

MODULE PEDAGOGIQUE



Les propriétés de l'eau Cycle I, MS

EDUCATION AUX
SCIENCES



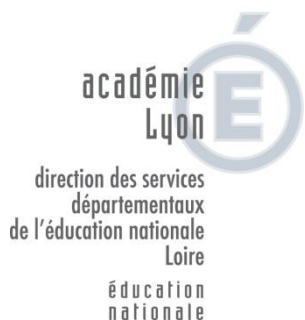
direction des services
départementaux
de l'éducation nationale
Loire
éducation
nationale



ville de
Saint-Étienne



Le contexte de mise en place



Depuis 2006, l'Ecole des mines de Saint-Etienne collabore avec la main à la pâte, la direction des services départementaux de l'éducation nationale de la Loire, et les autorités locales pour mettre en œuvre un dispositif d'accompagnement et de formation des enseignants de la Loire dans le domaine des sciences.



Cette action phare a été développée dans un premier temps dans le cadre du projet Pollen reconnu comme programme de référence dans le rapport Rocard sur l'enseignement des sciences. Elle est poursuivie depuis janvier 2010 dans le cadre du projet Fibonacci qui rassemble 37 villes issues de 24 pays membres de l'Union Européenne et qui reçoit le soutien de nombreuses académies des sciences et organismes européens.



Dans ce projet, Saint-Etienne fait partie des 12 centres de référence européens et doit pendant trois ans concevoir, mettre en œuvre et tester une stratégie de dissémination d'un enseignement des sciences basé sur l'investigation aux niveaux local, national et européen.



Le projet est soutenu par l'Europe, Saint-Etienne métropole et la ville de Saint-Etienne.

Les grandes étapes de la démarche d'investigation

➤ Situation d'entrée

(Situation accroche qui permet d'entrer dans le sujet)

➤ Recueil des représentations initiales

(Ce que les élèves savent déjà ou pensent déjà savoir sur le sujet)

➤ Problème

(question/interrogation à propos d'un sujet)

➤ Question productive/sous problème

(Question précise que l'on va pouvoir résoudre grâce à une investigation)

➤ Hypothèses

➤ Investigation

(En fonction de la question ou des hypothèses, différentes investigations vont permettre de résoudre notre problème.)

- Recherche documentaire
- Expérimentation
- Modélisation
- Enquête
- Observation

➤ Interprétation des résultats

(L'hypothèse de départ est-elle validée/ invalidée ? Est-ce que je peux généraliser à partir des résultats que j'ai obtenus ?)

➤ Conclusion

(Généralement réponse à la question productive)

➤ Institutionnalisation

(Mettre en parallèle le savoir construit par la classe et le « savoir savant ».

En tant qu'élève, qu'est-ce que j'ai appris ? Quels sont les points qui me posent encore problème ? Quelles sont les questions qui me restent ?)

Ce schéma n'est bien sûr pas linéaire, certains retours en arrière peuvent être nécessaires.

Le module dans les grandes lignes

Ce module a très largement été inspiré du document d'accompagnement : *L'eau à l'école maternelle*. (CNDP, mai 2005). Il a volontairement été résumé et remis en page afin de faciliter une appropriation rapide. N'hésitez pas à consulter le document de base pour aller plus loin.

Organisation de la séquence

Le nombre d'élèves est à adapter en fonction du matériel et de l'équipement. En moyenne le nombre de quatre élèves au-dessus d'un bac à eau ou d'une grande cuvette apparaît raisonnable.

Chaque séance dure environ quarante-cinq minutes, introduction, rangements et bilan compris, ce qui équivaut à quinze minutes de manipulations effectives.

L'introduction et le bilan se font en classe entière. Ces moments restent nécessairement courts mais ils se reproduisent régulièrement pendant la période au cours de laquelle se déroule la progression. Les élèves y participent avec des investissements différents qui évoluent au fil des séances. Les répétitions, la verbalisation de ce qu'ils ont déjà vécu ou de ce qu'ils vivront ultérieurement, concourent aux apprentissages tant langagiers que scientifiques.

Sommaire des séances

Séance 1 : Que se passe-t-il quand on joue avec l'eau ?	Apprentissages scientifiques : - approche de l'état liquide de l'eau : elle coule ; elle passe à travers la passoire, à travers la serpillière... - explicitation des déplacements de l'eau (en préparation de l'idée de conservation, il est important de suivre les déplacements de l'eau pour habituer peu à peu les élèves au fait qu'elle ne disparaît pas) : l'eau est dans cette bouteille, je la transvase dans ce bidon ; j'ai essuyé l'eau avec l'éponge, lorsque je presse l'éponge, l'eau coule ; etc.
Séance 2 : Qu'est-ce que l'eau pour moi ?	Apprentissages scientifiques : Approche d'une démarche : regarder (ce qui suffit à éliminer certains liquides), puis sentir, puis enfin goûter. Souvent, on n'a pas besoin de toucher.
Séance 3 : Quels bruits fait l'eau ?	Apprentissages scientifiques : On approche les caractéristiques d'un son : intensité, hauteur, timbre.
Séance 4 : Que fait l'eau avec d'autres matières ?	Apprentissages scientifiques : Première approche de la dissolution et de la saturation. Prise de conscience des contraintes liées à la reproductibilité (les mêmes causes produisent les mêmes effets) : nécessité de doser soigneusement. Approche de la mesure, du dosage.
Séance 5 : Comment fait-on des glaçons	Apprentissages scientifiques : Première approche des changements d'état de l'eau et de leur réversibilité.

Instructions officielles:

Dans les programmes Cycle 1 : Découvrir le monde.

Découvrir la matière

C'est en agissant sur les matériaux usuels que les enfants repèrent leurs caractéristiques simples.

À la fin de l'école maternelle l'enfant est capable de :

- reconnaître, nommer, décrire, comparer, ranger et classer des matières, des objets selon leurs qualités et leurs usages.

Séance 1 : Que se passe-t-il quand on joue avec l'eau ?

Principales attitudes recherchées : sécurité, propreté, respect des autres, du matériel

Connaissances, savoirs et savoir-faire en jeu : Description des actions réalisées. Approche des propriétés de l'état liquide : «ça coule, ça mouille, ça déborde, ça se renverse...».

Apprentissages langagiers : Description des actions (remplir, vider, transvaser, déborder, éponger...) et des états (sec, mouillé, humide...).

Apprentissages scientifiques : – Approche de l'état liquide de l'eau : elle coule ; elle passe à travers la passoire, à travers la serpillière...

– explicitation des déplacements de l'eau (en préparation de l'idée de conservation, il est important de suivre les déplacements de l'eau pour habituer peu à peu les élèves au fait qu'elle ne disparaît pas) : l'eau est dans cette bouteille, je la transvase dans ce bidon ; j'ai essuyé l'eau avec l'éponge, lorsque je presse l'éponge, l'eau coule ; etc.

Etapas	Déroulement		Conditions	Matériel
	L'enseignant	Productions attendues		
Découverte sensorielle	Consignes «Jouez avec l'eau, essayez tout le matériel que vous avez, restez au-dessus du bac, épongez si c'est nécessaire.»	Découverte sensible. Jeux avec les mains, avec des récipients variés (transvasement, immersion des récipients...).	Autonomie En petits groupes	– Bac à eau transparent, divers récipients, de taille et de forme variées ; – cuillères, fourchettes en plastique, vêtements de poupées – entonnoirs, passoires ; – tabliers imperméables, éponges, serpillières.
Bilan, structuration	Retour sur ce qui a été fait pour développer un vocabulaire spécifique. Il est conseillé de s'appuyer sur des photos prises lors des séances pour faciliter le retour. Ces photos pourront ensuite être collées dans le cahier d'expériences .		Groupe classe	

Prolongements possibles : L'explicitation des problèmes rencontrés (c'est difficile de tenir l'eau dans ses mains; c'est difficile de jouer sans se mouiller, sans mouiller le sol) conduit à d'éventuels prolongements. Avec quoi peut-on se protéger lorsqu'on joue avec l'eau ? (notions de perméabilité, d'imperméabilité ; test de différents tissus). Avec quoi peut-on essuyer le sol ? (notion d'absorption, test de différents tissus, de différents papiers).

Séance 2 : Qu'est-ce que l'eau pour moi ?

Principales attitudes recherchées : Sécurité. Contrôle des actions pour opérer sur de petites quantités.

Connaissances, savoirs et savoir-faire en jeu : Critères de reconnaissance de l'eau : couleur (elle n'est pas bleue !), opacité, transparence, odeur et éventuellement goût de l'eau. Acquisition d'une méthode. Prévention.

Apprentissages langagiers : Description de l'aspect (couleur, présence de bulles, claire, trouble, épais, fluide...) des saveurs (sucré, salé, piquant, amer, acide...), présence d'une odeur (« ça sent, ça ne sent rien, ça sent bon, ça sent mauvais »).

Apprentissages scientifiques : Approche d'une démarche : regarder (ce qui suffit à éliminer certains liquides), puis sentir, puis enfin goûter. Souvent, on n'a pas besoin de toucher.

Etapas	Déroulement		Conditions	Matériel
	L'enseignant	Productions attendues		
Introduction à la séance : prévention, éducation à la santé	Les produits préparés ne sont pas toxiques et sont dosés en petites quantités. Cela est expliqué aux enfants. Mais ils doivent aussi savoir, et c'est ce que le maître rappelle dans cette introduction, qu'ils ne doivent jamais goûter s'ils ne savent pas.		Autonomie	<ul style="list-style-type: none"> – Plusieurs petites bouteilles contenant différents liquides plus ou moins épais, transparents, opaques, colorés (eau du robinet, eau gazeuse, eau et sucre, eau et citron, eau et sel, eau et vinaigre, eau et huile, eau et cacao...) et une ou deux bouteilles contenant de l'eau du robinet ; – des gommettes bleues et des gommettes rouges ; – des gobelets transparents, des seaux ; – un pichet rempli au robinet par les enfants eux-mêmes.
Découverte sensorielle	Consignes « Trouvez l'eau du robinet parmi les petites bouteilles en vous servant des petites quantités de liquide et en comparant avec l'eau du pichet. Si ce n'est pas pareil, collez une gommette rouge sur la bouteille; si c'est pareil, collez une gommette bleue sur la bouteille. »	Comparaison de liquides, mobilisation des sens pour les analyser et les différencier.		
Bilan, structuration	Retour sur ce qui a été fait pour développer un vocabulaire spécifique. Il est conseillé de s'appuyer sur des photos prises lors des séances pour faciliter le retour. Ces photos pourront ensuite être collées dans le cahier d'expériences.		Groupe classe	

Liens avec d'autres situations vécues à l'école ou dans la famille, éducation à la sécurité : Évocation des récipients contenant des liquides, trouvés à la maison, auxquels il ne faut pas goûter (liquide vaisselle, lessive, produits pour le nettoyage de la maison, produits pour le jardin...). Décodage des étiquettes et des symboles prévenant du danger.

Prolongements possibles : Jeux de reconnaissance de liquides à partir du goût, les yeux bandés (sirops, lait, eau...).

Séance 3 : Quel bruit fait l'eau ?

Principales attitudes recherchées : Respect des conditions d'écoute.

Connaissances, savoirs et savoir-faire en jeu : Discrimination auditive. Première approche des caractéristiques d'un son.

Apprentissages langagiers : Caractérisation d'un son : fort, faible, aigu, grave, bref, long...

Apprentissages scientifiques : On approche ainsi les caractéristiques d'un son : intensité, hauteur, timbre.

Étapes	Déroulement		Conditions	Matériel
	L'enseignant	Productions attendues		
Ecoute active	Consignes «Écoutez le CD et classez les photos ou les illustrations. Mettez dans la boîte ce que vous parvenez à entendre et laissez sur la table ce que vous n'entendez pas.»	Analyse d'un document audio. Identification de différents bruits de l'eau, dans la vie quotidienne, dans la nature.	Guidée , en petits groupes	<ul style="list-style-type: none"> – CD : « les bruits de l'eau » – des photos ou des dessins illustrant les différentes situations enregistrées (douche, robinet, chasse d'eau, cuvette, arrosoir, tuyau d'arrosage, remplissage de verres...) ; – des photos ou des dessins illustrant l'eau en dehors des enregistrements effectués (torrent, mer, pluie, fontaine...) ; – des photos ou des dessins «intrus », évoquant le bruit de l'eau (piano, harpe, grelots, oiseaux...); – une boîte pour les photos et les illustrations.
Bilan, structuration	Mettre des mots sur ce qui a été entendu. Classer ensemble les photos pour lesquelles le bruit vient effectivement de l'eau et les « intrus ».		Groupe classe, regroupement	

Prolongements possibles : Utilisation d'enregistrement de bruits moins familiers (torrent, vagues...). Imitations possibles. Instruments de musique (bâton de pluie, maracas à eau, percussions sur des verres plus ou moins remplis). Jeux d'écoute. Comparaison du bruit d'une goutte qui tombe sur un couvercle, sur de la faïence ou sur un autre matériau. Imitation du bruit de l'eau : bruitage.

Séance 4 : Comment interagit l'eau avec d'autres matières ?

Principales attitudes recherchées : Recherche de la rigueur. Persévérance.

Connaissances, savoirs et savoir-faire en jeu : Description des mélanges observés. Approche des notions de dissolution, de mesure, de dosage. Acquisition d'une méthode.

Apprentissages langagiers : Tel produit se mélange, tel autre ne se mélange pas. Aspect du mélange obtenu: trouble, clair...

Apprentissages scientifiques : Première approche de la dissolution et de la saturation. Prise de conscience des contraintes liées à la reproductibilité (les mêmes causes produisent les mêmes effets) : nécessité de doser soigneusement. Approche de la mesure, du dosage.

Etapes	Déroulement		Conditions	Matériel
	L'enseignant	Productions attendues		
Introduction de la séance	Différents produits se mélangent plus ou moins bien à l'eau. On évoque des situations vécues si possible à l'école (collation, cuisine, lavage) : « Que se passe-t-il lorsqu'on met dans l'eau du sucre, du sirop, du sable, des bonbons, de la salade...? » Les élèves s'expriment avec leurs mots : « ça disparaît, ça fond, la salade ça fond pas, etc. ». les élèves ne seront probablement pas tous d'accord => on propose une expérience pour se mettre d'accord.		Regroupement	<ul style="list-style-type: none"> - 4 petits pichets remplis d'eau ; - 12 à 16 flacons transparents avec couvercle ; - 4 bacs ou cuvettes basses ou plateaux de service ; - 4 cuillères à café; - des matières solides et liquides : farine, sucre, graines, bonbons, gâteaux, encre, peinture, craie, paillettes, papier, terre, sable, colle, herbe, écorce, café soluble, chocolat, lait, huile, craies grasses...
Expérimentation	<p>Consignes</p> <p>«Mélangez un seul produit à l'eau dans un petit pot. Refermez bien le flacon avant de l'agiter. Dicter moi le nom du produit mélangé à l'eau pour l'écrire sur l'étiquette (poser l'étiquette à côté du flacon). Essayez les autres produits. Vous pouvez mettre beaucoup de produit dans un petit pot et peu dans un autre. Dans cet atelier, vous ne devez pas goûter.»</p> <p>Rôle de l'enseignant</p> <p>L'enseignant guide les élèves par ses questions (est-ce que les mêmes mélanges donnent les mêmes résultats ?). Il les accompagne dans leur réflexion, les incite à procéder avec soin, à compter le nombre de cuillères du produit qu'ils ajoutent à l'eau.</p>	Expérimentation de mélanges avec des matières identifiées. Classements.	Sous tutelle de l'enseignant	
Bilan	Il est possible de créer une affiche sur laquelle seront classées les images des matériaux testés en fonction de leur comportement au contact de l'eau.			

Prolongements possibles : Lorsqu'on suit une recette (cuisine, pâte à sel, préparation d'encre pour les arts plastiques...) il faut respecter les quantités indiquées.

Pour aller plus loin ...

Séance 5 : comment fait-on des glaçons ?

Principales attitudes recherchées : Formulation d'hypothèses, anticipation d'un résultat.

Connaissances, savoirs et savoir-faire en jeu : Approche du changement d'état solide/liquide de l'eau. Approche des différences entre état liquide et état solide.

Apprentissages langagiers : Le glaçon, la glace (polysémie du mot: glace alimentaire, vitre...). Fondre, geler (polysémie).

Apprentissages scientifiques : Première approche des changements d'état de l'eau et de leur réversibilité.

Dans le cadre de la programmation pensée par la Rotonde et la direction des services départementaux de l'éducation nationale de la Loire, la fusion de la glace sera reprise en GS. Le but est donc ici d'avoir une toute première approche de ce phénomène.

Etapes	Déroulement		Conditions	Matériel
	L'enseignant	Productions attendues		
Introduction à la séance	Que se passe-t-il lorsqu'on sort des glaçons du réfrigérateur ? Que peut-on faire avec ces glaçons ? Comment en fabriquer ?		regroupement	<ul style="list-style-type: none"> - Une réserve de glaçons (à ne sortir que petit à petit) ; - des récipients divers pour faire des moules ; - de la pâte à modeler (pour faire des moules ou pour être moulée dans les récipients).
Découverte libre : le glaçon	«Sortez les glaçons, jouez avec en utilisant vos mains et des récipients.»	Découverte sensible de la glace.	Guidée – individuellement	
Fabriquer des glaçons	«Peut-on fabriquer des glaçons ? Avec quoi ? » Ensuite « Peut-on utiliser l'eau du glaçon qui a fondu pour refaire des glaçons ? » Rôle de l'enseignant Solliciter les hypothèses et les anticipations : «Comment peut-on faire des glaçons ? Est-ce qu'ils auront tous la même forme ? » Adapter les consignes aux capacités des enfants. Si certains enfants ne réussissent pas à faire des moules en pâte à modeler on leur propose d'utiliser d'autres moules. On les incite aussi à remplir un moule avec de la pâte à modeler pour s'apercevoir plus tard qu'un même moule conduit à une forme unique, qu'on le remplisse d'eau ou de pâte à modeler (forme témoin).	Fabrication de glaçons en utilisant des moules variés.	En fonction des moyens : en petits groupes ou toute la classe en même temps	