# Le tableau périodique des personnes: Un cadre pour engager les étudiants d'introduction à la chimie

Article The People Periodic Table: A Framework for Engaging Introductory Chemistry Students Adam Hoffman and Mark Hennessy, J. Chem. Educ., 2018, 95 (2), pp 281–285 DOI: 10.1021/acs.jchemed.7b00226 résumé de A.-C. N. 2018-2019

## Introduction

Le tableau périodique est un outil essentiel utilisé dans de nombreux domaines scientifiques. Il procure un cadre facilitant l'organisation, la compréhension et l'analyse de nombreuses propriétés chimiques et physiques. Comprendre la structure du tableau périodique donne la capacité de faire des prédictions logiques concernant les variations en taille atomique, configuration des électrons, électronégativité, énergie d'ionisation, affinité électronique, charge nucléaire effective, point de fusion, réactivité ou caractère métallique entre les éléments.

Être capable d'utiliser les informations du tableau périodique est donc essentiel pour comprendre la chimie de base nécessaire pour réussir dans une multitude de domaines scientifiques.

Ce tableau étant primordial, de nombreux professeurs ont tenté de trouver des méthodes facilitant son apprentissage, soit par des démonstrations, soit par de la visualisation.

Plus récemment, des activités éducationnelles ont été décrites dans la littérature incluant l'utilisation de jeux de ping pong, jeux de cartes, leçons basées sur la découverte entrainant des effets positifs d'éducation active chez les étudiants.

Bien que beaucoup de ces activités concernent la classe entière et examinent le tableau périodique (tout en étant bon marché et facile à employer), aucune d'entre elles ne partage l'usage unique des facteurs trouvés dans le « tableau périodique des personnes ». Particulièrement en ce qui concerne les composantes kinesthésiques de cette activité pratique.

Bien que l'apprentissage kinesthésique ne soit pas courant pas dans les cours de chimie, il permet à la fois d'augmenter l'attention des étudiants en classe et de créer des expériences d'apprentissage plus profond pour les étudiants leur permettant d'appliquer la théorie à la pratique.

L'activité du tableau périodique des personnes a été développée pour être une ressource supplémentaire pour les enseignants pour encourager les étudiants à analyser et évaluer les tendances répétitives des propriétés physiques et chimiques des éléments présentés dans le tableau.

## Matériel

Le matériel nécessaire pour cette activité de 50 minutes :

- un support pour écrire
- de quoi écrire pour chacun des étudiants de la classe.

En outre, un cours supplémentaire pour clarifier les questions subsistantes sur le tableau périodique sera nécessaire.

## Créer le tableau périodique des personnes

La classe est organisée selon un tableau périodique représentatif avec chaque étudiant occupant une place correspondant à un seul des éléments principaux.

Pour des raisons pédagogiques, les éléments de transition et de transition interne ne sont pas inclus dans la configuration assise du tableau périodique des personnes. L'environnement d'apprentissage doit être configuré soit en bougeant les tables ou en plaçant des feuilles sur les endroits prévus à cet effet avant que les étudiants n'entrent dans la classe.

## Utiliser le tableau périodique des personnes

Cette activité est plus adaptée lors de l'introduction du tableau périodique l'explication de son organisation ainsi que les tendances en vigueur pour les différentes propriétés physiques. Cela implique que les notions de nombre atomique, valence électronique, configuration d'électrons et les orbitales soient connues avant cette activité.

L'explication qui va suivre détermine comment ces éléments de chimie ont été utilisés en secondaire.

- Après que les étudiants aient été répartis selon un tableau périodique des personnes, il leur est demandé de rassembler leurs connaissances préalables sur le tableau périodique.
- Une vidéo introduisant l'ingéniosité de l'arrangement du tableau périodique et ses capacités de prédiction est ensuite visualisée.
- A ce point, on explique aux étudiants qu'ils ont été répartis selon le tableau périodique des personnes et on leur demande d'identifier quel élément ils sont.
- On leur demande ensuite de s'introduire eux-mêmes à leurs voisins du tableau périodique et de vérifier l'identité de chacun.
- La configuration électronique et la valence sont discutées et chaque étudiant écrit sa configuration électronique respective et discute ensuite avec ses voisins de devant et derrière, de gauche et de droite des différences et des similarités existantes entre eux en termes de valence.
- La classe s'engage alors dans des prédictions concernant les propriétés périodiques définies telles que la taille atomique, l'électronégativité, l'énergie d'ionisation, l'affinité électronique et le caractère métallique des éléments.
- Ensuite, on demande à chaque étudiant de pointer la direction de la plus grande énergie d'ionisation. Souvent, lorsqu'ils pointent une direction, les étudiants remarquent que les personnes à côté d'eux pointent dans la même direction tandis que ceux devant et derrière ne désignent pas la même personne mais pointent quand même dans la même direction.
- A ce point, les étudiants remarquent une conjoncture, une tendance périodique : chaque groupe (période) agit de manière semblable.

Lorsque les étudiants se désignent mutuellement ou désignent des directions opposées, ils se rendent compte qu'ils ne peuvent pas avoir raison tous les deux et une bonne opportunité se présente alors à l'enseignant de demander aux élèves qui a raison et d'expliquer ensuite pourquoi.

- Après que ces tendances soient observées, la classe s'engage alors dans une discussion pour connaitre la raison de cette tendance. L'activité se termine avec les étudiants écrivant leur ressenti

Concernant cette activité, leurs questions par rapport à la périodicité et aux tendances observées sont mises en évidence en répondant à un petit quizz pour contrôler leur compréhension et les zones de confusion.

Le cours suivant concerne les questions rédigées par les étudiants et explorent les parties ayant portés à confusion mises en évidence par le quizz.

# Évaluation

Plus de 300 étudiants de diverses options de plusieurs écoles de secondaire ont participé à l'activité du tableau périodique des personnes.

On leur a donné les 5 mêmes questions pour examiner leur habilité d'analyse et d'évaluation des tendances des propriétés physiques et chimiques de plusieurs éléments représentatifs avant et après l'activité.

La plupart des étudiants avaient peu de connaissances des tendances périodiques avant l'activité mais le nombre d'étudiants ayant répondu correctement en post-test a augmenté drastiquement après avoir suivi l'activité.

Une augmentation significative des bonnes réponses a ainsi pu être montrée avant et après l'activité du tableau périodique des personnes.

Le pourcentage des étudiants ayant répondu correctement à 4 des 5 questions post varie de 51 à 71% avec une moyenne de 56% contre 11% avant l'activité.

La question numéro 4 concernant l'énergie d'ionisation a montré que les étudiants se trompaient toujours en post test concernant le fait que l'hydrogène a la plus faible énergie d'ionisation. Cette tendance était également montrée en pré-test.

Environ 70% des participants ont dit avoir apprécié ou avoir un avis neutre vis-à-vis de cette technique.

# Discussion

La force de cette ressource se trouve dans le fait qu'elle utilise le cadre d'organiser le placement des étudiants selon le tableau périodique et de laisser discuter entre eux.

Quand les étudiants commencent à parler des caractéristiques de leur valence en protons et en électrons, ils confrontent à la fois leurs camarades et le tableau périodique de manière active.

Une méta-analyse a prouvé qu'introduire des activités d'apprentissage actif améliorent les performances aux examens et diminuent le taux d'abandon d'études.

Dans cette étude, il n'était pas inhabituel de voir les étudiants répondre de manière correcte en associant le nom de l'élément et de l'étudiant qui représentait cet élément dans le tableau périodique des personnes.

Les caractéristiques du tableau périodique des personnes qui sont considérées comme améliorant l'apprentissage des étudiants sont :

- Une participation augmentée,
- Un mélange de plusieurs styles d'apprentissage et apprentissage collaboratif.

L'apprentissage kinesthésique lors de l'arrangement de la disposition des étudiants et le pointage dans diverses directions bien qu'inhabituel dans les cours de chimie a démontré son utilité à travers une meilleure mémorisation à long-terme tout comme la communication des étudiants avec leurs voisins.

Le tableau périodique, la structure atomique et la configuration électronique ont été identifiés comme étant des concepts-clef en chimie.

Ces concepts, bien qu'étant difficiles à saisir, sont des idées importantes qui sont des portes vers de nouveaux chemins d'étude.

Cette activité particulière permet aux étudiants d'affronter ces concepts d'une nouvelle manière et de s'engager plus facilement sur les chemins complexes de la chimie.

# Conclusion

L'activité du tableau périodique des personnes fournit un cadre flexible et nouveau pour amener les étudiants vers les propriétés physiques et chimiques du tableau périodique. Cette activité peut être adaptée suivant la disposition de la classe, sa taille et les préférences d'enseignement. Avec sa combinaison unique d'enseignement, cette activité a le potentiel d'augmenter l'intérêt des étudiants ainsi que la mémorisation des informations relatives au tableau périodique. Cela fournit également aux enseignants une nouvelle activité d'apprentissage centrée sur les étudiants pour découvrir les concepts clés de la chimie.

# Annexes proposées

En annexe de l'article, on peut trouver :

- Questions avant et après-test
    1. Qu'est-ce que la périodicité ?
    2. Quels éléments ont respectivement le plus petit et le plus grand rayon atomique ?
    3. Quel élément est le plus électronégatif ?
    4. Expliquez la tendance de l'énergie d'ionisation au sein d'un groupe.
    5. Les gaz nobles ont-ils une grande ou une petite affinité électronique ?

- Rubrique concernant les questions avant et après-test utilisées dans l'évaluation de l'activité

| **Questions** | **Réponses considérées comme correctes** | |
|---|---|---|
| 1 | Récurrence ou intervalle ou répétition | N'importe quoi d'autre |
| 2 | Hélium (He) et Francium (Fr) | Autre combinaison d'éléments |
| 3 | Fluor (F) | Autre élément |
| 4 | L'énergie d'ionisation augmente du haut vers le bas et un petit rayon atomique rend difficile de déplacer les électrons | N'importe quoi d'autre |
| 5 | Petite | Grande |

- Indications pour un feedback qualitatif regardant l'activité du tableau périodique des personnes
  - Ecrivez, s'il vous plaît, ce que vous avez aimé à propos de cette activité ;
  - Ecrivez, s'il vous plaît, ce que vous n'avez pas aimé à propos de cette activité.

Un exemple d'organisation de classe en fonction du nombre d'élèves présents est également détaillé.

From:
https://dvillers.umons.ac.be/wiki/ - **Didier Villers, UMONS - wiki**

Permanent link:
**https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:biblio-10.1021-acs.jchemed.7b00226?rev=1558607638**

Last update: **2019/05/23 12:33**