

3^{ème}
Électricité
Centrales
électriques

PARAGRAPHE ARGUMENTÉ :
Nécessité d'un mix énergétique

DESCRIPTIF DE SUJET DESTINÉ AU PROFESSEUR

Objectif	Initier les élèves de collège à l'argumentation scientifique dans la continuité de la formation scientifique dispensée au lycée.
Déroulement	<p>Durée : 1 heure en classe pour expliquer les objectifs et commencer à rédiger le paragraphe argumenté puis les élèves doivent finir chez eux.</p> <p>Cette activité peut donner lieu à une évaluation chiffrée selon les repères d'évaluation proposés à la suite du document. Mais elle peut également, selon le choix du professeur, être intégrée à la phase de formation.</p>
Compétences mobilisées	<ul style="list-style-type: none"> • S'approprier (APP) • Analyser (ANA) • Réaliser (REA) • Communiquer (COM)
Remarques	<p><u>Sources</u> :</p> <p>CRE et Cour des comptes , http://energie.edf.com</p> <p><u>Mise en œuvre particulière</u> :</p> <p>Ce paragraphe argumenté vient après la séquence sur les centrales électriques. Ainsi, les élèves peuvent exploiter plus facilement leurs connaissances.</p> <p>Afin d'accompagner les élèves dans leur travail, des critères de réalisation sont donnés comme guide ainsi qu'un tableau de connecteurs logiques, utilisés en cours de français. Différentes aides sont également proposées selon le besoin des élèves : exemple de courriers administratifs, trame plus ou moins guidée de l'élaboration du paragraphe argumenté, exemple de paragraphe argumenté sur un autre sujet. Ces différentes aides sont accessibles en fin de document, avant la partie <i>Repères pour l'évaluation</i>.</p> <p>L'item « Rédiger un texte, bref, cohérent à une question donnée » de la compétence 1 peut être mentionné dans la partie COM.</p>
Auteur	Benoit CHALLEMEL DU ROZIER- collège St Exupéry – EGUZON (36)

ENONCE DESTINE AUX ELEVES

CONTEXTE

Document de référence : Débat d'idées

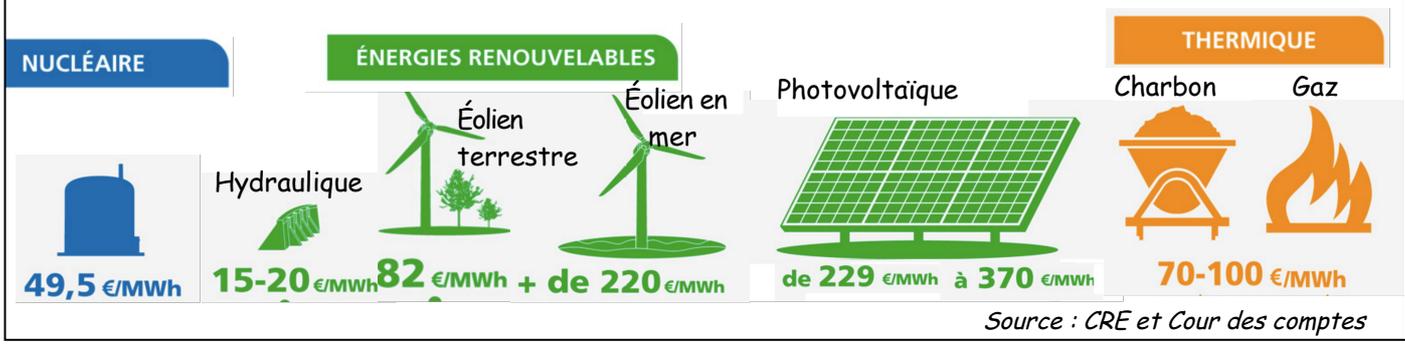
Il faut arrêter toute forme de pollution pour avoir de l'électricité. Il faut que toutes nos centrales soient à énergie renouvelable.



Mais surtout pas, on aurait de l'électricité qui coûterait bien trop cher. Mieux vaut être au tout nucléaire.

VOTRE PORTE DOCUMENTS

Document 1 : Électricité en France : Les différentes sources d'énergie



Document 2 : Comparatif des différentes centrales

Types de centrales	Puissance moyenne d'une centrale	Principaux Avantages	Principaux Inconvénients
Nucléaire	900MW ou 1300MW	Pas de rejet de gaz à effet de serre. En France cela permet de produire autant d'électricité qu'on en consomme.	Risque d'un incident majeur (pollution radioactive). Gestion des déchets nucléaires (ex uranium 238 : 4,5 milliards d'années).
Éolien	3 MW (terrestre) 6 MW (en mer)	Utilise une énergie renouvelable. Pas de pollution lors de son fonctionnement.	Son fonctionnement dépend des conditions climatiques. Faible Puissance.
Photovoltaïque	1Mw (sous conditions standard d'ensoleillement) pour 10 000 m ² de panneaux (soit un terrain de football)	Utilise une énergie renouvelable. Chaque habitation peut créer sa propre électricité.	Son fonctionnement dépend des conditions climatiques. Faible Puissance.
Hydraulique	D'une dizaine de kW à une centaine de MW	Utilise une énergie renouvelable. En France il y a une forte disponibilité de l'eau.	Nécessite de noyer une vallée. Actuellement le parc hydraulique représente 70% du potentiel technique exploitable.
Thermique	1000MW	Facile de changer la puissance de la centrale en fonction des besoins.	Rejet important de gaz à effet de serre. Dépendance aux pays pétroliers.

Source : site <http://energie.edf.com>

COMMENTAIRE ARGUMENTE

Questions préalables : A l'aide de vos connaissances et des documents, répondre aux questions suivantes :

1. En quoi le titre du document 1 : « Débats d'idées » est adapté à la situation ?
2. Donne le type de centrale qui permet d'obtenir l'électricité la moins chère. Quel inconvénient est mis en avant pour expliquer qu'elle ne soit pas l'unique moyen de production ?

Commentaire rédigé : Vous êtes un agent travaillant sur les enjeux énergétiques et vous devez faire un rapport au président de la république sur la nécessité d'avoir un mix énergétique au niveau des centrales (utilisation de différentes centrales en France)

Vous développerez votre argumentation en vous appuyant sur les documents et sur vos connaissances (qui auront été vues lors des différentes séances portant sur le sujet).

Fiche critère à destination des élèves

Critères pour réussir son paragraphe argumenté:

- Je respecte la consigne (je ne parle pas d'autre chose, je ne m'éloigne pas du sujet)
- C'est un courrier : je dois donc respecter les formules de politesse et choisir un vocabulaire adapté au destinataire.
- Je commence par une introduction qui présente le sujet.
- J'utilise des connecteurs logiques (exemple donné dans le tableau).
- Je rédige une conclusion qui répond à la question posée ou qui résume ce que j'ai écrit.
- Je rédige des phrases, je ne fais pas une liste (avec des tirets)
- J'aère mon texte (je saute une ligne à chaque nouveau groupe d'argument)
- Je ne répète pas plusieurs fois la même idée, je ne reviens pas sur un thème déjà abordé.
- Je donne des exemples pris dans les documents.
- Je donne des exemples, des précisions que j'ai vus en cours ou de mes connaissances personnelles.
- J'utilise un français correct (fautes d'orthographe ; construction des phrases ; ponctuation).

LES CONNECTEURS LOGIQUES

	Addition	Cause	Conséquence	Opposition	Synthèse
Adverbes	Aussi En outre Également De plus D'une part ... d'autre part	En effet	Par conséquent En conséquence C'est pourquoi Ainsi Dès lors Aussi	Cependant En revanche Néanmoins Au contraire Pourtant	Bref En somme
Conjonctions de coordination	et	car	donc	Mais Or	donc
Conjonctions de subordination		Parce que Puisque Comme		Alors que Bien que Quoique	
Prépositions		Grâce à à cause de		Malgré	

Aides possibles

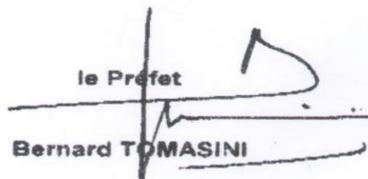
Exemple de courriers administratifs :

n
.....

affaire.

Je ne manquerai pas de vous tenir informée des prochains développements de cette

Veillez agréer, Madame la Présidente, l'expression de mes sentiments distingués.

le Préfet

Bernard TOMASINI

Objet : Domiciliation association.

Monsieur,

Faisant suite à votre courrier du 20/09/2010 relatif à la demande de domiciliation de l'association

En attente d'une prochaine rencontre, je vous prie d'accepter, Monsieur, l'expression de mes respectueuses salutations.....

Le maire



Pierre BERTOUX

MIDI OLYMPIQUE
Monsieur Jacques Verdier
Rédacteur en chef
Avenue Jean-Baylet
31095 TOULOUSE CEDEX

Antony, le 2 février 2010

N/Ref :2010-013JL/SM

Objet : Pipeau d'or

Cher Monsieur

Suite à la publication dans le Midi Olympique du lundi 25 janvier dernier de l'entretien d'Imanol Harinordoquy réalisé par votre journaliste Marc Duzan, le Racing-Métro 92 est heureux de décerner au joueur du Biarritz Olympique :

Nous vous prions de croire, cher Monsieur, à l'expression de notre considération distinguée.

Jacky LORENZETTI



Exemples d'introduction de paragraphe argumenté

Sujet 1 : *Montrer que la première guerre mondiale est une guerre totale.*

Par l'ampleur de la mobilisation et par sa durée, le premier conflit mondial revêt un caractère particulier. Le sujet nous invite à comprendre en quoi la première guerre mondiale est une guerre totale.

Sujet 2 : *Quelles sont les caractéristiques du mouvement lors des différentes phases de montée et de chute de Michel Fournier ?*

Michel Fournier, un français de 58 ans, a plusieurs fois essayé de battre des records de saut en chute libre sans toutefois ni être jamais arrivé. Avec son équipe il a cependant étudié et décrit les différentes phases d'un tel exploit.

Sujet 3 : Rédigez un message expliquant à cette internaute en quoi la prise de la pilule du lendemain ne peut pas être considérée comme une interruption volontaire de grossesse.

La pilule du lendemain est une contraception d'urgence qui est le plus efficace lorsqu'on l'a prise le plus tôt possible. L'interruption volontaire de grossesse (I.V.G) se provoque en début de grossesse lors d'une grossesse non voulue. On va voir pourquoi la pilule du lendemain ne peut être assimilée à une I.V.G.

Trame de paragraphe argumenté

Coup de pouce: Trame du paragraphe argumenté

Monsieur le président

Je souhaiterais vous informerz Introduction

.....
..... 1er exemple d'une centrale à utiliser

Cependant
..... Point faible de la centrale

.....
..... Nécessité d'utiliser un deuxième type de centrale

En revanche
..... Point faible de la centrale

Les centrales sont également nécessaires car
..... Nécessité d'utiliser un troisième type de centrale

Il me faut également parler des centrales
..... Nécessité d'utiliser un quatrième type de centrale

Pour conclure, M le Président,
..... Conclusion

Cordialement

M. agent du service énergie.

Coup de pouce: Trame du paragraphe argumenté guidé

Monsieur le président

Je souhaiterais vous informerz
..... Introduction

On pourrait penser que d'utiliser que des barrages hydrauliques serait une bonne idée **car**.....

1er exemple d'une centrale à utiliser

.....
Cependant actuellement le parc hydraulique.....

Point faible de la centrale

..... **donc**

Les centrales nucléaires sont pour nécessaire , **en effet** en France cela permet de.....

Nécessité d'utiliser un deuxième type de centrale

..... **En revanche**.....

Point faible de la centrale

Les centrales photovoltaïques et les éoliennes sont également nécessaires car chaque habitation

Nécessité d'utiliser un troisième type de centrale

..... *et*

Il me faut également parler des centrales thermiques qui ,certes, entraînent

Nécessité d'utiliser un quatrième type de centrale

mais il est facile de.....

Pour conclure, M le Président, il me semble donc nécessaire

Conclusion

Cordialement

M. agent du service énergie.

Exemple de paragraphe argumenté

Il y avait 4 documents et le sujet était : Quelles sont les caractéristiques du mouvement lors des différentes phases de montée et de chute de Michel Fournier ?

Michel Fournier, un français de 58 ans, a plusieurs fois voulu et essayé de battre des records de saut en chute libre sans toutefois ni être jamais arrivé. Avec son équipe il a cependant étudié et décrit les différentes phases d'un tel exploit.

La première phase de 3h00 est une ascension à une altitude vertigineuse de 40 000 m. Lors de cette montée sur une trajectoire quasiment rectiligne (si l'on néglige les courants aériens comme évoqués dans le document 3) sa vitesse varie. Au départ, si elle augmente rapidement avec l'altitude la vitesse de Michel Fournier diminuera. En effet, ce passager un peu fou, dans une nacelle suspendue à un ballon gonflé à l'hélium, est soumis à diverses forces: son poids dû au champ de pesanteur terrestre où il se trouve et qui ne plus être considéré comme uniforme mais diminuant avec l'altitude même si sa variation relative reste négligeable ($\Delta g/g=0,3\%$ pour 9000 mètres selon le document 2), mais surtout à la force exercée par le ballon qui diminue de façon importante avec l'altitude. La montée d'un ballon d'hélium dépend avant tout de la poussée d'Archimède $\Pi = \rho_{air} V g$ exercée par l'air or cette dernière dépend de la masse volumique de l'air qui diminue de façon importante avec l'altitude ($\Delta \rho/\rho=62\%$ pour 9000 mètres selon le document 2) jusqu'à une disparition totale. C'est pour cette même raison qu'il sera équipé pour sa survie d'une combinaison pressurisée comme indiqué dans le document 1.

Puis vient ensuite la descente avec la deuxième phase de chute libre où en l'absence de l'air et il n'est soumis qu'à son poids. Sa trajectoire rectiligne verticale vers le bas ne dure que 30 s et il lui permettra de gagner énormément de vitesse jusqu'à celle du son soit 1067 km/h.

Lors de la troisième phase l'air se densifiant il sera soumis à une nouvelle force celle des frottements visqueux de l'air s'opposant au mouvement et ralentissant ainsi sa vitesse sur sa trajectoire rectiligne vertical vers la Terre.

La dernière phase de son saut correspondant à l'ouverture de son parachute à 1000 mètre du sol, une nouvelle force intervient alors celle exercée par le parachute sur son harnais, sa vitesse chute rapidement pour enfin se stabiliser à 50 m/s comme l'indique le document 4. Son mouvement étant rectiligne uniforme, on peut affirmer selon le principe d'inertie ou 1^{er} loi de Newton qu'il est soumis à des forces se compensant. Il touche enfin la terre ferme soit à une altitude de 0 m à 6 minutes 20 secondes.

Qu'en est-il du point de vue de l'énergie? Lors de la première phase de montée son altitude h augmentant son énergie potentielle $E_p = mgh$ croît. Son énergie cinétique $E_c = \frac{1}{2} mV^2$ dépendant de la vitesse au carré

augmente puis diminue ainsi l'énergie mécanique somme des deux précédentes augmente en particulier grâce au travail fourni par le ballon d'hélium car le travail du poids même s'il est négatif est de valeur trop faible. Lors de la deuxième phase de chute libre et donc par définition sans aucun frottement l'énergie mécanique reste constante, toute la diminution de l'énergie potentielle (diminution de l'altitude) étant exactement compensée par

l'augmentation de l'énergie cinétique (augmentation de la vitesse). Lors des deux dernières phases, l'énergie

potentielle continue de diminuer mais l'énergie cinétique également par l'effet de nombreuses forces de

frottement dues à l'air, cela ne permet plus d'avoir une énergie mécanique constante, elle diminue.

Toutes ces informations obtenues par des modèles physiques ont pu être vérifiées récemment par le saut sponsorisé par une fameuse boisson et très médiatisé de l'autrichien Felix Baumgartner équipés de multiples capteurs mais aucunement par Michel Fournier qui n'a toujours pas réalisé son rêve de sauter en chute libre et de franchir le mur du son.

REPÈRES POUR L'ÉVALUATION

L'argumentation permet à l'élève, en réponse à un problème scientifique, d'aboutir à une explication étayée par des éléments de preuves (ou arguments) mis en relation.

Eléments d'évaluation :

Problématique (clairement énoncée et respectée)	Les enjeux énergétiques du pays nécessite d'opter pour un mix dans le choix des centrales.
Eléments scientifiques : (complets, pertinents, utilisés à bon escient en accord avec le sujet...) - Issus des documents ; - Issus des connaissances scientifiques acquises.	Issus des documents : • Avantages liés au choix de centrale (coût, environnement, puissance...) • Inconvénients liés au choix de centrale (investissement, rentabilité, puissance...) Issus des connaissances scientifiques acquises : • Principe de fonctionnement d'une centrale électrique
Apports autres (scientifiques et autres champs = éléments culturels)	
Argumentaire pour convaincre	Présence (argument et contre argument) Qualité, pertinence Formulation démonstrative
Expression écrite	Forme demandée respectée Qualité de la rédaction, utilisation de connecteurs logiques

Barème :

- Grille exploitée avec les élèves

Nom prénom	Note / 20
Je respecte la consigne (je ne parle pas d'autre chose je ne m'éloigne pas du sujet)	/4
C'est un courrier: je dois donc respecter les formules de politesses et le vocabulaire adapté au destinataire.	/2
Je commence par une introduction qui présente le sujet.	/1
J'utilise des connecteurs logiques	/1
Je rédige une conclusion qui répond à la question posée ou qui résume ce que j'ai écrit.	/1
Je rédige des phrases, je ne fais pas une liste (avec des tirets)	/1
J'aère mon texte (je saute une ligne à chaque nouveau groupe d'argument)	/1
Je ne répète pas plusieurs fois la même idée, je ne reviens pas sur un thème dont j'ai déjà parlé avant.	/1
Je donne des exemples pris dans les documents.	/4
Je donne des exemples, des précisions que j'ai vu lors de la séquence ou de mes connaissances personnelles.	/2
J'utilise un français correct (sans trop de fautes d'orthographe; construction correct des phrases, j'utilise la ponctuation).	/2

- On peut également envisager une évaluation cursive sous la forme suivante :

Argumentaire satisfaisant : • Problématique respectée. • Bonne mise en relation des arguments avec la problématique. • Argumentaire correctement rédigé. (connecteurs logiques utilisés à bon es-	Argumentaire non satisfaisant : Problématique non prise en compte. OU Une mise en relation maladroite. OU Une rédaction maladroite.	Aucun argumentaire : Uniquement des idées juxtaposées sans lien entre elles ni lien avec la problématique posée.
---	---	--

cient)		(connecteurs logiques utilisés à façon maladroite)		
Les éléments culturels et scientifiques (connaissances) sont solides (complets et pertinents). Lien entre température, chauffage et émission de particules. Intérêt du vent présent. Risques pour personnes.	Des éléments culturels et scientifiques (connaissances) incomplets. Lien entre température et chauffage. Intérêt du vent présent.	Des éléments culturels et scientifiques solides (connaissances) bien choisis. Intérêt de la présence du vent mis en évidence. Pas de lien entre température et chauffage. Risques pour les personnes.	Des éléments culturels et scientifiques (connaissances) incomplets ou mal choisis. Risques de santé et vent mentionnés	Des éléments culturels et scientifiques (connaissances) corrects. Seules les conditions météorologiques sont présentées.
Note maxi	10	8	4 6	2 note mini

graduation proposée

- Si l'on souhaite évaluer de façon chiffrée cette activité, il est possible de télécharger un tableau de conversion d'un bilan de compétences, disponible sur le site académique, à l'adresse suivante http://physique.ac-orleans-tours.fr/approche_par_compétences/ (en bas de page).

Ce tableau complété pourrait être rempli comme l'indique la copie d'écran ci-dessous. Selon l'analyse du professeur, les coefficients de pondération des compétences sont modifiables.

Evaluation d'une activité évaluée par compétences notée sur : 20 points										
		Nom								
		Prénom								
compétence	Coefficient	Niveau validé				Notes par domaines		Niveau	Note	
		A	B	C	D					
<i>S'approprier</i>	1	x				5		A	5	
<i>Analyser</i>	2		x			4		B	4	
<i>Réaliser</i>	2		x			4		C	3	
<i>Valider</i>	0					0		D	0	
<i>Communiquer</i>	2			x		3				
Somme coeff.	7					Commentaire				
Note max	35									
Note brute		27								
Note sur	20	15,4								
Note sur	20	15,4								
Note arrondie au point		15,0								
Note arrondie au 1/2 point		15,5								

Dans cette activité, on pourra proposer de pondérer les compétences ANA, REA et COM d'un coefficient 2 et d'attribuer le coefficient 1 à la compétence APP.

Exemple de synthèse :

Monsieur le président

Je souhaiterais vous informer sur l'importance d'avoir un mix énergétique en France.

Lorsque l'on regarde le coût de l'électricité des barrages hydrauliques on pourrait penser qu'il faudrait n'utiliser que cette source, **en effet** le coût au MWh n'est que de 20 centimes soit deux fois moins chère que l'énergie nucléaire qui est la deuxième source la moins chère, 4 fois moins que le thermique **et** jusqu'à 10 fois moins que d'autres sources d'énergie renouvelable.

Cependant actuellement on n'est déjà à 70 % du potentiel exploitable on ne pourra **donc** pas complètement alimenter les Français en électricité grâce à cette source d'énergie.

Certains de vos électeurs souhaiteraient que la France dispose d'électricité qui ne soit issue que de sources d'énergies renouvelables **pourtant** il ne serait pas judicieux de se priver de nos centrales nucléaires dont la technologie est maîtrisée ce qui nous permet d'avoir une électricité peu chère par rapport aux autres pays.

D'un côté l'énergie nucléaire est peu chère **mais d'un autre côté** elle est polluante sur du très long terme, il faut donc envisager d'augmenter notre pourcentage d'électricité provenant de centrales renouvelables.

Le fait que le photovoltaïque et les éoliennes soient de faible puissance peuvent être compensés par le fait que beaucoup de particuliers peuvent les détenir et en additionnant des petites puissances on peut obtenir des grosses quantités d'électricité, **de plus** les gens se sentiront plus investis dans la consommation d'électricité **puisque** ils la produiront eux-mêmes.

Il faut **également** que je vous parle de l'énergie thermique, qui est, certes, très polluante et onéreuse mais néanmoins incontournable puisqu'il est facile d'adapter la puissance de la centrale en fonction de nos besoins réels. **En effet** quels types de centrales peut nous permettre d'avoir de l'électricité lorsqu'il n'y a pas de vent pour faire tourner les éoliennes ou pas de soleil pour les panneaux solaires : il n'y a que le thermique.

Bref je ne pourrais finir mon rapport, M le Président, qu'en vous invitant à choisir un modèle avec un mix énergétique qui correspond, d'après nos analyses, au meilleur moyen de produire de l'électricité pour la France.

Cordialement

M. ... agent du service énergie