

La boîte à innovations d'Objectif Végétal est une série de numéros de 4 pages qui vous permet, **sur des thématiques différentes**, de découvrir ou de mieux connaître les laboratoires de recherche des Pays de la Loire. **Cet outil vise à encourager les collaborations entre les entreprises et les chercheurs.** Vous y trouverez les projets récents ou en cours, les résultats marquants, les contacts utiles ainsi que les **opportunités de partenariat**.

Retrouvez tous les numéros dans la rubrique Innovation de notre site internet :

<http://www.objectifvegetal.univ-angers.fr>

n° 11

Culture hors-sol et/ou sous abri

Optimisez votre climat et vos supports de culture !



ASTREDHOR / GIE Fleurs et Plantes©

Les entreprises en parlent

Dernière mise à jour : juin 2019



Laurent Largent

Délégué Général d'**Afaïa**

(Syndicat professionnel des acteurs de la filière des supports de culture, paillages, amendements organiques, engrais organiques et organo-minéraux et biostimulants)

Pendant plusieurs décennies, les travaux sur les substrats se sont focalisés sur leurs propriétés physiques (rétention en air, en eau, stabilité). Ces recherches continuent, par exemple *via* le **projet Ecol'eau Terreau**, soutenu par plusieurs adhérents d'**Afaïa**. Des **outils** sont à disposition des producteurs sur des paramètres nouveaux tels que la **diffusibilité de l'air et de l'eau**.

D'autres demandes, venant des horticulteurs et des consommateurs ont ouvert de nouveaux champs, comme :

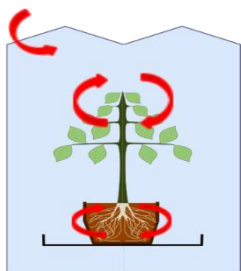
- La demande en terreau « utilisable en agriculture biologique », a conduit les fabricants à leur incorporer des engrais organiques,

au comportement insuffisamment connu. C'est l'origine du **projet Optifaz**, qu'**Afaïa** soutient depuis le début. Plus généralement, l'intérêt se porte sur le **côté vivant** des supports de culture : on parle maintenant de « **terreux biotisés** ». C'est un axe de recherche important, pour mettre au point des supports de culture plus performants, associant fertilisants organiques et biostimulants.

- La diminution de **l'impact environnemental** des supports de culture fait partie des actions **d'Afaïa et de ses adhérents**, avec les engagements pour **l'Agriculture Circulaire**. La réduction de l'utilisation des **matériaux non renouvelables** est en marche depuis longtemps, et continue de se préciser, grâce par exemple à de nouvelles ACV (analyses cycles de vie) sur les matières premières. **Nous saluons les initiatives innovantes qui mettent les substrats au cœur des voies de progrès pour une horticulture plus durable.**

Les systèmes de production hors sol et/ou sous abri sont en forte croissance, et doivent répondre à des défis majeurs, à la fois en termes de **performances** et en termes de **réduction des intrants** et de **protection des ressources naturelles**.

Fertilisation azotée, réduction de l'usage de la **tourbe**, **développement racinaire**, pilotage de l'**irrigation** et de l'**environnement climatique** des plantes, économies d'**énergie**...sont donc autant de sujets de recherche qui intéressent les professionnels (**maraîchers**, **producteurs de plantes ornementales**, **serristes** et **producteurs de substrats**).



Angers est reconnue ses compétences académiques dans le domaine de la bio-physique des transferts dans l'environnement du végétal en milieu contraint fortement anthropisé ou artificialisé. L'unité de recherche **EPHor**¹ s'attache à mieux connaître et à comprendre les systèmes de production hors-sol et/ou sous abri. Les chercheurs étudient les **interactions entre les supports de culture organiques et les racines** ainsi que les conséquences sur la biodisponibilité en eau, en air et en nutriments en cours de culture. Ils s'intéressent également au **transfert d'eau et d'énergie dans le continuum substrat-plante-atmosphère** en condition de restriction d'irrigation. Leurs travaux font parfois appel aux compétences de l'équipe **Arch-E** de l'**IRHS**², spécialiste de l'éco-physiologie des plantes.

Ces compétences permettent aux chercheurs de **proposer des pistes pour répondre à la demande** sociétale en matière de **performance** de ces systèmes de production tout en réduisant l'**impact environnemental** :

- Améliorer les **propriétés physiques** des substrats
- Mieux piloter le **climat des serres** par la modélisation
- Privilégier la **fertilisation organique**
- Mieux gérer les **ressources en eau**
- Valoriser les **matériaux alternatifs**

Améliorez vos supports de culture horticoles

❑ Réduisez l'irrigation de vos supports de culture horticoles



Projet Text'EAU Terreau (2019-2023) – *fonds Région Pays de la Loire et consortium professionnel*

Ce projet est réalisé par l'unité de recherche **EPHor**¹ en partenariat avec plusieurs entreprises de support de culture pour évaluer la taille et la forme des particules (texture) de substrats, analyser leur agencement (structure) et en prédire le comportement physique et hydraulique.

➤ **Résultats attendus :**

- L'analyse quantitative et qualitative des tailles et formes des **particules permettra d'élaborer une classification fine** de la texture des substrats
- L'étude des relations texture vs structure, propriétés physiques et aptitude à la réhumectation, **permettra d'élaborer un modèle de prédiction** du comportement physique des substrats en fonction de leurs caractéristiques texturales, et ainsi de **proposer de nouveaux mélanges**.



Projet Ecol'EAU Terreau (2013-2018) – *fonds Angers Loire Métropole et consortium professionnel*

Ce projet a été réalisé par l'unité de recherche **EPHor**¹ en partenariat avec **11 entreprises de support de culture** pour évaluer l'effet du développement racinaire et du régime d'irrigation sur les propriétés de transfert et la biodisponibilité en eau et en air dans les substrats organiques.

➤ **Résultats :** Ce projet a mis en évidence les **propriétés aératrices du substrat** et sa **mouillabilité** comme paramètres physiques clés **favorisant le développement racinaire**. *In extenso*, ce projet contribue à **optimiser** :

- les **associations de substrats** sur la base de ces nouveaux critères,
- le **pilotage de l'irrigation**.



Projet OPTIFRAISE (2015-2018) – *fonds FEDER, Région N^{lle} Aquitaine, Fraises de France & sociétés privées*

Ce projet était piloté par **Invenio** avec un consortium de partenaires (**Chambre d'agriculture 47**, **ValPrim**, **INRA Bordeaux**, l'unité de recherche **EPHor**¹ et des **entreprises privées**). Il vise à **optimiser la gestion de l'irrigation** en culture de **fraises hors sol**.

➤ **Résultats :** Ce projet souligne l'efficacité d'un **pilotage de l'irrigation** à l'aide de tensiomètres et de sondes de teneur en eau, permettant une réduction significative des apports d'eau (de l'ordre de 20%) par rapport aux pratiques courantes des producteurs.



Projet REWET (2018-2019) – *fonds privés*

Ce projet est porté par l'unité de recherche **EPHor**¹ en partenariat avec des entreprises privées.

➤ **Objectif :** Optimiser la composition du substrat en analysant l'influence de l'incorporation de **fibres de coco** et d'**agents mouillants** sur l'aptitude à la réhumectation de substrats tourbeux en fonction des techniques d'irrigation



¹EPHor: Environnement Physique de la plante Horticole (Agrocampus-Ouest)

²IRHS: Institut de Recherche en Horticulture et Semence (Inra, Agrocampus-Ouest, Université d'Angers)

❑ Gérez votre fertilisation azotée en conditions hors-sol



Projet OPTiFaz (2017-2020) – fonds CASDAR

Porté par [ASTREDHOR](#)⁴, ce projet cherche à **optimiser la fertilisation azotée organique** dans les supports de culture horticoles, en élaborant un outil prédictif basé sur la modélisation de la minéralisation de l'azote organique en conditions hors-sol.

➤ **Objectifs** : des outils de pilotage terrain pour accompagner la gestion de la fertilisation organique et déterminer les besoins d'azote dans le cycle cultural.



rene.guenon@agrocampus-ouest.fr

❑ Les micro-organismes, un facteur de fertilité en culture hors-sol



Louise Paillat



Louise Paillat a été recrutée par [Premier Tech](#) pour une **thèse** sous modalité Cifre (2018-2021), et est co-encadrée par les unités de recherche [EPHor](#)¹ et [IRHS](#)² (équipe [Arch-E](#)). Elle étudie le **rôle des micro-organismes de la rhizosphère** en milieu complexe « engrais - substrats organiques » sur la **biodisponibilité des nutriments** et la **croissance de la plante**.

➤ **Objectifs** : améliorer la fertilité des substrats par le contrôle des micro-organismes de la rhizosphère.



patrice.cannavo@agrocampus-ouest.fr

Optimisez le climat autour de vos plantes

pierre-emmanuel.bournet@agrocampus-ouest.fr



❑ Optimisez l'efficacité énergétique de vos serres agricoles



Projet Hortinergy (2017-2019) – fonds Initiative PME de l'ADEME, [EPHor](#)¹, [Agrithermic](#), le [CTIFL](#)³ (Balandran et Carquefou) et [ASTREDHOR](#)⁴ (RATHO).

➤ **Résultat** : Un **logiciel de simulation du bilan énergétique** et des **émissions de GES** d'une serre a été développé en intégrant la contribution du végétal.



❑ Conciliez économies d'énergie et optimisation du rendement



Projet Conser (2014-2017) – fonds Région Pays de la Loire / FranceAgriMer / ARELPAL [CTIFL](#)³ (Carquefou), [CDDM](#)⁵, [EPHor](#), [HortiMaX France](#), [Cheminant](#)

Il s'agit de tester et valider des conduites de culture innovantes pour le concombre hors-sol sous serre, déterminées par rapport à la physiologie de la plante. Pour cela le projet concilie **économies d'énergie** et **optimisation du rendement** tout en réduisant l'impact de *Didymella Bryoniae* (un champignon pathogène).

➤ **Résultats** : Recommandations sur les **modalités de pilotage optimal du climat** dans les serres de production, afin d'améliorer l'efficacité des cultures de concombre (par exemple: relocalisation partielle des réseaux de chauffage et du ventilateur pour l'ensemble de la canopée).

❑ Contrôlez vos paramètres climatiques pour gérer des agents pathogènes



Projet PHYSI'HQ (2012- 2017) – fonds Région Pays de la Loire.

Ce projet collaboratif innovant, porté par [EPHor](#)¹, [IRHS](#)², [BHR](#)⁶, l'unité [BIOGER](#)⁷ de l'[INRA-Grignon](#) et les producteurs d'hortensia du Maine et Loire ([Chauvin Hortensia](#), [Hortensia France Production](#), [Sicamus Productions](#)) a étudié les **facteurs climatiques et physiologiques** influençant la **conservation** de plants d'hortensia lors de leur **stockage en chambre froide**.



³CTIFL: Centre technique au service de la filière fruits et légumes

⁴ASTREDHOR: Institut technique de l'horticulture

⁵CDDM: Comité départemental de développement maraîcher

⁶BHR: Bureau horticole régional

⁷BIOGER: Unité de recherche: biologie et gestion des risques en agriculture [INRA-Grignon](#)

Collaborez avec la recherche

Bénéficiez ...

- d'expertises scientifiques,
- d'équipements de pointe,
- d'un réseau de collaborateurs,
- d'idées innovantes



Renforcez
votre équipe de
R&D avec...

- des stagiaires de Master,
- des doctorants sous modalité [Cifre](#),
- des « [Jeunes docteurs](#) ».

➤ Contactez-nous pour vous aider à construire vos projets et à les soutenir :

ENTREPRISES

Projets
collaboratifs
innovants

FORMATION

RECHERCHE



Emeline Defossez, contact pour accompagner vos projets de R&D et vous mettre en relation avec divers acteurs sur le territoire national et européen
emeline.defossez@vegetolys.eu



Tanegmart Redjala, interface de proximité avec les laboratoires de la [Structure Fédérative de Recherche Quasav](#).
tanegmart.redjala@univ-angers.fr

Exemples de sujets de collaboration possibles

- Evaluation des **propriétés agronomiques** de **substrats horticoles alternatifs à la tourbe**
- Efficacité de produits comme **agents de réhumectation** des substrats (agents mouillants naturels ou de synthèse)
- **Intérêt agronomique de l'utilisation de pots biodégradables par rapport à des pots plastiques**
- Caractérisation de la **performance microbiologique** des substrats
- Evaluation de la **performance énergétique de serres**
- **Efficacité des équipements** : chauffage relocalisé, ventilateurs, écrans... sur les productions
- Recherche de solutions pour **améliorer les conduites de culture** (consignes, intégration de température...)
- **Modélisation des cultures** (quantification de la transpiration, effet d'une restriction hydrique)
- Concepts de **serres innovantes à faible impact environnemental**

Formations à destination des professionnels

- Des formations **au catalogue d'Agrocampus-Ouest** :
 - **Qualité des sols : concept et méthodes d'évaluation** du **2 au 4 octobre 2019**, Rennes
 - Approche de la **serre** : de l'élaboration du projet à la livraison des bâtiments
 - Culture des **plantes en pots sous serres**



thomas.heitz@agrocampus-ouest.fr



Pensez également à recruter des **étudiants en alternance** (en contrat de professionnalisation ou d'apprentissage).

A ne pas manquer !

Le congrès comportera une **session spécifique dédiée aux professionnels** (producteurs, techniciens, start-up, recherche appliquée), le 19 juin.

<https://www.greensys2019.org/professionnels-professionnels>

Contact : pierre-emmanuel.bournet@agrocampus-ouest.fr

Près de 600 participants inscrits !



Objectif Végétal, Recherche, Formation & Innovation en Pays de la Loire est un programme régional (2014-2019) impulsé par la Région Pays de la Loire qui implique les établissements d'enseignement supérieur et de recherche ([Université d'Angers](#) porteuse du projet, [Agrocampus Ouest](#), [ESA](#), [Inra](#), [Université de Nantes](#)) ainsi que le pôle de compétitivité [Végépolys](#).

Objectif Végétal a pour objectifs de renforcer la visibilité de la recherche amont, d'accroître l'attractivité du pôle de formation et ses liens avec les entreprises, de développer les collaborations avec les entreprises et de renforcer la valorisation économique des résultats de la recherche académique.

Contact **La boîte à innovations d'Objectif Végétal** :

Tanegmart Redjala, Chargée de détection & d'affaires Objectif Végétal - tanegmart.redjala@univ-angers.fr - www.objectifvegetal.univ-angers.fr

Maison de la Recherche, Campus du Végétal, 42 rue Georges Morel - CS 60057, 49071 Beaucouzé Cedex - 02 49 18 04 59



CE PROJET EST CO-FINANÇÉ PAR LA RÉGION ET LE FOND EUROPÉEN DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL