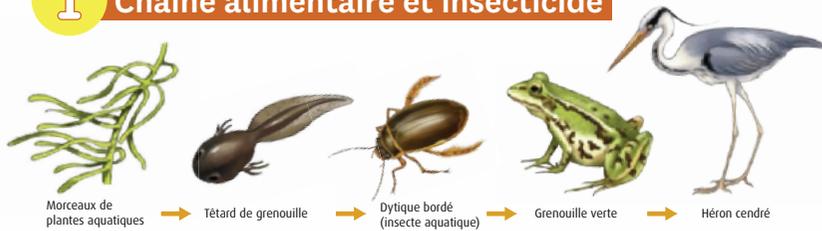


S'interroger

1 Chaîne alimentaire et insecticide



▲ Une chaîne alimentaire dans une mare.

A → B signifie "A est mangé par B"

Question

Identifiez la bonne proposition et corrigez les autres.

Si un insecticide pollue la mare :

- a. seul le dytique sera affecté.
- b. les plantes aquatiques vont proliférer.
- c. les grenouilles vont perdre une source de nourriture.

2 Le déclin rapide des insectes

Question

Identifiez la bonne proposition et corrigez les autres.

- a. Les menaces qui pèsent sur les insectes ne sont pas liées aux activités humaines.
- b. L'agriculture intensive peut nuire aux insectes.
- c. Le déclin des populations d'insectes n'a pas de conséquences pour les humains.

► Un papillon sphinx butine des fleurs de valériane.



CHAPITRE 10

Vers une gestion durable des agrosystèmes

Vidéo d'ouverture

Comment réduire les impacts environnementaux liés aux pratiques agricoles ?

Paysage de bocage à Saint-Germain-de-Tournebut (Manche, France).

UNITÉ 1

Préserver les sols agricoles

Des sols fertiles sont indispensables à l'agriculture durable. Ces derniers sont toutefois de plus en plus dégradés, en partie à cause des pratiques agricoles elles-mêmes.

Comment préserver les sols agricoles et leur fertilité ?



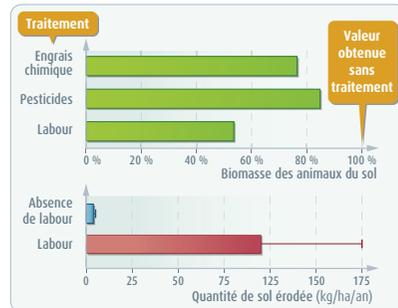
1 Sol érodé par le ruissellement. En ruisselant, l'eau de pluie arrache des particules de sol qui s'écoulent par des rigoles d'autant plus facilement que le sol est nu, la pente est forte et la culture est réalisée dans le sens de la pente. Le sol est ainsi progressivement emporté. Dans le monde, 17 % des sols sont dégradés par l'érosion, ce qui se traduit par la perte annuelle de 36 milliards de tonnes de sol.



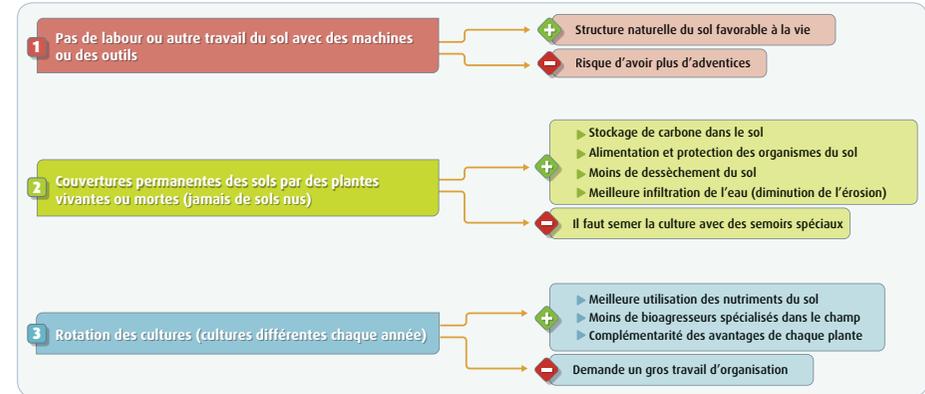
2 Croûte de battance. Sur les sols nus et riches en limons, les pluies importantes provoquent, après séchage, la formation d'une surface dure et imperméable. Cette croûte de battance empêche la pénétration de l'eau et accélère le ruissellement.



3 Tracteur effectuant un labour avec sa charrue. Ce travail du sol permet notamment de se débarrasser des plantes indésirables avant le semis.



4 Effet du labour sur la faune du sol (hors vertébrés) et sur l'érosion moyenne. Dans une centaine de parcelles agricoles bretonnes, on a comparé la biomasse des animaux du sol présents selon les pratiques agricoles. La faune du sol, et notamment les lombrics, joue un rôle très important dans la fertilité des sols (voir p. 168). Les effets sur l'érosion ont été testés par des agronomes de l'Oregon (États-Unis).



6 Semis sous couverture végétale. L'agriculteur dépose les graines d'une céréale sous la couverture d'une culture de moutarde qu'il vient de coucher au sol. La couverture ainsi formée limite le développement des adventices et maintient autour des graines l'humidité nécessaire à leur germination.

5 Les trois piliers de l'agriculture de conservation. Cette pratique agricole vise à préserver les sols et leur fertilité. Les adventices sont des plantes indésirables qui peuvent gêner la croissance de la plante cultivée.

Fonction recherchée	Exemples de culture intermédiaire
Alimentation des pollinisateurs	Sarrasin, phacélie, trèfle
Apport d'azote d'origine atmosphérique	Trèfles, luzerne, fève
Utilisation de l'azote résiduel (évite son lessivage par l'eau)	Moutarde

7 Les fonctions des cultures intermédiaires. Elles sont réalisées l'été, après la culture principale. L'agriculteur ne les récolte pas mais les laisse au sol, avant le semis de l'année suivante. Outre qu'elles recouvrent le sol, les cultures intermédiaires remplissent différentes fonctions.

► DEUX PARCOURS AU CHOIX

PARCOURS TÂCHE COMPLEXE

► pour savoir si j'ai réussi

Vous répondrez à la question posée en réalisant une présentation Power point.

Vous expliquerez comment la dégradation des sols peut être favorisée par certaines pratiques agricoles. Vous proposerez ensuite quelques solutions.

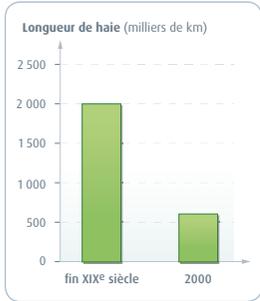
PARCOURS PAS-À-PAS

► p. V

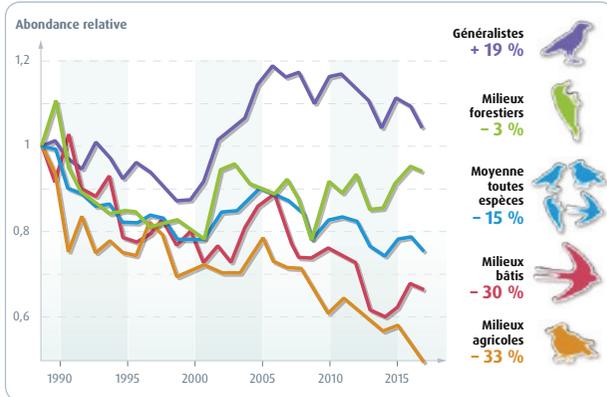
Restaurer la biodiversité des agrosystèmes

Les pratiques agricoles ont un impact sur la biodiversité. Réciproquement, de nombreuses espèces sauvages peuvent être utiles dans un agrosystème.

Comment concilier la production agricole et le respect de la biodiversité ?



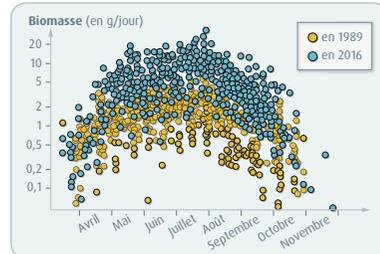
1 Longueur totale estimée des haies en France en 1900 et en 2000. Jusqu'à une période assez récente, on a surtout considéré que les haies étaient un frein à l'utilisation de machines agricoles. Leur destruction permettait en outre de gagner de la surface de culture.



2 Variation des effectifs d'oiseaux généralistes, forestiers et agricoles entre 1988 et 2017. Les oiseaux des milieux agricoles se nourrissent d'insectes et de graines et nichent dans les haies, les bords de champs ou dans les cultures.



3 Huppe fasciée rapportant un insecte au nid. Cet oiseau insectivore de milieux agricoles niche dans les vieux arbres des haies.



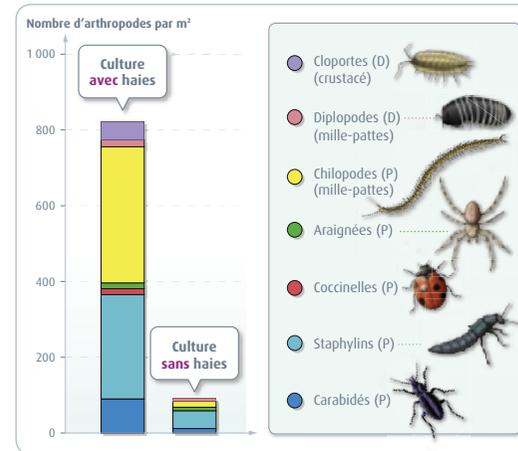
4 Biomasse d'insectes prélevée chaque jour en 1989 et 2016 dans des pièges standardisés de 63 sites en Allemagne. D'après les auteurs de l'étude, les changements observés sont probablement dus aux insecticides et à la destruction des habitats comme les haies.



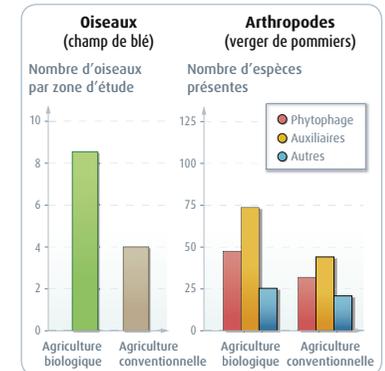
5 Haies dans le Morvan. Dans cette région, les haies ont été maintenues ce qui permet aux oiseaux, chevreuils, renards etc. de se nourrir, de se déplacer et de nicher. Les haies en travers de la pente réduisent aussi le risque d'érosion des sols. Aujourd'hui, les agriculteurs reçoivent des aides pour planter de nouvelles haies.



6 Chouette chevêche ayant capturé un rongeur. La chouette chevêche est un rapace nocturne habitant dans les haies et qui capture des rongeurs susceptibles de nuire aux cultures.



7 Nombre d'arthropodes (insectes, araignées, mille-pattes, crustacés) par m² dans une culture avec ou sans haie. D = animaux jouant un rôle dans la décomposition de la matière organique. P = animaux prédateurs d'insectes indésirables en agriculture.



8 Abondance moyenne d'oiseaux et d'insectes en agriculture conventionnelle ou en agriculture biologique. L'agriculture biologique interdit l'usage des pesticides et engrais de synthèse (voir aussi p. 149). Les insectes phytophages peuvent se nourrir des cultures (ils sont indésirables), tandis que les insectes auxiliaires se nourrissent de ces derniers (ils aident l'agriculteur).

► DEUX PARCOURS AU CHOIX

PARCOURS TÂCHE COMPLEXE

► pour savoir si j'ai réussi

Vous répondrez à la question posée en construisant un schéma montrant les liens de cause à effet entre pratique agricole et biodiversité.

Votre diagramme explicitera les effets négatifs et positifs sur la biodiversité des différentes pratiques agricoles présentées.

PARCOURS PROJET ► p. 188

Approfondissement. L'agriculture biologique

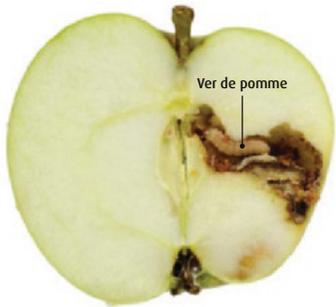
PARCOURS PAS-À-PAS ► p. v

UNITÉ 3

Réduire les pollutions et les émissions de gaz à effet de serre

Dans un agrosystème, il faut protéger les plantes et leur apporter des nutriments. Ces deux actions peuvent avoir des impacts négatifs sur l'environnement.

Quelles pratiques agricoles permettent de limiter l'impact environnemental de l'usage des pesticides et engrais chimique ?

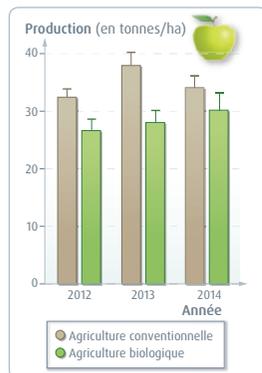


1 Ver de la pomme dans sa galerie. Ce ver est la chenille du carpocapse (papillon). Il peut occasionner d'importants dégâts aux vergers de pommiers.

Les mélanges au secours de la production de pomme

Agriculture conventionnelle	Agriculture biologique
Insecticides <ul style="list-style-type: none"> Benzoate d'émamectine Thiaclopride : interdit en 2018 en raison des risques pour l'agriculteur (cancers, infertilité, etc.) 	Introduction de mélanges charbonnières <ul style="list-style-type: none"> Un couple et ses petits peut manger 10000 chenilles en une saison
Pose de filets <ul style="list-style-type: none"> Empêchent les carpocapses de pondre près des pommiers 	Utilisation d'une préparation contenant le virus de la granuloze <ul style="list-style-type: none"> Ce virus attaque spécifiquement le ver de la pomme

2 Différents moyens de lutte contre le carpocapse et le ver de la pomme. Les filets anti-carpocapses sont longs à installer et peuvent empêcher les pollinisateurs de visiter les fleurs. Certaines populations de carpocapse sont résistantes au virus de la granuloze.

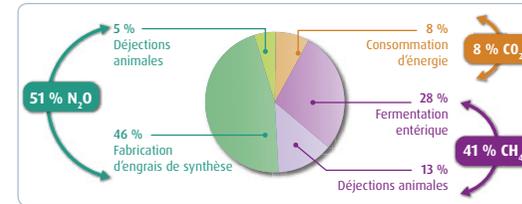


3 Production comparée de pommes entre des vergers conduits en agriculture conventionnelle ou biologique.

Pesticides	Points de contrôle contaminés	Effets sur la santé
Ampa (H)	63 %	Cancérogène probable (en débat)
Glyphosate (H)	32 %	
Atrazine-déséthyl (H)	32 %	Perturbateur endocrinien, trouble de la reproduction, malformations fœtales
Diuron (H)	18 %	Cancérogène probable, très toxique pour les organismes aquatiques
Isoproturon (H)	16 %	Susceptible de provoquer le cancer, très toxique pour les organismes aquatiques
Chlortoluron (H)	16 %	Susceptible de provoquer le cancer et de nuire au fœtus, très toxique pour les organismes aquatiques
Atrazine (H)	11 %	Voir Atrazine-déséthyl
Bentazone (H)	10 %	Toxique pour le fœtus
Naled (I)	9 %	Toxique pour le fœtus et les abeilles

H : herbicide ; I : insecticide ; en rouge : interdit au 01/01/2019 ; en vert : autorisé

4 Les pesticides les plus abondants dans les cours d'eau en France. Les pesticides (insecticides ou herbicides) peuvent se répandre dans l'environnement en gagnant les cours d'eau ou les nappes d'eau souterraines. Ils peuvent aussi polluer durablement les sols (voir le cas du chlordécone p. 154-155). Les quantités peuvent être faibles mais, souvent, on trouve plusieurs pesticides au même endroit.



5 Émissions de gaz à effet de serre par l'agriculture française (21% des émissions toutes activités confondues).



Interview de Fabien Balaguer, Association française d'agroforesterie.
L'agroforesterie consiste à utiliser les arbres en milieu agricole. Elle s'applique à toutes les productions agricoles (lait, céréales, etc.). Les arbres produisent de très grande quantité de biomasse (tronc, branches, feuilles, racines). Celle-ci va nourrir et abriter une importante biodiversité, dont beaucoup d'espèces utiles aux agriculteurs : abeilles, auxiliaires (voir p. 185), vers de terre, etc. Une autre partie de cette biomasse pourra être vendue : vente de bois (construction, chauffage), de fruits, etc. Enfin une troisième partie de la biomasse enrichira le sol en matière organique, donc en carbone, dont la décomposition sera lente et profitable. Les quantités de carbone ainsi stockées sont considérables, faisant de l'agroforesterie une solution d'avenir face au changement climatique.

6 Qu'est-ce que l'agroforesterie ?

7 Un paysage agroforestier. De jeunes arbres plantés au milieu d'un champ cultivé viennent compléter un paysage déjà riche en arbres d'âges et d'espèces différentes.

Caractéristiques des arbres	Avantages et inconvénients
Les racines des arbres descendent profondément	+ Meilleure utilisation des ressources en eau et en nutriments disponibles + Limitation de l'érosion des sols + Réduction des pollutions agricoles
Les feuilles des arbres sont présentes plus longtemps que les cultures	+ Meilleure utilisation de la lumière sur l'année - Risque de compétition pour la lumière avec les cultures
Les arbres protègent les cultures des aléas météorologiques	+ Production des cultures et prairies accrues (moins de vent, moins d'excès de chaleur).
Les arbres fournissent de la biomasse supplémentaire	+ Production augmentée par la vente de fruits, de bois, etc.
Les arbres abritent une importante biodiversité	+ Espèces auxiliaires facilitant la protection des cultures + Production de miel possible - Choix des espèces d'arbres à faire avec attention
Les arbres apportent de la matière organique au sol (feuilles, branches, racines mortes)	+ Augmentation de la vie du sol + Stockage du carbone sous forme de matière organique

8 Les avantages et les inconvénients des arbres en agriculture. D'une façon générale, les systèmes agroforestiers ont des rendements agricoles supérieurs de 30% à des agrosystèmes en monoculture (sans arbre ou avec uniquement des arbres).

► DEUX PARCOURS AU CHOIX

PARCOURS PAS-À-PAS

- Montrez que l'usage des pesticides et des engrais peut avoir un impact sur la santé et sur le climat.
- Expliquez comment certaines pratiques agricoles permettent de diminuer ces impacts.
- Discutez des inconvénients de ces pratiques pour l'agriculteur.

PARCOURS PROJET

Approfondissement.
L'agroécologie.