

## Parcours

## COMMENT CULTIVER SA BIODIVERSITÉ ?

Durée : parcours sur plusieurs séances

**Constat :**

On a par notre alimentation un impact sur la biodiversité. Les modes d'agriculture peuvent favoriser ou au contraire menacer la biodiversité selon les choix des variétés cultivées et les pratiques utilisées par les agriculteurs. Pour nourrir la planète et répondre à des critères de consommation de plus en plus exigeants (fruits et légumes sans tâches, de calibres homogènes...), une agriculture intensive s'est développée, nécessitant une forte utilisation de pesticides et proposant une uniformisation des cultures et des produits récoltés. Ceci n'est pas sans conséquences pour les abeilles et autres insectes pollinisateurs et entraîne une baisse de la diversité agricole (fruits, légumes, céréales, races animales...). **Comment faire pour changer la situation ?**

## Act 1

## LA BIODIVERSITÉ DANS NOTRE ASSIETTE

*Partir d'un constat lié à une problématique de la ressource.*

Cette activité en deux temps porte sur notre dépendance à la biodiversité pour nous alimenter. Le premier jeu, sur les légumes, nous fait découvrir une partie de la diversité des aliments que l'on peut trouver dans nos assiettes. Puis de petites expériences permettent d'illustrer le mécanisme de pollinisation des plantes à fleurs et le rôle important des insectes pollinisateurs dans une partie de cette pollinisation.

**Transition vers l'activité 2.** De nombreuses plantes à fleurs ont besoin des insectes pollinisateurs pour se reproduire. Mais un seul type d'insecte suffit-il ? Quels liens et quelles adaptations existe-t-il entre les insectes et les plantes qu'ils pollinisent ?

## Act 2

## DES INSECTES ET DES PLANTES

*Mise en valeur de ce que la ressource nous apporte et de ce qu'on perd si elle est dégradée.*

Cette activité illustre à travers l'expérience le rôle de différents types d'insectes dans la pollinisation de différents types de plantes à fleurs, donc l'intérêt de la diversité des insectes dans ce domaine.

**Transition vers l'activité 3.** La diversité des insectes pollinisateurs nous permet d'accéder à la grande diversité de fruits et de légumes de notre alimentation quotidienne. Or, certains de ces insectes pollinisateurs sont menacés. Quelles sont les menaces qui pèsent sur eux ?

## Act 3

## PESTICIDES : UNE NÉCESSITÉ ?

*Comment faire pour changer la situation ? Comprendre que nos modes d'agriculture sont plus ou moins liés à l'utilisation de pesticides et pourquoi.*

À travers l'observation de photos, la première partie de cette activité amène la discussion sur les pesticides, leurs rôles, leurs types d'utilisation et les modes d'agriculture associés. Le jeu proposé ensuite permet de découvrir les différents modes de dispersion de ces produits chimiques dans la nature, et leurs conséquences sur les espèces et la santé.

**Transition vers l'activité 4.** L'agriculture intensive privilégie l'utilisation de pesticides en grosse quantité et tend vers l'uniformisation des cultures. Ceci n'est pas sans conséquences pour les abeilles et autres insectes pollinisateurs et entraîne une baisse de la diversité agricole. Comment faire pour changer la situation ?

## Act 4

### QUESTION TRANSITION

Comment faire pour changer la situation ? Analyser les causes qui conduisent au constat.

Pour lesquelles de ces pommes en croquez-vous le plus ?

Ce débat mouvant amène chaque participant à choisir entre de belles pommes uniformes d'une même variété ou une grande variété de pommes aux formes, tailles et couleurs différentes et à expliquer son choix. Ceci permet de discuter sur la possibilité et l'intérêt, en tant que consommateur, d'accéder à différentes variétés de pommes et de faire le lien avec les modes de production, l'utilisation ou non de produits chimiques, les lieux d'achat et nos choix de consommation.

**Transition vers l'activité 5.** On vient de voir qu'il existe une grande variété de pommes aux intérêts complémentaires, mais peu sont accessibles dans le commerce. Comment notre consommation peut-elle influencer la diversité des variétés cultivées, et plus largement les modes de production, de transformation et de distribution des aliments, qui ont un impact sur la biodiversité ?

## Act 5

### MANGEONS ET BUVONS RESPONSABLE

Imaginer quelques propositions d'actions qui répondent aux problématiques traitées dans le parcours.

Cette activité permet de prendre conscience que l'on a, par notre alimentation, un impact sur la biodiversité, que l'on peut valoriser ou fragiliser à plusieurs niveaux (modes de production, changements climatiques...). Tout est une question de connaissance de ce qui existe et de choix de consommation lorsque l'on fait les courses. Ainsi, découvrir la diversité des aliments et s'intéresser aux étiquettes des produits permet d'obtenir des informations pouvant orienter nos choix vers des aliments plus respectueux de la biodiversité et de la santé.

### CONCLUSION

On retrouve de la diversité dans tous nos aliments : fruits, légumes, céréales, herbes aromatiques, viandes et poissons... Par exemple, il existe en France 49 races de vaches (Prim'Holstein, Salers, Limousine, Aubrac...), réputées pour leur lait ou leur viande et adaptées à leur territoire. Mais depuis 50 ans, notre société tend à uniformiser l'agriculture, aux dépens des résistances aux maladies et aux climats locaux. Ainsi, 14 races de vaches locales sont menacées d'extinction, alors que la race laitière Prim'Holstein représente les deux-tiers du cheptel laitier ! Et sur les 7600 races d'animaux d'élevage présents dans le monde, plus de 1500 sont menacées d'extinction ou ont déjà disparu.

De même, la diversité des fruits et des légumes vendus dans le commerce est bien inférieure à celle des marchés et des étals d'il y a 30 ans. Aujourd'hui, notre alimentation repose principalement sur quatre plantes (blé, riz, maïs, pomme de terre), dont le nombre de variétés commercialisées est très réduit. La survie de l'humanité repose en définitive sur une quinzaine d'espèces végétales cultivées et huit espèces animales qui constituent l'essentiel de notre alimentation carnée et laitière.

**Pour contribuer à sauver ces races et ces variétés menacées, il suffit de les manger, ce qui incite les agriculteurs à les élever ou les cultiver. Une agriculture diversifiée favorise des écosystèmes agricoles riches en biodiversité, contenant de nombreux insectes, pollinisateurs ou auxiliaires, permettant la pollinisation et la lutte naturelle contre les ennemis des cultures.**



## LA BIODIVERSITÉ DANS NOTRE ASSIETTE



*Lieu : Intérieur / Extérieur*

### Objectifs de l'activité :

- découvrir la diversité des variétés de légumes ;
- découvrir le phénomène de pollinisation ;
- découvrir le rôle des insectes dans les mécanismes de reproduction des plantes à fleurs, donc dans l'alimentation humaine.

### Introduction :

La fleur, lieu de reproduction de la plante, renferme les organes reproducteurs (étamines et pistil). Pour qu'une plante se reproduise, il est nécessaire que le pollen rencontre l'ovule. Pour cela, le pollen contenu dans les étamines doit être transporté sur le pistil qui renferme l'ovule : c'est la pollinisation. L'ovule devient alors une graine et le pistil (ou une partie de la fleur), un fruit. Et ce sont ces fruits (parfois aussi appelés légumes) et ces graines (céréales, huiles...) que l'on retrouve dans nos assiettes. **Comment la pollinisation - qui nous permet de nous nourrir - est-elle assurée ?**

### Matériel :

- tablettes numériques contenant les planches d'illustrations "Fleurs et fruits", "Coupe de fleur" et "Cycle de vie d'une fleur"
- microscope USB + tablette numérique
- lames de verre
- vraies fleurs avec étamines et pistil - hors malle
- confettis
- un gobelet
- nappe A1 verte
- ciseaux
- pâte à fixer
- annexe 1. Jeu des 8 familles de légumes
- annexe 2. Fleurs à photocopier, à plastifier et à découper
- annexe 3. Fleurs et modes de pollinisation

### Préparation :

- découper les cartes légumes (annexe 1) ;
- découper les fleurs (annexe 2) après les avoir photocopiées en deux exemplaires et plastifiées. Coller de la pâte à fixer derrière chacune et les fixer sur la nappe verte. Prévoir au moins le double de fleurs que d'enfants participant à la course aux fleurs ;
- préparer des lames de pollens de différentes fleurs à observer au microscope en déposant sur chaque lame un peu de pollen présent sur les étamines des vraies fleurs.

## ÉTAPE 1 : LA BIODIVERSITÉ DANS NOTRE ASSIETTE

### Protocole :

Faire des groupes de 6 participants et distribuer un jeu de cartes par groupe. Lire les règles du jeu (annexe 1) et commencer. Une fois toutes les familles reconstituées, proposer pour chaque famille deux nouveaux légumes. **Une famille de légume est manquante, laquelle ? Quels légumes lui sont associés ?**

### Explications :

(Résultats : annexe 1)

Il existe une très grande diversité de légumes, mais aussi de fruits, de céréales, d'herbes aromatiques... qui nous permettent de nous alimenter. **D'où viennent-ils ? Comment poussent-ils ?**

## ÉTAPE 2 : À QUOI SERVENT LES FLEURS ?

### Protocole

1. Par petits groupes, sur les tablettes, observer et comparer les photos de fleurs et de fruits.

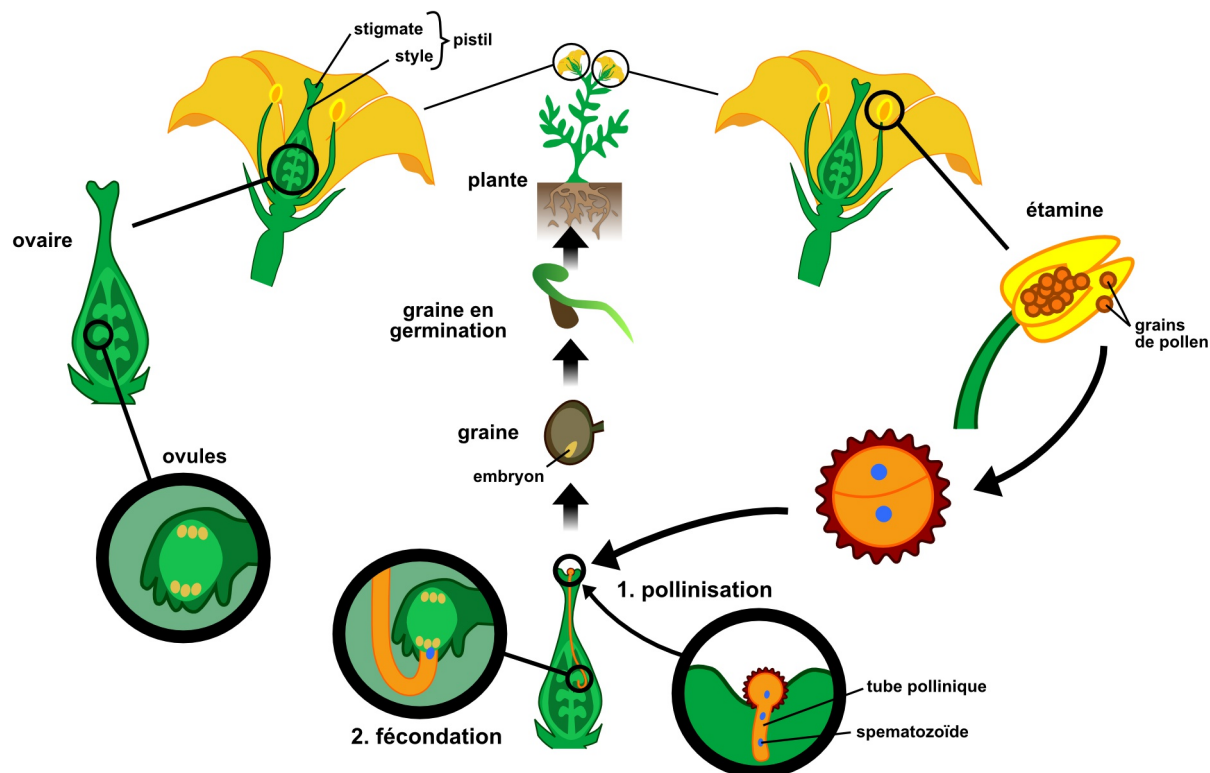
**Que remarque-t-on ? Que trouve-t-on dans les fruits ?**

2. La fleur est le lieu de reproduction de la plante. Observer la coupe de fleur et son cycle de vie sur la tablette. Si possible, observer également de vraies fleurs :

- repérer les organes mâles (étamines) qui renferment le pollen. L'observer au microscope ;
- repérer l'organe femelle (pistil), relié à l'ovule de la fleur ;
- où se trouve le nectar ?
- comment le pollen d'une fleur atteint-il le pistil d'une autre fleur ?

**Explications :**

Dans la nature, pour qu'une plante se reproduise, le pollen doit atteindre le pistil de la fleur - c'est la pollinisation - puis rencontrer l'ovule. L'ovule devient alors une graine, et le pistil (ou une partie de la fleur) devient un fruit. La graine, en tombant, germe pour donner une nouvelle plante. **Mais comment le pollen est-il transporté d'une fleur à l'autre ?**



**ÉTAPE 3 : TRANSPORT DU POLLEN**

**Protocole**

1. Course aux fleurs

Déposer la nappe verte contenant les fleurs dans le fond de la pièce à la verticale.

Le point de départ de la course est une ruche, et chaque enfant, une abeille. Au signal, courir récupérer **une seule fleur** le plus vite possible puis rentrer à la ruche.

**À quoi ressemblent les fleurs récupérées ? À quoi ressemblent celles restées sur la nappe verte ? Comment se reproduisent-elles ?**

2. Transport du pollen

Se placer avec des confettis (qui représentent les grains de pollen) à 1 mètre d'un gobelet (qui représente une fleur), puis simuler :

- le transport du pollen par un insecte : déposer un tas de confettis dans le gobelet ;
- le transport du pollen par le vent : souffler sur un même tas de confettis disposé dans la paume de la main. **Que se passe-t-il ? Que peut-on en conclure ? Quelles fleurs nécessitent une plus grande quantité de pollen ?**

**Explications :**

1. Les fleurs rapportées par les enfants sont souvent de couleur vive. C'est pareil dans la nature. Les insectes pollinisateurs sont attirés par les fleurs colorées et parfumées. Quant aux fleurs discrètes (petites, sans couleur ni odeur), c'est le vent qui transporte le pollen sur les fleurs voisines. Parfois, le pollen d'une fleur tombe directement sur le pistil de la même fleur.
2. Les confettis déposés à la main atteignent tous le gobelet alors que ceux éparpillés par le souffle arrivent peu à destination. Les plantes dont le pollen est transporté par le vent fabriquent une grande quantité de pollen, mais une infime partie atteint le pistil d'une plante de la même espèce.

**ÉTAPE 4 : MODE DE POLLINISATION ET PLANTES À FLEURS****Protocole**

Parmi les plantes à fleurs de l'annexe 3, **lesquelles sont pollinisées par les insectes ? De quel type de plantes s'agit-il ? Lesquelles sont pollinisées par le vent ? De quel type de plantes s'agit-il ? Que se passerait-il si les insectes pollinisateurs disparaissaient ?**

**Explications**

Le vent pollinise surtout les arbres forestiers (pin, sapin, châtaignier, chêne, hêtre, noisetier...) et les céréales (blé, orge, maïs...). Les insectes pollinisent la plupart des arbres fruitiers (pomme, abricot, orange...) et des plantes potagères (courgette, tomate, pois, chou, tournesol...) ! Ainsi, sans pollinisateurs, de nombreux fruits et légumes disparaîtraient.

Les plantes pollinisées par le vent possèdent des pollens plus petits et nombreux que ceux des autres plantes. Les plantes pollinisées par les insectes sont plus attractives et leurs pollens sont généralement collants, huileux ou crochus. Ils se fixent mieux aux insectes. Ces adaptations naturelles sont à l'origine de la grande richesse et diversité des végétaux de notre planète.

**En savoir plus :**

Pour s'alimenter, on est 100% dépendant de la biodiversité :

- des variétés végétales, mais aussi des races animales que l'on mange ;
- et des insectes pollinisateurs pour nos fruits et légumes.

La pollinisation rend aux humains d'immenses services économiques. La production de 84% des espèces cultivées en Europe (incluant la grande diversité de légumes et d'arbres fruitiers) dépend directement de la pollinisation par les insectes. En volume, ce qui est produit en Europe dépend à 10-15% de la pollinisation, car on produit en majorité des céréales pollinisées par le vent.

À l'échelle de la planète, des études estiment que le service "pollinisation" offert par le monde animal à l'agriculture vaudrait environ 153 milliards d'euros/an. Et que dire du coût en personnel de la pollinisation manuelle ! Dans l'Hindu Kush, il faut une vingtaine de personnes pour polliniser fleur après fleur une centaine de pommiers, travail habituel de 2 ruches !

**Sources**

MNHN/AFP. Mallette "Biodiversité, comprendre pour mieux agir". Activités "À quoi servent les fleurs" et "À la recherche des variétés oubliées".

SupAgro Montpellier. Le pollen. <https://www.supagro.fr/pollen/index.php?>

Universcience. Animation sur la pollinisation : <http://www.universcience.fr/fr/lexique/definition/c/1248117928497/-/p/1239022830869/>

INRA. Abeilles, reine de la survie. <http://www.inra.fr/Grand-public/Ressources-et-milieus-naturels/Tous-les-dossiers/Abeilles-pollinisation-biodiversite-pesticides/Abeilles-pollinisation-et-biodiversite>

Grenelle de l'Environnement. Rapport de synthèse "Préserver la biodiversité et les ressources naturelles". [http://www.legrenelle-environnement.fr/IMG/pdf/G2\\_Synthese\\_Rapport.pdf](http://www.legrenelle-environnement.fr/IMG/pdf/G2_Synthese_Rapport.pdf)

Science.gouv.fr. La disparition des abeilles : enquête. <http://www.science.gouv.fr/fr/dossiers/bdd/page/4/res/2856/la-disparition-des-abeilles-enquete/>

F. Ahmad and al. Les abeilles mellifères locales : des alliées sûres pour les agriculteurs.

[http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/west-africa/ecoagriculture/les-abeilles-melliferes-locales-des-alliees-sures/at\\_download/article\\_pdf](http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/west-africa/ecoagriculture/les-abeilles-melliferes-locales-des-alliees-sures/at_download/article_pdf)



## ANNEXE 1 : JEU DES 8 FAMILLES DE LÉGUMES

### Règles du jeu des 8 familles :

Jeu de 56 cartes (8 familles contenant 7 cartes "légumes" chacune) - groupe jusqu'à 6-7 joueurs.

Le but du jeu est de regrouper le plus grand nombre de familles de légumes possible.

Un joueur bat les cartes et en distribue 6 à chacun, une à une, en commençant par la droite. Le reste des cartes constitue la pioche. Le voisin placé à gauche du donneur commence. Il demande à la personne de son choix la carte qu'il souhaite obtenir afin de compléter une famille présente dans son jeu (ex : dans la famille Légumes Racines, je voudrais le numéro 4) :

- si la personne sollicitée possède cette carte, elle doit la lui donner. Le joueur peut alors rejouer ;
- si le joueur n'obtient pas la carte demandée, il pioche une carte. Si c'est la carte demandée (n°4 de la famille Légumes Racines), il peut rejouer. Sinon, c'est au tour de son voisin de gauche de jouer.

Dès qu'un joueur réunit une famille, il la pose devant lui et c'est au tour d'un autre joueur. Le gagnant est le joueur qui pose devant lui le plus de familles complètes.

### Résultat de l'activité

Il est possible de compléter les différentes familles de légumes avec d'autres variétés :

**Légumes feuilles** : chicorée, salade iceberg, scarole, choux rouge...

**Légumes racines** : radis rose, radis noir, betterave rouge, navet, cerfeuil tubéreux...

**Herbes aromatiques** : persil, sauge, aneth, estragon, laurier...

**Légumes fruits** : tomate cerise, tomate Noire de Crimée, tomate Cœur de bœuf, tomate Rose de Berne, aubergine blanche, aubergine longue violette, pastèque, avocat, concombre, cornichon, courge, olive...

**Légumes tiges** : bette à carde, crosse de fougère, pousse de bambou...

**Légumes bulbes** : ail éléphant, châtaigne d'eau, oignon Red baron, poireau Acadia, poireau Bleu de Solaise, poireau Monstrueux de Carentan...

**Légumes graines ou gousses** : lentille, arachide, soja, riz...

**Légumes tubercules** : pomme de terre Charlotte, igname, manioc, patate douce...

**Famille de légumes manquante** : légumes fleurs ou à inflorescences (chou-fleur, brocoli, câpre, artichaut...).

**Famille 1**  
**Légumes Bulbes**

**Légumes Bulbes**

1



*ail blanc*

**Légumes Bulbes**

2



*ail rouge*

**Légumes Bulbes**

3



*ciboule*

**Légumes Bulbes**

4



*échalotte*

**Légumes Bulbes**

5



*cignon blanc*

**Légumes Bulbes**

6



*cignon jaune  
paille des vertus*

**Légumes Bulbes**

7



*poireau d'hiver  
du Brabant*

## Famille 2 Légumes Feuilles

### Légumes Feuilles

1



chou de milan

### Légumes Feuilles

2



chou de Bruxelles

### Légumes Feuilles

3



endive

### Légumes Feuilles

4



épinard

### Légumes Feuilles

5



laitue

### Légumes Feuilles

6



mâche

### Légumes Feuilles

7



romaine

**Famille 3**  
**Légumes Fruits**

**Légumes Fruits**

1



*courgette*

**Légumes Fruits**

2



*melon brodé*

**Légumes Fruits**

3



*pâtisson*

**Légumes Fruits**

4



*piment de  
Cayenne*

**Légumes Fruits**

5



*poivron rouge*

**Légumes Fruits**

6



*potiron vert*

**Légumes Fruits**

7



*tomate de  
Marmande*

# Famille 4 Légumes Graines ou Gousses

**Légumes Graines**

**1**



fève

**Légumes Graines**

**2**



haricot beurre

**Légumes Graines**

**3**



haricot nain  
parisien

**Légumes Graines**

**4**



maïs doux

**Légumes Graines**

**5**



petit pois

**Légumes Graines**

**6**



pois chiche

**Légumes Graines**

**7**



pois mange-tout

**Famille 5**  
**Légumes Racines**

**Légumes Racines**



1



*céleri-rave*

**Légumes Racines**

2



*panais  
de Guernesey*

**Légumes Racines**

3



*carotte col vert*

**Légumes Racines**

4



*scorsonère*

**Légumes Racines**

5



*salsifi*

**Légumes Racines**

6



*rutabaga*

**Légumes Racines**

7



*chou-rave*

# Famille 6

## Légumes Tubercules

### Légumes Tubercules

1



bintje

### Légumes Tubercules

2



crosne

### Légumes Tubercules

3



ratte

### Légumes Tubercules

4



rognon rose

### Légumes Tubercules

5



ronde de Provence

### Légumes Tubercules

6



roseval

### Légumes Tubercules

7



topinambour

**Famille 7**  
**Légumes Tiges**

**Légumes Tiges**



1

crambé  
ou choux marin

**Légumes Tiges**



2

fenouil de Florence

**Légumes Tiges**



3

cardon

**Légumes Tiges**



4

poirée rouge

**Légumes Tiges**



5

céleri à côtes rouges

**Légumes Tiges**



6

rhubarbe

**Légumes Tiges**



7

asperge

# Famille 8 Herbes Aromatiques



## Herbes Aromatiques

1



basilic

## Herbes Aromatiques

2



cerfeuil

## Herbes Aromatiques

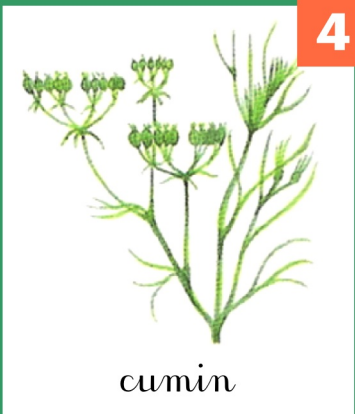
3



coriandre

## Herbes Aromatiques

4



cumin

## Herbes Aromatiques

5



menthe

## Herbes Aromatiques

6



romarin

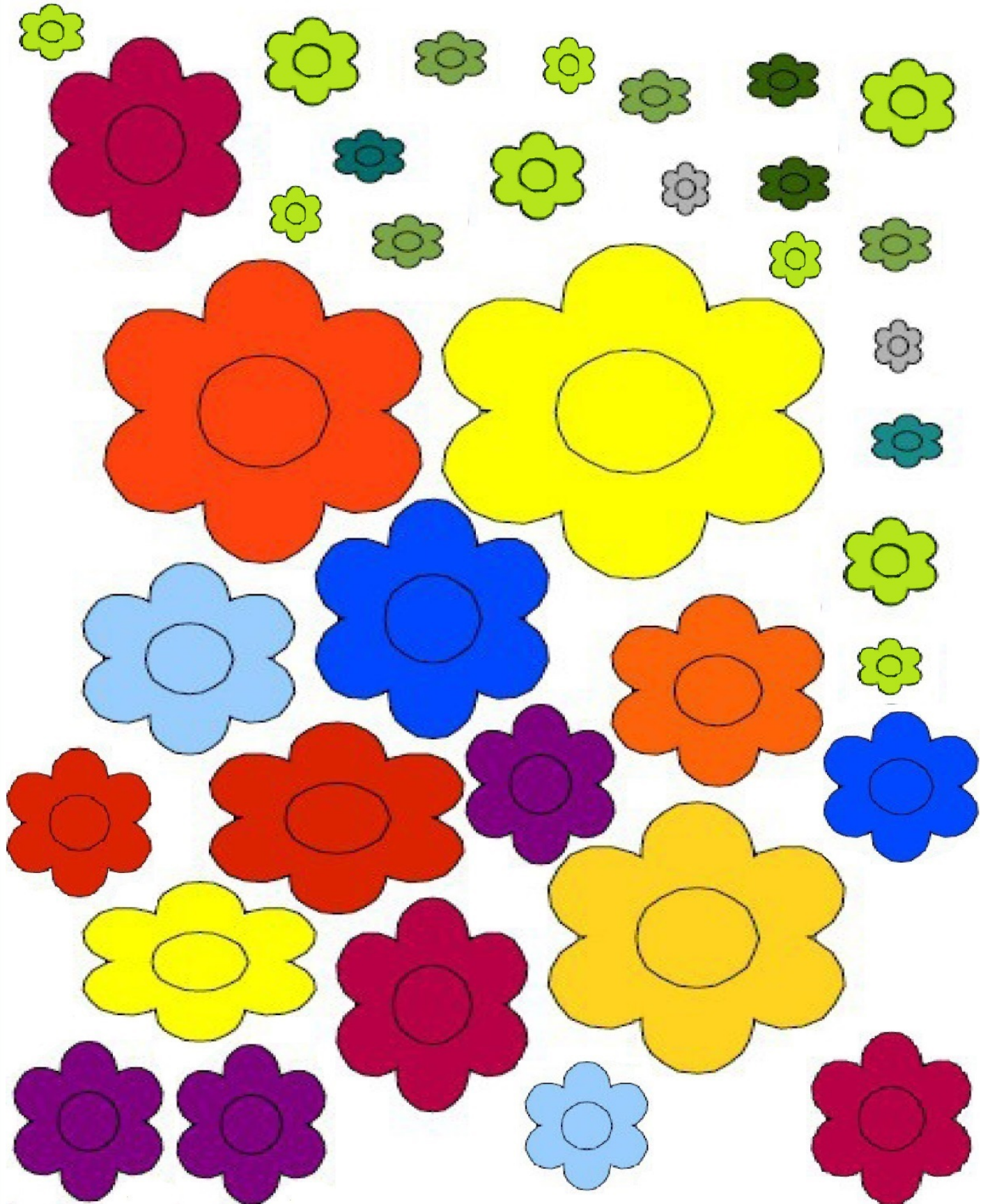
## Herbes Aromatiques

7



thym

ANNEXE 2 : FLEURS À PHOTOCOPIER, À PLASTIFIER PUIS À DÉCOUPER



**ANNEXE 3 : FLEURS ET MODES DE POLLINISATION**

**Fleurs mâles de noisetier**



cc Schnobby

**Fleurs d'oranger**



cc Ellen Levy Finch

**Fleurs de pommier**



cc Viola Sonans

**Fleurs mâles de maïs**



Licence art libre © Mikrolit'

**Fleurs de tomate**



cc Niek Willems

**Fleurs mâles de pin**



© Aurélien Riou

**Fleurs de châtaigner**



sans cc

**Fleurs de tournesol**



cc J-P. Hamon

Fleurs de chêne



cc Willow

Fleurs d'abricotier



cc Apple2000

Fleurs de chou rouge



cc Genet

Fleurs de blé



ccRasbak



## Act 2

# DES INSECTES ET DES PLANTES

Lieu : Intérieur / Extérieur



### Objectifs de l'activité :

- découvrir le rôle des insectes dans le phénomène de pollinisation ;
- découvrir les relations qui existent entre la diversité des fleurs et des insectes pollinisateurs.

### Introduction :

Certaines plantes ont besoin des insectes pour se reproduire. Ils transportent le pollen d'une fleur à l'autre, tout en butinant leur nectar dont ils se nourrissent. Mais il faut différents types d'insectes pour butiner différents types de fleurs. **Quelles relations existe-t-il entre les fleurs et les insectes ? Comment les insectes transportent-ils le pollen ?**

### Matériel :

- tablettes numériques contenant les photos "Insectes pollinisateurs"
- 3 bouteilles plastique de taille différente avec bouchons - hors malle
- 3 récipients en verre de taille différente - hors malle
- 3 pailles de longueur différente
- colorant alimentaire
- disques de coton
- rubans adhésifs simple et double face
- ciseaux
- papiers de couleur
- gouache jaune, orange et rouge
- annexe 1. Ailes à plastifier et à découper

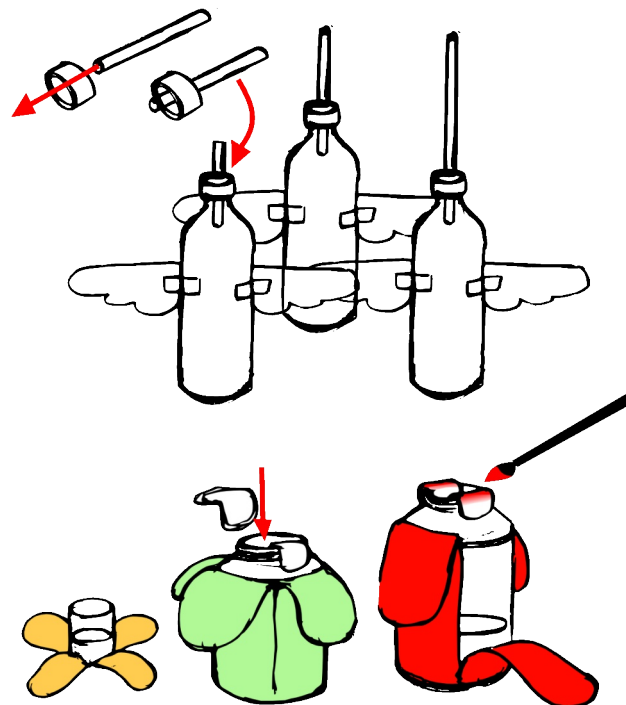
### Préparation :

#### 1. Fabriquer des insectes

- prendre les bouteilles en plastique, percer les bouchons (diamètre légèrement inférieur à celui des pailles) ;
- passer chacune des pailles de longueur différente (trompe de l'insecte) dans les bouchons ;
- découper les ailes (annexe 1) et les scotcher sur les bouteilles.

#### 2. Fabriquer des fleurs

- remplir d'eau et de colorant alimentaire (le nectar) les récipients en verre ;
- déposer 2 feuilles de papier coloré sous un récipient, les rabattre et les scotcher pour former les pétales ;
- coller du ruban adhésif double face sur 2 disques de coton (les étamines), les plier en deux sur le bord du récipient puis les imbiber de gouache (le pollen). Mettre une couleur de gouache par fleur.



### Protocole

**Chaque insecte va récupérer le nectar de chaque fleur.** Pour cela, placer la trompe de l'insecte dans la fleur, appuyer sur la bouteille puis relâcher pour aspirer le liquide.

**Peut-on récupérer le nectar de toutes les fleurs avec tous les insectes ? Pourquoi ?**

**La gouache est-elle transportée d'une fleur à l'autre ? Si oui, comment ?**

Observer sur les tablettes les photos d'insectes pollinisateurs. **Que peut-on en déduire ?**

**Explications :**

De nombreux pollinisateurs, butinent les fleurs : abeilles, papillons, bourdons, mouches, coléoptères... On trouve aussi des chauves-souris et des oiseaux (colibris) dans les climats tropicaux.

Une fois le nectar au contact de la paille (la trompe), de la gouache se dépose sur la bouteille. "L'insecte-bouteille" est plein de pollen. De plus, les fleurs sont recouvertes d'un mélange de gouache. Le pollen est donc bien véhiculé d'une fleur à l'autre par l'insecte !

Dans la nature, les insectes sont attirés par le parfum, la couleur, le contraste des couleurs et la forme des fleurs et consomment leur nectar pour se nourrir. Le pollen est alors accroché aux poils ou aux organes spécialisés (corbeilles à pollen sur les pattes arrières des abeilles) de l'insecte, pendant qu'il se gorge... et en butinant, il frôle le pistil d'une autre fleur où le pollen se dépose ! Il existe ainsi un bénéfice réciproque entre l'insecte et la plante.

Tous les "insectes-bouteilles" n'atteignent pas le nectar au fond des fleurs (cas des insectes à petites pailles avec les fleurs-bouteilles). La forme des trompes des insectes pollinisateurs varie, ainsi que celle des fleurs qui abritent le nectar. La diversité des insectes est donc vitale pour les plantes, et réciproquement !

**En savoir plus :**

Tous les insectes ne butinent pas les mêmes fleurs : certains pollinisent de nombreuses plantes, d'autres ne sont adaptés qu'à quelques espèces. Trois critères influent sur les relations plantes/insectes : la forme des fleurs conditionne le type d'insecte qui prélève le nectar et la composition en sucre du nectar et du pollen influence le choix des plantes visitées par les insectes.

Les relations des plantes à fleurs avec leurs pollinisateurs se sont perfectionnées et diversifiées au cours du temps, ce qui donne la grande diversité actuelle de fleurs et d'insectes.

**Ainsi, la diversité des insectes pollinisateurs nous permet d'accéder à la grande diversité de fruits et de légumes de notre alimentation quotidienne. Or, certains de ces insectes pollinisateurs sont menacés. Quelles sont les menaces qui pèsent sur eux ?**

**Sources**

MNHN/AFP. Mallette "Biodiversité, comprendre pour mieux agir". Activité "Besoin d'aide pour se reproduire"

CNRS/FRB. Sagascience biodiversité. Insectes et pollinisation.

[http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosbiodiv/index.php?pid=decouv\\_chapC\\_p1\\_c1&zoom\\_id=zoom\\_c1\\_1](http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosbiodiv/index.php?pid=decouv_chapC_p1_c1&zoom_id=zoom_c1_1)

MNHN. Les pollinisateurs : <http://www.jardindesplantes.net/la-biodiversite/les-pollinisateurs>

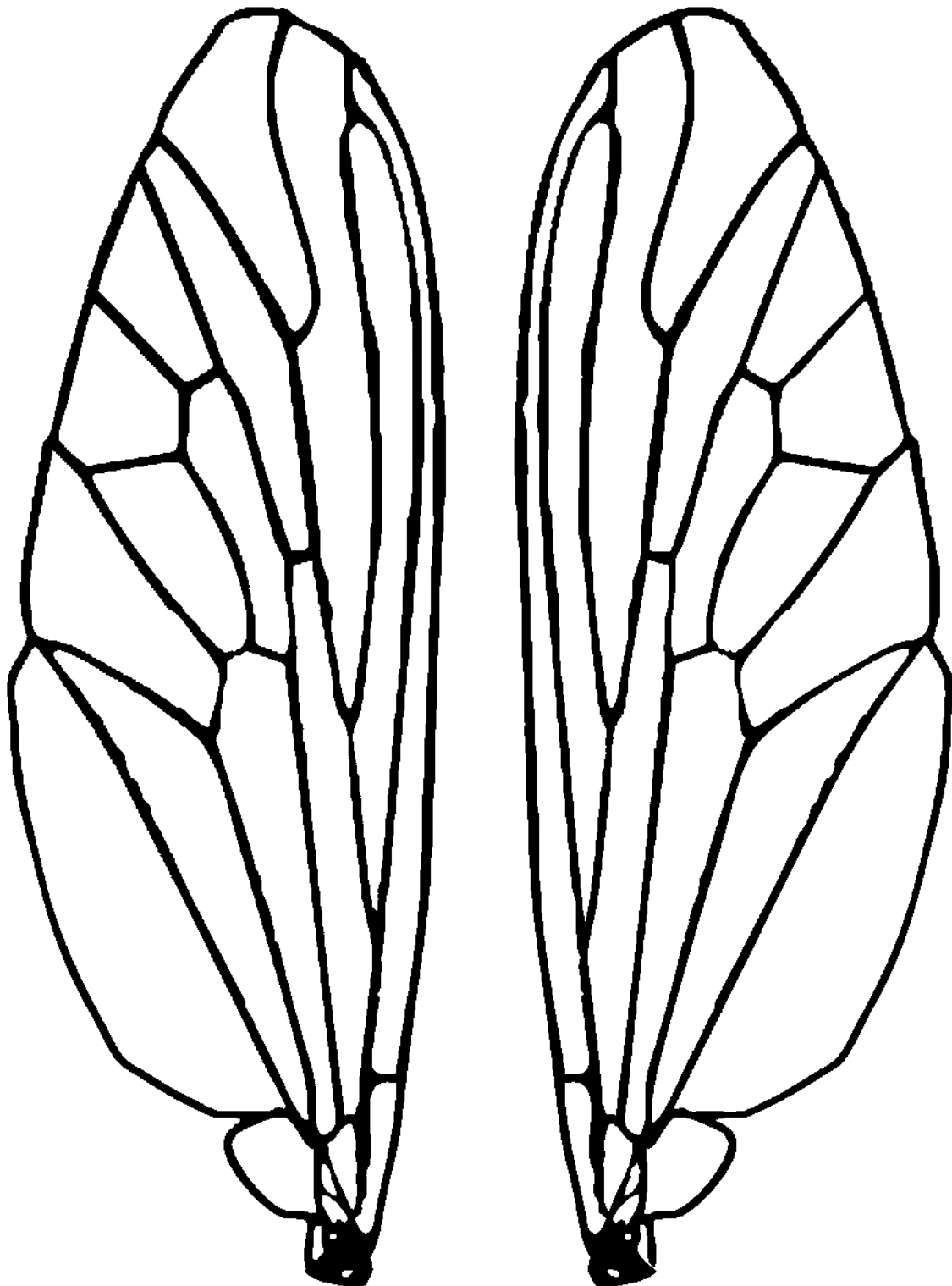




Act  
**2**

**ANNEXE**

ANNEXE 1 : AILES D'INSECTE À PHOTOCOPIER ET À DÉCOUPER







## PESTICIDES : UNE NÉCESSITÉ ?

Lieu : Intérieur / Extérieur



### Objectifs de l'activité :

- découvrir à quoi servent les pesticides ;
- découvrir les différents modes d'agriculture et leurs consommations de pesticides ;
- découvrir l'impact des pesticides sur l'environnement et la santé.

### Introduction :

Pour répondre aux besoins alimentaires du 20<sup>e</sup> siècle, suite à la forte croissance de la population (2,5 milliards en 1950, 7 milliards en 2012), scientifiques et agronomes ont développé une nouvelle forme d'agriculture permettant d'augmenter fortement les rendements agricoles, c'est-à-dire la quantité de produits récoltés à l'hectare. Mais cette agriculture intensive n'est possible qu'avec l'utilisation d'une grande quantité de pesticides et de semences qui leur sont adaptées. **Pourquoi utilise-on des pesticides ? Quels sont leurs impacts sur l'environnement ?**

### Matériel :

- poster A3 "Pesticides"
- cartes "Dispersion des pesticides"
- tablettes numériques contenant les planches de photos "Pesticides et alternatives"

## ÉTAPE 1 : À QUOI SERVENT LES PESTICIDES ?

### Protocole :

Par petits groupes, autour des tablettes, observer les différentes photos, pour en déduire à quoi peuvent servir les pesticides. **Ne sont-ils utilisés qu'en agriculture ? Existe-t-il des alternatives possibles à l'utilisation des pesticides ?**

### Explications :

Les pesticides sont des produits chimiques utilisés pour lutter contre les insectes (insecticides), les mauvaises herbes (herbicides) et les maladies des plantes (fongicides, acaricides...). Ils sont pulvérisés sur les plantes ou à proximité.

L'agriculture est, de loin, le premier utilisateur de pesticides en France : elle représente 90 % de l'utilisation totale, avec plus d'un millier de substances actives très diverses. Mais tous les types d'agriculture n'utilisent pas de pesticides en grosse quantité. Les exploitations qui valorisent des milieux agricoles arborés (bois, haies de noisetiers, de sureaux...) avec des cultures diversifiées et des zones fleuries favorisent la biodiversité et la présence d'insectes auxiliaires. Ces derniers s'attaquent aux prédateurs des cultures et réduisent ainsi les risques de maladies des plantes, donc l'utilisation de pesticides.

Au-delà de l'agriculture, les pesticides sont utilisés par les particuliers (entretien des jardins) et les jardiniers des espaces publics (entretien des espaces verts, des voiries, des réseaux ferrés...).

Si la forte utilisation de pesticides permet d'augmenter les rendements agricoles et de débarrasser les parterres de fleurs ou les bords des routes des "mauvaises herbes", elle n'est pas sans conséquences sur la biodiversité et la santé.

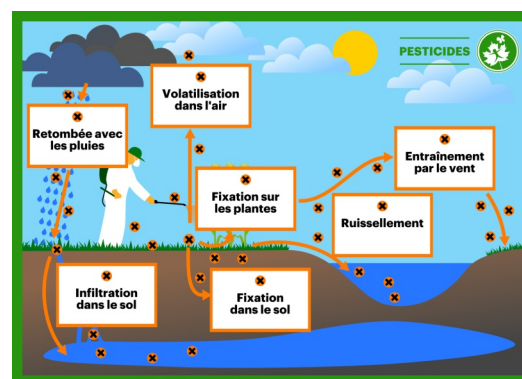
## ÉTAPE 2 : QUE DEVIENNENT LES PESTICIDES PULVÉRISÉS DANS LA NATURE ?

### Protocole

Sur le poster "Pesticides", replacer les cartes "Dispersion des pesticides" au bon endroit pour découvrir où vont les pesticides dans l'environnement et les conséquences de cette dispersion sur les espèces et la santé. **Quelles sont les espèces les plus menacées par les pesticides ?**

### Explications :

L'utilisation de pesticides en forte quantité peut être à l'origine de pollutions du sol, de l'eau et de l'air. Ils peuvent être ingérés via la nourriture, pénétrer à travers la peau ou être inhalés lors de la respiration. L'accumulation à forte dose de certaines de ces substances dans un organisme vivant ou une exposition régulière à ces substances peut entraîner des intoxications, des allergies ou différents troubles (respiratoires, neurologiques, de la reproduction, du développement, cancers...).



C'est le cas par exemple des abeilles qui disparaissent au contact des pesticides et des poissons des rivières polluées qui accumulent ces substances et dont les fœtus se féminisent. Cela peut toucher également notre santé si les pesticides sont présents en trop grosse quantité dans l'eau de boisson et sur nos aliments.

### En savoir plus :

L'agriculture intensive utilise beaucoup de pesticides, mais pas seulement. Elle ne peut être mise en place qu'en sélectionnant des variétés à haut potentiel de rendement qui permettent de produire plus dans un environnement traité aux pesticides (donc résistantes aux pesticides). Elle entraîne donc des "monocultures", des milieux agricoles pauvres en biodiversité, alors qu'elle permet pourtant la régulation naturelle des maladies.

Ce mode d'agriculture, très répandu, entraîne une perte de diversité des variétés agricoles au profit de quelques unes. On assiste à une uniformisation de l'agriculture. Ainsi, aujourd'hui, notre alimentation repose principalement sur quatre plantes (blé, riz, maïs, pomme de terre), dont le nombre de variétés commercialisées est très réduit. La survie de l'humanité repose en définitive sur une quinzaine d'espèces végétales cultivées et huit espèces animales qui constituent l'essentiel de notre alimentation carnée et laitière.

Quelques chiffres sur les pesticides :

**La France et les pesticides :** La France est le 3<sup>e</sup> consommateur mondial de pesticides après les États-Unis et le Japon et, de loin, le premier utilisateur de pesticides en Europe (34% des consommations de l'Europe des 15). En 2001, la consommation de pesticides en France représente environ 110 000 tonnes par an, dont 100 000 tonnes utilisées rien qu'en agriculture.

**Pesticides dans notre assiette :** En 2012, au niveau européen, 416 substances actives sont utilisées dans l'Union européenne, dont 309 en France. Parmi elles, 40 sont des perturbateurs endocriniens dont 30 ont déjà été décelés dans notre nourriture. On estime qu'environ la moitié de nos aliments présentent des résidus de pesticides et que nos assiettes nous exposent en moyenne à une vingtaine de ces pesticides perturbateurs endocriniens quotidiennement.

**Pesticides dans notre verre :** En France, en 2007, la présence de pesticides dans les eaux de surface et souterraines est avérée dans 91 % des points de contrôle des cours d'eau et 59 % des points de contrôle des eaux souterraines. Les régions les plus touchées sont les zones viticoles et de grande culture céréalière.

**Mesures prises en France, avec le grenelle de l'environnement :** en 2008 l'interdiction d'utilisation de 30 produits jugés les plus toxiques ; l'instauration d'une taxe sur les produits phytosanitaires, croissante selon leur niveau de toxicité, et qui devrait augmenter au fil des années ; l'octroi de crédits d'impôt en faveur de l'agriculture biologique.

En 2009, l'Union Européenne a adopté une directive (directive 2009/128/CE) qui demande aux États membres d'élaborer un plan d'actions en 2012 pour réduire la consommation de pesticides en agriculture.

La France s'est engagée :

- à réduire de moitié, à l'horizon de 10 ans si possible, l'emploi de pesticides de synthèse (plan écophyto 2018) ;
- à favoriser le passage en agriculture biologique (usage des pesticides naturels ; interdiction des pesticides de synthèse) de 6 % de la SAU (Surface Agricole Utile) en 2010, à 20 % en 2020.

### Sources

Inserm. Pesticides : Effets sur la santé - une expertise collective de l'Inserm.

<http://www.inserm.fr/actualites/rubriques/actualites-societe/pesticides-effets-sur-la-sante-une-expertise-collective-de-l-inserm>

Ministère en charge de l'écologie. L'utilisation des pesticides en France : état des lieux et perspectives de réduction. 2011. <http://agriculture.gouv.fr/L-utilisation-des-pesticides-en>

JP. BUTEAULT. Colloque SFER "La réduction des pesticides : enjeux, modalités et conséquences". Présentation "L'utilisation des pesticides en France : État des lieux et perspectives de réduction". Lyon. Mars 2010.

[http://www.sfer.asso.fr/les\\_colloques\\_thematiques/les\\_colloques\\_passes/actes\\_la\\_reduction\\_des\\_pesticides\\_enjeu\\_x\\_modalites\\_et\\_consequences](http://www.sfer.asso.fr/les_colloques_thematiques/les_colloques_passes/actes_la_reduction_des_pesticides_enjeu_x_modalites_et_consequences)

SENAT. La qualité de l'eau et assainissement en France. Annexe 45 - Données statistiques sur les pesticides. Mars 2003. <http://www.senat.fr/rap/102-215-2/102-215-239.html>

SENAT. Perturbateurs endocriniens : le temps des précautions. [http://www.senat.fr/rap/r10-765/r10-765\\_mono.html](http://www.senat.fr/rap/r10-765/r10-765_mono.html)

INRA – Cemagref. Synthèse du rapport d'expertise collective "Pesticides, agriculture et environnement Réduire l'utilisation des pesticides et en limiter les impacts environnementaux". Dec 2005. [http://draaf.languedoc-roussillon.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/expertise\\_inra\\_cemagref\\_pesticides-synthese\\_051215\\_cle01ceb2.pdf](http://draaf.languedoc-roussillon.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/expertise_inra_cemagref_pesticides-synthese_051215_cle01ceb2.pdf)

FNAB. L'agriculture biologique, l'alternative pour protéger l'eau durablement. Mars 2013.

[http://www.fnab.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=562:l'agriculture-biologique-l'alternative-pour-protéger-leau-durablement&catid=14:nos-publications&Itemid=23](http://www.fnab.org/index.php?option=com_content&view=article&id=562:l'agriculture-biologique-l'alternative-pour-protéger-leau-durablement&catid=14:nos-publications&Itemid=23)

Sénat. Perturbateurs endocriniens : le temps des précautions : [http://www.senat.fr/rap/r10-765/r10-765\\_mono.html](http://www.senat.fr/rap/r10-765/r10-765_mono.html)

MNHN. Colloque "Perturbateurs endocriniens et biodiversité". 28 avril 2011.

dossier de présentation du colloque : [http://reseau-environnement-sante.fr/wp-content/uploads/2011/03/dossier\\_colloque\\_PEetBiodiversite%C3%A9\\_280411.pdf](http://reseau-environnement-sante.fr/wp-content/uploads/2011/03/dossier_colloque_PEetBiodiversite%C3%A9_280411.pdf)

compte rendu du colloque : [http://reseau-environnement-sante.fr/wp-content/uploads/2011/03/compte-rendu\\_colloque280411.pdf](http://reseau-environnement-sante.fr/wp-content/uploads/2011/03/compte-rendu_colloque280411.pdf)

Réseau Environnement Santé. Tout savoir sur les perturbateurs endocriniens. 2012. [http://reseau-environnement-sante.fr/wp-content/uploads/2011/06/Brochure\\_PE\\_RES\\_2012.pdfs](http://reseau-environnement-sante.fr/wp-content/uploads/2011/06/Brochure_PE_RES_2012.pdfs)

Act  
4

## QUESTION TRANSITION

Lieu : Intérieur / Extérieur

**Objectifs de l'activité :**

- débattre sur les causes et les conséquences de l'usage des pesticides sur la biodiversité ;
- imaginer des pistes d'actions permettant d'améliorer la situation pour se mettre en transition sur cette problématique.

**Introduction :**

Les modes d'agriculture peuvent favoriser ou au contraire menacer la biodiversité selon les choix des variétés cultivées et les pratiques utilisées par les agriculteurs. Pour nourrir la planète et répondre à des critères de consommation de plus en plus exigeants (fruits et légumes sans tâches, de calibres homogènes...), une agriculture intensive s'est développée, nécessitant une forte utilisation de pesticides et proposant une uniformisation des cultures et des produits récoltés. Ceci n'est pas sans conséquences pour les abeilles et autres insectes pollinisateurs et entraîne une baisse de la diversité agricole (fruits, légumes, céréales, races animales...). **Comment faire pour changer la situation ?**

**Matériel :**

- tablettes numériques contenant les visuels numériques du débat
- fiche technique "Débat mouvant" dans le livret pédagogique

**La question transition :**

**POUR LESQUELLES DE CES POMMES EN CROQUEZ-VOUS LE PLUS ?**

**CHOIX 1**

cc-Benreis

**CHOIX 2**

cc-Siren-Com

Ce débat mouvant amène chaque participant à choisir entre de belles pommes uniformes d'une même variété, et une grande variété de pommes aux formes, tailles et couleurs différentes et à expliquer son choix. Ceci permet de discuter sur la possibilité et l'intérêt, en tant que consommateur, d'accéder à différentes variétés de pommes et de faire le lien avec les modes de production, l'utilisation ou non de produits chimiques, les lieux d'achat et nos choix de consommation.

**Mots et idées clefs pour le débat :**

**Belles pommes uniformes toutes identiques, même gabarit, même couleur, même goût : d'où viennent-elles ?**

- *agriculture normalisée* : production de masse, pommes issues d'une agriculture intensive : vergers homogènes contenant des arbres du même âge, de même taille, de mêmes variétés, pas spécifiques à un territoire, peu de biodiversité car utilisation de nombreux produits phytosanitaires pour lutter contre les maladies (indicateur de fréquence de traitement pour la pomme : 36 fois pendant la culture ; utilisation de fongicides après récolte) à des fins commerciales pour éviter les tâches brunes sur les fruits et bloquer leur vieillissement ;
- *conséquences pour l'environnement et la biodiversité* : pollution, risque pour la santé des insectes pollinisateurs, risque pour la santé humaine, baisse de la diversité des variétés de pommes et des ressources génétiques...

**Pommes variées, non uniformes, différentes variétés, pas le même gabarit, pas les mêmes couleurs ni les mêmes goûts, et pas toutes belles. D'où viennent-elles ?**

- *variétés anciennes venant de vergers traditionnels ou conservatoires*, d'arbres adaptés aux climats locaux, naturellement plus résistants aux maladies, donc moins de traitements chimiques. Vieux vergers hétérogènes qui hébergent une grande biodiversité (chouette chevêche, nombreux insectes...)
- *conséquences sur l'environnement* : pas ou peu d'utilisation de pesticides, ce qui favorise la présence d'insectes auxiliaires luttant naturellement contre les ennemis des cultures. Pas de risque de pollution pour l'environnement, ni de risque pour la santé humaine ou celle des pollinisateurs.

**Pourquoi a-t-on besoin de diversité ?** diversité de goût, de saveur, de consistance, d'utilisation (couteau, compote, tarte, jus, cidre...), meilleure résistance au climat, aux maladies, adaptation au terroir, diversité des semences pour un meilleur brassage génétique.

**Où peut-on acheter ces variétés de pommes (belles pommes uniformes, non uniformes, diversifiées...) ?** au supermarché (bio/non bio), au marché (grande distribution, producteurs locaux...), directement chez le producteur, chez les primeurs, dans les amap (association pour le maintien de l'agriculture paysanne), dans les magasins bio... , dans les vergers conservatoires...

**Sources**

Sources de l'activité 3

Phytoma. La thermothérapie pour la conservation des pommes : <http://xeda.com/wordpress/wp-content/uploads/2012/06/PHYTOMA-N%C2%B0629-d%C3%A9cembre-2009-thermotherapie.pdf>

Ministère de l'agriculture d'Ontario. Traitement post-récolte des pommes entières.  
<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/hort/news/orchnews/2009/on-0509a4.htm>





## MANGEONS ET BUVONS RESPONSABLE



*Lieu : Intérieur / Extérieur*

### Objectifs de l'activité :



- découvrir différentes variétés de fruits pour mieux les consommer ;
- réfléchir aux questions à se poser pour devenir un consommateur responsable ;
- faire le lien entre notre consommation et son impact sur la biodiversité.

### Introduction :

On a par notre alimentation un impact sur la biodiversité. L'agriculture et l'élevage à l'origine de notre nourriture ont des méthodes de production qui peuvent fragiliser ou valoriser la biodiversité. L'origine et le mode de transformation de nos produits peuvent avoir un impact sur l'environnement. On peut tenir compte de ces éléments dans notre consommation.

**Quels choix s'offrent à nous quand on achète à manger ? En mangeant, comment agir sur la biodiversité ?**

### Matériel :

- 12 cartes "Variétés de pommes" 
- 24 cartes "Étiquettes aliments" 
- pommes du commerce : Royal Gala, Golden delicious, Granny Smith, Pink lady, Belle de boskoop, Reinette grise du canada - *hors malle*
- *Il est possible d'ajouter d'autres variétés provenant de producteurs locaux ou de vergers conservatoires pour faire découvrir les variétés anciennes*
- assiettes numérotées
- couteaux
- cures-dents
- annexe 1. Grilles d'évaluation des pommes - dégustation à l'aveugle - à photocopier
- annexe 2. Réponse du jeu "Variétés de pommes"
- annexe 3. Information sur les œufs et les volailles

**NB.** les \* et \*\* sur les cartes "Étiquettes alimentaires" renvoient aux informations de l'annexe 3.

### ÉTAPE 1 : POMME DE REINETTE... OU POMME D'API ?

#### Préparation :

Éplucher et découper des petits bouts de pommes : une variété par assiette numérotée.

#### Protocole :

1. Jeu de cartes "Variétés de pommes" : retrouver pour chaque variété de pommes son identité et ses particularités.
2. Dégustation : tester à l'aveugle les morceaux des différentes variétés de pommes pour découvrir la diversité de goût et tenter de les reconnaître. Remplir pour cela la grille d'évaluation individuellement, puis remplir collectivement la toile d'araignée (à reproduire sur un tableau) (annexe 1). **Lesquelles préférez-vous et pourquoi ?**

**NB1.** Il est possible de compléter la grille d'évaluation de l'annexe 1 en définissant les critères directement avec les enfants.

**NB2.** En imprimant les toiles d'araignées sur des feuilles transparentes, il est alors possible de superposer les résultats par exemple pour une même pomme, afin de voir si les avis convergent !

#### Explications : Réponse (cf. annexe2)

Il existe une diversité de fruits et de légumes impressionnante ! Par exemple, pour la pomme, on connaît celles du supermarché (golden, granny-smith, gala...), mais il existe plusieurs milliers de variétés adaptées aux terroirs, plus ou moins résistantes aux maladies et qui présentent différents intérêts culinaires ! Découvrir la grande diversité des aliments qui existent et leur intérêt permet de les consommer et de valoriser ainsi une agriculture favorable à la biodiversité et aux insectes pollinisateurs.

### ÉTAPE 2 : DEVENIR "CONSOM'ACTEUR"

#### Protocole :

1. Chaque groupe fait ses courses à partir des cartes "Étiquettes alimentaires". **Que trouve-t-on comme informations sur les étiquettes ? À quelles questions peut-on répondre en lisant les étiquettes des aliments, si l'on veut faire attention à l'environnement quand on fait les courses, c'est-à-dire sauvegarder la biodiversité, lutter contre les pollutions et réduire l'émission de gaz à effet de serre ?**
2. Lorsqu'on est au marché, et qu'il n'y a pas d'étiquettes, **quelles questions peut-on poser pour s'assurer que le produit correspond à nos critères de consommation ?**

**Explications :**

En lisant les étiquettes des aliments, on peut parfois identifier :

- **leur provenance** : locale, nationale, pays voisins, pays lointains ;
- **leurs ingrédients**, qui renseignent sur le niveau de transformation du produit ;
- **leurs labels de fabrication, leur marquage ou leur classement (annexe 3)**, qui renseignent sur le type de production (agriculture biologique, raisonnée, conventionnelle, commerce équitable, appellation d'origine contrôlée (AOC), label rouge, origine artisanale, sans OGM...) ;
- **leurs modes de transport** : par bateau, par avion ;
- **une absence d'information** : cela signifie en général que ces aliments proviennent d'une agriculture ou d'un élevage qui ne prête pas autant attention à l'environnement que ceux labellisés (utilisation de produits phytosanitaires, uniformisation des cultures...).

Face à un produit, on peut se poser les questions suivantes : **d'où vient-il ? Comment a-t-il été produit ? Est-il de saison ? A-t-il été transformé ? Comment a-t-il été transporté jusqu'ici ?**

Les modes de production, de transformation et de distribution des aliments peuvent perturber la biodiversité : pollution, modification des écosystèmes, fragilisation des espèces comme les pollinisateurs, consommation d'eau et d'énergie, production de gaz à effet de serre (GES)... Pour réduire ces impacts, il suffit de choisir les aliments :

- parcourant le moins de kilomètres jusqu'à nos assiettes et utilisant les transports les moins polluants (moins de GES) ;
- issus d'une agriculture respectueuse de l'environnement ;
- de saison, pour éviter des dépenses d'énergie ou des importations de pays lointains ;
- peu transformés et emballés, pour réduire l'impact industriel (consommation d'eau et d'énergie, déchets)

**Ainsi, s'intéresser à ce que l'on mange permet de devenir acteur de sa consommation responsable, respectueuse de l'environnement.**

**En savoir plus :**

Agir sur notre consommation permet de préserver la diversité des aliments et les insectes pollinisateurs à l'origine de la diversité de nos fruits et nos légumes. Mais il existe aussi d'autres moyens pour maintenir ou faire revenir les abeilles et autres pollinisateurs :

- leur installer des lieux d'accueil et de nidification : des hôtels à insectes (nichoirs construits à base de planches de bois, tiges de bambous, branches de sureau...), des spirales à insectes (muret de pierres sèches favorisant les plantes aromatiques qui fournissent nectar et pollen aux abeilles et des espaces de nidification au sol et entre les pierres), des carrés de sol (espace de terre, de sable et d'argile sans racines dans un cadre de bois, permettant l'installation des abeilles sauvages) ;
- protéger les habitats naturels et réduire l'utilisation des pesticides pour freiner la disparition des pollinisateurs. Privilégier ainsi les friches en bord de route, les pelouses fleuries dans les parcs urbains, la présence de haies et de fleurs sauvages...
- fabriquer du miel en ville : exemple du miel Béton - de Marseille - garanti pur soleil du Merlan ! <http://www.flickr.com/photos/55963166@N03/5929552109/>
- aider les chercheurs à mieux connaître les pollinisateurs en participant à leur inventaire à travers le projet SPIPOLL, suivi photographique des insectes pollinisateurs (<http://www.spipoll.org/>)...

**Sources**

MNHN/AFP. Mallette "Biodiversité, comprendre pour mieux agir". Activité "Mangeons et buvons responsables" et "Nos choix en tant que consommateurs"

Mes courses pour la planète. Guides de la consommation. <http://www.mescoursespourlaplanete.com/Ressources/>

PMAF. Petit guide du consommateur. Lequel de ces oeufs allez-vous choisir ?

[http://www.mescoursespourlaplanete.com/medias/all/res\\_agtrrt.pdf](http://www.mescoursespourlaplanete.com/medias/all/res_agtrrt.pdf)

Lycée hôtelier La Rochelle. La filière volaille.

[http://etab.ac-poitiers.fr/lycee-hotelier-la-rochelle/IMG/pdf/La\\_filiere\\_volaille\\_prof-.pdf](http://etab.ac-poitiers.fr/lycee-hotelier-la-rochelle/IMG/pdf/La_filiere_volaille_prof-.pdf)

Urbanbees. Les abeilles sauvages prennent leurs quartiers en ville.

[http://www.nature-en-ville.com/sites/default/files/fichier\\_ressources/brochure\\_urbanbees.pdf](http://www.nature-en-ville.com/sites/default/files/fichier_ressources/brochure_urbanbees.pdf)

MNHN. Spipoll : <http://www.spipoll.fr/>

**sources informations pommes**

Delbard. Pommier Royal Gala. <http://www.delbard.fr/A-10135-pommier-royal-gala.aspx#tabA1>

Fruits et légumes d'Aquitaine. Pommes. <http://www.fruits-legumes-aquitaine.fr/pommes.html>

Vergers conservatoires et conservatoires végétaux et botaniques. <http://www.pommiers.com/verger-conservatoire/conservatoire-vegetal.htm>

Le petit pépiniériste. Arbres fruitiers. <http://www.petitpepinieriste.fr/arbre-fruitier.htm>

Les pommes de nos vergers. <http://1000pom.free.fr/reinettegriseducanada.htm>

Pink Lady. <http://www.pomme-pinklady.com/>

Le retour à la terre/ <http://leretouralaterre.fr/accueil/produits/notre-offre/fruits-et-legumes/pommes/reinette-grise-du-canada/>

Pépinières Valois. Les familles de pommiers. <http://www.pepival.com/?Smoothee>





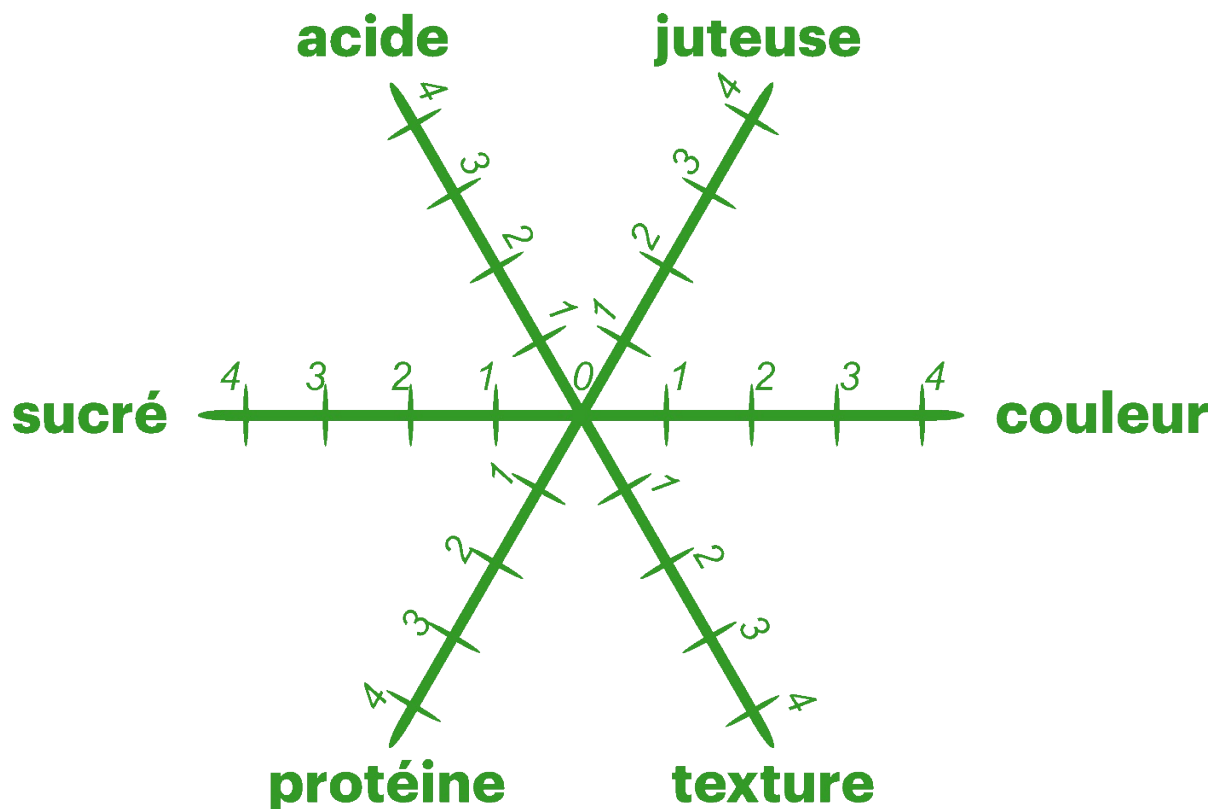
**Act 5**

**ANNEXES**


**ANNEXE 1 : GRILLE D'ÉVALUATION - DÉGUSTATION DE POMMES À L'AVEUGLE**

Noter les pommes testées de 0 (mauvais) à 4 (très bon)

GRILLE D'ÉVALUATION - DÉGUSTATION DE POMMES À L'AVEUGLE						
RÉFÉRENCE	1	2	3	4	5	6
Juteuse						
Acide						
Sucrée						
Texture						
Couleur						
Protéines (vers)						
Remarques						
Préférence (les classer de 1 à 6)						



## ANNEXE 2 : RÉPONSE DU JEU "VARIÉTÉS DE POMMES"



ROYAL GALA

cartes "Variétés de pommes"

**FICHE D'IDENTITÉ**

**Origine et date :** Nouvelle Zélande - 1920

**Goût :** chair ferme, douce et sucrée, saveur parfumée (arômes de banane, anis, fenouil et amande), très croquante. Peau fine.

**Adaptation au terroir :** pommier rustique, résiste bien au choc. Ne supporte pas les sols secs et l'altitude. Sensible à la tavelure et l'oïdium.



GRANNY SMITH


cartes "Variétés de pommes"

**FICHE D'IDENTITÉ**

**Origine et date :** Australie - 1855

**Goût :** chair ferme, croquante, très acidulée et juteuse. Peu parfumée. Peau épaisse.

**Adaptation au terroir :** pommier pas très rustique et à maturité très tardive : cultivée dans les régions au climat doux. Très sensible aux maladies : besoin de traitements chimiques.



GOLDEN DELICIOUS


cartes "Variétés de pommes"

**FICHE D'IDENTITÉ**

**Origine et date :** États-Unis - 1890

**Goût :** chair juteuse, mi-ferme et très parfumée, sucrée.

**Adaptation au terroir :** pommier rustique, résistant au gel. Variété très productive dans les régions froides mais pas humides, qualité optimale en altitude. Sensible à la tavelure, résistant à l'oïdium. Goût variable selon les terroirs et le climat.



PINK LADY

cartes "Variétés de pommes"

**FICHE D'IDENTITÉ**

**Origine et date :** Australie - 1979

**Goût :** chair assez ferme, fine et juteuse, sucrée et doucement acidulée, saveur parfumée (fraise des bois, vanille, litchi et rose).

**Adaptation au terroir :** pommier nécessitant des conditions optimales : bonne exposition, fraîcheur modérée, forte amplitude thermique automnale, climat tempéré (France, Espagne, Italie).



BELLE DE BOSKOOP

cartes "Variétés de pommes"

**FICHE D'IDENTITÉ**

**Origine et date :** Hollande - 1856

**Goût :** chair ferme, juteuse, parfumée, sucrée, acidulée, croquante. Peau mince, légèrement rugueuse.

**Adaptation au terroir :** pommier très rustique, vigoureux, résistant au gel et apprécie les sols humides. Climat océanique et exposition en plein soleil. Doit être associé à un autre pommier pour sa pollinisation.



REINETTE GRISE DU CANADA

cartes "Variétés de pommes"

**FICHE D'IDENTITÉ**

**Origine et date :** Angleterre – très ancienne

**Goût :** chair granuleuse et juteuse, sucrée, acidité discrète, parfumée. Peau épaisse.

**Adaptation au terroir :** pommier rustique et productif, climat océanique ou méditerranéen. Résistant à la tavelure, sensible au chancre bactérien. Doit être associé à un autre pommier pour sa pollinisation.

## ANNEXE 3 : INFORMATION SUR LES ŒUFS ET LES VOLAILLES

### Marquage des œufs

Le chiffre imprimé sur l'œuf avant les lettres "FR" est la façon la plus simple de reconnaître le mode d'élevage.

- **N°0.** Œufs de poules élevées en plein air, issus de l'agriculture biologique, avec 2,5 poules/m<sup>2</sup> et une alimentation biologique à 90 %.
- **N°1.** Œufs de poules élevées en plein air avec 2,5 poules/m<sup>2</sup>
- **N°2.** Œufs de poules élevées au sol en intérieur. Élevage intensif, sans cage, avec 9 poules/m<sup>2</sup>.
- **N°3.** Œufs de poules élevées en cage en intérieur. Élevage en cage avec 18 poules/m<sup>2</sup>.

Toute les poules sont abattues après un an de ponte.

### Classement des poulets

Ce classement repose sur l'examen de l'aspect extérieur de chaque carcasse, il est sous la responsabilité de l'abatteur et est défini par 3 lettres (A, B, et C).

- **CLASSE A :** poulet de bonne conformation, masses musculaires importantes avec une fine couche de graisses bien répartie sous la peau ;
- **CLASSE B :** l'engraissement peut être insuffisant ou excessif, la carcasse peut présenter des blessures à condition qu'elles ne portent pas préjudice à la présentation, ni à la commercialisation ;
- **CLASSE C :** catégorie destinée à la transformation (potages, bouillons, fonds déshydratés).

Seules les classes A et B sont commercialisées et admises à la vente au public.