

Calculateur de la loi des gaz		11 ^e année – Chimie
Plan de leçon	Outil de programmation	Scratch
	Compétences transversales	Mathématique
Idées générales f2. Étudier les lois des gaz qui expliquent le comportement des gaz et résoudre des problèmes connexes. <ul style="list-style-type: none"> • Programmation par blocs dans Scratch • Loi de Boyle-Mariotte, loi de Charles et loi de Gay-Lussac 	Attentes précises F2.3 résoudre des problèmes quantitatifs en effectuant des calculs fondés sur la loi de Boyle-Mariotte, la loi de Charles, la loi de Gay-Lussac, la loi des gaz combinée, la loi des pressions partielles de Dalton et la loi des gaz parfaits	
Description Dans cette leçon, les étudiants créeront un programme dans Scratch pour résoudre des problèmes au moyen de la loi de Boyle-Mariott, de la loi de Charles ou de la loi de Gay-Lussac. Une fois qu'ils auront créé le premier programme, ils pourront le modifier pour reproduire les deux autres lois.		
Matériel <ul style="list-style-type: none"> • Scratch • Appareil compatible Internet 	Compétences en pensée computationnelle <ul style="list-style-type: none"> • Variables • Boucles • Instructions conditionnelles 	
Introduction Le code Scratch est une forme de « programmation par blocs » créée par MIT pour être utilisée dans les écoles que vous connaissez peut-être déjà (si ce n'est pas le cas, visionnez la vidéo « What is Scratch » à https://www.youtube.com/watch?v=jXUZaf5D12A). Nous vous recommandons de créer un compte d'enseignant à https://scratch.mit.edu/educators#teacher-accounts afin de mieux gérer l'utilisation de Scratch dans votre classe, bien que cela ne fasse pas partie de ce plan de leçon. Bien qu'il soit principalement utilisé pour créer des jeux et des programmes ludiques, Scratch peut également être utilisé pour calculer des formules mathématiques. Dans ce cas-ci, nous allons tenter de résoudre les équations des lois des gaz susmentionnées. Un guide pour y arriver dans Scratch est fourni dans le document connexe et un exemple de projet peut être consulté sur Scratch à l'adresse suivante : https://scratch.mit.edu/projects/451122922 .		

Action

Avant d'aller trop loin, il est important que les étudiants connaissent chaque loi des gaz présentée : la loi de Boyle-Mariott, la loi de Charles et la loi de Gay-Lussac.

Bien que les gaz aient de grandes différences dans leurs propriétés chimiques, les lois des gaz aident à quantifier le comportement des gaz en termes de pression, de volume, de température et de quantité.

La **loi de Boyle-Mariott (pression et volume)** indique que le volume d'une quantité donnée de gaz maintenue à une température constante est inversement proportionnel à la pression appliquée lorsque la température et la masse sont constantes :

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

La **loi de Charles (température et volume)** indique que le volume d'une quantité donnée de gaz maintenue à une pression constante est directement proportionnel à la température en Kelvin :

$$V_1T_2 = V_2T_1$$

La **loi de Gay-Lussac (pression et température)** indique que la pression d'une quantité donnée de gaz maintenue à un volume constant est directement proportionnelle à la température en Kelvin :

$$P_1T_2 = P_2T_1$$

Lorsque les trois lois sont écrites de cette manière, il est évident que leur format, et donc la façon dont elles peuvent être programmées, est très semblable. En gardant cela à l'esprit, il y a quelques façons d'approcher cette leçon. L'une de ces façons est d'affecter les étudiants à une loi en particulier chacun et leur demander de trouver une façon de les programmer. L'autre serait de créer un programme ensemble et de mettre au défi les étudiants de reproduire le programme pour une deuxième, ou même troisième, loi des gaz. L'objectif du cours étant de créer un calculateur en mesure de recevoir trois entrées et de fournir la variable manquante.

Consolidation et extension

Extension

- Pour approfondir sur le plan chimique, ajoutez la loi d'Avogadro ou la loi des gaz parfaits.
- Pour approfondir sur le plan de la programmation, ajoutez quelques mesures de protection contre les erreurs. La façon dont le code est présentement écrit, il n'y a rien qui empêche l'utilisateur d'entrer trop de variables!

Évaluation

Évaluez l'exactitude des calculateurs que vos étudiants ont faits. Cela peut être fait en donnant quelques problèmes quantitatifs liés aux lois des gaz et en demandant aux étudiants de les résoudre.