

MUTATIONS URBAINES

L'eau et l'énergie dans ma ville : une cartographie numérique.

Activités pédagogiques – EPI : Géographie / SVT



CARTE D'IDENTITÉ

THÈME

Développement durable et transition écologique

TITRE

L'eau et l'énergie dans ma ville : une cartographie numérique.

PROBLÉMATIQUE

Comment l'eau et l'énergie nécessaires aux modes de vie des habitants des villes sont-elles utilisées ? Quels problèmes sont soulevés par ces usages ? Quelles solutions peuvent être apportées pour réduire les impacts de ces usages ?

Quels sont les lieux de ma ville ou de mon quartier qui constituent des exemples de ces usages et des enjeux qui y sont associés (problème et/ou solution) ?

PRODUCTION FINALE

Cet EPI propose aux élèves de réaliser une carte numérique de leur ville ou de leur quartier sur laquelle figurent des lieux représentatifs d'enjeux pour l'eau et l'énergie, annotés et illustrés.

Le logiciel utilisé, *uMap*, est basé sur le projet international de cartographie participative et libre de droit *OpenStreetMap* qui permet d'éditer des cartes sur internet. Un lien vers un tutoriel du logiciel est présenté en fin de cette fiche d'accompagnement.

DISCIPLINES CONCERNÉES

Sciences de la Vie et de la Terre (noté infra SVT) et géographie.

Cet EPI s'inscrit dans le parcours citoyen et contribue à l'éducation au développement durable via les thématiques socio-environnementales dont il relève. Il contribue également à l'éducation aux médias et à l'information par une sensibilisation aux enjeux de la production et de la mutualisation de données numériques libres de droit. Dans cette perspective, le professeur documentaliste peut prendre toute sa place dans le projet.

NIVEAUX

Cycle 4 : 5^e

DURÉE DU SCÉNARIO (POUR L'ÉLÈVE)

Environ 15 h + la visite, planifiées sur un trimestre

DÉMARCHE

La démarche proposée s'articule autour de l'exposition « Mutations urbaines ».

Avant la visite, une phase de problématisation partant des conceptions initiales des élèves permet de poser les enjeux de la consommation des ressources en eau et en énergie des villes afin de pourvoir aux besoins et aux modes de vie de leurs habitants. À l'issue de cette phase, les élèves choisissent par groupe (de deux à trois élèves) une thématique socio-environnementale de prédilection liée à l'urbanisation, dont l'intitulé peut être au départ assez vague mais en rapport avec les enjeux de l'eau et de l'énergie en milieu urbain (mobilité, flux de marchandises, réseaux d'eau ou d'électricité, changement climatique, etc.).

L'objectif de la visite est de faire chercher aux groupes d'élèves des informations sur leurs thématiques à partir des exemples précis présentés. Il s'agit de leur faire produire, à partir de leurs connaissances et de la visite, une petite synthèse présentant un problème et une solution sur la thématique choisie.

Après la visite, les apports disciplinaires, selon les axes des programmes, viennent progressivement éclairer d'un point de vue théorique les enjeux de développement durable liés à leur thématique. Les exemples choisis par les enseignants permettent de faire des allers-retours avec les sujets traités dans l'exposition. Ils permettent également d'introduire la logique de la production finale, à savoir la mise en relation d'un lieu de l'espace proche avec les grandes problématiques liées à l'eau et à l'énergie.

Pour préparer la production, les groupes d'élèves choisissent un lieu remarquable de leur espace proche ou coutumier qui leur permet d'illustrer certains enjeux de l'eau

et/ou de l'énergie en milieu urbain tant du point de vue des problèmes que des solutions : lieu de grande consommation d'eau ou d'énergie, lieu pollué ou polluant et/ou lieu où une solution est mise en œuvre pour réduire les impacts humains sur l'environnement. Pour leur faciliter la tâche, ils peuvent poursuivre l'investigation de la thématique qu'ils ont étudiée au cours de la visite de l'exposition.

Le recueil de leurs recherches (images, statistiques, textes) et, si possible, de leurs observations de terrain (photographies personnelles des lieux) est ensuite mutualisé sur une interface interactive réalisée sur un fond cartographique ou une image satellitaire via le logiciel *uMap*. Le travail d'annotation permet de décrire les enjeux liés aux lieux choisis. Les groupes d'élèves présentent enfin à la classe leur étude en naviguant sur la carte, ce qui permet in fine de comparer leurs travaux à la même échelle, sur un même territoire.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES ET ÉDUCATIFS

COMPÉTENCES PRINCIPALES SOLLICITÉES, FORMULÉES EN RÉFÉRENCE AU SOCLE COMMUN DE CONNAISSANCES, DE COMPÉTENCES ET DE CULTURE APPLICABLE À LA RENTRÉE 2016

Domaine 1 : <i>Les langages pour penser et communiquer</i>	
Comprendre, s'exprimer en utilisant la langue française à l'oral et à l'écrit	S'exprimer de façon maîtrisée en s'adressant à un auditoire.
Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques	Lire et exploiter des données présentées sous différentes formes : tableaux, graphiques, diagrammes.
Domaine 2 : <i>Les méthodes et outils pour apprendre</i>	
Coopération et réalisation de projets	Participer à l'organisation, au déroulement et à la planification de projets collectifs.
	Mettre à la disposition des autres ses compétences et ses connaissances.
	Prendre en compte le point de vue d'autrui dans le cadre de tâches et/ou de productions collectives, y compris numériques.
Médias, démarches de recherche et de traitement de l'information	Comprendre les modes de production et les rôles de l'image.
	Identifier l'origine/la source des informations.
	Acquérir une méthode de recherche exploratoire d'informations par l'utilisation des moteurs de recherche.
	Extraire d'un ou de plusieurs texte(s), discours ou document(s) composite(s) les informations utiles.
Outils numériques pour échanger et communiquer	Classer, organiser, hiérarchiser, reformuler les informations extraites.
	Réaliser une production à l'aide d'outils numériques.
	S'engager dans un projet de création et de publication en ligne utile à une communauté d'utilisateurs dans ou hors de l'établissement.
	Utiliser des outils numériques qui permettent d'échanger, de mutualiser des informations, de coopérer avec les autres, de réaliser des productions collectives.
	Comprendre ce que sont l'identité et la trace numériques.
	Se familiariser avec les notions d'espace privé et d'espace public.

Domaine 3 : <i>La formation de la personne et du citoyen</i>	
La règle et le droit	Pouvoir se référer aux règles de base du droit d'expression et de publication [droits d'auteur notamment] en particulier sur les réseaux.
Réflexion et discernement	Discuter et argumenter sur des problèmes éthiques liés aux évolutions sociétales, scientifiques ou techniques.
	Distinguer les sources d'information, vérifier des données et des sources, s'interroger sur la validité et sur la fiabilité d'une information, son degré de pertinence.
	Se questionner sur les enjeux démocratiques liés à la production participative d'informations et à l'information journalistique.
Domaine 4 : <i>Les systèmes naturels et les systèmes techniques</i>	
Responsabilités individuelles et collectives	Identifier les impacts (bénéfiques et nuisances) des activités humaines sur l'environnement à différentes échelles.
	Comprendre les responsabilités individuelle et collective en matière de préservation des ressources de la planète (biodiversité, ressources minérales et ressources énergétiques).
Domaine 5 : <i>Les représentations du monde et l'activité humaine</i>	
L'espace et le temps	Identifier les grandes questions et les principaux enjeux du développement humain.
	Nommer, localiser et caractériser un lieu dans un espace géographique, situer des lieux et des espaces les uns par rapport aux autres.
	Utiliser des représentations analogiques et numériques des espaces à différentes échelles ainsi que différents modes de projection.
Organisations et représentations du monde	Identifier dans le paysage les atouts, les contraintes du milieu, l'activité humaine passée et présente.
	Découvrir des représentations du monde notamment lors de sorties culturelles.

PARTIE DU PROGRAMME DES DISCIPLINES CONCERNÉES

Géographie

Le projet proposé dans cet EPI répond à plusieurs objectifs éducatifs du programme de géographie du cycle 4 :

- l'initiation à la lecture géographique d'un espace, largement introduite en 6^e, est ici approfondie en s'attachant aux enjeux du développement durable dans un espace connu des élèves ;
- l'étude concrète d'un espace, mise en perspective avec les représentations des élèves et leur expérience géographique est également soulignée dans le préambule du programme du cycle 4 ;
- le langage cartographique ou l'imagerie numérique sont les outils principaux de ce projet ;
- la réflexion prospective est envisagée lors de la visite de l'exposition et peut être prolongée à l'échelle du quartier ou de la ville étudiés.

Les parties de programme de géographie plus particulièrement abordées via ce projet font partie du **thème 2 : Des ressources limitées, à gérer et à renouveler** :

- L'énergie, l'eau : des ressources à ménager et à mieux utiliser.
- La question des ressources.
- On montre les enjeux liés à la recherche de nouvelles formes de développement économique, susceptibles d'assurer une vie matérielle décente au plus grand nombre, sans compromettre l'écosystème et sans surexploitation des ressources.

Si cette proposition est centrée sur le thème 2, l'étude de la ville où résident les élèves permet de mettre en perspective les études de cas dans le cadre du premier thème qui a pour thématique la question

démographique. Il permet également d'ouvrir ensuite, sur le thème 3 en particulier, sur la problématique du changement climatique.

Sciences de la Vie et de Terre

La réalisation de cet EPI participe à l'acquisition des attendus de fin de cycle suivant :

- Identifier les principaux impacts de l'action humaine, bénéfiques et risques, à la surface de la planète Terre.
- Envisager ou justifier des comportements responsables face à l'environnement et à la préservation des ressources limitées de la planète.

Les parties de programme de SVT plus particulièrement mises en jeu via ce projet font partie du **thème : La planète Terre, l'environnement et l'action humaine** :

- Caractériser quelques-uns des principaux enjeux de l'exploitation d'une ressource naturelle par l'être humain, en lien avec quelques grandes questions de société.
- L'exploitation de quelques ressources naturelles par l'être humain (eau, sol, pétrole, charbon, bois, ressources minérales, ressources halieutiques, ...) pour ses besoins en nourriture et ses activités quotidiennes.
- Comprendre et expliquer les choix en matière de gestion de ressources naturelles à différentes échelles.
- Expliquer comment une activité humaine peut modifier l'organisation et le fonctionnement des écosystèmes en lien avec quelques questions environnementales globales.
- Quelques exemples d'interactions entre les activités humaines et l'environnement, dont l'interaction être humain - biodiversité (de l'échelle d'un écosystème local et de sa dynamique jusqu'à celle de la planète).

Si cette proposition n'inclut pas l'étude du changement climatique actuel en tant que tel, il apparaît à travers la question de l'usage des ressources énergétiques.

ORGANISATION

CALENDRIER : JALONS OU GRANDES ÉTAPES DU SCÉNARIO

Une séance correspond à :

- une heure pour la géographie ;
- une heure et demie pour les SVT.

Les séances sont présentées dans l'ordre chronologique, de manière à montrer la contribution mutuelle et la complémentarité des disciplines pour la réalisation du projet.

Avant la visite

La présentation de l'EPI et problématisation en lien avec l'exposition et le programme est prévue sur 2 séances :

Géographie ou co-animation

- présentation des thèmes d'étude et de la problématique : l'eau et l'énergie en milieu urbain ;
- recueil des conceptions initiales des élèves sur les besoins en eau et en énergie des habitants d'une ville et sur les conséquences de leur utilisation.

SVT ou co-animation

- mise en commun des conceptions des élèves ;
- définition de grands enjeux liés à l'eau et à l'énergie ;
- choix d'un thème par groupe qui sera étudié dans l'exposition « Mutations urbaines ».

Au cours de la visite

Visite programmée sur une demi-journée

Les deux professeurs participent à la visite :

- collecte d'informations par les groupes d'élèves en relation avec leur thème d'étude ;
- observation de la carte numérique présentée dans l'exposition, analogue à la production finale demandée aux élèves.

Après la visite

3 séquences, comportant plusieurs séances, sont organisées autour d'une problématique particulière, puis vient la quatrième qui correspond à la phase de production.

Première séquence : La ville, un système en relation avec l'environnement

Deux séances en géographie :

- étude des liens entre l'environnement et la ville pour l'approvisionnement en eau afin de répondre aux besoins des habitants ;
- étude des liens entre l'environnement et la ville pour les besoins en énergie de ses habitants.

Deuxième séquence : La ville, un problème ?

Deux séances en SVT :

- étude d'exemples de problèmes liés à l'eau en milieu urbain ;
- étude de l'impact des data center en milieu urbain : consommation d'énergie et production de gaz à effet de serre.

Une séance en géographie :

- schématisation des relations entre l'extraction, la consommation et les rejets en prenant en compte la diversité des usages selon des quartiers ou des activités.

Troisième séquence : La ville, porteuse de solutions ?

Une séance en SVT :

- reprise du tableau réalisé pendant l'exposition ;
- argumentation scientifique sur les avantages environnementaux des solutions proposées.

Une séance en géographie :

- réalisation d'un tableau qui classe ces solutions en fonction des piliers du développement durable (social / économique / environnemental)

Quatrième séquence : Une cartographie de lieux de ma ville en lien avec les enjeux de l'eau et de l'énergie

Trois séances en géographie et une en SVT :

- choix d'un lieu d'étude ;
- localisation sur la carte : point, ligne, surface indiquée sur un fond de carte commun dans l'application *uMap* ;
- réalisation d'une photographie des lieux et mise en ligne sur *Wikimedia commons* ;
- ou recherche d'une image représentative du lieu ;
- recherche de données complémentaires pour rédiger le commentaire ;
- rédaction du commentaire sur chaque lieu avec indication des sources ;
- vérification et édition du projet en ligne.

Une séance en co-animation :

- chaque groupe présente le lieu étudié à partir du même fichier mis en ligne.

PRODUCTION FINALE VISÉE ET SON ÉVALUATION

La production consiste en la réalisation d'une carte numérique libre de droit grâce au logiciel *uMap*, sur laquelle figurent des lieux repérés par les élèves dans leur espace proche pour leur pertinence à illustrer le lien entre urbanisation et problématiques de l'eau ou de l'énergie. La carte annotée et illustrée par les élèves est mise en ligne sur le site du collègue.

Une grille d'(auto)évaluation donnée à l'élève dès le début de son travail de recherche du lieu à faire figurer sur la carte, lui permet de connaître les compétences évaluées ainsi que les indicateurs de réussite. Entre autres sont évaluées la pertinence du site choisi par rapport à la problématique, la qualité des informations recueillies et la maîtrise de l'outil informatique. Une proposition de grille figure dans la fiche de description de la séquence finale de cet EPI.

MODALITÉS DE COLLABORATION ENTRE ENSEIGNANTS

- Co-animation au début et à la fin de l'EPI ;
- Visite en commun de l'exposition ;
- Contributions croisées et complémentaires des disciplines autant pour les apports théoriques que pour la production finale.

RÉPARTITION DES HEURES PAR DISCIPLINE

- 10h30 en géographie : 7 séances d'une heure et 3h30 en co-animation
- 8h en SVT : 4 séances d'une heure et demie et 3h30 en co-animation
- + la visite sur une demi-journée.

MATÉRIEL OU OUTILS

Pour la production finale, des ordinateurs ou des tablettes sont nécessaires.

Les élèves sont invités à prendre d'eux-mêmes des photographies pour illustrer leurs repères, ce qu'ils peuvent faire avec leurs portables ou un appareil photo numérique.

DÉTAIL DES SÉANCES

Avant la visite de l'exposition

Il est préférable que les deux premières séances aient lieu en co-animation. Cependant, si cela n'était pas possible pour diverses raisons, la première séance devrait plutôt se dérouler en géographie et la deuxième en SVT.

Séance 1 en co-animation ou en géographie

Elle permet d'introduire la problématique générale de l'EPI, les objectifs ainsi que l'organisation du travail. En relation avec le thème 1 « La croissance démographique et ses effets », on introduit la définition de la ville et le parti pris de l'exposition de la considérer comme un écosystème dans lequel les humains puisent des ressources, approche qui convient à la fois au traitement du sujet en SVT et en géographie, en embrassant les enjeux écologiques mais aussi sociaux et économiques. En relation avec le programme de géographie, on se focalisera sur les ressources en eau et en énergie.

Description de l'activité proposée au cours de la séance :

Les élèves réalisent une production libre (carte heuristique, dessin ou schéma) par petits groupes (de 2 ou 3 élèves) dans l'objectif de recueillir leurs conceptions initiales des enjeux de l'usage de l'eau ou de l'énergie en ville.

Les questions simples suivantes peuvent leur être posées en distinguant des groupes pour l'eau et l'énergie :

- Comment les habitants de la ville utilisent-ils l'eau ? D'où vient-elle ? Que devient-elle ?
- Comment les habitants de la ville utilisent-ils l'énergie ? D'où vient-elle ? Quelles sont les conséquences de son utilisation ?

Un « coup de pouce » avec des indicateurs de réussite peut être distribué à certains élèves pour les aider à réaliser leur production.

Séance 2 en co-animation ou en SVT

Description de l'activité

Les productions réalisées à la séance précédente sont présentées par les groupes à l'ensemble de la classe de manière à identifier collectivement de grands enjeux écologiques et sociaux liés aux aménagements urbains et à leur durabilité tels que les transports, l'alimentation, la pollution de l'eau, etc. Il s'agit avant tout ici de dégager des questionnements autour de différentes thématiques et de constituer des groupes d'élèves autour d'une thématique à explorer plus avant au cours de la visite de l'exposition.

À titre indicatif, les principales thématiques abordées dans l'exposition liées à l'eau et l'énergie sont :

- la mobilité : objets connectés pour faciliter le parking des voitures, pistes cyclables, parkings à vélo, prévisions du trafic ;
- l'eau potable : besoins en eau, accès à l'eau, lutte contre le gaspillage, réseau souterrain ;
- les gaz à effet de serre : production par les besoins en nourriture, les transports (en lien avec l'urbanisme) et les usages numériques ; réduction par la végétalisation, l'agriculture urbaine, le recours au méthane comme combustible, la mutualisation pour transférer la chaleur, l'organisation de la ville (en particulier en rapprochant les lieux de travail et les lieux de résidence) ;
- la production d'énergie : piézoélectricité, chauffage urbain à base de biomasse ;
- le transport de l'énergie : gaz et électricité dans les conduits souterrains ;
- les quartiers écologiques utilisant des énergies renouvelables, des transports « doux » et récupérant de l'eau de pluie.

Pendant la visite de l'exposition

La visite de l'exposition permet aux groupes de collecter des informations.

Description de l'activité :

Les élèves cherchent un problème et/ou une solution en rapport avec la thématique choisie. Ils se repèrent dans l'exposition afin de trouver au moins un dispositif qui lui est relié, dans la partie « enjeux urbains » très cloisonnée et/ou dans la partie « perspectives urbaines » qui propose des solutions variées dans un espace très ouvert.

Le film d'animation « Terre urbaine » permet de comparer à l'échelle mondiale différents paramètres liés à l'urbanisation (transports, densités, surfaces, pollution, consommation d'eau, etc.) ce qui peut donner des informations complémentaires aux élèves.

À l'issue de la visite, on demande aux groupes d'élèves de produire un tableau qui présente, pour leur thématique, d'un côté un problème socio-environnemental qui lui est associé et de l'autre côté une solution. Il constitue une synthèse du travail réalisé en amont et de la visite. Par exemple, sur la thématique de l'alimentation des urbains, les élèves se seront peut-être interrogés sur le transport de marchandises et ils pourront trouver dans l'exposition que l'agriculture urbaine permet de réduire les transports.

Afin d'avoir un aperçu de la production finale de l'EPI, on demandera aux élèves de consulter la carte des initiatives dans l'exposition, qui est réalisée sur un fond *OpenStreetMap*.

Après la visite de l'exposition

La ville, un système en relation avec l'environnement

Cette séquence permet de présenter la ville comme un système organisé par et pour les besoins de ses habitants. Elle reprend les idées de concentration de population (densité), d'organisation d'un « milieu » particulier (urbanisme) et du cycle de consommation de ressources qui en découle.

On poursuit ainsi l'étude du développement durable déjà introduit dans le thème 1 sur la démographie, en l'appliquant à la ville à travers la question des ressources en eau et en énergie.

Séance 3 : Géographie

Description de l'activité

À partir d'un exemple précis, les élèves envisagent le cycle de l'eau, appliqué à la ville.

Ce travail permet d'aborder plusieurs échelles : où est captée l'eau, comment est-elle transportée, quels sont ses usages ?

On peut ainsi évoquer les espaces verts, les fontaines, les usages industriels ou de la restauration, la voirie et son nettoyage, la consommation domestique.

Les élèves disposent de fourchettes de consommation selon les usages (répartition de la consommation d'eau entre usages agricole / industriel / domestique, quantité d'eau employée pour différents emplois (machines à laver, douches, toilettes...).

Le professeur leur demande de rédiger un texte ou de remplir un schéma afin d'expliquer où l'eau est captée, quelle concurrence peut exister avec d'autres usages, comment elle est transportée et à quels usages elle est destinée.

Séance 4 : Géographie

Description de l'activité

Les élèves effectuent le même travail sur une source d'énergie. Ils disposent des statistiques sur les différentes sources d'énergie électrique en France, de la répartition de la consommation entre l'industrie, les transports, l'usage domestique, et doivent repérer les lieux de forte consommation dans leur environnement proche (collège, habitat collectif, éclairage public, piscine, etc.). Ils doivent à nouveau rédiger un texte ou effectuer un schéma précis (respect des échelles de distance ou des proportions de la consommation dans les longueurs et les largeurs des traits) du réseau électrique dont dépend leur ville.

La ville, un problème ?

Cette séquence est centrée sur les conséquences environnementales de l'exploitation des ressources en eau et en énergie pour répondre aux besoins et satisfaire aux modes de vie des urbains à partir d'exemples emblématiques. Elle permet de comparer le rythme de renouvellement des écosystèmes avec le rythme des activités humaines, d'aborder la notion de ressource non renouvelable et d'introduire la notion de gaz à effet de serre.

La généralisation des impacts négatifs de la ville sur l'environnement est évitée en nuanciant le propos par l'étude de la variété des modes de vie en ville (densité des différents quartiers, liens avec les activités majoritaires, saturation des transports ou des réseaux d'adduction). Ceci permet notamment de distinguer des lieux aux activités moins gourmandes que d'autres en ressources.

Séance 5 : SVT

Description de l'activité

Deux études de cas sont proposées aux élèves. L'une est l'approvisionnement en eau de Las Vegas, une ville située en plein désert, et l'autre est la pollution de la baie de Guanabara par Rio de Janeiro (dont la densité fait l'objet d'un dispositif dans l'exposition).

À partir d'un article de journal¹, on demande aux élèves de construire un tableau qui permet de comparer d'un côté les sources en eau de la ville et de l'autre les activités qui consomment l'eau. Cet exemple permet d'établir que la demande élevée en eau des résidents, de part leur mode de vie (piscines, golf, etc.) ne permet pas un renouvellement suffisant des réserves d'eau à court terme.

L'autre exemple concerne les rejets de la ville et ses conséquences sur l'écosystème aquatique ainsi que sur la santé humaine. À l'occasion des jeux olympiques de Rio, de nombreux reportages ont montré l'insalubrité de la baie de Guanabara due aux rejets d'égouts qui charrient déchets et matières fécales. À partir du visionnage d'un ou de deux reportages, on demande aux élèves d'identifier la source et de dresser une liste des impacts de la pollution de la baie.

Séance 6 : SVT

Description de l'activité

L'exposition a montré que les urbains sont des individus très connectés aux réseaux numériques. Pour stocker les données produites par les particuliers dans des « clouds » (photographies, vidéos, etc.) mais aussi les données des États et des entreprises, des data centers (en français, des centres de données) concentrent des serveurs informatiques très énergivores. L'exposition présente un dispositif qui montre les îlots de chaleur qu'ils représentent en région parisienne, qui concentre 40 % des data centers français en 2016².

Il s'agit ici de focaliser l'attention sur un lieu urbain au cœur d'enjeux non seulement environnementaux (utilisation importante d'eau, d'électricité et contribution au changement climatique), mais aussi sociaux pour les problèmes de nuisance qu'ils peuvent causer auprès des populations près desquelles ils sont implantés : bruit incessant des ventilateurs et problèmes de sécurité dus à l'inflammation possible des réserves de fuel stockées pour les groupes électrogènes.

Dans un premier temps, en prolongement de l'exposition, on fait déduire aux élèves à travers une carte de répartition des data centers³ en France qu'ils sont situés en milieu urbain.

Puis à partir de données simples et d'un court article de presse illustrant le point de vue des riverains (cf. le cas du data center de la Courneuve), on fait remplir un schéma qui permet de résumer sous forme de liens logiques (flèches par exemple) leurs différents impacts environnementaux et sociaux.

Séance 7 : Géographie

Description de l'activité

À partir des exemples relevés durant l'exposition et des études effectuées en SVT, les élèves récapitulent avec leur enseignant/e les différents usages urbains des ressources en eau et en énergie.

Sur un fond de carte de leur ville, ils dressent un bilan sous la forme d'un croquis de la « gourmandise » de l'économie urbaine et de l'inégale répartition de la consommation des ressources en eau et d'énergie selon les quartiers et leur activité principale (bureau, résidence, commerce, industrie).

¹ Les sources de documents qui peuvent être utilisés sont indiquées à la fin de cette fiche pédagogique.

² Source : fr.wikipedia.org/wiki/Centre_de_donn%C3%A9es

³ Les sources de documents qui peuvent être utilisés sont indiquées à la fin de cette fiche pédagogique.

Ce bilan renvoie à l'idée de « modes d'habiter » étudiée en 6^e et renforcée dans le nouveau programme 2016 par la démarche prospective de la « ville de demain ». Elle se fonde sur une étude spatiale en lien avec le développement durable complétée par les apports en SVT. Elle donne lieu à une production graphique spatialisée.

La ville, porteuse de solutions ?

Cette séquence est axée sur les innovations et les aménagements proposés en ville afin de réduire la consommation de ressources. Elle fait écho aux exemples relevés dans l'exposition (partie « Devenirs urbains »). La ville, perçue comme le lieu de la concentration de la consommation de ressources, est également porteuse de solutions.

Séance 8 : SVT

Description de l'activité

Le tableau réalisé dans l'exposition par chaque groupe est repris.

Dans la première partie de la séance, les élèves font quelques recherches complémentaires sur internet pour argumenter sur la solution qu'ils ont trouvée.

À l'oral, chaque groupe d'élèves explique ensuite scientifiquement les avantages de la solution d'un point de vue environnemental.

Une synthèse de l'ensemble des solutions est réalisée à la fin de la séance. Celle-ci est reprise en géographie.

Séance 9 : Géographie

Description de l'activité

Les élèves envisagent les aspects complémentaires des solutions proposées et les classent sous forme d'un tableau qui reprend les différentes dimensions du développement durable :

- aspects environnementaux : réduction des émissions de gaz à effet de serre, économie d'eau, d'énergie, etc. ;
- aspects sociaux : solidarité, convivialité, santé, etc. ;
- aspects économiques : création d'emplois, économies budgétaires, innovations technologiques, etc.

À la fin de cette séquence, les élèves ont comme travail personnel de rechercher chacun un lieu qui pourrait illustrer un problème ou une solution liée à l'eau et/ou à l'énergie dans la ville où ils habitent, si possible dans leur quartier ou dans celui de l'établissement.

Les lieux peuvent être très divers. Il peut s'agir d'une bouche d'égout, d'une piscine, d'un jardin partagé, d'un parc avec un compost, d'un bâtiment économe ou qui a fait l'objet d'une isolation récemment, etc. L'idée est que l'élève puisse relier le lieu avec des enjeux plus globaux. On leur rappelle que l'objectif est de réaliser une carte interactive qui pourra servir de guide, telle que celle présentée dans l'exposition.

Réaliser une cartographie numérique de l'eau et l'énergie dans la ville

Cette séquence consiste en la production de la carte numérique sur ordinateur ou à partir de tablettes. Durant toute la durée du projet, les élèves travaillent par groupe de deux ou trois.

Ils disposent d'une grille d'évaluation dès le début de leur projet pour qu'ils s'autoévaluent au fur et mesure de leur avancée. La proposition de grille ci-dessous n'indique pas de points mais l'enseignant peut tout aussi bien en attribuer à chaque item, en pondérant en fonction de ses objectifs d'apprentissage.

Exemple de grille d'(auto)évaluation avec les indicateurs de réussite

J'AI RÉUSSI MON PROJET SI :	C'EST-À-DIRE QUE :	ÉVALUATION DE L'ÉLÈVE (+ OU -)	ÉVALUATION DU PROFESSEUR (+ OU -)
Le travail de groupe est fructueux	Je participe activement à la réalisation du projet		
	Je prends en compte le point de vue de mes camarades		
	Je mets à disposition de mes camarades mes connaissances et mes compétences		
Le lieu choisi est correctement situé dans l'espace	J'ai placé au bon endroit sur la carte numérique le lieu choisi		
Le lieu choisi illustre de façon pertinente des enjeux liés à l'eau et à l'énergie	J'ai décrit par un court texte le(s) problème(s) ou la (les) solution(s) que ce lieu présente		
	Je me suis documenté pour présenter des données précises sur le lieu		
Les outils informatiques sont maîtrisés et le temps	J'ai ajouté une photographie à ma description		
	J'ai mis en forme ma description en utilisant les règles de programmation du logiciel <i>uMap</i>		
Les droits d'auteur sont respectés	J'ai cité les sources de ma photographie et de mes données à la fin de ma description		
La présentation orale est claire	J'ai exposé à mes camarades le lieu choisi dans un discours organisé, énoncé avec un niveau de langue correct et une élocution maîtrisée.		

Séance 10 : Géographie

Description de l'activité

L'enseignant rappelle en quoi la production finale consiste et présente brièvement uMap en insistant sur la dimension libre et collaborative du logiciel. Tous les élèves peuvent travailler simultanément sur la même carte à partir du moment où ils ont le lien.

Ils forment ensuite des groupes de deux ou trois et discutent des lieux qu'ils ont pu repérer. Ils en choisissent dans un premier temps un pour sa pertinence à illustrer les enjeux de l'eau et/ou de l'énergie en milieu urbain. Pour les plus avancés dans le projet, ils pourront étendre leurs travaux par la suite à un deuxième voire un troisième site.

Puis ils se familiarisent avec le logiciel uMap à partir d'un tutoriel simple en ligne ou sur papier et doivent, à l'issue de la séance, avoir placé sur la carte le lieu choisi par le groupe.

À la fin de la séance, on demande aux élèves de réaliser, si cela leur est possible, une photographie numérique du lieu qu'ils ont choisi ou bien de rechercher sur internet une photographie du lieu en identifiant le lien.

Focus sur le logiciel uMap

- Lien vers le site : umap.openstreetmap.fr/fr
- Plusieurs tutoriels existent dont :
 - en ligne : wiki.openstreetmap.org/wiki/FR:UMap/Guide ;
 - en pdf : Tutoriel réalisé par l'académie de Lyon qui peut être imprimé comme fiche (réutilisable) pour les élèves : www2.ac-lyon.fr/services/rhone/rdri/images/documents_2014/pedagogie/tutoriel_UMMAP.pdf
- Un exemple de production réalisée en histoire à partir de uMap : abuledu-fr.org/1418mplf-carte-collaborative
- Une programmation sommaire permet de mettre en forme le texte des commentaires :

Mise en forme du texte

× Fermer

```
*simple asterisque pour italique*
**double asterisque pour gras**
# un dièse pour titre 1
## deux dièses pour titre 2
### trois dièses pour titre 3
Lien simple: [[https://exemple.fr]]
Lien avec texte: [[http://exemple.fr|texte du lien]]
Image: {{http://image.url.com}}
Image avec largeur (en pixels): {{{http://image.url.com|largeur}}}
Iframe: {{{http://iframe.url.com}}}
Iframe avec hauteur (en pixels): {{{http://iframe.url.com|hauteur}}}
--- pour un séparateur
```

Séance 11 : Géographie

Description de l'activité

Cette séance est consacrée à l'intégration de la photographie pour illustrer le lieu choisi. Le logiciel uMap n'intègre que des photographies identifiées sur le net par des liens préexistants ce qui implique deux possibilités pour les élèves :

- pour ceux qui ont réalisé eux-mêmes une photographie, on leur demande de l'uploader sur *Wikimedia Commons* comme contribution à cette médiathèque libre de droit ;
- pour ceux qui ont trouvé une photographie sur internet, ils doivent la retrouver par le lien.

Puis les élèves enrichissent la carte en illustrant leur lieu par la photographie. Dans tous les cas, ils doivent également indiquer la source de leur photographie.

Comment ajouter une photographie dans *Wikimedia Commons* ?

- Aller sur le site de *Wikimedia Commons*, bibliothèque d'images libres de droits : commons.wikimedia.org
- Si le site est en anglais par défaut, le régler en langue française grâce au menu déroulant à gauche de la page (l'occasion de se rendre compte du caractère international de ce site contributif)
- Créer un compte (barre des onglets en haut à droite de la page)
 - nom d'utilisateur
 - mot de passe
 - adresse e-mail (facultatif, mais utile en cas de perte du mot de passe)
- Cliquer sur « Importer un fichier » (sous le menu « Participer », à gauche de la page)
- Lire la plaquette explicative concernant les droits d'auteur (Elle peut être téléchargée et projetée à l'ensemble de la classe : commons.wikimedia.org/wiki/Special:UploadWizard, à condition d'être un utilisateur authentifié), puis appuyer sur le bouton « suivant »
- Sélectionner les fichiers à importer à partir de l'ordinateur (disque dur) ou d'une clef usb (le message « téléversement en cours » s'affiche)
- Renseigner dans le formulaire
 - le titre de l'image
 - et éventuellement :
 - la description de l'image
 - la date de création (renseignée automatiquement par les appareils digitaux)
 - la catégorie à laquelle appartient l'image (paysage, détail, portrait...)
- Une fois ce formulaire validé, vous obtenez l'adresse (URL) de cette image que vous pouvez copier afin d'y faire référence dans un site web (en l'occurrence, afin d'illustrer la carte dans uMap)
- Si vous n'avez pas copié l'URL du fichier, vous pourrez le retrouver à partir de votre espace personnel *Wikimedia Commons*, dans l'onglet « Contributions » situé en haut à droite dans la barre des onglets, puis en appuyant sur le bouton « Utiliser ce fichier » (le bouton accompagné d'une icône de globe terrestre signifiant « utiliser ce fichier sur internet »). Vous obtiendrez ainsi l'URL de la page *Wikimedia* ainsi que l'URL du fichier.

Séance 12 : SVT

Description de l'activité

Dans cette séance, les élèves rédigent un court texte (10 lignes maximum) sur les caractéristiques du lieu pour présenter en quoi il est représentatif des enjeux de l'eau et/ou de l'énergie en milieu urbain : lieu montrant un problème lié à ces ressources ou montrant la mise en œuvre d'une solution.

De manière à être précis dans leurs commentaires, ils peuvent rechercher des données complémentaires sur internet, en indiquant leur source à la fin de leur texte.

Séance 13 : Géographie

Description de l'activité

Cette séance consiste en la finalisation du texte d'un point de vue du contenu et éditorial (lisibilité, police, etc.) et en la préparation de la présentation de leur lieu aux autres camarades de la classe lors de la dernière séance.

Si des élèves sont très avancés, ils peuvent travailler sur un autre lieu en réitérant les étapes précédentes.

Séance 14 : En co-animation

Description de l'activité

Chaque groupe d'élèves présente son travail à partir de la carte en justifiant le choix du lieu, le problème posé ou la solution en lien avec le thème illustrant les problématiques de l'eau et/ou de l'énergie en milieu urbain.

SOURCES UTILES

Pour la séance 3 de géographie relative aux usages de l'eau :

Statistiques des différents usages de l'eau en France :

www.eaufrance.fr/groupe-de-chiffres-cles/consommation-d-eau-par-secteur-d

Statistiques des différents usages de l'eau domestique :

www.cieau.com/les-ressources-en-eau/en-france/les-usages-domestiques

Pour la séance 4 de géographie relative aux usages de l'énergie :

Statistiques des différents usages de l'énergie à Paris (2009) :

api-site-cdn.paris.fr/images/71122

Statistiques de la consommation énergétique de la France (2012) :

www.planetoscope.com/Source-d-energie/951-consommation-energetique-de-la-france.html

Carte du réseau électrique français (production et réseau) :

www.rte-france.com/fr/la-carte-du-reseau

Pour la séance 5 de SVT relative aux ressources en eau :

Article du Monde sur la consommation d'eau de Las Vegas (2008) :

www.lemonde.fr/ameriques/article/2008/04/09/las-vegas-la-peche-resse-assoiffee_1032674_3222.html

Reportages de France 2 sur la pollution de la baie de Guanabara (2016) :

www.youtube.com/watch?v=k2zDqmDWkvl et www.youtube.com/watch?v=efbS-SUWmkM

Pour la séance 6 de SVT relative aux data centers :

Cartographie des data centers en France (mise à jour mars 2016) :

www.globalsecuritymag.fr/Cartographie-des-Data-Centers-en-20160323,59739.html

Pour un accès direct à la carte :

www.globalsecuritymag.fr/document.php?id_document=7778&id_formulaire=SIMP_D_ataCenters2016&clicle=a0393d77fc4f2bba6f514cf95907b61a-1471356019

Quelques données sur les data centers (à compiler) :

www.alec-plaineco.org/wp-content/uploads/2013/10/ALEC-Plaine-Commune-2013-Les-data-centers-sur-Plaine-Commune.pdf

www.bloomberg.com/news/articles/2016-08-05/data-centers-water-use-has-investors-on-high-alert

www.libération.fr/futurs/2013/04/14/data-centers-la-donnee-ecolo_896098

www.bastamag.net/Numerique-cette-empreinte

Exemple d'article (à raccourcir) sur les conséquences sociales de l'implantation des data centers :

www.mediapart.fr/journal/france/050814/lenvers-des-data-centers-13-ordiland-en-seine-saint-denis?page_article=2

Donnée sur le data center de la Courneuve :

www.leparisien.fr/espace-premium/seine-saint-denis-93/le-data-center-de-la-courneuve-a-ouvert-11-12-2012-2397141.php

Pour la production finale :

Site de uMap :

umap.openstreetmap.fr/fr

Informations sur Wikimedia Commons :

fr.wikipedia.org/wiki/Wikimedia_Commons

Page d'accueil de Wikimedia Commons :

commons.wikimedia.org/wiki/Accueil

Auteurs : Aurélie Zwang et Pierre de Potestad



Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale -
Partage dans les Mêmes Conditions
CC BY-NC-SA