



Heliaphen

Plateforme de phénotypage automatisée
Inra Occitanie-Toulouse



SUNRISE

UNE CULTURE POUR LE FUTUR

HELIAPHEN,

Plateforme de
phénotypage
automatisée



Les enjeux



NICOLAS LANGLADE

Directeur de recherche
Inra Occitanie-Toulouse,
Coordinateur du projet
SUNRISE

« La caractérisation des réponses morphologiques et physiologiques des plantes étudiées reste aujourd'hui un frein à la sélection de variétés adaptées à des conditions hydriques défavorables.

C'est pour répondre à cet enjeu que la plateforme de phénotypage Heliaphen a été développée. Elle permet la mise en place d'expérimentations à grande échelle automatisées, où chaque plante est conditionnée de manière unique et précise.

Entièrement conçue pour le tournesol, cette plateforme est utilisée pour l'étude de ses caractères depuis la germination des plantules jusqu'à la maturité complète des graines en fin de développement de la plante. »



Les objectifs

- 1 **Etablir** un stress hydrique mesurable sur une plante,
- 2 **Décrire** le stress hydrique subit par la plante,
- 3 **Suivre** le développement et la croissance de la plante lors du stress hydrique.
- 4 **Découvrir** et **valider** des gènes permettant l'amélioration de la tolérance à la sécheresse pour le tournesol.

La **plateforme Heliaphen** a été financée dans le cadre du projet « OLEOSOL » (2009-2012) avec le soutien du projet SUNRISE et le soutien financier de la région Occitanie Pyrénées-Méditerranée, du Fonds Européen pour le Développement Régional, et du Fonds Unique Interministériel. Elle est opérationnelle depuis 2013 sur le site de l'Inra Occitanie-Toulouse.

→ Le fonctionnement

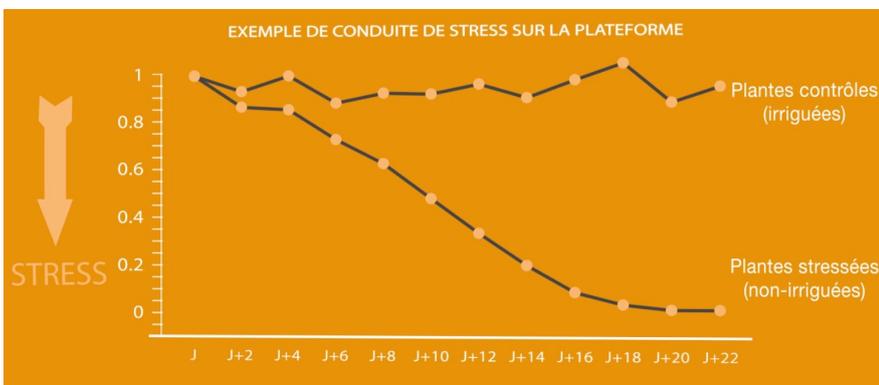


La **plateforme** : dalle béton de 660m², en plein air pour imiter les conditions de culture en champ

- Capacité de 1300 pots
- Filets « brise-vent » et filet de protection.

Le **robot** : **prototype unique** développé par la société Optimalog

- **Autonomie du robot** : assurée par un système de navigation et une batterie électrique
- **Pesée et irrigation des plantes** : à l'aide d'une pince, d'une balance et d'un système d'irrigation embarqué
- **Acquisition des données et mesure de caractères phénotypiques** (ex : hauteur et diamètre de la tige) : via des caméras, capteurs ultrason et laser.



En dehors de période de stress hydrique, les plantes sont irriguées au goutte à goutte.

Stress hydrique appliqué : le robot vient peser, irriguer et photographier chaque plante quotidiennement.



« Le robot permet de contrôler les irrigations de façon individualisée et constitue donc un outil essentiel pour étudier la réponse des plantes à la sécheresse. »

NICOLAS BLANCHET

Technicien de recherche Inra Occitanie-Toulouse

Responsable de la plateforme Heliaphen

SUNRISE : un Projet Biotechnologies et Bioressources du Programme des Investissements d'Avenir (2012-2019) regroupant 16 acteurs publics et privés de la filière tournesol www.sunrise-project.fr



→ Les résultats :

- 1 Mise en place d'une méthode qui permet de phénotyper le tournesol en condition de stress hydrique.
- 2 Intégration de la variabilité génotypique dans les modèles de culture.

Les algorithmes développés par les chercheurs de l'INRA permettent d'estimer le rendement de la culture en fonction de l'environnement (sol, climat), des pratiques agricoles et des caractéristiques génétiques des variétés, **notamment mesurées à l'aide de la plateforme Heliaphen (ex : adaptation de la physiologie de la plante à un déficit hydrique).**

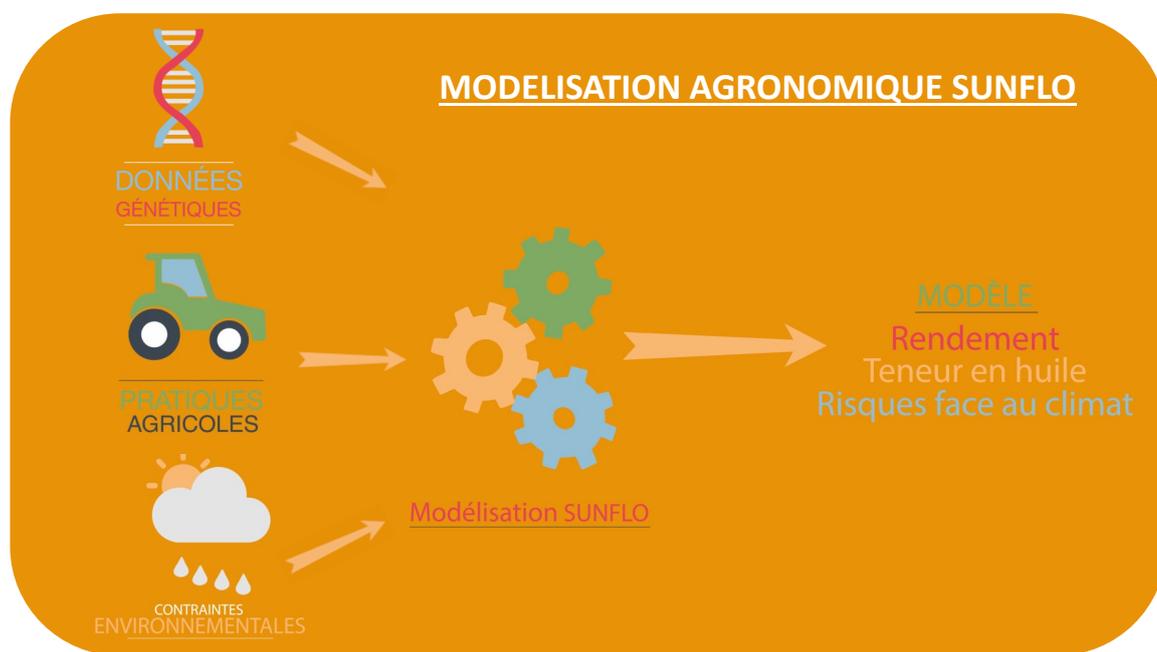


« Le modèle de culture SUNFLO permet de réaliser des expérimentations numériques pour évaluer les performances et l'adéquation des variétés à une échelle qui n'est pas accessible à l'expérimentation classique. »

PIERRE CASADEBAIG

Chargé de recherche Inra Occitanie-Toulouse

Modélisation agronomique SUNFLO



→ Perspectives

Ces résultats permettront de découvrir et de valider des gènes impliqués dans les mécanismes de la tolérance à la sécheresse chez le tournesol.