

Décloisonnement Mathématiques / Histoire-géographie

Objectif général de la ressource :

Proposer des modalités de decloisonnement de l'enseignement des mathématiques en intégrant une ou plusieurs séances mathématiques dans un cours d'histoire-géographie.

Objectif spécifique de la ressource :

Croiser les regards d'un point de vue géographique et d'un point de vue mathématiques pour explorer une situation liée au développement durable.

Niveau de classe : 5^{ème}

Les connaissances et compétences des programmes

Mathématiques	Géographie
Connaissances : Calculer avec des fractions, des nombres décimaux ; comparer Calculer avec des grandeurs mesurables. Exprimer les résultats dans les unités adaptées (Grandeurs produits : kWh (kiloWatt.heures)) Utiliser une expression littérale (substituer dans une expression littérale)	Connaissances : Thème 2 - Des ressources limitées, à gérer et à renouveler : - L'énergie, l'eau : des ressources à ménager et à mieux utiliser.
Compétences : Chercher, raisonner, communiquer	Compétences : Raisonner, justifier une démarche et les choix effectués Analyser et comprendre un document, croiser des informations. Pratiquer différents langages en géographie Coopérer et mutualiser

Déroulé

Séance 1	Séance 2	Séance 3	Séance 4	Séance 5
Contexte géographique : Vers une transition énergétique	Le potentiel associé à une énergie renouvelable : l'éolien	Avantages et inconvénients de l'implantation d'un parc éolien	Potentiel associé à une implantation fictive d'un parc éolien	Article de presse ou affiche pour une implantation d'un parc éolien
Géographie	Mathématiques	Géographie	Mathématiques	Géographie Mathématiques

Séance 1

Objectif(s) commun(s) : Exhiber l'importance de la « transition énergétique » et le rôle des énergies renouvelables.

Objectif(s) disciplinaire(s) : Remobiliser et/ou définir du vocabulaire : gaz à effet de serre, énergies fossiles, énergies renouvelables, transition énergétique. Certaines ont pu être abordées en tout début

d'année lors d'une introduction au programme de géographie, par le biais, par exemple, de l'étude d'un extrait du blues de l'instituteur de Grand Corps Malade).

Choix didactiques : A partir d'une problématisation de la situation d'enseignement prenant appui sur une étude de graphique, une recherche de vocabulaire puis d'échanges avec la classe (à partir d'un questionnaire), mettre en relief la nécessité d'une transition énergétique.

Démarche pédagogique envisagée :

Etape 1 :

- Mettre en groupes les élèves, chaque groupe travaille sur un support identique (Séance 1 - Annexe géographie) dont l'objectif est de mettre en évidence la France en tant qu'étude de cas : quelle consommation, quelles énergies ?
- Recherche dans le manuel ou autre les notions clés.
- A l'aide des informations extraites, chaque groupe doit faire le lien entre le graphique et les notions afin de mettre en évidence la démarche du pays en termes d'énergie.

Etape 2 :

Chaque groupe présente, via un rapporteur, ses réponses ou les compléments de réponses, validés par le professeur. Ceci permet de faire émerger la partie EDC de la trace écrite.

Etape 3 :

En cours dialogué, un graphique des consommations mondiales d'énergie est proposé aux élèves afin de faire émerger l'accroissement de celles-ci, et de les questionner sur les causes. Il permet de plus de conforter la transition énergétique française en insistant sur l'évolution des énergies fossiles.

Séance 2

Objectif(s) commun(s) : Focus sur une énergie renouvelable : l'éolien. Mise en évidence que le potentiel énergétique d'une éolienne dépend du type d'éolienne, du vent, etc.

Objectif(s) disciplinaire(s) : Définir une expression littérale, son intérêt et les modalités d'usage.

Choix didactiques : A partir d'une problématisation de la situation d'enseignement prenant appui sur des informations littérales sur les éoliennes, engager des manipulations d'élèves pour calculer le potentiel énergétique d'une éolienne. S'appuyer sur la verbalisation des élèves pour extraire l'abstraction associée (voir objectif disciplinaire).

Pour les différentes situations proposées, pour montrer l'importance de certaines valeurs (vent, diamètre des rotors, ...), le professeur propose de varier les valeurs associées (en rouge dans le document élève) et la structure d'une expression littérale. Cette approche favorise le sens à donner à une expression littérale (réduite ou non).

Démarche pédagogique :

Etape 1 : Questions flash : proportionnalité et grandeurs et mesures pour effectuer des conversions (W ; Wh ; kW ; kWh ; ...)

Etape 2 : Problématiser la situation d'enseignement : « Pour développer l'implantation d'énergies renouvelables, une communauté de communes souhaite créer un parc éolien. Cette communauté de communes souhaite savoir si leur site est économiquement adapté pour implanter des éoliennes, et si oui, le nombre de foyer qui pourrait être alimenté par une éolienne. »

Etape 3 : Proposer différentes situations en variant le type d'éolienne (diamètre des pâles) et la vitesse moyenne du vent sur le secteur (Séance 2 - Annexe mathématiques). Mettre les élèves en groupe et distribuer à chaque groupe une situation. Important : Chaque groupe ne dispose pas de la même situation.

Etape 4 : Restitution à la classe de chaque groupe

Lors de la restitution et par des échanges avec la classe, le professeur doit mettre en avant :

1. L'importance du lieu géographique, du type d'éolienne, pour implanter un parc éolien (vent, espace, ...)
2. L'intérêt de disposer d'une expression mathématiques littérale (possibilité de remplacer par n'importe quel nombre) pour varier les calculs selon les informations à disposition des différents groupes.

Etape 5 :

La trace écrite associée est notée sur le cahier (définir une expression littérale, son intérêt et les premiers usages (substitution)).

Etape 6 : Exercices d'application (substituer dans une expression littérale)

Séance 3

Objectif(s) commun(s) : Extraire les avantages et les inconvénients associés à l'implantation d'un parc éolien, mettre en évidence l'écart qui existe entre la nécessité de la transition énergétique et les obstacles rencontrés dans sa mise en œuvre.

Objectif(s) disciplinaire(s) : Montrer le caractère imparfait de la plupart des énergies, réactiver les notions d'aménagement et conflit d'usage évoquées préalablement dans un I. sur les ressources en eau.

Choix didactiques : Problématiser la situation d'enseignement : « *Est-il possible d'augmenter le nombre d'éoliennes en France sans impact sur les territoires ?* ». Via une étude de documents, puis via des échanges, extraire la trace écrite.

Démarche pédagogique envisagée :

Etape 1 : Une courte vidéo (*Séance 3 - Annexe géographie 1*) est mise à disposition des élèves (Moodle), accompagnée d'un court questionnaire à traiter à la maison. Le but ici est de créer un lien entre les séances (mathématiques et géographie) et celle qui suit, en permettant autant de visionnages que nécessaire pour chacun.

Etape 2 : En classe, en groupes de nouveau, un court temps de mise en commun des réponses est suivi d'une correction avec le professeur.

Etape 3 : Cette étape vise à conforter/approfondir/confronter les éléments relevés à l'aide de documents (*Séance 3 - Annexe géographie 2*). Cela peut prendre la forme d'un tableau avantages/inconvénients à partir duquel la trace écrite de l'étude de cas est produite par le professeur et les élèves ; montrant l'intérêt et les limites de l'éolien, les conflits d'usage.

Etape 4 : Un échange dialogué permet d'évoquer rapidement les autres énergies renouvelables et l'étude d'un planisphère des enjeux énergétiques mondiaux permettant la trace écrite de mise en perspective.

Séance 4

Objectif(s) commun(s) : Concevoir une implantation fictive d'un parc d'éoliennes respectant des contraintes (géographie du lieu, vent, distances minimales entre éoliennes, production d'énergie attendue, etc.)

Objectif(s) disciplinaire(s) : Exploiter ses connaissances et ses compétences mathématiques dans la réalisation d'un projet : chercher, raisonner, calculer, communiquer

Développer ses compétences transversales (esprit critique, argumentation, langage oral et écrit, ...)

Choix didactiques : Problématiser la situation d'enseignement : « *Proposer une implantation d'un parc éolien (nombre d'éoliennes et potentiel énergétique) sur un terrain donné* », puis via des échanges, extraire les différentes implantations possible répondant à un cahier des charges.

Démarche pédagogique :

Etape 1 : on présente la problématique, les modalités de travail ainsi que les compétences qui vont être à exploiter (donc évaluées par l'enseignant).

Dire : « *En groupe de 4 élèves, vous allez devoir réaliser une étude pour implanter un parc éolien dans un secteur géographique donné. Les binômes disposeront de la même situation géographique, ainsi que le type d'éolienne à implanter.* »

Etape 2 : Mettre les élèves en groupe et distribuer à chaque groupe la situation (Séance 4 – Annexe mathématiques). Important : Chaque groupe dispose de la même situation.

Etape 3 : Restitution à la classe de chaque groupe

Lors de la restitution et par des échanges avec la classe, le professeur doit permettre à la classe de comprendre :

1. Comment exploiter les différentes contraintes (couloir de vol des oiseaux, distance minimale à respecter entre deux éoliennes, etc.) ;
2. L'intérêt de limiter le nombre d'éolienne à implanter pour répondre aux besoins énergétiques, tout en limitant l'impact écologique.

Séance 5

Objectif(s) commun(s) : Réaliser un article de presse mettant en relief l'approche mathématiques et géographique pour implanter un parc éolien.

Objectif(s) disciplinaire(s) : Exploiter ses connaissances et ses compétences disciplinaires (en mathématiques et géographie) dans la réalisation d'un projet : chercher, raisonner, calculer, communiquer

Développer ses compétences transversales (esprit critique, argumentation, langage oral et écrit, ...)

Choix didactiques : A partir d'une problématisation de la situation d'enseignement, engager les élèves dans une démarche de projet collaboratif selon des contraintes imposées : ici il s'agit de réaliser un article de presse ou une affiche pour implanter un parc éolien (le potentiel énergétique (nombre d'éoliennes, ...), les avantages, les inconvénients, etc.)

Démarche pédagogique : Lors de la séance 5, les professeurs des deux disciplines peuvent co-intervenir.

Etape 1 : Dire : « *Votre objectif est de réaliser un article de presse ou une affiche mettant en avant le potentiel et les freins associés à cette production de ressources énergétiques. Vous devrez vous appuyer sur le travail mener en mathématiques et en géographie* ». (Séance 5 - Annexe géographie & mathématiques)

Etape 2 : Les professeurs s'appuient sur les analyses conduites en géographie, pour mener les réflexions et construire l'article de presse ou l'affiche. Lors de cette phase de décroisement, les professeurs orientent en particulier les élèves à utiliser les travaux réalisés en mathématiques lors des séances 2 et 4 pour produire l'article ou l'affiche.

Etape 3 : Restitution finale sous forme d'exposition au sein du collège, avec évaluation conjointe du professeur de mathématiques (justesse des démarches calculatoires) et du professeur de géographie (argumentation).