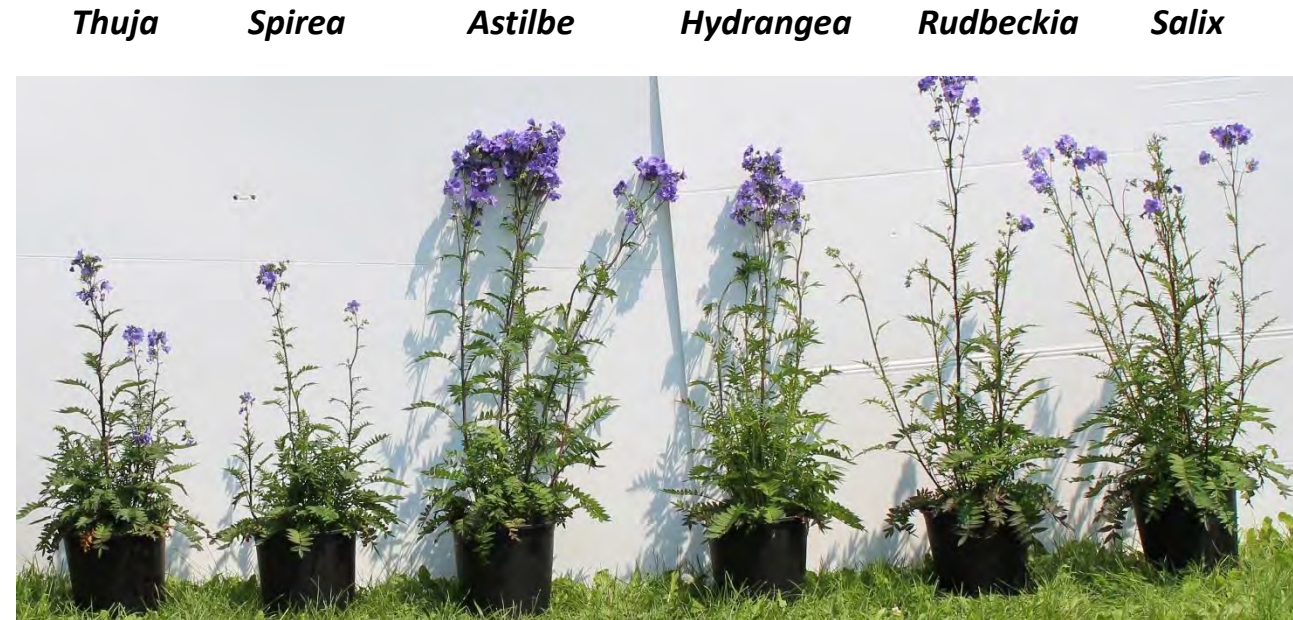
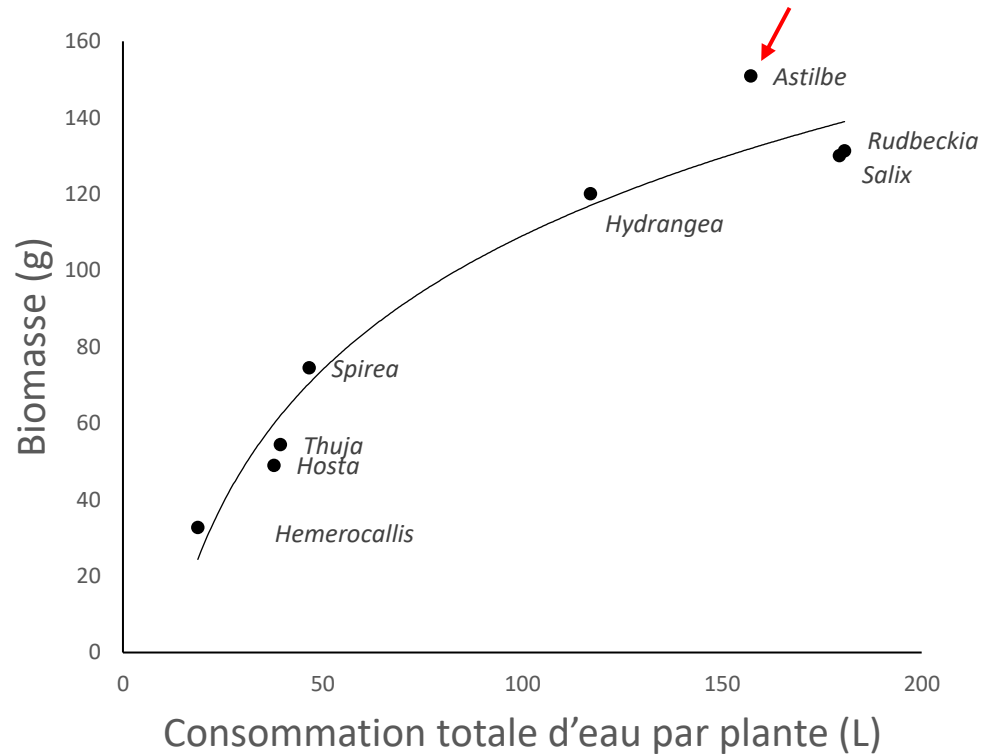
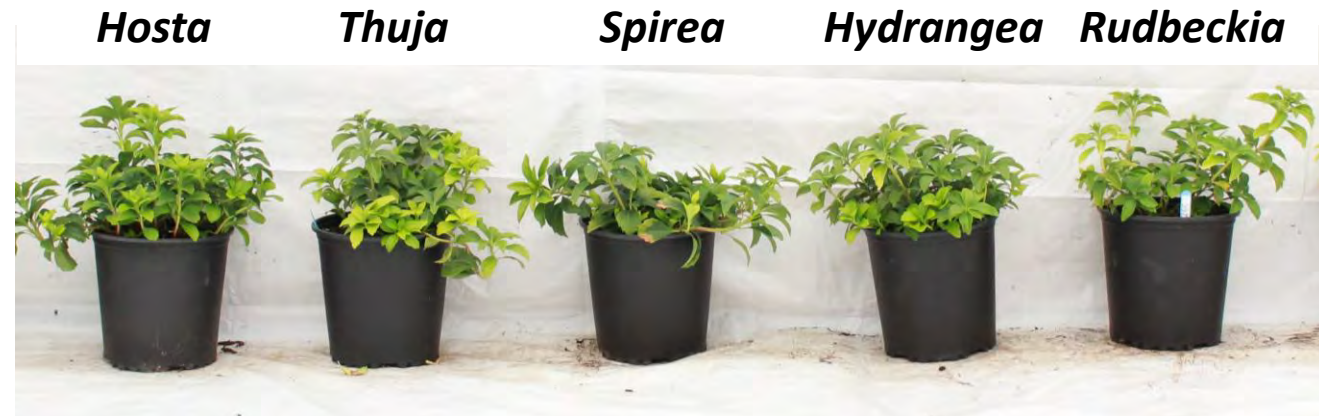
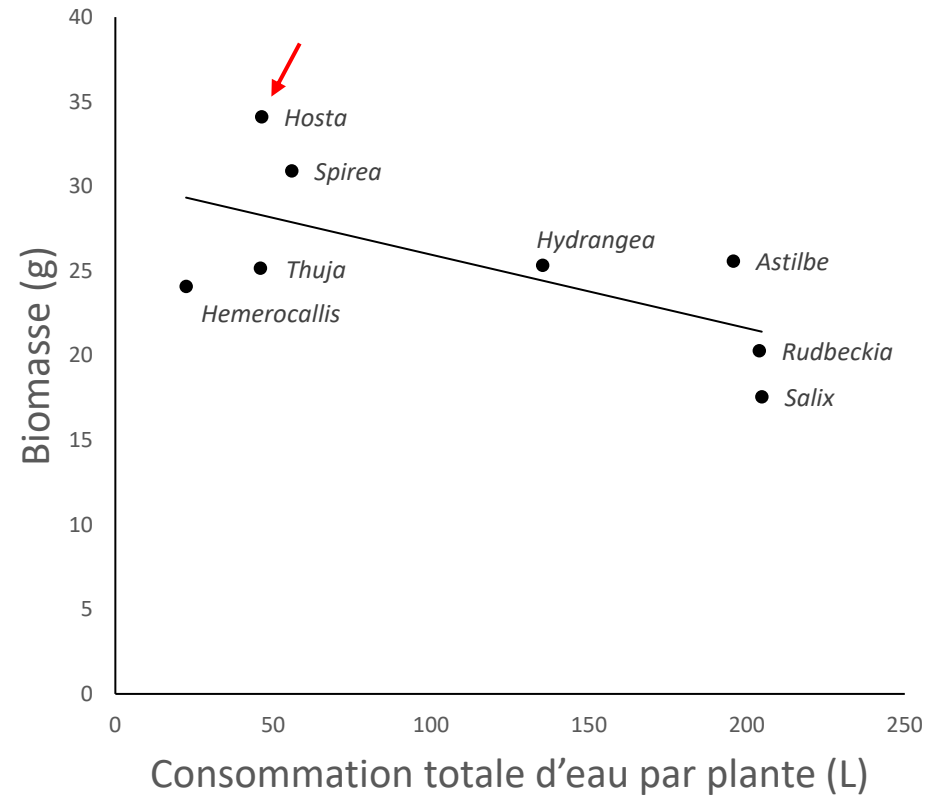


Photo 15 Juillet 2021

# *Pachysandra terminalis*



# Message global

- Des associations optimales mènent à des réductions de consommation en eau significatives
- La vitesse de croissance est un facteur important à prendre en considération lors du choix des espèces modèles
  - La consommation d'eau varie en cours de saison selon les espèces
  - Des variations peuvent dériver de la qualité des 'plugs' (vigueur, maladies)





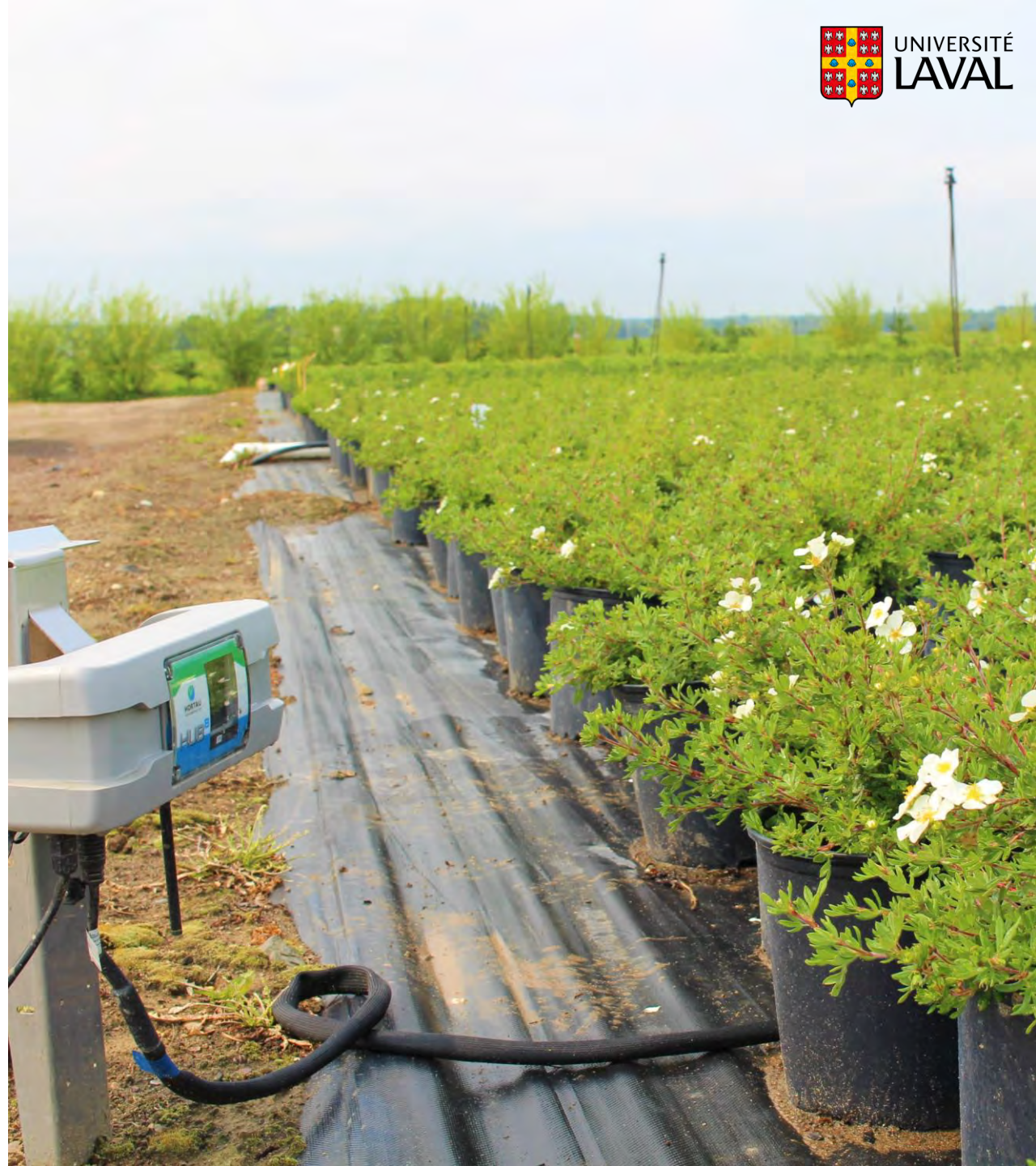
## La suite...

- 25 nouvelles espèces à venir...

# Stratégies d'automatisation

## Dispositif expérimental

- Tensiomètres sans fil, valves automatiques, compteurs d'eau, station météo (Hortau)
- 2 espèces en association
- Substrat de culture à base d'écorce (agro Mix N7)
- Gicleurs





## Traitements d'irrigation

- Irrigation complètement automatisée
  - Tensiomètres sans fils (-6 kPa)
- Irrigation basée sur des prédictions d'évapotranspiration
  - Station météo
- Réplication de la stratégie d'irrigation du producteur



## Calcul de l'évapotranspiration

- Équation de Penman-Monteith
  - Température
  - Vent
  - Radiation solaire
  - Humidité relative
- Ajustement en fonction de la culture et du stade de croissance ( $K_c$ ).
- Irrigation journalière en fonction des estimations de pertes en eau.

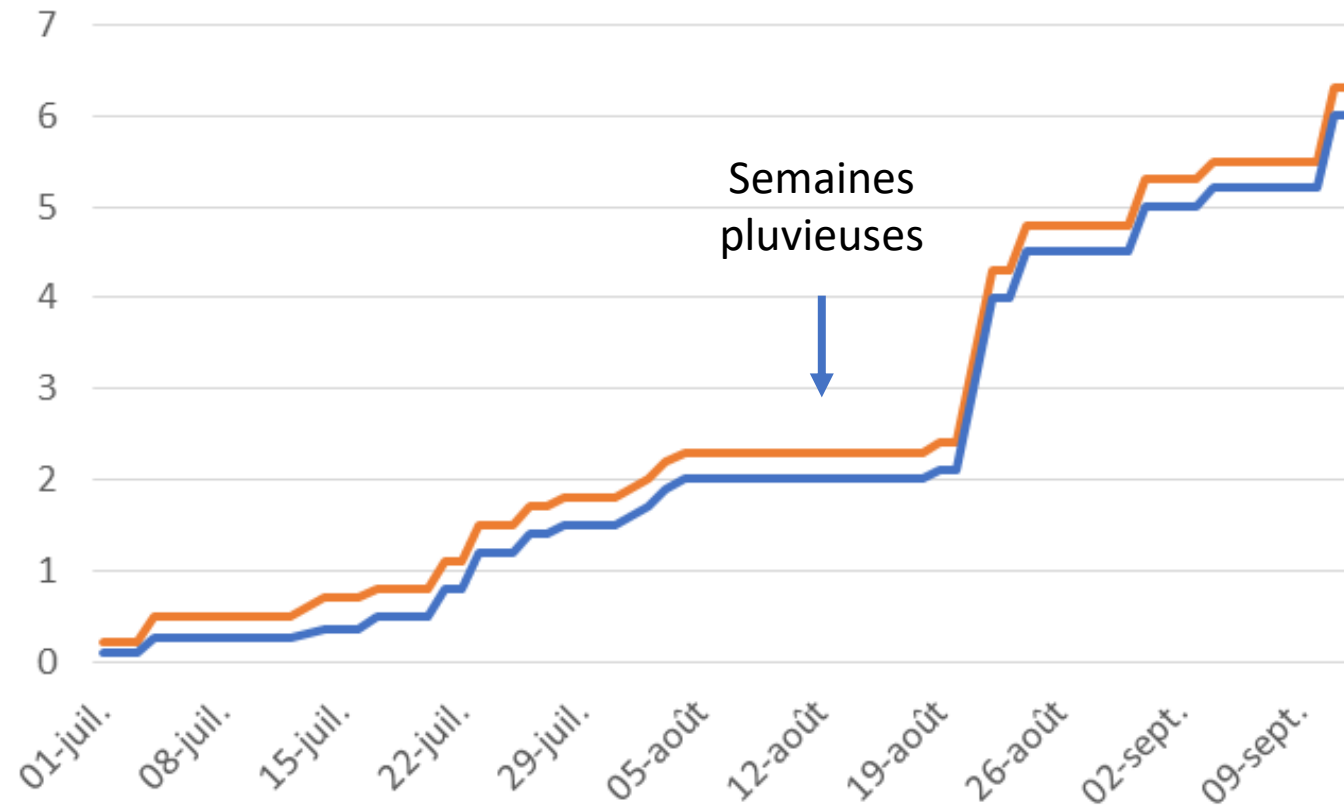


# Calcul de l'évapotranspiration

Exemple:

- $ET_0 = 4 \text{ mm}$ 
  - 4 mm d'eau perdue comme donnée de référence.
- $K_c = 2$ 
  - Coefficient de culture de la *Spirea* (début août).
- $ET = ET_0 \times K_c = 4 \times 2 = 8 \text{ mm}$ 
  - 8 mm d'eau requis pour la *Spirea*.
  - 20 min d'irrigation avec nos gicleurs.

# Coefficient de culture en cours de saison



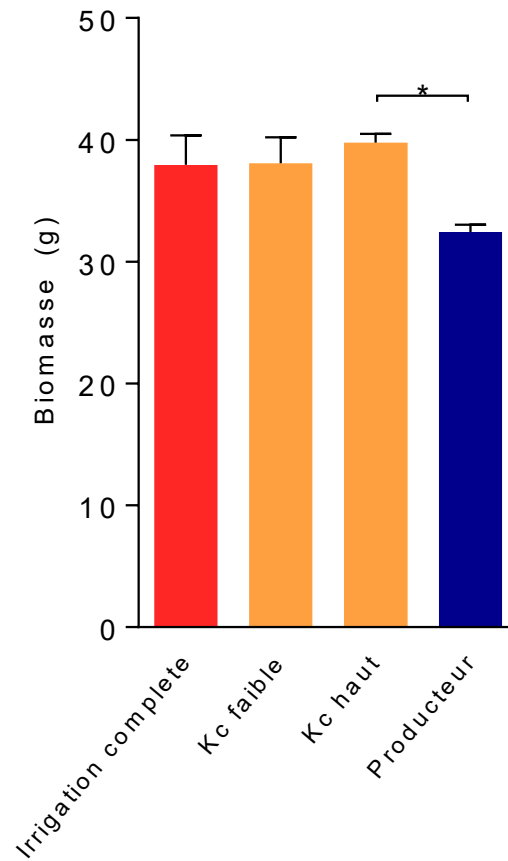
**Haut Kc**  
**Faible Kc**

\*Valeurs ajustées selon les lectures des tensiomètres.

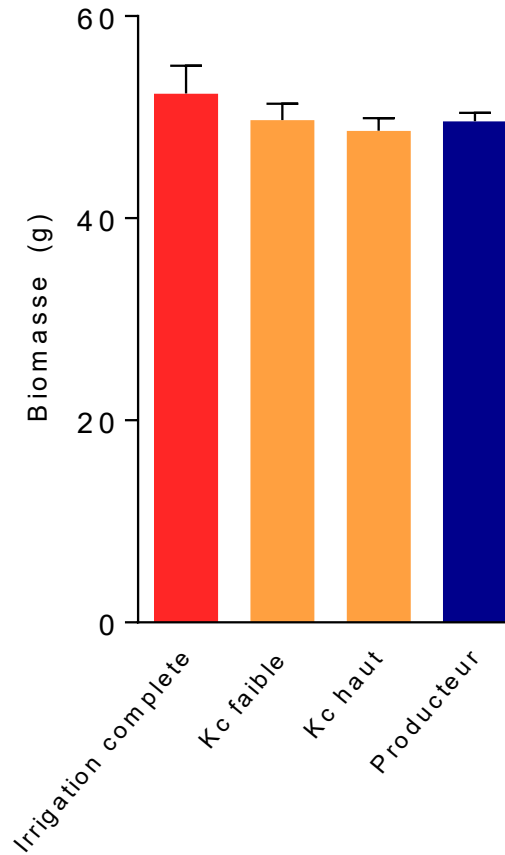
# Croissance



*Spirea japonica*



*Spirea vanhouttei*

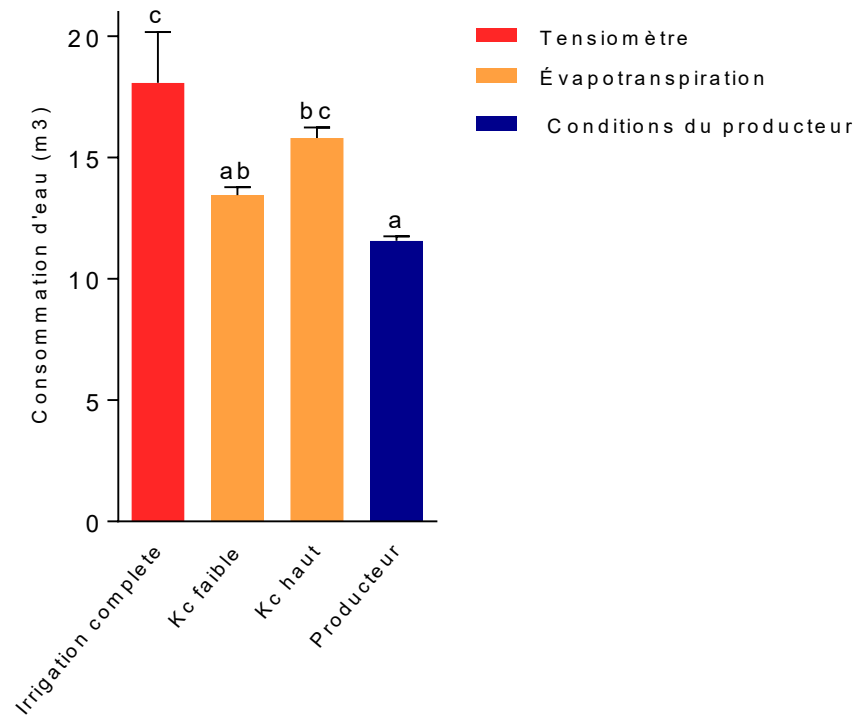


- Tensiomètre
- Évapotranspiration
- Conditions du producteur

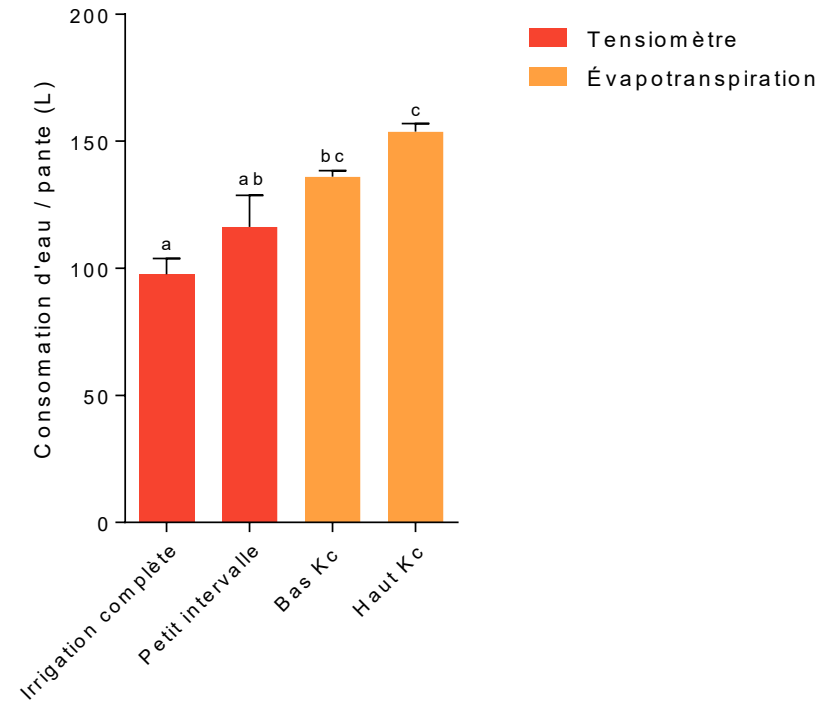
# Consommation d'eau



### Saison 2021



### Saison 2020



# Points saillants

- L'irrigation à l'aide des **tensiomètres** a encore une fois été très performante
  - Facile d'utilisation et fiables
- L'irrigation basée sur les prédictions d'**évapotranspiration** peut permettre d'atteindre des résultats équivalents
  - Le Kc doit être rigoureusement ajusté tout au long de la saison de croissance
  - Demande moins d'équipement



# La suite...

- Comparer les stratégies d'automatisation avec les tensiomètres
- Peaufiner l'automatisation par prédiction d'évapotranspiration



# Merci à nos partenaires!



Questions?

