**Leçon de Chimie**

**Diagrammes binaires**

**Liquide/vapeur ou Solide/Liquide**

**Elément imposé: entraînement à la vapeur.**

**Références:**

Banque de données de diagrammes binaires et ternaires:

<https://www.crct.polymtl.ca/fact/documentation/FS_All_PDs.htm>

Chimie tout en un PC PC \* , DUNOD, Fosset/Baudin/Lahitète, CH3/CH4

Chimie 2ème année PC PC\*, LAVOISIER/TEC ET DOC, Collection PERFORMANCE CONCOURS, Grécias, CH1

Chimie Physique , De BOECK, Atkins/De Paula, CH5 (4ème édition)

Expérience de chimie , BREAL, SOUIL (Azéotrope)

La structure de la leçon est à revoir. On peut penser comme **plan**:

**\_ mélange homogène**

**\_ mélange hétérogène**

(En fait les mélanges hétérogènes ne sont apparus que dans les applications et les diagrammes introduits dans la première partie n’ont eut plus été utilisé pour la plupart, donc peut être scindé en 2 parties reposant sur la miscibilité ou non des constituants peut être une bonne idée, on introduit l’allure et puis les applications du diagramme).

OU

**\_ Diagrammes binaires**

**\_ Applications**

Diagramme binaire des mélanges idéaux

Présenter le calcul d’obtention des courbes d’ébullition et de rosée. Construire le diagramme en même temps. Pour donner du sens aux équations. (courbe python)

Introduire le théorème des moments pour parler de la température d'ébullition dans le cadre d’une distillation simple. (Parler de la distillation fractionnée dépend du temps)

Diagramme binaire des mélanges homogènes non idéaux. Montrer ce qu'entraîne les écarts à l’idéalité sur les diagrammes binaires de ces mélanges.

Diagramme binaires de mélanges hétérogènes. allure, hydrodistillation/entraînement à la vapeur , Dean Stark.

Partie obtention expérimentale des courbes (dépend du temps et applications présentées)

Dunod/Atkins calcul pour les courbes , dans le atkins il y a un bon passage sur la température d’ébullition du mélange (distillation simple/fractionné) et l’explication des azéotropes. Grécias il y a des bons exemples d' applications. Penser à des TPs aussi.

**Commentaires et questions**

La leçon peut être placée facilement en CPGE 2ème année. L’intitulé colle parfaitement au programme, c’est l’occasion de faire une leçon sur programme il faut en profiter, on peut suivre le BO pour ne rien oublier. L’élément imposé impose de traiter les diagrammes binaires liquide/vapeur.

Si l’élément imposé est différent et laisse la possibilité de traiter les diagrammes binaires liquide/solide , il faut aller voir le programme de PSI , il est un peu plus large que le programme de PC sur les solides , les applications sont différentes. Permet d’introduire les alliages et la métallurgie. Si bien traiter cela donne une leçon plus originale. Il faut rajouter les notions d’eutectique et de composé défini (bien expliquer la notion de composé défini car passe très mal avec les élèves). Comme applications on peut traiter les alliages et les techniques de purification.

Intéressant de traiter la leçon d’un point de vue application expérimentale mais du coup mentionner son positionnement dans le temps lors de l’introduction pédagogique. La leçon est-elle positionnée avant ou après la séance de TP.

Dans les pré requis, au lieu de mettre Thermochimie , il faut être plus précis , ce qui nous intéresse pour les binaires c’est le potentiel chimique.

La partie sur les diagrammes binaires mélanges idéaux: BIEN !!!! Commenter les calculs pour l’obtention de la courbe d’ébullition et de rosée , on peut définir la courbe de rosée et d’ébullition à ce moment-là. Construire l’allure du diagramme en même temps , soit avec le PYTHON soit à la main( ébullition apparition de la première bulle de gaz , rosée première goutte de liquide ) . La présentation du diagramme binaire en fuseau par PYTHON BIEN !!!! il faut l'exploiter en introduisant le théorème des moments à cet instant peut être une très bonne idée.

Si données expérimentales en plus , il faut les ajouter pour comparer , juste quelques points c’est suffisant. ( risque d’avoir la question d’obtention des données expérimentales, il faut revoir les courbes d’analyses thermiques).

Rajouter la ligne de calcul qui fait apparaître l’enthalpie de vaporisation , ça coûte rien mais comme on s’en sert après autant la mettre.

Pour commenter l’allure des différents diagrammes (miscibilité totale, partielle ou nulle ) présenter des vrai diagrammes. En cours on fait à la main , pas précis , fait à la vite , mais c’est suffisant , en leçon d’agreg non c’est mieux des diagrammes pris sur internet.

Il faut absolument faire ressortir le fait que les mélanges binaires n’ont plus de température d’ébullition définie à part dans les cas particulier des azéotropes ( le dire explicitement même si nous on le sait !! il vaut mieux trop explicite que pas du tout, très important pour la compréhension des élèves aussi)

Mettre en parallèle les montages d’hydrodistillation et d'entraînement à la vapeur , et prendre un exemple d’hydrodistillation.

A quoi sert fondamentalement une hydrodistillation ou un entraînement à la vapeur ?

Permet de ne pas détruire les substances à extraire , exemple ( extraction agrumes , végétaux) (la vapeur d’eau vient détruire les cellules végétales) Montrer un exemple d’extraction.

exemple d’extraction du pinène de l’essence de térébenthine BIEN mais c’est un exemple purement chimique il faut un exemple un peu plus pratique ou concret. Le calcul de la masse d’eau à utiliser pour 1kg de produit est une bonne idée.

La partie entraînement hétéroazéotropique , rien à dire , elle bien menée et bien expliquée. Juste penser à mettre l’équation chimique de la réaction d’acétalisation qui montre que l’eau est un sous produit et donc que si on l’élimine du milieu on déplace l’équilibre dans le sens de formation du produit (l’acétal).

Si on parle de distillation fractionnée , il faut le mettre en vis à vis de la distillation. Une partie JOKER serait le calcul du nombre théorique de plateau.

Il faut parler de la variance , faire des commentaires sur les diagrammes ( dans l’esprit du programme de classe prépa ).

Connaître un exemple de diagramme ternaire qu’on utilise quotidiennement. Le mélange Eau/Éthanol/Benzène. L'hétéroazéotrope Eau/benzène est plus bas que l’hétéroazéotrope Eau/Éthanol.

Si on veut parler des courbes d’analyses thermiques on peut virer une application donc à priori ici la distillation fractionnée et ajouter une partie obtention expérimentale.