

## **Exemple n°3 - Activités structurantes en sciences en C3**

### **Objectif de la formation :**

- Former les enseignants à la compréhension et à la mise en œuvre d'activités qualifiées de structurantes.

Dans les exemples précédents, nous avons vu l'importance des activités qui accompagnent les moments d'investigation proprement dits. Il s'agit d'activités d'entraînement, de mémorisation et, surtout à l'école maternelle, d'acquisitions langagières. Comme nous l'avons précisé en introduction, elles interviennent assez rapidement après l'activité d'investigation. Mais tout cela n'est pas, en général, suffisant dès que l'on cherche à faire construire un savoir organisé. Au-delà des exercices destinés à stabiliser la connaissance acquise, d'autres situations sont nécessaires « pour permettre aux élèves de percevoir la pertinence et l'étendue de ce qu'il viennent d'apprendre » (document d'application des programmes de 2002) et de faire des liens avec d'autres connaissances, acquises antérieurement.

### **Contexte de l'activité de formation**

Elle ne peut concerner que des professeurs d'école ayant déjà une maîtrise suffisante des démarches d'investigation et de l'ensemble des activités qui vont avec (entraînement, mémorisation) telles que celles qui ont été évoquées dans les deux premières parties. L'activité présentée ici a été proposée au cours d'un stage de formation continue de trois semaines. On peut estimer qu'il s'agit d'une activité d'approfondissement. Elle nécessite une durée de deux à trois heures.

### **Principe de l'activité de formation**

Par souci de clarté, nous allons expliquer notre propos à partir de l'exemple des propriétés de l'eau bien qu'on puisse prendre pour support n'importe quel autre thème.

Nous présentons en annexe 3 un document qui récapitule de manière synthétique un ensemble de connaissances élémentaires sur ce sujet. Elles ne dépassent que d'assez peu celles du programme du cycle 3 ce dont nous discuterons un peu plus loin.

*Voir Annexe 3*

Malgré leur caractère élémentaire, ces connaissances sont nombreuses et l'on peut craindre, dans un processus d'enseignement, que leur nombre fasse obstacle à la compréhension d'ensemble et qu'on en reste donc à une juxtaposition de connaissances disparates. Une telle présentation permet de les relier logiquement les unes aux autres et on peut supposer que si l'on est capable d'élaborer soi-même une telle présentation, on dispose alors d'une compréhension organisée (structurée) du domaine.

Le principe de l'activité de formation consiste dans un premier temps à faire réaliser une trame de ce genre aux participants afin de leur faire percevoir l'intérêt d'un tel travail dans la mise en ordre de leurs propres connaissances, puis à montrer, dans un second temps, la transposition que l'on peut en faire dans une classe pour le même bénéfice, mais cette fois à destination des élèves.

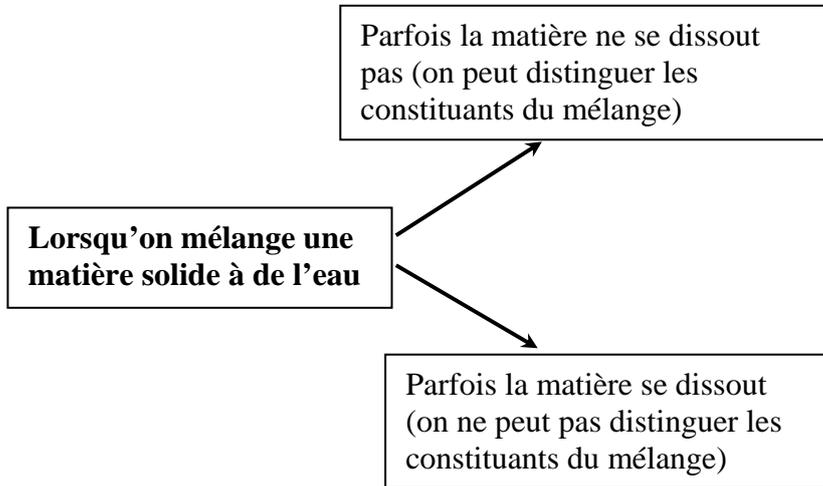
### **Déroulement de l'activité de formation**

#### **1. Présentation de l'activité**

Nous proposons aux stagiaires l'ensemble des cadres d'une trame sous la forme d'un puzzle.

#### Voir Annexe 4

Nous leur demandons de disposer les cadres les uns par rapport aux autres en les reliant par des flèches qui signalent un lien logique. Pour éclairer la consigne, une petite partie peut être réalisée en commun à titre d'exemple.



En procédant ainsi, on indique explicitement aux participants que l'organisation recherchée va du général au particulier et non l'inverse. C'est important car le processus de construction des connaissances va, habituellement (au moins à l'école) du particulier au général.

Avant de laisser les participants se mettre au travail, le formateur insiste sur un ensemble de points.

- Le but recherché est de réaliser une présentation cohérente et organisée d'un ensemble assez vaste de connaissances.
- Le « produit fini » recherché n'est pas nécessairement unique : il n'est pas dit qu'il n'y ait pas plusieurs présentations possibles répondant à l'exigence de cohérence.
- Les cadres proposés et leur contenu (les items) sont là pour guider la réflexion et non pour l'enfermer. On demande bien sûr aux participants de les utiliser prioritairement ; toutefois chaque groupe a la possibilité de proposer de nouveaux items si ses participants en éprouvent le besoin.
- Si certains items posent problème, il est demandé de ne pas rester bloqué et de poursuivre le travail de mise en forme en laissant de côté ce qui ne s'inscrit pas dans la logique de la trame qui s'élabore ; les difficultés seront discutées au cours de la mise en commun.

## 2. Travail par petits groupes

Les stagiaires travaillent par deux ou trois et reconstituent une trame possible en découpant les cadres et en les collant sur une feuille A3. Les flèches sont portées à la main (stylo, feutre).

## 3. Mise en commun et synthèse

Les différentes trames obtenues sont comparées. On repère et on commente les erreurs scientifiques s'il y en a. On discute rapidement sur les variantes possibles et sur les items ayant pu poser problème à tel ou tel groupe.

En conclusion prioritaire de cette première partie, le formateur fait remarquer que le travail réalisé est de nature à aider chaque participant à construire cette vue d'ensemble structurée du

thème et qu'il présente donc un intérêt évident pour améliorer l'apprentissage. La question est maintenant de savoir si ce genre d'activité est transposable avec des élèves.

#### **4. Implications didactiques**

Un topo du formateur permet de présenter un ou deux exemples d'activités structurantes effectivement réalisées. Son rôle est de fournir des perspectives concrètes aux participants pour les convaincre que ce moment vécu en formation peut se transposer moyennant quelques conditions à discuter.

#### **Notes sur le déroulement**

##### **1. À propos de la trame choisie**

- Il semble préférable de proposer une trame dont le contenu ne dépasse pas trop nettement celui du cycle 3. Les formateurs savent par expérience que ce niveau n'est pas toujours maîtrisé par bon nombre d'enseignants et que vouloir « mettre la barre » plus haut pourrait aboutir à une moindre réceptivité des participants.
- Chaque fois que l'on cherche à formuler une connaissance, on se heurte à la spécificité des sciences qui fait qu'à quelque niveau que l'on se situe, il existe un niveau supérieur qui rend la formulation choisie imprécise ou incomplète. C'est inévitable : une connaissance est valide dans un contexte donné, elle ne l'est plus dans un autre. La trame proposée n'échappe pas à la règle et nous avons formulé quelques affirmations qui nous semblent tout à fait valides dans le contexte d'une formation destinée aux professeurs d'école mais qui seraient discutables si l'on cherchait à se situer à un niveau plus élaboré. Pour ne citer qu'un exemple, nous affirmons que « certaines matières ne sont pas solubles dans l'eau » ce qui est inexact : toutes les matières se dissolvent dans l'eau, ne serait-ce que de manière infime. Il existe un « seuil de saturation » (un produit de solubilité pour employer la terminologie scientifique) qui marque la concentration au-delà de laquelle la matière n'est plus soluble. Dans le cas des matières dites « insolubles » le « seuil de saturation » est extrêmement faible si bien que les expériences que l'on peut couramment réaliser « montrent » leur caractère insoluble. Nous n'allons pas discuter ainsi des autres formulations qui pourraient aussi être concernées par cette remarque. Nous voulions juste relativiser la portée de la trame que nous proposons et laisser à chaque formateur le soin de choisir les formulations qui lui semblent les plus adaptées au public dont il assure la formation.
- Dans la stratégie que nous proposons, c'est le formateur qui élabore lui-même la trame. La tâche des participants n'est que de la remettre dans l'ordre. On pourrait imaginer de leur proposer l'élaboration complète d'une telle trame. Cela pourrait se faire par exemple dans un second temps et sur un autre sujet, après avoir traité ce premier exemple. L'expérience tend toutefois à montrer que c'est une activité très difficile pour des professeurs d'école.

##### **2. À propos des implications didactiques : un exemple pour étayer un exposé du formateur**

Voici deux documents qui ont été composés par deux élèves de la même classe.

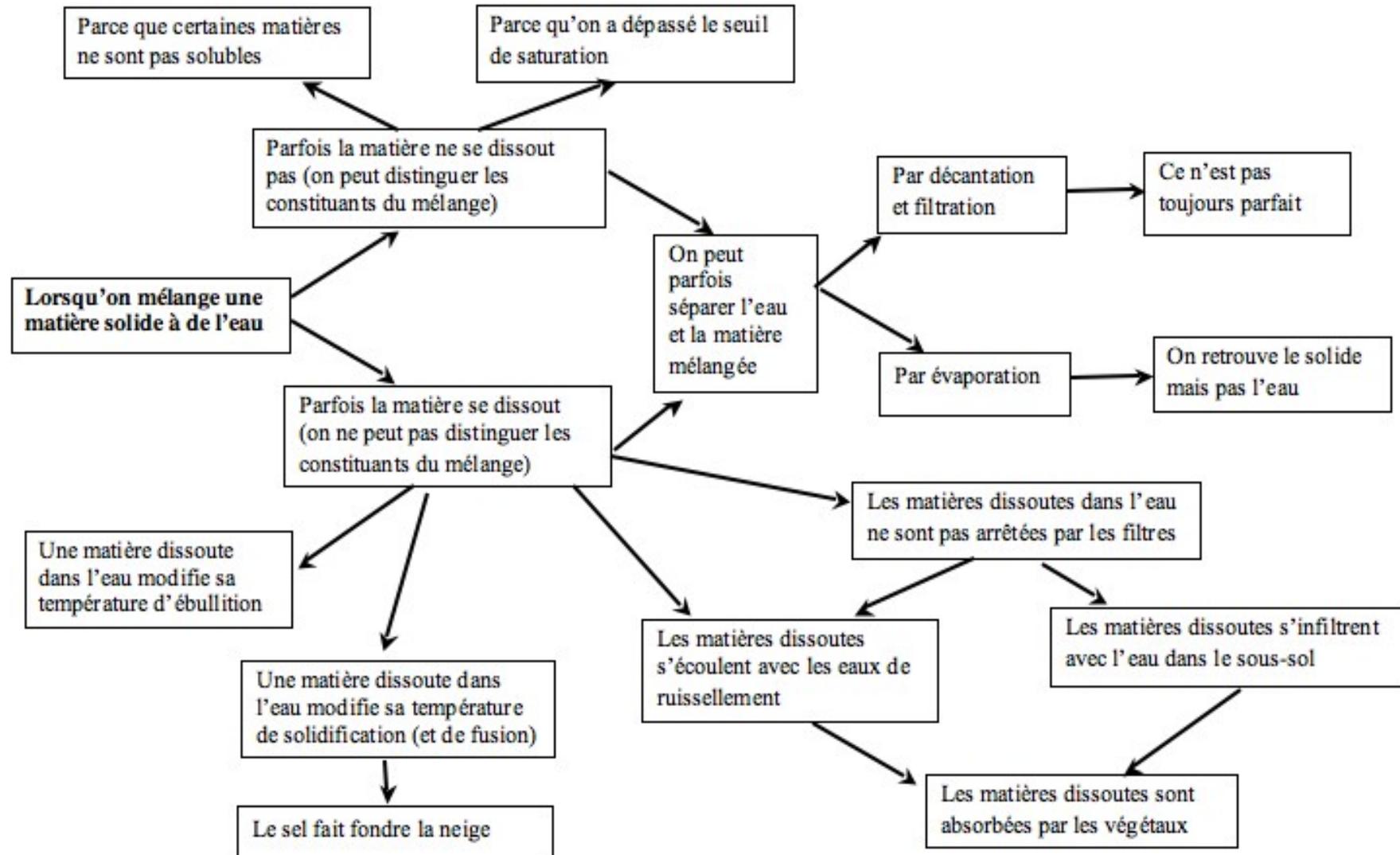
*Voir Annexe 5*

Le premier a été élaboré à la fin de la partie consacrée aux mélanges et aux dissolutions. Le second après avoir travaillé sur la manière de séparer les mélanges. Il s'agit en quelque sorte de résumés qui, tout en restant courts et synthétiques (donc faciles à utiliser), mettent en relation ce qu'il faut comprendre et les exemples concrets traités par la classe (qui apparaissent sous la forme des vignettes photos). Ces résumés fournissent aux élèves les

références scientifiques requises pour comprendre et résoudre les problèmes qui peuvent leur être posés sur le thème des mélanges et des dissolutions. Ils jouent le même rôle que la trame élaborée en formation bien qu'ils soient moins vastes ce qui est évidemment compréhensible. Il y a plusieurs manières de constituer ces résumés.

- Dans celui de gauche, les élèves disposaient de la structure du document attendu grâce au titre et à un ensemble de cadres vides et de flèches déjà tracés et correctement disposés. Les textes constituant le contenu des cadres étaient fournis dans le désordre. Les élèves devaient recopier les textes dans le cadre approprié en travaillant au crayon à papier. La version définitive a été élaborée collectivement après débat et analyse de quelques erreurs. Quant aux vignettes, elles ont été collées à la fin de ce moment de travail.
- Dans celui de droite, les cadres et les vignettes photos ont été remis aux élèves qui ont dû trouver comment les agencer et les relier par des flèches. En s'appuyant sur celui qu'ils ont réalisé précédemment, un certain nombre a pu mener la tâche à bien. D'autres ont dû bénéficier de l'aide de l'enseignante qui leur a fait identifier le titre, puis placer les deux vignettes photos. Munis de ce début de trame, il leur était plus facile de terminer sans erreur.

## ANNEXE 3



## ANNEXE 4

Une matière dissoute dans l'eau modifie sa température de solidification (et de fusion)

Parce qu'on a dépassé le seuil de saturation

Parfois la matière ne se dissout pas (on peut distinguer les constituants du mélange)

Par évaporation

On retrouve le solide mais pas l'eau

Par décantation et filtration

Les matières dissoutes s'écoulent avec les eaux de ruissellement

Parce que certaines matières ne sont pas solubles

Les matières dissoutes sont absorbées par les végétaux

On peut parfois séparer l'eau et la matière mélangée

Parfois la matière se dissout (on ne peut pas distinguer les constituants du mélange)

Une matière dissoute dans l'eau modifie sa température d'ébullition

Les matières dissoutes dans l'eau ne sont pas arrêtées par les filtres

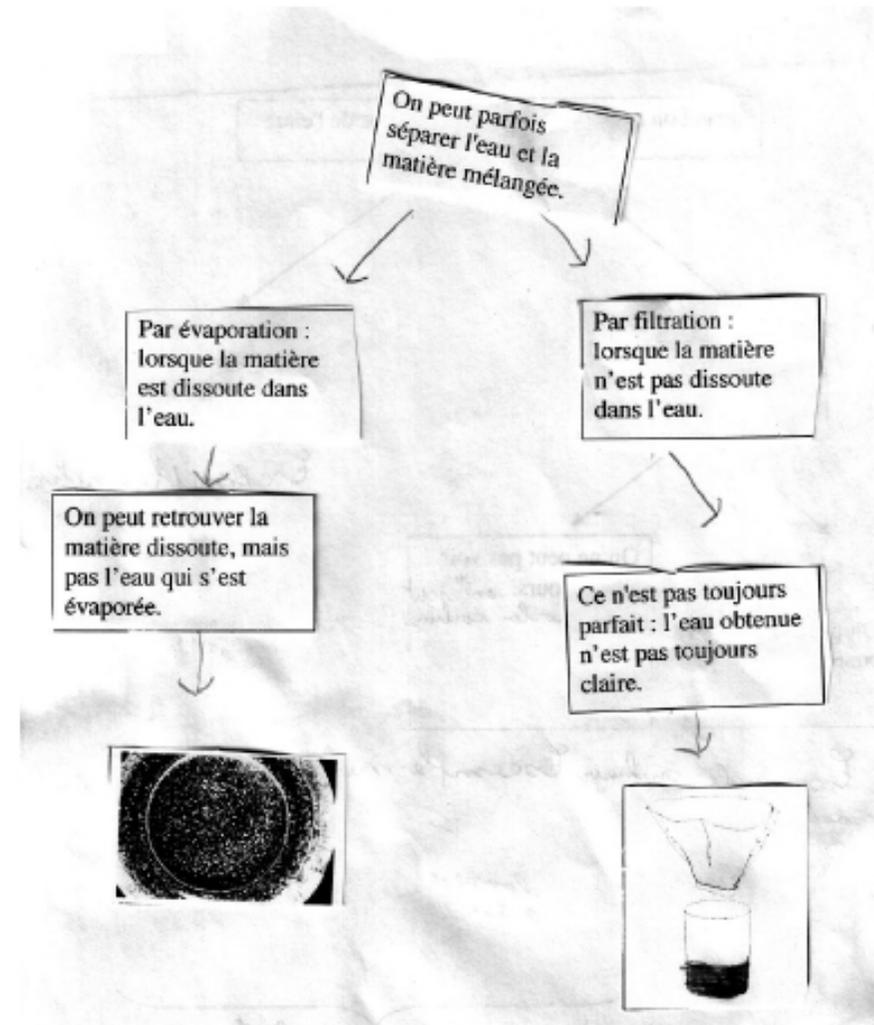
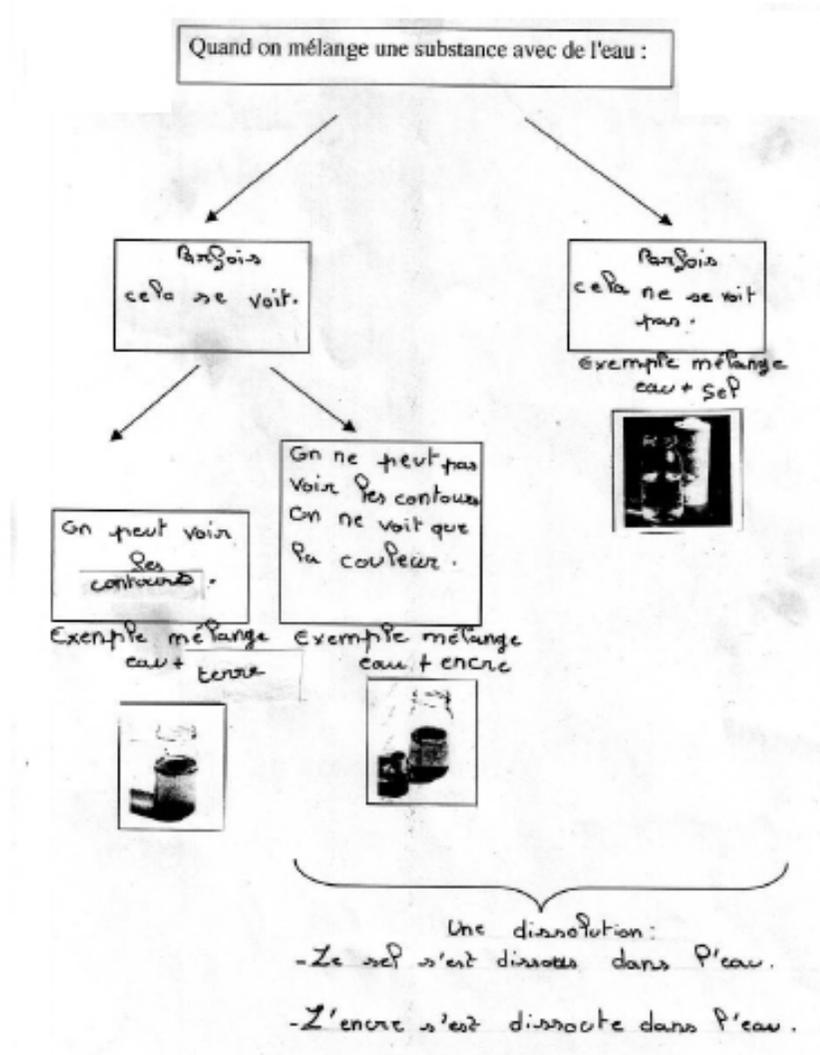
Les matières dissoutes s'infiltrent avec l'eau dans le sous-sol

**Lorsqu'on mélange une matière solide à de l'eau**

Le sel fait fondre la neige

Ce n'est pas toujours parfait

## ANNEXE 5



**Remarque :**

Comme c'est souvent le cas en formation, les propositions développées ici prennent tout leur sens si elles peuvent s'appuyer sur des exemples authentiques : des séquences réellement imaginées par des PE en formation (dans l'exemple 1), une vidéo où l'on voit les élèves de PS en situation d'investigation (exemple 2), des cahiers voire des extraits vidéo (exemple 3). Il est souhaitable que chaque formateur se constitue ses propres ressources qui pourront servir de support à la réflexion. Celles que nous avons proposés peuvent éventuellement se substituer à ces matériaux « originaux » mais ce n'est qu'un pis aller : rien ne remplace les outils personnels dont chaque formateur se dote peu à peu.