

5 DECEMBRE 2023



Breizh CarnoTech

2^{ème} édition

Journée chercheur·se·s & entreprises

SESSION 1

Mieux produire en agriculture
(animal, végétal, aquacole)

Emilie HASCOËT

- Organisme Porteur du projet :

CEVA



- Institut Carnot :

AgriFood Transition



- Partenaires :

ENSCR



Vegenov



- Début/Fin : 2021-2024

- Niveau de TRL visé : TRL 3-4



TRL : niveau de maturité d'une technologie

ScreenAlg

Développement d'outils et de méthodologies de screening de biomasses et d'extraits de microalgues pour des activités biostimulantes

Contexte

■ Scientifique

- **Réglementaire** : règlement EU 2019/1009 (matières fertilisantes et supports de culture).
- **Economique** : croissance à 2 chiffres du marché des biostimulants.
- **Stratégique** : orientations vers une agriculture durable et une réduction des intrants de synthèse et adaptation au changement climatiques.
- **Etat de l'art scientifique** : émergence récente de la thématique des microalgues biostimulantes.

■ Marché

Besoin identifié chez les acteurs du domaine des biointrants agricoles et de la filière microalgues et du traitement des effluents / eaux usées par phytoépuration.

Problématique

L'analyse statistique croisée des profils chimiques et des effets biostimulants d'extraits de microalgues permet-elle de définir des marqueurs chimiques et leur activité biologique sur plante ?

Objectifs

Développer une offre de service basée sur la complémentarité des 3 structures partenaires, permettant de répondre à différents besoins.

Etapas de travail

1. Développer une méthode d'analyse des composés algaux par spectrométrie de masse haute résolution

2. Développer une méthode de criblage moyen débit pour l'évaluation de la résistance au stress hydrique

3. Développer différentes méthodes d'extraction des composés microalgaux

4. Produire différentes biomasses et extraits de microalgues

5. Caractériser les composés algaux par spectrométrie de masse haute résolution

6. Quantifier l'activité biostimulante des extraits de microalgues

7. Corréler la présence des composés algaux spécifiques par spectrométrie de masse à une activité biostimulante avérée

Résultats

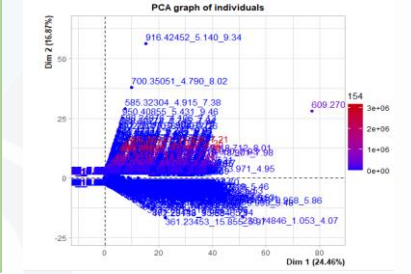
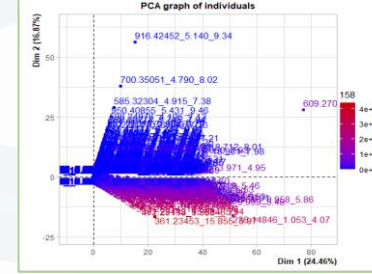
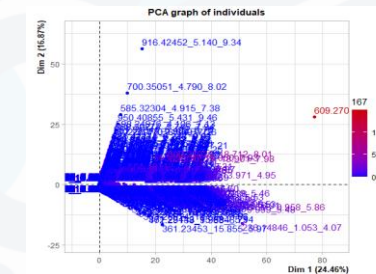
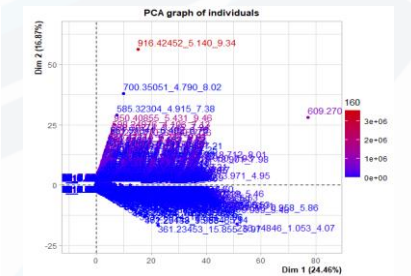
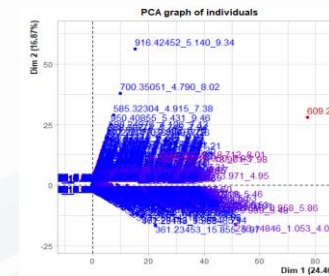
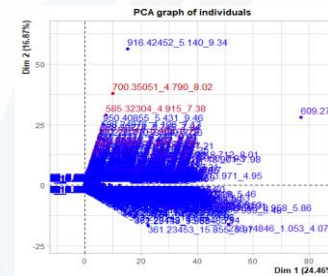
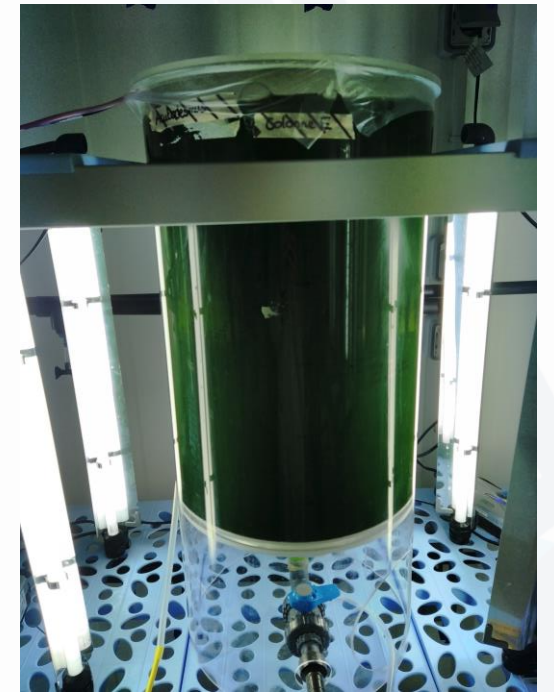
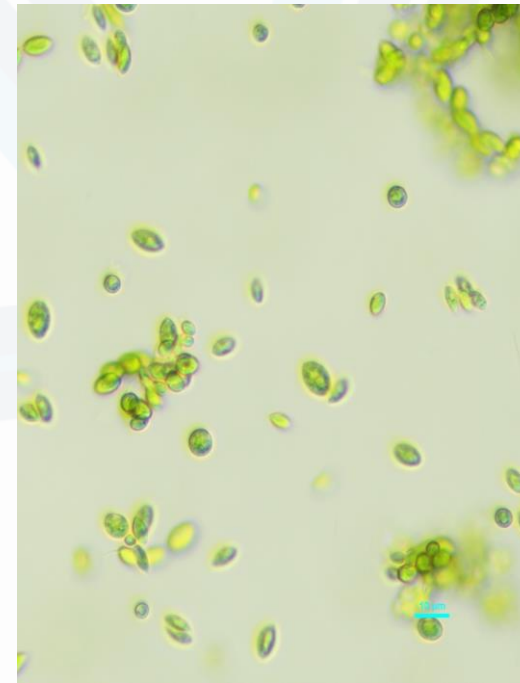
3. Développer différentes méthodes d'extraction des composés microalgaux:

28 échantillons extraits en utilisant différentes méthodes:

- Extractions par solvants hydroalcooliques (méthanol ou éthanol) à différentes concentrations et températures
- Extraction en milieu acide (pH2, 90°C)
- Extraction en milieu alcalin (pH10, 60°C)
- Extractions aqueuses assistées par enzymes (endoprotéase et/ou exoprotéase) ou par sonication (différentes durées et cycles)

4. Produire différentes biomasses et extraits de microalgues:

d'Acutodesmus obliquus SAG 276 3a.. mis en culture avec ou sans CO₂.



Résultats

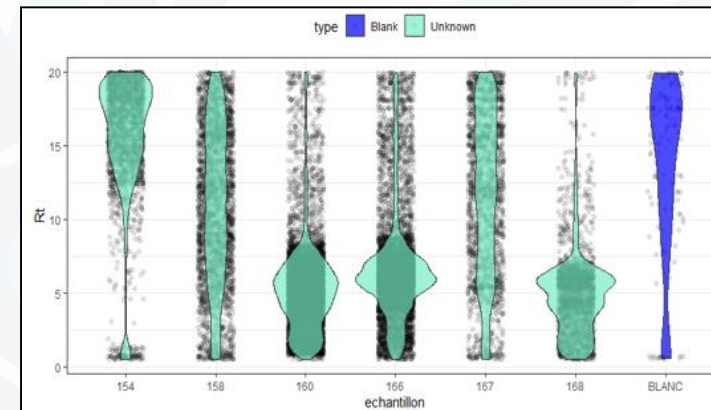
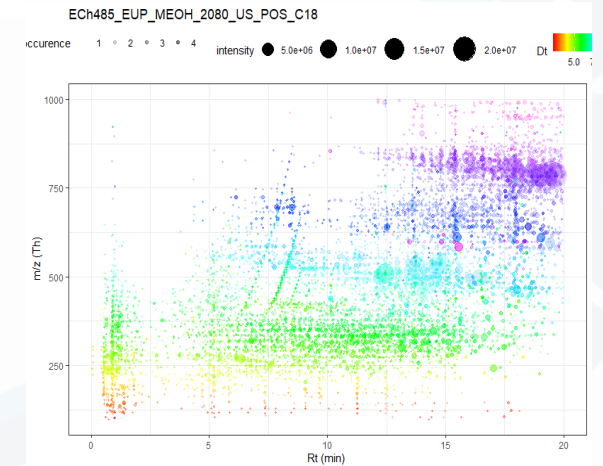
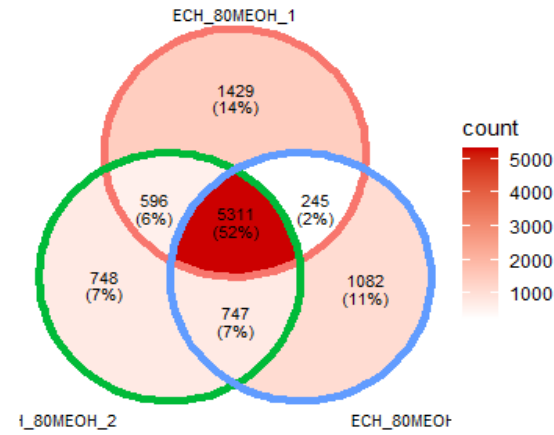
1. Développer une méthode d'analyse des composés algaux par spectrométrie de masse haute résolution:

32 modalités différentes ont été mis en œuvre.

La méthode retenue fait intervenir une extraction dans un mélange EUP/ MeOH 20/80, une analyse chromatographique sur colonne C18 et une détection par spectrométrie de masse avec ionisation Electrospray en mode Positif.

5. Caractériser les composés algaux par spectrométrie de masse haute résolution

28 échantillons caractérisés provenant de différents types d'algues et /ou de procédés de traitements des extraits.



Résultats

2. Développer une méthode de criblage moyen débit pour l'évaluation de la résistance au stress hydrique

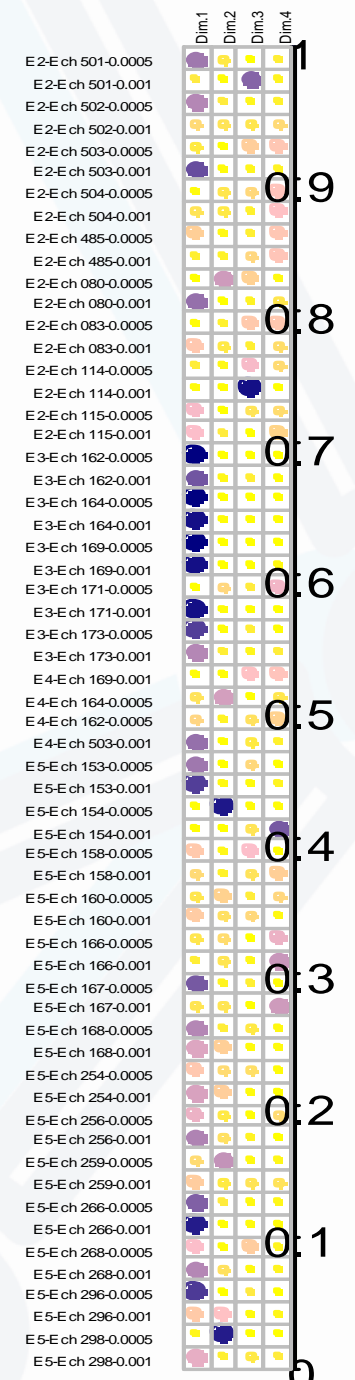
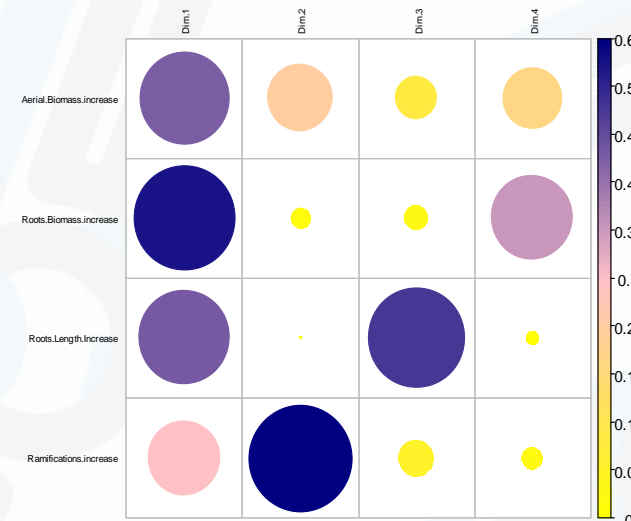
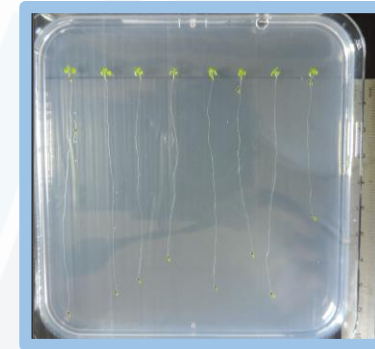
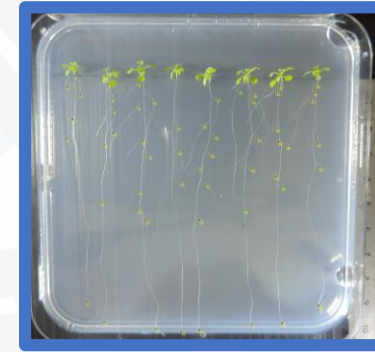
Recherche bibliographique 89 articles

7 protocoles différents mis en œuvre, faisant varier l'agent responsable du stress, le mode d'application, les concentrations.

Développement du traitement d'image semis automatisé (imageJ®)

6. Quantifier l'activité biostimulante des extraits de microalgues

28 échantillons x 2 concentrations évalués provenant de différents types d'algues et /ou de procédés de traitements des extraits.



Communication scientifique

- Biostimulant evaluation: from in vitro tests to fruit quality – Biostimulant World Congress (Milan, Novembre 2023)
- Development of methodologies for screening microalgae active compounds on plant water stress tolerance – Alga Europe (Prague, décembre 2023)



Bénéfices du projet

CEVA: montée en expertise et savoir-faire dans le domaine de la culture automatisée et de la transformation des microalgues pour répondre aux besoins spécifiques du marché prometteur des extraits microalgaux pour le développement de nouveaux bio-intrants agricoles. Développement de nouveaux sourcings, transposition des compétences acquises à d'autres applications telles la cosmétique, la santé-nutrition animale.

Vegenov: élargissement de l'offre de méthodologies d'évaluation rapide de produits biostimulants à la résistance au stress hydrique, pour répondre à une demande forte des industriels

ENSCR: montée en compétences dans l'analyse par spectrométrie de masse haute résolution de nouvelles matrices biologiques

Etapes suivantes

Corréler la présence des composés algaux spécifiques par spectrométrie de masse à une activité biostimulante avérée.

Transposition des protocoles sur d'autres axes.

Nouvelles connaissances apportées aux entreprises

Outils d'aide au développement d'ingrédients biostimulants à base de microalgues: screening chimique exhaustif et/ou criblage accéléré de la bioactivité des biomasses et extraits dérivés, optimisation de la teneur en actifs de la biomasse par orientation métabolique et/ou développement de procédés d'extraction ciblés.

Merci de votre attention



Avec le soutien de

