

Proposition de stage de M2 BMC / M2 BMC Internship proposal

Date de soumission

29/05/2017 23:11:46

Information personnelle / Personal information

Votre Adresse e-mail / **email Address**

benedicte.charrier@sb-roscoff.fr

Equipe d'Accueil de Master / Master's host team

Votre affiliation administrative / **Administrative affiliation**

CNRS-UPMC, Station Biologique, Roscoff

Site où se déroulera le stage / **Place where the internship will take place**

Autre [-oth-]

Site où se déroulera le stage / **Place where the internship will take place** [Autre]

Station Biologique, Roscoff

Numéro de l'Unité d'Accueil / **Label (number) of the Research Unit**

UMR8227

Nom de l'Equipe d'Accueil / **Name of the host research team**

Morphogenèse des Macroalgues

Adresse de l'Equipe d'Accueil / **Address of the host research team**

Station Biologique, Roscoff

Nom du Responsable de l'Equipe d'Accueil / **Name of the host-team leader**

Bénédicte Charrier

Nom du Responsable de l'Encadrement / **Name of the person in charge of the training**

Bénédicte Charrier

Adresse mail de l'encadrant 1 / **Email address of the person in charge of the training**

benedicte.charrier@sb-roscoff.fr

Adresse Mail de l'encadrant 2 / **Email address of the second person in charge of the training**

Profil de formation de l'étudiant / Student profiles/fields of training

Il s'agit de sélectionner le(s) domaine(s) disciplinaire(s) correspondant(s) aux compétences que l'étudiant devra acquérir au cours de son stage / **Please, select here the disciplinary field(s) corresponding to the competence(s) that the student should acquire during his/her internship.** [Biochimie et Biologie Moléculaire / Biochemistry and Molecular Biology]

Il s'agit de sélectionner le(s) domaine(s) disciplinaire(s) correspondant(s) aux compétences que l'étudiant devra acquérir au cours de son stage / **Please, select here the disciplinary field(s) corresponding to the competence(s) that the student should acquire during his/her internship.** [Biologie du Développement / Developmental Biology]

Oui [Y]

Il s'agit de sélectionner le(s) domaine(s) disciplinaire(s) correspondant(s) aux compétences que l'étudiant devra acquérir au cours de son stage / **Please, select here the disciplinary field(s) corresponding to the competence(s) that the student should acquire during his/her internship.** [Biologie Cellulaire et des Cellules Souches / Cell and Stem Cell Biology]

Oui [Y]

Il s'agit de sélectionner le(s) domaine(s) disciplinaire(s) correspondant(s) aux compétences que l'étudiant devra acquérir au cours de son stage / **Please, select here the disciplinary field(s) corresponding to the competence(s) that the student should acquire during his/her internship.** [Génétique et Epigénétique / Genetics and Epigenetics]

Il s'agit de sélectionner le(s) domaine(s) disciplinaire(s) correspondant(s) aux compétences que l'étudiant devra acquérir au cours de son stage / **Please, select here the disciplinary field(s) corresponding to the competence(s) that the student should acquire during his/her internship.** [Microbiologie / Microbiology]

Il s'agit de sélectionner le(s) domaine(s) disciplinaire(s) correspondant(s) aux compétences que l'étudiant devra acquérir au cours de son stage / **Please, select here the disciplinary field(s) corresponding to the competence(s) that the student should acquire during his/her internship.** [Immunologie / Immunology]

Il s'agit de sélectionner le(s) domaine(s) disciplinaire(s) correspondant(s) aux compétences que l'étudiant devra acquérir au cours de son stage / **Please, select here the disciplinary field(s) corresponding to the competence(s) that the student should acquire during his/her internship.** [Biophysique / Biophysics]

Oui [Y]

Il s'agit de sélectionner le(s) domaine(s) disciplinaire(s) correspondant(s) aux compétences que l'étudiant devra acquérir au cours de son stage / **Please, select here the disciplinary field(s) corresponding to the competence(s) that the student should acquire during his/her internship.** [Bioinformatique et Modélisation / Bioinformatics and Modeling]

Oui [Y]

Perspectives de poursuite de thèses ? / **Prospects for pursuing theses ?**

Oui [Y]

Avec une bourse spécifique ? / **With a specific scholarship ?**

Non [N]

Appartenance à l'Ecole Doctorale. / **Membership in doctoral school.**

CDV [1]

Appartenance à l'Ecole Doctorale. / **Membership in doctoral school.** [Autre]

Titre, Description du Projet et Références / Title, Project description and References

Titre du projet : Doit correspondre au projet du stage effectué par l'étudiant et non pas la thématique de l'équipe d'accueil / **Title of the project : should reflect the project of the internship**

Différenciation cellulaire chez l'algue brune Ectocarpus: approches biophysique et génétique.

Projet du Stage : Doit correspondre au projet du stage effectué par l'étudiant et non pas la thématique de l'équipe d'accueil /
Project of the internship : should reflect the project of the internship and not the work of the whole team

Contexte scientifique:

L'algue brune *Ectocarpus* est une petite algue filamenteuse. Elle pousse par croissance apicale (élongation puis mitose), puis les cellules sous-apicales nouvellement formées se différencient par changement de forme : de leur forme initiale cylindrique, elles s'arrondissent et deviennent sphériques.

D'après un modèle biophysique récent (Jia et al, J Royal Soc Interface 2017), cet arrondissement résulterait d'un équilibre entre les forces physiques (essentiellement la pression interne de la cellule), l'élasticité de la paroi cellulaire et la géométrie de la cellule. Le seul maintien de la pression interne suffirait à expliquer ce phénomène. En contrepartie, un autre modèle (Billoud et al, Funct Plant Biol 2008) suggère que l'arrondissement s'effectue en fonction des cellules voisines: une cellule cylindrique ne peut s'arrondir que si elle est positionnée à côté d'une cellule sphérique, impliquant une reconnaissance par la cellule de son environnement local. Les deux modèles sont-ils compatibles, et représentatifs de la réalité ?

Pour répondre à ces questions, nous avons initié l'étude du mutant *knacki*, dont les cellules ne s'arrondissent pas. Le profil d'expression génique le long de ses filaments est en cours d'analyse (méthode Laser Capture Microdissection; Saint-Marcoux et al. 2015).

Objectifs du stage :

Le stage propose de continuer la caractérisation de *knacki* par :

1- l'identification du gène *knacki*. La technique de Shore-map (Billoud et al, Front Plant Sci 2015) a permis de localiser la mutation simple-locus dans une région de quelques kb du génome d'*Ectocarpus*, qui contient plusieurs gènes candidats. Par génotypage et séquençage de ces gènes, le stagiaire identifiera le gène *KNACK1* responsable du phénotype (~ 2 mois).

2- la caractérisation mécanique des cellules de *knacki*. Afin d'évaluer la compatibilité du modèle de Jia et al. avec le phénotype de *knacki*, la pression et l'élasticité de la paroi seront mesurées dans les cellules cylindriques nouvellement formées. Si des modifications sont observées, le modèle de Jia sera alors utilisé pour déterminer si ces modifications peuvent expliquer l'absence d'arrondissement. Des techniques de cytologie et éventuellement de microscopie à force atomique (AFM ; Tesson & Charrier, Front Plant Sci 2014; collaboration C. Gaillard, INRA Nantes) seront utilisées (~ 1 mois).

3- Des résultats préliminaires indiquent que l'activité photosynthétique de ce mutant est altérée, ce qui pourrait impacter le maintien de la pression interne. Des expériences biophysiques complémentaires seront réalisées au niveau cellulaire (collaboration B. Bailleul, IBPC, Paris; ~ 2 mois).

Au vu de l'ensemble des résultats, et d'autres données déjà acquises (drogues, microscopie TEM), un modèle intégré rendant compte de ce processus de différenciation cellulaire chez une algue brune sera proposé, et comparé aux mécanismes similaires observés chez les cellules de métazoaires (Stewart et al., Nature 2011).

Composition de l'équipe d'accueil : Nombre de scientifiques : / Composition of the host team : Number of scientists : [Enseignants-Chercheurs / Teachers researchers][Nombre / Number]

2

Composition de l'équipe d'accueil : Nombre de scientifiques : / Composition of the host team : Number of scientists : [Enseignants-Chercheurs / Teachers researchers][Dont HDR / of whom HDR]

1

Composition de l'équipe d'accueil : Nombre de scientifiques : / Composition of the host team : Number of scientists : [Ingénieurs et Techniciens / Engineers and technicians][Nombre / Number]

1

Composition de l'équipe d'accueil : Nombre de scientifiques : / Composition of the host team : Number of scientists : [Ingénieurs et Techniciens / Engineers and technicians][Dont HDR / of whom HDR]

0

Composition de l'équipe d'accueil : Nombre de scientifiques : / Composition of the host team : Number of scientists : [Post-Doctorants / Post-doctorates][Nombre / Number]

0

Composition de l'équipe d'accueil : Nombre de scientifiques : / Composition of the host team : Number of scientists : [Post-Doctorants / Post-doctorates][Dont HDR / of whom HDR]

0

Composition de l'équipe d'accueil : Nombre de scientifiques : / Composition of the host team : Number of scientists : [Total scientifiques / Total scientists][Nombre / Number]

3

Composition de l'équipe d'accueil : Nombre de scientifiques : / Composition of the host team : Number of scientists : [Total scientifiques / Total scientists][Dont HDR / of whom HDR]

1

Composition de l'équipe d'accueil : Nombre d'étudiants : / **Composition of the host team : Number of Students :** [Master 2][Nombre / Number]

0

Composition de l'équipe d'accueil : Nombre d'étudiants : / **Composition of the host team : Number of Students :** [1ère année de thèse / 1st year of thesis][Nombre / Number]

0

Composition de l'équipe d'accueil : Nombre d'étudiants : / **Composition of the host team : Number of Students :** [2ème année de thèse / 2nd year of thesis][Nombre / Number]

1

Composition de l'équipe d'accueil : Nombre d'étudiants : / **Composition of the host team : Number of Students :** [3ème année de thèse / 3rd year of thesis][Nombre / Number]

0

Composition de l'équipe d'accueil : Nombre d'étudiants : / **Composition of the host team : Number of Students :** [4ème année de thèse / 4th year of thesis][Nombre / Number]

0

Composition de l'équipe d'accueil : Nombre d'étudiants : / **Composition of the host team : Number of Students :** [Total étudiants : / Total Students :][Nombre / Number]

1

Publications de l'Encadrant : 5 parmi les plus significatives publiées au cours des dernières années / **Publications of the person(s) in charge of the training : among the 5 most significant/recent ones.**

Publications en rapport avec le sujet de stage.

Jia F, Ben Amar M, Billoud B, Charrier B. Morphoelasticity in the development of brown alga *Ectocarpus siliculosus*: from cell rounding to branching. *J. R. Soc. Interface* 14 : 20160596. <http://dx.doi.org/10.1098/rsif.2016.0596>, 2017

Saint-Marcoux D, Billoud B, Langdale JA and Charrier B. Laser capture microdissection in *Ectocarpus siliculosus*: the pathway to cell-specific transcriptomics in brown algae. *Front. Plant Sci.* 6:54. doi: 10.3389/fpls.2015.00054, 2015

Tesson B, Charrier B. Brown algal morphogenesis: Atomic Force Microscopy as a tool to study the role of mechanical forces. *Front. Plant Sci.* 5:471. doi:10.3389/fpls.2014.00471, 2014

Billoud B, Le Bail A and Charrier B. A stochastic 1D nearest-neighbour automaton models the early development of the brown alga *Ectocarpus siliculosus*. *Functional Plant Biology*, 35: 1014-1024, 2008

Le Bail A, Billoud B, Le Panse S, Chenivesse S, Charrier B. ETOILE Regulates Developmental Patterning in the Filamentous Brown Alga *Ectocarpus siliculosus*. *The Plant Cell*, 23(4): 1666-1678, 2011 doi:10.1105/tpc.110.081919 (IF 9,34)