

Le défi de l'économie de l'eau en agriculture urbaine

Étudiantes: Ambre De Herde, Juliette Salles
 Superviseur EPFL: Paolo Perona

Entreprise: Légumes Perchés,
 Constantin Nifachev

Contexte

AGRICULTURE URBAINE

2050: 80 % de la nourriture produite sera consommée dans les villes

- Favorise l'infiltration en milieu urbain
- Lutte contre les îlots de chaleur
- Sert les circuits courts
- Encourage les liens sociaux



Des défis spécifiques:

- Profondeur de sol limitée
- Exposition plus forte aux vents (sur toits)
- Substrat artificiel



D'où les questions émergentes:

- Quelles stratégies d'économie de l'eau, développées dans la littérature scientifique, sont applicables à l'agriculture urbaine, et quels sont leurs avantages ?
- Le substrat artificiel enrichi en biochar a-t-il une meilleure Water Use Efficiency (WUE)?
- Comment mesurer expérimentalement les flux entrants et sortants d'eau ?

IRRIGATION

5 stratégies d'économie d'eau : revue de littérature

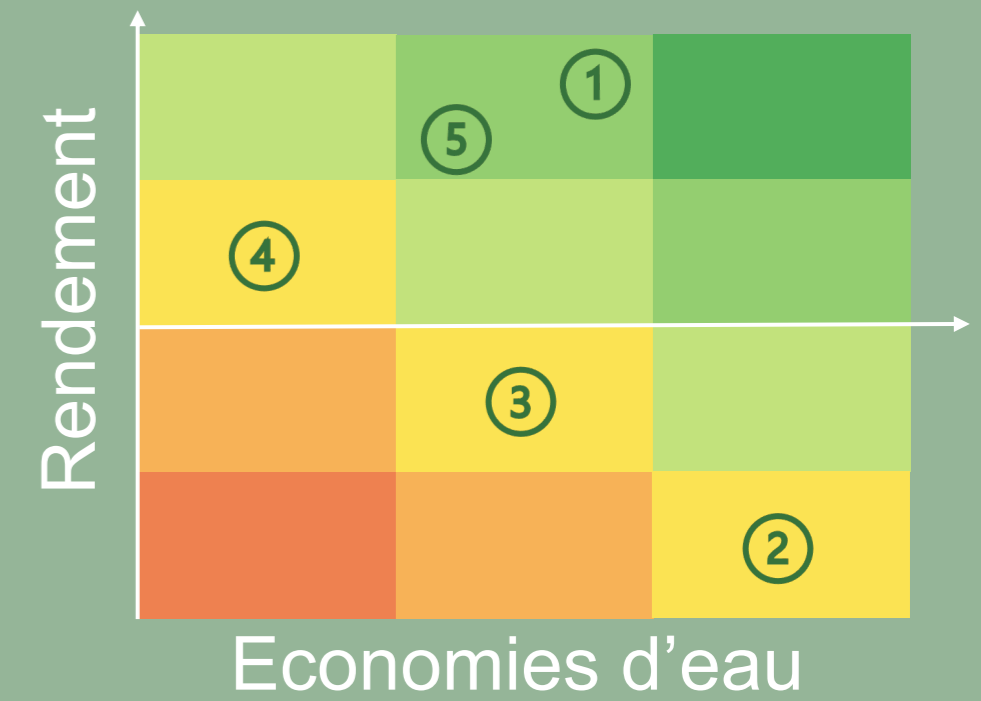
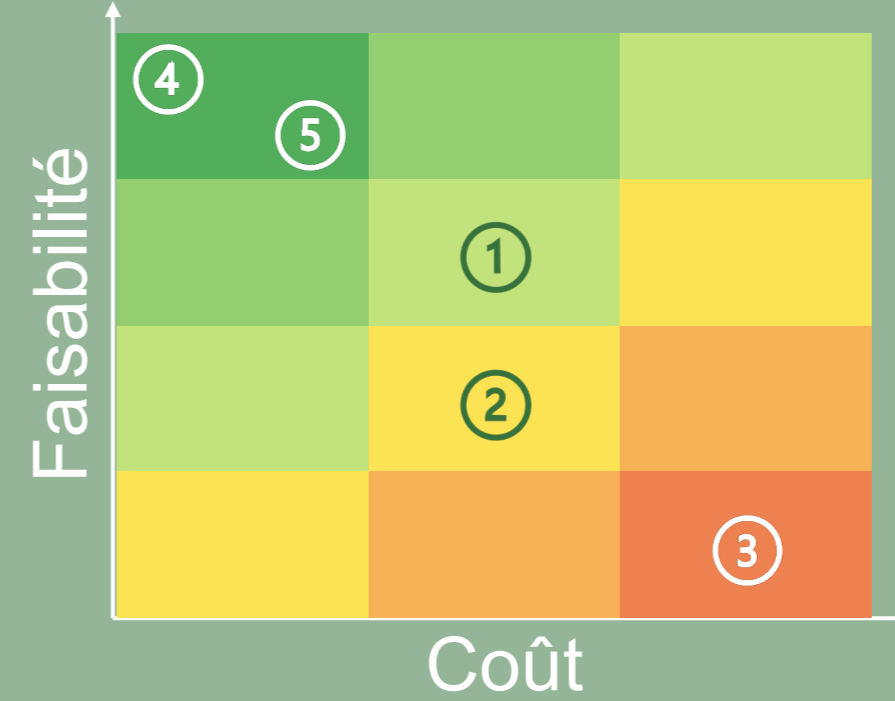
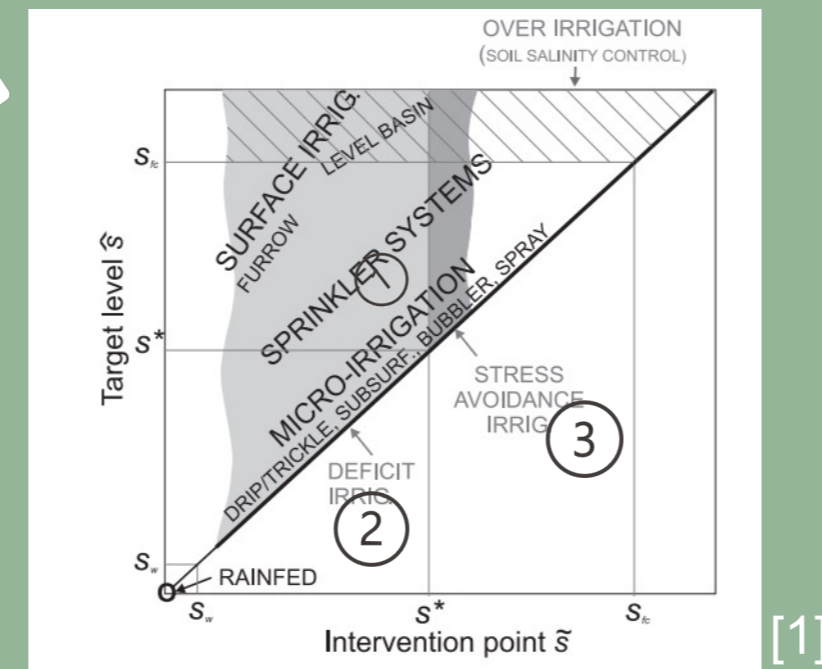
STRATÉGIES D'IRRIGATION

- 1 **Goutte à goutte:** irrigation fréquente et peu profonde
- 2 **Déficitaire:** sous-irrigation volontaire qui induit un léger stress hydrique (<0.3 de la quantité totale d'eau transpirante restant dans le sol)
- 3 **Basée sur la demande:** chaque application d'eau ramène le sol à un niveau fixe, en général, la capacité au champ

	Consommation d'eau	Rendement	Coût	Faisabilité	Remarques
①	- 35 %	+ 48 %	\$	⚙️⚙️	/
②	- 50 %	- 40 %	\$\$	⚙️⚙️⚙️	Quantité d'eau arbitraire
③	< 50% économisés	Risque de diminution	\$\$\$	⚙️⚙️⚙️⚙️	/
④	+18% water use efficiency		\$	⚙️	+ séquestration de C - risques pour la santé (PCB/PAH)
⑤	- 70% évaporation	+ 19 %	\$	⚙️	Variabilité selon les matériaux Récupération locale

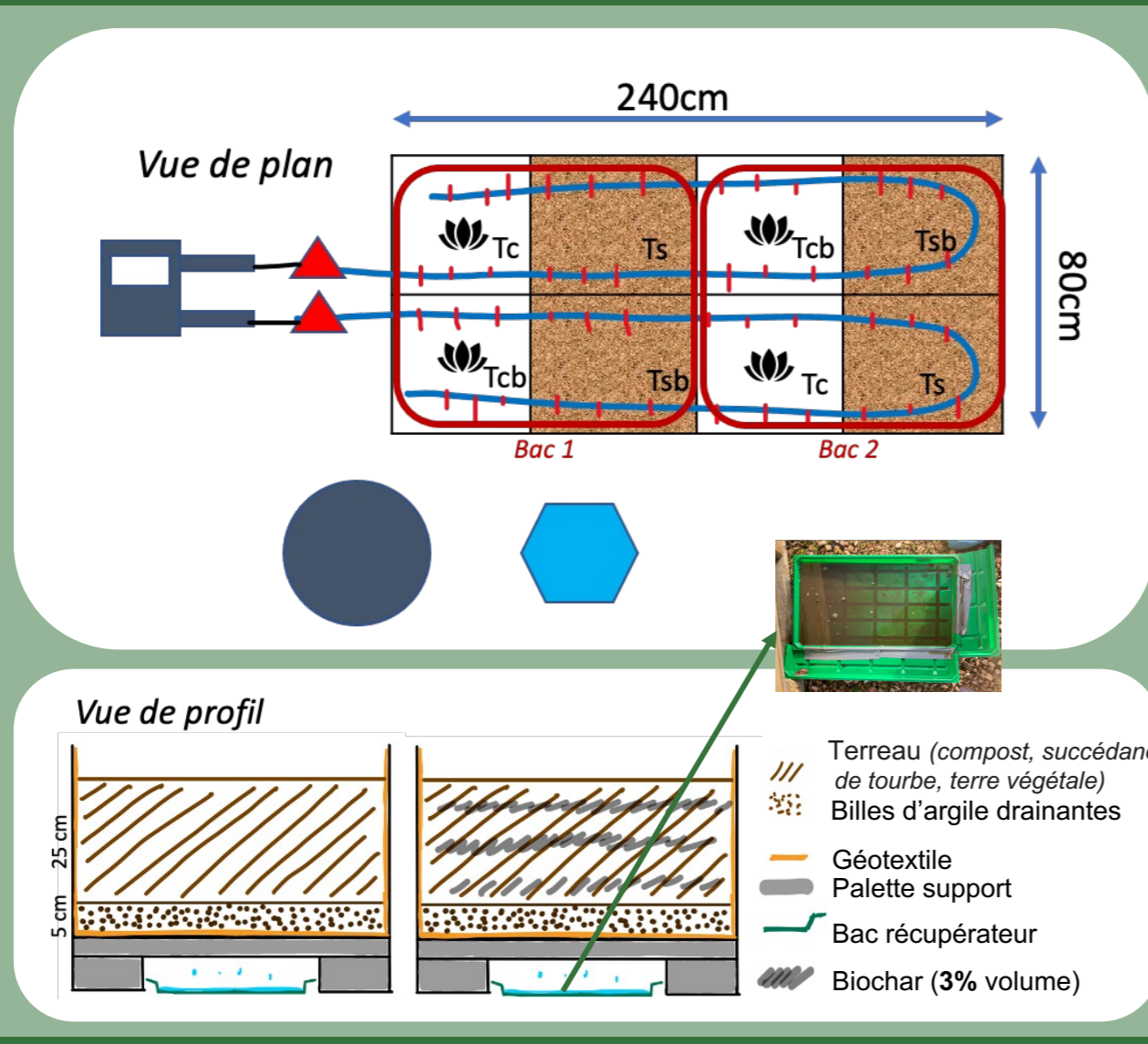
STRATÉGIES AUTRES

- 4 **Pailis:** couche de matériau protecteur (plastique ou végétal) qui limite l'évaporation
- 5 **Ajout de biochar:** ajout de biochar (issu de pyrolyse de biomasse) à hauteur de 3% du volume de substrat

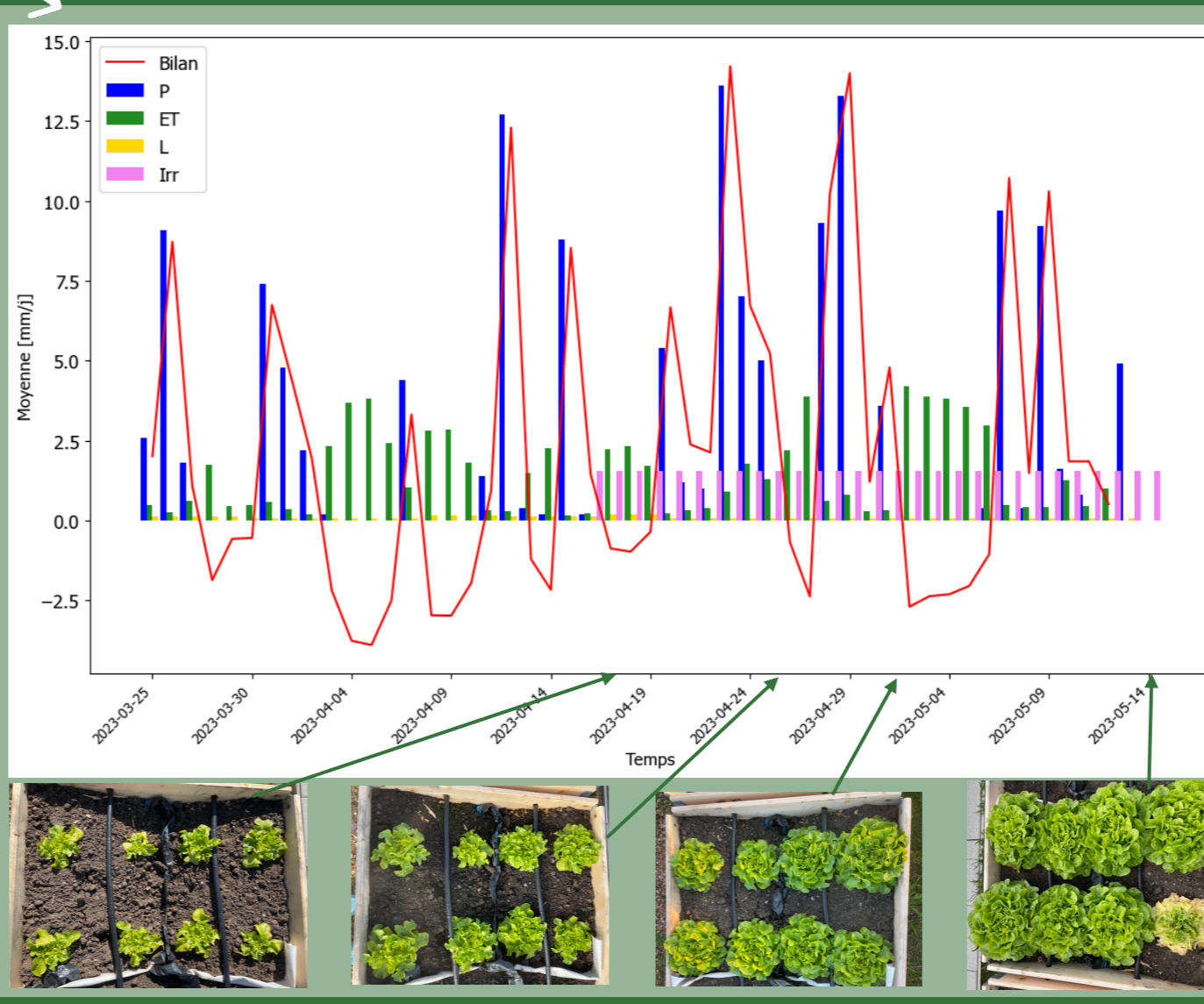


Expérience: Ajout de biochar ⑤

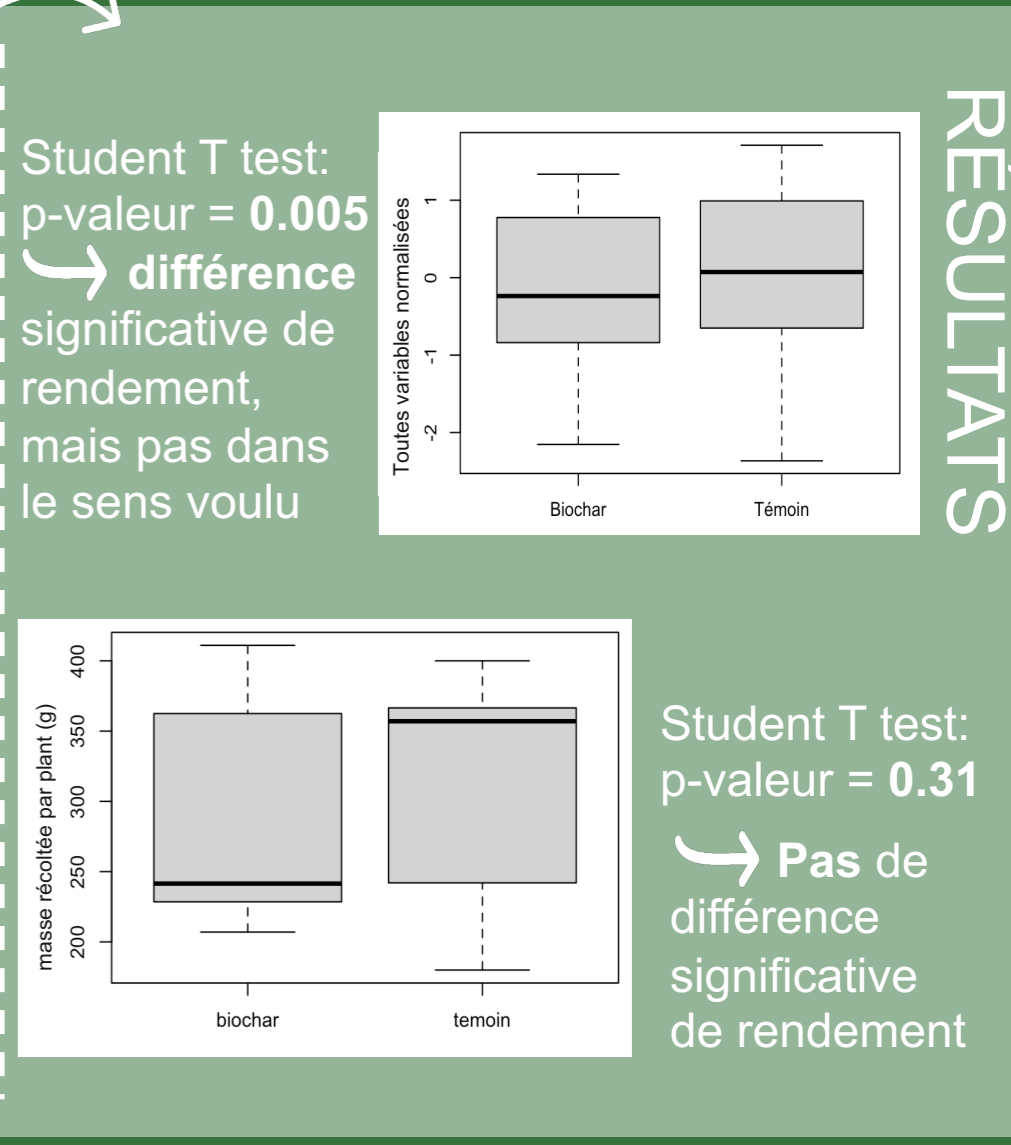
- Bac CFF 120x80cm
- Programmeur d'arrosage double
- Réducteur de pression
- Arrosage goutte à goutte
- 4 plants de *Lactuca Sativa L.*
- Sol nu
- Bac évaporateur
- Pluviomètre transducteur à impulsions



DISPOSITIF EXPERIMENTAL



BILAN DE MASSE D'EAU



RÉSULTATS

Conclusion

- Petit échantillon expérimental
- Une seule stratégie testée expérimentalement
- Pas d'étude des synergies possibles
- Littérature plus adaptée à l'agriculture intensive
- Expérience biaisée par de fortes pluies

LIMITATIONS

- Privilégier les solutions 2 et 3 en cas de forte restriction d'eau
- Ne pas utiliser le **biochar** dans tous les cas
- Dans le contexte suisse, la solution 5 semble plus adaptée (et permet de l'économie circulaire)

RECOMMANDATIONS

- Tester les 5 différentes stratégies en agriculture urbaine
- Refaire l'expérience pendant une saison moins pluvieuse

FUTUR TRAVAIL

[1] G. Vico and A. Porporato. From rainfed agriculture to stress-avoidance irrigation: I. a generalized irrigation scheme with stochastic soil moisture. *Advances in Water Resources*, 34: 263–271, 2010