

## We are the makers – IoT: Scénario d'apprentissage – Du diamant aux nanotubes. Les formes allotropiques du carbone (par l'équipe Roumaine)

<b>1. Titre du Scénario</b>	<b><i>Du diamant aux nanotubes. Les formes allotropiques du carbone</i></b>
<b>2. Groupe cible</b>	Élèves du secondaire âgés de 13 à 17 ans
<b>3. Durée</b>	Ce scénario peut être divisé en 2 sessions différentes d'une durée de 3 heures chacune (une heure d'enseignement = 50 minutes).
<b>4. Besoins couverts par l'activité</b>	Position de l'élément carbone dans le système périodique de Mendeleïev, structure de l'atome de carbone, valence, conception 3D
<b>5. Résultats attendus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compréhension du concept de «forme allotropique»</li> <li>• Compréhension de la structure des formes allotropiques du carbone: diamant, graphite, fullerène et nanotubes de carbone</li> <li>• Apprentissage des propriétés physiques et chimiques des formes allotropiques du carbone</li> <li>• Comprendre la relation entre la structure et les propriétés</li> <li>• Connaître les applications possibles des formes allotropiques du carbone</li> <li>• Comprendre les principes de l'impression 3D, son fonctionnement</li> <li>• Modélisation en 3D des structures de : diamant, graphite, fullerène et nanotubes</li> <li>• Impression 3D de ces structures</li> </ul>
<b>6. Méthodologies</b>	Leçon 1: Présentation des allotropes du carbone: diamant et graphite <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discussions</li> <li>• Apprentissage par la pratique, conception et impression 3D</li> </ul> Leçon 2: Présentation des allotropes du carbone: fullerène et nanotubes <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discussions</li> <li>• Apprentissage par la pratique, conception et impression 3D</li> </ul>
<b>7. Lieu</b>	Laboratoire de science
<b>8. Outils / Matériaux / Ressources</b>	Projecteur, Système audio, Copies des fiches des élèves Présentations Power Point: (1) Nanoparticules, (2) Allotropes de carbone: diamant et graphite, (3) Allotropes de carbone: fullerène et nanotubes 2 fiches élèves

<b>9. Description étape par étape de l'activité / contenu</b>	<p>Leçon 1: Présentation des nanoparticules, Allotropes de carbone: présentation du diamant et du graphite (donnée).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Présentation de nanoparticules - pour capter l'attention des étudiants</li> <li>L'enseignant doit expliquer le concept d'allotropie, les formes allotropiques du carbone, la structure du diamant et du graphite, les propriétés</li> <li>Discussions sur la structure et les propriétés des formes allotropiques (diamant et graphite)</li> <li>Conception 3D d'au moins deux feuilles de graphite</li> <li>Conception 3D d'une unité de diamant formée de 4 tétraèdres</li> <li>Impression 3D de la structure de l'unité pour le modèle diamant et graphite 3D conçu avant</li> <li>Discussions sur les différences entre les structures imprimées et l'identification des différences de propriétés</li> <li>Identification des applications possibles du diamant et du graphite</li> <li>Évaluation basée sur une feuille d'étudiant (remise)</li> </ol> <p>Leçon 2: Allotropes de carbone: présentation du fullerène et des nanotubes (donnée).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>L'enseignant doit expliquer le concept d'allotropie, les formes allotropiques du carbone, la structure du fullerène et des nanotubes, les propriétés</li> <li>Discussions sur la structure et les propriétés des formes allotropiques (fullerène et nanotubes)</li> <li>Conception et impression 3D de structure en graphène</li> <li>Discussions sur les différences entre les structures imprimées et l'identification des différences de propriétés</li> <li>Identification des applications possibles du diamant et du graphite</li> <li>Évaluation basée sur une feuille d'étudiant (remise)</li> <li>Conclusions</li> </ol>
<b>10. Retour d'information</b>	<p>Leçon 1: Au cours des séances de discussion, l'enseignant découvrira, sur la base des commentaires des élèves, s'ils ont compris le concept d'allotropie, la structure du diamant et du graphite, la relation entre la structure et les propriétés, et s'ils peuvent donner des exemples supplémentaires sur les applications possibles des deux formes allotropiques.</p> <p>Leçon 2: Au cours des séances de discussion, l'enseignant découvrira, sur la base des commentaires des élèves, s'il a compris la structure du fullerène et des nanotubes, la relation entre la structure et les propriétés, et s'il peut donner des exemples supplémentaires sur les applications possibles des deux formes allotropiques.</p>
<b>11. Evaluation</b>	<p>Leçon 1: La fiche de l'élève comprend des exercices afin d'obtenir un retour d'information et d'identifier si les élèves ont compris le concept d'allotropie et la structure, les propriétés et les applications du diamant et du graphite</p> <p>Leçon 2: La fiche de l'élève comprend des exercices afin d'obtenir un retour et d'identifier si les élèves ont compris la structure, les propriétés et les applications du fullerène et des nanotubes</p>

*Obs. Selon les compétences de modélisation 3D de l'élève, l'enseignant peut demander aux élèves de construire les feuilles de graphite, la structure d'unité de diamant et une feuille de graphène à partir de zéro ou il / elle peut leur donner les fichiers `hexagon.stl`, `tetrahedron.stl` et `nanotube_hexagon.stl` pour commencer .*

