

MODULE PEDAGOGIQUE



Transporter l'eau

Cycle I, PS

EDUCATION AUX
SCIENCES

**ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE
DES MINES DE SAINT-ETIENNE**
La ROTONDE
culture scientifique, technique et industrielle

académie
Lyon

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.

Résumé du module

« Lorsque des ateliers d'exploration (libres et dirigés) sont mis en place régulièrement avec le souci des apprentissages comportementaux, les élèves, même en petite section, acquièrent l'attitude qui convient pour expérimenter et chercher. Cette dernière étant acquise (la condition est importante) on peut les confronter à des situations, appelées ici «situations problèmes»: une question étant soulevée, les élèves tâtonnent, cherchent, expérimentent, pour lui trouver la meilleure réponse. C'est l'activité expérimentale qui, au premier chef, valide les méthodes imaginées par les élèves.

Chacune des séances présentées ci-dessous consiste en la résolution d'une situation problème où il est question de transporter l'eau du bac à eau (ou d'une grande baignoire) vers des cuvettes plus petites. Les consignes sont formulées par l'enseignant (au début) puis par les enfants qui, très vite, comprennent la logique de la séquence. Après une phase d'action, les séances se terminent par un bilan. Dans chaque cas, les acquisitions que l'on peut envisager seront précisées. Enfin, chaque séance se prolonge par l'élaboration de dessins que les élèves réalisent individuellement et qu'ils légendent en dictant à l'enseignant.

Il est intéressant de prendre régulièrement des photos des élèves en train d'expérimenter car elles servent de supports à des séances de langage qui peuvent se dérouler à un autre moment de la journée. Les dessins auxquels sont adjointes les éventuelles photos prises pendant l'activité sont réunis en un grand livre d'expériences constitué collectivement et mis à disposition des élèves qui s'y plongent toujours avec grand intérêt. Ces prolongements très importants, qui peuvent avoir lieu systématiquement et éventuellement être communiqués aux parents, ne seront pas rappelés dans le descriptif de chaque séance. » (documents d'accompagnement)

Sommaire des séances

Séance 1 : transporter l'eau avec les mains	Il est très important que les enfants aient un contact physique avec l'eau. Les manipulations se font tout d'abord sans intermédiaire.
Séance 2 : transporter l'eau avec du matériel	La mise en place et la consigne sont identiques à celles de l'activité précédente, mais les élèves peuvent utiliser différents objets plus ou moins adaptés : arrosoirs, bouteilles, verres, dinette, entonnoirs, tamis, bouteilles trouées (un trou ou plusieurs trous)... La liste n'est pas fermée. Les élèves peuvent aller chercher d'autres ustensiles auxquels ils pensent.
Séance 3 : trier les matériaux	Dès le début de l'école maternelle, il est fréquent d'habituer les élèves à utiliser des symboles pour signifier une réussite ou un échec. Ils font ici la même chose avec les objets mis à disposition pour transporter l'eau.
Séance 4 : et avec moins d'eau ?	Après les nombreuses manipulations de la troisième étape, les enfants ont appris à choisir le matériel adapté au transport de l'eau. De ce fait, ils remplissent rapidement les petites bassines et le niveau d'eau du grand bac diminue visiblement. Cela pose un nouveau problème : les objets qui fonctionnaient le mieux auparavant (bouteilles, arrosoirs), deviennent peu pratiques
Séance 5 : il ne reste que quelques traces	L'étape précédente et ses conclusions introduisent le problème suivant : que faire, s'il ne reste que très peu d'eau, et qu'aucun objet ne fonctionne plus ?
Séance 6 : trier les matériaux	Les enfants ont déjà trié les différents objets. Ici, ils trient les différents matériaux (absorbants ou non).

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 : Transporter l'eau avec les mains

Il est très important que les enfants aient un contact physique avec l'eau. Les manipulations se font tout d'abord sans intermédiaire.

Etapas	Déroulement		Conditions	Matériel
	L'enseignant	Productions attendues		
Phase de découverte sensorielle de l'eau et de ses propriétés	Consigne : « Transporter l'eau se trouvant dans le grand bac, dans les petits bacs vides »	Exemples de comportements observés : Les enfants sont souvent déstabilisés par l'absence de matériel. Au début, certains n'osent pas toucher l'eau. Ils ne savent pas comment s'y prendre. Ils s'enhardissent, prennent l'eau dans le creux des mains et courent pour en perdre le moins possible. Ils rapprochent la cuvette du bac à eau. Certains coopèrent, l'un d'eux tenant la bassine au-dessus de l'eau et l'autre la remplissant avec ses mains.	En petits groupes	6 tabliers 1 grand bac 3 petits bacs Appareil photo
Bilan, structuration	Il est possible de prendre des photos d'enfants en action pendant l'activité pour pouvoir plus tard reparler de ce qui a été vécu par les enfants.	Les enfants expriment leurs actions, leurs difficultés : « J'ai mis les mains comme ça ». « C'est difficile ». Ils formulent des explications à leurs difficultés : « L'eau s'en va ». « L'eau coule »; « Nos mains ont des trous. »	Regroupement	

Attention : Penser à bien rincer et faire sécher les différents objets et matériaux avant de les ranger dans la mallette.

Séance 2 : Transporter l'eau avec du matériel

La mise en place et la consigne sont identiques à celles de l'activité précédente, mais les élèves peuvent utiliser différents objets plus ou moins adaptés : arrosoirs, bouteilles, verres, dinette, entonnoirs, tamis, bouteilles trouées (un trou ou plusieurs trous)...

La liste n'est pas fermée. Les élèves peuvent aller chercher d'autres ustensiles auxquels ils pensent.

Etapas	L'enseignant	Dérroulement	Conditions	Matériel
Phase de découverte sensorielle de l'eau et de ses propriétés	Consigne : « Transporter l'eau se trouvant dans le grand bac, dans les petits bacs vides »	Exemples de comportements observés : Certains élèves persistent longtemps dans l'utilisation d'objets peu efficaces (récipients trop petits). D'autres essayent tout ce qui leur tombe sous la main, sans réflexion apparente. D'autres s'orientent assez rapidement vers des méthodes optimales (récipients de taille adaptée). Certains élèves prennent leur cuvette et vont la plonger dans le grand bac.	En petits groupes	1 grand bac 3 petits bacs Objets : bouteilles, verres, dinette, entonnoirs, tamis, bouteilles trouées, passoires ... Appareil photo
Bilan, structuration	Laisser le matériel à disposition pour faciliter le langage.	Les élèves décrivent ce qu'ils ont fait : «Boucher le trou de l'entonnoir avec un doigt»; « Se mettre à deux pour boucher les trous de la bouteille » ; « Courir, comme ça l'eau n'a pas le temps de partir.» Puis l'enseignant les engage à formuler les raisons pour lesquelles certains objets sont plus efficaces que d'autres : «Certains objets ne marchent pas, ils ont des trous ». Ils nomment les objets, les décrivent, les comparent : «On peut boucher le trou de l'entonnoir, mais on ne peut pas boucher tous les trous du tamis.»	Regroupement	

Séance 3 : trier les matériaux

Dès le début de l'école maternelle, il est fréquent d'habituer les élèves à utiliser des symboles pour signifier une réussite ou un échec. Ils font ici la même chose avec les objets mis à disposition pour transporter l'eau.

Etapas	Déroulement		Conditions	Matériel
	L'enseignant	Productions attendues		
Tris des outils	Consigne « Essayer de transporter l'eau avec un objet. Ranger ce qui fonctionne dans une bassine, ce qui ne fonctionne pas dans une autre bassine. »	Les élèves se questionnent sur l'efficacité des objets	En petits groupes	Grand bac Petit bac Objets : bouteilles, verres, dinette, entonnoirs, tamis, bouteilles trouées
Bilan, structuration	Différents documents, à adapter selon l'âge des élèves et le moment de l'année, peuvent être imaginés pour conserver la trace des essais réalisés. – Tri de photos : réalisation d'un panneau « fonctionne » et « ne fonctionne pas » ; – document individuel : à partir d'images des objets (photos, dessins), affecter le symbole approprié ; variante : découpage, collage dans la bonne colonne ; etc.		En groupe classe	Images des objets utilisés Symboles : fonctionne ; ne fonctionne pas

Attention : Penser à bien rincer et faire sécher les différents objets et matériaux avant de les ranger dans la mallette.

Séance 4 : Et avec moins d'eau ?

Après les nombreuses manipulations de la troisième étape, les enfants ont appris à choisir le matériel adapté au transport de l'eau. De ce fait, ils remplissent rapidement les petites bassines et le niveau d'eau du grand bac diminue visiblement. Cela pose un nouveau problème : les objets qui fonctionnaient le mieux auparavant (bouteilles, arrosoirs), deviennent peu pratiques.

Etapas	Déroulement		Conditions	Matériel
	L'enseignant	Productions attendues		
Manipulation-recherche de solutions	<p>Consigne</p> <p>Le problème fait l'objet d'une formulation avec les élèves.</p> <p>«Lorsque nous avons beaucoup d'eau, nous vidons avec nos objets. Maintenant, nous n'avons presque plus d'eau et certains objets ne fonctionnent plus. Comment finir de vider le grand bac avec les objets que nous avons ?»</p>	<p>Exemples de comportements observés</p> <p>Les élèves trouvent des solutions : ils prennent des objets plus petits qui peuvent toujours se remplir ; Certains utilisent des petits récipients pour remplir les gros.</p>	Petits groupes	<p>1 gros bac</p> <p>2 petits bacs</p> <p>Les objets</p>
Bilan, structuration	<p>Bilan, structuration</p> <p>Les élèves nomment les objets qui fonctionnent encore.</p> <p>L'enseignant les guide dans des formulations plus complètes et plus complexes sur le plan de la langue. Ils expliquent pourquoi les gros récipients ne fonctionnent plus : «on ne peut plus enfoncer la bouteille parce qu'elle touche le fond. » Ils justifient leurs choix : « j'ai choisi la petite cuillère parce que l'arrosoir ne va pas. » Ils formulent des comparaisons : « la cuillère va mieux que l'arrosoir » ; « la cuillère va mieux que l'arrosoir parce qu'elle est plus petite ».</p> <p>À travers ces dernières formulations, les élèves approchent la notion de capacité.</p>		regroupement	

Séance 5 : Il ne reste que quelques traces

L'étape précédente et ses conclusions introduisent le problème suivant : que faire, s'il ne reste que très peu d'eau, et qu'aucun objet ne fonctionne plus ?

Etapas	Déroulement		Conditions	Matériel
	L'enseignant	Productions attendues		
Manipulation-recherche de solutions	<p>Consigne « Enlever toute l'eau du grand bac et la transporter dans les petites cuvettes. »</p>	<p>Exemples de comportements observés Certains enfants ignorent le matériel et se servent de leurs mains. Mais grâce à l'expérience quotidienne, ils vont facilement vers les éponges et les serpillières. L'enseignant encourage les commentaires et les comparaisons avec le vécu familial. Il incite à essayer les autres objets et les matériaux. Il s'assure que les élèves pressent les différents matériaux et voient sortir l'eau. C'est important pour comprendre qu'elle y était entrée.</p>	Petits groupes	<p>1 gros bac 2 petits bacs Matériel En plus des récipients utilisés jusqu'alors (qu'on conserve pour laisser malgré tout aux élèves la possibilité de les essayer) différents objets et matériaux plus ou moins adaptés (serpillières, éponges, papier absorbant, carton, papiers divers, feuilles d'aluminium, balayettes, raclettes...) sont proposés.</p>
Bilan, structuration	<p>Les élèves nomment les différents outils et verbalisent leurs actions : éponger, serrer... Ils décrivent ce qui se passe : « l'eau rentre dans l'éponge ; elle ressort quand on la serre ». Ils expliquent pourquoi le matériau convient, ou non : « L'eau ne rentre pas » ; « L'eau abîme le papier. » Ces activités donnent aux élèves l'occasion de se familiariser avec la notion d'absorption. Il paraît toutefois prématuré de vouloir leur faire utiliser le vocabulaire scientifique (l'éponge absorbe l'eau).</p>		regroupement	

Séance 6 : trier les matériaux

Les enfants ont déjà trié les différents objets. Ici, ils trient les différents matériaux (absorbants ou non).

Etapas	Déroulement		Conditions	Matériel
	L'enseignant	Productions attendues		
Manipulation- recherche de solutions	Consigne « Essayer de transporter l'eau avec l'un des matériaux. Le ranger dans la bonne bassine selon qu'il a fonctionné ou non. »	Tri des différents matériaux	Petits groupes	1 gros bac 2 petits bacs Différents objets et matériaux plus ou moins adaptés (serpillières, éponges, papier absorbant, carton, papiers divers, feuilles d'aluminium, balayettes, raclettes...) sont proposés.
Bilan, structuration	Structuration On peut se reporter au paragraphe ayant traité d'une question voisine (trier les outils), les choix à effectuer étant du même ordre.		regroupement	

Attention : Penser à bien rincer et faire sécher les différents objets et matériaux avant de les ranger dans la mallette.

Prolongements possibles

Activité cuisine : confectionner un taboulé, afin de montrer des aliments qui gonflent sous l'action de l'eau : « l'eau rentre dans la semoule et ne ressort pas.»

Comparer le transport de l'eau et celui des cailloux : les outils les mieux adaptés ne sont pas les mêmes. Les élèves approchent par le vécu les différences entre état solide et état liquide.

Mettre en relation la taille du récipient, l'effort nécessaire et le nombre de voyages : «Avec un gros récipient c'est plus lourd mais on fait moins de voyages ; avec un petit récipient, c'est moins lourd, mais on fait plus de voyages.»

Approche de la mesure : combien de récipients faut-il pour remplir une cuvette ?, etc.