

## Préparations chimiques des gels présentés en atelier fluides

Nous avons sélectionné quelques préparations de gels que nous avons présentées en atelier et qui sont obtenus à partir de produits alimentaires. Il faut noter que certaines réactions se font lentement et on laissera quelques minutes pour celles ci.

Une excellente revue des propriétés chimiques des gels (et en particulier de ceux dont je donne la recette de préparation) en relation avec leurs propriétés rhéologiques peut être trouvée dans le site des JIREC 2006

[www-ics.u-strasbg.fr/sitanex/JIREC2006/JIREC/Ateliers/Gels .pdf](http://www-ics.u-strasbg.fr/sitanex/JIREC2006/JIREC/Ateliers/Gels.pdf) -

### **Equivalent du « silly putty » (ou de la pâte « redux » qu'on peut acheter en pharmacie)**

Bien dissoudre une cuiller à café de colle à papier (acétate de polyvinylique ou PVA) dans de l'eau (un fond de verre).

Dissoudre une cuiller à café de borax dans de l'eau (solution à 12%). Le borax est un composé minéral qu'on ajoutait aux lessives pour blanchir le linge.

Ajouter une ou deux petites cuillerées de cette solution dans la colle diluée et remuer.

On obtient une pâte blanche dont les propriétés viscoélastiques rappellent celles du silly putty.

PS1 : On peut aussi remplacer cette colle par de la colle à bois liquide.

PS2 : les anions borate  $B(OH)_4$  éliminent des molécules d'eau avec le polymère et créent des ponts chimiques

### **Equivalent du « slime »**

La gomme guar (E 412) est une farine d'origine végétale qui est un agent épaississant très utilisé dans l'alimentaire. Une cuillerée à café de gomme guar dissoute à 3% dans l'eau donne une pâte visqueuse.

Si on ajoute à cette préparation 1 cuillerée à café de la solution de borax que vous avez préparée plus haut, vous obtenez un composé visqueux et collant comparable au slime (vulgairement appelé « pâte à prout »)

De nouveau le borax réticule des chaînes de gomme guar (comparables aux carrhagénates E 407 dérivés d'algues)

### **Maïzena**

Dissoudre de la maïzena (amidon de maïs) dans de l'eau jusqu'à ce qu'elle ait une consistance un peu ferme. On peut constater qu'une cuiller trempée brusquement dans la préparation « brise » le milieu comme si il était solide. Si on remue doucement, on a l'impression d'avoir affaire à un liquide peu visqueux.

### **Gélatine alimentaire**

Dissoudre à chaud une ou deux feuilles de gélatine dans de l'eau. Laisser refroidir. On peut alors étudier la transition sol – gel obtenue en faisant varier la température, en utilisant une petite bille en suspension dans la solution.

## **Polymères superabsorbants**

Ou éponges osmotiques

On peut en extraire sous forme de petits grains à partir de couches culottes en disséquant celles ci et en tamisant pour laisser passer les grains. Cinq grammes de ce polymère versé sur un litre d'eau transforme celle ci en gel. La gélification est produite par des ponts chimiques (on parle de liaison hydrogène) que l'eau établit entre les chaînes linéaires de polymères. Une démonstration spectaculaire en est présentée sur l'animation suivante  
[http://culturesciencesphysique.ens-lyon.fr/Entree\\_par\\_theme/generalites/PSA/](http://culturesciencesphysique.ens-lyon.fr/Entree_par_theme/generalites/PSA/)

*Naturellement vous pouvez aussi faire étudier ces propriétés à partir de produits du commerce de l'alimentation (sauces) ou de toilette (dentifrice, crème à raser, shampoings...). Il s'agit alors de faire observer les comportements mécaniques souvent paradoxaux en référence à un liquide ou solide classique.*