

Compléments

Séance 1 : présentation des modalités du débat et début de la phase de recherche

- attribution à chaque groupe (de 3 à 4 élèves) d'un sujet de recherche (voir tableau donnant un exemple de répartition ci-après) ;
- début de la phase de recherche pour identifier des arguments en faveur et en défaveur du développement du nucléaire en France. Les élèves ignorent à ce stade le positionnement qu'ils devront adopter ; en effet, il apparaît indispensable que les élèves effectuent une recherche la plus objective possible et aillent au-delà de leurs connaissances voire préjugées. Cela leur permettra de débattre de façon plus pertinente et approfondie ;
- le groupe 5 correspond aux élèves qui devront gérer les débats. On attend d'eux des connaissances sur les quatre sujets mais de façon moins approfondie qui leur permettront d'effectuer une gestion plus objective et de jouer un rôle modérateur plus pertinent.
- la phase de recherche pourra se poursuivre hors la classe.

(1) MATIÈRE PREMIÈRE & ENVIRONNEMENT

Les ressources (disponibilité, extraction) Production de GES ?



(2) DÉCHETS & RISQUES

GES, gestion des produits de fission et infrastructures Conséquences sur l'homme, l'environnement ?



(5) ORGANISATION/GESTION DU DÉBAT

Information générale sur le sujet pour pouvoir gérer les échanges



(4) MIX ÉNERGÉTIQUE DE LA FRANCE

Autonomie énergétique de la France. Conséquence sur le coût pour le consommateur. Des alternatives au nucléaire ?



(3) SÉCURITÉ DES CENTRALES

Entretien, risques sismiques,...
Rôle de l'ASN



Séance 2 : déroulement des débats

On peut envisager deux débats consécutifs en une heure : en effet, dans le cas d'un fonctionnement en classe entière, un seul débat ne permettrait pas la prise de parole de tous les élèves. Les élèves ne débattant pas peuvent être impliqués dans l'évaluation d'un autre élève impliqué dans un débat (voir grille d'évaluation fournie ci-après).

Déroulement d'un débat :

- les juges présentent la problématique qui doit être débattue ;
- les juges donnent la parole à l'une des équipes pour présenter un premier argument en lien avec l'un des quatre thèmes (pour ou contre) ;
- les juges donnent la parole à l'autre équipe pour répondre à ce premier argument (pour ou contre) ;
- les débats se poursuivent sur les trois autres thèmes, en alternant les prises de parole et en donnant à tour de rôle la primauté d'introduction d'un nouvel argument ;
- les juges peuvent intervenir à tout moment (sans couper la parole) pour encadrer les débats, demander des précisions ou des reformulations ;
- tous les élèves de chaque équipe (pour ou contre) doivent intervenir.



QUATRE thèmes	Groupe établi en fonction de l'organisation horaire, classe entière/demi-groupe,...)	Exemple de répartition pour une classe de 36 élèves	Répartition des rôles dans le débat 1	Répartition des rôles dans le débat 2
<u>1. Matière première & Environnement</u> : les ressources (disponibilité, extraction), production de GES ?	1a	4 élèves	2 élèves dans l'équipe « POUR » Évaluateurs	Évaluateurs 2 élèves dans l'équipe « POUR »
	1b	4 élèves	2 élèves dans l'équipe « CONTRE » Évaluateurs	Évaluateurs 2 élèves dans l'équipe « CONTRE »
	2a	4 élèves	2 élèves dans l'équipe « POUR » Évaluateurs	Évaluateurs 2 élèves dans l'équipe « POUR »
	2b	4 élèves	2 élèves dans l'équipe « CONTRE » Évaluateurs	Évaluateurs 2 élèves dans l'équipe « CONTRE »
<u>3. Sécurité des centrales</u> : entretien, risques sismiques, rôle de l'ASN	3a	4 élèves	2 élèves dans l'équipe « POUR » Évaluateurs	Évaluateurs 2 élèves dans l'équipe « POUR »
	3b	4 élèves	2 élèves dans l'équipe « CONTRE » Évaluateurs	Évaluateurs 2 élèves dans l'équipe « CONTRE »
	4a	4 élèves	2 élèves dans l'équipe « POUR » Évaluateurs	Évaluateurs 2 élèves dans l'équipe « POUR »
	4b	4 élèves	2 élèves dans l'équipe « CONTRE » Évaluateurs	Évaluateurs 2 élèves dans l'équipe « CONTRE »
<u>4. Mix énergétique de la France</u> : autonomie énergétique de la France, conséquence sur le coût pour le consommateur, des alternatives au nucléaire	5	4 élèves	2 élèves dans l'équipe des juges Évaluateurs	Évaluateurs 2 élèves dans l'équipe des juges

GRILLE D'ÉVALUATION PENDANT LES DÉBATS :

Quelle place pour le nucléaire dans le mix énergétique de la France de demain ?

Elève évalué :	Rôle dans le débat :	Elève évaluateur :			
Observables évaluées		A	B	C	D
Les arguments énoncés reposent sur des faits/éléments scientifiques et non sur des certitudes, des croyances,...					
Le vocabulaire employé est explicite, précis, repose sur des définitions, des lois, ... (il n'est pas vague, ambigu, implicite,...)					
La/les interventions correspondent à une démonstration et non pas à une procédure visant à manipuler, séduire, ... son auditoire					
L'expression est fluide, l'élocution est de bonne qualité.					

NB : Voir fiche de suivi des débats destinée au professeur en fin de ressource

Séance 3 : réalisation d'affiches de synthèse des débats (durée : 1 à 2h)

Le professeur constitue des groupes de 3 à 4 élèves ayant traité des problématiques différentes. Chaque groupe réalise une affiche synthétique et non partisane (au format A3) de manière à recenser les points importants à prendre en compte pour mener une réflexion éclairée sur la problématique proposée pour les débats.

Cette affiche peut constituer un travail de synthèse et permettre à chaque élève d'avoir une trace écrite des débats. Elle peut faire l'objet d'une évaluation par le professeur (voir exemple de grille ci-après).

Observables évaluées	A	B	C	D
L'affiche est organisée et structurée.				
Les arguments énoncés reposent sur des faits/éléments scientifiques et non sur des certitudes, des croyances,...				
Une réponse complète à la problématique est apportée (les quatre thématiques apparaissent).				
Le vocabulaire employé est explicite, précis, repose sur des définitions, des lois, ... (il n'est pas vague, ambigu, implicite,...)				
L'affiche est soignée, la syntaxe et l'orthographe sont correctes.				

1 / Matière première et environnement

Pour : +
 - ressource énergétique indépendante des aléas naturels
 - ressource abondante dans le monde (5,9 Mt soit 1 siècle de consommation)
 - n'émet pas de gaz à effet de serre
 - 100 g d'uranium produit la même quantité d'énergie que 1,5t de charbon, 2,5t de bois, etc
 - l'uranium est une ressource bien répartie à travers le monde = limite les risques géopolitiques (44% dans les pays de l'OCDE, 22% dans les BRICS et 34% dans le reste du monde)

Contre : -
 - pas une ressource durable
 - l'extraction et transport de l'uranium pollue énormément
 - déchets nucléaires produits ont un impact non négligeable sur l'environnement

LE NUCLÉAIRE
 Quelle est sa place dans le mix énergétique de la France de demain ?



2 / Sécurité des centrales

Pour : +
 - 450 centrales de centrales par an (ASN)
 - les centrales sont divisées en zones pour s'assurer que les zones "à risque" sont loin des zones d'habitations

Contre : -
 - en France : 15 réacteurs ont dépassé 35 ans de service alors qu'ils étaient conçus pour 25 à 35 ans de service



3 / Déchets et risques

Pour : +
 - réduction des émissions des gaz à effet de serre
 - en voie de développement : fusion nucléaire qui génère moins de déchets
 - recyclage des combustibles utilisés
 - thérapie cellulaire pour combattre les effets en cas de contact avec des déchets radioactifs
 - stockage des produits des fissions nucléaires : stockage géologique profond (jusqu'à 500 m de

Contre : -
 - risques pour la santé (cancers, brûlures mentales, etc.)
 - risques pour l'environnement :
 -> les déchets radioactifs mélangent des milliers d'années à se désintégrer
 -> contamination des eaux / nappes phréatiques avec les précipitations
 - recherches non abouties sur l'enferme dans l'espace ou sous l'eau des déchets radioactifs

4 / Mix énergétique

Pour : +
 - permet une indépendance énergétique française de 53,4%
 - coût environ 50 €/MWh contre 200 €/MWh pour l'énergie fossile
 - la place du nucléaire est importante en France (70%)

Contre : -
 - uranium utilisé importé alors que les autres ressources énergétiques sont plus locales
 - en terme d'effet durable les énergies renouvelables sont toujours plus favorables

MATIÈRE PREMIÈRE & ENVIRONNEMENT :

- 😊 matière uranium → présente en grandes quantités partout dans le monde (limite les risques géopolitiques)
- 😊 durabilité : 135 ans de stock
 ↳ + thorium qui peut être transformé en uranium quand les stocks seront épuisés
- 😊 ne rejette pas de CO₂ → ne contribue pas au réchauffement climatique
- 😊 beaucoup de chaleur produite (pour 1000 MW d'énergie produite on a 2000 MW de chaleur produite)

Le savez-vous ?
 On utilise l'isotope 235 et non le 238 (beaucoup plus abondant dans la nature) car le dernier n'est pas capable de subir multiples réactions de fission



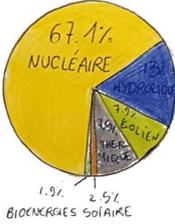
PROBLÉMATIQUE :
 QUELLE PLACE POUR LE NUCLÉAIRE DANS LA FRANCE DE DEMAIN ?



DÉCHETS & RISQUES :

- 😞 accidents possibles. Tchernobyl : séquelles importantes
- 😞 rejets radioactifs : pollution fleuves, océan, nappes phréatiques et air → restent pendant des milliers d'années
- 😞 10% des déchets sont dits "à vie longue"
 ↳ concentrent 99,9% de la radioactivité totale
 ↳ demeurent radioactifs pendant au moins 30 ans, et jusqu'à 300 ans

MIX ÉNERGÉTIQUE DE LA FRANCE :



😊 nucléaire = majeure partie de l'énergie produite & consommée par la France
 😊 moins cher que d'autres énergies :
 ex: 49,5€ le MWh pour le nucléaire vs 70 à 100€ le MWh pour l'énergie thermique (donc jusqu'à 2x moins cher)
 😞 plus cher que d'autres énergies :
 hydroélectrique : entre 15 et 20€ le MWh, c'est à dire 2 à 3x moins cher que le nucléaire

SÉCURITÉ DES CENTRALES

😊 Autorité de Sécurité Nucléaire : 450 contrôle / an
 😊 entrepôts de déchets surveillés 24h / 24
 😊 arrêt des réacteurs en quelques secondes si besoin
 😞 coût très élevés pour se maintenir aux normes
 ↳ estimations 100 milliards d'€ entre 2020 et 2030
 😞 stock difficile : ex: site de Tricastin : fuites
 😞 parcs vieillissants : réacteurs ouverts pour tenir 30 ans en ont aujourd'hui 35.

