

## Proposition d'un sujet de stage au M2 ADAM (2020)

Titre	<p align="center"><b>Quel rôle pour l'ADN extrachromosomique dans la dynamique du génome et l'adaptation des plantes ?</b></p>
Encadrant 1	<p><b>Marie MIROUZE</b> <a href="mailto:marie.mirouze@ird.fr">marie.mirouze@ird.fr</a> (04.30.19.81.16)</p>
Encadrant 2	<p><b>Olivier PANAUD</b> <a href="mailto:panaud@univ-perp.fr">panaud@univ-perp.fr</a></p>
Equipe(s)	<p><b>MANGO</b> (Mechanisms of Adaptation and GenOmicS), <b>Laboratoire Génome et Développement des Plantes, Perpignan</b>          Acceptez-vous que ce sujet soit également proposé à l'itinéraire PRO ? OUI</p>
Résumé	<p>L'adaptation rapide des organismes à un environnement changeant est une question majeure en biologie et dans le contexte du réchauffement climatique. Depuis Darwin nous savons que la sélection naturelle s'exerce sur la variation naturelle préexistante. Nous nous intéressons aux mécanismes moléculaires qui génèrent cette diversité, en particulier l'ADN extrachromosomique (réf.1) et la variation du nombre de copies de gènes (CNV) (réf.2). Des études récentes chez la levure montrent qu'un stress peut induire la formation d'ecDNA conduisant à une adaptation. Dans les cellules cancéreuses la formation d'ecDNA est également à l'origine de CNV impliqués dans le processus d'oncogénèse. Cependant chez les plantes ces mécanismes sont peu explorés. Au cours du stage, deux questions seront abordées : (1) L'accumulation d'ecDNA peut-elle stimuler les CNV chez les plantes ? (2) Quelle est l'ampleur des CNV dans des populations naturelles de plantes ?</p> <p>Pour répondre à ces questions trois approches seront choisies : (1) culture <i>in vitro</i> avec application de drogues stimulant la production d'ecDNA, (2) génomique avec séquençage "mobilome-seq" (réf.1) et Nanopore (modèle <i>Arabidopsis thaliana</i>), (3) bioinformatique avec l'analyse de CNV dans des données génomiques déjà disponibles au niveau mondial (3000 génomes de riz, réf.3) et local (100 génomes d'<i>A. thaliana</i>). En étudiant ces deux espèces, ce stage permettra de mieux comprendre le rôle adaptatif des ecDNA chez les plantes.</p> <p><u>Références:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Sequencing the extrachromosomal circular mobilome reveals retrotransposon activity in plants</i> (2017). Lanciano S, Mirouze M. <b>PLoS Genetics</b>. 13(2):e1006630. doi : 10.1371/journal.pgen.1006630.</li> <li>2. <i>Consequences of chromosomal segment duplication events on global gene expression, 3D organization and plant-pathogen response</i> (2020) Picart-Piccolo A, ..., Mirouze M, Pontvianne F. <b>Genome Research</b> (in press).</li> <li>3. <i>Retrotranspositional landscape of Asian rice revealed by 3000 genomes</i> (2019). Carpentier MC, ..., Panaud O. <b>Nature Communications</b>, 10(1):24. doi: 10.1038/s41467-018-07974-5.</li> </ol>
	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <p>The diagram illustrates the model for the impact of extrachromosomal DNA (ecDNA) on genome dynamics. It shows a chromosome with a gene being transcribed into mRNA. Under stress, circular extrachromosomal DNA (ecDNA) is produced, leading to copy number variation (CNV) and a dose effect, which results in a phenotypic impact.</p> </div> <div style="flex: 1; padding-left: 20px;"> <p><b>Figure 1: Modèle pour l'impact de l'ADN extrachromosomique sur la dynamique du génome.</b></p> <p>Un stress environnemental peut induire la production d'ecDNA à partir de certains loci génomiques. L'insertion de cet ecDNA peut induire des CNV augmentant l'expression du gène concerné. Le rôle de l'ecDNA sera étudié pendant le stage par des approches de stress <i>in vitro</i> et de génomique (séquençage Nanopore).</p> </div> </div>



## Proposition d'un sujet de stage au M2 ADAM (2020)