

## Séance

# Quelles sources d'énergie choisir pour limiter les émissions de gaz à effet de serre ?

Sciences expérimentales et mathématiques ; physique-chimie



## Table des matières

|                                                                                 |   |
|---------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1 Mise en situation.....                                                        | 3 |
| 1.1 Activité de l'élève.....                                                    | 3 |
| 1.2 Consigne à l'élève.....                                                     | 3 |
| 1.3 Rôle de l'enseignant.....                                                   | 3 |
| 2 Découverte.....                                                               | 4 |
| 2.1 Activité de l'élève.....                                                    | 4 |
| 2.2 Consigne à l'élève.....                                                     | 4 |
| 2.3 L'électricité : de la source d'énergie à la distribution sur le réseau..... | 4 |
| 2.4 Méthaval.....                                                               | 5 |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 2.5 Rôle de l'enseignant.....   | 6 |
| 2.6 Conseil à l'enseignant..... | 6 |
| 3 Restitution.....              | 7 |
| 3.1 Activité de l'élève.....    | 7 |
| 3.2 Consigne à l'élève.....     | 7 |
| 3.3 Rôle de l'enseignant.....   | 7 |
| 4 Bilan.....                    | 7 |
| 4.1 Activité de l'élève.....    | 8 |
| 4.2 Consigne à l'élève.....     | 8 |
| 4.3 Rôle de l'enseignant.....   | 8 |
| 4.4 Conseil à l'enseignant..... | 8 |
| 5 Réflexion.....                | 9 |
| 5.1 Activité de l'élève.....    | 9 |
| 5.2 Consigne à l'élève.....     | 9 |
| 5.3 Conseil à l'enseignant..... | 9 |

# 1 Mise en situation

- Durée : 10 minutes
- En classe entière
- Échanger

## 1.1 Activité de l'élève

À partir des diagrammes d'énergie d'objets du quotidien projetés, les élèves sont interrogés sur la signification des différents éléments constituant ces diagrammes. Cette étape permet de réactualiser leurs connaissances et de s'assurer de leur compréhension pour construire, dans un second temps, un diagramme en lien avec une centrale de production électrique.

## 1.2 Consigne à l'élève

Ouvrez le document proposé et répondez aux questions.

- Que doit-on écrire dans le rectangle ?
- Que doit-on écrire dans la forme ovale ?
- Qu'est-ce qui est représenté par la flèche ?
- Quelle énergie est utilisée pour faire fonctionner ces appareils ?
- Connaissez-vous des inconvénients liés à la production d'électricité ?

## 1.3 Rôle de l'enseignant

À travers cette introduction, l'enseignant rappelle les règles pour construire un diagramme d'énergie simple. Il fait ensuite le lien avec l'activité qui va être réalisée : le but de cette activité est d'étudier le fonctionnement global des centrales électriques et de mettre en évidence les sources d'énergie qui permettent de limiter l'émission des gaz à effet de serre.

Fichier(s) :

- [Document à projeter](#)

## 2 Découverte

- Durée : 20 minutes
- En autonomie
- Apprendre

### 2.1 Activité de l'élève

Chaque élève s'intéresse à une centrale de production d'électricité. À partir des ressources fournies du webdocumentaire « L'électricité : de la source d'énergie à la distribution sur le réseau », il complétera le diagramme d'énergie en lien avec la centrale étudiée. Les élèves qui travaillent sur l'unité de méthanisation s'appuieront sur le jeu Méthaval.

### 2.2 Consigne à l'élève

Complétez le document réponse en vous aidant de l'animation proposée.

Fichier(s) :

- [Document réponse](#)

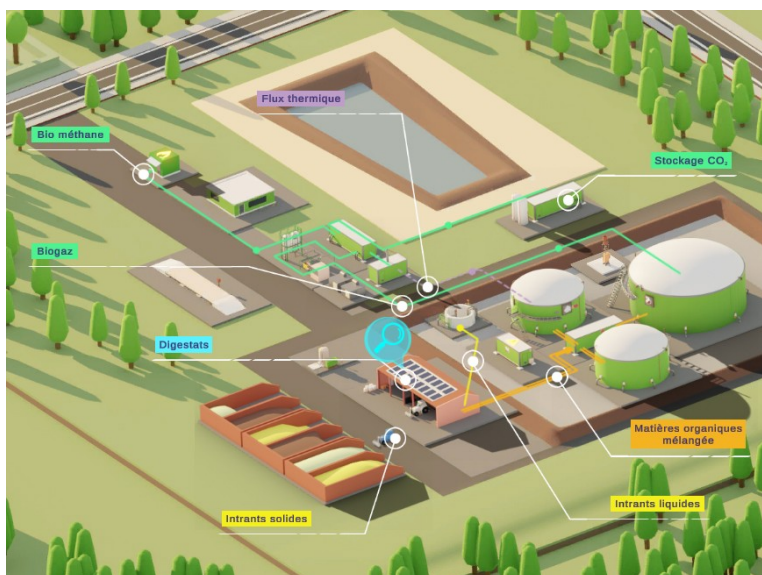
### 2.3 L'électricité : de la source d'énergie à la distribution sur le réseau



Cette animation permet de comparer les différents moyens de production de l'électricité à travers la découverte du fonctionnement des différentes centrales électriques et les différents transferts et conversions d'énergie. Cette animation peut être utilisée pour illustrer différents points de programmes, que ce soit au

collège (cycle 4), en physique chimie et en technologie ou au lycée en seconde, en enseignement scientifique de première et terminale et en enseignement de spécialité de première et terminale (STI2D, science de l'ingénieur).

## 2.4 Méthaval



Le jeu Méthaval permet de faire acquérir aux élèves de collège, lycée général, technologique et professionnel, post bac) des compétences en éducation au développement durable dans différentes disciplines : technologie, sciences physiques, SVT, français, mathématiques, histoire-géographie...

Le jeu permet de :

- sensibiliser les jeunes à la transition énergétique,
- comprendre les enjeux des énergies renouvelables au travers du biogaz produit par le procédé de méthanisation,
- découvrir le fonctionnement d'une unité de méthanisation.

Méthaval propose de faire vivre les 4 étapes de développement d'un projet d'unité de méthanisation :

- prise de conscience de l'impact des activités humaines sur l'environnement (5 min)
- prise en compte des contraintes territoriales (15 min)
- élaboration du projet de méthanisation (15 min)
- création de l'unité de méthanisation (15 min)

Chacune de ces étapes peut être travaillée avec les élèves de manière indépendante.

Un accès enseignant est prévu : il suffit de taper comme mot de passe : AcEns4Debloc!

Retrouvez par ailleurs sur Etincel 4 séances pédagogiques en SVT et physique-

chimie, associées au jeu pour une exploitation en classe (mot clé à saisir Méthaval).

Cette ressource a été pilotée par l'AFDET, avec le partenaire industriel Teréga, le Campus des métiers et des qualifications Transition énergétique Occitanie, l'unité de méthanisation de Saint-Sever-de-Rustan pour faire que ce jeu soit au plus près des réalités d'une exploitation, le ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse et l'appui pédagogique de Réseau Canopé dans la construction du jeu.

Fichier(s) complémentaire(s) :

- [Methaval \(version PC\)](#)

## 2.5 Rôle de l'enseignant

L'enseignant affecte une usine par élève parmi les suivantes :

- Centrale nucléaire ;
- Centrale hydraulique ;
- Centrale solaire photovoltaïque ;
- Centrale thermique ;
- Centrale éolienne ;
- Unité de méthanisation (jeu Méthaval partie 1).

## 2.6 Conseil à l'enseignant

La partie sur la méthanisation n'est pas aussi évidente que les autres. Il faudra l'affecter à des élèves ayant de bonnes compétences de recherche et de synthèse.

Fichier(s) :

- [Document réponse corrigé](#)

## 3 Restitution

- Durée : 15 minutes
- En groupe
- Collaborer

### 3.1 Activité de l'élève

Les élèves se rassemblent par groupe ayant travaillé sur la même usine, vérifient et complètent le document réponse puis préparent une présentation orale de 5 min.

### 3.2 Consigne à l'élève

Rassemblez-vous par groupe de personnes ayant travaillé sur la même centrale.

1. Vérifiez et complétez le document réponse ensemble.
2. Vous préparerez ensuite la présentation orale. Le temps de parole doit être équitablement réparti entre chaque élève du groupe. La durée totale doit être de 5 minutes. Vous pourrez vous appuyer sur le document réponse qui sera projeté au tableau mais vous éviterez de lire vos notes.

Les éléments ci-dessous doivent figurer dans votre présentation :

- Préparez une phrase de présentation du type : Bonjour, aujourd'hui nous allons vous présenter le fonctionnement de (à remplacer par votre usine) ;
- Citez la source utilisée par cette centrale ;
- Indiquer si c'est une source d'énergie renouvelable ;
- Expliquez le fonctionnement global de cette centrale grâce au diagramme d'énergie ;
- Donnez les avantages et les inconvénients ;
- Mot de la fin : Préparez une phrase pour finir la présentation du type : nous avons fini notre présentation, merci de nous avoir écouté.

### 3.3 Rôle de l'enseignant

Passer dans les groupes pour aider les élèves à compléter les documents réponses.

Veiller à la bonne répartition du temps et du contenu.

## 4 Bilan

- Durée : 30 minutes
- En classe entière

- Communiquer

## 4.1 Activité de l'élève

Chaque groupe d'élèves présente à l'oral le fonctionnement de la centrale étudiée. Un petit groupe d'élèves de la classe constitue le jury et évalue quelques critères. Une grille d'évaluation avec des critères pourra être établie et construite avec les élèves. Lors de présentation, les autres élèves complètent le document réponse qui regroupe les différentes centrales et l'unité de méthanisation.

## 4.2 Consigne à l'élève

Chaque groupe va passer à l'oral.

Complétez le document réponse "Présentation orale" lors de la présentation de vos camarades.

Pour les personnes désignées, évaluez les compétences orales données ci-dessous :

- Jury 1 (1 personne) : voix (parle avec une voix audible, parle avec un débit adapté (ni trop vite, ni trop lentement, articule correctement)
- Jury 2 (1 personne) : engagement dans le discours (ne récite pas son discours, ne lit pas ses notes, s'appuie sur les documents projetés au tableau, discours dynamique).
- Jury 3 (1 personne) : posture (se tient droit, regarde son auditoire).
- Jury 4 (1 personne) : durée respectée, répartition équitable du temps de parole.

Fichier(s) :

- [Présentation orale](#)

## 4.3 Rôle de l'enseignant

L'enseignant s'assure que les élèves complètent la totalité du document réponse. L'enseignant peut prendre quelques minutes avec les élèves pour lister les critères d'évaluation et affecte un jury différent à chaque passage.

## 4.4 Conseil à l'enseignant

Prévoir de projeter le document réponse vierge au tableau.

## 5 Réflexion

- Durée : 15 minutes
- En classe entière
- Organiser

### 5.1 Activité de l'élève

L'activité permet de faire réfléchir les élèves sur les modes de production d'énergie en lien avec la décarbonisation, et les systèmes de production électrique.

### 5.2 Consigne à l'élève

Répondez aux questions suivantes :

- Quelles sont les centrales à privilégier pour limiter les émissions de gaz à effet de serre ?
- Quelles sont les inconvénients des centrales citées dans la question précédente ?
- Quelle serait l'usine ou les usines à choisir pour produire de l'électricité sur notre territoire ?

### 5.3 Conseil à l'enseignant

Cette réflexion doit amener à choisir le mix énergétique.

Autre proposition de réflexion pour la fin de la séance :

- Parler du cycle de vie des usines : de la construction au démantèlement, les émissions de gaz à effet de serre sont importantes même pour une énergie « propre ».
- Parler des usines à fusion nucléaire (projet ITER en France) qui sont encore à l'état de recherche et qui permettraient de ne pas avoir de déchets nucléaires. Pour l'instant, il est difficile de produire plus d'énergie que l'énergie consommée pour réaliser la fusion mais c'est arrivé en décembre 2022 aux Etats-Unis au laboratoire national Lawrence Livermore (LLNL), situé en Californie.
- Il est indispensable de parler de sobriété. Seule, la technologie ne permettra pas de limiter suffisamment la production de gaz à effet de serre. Cette notion peut être abordée grâce à « La fresque du climat » ou à un atelier « Inventons nos vies bas carbone ».