






# Gestion des sols et eau

Mandat/feuille d'information



1/23

<p>Mandat</p> 	<p>L'excursion «Bordures de champ» peut se faire dans le cadre d'une sortie de classe ou d'un devoir. Les élèves y étudient la végétation des champs et des bordures de champ, ainsi que l'environnement des surfaces agricoles. Ils notent leurs observations et prennent des photos en fonction des instructions sur les thèmes de l'eau et du sol. En classe, les informations collectées sont analysées à l'aide de feuilles d'information et discutées avec toute la classe.</p>
<p>Objectif</p> 	<p>En fin de leçon, les élèves doivent avoir acquis une bonne compréhension de l'importance de l'eau et des sols pour l'agriculture.</p>
<p>Matériel</p> 	<p>Mandat/textes d'information Chevalet de conférence ou mur (panneau d'affichage)</p>
<p>Forme de travail</p> 	<p>Travail individuel Travail en groupe Avec toute la classe</p>
<p>Temps imparti</p> 	<p>45' (hors excursion)</p>

Informations complémentaires:

- L'excursion, le mandat ou les différentes tâches peuvent également être donnés comme devoir.
- Il est également possible de ne sélectionner ou de ne traiter que certains exercices.
- Les élèves seuls peuvent traiter chaque tâche, mais l'enseignant peut également répartir les tâches sur plusieurs groupes.
- [www.bodenwelten.de](http://www.bodenwelten.de) (en allemand uniquement)
- <http://www.bodenwelten.de/navigation/internet-spiele> (en allemand uniquement)
- <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/sol.html>
- <https://www.blw.admin.ch/blw/fr/home.html>
- <https://www.sbv-usp.ch/fr/dossiers/>
- <http://www.fao.org/land-water/land-water/fr/>
- <http://www.fao.org/land-water/land-water/fr/>
- <http://www.fao.org/docrep/018/i3107e/i3107e00.htm7e/i3107e00.htm> (uniquement en anglais)

# Gestion des sols et eau

Mandat/feuille d'information



2/23

## Exercice:

Lors de votre excursion «Bordures de champ», vous étudiez la végétation et la terre des champs et de leurs bordures. Faites une promenade lors de laquelle vous rencontrez champs, prés, bois et, si possible, des eaux (ruisseau, étang, lac).

Notent vos observations (vous pouvez également prendre des photos) en fonction des instructions reçues. Lisez les instructions avant de partir! Vous saurez ainsi quelles informations vous devez collecter pour quelles tâches.

En classe, les informations collectées sont analysées à l'aide de feuilles d'information et discutées avec toute la classe.

Matériel à emporter: une petite pelle de jardin, quatre petits bocaux avec couvercle fileté, un appareil photo ou un smartphone

## Sols

### Propriétés du sol

- Prenez un échantillon de sol: un échantillon du sol en forêt, dans un pré, dans un champ et en bordure de champ, et notez vos observations dans le tableau suivant:

Lieu: coller une photo	Prends un peu de terre en main et frotte-la entre les doigts. Décris ton observation.	Décris les plantes:	Autre observation:
Forêt			
Pré			

# Gestion des sols et eau

Mandat/feuille d'information



Champ			
Bordures de champ			

# Gestion des sols et eau

Mandat/feuille d'information



4/23

## Vie du sol

- Essayez de creuser aussi profond que possible avec la pelle et cherchez de petits êtres vivants (vers de terre, coléoptères, chenilles, par exemple). Faites une photo et décrivez-la (mouvements, etc.) dans le tableau suivant.
- Vous trouverez de l'aide sous le lien suivant pour identifier plus précisément les êtres vivants: <http://www.hypersoil.uni-muenster.de/0/07/05.htm> (uniquement en allemand)

Coller une photo	Décrire et identifier les êtres vivants	Autres observations
Forêt		
Pré		

# Gestion des sols et eau

Mandat/feuille d'information



Champ		
Bordures de champ		

# Gestion des sols et eau

Mandat/feuille d'information



6/23

## Eau

### Consommation d'eau

- Observe et estime la quantité d'eau que tu consommes chaque jour.
- Fais une recherche sur Internet sur le thème de la consommation d'eau: quantité d'eau nécessaire à une chasse d'eau, une douche ou une machine à laver, par exemple.

Laver, se doucher, etc.	
Toilette	
Laver la lessive (estimer, demander aux parents)	
Boire	
Autre	<p>Consommation indirecte...?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eau nécessaire à une tasse de café, lavage de la tasse compris</li> </ul> <p>Consommation directe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- autres exemples, tels que l'arrosage du jardin, une piscine, le lavage de la voiture, etc.</li> </ul>

# Gestion des sols et eau

Mandat/feuille d'information



7/23

## Consommation d'eau

Matériel:

- une petite plante fleurie (primevère, par exemple)
  - un gobelet gradué
- Procure-toi une petite plante (une primevère, par exemple) et arrose-la de manière à ce que la terre soit toujours humide.
- Note exactement la quantité d'eau qu'elle consomme en une semaine (utiliser par exemple un gobelet gradué pour l'arroser).
- Réfléchis à ce que cela signifie pour l'arrosage d'un champ (imagine ou estime la quantité de plantes de ce type pouvant être plantées sur un champ que tu vois pendant l'excursion).

Plante (nom):	
Consommation d'eau Jour 1  Jour 2  Jour 3  Jour 4  Jour 5  Jour 6  Jour 7	
Estimation: combien de plantes peuvent être plan- tées dans le champ?	
Estimation: consommation d'eau du champ	

# Gestion des sols et eau

Mandat/feuille d'information



8/23

## Irrigation

- Essaie différents types d'irrigation (au jardin ou dans un pot avec de la terre)

Matériel:

- terre au jardin ou dans un grand bol, un pot
  - une petite pelle de jardin ou une cuiller
  - un sac de jute
  - un filtre à café
  - un petit pot à plante, avec un trou
- Mets un seau d'eau sur la terre ou sur le pot de terre. Pends une partie du sac de jute dans le seau et mets l'autre bout dans la terre. Attends quelques heures pour voir ce qui se passe.
  - Imagine que tu aies différents champs à arroser et essaie de les irriguer en faisant de petits sillons. Réfléchis à ta façon de procéder. Ensuite, verse de l'eau à un endroit et observe ce qui se passe.
  - Pose le filtre à café dans le pot à plante et verse de l'eau dedans. Positionne le pot au-dessus de la terre, et observe ce qui se passe.
  - Si tu le souhaites, prends des photos de tes expériences.

Sac de jute	
Sillons	
Filtre à café	



# Gestion des sols et eau

Mandat/feuille d'information



9/23

## Eaux

- Note les eaux (ruisseau, lac, étang) que tu vois lors de ton excursion. Prends une photo.
- Constates-tu quoi que ce soit?
- Les eaux sont-elles à proximité de champs ou d'exploitations agricoles?

Eaux (photo)	Mes observations

# Gestion des sols et eau

Mandat/feuille d'information



10/23

## Erosion par l'eau

Matériel:

- deux barquettes à barbecue en aluminium
- papier aluminium
- terre de jardin
- graines de cresson
- vaporisateur
- petit arrosoir avec pomme douche

- 1) Couvre les trous des barquettes à barbecue avec du papier aluminium.
- 2) Remplis les deux barquettes avec de la terre (environ 3 cm).
- 3) Sème des graines de cresson dans l'une des barquettes et attends environ une semaine que le cresson fasse 4 cm.
- 4) N'oublie pas d'humidifier la terre de temps en temps (ne pas l'imprégner d'eau, la maintenir humide)

En extérieur (jardin, cour de l'école):

- 5) Mets les deux barquettes l'une à côté de l'autre et glisse un objet sous un petit côté (un morceau de bois d'environ 2 cm par exemple), afin d'incliner les barquettes.
- 6) Arrose lentement et régulièrement avec un arrosoir le cresson jusqu'à ce que l'eau se mette à couler sur la terre. (Note la quantité d'eau arrosée.)
- 7) Arrose maintenant l'autre barquette (sans cresson) avec la même quantité d'eau.
- 8) Observe la vitesse de l'écoulement de l'eau dans les deux cas et ce qui se passe.

➤ Compare les deux barquettes: Quelles différences et quels points communs constates-tu?



**MES NOTES**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# Gestion des sols et eau

Mandat/feuille d'information



---

---

---

---

➤ Quelles sont les causes de tes observations?



**MES NOTES**

---

---

---

---

---

---

---

---

# Gestion des sols et eau

Mandat/feuille d'information



12/23

## Exercice:

Lisez les feuilles d'information suivantes et essayez d'analyser les informations collectées et les tâches exécutées.

En quoi mes observations correspondent-elles avec ce que je lis ici?

Quelles sont les explications données dans les textes qui correspondent à mes observations?

Prenez des notes (en groupe ou seul), présentez vos observations à l'ensemble du groupe et discutez-en avec toute la classe.

## Gestion des sols



L'année 2015 a été déclarée l'«année internationale des sols» par les Nations Unies. Cette opération a pour but d'attirer l'attention sur l'importance du sol pour la biodiversité, la sécurité alimentaire, l'agriculture et d'autres performances du sol, parfois inconnues. En Suisse, différents offices fédéraux, représentants d'organisations spécialisées et du secteur, ainsi que des organisations non gouvernementales (ONG) réalisent des activités sur ce thème tout au long de l'année.

(Office fédéral de l'environnement OFEV

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home.html>)



### Gestion des sols: ménagement du sol en tant que ressource

Le sol est indispensable à notre agriculture et donc de la sécurité de nos denrées alimentaires:

- il fournit aux plantes des substances nutritives et de l'eau.
- Des sols sains sont indispensables à la production suffisante d'aliments de qualité.
- Le sol est un espace de vie pour de nombreux petits êtres vivants, qui assurent un équilibre stable de la nature et une croissance bonne et saine des plantes.

Par ailleurs, les sols filtrent l'eau de pluie, assurant ainsi de l'eau potable propre et constituent un important puits de carbone, régulateur du climat sur Terre.

Comme vous l'avez entendu dans l'introduction, chaque seconde, la terre perd des terres cultivées de la surface d'un terrain de football des suites de l'érosion des sols, de la désertification et de l'urbanisation.

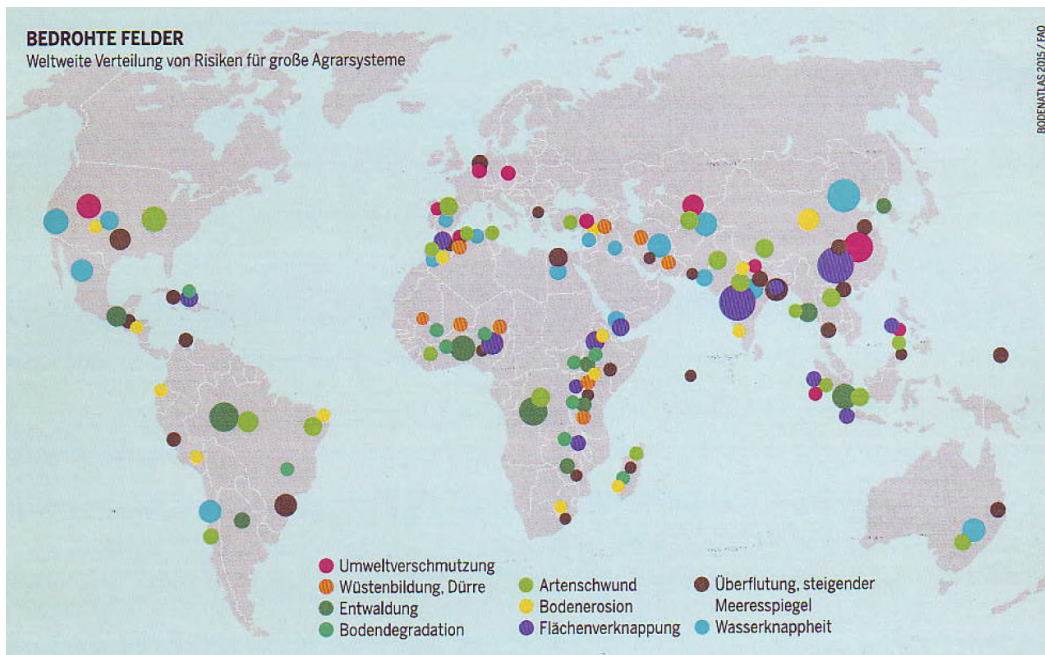
Le besoin de terres fertiles, quant à lui, augmente avec la faim dans le monde – toujours très présente, la croissance démographique mondiale et de la prospérité.

# Gestion des sols et eau

Mandat/feuille d'information



13/23



<i>Bedrohte Felder</i>	<i>Champs en danger</i>
<i>Weltweite Verteilung von Risiken für große Agrarsysteme</i>	<i>Distribution mondiale des risques associés aux principaux systèmes de production agricole</i>
<i>Umweltverschmutzung</i>	<i>Pollution environnementale</i>
<i>Wüstenbildung, Dürre</i>	<i>Désertification, sécheresse</i>
<i>Entwaldung</i>	<i>Déforestation</i>
<i>Bodendegradation</i>	<i>Dégradation du sol</i>
<i>Artenschwund</i>	<i>Appauvrissement de la biodiversité</i>
<i>Bodenerosion</i>	<i>Erosion</i>
<i>Flächenverknappung</i>	<i>Pénurie de terres</i>
<i>Überflutung, steigender Meeresspiegel</i>	<i>Inondations, élévation du niveau de la mer</i>
<i>Wasserknappheit</i>	<i>Pénurie d'eau</i>

# Gestion des sols et eau

Mandat/feuille d'information



14/23

## Gestion agricole des sols



Il existe différents types de sols:

- Argile: les sols argileux sont lourds et souvent mouillés, car ils peuvent absorber beaucoup d'eau. Cependant, le sol est tellement dur, que les plantes peuvent à peine bénéficier de cette eau. Le sol est tellement dur, qu'il présente peu de pores (c'est-à-dire d'orifices, de couloirs de vers de terre), ce qui rend l'apport de nutriments difficile pour les plantes.
- Terre glaise et limon: les sols de glaise contiennent, outre du sable et de l'argile, de petites particules «farineuses» – le limon, qui reste collé dans les rainures des doigts. Si ces sols stockent bien l'eau, ils peuvent également bien alimenter les plantes en eau et en substances nutritives, et sont donc particulièrement adaptés à l'agriculture.
- Sable: les sols sablonneux apportent peu de substances nutritives, l'eau passe rapidement au travers et le sol sèche rapidement. C'est pourquoi seules des plantes qui demandent peu de substances nutritives et d'eau peuvent y pousser.

Vous avez pris la terre récoltée en main. Recommencez ce test:

Essayez de faire un rouleau de l'épaisseur d'un crayon entre vos mains (ajoutez éventuellement un peu d'eau).

- Si l'échantillon se fend et casse, voire s'émiette, il s'agit d'un sol de glaise.
- Si l'échantillon ne permet de travailler qu'avec de petits morceaux, et est difficile à rouler, et si la substance reste collée aux doigts, il s'agit de limon. Si vous sentez des grains de sable, vous avez du limon sablonneux.
- Si l'échantillon se laisse facilement rouler et que sa surface luit, il s'agit d'un sol glaiseux argileux, et s'il ne permet que des rouleaux très fins – d'un sol argileux.

Vous avez pris de la terre dans le bois, le pré, le champ et les bordures de champ et avez observé des différences.

- Le sol de forêt et recouvert d'une sorte de litière lâche, sous laquelle il est très dur et contient beaucoup d'argile et de terre glaise.
- La terre de prés naturels a la même couleur, quelle que soit la profondeur, est friable et présente racines denses.
- Le sol agricole n'est généralement pas si meuble que dans un pré, mais selon le type de plantation, il peut être bien aéré. En présence de traces de pneus ou là où l'eau peut s'accumuler, il est souvent plus dur.
- Le bord de champ est souvent un mélange de pré naturel et de sol de champ.

Vie du sol:

- Pour assurer la diversité de la vie au sol, le sol doit être meuble et présenter beaucoup de cavités, suffisamment de substances nutritives et un bon équilibre entre chaleur, humidité et aération. De nombreux êtres vivent dans le sol, que l'on appelle «organismes du sol». La plupart d'entre eux sont si petits qu'on ne peut (presque) pas les voir à l'œil nu. En font par exemple partie les bactéries, les protozoaires, les champignons, les algues, les vers, les crustacés, les mille-pattes et de nombreux autres insectes.
- Les vers de terre notamment contribuent considérablement à un sol meuble et mélangé naturellement, assurant ainsi sa bonne aération, l'échange de nutriments et l'irrigation.
- Les bordures de champs ne sont pas seulement essentielles à la diversité des insectes sur le sol, mais également aux insectes et autres organismes vivant dans le sol.





# Gestion des sols et eau

Mandat/feuille d'information



16/23

## Erosion et compactage du sol



- On parle d'érosion lorsque la terre, c'est-à-dire la couche nutritive du sol, est déblayée par le vent ou l'eau.
- Les causes de l'érosion sont multiples: utilisation intensive des sols à des fins agricoles, monoculture, sol dépourvu de plantation, ainsi que l'enlèvement de «barrières naturelles» que sont par exemple les arbres, les haies, les plantes à fortes racines, les irrégularités du sol.
- Citons par exemple comme suites de l'érosion des sols une perte de fertilité et de nutriments, qui rejoignent les cours d'eau et peuvent les endommager («surfertilisation»). Les engrais peuvent également endommager les eaux, voire rejoindre l'eau potable.

Que peuvent faire les exploitants agricoles contre l'érosion des sols?

Par exemple

- couvrir les sols de plantes dans la mesure du possible (ne pas laisser un champ vide en hiver)
- labourer moins souvent et uniquement à plat
- accroître l'activité biologique par l'introduction de cultures intercalaires
- planter en parallèle à la courbe de niveau, veiller à la rotation des cultures (entre cultures anti-érosives et encourageant l'érosion)

Qu'est-ce qui peut entraîner une trop forte densité des sols?

Par exemple

- Les sols sur lesquels des véhicules lourds roulent
- Epandage avec de l'engrais de ferme
- De fortes pluies



**MES NOTES**

---



---



---



---



---



---



# Gestion des sols et eau

Mandat/feuille d'information



17/23

## Eau



Chacun sait que l'eau est vitale pour l'être humain, les animaux et les plantes. Cependant, peu d'entre nous savent combien d'eau nous consommons (outre notre consommation personnelle).

En effet, l'agriculture et l'industrie consomment une grande quantité d'eau. A cela s'ajoute que l'eau doit toujours être disponible (pour l'irrigation, par exemple) et ne peut être transportée ou stockée dans les (importantes) quantités nécessaires que de manière limitée.



Si l'eau est une ressource renouvelable, elle n'est cependant pas partout disponible en même quantité et n'est pas toujours disponible en quantité suffisante.

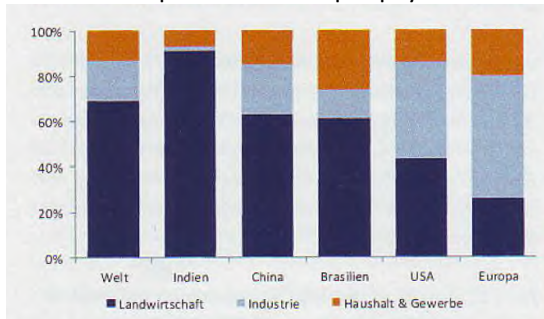
# Gestion des sols et eau

Mandat/feuille d'information



18/23

## Besoin d'eau par secteurs et par pays

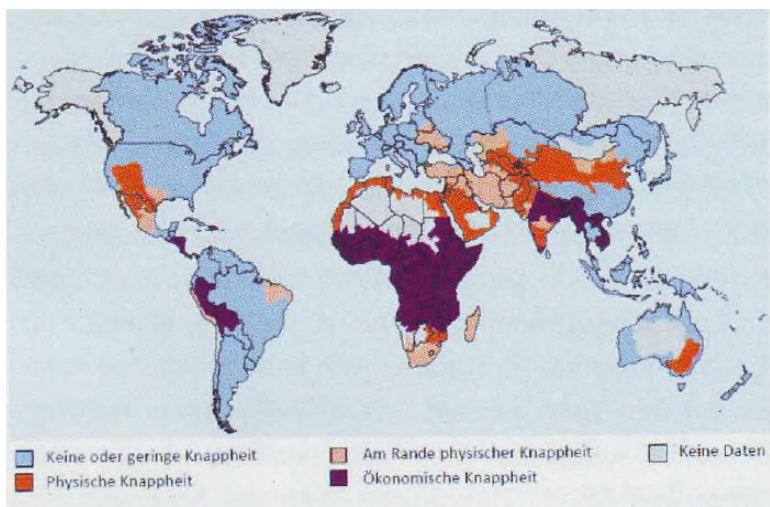


<i>Landwirtschaft</i>	<i>Agriculture</i>
<i>Industrie</i>	<i>Industrie</i>
<i>Haushalt und Gewerbe</i>	<i>Ménages et artisanats</i>
<i>Welt</i>	<i>Monde</i>
<i>Indien</i>	<i>Inde</i>
<i>China</i>	<i>Chine</i>
<i>Brasilien</i>	<i>Brésil</i>
<i>USA</i>	<i>USA</i>
<i>Europa</i>	<i>Europe</i>

Source: FAO Aquastat

- Avec la prospérité et l'industrialisation des économies émergentes et des pays en développement (où les précipitations sont parfois rares) le besoin d'eau augmente de 2% plus rapidement que la population mondiale.
- En 2030, 40% des personnes pourraient être confrontées à une situation de pénurie d'eau (estimation de l'ONU).

Voici un aperçu des régions souffrant aujourd'hui déjà du manque d'eau:



FAO, 2007

<i>Keine oder geringe Knappheit</i>	<i>Pas ou peu de pénurie</i>
<i>Physische Knappheit</i>	<i>Pénurie physique</i>
<i>Am Rande physischer Knappheit</i>	<i>A la limite de la pénurie physique</i>
<i>Ökonomische Knappheit</i>	<i>Manque économique</i>
<i>Keine Daten</i>	<i>Pas de données</i>

# Gestion des sols et eau

Mandat/feuille d'information



19/23

## L'empreinte hydrique



Le concept de l'empreinte écologique signifie que notre comportement général (notre manière de nous déplacer, notre consommation ou les services que nous achetons, par exemple) laisse une empreinte plus ou moins importante en matière de consommation de ressources ou de pollution. Il convient de noter que tous les produits que nous consommons requièrent de l'énergie, de l'eau, etc., même lorsque de leur fabrication. L'empreinte hydrique désigne donc la consommation d'eau tout au long du processus de production, dès la phase agricole (concept d'«eau virtuelle»).



Pour de plus amples informations, veuillez vous reporter aux sites <https://www.wwf.ch/fr/vivre-de-maniere-durable> et <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/21/03/01.html>

L'empreinte hydrique d'un Suisse (comprenant tous les produits qu'il consomme) est d'environ 4'200 litres par tête et par jour (soit 10% de plus que la moyenne mondiale).

- Le besoin quotidien en eau (hygiène, boisson) d'une personne est de 50 litres.
- Un sixième des habitants de notre planète est privé d'une source d'eau saine pour couvrir son besoin quotidien.
- Pas moins de 884 millions de personnes n'ont pas accès à l'eau salubre, alors que 2,6 milliards de personnes n'ont aucun accès à des équipements sanitaires (OMS, UNICEF, 2010).
- Quant à la consommation de l'eau douce, l'irrigation compte pour 70%, l'industrie pour 22% et les ménages privés pour 8% (World Water Assessment Programme).

Pour pouvoir nous permettre de consommer des aliments ou de porter des vêtements en coton, ceux-ci ont consommé beaucoup d'eau:

Par exemple

- La production de 1 kg de riz requiert, irrigation et traitement compris, 2'500 litres d'eau.
- La production de 1 kg de coton a besoin de 10'000 litres d'eau (quelle quantité d'eau faut-il pour produire un T-shirt?).
- La production de 1 kg de viande de bœuf requiert, consommation d'eau liée au fourrage et aux animaux comprise, 15'400 litres d'eau.

# Gestion des sols et eau

Mandat/feuille d'information



20/23

## Irrigation



En comparaison internationale, la Suisse est un pays riche en eau. Cependant, l'agriculture recourt également à l'irrigation artificielle, afin d'assurer la qualité et le délai de livraison, ou de surmonter une période de sécheresse.

### Irrigation en Suisse:

selon les indications des cantons, environ 38'000 ha sont régulièrement et 12'000 ha occasionnellement irrigués. On peut s'attendre à ce que le besoin en eau lié à l'irrigation agricole augmente ces prochaines années. Cela signifie que nous devons nous attendre à une pénurie d'eau (cependant limitée au niveau régional et en fonction de la saison).

### Formes d'irrigation:

- L'irrigation se fait généralement par des réseaux de distribution et des arroseurs. Ce système est comparable à un tuyau d'arrosage souterrain équipé de têtes de pulvérisation au-dessus du sol.
- Les systèmes d'irrigations goutte à goutte ou de micro-irrigation sont encore peu nombreux. Il s'agit d'un (comme dans votre expérience avec le filtre à café) d'un système d'irrigation régulier et ciblé au niveau des racines des plantes, visant à perdre le moins d'eau possible par infiltration.
- Près des deux tiers de l'eau nécessaire à l'irrigation sont acheminés par des bisses dans la zone d'irrigation. Les bisses sont des canaux d'irrigation de surface, c'est-à-dire des fossés ou des canaux en bois, pouvant transporter l'eau en différents endroits, même dans les régions escarpées de montagne.
- Seulement 1% est issu des lacs et des sources d'eau potable (sinon des rivières, des ruisseaux, de la nappe phréatique).





# Gestion des sols et eau

Mandat/feuille d'information



22/23

## Protection des eaux



L'eau est une ressource renouvelable. Elle est apportée aux plantes par la pluie et l'irrigation, avant de repasser dans le cycle naturel de l'eau à travers le sol (nappe phréatique et eaux de surface).

L'agriculture joue un rôle important dans la protection des eaux,

- puisqu'elle peut polluer la nappe phréatique et différentes eaux de surface avec du nitrate, du phosphate, des produits phytosanitaires ou des médicaments vétérinaires.
- Deux tiers des cours d'eau fortement atteints se trouvent en zone agricole.

C'est pourquoi différentes mesures sont prises pour protéger les eaux:

- L'Office fédéral de l'environnement recense les charges possibles et détermine les limites acceptables pour la santé et l'environnement. Le respect des directives correspondantes, imposées aux exploitations agricoles, est contrôlé.
- Des exigences concrètes en matière de qualité de l'eau sont définies dans ce sens.
- Des incitations financières ciblées sont proposées aux exploitations agricoles pour l'assainissement des eaux: indemnisation des frais ou du manque à gagner qui découlent des mesures ciblées prises sur site par les exploitations.
- L'attention des agriculteurs est attirée sur le thème de la protection des eaux, par des formations continues/des perfectionnements sur le traitement des eaux usées et la diminution de l'utilisation d'intrants grâce à de bonnes pratiques agricoles (les sillons de plants vers l'eau et les bordures des champs empêchent par exemple le lessivage dans les cours d'eau adjacents)

