

# PROPOSITION D'UN PROJET DE THÈSE A L'ÉCOLE DOCTORALE « Écologie, Géosciences, Agronomie, ALimentation »

**NUMÉRO DE SUJET (rempli par l'ED EGAAL) :** Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

## INFORMATIONS GÉNÉRALES

<b>Titre de la thèse :</b> Analyse architecturale, physiologique et moléculaire des réponses géotypes-spécifiques du rosier buisson à la lumière
<b>Acronyme :</b> PHOTON
<b>Champ disciplinaire 1 :</b> Agronomie <b>Champ disciplinaire 2 :</b> Ecologie
<b>Trois mots-clés :</b> Architecture, qualité de la lumière, interaction géotype x lumière
<b>Unité d'accueil :</b> IRHS UMR 1345 – équipe ARCH-E
<b>Nom, prénom du directeur de thèse :</b> SAKR Soulaïman <b>Nom, prénom du co-directeur/co-encadrant de thèse 1 (le cas échéant) :</b> CRESPEL Laurent <b>Nom, prénom du co-directeur/co-encadrant de thèse 2 (le cas échéant) :</b>
<b>Financement (origine et montant) :</b> CIFRE
<b>Contact(s) (adresse postale et mail) :</b> IRHS, UMR 1345 – équipe ARCH-E 42, rue Georges Morel 49071 BEAUCOUZE Cedex, France laurent.crespel@agrocampus-ouest.fr
<b>Mode de recrutement</b> Le mode de recrutement du doctorant dépend de la nature du financement du projet de thèse. Pour identifier le mode de recrutement, veuillez consulter le site web de l'ED EGAAL - <a href="#">cliquez ici</a> . Le projet de thèse ne sera pas publié si cette information est manquante. <input type="checkbox"/> Concours <input type="checkbox"/> Entretien <input checked="" type="checkbox"/> Autre (précisez) : CIFRE

**Toutes les rubriques de ce document doivent être remplies.**

**Une fois complété, merci d'enregistrer ce document au format pdf avec le nom suivant :**  
**Nom du Directeur thèse\_Unité\_Acronyme du sujet\_FR.pdf**

## DESCRIPTION SCIENTIFIQUE DU PROJET DE THÈSE

### Contexte socio-économique et scientifique : (10 lignes)

Les populations française et européenne sont de plus en plus urbaines ; en 2050, 85% de cette population habitera en ville. L'espace consacré au jardin sera donc de plus en plus réduit, alors que la demande « de nature » est de plus en plus pressante. Il faut donc adapter la gamme de végétaux utilisables en ville à cette contrainte de place, en particulier en recherchant des plantes plus compactes et ramifiées.

Mal maîtrisées, les conditions culturales sous serre conduisent à l'étiollement, aboutissant à une dépréciation de la qualité visuelle des plantes, défavorable à la vente. L'étiollement est la conséquence d'une modification/altération du spectre lumineux perçu par les plantes.

Aujourd'hui, le développement de l'éclairage LED en horticulture laisse entrevoir la possibilité de mieux maîtriser les processus morphogénétiques contrôlés par la lumière (élongation des tiges et ramification). Utilisées en milieu artificiel, elles ouvrent des opportunités intéressantes pour produire des plantes tout au long de l'année, indépendamment des saisons, avec une durée de culture réduite, tout en contrôlant le développement. Ainsi, nous avons débuté l'évaluation de l'effet de différents rapports de longueurs d'onde, i.e. modalités d'éclairage, sur l'architecture de jeunes plants de rosier en conditions contrôlées. De fortes interactions génotype x lumière ont été mises en évidence.

### Hypothèses et questions scientifiques : (8 lignes)

Une meilleure connaissance de l'interaction génotype x lumière, i.e. des réponses génotypes spécifiques, permettrait une meilleure maîtrise de l'architecture de la plante, et donc de sa forme, par éclairage LED.

Aussi, l'identification de biomarqueurs exprimés différenciellement selon les modalités lumineuses permettront i) de mieux comprendre les mécanismes sous-jacents à ces réponses ; ii) de choisir les cultivars répondant le mieux à la modalité d'éclairage la plus efficace, de façon à obtenir des plantes compactes et ramifiées. Ainsi, les réponses des cultivars à différentes modalités d'éclairage seront caractérisées sur le plan architectural, physiologique et moléculaire.

### Principales étapes de la thèse et démarche : (10-12 lignes)

La thèse sera réalisée dans le cadre du projet CASDAR IRRADIANCE. Elle bénéficiera d'un financement CIFRE et sera portée par l'Institut technique de l'horticulture, ASTREDHOR. La thèse s'articulera en trois actions complémentaires:

Action 1 - Année 1 - Caractérisation architecturale et physiologique de la réponse génotypique à deux modalités d'éclairage sous LEDs blanches et combinaison de LEDs blanches et rouges. La caractérisation portera sur deux cultivars, choisis pour leur réponse contrastée à la lumière, cultivées en chambre climatique, jusqu'au développement des axes d'ordre 3 (environ 2 mois de culture).

Ces expérimentations et analyses permettront de définir précisément la position et les organes à prélever pour la caractérisation moléculaire prévue en année 2.

Action 2 – Année 2 et 3 – Caractérisation moléculaire de la réponse génotypique aux deux modalités d'éclairage. Elle portera sur le transcriptome des organes définis en tâche 1. Elle permettra d'identifier les gènes s'exprimant différenciellement selon les modalités d'éclairage.

Action 3 – Année 2 et 3 - suivi des expérimentations mises en place par ASTREDHOR dans le cadre du projet IRRADIANCE et analyse de leurs résultats.

### Approches méthodologiques et techniques envisagées (4-6 lignes)

La caractérisation architecturale sera réalisée par digitalisation 3D, tout au long du développement de la plante et au stade final défini ci-dessus.

La caractérisation physiologique portera sur des analyses éco-physiologiques sur feuilles (activité photosynthétique, conductance stomatique, concentration en chlorophylle...) et biochimiques sur tiges, bourgeons et feuilles (concentrations en éléments minéraux, sucres et hormones).

L'analyse du transcriptome sera réalisée par séquençage des ARNm (RNAseq).

### Compétences scientifiques et techniques requises pour le candidat

Biologie et physiologie végétale, biologie moléculaire, bio-informatique et statistiques.

## ENCADREMENT DE LA THÈSE

<b>Nom de l'unité d'accueil :</b> IRHS UMR 1345	<b>Nom de l'équipe d'accueil :</b> Equipe Biologie intégrative de l'Architecture et Environnement (ARCH-E)
<b>Nom du directeur de l'unité :</b> Jean Pierre RENOU	<b>Nom du responsable de l'équipe :</b> Alain VIAN
<b>Coordonnées du directeur de l'unité :</b> jean-pierre.renou@inra.fr	<b>Coordonnées du responsable de l'équipe :</b> alain.vian@univ-angers.fr
<p><b>Directeur de thèse</b></p> <p>Nom, prénom : SAKR Soulaïman</p> <p>Fonction : Professeur</p> <p>Date d'obtention de l'HDR : 2006</p> <p>Employeur : AGROCAMPUS OUEST</p> <p>Taux d'encadrement doctoral dans le présent sujet : 40%</p> <p>Taux d'encadrement doctoral en cours (directions et co-directions) (%) : 90%</p> <p>Nombre de directions/co-directions de thèse en cours : 2</p>	
<p><b>Co-directeur/co-encadrant de thèse 1 (le cas échéant)</b></p> <p>Nom, prénom : CRESPEL Laurent</p> <p>Fonction : Maître de conférences</p> <p>Titulaire de l'HDR : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non Si oui, date d'obtention de l'HDR :</p> <p>Employeur : AGROCAMPUS OUEST</p> <p>École doctorale de rattachement : EGAAL</p> <p>Taux d'encadrement doctoral dans le présent projet : 30%</p> <p>Taux d'encadrement doctoral en cours (directions/co-directions/co-encadrements) (%) : 0%</p> <p>Nombre de directions/co-directions/co-encadrements de thèse en cours : 0%</p>	
<p><b>Co-directeur/co-encadrant de thèse 2 (le cas échéant)</b></p> <p>Nom, prénom :</p> <p>Fonction :</p> <p>Titulaire de l'HDR : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non Si oui, date d'obtention de l'HDR :</p> <p>Employeur :</p> <p>École doctorale de rattachement :</p> <p>Taux d'encadrement doctoral dans le présent projet :</p>	

Taux d'encadrement doctoral en cours (directions/co-directions/co-encadrements) (%) :  
Nombre de directions/co-directions/co-encadrements de thèse en cours :

**Partenaire privé (si financement CIFRE, privé,...)**

Nom, prénom : ROBERT Fabien

Fonction : Directeur technique et scientifique

Entreprise : Institut technique de l'horticulture ASTREDHOR

Taux d'encadrement doctoral dans le présent projet : 30%

Taux d'encadrement doctoral en cours (directions/co-directions/co-encadrements) (%) : 0%

Nombre de directions/co-directions/co-encadrements de thèse en cours : 0%

**Partenaire international (si thèse en co-tutelle)**

Nom, prénom :

Fonction :

Employeur :

Taux d'encadrement doctoral dans le présent projet :

Taux d'encadrement doctoral en cours (directions/co-directions/co-encadrements) (%) :

Nombre de directions/co-directions/co-encadrements de thèse en cours :

**Devenir des anciens doctorants du directeur et co-directeur(s)/co-encadrant(s) de thèse (depuis 5 ans)**

*Compléter les informations suivantes pour chaque ancien doctorant*

Nom, prénom : LI-MARCHETTI Camille

Date de début et de fin de thèse : 01/01/2013-31/12/2015

Direction de thèse : Pr. Soulaïman SAKR

Emploi actuel, lieu : ASTREDHOR, Angers

Contrat (post-doc, CDD, CDI) : CDI (C. LI-MARCHETTI a quitté son poste en mai 2018 pour des raisons personnelles)

Liste des publications issues de ce travail de thèse :

Li-Marchetti C, Le Bras C, Relion D, Citerne S, Huché-Thélier L, Sakr S, Morel P, Crespel L (2015) Genotypic differences in architectural and physiological responses to water restriction in rose bush. *Front Plant Sci* 6:355. doi:10.3389/fpls.2015.00355

Li-Marchetti C, Le Bras C, Chastellier A, Relion D, Morel P, Sakr S, Hibrand-Saint Oyant L, Crespel L (2017) 3D Phenotyping and QTL analysis of a complex character: rose bush architecture. *Tree Genet Genomes* 13:112. doi 10.1007/s11295-017-1194-0

**Publications majeures des 5 dernières années du directeur de thèse et co-directeur(s)/co-encadrant(s) sur le sujet de thèse :**

Barbier F, Peron T, Lecerf M, Perez-Garcia MD, Barriere Q, Rolcik J, Boutet-Mercey S, Citerne S, Lemoine R, Porcheron B, Roman H, Leduc N, Le Gourrierc J, Bertheloot J, Sakr S (2015). Sucrose is an early modulator of the key hormonal mechanisms controlling bud outgrowth in *Rosa hybrida*. J Exp Bot 66:2569–2582. doi: 10.1093/jxb/erv047

Corot A, Roman H, Douillet O, Autret H, Perez-Garcia MD, Citerne S, Bertheloot J, Sakr S, Leduc N, Demotes-Mainard S (2017) Cytokinins and Abscisic Acid Act Antagonistically in the Regulation of the Bud Outgrowth Pattern by Light Intensity. Front Plant Sci 8:1724. doi: 10.3389/fpls.2017.01724

Demotes-Mainard S, Péron T, Corot A, Bertheloot J, Le Gourrierc J, Travier S, Crespel L, Morel P, Huché- Théliier L, Boumaza R, Vian A, Guérin V, Leduc N, Sakr S (2016) Plant responses to red and far-red lights, applications in horticulture. Env Exp Bot 121:4-21. doi.org/10.1016/j.envexpbot.2015.05.010

Henry C, Rabot A, Laloï M, Mortreau E, Sigogne M, Leduc N, Lemoine R, Sakr S, Vian A, Pelleschi-Travier S (2011). Regulation of RhsUC2, a sucrose transporter, is correlated with the light control of bud burst in *Rosa* sp. Plant Cell Environ. 34:1776–1789. doi: 10.1111/j.1365-3040.2011.02374.x

Huché-Théliier L, Crespel L, Le Gourrierc J, Morel P, Sakr S, Leduc N (2016) Light signaling and plant responses to blue and UV radiations – Perspectives for applications in horticulture. Env Exp Bot 121:22-38. doi.org/10.1016/j.envexpbot.2015.06.009

Li-Marchetti C, Le Bras C, Relion D, Citerne S, Huché-Théliier L, Sakr S, Morel P, Crespel L (2015) Genotypic differences in architectural and physiological responses to water restriction in rose bush. Front Plant Sci 6:355. doi:10.3389/fpls.2015.00355

Rabot A, Henry C, Ben Baaziz K, Mortreau E, Azri W, Lothier J, Hamama L, Boummaza R, Leduc N, Pelleschi-Travier S, Le Gourrierc J, Sakr S (2012). Insight into the role of sugars in bud burst under light in the rose. Plant Cell Physiol 53:1068–1082. doi: 10.1093/pcp/pcs051

Rameau C, Bertheloot J, Leduc N, Andrieu B, Foucher F, Sakr S (2015) Multiple pathways regulate shoot branching. Front Plant Sci 5:741. doi: 10.3389/fpls.2014.00741

## FINANCEMENT DE LA THÈSE

**Origine(s) du financement de la thèse :** CIFRE

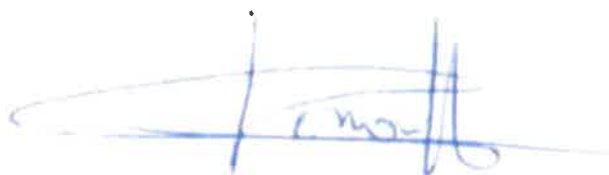
**Montant brut mensuel :** 1957 euros

**État du financement de la thèse :** Une partie acquise (cofinancement)

**Date du début/durée du financement de la thèse :** 01/01/2019-31/12/2021

**Date :** 29/06/2018

**Nom, signature du directeur d'unité :** Jean Pierre RENOU



Nom, signature du responsable de l'équipe : Alain VIAN

université  
angers

UFR SCIENCES  
Pr. Alain VIAN

Nom, signature du directeur de thèse : Souhaiman SAKR

