



## En quoi consiste ce défi ?

En la réalisation de boîtes renfermant un objet fixe, un liquide transparent et une matière qui, lorsqu'on secoue la boîte, voltige dans le liquide avant de retomber lentement et la présentation détaillée de la démarche suivie par les élèves.

## Quels sont les critères pris en compte ?

- Critères techniques : une boîte étanche avec une figurine immobile, un liquide transparent, une matière qui, lorsqu'on secoue la boîte, voltige dans le liquide avant de se déposer lentement.
- Critères pédagogiques : les explorations des élèves autour de la matière et des matériaux, les étapes du projet, illustrées de productions et commentaires d'élèves, la place donnée au choix et à l'initiative des élèves.
- L'originalité, la qualité de la présentation.

**Références aux programmes** (Bulletin officiel spécial n° 2 du 26 mars 2015, objectifs visés et éléments de progressivité en [Annexe 1](#))

- Explorer la matière ;
- Utiliser, fabriquer, manipuler des objets ;
- Se repérer dans le temps.

## Ce qui est attendu des enfants en fin d'école maternelle

- Choisir, utiliser et savoir désigner des matériaux adaptés à une situation.
- Réaliser un objet, produire un plan de fabrication.
- Utiliser des objets numériques : appareil photo.
- Prendre en compte les risques de l'environnement familier proche (objets et comportements dangereux, produits toxiques).
- Ordonner une suite de photographies ou d'images, pour rendre compte d'une situation vécue, en marquant de manière exacte succession et simultanéité.
- Utiliser des marqueurs temporels adaptés (puis, pendant, avant, après...) dans des descriptions ou explications.

## Proposition de parcours d'exploration : [\(Ressources maternelles, p.10 ICI\)](#)

- Mise en situation : exploration libre de boules à neige dans l'espace sciences.
- Premier moment de focalisation : reprise des découvertes, questionnements.
- Moment de focalisation en ateliers : explorer et comparer le comportement des matières dans l'eau.
- Moment de focalisation suivant : fabriquer une boîte à secouer.

### **Mise en situation : exploration libre de boules à neige dans l'espace sciences.**

**Objectifs** : découvrir un objet, l'observer, la manipuler, se questionner.

**Matériel** : plusieurs boules à neige se trouvent dans l'espace sciences.

En début et milieu de cycle, on peut préférer des boules fabriquées par l'enseignant. Vers la fin du cycle, des boules à neige variées du commerce amèneront une recherche autour des contenants.

**Déroulement** : pendant le temps de l'accueil ou sur des temps libres, découverte, manipulation libre, expressions spontanées et émergence des **conceptions initiales**. L'enseignant observe, note les remarques et questions des élèves, prend des photos qui serviront d'appui lors des moments de langage (**Ressources maternelles, p.20 ICI**).

### Premier moment de focalisation : reprise des découvertes, questionnement

(**Ressources maternelles, orientations générales, pages 18 à 20 ICI**)

(**Annexe 2** : rendre les apprentissages explicites)

**Objectifs** : observer, dessiner, décrire un objet, se questionner.

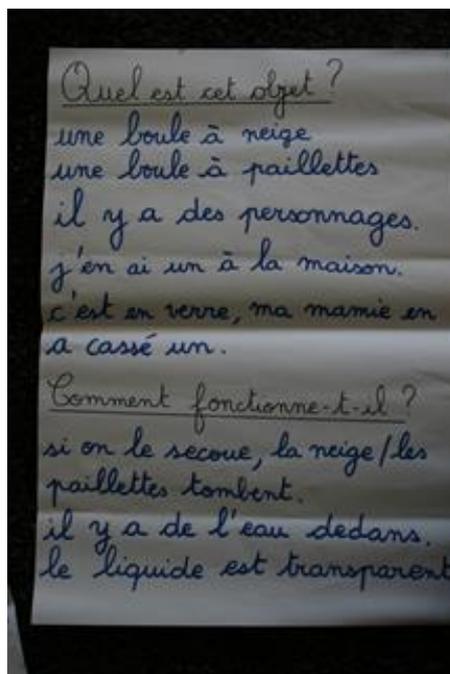
**Matériel** : boules à neige, photos ou vidéos, notes prises.

**Etapes**:

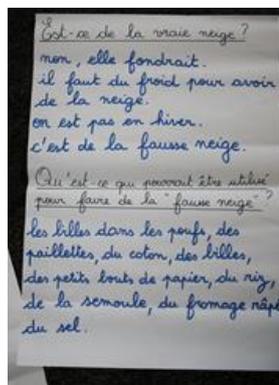
1. Qu'avez-vous fait, vu, qu'y a-t-il dedans, à quoi ça sert... ? Les enfants évoquent leur vécu.
2. **Observation/description** de l'objet, les plus grands peuvent le dessiner et dicter titre et légendes avant de le décrire oralement (**Annexe 3** : enrichir la phase de description) :
  - la **figurine** (certains remarqueront peut-être qu'elle est fixée),
  - décrire la **matière** contenue, couleur et mouvements: des petites boules, des grains blancs qui descendent doucement en voltigeant,
  - les **actions nécessaires**: il faut renverser la boîte, on peut la secouer...
  - **l'eau/le liquide** n'est pas forcément repéré par les élèves.



Dessin d'observation réalisé en GS en début de séquence.  
Cette activité permet d'affiner l'observation et sert d'évaluation diagnostique.



3. **Questionnement** au sujet de la matière blanche contenue dans la boîte, les élèves puisent dans les matières blanches connues, leur capital expérientiel (**Annexe 4** : prérequis et matières possibles). Si les propositions sont rares, un tour dans la classe et le contenu de l'armoire permettent de les enrichir. **Des expérimentations** sont proposées pour mettre à l'épreuve ces idées.



## Moment de focalisation en ateliers : explorer et comparer le comportement des matières dans l'eau.

### Objectifs :

- Explorer la matière et les matériaux pour distinguer quelques-unes de leurs propriétés et quelques aspects de leurs transformations possibles.
- Se rendre compte que toutes les matières ne se comportent pas de la même façon dans l'eau.

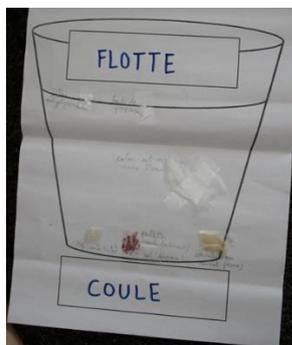
**Matériel** : des pots, de l'eau, des cuillères, deux matières par enfant (l'enseignant a préparé des matières solubles et insolubles dans l'eau).

### Etapes :

1. **Rappel** de la séance précédente. A l'aide de la liste, chercher chaque matière, prendre en compte le vécu antérieur des élèves en les laissant s'exprimer, décrire la matière, éventuellement la goûter, évoquer son utilisation...
2. **Mise en projet** de la séance : il faut trouver une matière qui tourbillonne dans l'eau puis descend doucement au fond du pot.
3. Chaque élève choisit une matière, réalise l'expérience, **observe puis décrit aux autres** ce qu'il voit. Le comportement des matières est comparé : certaines ne se voient plus une fois mélangées à l'eau (sucre, sel), certaines flottent sur l'eau, d'autres tombent au fond sans voltiger, il y en a qui restent partout dans l'eau (farine)... ([Annexe 5](#) : des éléments pour aller plus loin)  
**Reprise/réinvestissement** immédiat : chaque enfant choisit une autre matière à expérimenter.
4. **Tri/classement** : les matières qu'on ne voit plus après les avoir mélangées à l'eau/celles qu'on voit encore. C'est dans cette catégorie qu'on recherchera la matière qui pourrait se trouver dans la boule à neige, elle doit voltiger et se déposer doucement au fond.
5. **Trace écrite individuelle** : chaque élève photographie ses deux pots ou les dessine avec l'aide de l'enseignant et dicte un titre et une légende.  
**Trace écrite collective** : un tableau à deux colonnes reprend le classement effectué (matière qui se dissout dans l'eau/matière qui ne se dissout pas dans l'eau), on y colle directement les matières ou des représentations (photos ou dessins) et leur dénomination.

### Mise en commun

Les explorations de chaque groupe sont présentées à l'ensemble de la classe à l'aide des tableaux réalisés. Les apprentissages sont structurés des autour des différents comportements de la matière. Une trace écrite est produite ([Ressources maternelles, orientations générales, page 21 ICI](#)).



On constitue une collection de matières dans l'espace sciences, l'exploration sensorielle et les comparaisons peuvent être poursuivies en autonomie ([Annexe 4](#) : activités d'exploration de la matière).

[\(Ressources maternelles, les bateaux, page 21 ICI\).](#)

### Moment de focalisation suivant : fabriquer une boîte à secouer

#### Objectifs :

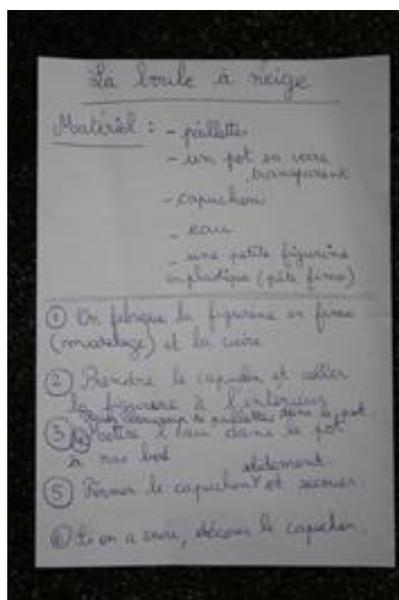
- Explorer la matière et les matériaux pour distinguer quelques-unes de leurs propriétés et quelques aspects de leurs transformations possibles (recherche autour de la figurine).
- Mettre en œuvre une démarche technologique pour produire une boule à secouer.

**Matériel :** boules à neige, pots avec couvercles, matière solide choisie, colle résistant à l'eau, pâte à cuire ou figurines, eau, divers matériaux si des investigations sont menées pour réaliser la figurine (papier, carton, Lego, fil de fer, modelage, liège, bois, carton plume...).

#### Etapas :

Mise en situation : « Nous devons donner la boîte à une autre classe, que faire ? »

1. **Elaborer un projet de construction** d'une boîte pour la classe, le thème de la boîte est à chercher en fonction de la matière découverte : avec une matière blanche on peut faire une boule à neige avec un bonhomme de neige, sapin... avec des paillettes multicolores on peut réaliser une boule de carnaval avec un personnage déguisé ou un feu d'artifice au château, un poussin et des paillettes jaunes, etc.
2. **Lister les éléments nécessaires** pour fabriquer une boule à secouer : un pot avec un couvercle, une figurine, de la colle, de l'eau et la matière solide.



3. **Recherche autour de la figurine** : en début et milieu de cycle on peut proposer d'utiliser une figurine en plastique (type « œuf surprise », fève...) ou un modelage avec une pâte à cuire ([Annexe 6](#) : figurines et collage). En fin de cycle on peut questionner les élèves : comment fabriquer une figurine ? Ils s'appuient alors sur leur capital d'expériences (en papier, carton, Lego, fil de fer, modelage, liège, bois, carton plume...). L'enseignant demande alors si elle peut être en sucre ou en sel pour réinvestir le phénomène de dissolution et amener l'idée

qu'il faut tester le comportement des matériaux dans l'eau avant de réaliser la figurine. Des investigations sont entreprises [\[Ressources maternelles, les bateaux, page 18 ICI\]](#).

4. **Trace écrite individuelle** : "Pour garder le souvenir de la boîte une fois que nous ne l'aurons plus et pouvoir la construire, dessine-la le plus précisément possible".

Confrontation des dessins, comparaison pour constater les réussites, erreurs, manques...

*Le dessin a une fonction de mémoire pour l'élève mais il permet aussi de mieux observer/ confronter les idées pour définir les éléments et élaborer des critères de dessins.*

5. **Fabrication** : réfléchir en groupe et par tâtonnement à la succession des tâches à effectuer pour produire la boule à secouer (coller la figurine sur le couvercle, mettre une quantité définie de matière solide dans le pot, remplir le pot avec de l'eau, visser le couvercle). Des photos sont prises à chaque étape, elles permettront de reconstituer la chronologie des actions.

6. **Réalisation d'une notice de fabrication :**

<p>1. Coller la figurine sur le couvercle. Laisser sécher la colle.</p>	
<p>2. Verser des paillettes dans le pot en verre.</p>	
<p>3. Remplir le pot avec de l'eau.</p>	
<p>4. Visser le couvercle.</p>	

5. Retourner le pot.



### ANNEXE 1 : objectifs visés et éléments de progressivité

#### Explorer la matière

Une première appréhension du **concept de matière** est favorisée par l'action directe sur les matériaux dès la petite section. Les enfants s'exercent régulièrement à des **actions** variées (transvaser, mélanger). Tout au long du cycle, ils découvrent les effets de leurs actions et ils utilisent quelques matières ou **matériaux naturels** (l'eau, des cailloux...) **ou fabriqués** par l'homme (le papier, le carton, la semoule, farine, sucre, sel, le tissu...). Les activités qui conduisent à des **mélanges, des dissolutions** permettent progressivement d'approcher quelques propriétés de ces matières et matériaux, quelques aspects de leurs transformations possibles. Elles sont l'occasion de **discussions** entre enfants et avec l'enseignant, et permettent de **classer, désigner et définir** leurs qualités en acquérant le **vocabulaire** approprié.

#### Utiliser, fabriquer, manipuler des objets

Les enfants apprennent à intégrer progressivement la **chronologie** des tâches requises et à ordonner une suite d'actions ; en **grande section**, ils sont capables d'utiliser un mode d'emploi ou une **fiche de construction illustrés**.

Les enfants ont besoin d'agir de **nombreuses fois pour constater des régularités** qui sont les manifestations des phénomènes physiques qu'ils étudieront beaucoup plus tard.

Tout au long du cycle, les enfants prennent conscience des **risques** liés à l'usage des objets, notamment dans le cadre de la prévention des accidents domestiques (polystyrène, une eau limpide n'est pas forcément potable).

#### Se repérer dans le temps

**Consolider la notion de chronologie** en s'appuyant pour ce faire sur des **événements vécus**, dont le **déroulement est perceptible** par les enfants et pour lesquels des **étapes peuvent être distinguées**, ordonnées, reconstituées, complétées. Les activités réalisées en classe favorisent l'acquisition des **marques temporelles** dans le langage.

### ANNEXE 2 : rendre les apprentissages EXPLICITES à l'école maternelle ([LAMAP](#))

Ce projet se décline donc en trois champs de travail que nous pouvons définir comme :

- un projet affectif : l'objet sera rapporté à la maison
- un projet technologique : l'objet est à fabriquer
- un projet cognitif : l'activité permet de travailler les propriétés des matériaux.

L'activité est donc riche et intellectuellement féconde dès lors que l'élève comprend que l'objet à réaliser va lui permettre d'acquérir de nouvelles connaissances.

- Apprendre que les matériaux ne se comportent pas tous de la même manière dans l'eau.
- Réaliser un projet technologique : les différents matériaux utilisés, les procédures de fabrication, la fiche technique.

Or, pour les élèves en difficulté, et pour les plus jeunes, l'affectif l'emporte bien souvent, au risque d'occulter l'aspect cognitif du projet.

**L'entrée dans l'activité est, sur ce point, fondamentale et les consignes données sont déterminantes** afin de permettre à ces élèves de mieux se centrer sur l'objet d'étude. Par exemple, poser la question « Comment pourrait-on fabriquer cette neige ? » ancre la classe dans le projet technologique. Demander « Quel matériau utiliser pour qu'il se comporte de la même façon ? » oriente les élèves dans le champ cognitif. Au contraire, les formulations de type « C'est beau » « Maman va être contente » relèvent de l'affectif et confortent bien souvent les élèves dans ce seul aspect. A l'école maternelle plus particulièrement, le projet d'activité risque de masquer les apprentissages à certains élèves, le « faire » devenant alors plus important que l'« apprendre ». Rendre explicites ces apprentissages visés constitue un enjeu fort de réussite pour tous les élèves.

### ANNEXE 3 : enrichir la phase de description de la boule à neige (LAMAP)

L'enseignant aide les élèves à préciser leurs observations sur les particularités de l'objet.

Par exemple :

- que voit-on dans le pot ?
- comment peut-on tenir le pot ?
- peut-on le faire bouger ? que se passe-t-il s'il bouge ?
- qu'est-ce qui bouge dans le pot ? ça ressemble à quoi ? ça vous fait penser à quoi ?
- comment cela bouge-t-il ?
- je vois que tu retournes le pot, que se passe-t-il quand tu le retournes ? avez-vous vu de que X a fait ? qui veut essayer ?
- et si on retourne plus vite ? et si on secoue ? qu'observe-t-on ? comment se déplace le « blanc » ?
- est-ce qu'il y a d'autres choses qui bougent dans le pot ?
- les pots sont-ils tous pareils ? que trouve-t-on dans chacun d'eux ? on va les mettre côte à côte et les comparer (...)
- si un ou plusieurs élèves ne propose(nt) pas d'idée de matière à tester pour réaliser un mélange qui représente la neige, l'enseignante peut dire :
  - dans les idées qui ont été données par tes camarades, est-ce qu'il y en a une qui te plaît et que tu voudrais essayer toi aussi ?...tu peux me dire pourquoi cette idée te plaît ?

### ANNEXE 4 : prérequis et matières possibles

Pour que les élèves puissent faire des propositions, il faut qu'ils aient manipulé « **de manière explicite** » différentes matières et constatés certaines de leurs propriétés (couleur, aspect...).

Par exemple, en petite section, dès le début d'année, des ateliers culinaires sont proposés. Lors de la confection d'un gâteau, les élèves ont du mal à distinguer le sucre blanc et la farine. On leur proposera donc d'explorer ces deux matières dans un autre atelier pour les observer, les décrire et dégager des caractéristiques qui permettront de les reconnaître et les nommer avec certitude.

Ce seront les deux premiers pots de la collection de matières qui prendra place dans l'espace sciences. D'autres s'y ajouteront au fur et à mesure des activités, par exemple la terre au cours d'une activité de jardinage et le cacao goûté pendant la semaine du goût. Il peut s'en suivre un questionnement du type : « terre ou cacao ? ».

Cette exploration de la matière et de matériaux sera menée tout au long du cycle, des traces écrites permettront de transmettre les connaissances acquises d'une classe à l'autre, une progressivité des apprentissages peut être élaborées par l'équipe enseignante.

En ce qui concerne la boule à neige, les élèves pourraient proposer : neige (et le cas échéant, comment en fabriquer ?), farine, sucre, morceaux de papier, petits cailloux, graines, perles, sable, craie, plastique blanc (à râper), ...

#### Quelles matières ?

Pour imiter une tempête de neige dans l'eau, il faut une matière granuleuse, blanche, insoluble dans l'eau, dont la densité avoisine celle de l'eau (1 volume de matière pèse juste un peu plus que le même volume d'eau) et qui reste inerte (ne s'hydrate pas, ne réagit pas avec l'eau). La plupart des paillettes se comportent ainsi et certains plastiques (il faut tester ceux que l'on trouve). C'est le cas aussi de : la membrane coquillière qui adhère à la coquille d'œuf mais elle se décompose avec le temps dans la boîte à neige, le poivre, le tapioca, certaines paillettes de neige artificielle, **la galalithe**.

*En 1893, [Auguste Trillat](#), un scientifique français, trouve le moyen de précipiter la caséine du lait avec du [formol](#) (acide). C'est la première matière plastique de synthèse, elle a servie à fabriquer des boutons, [bijoux](#), stylos, matériel électrique, claviers de piano.*

**Fabriquer de la galalithe**: faire chauffer du lait (sans aller à ébullition) puis rajouter quelques cuillères de vinaigre blanc et tourner. Aussitôt le lait caille et on peut filtrer de petits flocons à l'aide d'une passoire. Rincer avec de l'eau et en mettre un peu dans la boule à secouer.

Bien sûr, toutes les matières organiques se dégradent avec le temps !

### Activités d'exploration de la matière

On peut au préalable ou en parallèle approfondir l'exploration sensorielle de substances en proposant des ateliers par petits groupes (de 4 ou 5 par exemple, en libre accès dans un espace sciences ou lors d'ateliers prévus pour la classe) où les élèves auront à disposition de petites quantités de ces matières (dans des pots ou des soucoupes) et où ils auront à :

- observer, décrire l'aspect, la couleur, la brillance, les grains de chaque matière (loupe)
- toucher cette matière (entre les doigts, entre deux doigts, dans le creux de la main, avec une fourchette...)
- écouter son bruit (dans le pot, sur le papier si on la verse...)
- de trouver son nom, d'étiqueter les pots...

Ce capital d'observations pourra étayer les idées des élèves et guider leur choix quant au matériau le plus adéquat à utiliser pour fabriquer la *boîte à neige*.

### ANNEXE 5 : des éléments pour aller plus loin

- Certains effets ne s'observeront que plus tard ou le lendemain: le papier flotte dans un premier temps puis se dépose, la farine se dépose doucement, la semoule absorbe l'eau et double de volume... **Les pots sont donc étiquetés et conservés jusqu'au lendemain.**
- "*Le sucre et le sel ont disparu*": faire goûter la solution pour se rendre compte **que même si on ne les voit plus, ils se sont mélangés à l'eau** puisqu'on celle-ci est sucrée ou salée alors qu'avant elle n'avait pas de goût particulier.

Remarque : le sucre de canne se dissout dans l'eau en la colorant.

- "*Le sucre a fondu*": l'enseignant précise que le chocolat fond quand on le chauffe, de même la glace sortie du congélateur où il fait très froid mais ici le sucre n'est pas chauffé, il ne fond pas, **on dit qu'il se dissout dans l'eau**. L'enseignant précise que d'autres expériences seront faites plus tard pour explorer et faire la différence entre **fondre et se dissoudre**.

Des questionnements qui seront possibles:

- La fusion: comment faire fondre un glaçon, du chocolat ?
- La dissolution: y a-t-il d'autres matières qui se dissolvent dans l'eau ? ajouter les liquides dont le sirop de fraise qui est coloré.
- L'enseignant peut proposer un deuxième temps d'exploration autour de matières intéressantes à observer dans l'eau: coton, fils chenille (et qui rouillent dans la durée), duvet, flocons d'avoine, coquilles d'œufs...et de matières d'autres couleurs comme les paillettes.

### ANNEXE 6 : figurines et collage.

La figurine ne doit ni se dissoudre ni se déliter dans l'eau. Le matériau doit être insoluble et imperméable à l'eau. C'est le cas des plastiques, du verre mais on peut aussi imperméabiliser un matériau avec une peinture acrylique/vinylique ou un verni qui résiste à l'eau. De même, la colle doit être insoluble dans l'eau.

(Exemples : pâte à modeler à durcir au four, bougie à modeler ; colle contact qui résiste à l'eau et colle une grande variété de matériaux).



A gauche, bonhomme de neige réalisé en PS avec de la pâte Fimo et



Poussin réalisé en pâte Fimo et paillettes jaunes.



Sur le thème du château : un donjon réalisé en pâte à durcir

paillettes de neige artificielle; à droite, figurine en plastique.

au four Cernit, collé dans le pot et le mur d'enceinte peint sur le pot.



Des figurines imaginées et réalisées par les élèves, en pâte Fimo avec des incrustations.

**Remerciements** à Catherine Zimmer et les élèves de GS qui ont expérimenté ce défi et partagé avec nous leurs photos et traces écrites.