

# L'eau, c'est essentiel!

## Thèmes

L'eau, indispensable à la vie – Physiologie de la soif –  
Bilan hydrique et stratégies de survie chez les animaux.

## Disciplines concernées

Biologie, santé, économie familiale, géographie, biologie, sciences  
naturelles

## Suggestions d'entrée en matière

**Brainstorming.** Demander aux élèves de noter tout ce qu'évoque pour eux l'eau et la soif (idées, réflexions, connaissances et vocabulaire).

Comparer les résultats de la classe avec ceux proposés en page 3 du magazine (les mots de l'eau, sur la bouteille) et en pages 4+5 (réflexions de la classe d'Oron-la-Ville). La photo des pages 2+3 pourra stimuler la réflexion.

Reprendre en collectif la réflexion de Jérôme en page 4. Que signifie manquer d'eau pour les élèves? Ont-ils déjà été placés dans de telles conditions, qu'évoque pour eux le manque d'eau? Cela fait-il sens pour eux d'économiser de l'eau en Suisse lorsqu'ils se brossent les dents, par exemple? Afrique et pénurie d'eau sont souvent associés, est-ce valable pour tout le continent africain? Quelle est la représentation des élèves sur ce continent?

# Rallye expérimental

sur le thème de l'eau (Illustration p.5)

En guise d'introduction à un cours de sciences sur le thème de l'eau, nous présentons ci-dessous les différents postes d'un rallye mis en place par Caroline Baudois, enseignante au Collège d'Oron-la-Ville.

Après avoir eu soin de prendre connaissance des savoirs, représentations et conceptions de ses élèves sur le thème de l'eau au travers de différentes activités telles que dessins, questionnaires ou textes, Caroline Baudois propose à ses élèves de vérifier ou découvrir certaines propriétés de l'eau en effectuant un rallye. Chaque groupe formé en équipe de deux ou trois élèves passe successivement aux différents postes où sont présentés une marche à suivre et le matériel nécessaire à la réalisation de chaque expérience. A la fin de chaque poste, l'équipe note ses observations. Ces dernières sont ensuite reprises en collectif, elles sont analysées, discutées et des explications doivent être données par les élèves suite à la lecture d'ouvrages de référence mis à leur disposition.

## Voici, brièvement présentés, les différents postes proposés dans ce rallye:

- **Élévation de la température de l'eau:** Chauffer de l'eau dans un bécher et y observer l'augmentation de la température et les différents états de l'eau. Faire un graphique retraçant les observations effectuées.
- **Masse volumique de l'eau:** Pour un certain volume d'eau, mesurer la masse volumique à l'état liquide et solide.
- **Différence entre l'eau froide et l'eau chaude:** Mettre 2 dl d'eau chaude dans un ballon et 2 dl d'eau froide dans un autre. Plonger ces deux ballons dans un bac rempli d'eau chaude et observer ce qui se passe.
- **Pourquoi la glace flotte-t-elle?** Mettre de l'eau et de la glace dans un bécher, noter le volume et le poids. Plonger le tout dans un bain-marie tiède jusqu'à ce que la glace ait fondu, puis noter à nouveau le volume et le poids.
- **À quoi les cristaux d'eau ressemblent-ils?** Faire geler de l'eau sur un support. Observer au microscope les cristaux et les reproduire.
- **L'eau cachée:** Découper une pomme et une pomme de terre en petites rondelles. Les peser puis les faire sécher et les peser à nouveau. Estimer le % d'eau contenu dans ces produits.
- **Tension superficielle de l'eau:** Remplir un bac d'eau, poivrer légèrement sa surface et observer ce qui se passe lorsque l'on laisse tomber quelques gouttes de savon sur la surface de l'eau.
- **L'eau déviée.** Frotter une tige en plastique avec un chiffon de laine et l'approcher d'un filet d'eau coulant d'un robinet jusqu'à ce que l'eau change de trajectoire.

- **Goût et acidité de l'eau.** A l'aveugle goûter de l'eau de différentes provenances (différentes eaux minérales et eau du robinet). Décrire le goût perçu pour chaque échantillon puis mesurer le PH des eaux à l'aide d'un papier PH. Comparer les résultats.
- **Mixtion de l'eau:** Observer différents mélanges de liquides hydrophiles et hydrophobes tels que eau-vinaigre et huile-eau.

## Physiologie de la soif

**Discipline concernée:** biologie, santé, économie familiale.

### Objectif:

Les élèves identifient les mécanismes qui engendrent la soif.

Demander aux élèves de décrire les mécanismes de la soif tels qu'ils se les représentent et comparer leurs réponses aux explications données en page 4. De quelle manière la quantité d'eau qu'ils ingèrent peut-elle modifier leur bien-être?

## Traquez le bobard!

**Disciplines concernées:** Sciences naturelles, biologie

**Objectif:** Les élèves découvrent comment certains animaux absorbent et rejettent l'eau.

Demander à chaque élève de tester individuellement ses connaissances en répondant aux questions. Chacun fait ensuite corriger son travail par son voisin. En collectif, dresser un tableau des connaissances des élèves. (Les réponses sont données en page 15).

Poursuivre avec d'autres activités:

## Tester ses habitudes de boisson.

**Disciplines concernées:**

sciences naturelles, biologie, économie familiale

### Objectif:

Les élèves expérimentent l'impact du sucre dans une boisson.

«Un assoiffé boit avec plus de plaisir que quelqu'un qui n'a pas soif. L'homme, le singe et le rat boivent davantage lorsque la boisson est sucrée contrairement au chat.»

Déroulement du test: au début du test, les élèves notent l'état de leur soif (très soif, légèrement soif, pas du tout soif). La classe est ensuite divisée en deux groupes qui travaillent pendant 10 minutes dans des salles distinctes. Une moitié de la classe reçoit 10 litres d'une boisson sucrée (p.ex. thé froid), l'autre moitié 10 litres d'eau du robinet. A la fin du test, les élèves notent sur une échelle de dix

points comment ils ont apprécié leur boisson et quelle quantité a été bue par chaque groupe. Les thèses mentionnées plus haut se confirment-elles?

## Test gustatif de plusieurs qualités d'eau

**Disciplines concernées:** chimie, biologie, économie familiale

**Objectif:** Les élèves vérifient si l'eau du robinet a un goût très distinct des eaux minérales.

Dans un test réalisé à l'aveugle, les élèves comparent deux eaux minérales non gazeuses avec de l'eau du robinet. Arrivent-ils à les distinguer? La classe pourra ensuite débattre des questions suivantes: pourquoi boit-on beaucoup d'eau minérale bien qu'il n'y ait pratiquement pas de différence avec l'eau du robinet? L'eau minérale est-elle vraiment plus minérale que l'eau du robinet? Une eau enrichie en minéraux est-elle plus saine?

## Portrait hydrique d'un animal

**Disciplines concernées:** biologie, sciences naturelles

**Objectif:** Les élèves découvrent comment certains animaux transpirent et boivent. Ils découvrent la notion de bilan hydrique.

Par une chaude journée estivale, les empreintes de transpiration laissées par les pattes d'un chien sur un sol frais et foncé sont facilement reconnaissables, qu'en est-il des autres animaux?

Chaque élève fait le portrait d'un animal en se concentrant sur son bilan hydrique. (🐾 fiche de travail)

# Portrait d'un animal: Comment mon animal boit-il? Transpire-t-il?

## But

**Comprendre comment les animaux transpirent et boivent, c'est-à-dire comment ils maintiennent leur bilan hydrique en équilibre.**

## Marche à suivre

**1. Choisir un animal**, brosser son portrait en décrivant son bilan hydrique:

- Que sais-tu sur le comportement de ton animal à l'égard de la boisson? Essaie de savoir ce qu'il boit: où, quand, comment et à quelle fréquence il le fait.
- Que sais-tu sur les pertes hydriques de ton animal? Essaie-t-il de limiter ses pertes d'eau, par exemple en stockant de l'eau à certains endroits? Transpire-t-il et, si tel est le cas, de quelle manière?

**2. Présente le portrait de ton animal à la classe**, en prenant soin de ne pas mentionner de quel animal il s'agit. Tes camarades essaieront de le deviner.

**3. Explique en classe** comment ton animal maintient son bilan hydrique en équilibre.

---

---

---

---

---

---

---

---

## Conseils pratiques

Tu trouveras des renseignements intéressants sur le web en introduisant dans un programme de recherche le nom de l'animal accompagné d'un mot-clé se rapportant au bilan hydrique, p.ex. fennec transpiration ou pigeon boire.

La plupart des moteurs de recherche permettent de travailler à partir de la racine du mot complétée d'un astérisque. Ainsi lorsque l'on introduit transpir\*, le programme recherche tous les mots commençant par transpir, p.ex. transpirer, transpiration.

# Les phénomènes de l'eau

## Thèmes

Chimie de l'eau – physique de l'eau – ressources en eau et stratégies de survie des plantes

## Disciplines concernées

Sciences naturelles (biologie, physique, chimie), géographie

## Objectifs

1. Les élèves prennent conscience du fait que l'eau est un élément essentiel à la vie.
2. Ils découvrent des phénomènes surprenants que recèle notre environnement.
3. Ils découvrent quelques lois naturelles dans les domaines de la biologie, de la physique et de la chimie.

## Suggestions

- **Expériences simples avec de l'eau:**  
Réaliser en classe les expériences relatives aux stratégies de survie des plantes en hivers proposées en pages 6 et 7 du magazine puis demander de restituer les connaissances acquises à l'aide de la fiche de travail. (☛ fiche de travail)
- **Puissance d'aspiration:**  
Mettre en évidence l'étonnante puissance d'aspiration des plantes mentionnée en page 6 à l'aide de l'équation  $f = g h$  (☛ fiche de travail)
- **Evaporation de l'eau:**  
Expérimenter et mesurer la transpiration d'une plante. (☛ fiche de travail)

# Comment les plantes résistent-elles au froid hivernal ?

**Pourquoi les plantes doivent-elles se prémunir contre une trop grande évaporation en hiver?**

---

---

---

**En hiver, les plantes s'adaptent pour résister au gel.**

Quelles sont leurs stratégies? Inscrive les réponses figurant en pages 6 et 7 de Pick Up dans le tableau ci-dessous.

En hiver, comment les plantes s'adaptent-elles pour résister au gel?	Exemple d'une plante et de sa stratégie	Avantage(s) de cette stratégie

# Quelle est la puissance d'aspiration des plantes?

1. Calculer la puissance déployée par une plante pour aspirer l'eau jusqu'au sommet d'un épi de blé (1 m), d'un érable (20 m) et d'un eucalyptus (150 m).

On calcule la puissance d'élévation (F) à l'aide de la formule  $F = g \cdot h$  ; la force d'attraction de la Terre se monte en gros à  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ; h est la hauteur de l'arbre ou de la plante.

Blé	Erable	Eucalyptus
g =	g =	g =
h =	h =	h =
$g \cdot h =$	$g \cdot h =$	$g \cdot h =$
<b>F =</b> _____	<b>F =</b> _____	<b>F =</b> _____

2. Comparer les résultats avec la puissance de traction d'un cheval ( $F = 500 \text{ N}$ ).

# Expérience: évaporation de l'eau chez les plantes

## But

Chercher quelle quantité d'eau une plante évapore (transpire) pendant une journée.

## Matériel

1 plant de millepertuis, de benoîte, de géranium

1 récipient de 50 ou 100 ml

1 cuillère à soupe d'huile végétale (par exemple huile de carthame ou de tournesol)

1 balance électronique avec une précision de 1/100 g

## Marche à suivre

### 1. Placer la plante dans un récipient préalablement rempli aux trois quarts avec de l'eau du robinet.

Comme protection contre l'évaporation, verser une cuillère à soupe d'huile sur la surface de l'eau.

### 2. Au début de l'expérience, peser de manière précise le récipient contenant la plante et l'eau. Répéter la mesure toutes les 5 minutes pendant au moins une demie-heure et noter les résultats. Calculer chaque fois la quantité d'eau évaporée d'une pesée à l'autre et inscrire les résultats. Le poids diminue-t-il de façon régulière?

Après 5 minutes:..... Après 20 minutes:.....

Après 10 minutes:..... Après 25 minutes: .....

Après 15 minutes:..... Après 30 minutes: .....

### 3. Après la dernière mesure, commencer l'évaluation des résultats:

- Calculer tout d'abord quelle quantité d'eau la plante évapore en moyenne en 5 minutes. Calculer la moyenne des pertes de poids.
- En multipliant le résultat par 12, on découvre quelle quantité d'eau la plante évapore en une heure.
- Calculer quelle quantité d'eau une feuille de cette plante évapore en une heure, puis estimer combien cela donne en un jour (la nuit, elle n'évapore environ qu'un tiers à un quart de la quantité journalière; en hiver, cette quantité devient minime).
- Quelle quantité d'eau évapore un arbre ayant 200'000 feuilles semblables à celles de la plante testée?
- Sachant qu'un hêtre évapore 50 litres d'eau par jour, comparer avec le résultat précédent. Que peut-on en déduire?

# Gérer l'eau dans l'agriculture

## Thèmes

Agriculture et écologie – agriculture et aménagement du paysage – pollution des eaux / étang de rétention dans le bassin du lac de Sempach – drainage / irrigation / Grand Marais – écologie et marché

## Disciplines concernées

Géographie, histoire naturelle, français

## Objectifs

Les élèves découvrent la manière dont les paysans utilisent l'eau ainsi que les interactions complexes entre la gestion de l'eau, l'utilisation du sol et l'écologie.

Ils comprennent l'interaction entre l'eau, l'exploitation du sol et le paysage cultivé.

## Suggestions

**Compréhension de texte:** faire lire le texte par fragments successifs.

- a) L'étang à grenouilles sauve les poissons de l'asphyxie.
- b) Des maraîchers bientôt à sec?
- c) Histoire du Grand Marais en accéléré.
- d) Texte supplémentaire: Donner une âme au paysage.

Travail en commun ou par petits groupes après la lecture: faire un résumé en quelques lignes ou le présenter oralement en classe.

**Liste des priorités écologiques:** En groupes, établir et justifier la liste des priorités écologiques (divers résultats sont possibles); comparer avec la solution proposée en page 15 du magazine.

**Expérience de perméabilité du sol:** Par petits groupes, les élèves mesurent la perméabilité de divers sols: enterrer à demi un cylindre métallique d'une longueur de 20 cm et d'un diamètre de 10 cm; décilitre par décilitre, verser de l'eau dans le cylindre; à l'aide d'un chronomètre, mesurer le temps nécessaire au sol pour absorber chaque décilitre. Les résultats obtenus par les différents groupes sont rassemblés et discutés en classe.

**Réflexion sur le texte:** Remplir en classe le tableau «Des priorités à établir» (☛ fiche de travail) (☛ Solutions)

### Textes supplémentaires:

- 1.) Donner une âme au paysage
- 2.) Produire des légumes sans eau

Des visites de classe peuvent être organisées sur le Domaine de Fermens (contacter Judith Ammann au 021 800 36 18).

# Des priorités à établir

## Comment résoudre les problèmes d'eau dans l'agriculture?

Chercher des solutions pour les cinq domaines problématiques en se référant aux articles des pages 8 à 11 de Pick up et à la liste des priorités à établir.

Problèmes	a. Solutions possibles	b. Quels sont les problèmes qui subsistent ou apparaissent pour le paysan?	c. Quels sont les problèmes qui subsistent pour l'eau?
<b>1. Pollution des eaux par la production agricole intensive</b>		Travail supplémentaire pour la planification. Rendement moindre. Charge importante pour la réalisation du projet.	Les solutions ne porteront leurs fruits que lorsqu'elles seront appliquées par un grand nombre de paysans, ce qui risque de demander encore un peu de temps en ce qui concerne les mesures facultatives.
<b>2. Réduction des surfaces, causée par les grandes cultures dans les marais drainés</b>	Afin de sauvegarder la couche de tourbe, il faudrait rehausser le niveau de l'eau.		
<b>3. Compactage des sols par l'exploitation intensive; l'eau ne peut plus s'écouler</b>		Solutions exigeantes, surtout en agriculture biologique où les champs se remplissent d'adventices.	
<b>4. Production dans des bassins hydrogéologiques faisant office de réservoir d'eau potable</b>			
<b>5. Le long des ruisseaux et des rivières, la nature s'étiole.</b>		Ces projets demandent des surfaces, lesquelles sont d'ores et déjà limitées.  Se pose la question du sens d'une telle démarche, alors que les ruisseaux ont été canalisés et les sols drainés il y a juste quelques dizaines d'années.	Mise en place difficile.

# Des priorités à établir

## Solutions

Problèmes	a. Solutions possibles	b. Quels sont les problèmes qui subsistent ou apparaissent pour le paysan?	c. Quels sont les problèmes qui subsistent pour l'eau?
<b>1. Pollution des eaux par la production agricole intensive</b>	Calcul du bilan de fumure et fumure adéquate. Bordures-tampons suffisamment larges. Étang de rétention.	Travail supplémentaire pour la planification. Rendement moindre. Charge importante pour la réalisation du projet.	Les solutions ne porteront leurs fruits que lorsqu'elles seront appliquées par un grand nombre de paysans, ce qui risque de demander encore un peu de temps en ce qui concerne les mesures facultatives.
<b>2. Réduction des surfaces, causée par les grandes cultures dans les marais drainés</b>	Afin de sauvegarder la couche de tourbe, il faudrait rehausser le niveau de l'eau.	L'agriculture intensive est remise en question; pour de nombreux paysans, c'est une question de survie.	
<b>3. Compactage des sols par l'exploitation intensive; l'eau ne peut plus s'écouler</b>	Ne pas rouler sur les sols mouillés. Utiliser des pneus larges, peu gonflés. Couvrir le sol autant que possible. Culture sans labour.	Solutions exigeantes, surtout en agriculture biologique où les champs se remplissent d'adventices.	Les solutions ne porteront leurs fruits que lorsqu'elles seront appliquées par un grand nombre de paysans, ce qui risque de demander encore un peu de temps en ce qui concerne les mesures facultatives.
<b>4. Production dans des bassins hydrogéologiques faisant office de réservoir d'eau potable</b>	Interdiction d'épandre des engrais et directives fédérales pour l'exploitation.	Dispositions considérées comme une ingérence dans la liberté individuelle.	Mise en place difficile.
<b>5. Le long des ruisseaux et des rivières, la nature s'étiole.</b>	Projets de renaturation de la Confédération et des organisations de protection de l'environnement.	Ces projets demandent des surfaces, lesquelles sont d'ores et déjà limitées.  Se pose la question du sens d'une telle démarche, alors que les ruisseaux ont été canalisés et les sols drainés il y a juste quelques dizaines d'années.	Mise en place difficile.

# Donner une âme au paysage

**Autrefois, il était prévu de construire un aéroport à cet emplacement. Le sol étant néanmoins trop humide, l'aéroport a finalement été construit à Kloten. Aujourd'hui, ce sont les oiseaux migrateurs qui atterrissent dans le marais de Wauwil, dans le canton de Lucerne, comme les bécassines lors de leur migration entre le Sénégal et la Sibérie.**

Chaque printemps et chaque automne, Hanspeter Hunkeler bouche pendant deux semaines les tuyaux de drainage de son terrain, situé dans le marais. Le niveau de la nappe phréatique monte, ce qui provoque la formation d'un étang, véritable piste d'atterrissage et garde-manger pour les oiseaux migrateurs. Lorsque Hanspeter Hunkeler laisse l'eau s'écouler, il subsiste trois étangs qui servent de frayère aux crapauds. Depuis plusieurs années, Hanspeter Hunkeler n'épand plus d'engrais sur ces six hectares. Il ne les fauche par étapes qu'à partir de la mi-juin, permettant ainsi aux oiseaux couvant au sol, tels l'alouette des champs et le vanneau, de faire leurs nids dans l'herbe, et d'offrir par la même occasion un abri au lièvre des champs.

Hanspeter Hunkeler est non seulement un paysan, mais aussi un artiste peintre qui aime et respecte la nature. Il vit avec sa famille à Schötz (LU), dans le marais de Wauwil, une région qui présente de nombreux points communs avec le Grand Marais. Il exploite 19 hectares, constitués pour près de 30% de terres cultivées et pour 40% de surfaces écologiques. Depuis 1996, il exploite 6 hectares dans le marais en collaboration avec la Station ornithologique de Sempach, afin de favoriser la diversité des espèces animales et végétales tout en assurant un revenu. Ainsi, il a créé trois mares peu profondes de 100 à 300 m<sup>2</sup> de surface, planté trois haies basses et semé une jachère florale sur les terres cultivées avoisinantes.

Tout l'art de l'exploitation consiste à faucher les diverses parties de la parcelle à la bonne hauteur et au bon moment, afin de créer des conditions correspondant aux besoins des plantes et des animaux sauvages. La météo, l'eau, le sol, la faune et la flore évoluant sans cesse, il faut constamment les observer et tenir compte des modifications. Hanspeter Hunkeler: «Les surfaces extensives nécessitent des soins intensifs, qui apportent couleur et joie dans mon travail de chaque jour.»

Le quotidien de la famille Hunkeler consiste donc à combiner la production de denrées alimentaires avec les travaux d'entretien écologique du paysage, de manière à en retirer un revenu correct. Ainsi, Hanspeter Hunkeler doit produire un contingent annuel de 125 000 kg de lait avec le moins de vaches possibles, car chaque vache produit également du lisier et du fumier qu'il faut épandre sur l'exploitation. Hanspeter Hunkeler n'a le droit d'épandre de l'engrais que sur 60% de ses terres (100% de surface agricole utile moins 40% de surface écologique).

Ce n'est qu'un calcul parmi d'autres! L'exploitation de surfaces écologiques est rémunérée par des paiements directs de la Confédération car aucun engrais n'y est autorisé, ce qui engendre une baisse du volume de fourrages. En fonction de la valeur écologique de la parcelle, le paysan touche entre 2400 et 3400 francs de paiements directs par hectare de surface écologique.

Donner une âme au paysage... évidemment, le paysan pourrait décider d'entretenir sa terre comme un simple jardinier paysagiste, toucher des contributions écologiques et exercer un métier annexe. Mais, dans le monde paysan, le travail de la terre et la production de denrées alimentaires sont profondément ancrés dans la tradition et un domaine agricole ne saurait être réduit au rang de parc écologique. Hanspeter Hunkeler: «Quand nous travaillons le sol, gérons l'eau et produisons des denrées alimentaires, nous donnons une âme au paysage.»

Les étangs de rétention dans le bassin du lac de Sempach, la recherche d'un équilibre entre l'eau et la terre dans le Grand Marais et l'exploitation de la parcelle dans le marais de Wauwil constituent trois exemples actuels de la manière dont les paysans mettent leur intelligence au service de l'eau.

A noter que des manières ingénieuses d'utiliser l'eau existent depuis longtemps, à l'instar des bisses du Valais, ou des Wässermatten de la région de Langental. Une manière comme une autre de donner une âme au paysage...

# Produire des légumes sans eau...

**Au Domaine de Fermens, à Apples près de Morges, on produit des légumes biologiques depuis 1987. Sans eau! La source du lieu n'étant pas suffisamment généreuse, il faut jouer avec les apports météorologiques, éviter de planter en certaines périodes estivales ou abandonner la production d'espèces trop exigeantes. La production, écoulee sur les marchés et via quelques grossistes, est surtout possible grâce aux conditions favorables de l'endroit.**

Pour atteindre le Domaine de Fermens, il faut emprunter une petite route qui, après avoir pénétré la forêt sur plus de 4 kilomètres, nous amène au cœur d'une vaste clairière. C'est là, dans une bâtisse mi-ferme mi-manoir que, durant sept générations, les Besson, gardes-forestier de père en fils, ont habité. Dès 1750, ils ont vécu en autarcie dans cette petite enclave agricole au milieu d'une forêt si dense que le restant de la planète ne semble plus exister.

«C'était un ancien marais. Quand il pleut beaucoup, la forêt et une partie de la clairière se remplit d'eau», précise Judith Ammann dont le nom de son activité professionnelle – le maraîchage – a gardé le souvenir de ces anciens temps paludéens. On pourrait penser que grâce à ces débordements, nappes et sources pouvoient sans faillir aux besoins de la famille, de la ferme, des animaux - cochons laineux et moutons – et des cultures maraîchères. Que nenni! «En période de faible pluviométrie, la source débite 4 à 5 litres minute et même parfois moins. Durant les étés 1989 et 1991, la source a été tarie, il nous a fallu quérir de l'eau au village, ce qui ne s'était jamais vu de mémoire d'autochtone». Judith n'a pas besoin de faire de longues théories pour nous expliquer l'absence de tout système d'irrigation sur le domaine. «Avec certains plantons, nous avons dû quand même nous organiser pour économiser de l'eau pour pouvoir intervenir sur la plantation. Une fois le départ assuré, le légume peut s'habituer et supporter des périodes de sécheresse».

## Rosées salvatrices

«Nous avons de sacrées rosées». Hector, le mari de Judith, explique combien le microclimat de Fermens, sans vents desséchants, avec ce réservoir hygrométrique fabuleux que représentent les 360 degrés d'horizon forestier, joue le poker de réussite des cultures. Bien sûr, il a fallu abandonner les cultures trop délicates, comme les pommes-de-terre et les carottes et aussi pratiquer la culture du fenouil quand on est sûr que le ciel va lâcher quelques larmes bienfaitrices. Mais il y a tout de même un assortiment de 40 sortes de légumes qui sortent des deux hectares cultivés entre ferme et lisière. Et les clients ne tarissent pas d'éloges sur la qualité des salades produites à leur rythme.

Les contrastes de la météo s'accroissant avec le réchauffement climatique que l'on connaît, les maraîchers de Fermens envisagent la mise en place de réservoirs de secours pour stocker le précieux liquide en période de déluge. Espérons que l'enclave maraîchère de la famille Ammann, avec sa gestion de l'eau exemplaire, puisse perdurer longtemps.

# Histoire d'eau... et de désert!

## Thèmes

Agriculture et commerce international – Eau grise – Comportement du consommateur – montage d'une exposition

## Disciplines concernées

Géographie, économie, biologie, économie domestique, français, arts visuels

## Objectifs

1. Les élèves découvrent que les aliments contiennent beaucoup d'eau.
2. Ils apprennent comment les réserves d'eau sont réparties sur la Terre.
3. Ils constatent que l'eau voyage avec les denrées alimentaires et se familiarisent avec le concept de l'eau grise.
4. Ils prennent conscience de leur responsabilité de consommateur.

## Suggestions

**Introduction à la problématique mondiale de l'eau.** Comme introduction, utiliser le set d'affiches «L'eau un bien précieux», distribuée par la Fondation Education et Développement et en particulier les affiches intitulées «L'eau se fait rare» et «l'eau nourricière». Ces affiches incitent à une approche visuelle de la thématique, et le dossier pour l'enseignant propose des informations et quelques activités pour approfondir la question avec les élèves.

**Références:** L'eau un bien précieux: 10 affiches (A2 en couleur) et un dossier pour les enseignants des degrés primaires et secondaires. Disponibles auprès de la Fondation Education et Développement (FED), Lausanne ou à télécharger.

Dossier: [www.wasser2003bildung.ch/français/files/10affiches.pdf](http://www.wasser2003bildung.ch/français/files/10affiches.pdf)  
Images: [www.wasser2003bildung.ch/français/files/affiche.pdf](http://www.wasser2003bildung.ch/français/files/affiche.pdf)

**Portrait d'un pays.** Travaillant en groupe, les élèves brosent le portrait d'un pays de leur choix, contenant notamment les indications suivantes:

- Nom du pays et du continent
- Brèves informations (tirées d'un atlas): superficie, population, etc.
- Précipitations annuelles
- Description du type d'agriculture
- Principaux produits agricoles cultivés

Ils traitent ensuite d'un produit agricole cultivé dans ce pays et qui pose problème quant à la gestion de l'eau. ( On pensera, par exemple, à aborder le problème des monocultures irriguées en zones sèches.)

Chaque groupe rédige un court texte sur la problématique et le présente au reste de la classe en cinq minutes maximum. Cette première approche permet de faire un tour d'horizon sur la situation de la gestion de l'eau dans l'agriculture au niveau mondial.

**Préparer le contenu d'une affiche** (Coup de pouce page 13)

Une affiche doit contenir des informations brèves et précises. Avant de la préparer, les élèves reçoivent cinq textes, à reformuler de manière condensée et percutante. (☛ fiche de travail)

Comparer les résultats avec les textes de l'affiche parue dans le magazine Pick up en page 13.

**Réalisation d'une affiches** pour une exposition à l'école, selon proposition du magazine ou sur la problématique présentée en classe.

# Droit au but

## Résumer les textes ci-après en utilisant moitié moins de mots, tout en gardant l'idée générale.

Ecrire les premiers résumés sur un brouillon. Contrôler le contenu et la syntaxe. Compter les mots. Améliorer les textes. Utiliser le brouillon pour rédiger les textes définitifs.

<p><b>A)</b> Dans le cas de l'agriculture californienne, l'eau doit être acheminée de très loin et à grands frais pendant les mois secs de l'été. Les utilisateurs ne sont pas incités à économiser l'eau, car l'Etat paye 95% de la facture. Les conséquences sont déjà visibles: baisse du niveau de la nappe phréatique, salinisation des terres et assèchement des lacs, tel le Monolake, autrefois immense.</p>	
<p><b>B)</b> En Ouzbékistan, de gigantesques plantations de coton sont irriguées avec l'eau de la mer d'Aral. Avant 1950, année où a commencé l'irrigation de ces cultures, la mer d'Aral était la 4<sup>e</sup> mer intérieure du monde. Aujourd'hui, elle est menacée d'assèchement complet. Sa surface a diminué de moitié et son volume de 20%.</p>	
<p><b>C)</b> Au Maroc, l'agriculture absorbe 90 % de la consommation d'eau douce. Si l'Etat ne parvient pas à résoudre ce problème, le pays se trouvera en situation de pénurie d'ici à 15 ans et sera dans l'incapacité d'assurer l'alimentation en eau douce des habitants.</p>	
<p><b>D)</b> En Egypte, une partie du désert a été mis en culture il y a 30 ans grâce à l'eau du Nil retenue par le barrage d'Assouan. Saluée au départ comme un succès, cette édification semble désormais générer plus de problèmes qu'elle n'en a résolus. Exemples: la salinisation a gagné 30% des terres cultivées; les rats, autrefois noyés par les crues du fleuve, pullulent et dévorent les récoltes, etc.</p>	
<p><b>E)</b> Israël est connu pour l'irrigation au goutte-à-goutte de ses cultures maraîchères. Citrons, melons et pommes de terre prospèrent ainsi dans le désert. Mais le système a son revers: le pays a besoin de 475 milliards de litres d'eau de plus que le volume fourni par le cycle naturel, soit l'équivalent de l'ensemble des rivières et ruisseaux de Suisse.</p>	

# Méli-mélo

## Thèmes

L'eau et l'agriculture autrefois et aujourd'hui – Pénurie mondiale d'eau

## Disciplines concernées

Sciences de l'environnement, géographie

## Suggestions d'activités

**Parcours didactique du Grand Marais.** Le sentier des biotopes du Grand Marais est un parcours aisé pour les classes. Il offre trois variantes:

- a) Parcours guidé.** Avantage: les élèves profitent du savoir d'un connaisseur de la région. Prix: fr. 100.– par visite guidée de 2 à 3 heures. Inscription par téléphone ou par écrit auprès de: Martin Johner (voir adresse ci-dessous).
- b) Parcours non accompagné,** mais avec reconnaissance préalable avec Martin Johner. Prix pour la reconnaissance et trois guides de randonnée: fr. 50.–.
- c) Parcours libre.** Inconvénients: difficultés possibles au niveau de l'orientation dans le terrain et du temps de marche. Solution en principe réservée aux personnes connaissant bien la région.

**Contacteur** Martin Johner, Sonnhalde 14, 3210 Chiètres, tél. 031 755 82 56, e-mail johnerm@bluewin.ch.

**Visite du domaine maraîcher de Fermens** à Apples, près de Morges où la famille Ammann cultive selon les directives de l'agriculture biologique et avec un minimum d'apport en eau. (cf. texte supplémentaire des pages 8-11). Contacter Judith Ammann, tél. 021 800 36 18

**Parcours au fil de l'eau, le bisse d'Ayent.** La découverte des bisses valaisans est un projet idéal de course d'école qui permet d'aborder la difficile gestion de l'eau en milieu alpin et de s'initier aux pratiques séculaires de l'irrigation en montagne.

Le bisse d'Ayent (près d'Anzère) est en activité de mi-mai à fin septembre. Le meilleur moyen d'y accéder en évitant de retourner sur ses pas est d'utiliser les cars postaux au départ de la poste de Sion. Prendre le car qui va au barrage du Rawil et descendre soit à Tseuzier (3h30 de marche, terrain escarpé) soit au lieu-dit Le Samarin. Il n'y a pas d'arrêt officiel, demander au chauffeur qui s'arrête volontiers (2h15 de marche, terrain accessible).

Les deux itinéraires suivent le même bisse et se terminent aux Mayens d'Arbaz, d'où un autre bus redescend sur Sion. Les horaires varient au cours de la saison, le mieux est donc de téléphoner aux cars postaux (027 327 34 34) ou de consulter le site internet des CFF qui mentionne également les horaires des cars ([www.cff.ch](http://www.cff.ch)).

Commencer votre course par la visite du Musée alpin et musée des bisses à Anzère (tél. 027 399 28 00) Entrée libre.

### Pour préparer votre sortie:

«Sentiers valaisans, les bisses», brochure de Valais tourisme et de l'Association valaisanne de la randonnée pédestre (Valrando), disponible auprès de l'Office du tourisme (027 327 35 70)

Denis Reynard, «Histoire d'eau. Bisses et irrigation en Valais au XVe siècle», Lausanne, 2002

«Les bisses du Valais», Sierre, 1999

## Sites Internet:

### **[www.eau.2003.ch](http://www.eau.2003.ch)**

Site officiel de l'Année internationale de l'eau en Suisse. Agenda des activités en Suisse et à l'étranger. Glossaire de l'eau. Liens. Documentation. Articles de presse.

### **[www.eau2003education.ch](http://www.eau2003education.ch)**

Site d'information pour les enseignants mis en place par la Fondation Éducation et Développement (FED). Informations générales sur le thème de l'eau. Suggestions de matériel pédagogique. Données bibliographiques. Liens commentés.

### **[www.globaleducation.ch](http://www.globaleducation.ch)**

Site de la Fondation Education et Développement qui propose des cours de formation à l'intention des enseignants sur le thème de la gestion de l'eau dans une perspective de développement durable.

### **[www.bio-eco.ch/aventure-eau.htm](http://www.bio-eco.ch/aventure-eau.htm)**

«L'aventure de l'eau», une exposition didactique itinérante de la Confédération qui fera halte dans de nombreuses villes de Suisse.

### **[www.educ-envir.ch/reseau-franco-suisse/eaux-vives](http://www.educ-envir.ch/reseau-franco-suisse/eaux-vives)**

«Eau-vives», une campagne éducative transfrontalière. Vingt classes vaudoises et neuchâtelaises se sont associées, durant un semestre, à vingt classes franc-comtoises pour mieux connaître, valoriser la richesse et la diversité du réseau aquatique de l'Arc jurassien. Campagne coordonnée en Suisse par la Fondation suisse d'Education pour l'Environnement (**[www.umweltbildung.ch](http://www.umweltbildung.ch)**)

### **[www.agrihebdo.ch/journal/welcome.htm](http://www.agrihebdo.ch/journal/welcome.htm)**

Les archives de l'hebdomadaire agricole Agrihebdo, téléchargeables depuis janvier 2002, contiennent plus de 150 articles sur le thème de l'eau et de l'agriculture. Ces documents peuvent être imprimés et servir de support de cours.

**[www.admin.ch/bwlg](http://www.admin.ch/bwlg)**. Office fédérale des eaux et de la géologie. Ce site propose tout ce qu'il faut savoir dans le domaine. Une liste de liens donne des indications sur d'autres sources de la Confédération et d'organismes privés. En outre, différents projets actuels et publications sont présentés.

### **[www.ec.gc.ca/water](http://www.ec.gc.ca/water)**

Même si certains de ses aspects ne concernent que le Canada, ce site présente des informations très accessibles sur l'eau douce, les crues, l'utilisation de l'eau, la qualité de l'eau et d'autres thèmes encore. La rubrique «Coin des profs» contient du matériel pédagogique des suggestions pour les élèves de tous niveaux.

### **[www.cciw.ca/gems](http://www.cciw.ca/gems)**

Ce site est consacré presque exclusivement à la publication de données brutes provenant des pays participants. Ces données portent sur la mesure de paramètres physiques et chimiques des rivières et des fleuves. Le site propose aussi un atlas numérique sur la qualité globale de l'eau, un document électronique comportant des explications détaillées et des illustrations.

# Des truites et des haricots

## Thème

Stratégies de survie des plantes

## Disciplines concernées

Français, sciences naturelles

## Objectifs

1. L'élève découvre l'intérêt de la gestion de l'eau dans l'agriculture et comprend les raisons des tensions qu'elle suscite.
2. Il apprend à trouver une information précise dans un texte.

## Suggestions méthodologiques

- a) Proposer une première lecture de l'énigme policière. Demander de reformuler l'énigme que doit résoudre l'inspecteur A. Ricot. Noter les premières idées et en discuter.
- b) Chercher la solution de l'énigme en pages 6 et 7.

## Solution

**Les éléments à mettre en évidence dans le texte sont les suivants:**

- L'inspecteur A. Ricot doit élucider l'origine de l'incendie de la ferme de L.
- L'incendie a eu lieu 15 jours avant l'enquête de l'inspecteur.
- A. Ricot est paresseux.
- Il aurait trouvé en Marc un coupable parfait, en effet trois torches retrouvées dans le jardin portent ses empreintes.
- Cependant, Lisou déclare qu'il est impossible que Marc soit coupable et l'inspecteur lui donne raison.

Il s'agit, par conséquent, de comprendre l'erreur de raisonnement de A. Ricot et non pas de trouver le coupable.

**Selon son raisonnement, Marc a bouté le feu avec les torches retrouvées dans le jardin or:**

- les torches sont à demi recouvertes par les plants de haricot,
- depuis plus de deux semaines, il n'est pas tombé une seule goutte de pluie (32° C à l'ombre).
- les haricots ne peuvent grimper de plusieurs centimètres par jour que si les conditions météo sont très favorables.

**A la lecture des pages 6 et 7,** il s'agit de déterminer si les conditions météo ont permis aux plants de haricot de grandir rapidement durant les 15 jours qui ont suivi l'incendie.

Il est dit en pages 6-7 que «Par temps très chaud, les plantes ferment boutique! Pendant les jours chauds et ensoleillés, les plantes ferment les stomates de leurs feuilles (...) La photosynthèse ne fonctionne plus. Par conséquent, il leur manque les substances qui assurent leur croissance».

> Marc ne peut donc pas avoir mis le feu avec les torches retrouvées dans le jardin puisqu'elles sont à demi recouvertes des plants de haricots qui n'ont pas pu grandir après l'incendie.

> A. Ricot devra, par conséquent, remuer encore ses méninges pour résoudre l'origine de l'incendie.

**La solution de l'énigme est présentée en pages 14/15 du magazine Pick up n° 12.**