

Activité 14 : l'impact des pratiques agricoles sur la biodiversité

Depuis la révolution agricole (19^{ème} siècle), certaines pratiques intensives ont été privilégiées pour augmenter le rendement : utilisation de produits phytosanitaires, monoculture, agrandissement des parcelles cultivées, disparition des espaces semi-naturels (bosquets, haies, mares) pour permettre le passage des engins agricoles

Objectif : mesurer l'impact des pratiques agricoles sur la biodiversité

En vous aidant des documents ci-dessous, réaliser un schéma mettant en évidence l'impact des pratiques agricoles sur la biodiversité.

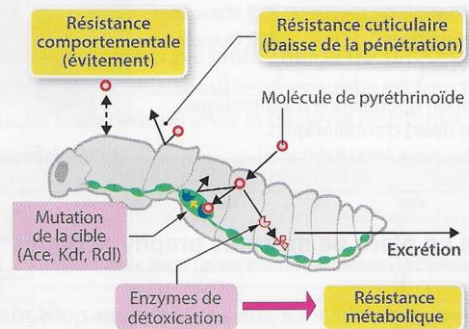
Une conséquence de l'utilisation des insecticides observée récemment

La noctuelle (*H. armigera*) est un ravageur majeur du cotonnier et des cultures maraîchères. L'élimination de ce ravageur s'est faite par l'utilisation massive d'insecticides de la famille des pyréthrinoides. Dès 1983, les premières résistances à ces insecticides ont été relevées aux États-Unis, puis en Australie, en Turquie ainsi qu'en Thaïlande (1985). Le phénomène s'est propagé en Chine, en Inde et au Pakistan dès 1986. Les savanes d'Afrique centrale, jusque-là épargnées, sont aujourd'hui touchées.



Différentes modalités de résistance aux insecticides

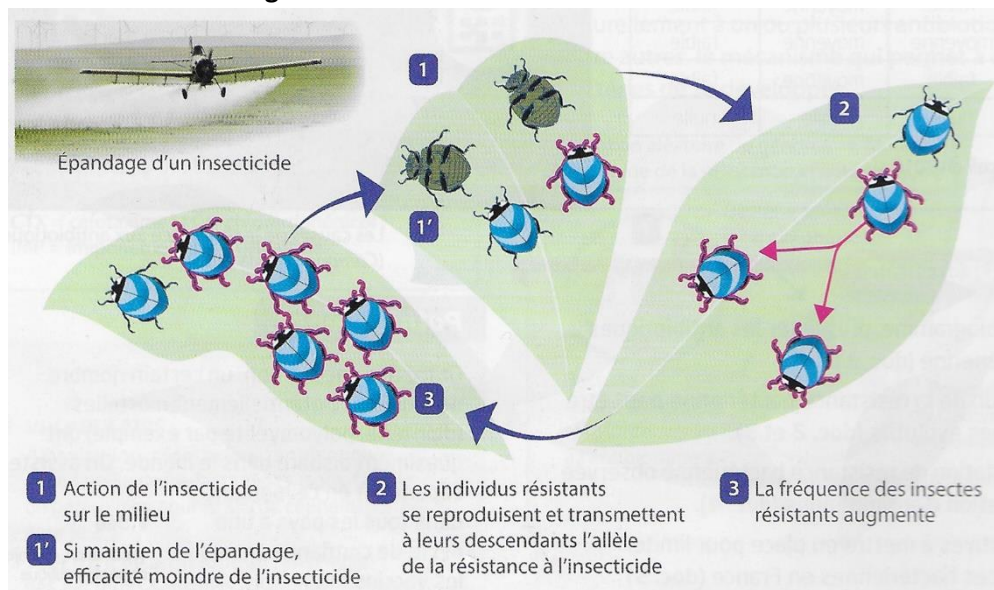
Les pyréthrinoides agissent sur les ganglions nerveux des insectes, conduisant au blocage de leurs commandes nerveuses. Plusieurs types de résistance à ces molécules peuvent exister.



d'après Utilisation des insecticides et gestion de la résistance.
CNEV, centre d'expertise sur les vecteurs

Les résistances aux pyréthrinoides. La résistance métabolique est liée aux protéines cibles sur lesquelles se fixent les pyréthrinoides. Une mutation du gène de cette protéine cible entraîne une absence de fixation de l'insecticide. L'insecte est alors résistant, son activité nerveuse n'est pas affectée.

Un mécanisme à l'origine de la résistance aux insecticides



Un autre regard sur la domestication

Du Néolithique à nos jours, les humains ont domestiqué des plantes et des animaux pour répondre à leurs besoins, en particulier alimentaires. Cette **domestication**, en favorisant la reproduction des individus porteurs des caractères jugés les plus intéressants, est à l'origine de pressions de sélection différentes des pressions naturelles. Ainsi, il n'est pas surprenant que l'évolution conduise les plantes cultivées et les animaux élevés à devenir très différents de leurs ancêtres sauvages (a).

Les bovins (Iran)
Issus de la domestication des aurochs, les bovins ont été sélectionnés pour leur viande, leur lait et leur force. Les vaches actuelles peuvent produire entre 2 000 et 14 000 litres de lait par an.

Les blés (Moyen-Orient)
Les grains de blé des variétés domestiques se détachent plus facilement de leur enveloppe mais restent accrochés sur la plante. La maturation des grains se fait sur un temps court qui permet une récolte globale.

Les porcins (Chine, Papouasie-Nouvelle-Guinée, Europe)
La présence de poils a été contre-sélectionnée tandis que la masse de muscle a été sélectionnée positivement.

Les maïs (Mexique)
Les grains de maïs sont 15 fois plus gros que ceux de la plante sauvage d'origine.

Les ovins (Kurdistan)
Les moutons possèdent une laine que les espèces ancestrales sauvages n'avaient pas.

Les riz (Chine et Inde)
Les grains de riz des variétés domestiques ne tombent pas de la plante mais y restent accrochés, ce qui permet de les récolter. Les rendements sont plus élevés.

Dans tous les cas, le caractère agressif a été contre-sélectionné en faveur d'animaux dociles, pouvant vivre paisiblement entre eux et avec des humains.

Dans tous les cas, les épis sont plus solides ; les grains sont nus, plus nombreux, de plus grande taille, restant sur la plante et moins riches en toxine*. La période de maturation est plus courte.

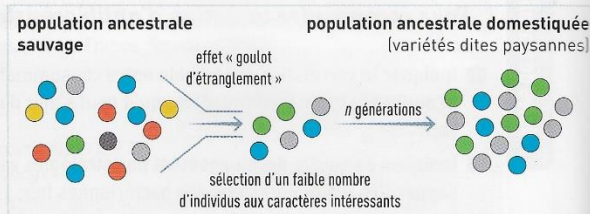
a Caractères sélectionnés ou contre-sélectionnés chez quelques animaux d'élevage et plantes cultivées (les zones d'origine sont indiquées entre parenthèses).

La poule (*Gallus gallus domesticus*) a été domestiquée dans plusieurs régions d'Asie du Sud-Est il y a 8 000 ans environ. Des méthodes de génomique* permettent de repérer dans les génomes des effets de la sélection. Des chercheurs ont ainsi identifié une mutation présente uniquement dans les lignées domestiquées. Cette mutation, qui aurait eu lieu vers l'année 1100, affecte un gène, appelé *TSHR*, et est à l'origine de deux changements importants : une ponte plus abondante (tableau ci-contre) répartie sur une plus grande partie de l'année et une sociabilité accrue entre les poules elles-mêmes.

Le plus souvent, un petit nombre d'individus issus d'une population sauvage est à l'origine d'une lignée domestiquée (b). Ces lignées sont donc fortement soumises à la dérive génétique (voir aussi le **DOC. 4** p. 201).

Sélection artificielle et dérive génétique sont donc responsables d'une baisse de la diversité génétique au sein des lignées domestiquées.

Années	Nombres moyens d'œufs par poule et par an
1000	5 à 20
1950	160 à 180
2019	300 à 320



b Domestication et diversité des populations (chaque cercle représente un individu, chaque couleur un caractère héréditaire).