

Séance

Comment fonctionne une pile à combustible ?

Sciences expérimentales et mathématiques ; physique-chimie

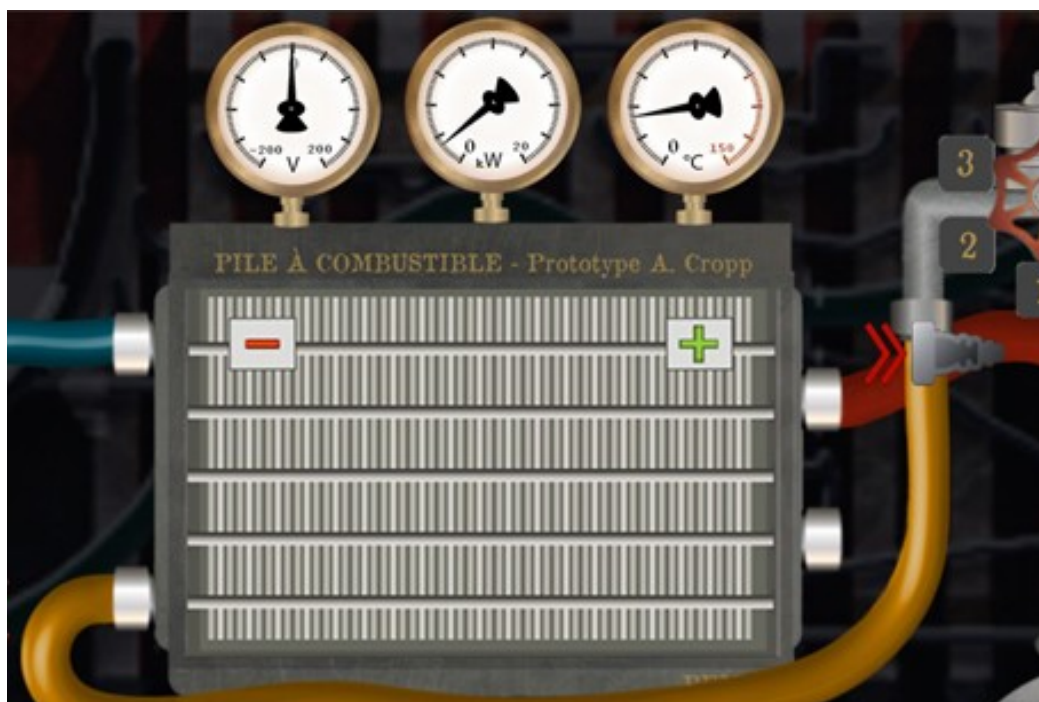


Table des matières

1 Découverte.....	3
1.1 Activité.....	3
1.2 Consigne.....	3
1.3 Le Prisonnier quantique - Réparez la pile à combustible.....	3
1.4 Astuce.....	4
1.5 Rôle de l'enseignant.....	4
2 Production.....	4
2.1 Activité.....	4
2.2 Consigne.....	5
2.3 Role.....	5

2.4 Production.....	5
3 Mise en situation.....	6
3.1 Activité.....	6
3.2 Consigne.....	6
3.3 Mobilité électrique et pile à combustible.....	6
3.4 Le Prisonnier quantique - Réparez la pile à combustible.....	7
3.5 Rôle de l'enseignant.....	8
3.6 Production.....	8
4 Conclusion.....	8

1 Découverte

- Durée : 30 minutes
- En ligne
- Expérimenter

1.1 Activité

Les élèves consultent en ligne le mini-jeu interactif « Réparez la pile à combustible » du serious game Le Prisonnier quantique. Ils essayent de résoudre le problème suivant : faire démarrer le tracteur en utilisant la pile à combustible.

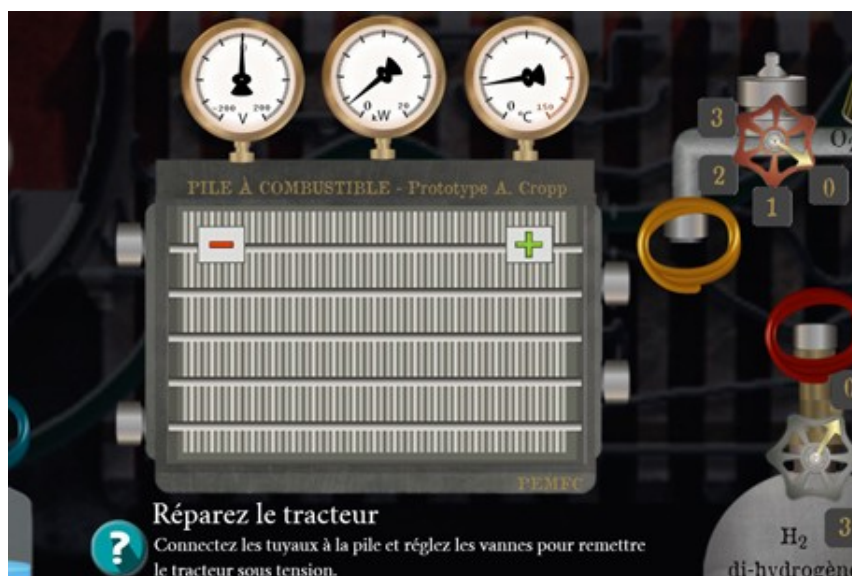
1.2 Consigne

Découvrez le mini-jeu interactif « Réparez la pile à combustible » du serious game Le Prisonnier quantique.

Pour ce faire :

- observez la scène ;
- identifiez les éléments et leurs positions ;
- testez les différentes fonctionnalités liées aux éléments (glisser-déposer, clics) pour voir l'action de ces derniers ;
- analysez les conséquences de vos connexions et réglages sur la pile à combustible.

1.3 Le Prisonnier quantique - Réparez la pile à combustible



Le Prisonnier quantique est un serious game créé par le [CEA](#) pour diffuser la culture scientifique et technique.

Afin d'élucider le mystère de la disparition du professeur Cropp et de découvrir son incroyable secret, il vous faudra résoudre de nombreux mini-jeux interactifs ! Le serious game est totalement gratuit et disponible dans son intégralité à l'adresse suivante : <https://prisonnier-quantique.fr>.

Six de ces mini-jeux interactifs sont disponibles sur la plateforme Étincel.

Pour résoudre celui-ci, intitulé « Réparez la pile à combustible », les élèves doivent connecter les tuyaux de trois réservoirs à la pile et régler les vannes. Par essai-erreur et réactivation des acquis du collège, ils comprennent la réaction d'oxydoréduction en jeu.

www.cea.fr

© CEA



1.4 Astuce

Testez plusieurs combinaisons : dihydrogène, dioxygène et eau reliés aux différents connecteurs.

1.5 Rôle de l'enseignant

L'enseignant peut analyser avec les élèves le rôle des réservoirs (dihydrogène, dioxygène, eau). Il propose un temps de mise en commun à l'issue de la découverte du mini-jeu interactif pour préparer le reste de la séance.

2 Production

- Durée : 30 minutes
- En groupe
- Coopérer

2.1 Activité

Les élèves, en groupes, analysent l'infographie « Stockage hydrogène ». Puis, toujours en groupes, ils complètent le schéma et l'équation de la fiche « Le fonctionnement de la pile à combustible » pour synthétiser leurs connaissances.

2.2 Consigne

En utilisant l'infographie « Stockage hydrogène », complétez la fiche « Le fonctionnement de la pile à combustible ».

Fichier(s) :

- [Fiche Le fonctionnement de la pile à combustible](#)
- [Infographie Stockage de l'hydrogène](#)

2.3 Role

L'enseignant répartit les élèves en groupes de 4 à 6 élèves. Puis, il leur fournit l'infographie et la fiche à compléter.

2.4 Production

La fiche complétée.

Fichier(s) :

- [Corrigé](#)

3 Mise en situation

- Durée : 15 minutes
- En ligne
- Expérimenter

3.1 Activité

Les élèves manipulent le mini-jeu interactif « Réparez la pile à combustible » du serious game Le Prisonnier quantique pour faire fonctionner la pile à combustible qui permettra au tracteur de démarrer. Puis, ils regardent une vidéo bilan pour ancrer leurs nouvelles connaissances.

3.2 Consigne

Résolvez le mini-jeu interactif « Réparez la pile à combustible » du serious game Le Prisonnier quantique. Regardez la vidéo bilan « Mobilité électrique et pile à combustible » du CEA.

3.3 Mobilité électrique et pile à combustible



Cette vidéo bilan accompagne le mini-jeu « [Réparez la pile à combustible](#) » du serious game Le Prisonnier quantique.

Jean-Philippe Poirot-Crouvezier, ingénieur-chercheur au CEA, répond aux questions suivantes :

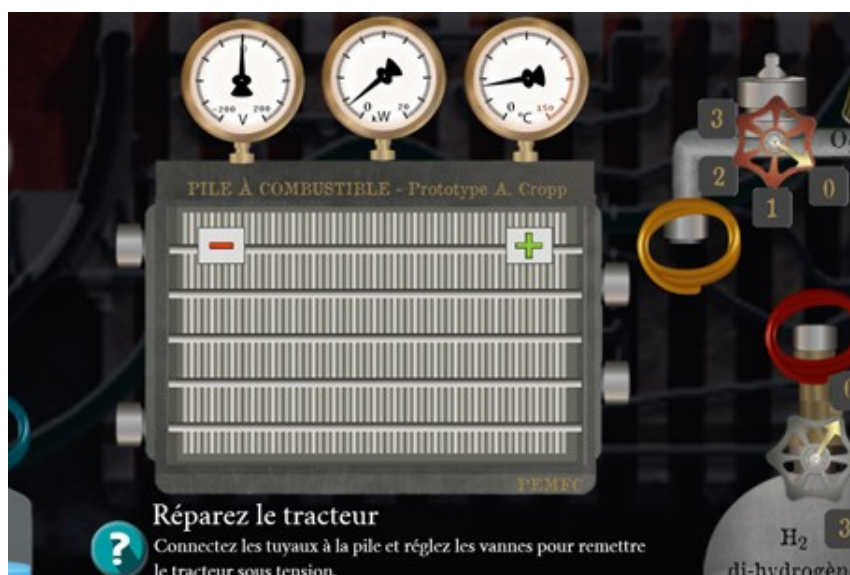
- Comment fonctionne une pile à combustible ?

- Quelles différences entre pile à combustible et batterie ?
- Quelles sont les applications de la pile à combustible ?

<https://prisonnier-quantique.fr>.
www.cea.fr.

© Réalisation : CEA/F. Bleuze. Illustrations : CEA/J. Lignier/C. Beurtey. Animations : E. Perotti/F. Pasquier. Musique : L. Orsa

3.4 Le Prisonnier quantique - Réparez la pile à combustible



Le Prisonnier quantique est un serious game créé par le [CEA](http://www.cea.fr) pour diffuser la culture scientifique et technique.

Afin d'élucider le mystère de la disparition du professeur Cropp et de découvrir son incroyable secret, il vous faudra résoudre de nombreux mini-jeux interactifs ! Le serious game est totalement gratuit et disponible dans son intégralité à l'adresse suivante : <https://prisonnier-quantique.fr>.

Six de ces mini-jeux interactifs sont disponibles sur la plateforme Étincel.

Pour résoudre celui-ci, intitulé « Réparez la pile à combustible », les élèves doivent connecter les tuyaux de trois réservoirs à la pile et régler les vannes. Par essai-erreur et réactivation des acquis du collège, ils comprennent la réaction d'oxydoréduction en jeu.

www.cea.fr

© CEA



3.5 Rôle de l'enseignant

L'enseignant peut guider les élèves dans l'utilisation du mini-jeu en leur conseillant de s'appuyer sur la fiche « Le fonctionnement de la pile à combustible » complétée précédemment, ou bien en leur donnant les jokers les uns après les autres.

Fichier(s) :

- [Joker n° 1 : comprendre la scène](#)
- [Joker n° 2 : connecter les tuyaux](#)
- [Joker n° 3 : régler les vannes](#)

3.6 Production

Le mini-jeu réussi.

4 Conclusion

Cette séance permet, d'une part, aux élèves de modéliser le fonctionnement d'une pile à combustible et, d'autre part, de comprendre le rôle des proportions dans lesquelles les réactifs – dihydrogène et dioxygène – doivent être introduits.