










Scénario d'apprentissage sur la sensibilisation à l'environnement

Titre: De déchets à gaz



Informations générales

Thème(s)	Objectifs	Description de l'activité
<ul style="list-style-type: none">  Changement climatique  Biodiversité et conservation  Gestion des déchets et recyclage  Ressources en eau et qualité  Agriculture durable et sécurité alimentaire  Santé et justice environnementales  Utilisation de l'énergie et transport 	<p style="text-align: center;">Objectifs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explorer le processus de production de biogaz à partir de déchets organiques, en comprenant son rôle dans l'énergie renouvelable et la durabilité environnementale. <p style="text-align: center;">Acquis d'apprentissages</p> <p>À la fin de ce scénario d'apprentissage, les élèves seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expliquer le concept de décomposition anaérobie et son rôle dans la production de biogaz. • Identifier les types de déchets organiques les plus efficaces pour la génération de biogaz. • Démontrer une compréhension des principes de l'énergie durable et de la gestion des déchets. • Appliquer des méthodes scientifiques pour observer, enregistrer et analyser les données expérimentales liées à la production de biogaz. • Réfléchir aux implications de la technologie du biogaz pour l'énergie renouvelable et la durabilité environnementale 	<p style="text-align: center;">Profil des étudiants (âge): Lycéens, 14-18ans</p> <p style="text-align: center;">Nombre de participants : Adapté pour toute taille de classe.</p> <p style="text-align: center;">Durée : 30 minutes 6 jours pour l'observation</p> <p style="text-align: center;">Sujet connexe au programme scolaire/Compétence/Contenu : Sciences naturelles, chimie, ingénierie</p> <p style="text-align: center;">Matériel nécessaire : (5) Bouteilles en plastique vides (minimum 250 ml chacune) (5) Ballons (1) Balance de cuisine (1/2 tasse) Myrtilles (1 tasse) Laitue hachée (1/2 tasse) Oignon haché (1/2 tasse) Banane (1/2 tasse) Écorces d'orange (1 tasse) Eau Journaux d'observation</p> <p style="text-align: center;">#Hashtags #Energierenouvelable #Durabilité #Énergiebiomasse #Réchauffementclimatique #Matériauxorganiques</p>

Financé par l'Union européenne. Les points de vue et avis exprimés n'engagent toutefois que leur(s) auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne sauraient en être tenues pour responsables.





Scénario d'apprentissage sur la sensibilisation à l'environnement

Titre: **De déchets à gaz**



Introduction



Bien souvent, quand nous pensons à une source d'énergie renouvelable, la première chose qui nous vient à l'esprit est le soleil, le vent ou même l'eau. Mais saviez-vous que certains déchets de votre poubelle de cuisine ont le potentiel de créer de l'énergie ? Les déchets alimentaires en décomposition peuvent devenir une source d'énergie renouvelable. Lorsque la matière organique (résidus végétaux et animaux) commence à se décomposer ou à pourrir, deux gaz sont créés : le dioxyde de carbone et le méthane.

Ces gaz sont appelés biogaz et sont une source d'énergie renouvelable. Suivons le biogaz créé par les bananes, la laitue, les oignons, les épiluchures d'orange et les myrtilles. Nous permettrons essentiellement à ces aliments de se décomposer pendant une semaine, puis nous collecterons le biogaz dans un environnement contrôlé : une bouteille d'eau en plastique et un ballon.

Avant de commencer, faites quelques prédictions :

- Quel aliment pensez-vous créera le plus de biogaz ?
- Qu'arrivera-t-il à la matière organique (déchets alimentaires) dans cette expérience tout au long de la semaine ?
- Que pensez-vous qu'il va se passer dans notre bouteille d'eau en plastique et notre environnement de ballon ?





Scénario d'apprentissage sur la sensibilisation à l'environnement

Titre: De déchets à gaz



Etapes du cycle du Kolb

1



RESSENTIR

Impliquer les étudiants dans des activités pratiques et des exemples de la vie réelle liés aux sujets environnementaux.

EXPERIENCE CONCRETE

[20 minutes de préparation + 6 jours d'observation] L'expérience sur le biogaz à partir de déchets alimentaires consiste à observer la production de biogaz à partir de différents déchets alimentaires en utilisant une configuration simple avec des bouteilles en plastique étiquetées et des ballons.

Étapes :

Préparation : Nettoyez et étiquetez les bouteilles en plastique pour les différents déchets alimentaires, en marquant une ligne d'eau cohérente aux $\frac{3}{4}$ de chaque bouteille.

Préparation de la matière organique : Hachez séparément divers aliments ($\frac{1}{2}$ tasse de myrtilles, 1 tasse de laitue, $\frac{1}{2}$ tasse d'oignon, $\frac{1}{2}$ tasse de bananes, $\frac{1}{2}$ tasse d'épluchures d'orange).

Pesée et remplissage des bouteilles : Pesez chaque aliment au même poids et placez-les dans leurs bouteilles respectives, en remplissant chacune d'eau jusqu'à la ligne marquée.

Fermeture des bouteilles : Placez un ballon sur l'embouchure de chaque bouteille et fixez-le avec du ruban adhésif pour empêcher l'entrée d'oxygène.

Observation : Placez les bouteilles au même endroit et observez les ballons pendant une semaine, en notant les changements et en considérant des questions sur le processus à l'intérieur des bouteilles et des ballons.



Image @ [source](#)

Financé par l'Union européenne. Les points de vue et avis exprimés n'engagent toutefois que leur(s) auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne sauraient en être tenues pour responsables.



Co-funded by
the European Union

CC BY-NC 4.0

Attribution-NonCommercial 4.0 International



Scénario d'apprentissage sur la sensibilisation à l'environnement

Titre: **De déchets à gaz**



2



OBSERVER

Encourager les élèves à réfléchir sur leurs expériences, observations et émotions pendant les activités.

OBSERVATION RÉFLEXIVE

[15 minutes] Remplissage du journal d'observation Tout au long de la semaine, les élèves tiendront un journal d'observation. Ils devront noter les changements dans les aliments, l'accumulation de gaz dans le ballon et tout événement inattendu. Résultats attendus :

- Jour 2 : Production de biogaz notable dans les bouteilles de laitue et de banane, avec le ballon de laitue complètement gonflé et le ballon de banane partiellement gonflé.
- Jour 4 : Certaine déflation dans les ballons de laitue et de banane, indiquant des fuites d'air potentielles. Le contenant de myrtilles commence à montrer une production de biogaz, tandis que l'oignon et les épiluchures d'orange accusent un retard.
- Jour 6 : La laitue, la banane et les myrtilles montrent une production de biogaz, tandis que l'oignon et les épiluchures d'orange montrent peu ou pas de biogaz.

L'expérience démontre la production de biogaz à partir de matière organique en décomposition, avec des résultats variables en fonction du type de déchets alimentaires. La laitue, les bananes et les myrtilles ont produit un biogaz notable, tandis que l'oignon et les épiluchures d'orange ont montré moins d'activité. Cette expérience offre des perspectives sur le potentiel de production de biogaz de différents matériaux organiques et le processus de décomposition anaérobie.

- Qu'est-il arrivé aux ballons ? Qu'est-ce que le biogaz et comment est-il créé ?
- Comment utilisons-nous le biogaz dans le monde réel ? L'énergie de la biomasse peut-elle être considérée comme une énergie propre ? Pourquoi ?
- En quoi le processus de production de biogaz à partir de déchets organiques contribue-t-il à la durabilité environnementale ?
- De quelle manière l'utilisation généralisée de la production de biogaz pourrait-elle influencer nos pratiques actuelles de gestion des déchets ?
- Comment les principes de production de biogaz peuvent-ils être appliqués dans des scénarios réels pour répondre aux besoins énergétiques ?
- Comment le biogaz se compare-t-il à d'autres sources d'énergie renouvelable en termes d'efficacité, de coût et d'impact environnemental ?



Scénario d'apprentissage sur la sensibilisation à l'environnement

Titre: **De déchets à gaz**



3



RÉFLÉCHIR

Orientez les étudiants pour analyser et conceptualiser les informations recueillies, en les reliant à des concepts et théories plus larges.

CONCEPTUALISATION ABSTRAITE

[30 minutes] Dans cette expérience, nous avons créé un digesteur de biogaz, également simplement appelé "digesteur". Un digesteur est un conteneur hermétique qui épuise la matière organique en oxygène, ce qui permet aux bactéries de se nourrir et de créer du biogaz. Tout le processus est appelé digestion anaérobie car les bactéries présentes dans le digesteur prospèrent dans un environnement sans oxygène et décomposent la matière organique. Essentiellement, la décomposition de notre banane, laitue, oignon, épluchures d'orange et myrtilles, dans l'environnement hermétique, avec l'aide de nos bactéries, est ce qui a créé le méthane et le dioxyde de carbone... aussi connu sous le nom de biogaz !

Un digesteur doit également avoir un autre conteneur pour contenir le biogaz créé par la matière organique en décomposition ; c'est là que le ballon entre en jeu. Le ballon servait de zone de confinement pour le méthane et le dioxyde de carbone (biogaz) afin qu'il puisse être utilisé plus tard comme source d'énergie. Dans notre expérience, nous avons choisi de ne pas utiliser ce biogaz comme source d'énergie. Le biogaz peut être utilisé pour éclairer les maisons, faire fonctionner les voitures et cuisiner des aliments, pour n'en citer que quelques exemples.

L'énergie de la biomasse implique la combustion de matières mortes ou organiques, ce qui libère certains gaz à effet de serre (CO₂). Elle est souvent considérée comme une énergie propre. Cela s'explique par le fait que la biomasse utilisée pour l'énergie de la biomasse provient d'organismes récemment vivants. En revanche, la combustion des combustibles fossiles libère du carbone qui serait resté emprisonné pendant des millions d'années dans des réservoirs géologiques s'il n'avait pas été touché. Le carbone de la biomasse ne provient pas d'un réservoir à long terme, ce qui signifie qu'il peut continuer à être échangé dans le cycle du carbone.

Avantages

- ❖ Carburant neutre en carbone car le CO₂ est absorbé lors de la croissance et ne contribue pas à l'ensemble du CO₂ dans l'atmosphère
- ❖ Peut être utilisé pour remplacer la combustion de combustibles fossiles comme le charbon dans les centrales électriques
- ❖ Une source d'énergie renouvelable

Inconvénients

- ❖ Émet du CO₂ et de la suie lorsqu'il est brûlé





Scénario d'apprentissage sur la sensibilisation à l'environnement

Titre: **De déchets à gaz**



4



AGIR
Offrir des opportunités aux étudiants pour appliquer leurs connaissances et expérimenter activement des pratiques durables dans leur vie quotidienne

EXPÉRIENCE
ACTIVE

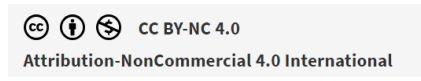
- ❖ Encombrant à transporter, nécessitant de grands volumes pour la même production d'énergie par rapport aux combustibles fossiles.
- ❖ Nécessite de l'énergie pour le transport et le traitement

[10 minutes] Implique que les élèves utilisent les connaissances et les idées acquises lors de l'expérience de production de biogaz et les appliquent à de nouvelles situations, approfondissant ainsi leur compréhension des pratiques durables.

Voici quelques façons d'élargir cette expérience d'apprentissage :

- Utilisez d'autres aliments biologiques trouvés dans votre cuisine pour compléter l'expérience.
- Essayez de modifier l'environnement du digesteur (climat chaud à l'extérieur, climat frais à l'intérieur).
- Essayez de varier la quantité de déchets alimentaires/purée de matière alimentaire dans chaque bouteille. Doublez ou triplez la quantité.
- Fabriquez votre propre compost pour le jardin de l'école en recyclant les résidus de biogaz

Financé par l'Union européenne. Les points de vue et avis exprimés n'engagent toutefois que leur(s) auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne sauraient en être tenues pour responsables.





Scénario d'apprentissage sur la sensibilisation à l'environnement

Titre: **De déchets à gaz**



Evaluation



Les élèves seront évalués sur leur capacité à faire des prédictions logiques et à relier leurs pensées aux concepts scientifiques de la décomposition et de la génération de biogaz.

Les journaux d'observation seront examinés pour leur exhaustivité, la fréquence des observations et l'attention portée aux détails. Cela évalue les compétences d'observation des élèves et leur capacité à remarquer et à enregistrer les phénomènes scientifiques.

Après la finalisation de l'expérience, une discussion de classe aura lieu. Les élèves réfléchiront à ce qu'ils ont appris, discuteront des applications réelles du biogaz et exploreront les implications environnementales. La participation à la discussion, la qualité des réflexions et la capacité à relier l'expérience à des problèmes environnementaux plus larges seront évaluées..

Ressources additionnelles – Trucs et Astuces



Voici quelques ressources complémentaires pour enrichir l'apprentissage .

Ressources utiles:

- Video [How Does Biomass Energy Work?](#)
- Webpage [Biomass page](#) de la Commission Européenne

Trucs et astuces

Consignes de sécurité ! Ce projet produit une petite quantité de gaz inflammable, il doit donc être réalisé dans un endroit bien ventilé, loin de toute source de flamme nue ou de toute source d'étincelles électriques. Faites preuve de prudence et demandez l'aide d'un adulte lors de l'utilisation de l'eau de javel, car elle peut causer des brûlures chimiques.

Vous pouvez utiliser du fumier de vache pour l'expérience.

* Cette activité d'apprentissage s'inspire de [Creating biogas from your pantry](#) développé par ClearwayCommunitysolar.



Scénario d'apprentissage sur la sensibilisation à l'environnement

Titre: De déchets à gaz

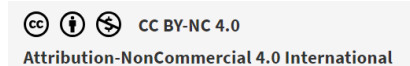


PARTENAIRE

 Aintek Symvouloi Epicheiriseon Efarmoges Ypsilis Technologias Ekpaidefsi Anonymi Etaireia (GR)	 Parc naturel régional de Corse Parcu di Corsica Syndicat Mixte Du Parc Naturel Eégional De Corse - Parcu Di Corsica (FR)	 Etudes Et Chantiers Corsica (FR)	 Antalya Provincial Directorate for National Education (TR)	 cesie the world is only one creature CESIE - Centro studi e iniziative europeo (IT)	 Trebag Szellemi Tulajdon - Es Projektmenedz Ser Korlatolt Felelossegu Tarsasag (HU)	 Istituto D'Istruzione Superiore Einaudi Pareto (IT)
--	--	--	--	---	--	---

Annexe I: Transformation des résidus organiques en énergie + engrais

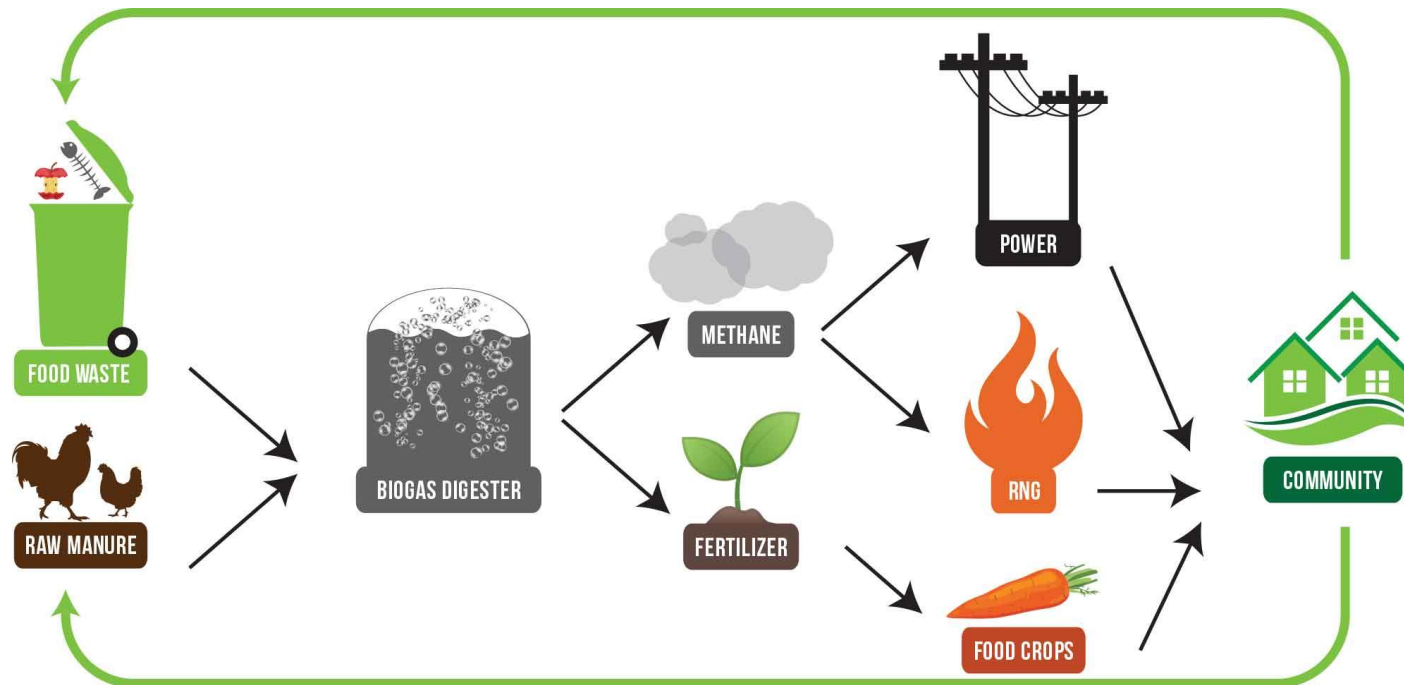
Financé par l'Union européenne. Les points de vue et avis exprimés n'engagent toutefois que leur(s) auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne sauraient en être tenues pour responsables.





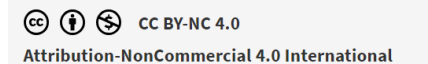
Scénario d'apprentissage sur la sensibilisation à l'environnement

Titre: De déchets à gaz



@ source <https://biostarrenewables.com/waste-to-fertilizer/biogas-digester-infographic/>

Financé par l'Union européenne. Les points de vue et avis exprimés n'engagent toutefois que leur(s) auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne sauraient en être tenues pour responsables.





Scénario d'apprentissage sur **la sensibilisation à l'environnement**


Titre: **De déchets à gaz**



Financé par l'Union européenne. Les points de vue et avis exprimés n'engagent toutefois que leur(s) auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne sauraient en être tenues pour responsables.



**Co-funded by
the European Union**

 CC BY-NC 4.0

Attribution-NonCommercial 4.0 International