

# Manuel de l'enseignant

## Buts du présent numéro

- Les élèves savent ce qu'il faut entendre par plantes domestiques ou cultivées. Ils reconnaissent leur importance dans l'alimentation humaine (et comme matières premières renouvelables).
- Ils savent comment les plantes cultivées sont sélectionnées, cultivées et transformées.
- Ils connaissent les composants des plantes cultivées.
- Ils savent comment le monde végétal et le monde animal sont liés, dans le secteur agricole et alimentaire.
- Les enseignants trouvent ici des idées pour compléter leur programme de biologie, géographie, chimie, dessin, langues, mathématiques, école ménagère, cuisine. Ce numéro de Pick-up leur fournit des suggestions pour leurs cours pratiques et des instructions pour l'expérimentation.

## Des plantes dans votre assiette

pages **4** **5**

### Objectifs pédagogiques

- Les élèves connaissent les plantes cultivées qui nous servent de nourriture.
- Ils savent d'où viennent les plantes que l'on peut acheter chez nous.
- Ils savent lesquelles poussent en Suisse.
- Ils connaissent le contexte économique de l'alimentation dans le monde.

### Etapes

- 1. Découverte des plantes et de leur place dans notre alimentation.
- 2. Diversité des plantes cultivées sur la planète.
- 3. Origine des plantes cultivées chez nous.
- 4. Lecture des étiquettes et de la déclaration.
- 5. Liens entre l'agriculture et l'alimentation.

### Enquête sur notre pays

Le climat, le sol, la topographie ainsi que des critères d'ordre économique (travail, charges et rendement) sont les facteurs qui déterminent le choix des plantes cultivées dans notre pays.

Indigènes	Acclimatées	Importées
chou salade à tondre avoine (flocons) champignons noisette betterave (sucre en morceaux) herbes (tisane) ciboulette myrtille (confiture) sureau (sirop)	pomme de terre (pommes chips) pois et carottes (conserves) poire tomate kiwi noix seigle (pain) pomme (jus de pomme) basilic	orange banane datte cacao (chocolat) café arachide maïs (cornflakes) poivron (paprika) soja (tofu) froment (spaghetti) amandes (pâte aux amandes)

Les plantes ont été classées en trois catégories: indigènes, acclimatées, importées, selon le tableau «Origine des principales plantes cultivées» du manuel d'enseignement «Agriculture» de Pierre Aeby, Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale, Zollikofen (BE), page 38. Il semble bien, en effet, que certaines plantes se sont acclimatées dans notre pays pendant la préhistoire.

Le tableau du manuel «Agriculture» se base sur les découvertes du chercheur Vavilov. Se basant sur le fait que certaines plantes montrent en certains lieux de la terre une particulière richesse de variétés, Vavilov en a déduit que c'est à partir de ces lieux d'origine qu'elles se sont développées. Il les appelle des centres génétiques.

**Pour en savoir plus:  
(disponible en allemand seulement)**

- Hauser Albert, «Was für ein Leben» Schweizer Alltag vom 15. bis 18. Jahrhundert, 363 Seiten, 1990, Verlag NZZ, Zürich
- Hauser Albert, «Das Neue kommt» Schweizer Alltag im 19. Jahrhundert, 469 Seiten, 1989, Verlag NZZ, Zürich

# Sélectionner, croiser, transformer

## Objectif pédagogique

- Les élèves connaissent les méthodes et les buts de la sélection de plantes cultivées.

## Étapes

- 1. Compréhension des méthodes utilisées pour le développement de plantes cultivées (croisement, sélection, mutation, génie génétique).
- 2. Aperçu du travail du sélectionneur.
- 3. Travailler soi-même avec du matériel végétal.

## Références concernant les méthodes et les objectifs de sélection

Vous trouverez un descriptif complet, quoique bref, des méthodes et des objectifs de la sélection de plantes cultivées dans le manuel d'enseignement intitulé «Grandes cultures», de Pierre Aeby etc., 263 pages, 1995, Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale, Zollikofen, 59 francs. Cette publication peut être empruntée à la

## Origine des principales plantes cultivées

(les plantes introduites en Suisse figurent en italique)

1. **Europe** (dont certaines en Suisse): avoine, betterave sucrière, chou, graminées, trèfle, houblon, salade, moutarde.
2. **Amérique du Nord et Centrale:** tournesol, fraise, maïs, tomate, haricot, avocat, papaye, manioc.
3. **Amérique du Sud:** pomme de terre, tabac, arachide, ananas, cacao, caoutchouc, poivron.
4. **Afrique:** blé, orge, pastèque, café, palmier à huile, graminées, millet.
5. **Proche-Orient:** blé, orge, oignon, pois, poire, pomme, lin, vi-gne, lentille, pois chiche, figue, datte, grenade, olive.
6. **Asie centrale:** chanvre, luzerne, carotte, sarrasin.
7. **Indes:** pois, aubergine, sésame, canne à sucre, mangue.
8. **Chine:** chou, oignon, pêche, soja.
9. **Sud-Est asiatique:** riz, banane, agrumes, canne à sucre, thé, épices.

pages

6

7

Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale. Seuls les frais de port sont facturés. Adresse pour les commandes: voir «Agriadress» à la fin de ce numéro.

## Devenez chercheurs!

Le protocole ci-après permettra à vos élèves d'écrire un rapport sur le modèle du texte «Vingt ans pour une nouvelle variété de pomme». Dans ce travail oral, ils apprendront comment on crée une nouvelle variété d'herbe.

## Beat Boller, créateur de nouvelles variétés d'herbes à Zurich Reckenholz

**Objectif de la sélection:** herbes fourragères à haut rendement, digestes, vivaces durant une période déterminée, capables de valoriser les nutriments du sol, résistantes aux maladies.

**1e année:** Récolter 40 semences de **100 plantes sauvages**.

**2e année:** Faire germer ces semences pour obtenir **4000 jeunes plants** que l'on infecte avec une bactérie. Éliminer les plants non résistants. Observer les 2000 plants qui restent.

**3e année:** Choisir **les 200 meilleurs plants** et récolter au moins 40 semences de chacun.

**4e année:** Faire germer ces semences pour obtenir **8000 plants** que l'on infecte avec une bactérie. Éliminer les plants non résistants. Observer les 4000 plants qui restent.

**5e et 6e années:** Sélectionner les 200 meilleurs de ces 4000 plants. Couper ceux-ci en quatre individus génétiquement identiques (= clonage). Observer ces **200 clones**.

**7e et 8e années:** Sélectionner parmi les 200 clones les 30 meilleurs. Grouper ceux-ci en **3 variétés candidates** de 10 clones chacune. Couper chacun de ces clones en 20 pour obtenir 200 clones. En récolter 2 kilos de semences.

**9e à 11e année:** Comparer **les 3 variétés candidates** avec 3 variétés existantes. Si une variété candidate livre un résultat probant, en semer 200 m<sup>2</sup> pour la multiplication intermédiaire.

**12e année:** Récolter 20 kilos de semences d'**une variété candidate** pour la multiplication intermédiaire.

13e à 15e année: Évaluer **cette variété candidate** et la comparer à une trentaine de variétés concurrentes.

**15e à 18e année:** Si la variété candidate passe ces épreuves et peut être inscrite dans la liste, multiplier en trois générations la **nouvelle variété** de culture.

# Sans bétail, pas de plantes

## Objectifs pédagogiques

- Les élèves comprennent pourquoi, dans l'agriculture suisse, la production végétale et la production animale se complètent de manière naturelle et logique.
- Ils sont capables de soumettre une thèse à un examen critique, de se faire une opinion, de formuler des arguments et de les faire valoir dans une discussion.

## Etapes

1. Connaître les arguments des agriculteurs.
2. Vérifier ces arguments et trouver d'autres points de vue.
3. Déterminer son opinion personnelle et formuler des arguments.
4. Défendre son opinion dans une discussion ou conduire un débat.

## Trois questions sur l'herbe, le lait et la viande

Par ailleurs, vous pourrez essayer en classe de trouver une réponse aux questions suivantes:

### 1. Pourquoi les paysans suisses élèvent-ils 737 000 vaches?

Parce que la Suisse est un pays «vert»: dans notre pays, les prairies et les pâturages représentent 75% des surfaces agricoles. La détention de ruminants est la forme d'utilisation la plus rentable et la plus productive de ces herbages.

### 2. En quoi les ruminants sont-ils supérieurs aux humains?

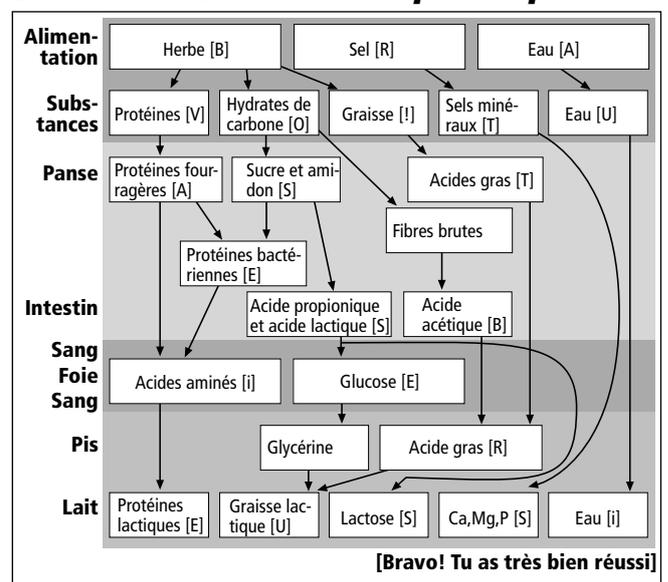
Les ruminants ruminent. Ils sont capables de digérer l'herbe, et cela en quantités impressionnantes. La panse, appelée aussi rumen, est en fait une immense chambre de fermentation. Les fibres

brutes, dont l'humain ne digère que de petites quantités, y sont dégradées par la flore microbienne environnante, et leurs éléments constitutifs libérés dans le sang servent à la formation du lait et de la viande. Au cours de cette fermentation, les bactéries de la panse se multiplient fortement (leur poids passe à 5-7 kilos, soit 5 à 10% du contenu de la panse).

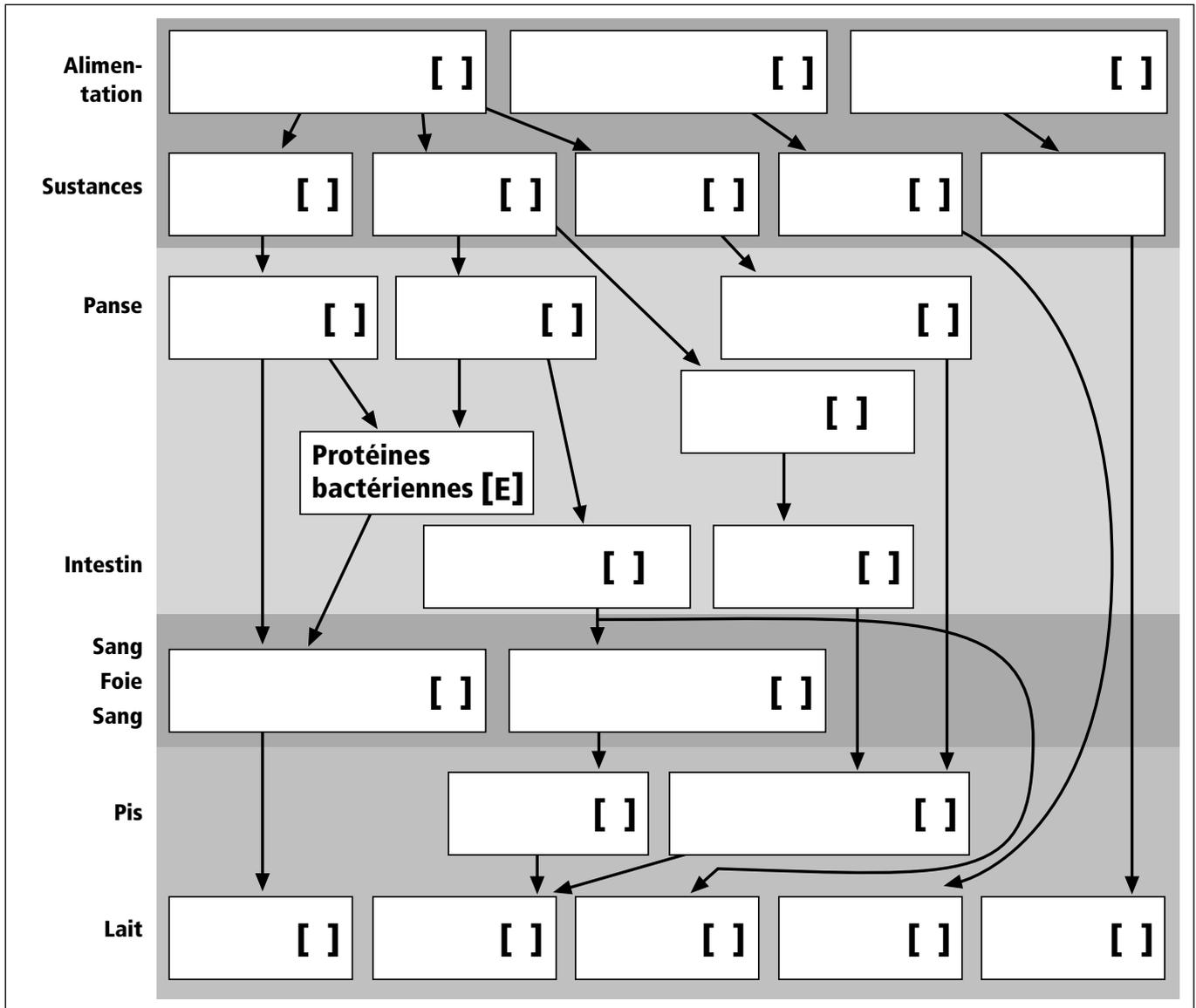
### 3. Pourquoi les consommateurs de lait, de yogourts et de fromage font-ils prospérer le secteur de la boucherie?

Les vaches ne donnent du lait qu'après avoir vêlé. Une partie seulement des veaux femelles deviennent des vaches laitières. Les autres ainsi que les veaux mâles sont engraisés pour la boucherie. Ils sont vendus en tant que viande de veau et de bœuf.

## Solution: «Une usine à quatre pattes»



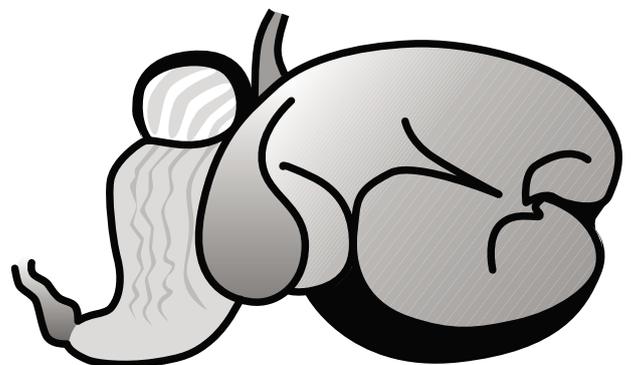
## Une usine à quatre pattes



### La vache fait quelque chose dont l'homme est incapable: digérer l'herbe

La vache broute chaque jour 150 kg d'herbe. Pour la digérer, elle utilise un estomac en quatre parties (trois pré-estomacs et un estomac). Cela fonctionne ainsi:

1. La vache broute rapidement l'herbe et l'avale par bouchées sans la mâcher.
2. Cette bouillie grossière passe par la panse (capacité 150 l) et la caillette où elle fermente sous l'action d'organismes monocellulaires et de bactéries.
3. Par petites portions, le fourrage grossier remonte de l'œsophage dans la bouche, où il est mâché et ravalé. La vache rumine.
4. La bouillie transite ensuite par le feuillet.
5. Dans le bonnet, l'estomac principal, des sucs digestifs décomposent la bouillie en substances nutritives.



6. La digestion continue dans l'intestin grêle, à partir duquel le sang distribue les substances nutritives dans le corps. Une partie arrive dans le pis, où elles seront utilisées pour la formation du lait.
7. Le fourrage non digéré est compressé dans le gros intestin pour être évacué sous forme d'excrément.

# Trésors cachés

page 10

## Objectif pédagogique

- Les élèves découvrent des constituants végétaux essentiels à notre alimentation.

## Etapas

- 1. Expériences simples.
- 2. Découverte des constituants importants des plantes cultivées.
- 3. Perception sensorielle des matières premières alimentaires.

## Extraits

L'amidon n'acquiert un goût sucré qu'après avoir été transformé en sucre sous l'effet de l'amylase contenue dans la salive.

## Sucre

Les pommes de terre contiennent du sucre et de l'amidon. Plus elles contiennent de sucre, plus elles brunissent à la cuisson. De la germination jusqu'à la récolte, les pommes de terre transforment le sucre en amidon. Le test de cuisson permet à la fabrique

de pommes frites d'établir le rapport sucre-amidon optimal et de fixer le moment de la récolte. Les pommes de terre stockées à moins de 8°C reconvertissent l'amidon en sucre. C'est pourquoi les pommes de terre surgelées ont un goût sucré.

## Amidon

Astuce: Sécher lentement le résidu qui s'est déposé au fond (cf. éditorial page 2). La poudre qui se forme est de l'amidon. Si on le délaie dans de l'eau, il forme une suspension laiteuse qui s'épaissit à la chaleur (colle d'amidon).

## Vitamine C

La vitamine C est détruite par les phénomènes oxydatifs. La chair des fruits s'oxyde au contact de l'oxygène. Ce processus est réversible. Pour l'expérience, vous pouvez aussi utiliser de l'acide ascorbique acheté en droguerie.

## Les noms corrects des légumes sont:

1. poivron
2. chou rouge
3. broccoli
4. carotte

# Idées futées

pour l'utilisation des matières premières végétales

page 11

## Objectifs pédagogiques

- Les élèves connaissent les plantes utilisées comme matières premières et comme combustibles.
- Il comprennent l'importance de ces plantes sur le plan écologique et économique.
- Ils sont capables de développer une idée novatrice.

## Etapas

- 1. Faire connaissance de nouvelles plantes.
- 2. En découvrir l'utilité.
- 3. Connaître les avantages des matières premières renouvelables.
- 4. Chercher de nouvelles utilisations, développer des idées, faire preuve de créativité et d'imagination.

## Les espèces végétales représentées sur cette page:

1. colza
2. chardon
3. chanvre
4. roseau de Chine
5. bois

Pour travailler ce sujet, nous vous recommandons le descriptif du set de démonstration «Matières premières renouvelables» (existe seulement en allemand) dont il est question dans Pick-up. Il vous permettra de répondre aux quatre premières questions. Si cela ne suffit pas, M. Vito Mediavilla, de la Station fédérale de recherches de Reckenholz, peut éventuellement vous aider à trouver de la documentation complémentaire. Vous pouvez le joindre au no de tél. 01/377 72 67.

## Avantages des matières premières renouvelables

**Cultivateurs:** Notre climat est propice à la culture de matières premières végétales. Celles-ci représentent un enrichissement culturel et constituent des sources de revenu.

**Ecologiques:** Lors de leur combustion et de leur élimination, les matières premières végétales ne dégagent pas plus de CO<sup>2</sup> qu'elles en ont absorbé durant leur croissance. Elles n'influencent donc pas le climat. En outre, elles produisent moins de déchets et sont biodégradables.

**Entreprises industrielles:** Les plantes constituent des alternatives écologiques aux matières premières et aux énergies fossiles.

# L'année de la frite en chiffres

pages **12** **13**

## Objectifs pédagogiques

- Les élèves savent ce qu'il faut pour produire un aliment végétal, de la semence de la matière première jusqu'à la consommation du produit fini.
- Ils sont capables de reproduire en chiffres les étapes du travail, de poser eux-mêmes des problèmes et de les résoudre.

## Etapas

- 1. Connaître les étapes de la culture des pommes de terre et de la production des pommes frites.
- 2. Résoudre les problèmes de calcul.
- 3. Se poser à soi-même des problèmes, puis les résoudre.

## Problèmes mathématiques sur mesure

Sur cette double-page, vous trouverez des chiffres pouvant être utilisés en toute liberté pour la pose et la résolution de problèmes tournant autour de la pomme frite.

## Chercher, estimer, mesurer, calculer

3. 22 500 tonnes de semences x 18 tubercules = **405 000 tubercules**

4. 50 tonnes à Fr. 410.– = Fr. 20 500.–

15 % de rendement en moins, ce qui équivaut à  $\frac{20'500 \times 100}{115} = \text{Fr. } 17\,826.–$

Le rendement supplémentaire de **Fr. 2674.–** vaut bien le travail consenti pour la prégermination.

5. 2,5 kg pommes de terre x 41 centimes = Fr. 1.025, soit **21,8 %** de Fr. 4.70

# La culture et les plantes

pages **14** **15**

## Objectif pédagogique

- Au cours du travail de création, les élèves développent une relation proche avec les plantes cultivées.

## Etapas

- 1. Se familiariser avec les plantes cultivées par une approche culturelle.
- 2. Faire preuve de créativité.

## De l'art à la ferme jusqu'à l'art de la table

Les idées sont signées Siggy Strack, maître de dessin à l'école secondaire de Neuenkirch (LU).

## Agriadress

Agriadress est le répertoire d'adresses importantes de l'agriculture suisse. 42 pages.

On peut le commander auprès d'AGIR, tél. 021/613 11 31, fax 021/613 11 30, Av. des Jordils 3, CP 128, 1000 Lausanne 6.

Fr. 10.–. Gratuit pour les écoles.