



SOMMAIRE des 16 fiches

fiche n° 1	Comment appréhender un verger ?		M	Appréhender le verger
fiche n° 2	Qu'est ce qu'un arbre fruitier ?		R	
fiche n° 3	Les vergers d'hier ...		R	Evolution et problématique des vergers
fiche n° 4	La raréfaction des vergers traditionnels		R	
fiche n° 5	Des arbres et des vergers si différents ...		R/M	
fiche n° 6	L'homme et les vergers		R/M	
fiche n° 7	Quelle faune dans nos vergers ?		R/M	La vie animale du verger
fiche n° 8	Les insectes, individus incontournables dans la pollinisation		R	
fiche n° 9	La chaîne alimentaire dans le verger		R/M	
fiche n° 10	La diversité spécifique et variétale de nos vergers		R/M	Les techniques culturales du verger
fiche n° 11	L'arbre fruitier au fil des saisons		R	
fiche n° 12	De la plantation au verger		R/M	
fiche n° 13	La greffe c'est tout un art		R/M	
fiche n° 14	Taille tôt, taille tard, rien ne vaut la taille de mars		R	
fiche n° 15	Les vergers façonnent le paysage		R/M	paysages de saveurs
fiche n° 16	Que faire de tous ces fruits ?		R/M	

MODE D'EMPLOI des 16 fiches



Résumé de l'outil

Ce document comprend 16 fiches ressources et méthodologie sur le thème des vergers et doit vous aider à mettre en place un projet ou bien des activités de façon autonome.

Chacune des fiches concerne une thématique propre au verger en intégrant le contexte local du territoire de la Communauté d'Agglomération du Pays de Montbéliard (CAPM). Pour vous guider dans ce document, un sommaire présente chacune des fiches en précisant à chaque fois le titre et le numéro de la fiche, un résumé du contenu, la saison conseillée pour aborder le thème.

Il existe deux types de fiches

- Les fiches ressources **(R)**
Au nombre de 6, elles doivent vous apporter les connaissances techniques et indiquer les notions et thèmes qu'il est possible d'aborder avec votre public.
- Les fiches ressources/méthodologiques **(R/M)**
Les 9 fiches mixtes vous apportent aussi bien des informations sur le thème traité que des exemples de prolongement d'activités.
La première fiche, uniquement méthodologique, vous apportera des conseils pour trouver un verger, rencontrer différents acteurs qui pourront vous aider dans votre projet, et vous donne quelques pistes pédagogiques pour mettre en place votre projet.

Enfin pour chaque fiche vous trouverez

- des objectifs spécifiques
- les pré-requis nécessaires pour aborder le thème
- des ressources très variées allant de l'outil pédagogique au document scientifique
- des pistes de travail pour l'apprenant, vous proposant des activités pratiques à mettre en place

Cadre de l'utilisation

Cet outil peut être utilisé en salle ou sur le terrain en fonction des thèmes abordés (voir sommaire). L'enseignant ou l'animateur choisit librement les activités qui lui sont proposées en fonction de l'âge des enfants, du temps qu'il dispose.

Public ciblé

L'ensemble des fiches peut concerner un public allant du cycle 1 jusqu'à la terminale. Le lien avec le programme scolaire est abordé dans la fiche « ce que nous dit l'Education Nationale ». Il n'est pas destiné uniquement aux enseignants, car bon nombre d'activités peuvent avoir lieu dans le cadre d'un centre de loisirs.

Objectifs de l'outil

- Permettre une vision globale et synthétique des différentes dimensions (productive, écologique, sociale, historique, culturelle...) du verger.
- Proposer un outil d'accompagnement méthodologique aux enseignants désirant mener un projet éducatif sur la thématique des vergers.
- Mettre à leur disposition des ressources permettant de créer des projets éducatifs adaptables au niveau des élèves.
- Identifier et expliciter la problématique « vergers » sur le territoire de la CAPM.

Pour aller plus loin

L'ensemble des ouvrages cités dans les fiches ont été répertoriés dans une fiche « bibliographie et ressources ».

Pour mener à bien vos projets sur le terrain, plusieurs outils pédagogiques sur le thème du verger ont été identifiés. Nos fiches y font souvent référence.

Le recueil de ces outils vous est présenté également dans la fiche « bibliographie et ressources ». Vous pourrez retrouver le nom de l'auteur, l'édition, une présentation et surtout la fiche en lien avec l'ouvrage et le public conseillé pour aborder le thème.

QUE NOUS DIT L'EDUCATION NATIONALE

<ul style="list-style-type: none"> - Observer, explorer l'environnement proche et plus lointain, se situer et se repérer dans l'espace. C1 - Découverte du paysage comme milieu de l'activité humaine. - Être capable de retrouver l'ordre des étapes de développement d'un animal ou d'un végétal. 	PRIMAIRE
<ul style="list-style-type: none"> - Savoir retrouver le rôle de l'homme dans la transformation d'un paysage. C2 - Observer, identifier et décrire quelques caractéristiques de la vie animale et végétale. - Comprendre ce qui distingue le vivant du non-vivant. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Connaître les stades de développement et les conditions de développement du végétal. C3 - Développer sa connaissance des modes de reproduction : reproduction sexuée et non-sexuée. - Connaître le rôle et la place des êtres vivants dans la notion de chaînes et de réseaux alimentaires. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Appréhender au-delà de sa diversité, l'unité et l'organisation du monde vivant (de la biodiversité à la cellule). 6^e - S'informer, apprendre les techniques d'observation. - Adopter une démarche scientifique et un raisonnement afin de réaliser des expériences simples, des manipulations, des mesures. 	COLLEGE
<ul style="list-style-type: none"> - Connaître l'utilisation de l'eau par le végétal. 5^e - Découvrir les actions de la lumière sur le végétal (notion de photosynthèse). - Comprendre la respiration des végétaux. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Connaître les principales caractéristiques du vivant. 4^e - Décrire l'évolution des espèces. - Adopter une attitude raisonnée fondée sur la connaissance et développer un comportement citoyen responsable vis-à-vis de l'environnement et de la santé (choix personnels et comportements collectifs). 	
<ul style="list-style-type: none"> - Avoir des connaissances élémentaires assurant un premier niveau de compréhension du monde vivant. 3^e - Expliquer par l'activité cellulaire le fonctionnement de l'organisme, ses échanges avec le milieu extérieur. - Expliquer l'approvisionnement de l'organisme en nutriments. 	
<ul style="list-style-type: none"> - La cellule fonde l'unité et la diversité du vivant. 2^{nde} - Les vertébrés présentent des similitudes anatomiques qui se traduisent par un plan d'organisation commun : axes de polarité (antéropostérieur, dorso-ventral, droite gauche), disposition des principaux organes par rapport à ces axes. - Les similitudes aux différents niveaux d'organisation : cellule, molécule d'ADN, et organismes conduisent à la notion d'origine commune des espèces. 	LYCEE
<ul style="list-style-type: none"> - L'appétence alimentaire nécessite la mise en jeu de plusieurs fonctions sensorielles. 1^{ère} - La production végétale est à la base de la production animale et d'une partie de la production humaine. - La diversité morphologique des végétaux. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Mesurer le temps dans l'histoire de la vie par le principe de superposition. Tale - Situer le cycle du carbone au sein d'un écosystème. - Connaître le principe de respiration végétale et de la photosynthèse. 	

- Identifier les personnes ressources et prendre les premiers contacts
- Apporter des éléments de connaissance, permettant d'accéder à un verger avec un groupe
- Présenter une démarche permettant l'exploitation pédagogique du verger

- Connaître la législation concernant les sorties de groupe

Comment appréhender un verger ?

PREMIERS PAS AUTOUR DU VERGER

Le verger est un véritable support pédagogique pour l'apprentissage, permettant de réaliser de nombreux liens avec les programmes scolaires de l'Education Nationale. Si ce milieu et les thèmes qui s'y rattachent sont pour vous inconnus ou presque et que vous souhaitez y développer des actions pédagogiques, nous vous conseillons de participer aux diverses manifestations sur la thématique des fruits, des légumes, des saveurs, de la paysannerie... Ce sont des moments où vous pourrez rencontrer des acteurs ressources à même de vous guider dans votre démarche, de découvrir ou d'approfondir certaines de vos connaissances, etc. Ces journées peu-

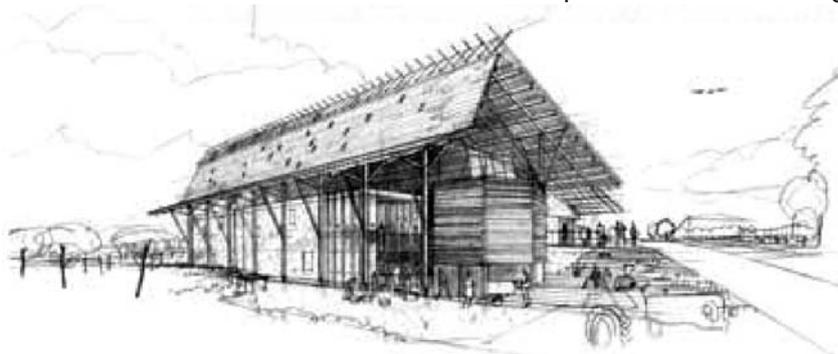
vent être aussi l'occasion d'une sortie du groupe ou de la classe.

Afin de vous guider et de vous accompagner dans votre projet éducatif, vous pouvez également contacter :

- La Maison de la Nature de Brussey, Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement constitué d'une équipe de professionnels de l'éducation à l'environnement.
- L'association Vergers Vivants qui pourra vous mettre en relation avec des personnes ressources (bénévoles d'association, propriétaires, structures d'éducation à l'environnement...).

LA DAMASSINE

Lieu référent des activités de préservation des vergers



DE L'IDÉE AU PROJET PÉDAGOGIQUE

Cet outil apporte de nombreuses connaissances permettant de découvrir, appréhender et réaliser des animations portant sur le thème du verger ou partant du verger pour élargir sur d'autres thèmes. De nombreuses ressources bibliographiques vous sont fournies afin de vous aider dans la préparation et la réalisation d'animations permettant de découvrir le patrimoine fruitier du Pays de Montbéliard. C'est à vous de construire votre progression. Celle-ci, ainsi que votre démarche, sont différentes selon le temps dont vous disposez pour mener à bien votre projet. Bien sûr les séances sont à échelonner sur l'année. Dans le sommaire, vous remarquerez que chaque fiche renvoie à une ou plusieurs saisons. Grâce à ce procédé, vous pouvez démarrer votre projet n'importe quand dans l'année.

Pour vous aider nous vous proposons une progression pédagogique « type » :

- Séance n°1 : découvrir ce qu'est un arbre fruitier
- Séance n°2 : découvrir la richesse et la diversité des fruits
- Séance n°3 : découvrir les différents habitants du verger
- Séance n°4 : découvrir l'utilisation des fruits du verger
- Séance n°5 : découvrir les dangers pesant sur le verger...

Chaque séance se compose d'une succession d'activités variées dans le style et dans le rythme, alternant le travail de groupe et le travail individuel, les activités physiques et les activités calmes de réflexion. Chacune de ces activités est déclinée de l'objectif général de la séance.

Par exemple pour la séance n°1 "découvrir ce qu'est un arbre fruitier" :

- Faire une empreinte de l'écorce de l'arbre en frottant un crayon sur une feuille appliquée contre l'écorce. Comparer les empreintes réalisées sur différents arbres.
- Par couple, un enfant conduit son ami qui a les yeux bandés vers un arbre, le laisse le toucher et le sentir, puis le ramène à son point de départ. En enlevant son bandeau, l'enfant doit retrouver l'arbre qu'il a touché...

Vous n'y arrivez pas tout seul et vous êtes enseignant en primaire, en collège ou animateur d'un centre de loisirs :

Ressources

- Verger Enchanteur
- Le classeur Naturaville
- Activités ludiques, sensorielles et naturalistes

LE VERGER VU DE L'INTÉRIEUR

Il existe différents moyens d'accéder à un verger :

- Se renseigner auprès de la municipalité et consulter le cadastre à la recherche de vergers et des coordonnées du ou des propriétaires. Une fois identifiés, leur demander une autorisation permettant d'accéder à leur verger avec un groupe d'enfants.
- En menant une enquête auprès des enfants et de leur famille. Certains parents peuvent être propriétaires de vergers et vous autoriser l'accès avec un groupe.
- Se rendre dans les vergers pédagogiques en s'adressant à votre commune ou bien à l'association Vergers Vivants qui possède la liste des vergers écoles et de collection et gère également des vergers sur le terri-

Ressources

- Communes
- Association «Vergers Vivants» et «Les Croqueurs de Pommes»

vous pouvez bénéficier d'un accompagnement pédagogique personnalisé dans le cadre de l'action Naturaville proposée par l'agence de l'environnement de la CAPM. Dans le cadre de cette action, un animateur nature est mis à votre disposition pour vous aider à monter votre projet. La démarche de projet «Naturaville » comprend une phase d'immersion qui pourrait être par exemple une première sortie découverte dans un verger.

Ensuite l'animateur vous aide à définir votre projet. Puis il peut intervenir ponctuellement, comme pour réaliser des nichoirs qui seront installés dans le verger ou encore vous mettre en relation avec des personnes ressources.

toire de la CAPM qu'il est possible de visiter.

Les vergers pédagogiques sont ouverts au public et mis à disposition des enseignants et animateurs désireux de découvrir le patrimoine fruitier du Pays de Montbéliard. Certains proposent une interprétation sur site.

Durant la phase de recherche de verger, il est important d'associer les élèves dans cette démarche. Leur investissement sera un moteur pour leur apprentissage à venir car ils auront pris part au projet dès son commencement.

Pistes de travail

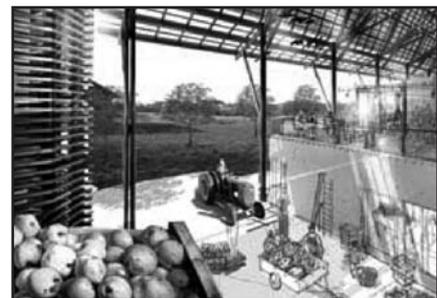
- Aller à la mairie avec le groupe afin de découvrir le cadastre et rechercher un verger
- Rédiger un courrier destiné aux propriétaires de vergers afin de leur demander l'autorisation d'y accéder
- Préparer en classe une enquête que les enfants pourront mener auprès de leur famille et voisins pour rechercher un verger

LA CERISE SUR LE GÂTEAU !

Courant 2010 ouvrira sur la commune de Vandoucourt, la Damassine, maison des vergers, du paysage et de l'énergie.

Ce lieu public sera un centre ressource pédagogique, équipé pour la transformation des fruits : pressoir et cuisine seront accessibles aux propriétaires de fruitiers mais aussi aux scolaires et autres groupes.

Pour initier ou accompagner un projet sur les thèmes liés au verger, un passage par la Damassine s'imposera donc. Et une fois votre projet pédagogique terminé, vous pourrez restituer vos travaux en direction des parents et habitants de la commune et pourquoi pas... le valoriser dans l'espace muséographique de la Damassine !



- Définir la notion d'arbre fruitier
- Connaître les principales caractéristiques d'un arbre fruitier et ses différentes composantes
- Définir le vocabulaire spécifique aux arbres fruitiers
- Préciser les notions de botanique et biologie pouvant être abordées

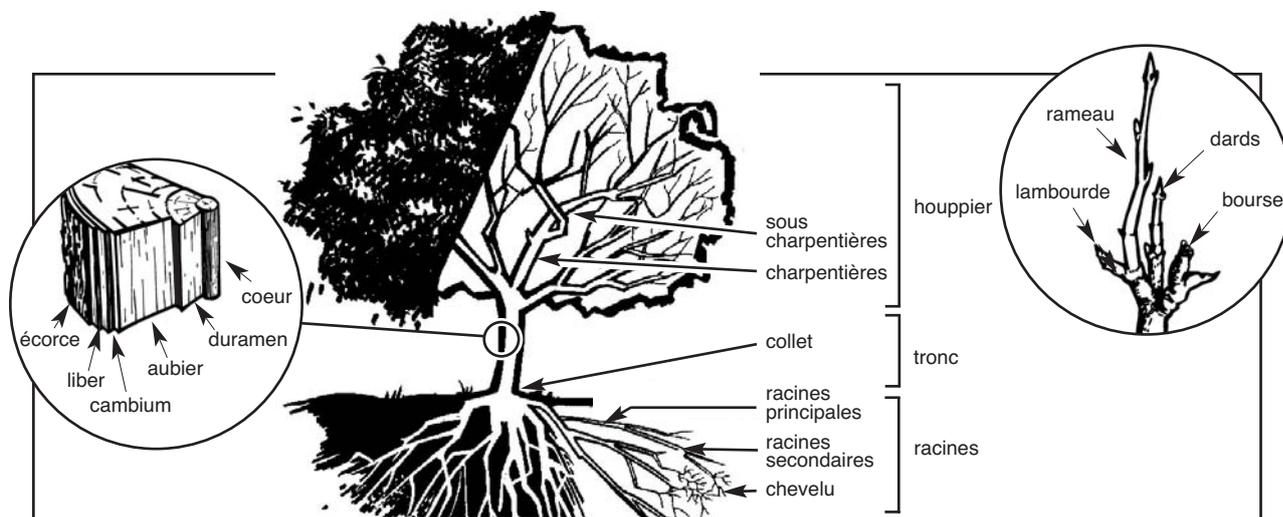
- Avoir des connaissances sur la biologie des arbres

Qu'est ce qu'un arbre fruitier ?

INTRODUCTION

Tout arbre produit des fruits. Et pourtant, quand on parle d'arbres fruitiers, nous viennent en tête quelques espèces bien précises : pêchers, abricotiers, pommiers, poiriers, cerisiers, noyers... Il ne nous viendrait pas l'idée d'y rattacher le saule ou le charme par exemple. Les « fruitiers » regroupent donc des arbres dont la production présentera pour nous des intérêts évidents en

matière d'alimentation. Comme toute classification, la notion de fruitier reflète le rapport que l'homme entretient avec son environnement. Ce rapport est évolutif. Ainsi, si le chêne et le hêtre sont aujourd'hui des arbres forestiers, leurs fruits (glands et faînes) étaient jusqu'au XVIII^e siècle encore consommés et ces arbres avaient alors le statut de fruitiers.



Ressources

Livre :

- Le patrimoine fruitier de Franche-Comté

Site Internet :

- <http://educasources.education.fr/>

Outils pédagogiques :

- Le verger enchanteur
- La Forêt m'a dit

Pistes de travail

À partir de ce chapitre, il est possible d'aborder les thèmes suivants :

- La circulation de la sève dans un arbre
- Biologie des arbres
- La photosynthèse
- La datation des végétaux à partir d'une souche
- fiches animateur C1 n°1 et n°3 ; C2 n°1 et n°2 ; C3 n°2

APPRENDRE EN DESSINANT ET NOMMANT LES ELEMENTS COMPOSANT UN ARBRE FRUITIER.

Les racines sont des organes se développant sous terre. Elles assurent la fixation de l'arbre dans le sol. Les plus jeunes, couvertes de poils absorbants, puisent l'eau et des éléments minéraux disponibles dans la terre, indispensables à l'alimentation des arbres et arbustes.

Le tronc supporte le houpier. Il se développe en accumulant des couches concentriques de bois, formant ainsi quatre parties distinctes :

- **Le duramen** constitué du bois le plus ancien assure le soutien de l'arbre.
- **L'aubier** est la partie dans laquelle la sève brute monte des racines vers les feuilles.
- **Le cambium** est la zone de multiplication cellulaire responsable de la croissance en diamètre du tronc.
- **L'écorce** entoure le tronc et les branches de l'arbre. Elle contient, vers l'intérieur, des cellules spécialisées dans la circulation de la sève élaborée, c'est-à-dire chargée en sucres.

Le duramen, l'aubier, le cambium et l'écorce sont également présents dans les branches et racines.

Le houppier est composé de branches, feuilles, fleurs et fruits. Selon leur importance, leur morphologie, les branches et rameaux seront appelés :

- **Charpentières** pour les principales, s'insérant directement sur le tronc.
- **Sous-charpentières** pour les ramifications issues des charpentières.
- **Les coursonnes** (appelées aussi fruitières), courtes branches sur lesquelles se développent dards et lambourdes.
- **Les dards**, rameaux très courts terminés par un bourgeon à bois conique et pointu.
- **Les lambourdes**, rameaux très courts terminés par un bourgeon à fruits. Un dard peut évoluer en lambourde par les effets de la taille.
- **Les bourses**, sont des lambourdes qui ont déjà fructifié et qui portent de nouvelles lambourdes.

Les feuilles sont des organes spécialisés dans la photosynthèse, permettant à l'arbre de produire sa propre matière organique nécessaire à son développement et à la

formation de ses fruits. Elles sont également un lieu de transpiration et d'évaporation de l'eau contenue dans l'arbre, phénomènes moteurs de la circulation de la sève.

Les fruits sont des organes entourant un ou plusieurs pépins ou noyaux. La forme du fruit, sa composition, ses caractéristiques permettent de déterminer la variété des différents arbres et arbustes fruitiers (fiche 10).

Plusieurs types de fruits peuvent être produits :

- **Les fruits charnus** résultent de la transformation de l'ovaire de la fleur, comme :
 - **Les drupes** : fruits à noyau entouré de chair (cerises, prunes, cornouilles, ...).
 - **Les baies** : fruits dont les pépins sont éparpillés dans la chair (groseilles, raisins, ...).
 - **Les fruits composés** : ensemble de petites drupes regroupées les unes près des autres (mûre, framboise des ronces).
- **Les faux-fruits** : fruits charnus issus de l'évolution de l'ovaire et du réceptacle floral soudé à l'ovaire (poire et pomme - fiche 10).
- **Les fruits secs**, n'ayant pas de chair, ont une enveloppe dure appelée (noisettes).

Ressources

Livres :

- Quel est cet arbre ?
- Arbres fruitiers
- Initiation à la biologie végétale

Pistes de travail

- Dessiner et nommer les différentes parties de l'arbre fruitier
- Dissection de bourgeons, de fleurs, de fruits et petites branches
- Outils pédagogiques :**
- Activités ludiques, sensorielles et naturalistes :
 - « faire un arbre », fiche L7
- Le verger enchanteur :
 - « La carte d'identité de l'arbre », fiche élève, Cycle 2, 1

POURQUOI L'HOMME MULTIPLIE LES ARBRES FRUITIERS ?

Naturellement l'arbre fruitier se reproduit grâce aux graines et noyaux contenus dans ses fruits. La germination du pépin d'une pomme aboutira à la formation d'un pommier qui produira des fruits présentant des caractéristiques différentes de la pomme d'origine. Parfois le fruit obtenu paraîtra plus intéressant pour l'homme, par ses qualités gustatives, sa rapidité à atteindre la maturation, sa capacité à se conserver... Mais il peut également s'avérer plus décevant que la variété d'origine. Ce mode de reproduction sexuée ne permet pas de conserver les caractéristiques des arbres fruitiers d'une génération à une autre.

Or les végétaux ont développé d'autres modes de reproductions, non sexués : marcottage, bouturage... qui permettent à l'individu de se reproduire à l'identique. On parle aussi de reproduction végétative, qui n'est en fait qu'un clonage. Le greffage est une autre voie, néanmoins un peu plus complexe puisque mettant en jeu deux individus et qui permettra donc à l'arboriculteur de tirer profit des qualités de l'un et de l'autre (fiche 13).

Ressources

Livres :

- Fruitiers au jardin bio arbres et arbustes
- Le patrimoine fruitier de Franche-Comté
- Jardin en herbe
- Copain des jardins

Pistes de travail

- Visiter une pépinière lors de la production d'arbres fruitiers
- Déterminer les différentes relations entre l'homme et l'arbre fruitier en rencontrant des arboriculteurs amateurs

- Comprendre l'évolution du patrimoine fruitier au fil des années et les principales étapes de cette évolution.

- Connaître l'histoire du pays de Montbéliard

Les vergers d'hier ...

DEPUIS QUAND L'HOMME S'INTÉRESSE-T-IL AU FRUIT ?

Le premier personnage important de l'histoire du fruit dans le pays de Montbéliard est Jean Bauhin. Il est nommé médecin du château de Wurtemberg en 1570. Etant passionné de botanique, le Duc Frédéric, qui souhaite créer un jardin semblable à ceux qu'il connaît à Stuttgart ou encore à Bâle, charge Jean Bauhin de l'agrandissement des jardins du château en 1578. Jean Bauhin crée alors un verger réunissant de nombreuses espèces et variétés fruitières dont certaines sont inconnues dans la région. Soixante variétés de pommes sont plantées. Il importe également de nombreuses plantes ornementales dont certaines sont médicinales. Le jardin ainsi créé par Jean Bauhin est classé parmi les quatre plus beaux d'Europe. Sa fréquentation reste réservée aux personnes de la haute société durant de longues années.

En 1702 le jardin ouvre ses portes au public. Et en 1718, son entretien est confié au cuisinier du château. Le verger existe toujours, mais le jardin devient de plus en plus un jardin d'agrément. Une partie du verger est transformé en jardin potager, dans lequel framboisiers, pêchers, abricotiers ou noisetiers délimitent les carrés de plantations maraîchères. Les visiteurs ramassent des graines, des fruits, des boutures, des pieds pour les planter chez eux et bénéficient eux aussi de fruits savoureux pour leur alimentation.

Lors de la révolution française le jardin du château est pillé à maintes reprises, et certaines espèces fruitières sont ainsi disséminées dans le pays de Montbéliard. Mais il faut attendre encore quelques années pour que le patrimoine fruitier connaisse un véritable essor et s'étende au reste du pays de Montbéliard. Le rôle du préfet du Haut-Rhin n'est pas négligeable.

En effet en 1801, celui-ci adresse une lettre à son sous-préfet annonçant : « Voici le moment, citoyens, de s'occuper de la plantation d'arbres le long des voies consulaires et vicinales. Ces arbres doivent être espacés de 8 à 10 mètres ». Suite à cette lettre, une directive préfectorale stipule que des arbres fruitiers sont plantés sur les points séparant deux communes. Neuf cent mille arbres fruitiers sont ainsi plantés dans le Haut-Rhin. Pour maintenir cet effort, le préfet demande aux communes d'installer des pépinières. En 1805, une pépinière de soixante mille arbres fruitiers est créée à Colmar pour alimenter les pépinières communales.

Le maire de Montbéliard approuve cette initiative et invite les particuliers de sa commune à planter également des arbres fruitiers qu'ils trouvent gratuitement dans les forêts nationales. Cette initiative entraîne la plantation de 7 662 arbres, dont 6 730 fruitiers, sur le canton de Montbéliard, l'essentiel (5798) planté par les particuliers.



LA VAGUE DE L'INDUSTRIALISATION DANS LE PAYS DE MONTBÉLIARD

Par la suite, le pays de Montbéliard connaît un important essor industriel avec la création d'usines et l'apparition de l'agriculture mécanisée.

La culture du fruitier reste néanmoins dynamique. De nombreux arbres fruitiers observés aujourd'hui sont plantés durant les années d'entre deux guerres. L'afflux de main d'oeuvre étrangère va d'ailleurs considérablement enrichir le patrimoine variétal du Pays de Montbéliard. En effet qu'elles soient originaires de Normandie ou du Limousin, les familles migrantes apportent avec elles leurs variétés locales dans l'espoir de les acclimater. Les ouvriers échangent également sur les différentes techniques culturelles et savoir-faire régionaux. L'arboriculture contribue ainsi à tisser du lien social entre ces différents migrants.

Ce n'est pas encore une arboriculture de loisir. La production des vergers est essentielle dans l'économie familiale : autoconsommés ou vendus, les fruits et produits dérivés compensent des revenus généralement bas. Le fruit s'ancre dans les habitudes alimentaires. C'est un produit d'appel pour les restaurateurs et aubergistes qui développent pour certains leur propre verger, les variétés plantées devant permettre de maintenir une offre échelonnée sur l'année.

Si l'industrialisation a donc contribué à l'enrichissement variétal du Pays de Montbéliard et au maintien d'une arboriculture dynamique, de façon très insidieuse, elle prépare également les éléments qui impacteront fortement les vergers au lendemain de la seconde guerre mondiale (fiche 4).

Ressources

Livres :

- Des pommes, l'histoire la culture et la biodiversité
- Guide des pommes, du terroir à la table
- Dossier pédagogique : « Le verger enchanteur » fiche ressource n°4
- « Histoire de fruits, plaidoyer pour la biodiversité » livret d'information
- « À la découverte du patrimoine fruitier en Berry » L'histoire de la pomme

Pistes de travail

- Réaliser une fresque historique présentant l'histoire de l'homme et en parallèle celle des fruits
- Visiter certains sites préhistoriques néolithiques
- Visiter le Château de Wurtemberg de Montbéliard



- Connaître la situation des vergers sur le Pays de Montbéliard
- Comprendre les enjeux liés aux vergers
- Identifier les menaces pesant sur le patrimoine fruitier
- Connaître le programme d'actions développé par la CAPM pour la préservation des vergers

- Avoir des connaissances générales sur l'histoire du Pays de Montbéliard et sur l'évolution de l'agriculture

La raréfaction des vergers traditionnels

QUELLE EST LA PROBLEMATIQUE DES VERGERS SUR LE PAYS DE MONTBÉLIARD ?

Les initiatives menées par le préfet du Haut-Rhin et du maire de Montbéliard au début du 19^{ème} sont à l'origine de l'essor important du patrimoine fruitier sur le secteur de Montbéliard. Aujourd'hui encore, le pays de Montbéliard reste l'un des rares secteurs de Franche Comté présentant une telle densité de vergers .

En 1995 un recensement des arbres fruitiers réalisé sur la commune de Vandoucourt a permis de dénombrer 7623 arbres fruitiers. 10 ans après, un second recensement révélait une diminution de 25% du nombre d'arbres

fruitiers. Une baisse importante au regard des efforts développés par cette commune pour la préservation de ce patrimoine. Ce constat peut s'étendre à l'ensemble des communes du Pays de Montbéliard (et d'une façon plus générale à l'ensemble du territoire national).

Ce ne sont pas seulement des arbres qui disparaissent, mais aussi des savoir-faire, des traditions, des paysages, une production fruitière de proximité, des moments de convivialité. La menace pèse aussi sur la biodiversité cultivée (disparition de variétés) et naturelle associée aux vergers et aux espaces agricoles (fiche 7).



Ressources

- "Le verger enchanteur" fiche animateur et élève Cycle 3 n°4
- Le pré verger
- Ecomusée du Pays de la cerise à Fougerolles



Pistes de travail

- En menant une enquête auprès de la population du village et d'associations, rechercher les savoir-faire qui étaient en relation avec le verger (bouilleurs de cru, arboriculteurs, vanniers, tonneliers ...). Que sont devenues ces professions ?

POURQUOI LE PATRIMOINE FRUITIER SE REDUIT-IL ?

Les raisons de la diminution du patrimoine fruitier sont multiples :

- **L'urbanisation (en plein développement) :**
- **de nouveaux bâtiments poussent sur les vergers.**

Avec l'industrialisation, les villes et villages s'agrandissent. De nombreux vergers sont rasés pour laisser place aux bâtiments industriels et commerciaux, ainsi qu'aux immeubles et maisons d'habitation.

- **l'essor des transports.** Pour desservir et mettre en relation ces nouveaux espaces de vie, des axes de transports sont créés ou agrandis (routes, autoroutes...).

• **L'évolution des exploitations agricoles**

- **la mécanisation agricole.** Aujourd'hui les agriculteurs utilisent des machines agricoles beaucoup plus larges et longues permettant de gagner du temps. Ce matériel n'est pas toujours facile à manœuvrer, surtout pour contourner des arbres se trouvant au centre de la parcelle.

- **Le regroupement parcellaire.** Très peu de communes du Pays de Montbéliard ont procédé à des opérations de remembrement du foncier agricole. Par contre, avec le développement de la mécanisation, les exploitants recherchent à regrouper les unes à côté des autres les différentes parcelles agricoles qu'ils cultivent et à en simplifier leur gestion en supprimant arbres isolés et alignements de fruitiers.

- **la Politique Agricole Commune (PAC).** Créée par le traité de Rome en 1957, cette politique européenne vise à moderniser les techniques pour accroître la production et assurer l'autosuffisance alimentaire de l'Europe. Cette politique s'est traduite par une incitation à l'agrandissement des exploitations, à l'intensification et à la spécialisation des systèmes de productions agricoles. Cette spécialisation et le développement des transports à moindre coût a pour effet de concentrer les productions

Ressources

- "Le verger enchanteur", fiche animateur et élève Cycle3 n°4

agricoles sur des secteurs géographiques où les rendements agronomiques seront optimisés. Les vergers traditionnels régressent alors fortement au profit des vergers intensifs.

• **L'évolution sociétale**

Jusqu'à la moitié du 20^{ème} siècle plusieurs générations d'une même famille vivaient sous le même toit. Certains travaillaient à l'usine ou dans les champs pour assurer un revenu financier, pendant que d'autres assuraient une autoproduction alimentaire dans le jardin et le verger. Aujourd'hui, ce schéma a beaucoup évolué. Le noyau familial est dispersé. Les modes de consommation ont considérablement évolué et ont suivi un marché modulé par les filières de production agro-industrielles, la grande distribution et la globalisation des échanges commerciaux. Si bien que pour satisfaire une envie de fruits, il est plus facile d'emprunter le chemin de la grande surface que celui du verger !

• **L'évolution de la réglementation sur les alcools**

Certains bouilleurs de cru bénéficiaient d'un privilège leur permettant de distiller gratuitement une certaine quantité d'alcool. Ce privilège se transmettait de père en fils. Pour des raisons de santé publique et d'équité, la loi n'autorise plus la transmission de ce droit. La baisse de la consommation d'alcools forts incite également certains propriétaires à délaisser leur verger.

Piste de travail

- Evolution des paysages

LE PROGRAMME "ACTION VERGERS", UN OUTIL DE PROTECTION ET DE PROMOTION DU PATRIMOINE FRUITIER EN FRANCHE COMTE

Né du constat de la disparition progressive des vergers du Pays de Montbéliard, le programme « Action Vergers » vise à protéger et promouvoir le patrimoine fruitier sur le territoire de la CAPM.

Les objectifs de « ce plan de sauvetage » vise notamment à :

- **Développer un outil de connaissance du patrimoine**, par la réalisation d'inventaires du patrimoine fruitier, d'études écologiques, géographiques, paysagères et ethnobotaniques.
- **Sauvegarder le patrimoine grâce à une équipe d'entretien**, dont l'action est d'accompagner des propriétaires qui ne sont plus en mesure d'entretenir leur verger. Cette équipe associe professionnalisme et insertion par l'activité économique.
- **Valoriser les fruits**, par la mise en place d'équipe-

Ressources

Bilans du projet Action Vergers

ments (atelier de pressage, cuisine) pour permettre la transformation des fruits (jus, compotes, confitures, coulis, pâtes de fruits,..) apportés par les particuliers.

- **Créer l'école des vergers**, pour sensibiliser, éduquer, conseiller et former tous les publics à l'arboriculture et aux rôles des vergers : programmes d'animations pour les scolaires, formations techniques pour les adultes.
- **Promouvoir le patrimoine fruitier**, au travers de la Damassine, Maison des vergers du paysage et de l'énergie, centre ressource et pédagogique qui abritera les équipements de transformation, un espace muséographique et un point de vente des produits des vergers de la région.

Si vous souhaitez participer ou bien être informé sur cette action contactez, l'Agence de l'Environnement de la CAPM.

- Définir quelques physionomies données aux arbres fruitiers
- Présenter les principaux types de vergers
- Identifier leurs principales caractéristiques, productions et utilisations

- Connaître les différentes parties composant l'arbre fruitier

Des arbres et des vergers si différents ...

LES PRINCIPALES PHYSIONOMIES DES ARBRES FRUITIERS

La physionomie d'un arbre fruitier va résulter de son port naturel (défini selon l'espèce et la variété) et des interventions qu'il va subir. Pour caractériser cette physionomie, analysons un arbre formé. Celui-ci est composé de deux parties visibles et distinctes : le tronc et le houppier (fiche 2).

La hauteur du tronc est déterminée par la vigueur de l'individu et est aussi fonction de divers impératifs liés à la conduite du verger : pouvoir passer sous les branches avec un tracteur ou faire pâturer des vaches en dessous, faciliter les interventions et les récoltes...

- **À partir de 1,80m de tronc, nous parlons d'arbre fruitier de « haute-tige »**. Appelés également arbre de plein vent, ces arbres sont greffés sur des porte-greffes vigoureux (fiche 13).
- **Un tronc mesurant entre 1,2 et 1,6m de haut caractérise les arbres de « demi-tige »**. Ces arbres fruitiers, plus petits, sont greffés sur des porte-greffes moyennement vigoureux.
- **Un tronc inférieur à 1,2m de hauteur définit les arbres de « basse-tige »**. Ces arbres greffés sur porte-greffe nanisant facilitent les interventions de taille d'entretien et la récolte des fruits mais exclut toute autre activité agricole.

Quant au houppier, il pourra présenter une forme :

- Pyramidale, cas des poiriers, lorsque la répartition de ses branches rappelle la forme d'une pyramide. Les branches basses s'étalent plus largement que celles de la cime.

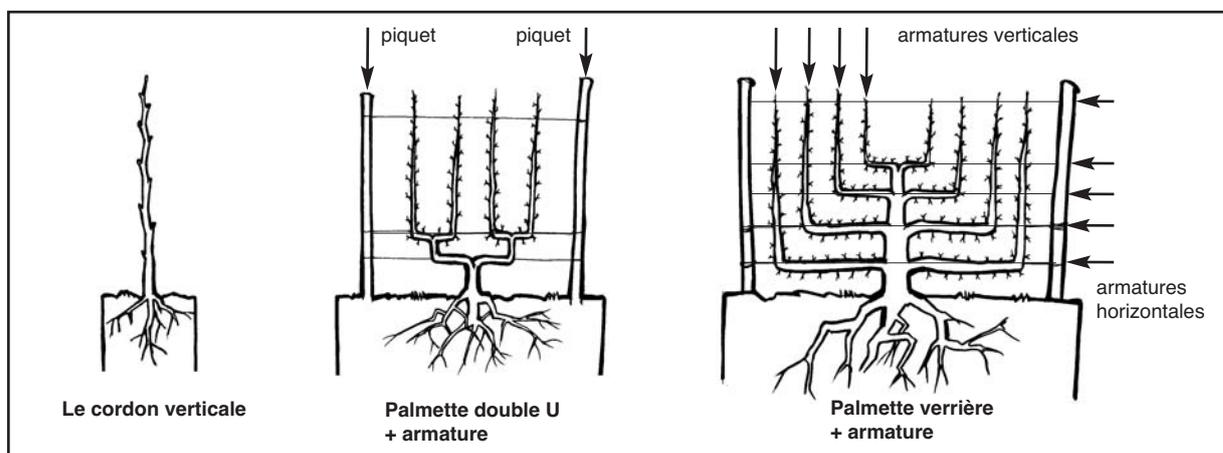
- Étalée ou en gobelet, comme le pommier, dont les branches charpentières s'étalent presque à l'horizontale pour favoriser la pénétration du soleil.

- Mixte, tel le cerisier et certains pruniers.

Les formes palissées, plus artificielles, sont apparues au XVIIe, dans les jardins des nobles et clercs. Le palissage consiste à diriger et attacher les branches à une armature pour donner à l'arbre la forme voulue et optimiser les conditions de culture (ensoleillement, chaleur, soins, récoltes...). Les arboriculteurs ont vite adopté ces techniques pour la production de fruits à des fins commerciales. Ces formes rendent possible la culture de fruitiers dans de petits espaces, le long d'un mur ou sous forme de haies fruitières. Différentes techniques sont pratiquées :

- **Le cordon** : les tailles successives pratiquées permettront de contenir la longueur des branches fructifères dans un espace restreint autour du tronc. Cette technique est utilisée sur les pommiers, poiriers et la vigne.
- **La palmette verrière** : la palmette verrière apporte un aspect esthétique au jardin et favorise la mise à fruit.

Il existe de nombreuses autres physionomies comme la palmette à la diable, palmette simple ou double U, l'arcure Lepage... se pratiquant essentiellement sur les pommiers et poiriers.



Livre :

- Les beaux fruits de France d'hier et aujourd'hui

Outil pédagogique :

- Le verger enchanteur : « carte d'identité », fiche animateur et élève cycle 2 et 1

- Visiter un verger

- Dessiner et comparer les fruits, les feuilles et les morphologies d'arbres d'une même espèce conduits différemment. Noter les principales différences remarquables.

QUELS SONT LES PRINCIPAUX TYPES DE VERGERS ?

Un verger est une parcelle de terre plantée d'arbres fruitiers. Il existe différents types de vergers :

- **Le verger familial** souvent situé à proximité des habitations. Il fournit des fruits, facilement accessibles, afin de subvenir aux besoins des ménages. Ces vergers sont plantés de quelques individus, mais regroupent une grande diversité d'espèces et de variétés. La densité de plantation dépend :

- de la vigueur des sujets plantés, qui doit être adaptée à l'espace disponible

- des objectifs de production

Les fruits produits sont des fruits de garde et des fruits à consommer rapidement. Ils sont gaulés puis ramassés lorsqu'ils sont destinés à être pressés et distillés. Cette production est destinée au cercle familial, souvent pour réduire les achats de fruits. Aujourd'hui un verger de 10 ares bien conçu et suivi permet d'alimenter en fruits une famille toute une année.

- **Le pré-verger** est une prairie, pâturée ou fauchée, plantée d'arbres fruitiers de haute-tige selon une densité d'environ 100 arbres par hectare. Il permet d'augmenter la production d'une parcelle en associant l'élevage d'animaux, la culture fourragère et la production de fruits. Souvent caractéristique d'une agriculture extensive, la production fruitière contribuait aux revenus des exploitations. Aujourd'hui, si le pré-verger est encore très répandu dans le Pays de Montbéliard, il ne peut plus être considéré comme un facteur de production pour l'économie agricole. En Franche Comté, seul le secteur de Fougères a su conserver au pré-verger un poids économique dans les exploitations. La valorisation de la production fruitière issue de pré-verger reste importante en Suisse.

L'intérêt écologique de ces vergers est important, la parcelle et les arbres abritant de nombreuses espèces animales (fiche 7). Il favorise également l'infiltration de l'eau et limite le lessivage des sols. Le bétail en se nourrissant des fruits malsains et des feuilles tombés au sol, limite la prolifération de certains parasites et certaines maladies cryptogamiques. L'arbre apporte également un ombrage appréciable pour l'animal.

- **Les vergers industriels** sont des parcelles plantées d'arbres fruitiers, cultivés pour fournir une production fruitière commercialisable et économiquement rentable. La densité de plantation de ces vergers est très élevée : de 400 arbres/ha pour des demi-tiges à 3000 arbres/ha pour des formes naines et palissées. Les fruits produits doivent être d'aspect irréprochable pour être commercialisés et répondre à l'attente des consommateurs et distributeurs. Afin d'assurer une rentabilité économique et une production en quantité suffisante, les arboriculteurs utilisent divers produits phytosanitaires (désherbants, insecticides, ...) et des engrais. Fréquemment, plus de 20 traitements par an sont appliqués sur les arbres.

- **Les vergers conservatoires** et vergers de collection sont créés afin de conserver la diversité génétique du patrimoine fruitier. Les arbres qui y sont cultivés doivent permettre la production et la diffusion de greffons.

- **Les vergers école** servent de support pour transmettre et apprendre les savoir-faire relatifs à la connaissance et la conduite des vergers. Ce sont également des lieux propices à la sensibilisation. Pour renforcer leur vocation pédagogique, ils peuvent être agrémentés d'un mobilier d'interprétation.

Livres :

- Le pré-verger pour une agriculture durable
- L'histoire, la culture et la diversité des pommes

- « Je mène l'enquête » :

En classe, préparer un questionnaire avec les élèves afin de collecter différents renseignements sur le verger : plan du verger, densité de plantation, nombre d'espèces et de variétés plantées, quantité de fruits produits, utilisation de ces fruits, ... Puis aller visiter différents types de vergers en remplissant ce questionnaire. Comparer ensuite les résultats de l'enquête. Une dégustation de fruits de chaque verger visité peut conclure cette enquête.

- Découvrir les différents liens unissant l'homme, l'arbre fruitier et le verger
- Comprendre que l'arbre fruitier occupe une place importante dans la vie de l'homme

L'homme et les vergers

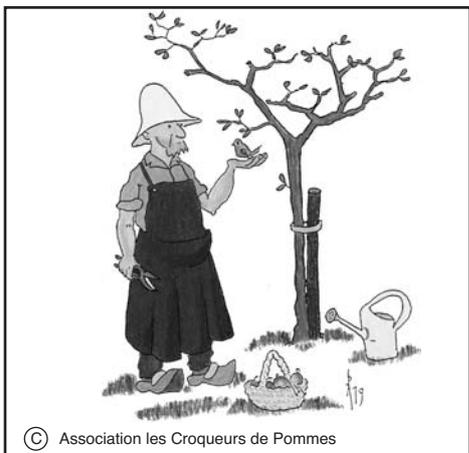
SE NOURRIR

Le fruit a de tout temps été un élément important dans l'alimentation humaine. N'oublions pas qu'à ses origines, l'homme était un cueilleur chasseur ! Et si l'arboriculture n'a connu un véritable développement qu'à partir des 17 et 18^{ème} siècles (fiche 3), dès le néolithique l'homme a montré un intérêt pour les fruitiers en les privilégiant dans les peuplements arborés. Autour des cités lacustres du lac de Chalain, des analyses ont révélé une concentration anormalement élevée de pollen de noisetier, indiquant que son développement y fut favorisé. L'accession au droit de propriété (acquis suite à la révolution de 1789), va profondément modifier le rapport des cultivateurs à la terre et impulser une dynamique pour le développement des cultures pérennes, dont les vergers.

Le premier rapport de l'homme au fruitier et au verger est donc d'ordre alimentaire. Et depuis le néolithique,

l'homme n'a cessé de développer les techniques culturales afin d'assurer son autosuffisance alimentaire. Parmi ces techniques, la sélection des variétés a joué un rôle essentiel : recherche de plantes résistantes et productives, se conservant bien et apportant un certain plaisir gustatif (fiche 10). L'optimisation de la production de l'arbre a également conduit à tout type d'expérimentation sur la taille et la conduite du verger (fiche 4).

Les fruits étaient également utilisés pour certaines thérapies. Les préparations pharmaceutiques à base de graine et de pulpe de pommes ont donné le mot pomme. Les apothicaires tiraient de la pomme « Courpendu » des médications qui se sont avérées efficaces pour lutter contre le cholestérol. On a coutume de dire que croquer des pommes réduit les risques de carie, et soulage les maux d'estomac ou d'intestin.



© Association les Croqueurs de Pommes



Ressources

Livre :

- Des pommes, l'histoire la culture et la biodiversité

Pistes de travail

- Importance des fruits dans l'alimentation humaine, leur rôle ; évolution de leur part dans l'alimentation au fil des temps ; faire un lien avec les actions pédagogiques du programme national nutrition santé (collèges)

ECHANGER

Au verger se développent des relations humaines. Il y a bien sûr l'entraide à l'occasion de certains travaux, mais les échanges se font aussi à diverses occasions :

- La transmission de connaissances et savoir-faire concernant la taille, la greffe, la plantation, la valorisation des fruits...
- La dispersion des variétés fruitières : des greffons (fiche 13) ou boutures de variétés intéressantes sont prélevés,

échangés, offerts, pour avoir le plaisir de cultiver et profiter chez soi de l'excellent fruit croqué un jour d'été.

- La transformation des fruits se fait souvent entre amis, voisins, les équipements étant collectifs. Certains quartiers ouvriers disposaient ainsi d'un alambic communal. Un tel équipement est encore visible sur la commune de Valentigney (rue des Jardins) et illustre bien l'importance de la culture du fruit du début du 20^{ème} siècle, se traduisant jusque dans l'agencement urbain.

- L'écoulement, par don, vente ou échange, des productions du verger et des produits dérivés. Lors de la récolte, les fruits produits étaient partagés avec la famille, amis et les personnes ayant participé aux travaux collectifs dans le verger.

- La pérennisation des vergers : la plantation d'un arbre est un symbole fort des relations entre générations et celui qui plante ne le fait pas que pour lui. En bon père de

famille, les propriétaires de vergers veillaient à léguer à leur descendance un verger productif.

Pistes de travail

- Quelles relations ont les élèves avec le fruit ? Etudier la place du fruit dans les sociétés (nom des rues, ateliers de valorisation, production de petit artisanat lié à la production des fruits, l'évolution des filières de distribution et des moyens d'approvisionnement...).
- Organiser une demi-journée (ou plus) de travail dans un verger (en centre de loisirs par exemple, l'encadrement pouvant être assuré par le propriétaire du verger ou les associations ressources).

S'ASSOCIER

Le déclin du patrimoine fruitier que l'on connaît aujourd'hui génère une dynamique associative intéressante. Jean Louis Choisel, originaire de Seloncourt, fonde en 1978 l'association « Les Croqueurs de Pommes ». Initiative séduisante qui fait aujourd'hui de cette association un acteur national incontournable dans la préservation des variétés anciennes, la sensibilisation au patrimoine fruitier, la diffusion de l'arboriculture... Plus de 50 sections réparties sur la France entière regroupent environ 7000 adhérents.

Ayant une démarche similaire, il existe aussi sur la commune de Bavans, l'association de « Sauvegarde des Fru-

tiers de Bavans ». Puis créée en 2006 à Vandoncourt, l'association « Vergers Vivants » souhaite fédérer les différents acteurs pour coordonner et mener des actions de préservation et de valorisation du patrimoine fruitier.

Pistes de travail

- Par une analyse du logo de l'association des Croqueurs de Pommes, approcher les différentes thématiques, les différents enjeux en lien avec l'objectif de ces mouvements associatifs (les outils renvoyant à l'arboriculture familiale et les savoir-faire, le panier à la dimension productive et aux saveurs, la tenue du Croqueur à la ruralité, l'oiseau à la biodiversité en lien avec les vergers...) Puis en se situant dans le contexte socio économique de l'année de naissance de l'association des Croqueurs de Pommes, il est possible de revenir sur les menaces et pressions exercées sur le patrimoine fruitier régional (fiche 4).

PRODUIRE ET DISTRIBUER

L'intérêt économique de l'arboriculture n'est pas à négliger et est source d'emplois ou de complément de revenus. Certaines régions sont réputées pour leurs productions comme le Calvados, les pruneaux d'Agen, les mirabelles de Lorraine, ou plus localement Fougerolles pour sa culture de cerises et sa production de kirsch. Les fruits produits sont également utilisés par les métiers de bouche (restauration, pâtisserie, ...) afin de réaliser de nombreux mets (chaussons aux pommes, poulet aux raisins, ...). Le développement des vergers a aussi eu un impact positif pour le secteur économique du petit artisanat (vannerie, tonnellerie, verreries...) et des équipements de transformation (cuivre, menuiserie, ferronnerie...). Dans certaines régions apparaissent également des nouveaux métiers comme les distillateurs ambulants (ce ne fut pas le cas dans le Pays de Montbéliard, doté d'un bon nombre d'équipements commu-

naux de transformation).

Jusque dans la deuxième moitié du 20^{ème} siècle, les vergers du Pays de Montbéliard ont même approvisionné certains établissements alsaciens et haut-saônois qui transformaient ensuite les fruits en jus ou alcool.

Mais la fonction économique des vergers ne se limite pas à la vente et/ou la transformation de produits. La plupart des familles vivait presque en économie fermée et exploitait leurs vergers pour leurs propres besoins. Puis, si la production était bonne, une partie pouvait être vendue. C'était donc un bon moyen de diversifier les revenus. L'argent récolté permettait d'améliorer le quotidien. Mais surtout, la production auto-consommée était autant de dépenses évitées ce qui était très appréciable au regard des revenus ouvriers très bas au début de l'industrialisation.

Ressources

- Ecomusée du pays de la cerise de Fougerolles
- La Damassine (à partir de mi 2010)

Pistes de travail

- La condition ouvrière et paysanne au début du XX^{ème} siècle : l'importance de la diversification des revenus.
- Le petit artisanat lié à la production fruitière : rechercher sur votre commune les éventuels artisans, les lieux de production de l'osier ; effectuer une recherche documentaire sur cet artisanat ; concevoir un atelier de vannerie avec la collaboration d'un artisan local ou de l'association Vannerie du terroir 90 (contact : M. Gueldry, Président, 6 rue de Brognard à Dambenois, 03 81 94 09 32, gueldry@wanadoo.fr).

Objectifs

- Connaître les principales espèces composant la faune de nos vergers et leurs relations avec le verger
- Savoir identifier ces différentes espèces
- Découvrir les différentes classes du monde animal

Pré-requis

- Savoir reconnaître quelques espèces animales et trouver différents indices de leur passage

fiche n°7

Quelle faune dans nos vergers ?

Les vergers traditionnels (haute tige) constituent un habitat dans lequel vivent de nombreux animaux. Ils partagent cet habitat qui leur procure les conditions favorables à leur développement : leur alimentation, leurs abris et lieux de reproduction... Ces animaux multiples et divers constituent la faune. Mais il n'existe pas de faune spécifique aux vergers, elle diffère en fonction de la localisation de chaque verger et de son utilisation.



Ressources

- Faune sauvage de France
- La France sauvage racontée aux enfants

Pistes de travail

- Imagine et dessine les animaux pouvant fréquenter le verger
- Montrer ou citer un vertébré et un invertébré lors d'une visite sur le terrain

POUR UN PUBLIC DE CYCLE 1

Séance 1 : observation et identification de la faune dans un verger. Emmener les apprenants visiter un verger dans lequel ils pourront observer, écouter la faune pour identifier les principaux individus : oiseaux, insectes, araignées,... Durant la visite, lister les animaux observés.

POUR UN PUBLIC DE CYCLE 2 ET PLUS

Séance 1 : observation sur le site de la faune

Emmener les enfants sur le terrain pour réaliser des observations et rechercher les traces et indices de présence laissés par les animaux. Durant la séance, les participants notent, dessinent, photographient les observations qu'ils ont faites. (ex : mésange posée sur une branche, chenille mangeant une feuille d'arbre,...). Pour faciliter l'observation, pensez à apporter des jumelles, des loupes, des boîtes ou bien des filets à insectes pour capturer les animaux.

Séance 2 : réalisation d'une carte d'identité

De retour en salle, les élèves pourront regrouper, classer et vérifier les informations collectées et les compléter

par un travail de recherche documentaire en vue de réaliser une carte d'identité présentant chaque animal observé. C'est également un bon moyen pour apprendre à reconnaître et classer les différentes espèces animales.

Ces cartes d'identité seront réalisées sur un papier cartonné de format A5. Voir l'exemple au verso à adapter au niveau des enfants. Un cordon permettra de mettre cette carte autour du coup d'une personne.

Petit plus pour l'animateur : lors de la réalisation des cartes d'identités, on peut ajouter quelques cartes présentant des végétaux ce qui pourra servir à réaliser une activité sur la chaîne alimentaire (fiche 9) et amorcer une classification du vivant.

Activités complémentaires

1) Le « qui suis-je ? »

La règle est très simple. Les enfants prennent une carte d'identité chacun et se mettent par deux dos à dos. À tour de rôle, ils se posent des questions pour essayer de deviner quel animal est décrit sur la fiche.

2) Classification simplifiée des différentes espèces

A partir d'un maximum de cartes diverses et variées (plantes, animaux, cailloux, fossiles, etc...), demander aux

élèves de faire 2 groupes afin d'arriver à classer d'un côté le vivant et le non vivant. Ensuite les amener à classer la partie vivante, en 2 classes : animaux et végétaux.

Si l'on veut travailler sur les animaux, continuer à leur demander de faire 2, 3 groupes, voire plus pour arriver à avoir les différentes familles : par ex en fonction du nombre de pattes : 0 pattes, 2 pattes, 4, 6, 8 etc.

Au final, on obtient un classement simplifié des animaux par leurs caractéristiques, nombre de pattes, ailes, sans ailes, etc... (voir Naturaville fiche 15 et 15a)

Consignes : choisis un animal et décris-le en complétant cette carte d'identité. Ensuite tu peux coller sa photo que tu as trouvé dans des revues ou bien tu peux aussi dessiner les différents éléments demandés.

CARTE D'IDENTITÉ DE MON ANIMAL

- Son vrai nom est :

- Mais moi j'aime aussi l'appeler :

- Sa peau est couverte de :

- Nombre de pattes :

- Dans laquelle de ces 8 catégories peut-on le classer ?

oiseau insecte araignée mammifère

mille pattes amphibien reptile autre

A ton avis

Où vit-il ? <div style="border: 1px solid black; height: 30px; margin-top: 5px;"></div>	Que mange t-il ? <div style="border: 1px solid black; height: 30px; margin-top: 5px;"></div>
Quel autre animal peut le manger ? <div style="border: 1px solid black; height: 30px; margin-top: 5px;"></div>	Vit-il seul ou en groupe ? <div style="border: 1px solid black; height: 30px; margin-top: 5px;"></div>

Photo ou dessin

Dessine ce qu'il faisait quand tu l'as trouvé

COMMENT FAVORISER LA PRÉSENCE D'UNE FAUNE RICHE ET VARIÉE ?

Une gestion adaptée des interventions menées au verger peut favoriser l'implantation, le développement et la diversification de la faune. La conservation de parties creuses dans les arbres permet la nidification de certains oiseaux comme la chouette chevêche ou le torcol fourmilier, ou la reproduction de certains insectes pollinisateurs comme la cécidomyie dont la larve se développe dans la sciure de l'intérieur des troncs en décomposition.

La conservation de zones non fauchées favorisera la présence de nombreux insectes et animaux divers venant profiter de ce type d'habitat.

À défaut d'habitats naturels, l'installation de différents nichoirs à oiseaux, gîtes à insectes, abris pour les hérissons et nichoirs à chauve-souris, permettra à différents animaux de s'installer dans le verger.

Ressources

- Attirer les oiseaux, les loger, les nourrir
- Nichoirs et mangeoires
- Mallette refuges à insectes
- Nichoirs et Compagnie.

Pistes de travail

- Repérer dans un verger les habitats naturels
- Construire et poser des nichoirs et des refuges à insectes à placer dans le verger visité.

- Connaître la définition du terme pollinisation
- Connaître les principaux modes de pollinisation mis en place par les arbres et arbustes fruitiers
- Connaître les principaux insectes jouant un rôle important dans la pollinisation de certains arbres et arbustes fruitiers

- Connaître les principales caractéristiques de la classe des insectes
- Savoir ce qu'est le noyau d'une cellule végétale

Les insectes, individus incontournables dans la pollinisation

QU'EST-CE QUE LA POLLINISATION ?

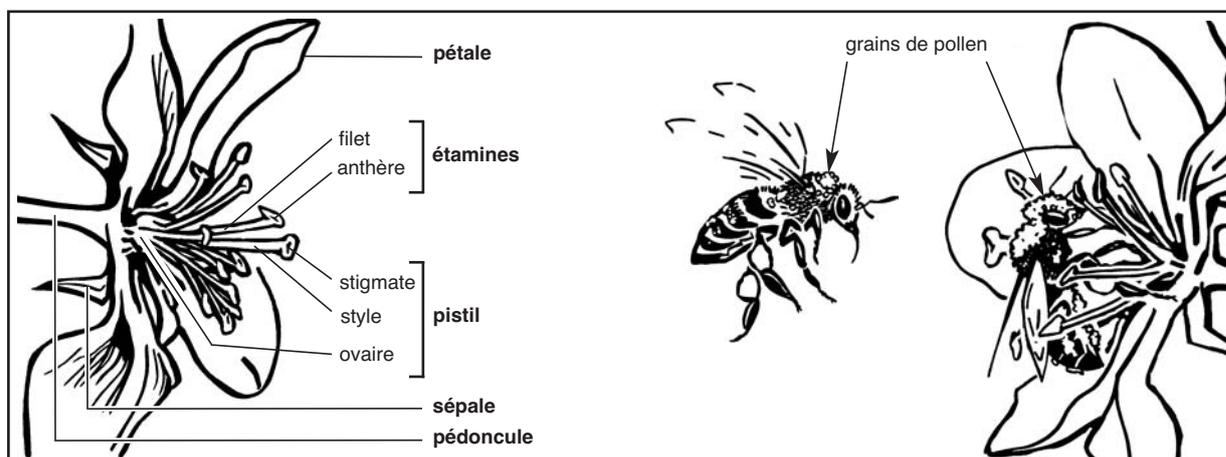
La pollinisation est le transport du gamète mâle, porté par le grain de pollen, vers l'appareil reproducteur femelle, en l'occurrence, le pistil (cf schéma). La pollinisation est une étape de la reproduction des plantes sexuées permettant le brassage génétique des espèces. Elle comprend trois étapes :

- La **libération des grains de pollen** produits à l'extrémité des étamines. Chaque grain est composé d'une cellule végétative et d'une cellule reproductrice.
- La **germination du pollen**. Déposé sur un stigmate, le grain de pollen germe. La cellule végétative se développe et forme un tube pollinique qui descend dans le pistil, pour atteindre l'ovule. L'autre cellule se divise pour former une cellule contenant deux noyaux reproducteurs.
- La **fécondation de l'ovule** marque la fin de la pollinisation. L'ovule contient un sac embryonnaire dans lequel se trouvent une cellule, composée de deux noyaux polaires, et l'oosphère ou gamète femelle. L'oosphère est fécondée par un des noyaux reproducteurs du pollen

pour former la graine. Le dernier noyau reproducteur féconde les deux autres noyaux polaires pour former l'albumen (réserve nutritionnelle pour la graine). Sous l'effet de la fécondation l'ovaire se transformera en fruit.

Certaines espèces d'arbres et arbustes fruitiers sont dites :

- **Autofertiles** lorsque leurs fleurs peuvent se féconder elles-mêmes. Ex : cognassiers, mirabelliers, pêchers, ...
- **Autostériles** lorsque leurs fleurs ne peuvent se féconder elles-mêmes. Ex : poiriers, pommiers, certains cerisiers, ...



Ressources

- Livres :**
- Initiation à la biologie végétale
 - Biologie végétale Organisation des plantes à fleurs
 - L'histoire, la culture et la diversité des pommes
 - Malle pédagogique « Histoire de fruits plaidoyer pour la biodiversité »

Pistes de travail

- Disséquer une fleur et dessiner les différents organes la composant, avant et après la pollinisation afin d'observer les évolutions.
- Prolongement possible par l'observation des organes reproducteurs à la loupe binoculaire ou au microscope.
- Repérer ces organes sur différentes fleurs.

COMMENT LE POLLEN SE DÉPLACE-T-IL D'UNE FLEUR À L'AUTRE ?

Afin d'assurer le transport du pollen, les arbres et arbustes fruitiers ont développé deux stratégies, souvent complémentaires, permettant de caractériser certaines plantes :

- Les plantes utilisant le vent pour transporter leur pollen sont dites **anémophiles**. Les grains de pollen produits par ces plantes sont petits, fins et très légers. Les fleurs ont une morphologie permettant une dispersion facile du pollen dans les airs, comme les fleurs mâles des noisetiers appelées chatons. Ils libèrent un large nuage de pollen, visible à l'œil nu, lorsque l'on agite délicatement les branches.
- Les plantes dites **entomophiles** utilisent les insectes pollinisateurs pour transporter les grains de pollen sou-

Ressources

Livres :

- Fruitiers au jardin bio, arbres et arbustes
- Mon jardin de poche
- Mon jardin de sorcière
- Copain des petites bêtes

Outil pédagogique :

- Le verger enchanteur : « Observation de l'activité des insectes » et « Fécondation croisée mise en évidence du rôle des insectes », fiches animateurs cycle 3 3.

vent gros, lourds et parfois collants. Les fleurs arborent des couleurs vives diffusant des odeurs attirantes et développent de larges pétales étalés permettant aux insectes de se poser et se couvrir de pollen. Les plantes présentant ces caractères ont plus de chance d'être fécondées. En échange du service rendu, les fleurs des arbres et arbustes fruitiers offrent quelques gouttes de nectar sucré, très apprécié des insectes. Il arrive que certains insectes, comme les cétoines, transportent le pollen de fleur en fleur en se nourrissant des étamines.

Pistes de travail

- Visiter un verger pour capturer, observer, dessiner ou photographier les insectes

QUI SONT CES INSECTES POLLINISATEURS ?

De nombreux insectes participent à la pollinisation.

- Les **coléoptères** sont des insectes possédant deux paires d'ailes. La cétoine dorée est un coléoptère vert doré brillant ou cuivré. Sa larve se développe dans la sciure à l'intérieur des troncs en décomposition, les tas de compost ...
- Les **hyménoptères** possèdent deux paires d'ailes membraneuses servant au vol, comme les abeilles et bourdons. Le bourdon, à ne pas confondre avec le faux-

bourdon qui est le mâle de l'abeille, se nourrit de nectar et nourrit ses larves avec une bouillie de nectar et pollen.

- Les **diptères** ne possèdent qu'une paire d'ailes membraneuses pour voler, comme les syrphes. C'est une famille de mouches, à l'abdomen souvent jaune rayé de bandes noires, remarquables par leur vol stationnaire et leurs mouvements brusques. Elles pollinisent les fleurs en se nourrissant de nectar. Sa larve se nourrit de puces (fiche 6).

Ressources

Livres :

- Les insectes pollinisateurs
- Guide des insectes la description, l'habitat, les mœurs
- La description, l'habitat, les mœurs

Pistes de travail

- Capturer des insectes et les observer. Les identifier et les classer à l'aide d'une clef de détermination simplifiée.
- Dessiner un insecte
- Outils pédagogiques :**
- Bizzz mes insectes z'ailés est un jeu, il faut remettre les ailes sur les insectes correspondants.
- En quête d'insectes propose tout un panel d'activités pour observer, identifier et découvrir les insectes.

POURQUOI TROUVE-T-ON DES RUCHES DANS CERTAINS VERGERS ?

Les ruches sont placées dans certains vergers car les abeilles sont de très bonnes pollinisatrices pour les arbres et arbustes fruitiers. Elles butinent 11 à 16 fleurs par minute lorsqu'elles cherchent du pollen et 6 à 8 fleurs par minute lorsqu'elles cherchent le nectar nécessaire à la fabrication du miel printanier, utilisé pour nourrir les premières générations d'abeilles au sortir de l'hiver.

Les abeilles butineuses récoltent le pollen destiné au nourrissage des larves de la ruche, en le stockant sur leurs pattes arrière. Elles collectent également le nectar en l'aspirant dans leur jabot qui est un organe de stockage, pour le régurgiter et le transmettre aux abeilles ouvrières, chargées de le transformer en miel, dès leur retour à la ruche. Les ouvrières mélangent ce nectar à leur salive et le stockent ensuite dans les alvéoles. Une température maintenue à 35°C par le soleil et les abeilles ventileuses per-

met au nectar d'épaissir lentement, par évaporation de l'eau qu'il contient, pour devenir du miel qui servira à nourrir la ruche. Une partie de ce miel est prélevée par l'apiculteur afin d'être consommée ou commercialisée.

La propolis est une résine végétale recueillie par les abeilles sur certains bourgeons. Elle est utilisée pour assainir la ruche ou pour certains travaux comme le colmatage de fissures. Les apiculteurs la récoltent, comme le miel et le pollen pour la commercialiser comme anti-septique naturel.

Une ruche produit pour l'apiculteur de 0 à 60 Kg de miel par an selon le type de fleur butinée, les années et la transhumance des ruches. Pour assurer une telle production, les abeilles butinent des millions de fleurs, ce qui leur vaut la réputation d'être d'excellents insectes pollinisateurs.

Ressources

Livres :

- Le monde merveilleux des abeilles
- Le bal des abeilles
- Conduire ses ruches

Pistes de travail

- Visite du rucher école de Mathay
- Observer le phénomène d'épaississement du nectar en laissant s'évaporer l'eau d'un verre d'eau très sucrée. Attention! Dans une pièce humide, l'eau très sucrée pompe de l'humidité atmosphérique.

- Définir la notion de chaîne alimentaire
- Construire une chaîne alimentaire dans un verger
- Comprendre la fragilité des liens entre les espèces d'une même chaîne
- Fournir quelques exemples de chaînes alimentaires

- Connaître les principales espèces animales et végétales fréquentant les vergers

La chaîne alimentaire dans le verger

QU'EST-CE-QU'UNE CHAÎNE ALIMENTAIRE ?

Les êtres vivants ont besoin d'énergie pour se développer, vivre et se reproduire. Ils puisent cette énergie en se nourrissant de différents aliments fournis par le milieu dans lequel ils vivent. Tous n'ont pas les mêmes régimes alimentaires. Certains sont végétariens comme les chenilles ou les campagnols terrestres et d'autres sont carnivores comme l'étourneau ou le faucon crécerelle.

Chaque être vivant représente les maillons d'une chaîne, unis par des liens alimentaires, formant ainsi une chaîne alimentaire.

Par définition, une chaîne alimentaire est une suite d'êtres vivants dont les uns mangent ceux qui les précèdent, avant d'être mangé par les suivants. Parmi les différents maillons ou niveaux trophiques, se distinguent :

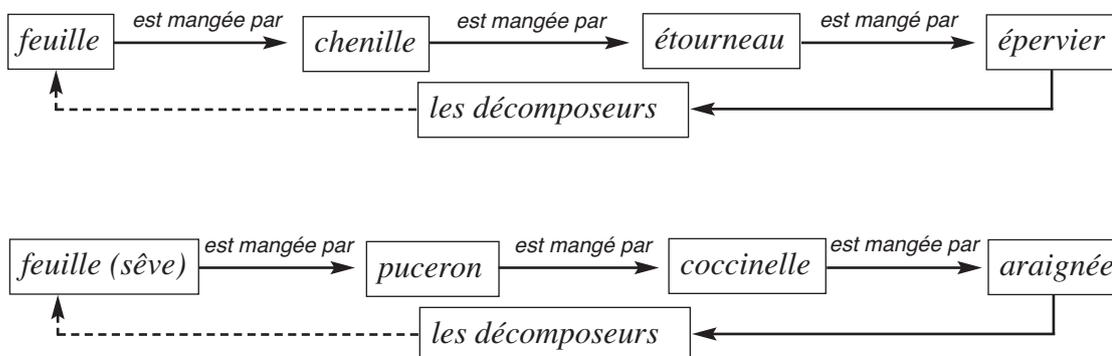
- **Les producteurs primaires** sont des êtres vivants autotrophes produisant leur matière organique à partir du dioxyde de carbone, de l'eau et de la lumière. Ce sont essentiellement les végétaux chlorophylliens, servant d'aliment de base à la chaîne alimentaire.
- **Les consommateurs primaires** sont les animaux se nourrissant de végétaux ou de fruits, comme la chenille se nourrissant de feuilles ou encore le puceron se nourrissant de la sève.
- **Les consommateurs secondaires**, appelés aussi prédateurs chassent les consommateurs primaires pour se nourrir, comme l'étourneau qui se nourrit de chenilles, ou l'épervier qui chasse les étourneaux.
- **Les superprédateurs** sont les animaux se trouvant au sommet de la chaîne alimentaire. Ils ne sont chassés

par aucun autre animal. C'est un groupe de consommateurs tertiaire mais qui n'est pas toujours présent.

- **Les décomposeurs ou bio-réducteurs** sont des organismes comme les bactéries, champignons ou petits invertébrés qui dégradent la matière organique en matière minérale consommable par les végétaux, Les consommateurs et les décomposeurs sont des êtres vivants hétérotrophes, incapables de produire leur substance organique, ils l'assimilent en se nourrissant d'autres êtres vivants.

Un grand nombre de producteurs primaires est nécessaire pour alimenter un petit nombre de consommateurs secondaires en fin de chaîne. Cette réduction traduit des pertes d'énergies au passage d'un niveau trophique à un autre, dues à l'énergie dépensée lors de la croissance, du développement, du mode de vie de chaque individu, ... L'énergie ainsi consommée n'est pas transmise aux niveaux suivants, ce qui explique la diminution du nombre d'individus par niveaux trophiques.

Voici quelques exemples de chaînes alimentaires fréquentes dans les vergers :



Ressources

- Livres :**
- L'encyclopédie de la nature le grand livre du monde du vivant
 - Copain de la terre (page 18)

DÉCOUVRIR LA NOTION DE CHAÎNE ALIMENTAIRE

La méthodologie proposée repose sur une observation de la faune et de la flore sur le terrain, puis sur une activité manuelle permettant de découvrir et comprendre les relations alimentaires entre les différentes espèces animales et végétales peuplant un milieu :

- **Séance 1** : Observation et identification de la faune et de la flore dans un verger (fiche 7)

- **Séance 2** : Recherche d'images et fabrication d'une chaîne alimentaire

De retour en classe, les enfants recherchent des images illustrant les animaux ou végétaux observés et les découpent (ex : une feuille, une chenille, une mésange). La mésange mange la chenille qui mange la feuille. Il suffit de coller la feuille au centre de la chenille et la chenille au centre de la mésange et vous obtenez une chaîne alimentaire simple.

- **Séance 3** : Réalisation d'une carte d'identité (fiche 7)
Pour un public de cycle 2 et plus :

La méthodologie proposée peut être complétée par la recherche d'indices et des enquêtes sur les êtres vivants du verger, afin de mettre en évidence les relations trophiques les unissant.

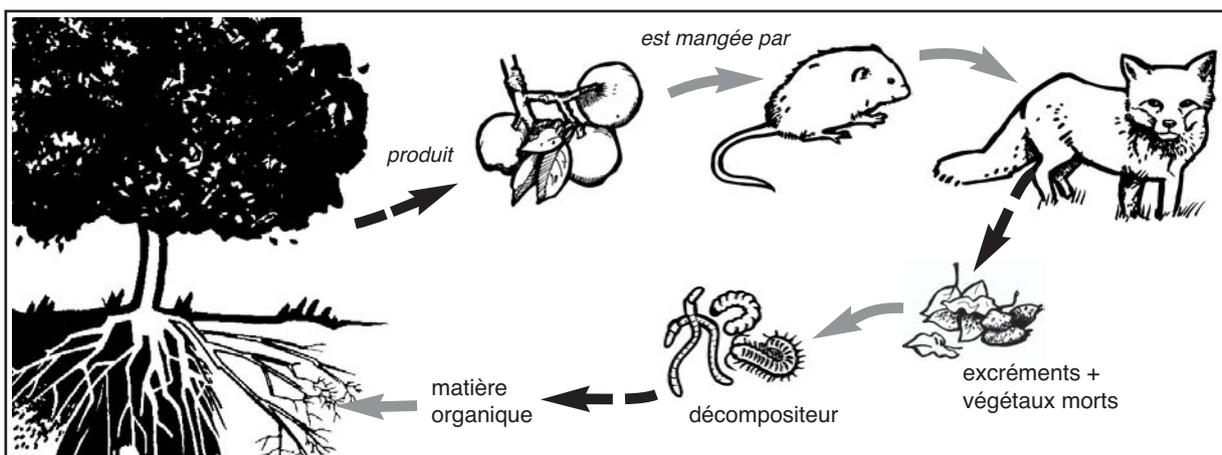
- **Séance 4** : Élaboration d'un réseau trophique.

Après avoir réalisé une carte d'identité d'un animal, chaque apprenant s'accroche une carte autour du cou et prend le rôle de l'animal ou végétal décrit. Il se présente au reste du groupe, en lisant le contenu de sa carte. Lorsque tout le monde s'est présenté, chacun recherche de quoi s'alimenter sur les cartes de ses camarades, en répondant à la question « Qu'est ce que je mange ? ». Dès qu'il repère un animal ou un végétal lui servant de

nourriture, un fil est tendu entre eux par l'animateur. Ce fil signifie : « je suis mangé par... ». Petit à petit de nombreux fils se tendent entre les apprenants, créant un ensemble de chaînes alimentaires : c'est un réseau trophique.

Une fois le réseau trophique constitué, il est possible de mettre en évidence l'importance de chaque niveau trophique. Que se passe-t-il si un maillon disparaît ? Ex : si l'arboriculteur pulvérise un insecticide pour se débarrasser des pucerons, tous les pucerons sont appelés à disparaître. Pour cela, ils reculent de deux grands pas, sans lâcher leur fil et s'assoient. Les fils se tendent et entraînent avec eux les coccinelles et puis les araignées.

Pour découvrir le phénomène de concentration des produits toxiques dans la chaîne alimentaire, un prolongement de cette activité est possible en distribuant des cartes poison symbolisées par une tête de mort sur un papier. Annoncer aux participants qu'un arboriculteur veut se débarrasser des chenilles mangeant toutes les feuilles de ces arbres, il traite donc les arbres du verger avec un produit phytosanitaire tuant les chenilles. Chaque producteur primaire reçoit une carte poison (distribuer 20 cartes). Les apprenants représentant une chenille récupèrent les cartes poison en se nourrissant des feuilles des arbres. Les mésanges collectent les cartes poison des chenilles et l'épervier toute les cartes poison des mésanges. On s'aperçoit alors qu'il y a une accumulation des toxines dans les derniers maillons de la chaîne.



Ressources

Livres :

- Piste
- Activités ludiques, sensorielles et naturalistes (fiche L3)
- Classeur « Naturaville » fiche 24

Pistes de travail

- « Le verger enchanteur » fiche animateur et élèves C23, C33

- Connaître les principales espèces d'arbres fruitiers cultivées dans nos vergers.
- Connaître quelques critères d'identification d'espèces et variétés locales.
- Prendre conscience de la diversité variétale

- Savoir identifier un arbre fruitier

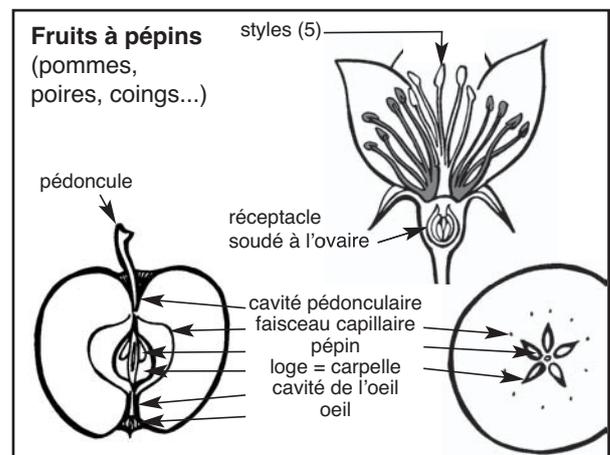
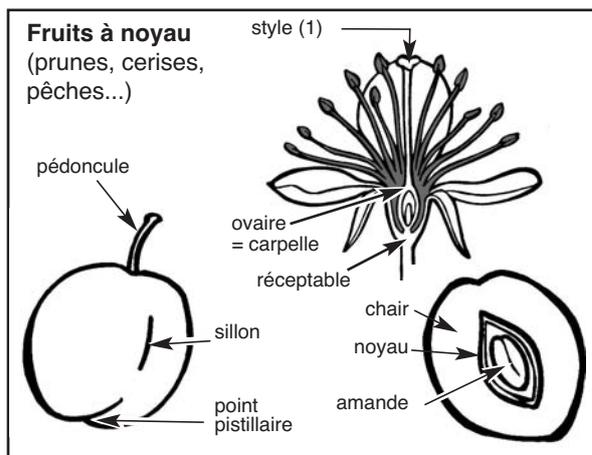
La diversité spécifique et variétale de nos vergers

Dans les vergers, de nombreux arbres fruitiers d'espèces différentes sont cultivés, comme les pommiers, les pruniers, les cerisiers,... Une espèce est un groupe homogène d'individus, pouvant se reproduire entre eux et dont la descendance est fertile. Chaque espèce fruitière possède ses caractéristiques morphologiques propres, ses exigences climatiques ou ses potentialités agronomiques.

Au sein d'une même espèce, plusieurs individus se différencient légèrement et présentant entre eux des affinités très marquées (aspect physique, gustatif, aire de répartition...). Ces individus forment, dans une même espèce, des groupes identifiables appelés variétés. A noter

que pour les végétaux cultivés, le terme cultivar est également employé. Ce terme est plus juste dans la mesure où la lignée d'individus concernés peut être issue d'un clonage (le cas de la plupart des arbres fruitiers), d'hybridation, etc... Dans le langage courant, le terme variété est le plus utilisé. De nombreux critères permettent d'identifier ces variétés d'arbres fruitiers.

La pomologie est la discipline spécialisée dans l'identification et la classification des fruits. Elle utilise pour ce faire des clefs de détermination qui, pour l'essentiel, s'appuieront sur les caractéristiques morphologiques des fruits.



Ressources

Livres :

- Patrimoine fruitier de Franche-Comté
- Classeur « naturaville » fiche 30

QUE REGARDER POUR IDENTIFIER UNE VARIÉTÉ DE POMME

Pour déterminer une variété de pomme, différents critères sont à prendre en compte. Certains sont décrits ici et vous trouverez une illustration de ces caractères dans le dossier pédagogique "A la découverte du patrimoine fruitier en Berry".

- La forme du fruit est un critère important à observer, sans être infaillible. Elle peut :
 - Etre aussi large que haute et ronde ou conique
 - Etre plus large que haute et ronde ou conique
 - Etre plus haute que large et ronde ou conique
 - Présenter des gibbosités, de petites bosses, à proxi-

mité du pédoncule et de l'oeil

- L'épiderme est un autre critère qu'il faut pouvoir décrire. La peau de la pomme peut :
 - Etre lisse. Pour apprécier ce critère il faut toucher la peau du bout des doigts pour sentir sa rugosité, les marbrures, ou réticules (nervures formant un réseau sur l'épiderme).

- Avoir une couleur de base unie, parfois voilée de rouge ou de rose, ou lavée de gris, fauve voire de roux. La couleur de la peau se détermine à la lumière du jour.
- Présenter des lenticelles, petites mouchetures rondes, à ne pas confondre avec certaines taches dues aux maladies. Leur forme ovale, anguleuse ou étoilée peut caractériser certaines variétés.
- Le pédoncule peut être de forme et de longueur variable. Il s'insère dans une cuvette dont la largeur et la profondeur diffèrent selon les variétés. La coloration (gris, fauve ou roux) peut déborder de cette cuvette et former une étoile ou un cercle onduleux sur la peau.
- L'œil est un débris de la fleur dont les sépales sont encore visibles. Si les sépales sont fortement repliés vers l'extérieur, l'œil est ouvert, sinon il est fermé.

Ressources

Livres :

- Guide des pommes du terroir à la table
- À la découverte du patrimoine fruitier en Berry au sein du bocage
- Dossier pédagogique :**
- À la découverte du patrimoine fruitier en Berry au sein du bocage

- Les pépins et leurs loges à pépins sont des critères que l'on observe en faisant une coupe transversale. La largeur et la hauteur de la loge octroient ou non la mobilité des pépins. Si les pépins bougent dans la loge, elle est dite ouverte, s'ils ne bougent pas elle est dite fermée. Une coupe longitudinale permet d'observer la forme de la loge en goutte d'eau ou en demi-lune et le nombre de pépin dans chaque loge. Ces critères peuvent-être relevés sur un schéma des différentes coupes du fruit.
- La chair est un indicateur important, par son goût, sa couleur, sa texture, sa quantité de jus... Pour apprécier les caractéristiques, il faut l'observer, la humer puis la déguster en notant tous les adjectifs permettant de la décrire.

Pistes de travail

- Visite du musée Cuvier de Montbéliard où est présentée une collection de variété de pommes
- Visite des vergers pédagogiques de la CAPM

QUELS SUPPORTS POUR APPREHENDER LA DIVERSITE VARIETALE DES VERGERS ?

Plusieurs possibilités s'offre à vous. Si vous ne l'avez pas encore fait, nous vous conseillons de réaliser une visite de verger sur le terrain pendant laquelle les élèves vivront de petites activités ludiques et sensorielles (fiches pour animateur C11, C12 et C21 du dossier pédagogique « Le verger enchanteur »). Une mutualisation en salle des informations collectées sur le terrain permettra de faire découvrir et connaître les principales espèces d'arbres fruitiers.

Le « Classeur Naturaville » et « Activités ludiques, sensorielles et Naturalistes » proposent une palettes d'activités adaptables à la thématique des vergers, permettant l'alternance de temps calmes et dynamiques.

Réaliser un herbier recensant les arbres du verger, en apportant en salle différents éléments prélevés sur différents arbres fruitiers qui seront observés par les apprenants à l'œil puis à l'aide d'une loupe binoculaire. Les caractéristiques morphologiques de chaque espèce et variété seront notées dans cet herbier. Il est possible de réaliser un jeu d'évaluation des acquis en disposant sur une table différents fruits récoltés dans le verger, sans les nommer. Les apprenants doivent remettre devant chaque fruit la feuille d'arbre correspondant, son nom, un dessin de la forme de l'arbre, ...

Ressources

Livres :

- Le copain des champs
- Pistes
- Histoire de fruits, plaidoyer pour la biodiversité
- Le verger enchanteur
- Le classeur Naturaville
- Activités ludiques sensorielles et naturalistes
- Identifier les différents fruits du verger et les décrire, les dessiner

Séance dégustation de fruits à l'aveugle : découpez différents fruits et placez les morceaux dans différents récipients de façon à ce qu'ils ne soient pas visibles.

Deux types de dégustations sont possibles :

- soit essayer de deviner et retrouver différentes espèces de fruits. (pomme, poire, prune,...)
- soit prendre des fruits d'une même espèce (exemple la cerise griotte et bigarraux) et rechercher les différences de goûts, textures, odeurs... qui caractérisent chacune d'elle.

Une approche scientifique avec des apprenants plus âgés (collégiens ou lycéens), afin d'étudier la composition du fruit, comme la recherche de sucre dans la chair de différents fruits. Éplucher et extraire le jus de différents fruits et tester chacun d'eux en ajoutant quelques gouttes de liqueur de Fehling. Chauffer le tout sur une flamme. Un précipité rouge brique apparaîtra pour indiquer la présence de glucose qui est un sucre. Plus le précipité est facilement visible, plus le fruit contient de sucre. L'amidon, qui est un sucre complexe, peut également être mis en évidence dans certains fruits. Couper une pomme en deux et verser sur sa chair quelques gouttes d'eau iodée. Une trace violet foncé apparaît si la pomme contient de l'amidon, la coloration varie selon la teneur en amidon. De nombreux fruits sont à tester.

Objectifs

- Identifier les différentes étapes du développement de l'arbre fruitier au fil des saisons (phénologie)
- Découvrir les différentes interventions successives réalisées par l'homme pour conduire un verger
- Connaître les périodes d'intervention propices

Pré-requis

- Savoir identifier les principaux organes d'un végétal

L'arbre fruitier au fil des saisons

Au fil des saisons, les arbres fruitiers évoluent, changent, se modifient. Leur vie est marquée par différents stades comme le débourrement des bourgeons, la floraison, et bien d'autres... l'observation et la description de ces phénomènes sont l'objet d'une discipline appelée phénologie.

EN HIVER ❄️

Les arbres et arbustes fruitiers sont dans une période de repos végétatif, leur activité biologique est très faible : c'est la dormance. Le système racinaire maintient une activité ralentie, il se développe dans le sol humide à la recherche d'éléments minéraux. Les branches dépourvues de feuilles fournissent un abri à certains insectes qui se réfugient dans l'écorce. Durant l'hiver, les arbres et arbustes sont exposés à de basses températures. Ce froid permet également de lever la dormance des arbres et arbustes afin qu'ils puissent reprendre leur activité à la

venue des beaux jours.

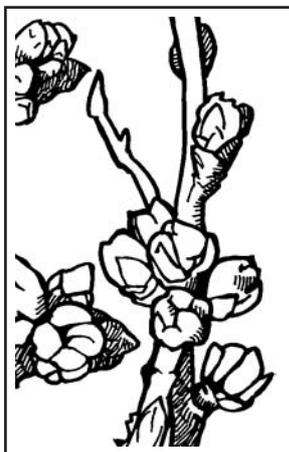
En hiver, l'arboriculteur poursuit les travaux de plantations (fiche 12) commencées en automne. Il effectue également les opérations de taille (fiche 14) durant lesquelles il prélèvera les greffons. Quelques arboriculteurs badigeonnent le tronc des arbres de chaux. Certains le font afin de les débarrasser d'insectes parasites et de retarder la floraison (le blanc repousse la chaleur). D'autres ajoutent une préparation végétale à ce mélange pour apporter des éléments nutritifs par le tronc.

Ressources

- Le verger enchanteur fiches C11, C13, C21, C22, C23
- Classeur « naturaville » fiche 31
- Physiologie végétale

Pistes de travail

- Elaborer une frise représentant l'arbre fruitier aux différentes saisons
- Les rythmes phénologiques, physiologie végétale (levée de dormance, vernalisation...)



AU PRINTEMPS 🌸

Les jours rallongent, la photopériodicité augmente ainsi que les températures. La sève reprend sa circulation dans les branches en véhiculant de nombreuses hormones stimulant l'éclosion des bourgeons, c'est le débourrement. Les arbres et arbustes fruitiers se couvrent de fleurs qui libèrent leur pollen. La pollinisation débute (fiche 8). Puis les fleurs fécondées perdent leurs pétales et les premiers fruits apparaissent, c'est la nouaison.

Les feuilles des arbres se développent par photosynthèse pour permettre la transformation de la sève brute provenant des racines, en sève élaborée. La sève élaborée alimente les différentes cellules des arbres et arbustes fruitiers, permettant ainsi le développement des fruits et autres organes. À la fin du printemps, les premiers fruits (cerises) sont produits.

Le début du printemps est la bonne saison pour réaliser

les activités de taille de formation et de fructification des pommiers, poiriers et pêchers. C'est également le moment de pratiquer les greffes printanières (fiche 13), ainsi que de réaliser les dernières plantations. Pour favoriser le développement de beaux fruits, l'arboriculteur éclaircit les fruits en éliminant les surplus se développant sur certaines branches. Il sera très vigilant quant aux éventuelles apparitions de maladies et parasites. Des chenilles défoliantes peuvent attaquer la plantation et dé-

Ressources

- L'histoire, la culture et la biodiversité des pommes
- Physiologie végétale

voriser les feuilles des arbres. En cas de maladies détectées, des traitements phytosanitaires peuvent être pratiqués. Pour favoriser une bonne pollinisation des arbres, une fauche de la parcelle peut-être faite afin de couper les fleurs mellifères, comme le pissenlit ou le trèfle ; les insectes se concentrent ainsi sur les fruitiers. D'autres techniques nutritives permettent d'apporter des oligoéléments par pulvérisation sur les feuilles ou bien par absorption racinaire.

Pistes de travail

- Dessiner les étapes de l'évolution des bourgeons en fruits
- Étudier en classe les principes de la photosynthèse et de la circulation de la sève. Compléter la frise de l'arbre fruitier au fil des saisons en incluant les différentes actions menées dans le verger par l'arboriculteur.

EN ETE

La photosynthèse bat son plein. De ce fait les arbres et les arbustes consomment une grande quantité d'eau. Ce sont de vraies « machines à évaporer » : pendant cette période, un arbre de 12 m de haut puise quotidiennement dans le sol environ 200 litres d'une solution nutritive composée d'eau et de minéraux. De nombreuses espèces fruitières arrivent à maturité : cerisiers, pommiers précoces, framboisiers, groseilliers... La récolte peut donc commencer.

C'est en été que les bourgeons se mettent en place. La différenciation de ces jeunes bourgeons en bourgeons floraux se fait sous l'influence de plusieurs facteurs dont les dernières chaleurs d'août et septembre : on parle de thermo induction et de thermo périodisme (intervient également l'âge de l'arbre, les opérations de taille, les flux

hormonaux, le photopériodisme).

L'arboriculteur suit de près la maturation des fruits, et élimine les branches indésirables comme les gourmands, ces grandes pousses fines filant tout droit. Les gourmands épuisent en sève les branches fructifères de l'arbre et amoindrissent la qualité des fruits produits, surtout s'ils partent du porte-greffe. L'arboriculteur continue à éclaircir les fruits et étaye les branches menaçant de casser sous le poids des fruits. Les dernières greffes sur certaines espèces sont à réaliser et les greffes réalisées au printemps sont surveillées en s'assurant que les ligatures laissent bien circuler la sève (fiche 13). Une fauche de la parcelle peut-être pratiquée pour faciliter le ramassage des fruits. Après la récolte des cerises, les cerisiers sont taillés.

Ressources

- Le pré-verger pour une agriculture durable
- Physiologie végétale

Pistes de travail

- Dessiner le paysage des vergers aux différentes saisons (fiche 15)

EN AUTOMNE

Les derniers fruits arrivent à maturité. Le feuillage prend lentement des couleurs flamboyantes caractéristiques de la saison. Cette coloration s'explique par la dégradation de la chlorophylle et de certaines protéines. Les arbres et arbustes vident leurs feuilles des derniers sucres mais y déposent certains déchets (métaux, toxines...), avant qu'elles ne tombent. Ensuite, une couche de liège se forme à la base du pétiole de la feuille qui fane puis tombe. La sève ralentit sa circulation et se répartit dans la plante qui aura besoin de sucres, jouant un rôle d'antigel et de maintien des structures cellulaires durant l'hiver. Les bourgeons entrent en repos (dormance). Ces phénomènes sont engendrés par la baisse des températures et la diminution de la longueur des jours.

Ressources

- La pomme au mille usages
- Physiologie végétale

Pistes de travail

- Identifier les couleurs qui rythment les saisons
- Participer à des activités de transformation du fruit (fiche 15)

- Apprendre à planter des arbres et arbustes fruitiers
- Connaître une technique de plantation
- Découvrir les exigences à respecter pour assurer des conditions de vie saine aux arbres et arbustes fruitiers

- Avoir des connaissances générales sur les arbres et leur biologie

De la plantation au verger

Un vieux proverbe dit qu'à la Sainte-Catherine, tout bois fait racine. La saison de plantation commence en effet fin novembre, lorsque les arbres et arbustes fruitiers sont en repos végétatif et que le sol est encore tiède. Ils supportent mieux l'arrachage en pépinières et leurs chances de reprise au printemps sont plus importantes. Elle s'étend jusqu'au débourrage des bourgeons au mois de mars, en évitant la plantation lors de fortes gelées.

BIEN PREPARER SA PLANTATION C'EST :

- Réaliser un plan de plantation afin de s'assurer que la morphologie de l'arbre sélectionné correspond à l'espace qui lui sera destiné lors de la plantation (fiche 4). Ceci influencera le choix du porte-greffe en fonction de la vigueur de l'arbre, et aussi en fonction de l'occupation du sol (fiche 13).
- Favoriser la plantation sur des sols sains, peu compacts et pas trop humides, exposés au sud de préférence pour éviter les gelées lors de la mise à fleur.
- Choisir le bon arbre. Il est préférable de choisir des arbres fruitiers à racines nues, s'étant développés en pleine terre. Les sujets de qualité présentent :
 - une écorce lisse et brillante
 - des racines bien développées et ramifiées
 - des branches charpentières bien formées, porteuses de bourgeons et d'organes fructifères (fiche 2)
 - aucune blessure et trace de maladies ou de parasites.
- Choisir la bonne espèce et variété en fonction :
 - de la nature du sol où l'arbre sera planté. Les pommiers et poiriers apprécient les sols frais, sains aérés et bien drainés contrairement aux pruniers qui préfèrent des sols lourds, humides et profonds. Les cerisiers se portent bien dans des sols limoneux, bien drainés mais ne supportent pas un sol trop léger.
 - **du type de fruits** recherché et de son utilisation. Faut-il choisir des fruits à jus, à cuire ou à croquer ?
 - **des périodes de production** des arbres. Est-ce que la récolte sera précoce, en automne ou en hiver ?
 - **du climat**. Pour éviter les gelées lors de la mise à fleur, il est conseillé de choisir des variétés à floraison tardive.
 - **de la pollinisation** possible entre les variétés choisies afin d'assurer une production de fruits. Sauf si à proximité du lieu de plantation se trouve déjà une variété pollinisatrice.

Ressources

- Le pré-verger pour une agriculture durable
- Fiches ressources « le verger enchanteur »
- Du sol à l'arbre transformation de la matière

Pistes de travail

- Semer des pépins d'espèces et variétés différentes dans des pots contenant différents sols (terre argileuses, terre légère, sable, ...).
- Visite de pépinières
- Imaginer et dessiner un jardin fruitier autour de l'école, et faire une liste des arbres et arbustes à planter avec l'aide des personnes ressources du territoire (association, professionnels...)
- Travailler sur les différents types de sols en observant l'infiltration de l'eau avec l'aide de petits aquariums.
- Faire un carottage avec l'aide d'une tarière d'un sol (ou profiter du trou de plantation) dans un verger afin d'observer les différentes couches.

PENSEZ A LA REGLEMENTATION ET A LA DISTANCE DE PLANTATION A RESPECTER

Vous devez vérifier auprès des services concernés (mairie, services de l'urbanisme ou chambre d'agriculture) s'il n'y a pas de réglementation ou d'usages locaux en vigueur.

En l'absence d'arrêtés, de réglementations ou d'usage locaux, ce sont les règles du Code civil (article 671) qui doivent être appliquées :

- une distance minimale de 0,50 m, de la limite de propriété pour les plantations d'arbres ne dépassant pas 2 m.

- une distance de 2 m minimum de la limite de propriété pour les arbres destinés à dépasser 2 m de hauteur.
- la distance se mesure à partir du milieu du tronc de l'arbre.
- la hauteur se mesure à partir du niveau du sol où est planté l'arbre, jusqu'à la pointe.

Attention, toutes plantations ne respectant pas ces distances peuvent être soumises à une demande d'élagage ou d'arrachage de la part de votre voisin.

COMMENT PLANTER UN ARBRE FRUITIER A RACINES NUES ?

Il est nécessaire de creuser un trou de plantation plus large et légèrement plus profond que le volume du système racinaire de l'arbre, pour faciliter son enracinement et surtout éviter que les racines remontent vers la surface lorsque l'arbre sera mis en place. Il est souhaitable de préparer le trou de plantation plusieurs semaines à l'avance, dans l'optique de chasser certains parasites du sol.

Une autre opération consiste à équilibrer le volume des racines et le volume des parties aériennes. À l'aide d'un sécateur, raccourcir les plus grosses racines en conservant les plus petites et supprimer les parties blessées par l'arrachage de l'arbre. Une taille de formation est donnée aux charpentières afin de les diriger et les raccourcir (de 1/3 à 2/3 de leur longueur).

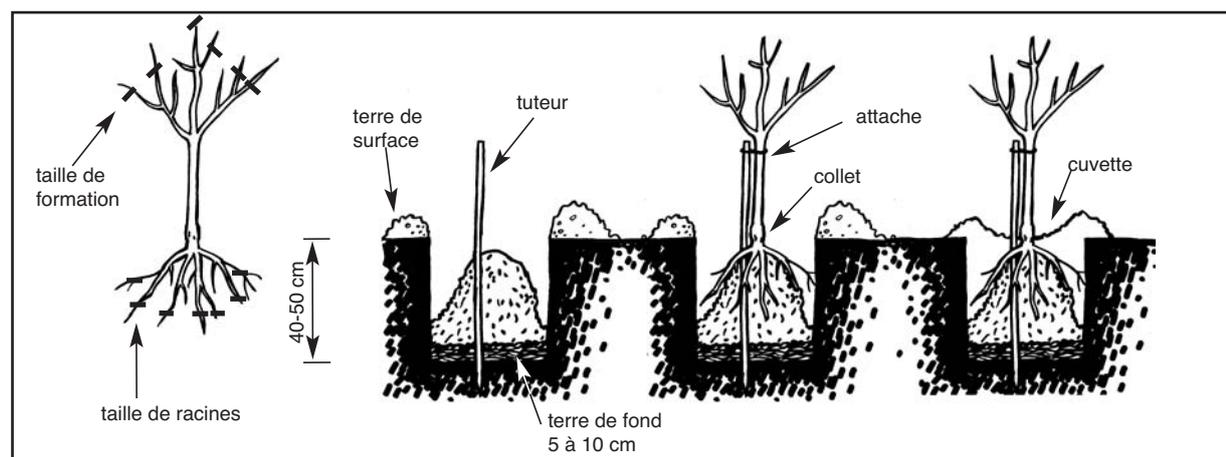
Après cette opération un pralinage des racines peut être effectué, ce qui évitera qu'elles ne se dessèchent et stimulera leur développement. Pour ce faire, les racines sont plongées dans un mélange à part égale de terre argileuse, de bouse de vache et d'eau. Cette préparation boueuse doit adhérer aux racines.

Présenter l'arbre ainsi préparé dans le trou afin de positionner le tuteur qui sera planté avant celui-ci. Le tuteur

est placé face aux vents dominants, avec un petit espace entre le tronc et lui. Il sera coupé juste en dessous du houppier de l'arbre avant plantation. Le tuteur aide l'arbre à résister aux vents violents durant les premières années de son développement. Avant de positionner l'arbre, faire une petite butte de terre au pied du tuteur pour faciliter l'écartement des racines.

Placer l'arbre dans le trou en vérifiant bien que le collet (partie où le tronc se divise en racines) soit positionné à la même hauteur que le sol. Reboucher doucement le trou en faisant rouler la terre le long des racines. Secouer délicatement l'arbre à la vertical afin de faire descendre les fines particules du sol au contact des racines. Une fois le trou rebouché, réaliser une cuvette en terre faisant le tour du trou et la remplir d'eau pour plomber le sol. L'eau entraînera la terre vers les racines et permettra de tasser le sol.

Une fois la plantation terminée, attacher le tronc de l'arbre au tuteur avec un lien souple (chambre à air, ficelle solide, ...) en prenant soin de ne pas trop serrer le tronc. Vérifier souvent que l'attache n'étrangle pas le tronc de l'arbre.



Ressources

- Fruitiers au jardin bio, arbres et arbustes
- Guide des pommes du terroir à la table
- Du sol à l'arbre transformation de la matière

Pistes de travail

- Schématiser les cotés du trou de plantation pour repérer l'épaisseur et les différentes couches du sol (couches claires, couches plus sombre riches en matière organique, couche de végétation en décomposition...).
- Participer à une activité de plantation dans un verger.
- Dessiner les différentes étapes de la plantation d'un arbre.
- Planter des pépins et des noyaux dans des pots en verre transparent.
- Expliquer le phénomène de géotropisme positif (lycée)
- Rechercher le collet de l'arbre et chercher à déterminer son rôle

- Définir ce qu'est la reproduction végétative et la greffe des arbres fruitiers
- Présenter les raisons de cette pratique
- Connaître les différents types de greffes pratiquées sur les arbres fruitiers

- Avoir des connaissances en biologie cellulaire
- Avoir des notions de base en botanique

La greffe c'est tout un art

La multiplication végétative est un mode de reproduction asexuée des végétaux, sans fécondation des gamètes. Elle permet la reproduction d'un individu en plusieurs identiques puisqu'il n'y a pas eu de brassage génétique. Ce phénomène est naturel dans le monde végétal. En fonction des arbres et arbustes à reproduire, différentes techniques sont utilisées, comme le bouturage, le marcottage, la récupération des drageons...

Le greffage est une technique plus complexe qui consiste à prélever sur un arbre fruitier un rameau court appelé

greffon, pour l'implanter sur un autre arbre fruitier, le porte-greffe. Ce qui permet :

- de conserver les caractères propres à chaque variété d'arbre fruitier
- de multiplier les individus d'une même variété
- de tirer profit de l'adaptabilité du porte-greffe à un terroir pour y cultiver certaines variétés
- de restaurer les sujets victimes de maladies, parasitisme, d'intempéries...

Ressources

- Fruitiers au jardin bio arbres et arbustes
- Copain des jardins

Pistes de travail

- Pratiquer différentes techniques de reproduction végétatives et dessiner les différentes étapes de ces techniques.
- Comparer les développements d'une plante bouturée, marcottée et issue d'un semis.
- Étudier les possibilités offertes par les biotechnologies (niveau lycée).

QUEL EST LE PRINCIPE DE LA GREFFE SUR LES ARBRES FRUITIERS ?

La greffe est donc l'association de deux arbres fruitiers pour n'en former qu'un. La réussite de cette manipulation repose sur la mise en contact des zones génératrices de tissus, le cambium (fiche 2), du porte-greffe et du greffon. Le maintien en contact de ces zones est assuré par une ligature en raphia, caoutchouc souple ... Elle doit être suffisamment serrée pour que le greffon ne bouge pas, sans empêcher la circulation de la sève. Le greffeur doit être précis et rapide dans ses mouvements lors de cette intervention afin que les tissus ne sèchent pas.

Les signes de réussite de la greffe : la cicatrisation de la

plaie et le débourrage des bourgeons du greffon.

Les conditions de réussite : temps humide ; éviter les temps de bise et de fort soleil.

Plusieurs techniques de greffage sont utilisées :

- La greffe en fente se pratique sur un porte-greffe de 3 cm de diamètre, au printemps ou en été.
- La greffe par incrustation demande une certaine habileté. Elle se réalise au printemps.
- La greffe à l'anglaise se pratique sur un porte-greffe de même diamètre que le greffon, au printemps.
- La greffe en écusson est une greffe d'été ...

Ressources

- Site Internet des Croqueurs de Pommes
- L'histoire, la culture et la diversité des pommes

Pistes de travail

- Observer, repérer et dessiner la coupe d'une tige et les différentes couches dont la zone de cambium
- Recherche documentaire individuel ou en petit groupe et présentation d'une technique de greffage

QUEL GREFFON SÉLECTIONNER ?

Le greffon forme en se développant le houppier de l'arbre fruitier. Son choix nécessite la prise en compte de plusieurs critères de sélection :

- La compatibilité entre les espèces. Le greffon doit être compatible avec le porte-greffe sur lequel il sera greffé. Tous deux doivent présenter de forts liens de parenté et de grandes affinités.

- Le greffon est un rameau de l'année, prélevé sur une branche en bon état sanitaire
- Les greffons récoltés mesurent de 10 à 40 cm de longueur. Leur diamètre varie en fonction de la greffe pratiquée.
- Les greffons aux bourgeons rapprochés sont préférables à ceux trop distants les uns des autres.

- La récolte des greffons se pratique habituellement entre janvier et février. En attendant d'être greffés, ils sont stockés en fagots, étiquetés au nom de l'espèce et variété, puis mis en jauge (recouvert au 2/3 de leur lon-

gueur) dans un tas de sable, dans un endroit ombragé, comme au pied d'un mur orienté au nord. Ceci évite leur dessèchement.

Pistes de travail

- Prélever un greffon dans un verger
- Schématiser un greffon bon à récolter

POUR QUEL PORTE-GREFFE ?

Le porte-greffe est un sujet qui apporte par son système racinaire les fonctions d'ancrage, d'absorption d'eau et d'éléments minéraux, d'adaptation au sol et au climat... Il est produit souvent en pépinière. Le choix du porte-greffe s'effectue en fonction :

- de l'espèce et de la variété qui sera greffée
- de la vigueur souhaitée du futur arbre

Ressources

- Les pommes une passion
- Fruitières au jardin bio
- Le verger enchanteur fiche technique n°4

Pistes de travail

- Schématiser un porte-greffe
- Produire un porte-greffe à partir d'un semis de pépins ou autre technique de reproduction végétative

- de son adaptation au sol et au climat, afin de développer au mieux une variété
- de sa résistance aux maladies (c'est en greffant un greffon de vigne sur un porte-greffe américain que le vignoble français a été sauvé de l'épidémie de phylloxéra à la fin au XIXe siècle).

COMMENT PRATIQUER UNE GREFFE EN COURONNE

Cette technique se pratique sur de nombreux arbres fruitiers : cerisiers en mars ; pommiers, poiriers en avril ou mai. La greffe en couronne se pratique sur un porte-greffe de 3 à 8 cm de diamètre, nettement en sève, dont l'écorce se décolle facilement.

Les fagots de greffons sont retirés de leur jauge. Un greffon de 1 cm de diamètre est sélectionné. Un biseau plat de 3 cm est taillé en glissant le greffoir (couteau utilisé pour cette opération) à l'opposé d'un bourgeon. Un épaulement est réalisé à la base du biseau afin que le greffon repose sur la coupe horizontale du porte-greffe. Le greffon est alors prêt.

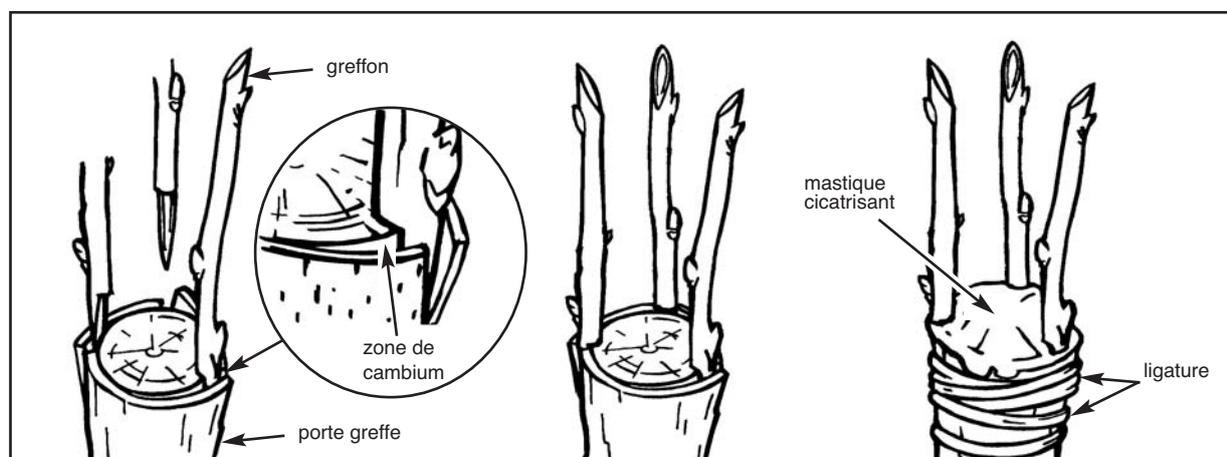
Rafraîchir le porte-greffe en enlevant les parties abîmées par une coupe propre. Inciser verticalement l'écorce du porte-greffe sur 4 cm, pour la décoller légèrement d'un

seul côté de la fente. Insérer les greffons en les espaçant de 4 cm les uns des autres.

Il est important que le cambium du greffon et du porte-greffe soient en contact afin d'assurer la bonne cicatrisation et la réussite de la greffe.

Une fois les greffons placés, il faut ligaturer le tour du porte-greffe avec du raphia afin de maintenir les greffons en place. La ligature doit couvrir toute la fente réalisée dans l'écorce.

Il est alors indispensable de mastiquer soigneusement la greffe pour éviter toute prise d'air et contamination des plaies. Après quelques semaines, un bourrelet de cicatrisation apparaît sur le porte-greffe, les bourgeons débourent et le greffon porte de petites pousses : l'opération a réussi !



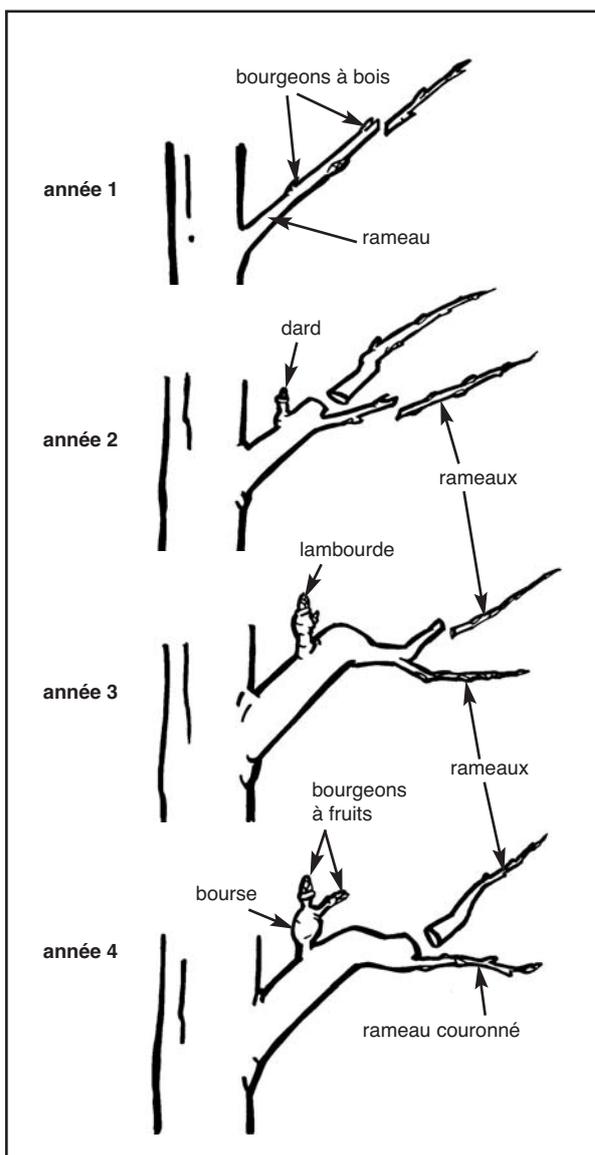
Ressources

- Les beaux fruits de France d'hier et aujourd'hui
- Fruitières au jardin bio
- Association « Croqueurs de Pommes » et « Vergers Vivants »

Pistes de travail

- Visiter une pépinière lors de la période de greffe
- Pratiquer la greffe des arbres fruitiers avec un spécialiste
- Dessiner ou décrire les différentes étapes de la greffe pratiquée

Taille tôt, taille tard, rien ne vaut la taille de mars



Les arbres effectuent un élagage naturel de leurs branches au cours de leur vie. Les branches privées de lumière par celles se développant en périphérie du houppier sèchent et tombent naturellement. Les intempéries, le vieillissement de l'arbre, une surcharge induite par une fructification trop abondante participent à cet élagage naturel mais de façon plus traumatisante pour l'arbre. L'observation de ces mécanismes, de leur impact sur le développement de l'arbre et en particulier sur la fructification conduit l'arboriculteur à expérimenter puis à appliquer certaines techniques de taille afin d'optimiser la production fruitière.

La taille n'est donc pas nécessaire à la vie d'un arbre. Elle est d'ailleurs très réduite pour les arbres fruitiers de plein vent où elle vise surtout à permettre la pratique d'une activité agricole en association avec la production de fruits. Les arbres fruitiers sont dans ce cas formés dans leur jeune âge puis prennent une forme libre et spontanée, produisant branches et fruits à leur propre rythme.

Ressources

- La taille des arbres fruitiers, mode d'emploi
- Le pré-verger pour une agriculture durable
- Fruitiers au jardin bio, arbres et arbustes

Pistes de travail

- Mots jetés des enfants à partir de leurs représentations initiales pour former une définition de la taille approfondie lors d'une visite de terrain.
- Réflexion sur la nécessité de tailler ou non les arbres fruitiers pouvant déboucher sur une réflexion plus approfondie des relations homme/nature.
- Enquête auprès d'arboriculteurs professionnels ou amateurs pour comparer les productions et états d'arbres fruitiers taillés et non taillés.

COMMENT TAILLER UN ARBRE FRUITIER ?

« Il existe autant de façons de tailler un arbre fruitier que de personnes pratiquant la taille des arbres fruitiers ». Les techniques de taille utilisées sont adaptées aux différentes espèces cultivées, en fonction de la production souhaitée, de la forme libre ou artificielle des arbres fruitiers et de leur état de vigueur. Ces opérations de tailles

affectent la circulation de la sève ainsi que la production et la circulation des hormones végétales. Et selon les modifications des flux de sèves et d'hormones sera favorisé soit le développement des bourgeons à fruits, soit le développement de la ramification.

Lors de la taille des arbres fruitiers, l'arboriculteur prend soin de faire des plaies franches et lisses afin de faciliter leur cicatrisation. Les branches seront coupées en biais pour permettre le ruissellement de l'eau, sans laisser d'ergots le long du tronc ou des branches. L'arbre développe lui-même des mécanismes de cicatrisation naturelle. Certains arboriculteurs recouvrent les plaies

d'une couche de cicatrisant sur toute leur surface dans le but d'éviter une contamination par une maladie ou un parasite.

Il est déconseillé de tailler un arbre fruitier lors de fort gel, ceci peut provoquer l'éclatement des cellules du cambium et du bois, ce qui peut empêcher la bonne cicatrisation des plaies.

Ressources

- Outil pédagogique verger enchanteur, fiche ressource n°4
- Manuel de la taille douce
- Arbres fruitiers et ornements

Pistes de travail

- Visiter un verger lors des activités de taille
- Dessiner un arbre taillé et un arbre à tailler en décrivant ces différences
- Chercher les outils nécessaires à la taille, décrire leur fonctionnement et utilisation
- Pratiquer une activité de taille avec des professionnels

QUELS SONT LES ROLES DES DIFFERENTS TYPES DE TAILLE ?

Plusieurs types de tailles sont employés par les arboriculteurs :

- **La taille de formation** consiste à donner une forme à l'arbre adaptée à l'espace disponible autour de lui. L'arboriculteur éclaircit le houppier et oriente les branches saines vers un meilleur ensoleillement en stimulant le développement de certains bourgeons à bois. En harmonisant la longueur des branches conservées, il assure le bon équilibre de l'arbre et lui confère une ossature solide.

- **La taille d'entretien** vise à maintenir l'arbre dans un bon état de santé et de productivité tout au long de sa vie. Différents objectifs peuvent-être recherchés :

- **La taille de fructification** favorise le développement et la production d'organes fructifères (fiche 2). Les rameaux à bois sont supprimés pour conserver ceux à fruits, tout

en respectant la forme et l'équilibre de l'arbre, et diriger la sève élaborée vers les futurs fruits. Cette taille doit assurer le renouvellement des rameaux à fruits car pour certaines espèces (pêcher, abricotier) le bois ayant fructifié devient stérile.

- **La taille sanitaire** consacrée à la suppression des parties mortes et non-saines : bois morts, branches cassées par les intempéries ou encore contaminées par certains parasites ou maladies comme le gui, les chancres,... Les parties contaminées seront supprimées dès l'apparition des premiers symptômes.

- **La taille de restauration** vise à provoquer l'émission de pousses de bois jeune plus fructifères que le vieux bois.

QUELLE SONT LES PERIODES DE TAILLE ?

La taille de formation, la taille sanitaire et de restauration se pratiquent en « sec », pendant le repos végétatif de la plante après la chute des feuilles et la descente de la sève. Alors que l'ébourgeonnement (suppression avec le pouce des jeunes pousses indésirables), le pincement

(léger raccourcissement des jeunes pousses de l'année) et l'éclaircissage (sélection des plus beaux fruits) sont des tailles se pratiquant en « vert », durant la croissance végétative de la plante.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	Taille en sec			Taille en vert (ébourgeonnement, pincement, palissage)						Taille en sec		
Taille sanitaire, d'entretien et de restauration	Arbres à pépins							Arbres à noyaux			Arbres à pépins	
Taille de formation			Haute et demi-tige	Espaliers, basse tige								
Taille de fructification			Tous types de fruitiers									

Ressources

- Les beaux fruits de France d'hier et aujourd'hui

Pistes de travail

- Participer à une activité de taille pratiquée dans un verger-école où des arboriculteurs pourront présenter et expliquer ces différentes techniques.

- Définir la notion de paysage
- Découvrir les principales composantes structurantes et caractérisant un paysage
- Initier à la lecture du paysage
- Découvrir en pratiquant diverses activités que l'arbre fruitier est une composante du paysage

- Connaître les principales typologies de paysages
- Pouvoir réaliser ces activités au cours de différentes saisons

Les vergers façonnent le paysage

COMMENT S'ORGANISENT LES VERGERS DU PAYS DE MONTBELIARD ?

Une étude menée par l'association des « Croqueurs de Pommes » sur la commune de Vandoncourt interprète l'organisation et la structuration des vergers sur le Pays de Montbéliard.

Au centre du village et en périphérie des habitations, les vergers familiaux (fiche 4) fournissent aux habitants des fruits à portée de main, consommables rapidement. Ces vergers comptent une majorité de pruniers, dont le houp-pier, peu volumineux, permet une plantation dense. Ils se mélangent aux cerisiers, pommiers et poiriers ainsi qu'à de nombreux arbustes fruitiers tels que framboisiers, groseilliers et autres petits fruits. Ces petits fruits sont essentiellement utilisés pour la confection de tartes, pâtisseries et conserves. C'est également dans le centre des villages que peuvent être observés de vieux arbres fruitiers palissés, ornant ainsi les façades d'anciennes fermes et maisons.

Le village est entouré par une première ceinture de vergers composée principalement de pruniers et de pommiers, souvent des arbres de demi-tiges (fiche 4). Ces

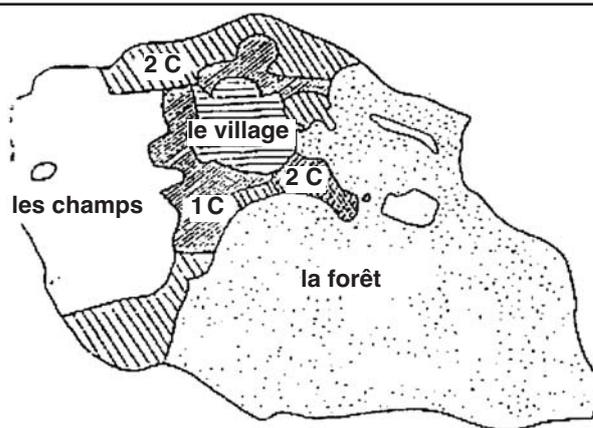
vergers sont facilement accessibles pour la récolte des fruits. Les fruits cultivés sont consommés sur la table, ou transformés de diverses façons (fiche 16). L'herbe sous les arbres est fauchée et utilisée pour l'alimentation des poules et lapins.

En s'éloignant du village, une deuxième couronne de vergers apparaît avec sa dominante de pommiers. Elle s'accompagne de prairies de fauches et pâtures dont le fourrage produit alimente le bétail. Les arbres plantés sont de haute tige. Leur tronc est suffisamment haut pour fournir de l'ombre au bétail durant les chaudes journées d'été. Les plus beaux fruits produits sont consommés au couteau, lors de la fauche des foins.

Puis se trouvent les champs ouverts propices à l'agriculture mécanisée (terres labourables, prairies de fauche). Les arbres fruitiers présents sont principalement des cerisiers. Ces arbres sont les vestiges de la politique de plantation lancée en 1800 par le maire de Montbéliard. Ils délimitent les communes, les parcelles, ou sont plantés en alignement le long des routes.

- **Le village** où les pruniers s'insinuent entre les maisons, les jardinets et les basses-cours.
- **La 1ère couronne (1C)** : aux limites du village, pruniers et pommiers. On y fauchait quotidiennement la ration des lapins ou du petit bétail.
- **La 2ème couronne (2C)** : prairies de fauche mécanisée et pâtures. Pommiers dominants, les cerisiers apparaissent.
- **Les champs** ouverts à la culture mécanisée. Peu d'arbres, cerisiers très dominants.

Répartition spatiale des différentes zones de vergers observées sur la commune de Vandoncourt d'après un travail effectué par les Croqueurs de Pommes de Franche-Comté Nord en 1994 et 2005 (Bugnon et Etalon, 2005)



L'ARBRE FRUITIER UNE ENTITE PAYSAGERE A PART ENTIERE

Les arbres fruitiers sont des éléments importants du paysage :

- Ils évoluent au fil du temps. Fleurissant au printemps, ils se couvrent ensuite de feuilles tendres. Puis on verra croître et se colorer leurs fruits qui seront dégustés et

partagés entre amis une fois leur maturité atteinte. Après l'abandon de leur éclatante parure automnale, ils se couvriront d'un manteau de neige soulignant leurs silhouettes de branches et rameaux (fiche 11).

- Ils caractérisent la nature de certaines parcelles. Sur le

pays de Montbéliard, les arbres fruitiers sont souvent plantés sur des parcelles en pente douce, bien ensoleillées, dont le sol est souvent sec ou caillouteux.

- Ils sont des repères géographiques. Les arbres fruitiers permettent de matérialiser les parcelles, parce que plantés au centre de celles-ci (parcelles dite en lanière) ou

parce que plantés en limite. Des alignements peuvent également délimiter certaines routes.

- Leurs formes varient. D'un verger à un autre la forme des arbres fruitiers peut changer selon les espèces plantées, l'utilisation faite des fruits, la place disponible pour la croissance de l'arbre... (fiche 5)

Pistes de travail

- Observer le parcellaire et les schémas de plantation

La plantation en ligne peut en effet permettre de révéler la disposition des parcelles. A partir de ces 3 exemples, essayer de retrouver ces figurations sur le terrain :

- 1) La plantation qui donne l'orientation des parcelles (l'orientation de la parcelle est comparable à l'orientation de l'alignement des arbres)
- 2) La plantation de deux lignées d'arbres parallèles (peut vous renseigner sur une limite de terrain se trouvant à égale distance des deux lignées d'arbres)
- 3) La plantation de haies d'aubépines ou d'autres arbres (souvent utilisée pour matérialiser la séparation entre deux champs).

LE PAYSAGE DE MON VILLAGE

L'idée est de découvrir votre village et son paysage à travers l'arbre fruitier et l'organisation des vergers. Pour cela nous vous proposons diverses activités, à réaliser dans différents vergers et à différentes saisons. Nous vous conseillons de commencer à identifier l'arbre fruitier comme composante du paysage dans un verger situé dans le village puis, au fur et à mesure de l'apprentissage, de vous éloigner du village pour lire le paysage entourant le village et découvrir l'organisation des vergers dans et autour de celui-ci. Voici les étapes et activités proposées :

Étape 1

L'arbre fruitier est une composante du paysage :

Objectif : découvrir les diverses formes, couleurs et odeurs des arbres fruitiers.

Activité : « Les formes du verger » : Dans un verger proche du village, donner à chaque participant une étiquette représentant une forme parmi plusieurs (♦, □, ●...). Chacun devra repérer dans le paysage du verger un élément correspondant à la forme de son étiquette. Une fois l'élément repéré, le décrire et le nommer. Puis reconstituer un paysage avec ces différents éléments prélevés dans le milieu.

Étape 2

L'organisation et la morphologie des vergers de mon village.

Objectif : Observer les différences entre les arbres fruitiers et les vergers selon leur emplacement dans le village.

Activité : « La carte postale des vergers ». Donner à chaque participant une petite planche de bois, servant de support, et un papier format carte postale. Leur demander de dessiner le paysage des vergers étudiés. Pour cela ils utiliseront des éléments naturels qu'ils froteront sur la feuille de papier (un brin d'herbe donne du vert, une fleur de pissenlits du jaune, de la terre pour le marron...). Comparer ensuite les différents dessins.

Étape 3

La place des vergers dans le village.

Objectif : découvrir les différentes couronnes de vergers ceinturant le village.

Activité : « Le paysage de mon village ». Sortir du village et emmener le groupe vers un point de vue sur l'ensemble du village. Sur place demander à chacun de décrire le paysage qu'il voit (quels sont les différents bruits, les différentes odeurs senties, les principaux éléments composant le paysage, ...). Puis distribuer à chacun une planche de bois et une feuille de papier. Chaque participant devra dessiner le paysage en 5 coups de crayons, puis en 10, puis en 15 afin de découvrir les diverses composantes du paysage (plan, lignes de forces, point d'appels, ...) et petit à petit arriver à dessiner précisément le village et son paysage environnant. Repérer sur le dessin réalisé l'emplacement des vergers.

Étape 4

Une fresque géante de mon village

Objectif : réaliser une fresque représentant le village et les différents vergers étudiés.

Activité : « Synthèse et restitution ». A partir des dessins réalisés lors des activités précédentes, dessiner en groupe, sur un mur ou sur une bande de papier, le paysage de mon village avec les différents vergers étudiés. Sur des feuilles indépendantes, de couleurs différentes, décrire les vergers visités en précisant leurs caractéristiques et spécificités. Puis positionner ces feuilles sur la fresque afin de présenter ces vergers dans le paysage de mon village.

Ressources

- La lecture du paysage, 9 fiches pour des animations sur le terrain
- La nature du plus près au plus loin
- Activités ludiques, sensorielles et naturalistes

- Découvrir différentes utilisations des fruits
- Connaître des procédés de conservation et de transformation des fruits
- Apprendre quelques recettes faciles à réaliser

- Connaître la législation concernant l'alimentation et les pratiques alimentaires au sein de l'école

Que faire de tous ces fruits ?

LA RÉCOLTE DES FRUITS MÛRS

Avant de récolter les fruits, il est conseillé de nettoyer le local et les cagettes, destinés à entreposer les fruits récoltés.

La récolte se fait en automne pour les pommes, poires et prunes, à l'exception de certaines variétés précoces qui peuvent être récoltées dans le courant de l'été, après la cueillette des cerises (juin). Seront également récoltés fin du printemps et tout l'été les petits fruits. Le moment de la récolte est très délicat, si le fruit est récolté trop tôt, il sera moins savoureux. S'il est récolté trop tard, il se conservera moins longtemps. Il existe quelques indices

pour savoir quand les récolter. Pour les fruits à noyau, goûter quelques fruits. S'ils sont bons et bien sucrés, observer leurs formes et couleurs pour cueillir les fruits identiques. Les fruits à pépins sont à récolter quand les premiers fruits non-véreux ou malades tombent de l'arbre, quand ils se décrochent facilement de la branche, quand ils sont bien colorés et arrêtent de grossir. Un fruit récolté n'est pas forcément bon à consommer. Selon les variétés de pommes ou de poires, la maturation peut-être atteinte plusieurs mois après la récolte. C'est le cas également des nèfles qui arrivent à maturité pendant l'hiver.



Ressources

- L'histoire, la culture et la diversité des pommes
- Fruitiers au jardin bio, arbres et arbustes

Pistes de travail

- Participer à une récolte dans un verger accompagnés d'arboriculteurs pour apprendre à repérer la maturité de cueillette des fruits.
- Goûter des fruits aux différents stades de développement du fruit pour apprécier la maturité de consommation.

LE STOCKAGE DES FRUITS APRÈS LA RÉCOLTE

S'ils ne sont pas transformés après la récolte, les fruits sains et de belle qualité sont stockés dans un local appelé fruitier. C'est un endroit frais, sombre et aéré, à l'abri du gel et à température constante (inférieur à 12°C), comme une cave ou un cellier. Les fruits seront déposés

délicatement les uns à côté des autres dans des cagettes ou sur des rayonnages. Pour une petite quantité de fruit, un réfrigérateur peut suffire (au détriment de leur saveur). La durée de conservation des fruits diffère selon les espèces et les variétés :

TYPE DE FRUITS	CONDITION DE STOCKAGE	DURÉE DE STOCKAGE
Baies (fraises, framboises, cassis, ...)	Dans le bac à fruits et légumes d'un réfrigérateur	1 à 2 jours
Fruits à noyau (prunes, cerises, abricots, pêches, ...)	Dans le bac à fruits et légumes d'un réfrigérateur	2 à 15 jours
Fruits à pépins (pommes, poires, ...)	Dans une cave, à l'abri de la lumière. Les poires se conservent mieux dans des endroits aérés de la cave.	1 à 5 mois

CONSERVATION ET TRANSFORMATION DES FRUITS

Il existe de nombreuses techniques permettant de conserver et transformer les fruits. La Damassine, maison des vergers, du paysage et de l'énergie sera équipée : un atelier de pressage et d'une cuisine permettant de réaliser jus, confitures, fruits séchés, compotes... disponibles pour des séances pédagogiques. La malle pédagogique accompagnant cet outil vous propose aussi quelques équipements.

La fabrication de jus de fruits demande du matériel spécifique comme un pressoir à pomme et un broyeur. La fabrication de jus de pomme commence par un lavage des pommes qui sont ensuite broyées. La pulpe broyée est placée dans le pressoir pour en libérer le jus.

La pasteurisation permet de conserver les jus de fruits durant de longues périodes. Cette technique, inventée par Louis Pasteur en 1858, consiste à chauffer le jus de fruit à une température de 75°C pendant quelques minutes. Ceci a pour effet de tuer les bactéries et levures contenues dans le jus, afin d'éviter qu'il ne fermente et se transforme en cidre ou en vin. Le jus de fruit pasteurisé est ensuite mis en bouteille. Il est important de boucher les bouteilles lorsque le jus est chaud. Le jus de fruits peut alors se conserver plusieurs mois, voire plusieurs années.

La fermentation est utilisée pour fabriquer du vin ou du cidre, en laissant fermenter du jus de raisin ou du jus de pomme. Les fruits sont broyés puis stockés dans des tonneaux ou des cuves fermées, afin que le sucre se transforme en alcool grâce à l'action de bactéries et de levures contenues dans les fruits. Cette transformation, appelée fermentation, commence dès que les fruits sont pressés, peut durer plusieurs mois et se terminera quand il n'y aura plus de sucre. A ce stade final l'émission de gaz carbonique cessera également.

La distillation permet de fabriquer de l'eau-de-vie à partir de fruits fermentés. Après fermentation, le tonneau est vidé dans un alambic qui est une cuve surmontée d'un entonnoir. L'alambic est chauffé au bain-marie à une température de 79°C. À cette température, l'alcool s'évapore. Les vapeurs sont collectées puis conduites au condenseur qui est un serpent traversant un réservoir d'eau refroidie. Dans le condenseur les vapeurs d'alcool se refroidissent et se liquéfient. L'eau-de-vie est alors collectée.

Au début du 20^{ème} siècle, les eaux de vies n'étaient pas toutes consommées mais une part de l'alcool produit servait à des usages domestiques comme désinfectant. L'industrie pétrochimique a supplanté cette utilisation.

Le séchage des fruits est également un procédé de conservation. Cette technique consiste à faire évaporer l'eau contenue dans les fruits. Pour se faire il faut découper les fruits en petits morceaux et les exposer à une source de chaleur, puis attendre que l'évaporation se fasse. Les fruits séchés se conservent longtemps. Autrefois les agriculteurs appréciaient l'effet coupe faim des pommes séchées qu'ils consommaient durant les travaux d'hiver.

Pistes de travail

- « Fabrication de jus de raisin » : après s'être lavé les mains, chacun lave une grappe de raisin. Par petits groupes, détacher les grains de la grappe pour les mettre dans une assiette. Placer le presse-purée au-dessus d'un saladier puis vider la moitié d'une assiette de grain de raisin. Actionner le presse-purée afin de presser les grains de raisin et en extraire le jus qui coulera dans le saladier. Chacun actionnera le presse-purée. Le jus obtenu est filtré et consommé ou mis en bouteille pour une pasteurisation.

Pistes de travail

- Les microorganismes
- « Pasteuriser le jus de raisin » : avec l'aide d'un adulte, faire chauffer le jus de raisin, dans les bouteilles ouvertes, au bain-marie pour qu'il atteigne une température de 75°C pendant deux minutes (vérifier cette température à l'aide d'un thermomètre de cuisinier). Une fois cette opération faite, les bouteilles sont fermées à chaud, couchées, puis mises à refroidir à l'air ambiant.

Pistes de travail

- Test de Mériex pour mettre en évidence la transformation du sucre en alcool : laisser différents jus de fruits non pasteurisés à l'air libre durant une semaine, puis ajouter à 10 ml de jus de fruit, 1 ml d'enzymes spécifiques de l'éthanol (ethanoloxydase + péorxydase). Si la solution testée contient de l'éthanol, qui est un alcool, elle prendra une coloration rose.

Pistes de travail

- Visiter un alambic communal. La distillation en laboratoire (pour lycée).
- Conséquence de la distillation et diffusion des alcools fin 19^{ème} et début 20^{ème}.
- Importance économique de cette activité dans certaines régions comme le Pays de Fougerolles.
- Visite possible de l'écomusée du pays de la cerise et du musée de l'absinthe à Pontarlier.

Pistes de travail

- Pourquoi un fruit séché ne pourrit pas (rôle de l'eau et de la teneur en sucre dans les phénomènes de décomposition de la matière organique)
- Réalisation de pommes séchées.

Bibliographie et ressources

Livres

Nom du livre, AUTEUR, Édition	Présentation	Fiches en lien
Arbres fruitiers , GOURIER James, Milan	Livret éducatif de terrain	n° 2
Baies et fruits de nos bois et jardins , E.LAUX Hans, Bordas	Guide illustré décrivant 170 espèces	n° 2
Biologie végétale Organisation des plantes à fleurs , ROLAND Dunod Jean-Claude et Françoise	Atlas de biologie végétale pour enseignants	n° 8
Copain des bois , KAYSER Renée et BALLOUHEY Pierre, Milan	Collection de livres ludiques destinés aux enfants dévoilant les secrets de la nature	n° 2
Copain des champs , SIMON Serge et Dominique, Milan		n°10
Copain des jardins , KAYSER Renée, Milan		n° 2,13
Copain des petites bêtes , ROGER Léon, Milan		n° 8
Copain de la terre , PRINCE Hélène et Robert, Milan		n° 9
Dictionnaire de la Pomologie , LEROY André, Naturalia Publications,Collection de 6 dictionnaires	Descriptif technique des espèces et variétés	n°10
Fruitiers au jardin bio, arbres et arbustes , PONTOPPIDAN Alain, Terre vivante	Livre présentant l'arboriculture biologique	n° 2, 6, 8,11,12 n°13,14
Guide des insectes la description, l'habitat, les mœurs , DIERL W. et RING W., Delachaux et Niestlé	Présentation des insectes et leurs larves dans leur milieu	n° 7,8,9
Guide des pommes du terroir à la table , CHOISEL Jean-Louis, Hervas	L'histoire, la culture, la diversité des pommes, ... en un livre	n° 3,10,12,13
Initiation à la biologie végétale , ZAFFRAN Jacques, Ellipse	Cours de biologie, pour enseignants	n° 2,8,13,14
La nature du près au plus loin , METTLER René, Gallimard jeunesse	Petit livre décrivant le paysage en un zoom	n°15
La pelle mécanique ou la mutation d'une ville , Jörg MULLER, L'école des loisirs	Livre illustrant l'évolution du paysage urbain	n°15
La pomme au mille usages , SCHÖNECK Annelies, Terre vivante,	Livre de recettes et transformation du fruit	n° 3,11,16
La taille des arbres fruitiers mode d'emploi , BECCALETTO Jacques et RETOURNARD Denis, Ulmer	Manuelle décrivant les techniques de tailles	n°14
Le bal des abeilles , CHAUVIN Rémy et SERRES Patrice, Goral	Bande dessinée décrivant la vie de la ruche	n° 8
L'encyclopédie de la nature, le grand livre du monde du vivant , Collectif, Milan	Encyclopédie destinée aux enfants	n° 9
Le pré-verger pour une agriculture durable , COULON F., POINTEREAU P., MEIFFREN I., Solagro	Ouvrage présentant l'arboriculture et un verger particulier aux amateurs	n° 4,7,8,11, n° 12,14
Le vieux verger , LUFF Vanessa, L'école des loisirs	La vie au verger au fil des saisons illustré pour tous public	n° 7,8,9,10,11
Les beaux fruits de France d'hier et aujourd'hui , DELBARD Georges, Georges DELBARD SA Editeur	Livre relié illustrant les techniques arboricoles	n°4,13,14
Les insectes pollinisateurs , POUVREAU André, Delachaux et Niestlé	Guide descriptif des insectes pollinisateurs	n° 7,8,9
Les pommes et les fruits du verger , ARNO, Sarbacane	Livre répondant aux questions des plus petits	n°10
Les pommes une passion , VIN Pascal et DELAHAYE Thierry, Nathan	Livre relié illustré, présentant la biologie, l'histoire et variétés de pommes	n° 3,10,13,16
Les mammifères , MELBECK D. et NOUAILHAT A., Plume de carotte	encyclopédie de la faune facile et amusantes	n° 7,9

L'histoire la culture et la biodiversité des pommes,

MARCHENAY Philippe et BÉRARD Laurence, Gluf stream	Livre illustré	n° 2,3,4,6,8, n°13,14
Manuel de la taille douce , PONTOPPIDAN Alain, Terre vivante	La taille des arbres fruitiers illustré pour amateurs.	n°14
Planter des arbres , La maison des CPN	Livret illustré pour tout savoir sur la plantation	n°12
Patrimoine fruitier de Franche-Comté , P. et M. GUINCHARD, CPIE Vallée de l'Ognon	Présentation d'espèces et variété fruitières locales	n° 2,3,5,6 n°10,16
Piste , ESPINASSOUS Louis, Milan	Guide méthodologique pour animateurs.	n°9
Quel est cet arbre , LEMARQUE J. et TAVERNIER R., Bordas	Guide d'identification complet des arbres et arbustes	n°2
Ravageurs et maladies du jardin les solutions biologiques , SCHMID O. et HENGGELE S., Terre vivante	Guide descriptif des maladies et ravageurs apportant des solutions.	n°6
Reconnaître les maladies des plantes , BERLING R., Artémis	Manuel illustré décrivant les maladies de nos plantes.	n°6
Ronde annuelle des marteaux-piqueurs, ou, la Mutilation d'un paysage , MÜLLER Jörg, L'école des loisirs	Livre illustrant l'évolution du paysage rurale	n°15
Vergers à l'ancienne , DUMONT Éric, Maison Rustique	Des témoignages d'époque racontent le savoir-jardiné	n° 3,6

Outils pédagogiques

Nom de l'outil, AUTEUR, Édition, présentation	Fiches en lien	Public ciblé
À la découverte du patrimoine fruitier en Berry au sein du bocage , Collectif, Société Pomologique du Berry Recueil de fiches ressources et fiches activités	n° 3,10	Cycle 1, collège
Activités ludiques sensorielles et naturalistes , Collectif, CRDP de Franche-Comté Recueil décrivant des activités et séquences d'animations naturalistes	n°1,2,9,10,11	Cycle 2 et 3
Bizzz mes insectes z'ailés , JAFFRELOT Géraldine, TIBERGHEN Myriam, Mitik Jeux de société permettant de découvrir les insectes en retrouvant leurs ailes	n° 7,8	Cycle 2 et plus
Classeur Naturaville , Collectif, CAPM Manuel décrivant une méthodologie d'apprentissage et des activités naturalistes.	n°1,2,9,10,11	Cycle 1 et plus
Du sol à l'arbre transformation de la matière , VIEILLE Jean François, CRDP de Franche-Comté Une approche scientifique proposée aux animateurs pour découvrir les liens unissant le sol et l'arbre.	n° 2,7,12	Cycle 3
En quête d'insectes , Les écologistes de l'euzière Livret proposé aux animateurs pour accompagner les enfants en quête de savoirs	n° 7,8,9	Cycle 3
Histoire de fruits plaidoyer pour la biodiversité , Centre de Pomologie d'Alès Une mâle pédagogique pour tous savoir sur les fruits	n° 6,7,8,9,10,11	Cycle 3 et plus
Jeux d'insectes , LASSERRE François, Office Pour Les Insectes Et Leur Environnement Recueil d'activités et animation destiné aux animateurs	n° 7,8,9	Cycle 1 et plus
La lecture du paysage, 9 fiches pour des animations sur le terrain , URCPIE Rhône-alpes Livret de terrain pour animateurs proposant des activités de lecture de paysage.	n°11,15	Cycle 1 et plus
Le verger enchanteur , SIESS Jean, CPIE Vallée de l'Ognon Recueil de fiches activité pour animateurs et élèves accompagnées de fiches ressources	Toutes	Cycle 1 à 3
Mon jardin de poche , PRÉDINE Éric et LISAK Frédéric, Plume de carotte Un coffret contenant 3 livret et un poster pour créer son jardin	n°8,12	Cycle 2
Mon jardin de sorcière , BERTRAND Bernard et LISAK Frédéric, Plume de carotte Un coffret contenant un carnet d'activité pour découvrir les secrets de jardinage d'une sorcière.	n° 8,12	Cycle 2