

Projet CLIMATVEG  
piloté par



## Transition et durabilité des systèmes de productions végétales face aux changements climatiques



CLIMATVEG

Valorial'Connection  
14/11/2023

Victoire Jaulin



### Le phénotypage en sélection variétale pour des cultures plus tolérantes au stress hydrique

T2.4 : Limiter l'impact du stress hydrique sur la production  
de choux fleurs à travers la sélection de variétés à  
systèmes racinaires adaptés

Projet **CLIMATVEG** financé par  
les partenaires du projet et



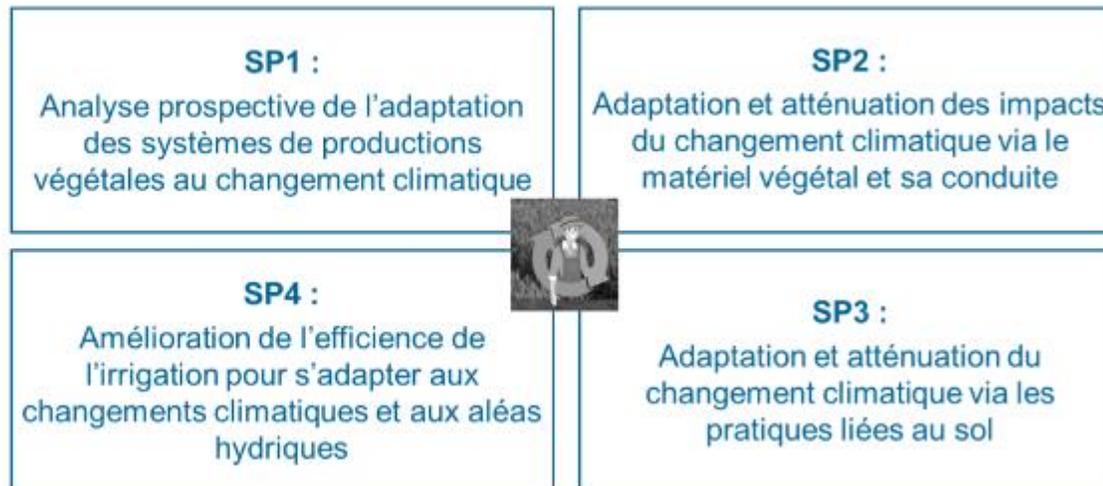
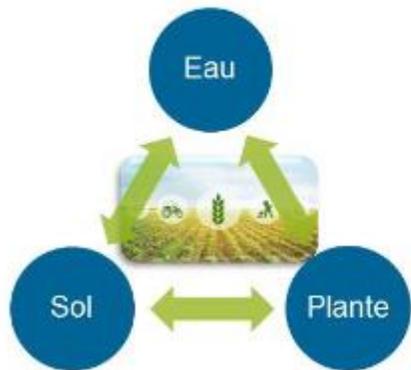
Financé par





## Le métaprojet **CLIMATVEG** en quelques mots

- CLIMATVEG = un projet de recherche précompétitive (2021-2024) avec 3 objectifs majeurs :
  - Apporter et partager de la **connaissance sur les climats de demain 2030-2050**, appréhender la **résilience** des exploitations et caractériser des **scénarii d'adaptation**
  - Expérimenter des **solutions innovantes** centrées sur le choix du **matériel végétal** et sa conduite, la **couverture du sol**, l'**utilisation de la ressource en eau** (de la parcelle au territoire)
  - Partager les résultats inter-filières du projet auprès des décideurs pour une **agriculture durable et solidaire**



Consortium de **80 partenaires !**





## T2.4 : Limiter l'impact du stress hydrique sur la production de choux fleurs à travers la **sélection de variétés à systèmes racinaires adaptés**

### ○ Partenaires



### ○ Contexte

- Régions Bretagne et Pays de la Loire = important bassin de production de brassicacées (chou-fleur, radis, etc.) et acteurs majeurs de la sélection de ces espèces à l'échelle nationale et internationale (HM Clause, Vilmorin et OBS)
- Impact du changement climatique fort sur la production de brassicacées
- Automnes de plus en plus secs et hivers pluvieux
- A ce jour : travail de sélection pour améliorer la partie aérienne des plantes (développement foliaire, inflorescence, pomaison, etc.) mais pas de sélection du système racinaire du chou-fleur
- Ce compartiment est difficilement accessible en termes de phénotypage



## T2.4 : Limiter l'impact du stress hydrique sur la production de choux fleurs à travers la **sélection de variétés à systèmes racinaires adaptés**

- Objectifs de ce sous-projet
  - Caractérisation du système racinaire de génotypes de chou-fleur présentant de la variabilité de vigueur dans des contextes de stress hydriques (carences automnales)
  - Mise au point de systèmes d'évaluation du développement racinaire du chou-fleur en conditions contrôlées
  - Transfert de ces dispositifs de phénotypage aux sélectionneurs partenaires du projet pour mise en œuvre dans leurs schémas de sélection de variétés de chou-fleur avec des systèmes racinaires adaptés au changement climatique





## T2.4 : Limiter l'impact du stress hydrique sur la production de choux fleurs à travers la **sélection de variétés à systèmes racinaires adaptés**

- Actions et résultats acquis à ce jour

Constitution d'un **panel de 51 génotypes** présentant de la variabilité racinaire et provenant du CRB BraCySol, du projet BRASEXPLORE et des sélectionneurs partenaires

Sélection d'un **sous panel d'une dizaine de génotype** maximisant la diversité phénotypique





## T2.4 : Limiter l'impact du stress hydrique sur la production de choux fleurs à travers la **sélection de variétés à systèmes racinaires adaptés**

- Actions et résultats acquis à ce jour

**Phénotypage de ce panel au champ** en 2021, 2022 et 2023 (par la station expérimentale du CATE et les sélectionneurs partenaires) en conditions normales et de stress hydrique

⇒ Acquisition de jeux de données qualitatives et quantitatives avec prises de photos





## T2.4 : Limiter l'impact du stress hydrique sur la production de choux fleurs à travers la **sélection de variétés à systèmes racinaires adaptés**

Exemples de caractères notés

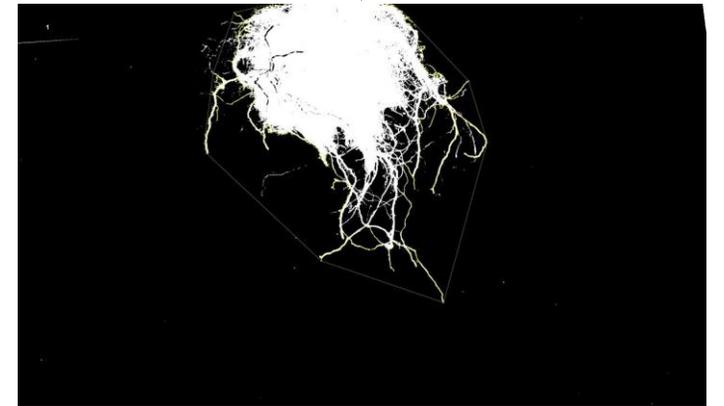
Chevelu



Largeur



Analyse d'image pour les surfaces



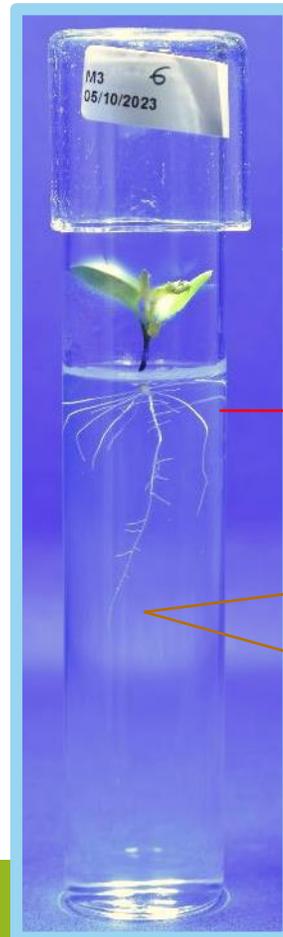


## T2.4 : Limiter l'impact du stress hydrique sur la production de choux fleurs à travers la **sélection de variétés à systèmes racinaires adaptés**

- Actions et résultats acquis à ce jour

**Développement de systèmes de phénotypage** du système racinaire du chou-fleur **en conditions (semi-)contrôlées** par Vegenov et INRAE

Développement d'un protocole *in vitro*



Dispositif Photo :  
bonne visibilité des racines,  
pas de reflets parasites

Contenant

Gélifiant  
Concentration du gélifiant

Milieu de culture

+ Température de culture

+ Application du PEG (pour mimer le stress hydrique)

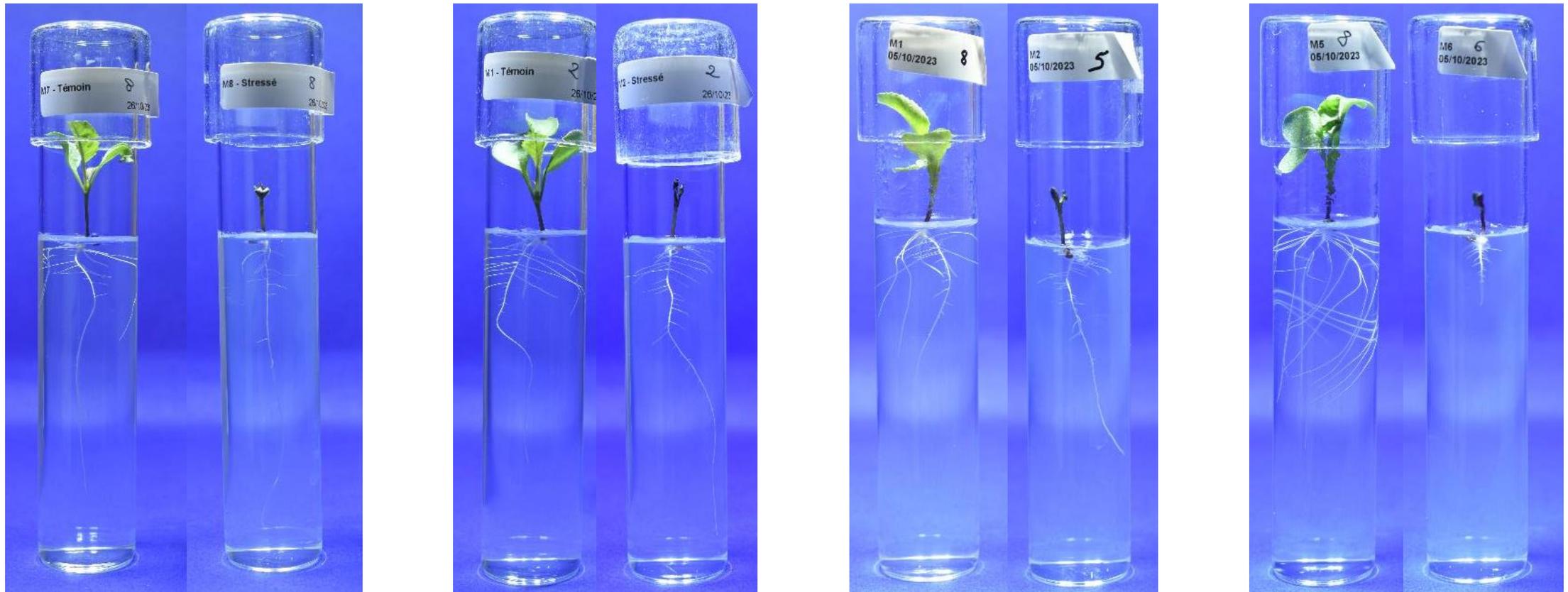




## T2.4 : Limiter l'impact du stress hydrique sur la production de choux fleurs à travers la **sélection de variétés à systèmes racinaires adaptés**

Phénotypage du panel diversifié en conditions contrôlées avec application d'un stress hydrique

→ Construire de l'analyse d'image pour accéder au longueur des ramifications qui sont impactés par le stress hydrique





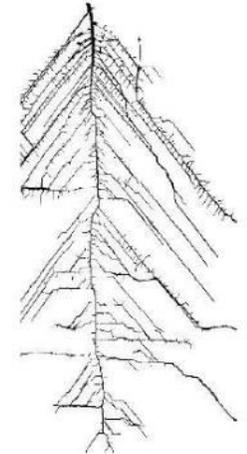
## T2.4 : Limiter l'impact du stress hydrique sur la production de choux fleurs à travers la **sélection de variétés à systèmes racinaires adaptés**

- Actions et résultats acquis à ce jour

**Développement de systèmes de phénotypage** du système racinaire du chou-fleur **en conditions (semi-)contrôlées** par Vegenov et INRAE

Développement d'un protocole en rhizobox

**INRAE**





## T2.4 : Limiter l'impact du stress hydrique sur la production de choux fleurs à travers la **sélection de variétés à systèmes racinaires adaptés**

- Actions et résultats acquis à ce jour

**Développement de systèmes de phénotypage** du système racinaire du chou-fleur **en conditions (semi-)contrôlées** par Vegenov et INRAE

Développement d'un protocole en rhizobox

**INRAE**



Crédit photo : INRAE



## T2.4 : Limiter l'impact du stress hydrique sur la production de choux fleurs à travers la **sélection de variétés à systèmes racinaires adaptés**

- Actions à venir

**Transfert** du protocole en rhizobox et formation à l'analyse d'images (en cours)



**Phénotypage** à Vegenov du **panel** de géotypes en **rhizobox** en 2024

**Analyse des images** acquises en rhizobox et des jeux de données acquis au champ (CATE et Vegenov avec l'appui d'INRAE) pendant les 4 années du projet

- ⇒ recherche de **corrélations** afin de **valider la possibilité de prédire, à un stade jeune**, en utilisant les outils développés et testés en conditions (semi)-contrôlées, **l'état du système racinaire sous contrainte de stress hydrique au stade adulte**
- ⇒ recherche de **corrélations** pour **évaluer si le développement foliaire** peut être un **bon indicateur du développement racinaire** chez le chou-fleur



## T2.4 : Limiter l'impact du stress hydrique sur la production de choux fleurs à travers la **sélection de variétés à systèmes racinaires adaptés**

- Valorisation des travaux de ce projet

Pour la **création variétale** :

- ⇒ Méthode(s) d'évaluation phénotypique(s) en conditions (semi)-contrôlées de matériel végétal en sélection
- ⇒ Liste de ressources génétiques d'intérêt pour les futurs programmes de sélection

Pour l'**évaluation de variétés par les réseaux** (CTPS, réseaux de comportement pédoclimatique des variétés (ex. réseaux B2 en Bretagne, etc.) :

- ⇒ Liste d'accessions témoins (résistantes ou sensibles au stress hydrique) pour l'évaluation terrain des futures variétés

Pour les **techniciens de suivi d'organisations de producteurs** des Régions Bretagne et Pays de la Loire :

- ⇒ Connaissances sur le niveau de corrélation entre les désordres aériens observés et le développement racinaire chez le chou-fleur en condition de stress hydrique



**CLIMATVEG**

**Questions sur la T2.4:**

Victoire Jaulin, [jaulin@vegenov.com](mailto:jaulin@vegenov.com)

Céline Hamon, [hamon@vegenov.com](mailto:hamon@vegenov.com)

**Questions sur le projet CLIMATVEG :**

Marie-Pierre Cassagnes, Henry Freulon &  
Solen Leherissey

Tel : 02.99.31.10.53

[unite-precompetitive@vegepolys-valley.eu](mailto:unite-precompetitive@vegepolys-valley.eu)