



Pierre Hajjar
Personne ressource
Projet de formation
continue (CRDP)

Préparation d'une séquence d'apprentissage en chimie

Une séance c'est une heure de classe ou une période de temps en continu, tandis qu'une séquence est une suite de séances séparées concernant un objectif donné. Une séquence constitue un tout depuis le « démarrage » et jusqu'au « contrôle »

Préparation d'une séance de chimie

Lors de la préparation d'une séance d'apprentissage, l'enseignant devra prendre en compte les représentations préalables des apprenants (pré-requis), sachant que, quel que soit le domaine de chimie abordé, qu'il soit nouveau ou non, leur pensée ne saurait être assimilable à une « table rase » sur laquelle se construit la connaissance pour la première fois.

Quant à la mise en évidence des représentations spontanées des apprenants, l'enseignant la trouvera dans les ouvrages de didactique de la chimie, mais aussi dans le dialogue qui doit s'installer lors du déroulement de la séance.

De temps à autre, l'enseignant doit poser des questions pour s'assurer de la bonne progression de la séance; celles-ci seront préparées au préalable et ne devront pas appeler des réponses par oui ou par non, mais nécessiteront des raisonnements scientifiques simples, à la portée des élèves.

Les questions concernant les notions clés induiront une conduite de classe dynamique et une gestion contrôlée du temps. Elles seront portées en marge des préparations qui resteront aérées afin de pouvoir être annotées lors du bilan.

Les expériences auront été judicieusement choisies et vérifiées préalablement de sorte qu'elles soient probantes, qu'il s'agisse de celles réalisées par le professeur ou de celles réalisées par les élèves. Elles seront conçues de façon à respecter les règles de sécurité (produits autorisés utilisés en petites quantités, tensions de sécurité, etc.). L'enseignant aura à l'esprit que la première règle de sécurité consiste à faire usage des bonnes

pratiques en vigueur dans le domaine considéré. Il serait anti-éducatif d'écarter systématiquement toute manipulation sous prétexte qu'elle exige des précautions. Ce sont les risques ignorés qui constituent les plus grands dangers.

Le matériel sera préparé à l'avance afin d'être disponible avant chaque séance. Dans le cas des travaux pratiques (TP) et dans la mesure du possible, l'enseignant prévoira du matériel de rechange pour pallier les incidents.

En l'absence de livre, la photocopie constitue un outil intéressant dans la mesure où c'est un support d'activités. La photocopie à compléter est à proscrire lorsque l'activité des élèves se limite à l'écriture de quelques mots ici et là (photocopie « à trous »), sans qu'ils aient à réaliser un travail rédactionnel fondé sur une réflexion préalable. Le professeur veillera également à ne pas tomber sous le coup de la loi sur le « photocopillage ».

Canevas d'une séquence d'apprentissage en 4 moments

Ce canevas n'a pas la prétention de définir la méthode d'enseignement, ni celle de figer de façon exhaustive un déroulement imposé; par commodité de présentation, 4 moments essentiels ont été identifiés. L'ordre dans lequel ils se succèdent ne constitue pas une trame à adopter de manière linéaire. Un aller-retour entre ces moments est souhaitable en fonction du thème abordé; et le temps consacré à chacun doit être adapté à la préparation de l'enseignant.

1- Contenus : Quels « contenus » choisir pour enseigner en fonction de la progression



- proposée?
- 2- Objectifs d'apprentissage: Comment définir les objectifs du cours ?
- 3- Le chemin à suivre : Pour prévoir le scénario de l'action d'apprentissage, il faut élaborer une progression chronologique de la séquence en précisant :
- les phases du déroulement: étape et durée;
 - les activités de l'enseignant: méthodes et moyens;
 - les activités de l'apprenant: méthodes et moyens.
- 4- Évaluation: évaluer quoi, qui et comment?

Mise en œuvre d'une séquence d'apprentissage portant sur l'introduction de la classification périodique des éléments en EB9

Le contenu choisi est donc la classification périodique d'éléments dont les objectifs d'apprentissage sont les suivants :

- Reconnaître le principe de la classification.
- Utiliser le tableau périodique pour mettre en évidence les propriétés communes à une même famille.
- Décrire la contribution de Mendeleïev dans la classification des éléments.

Pour cibler ces objectifs, on propose le scénario suivant des étapes à suivre :

- L'enseignant commence par faire émerger les représentations préalables des apprenants, concernant les savoirs et les capacités suivants: la configuration électronique, le symbole de Lewis, la notion de valence et la capacité de classer.
- En cours:
 - On réalise des TP qui permettent de mettre en évidence des propriétés communes à une même famille.
 - On introduit le principe de la classification et on élabore la classification simplifiée.
 - On termine par un TP internet où les apprenants utilisent une classification

interactive (<http://ecole.le-village.com/okapi/fra4.html>). Les élèves les plus rapides pourront terminer ce TP par l'étude de l'historique de la classification (<http://mendeleiev.cyberscol.qc.ca/carrefour/theorie/mendeleiev.html>).

On trouvera, dans le tableau ci-dessous le chemin à suivre pour la leçon.

Phase de déroulement	Activités de l'enseignant, méthodes et moyens	Activités de l'apprenant, méthodes et moyens
Début : 10min	<ul style="list-style-type: none"> • Activité : Émergence des représentations des apprenants. • Méthode : Questions-réponses ou une technique convenable. • Moyens : Tableau, craie et papier 	<ul style="list-style-type: none"> • Activité : Mise en situation. • Méthode : craie ou fiche. • Moyens : Papiers et crayon.
En cours : 30min. (voir Annexe 1)	<ul style="list-style-type: none"> • Activité : Manip. • Méthode : Démonstration. • Moyens : Verres et produits chimiques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Activité : Manip. • Méthode : T.P • Moyens : Verres et produits chimiques
En cours : 60min. (voir Annexe 2)	<ul style="list-style-type: none"> • Activité (1) : Principe de la classification. • Méthode : Exposé. • Moyens : Tableau et craie. • Activité (2) : Utilisation de la classification. • Méthode : Mise en situation. • Moyens : Fiche technique. 	<ul style="list-style-type: none"> • Activité (1) : Élaboration d'une classification simplifiée. • Méthode : Fiches. • Moyens : Papier et crayon. • Activité (2) : Évaluation diagnostique. • Méthode : Fiche • Moyen : Ordinateur papiers et crayon.
Fin : 30min. (voir Annexe 4)	<ul style="list-style-type: none"> • Activité : T.P internet. • Méthode : Recherche. • Moyens : Ordinateur. 	<ul style="list-style-type: none"> • Activité : Classification interactive. • Méthode : Travail individuel et fiche • Moyen : Ordinateur, papiers et crayon.
Évaluation formative (30min) préparée par l'enseignant.	<ul style="list-style-type: none"> • Activité : Évaluation formative. • Méthode : Questionnaire. • Moyens : Fiche technique. 	<ul style="list-style-type: none"> • Activité : Mise en application. • Méthode : Travail individuel. • Moyens : Papiers et crayon.

Annexe (1) TP: les familles dans la classification

Le matériel sera préparé à l'avance afin d'être disponible au début de la séance. L'enseignant prévoira du matériel de rechange pour pallier les

incidents.

Il commence par rappeler les règles de sécurité et donne les consignes suivantes :

- Réaliser le protocole décrit dans le document.
- Noter les observations.
- Exploiter les résultats.

But du TP: mettre en évidence des propriétés chimiques communes pour des éléments appartenant à une même colonne (famille).

I-les alcalins

Manipulation enseignant : Action de l'eau sur le sodium et le potassium

On place un morceau de sodium et quelques gouttes de phénol dans un cristalliseur plein d'eau. On recommence l'expérience avec le potassium.

II -les alcalino-terreux

Manipulation apprenant: Action de l'eau sur le calcium et le magnésium

On place un morceau de magnésium décapé dans un tube à essais contenant de l'eau et du phénol. On recommence l'expérience avec le calcium.

III -les halogènes

Manipulation apprenant : Formation des précipités d'halogénures

On verse dans un tube à essais du chlorure de

potassium puis du nitrate d'argent.

On recommence avec du bromure de potassium et de l'iodure de potassium.

Annexe (2) : Principe de la classification et élaboration de la classification simplifiée

L'enseignant explique le principe de la classification et demande aux apprenants de compléter les tableaux 1, 2 et 3 en suivant les consignes ci-dessous.

Tableau (1) : Configuration électronique de l'atome

- Écrire la configuration électronique de chaque atome dans la case correspondante.
- Vérifier le principe de la classification déjà expliqué.

Tableau (2): Modèle de Lewis de l'atome

- Écrire le symbole de Lewis de chaque atome dans la case correspondante.
- Colorier en bleu lorsque l'atome est monovalent, en vert lorsqu'il est divalent, en rouge les atomes trivalents, en jaune les atomes tétravalents et laisser en blanc lorsque l'atome n'a pas de valence.

Tableau (1):

Colonne→		I	II	III	IV	V	VI	VII	O
Période↓									
1	K	Hydrogène							He
2	L	Lithium	Béryllium	Bore	Carbone	Azote	Oxygène	F	Ne
3	M	Sodium	Mg	Al	Silicium	P	Soufre	Cl	Ar

Tableau (2) : Modèle de Lewis de l'atome (le même que le tableau 1)

Annexe(3) : Utilisation de la classification des éléments

L'enseignant demande aux élèves d'ouvrir le site <http://ecole.le-village.com/okapi/fra4.htm> ou de consulter le tableau de classification simplifiée dans le manuel de l'élève et donne la consigne suivante :

- Examiner attentivement le tableau ci-dessous (tableau 3) et répondre aux questions

Tableau (3)

Symbole	Nom	Numéro atomique	Masse atomique	Découvert par...	Nombre d'isotopes	État à température ordinaire	Structure électronique
Si							
N							
S							

- 1- Compléter le tableau
- 2- Que dire de la dernière couche électronique des éléments des gaz rares? Donner le modèle de Lewis commun à ces éléments et les nommer.
- 3- Citer les noms des éléments qui ont tous 6 électrons sur leur dernière couche.
- 4- Quel est l'élément qui a 19 pour numéro atomique ? Quel est l'ion de cet élément ?
- 5- Quel est l'élément qui a pour masse atomique 80 ? A quelle famille appartient-il ?
- 6- Quels sont le symbole et le numéro atomique de l'étain ?
- 7- La structure électronique d'un atome est : K2 ; L8 ; M3. Trouver sa place dans le tableau et déterminer son numéro atomique.
- 8- Quel est l'élément qui se trouve dans la 4ème période et dans la sixième colonne ?
- 9- Comparer les propriétés chimiques du Ba et du Ca.

classification ?

- 5- Selon quelle règle cette classification a-t-elle été établie?
- 6- Pour quelle raison Mendeleïev fut-il considéré comme un visionnaire?
- 7- Sur la classification de Mendeleïev, quel est l'élément manquant de masse atomique 68 ?
- 8- Quel est le nom de l'élément de numéro atomique 101? ■

Pour en savoir plus

- Didactique appliquée de la physique chimie- J.TOUSSAINT-Nathan pédagogie.
- Enseigner les sciences physiques- R.CERNESSE-CRDP de Lyon.
- La didactique des sciences-J.P. ASTOLFI-Que Sais-je ?

Annexe (4): Historique de la classification

L'enseignant demande aux élèves d'ouvrir le site <http://mendeleïev.cyberscol.qc.ca/carrefour/theorie/mendeleïev.html> et donne la consigne suivante: Lire attentivement cet historique et répondre aux questions suivantes:

- 1- Qui a écrit la première classification des éléments ?
- 2- Quelle est sa nationalité ?
- 3- En quelle année cette classification fut-elle proposée ?
- 4- Combien d'éléments contenait cette première