

L'idée d'utiliser des animations dynamiques dans un diaporama est venue après avoir consulté l'exposé aux MIEC-JIREC 2005 du professeur Ali Atbir (Laboratoire de Chimie Minérale Appliquée et Génie des Procédés, Faculté des Sciences, Agadir) : « Utilisation de l'animation Powerpoint pour l'enseignement des diagrammes de phases ».

L'illustration d'utilisation d'animations dynamiques au cours d'un diaporama concerne des extraits d'un cours de thermochimie de niveau spé PC traitant des lois de Raoult et Henry, puis des diagrammes binaires. Le cours total dure au total environ 6 h. De nombreuses parties concernent également le programme de spé MP et PSI .

Le logiciel utilisé peut être Powerpoint de Microsoft ou Impress d'Openoffice.

Les diagrammes binaires indiquent les états physiques (liquide, gaz, solide ou leurs mélanges) sous lesquels on retrouve deux constituants chimiques dans les différents domaines de composition, de température et/ou de pression.

Les étudiants ont souvent du mal à construire, lire et utiliser les diagrammes binaires car de nombreux paramètres varient simultanément et les supports habituels tels qu'un polycopié de cours écrit, des transparents statiques et le tableau ne garantissent pas toujours la bonne compréhension de ces derniers.

Le but de l'exposé est de montrer l'intérêt pédagogique de l'utilisation des animations dynamiques qui permettent *simultanément* de déplacer un point représentatif du système sur différentes courbes. Les animations peuvent se déclencher automatiquement de manière minutée mais un déclenchement manuel permet de commenter en fonction de la réaction des étudiants chaque développement.

Construction d'un diagramme binaire : Dans le cas de mélange binaires idéaux, on peut obtenir grâce à la théorie l'équation des courbes frontières du diagramme mais dans l'ultra majorité des cas ces diagrammes sont obtenus de manière expérimentale à l'aide de courbes d'analyse thermique (évolution de la température du système en fonction du temps) ou de courbes d'analyse de pression (évolution de la pression du système en fonction du temps). En effet, quand l'échantillon est le siège d'une transformation (ébullition, fusion, cristallisation ...), il y a soit un dégagement ou une absorption de chaleur. Ceci se traduit par l'apparition sur la courbe $T = f(\text{temps})$ ou $P = f(\text{temps})$ de plusieurs accidents (palier, rupture de pente). On peut ainsi construire peu à peu le diagramme binaire en n'ajoutant au fur et à mesure que ce qui est pertinent.

Lecture d'un diagramme binaire : on peut se déplacer le long du diagramme pour comprendre l'évolution de la composition de chacune des phases au cours d'un changement d'état.

Utilisation des diagrammes binaires :

Enfin, les animations permettent d'expliquer la mise en œuvre de techniques expérimentales telle la distillation fractionnée ou l'ajout de sel NaCl sur les routes en hiver pour faire fondre la glace ou l'ajout de sel NaCl l'eau solide pour obtenir un mélange réfrigérant...

Ces animations peuvent être également utilisées en chimie pour enseigner par exemple le cours de cristallographie en montrant au fur et à mesure l'empilement des atomes au sein d'un cristal, l'emplacement des sites d'insertion... Elles permettent aussi de montrer en chimie organique l'évolution de l'énergie potentielle au cours d'un mécanisme réactionnel ou comprendre l'évolution de la disposition spatiale des atomes au cours d'une réaction..

Tout type de cours quelque soit la matière enseignée peut se prêter à l'utilisation de ces animations.

Le but de cet exposé est de montrer l'utilisation d'un outil simple et facile d'accès. Sans rien connaître de la programmation, on peut ainsi animer son cours.

Associées possiblement à des expériences de cours, au traitement des données via un tableur type Regressi (Micarelec) ou Latispro (Eurosmart), à des films ou photographies d'expériences, à l'utilisation d'animations Flash (Adobe) ou d'applets java et enfin à la consultation en direct de sites internet, ces animations permettent d'obtenir un cours très vivant et interactif.

Barbara Delattre, Professeur de chimie PC*, Lycée Pasteur, Neuilly/Seine.