

## LA FLORAISON CHEZ LE POIS PAR UNE APPROCHE DE BIOLOGIE INTÉGRATIVE : DU RÉSEAU DE GÈNES À LA PLANTE AU CHAMP<sup>1</sup>

par Bénédicte **Wenden**

Georges Pelletier<sup>2</sup>. – Le travail de thèse de Bénédicte Wenden porte sur les mécanismes de contrôle de la floraison chez le pois (*Pisum sativum*) et propose des pistes pour exploiter la modélisation de la floraison à la lumière des nouvelles données moléculaires.

Le pois est un matériel végétal avec une large variabilité phénotypique où de nombreuses formes alléliques sont caractérisées sur le plan génétique. Il s'agit également d'une culture intéressante par sa graine riche en protéine et en amidon et la fixation de l'azote atmosphérique. Elle mériterait, comme d'autres légumineuses, d'être plus exploitée en Europe. Un frein à la culture de cette espèce est une faible productivité et une instabilité des rendements. Une réponse possible est la culture de pois protéagineux d'hiver ce qui nécessite des variétés présentant une meilleure résistance au froid mais aussi un évitement des gelées de printemps, en jouant sur les dates d'initiation florale. En effet, une plante qui n'a pas encore initié la floraison est plus résistante au froid. L'objet de la recherche de B. Wenden est donc particulièrement opportun.

La stratégie de sélection développée par l'INRA repose sur l'utilisation de la variabilité génétique du gène *HR* (*HIGH RESPONSE TO PHOTOPERIOD*) qui en augmentant la sensibilité à la photopériode, retarde la floraison en jours courts. L'effet de ce gène doit être combiné à celui des allèles du gène *LF* (*LATE FLOWERING*) qui contrôle le nœud d'initiation florale en conditions optimales pour la floraison. Cette stratégie s'inspire des propriétés des pois fourragers très résistants au froid qui portent un allèle dominant particulier du gène *HR*.

La transition florale est un caractère clé du développement et de nombreuses données ont été réunies par des approches variées de génétique et de physiologie chez le pois. Plus récemment les mécanismes en jeu chez *Arabidopsis thaliana* ont pu être compris au niveau moléculaire. Le pois est très proche du modèle *Medicago truncatula*, dont le génome est séquencé ce qui facilite l'étude des gènes orthologues des gènes décrits chez *Arabidopsis*.

Les recherches de B. Wenden constituent une première approche pour intégrer ce large jeu de données depuis l'écophysiologie jusqu'à la signalisation moléculaire, au sein d'un modèle prédictif de la date de floraison, décomposé dans le cas du pois sous la forme du produit arithmétique du premier nœud d'initiation florale (NFI) par le temps nécessaire à l'initiation d'un nouveau nœud à l'apex (plastochrone). Cette approche est originale et ambitieuse car elle nécessite la combinaison de disciplines très variées en même temps que de nombreuses collaborations qu'elle a su mener à bien en France comme à l'étranger.

Un premier modèle mathématique pour la régulation génétique du NFI a été développé qui permet de prédire le NFI pour différents génotypes et photopériodes. Les réponses du NFI et du plastochrone aux conditions environnementales et en particulier à la photopériode ont été analysées précisément. Afin de compléter le modèle B. Wenden s'est intéressée particulièrement aux gènes

---

<sup>1</sup> Thèse de Docteur d'Université (Paris-Sud XI), soutenue le 25 novembre 2008. Discipline : Sciences du Végétal. 199 pages + annexes.

<sup>2</sup> Membre de l'Académie d'Agriculture de France, membre de l'Institut (Académie des Sciences), directeur de recherche à l'Institut national de la recherche agronomique, Station de Génétique et d'Amélioration des Plantes, INRA, 78026 Versailles.

LF et HR. Des approches moléculaires lui ont permis de montrer que le gène HR participait à la voie de transduction de la lumière vers l'horloge circadienne.

Le travail réalisé est remarquable par la diversité des approches et des concepts que la doctorante a acquis. Les propositions finales en termes de modélisation sont judicieuses et débouchent sur un modèle cohérent et d'une grande richesse qui porte en lui des développements particulièrement prometteurs.

Ce travail a donné lieu à publications dans des revues scientifiques à comité de lecture international.