

DISCIPLINES : Allemand, EMC, Histoire-Géographie, HGGSP, Philosophie, Physique-Chimie, SES

NIVEAUX : Lycée général, technologique et professionnel, BTS et formations spécialisées dans le nucléaire



PROBLÉMATIQUE

70% de l'électricité produite en France est le fruit de l'utilisation de réacteurs nucléaires, un mode de production qui a reçu le « label vert » de la Commission européenne. À l'heure où l'Allemagne, l'Italie, l'Espagne ou la Suisse font pourtant le choix de sortir du nucléaire, le débat sur les avantages et les inconvénients de son utilisation est loin d'être terminé. Pour pouvoir contribuer à cette conversation en tant que citoyen·ne·s éclairé·e·s, ce projet propose aux élèves de comprendre les procédés techniques et scientifiques à l'origine de l'énergie nucléaire, mais aussi d'aborder ses impacts environnementaux, sociaux et politiques, notamment en temps de crises.

Objectifs transversaux

- **Identifier et prélever** des informations dans une ressource audiovisuelle, **classer** ces informations, les notions et le vocabulaire, **rechercher** les définitions de vocabulaire si besoin.
- **Se documenter et rechercher** des informations sur un thème, aller plus loin sur un sujet.
- **Analyser, interroger**, adopter une démarche réflexive, exercer son esprit critique, élaborer et produire pour rendre compte, pour exprimer un point de vue argumenté.
- **Entraîner** l'expression orale en continu, savoir communiquer.
- Coopérer, travailler en groupe et en autonomie.
- **Transposer** un langage (audio et visuel) en un autre langage : appropriation par la représentation graphique.
- **Utiliser** le numérique pour réaliser une **carte mentale**.

Liens avec les programmes

► EN ENSEIGNEMENT MORAL ET CIVIQUE (EMC)

- Défendre les droits et les libertés, défendre le cadre démocratique : sécurité et défense nationale.
- Droits, libertés et responsabilité : l'exemple de la protection de l'environnement et de la sauvegarde de la biodiversité.

► EN HISTOIRE-GÉOGRAPHIE

- Pourquoi et comment aménager le territoire : aménager pour répondre aux inégalités croissantes entre territoires français, à toutes les échelles ; aménagement prospectif.

► EN HISTOIRE-GÉOGRAPHIE, GÉOPOLITIQUE ET SCIENCE POLITIQUE (HGGSP)

- Introduction de la spécialité HGGSP en 1^{ère}.
- L'Histoire : la trace ; l'archive ; le témoignage ; le récit.
- La Géographie : espace et territoire ; analyse multiscalaire ; représentation cartographique.
- La Science Politique : qu'est-ce que le politique ?
- La Géopolitique : enjeux de pouvoir, coopérations et rivalités sur et entre les territoires ; poids de l'histoire.

► EN PHILOSOPHIE

- La technique.
- La nature.

Objectif spécifique

Analyser et comprendre les organisations humaines et les représentations du monde.

► EN PHYSIQUE-CHIMIE

- Histoire des sciences : de la découverte de la fission au développement des centrales nucléaires.
- Sciences, société et environnement : les enjeux de l'utilisation de l'énergie nucléaire, de la fission à la fusion contrôlée.
- Le fonctionnement d'une centrale nucléaire et les risques associés, notamment environnementaux.
- Les filières de retraitement des déchets nucléaires et les défis qu'elles traversent.

Objectifs spécifiques

- **Décrire** la chaîne de transformations énergétiques.
- **Analyser** d'un point de vue global les impacts de choix énergétiques majeurs à travers l'exemple du nucléaire en France.
- **Analyser** des documents présentant les conséquences de l'installation et du fonctionnement d'une centrale électrique.
- **Comprendre** le principe d'une catastrophe nucléaire et les accidents du passé pour anticiper ceux de l'avenir.
- **Connaître** les mesures prises lors d'une catastrophe nucléaire.
- **Identifier** les différents types de déchets nucléaires et maîtriser la nature et le principe de leur retraitement.

► EN SCIENCES ÉCONOMIQUES ET SOCIALES (SES)

Comment expliquer l'engagement politique dans les sociétés démocratiques ?

Objectif spécifique

Comprendre la diversité et les transformations de l'action collective : nouveaux acteurs (groupements de femmes), nouveaux objets et nouveaux enjeux de mobilisation, diversification et transformation des répertoires d'action.

► EN ALLEMAND

- Gestes fondateurs : innovations scientifiques et responsabilité.
- Mondes en mouvement : espace privé, espace public.

Objectifs spécifiques

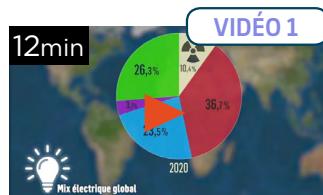
- **Étudier** une figure historique par le prisme de deux notions clé : science et féminisme.
- **Construire** une culture scientifique et définir une notion scientifique.
- **Établir** des ponts entre différentes périodes de l'histoire, **interroger** l'histoire en faisant une lecture critique d'événements historiques.

Concepts / mots-clés

fusion nucléaire ; fission nucléaire ; centrale nucléaire ; combustible nucléaire ; retraitement ; accélérateur nucléaire ; uranium ; isotope ; radioactivité ; déchets dangereux ; radiations ; mouvement pour la paix ; catastrophe nucléaire ; recherche ; armement ; émancipation ; féminisme ; risque ; militaire ; témoignages, témoins et sources ; ONG ; puissance mondiale ; changement

► EN ENSEIGNEMENT MORAL ET CIVIQUE

RESSOURCES À UTILISER



PRÉSENTATION D'UN SCÉNARIO DE CRISE EN CENTRALE NUCLÉAIRE

DÉROULÉ DU SCÉNARIO ET PROTAGONISTES DE LA CRISE

LES ENJEUX GÉOPOLITIQUES DU NUCLÉAIRE À L'ÉCHELLE MONDIALE

LES ZONES IMPACTÉES LORS D'UN ACCIDENT NUCLÉAIRE

• Activité 1

Durée : 2h en classe

PARTIE 1 - Préparer le débat sur la gestion de la crise

- 1 Visionner l'**extrait 1** en classe entière et **présenter le scénario de crise choisi**. Utiliser l'**exemple de la centrale la plus proche de votre lycée** pour que les élèves puissent utiliser leurs connaissances de la région dans leurs réponses.
Deux possibilités de scénarii :
 - Débat qui se situe **avant la catastrophe**, sur les réactions à adopter et le déroulé des opérations en cas de crise ;
 - Débat qui se situe **après la catastrophe**, en forme de débriefing de la crise.
- 2 Distribuer l'**Annexe 1** présentant le **fonctionnement du Centre opérationnel départemental (COD)**, les différentes personnes qui y participent et l'objectif du débat.
- 3 Attribuer leurs rôles aux élèves. Afin de proposer une **différenciation en fonction du niveau** des élèves, plusieurs élèves peuvent partager le même rôle ou un rôle proche afin de préparer le débat **en groupes**. Les deux élèves les plus à l'aise à l'oral seront désigné.e.s par l'enseignant.e pour encadrer le déroulé du débat.
- 4 Individuellement ou en groupes, **les élèves préparent le débat** en fonction du rôle qui leur a été attribué, notamment en visionnant l'**extrait 2**, la **vidéo 1** et la **vidéo 2**, et en faisant des **recherches complémentaires à la maison** si nécessaire.

PARTIE 2 - Organiser le débat

- 1 La.le **professeur** est **au fond de la classe** et note le nombre d'intervention des élèves et la qualité de leurs interventions (voir les **critères d'évaluation** en **Annexe 1**).
- 2 Disposer les **tables de la salle est en U** pour permettre à tous les élèves d'intervenir.
- 3 Les deux élèves qui mènent le débat **modèrent les échanges** et doivent inviter tous les intervenants à s'exprimer au moins une fois.

► POUR ALLER PLUS LOIN

SciencesPo

Benoît Pelopidas, *Repenser les choix nucléaires qui s'annoncent. Manifeste pour le lancement de la chaire d'excellence en études de sécurité au CERI*. 2017.



Se former à l'éducation à la Défense (Eduscol)

► EN HISTOIRE-GÉOGRAPHIE

RESSOURCES À UTILISER

• Activité 1

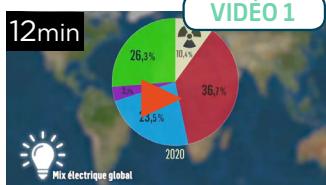
Activité à réaliser à la maison et en classe

PARTIE 1 - 30 minutes

- 1 Visionner l'**extrait 1** à la maison et répondre aux questions suivantes : *Qu'est-ce que j'ai compris ? Qu'est-ce que je retiens ?*
- 2 En classe entière, mettre en commun les informations relevées au tableau sous forme de **carte mentale**.



EXTRAIT 1



VIDÉO 1

MARIE ET PIERRE CURIE
ET LA DÉCOUVERTE DES
POUVOIRS DE L'ATOME

LE DESSOUS DES CARTES -
NUCLÉAIRE CIVIL : ÉNERGIE
D'HIER OU DE DEMAIN ?

PARTIE 2 - 1h

- 1 Répartir les élèves en **binômes** et visionner la **vidéo 1**.
- 2 Prélever les **informations-clés** et les intégrer dans une **synthèse** sous forme de **carte mentale**.
- 3 Individuellement, représenter la carte mentale sous forme de **sketchnote** sur les avantages et les inconvénients du nucléaire.
- 4 Les **sketchnotes** peuvent être **évalués** par l'enseignant·e et **affichés** dans la salle de classe.

► EN HISTOIRE-GÉOGRAPHIE, GÉOPOLITIQUE ET SCIENCE POLITIQUE (HGGSP)

RESSOURCES À UTILISER



DUELS D'HISTOIRE -
MARIE CURIE VS JEANNE
LANGEVIN



TOXIC TOUR - UKRAINE :
LES LOUPS DE
TCHERNOBYL



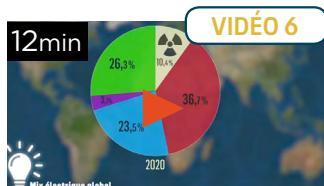
HISTORY CATCHERS : BIKINI -
FILMER LES PREMIERS
ESSAIS NUCLÉAIRES



LES COULISSES DE L'HIS-
TOIRE - LA GUERRE FROIDE,
LA CROISADE DE TRUMAN



C'EST PAS SORCIER ! -
ALERTE NUCLÉAIRE



LE DESSOUS DES CARTES -
NUCLÉAIRE CIVIL : ÉNERGIE
D'HIER OU DE DEMAIN ?



LE DESSOUS DES IMAGES -
LE DICTATEUR FAIT SON
CINÉMA



LE DESSOUS DES CARTES -
UKRAINE : LA MENACE NU-
CLÉAIRE, UN TOURNANT ?



NOTRE AMI L'ATOME, UN
SIÈCLE DE RADIOACTIVITÉ



DES FEMMES FACE AUX
MISSILES

• Activité 1

PARTIE 1 - 1h à 2h à la maison ou en salle informatique

- 1 **Répartir les élèves en 4 groupes**, correspondant aux **4 disciplines qui composent l'HGGSP** : Histoire, Géographie, Géopolitique et Science Politique. Il est possible d'opérer une différenciation selon le niveau des élèves dans l'attribution des groupes. Les deux élèves les plus à l'aise à l'oral seront **modérateur·ices** du débat dans la partie 3 et ne doivent donc pas être inclus·es dans les groupes.
- 2 **Individuellement**, les élèves regardent les vidéos et répondent aux **questions** indiquées pour leur discipline dans le tableau en [Annexe 3](#). Ils doivent également **prélever des informations** permettant de **définir la discipline qui leur a été attribué**.
- 3 **En groupes**, les élèves construisent une **présentation** en utilisant l'outil de leur choix (Canva, Padlet, Powerpoint, Genially, emaze, etc.) contenant les informations prélevées. La **dernière slide** doit obligatoirement être la **définition de la discipline qui leur a été attribué**.
- 4 Pendant que les autres construisent leur présentation, les deux élèves modérateur·ices du débat préparent les **questions** qui seront **posées pendant le débat** avec l'aide du professeur.

PARTIE 2 - 30 minutes en classe

- 1 Chaque groupe réalise sa **présentation orale** pour le reste de la classe (7 minutes par groupe) en terminant par la **définition de leur discipline**.
- 2 Tous les élèves doivent prendre en note et **apprendre par cœur les définitions des 4 disciplines**.

PARTIE 3 - 1h à 1h30 en classe

- 1 Disposer les tables de la salle en U pour organiser un **débat entre les 4 groupes** sur le sujet suivant : *En quoi le nucléaire est-il à la fois un enjeu historique et politique ?*
- 2 Les deux élèves modérateur·ice·s jouent le rôle de **journalistes** et posent des questions pour **alimenter les échanges**. Ils doivent veiller à une **juste répartition de la parole** entre les groupes.

► POUR ALLER PLUS LOIN

On peut évaluer les élèves avec une **initiation à l'analyse de document à partir d'un article** qui permette aux élèves de réinvestir les 4 définitions des disciplines présentées en classe et apprises par cœur à la maison.

► EN PHILOSOPHIE

RESSOURCES À UTILISER



PEUT-ON ÊTRE POUR LE NUCLÉAIRE QUAND ON VEUT DÉFENDRE L'ENVIRONNEMENT ?

LES DANGERS DE LA TECHNIQUE DE TRAITEMENT DES DÉCHETS RADIOACTIFS

LE NUCLÉAIRE EST-IL SOUS CONTRÔLE ?



RHÉTORIQUE ET VÉRITÉ SUR LES DÉCHETS NUCLÉAIRES

NUCLÉAIRE : UNE SOLUTION POUR LA PLANÈTE ?

LES GRANDS MYTHES – PROMÉTHÉE LA RÉVOLTE DE L'OLYMPIE

• Activité 1

Durée : 30 minutes en classe

- Visionner l'[extrait 1](#) puis répondre aux **questions** suivantes :

- Quels sont les **arguments des pro-nucléaires** ? Ceux **des anti-nucléaires** ?
- Quels sont les arguments **les plus fiables** ? Ceux **qui comptent le plus** ?
- Quel(s) **philosophes** pourriez-vous convoquer **pour appuyer les arguments** des pro-nucléaires ? Des anti-nucléaires ?

• Activité 2

PARTIE 1 - 2h à la maison

- Visionner la [vidéo 1](#). Choisir de **défendre la position pro ou anti-nucléaire** et chercher un **argument** dans le documentaire pour appuyer cette position. L'enseignant·e peut veiller à ce qu'il y ait une **égale répartition entre les deux positions** dans la classe.
- Noter **plusieurs exemples** (chiffres, faits) issus du documentaire pour l'illustrer.
- Trouver des **références philosophiques** qui étayent ce propos à l'aide du manuel.

PARTIE 1 - 2h à la maison

- Répartir les élèves en **groupes de 4 ou 5**. Tous les membres d'un même groupe doivent avoir choisi de défendre la même position. Les élèves échangent et le groupe **choisit les meilleures arguments, meilleures exemples et meilleures références philosophiques**.
- Organiser plusieurs **débats de 10 minutes** maximum entre un·e représentant·e d'un groupe pro-nucléaire et un·e représentant·e d'un groupe anti-nucléaire. Les autres élèves **prennent en note** les arguments, exemples et références philosophiques de chaque groupe.

• Activité 3

Durée : 30 minutes à la maison

- Visionner et **résumer** la [vidéo 2](#).
- À l'aide de l'[outil d'annotation d'extraits](#), choisir et découper un extrait dans la [vidéo 1](#) sur le nucléaire qui rappelle le **mythe de Prométhée**. Choisir quelques images de la [vidéo 2](#) sur Prométhée et enregistrer des **captures d'écran**. **Annoter l'extrait avec les images du mythe de Prométhée** pour faire se répondre les deux histoires. Ne garder que les images et **choisir la musique** de votre choix comme bande sonore.
- L'enseignant·e peut collecter les **différents extraits et les partager** au reste de la classe.

• Activité 4

Durée : 30 minutes en classe

- Regarder l'[extrait 2](#) puis répondre aux **questions** suivantes :
 - Quelle est la définition de la technique selon un **point de vue philosophique** ?
 - En quoi le nucléaire est ou non une technique d'un point de vue philosophique ? Notez vos arguments dans un **tableau à deux colonnes**.
- Valider les réponses grâce à un **deuxième visionnage** de l'[extrait 2](#).

• Activité 5

Durée : 20 minutes à la maison

- 1 Visionner l'**extrait 3**.
- 2 Faire des **recherches** sur les catastrophes de **Tchernobyl** et / ou de **Fukushima**.
- 3 Ajouter des informations sur les **impacts du nucléaire sur la santé**.
- 4 Répondre aux **questions** suivantes :

- En quoi la technique échappe-t-elle aux êtres humains à travers ces catastrophes ?
- De nouvelles techniques peuvent-elles être mobilisées pour contenir ou anticiper ces catastrophes ?

• Activité 6

Durée : 20 minutes en classe puis à la maison

- 1 **En classe**, après le visionnage de l'**extrait 3**, répondre aux **questions** suivantes :
 - Quelle est la différence entre catastrophe et accident permanent ?
 - Quelle allégorie / image pourriez-vous proposer pour illustrer cette différence ?
- 2 **À la maison**, choisir une image dans l'extrait et **concevoir un mème** pour illustrer la différence entre **catastrophe** et **accident permanent**.

• Activité 7

Durée : 30 minutes en classe

- 1 Visionner l'**extrait 4** et échanger autour des **questions** suivantes **en classe entière** :
 - Les **faits** mis en avant par l'**extrait 4** vont-ils dans le sens d'EDF ou contredisent-ils ses **affirmations** ?
 - Comment être sûr que les **propos de Greenpeace** sont **plus fiables** que ceux d'EDF ?
- 2 **Individuellement**, écrire ensuite des **argumentaires** selon que vous soyez **journaliste à ARTE Journal**, ou **employé·e au service Communication d'EDF** :
 - Qu'allez-vous répondre au sujet de l'enfouissement des déchets ?
 - Quelles questions allez-vous poser pour vérifier les arguments qui vous sont présentés ?
- 3 Mettre en commun les textes pour déterminer quels sont les **critères de distinction du vrai et du faux** que les élèves ont utilisés.

► POUR ALLER PLUS LOIN

THÉMATIQUE



LE NUCLÉAIRE, DES USAGES CIVILS AUX USAGES MILITAIRES

EXTRAIT



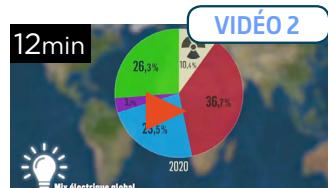
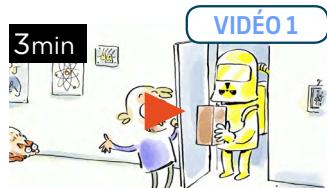
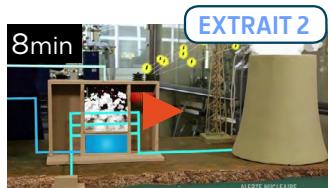
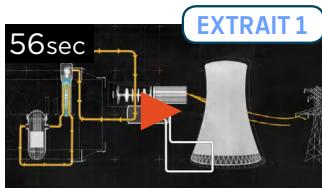
DÉNI SCIENTIFIQUE ET FABRIQUE DU DOUTE VS VÉRITÉ



LE VORTEX - LA FIABILITÉ DES ARTICLES SCIENTIFIQUES

► EN PHYSIQUE-CHIMIE

RESSOURCES À UTILISER



AU CŒUR DU RÉACTEUR (NUCLÉAIRE)

FONCTIONNEMENT GÉNÉRAL D'UNE CENTRALE NUCLÉAIRE

TU MOURRAS MOINS BÊTE - COMMENT CELA MARCHE, UNE CENTRALE NUCLÉAIRE ?

LE DESSOUS DES CARTES - NUCLÉAIRE CIVIL : ÉNERGIE D'HIER OU DE DEMAIN ?



LA QUESTION DU RETRAITEMENT DES DÉCHETS NUCLÉAIRES

LE « RECYCLAGE » PROBLÉMATIQUE DES DÉCHETS MÉTALLIQUES ISSUS DU NUCLÉAIRE

CATASTROPHES NUCLÉAIRES ET CONTRÔLES DE SÉCURITÉ DES CENTRALES



POLLUTION CHIMIQUE DES CENTRALES : UN ÉQUILIBRE BÉNÉFICES-RISQUES ?

LE STOCKAGE GÉOLOGIQUE PROFOND : UNE SOLUTION FIABLE ?

SORTIR DU NUCLÉAIRE AVEC DES SOLUTIONS DÉCENTRALISÉES EN ALLEMAGNE



LE NUCLÉAIRE, UNE SOURCE D'ÉNERGIE PROPRE ET INÉPUISABLE ?

STELLARATOR ET TOKAMAK : LES TECHNOLOGIES CONCURRENTES

BRÈVE EXPLICATION DU PRINCIPE D'ITER, UN PROJET POUR L'HUMANITÉ

• Activité 1

Durée : 1h en classe

- 1 Visionner l'[extrait 1](#) et l'[extrait 2](#).
- 2 Indiquer la **source d'énergie** puis schématiser la **chaîne des conversions énergétiques** dans une centrale nucléaire style REP.
- 3 Expliquer pourquoi cette conversion est une **conversion indirecte** et ne nécessite pas de combustion.
- 4 Visionner la [vidéo 1](#) puis échanger autour de la question suivante : *quel est l'intérêt majeur de l'exploitation du nucléaire civil malgré le danger ?*
- 5 Visionner la [vidéo 2](#) puis relever la **part du nucléaire dans le mix électrique global** au cours de ces dernières décennies. Qu'observe-on ?
- 6 Pour aller plus loin, relever des **arguments pour et contre le développement de cette énergie** puis organiser un **débat** ou réaliser une [carte mentale](#) à présenter à la classe ou à l'enseignant·e.

• Activité 2

Durée : 2h en classe

- 1 Visionner l'[extrait 3](#), l'[extrait 4](#), l'[extrait 5](#), l'[extrait 6](#), l'[extrait 7](#) et l'[extrait 8](#), qui traitent des **thématisques** suivantes :
 - Les déchets nucléaires ;
 - Le recyclage des déchets métalliques ;
 - Les accidents industriels ;
 - La pollution chimique ;
 - Le stockage géologique ;
 - Sortir du nucléaire ?
- 2 Donner la consigne suivante : le principal **argument** en faveur de l'utilisation du nucléaire est que la **production d'énergie électrique par le nucléaire** émet **zéro émission de carbone**. Pour autant, cette méthode sans combustion présente des **risques spécifiques**.
 À partir des [extraits](#) proposés, rédigez et présentez au reste de la classe un **oral de 180 secondes** sur une question que vous formulerez en lien avec l'une de ces thématiques. Vous pourrez comparer votre réponse avec un **prompt** que vous aurez généré grâce à un **système d'IA**.
- 3 Les élèves prennent des **notes** pendant les **présentations** des un·es et des autres.

• Activité 3

Durée : 1h en classe ou à la maison

- 1 Visionner l'[extrait 9](#), l'[extrait 10](#) et l'[extrait 11](#).
- 2 Trouver des arguments pour répondre à cette question : Et la **fusion contrôlée** ? S'agit-il d'une utopie ou du futur ?
- 3 Réaliser une **affiche illustrée** sur le sujet qui pourra être exposée dans la classe.

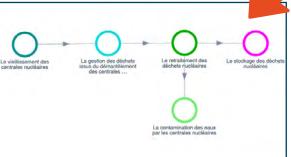
• Activité 4

Durée : 2h à la maison

- 1 Partager avec les élèves l'une des cartes mentales suivantes :



[La gestion de crise lors d'une catastrophe nucléaire](#) (pour tous les niveaux).



[Les défis du nucléaire civil](#) (pour les formations spécialisées dans le nucléaire, en Bac pro ou en BTS).
- 2 Ces **cartes mentales** contiennent des extraits et des consignes qui permettent aux élèves de prolonger ou de préparer les activités menées en classe.

► POUR ALLER PLUS LOIN



KARAMBOLAGE - TCHERNOBYL



FAIRE L'HISTOIRE - L'ÂGE NUCLÉAIRE, L'ESPÉRANCE ET LA TERREUR



NOTRE AMI L'ATOME, UN SIÈCLE DE RADIOACTIVITÉ

► EN SCIENCES ÉCONOMIQUES ET SOCIALES (SES)

RESSOURCES À UTILISER



EXTRAIT 1

DE NOUVEAUX PROTAGONISTES, UNE TRANSFORMATION ET UNE DIVERSIFICATION DES OBJETS DE L'ACTION



EXTRAIT 2

TRANSFORMATION ET DIVERSIFICATION DU RÉPERTOIRE DE L'ACTION COLLECTIVE



EXTRAIT 3

SYMBOLES OUVRIERS INTERNATIONAUX POUR PROMOUVOIR LA GRÈVE GÉNÉRALE



VIDÉO 1

DES FEMMES FACE AUX MISSILES

CONTEXTE

Le camp des femmes pour la paix organisé à Greenham Common en 1981 est un exemple qui illustre l'émergence à partir des années 60-70 de nouveaux acteurs (ici des groupements de femmes) mobilisés autour de nouveaux enjeux (ici l'utilisation du nucléaire militaire, le patriarcat, la préservation de l'environnement). La comparaison de cette mobilisation avec celle des syndicats ouvriers depuis le 19^{ème} siècle permet de mettre en lumière la transformation des acteurs, des objets et des répertoires de l'action collective dans le temps.

• Activité 1

PARTIE 1 - 30 min en classe

- 1 Visionner l'extrait 1 et compléter la fiche-élève en Annexe 4.

PARTIE 2 - 3h à la maison + 1h en classe

- 1 **Individuellement**, visionner l'extrait 2 et l'extrait 3 puis la vidéo 1 et compléter les schémas en Annexe 4 bis.
- 2 **En groupes**, préparer une **carte mentale** ou une présentation, sur la base du visionnage de l'intégralité de la vidéo 1 ainsi que des réponses aux questions de l'Annexe 4, pour répondre à la consigne suivante : *Montrer la diversité du répertoire d'action collective des femmes du camp de Greenham Common.*
- 3 Présenter le travail réalisé **à l'oral** devant le reste de la classe (entraînement au Grand Oral).

► POUR ALLER PLUS LOIN



UN COMBAT POUR LA PAIX - HISTOIRE DU MOUVEMENT PACIFISTE



UN PODCAST À SOI - ÉCOFÉMINISME - DÉFENDRE NOS TERRITOIRES

► EN ALLEMAND

RESSOURCES À UTILISER



UN DEMI-SIÈCLE DE DÉCOUVERTES SCIENTIFIQUES DANS LE DOMAINNUCLÉAIRE



DISCOURS DE PIERRE CURIE EN 1905 : MISE EN GARDE



LA RADIOACTIVITÉ, ET APRÈS ?



LA RÉVOLUTION DE L'ATOME

• Activité 1

PARTIE 1 - Du radium à la bombe atomique - 2h à la maison et en classe

- Visionner l'**extrait 1** et compléter le tableau de la fiche-élève en **Annexe 5**, illustrant les **progrès scientifiques** pendant près d'un demi-siècle.
Réponses dans l'ordre d'apparition : 1 Wilhelm Röntgen 2 Uran 3 Polonium 4 Radium 5 Mandeleïvs 6 Radioaktivität 7 Energie 8 Atoms 9 Ernest Rutherford 10 eine Million 11 Kern 12 nukleare Kräfte 13 Radiologie 14 radiologischen Zentren 15 Radium-Instituts 16 Claudius Regaud 17 Strahlentherapie 18 Quanten-Theorien 19 künstlichen 20 verboten 21 Medizin 22 Kernspaltung 23 Atoms 24 Atombombe



LA COURSE À L'ARMEMENT NUCLÉAIRE

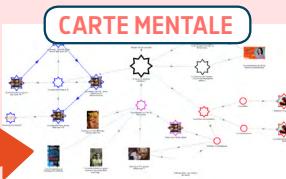
- Sur la base de l'**extrait 1**, justifier l'affirmation suivante : ce demi-siècle de découvertes scientifiques est une aventure internationale.
- Répartir les élèves** en groupes de deux ou trois pour réaliser un exposé afin de retracer ce long chemin de découvertes.
- Individuellement, répondre aux questions **4, 5 et 6** de la fiche-élève.
- Visionner l'**extrait 2** et répondre aux questions **7, 8 et 9** de la fiche-élève.
- Visionner l'**extrait 3** et répondre aux questions **10 et 11** de la fiche-élève.

PARTIE 2 - De Einstein au « projet Manhattan » - 3h à la maison

- Visionner l'**extrait 4** et demander aux élèves d'expliquer dans un langage vulgarisé le **principe de la fission nucléaire** et de citer **deux applications concrètes** de ce procédé.
- Visionner l'**extrait 5** et demander aux élèves d'**infirmer** ou de **confirmer** leur réponse à la question **11** de la fiche-élève.
- Donner la **citation** du media **herodote.net** en date du 28 novembre 2023 : Le « **projet Manhattan** » et la faillite de la paix. Interroger la **pertinence** de cette affirmation à la lumière de l'**extrait 5**.
- Seul·e ou en binômes, réaliser une **carte mentale** pour structurer son raisonnement.
- Répondre à cette problématique : Le « **projet Manhattan** » : l'échec de la paix ? à la manière d'une **présentation du Grand Oral**.

► POUR ALLER PLUS LOIN

CARTE MENTALE



INTELLIGENCE ART-TIFICIELLE

THÉMATIQUE



LE NUCLÉAIRE, DES USAGES CIVILS AUX USAGES MILITAIRES

15min



FAIRE L'HISTOIRE - L'ÂGE NUCLÉAIRE, L'ESPÉRANCE ET LA TERREUR

54min



PODCAST
france inter
Sur les épaules de Darwin
À LA DÉCOUVERTE DE LA RADIOACTIVITÉ
France Inter, 11/12/2021

ANNEXE 1 - EMC

PRÉSENTATION DU DÉBAT SUR LA GESTION D'UNE CRISE NUCLÉAIRE

► LE CENTRE OPÉRATIONNEL DÉPARTEMENTAL (COD)

Le COD est un outil de gestion de crise à disposition du préfet qui l'active quand un événement majeur a lieu dans son département (importantes manifestations, épisode climatique impactant la sécurité routière, accident de grande ampleur...). Présidé par le préfet, il rassemble l'ensemble des acteurs de la sécurité civile, la police et la gendarmerie nationales, les services de l'État concernés et les représentant·es des collectivités.



QU'EST-CE QU'UN
CENTRE OPÉRATIONNEL DÉPARTEMENTAL (COD) ?

UN OUTIL DE GESTION DE CRISE À DISPOSITION DU PRÉFET
LE COD : QUAND ? OÙ ? QUI ? POURQUOI ?

Après la catastrophe nucléaire, afin de gérer la situation de crise, le préfet décide **de réunir le COD** afin de coordonner l'action des différents partenaires. Y participent :



Le **DIRECTEUR DE LA CENTRALE** : il connaît les lieux, les risques, les modalités d'action.



Le **PRÉFET** : il dirige et coordonne l'action des intervenant·e·s et la communication, mobilise les moyens des protagonistes, et prend les décisions pour faire face à la crise. Il peut s'appuyer sur l'expertise et les ressources de chaque protagoniste pour prendre rapidement des décisions pertinentes.



Les **FORCES DE L'ORDRE** : composées de la police et de la gendarmerie, elles assurent l'ordre public, récoltent les renseignements nécessaires à la gestion de crise, et réalisent les premières constatations. Elles disposent de ressources humaines (personnel) et matérielles (véhicules...). Elles doivent sécuriser les lieux de la catastrophe et éloigner les civils. Elles doivent également se coordonner entre elles pour apporter des réponses complémentaires et non concurrentes.



La **CELLULE COMMUNICATION** : elle doit, dans l'heure suivant la catastrophe, publier un communiqué de presse pour informer de la situation. Elle s'appuie sur les connaissances scientifiques au sujet du risque nucléaire. Elle centralise les informations échangées par les différents acteurs du COD.



Les **POMPIERS** : leurs équipes évaluent les risques, apportent les secours d'urgence et assurent la protection des personnes, organisent l'évacuation.



Le **SAMU** : leurs équipes assurent la prise en charge des victimes et éventuellement leur transfert vers les établissements adaptés.



La **MAIRESSA / le MAIRE** : elle / il a connaissance du Plan Local d'Urbanisme et des risques présents sur sa commune. Elle / Il a également compétence sur le logement, la voirie et les activités économiques sur le territoire de sa commune.



La **SNCF** : elle assure l'exploitation des transports en commun en France.



La **SOCIÉTÉ D'AUTOROUTE**



Les **DIVERSES ASSOCIATIONS**



Le **SYNDICAT DES EMPLOYÉS DE LA CENTRALE**



L'AGENCE EN CHARGE DE L'EAU

OBJECTIFS : selon son rôle, chaque protagoniste va **porter le débat** et **faire des propositions au préfet** sur :

- la prise en charge des victimes ;
- la récolte de renseignements ;
- la sécurisation des lieux et de l'établissement nucléaire ;
- la communication à la presse ;
- la gestion des déplacements (routes, transports en commun) ;
- l'accueil de personnes dont le logement menace de s'effondrer.

Vous pouvez vous appuyer sur votre **connaissance du territoire local** pour proposer des **solutions**.

ANNEXE 1 BIS - EMC

GRILLE D'ÉVALUATION DU DÉBAT

| | Maîtrise insuffisante | Maîtrise fragile | Maîtrise satisfaisante | Très bonne maîtrise |
|---|-----------------------|------------------|------------------------|---------------------|
| Niveau de langage, vocabulaire précis et registre adapté, qualité de l'expression orale | | | | |
| Clarté du propos, fluidité des phrases | | | | |
| Capacité à se détacher de ses notes | | | | |
| Force de conviction | | | | |
| Qualité et réalisme de la position de la délégation | | | | |
| Argumentation des propositions (ou de la décision pour l'équipe du préfet) | | | | |
| Capacité d'écoute et de prise en compte de la parole de l'autre | | | | |

ANNEXE 3 - HGGSP

GRILLE D'ANALYSE DES VIDÉOS POUR DÉFINIR LES 4 DISCIPLINES

- 1 Individuellement**, regardez les vidéos et répondez aux **questions** qui correspondent à la discipline qui vous a été attribuée.
- 2 Comparez vos réponses** avec les autres membres de votre groupe.
- 3 En groupes**, utilisez l'ensemble des **informations relevées** pour réaliser une **présentation orale** d'une durée de 7 minutes. L'objectif est d'**expliquer et de définir votre discipline**. Vous devrez réaliser un **support de présentation** sur l'outil de votre choix. La **dernière slide** devra obligatoirement être une **définition de votre discipline**.

| Les élèves se répartissent en groupes en fonction de la discipline à présenter / expliquer / définir | Vidéos à regarder sur Educ'ARTE | Problématiques auxquelles les élèves doivent répondre en regardant les documentaires |
|--|---|--|
| HISTOIRE | <ul style="list-style-type: none"> • <u>Duels d'Histoire - Marie Curie vs Jeanne Langevin</u> • <u>Toxic Tour - Ukraine : les loups de Tchernobyl</u> • <u>History Catchers : Bikini - Filmer les premiers essais nucléaires</u> • <u>Les coulisses de l'Histoire - La guerre froide, la croisade de Truman</u> | <ul style="list-style-type: none"> • Quelles sont les étapes clés du nucléaire en termes de découverte, expérimentation et catastrophe ? • Peut-on parler d'une ère nucléaire ? Quelles en sont les césures, les tournants ? Comment la caractériser ? |
| GÉOGRAPHIE | <ul style="list-style-type: none"> • <u>C'est pas sorcier ! - Alerte nucléaire</u> • <u>Le Dessous des cartes - Nucléaire civil : énergie d'hier ou de demain ?</u> | <ul style="list-style-type: none"> • Quels sont les risques du nucléaire ? • Comment mesurer la vulnérabilité des sociétés ? • Comment éviter une catastrophe ? • Que révèle la répartition mondiale des centrales nucléaires ? |
| GÉOPOLITIQUE | <ul style="list-style-type: none"> • <u>Le Dessous des images - Le dictateur fait son cinéma</u> • <u>Le Dessous des cartes - Ukraine : la menace nucléaire, un tournant ?</u> | <ul style="list-style-type: none"> • Pourquoi et comment le nucléaire hiérarchise les relations entre les pays dans le monde ? |
| SCIENCES POLITIQUES | <ul style="list-style-type: none"> • <u>Le Dessous des cartes - Nucléaire civil : énergie d'hier ou de demain ?</u> • <u>Notre ami l'atome, un siècle de radioactivité</u> • <u>Des femmes face aux missiles</u> | <ul style="list-style-type: none"> • Pourquoi une société fait le choix ou non du nucléaire ? • Quels sont les avantages et les inconvénients du nucléaire en période de transition climatique ? |

ANNEXE 4 - SES - FICHE ÉLÈVE

TABLEAU D'ANALYSE : DES FEMMES FACE AUX MISSILES

- À l'aide de vos connaissances, vous complèterez la première colonne du tableau en rappelant qui sont les **actrices / acteurs du mouvement ouvrier**, quels ont été les **principaux enjeux de leurs mobilisations** et à **quelle époque** en particulier.
- Après avoir visionné l'**extrait 1**, vous complèterez la deuxième colonne du tableau, précisant les **actrices / acteurs**, les trois principaux **objets de la mobilisation au camp de Greenham Commun** et la **période** concernée.

| | Mouvement ouvrier | Camp de Greenham Commun |
|------------------------|-------------------|-------------------------|
| Actrices / Acteurs | | |
| Enjeux de mobilisation | | |
| Période | | |

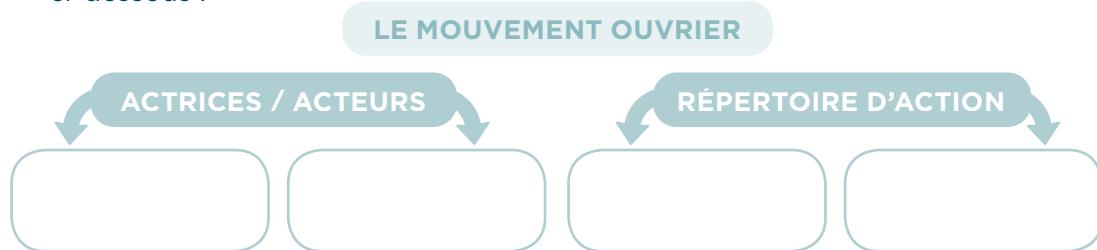


DE NOUVEAUX PROTAGONISTES, UNE TRANSFORMATION ET UNE DIVERSIFICATION DES OBJETS DE L'ACTION

- À l'aide des réponses aux questions précédentes et en utilisant les expressions suivantes : **conflits du travail / nouveaux enjeux de mobilisation / syndicats, groupements**, vous répondrez à la question suivante : Montrez qu'il y a eu une transformation et une diversification des actrices / acteurs et des objets de l'action collective au cours du temps. (Question de connaissance type bac (EC1).)

SCHÉMAS DE L'ACTION COLLECTIVE

- Recherchez la définition de **répertoire d'action collective**.
- Après avoir visionné l'**extrait 2** et l'**extrait 3**, reprenez et **complétez le schéma** ci-dessous :



TRANSFORMATION ET DIVERSIFICATION DU RÉPERTOIRE DE L'ACTION COLLECTIVE

- Après avoir visionné la **vidéo 1**, reprenez et **complétez le schéma** ci-dessous :



SYMBOLES OUVRIERS INTERNATIONAUX POUR PROMOUVOIR LA GRÈVE GÉNÉRALE

- En vous appuyant sur la **comparaison des deux schémas**, rédigez une réponse à la question suivante : Montrez que les répertoires d'action collectives se sont transformés et diversifiés. (Question de connaissance type bac (EC1).)



DES FEMMES FACE AUX MISSILES

ANNEXE 5 - ALLEMAND - FICHE ÉLÈVE

LA DÉCOUVERTE DU NUCLÉAIRE / 1

► INTRODUCTION

2 août 1939. Albert Einstein, physicien allemand, tire la sonnette d'alarme dans une lettre adressée au Président américain Franklin Roosevelt. À l'aube de la Seconde Guerre Mondiale, la course à l'atome risque de faire basculer le monde dans une apocalypse certaine. L'aventure commencée au début du siècle avec Marie Curie et la découverte de la radioactivité pourrait s'achever dans un désastre nucléaire.

Albert Einstein est ce que nous appellerions aujourd'hui un « lanceur d'alerte ». Cet interventionnisme inédit dans la sphère politique n'est pas sans questionner la responsabilité du savant dans ses découvertes.

Discipline majeure du 20^{ème} siècle, le nucléaire est de nos jours au cœur des discussions et des préoccupations géopolitiques. À l'heure où certaines grandes puissances s'illustrent par leur comportement belliqueux, il apparaît pour certains comme le garant d'une « pax atomica ».

Retour sur les origines d'une découverte acquise au prix de la transgression de nombreux tabous et devenue à l'échelle planétaire un sujet hautement sensible.

• Aktivität 1 – Vom Radium zur Atombombe

Dauer: 2 Stunden

Aktivität im Unterricht oder als Hausaufgabe.

Beschreibung der Aktivität: AUSSCHNITT 1

- 1 Diese Tabelle fasst ein halbes Jahrhundert wissenschaftlicher Entdeckungen zusammen. Ergänzen Sie den Lückentext mit den 24 fehlenden Wörtern oder Namen anhand der Informationen in den verschiedenen Spalten.

39min22

AUSSCHNITT 1



| DATEN | WISSENSCHAFTLER.INNEN | NATIONALITÄTEN | WISSENSCHAFTLICHE ENTDECKUNGEN |
|---|---------------------------------------|---|---|
| 1895 | Zur Vertiefung: Biographiearbeit 1 | Deutscher Physiker | Entdeckung der Röntgenstrahlen. |
| 1896 | Henri Becquerel | Französischer Physiker | Das 2 sendet Strahlen aus. |
| | Marie Curie | Polnische Physikerin und Chemikerin, als Französin eingebürgert | Das 3 ist 400-Mal aktiver als Uran. |
| 1899 | Marie Curie Gustave Bémont | Französischer Chemiker | Das 4 strahlt 900-Mal stärker als Uran. |
| 1902 | Marie Curie | | Marie verfügt über ein Dezigramm Radiumchlorid. Das Radium kann in das 5 Periodensystem eingeordnet werden. |
| Entstehung des Begriffs 6 : Die Atome setzen 7 frei. Es geht von nun an darum, die Struktur des 8 zu erforschen. | | | |
| 1903-1904 | 9 | Neuseeländischer Physiker | Die Strahlung entsteht, wenn sich ein chemisches Element in ein anderes chemisches Element verwandelt. |
| 1910 | Marie Curie et André Debierne | Französischer Professor und Chemiker | Ein Gramm reines Radium wird isoliert. Radium ist 10 -Mal aktiver als Uran. |

ANNEXE 5 - ALLEMAND - FICHE ÉLÈVE

LA DÉCOUVERTE DU NUCLÉAIRE / 2

| DATEN | WISSENSCHAFTLER:INNEN | NATIONALITÄTEN | WISSENSCHAFTLICHE ENTDECKUNGEN |
|---|---|--|---|
| | | Angelsächsische Physiker | Das Atom hat eine Verbundstruktur, die aus Zwischenräumen besteht. Das Atom besteht aus einem Atomkern, um den sich Elektronen drehen. Die Radioaktivität geht allein vom 11 aus. = Die Radioaktivität entsteht, wo 12 wirken. |
| 1914-1918 | | | Entdeckung der 13 . Aufbau von 14 in den Militärkrankenhäusern. |
| 20 ^{er} Jahre | Marie Curie | | Aufbau des 15 . |
| | Marie Curie und 16 | Französischer Arzt und Biologe | Gründung einer Ambulanz mit einer Abteilung für 17 , um die Krebspatienten zu heilen. |
| Ende der 20 ^{er} Jahre | Albert Einstein Nils Bohr | Deutscher Physiker Dänischer Physiker | Formulierung der neuen 18 . = sich mit dem Verhalten des Atoms befassen. |
| 1935 | Irène Curie Frédéric Joliot-Curie | | Entdeckung der 19 Radioaktivität. Enormes Energie-Potential. |
| 1937 | | | Das Radium wird 20 und der 21 vorbehalten. |
| 1938 | Otto Hahn Fritz Strassmann Lise Meitner | Deutscher Physiker Deutscher Physiker Österreichische Physikerin | Entdeckung der 22 . |
| ► Wettkauf um die Beherrschung des 23 , der zur 24 führen wird. | | | |

- 2** **Betrachten Sie** diesen Überblick vom Radium bis hin zur Kernspaltung.
Begründen Sie folgende Aussage: Dieses halbe Jahrhundert an Entdeckungen im Bereich der Radioaktivität ist ein internationales Abenteuer.
- 3** **Partner:innen- oder Gruppenarbeit:** **Halten Sie** vor der Klasse einen kurzen Vortrag, der diesen langen Weg beschreibt.
Berücksichtigen Sie den ganzen Ausschnitt.
- 4** **Beenden Sie** den Satz mit vier Beispielen:
- 1 • Marie Curie ist die erste Frau, die ...
 - 2 •
 - 3 •
 - 4 •
- 5** **Erklären Sie**, inwiefern Marie Curies Privatsphäre mit dem öffentlichen Raum mehrmals konfrontiert wurde.
- 6** **Geben Sie** drei Adjektive, die den Charakter dieser Wissenschaftlerin am besten bezeichnen.
- 1 •
 - 2 •
 - 3 •

ANNEXE 5 - ALLEMAND - FICHE ÉLÈVE

LA DÉCOUVERTE DU NUCLÉAIRE / 3

AUSSCHNITT 2

- 7 Lesen Sie das folgende Zitat:

„Es ist vorstellbar, dass Radium in den Händen von Kriminellen sehr gefährlich werden könnte. Nobels Entdeckungen sind hierfür ein charakteristisches Beispiel: Sprengstoffe haben der Menschheit prächtige Bauprojekte ermöglicht, doch in den Händen von Schwerverbrechern, die ganze Völker in Kriege treiben, entwickeln sie auch eine furchtbare Zerstörungskraft. Ich gehöre zu denen, die wie Nobel daran glauben, dass neue Entdeckungen der Menschheit mehr Gutes als Schlechtes bringen.“

Pierre Curie, den 06. Juni 1905.



- 8 Erläutern Sie den Kontext. Bei welcher Gelegenheit wurden diese Worte ausgesprochen?

- 9 Mehr als ein Jahrhundert nach dieser Erklärung nennen Sie Beispiele für Zerstörungen – seien sie kriminell oder nicht, die dieser Rede einen vorauselenden Charakter zu verleihen scheinen.

-
-
-

AUSSCHNITT 3

- 10 Listen Sie Fachgebiete auf, in denen die Radioaktivität wichtige Entdeckungen ermöglicht hat.

- 11 Wurden Fachgebiete besonders gefördert? Geben Sie eine genaue Antwort.



• Aktivität 2 – Von Einstein zum « Manhattan-Projekt »

Dauer: 3 Stunden

Aktivität als Hausaufgabe

Beschreibung der Aktivität: AUSSCHNITT 4

- 1 Erklären Sie in einer allgemein zugänglichen Sprache das Prinzip der Kernspaltung.

- 2 Zitieren Sie zwei konkrete Anwendungen dieses Verfahrens.



AUSSCHNITT 5

- 1 Begründen Sie oder widerlegen Sie Ihre Antwort bei der Frage 11.

- 2 Am 28. November 2023 lautete die Schlagzeile der Onlinemedien Herodote.net: „Das Manhattan-Projekt oder das Scheitern des Friedens.“

Stellen Sie die Relevanz dieser Aussage in Frage.

- Erstellen Sie eine Mindmap, um Ihre Ideen zu organisieren.

- Beantworten Sie die Problematik [Das Manhattan-Projekt: Das Scheitern des Friedens?] in der Art einer Präsentation des Grand oral.

