

Enroulement d'un tube pollinique autour d'une papille stigmatique

La première étape de la reproduction chez les plantes à fleurs, appelée pollinisation, dépend d'une rencontre entre des centaines de grains de pollen, renfermant les gamètes mâles, et les cellules de la surface de l'organe reproducteur femelle. Ces dernières sont appelées "papilles stigmatiques", et apparaissent comme des protubérances au sommet du stigmate, à la base duquel se trouvent les ovaires (Fig. 1 A et B). Chez *Arabidopsis thaliana*, plante de référence, les grains de pollen émettent un tube pollinique qui va croître dans un premier temps à la surface des papilles stigmatiques pour ensuite plonger jusqu'aux ovules et ainsi y apporter les gamètes mâles (Fig. 1 C et D). Dans une mutante (*ktn*), dans laquelle l'organisation du cytosquelette de la

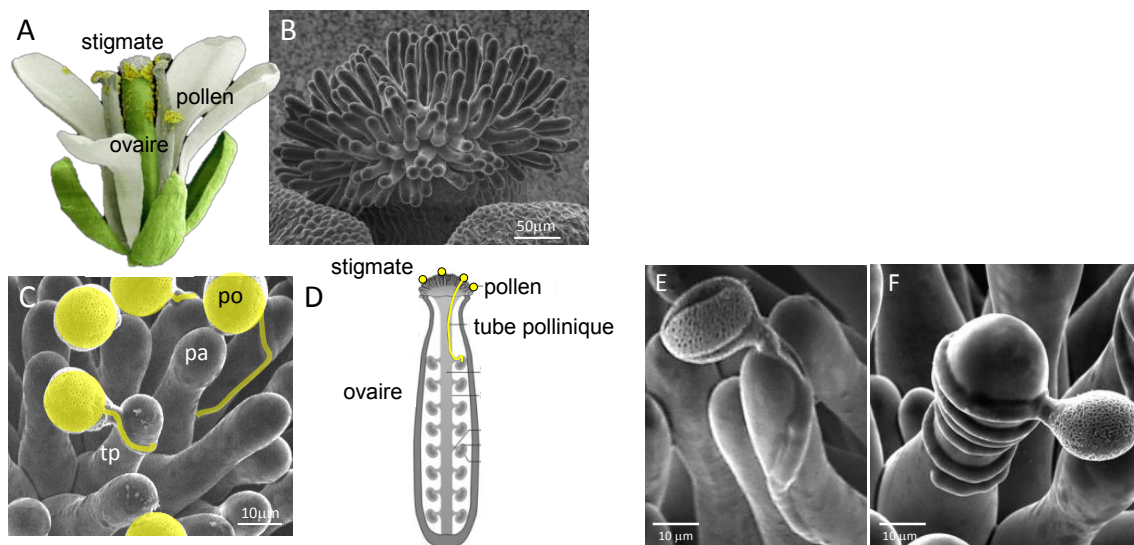


Figure 1: La pollinisation chez *Arabidopsis*. Une fleur d'*Arabidopsis* renfermant les organes reproducteurs (A). L'organe femelle est composé de l'ovaire contenant les ovules et de la partie apicale, le stigmate. Les organes mâles renferment les grains de pollen qui, à maturité, se déposent sur le stigmate. Le stigmate est composé de cellules épidermiques allongées, les papilles stigmatiques qui, à maturité, ont une longueur d'environ 50 µm et une largeur d'environ 10 µm (B). Lorsqu'un grain de pollen (po) se dépose sur une papille stigmatique (pa), il s'hydrate et émet un tube pollinique (tp) (C). Le tube pollinique transporte les gamètes mâles dans les tissus femelles jusqu'aux ovules où aura lieu la fécondation (D). Après pollinisation avec du pollen sauvage, des stigmates sauvages (E) ou *ktn* (F) sont observés au microscope électronique à balayage afin de déterminer le trajet des tubes polliniques.

papille est perturbé, le tube pollinique s'enroule autour de la papille, au lieu d'avancer en ligne droite vers la base de la papille (Fig. 1 E et F). Ceci peut être dû à un changement de propriétés mécaniques (rigidité isotrope vs. anisotrope) et/ou à la forme de la papille stigmatique. Pour tester ces hypothèses, des simulations seront effectuées où l'on modélisera le tube pollinique comme une tige souple adhérant à la surface d'une forme donnée (la papille). Le but du stage, numérique, est de reproduire les observations expérimentales et d'en tirer des enseignements sur les forces clé à l'oeuvre dans le processus. Il sera tenu compte de la géométrie des papilles (qui peut faire l'objet d'un traitement de données expérimentales), et si besoin au fur et à mesure du raffinement dans les modèles : propriétés géométriques et mécaniques du tube pollinique, propriétés mécaniques des feuillettes de cellulose à la surface des papilles et/ou du cytosquelette (microtubules), etc.

Le stage, de 6 mois, sera encadré par Karin John et Catherine Quilliet au LIPhy (Grenoble), en collaboration avec Isabelle Fobis-Loisy du SiCE (ENS Lyon, LRDP). Esprit de synthèse, organisation, goût pour la théorie et intérêt pour l'interface physique-biologie seront appréciés.