

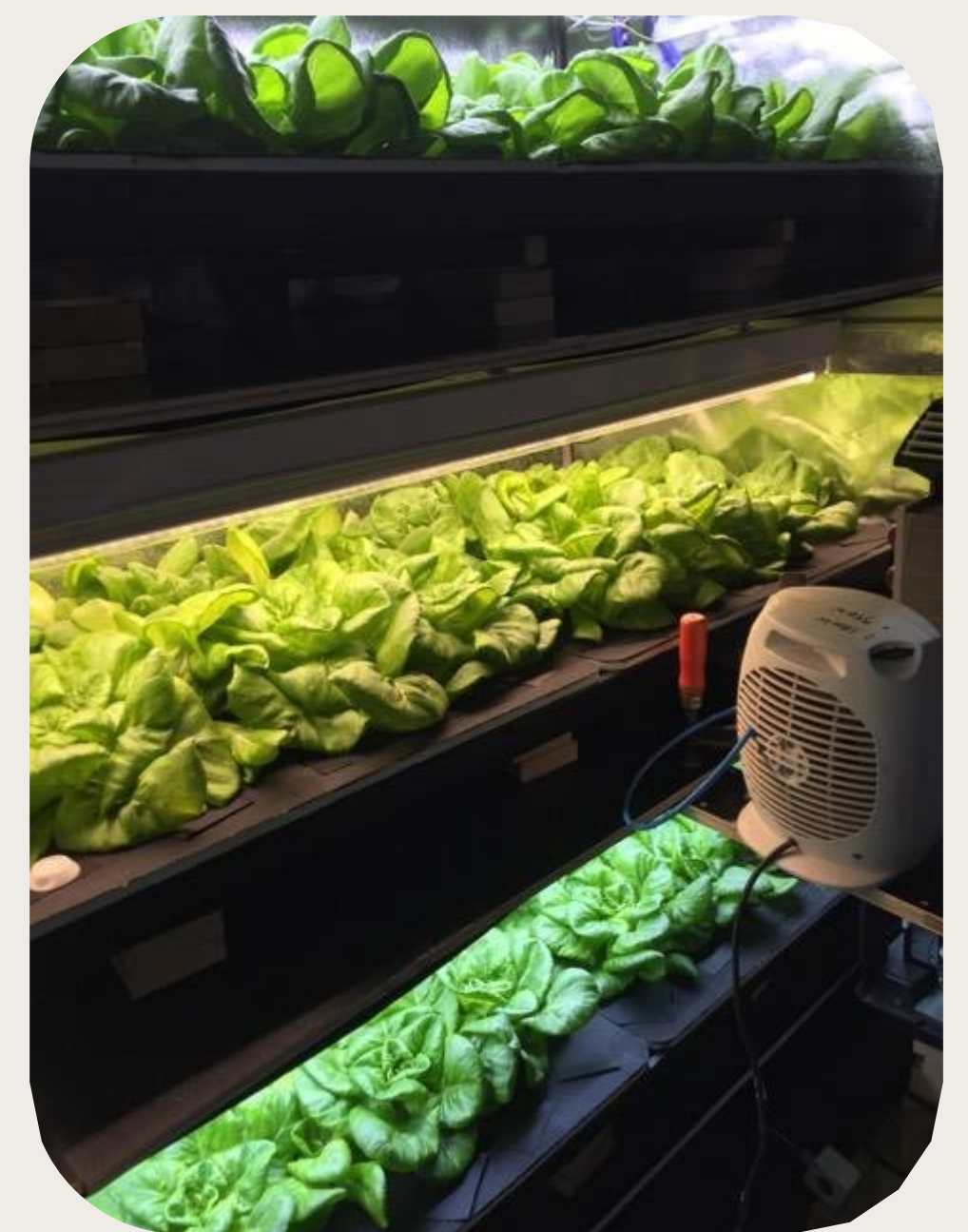
# Agriculture indoor

## Hydroponie en conteneur

Stalport, B., Bouvry, A., Willaert, J-F., Massinon, M., Lebeau, F.,  
Biosystems Dynamics and Exchanges, Gembloux Agro-Bio Tech, Université de Liège

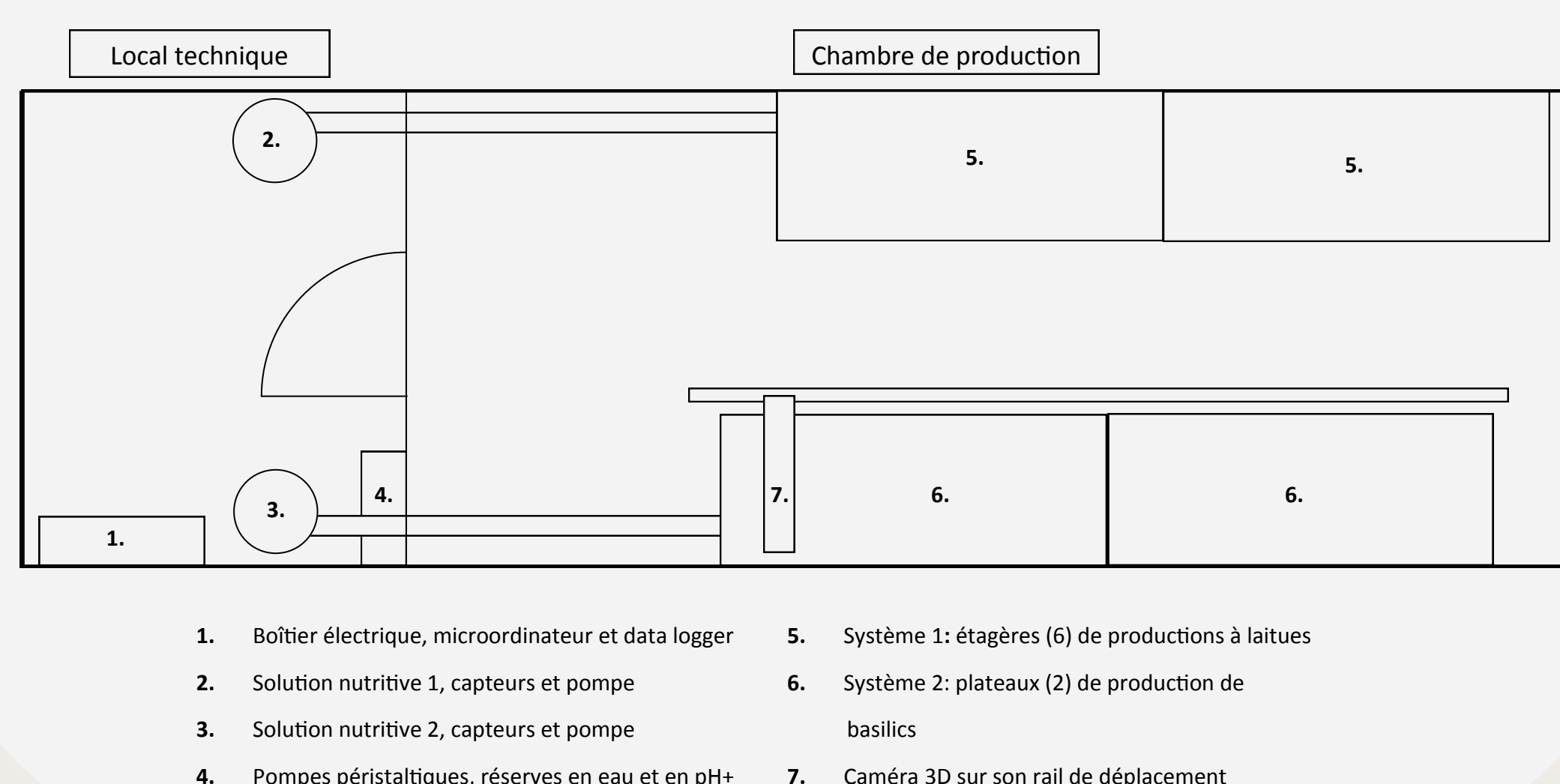
## Conteneur de recherche et de développement en agriculture indoor à Gembloux Agro-Bio Tech

La faculté de Gembloux Agro-Bio Tech développe l'agriculture du futur. D'ici 2050, il est estimé que plus de 70% de la population mondiale vivra en ville ou en périphérie. Par conséquent, l'agriculture urbaine et indoor se développe considérablement. Celle-ci permet des rendements jusqu'à 200x plus importants à surface au sol égale, tout en diminuant les coûts et les distances de transports des aliments. Le **conteneur maritime** se prête parfaitement à l'agriculture indoor, grâce à sa bonne isolation, sa disponibilité et sa facilité de transport.

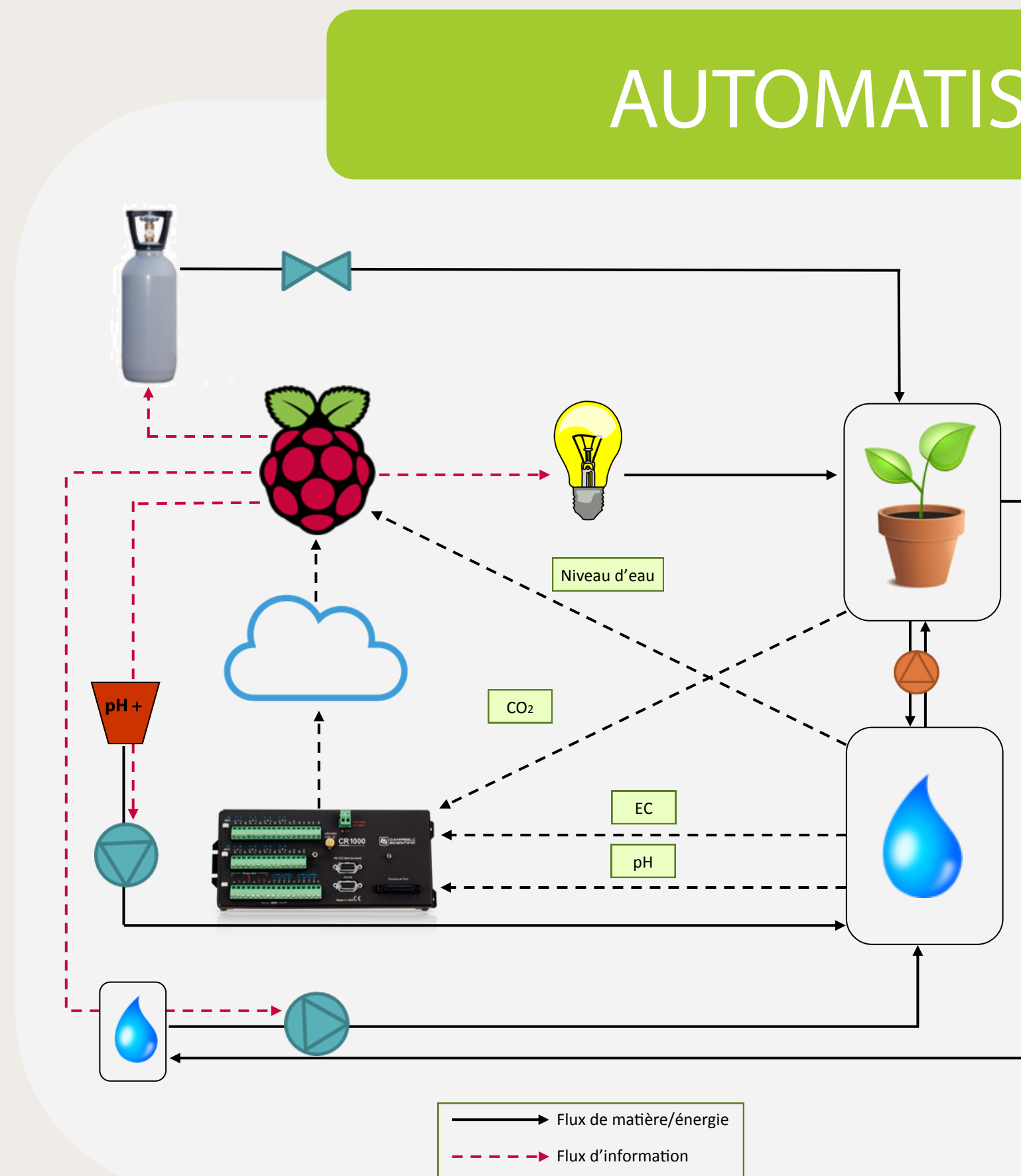


Le conteneur de recherches et de développement héberge actuellement deux expérimentations en milieux hydroponiques. La première modélise et optimise la croissance de laitues et l'évolution des éléments nutritifs. La seconde, mesure en 3 dimensions la croissance de basilic afin de modéliser des différences de croissance et d'en identifier les causes.

### Schéma du conteneur



### AUTOMATISATION DES CULTURES



L'automatisation joue plusieurs rôles cruciaux dans la recherche. Elle représente l'élément clef du fonctionnement d'un environnement entièrement contrôlable, nécessaire aux expérimentations. L'automatisation permet également un gain de temps et d'énergie considérable.

Data logger, Raspberry Pi et capteurs constituent les bases de la chaîne d'acquisition de données. La communication est ensuite gérée par l'intermédiaire d'un serveur, qui rassemble et archive toutes les informations en temps réel.

Les actionneurs tels que les pompes péristaltiques et les vannes électromagnétiques permettent ensuite des actions automatiques de régulation des paramètres climatiques et chimiques.

### CONTENEUR

#### Avantages

- climat 100% **contrôlé**
- travail en **cycles fermés**
- optimisation des ressources

#### Désavantages

- énergivore

### RECHERCHES

#### Production végétale

- **conditions lumineuses** optimales
- solutions nutritives optimales
- **modélisation**

#### Architecture 3D de croissance

- effets du spectre lumineux
- modélisation 3D

### DÉVELOPPEMENT

#### Développements technologiques

- **étagères** de production isolées et individualisées
- **automatisation** des cultures
- monitoring continu des **éléments nutritifs**
- suivi **3D** de la croissance végétale

