

Les physiologistes déclenchent ainsi, soit une synthèse permanente, soit un blocage, partiel ou total, de l'hormone. Si les mécanismes des réactions sont modifiés, l'hormone n'est plus active, ou n'est active que partiellement ; dans certains cas, la réaction est permanente, même en l'absence de l'hormone.

Les hormones et autres régulateurs commandent le programme de croissance des cellules végétales. Trois faits valident cette affirmation : les réactions des plantes aux changements de l'environnement déclenchées par les hormones ; les réactions, observées *in vitro*,

des cellules végétales à différentes phytohormones ; l'action de certains phytopathogènes.

Face aux changements de leur environnement, les plantes ne peuvent fuir : aussi modifient-elles leur vitesse de croissance et même leur programme de développement. Une plante qui croît dans une zone où la végétation est touffue et la lumière rare tend à s'affiner et à augmenter les distances internodales de sa tige (les distances entre deux ramifications sur la tige). Lorsqu'elle atteint des zones plus lumineuses, les distances inter-

nodales diminuent. Selon l'environnement, le méristème apical continue à former de nouvelles feuilles et de nouvelles tiges, ou modifie son programme de développement pour se transformer en méristème floral. Cet accroissement des distances internodales et cette différenciation florale sont commandés par des hormones.

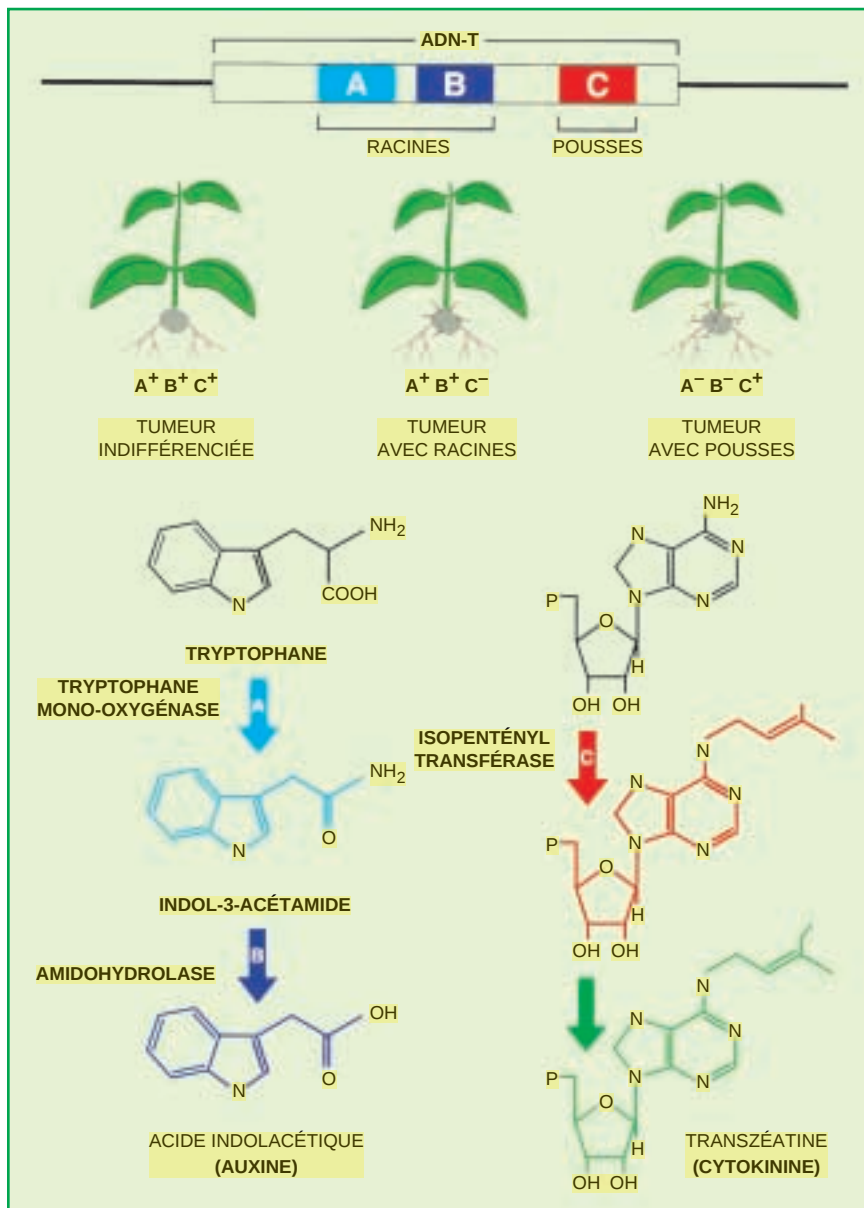
Les cellules des plantes sont dotées de la capacité spécifique de régénérer un organisme complet, même quand elles sont très différenciées. De surcroît, depuis les travaux novateurs de F. Skoog, de l'Université du Wisconsin, on sait que l'apport d'hormones ou de phytorégulateurs en quantités appropriées dans un milieu où croissent des cellules plus ou moins différenciées, déclenche la formation d'organes. Selon la proportion d'auxines et de cytokinines, les cellules donnent naissance à des tiges, à des racines ou à des tissus indifférenciés. Les proportions nécessaires diffèrent d'une espèce à l'autre : la régénération des plantes dépend des phytorégulateurs et des espèces sur lesquelles ils agissent.

Le transfert des gènes

L'homme n'a pas été le premier à modifier le développement et la différenciation des plantes en perturbant les concentrations hormonales. Des millions d'années avant que l'homme ne découvre l'existence des hormones, certains pathogènes avaient développé des stratégies ingénieuses. Ainsi, lorsque la bactérie *Agrobacterium tumefaciens* infecte les plantes qui y sont sensibles, elle déclenche des tumeurs en incorporant de l'ADN-T (ADN transféré) dans certains chromosomes de la plante ; ce fragment est incorporé dans le plasmide bactérien inducteur de tumeurs.

Des expériences de mutagenèse menées sur l'ADN transféré ont démontré que trois gènes, A, B et C, déterminent le phénotype de la tumeur. Selon le gène qui a été muté, on obtient une tumeur indifférenciée ($a^+ b^+ c^+$), une tumeur avec des pousses ($a^- b^- c^+$) ou une tumeur avec des racines ($a^+ b^+ c^-$). Des gènes contrôlent la production des enzymes actives dans la biosynthèse des auxines et des cytokinines, et les concentrations de ces hormones déterminent le phénotype de la tumeur.

Les biologistes utilisent la bactérie *Agrobacterium tumefaciens* pour transférer de l'ADN dans des plantes qui y



2. INFECTION D'UNE PLANTE par *Agrobacterium tumefaciens*. L'organisme transfère aux cellules végétales un fragment d'ADN (l'ADN-T) contenu dans le plasmide bactérien inducteur de tumeurs. L'ADN transféré est porteur de gènes (A, B et C) qui permettent la synthèse d'acide indolacétique (auxine) et d'isopentényladénine, précurseur de la transzéatine (cytokinine), qui sont les hormones responsables du phénotype de la tumeur. Dans cette expérience, *Agrobacterium* conserve sa capacité de produire des tumeurs et, selon le gène qui est muté, les tumeurs ont des phénotypes différents.