

Descriptions orales de modèles atomiques historiques

Cette activité est une déclinaison de l'activité proposée dans la rubrique **décrire oralement comprendre des consignes** de l'article ci-dessous :

<https://phychim.ac-versailles.fr/spip.php?article1078>

Niveau : 3^{ème}

Objectifs de la séance :

- Découvrir la constitution interne de l'atome (noyau, électrons et vide) à partir de la description de quelques modèles célèbres. Apprendre à communiquer entre pairs ; prendre conscience des limites de la communication orale informelle, comprendre la nécessité d'un lexique commun.
- Passer d'un langage à un autre ; comprendre qu'un dessin (surtout lorsqu'il ne s'agit pas d'un schéma normé) ne se suffit pas à lui-même

Durée indicative : 1h

Domaines du socle :

Domaine	Compétences
Domaine 1. Composante 1 : Comprendre, s'exprimer en utilisant la langue française à l'oral et à l'écrit.	<ul style="list-style-type: none"> • Lire et comprendre des documents scientifiques. • Utiliser la langue française, à l'écrit comme à l'oral, en cultivant précision, richesse de vocabulaire et syntaxe pour rendre compte des observations, expériences, hypothèses et conclusions. • S'exprimer à l'oral lors d'un débat scientifique. • Passer d'une forme de langage scientifique à une autre.
Domaine 1. Composante 3 : Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques.	
Domaine 3 : La formation de la personne et du citoyen.	

Extrait du programme :

Notions et contenus
Accéder à des savoirs scientifiques enracinés dans l'histoire et actualisés Cycle 4 : « Organisation et transformations de la matière » Décrire l'organisation de la matière dans l'Univers - Constituants de l'atome, noyau atomique, électrons

Prérequis :

Savoir que la matière est constituée d'atomes qui peuvent être modélisés par une petite sphère.

Déroulement de la séance :

La séance se déroule en deux grandes parties.

1^{ère} phase (5 à 10 min + 2 x 10min) : Les élèves travaillent en binôme (un élève a la version A de l'énoncé, l'autre a la version B).

- Le professeur, si c'est la première fois que ce type d'activité ludique est proposé, aura besoin d'un peu moins de 10 minutes pour en expliquer le déroulement. Les élèves jouent deux fois, les rôles A et B sont inversés pour la seconde partie¹.
- L'élève A est installé de manière à ne pas voir le tableau. L'élève B décrit le dessin projeté au tableau (il s'agit de la représentation de l'atome selon le modèle de Thomson) et l'élève A doit reproduire ce dessin sur sa copie à partir des informations qu'il reçoit.
- L'élève A peut poser des questions. Plus généralement, les échanges entre les élèves sont possibles, mais en aucun cas l'élève B ne regarde ce qu'est en train de réaliser l'élève A.
- Après 5 minutes, les deux membres du binôme peuvent comparer le dessin qui est au tableau et le dessin de l'élève A. Ils échangent sur leurs difficultés respectives à décrire ou à dessiner et recherchent l'origine des erreurs (Ex : je n'avais pas compris qu'il y a des + partout).
- Une version photocopiée du modèle est alors distribuée aux élèves et collée.
- Après un échange ans la classe, animé par le professeur, une description du modèle est proposée. Le professeur veille à ce que le lexique nécessaire ait bien été présenté.
- Dans chaque binôme, les deux élèves échangent alors leurs rôles pour une nouvelle partie avec pour support le dessin correspondant au modèle de Rutherford.

2^{ème} phase (20 min) : les élèves reviennent en configuration classe.

Une dernière représentation de l'atome est alors projetée ; elle correspond au modèle proposé en cycle 4. (Voir les énoncés "Document élève A" et "Document élève B" en annexe)

Les élèves disposent de quelques minutes pour en préparer une description, en réactivant le lexique et la syntaxe introduits pendant la première phase.

Pour l'institutionnalisation, quelques volontaires (2 à 3 élèves) sont invités à venir au tableau pour proposer oralement leurs descriptions qui sont discutées. En étant le cas échéant guidée par le professeur, la classe aboutit à la description du modèle de l'atome utilisé en cycle 4.

¹ Si le nombre des élèves est impair, on crée un trinôme avec 2 élèves « A » et un élève « B ». Lors de la permutation, on peut proposer à un des deux élèves « A » de rester « A » ou aux deux élèves « A » de co-décrire le schéma au tableau, ce qui ajoute à la difficulté.

Remarques et conseils :

Pendant les échanges entre les binômes, il est nécessaire que le professeur circule sans intervenir pour repérer le vocabulaire employé et les phrases utilisées. Il peut ainsi plus facilement gérer la phase de mise en commun.

Dans l'ensemble, à la fin de la première partie, les binômes sont heureusement surpris par la qualité des schémas, qui, même lorsqu'ils sont assez éloignés du schéma au tableau, présentent généralement les éléments essentiels. Un échange à l'intérieur des binômes puis au sein de la classe permet de faire émerger ce qui permet de mieux réussir la tâche (choisir un fil conducteur pour décrire et faire dessiner, par exemple en partant du centre du schéma puis en décrivant ce qui est autour ; compter le nombre d'éléments identiques, préciser leur distribution géométrique...)

Le professeur s'appuie sur ses observations pour compléter le lexique et souligner la nécessité de mobiliser des connaissances. Il peut notamment aider les élèves à prendre conscience :

- De la nécessité de disposer d'un lexique efficace et de connaissances
 - **Audio élève 1** : l'élève B n'a pas identifié les « rectangles au milieu d'un cercle » comme des « électrons représentés par un rond avec un moins au milieu ».
 - **Audio élève 3 (à partir de 0'53)** : l'élève B est contrainte d'expliquer le mot « ovale », elle complète sa consigne par la précision « un rond allongé »

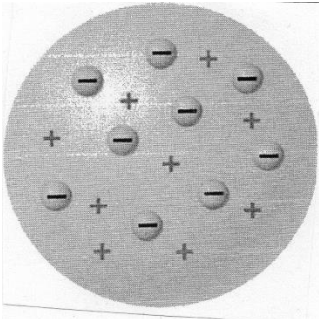
- De la nécessité de décoder un dessin
 - Code implicite pour le premier dessin : un signe entouré d'un rond correspond à une charge bien localisée, un signe non entouré d'un rond correspond à une charge répartie
 - Code implicite utilisé en mécanique : on représente souvent un mobile en mouvement en représentant à la fois la trajectoire et le mobile en un point donné de cette trajectoire, ce qui, dans le contexte, peut par exemple se traduire en mots simples par « représenter un électron sur chaque trajectoire ovale »
 - Codes variables selon l'intention du dessinateur : sur la dernière représentation, le mouvement incessant des électrons n'est pas suggéré

Il est important de prévoir de projeter après chaque partie des représentations en perspective voire en 3D des différents modèles, afin que les élèves se représentent bien l'atome et ses constituants comme n'étant pas des objets plans.

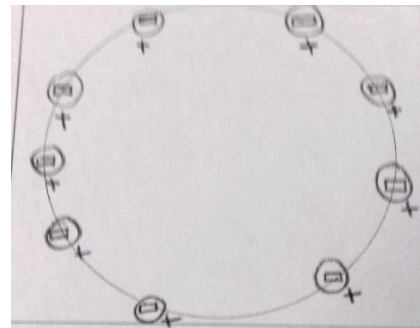
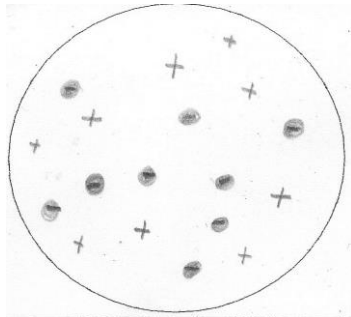
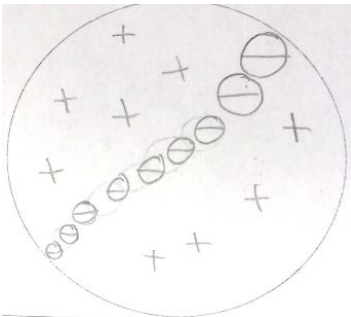
Annexe : croquis d'élèves

Modèle de Thomson

Schéma à reproduire



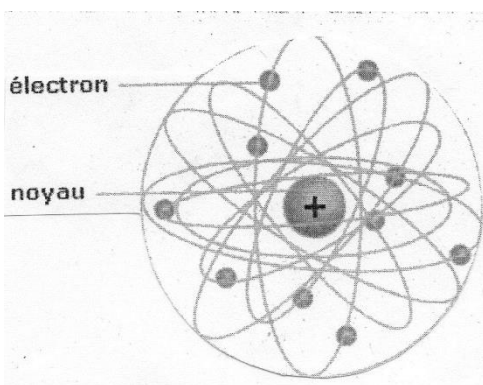
Schémas d'élèves



Consigne de A « mettre une petite croix sous chaque rond avec un rectangle »

Modèle de Rutherford

Schéma à reproduire



Schémas d'élèves

