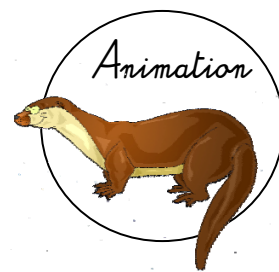


5^{ème} Relation eau / paysage (évolution)

Réseau hydrographique

Influence des aménagements de l'Homme

Zones humides et inondations



Durée : 2 heures


Lieu : en classe

Mots-clés :




Cours d'eau, érosion (et dissipation de l'énergie), sédimentation, énergie de l'eau, pente, relief, vitesse d'écoulement ou courant, amont, aval, zones humides, aménagements de l'Homme (constructions), inondations.

Objectifs pédagogiques :

 Identifier dans les cours d'eau, les manifestations de l'érosion, du transport de particules et de la sédimentation (programme de sciences de la vie et de la terre).

Il s'agit de comprendre la dynamique naturelle des cours d'eau (méandrage). Les élèves doivent comprendre pourquoi au fil de son tracé, le cours d'eau présente des morphologies variables. Ils doivent percevoir l'importance de l'eau dans le façonnage des cours d'eau. Ils doivent saisir la relation entre la pente et la vitesse de l'eau (ou la « force de l'eau »). Plus la pente est forte, plus l'eau sera capable d'éroder, de charrier, de transporter des éléments minéraux de taille importante. Lorsque la pente s'adoucit, la « force de l'eau » s'amointrit et les éléments minéraux trop lourds pour être transportés se déposent. Un profil longitudinal type mettra en évidence la nature du substrat en fonction de la pente du cours d'eau. Dans un second temps, un travail sur l'évolution spatiale d'un cours d'eau de plaine (méandrage) sera mené. Les élèves doivent appréhender la formation d'un méandre grâce aux phénomènes d'érosion dans les zones concaves et de sédimentation dans les zones convexes. La notion de temps devra être abordée. Enfin, le phénomène de recoupement de méandre, donnant naissance à un bras mort, zone humide exceptionnellement riche (reproduction de certaines espèces de poissons comme le brochet, zone floristique riche, ...) permettra de clôturer le travail sur la dynamique naturelle des cours d'eau.

-  Cerner l'influence de l'Homme sur les cours d'eau (et les zones humides) dans l'organisation de l'aménagement du territoire (programme de sciences de la vie et de la terre).

A l'issue de la première partie de l'animation les élèves ont pu comprendre que les cours d'eau sont des milieux naturels « vivants » ou mobiles. Le méandrage des cours d'eau permet de créer des zones humides « annexes » aux cours d'eau indispensables à leur bonne santé en dissipant l'énergie hydraulique. Ainsi, les élèves doivent comprendre qu'en aménageant les cours d'eau et en construisant les villes sur les berges des cours d'eau, l'Homme fait disparaître ces zones humides et perturbe l'évolution naturelle de la rivière.

D'autre part, les élèves sont également amenés à s'interroger sur l'impact des activités humaines sur la qualité de l'eau des cours d'eau et des nappes souterraines.

-  Sensibiliser à l'adoption d'un comportement et de gestes éco-citoyens vis-à-vis de la ressource en eau et des milieux aquatiques (spécificité apportée par le garde-rivière).

Les élèves ont pu entrevoir l'impact des activités humaines sur les milieux aquatiques. Le garde-rivière anime une discussion sur les possibilités d'actions pour préserver et protéger les milieux aquatiques et les usages associés.

Matériel nécessaire :

- **Animation (matériel du CO.BA.H.M.A.)**
 - Documents pédagogiques imprimés
 - Transparent pédagogique **Planches photographiques** (3)
 - Panneau **Erosion et sédimentation**
 - Panneau **Méandrage : rivière vivante** (+ étiquettes repositionnables)
 - Panneau **Granulométrie de la source à l'embouchure**
 - 2 morceaux de gouttière (longueur 150 cm)
 - 2 supports gouttière (hauteur 20 cm et 60 cm)
 - 2 récipients de contenance 1 litre
 - Sable grossiers, graviers, cailloux et pierres
 - 2 arrosoirs de 5 litres
- **Matériels établissements scolaires**
 - Rétroprojecteur

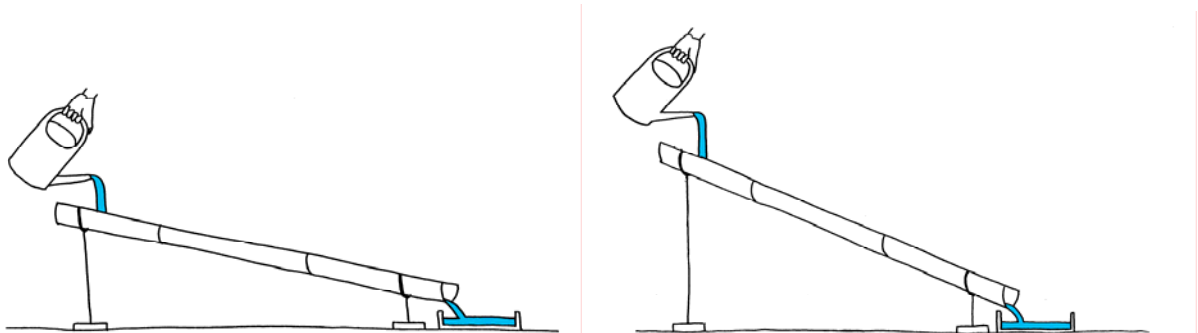


Déroulement détaillé de l'animation :

- 🐾 Identifier dans les cours d'eau les manifestations de l'érosion, du transport de particules et de la sédimentation.

Étape 1 : Mise en évidence de la vitesse de l'eau en fonction de la pente de la rivière.

Une expérience avec 2 gouttières plus ou moins inclinées est réalisée. L'eau versée simultanément dans les 2 gouttières coule à des vitesses différentes. Les élèves mettent en évidence ces différences de vitesses. Ils doivent expliquer l'expérience réalisée. Le garde-rivière interroge les élèves sur les vitesses d'écoulement d'un cours d'eau de l'amont à l'aval. (Attention : l'eau doit être déversée de la même manière sur les 2 gouttières).

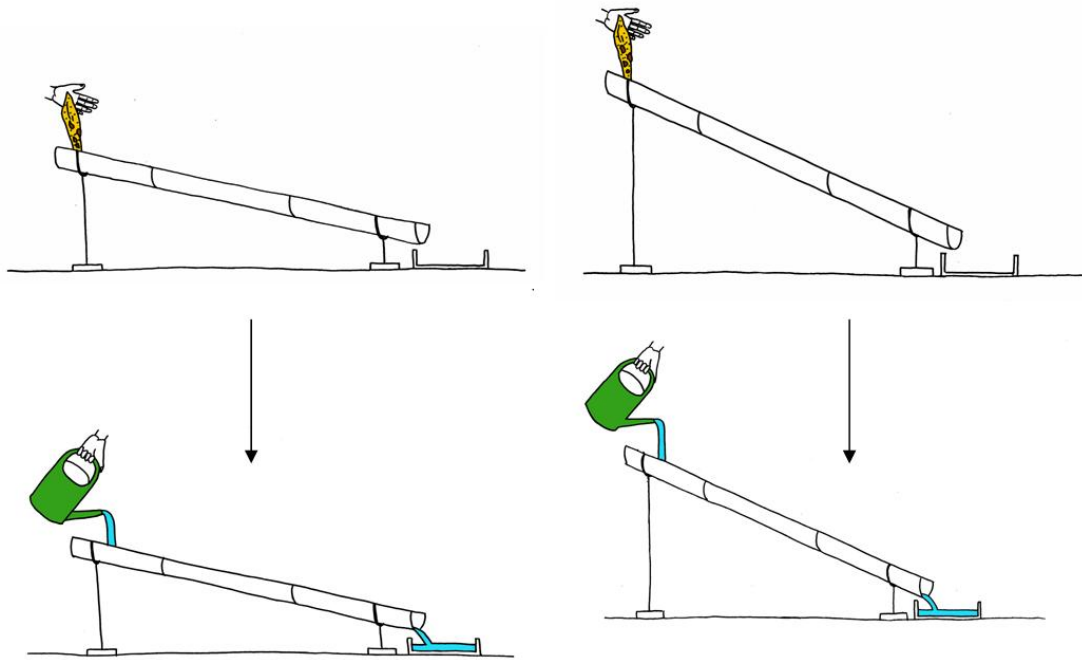


Étape 2 : Mise en évidence de la capacité de l'eau à transporter des éléments minéraux de différentes tailles en fonction de sa vitesse (donc de la pente).

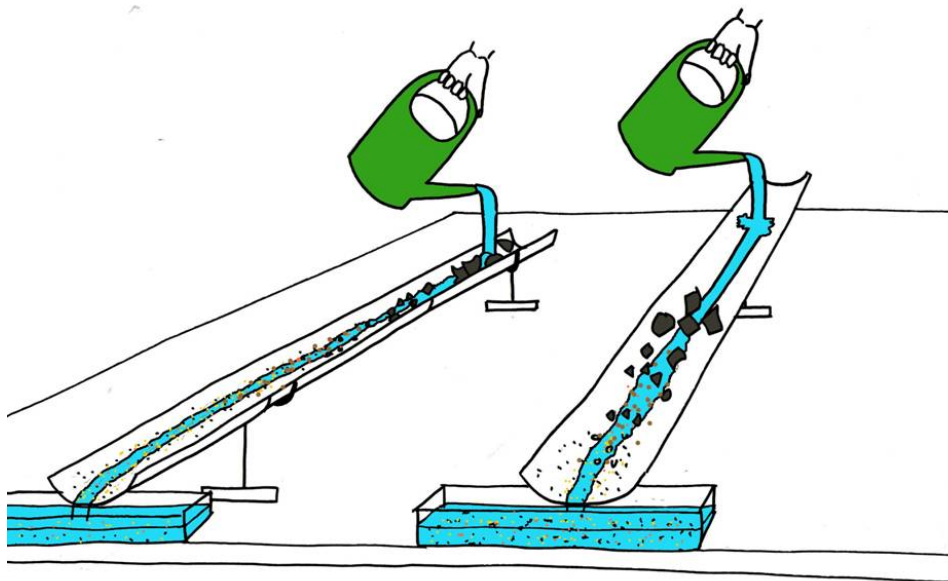
Une seconde expérience avec les 2 gouttières est réalisée en disposant sur la partie amont de la gouttière du sable, des graviers et des pierres. L'expérience permet de mettre en évidence la capacité de l'eau à transporter les sédiments minéraux de l'amont vers l'aval en fonction de la pente du cours d'eau. Plus la pente est importante, plus l'eau est susceptible de charrier des éléments minéraux. Les élèves doivent dessiner l'expérience réalisée et commenter les résultats.

Après avoir tiré des conclusions de l'expérience, le parallèle avec la morphologie des cours d'eau sera fait (ruisseau, rivière, fleuve et éventuellement estuaire). A l'aide d'un document présentant le profil longitudinal des cours d'eau, le garde-rivière explique aux élèves que la nature de la granulométrie du lit est fonction de la pente du cours d'eau.





Une grosse poignée d'un mélange de sables, graviers et cailloux est disposée au niveau de la partie haute des 2 gouttières. Dans un deuxième temps, de l'eau est versée dans chaque gouttière (de la même manière dans les 2 cas).



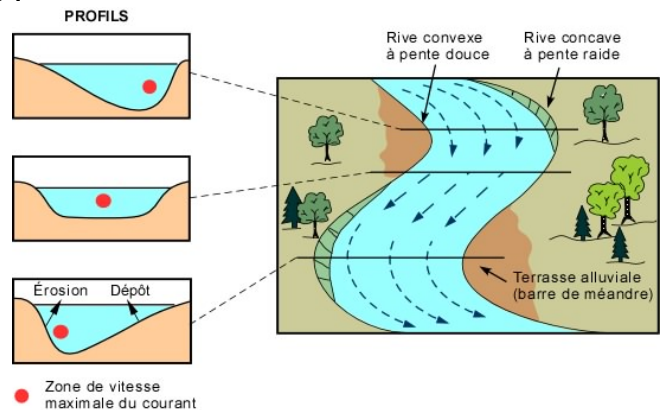
Lorsque la rivière est très puissante (vitesse importante), la force de l'eau est capable d'arracher des gros blocs de roches sur les berges et le fond de la rivière. Ce phénomène s'appelle l'érosion (usure créée par le frottement de l'eau). Ce frottement arrache aussi des éléments minéraux de plus petites tailles (pierres, graviers, sables,...). Les gros blocs rocheux, trop lourds pour être déplacés, constituent le fond de la rivière. Chaque jour, chaque heure et chaque seconde, l'eau « gratte » ces roches auxquelles elle arrache des petits morceaux entraînés par le courant plus en aval. Au fil de la rivière, le pente s'adoucit : les éléments minéraux sont ainsi déposés au fond de la rivière lorsque le courant n'est plus suffisant pour les faire rouler au fond de la rivière. Ceci s'appelle la sédimentation.



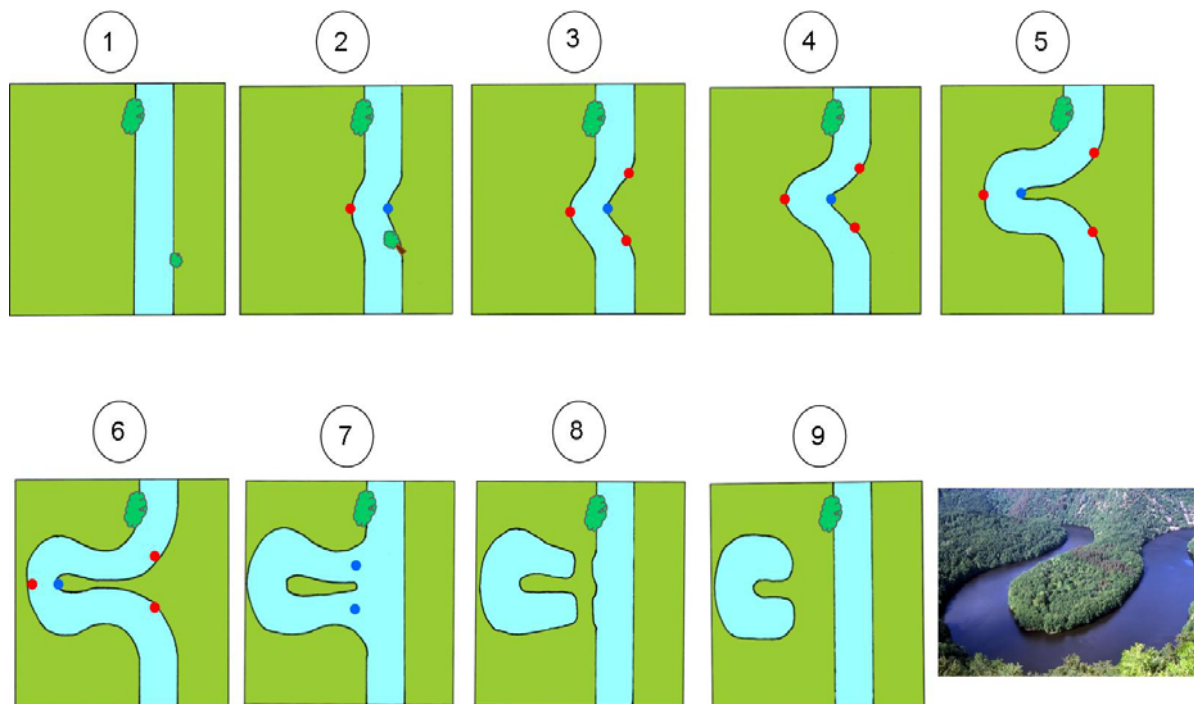
Étape 3 : Mise en évidence de la formation d'un méandre puis de son recouplement.

Une expérience étant difficile à mettre en pratique pour présenter le phénomène de méandrage, le travail est abordé grâce à un panneau pédagogique. Des images positionnables mettent en évidence l'évolution du tracé du lit du cours d'eau au fil du temps (formation du méandre jusqu'à son recouplement).

En premier lieu, le garde-rivière explique les phénomènes d'érosion grâce au schéma ci-dessous :



Explications : Dans les courbes extérieures (partie concave), la vitesse est forte : donc l'eau creuse la berge (érosion). Dans les courbes intérieures (partie convexe), la vitesse est quasi nulle : les éléments minéraux fins se déposent (sédimentation).



La dynamique naturelle des cours d'eau : le méandrage

- Zone d'érosion importante
- Zone de sédimentation importante



Classeur pédagogique
CO.BA.H.M.A.

Après avoir identifié les forces hydrauliques régissant un cours d'eau, les élèves pourront positionner les étiquettes. L'animateur positionne la première (cours d'eau rectiligne). Il explique ensuite que le vent a fait chuter dans l'eau un vieil arbre en plaçant la deuxième « étape » sur le panneau pédagogique. Un élève volontaire terminera de positionner chronologiquement les différentes étapes. Puis un autre élève placera les flèches symbolisant les points d'érosion et des ronds symbolisant les zones de sédimentation.

Dans un second temps, le travail pourra être complété avec une échelle temporelle en positionnant sous chaque étape de la formation du méandre des étiquettes. Elles mettront en évidence le temps nécessaire au passage d'une étape à une autre. Les élèves pourront ainsi entrevoir l'évolution spatiale d'un cours d'eau et qu'elle s'effectue sur des échelles de temps importantes.

Explications : A l'issue de ce travail, le garde-rivière attire l'attention des élèves sur deux points essentiels :

- l'intérêt biologique des bras morts (annexes hydrauliques) pour la biodiversité des milieux aquatiques. Quelques exemples sont précisés : il s'agit de zones très riches en faune et en flore (reproduction du brochet, milieu de vie des amphibiens, nombreuses plantes en voie de disparition...),
- l'intérêt de ces zones pour limiter l'impact des inondations dans les zones urbanisées (rôle d'éponges), pour réalimenter les nappes d'eaux souterraines, pour participer à l'épuration des eaux polluées...

Le garde-rivière conclut sur le fait que la rivière est un espace de vie en perpétuelles mutations et que celles-ci sont nécessaires à la bonne santé de milieux aquatiques (équilibre naturel des cours d'eau).

Nous avons appris que...


Synthèse pédagogique :

• La vitesse d'écoulement d'un cours d'eau dépend de sa pente. Les ruisseaux possèdent des pentes élevées donc des vitesses d'écoulement importantes. Les rivières et fleuves présentent des pentes faibles donc des vitesses également plus faibles. La matière minérale, présente sur les berges et le fond d'un cours d'eau, subit l'érosion hydraulique. L'eau transporte des éléments minéraux plus ou moins gros en fonction de sa vitesse. Lorsque la vitesse est trop faible pour transporter les éléments minéraux, ceux-ci sédimentent. Ainsi, on observe localement des zones de sédimentation.



*Classeur pédagogique
CO.BA.H.M.A.*

• La combinaison des phénomènes de sédimentation/érosion assure la formation de méandres jusqu'à la naissance d'annexes hydrauliques (bras morts) : la rivière est un milieu « vivant » mobile dans l'espace. Cette dynamique naturelle est indispensable à sa bonne santé.

 Cerner l'influence de l'Homme sur les cours d'eau (et les zones humides) dans l'organisation de l'aménagement du territoire.

Étape 4 : Etude photographique

L'animateur amorce un travail de réflexion collective en projetant quelques planches photographiques mettant en évidence les perturbations de l'équilibre naturel des cours d'eau (transparents) :

- Planche 1 : aménagements de berges par « bétonnage » ou enrochements :

Impacts :

- arrêt de la dynamique naturelle du cours d'eau,
- appauvrissement de la qualité « d'accueil » du milieu pour les êtres vivants (faune / flore).

- Planche 2 : Vues aériennes de zones très urbanisées bordant une rivière ou un fleuve :

Impacts :

- arrêt de la dynamique naturelle de la rivière,
- développement des villes dans la zone inondable (inondations) : exposition des personnes au risque inondations.

- Planche 3 : photographies d'activités humaines polluantes (rejets d'industries, épandages de pesticides en zones agricoles, décharges sauvages, apports polluants des routes...) :

Impacts :

- dégradation de la qualité de l'eau des rivières et des nappes d'eau souterraines ,
- pollutions entraînant la disparition (extinction) de la faune et de la flore aquatiques.

Les élèves apportent leurs remarques sur chaque planche photographique et tentent d'identifier et d'expliquer la nature de l'influence de l'Homme sur le milieu naturel et les conséquences.



Classeur pédagogique
CO.BA.H.M.A.

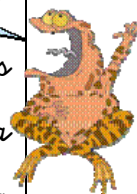
En conclusion, le garde-rivière explique que l'Homme a bien souvent bloqué la rivière au détriment de son équilibre naturel. Ceci n'est pas sans créer de gros problèmes, comme les inondations. D'une part, la solution est de ne plus construire au bord des rivières (protection des zones inondables). D'autre part, les activités économiques de l'Homme sont à l'origine de pollutions importantes qui dégradent l'eau des cours d'eau, des nappes souterraines (atteinte à la ressource)...

Synthèse pédagogique :

Nous avons appris que...

• *L'aménagement du territoire a un impact non négligeable sur les cours d'eau. L'urbanisation et les aménagements de berges « bétonnés » bloquent la dynamique des cours d'eau, accentue l'impact des inondations... Ceci a d'importantes conséquences sur la faune et la flore aquatique (perturbations des cycles biologiques, destruction physique des frayères, bétonnage des berges, abattage total de la ripisylve...).*

D'autre part, les diverses activités humaines contribuent à la dégradation de la qualité de l'eau : pollutions industrielles (produits toxiques divers, réchauffement de l'eau), pollution agricoles (engrais et pesticides), pollutions liées aux stations d'épuration (dysfonctionnements divers).



 **Sensibiliser à l'adoption d'un comportement et de gestes éco-citoyens vis-à-vis de la ressource en eau et des milieux aquatiques.**

Étape 5 : Discussion – réflexion collective.

Les élèves ont pu entrevoir l'impact des activités humaines sur les milieux aquatiques (dégradation physique des cours d'eau, dégradation de la qualité des eaux continentales...).

L'animation se termine par une réflexion collective sur les attitudes responsables vis-à-vis des milieux humides, de l'usage de l'eau... La notion de développement durable est utilisée.



*Classeur pédagogique
CO.BA.H.M.A.*

Les points suivants doivent sortir de la discussion :

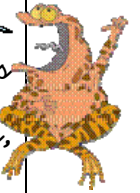
- Ne plus construire de bâtiments (habitations, usines...) dans le lit majeur des cours d'eau .
- Préserver les zones naturelles d'expansion des crues (zones humides),
- Contrôler strictement les activités humaines sources de pollutions importantes...
- Adopter individuellement des comportements éco-citoyens vis-à-vis des ressources naturelles en eau (illustrations par des exemples)...

L'animateur conclut sur l'importance de l'implication de chaque citoyen pour préserver au mieux la vie de nos futurs enfants, petits enfants,....

Synthèse pédagogique

Mous avons appris que...

- L'aménagement du territoire doit être réfléchi en prenant en compte les cours d'eau et plus largement les zones humides : problèmes d'inondations, dégradation physiques des cours d'eau, pollution de l'eau...
- Les Hommes polluent l'eau et la nature. Chacun d'entre nous doit faire attention car nous sommes tous responsables de la pollution de l'eau.
- Pour préserver la ressource en eau et les milieux aquatiques, chacun d'entre nous doit s'impliquer tous les jours :
 - ✓ Il ne faut pas jeter de déchets ou de produits toxiques dans la rivière ou dans la nature,
 - ✓ Il faut respecter les animaux et les végétaux qui vivent dans la nature,
 - ✓ A la maison, il faut faire très attention à ne pas gaspiller l'eau,
 - ✓ A la maison, il faut faire très attention à ne pas jeter de produits toxiques dans les éviers car cela polluera la rivière.



Classeur pédagogique
CO.BA.H.M.A.