

LES CENTRES DE DONNÉES (DATA CENTERS OU DATA CENTRES)

Autre infrastructure nécessaire au bon fonctionnement du réseau Internet : les centres de données. Ces derniers, peu connus du grand public, sont un des enjeux majeurs du réseau. En effet, sur de vastes terrains, s'installent des usines immenses et le plus souvent anonymes, qui abritent des milliers de serveurs. Ces serveurs servent à stocker les données d'une entreprise (les fichiers clients d'une banque par exemple) ou encore des données privées liées au développement des services de stockage en ligne (cloud, Dropbox...). Ces usines peuvent abriter jusqu'à 400 000 serveurs et consomment beaucoup d'électricité. Par ailleurs, il faut assurer le refroidissement des circuits. La climatisation des bâtiments est donc un enjeu essentiel. Par conséquent, les facteurs de localisation des centres de données sont souvent les mêmes que pour les usines : proximité des grandes centrales électriques et de

➔ Où mes données sont-elles stockées ?

Réponse du centre d'assistance Dropbox (<https://www.dropbox.com/help/7>)

« Lorsqu'un fichier est ajouté à votre Dropbox, il est synchronisé sur nos serveurs sécurisés en ligne. Tous les fichiers stockés en ligne par Dropbox sont chiffrés et conservés sur des serveurs de stockage sécurisés. Ces serveurs de stockage sont installés dans des data centers qui se trouvent aux États-Unis. »

circuits d'eau. Des friches industrielles peuvent être réhabilitées en centre de données, comme c'est le cas à Roubaix ou Gravelines.

Les centres de données, de plus en plus nombreux et puissants, posent des questions environnementales liées à la forte consommation d'électricité et aux risques et nuisances engendrés pour les riverains (voir encadré). Enfin, ces espaces sont souvent hautement sécurisés en raison des données qu'ils enregistrent et stockent en permanence. C'est pour cela aussi que les entreprises, de manière stratégique et pour protéger leurs données, communiquent peu sur leur localisation et qu'il est donc bien difficile d'en établir une géographie précise.

➔ Visite virtuelle des centres de données Google



Montrer qui nous sommes, en interne et en externe

Pour le premier fois, nous montrons à quel point nos produits sont écolos. Vous pouvez maintenant faire une visite virtuelle de l'un de nos centres de données avec Google. Vous pouvez également parcourir les zones photos de la technologie, des personnes et des lieux qui permettent aux produits Google de fonctionner. [Learn more](#)

<https://www.google.com/about/data-centers/inside/index.html>

LES CÂBLES SOUS-MARINS

En France, trois modes d'accès au réseau sont possibles :

– le réseau de cuivre (historiquement le réseau téléphonique). C'est le mode le plus courant ;

➔ La Courneuve, un centre de données trop bruyant interdit par la justice

Le centre de données (« data center ») de la rue Rateau à La Courneuve (Seine-Saint-Denis) ne pourra plus être exploité. Ainsi en a décidé le tribunal administratif de Montreuil, le 16 octobre [2015]. L'association de riverains Urbaxion 93 a pu obtenir l'annulation de l'arrêté préfectoral du 13 décembre 2013 autorisant la société Interxion à exploiter le bâtiment de 9 000 mètres carrés accueillant des serveurs informatiques.

Le tribunal administratif a fondé son jugement sur les nuisances sonores occasionnées par le système de réfrigération du complexe et des groupes électrogènes utilisés en cas de coupure de courant. Couplés avec « douze citernes de fioul, dont quatre cuves aériennes » soit 300 000 litres de fioul, précise le site spécialisé Zdnet.fr, ces huit groupes électrogènes inquiétaient les riverains. Ils sont pourtant indispensables au data center qui consomme l'équivalent d'une ville de 50 000 habitants.

Ouest France, 21 octobre 2015

<http://www.ouest-france.fr/europe/france/>

la-courneuve-un-centre-de-donnees-trop-bruyant-interdit-par-la-justice-3783818

- le réseau de câble (historiquement utilisé pour la télévision) ;
- le réseau de fibre optique.

Les réseaux sont interconnectés entre eux au niveau mondial et européen grâce à un vaste réseau de câbles sous-marins. Posés au fond des océans, ils assurent 99 % du trafic mondial de données (contrairement à une idée reçue). À l'intérieur d'un câble sous-marin sont rassemblées plusieurs fibres optiques tressées entre

elles et recouvertes d'une matière isolante. Une fois déposé, le câble est enterré. Les câbles peuvent ainsi résister pendant environ 25 ans au fond de nos océans et assurer une bonne connexion. Actuellement, environ 300 câbles sous-marins traversent les océans. Les projets se multiplient sous l'effet de l'augmentation de la consommation de données. C'est un enjeu à l'échelle mondiale qui reflète aussi ses inégalités.

📌 Un enjeu majeur

« Grands utilisateurs de bande passante, les géants du Net comptent parmi les plus gros financeurs de câbles intercontinentaux. Depuis juin [2015], un câble géant de 9 000 km relie la côte ouest des États-Unis au Japon. Baptisé « Faster », il a été financé par Google et des opérateurs télécoms asiatiques à hauteur de 300 millions de dollars. Microsoft, qui mise à fond sur le cloud pour revenir sur le devant de la scène high-tech, met aussi la main au portefeuille pour déployer des câbles. Le géant de Redmond participe notamment au déploiement du « New Cross Pacific Cable Network », qui reliera les États-Unis à la Chine, la Corée du Sud et Taïwan. Microsoft a également investi dans Hibernia, qui vise à améliorer la connexion entre le Canada, l'Irlande et la Grande-Bretagne. Pour les gros opérateurs télécoms, ces câbles constituent aussi des actifs stratégiques. Ainsi, Orange, en pleine offensive en Afrique via des rachats d'opérateurs nationaux, déroule également sa fibre le long du continent. Fin novembre [2015], avec des partenaires, le géant français des télécoms a lancé la troisième partie du câble sous-marin « Africa Coast to Europe » (ACE). D'une longueur totale de 17 000 km, ce câble part de la France et connectera tous les pays africains situés sur la côte atlantique au reste du monde. D'un coût de 700 millions d'euros, ce dernier tronçon part des îles de Sao Tomé-et-Principe, dans le golfe de Guinée, et rejoindra l'Afrique du Sud. D'après Marc Rennard, directeur exécutif de la zone Afrique, Moyen-Orient et Asie d'Orange, « 25 pays seront ainsi connectés à l'Internet haut débit avec les derniers standards technologiques ».

Pierre Manière, « Télécoms : les câbles sous-marins se multiplient entre les continents »,
La Tribune, 27 janvier 2016.

<http://www.latribune.fr/technos-medias/telecoms-les-cables-sous-marins-se-multiplient-entre-les-continents-545719.html>

▶▶ DÉROULEMENT DE LA SÉANCE

Compétences, capacités, attendus

- Nommer et identifier les infrastructures matérielles qui permettent le fonctionnement des réseaux.
- Nommer et localiser un lieu.
- Nommer et caractériser un espace.
- Lire et comprendre une carte thématique.
- Lire une photographie de paysage et y prélever des informations.
- Lire et comprendre une carte de réseau à l'échelle mondiale.
- Lire et comprendre un article de journal pour y prélever des informations.

DURÉE : 60 minutes environ.

SÉANCE 12

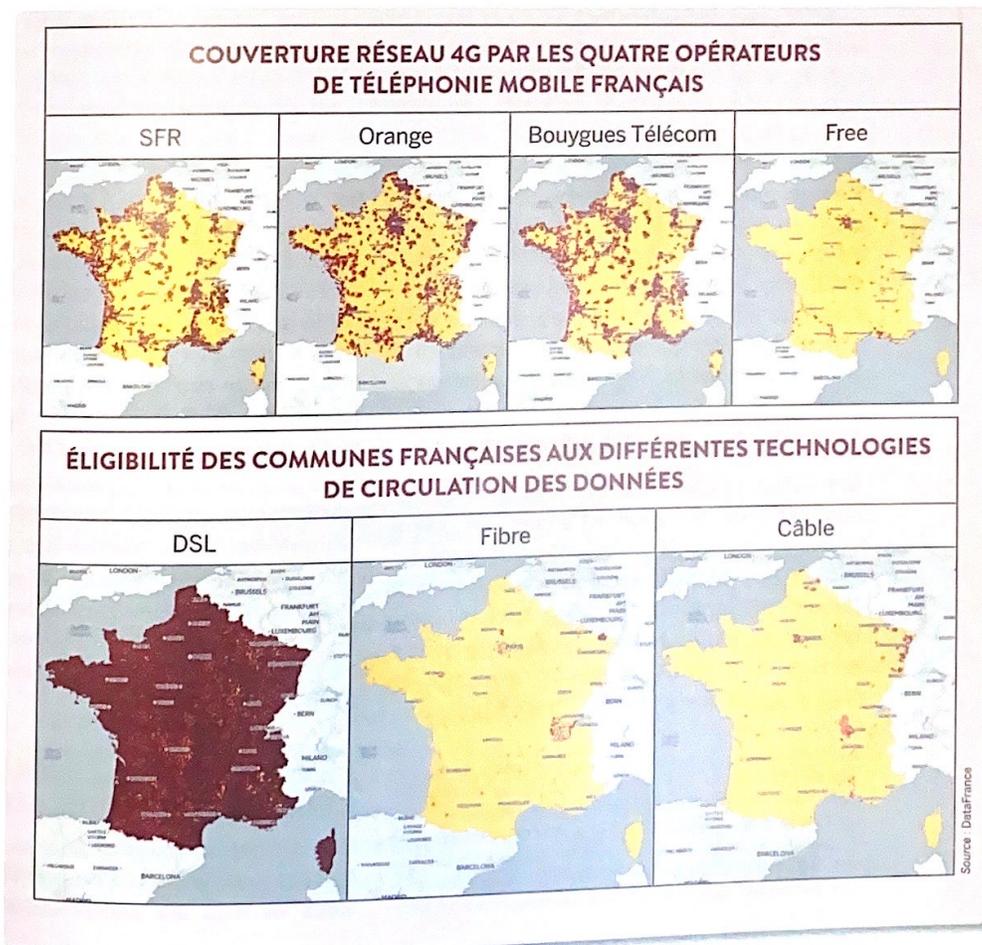
Des habitants inégalement connectés en France

L'ESSENTIEL À SAVOIR POUR L'ENSEIGNANT

LA « FRACTURE NUMÉRIQUE »

Cette expression, calquée sur « fracture sociale » utilisée par Jacques Chirac lors de la campagne électorale de 1995, désigne l'inégalité d'accès d'une population aux technologies de l'information et de la communication. C'est en réalité une traduction du terme américain « *digital divide* » utilisé à la fin des années 1990. Les facteurs qui favorisent le fossé numérique peuvent être liés à la situation géographique. Dans les zones rurales ou peu accessibles, l'ac-

cès à Internet est plus coûteux, moins efficace et moins rapide. Souvent, un seul opérateur est présent et les usagers n'ont donc pas le choix s'ils veulent accéder au réseau. En ville, au contraire, et à fortiori dans les métropoles, l'accès aux réseaux de téléphonie mobile et aux technologies d'accès à Internet les plus rapides et les plus performantes est possible. Par ailleurs, les usagers bénéficient de la possibilité de choisir entre plusieurs FAI (fournisseurs d'accès à Internet).



Technologies d'accès à Internet en 2015

Roussines (Indre)

	TOUTES TECHNOLOGIES	FIBRE	DSL	CÂBLE
Tout débit confondu	100 %	0 %	100 %	0 %
3 Mbit/s et +	60 %	0 %	60 %	0 %
8 Mbit/s et +	44 %	0 %	44 %	0 %
30 Mbit/s et +	4 %	0 %	4 %	0 %
100 Mbit/s et +	0 %	0 %	0 %	0 %

Paris (18^e arrondissement)

	TOUTES TECHNOLOGIES	FIBRE	DSL	CÂBLE
Tout débit confondu	100 %	66 %	100 %	99 %
3 Mbit/s et +	100 %	66 %	100 %	99 %
8 Mbit/s et +	100 %	66 %	98 %	99 %
30 Mbit/s et +	100 %	66 %	34 %	99 %
100 Mbit/s et +	91 %	66 %	0 %	78 %

Ainsi, nous constatons que dans ces deux communes les habitants ont bien accès à Internet (100 % toutes technologies confondues), mais à Roussines, seule une connexion par le réseau téléphonique est possible. Par ailleurs, les Parisiens bénéficient d'un débit plus rapide.

Nous comparons ci-dessus les données pour une commune rurale et pour une commune parisienne grâce au site DataFrance (<http://datafrance.info>) qui permet, pour chaque commune de France, d'accéder de manière très simple à des données statistiques concernant la population, la santé, l'immobilier, l'éducation¹...

DES ÉCARTS QUI S'AMENUISENT ?

Entre 2011 et 2016, les inégalités d'accès se sont réduites. La France est un des pays européens où le taux de pénétration d'Internet est le plus élevé car si on additionne tous les accès possibles (téléphone, ordinateur, tablette, dans les lieux publics ou à son domicile), un peu plus de 82 % de la population serait connectée (ce taux était aux environs de 50 % en 2005).

1. « DataFrance est une plateforme de visualisation de données ouvertes. Grâce à une carte interactive et à plus de 36 000 fiches dédiées à chaque commune, nous permettons la consultation, la comparaison et l'analyse de données sur tout le territoire français. Pour chaque commune, nous mettons à disposition plus de soixante indicateurs sur des thématiques variées : population, immobilier, éducation, transport, environnement, etc. » (<http://datafrance.info/a-propos>)

Les écarts ont diminué entre les catégories sociales : l'écart entre ouvriers et cadres pour l'équipement en ordinateurs était de 40 points en 2003 alors qu'il est aujourd'hui de 16 points (97 % des cadres sont équipés d'un ordinateur et 81 % des ouvriers). La fracture générationnelle diminue également et les 60-69 ans sont aujourd'hui 79 % à posséder un ordinateur alors qu'ils étaient 36 % en 2006.

Mais un quart de la population française n'a pas accès à Internet (près de 3,4 millions de foyers). Les plus âgés sont toujours peu connectés au réseau (45 % des plus de 70 ans). Les personnes aux revenus les plus faibles sont environ 30 % à ne pas accéder à Internet. Le CREDOC constate également que 90 % des déconnectés n'ont pas le bac.

LA VÉRITABLE FRACTURE SERA CELLE DE LA CULTURE NUMÉRIQUE

L'enjeu majeur aujourd'hui n'est plus le taux d'accès – qui, grâce aux progrès des infrastructures et à la diminution des coûts devrait

continuer à progresser – mais bien celui de la capacité à comprendre comment fonctionnent ces outils et à prendre conscience de leur impact sur notre vie quotidienne. Les interrogations sur les traces que nous laissons sur le réseau (via les objets connectés par exemple), mais aussi sur la place de celui-ci dans nos vies quotidiennes animent (ou plutôt devraient animer) de plus en plus les débats au sein de notre société. L'usage raisonné, conscient et critique d'Internet est un des enjeux majeurs de notre

siècle. La maîtrise des outils est secondaire car elle est toujours susceptible de s'actualiser et d'être mise à jour. L'enjeu n'est donc pas technique : il est avant tout intellectuel et c'est sur ce point que devront porter les efforts de notre système éducatif car là se place la véritable fracture entre ceux qui sauront évoluer au sein du réseau en étant conscients des traces qu'ils laissent et des messages qu'ils reçoivent et envoient, et ceux qui le subiront.

⇒ **La déconnexion volontaire**

Face à la place croissante d'Internet dans leurs vies, certains internautes choisissent de se déconnecter pendant un temps plus ou moins prolongé. Une décision qui apparaît plutôt anticonformiste dans une époque ultra connectée, qui tend à instituer Internet en norme, voire à l'élever au rang de besoin fondamental. 62,9 % des internautes français pensent ainsi que leur usage d'Internet est excessif, et 65,2 % ont déclaré avoir éprouvé l'envie de se déconnecter, d'après une étude d'Havas Média en 2012. Internet est associé à de nouvelles contraintes liées à l'immersion de la vie professionnelle dans le cadre privé, à une frustration dérivée des réseaux sociaux, au stress superflu dont ils souhaitent se prémunir. 66 % des personnes interrogées par l'institut Havas révèlent que la déconnexion contribue à enrichir leur vie. 74,8 % choisissent de limiter leur consommation en raison des innombrables messages et publicités reçus chaque jour. D'autres s'inquiètent plutôt du potentiel d'addiction représenté par Internet pour les enfants. Loin d'être subie, cette déconnexion est motivée par plusieurs raisons : volonté de limiter sa consommation quotidienne et avoir une utilisation plus qualitative et équilibrée d'Internet. D'autres tiennent simplement à faire preuve d'anticonformisme, estimant qu'Internet n'est pas une source d'information essentielle indispensable à leurs vies.

Source : Chloé Delestre : <http://www.influencia.net>

▶ DÉROULEMENT DE LA SÉANCE

Compétences, capacités, attendus

- Comprendre ce qu'est l'accessibilité aux réseaux (Internet et téléphonie mobile).
- Constaté les inégalités d'accès aux réseaux en France.
- Comprendre quelques causes des inégalités d'accès aux réseaux en France.
- Identifier une ressource numérique.
- Trouver, sélectionner et exploiter des informations sur un site Internet.
- Lire et comprendre un document statistique (graphique : histogramme).
- Lire et comprendre une carte thématique.

DURÉE : 60 minutes environ.

SÉANCE 13

Des habitants inégalement connectés dans le monde

L'ESSENTIEL À SAVOIR POUR L'ENSEIGNANT

DES INÉGALITÉS D'ACCÈS QUI SONT LE REFLET DES INÉGALITÉS DE DÉVELOPPEMENT À L'ÉCHELLE MONDIALE

À l'échelle mondiale, les inégalités d'accès au réseau sont encore grandes mais tendent – d'un point de vue technique au moins – à diminuer. 46 % de la population mondiale (environ 3,4 milliards d'habitants) ont accès à Internet et 51 % (3,8 milliards) utilisent un mobile. La carte de pénétration du réseau par pays (voir carte 1 de la fiche activité 1) reflète parfaitement la carte des inégalités de richesse et de développement (voir carte 2 de la fiche activité 1) à l'échelle de la planète. L'Amérique du Nord, l'Europe et l'Océanie sont les régions du monde où les habitants sont les plus équipés tant au niveau de la téléphonie mobile que de l'accès au réseau. L'Inde et la Chine comptent de nombreux usagers du réseau, mais rapportés à leur population totale, ils ne représentent qu'environ 10 % des Chinois ou des Indiens. Par ailleurs, des chercheurs américains ont constaté qu'Internet ne dort jamais aux États-Unis et en Europe alors qu'en Asie, en Amérique du Sud ou en Afrique, les

connexions s'arrêtent la nuit (parce que les routeurs sont en veille ou parce que les cybercafés sont fermés).

DES INÉGALITÉS SUR LES CONTENUS PRODUITS ET PARTAGÉS : LA FRACTURE EST PLUS HUMAINE QUE TECHNIQUE

Depuis près de dix ans, le géographe anglais Mark Graham¹ tente de construire une géographie de l'information sur Internet. Il s'intéresse notamment au projet collaboratif de l'encyclopédie Wikipédia en étudiant quels sont les pays et les continents qui produisent le plus de contenus et sur quels lieux ou pays on écrit le plus. Ainsi, le continent africain est l'objet de onze fois plus de contenus qu'il n'en produit. Certaines zones géographiques sont beaucoup moins contributrices que d'autres. Sur Wikipédia, il y a plus d'articles écrits sur l'Allemagne que sur l'Afrique et l'Amérique du Sud réunis. Sur le réseau de partage de photogra-

1. <http://www.geospace.co.uk/>

🔗 La grande muraille électronique

« La Chine dispose du système de censure en ligne le plus sophistiqué qui soit, le "grand pare-feu". Il contrôle les flux d'information et surveille au plus près le trafic généré par les internautes chinois, sans que l'on connaisse toute l'étendue de ses fonctionnalités. L'accès à Internet est sous un contrôle sourcilieux. Des milliers de sites sont en permanence bloqués, d'autres le sont occasionnellement au fil de l'actualité. L'utilisation de certaines de mots-clés, comme par exemple "Tibet", rend les connexions inopérantes par leur lenteur lorsqu'ils sont utilisés pour des recherches, une technique souvent utilisée pour décourager l'utilisation des réseaux sociaux, Facebook notamment. Le gouvernement s'appuie fortement sur les fournisseurs d'accès ou éditeurs de sites chinois qui emploieraient de 50 000 à 70 000 censeurs afin d'être en conformité avec la réglementation. Enfin, l'autocensure est encouragée en donnant l'impression aux internautes qu'ils sont surveillés en permanence, les médias recevant quotidiennement des directives indiquant les sujets à traiter ou à éviter. »

François Leclerc, L'Humanité, 2 janvier 2016.

phies Flickr, la très grande majorité des photographies proviennent des États-Unis, d'Europe et du Japon.

DES PAYS QUI CONTRÔLENT L'ACCÈS À INTERNET ET QUI CENSURENT LES CONTENUS

Outre les difficultés techniques, certains pays restreignent l'accès à Internet de leurs habitants. C'est le cas, entre autres, de la Corée

du Nord, du Vietnam, de la Chine et de Cuba. Malgré des investissements des États étrangers pour améliorer les infrastructures et les connexions, seule une minorité de la population de ces pays a un accès libre au réseau. Ainsi, de grands sites comme Google, Facebook, YouTube ou Dailymotion sont inaccessibles pour la plupart de leurs habitants. Seuls les plus experts du réseau parviennent à contourner la censure afin d'accéder à ces sites, prenant ainsi le risque d'être arrêtés et emprisonnés.

DÉROULEMENT DE LA SÉANCE

Compétences, capacités, attendus

- Observer et décrire les inégalités d'accès à Internet dans le monde quantitativement et qualitativement.
- Lire et comprendre un texte (article de journal).
- Lire, comprendre et interpréter une carte à l'échelle mondiale.
- Situer un lieu.
- Compléter une carte.
- Comparer des documents pour en tirer des conclusions.

DURÉE : 70 minutes environ.

ÉTAPE 1

OBSERVER LES INÉGALITÉS D'ACCÈS À INTERNET DANS LE MONDE GRÂCE À UNE CARTE

DURÉE 20 minutes

ORGANISATION en collectif, puis en groupes de 2 et en collectif

- MATÉRIEL**
- carte 1 : Pénétration du réseau par pays en 2012
 - carte 2 : Les pays du monde par indice de développement humain (IDH) selon l'ONU en 2013
 - fiche activité 1 : Les inégalités d'accès à Internet dans le monde
 - un planisphère mural ou un atlas

1) IDENTIFIER LE DOCUMENT.

La carte 1 est affichée, ainsi qu'un planisphère des États du monde comme document complémentaire. Les élèves identifient les données permettant la lecture et la compréhension du document.

- > **Quelle est la nature de ce document ?** Une carte.
- > **Quel est l'espace représenté ?** Le monde.
- > **Quel est le titre du document ?** Pénétration du réseau par pays en 2012.
- > **Observez la légende. Que signifient les couleurs les plus foncées ? les plus claires ?** C'est le nombre d'utilisateurs d'Internet dans chaque pays pour 100 habitants. Lorsque que la couleur est très foncée, cela signifie qu'il y a beaucoup d'utilisateurs ; lorsqu'elle est plus claire, cela signifie qu'il y en a peu.

THÈME 3

MIEUX HABITER

Ce thème doit permettre à l'élève d'avoir une autre perception de ce que signifie habiter. À l'échelle des territoires de proximité (quartier, commune, métropole), les trois sous-thèmes le placent en citoyen d'un monde majoritairement urbain. Améliorer le cadre de vie et préserver l'environnement en ville sont au cœur des préoccupations actuelles.

Chaque séance explore des réalisations ou des projets qui contribuent au « mieux habiter ». Les politiques de développement durable et d'aménagement du territoire urbain sont étudiées afin d'analyser la place réservée dans la ville aux espaces verts, aux circulations douces, aux corridors verts, au développement de la biodiversité. Les questions posées en introduction de chaque séance permettent aux élèves de se constituer, par la réflexion et l'analyse, des connaissances leur permettant de mieux comprendre les choix d'aménagement qui sont faits ou seront faits.

SÉANCE 14

Qu'est-ce que la nature en ville ?

L'ESSENTIEL À SAVOIR POUR L'ENSEIGNANT

NATURE CONTRE VILLE, UNE LUTTE INÉGALE

Selon l'INSEE, en dix ans, la superficie de l'espace urbain en métropole a progressé de 19 %. Les villes occupent désormais 22 % du territoire et abritent 47,9 millions d'habitants, soit 77,5 % de la population. De nouvelles petites unités urbaines sont apparues, et le périmètre de certaines grandes unités urbaines s'est agrandi.

Chaque année, en moyenne, près de 80 000 hectares de terre agricole et de milieux semi-naturels sont consommés en France par l'urbanisation, les zones industrielles, les centres commerciaux, les routes, les parkings... Cela signifie que tous les dix ans, l'équivalent de la surface d'un département est urbanisée, ou encore l'équivalent d'un stade de football toutes les cinq minutes. Cette artificialisation rapide et brutale de notre territoire menace la biodiversité mais aussi la production alimentaire.

Le Grenelle de l'environnement avait confirmé la conservation de la diversité biologique comme une priorité, mais parallèlement, les politiques du logement ont encouragé les constructions dans les zones les moins chères sans fixer de critères géographiques.

Les espaces verts définis par le Nouveau Petit Robert

Surface réservée aux jardins (arbres, gazons) ménagée entre les constructions, dans l'urbanisme moderne.

LA NATURE EN VILLE : LES ESPACES VERTS

La volonté de prendre en compte la nature en ville est apparue très fortement dans les années 1990, après l'ère du tout automobile des années 1970, et a été précédée de décisions prenant en compte les espaces verts.

La circulaire du 8 février 1973 sur l'affectation des espaces verts reste le texte de référence. Pour la première fois s'affirme la volonté de considérer « les espaces verts comme des équipements d'intérêt public structurant le développement des urbanisations et nécessaires à l'équilibre biologique des régions urbaines ».

Dans son préambule, la circulaire indique que les espaces verts et boisés sont indispensables à l'équilibre physique et biologique de tous les organismes vivants et contribuent à l'équilibre psychique des hommes.

➔ Circulaire du 8 février 1973 : Affectation des espaces verts urbains

On est ainsi parvenu aux chiffres suivants, qui constituent une indication quant à l'affectation souhaitable des espaces de proximité :

- Jardins d'enfants (enfants de moins de 4 ans) : par enfant, 2 m², soit par habitant 0,20 m² (les groupes de 0 à 4 ans, 5 à 9 ans, 10 à 14 ans, 15 à 19 ans, représentent chacun environ 8 % de la population française totale).
- Jardins d'enfants (enfants de 4 à 10 ans) : par enfant, 8 m², soit par habitant : 0,80 m².
- Plaines de jeux (enfants au-dessus de 10 ans et adolescents jusqu'à 20 ans) : par utilisateur, 20 m², soit par habitant 4 m².
- Promenade et repos des mères de famille : par utilisatrice, 0,50 m².
- Promenade des adultes et vieillards : par utilisateur, 4 m².
- Aires sablées pour jeux libres : par utilisateur, 0,50 m².

📌 **Les espaces verts définis par la circulaire de 1973**

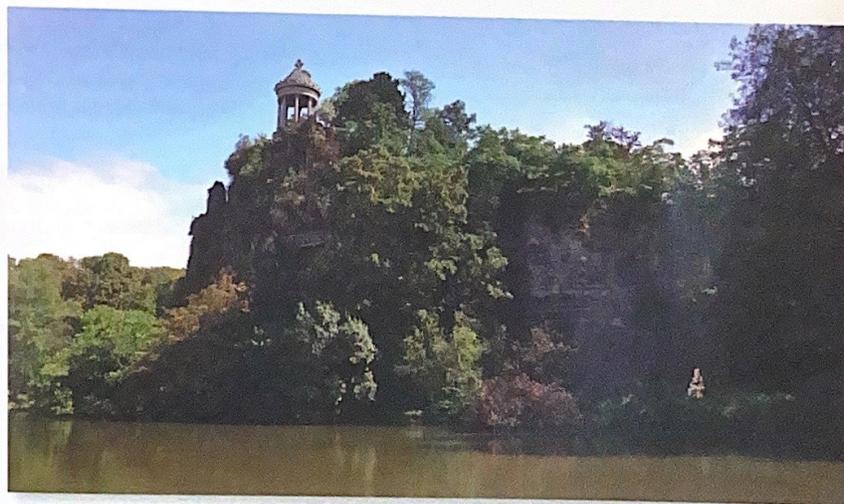
Les bois, parcs, jardins, squares, les plantations d'alignement et plantations d'accompagnement, toutes les superficies vertes périurbaines et rurales, en particulier les massifs forestiers, les coupures vertes.

Elle définit en annexe un objectif quant à la superficie utile par habitant : l'objectif de 10 m² par habitant a été défini par le groupe de travail sur les espaces verts urbains en déterminant fonctionnellement le nombre de m² nécessaires par habitant et en évaluant ceux-ci selon les divers besoins qui se manifestent aux différents âges, compte tenu de la répartition moyenne de ces âges parmi la population.

Elle affirme en conclusion que « la sauvegarde et le développement des espaces verts constituent un des éléments essentiels de la préservation comme de l'amélioration du cadre de vie ».

UN EXEMPLE HISTORIQUE : PARIS

L'image que nous avons de Paris date du Second Empire. Le préfet de la Seine, le baron Haussmann, nomme Jean-Charles Alphand à la direction de la Voie publique, des Promenades et de l'Éclairage. C'est sous ses ordres que la nature entre officiellement dans la ville. Mais c'est une nature très domestiquée qui s'inscrit dans les travaux d'aménagement prévus par le baron Haussmann. Sous ses ordres, les bois de Boulogne et de Vincennes sont aménagés, le parc Monceau transformé, les parcs des Buttes-Chaumont et Montsouris sont fabriqués de toutes pièces, ainsi que les jardins des Champs-Élysées, le Champ-de-Mars et la plupart des squares de quartier (square des Batignolles, square d'Anvers, square du Temple...). Quant aux boulevards parisiens, ils deviennent de larges voies bordées d'arbres.



Le parc des Buttes-Chaumont (Paris 19^e).

DÉROULEMENT DE LA SÉANCE

Compétences, capacités, attendus

- Utiliser des photographies de paysages.
- Extraire des informations pertinentes pour répondre à une question.
- Caractériser des espaces.
- Formuler des hypothèses.
- Vérifier, justifier.

DURÉE : 55 minutes environ.

SÉANCE 15

Comment favoriser la nature en ville ?

L'ESSENTIEL À SAVOIR POUR L'ENSEIGNANT

« On devrait construire les villes à la campagne car l'air y est plus pur. » Alphonse Allais

UN PARADOXE

Les Français, comme tous les habitants du monde, sont majoritairement urbains. Cet éloignement de la nature les pousse à la rechercher de multiples façons – certains par exemple s'installent dans des zones pavillonnaires de plus en plus éloignées du centre-ville. Ces zones sont un élément du paradoxe : leurs habitants se rapprochent de la nature en ayant un jardin, mais ils participent au mitage des terres agricoles ou des surfaces boisées en facilitant l'étalement urbain.

Depuis la fin des années 1990 et la vague écologique qui les accompagne, la présence de la nature en ville est souhaitée par ses habitants qui regrettent le manque d'espaces verts à proximité de leur logement. Longtemps opposées, ville et nature cherchent à coexister en intégrant ce besoin de nature au cœur des villes.

Différents classements, comme par exemple « Le palmarès des villes vertes françaises » de L'Express, montrent que les urbains veulent des villes vertes, respectueuses de l'environnement et font preuve d'un désir de nature.

La ville grignote les territoires qui l'entourent par son extension, le développement des routes, des zones d'activités diverses... Mais les préoccupations environnementales font que l'on considère dorénavant que l'expansion urbaine ne doit pas être un obstacle au développement animal et végétal.

Le développement durable est une prise de conscience citoyenne : s'il ne fait rien, l'homme va détruire la planète. De multiples politiques se mettent en place pour réduire la place de la voiture, partager les espaces, développer les

Les activités humaines laissent des traces durables voire irréversibles dans les strates de la planète, d'après de nombreux chercheurs. L'homme est devenu une force géologique capable de modifier le cours des fleuves, les courants des océans, le climat et l'ensemble des éléments, au point d'interférer avec les cycles naturels et de s'imposer comme une ère géologique à part entière : l'anthropocène.

transports en commun, les modes de transport alternatifs... Au-delà du fait de favoriser la lutte pour le maintien de la biodiversité, les corridors verts permettent la mise en place de modes de circulation doux.

FAVORISER LA BIODIVERSITÉ : LES CORRIDORS VERTS

La biodiversité est la diversité du monde vivant depuis le niveau des gènes (diversité génétique), des espèces (champignons, plantes et animaux) et des écosystèmes (ou milieux de vie : eaux douces, eaux marines, forêts, tourbières, prairies, marais, dunes, milieux urbains... ces milieux assurant la continuité de la vie sous toutes ses formes). Les scientifiques estiment que la moitié des espèces animales que nous connaissons pourraient disparaître d'ici un siècle en raison des activités humaines

Permettre à la ville de ne plus constituer une barrière pour les animaux et créer des corridors verts sont d'une importance fondamentale quand on songe que « 70 % des cultures soit 35 % du tonnage de ce que nous consommons dépendent d'une pollinisation animale, en particulier des insectes. » (ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer)

Les corridors verts permettent une connexion entre les espaces verts de la ville et le monde rural. Ce sont les berges de cours d'eau, les alignements d'arbres le long d'une avenue, les

haies, les jardinières, les friches des voies ferrées, les bords de routes et autoroutes urbaines... On est aujourd'hui loin des années 1960 qui privilégiaient les parterres de gazon, quelques arbres et les haies de thuya au pied des immeubles, totalement incompatibles avec l'idée de biodiversité !

LUTTER CONTRE LES ILOTS DE CHALEUR URBAINS

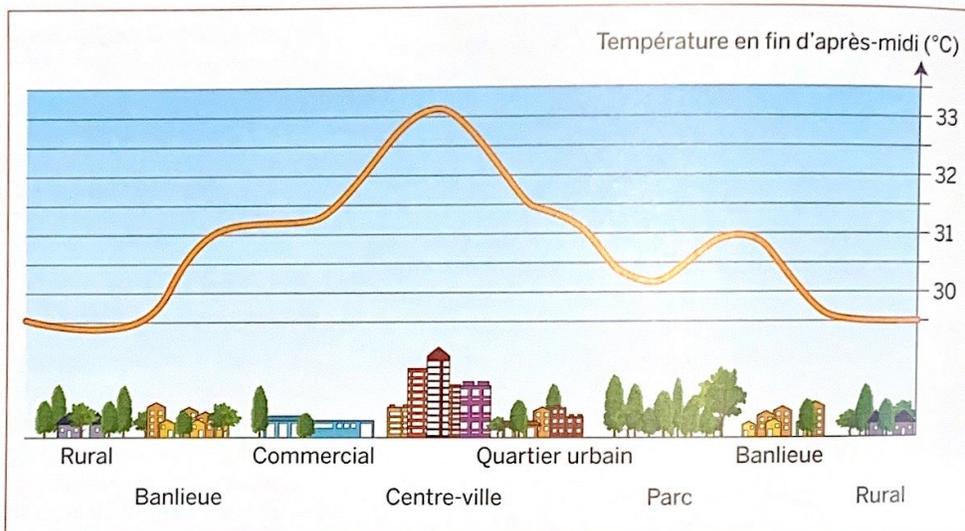
Été 2003 : 15 000 morts dus à un épisode de canicule. Depuis, de nombreux autres épisodes, heureusement moins dramatiques, ont eu lieu en France et en Europe. Liées au réchauffement global de la planète, les vagues de chaleur vont continuer en Europe de manière plus intense et sur des durées plus importantes.

Des scientifiques américains de l'USEPA (US Environmental Protection Agency) ont mon-

tré que la température de l'air (à proximité de la surface du sol) est plus élevée – parfois de 10 °C – dans les villes que dans les zones rurales voisines. Ce phénomène est connu sous le nom d'îlot de chaleur urbain. Ainsi, entre une rue bordée d'immeubles, formant un véritable canyon minéral, et un square ou un parc situé à proximité, la différence de température est de 4 à 5 °C.

En ville, les surfaces minérales absorbent beaucoup d'énergie solaire et en restituent donc d'autant plus, tandis que la végétation, et particulièrement les arbres ou les points d'eau, en emmagasinent peu et participent au rafraîchissement de l'air par évapotranspiration.

La végétation sur les toits ou sur les murs qui est apparue ces dernières années dans les grandes villes est aussi une solution pour lutter contre les îlots de chaleur et la pollution.



Îlot de chaleur urbain.

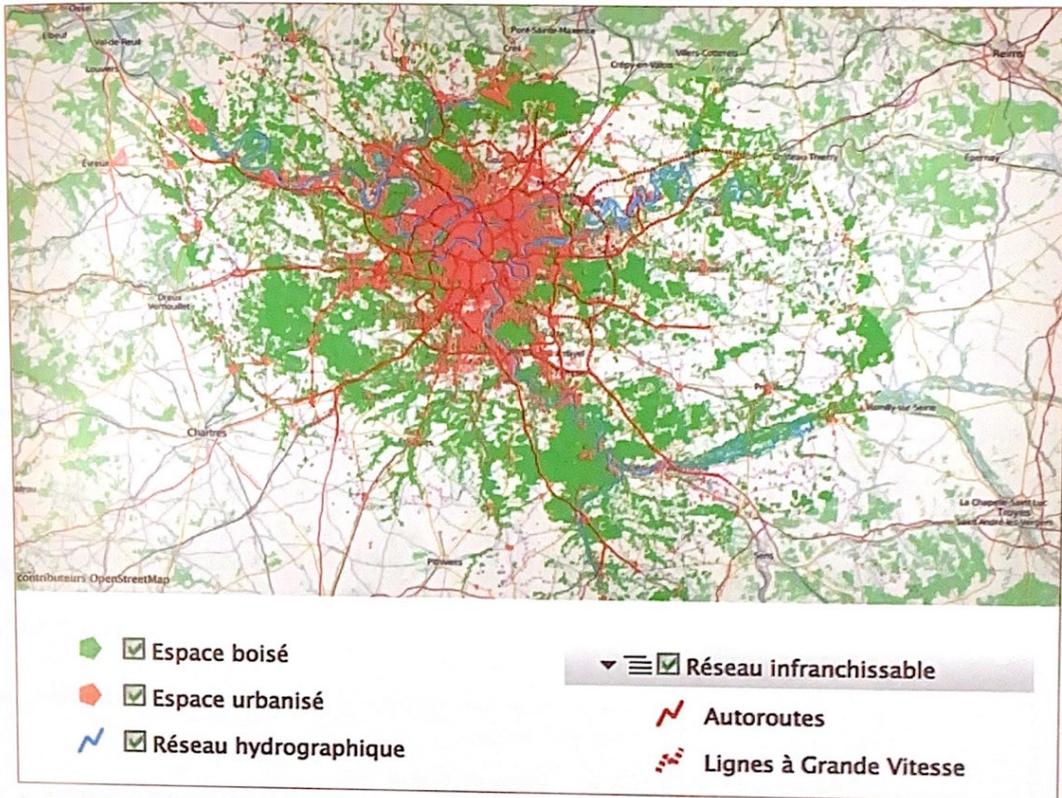
La biodiversité recouvre l'ensemble des milieux naturels et des formes de vie (plantes, animaux, champignons, bactéries, virus...) ainsi que toutes les relations et interactions qui existent, d'une part, entre les organismes vivants eux-mêmes, d'autre part, entre ces organismes et leurs milieux de vie. Nous autres humains appartenons à une espèce – Homo sapiens – qui constitue l'un des fils de ce tissu.

La notion même de biodiversité est complexe car elle comprend trois niveaux interdépendants :

- **la diversité des milieux de vie** à toutes les échelles : des océans, prairies, forêts... au contenu des cellules (pensons aux parasites qui peuvent y vivre) en passant par la mare au fond de son jardin ou encore les espaces végétalisés en ville ;
- **la diversité des espèces** (dont l'espèce humaine !) qui vivent dans ces milieux, qui interagissent entre elles (prédation, coopération, symbiose...) et qui interagissent avec leur milieu de vie ;
- **la diversité des individus au sein de chaque espèce** (autrement dit : nous sommes tous différents !). Les scientifiques parlent de diversité génétique.

Source : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/>

Comment favoriser la nature en ville ? • SÉANCE 15



La fragmentation des boisements par les infrastructures linéaires et les zones urbanisées en Ile-de-France. Les surfaces boisées franciliennes sont enclavées au sein des zones urbanisées et fractionnées par les différents réseaux de transport. Certains de ces réseaux constituent des obstacles infranchissables pour la faune.

DÉROULEMENT DE LA SÉANCE

Compétences, capacités, attendus

- Comprendre le sens général d'un document.
- Identifier le document et savoir pourquoi il doit être identifié.
- Extraire des informations pertinentes pour répondre à une question.
- Poser des questions, s'interroger.
- Formuler des hypothèses. Vérifier. Justifier.
- Nommer, localiser et caractériser des espaces.

DURÉE : 55 minutes environ.

SÉANCE 16

Pourquoi on recycle ?

L'ESSENTIEL À SAVOIR POUR L'ENSEIGNANT

PETITE HISTOIRE DES DÉCHETS

Les déchets sont une source d'importance dans la connaissance des civilisations passées ou présentes. Par exemple, les hommes préhistoriques laissaient les restes de nourriture à l'endroit même où ils mangeaient ; dans l'Antiquité, les Grecs emportaient les déchets hors de la ville ; au Moyen Âge, les habitants jetaient leurs déchets, excréments, carcasses d'animaux dans la rue ou les rivières.

Cette pratique se poursuit jusqu'à l'apparition des réseaux d'eau potable et du tout-à-l'égout, au début du XIX^e siècle. En 1884, Eugène Poubelle, préfet de la Seine, ordonne le dépôt des ordures ménagères dans des récipients spéciaux munis d'un couvercle ; ceux-ci sont déposés devant les portes afin d'être ramassés par les services municipaux.

Depuis la révolution industrielle et l'utilisation du pétrole pour fabriquer des emballages, la quantité de déchets produite par habitant n'a cessé d'augmenter.

En 1975, une première loi-cadre instaure l'obligation pour les communes de collecter et éliminer les déchets des ménages. En 1992, la loi Royal définit de nouvelles règles de gestion des déchets ménagers et interdit la mise en décharge – qui représentait un énorme gaspillage de matières premières et des risques de pollution. La circulaire Voynet de 1998 donne la priorité à la valorisation de la matière. Il s'agit de développer le recyclage (du verre, du papier, des emballages) et le compostage (des déchets verts notamment). L'objectif fixé est de valoriser 50 % de l'ensemble des déchets collectés.

LES DÉCHETS EN FRANCE : QUELQUES CHIFFRES

Quelle quantité de déchet produisons-nous¹ ?

Chaque année en France, selon l'ADEME, un habitant produit 354 kg d'ordures ménagères collectées par les collectivités locales.

Selon Eurostat, afin d'effectuer des comparaisons internationales, la quantité de déchets municipaux produite par habitant monte à 536 kg par an en intégrant, en plus des déchets des ménages, ceux des collectivités et également une partie des déchets d'activités économiques.

Si l'on prend en compte les déchets professionnels (BTP, industrie, agriculture, activités de soin...), on atteint 13,8 tonnes de déchets produites par an et par habitant.

La répartition des modes de traitement

En France, la destination de nos déchets se répartit ainsi (moyennes nationales) :

- Incinération : 30 %
- Décharges : 36 %
- Valorisation matière (recyclage) : 20 %
- Gestion biologique (compostage/méthanisation des déchets organiques) : 14 %

DES DÉCHETS POUR L'ÉTERNITÉ ? POURQUOI TRIER ?

Selon l'association Surfrider, « chaque jour, 8 millions de tonnes de déchets finissent dans la plus grande poubelle des sociétés modernes : l'Océan. Étouffement de mammifères marins, asphyxie des océans et danger pour l'Homme, cette pollution a de nombreuses conséquences néfastes sur l'environnement. Seule une réduction à la source permettra de lutter durablement et efficacement contre cette catastrophe. »

1. Sources : CNIID (Centre national d'information indépendante sur les déchets) et ADEME.

La quantité de déchets trouvés dans les océans provient à 80 % des terres. Cette pollution, regroupée dans cinq grands bassins océaniques, a été appelée le « 7^e continent ». Il ne s'agit pas, comme l'ont démontré les scientifiques de l'expédition Tara, de gigantesques conglomérats de bouteilles, sacs, filets de pêche, mais plutôt de particules d'un diamètre inférieur à 5 mm et que l'on trouve jusqu'à 30 m de profondeur. Cette concentration de microplastiques a été multipliée par cent en quarante ans et constitue une grave menace pour la biodiversité.

Il ne s'agit là que d'un exemple concret de l'intérêt du tri : pour limiter ce rejet des plastiques dans la nature, pour les recycler et les réutiliser au maximum.

➔ Une définition des déchets

Résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon.

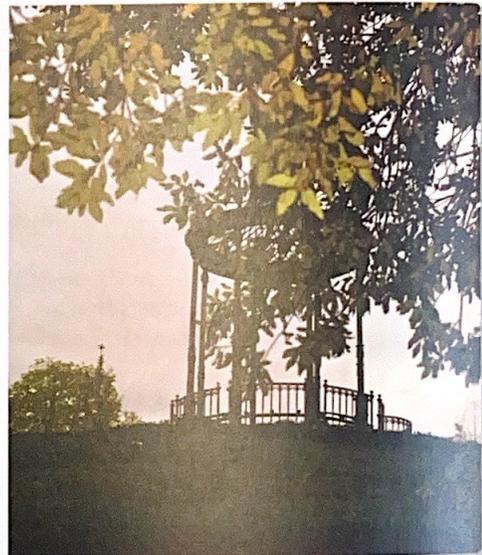
(Article 1 de la loi du 15 juillet 1975)

➔ Un jardin sur des déchets

Au commencement il n'y avait rien...

La butte du labyrinthe du Jardin des plantes, à Paris, est l'un des premiers terrains acquis pour la fondation du Jardin royal des plantes médicinales. Son sol sec favorise les végétations méditerranéennes : cèdres, pins, érables, ifs... Bizarre caprice géologique ? Pas exactement, car l'éminence qui se dresse là n'a rien de naturel : elle a été constituée au XIV^e siècle par l'accumulation de débris et de gravats calcaires provenant des faubourgs de la capitale ! Au XVI^e siècle, Colbert, le tout-puissant ministre de Louis XIV, fit arracher les vignes qui la couvraient et, un peu plus d'un siècle plus tard, en 1788, Edmé Verniquet érigea un kiosque en l'honneur de Buffon à son sommet.

Source : MNHN.



Remarque : Le recyclage est également au programme de sciences et d'enseignement moral et civique. C'est le moyen d'envisager les choses sous différents aspects et de lier les disciplines.

DÉROULEMENT DE LA SÉANCE

Compétences, capacités, attendus

- Comprendre le sens général d'un document.
- Identifier le document et savoir pourquoi il doit être identifié.
- Extraire des informations pertinentes pour répondre à une question.
- Poser des questions, se poser des questions.
- Formuler des hypothèses. Vérifier. Justifier.
- Écrire pour argumenter.

DURÉE : 60 minutes environ.

SÉANCE 17

Du tri au recyclage

L'ESSENTIEL À SAVOIR POUR L'ENSEIGNANT

LES RESSOURCES NATURELLES : QUELQUES CHIFFRES

Vers 2050, 9 milliards d'êtres humains consommeront 140 milliards de tonnes de minerais, d'hydrocarbures et de biomasse (bois, cultures, élevage), selon le rapport du PNUE (Programme des Nations unies pour l'environnement). Soit 16 tonnes de ressources naturelles englouties chaque année par chaque habitant de la planète.

Or, les ressources naturelles constituent un stock fini et donc pas inépuisable. Ainsi, selon Éric Drezet du CNRS (<http://ecoinfo.cnrs.fr/article129.html#nb6>), nous sommes sans doute en train de vivre la fin de l'exploitation des gisements faciles pour de nombreuses matières premières critiques. Pour citer les minerais les plus courants, les réserves de fer, d'or, d'argent, d'étain ou de zinc sont de 5 à 50 ans. Les réserves de cuivre, d'uranium, de nickel, de cadmium et de titane sont de 50 à 100 ans. La fin de production du charbon est prévue pour 2158.

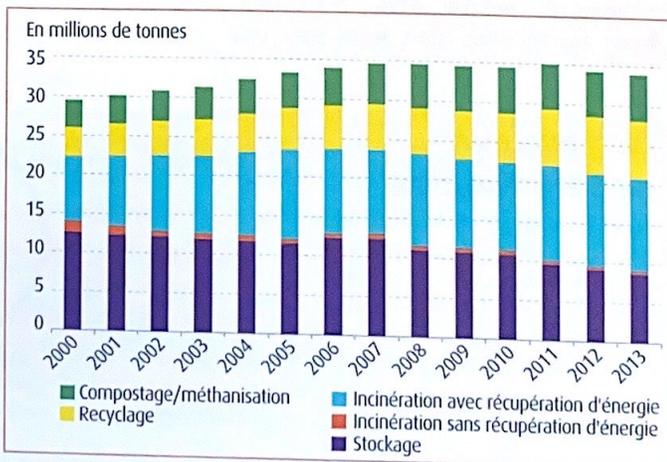
Il est donc indispensable de réduire notre consommation des matériaux les plus critiques en leur cherchant des substituts, en développant l'écoconception et en amplifiant le recyclage.

LE TRI ET LE RECYCLAGE

Sans tri, pas de recyclage possible. Les usines de tri sont le maillon d'une chaîne qui implique les citoyens et les entreprises – qui en sont le premier maillon. Les absences ou les erreurs de tri entraînent une augmentation des coûts et une perte de matière première pour les usines de tri.

La politique de recyclage s'inscrit dans la hiérarchie du traitement des déchets fixée par les articles 3 et 4 de la directive 2008/98/CE du Parlement européen, qui incite les États membres à recycler tous les objets qui ne peuvent être directement réemployés ou réutilisés. La valorisation énergétique (c'est-à-dire l'incinération) ou le stockage ne sont envisagés que lorsque le recyclage est rendu impossible pour des raisons techniques ou économiques.

La directive impose une hiérarchie dans la gestion des déchets : prévenir la production de déchets ; préparer les déchets en vue de leur réemploi ; développer le recyclage ; développer la valorisation ; les éliminer de manière sûre et dans des conditions respectueuses de l'environnement.



Évolution du traitement des déchets municipaux en France (hors déblais et gravats).

Source : ADEME. Traitements : SOeS, 2013 (DOM inclus), hors déblais et gravats.

La directive européenne définit, pour les déchets ménagers, des objectifs de réemploi et de recyclage : 50 % d'ici 2020. La France est en dessous de la moyenne européenne. Elle est notamment classée derrière l'Allemagne (47 % d'ordures ménagères recyclés). En France, seuls 20 % des déchets sont recyclés. Atteindre l'objectif fixé en quatre ans est dès lors hors de portée...

Dans le nouveau cycle des matières et des produits introduit par la prise de conscience de la finalité des ressources terrestres, chaque étape joue un rôle important dans la production de matière première de recyclage (MPR) : l'organisation de la collecte détermine la quantité de déchets utilisables ; le tri, la préparation des déchets permet d'augmenter la qualité des MPR tout en diminuant la quantité des résidus ultimes non valorisés ; la transformation, qui permet l'utilisation plus ou moins grande de MPR ; l'écoconception, qui prévoit dès le départ l'incorporation de MPR dans le processus de fabrication et dès le départ le recyclage et la transformation future du produit usagé.

QUE PEUT-ON RECYCLER ?

Une grande partie des produits de consommation courante peuvent être recyclés :

Les déchets verts : ils peuvent être valorisés par compostage (production de compost). Exemple : 100 m³ de déchets verts produisent 15 m³ de compost.

Le plastique : ce produit dérivé du pétrole est proposé sous plusieurs formes dont deux actuellement se recyclent. Il est réutilisé dans la fabrication des emballages (hors alimentaire), des récipients, du mobilier urbain, des tuyaux, des pièces automobiles mais aussi pour des

vêtements d'hiver, des couettes, des montres... Exemple : avec 67 bouteilles on fabrique une couette et avec 7 bidons de lessive, un siège auto.

Les pneus sont recyclés pour produire des bacs, des panneaux, des revêtement de sol, des semelles...

L'aluminium : il présente un cout de production très élevé, c'est pourquoi il est important de le recycler car il peut l'être à l'infini et pour des couts nettement moindres. Exemple : avec 670 canettes, on fabrique un vélo.

L'acier est un autre métal que l'on peut recycler. Il est réutilisé dans la fabrication des pièces de moteur, des outils et des clous, des boites de conserve, des poutrelles, du fil... Exemple : avec 8 boites de conserve, on fabrique une boule de pétanque.

Le verre est lui aussi indéfiniment recyclable. Avec une bouteille en verre on fabrique... une bouteille en verre.

Le carton est utilisé dans les emballages et se recycle une dizaine de fois. Il est réutilisé pour produire des boites de carton ondulé, du papier kraft, des matériaux de construction, du compost.

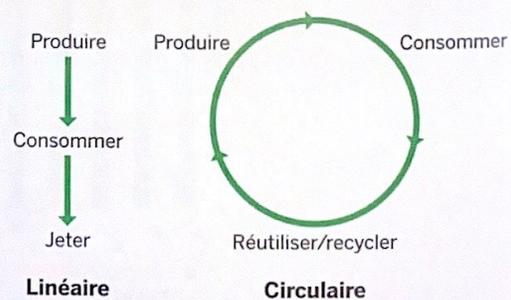
Le papier peut se recycler jusqu'à cinq fois. Il faut 1,2 tonne de vieux papiers pour produire 1 tonne de papier recyclé, mais il faut 2,5 tonnes de bois pour fabriquer 1 tonne de papier à fibres vierges. Recycler limite la déforestation. Le papier est recyclé pour produire du carton, du papier, du papier hygiénique, des mouchoirs, des essuie-tout, des enveloppes.

Les piles mises au tri évitent le prélèvement de ressources naturelles rares, permettent la production après recyclage d'alliages et de métaux utilisés dans l'industrie, diminuent les risques de pollution par les métaux lourds.

➔ Un changement de modèle économique

Il convient de passer d'une économie utilisant la matière première vierge pour une utilisation unique à une économie qui recycle à l'infini ses constituants et qui privilégie les ressources disponibles localement.

Source : Bilan national du recyclage 2003-2012 (ADEME)



Du tri au recyclage • SÉANCE 17

DÉROULEMENT DE LA SÉANCE

Compétences, capacités, attendus

- *Comprendre le sens général d'un document.*
- *Identifier le document et savoir pourquoi il doit être identifié.*
- *Extraire des informations pertinentes pour répondre à une question.*
- *Poser des questions, se poser des questions.*
- *Formuler des hypothèses. Vérifier. Justifier.*
- *Écrire pour argumenter.*

DURÉE : 55 minutes environ.

SÉANCE 18

Qu'est-ce qu'un écoquartier ?

L'ESSENTIEL À SAVOIR POUR L'ENSEIGNANT

LES TEXTES DE RÉFÉRENCE EN FRANCE

Selon le ministère du Logement et de l'Habitat durable, « la démarche ÉcoQuartier vise à favoriser l'émergence d'une nouvelle façon de concevoir, construire et gérer la ville. Elle recouvre tous les aspects de l'aménagement durable, de la démarche de projet (gouvernance, pilotage, localisation du projet, évaluation, etc.), aux aspects plus techniques liés au cadre de vie et aux usages (mixité sociale, vivre ensemble, solidarité, densité, formes urbaines), au développement économique et territorial (mixité fonctionnelle, emplois, mobilité, etc.), ainsi qu'à la préservation des ressources et l'adaptation aux changements climatiques (eau, biodiversité, énergie, etc.). »

Ainsi, l'écoquartier s'inscrit dans une démarche de développement urbain et la croissance économique s'accompagne d'objectifs de qualité de vie et de perspectives sociales dans une démarche de développement durable à l'échelle de l'agglomération.

Cette démarche a été réellement initiée à la suite du Grenelle de l'environnement qui s'est tenu en 2007. Le projet de loi Grenelle 1 prévoit en effet que « l'État encouragera la réalisation par des agglomérations volontaires de programmes globaux d'innovation énergétique, architecturale et sociale en continuité avec le bâti existant ».

Et les conclusions du Grenelle indiquent un objectif : « Sous l'impulsion des collectivités locales, au moins un ÉcoQuartier avant 2012 (en continuité avec l'existant et intégré dans l'aménagement d'ensemble) dans toutes les communes qui ont des programmes de développement de l'habitat significatif. Un référentiel pour les ÉcoQuartiers devra être défini. » Un plan d'actions « Ville durable », qui s'inscrit dans la continuité des engagements du Grenelle

de l'environnement et qui vise à favoriser l'émergence d'une nouvelle façon de concevoir, de construire, de faire évoluer et de gérer la ville a ensuite été présenté par Jean-Louis Borloo lors d'une communication en Conseil des ministres le 22 octobre 2008.

Après un certain retard, la France multiplie les projets d'écoquartier, dans les grandes agglomérations comme dans les villes de taille modeste. Entre 2012 et 2015, 39 projets d'écoquartiers ont été labellisés – Paris a vu en 2016 la réalisation de son premier écoquartier avec la ZAC de Rungis, au sud du treizième arrondissement.

Ces nouveaux écoquartiers ont une approche globale qui associe environnement et mixité sociale, en privilégiant la concertation et le dialogue au niveau local et en faisant participer les futurs habitants au projet, répondant ainsi à la demande citoyenne de développement durable. À l'échelle de l'agglomération, ils déclinent toutes les thématiques du développement durable. Ce concept ne se limite pas à une prise de conscience écologique, mais vise à instaurer un meilleur équilibre entre la dimension économique, sociale et environnementale du développement.

DES EXEMPLES EUROPÉENS

Dans les années 1990, les pays d'Europe du Nord ont été pionniers dans ce changement de conception de l'urbanisme. En Allemagne, en 1994, la ville de Fribourg a entamé la construction du quartier Vauban, le plus grand écoquartier d'Europe, dont le plan d'urbanisme favorise au maximum les transports en commun et la circulation douce. La ville de Berlin a développé en 1999 le quartier Heinrich-Böll où un million de kilos de CO² a été économisé depuis sa création. En Grande-Bretagne, dans la ville de Sutton, l'élaboration de l'Agenda 21 de la ville

Qu'est-ce qu'un écoquartier ? • SÉANCE 18

a conduit à la construction du quartier BedZed (Beddington Zero Energy Development). Le « Zero Energy » correspond à la volonté de n'utiliser aucune énergie fossile. Ainsi, l'empreinte écologique de BedZed est deux fois

moindre que celle d'un quartier traditionnel. Contrairement aux exemples allemands, ce quartier regroupe logements, bureaux et commerces, associant écologie et mode de vie confortable.



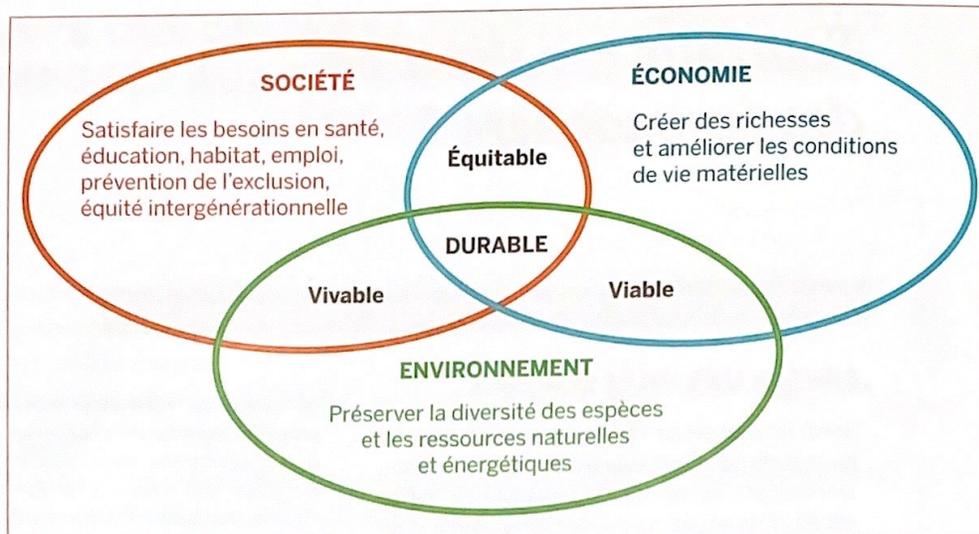
Le quartier BedZed, à Sutton : chaque logement dispose d'une serre, exposée au sud afin de capter la chaleur et la lumière du soleil, et d'un jardinet d'une quinzaine de mètres carrés habituellement situé en face de la serre. Un judicieux système de passerelles, jetées au-dessus des allées, permet aux résidents des étages supérieurs d'accéder plus facilement à leur logement et à leur mini-jardin privatif.

DÉROULEMENT DE LA SÉANCE

Compétences, capacités, attendus

- Comprendre le sens général d'un document.
- Extraire des informations pour répondre à une question.
- Poser des questions, se poser des questions.
- Formuler des hypothèses. Vérifier. Justifier.
- Écrire pour argumenter.

DURÉE : 55 minutes environ.



Qu'est-ce que le développement durable ?

au sein de la gestion des villes. La demande citoyenne est forte pour de nouveaux quartiers incluant des actions environnementales et urbaines traitant les problèmes de l'eau, des déchets, de l'énergie ou des déplacements et plaçant l'habitant au cœur du processus.

« À la fois vitrine, symbole et manifestation concrète d'avancées de la politique écologique et durable globale de la ville, l'écoquartier rend visible une intention, attire le regard des citadins sur les mutations urbaines amorcées pour négocier le virage de la durabilité. [...] Un écoquartier est ainsi autant un lieu pilote qu'un aboutissement : il tire la ville vers le durable autant que la politique de durabilité de la ville le pousse à éclore. » *La Revue durable*, 2008.

Les écoquartiers sont souvent posés comme un laboratoire de la ville du futur – une ville qui serait parvenue à entrelacer urbain et rural, à articuler enjeux écologiques, sociaux et économiques¹. Ces quartiers utilisent le sol avec parcimonie en limitant l'étalement urbain, font la part belle aux constructions économes en énergie (en conception et utilisation), à la mobilité douce et l'interdiction partielle ou complète de l'automobile, à la végétation et à la biodiversité, et à la mixité sociale et fonctionnelle.

Cependant les écoquartiers ne sont que des morceaux de ville qui repoussent les nuisances (automobiles) en bordure de leur territoire et on peut s'interroger sur la possibilité de les étendre à des métropoles entières.

↳ La Convention de Rio et le Protocole de Kyoto (1992-2007)



La prise de conscience de la réalité d'un changement climatique d'origine humaine a d'abord été le fait de la communauté scientifique internationale. Elle a été ensuite relayée et portée par les représentants politiques de l'ensemble des pays qui se réunissent régulièrement sur le thème du défi climat sous l'égide des Nations unies et son Secrétariat à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC). Les premiers engagements internationaux ont été décidés à Rio en 1992 et renforcés à Kyoto en 1997.

Source : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-La-convention-de-Rio-et-le-.html>

1. Yves Bonard et Laurent Matthey, « Les éco-quartiers : laboratoires de la ville durable », *Cybergeo : European Journal of Geography* [En ligne], <http://cybergeo.revues.org/23202>

DÉROULEMENT DE LA SÉANCE

Compétences, capacités, attendus

- Caractériser des espaces.
- Poser des questions, se poser des questions.
- Comprendre le sens général d'un document.
- Formuler des hypothèses, justifier.
- Extraire des informations pertinentes pour répondre à une question.

DURÉE : 45 minutes environ.

ÉTAPE 1

COMPRENDRE LA NOTION D'EMPREINTE ÉCOLOGIQUE

DURÉE 15 minutes

ORGANISATION en collectif, en groupe

MATÉRIEL • fiche activité 1 : Pourquoi construire autrement les villes ? 

1) RAPPEL DES NOTIONS ÉTUDIÉES. L'enseignant interroge collectivement les élèves sur ce qui a été abordé lors de la séance précédente :

> **Qu'est-ce qu'un écoquartier ?** *Un quartier bâti de façon à limiter l'étalement urbain, à assurer la mixité sociale, à utiliser les énergies renouvelables, à limiter la consommation d'énergie, à limiter les pollutions de l'air et de l'eau, à réduire la part de l'automobile, à laisser une part importante aux espaces verts.*

Ces différents points sont notés au tableau de manière synthétique.

2) INTERROGER UN DOCUMENT SUR LA PRODUCTION DE CO₂ DES VILLES. L'enseignant distribue la fiche activité 1 et en fait une première lecture collective.

> **Que voyez-vous sur ce document ?** *Un texte intitulé « L'empreinte écologique des villes » et un graphique « L'empreinte carbone des Français ».*

> **Qu'est-ce que l'empreinte carbone ?**

La réponse est fournie par l'enseignant : Le calcul de l'empreinte carbone d'une population vise à estimer la quantité de gaz à effet de serre (GES) émise pour satisfaire sa consommation au sens large (biens, services, utilisation d'infrastructures).

Rappeler ou expliquer ce qu'on appelle « gaz à effet de serre » : Les gaz à effet de serre sont les gaz qui participent au réchauffement climatique de la planète par l'augmentation de leur concentration dans l'atmosphère terrestre. Les principaux gaz à effet de serre émis par l'activité humaine sont : la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone, le méthane, le protoxyde d'azote, l'ozone.

> **Sur le schéma, une part représente les « services ». Qu'est-ce que c'est ?**

La réponse est fournie par l'enseignant : L'empreinte carbone liée aux services est composée des émissions associées aux autres biens (vêtements, équipements...) et services marchands (banque, assurance...) et aux services de santé, d'éducation et autres services publics.

3) TRAVAIL EN BINÔME SUR LA FICHE ACTIVITÉ.

4) MISE EN COMMUN.

Lors de la mise en commun l'enseignant fait surligner les différentes réponses pour aider les élèves en difficulté.

Réponses attendues :

① Le CO₂ est un gaz à effet de serre qui participe au réchauffement climatique.

② La part des villes dans les émissions de CO₂ est de 70 %.

③ Cet impact est important puisqu'il représente presque les trois quarts des émissions.

LES SIX PILIERS D'UN ÉCOQUARTIER



1 Les habitations : des logements économes en énergie, utilisant des énergies renouvelables (énergie solaire, éolienne...).

2 Les déplacements : marche à pied, vélo et transports en commun sont privilégiés ; les voitures sont garées en dehors de l'écoquartier.

4 La propreté : améliorer la propreté générale.

3 Les déchets : réduire les quantités de déchets par le tri, le recyclage et le réemploi.

6 L'eau : récupérer les eaux de pluie.

5 La végétation : développer les espaces verts.

DOSSIER INTERDISCIPLINAIRE

Les arts pour dénoncer la pollution

GÉOGRAPHIE ET ARTS PLASTIQUES

GÉOGRAPHIE

La nécessité de faire comprendre aux élèves l'impératif d'un développement durable et équitable de l'habitation humaine de la Terre et les enjeux liés structure l'enseignement de géographie des cycles 3 et 4. Les thèmes du programme introduisent un nouveau rapport au futur et permettent aux élèves d'apprendre à inscrire leur réflexion dans un temps long et à imaginer des alternatives à ce que l'on pense comme un futur inéluctable.

Le recyclage, au-delà du tri des déchets, est une occasion de réfléchir aux choix des acteurs dans les politiques de développement durable.

ARTS PLASTIQUES

Il s'agit de donner aux élèves les moyens d'élaborer des intentions artistiques et de les affirmer ainsi que d'accéder à un premier niveau de compréhension des grandes questions portées par la création artistique en arts plastiques.

La pratique plastique exploratoire et réflexive, toujours centrale dans les apprentissages, est privilégiée : action, invention et réflexion sont travaillées dans un même mouvement pour permettre l'appropriation des références artistiques qui constituent une culture commune enrichie par la culture des élèves.

Tout au long du cycle 3, les élèves sont amenés à interroger l'efficacité des outils, des matériaux, des formats et des gestes au regard d'une intention, d'un projet. Ils comprennent que des usages conventionnels peuvent s'enrichir

d'utilisations renouvelées, voire détournées. Ils sont incités à tirer parti de leurs expériences, à identifier, nommer et choisir les moyens qu'ils s'inventent ou qu'ils maîtrisent.

Remarque : On trouvera des ressources intéressantes sur le site « Déchets et détritiques dans l'art contemporain » : <https://perezartsplastiques.com/2015/09/13/dechets-et-detritifs-dans-lart-contemporain/> ainsi que sur le site d'un artiste qui travaille le plastique de récupération : <http://juliengarcia.com>

OBJECTIFS DU DOSSIER

L'environnement est au cœur des préoccupations actuelles et la nécessité du recyclage est perçue par les élèves. Au-delà de cette connaissance, ce dossier est l'occasion de rencontrer la vision que des artistes portent sur la pollution de la planète et l'accumulation des déchets, et la façon dont ils témoignent sur ce désastre écologique.

Expérimenter, produire, créer par des représentations plastiques est un moyen de représenter le monde environnant au travers d'un projet artistique qui sera l'outil d'éducation à l'environnement et au développement durable.

MISE EN ŒUVRE GÉNÉRALE

Analyser des œuvres d'art et comprendre qu'elles répondent à une préoccupation environnementale des artistes.