

un court flash de lumière à un moment particulier d'une longue nuit, qui ne représente qu'un faible apport énergétique, suffit pour changer le comportement de la plante : par exemple, il empêche la floraison chez une plante de jour court.

Une fois de plus, c'est avec l'arabette des Dames et la méthode génétique que l'on a percé le mystère. *Arabidopsis* n'est pourtant pas un modèle idéal. C'est une plante de jours longs facultative ; elle fleurit plus vite quand les jours sont longs (par exemple 16 heures de lumière) : en environ quatre semaines au lieu de huit ; mais elle n'a pas un besoin absolu de jours longs (elle peut fleurir quand les jours sont courts). Or certains mutants d'arabette, dont le mutant *constans* (CO), ne perçoivent pas la photopériode et fleurissent avec retard, même si les jours sont longs. Le gène *constans*, altéré chez le mutant CO, a été identifié, ce qui a permis d'analyser la répartition dans l'espace et dans le temps de la quantité d'ARN messager et de la protéine correspondants.

L'ARN et la protéine CO sont présents dans les cellules de la feuille. Puisque les mutants *constans* fleurissent tardivement, on peut en déduire que la

protéine CO stimule la floraison. Effectivement, des plantes où l'on provoque par génie génétique une forte synthèse de cette molécule fleurissent très vite. L'équipe de George Coupland, de l'Institut Max Planck de Cologne, s'est donc penchée sur son mode d'action. Elle a découvert deux propriétés inattendues. Tout d'abord, la quantité de l'ARN messager codant la protéine CO suit un rythme circadien : elle est élevée la nuit, baisse le matin et remonte en fin d'après-midi. Ces oscillations sont quasiment les mêmes que les jours soient courts ou longs. Elles se poursuivent pendant quelques jours même dans l'obscurité totale : elles ne dépendent donc pas de la lumière, mais de l'horloge interne de la plante.

L'origine de la floraison : la feuille

À cette variation de concentration d'ARN messagers de CO, se superpose une régulation de la protéine CO elle-même par la lumière. En effet, alors que certaines protéines restent stables durant des heures, voire des jours dans les cellules, d'autres sont dégradées (découpées puis recyclées)

en quelques secondes par un complexe enzymatique, le protéasome. Or G. Coupland et ses collègues ont découvert que la protéine CO est stabilisée par la lumière et dégradée dans l'obscurité.

Ainsi, durant les périodes de jours courts, la production de l'ARN messager de CO ne coïncide jamais avec la présence de lumière, ce qui empêche l'accumulation de la protéine, et la floraison. Au contraire, quand les jours s'allongent, il existe un moment, en fin d'après-midi, où la quantité d'ARN messagers est suffisante et où la protéine CO produite est stabilisée par la lumière. Elle peut alors s'accumuler et activer la floraison (voir l'encadré ci-dessous).

C'est donc la coïncidence entre la synthèse de l'ARN messager de la protéine CO et la stabilité de cette dernière qui explique l'effet de la photopériode sur la floraison. La protéine CO était-elle le florigène recherché ? Migrerait-elle jusqu'à la pointe de la tige ? Non. En effet, une autre protéine, FT (*Flowering locus T*), était aussi un florigène potentiel. Elle avait été identifiée en 1999 conjointement par l'équipe de Detlef Weigel, à l'Institut Salk de San Diego, et celle de Takashi Araki, de l'Université de Kyoto, en tant que stimulateur de la

