

# ÉCHOS D'ESCALE

LA MALLE À SOUVENIRS DE TARA

LIEU—  
DE L'ESCALE

SANTANDER

TYPE—  
AGE

PROFESSEUR

LYCÉE

L'OBJET—  
DE L'ESCALE

CAPTEUR

LA PROBLÉMATIQUE—  
DE L'ESCALE

En quoi les villes connectées sont-elles porteuses d'enjeux mais aussi de dilemmes (technologiques, sociétaux, écologiques, etc.) ?

LES THÉMATIQUES—  
DE L'ESCALE



MOTS—  
CLÉS

VILLE CONNECTÉE - ENJEUX CLIMATIQUES - URBANISATION -  
SMART CITY - CYBERSECURITÉ - PROTECTION DES DONNÉES

Fondation  
**taraocéan**  
explorer et partager

[fondationtaraocean.org](http://fondationtaraocean.org)



Il existe plusieurs entrées pour ce travail : disciplinaire ou transversale (dans le cadre de l'accompagnement personnalisé ou de l'EMC par exemple, en synergie avec le/la professeur(e) documentaliste).

### Place de cette fiche et de ses ressources dans un programme

Cette étude de cas peut être choisie en introduction au programme de géographie de la classe de seconde car elle embrasse des thèmes variés qui seront déclinés ensuite tout au long de l'année, avec des rappels/allusions à cette référence liminaire. Parce qu'elle aborde tout aussi bien la pauvreté, le développement durable, les risques, la santé, cette fiche peut aussi constituer un fil rouge tout au long de l'année débouchant par exemple sur un plaidoyer.

Cette fiche propose un scénario, qui permet d'appréhender une **question, sous trois angles, économique, social et environnemental dans le cadre de l'éducation au développement durable** :

- Elle comprend des **problématiques**,
- Elle passe par une **phase de réflexion/recherches**,
- Elle est **organisée** et débouche sur une **production**.

Libre à chaque enseignant(e) de choisir son entrée, sa situation d'apprentissage, ses documents et de proposer une approche globale de la question.

En **fin de fiche, des ouvertures possibles**, ainsi que des **ressources** pour faciliter le travail des élèves.

### Problématisation

L'idée est à partir de l'objet TARA et de la problématique principale, de générer un questionnement multiple soulignant la complexité de certaines questions géographiques, notamment celles du développement durable, ...

Le professeur peut tout d'abord présenter le projet, la démarche de TARA puis l'objet présent et, ainsi, susciter des premières questions. Des propositions de réponse(s) peuvent être avancées par des élèves. Elles peuvent être reprises sous la forme d'une trace écrite (recueil des questions des élèves - « Brainstorming » sous forme de nuage de mots, ou plus structuré par thème, au tableau) ; le professeur peut stimuler l'argumentation en demandant à chacun de justifier son point de vue par un ou des exemples.

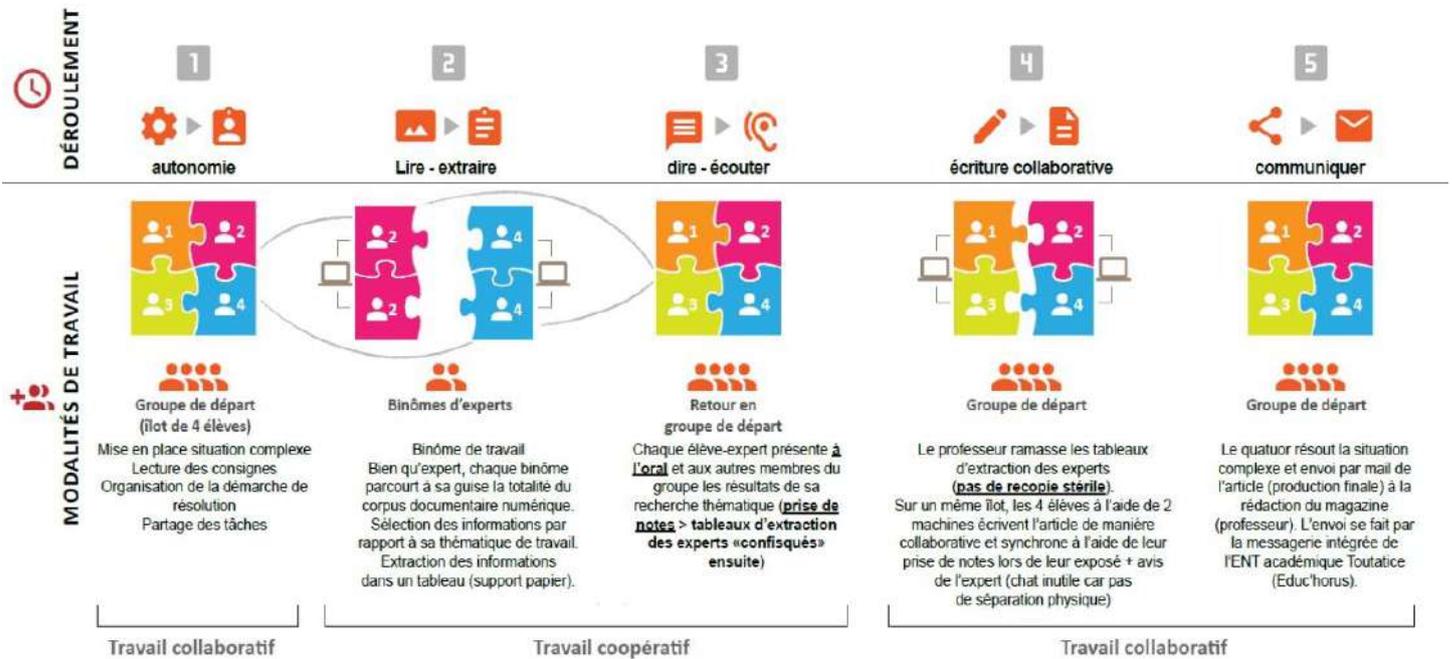
Cela permet de rentrer dans un échange au cours duquel de nombreuses questions vont émerger. Une ou plusieurs questions de la liste ci-dessous peuvent ainsi se retrouver dans les questions venant des élèves, ce qui leur permet de s'en approprier les enjeux.

L'objectif est donc bien de montrer que le sujet est complexe et que plusieurs recherches seront à mener. Il ne s'agit pas de répondre à toutes les questions mais que les élèves soient en mesure de questionner le monde : on souhaite que les recherches effectuées par la suite prennent du sens en cherchant à répondre à une partie du questionnement engagé.

Scénario proposé :

1. Problématisation en **groupes de départ**
2. Découverte du corpus documentaire : **groupes d'experts**
3. Échanges en **groupes de départ**
4. Élaboration d'une synthèse, par exemple une carte mentale

L'infographie ci-dessous illustre une façon possible de faire travailler les élèves d'abord en coopératif (les élèves travaillent sur un même objectif mais en se répartissant les tâches) puis ensuite de mixer les groupes en collaboratif (les élèves travaillent ensemble sur la même tâche).



**1er temps : formation de groupes d'experts (politique, social et environnemental) pour problématiser**

**2ème temps : recherche documentaire à partir du corpus documentaire (pouvant être étayé par l'enseignant(e)).**

**3ème temps : élaboration d'une carte mentale (=production) visant à établir l'ensemble des causes et conséquences de la pauvreté et de la vulnérabilité, notamment face aux conséquences du réchauffement climatique pour les petits Etats insulaires. L'application Mindomo, gratuite permet d'établir des cartes mentales collaboratives dans lesquelles il est possible d'insérer différentes ressources (textes, images, etc.). Il existe d'autres logiciels ou applications gratuites qui permettent d'élaborer des cartes mentales. Elles peuvent évidemment se réaliser aussi de manière non numérisée.**

Plusieurs solutions pour compléter la carte mentale :

- La solution "classe entière" : l'enseignant ou un élève complète une carte projetée au tableau à partir des réponses de la classe.
- La solution "groupe" : en présentiel, avec un équipement connecté, les groupes interviennent simultanément sur la même carte, un temps d'échange collectif est organisé par la suite pour s'approprier la production.
- La solution "en déporté" : les groupes complètent la carte commune de chez eux ou du CDI et la carte est commentée collectivement en classe.

L'objectif est d'établir la complexité du phénomène et non de produire une recherche de solutions (Absence de solution « toutes faites » dans le cadre d'une problématique complexe).

**PRECISIONS et ADAPTATIONS POSSIBLES ETAPE PAR ETAPE**

1. Découverte du corpus **documentaire**
2. **Réactivation des connaissances des élèves et questionnement :**

La classe entière, divisée en groupe de 4 si possible, peut réactiver les connaissances des élèves sur le thème de la pauvreté sur un support de type Placemat autour de questions larges. Ces questions (et d'autres) peuvent prendre place dans un tableau de questionnement.

Groupes d'experts	Experts aspect politique	Experts aspect social	Experts aspect environnemental
Quelques questions envisageables à différentes échelles (local/global) :	Proposer un ensemble de questions	Proposer un ensemble de questions	Proposer un ensemble de questions

Exemple : .....

## Corpus documentaire 1

3 documents directement utilisables en classe. Il s'agit d'un choix de ressources (textes, images, graphiques...) sans imposer de démarche : pas de questions, juste des données

Ce 1<sup>er</sup> corpus doit permettre non seulement aux élèves de comprendre le concept de smart city et en quoi le développement des technologies et services numériques pourraient constituer une solution durable pour faire face aux grands enjeux contemporains.

Le document 1 permet de comprendre le concept de ville connectée, ou ville intelligente ou smart city.

Le document 2 présente quelques capteurs et services rendus aux citoyens.

Le document 3 décrit deux grands enjeux des villes connectées.

### Document 1 – Santander, une ville intelligente.

Santander, les murs ont des oreilles, les réverbères des yeux, les trottoirs et les poubelles parlent. Les bennes préviennent qu'il est temps de les vider, les pelouses des jardins de Pereda réclament directement un peu d'eau, les places de stationnement avertissent qu'elles sont libres et l'éclairage public s'adapte à la luminosité d'un après-midi d'orage ou d'une nuit de pleine lune. Et cela grâce à des milliers de capteurs cachés sous le bitume, enterrés dans les jardins municipaux, installés sur les mobiliers urbains, mais aussi sur le toit des bus, des taxis et des voitures de polices ! Et le maire, Iñigo de la Serna, peut littéralement prendre « le pouls de la ville » : c'est le nom d'une application mobile (« Pulsa de la ciudad »), développée spécialement pour que les habitants puissent signaler un nid-de-poule, un embouteillage, une ampoule grillée, ou tout autre incident.

Dans la capitale de Cantabrie, au nord de l'Espagne, à une heure de Bilbao, la smart city ou ville intelligente est une réalité depuis trois ans.

Voir en vidéo : Santander, la "ville intelligente" - <https://youtu.be/DtILnvV-J5A>



## La ville intelligente, de quoi parle-t-on ?

Le concept de ville intelligente ; plus connu sous l'expression anglophone de smart city (ou smartcity), désigne "une ville utilisant les technologies de l'information et de la communication (grâce aux capteurs, aux objets connectés et à Internet). Afin d'augmenter le confort et de mieux gérer les différentes problématiques auxquelles elle fait face. Pour faire face aux enjeux climatiques, « améliorer » la qualité des services urbains ou encore réduire ses coûts. Ces villes intelligentes se développent à grands pas en d'innombrables lieux de la planète notamment en France, qui connaît en ce domaine une véritable flambée. Bien que le concept de ville intelligente soit encore imprécis, la définition la plus large consiste à dire qu'il s'agit d'une ville utilisant les nouvelles technologies

Source : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01616523/document> et  
<https://www.latribune.fr/technos-medias/internet/20141107tribe37bf8af2/santander-la-ville-aux-20-000-capteurs-modele-du-smart-city-europeen.html>

Voir en vidéo : Smart city, 60 secondes pour comprendre - <https://youtu.be/-itOe4WjVe4>



### Document 2 – Une diversité de capteurs pour différents services.

Un air plus propre, un trafic plus léger, une gestion efficace des déchets et une réduction de la criminalité ne sont que quelques-uns des avantages potentiels qu'une ville intelligente pourrait offrir. La smart city apporte de nombreux avantages tant pour les citoyens que pour les autorités.

#### ▪ La gestion des déchets

Question environnement par exemple, la smart city permet une meilleure gestion des déchets. En effet, ces nouvelles technologies permettent d'augmenter le taux de recyclage, de réduire le volume des déchets et de réduire la dépense énergétique que la destruction de ces déchets nécessite.

Ainsi, face aux enjeux de développement durable et du « zéro déchets » dont nous parlons aujourd'hui, ces nouvelles technologies paraissent nécessaires, voire indispensables.

### ▪ Les dépenses énergétiques

De plus, la smart city permet une meilleure gestion de l'énergie dépensée, notamment s'agissant des éclairages publics connectés. Dans une ère où il est nécessaire de faire des économies d'énergies, cette technologie arrive à point. Grâce à la mise en place de capteurs permettant de détecter des mouvements, l'éclairage s'allume quand cela est nécessaire. Cela permet ainsi de faire des économies d'énergie.

### ▪ La sécurité

S'agissant de la sécurité, le développement des smartcities permet à ces villes de surveiller d'avantage leurs habitants, notamment grâce à la vidéosurveillance. En effet, l'augmentation du nombre de caméras installées dans les villes permet aux autorités une meilleure surveillance de ses habitants afin de faire baisser le taux de délinquance dans ces villes.

### ▪ La réalisation de certaines taches initialement effectuées par l'Homme

De nos jours, certaines taches pénibles sont encore réalisées par l'homme. Le développement des smartcities pourrait notamment permettre de développer de nouvelles technologies permettant de remplacer l'homme pour ce type de travail. Par exemple, les livraisons de commandes telles que Uber, Colissimo ou Deliveroo pourraient être effectuées par des voitures autonomes.

Source : <https://www.ucl.fr/wp-content/uploads/2020/02/smart-cities.pdf>

Les types de capteurs les plus couramment déployés dans les villes intelligentes sont les suivants :

- Compteurs électriques
- Compteurs gaz de ville
- Compteurs d'eau
- Thermostats
- Détecteurs d'occupation
- Capteurs tactiles
- Capteurs de qualité de l'air
- Caméras de circulation et capteurs de chaussée
- Caméras de sécurité
- Capteurs de bruit/détecteurs de coups de feu
- Capteurs de fumée et d'incendie
- Lecteurs de badges et contrôleurs d'accès
- Pluviomètres et anémomètres
- Détecteurs d'ozone
- Capteurs de radiations

Des capteurs récemment développés viennent s'ajouter à la grande diversité de données disponibles dans les villes :

- État des bâtiments (accéléromètres, jauges de contrainte, capteurs d'inclinaison détectant les effets de tassement, du vent et de séisme)
- Systèmes de reconnaissance faciale
- Capteurs de stationnement qui identifient les espaces de stationnement ouverts
- Détecteurs de dioxyde de carbone et de monoxyde de carbone
- Capteurs sismiques
- Détecteurs d'inondation de caniveaux et de rue
- Capteurs de débit (à l'intérieur des conduits individuels)
- Capteurs d'état conteneur à ordures et de recyclage
- Détecteurs de proximité
- Capteurs d'activité aux passages pour piétons
- Détecteurs de métaux

- Capteurs de pression

Dans la plupart des cas, les données provenant des capteurs n'ont aucune valeur tant qu'elles ne sont pas rassemblées, traitées, diffusées puis exploitées. Le terme « intelligent » dans le concept de ville intelligente fait référence à l'utilisation qui est faite des données provenant des capteurs de la ville.

### Contrôle

- Des panneaux de signalisation pour réorienter la circulation, avertir en cas d'accident, d'inondation, etc.
- Des panneaux de signalisation qui se mettent à jour automatiquement avec les informations de durée en fonction des destinations.
- L'envoi des données de trafic aux applications de gestion urbaine, Google, Apple et Waze pour suggérer un itinéraire alternatif.
- Des avis de maintenance/d'intervention envoyés pour déclencher le ramassage des ordures, le nettoyage des toilettes, la maintenance des conduits.
- L'envoi des équipes d'urgence en cas d'incendie, de coups de feu, d'accidents de la route et de travaux sur le réseau routier.
- La collecte automatisée des déchets, des matières recyclables et des déchets verts (des capteurs dans la rue indiquent que des conteneurs sont présents et en attente de ramassage)
- L'allumage des lampadaires à différentes heures et selon certaines conditions.
- La surveillance des passages pour piétons/le changement des feux de circulation/les clignotants des passages pour piétons.
- La surveillance de l'hygiène des piscines publiques et des systèmes de prise en charge.
- Le réacheminement du trafic Internet en cas de rupture d'une fibre ou d'un câble.
- La coordination du trafic de drones aériens.
- La surveillance de l'état des bâtiments.
- La planification des systèmes d'irrigation pour les plantations de trottoir, les parcs et autres espaces verts communs.
- Le partage de données à des fins de formation et de recherche.
- La désactivation des systèmes non critiques dans les écoles et autres bâtiments publics pendant les périodes de non-utilisation.

### Applications

- Des conseils de déplacement pour les piétons, les cyclistes, les automobilistes, les utilisateurs des bus et des trains
- La mutualisation et le partage des véhicules.
- Des alertes de circulation, de vent fort, de qualité de l'air, de qualité de l'eau, de coups de feu, envoyées sur les smartphones.
- L'affichage de la proximité des fontaines publiques, des toilettes et autres installations.
- La direction jusqu'au distributeur de billets, station de métro, station de bus, etc. le plus proche.
- Des applications pour smartphone indiquant la disponibilité des places de stationnement, et les systèmes de réservation.
- La localisation, la disponibilité d'un système de charge de véhicule, et sa réservation.
- Le contrôle d'accès aux toilettes publiques.
- Le paiement des factures municipales.
- Vote électronique.
- Signalement des violations des règles et règlements.
- Applications de réalité augmentée et virtuelle pour les visites guidées, les réparations

guidées, etc.

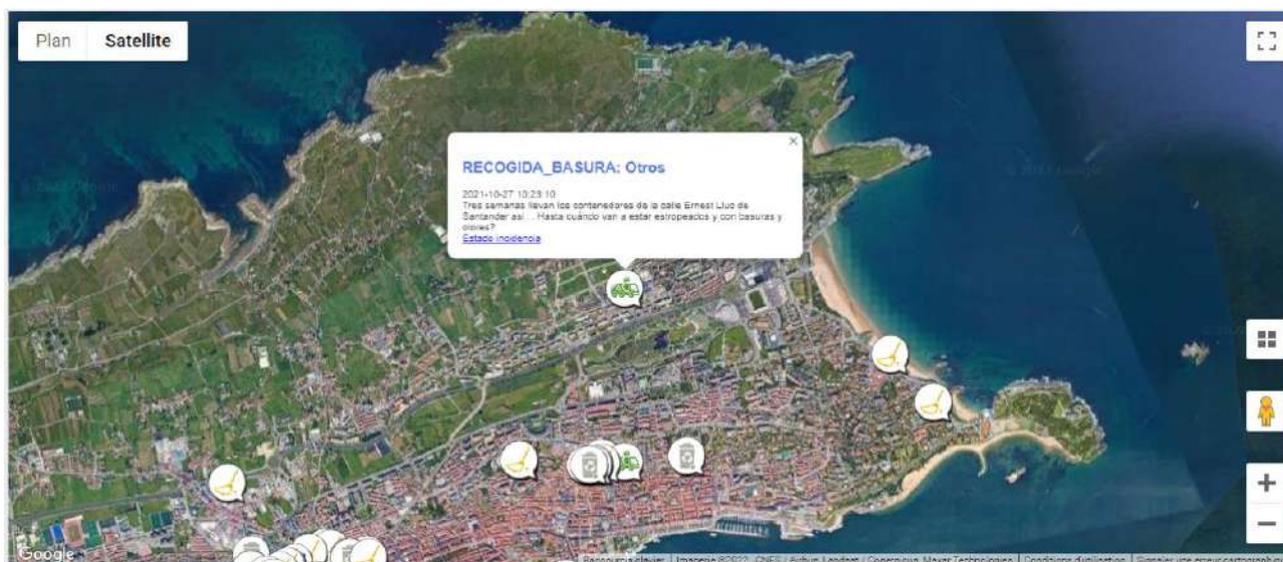
### Réseaux publics

- Surveillance/facturation/contrôle du système de compteurs électriques
- Surveillance/facturation/contrôle du système d'eau potable
- Surveillance/facturation/contrôle du système de traitement des eaux usées
- Surveillance/facturation/contrôle du système de gaz de ville

Les capteurs transmettent leurs données aux systèmes de surveillance et de contrôle via diverses technologies réseau telles que :

Source : [https://www.raritan.com/eu/assets/uploads/Whitepapers/white-paper\\_smart-cities\\_A4\\_FR.pdf](https://www.raritan.com/eu/assets/uploads/Whitepapers/white-paper_smart-cities_A4_FR.pdf)

### Explorer en temps réels les données fournies par quelques capteurs sur la ville de Santander



Source : <https://maps.smartsantander.eu/#page3>

### Document 3 - Quelques enjeux de la ville connectée

- **Adapter la ville au changement climatique**

Les défis du XXI<sup>ème</sup> siècle, en ce qu'ils sont plus globaux, s'imposent avec plus de force et plus d'urgence.

Bien qu'elles ne représentent que 4 % de la surface totale de l'Union européenne, les agglomérations concentrent 75 % de sa population et 70 % des émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). Selon l'ONU, à l'échelle de la planète, les villes accueilleront 66% de l'humanité en 2050, la résilience et les changements climatiques imposent de modifier non seulement nos modes de vie, de faire, de penser, d'agir.

Les villes constituent, à ce titre, un levier primordial pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. Les élus de plus de 1 000 villes du monde se sont engagés en marge de la COP21, lors du sommet des élus locaux pour le climat, à réduire de 3,7 gigatonnes les émissions annuelles de gaz à effet de serre dans les zones urbaines d'ici 2030.

**Protéger l'environnement, atténuer le changement climatique, sont donc des objectifs qui suscitent depuis plusieurs années, l'intérêt des villes, jusqu'à les conduire aujourd'hui à devenir des « climate smart cities ».** Ces villes dites intelligentes et connectées seraient la solution idéale à la lutte contre le réchauffement climatique et à la prise en compte des problématiques du développement durable pour le futur

Les réseaux de capteurs mesurent en permanence différents paramètres industriels, énergétiques, environnementaux ou sociaux peuvent et fournissent une diversité de données primordiales pour réaliser un diagnostic, modéliser différents scénarios et infléchir ses trajectoires pour atténuer le réchauffement climatique.

Utiliser des capteurs permet de collecter les données météo en temps réel et gérer ainsi au mieux l'arrosage en fonction de la pluviométrie est une utilisation de plus en plus courante en ville. Il est possible aussi de mesurer l'impact de la végétalisation d'un lieu pour résorber les îlots de chaleur.

Acquérir et emmagasiner un maximum de données pertinentes à l'échelle des agglomérations, des quartiers ou des bâtiments, puis les analyser permettent de tirer des projections sur l'énergie, la mobilité, la pollution, les ressources en eau, etc... Avec des flux traités en temps quasi réel, nous pourrions presque piloter nos villes comme des systèmes basés sur des technologies avancées.

Bien que les technologies du numérique, telle l'intelligence artificielle, offrent un bon potentiel pour les villes connectées, il reste nécessaire de s'intéresser également à l'intelligence collective.

Source : *Adapté* de [https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/document/document/2017/04/rapport\\_smart\\_city\\_luc\\_belot\\_avril\\_2017\\_definitif.pdf](https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/document/document/2017/04/rapport_smart_city_luc_belot_avril_2017_definitif.pdf) et de <https://ecotree.green/blog/smart-cities-developpement-durable-ou-meilleur-des-mondes> et de <https://lejournel.cnrs.fr/articles/des-villes-plus-vertueuses-pour-le-climat>

- **Améliorer la santé individuelle et collective.**

**Les smart cities comptent de nombreuses innovations pour améliorer la vie des habitants mais aussi leur santé, de manière directe ou indirecte.** Les relations médecin/patient sont déjà facilitées grâce à la communication par vidéo via les smartphones et aux réseaux internet de dernière génération.

*« Les patients adoptent de plus en plus souvent des objets connectés, notamment pour surveiller leur fréquence cardiaque, mesurer leur nombre de pas (et donc les distances parcourues) et analyser leur sommeil. Dans le cadre du parcours de soin du patient, ces données peuvent avoir un intérêt fort pour le personnel soignant qui peut également les utiliser pour assurer un suivi à distance et en continu »,* explique Karim Djamaï, Directeur Mobilité, VMware France. *« En récupérant des données depuis des appareils mobiles, les médecins et autres praticiens bénéficient d'une vue à 360° et en temps réel des malades. En outre, l'accès rapide à n'importe quel terminal sécurisé leur permet d'obtenir plus rapidement des données et de déterminer le protocole de soin approprié. Enfin, les applications de santé*

*peuvent désormais capturer bien plus de données qu'auparavant (résultats de tests, informations sur les médicaments, taux de glycémie, images médicales) et proposer une meilleure qualité de soin. »*

**Le secteur médical n'est pas le seul à bénéficier de la numérisation des villes.** Applications et installations numériques apparaissent ainsi pour améliorer le confort et la santé des habitants, à l'instar de Singapour où les habitants expérimentent différents systèmes connectés. Une canne intelligente créée par BlindSpot permet par exemple aux malvoyants de circuler plus facilement dans la ville. La canne numérique communique avec son environnement social et physique pour se déplacer et éviter les obstacles grâce à des capteurs au sol mais aussi à hauteur d'homme. Toujours à Singapour, une carte baptisée Green man +, aide les seniors à traverser les rues en arrêtant le trafic.

D'autres villes comme Prague veulent améliorer la santé de leurs habitants en luttant contre la pollution de l'air grâce à la technologie. Dans cette capitale européenne, de nouveaux matériaux de construction capables d'avaloir la pollution devraient apparaître en 2018. Les villes pourront aussi un jour détecter les sources de contamination grâce aux capteurs, aux smartphones ou aux voitures connectées, à l'instar des véhicules Google qui repèrent déjà en vision street view les fuites de méthane.

**Les capteurs de la ville intelligente assistent ainsi le système de santé mais l'analyse des données de la ville également.** Une pointe de consommation d'aspirine repérée par la ville intelligente peut ainsi devenir une alerte épidémiologique et déclencher la mise en place plus rapide des solutions par les autorités sanitaires. Par ailleurs, l'agrégation et l'analyse des données en provenance de l'OMS, Google actualité, Twitter, Facebook... peuvent permettre de dresser une carte des foyers de maladies. Demain, l'intelligence artificielle pourra ainsi détecter et analyser les comportements en matière de santé publique.

**La gestion ouverte des big data assure ainsi qu'un monde plus mesurable serait aussi un monde plus calculable** grâce à la prédictibilité des événements pour les patients. La prévention issue de la prédiction grâce aux smart cities implique une grande confiance sur les données numériques individuelles. Ces innovations impliquent le transfert de données entre les patients, les organismes de santé et l'ensemble du secteur. « *Les informations collectées peuvent être des données personnelles lesquelles permettent une implication du patient dans sa prise en charge et sa participation à des communautés de patients. Cette implication met au jour une « déhiérarchisation » des rapports entre patients et personnels de santé : un nouveau rapport sachant/profane et un nouveau droit à l'éducation thérapeutique* », expliquent les chercheurs de l'Université d'Angers. « *Le numérique peut être imaginé comme une sorte de sortie de « l'hospitalocentrisme », c'est-à-dire un soin organisé autour des consultations hospitalières. Consultation et suivi des patients à distance (Télémédecine), marché de la e-santé, mesure de soi (quantified self), etc., reconfigurent l'économie de la santé autour d'un jeu entre la personnalisation et la marchandisation.* »

Les smart cities ont ainsi des conséquences positives sur la santé des citoyens et offrent de vraies opportunités pour adapter les systèmes de santé. Les innovations des smart cities peuvent ainsi améliorer la santé des habitants, mais aussi leur vie quotidienne à travers les transports, les relations sociales, la gestion de l'énergie, l'habitat ou la culture.

Sources : [Le monde](#), [Les Echos](#), [La Tribune](#) et extrait de [Les enjeux des smart cities sur la santé | E-media, the Econocom blog](#)

---

### Pour accompagner la lecture de ce corpus documentaire

Voici quelques questions auxquelles les documents ci-dessus répondent en partie : ces documents peuvent tout aussi bien servir à faire émerger ces questions qu'à apporter des éléments de réponse :

1. Identifier les services rendus par les technologies numériques développées dans les villes connectées.
2. Montrer en quoi les technologies de la ville connectée permettent de lutter contre le réchauffement climatique et d'adapter l'environnement urbain.
3. Montrer en quoi la ville connectée permet d'améliorer la santé des citoyens.
4. Montrer en quoi les services fournis dans les villes connectées permettent de répondre à des enjeux environnementaux, économiques et sociaux contemporains.

## Corpus documentaire 2

3 documents directement utilisables en classe. Il s'agit d'un choix de ressources (textes, images, graphiques...) sans imposer de démarche : pas de questions, juste des données

Ce 2<sup>ème</sup> corpus doit permettre aux élèves d'identifier quelques risques et dilemmes au développement des technologies et services numériques dans les villes connectées.

Le document 1 permet d'identifier les enjeux de cybersécurité et de protection des données échangées et collectées dans la ville connectée.

Le document 2 aborde le paradoxe des services numériques développés dans les villes connectées pour atténuer le réchauffement climatique.

Le document 3 aborde les conséquences de l'usage excessif du numérique sur la santé physique et psychologique des usagers.

### Document 1 - Les enjeux de la cybersécurité autour des smart city.

#### ▪ Collecter et protéger les données

La notion de Smartcity (ville intelligente) qui caractérise aujourd'hui l'orientation du développement urbain consiste à « cribler la ville (et les personnes) de capteurs, de mettre ces capteurs en réseau (grâce aux opérateurs de télécommunications), l'objectif étant de fournir de nouveaux services, d'améliorer la qualité de vie, d'avoir une ville plus durable... ».

**La ville intelligente se donne donc pour objectif de résoudre des problèmes publics à l'aide des solutions innovantes rendues possibles par les technologies de l'information et de la communication.**

Voir en vidéo : <https://youtu.be/qBMUKP5sdJI>



La Smartcity n'est rendue possible que par un partenariat d'initiatives publiques et privées. Les Smart Cities doivent néanmoins faire face à trois grands défis juridiques qui concernent tant les individus et les collectivités territoriales que les opérateurs privés :

- La question de la « propriété de la donnée » qui doit inviter les collectivités territoriales à prendre conscience de la valeur de celle-ci et donc de se forger une « culture de la

- donnée».
- La question de l'ouverture et de l'utilisation des données. Sur ce point central, la stratégie des nouveaux entrants (les GAFAM) consiste précisément à tirer un avantage concurrentiel et un profit, de la réutilisation des données. L'enjeu est bien évidemment économique mais il pose également la problématique de la protection des droits des personnes.
  - Enfin, la Smarcity pose nécessairement la question de la cybersécurité, les technologies numériques redessinant la géographie du droit par son caractère extraterritorial.

### Une cybersécurité à ne pas sous-estimer

S'il y a des données, il y a risques de piratage. Or, si les questions de sécurité informatique sont déjà cruciales au niveau de nos ordinateurs, tablettes et téléphones, la sphère de l'IoT (internet des objets) sera la plus concernée dans les années à venir. La technologie est-elle vraiment considérée comme intelligente si des pirates peuvent s'introduire dans un système et prendre le contrôle d'une ville entière ?

**Les smart cities** doivent absolument investir dans la **protection des données personnelles** et la **sécurisation des données** qui transitent par elles. Le problème, c'est qu'un élu local, un **expert en urbanisme** ou un **promoteur immobilier** ne sont pas des connaisseurs avertis de ces sujets éminemment techniques. Il est donc compréhensible qu'ils considèrent ce sujet comme acquis sans souhaiter aller plus loin dans la démarche. C'est pourquoi il est indispensable de se faire bien entourer, et en particulier par des **experts en cybersécurité** afin d'éviter tout risque d'intrusion, de vol ou de piratage de données numériques, ou savoir réagir pour contenir la menace le cas échéant.

En novembre 2016, des pirates ont réussi à chiffrer le système de distribution des tickets du métro de la ville de San Francisco, et exigeaient le paiement d'une rançon. La ville n'a pas cédé, car la société de transport disposait de sauvegardes et d'un dispositif de secours adapté. Un exemple simple qui démontre combien une bonne organisation interne et la mise en place de procédures particulières peuvent résoudre ce type de problème.

### Protéger la vie privée des habitants

Pour les smart cities, l'équilibre entre qualité de vie et atteinte à la vie privée est un exercice difficile. Car **derrière une collecte de données utile pour la collectivité** se cache aussi une peur d'être constamment surveillé à la façon « Big Brother ». En Europe, le RGPD est le texte le plus restrictif et le plus protecteur dans le monde. Pour autant, encore faut-il que les entreprises l'appliquent.

Les **promoteurs des smart cities** doivent comprendre l'importance de la technologie, de l'identification des types et des sources de données utilisées, et de déterminer ce qui en sera fait. Pour cela, il faut gagner la confiance des habitants et de toutes les parties prenantes du projet afin qu'ils soient impliqués dans son déploiement. Lorsqu'une communauté a le sentiment de jouer un rôle dans les décisions générales qui affectent la vie quotidienne, et qu'elle est informée de manière claire et réfléchie, elle est plus apte à utiliser la technologie et à encourager les autres à l'utiliser également. C'est la clé du succès d'une ville intelligente.

**Les smart cities représentent un espoir dans la manière de repenser nos villes et nos espaces urbains.** Mais ce sont des projets qui doivent être parfaitement cadrés et encadrés, tant les impacts sont nombreux. Connaître et anticiper ces défis est une première étape pour mieux gérer un projet de smart city, et ainsi proposer une ville connectée et intelligente qui soit aussi protectrice, respectueuse et inclusive. **Si les collectivités territoriales ont aujourd'hui**

**largement conscience des défis et enjeux des Smart Cities, elles se heurtent souvent à manque d'expertise juridique en interne.**

Source : Adapté de <https://www.ilv.fr/quels-sont-les-grands-defis-rencontres-par-les-smart-cities/> et de <https://www.asea-avocats.com/conseils/les-enjeux-de-la-smartcity/>

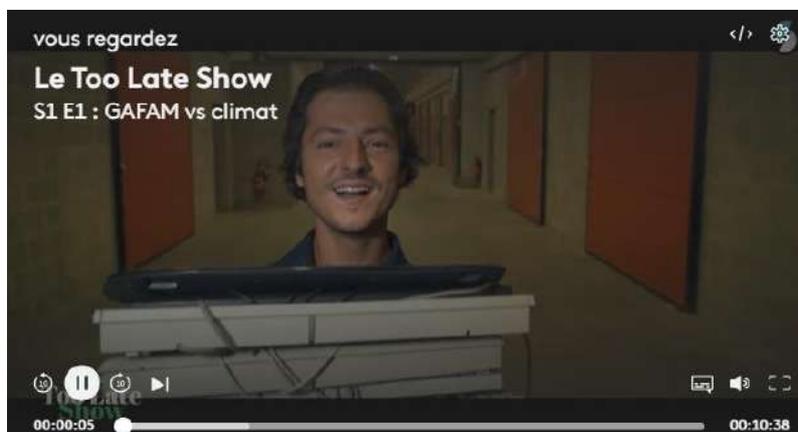
## **Document 2 - Les smartcities, le prix vert de la connexion**

Qui dit smart dit connexion, application, production de données. La smart city ne peut fonctionner que si ses habitants adoptent un mode ultra-connecté, grâce auquel ils accèdent aux services. La gouvernance de ces services s'enrichit de ces mêmes données pour rendre plus performant le système. Ce cercle vertueux occasionne un stockage de données massif, alimentant le big data dont il est avéré que l'impact environnemental est catastrophique. En France, le fonctionnement des Technologies de l'Information (les TIC ou IT), représente 13,5 % de la facture électrique nationale, et constitue 5 % des émissions de gaz à effets de serre. L'informatique émet même plus de gaz à effet de serre que l'aviation !

C'est tout le paradoxe des smart cities : comment travailler à optimiser les ressources par le biais d'une meilleure connaissance des circuits et habitudes, tout en usant d'appareils fatalement énergivores ?

Fatalité ? Justement pas. À la lumière de ces nouveaux éléments et d'une préoccupation climatique mondiale, le domaine du "green IT" est en plein développement. Certaines smart cities en ont fait leur fer de lance à l'instar du Stockholm Royal Seaport en Suède. Dans ce projet d'éco-ville, le tri des déchets ainsi que leur acheminement se font par des réseaux souterrains ; de cette manière, on évite l'utilisation polluante des camions récolteurs, tandis que la chaleur produite par l'action du tri est récupérée pour être réutilisée chez les habitants. Dans le même esprit, l'entreprise française Qarnot computing utilise des "ordinateurs-radiateurs" : la chaleur produite par les ordinateurs en train de calculer sert à chauffer certains HLM parisiens. Le très green think tank français The Shift Project évoquait dans un rapport que « *la transition numérique telle qu'elle est actuellement mise en œuvre participe au dérèglement climatique plus qu'elle n'aide à le prévenir. (...) La surconsommation numérique n'est pas soutenable.* » L'expansion du "green IT" pourrait bien contrecarrer de telles conclusions.

Voir en vidéo – l'empreinte numérique - <https://www.france.tv/slash/le-too-late-show/2335943-gafam-vs-climat.html>



Source :  
<http://www.smartcitymag.fr/article/496/sous-la-smart-city-un-fleuve-de-contradictions>

**Document 3 - La vie connectée dans les villes connectée, des risques pour la santé.**

Trafic en temps réel, horaires d'ouverture des commerces ou des équipements sportifs, séances de cinéma, parking, menu des cantines scolaires, télé-médecine, réalité virtuelle, location de voiture, de vélo, etc... ; avec des applications mobiles, tout citoyen peut en quelques clics accéder à des informations pratiques, données en temps réel, le tout avec un smartphone. Cela pose la question des risques de l'hyperconnectivité des usagers.



**"Ma ville  
dans ma poche"**

Source de l'image :

<https://bulletindescommunes.net/smart-city-orange-met-votre-ville-dans-votre-poche/>

Les nouvelles technologies apportent beaucoup si elles sont utilisées à bon escient. Cependant, elles peuvent créer une dépendance et ainsi favoriser des comportements à risques pour la santé.

**1) Dépendance au smartphone : la nomophobie est un danger pour la santé**

Source de l'image :

<https://www.passeportsante.net/fr/Actualites/Nouvelles/Fiche.aspx?doc=dependance-smartphone-nomophobie-est-un-danger-sante>

La nomophobie, « no mobile phone phobia » est la peur irrationnelle d'être séparé de son téléphone portable. Le **nomophobe** ressent une phobie, c'est à dire une peur excessive, lorsqu'il est séparé de son téléphone portable ou bien lorsqu'il ne peut avoir accès à son utilisation.

Le smartphone est devenu un outil utile, voire indispensable dans le quotidien de la population. Il possède de véritables atouts, mais peut aussi avoir des effets néfastes lorsqu'une personne s'en sert de manière excessive. En effet, des chercheurs de l'Université Monash à Melbourne (Australie) ont mené une étude sur la nomophobie, une peur qui peut réellement devenir une maladie. L'addiction au smartphone touche beaucoup de monde. Elle peut mener à avoir des attitudes dangereuses pour sa propre santé mentale et physique, mais peut également impacter celle d'autrui. La recherche comprend 2 838 participants et les résultats ont été publiés dans le journal international *Environmental Research and Public Health*. Le constat que font les chercheurs n'est pas si surprenant, puisqu'ils révèlent que 99,2 % des volontaires ont signalé une forme de nomophobie ou différents niveaux d'angoisse liée à la séparation avec leur téléphone. Cela témoigne d'un attachement psychologique envers cet outil intelligent. En outre, 13,2 % présentaient un niveau sévère de nomophobie alors que plus de 8 participants sur 10 étaient atteints d'un niveau léger à modéré.

### **Plus qu'à l'objet, c'est aux contenus que les nomophobes deviennent dépendants !**

Pourquoi ce besoin irrésistible de poster ses photos, de parler de soi sur les réseaux sociaux ? Pour les addictologues, le "like" ou les commentaires reçus à chaque fois que nous partageons une image ou une "story" provoquent de petites décharges de dopamine.

La dopamine, c'est la molécule du plaisir, de la motivation et de l'addiction. L'usage des applications sont interprétés par le cerveau comme du plaisir. Un défaut d'utilisation, installe un manque et peut conduire à état de stress.

C'est ce qui explique aussi pourquoi les usagers peuvent être accros aux gadgets électroniques ou aux réseaux sociaux. En un sens, les GAFAM et d'autres sociétés de la Silicon Valley ont pris le contrôle de nos cerveaux, totalement à notre insu. Et de ce fait, vous en devenez les esclaves.

Pourtant, le psychologue Michaël Stora pense qu'il y a autre chose que le facteur neuroscientifique. Selon lui, *"plus l'on poste des choses sur les réseaux sociaux, plus l'on trahit, d'une certaine manière, une fragilité narcissique"*.

Source : Adapté de  
<https://www.passeportsante.net/fr/Actualites/Nouvelles/Fiche.aspx?doc=dependance-smartphone-nomophobie-est-un-danger-sante> et de <https://korben.info/comprendre-les-mecanismes-daddiction-aux-applications-et-aux-reseaux-sociaux.html>

## **2) Usages excessifs des smartphones : des conséquences directes ou indirectes sur la santé physique des usagers.**

Maux de tête, fatigue, yeux rouges, troubles du sommeil ou de la vision, il est maintenant avéré que les smartphones ont un impact sur la santé.

## 2.1 Troubles du sommeil et insomnies.



La surexposition aux écrans, notamment le soir au moment de se coucher, peut provoquer des insomnies dues à la lumière bleue. Il est donc conseillé de ne pas se servir de son téléphone au minimum une heure avant d'aller se coucher.

Or, l'utilisation des écrans avant de tomber dans les bras de Morphée est fortement déconseillée. La **lumière bleue transmise par les écrans maintient en éveil** et arrête la production de mélatonine, l'hormone du sommeil. Ajouté à l'**excitation intellectuelle du cerveau** provoquée par cette activité nocturne, les difficultés à entrer en phase de sommeil se multiplient. La confrontation aux écrans le soir impacte ainsi considérablement la durée et la qualité du sommeil et **provoquera des somnolences** durant la journée suivante.

Pour profiter d'un sommeil efficace et réparateur, il est fortement recommandé de **ne pas utiliser les écrans au moins une heure avant d'aller se coucher**. Pour qu'un enfant ou adolescent puisse jouir d'un bon sommeil et être en forme le lendemain, l'instauration d'un **couvre-feu digital** pourrait être une bonne solution.

## 2.2 Baisse de la vision : gare à la lumière bleue !



Yeux rouges et maux de tête, une utilisation des écrans trop importante peut **engendrer une fatigue visuelle**. Les yeux ne supportent pas l'exposition à la lumière bleue pendant une durée trop importante. Elle peut devenir rapidement nocive pour les yeux. Ainsi, une longue utilisation des smartphones et une surexposition aux écrans peut engendrer une **baisse de la vision**.

Les technologies Oled et Amoled, qui équipent les smartphones et autres écrans tels que les tablettes et télévisions, proposent un éclairage très puissant. Lorsque la **lumière bleue** atteint la rétine, celle-ci libère des **molécules toxiques**. Dans le cas où l'exposition à l'écran est trop importante, ces molécules parviennent jusqu'aux cellules photoréceptrices et auront un **impact négatif irréversible sur la vue**. Si l'impact à court terme n'est qu'une simple gêne et de légers **problèmes de vue**, à long terme, la portée de la lumière bleue sur les yeux s'avère problématique puisque **la vision baissera progressivement**, pouvant parfois conduire à la **myopie**.

## 2.3 Mauvaise posture, la cause de nombreuses douleurs musculaires

Il est commun que le portable soit synonyme de mauvaise posture, ce qui peut générer des douleurs dans les muscles, dans la nuque, aux épaules, et dans la région lombaire. On appelle cela des **troubles musculo-squelettiques (TMS)**.

Le fait de scroller et de rédiger de nombreux messages peut également engendrer des douleurs au niveau des tendons, du poignet et de la main. En France, les conséquences physiques d'une utilisation excessive des écrans représentent **5% des cas de TMS**.

## 2.4 Prise de poids, sédentarité et diminution des activités physiques, l'impact du smartphone sur la santé est bien réel

L'utilisation importante des écrans est de plus en plus synonyme de **prise de poids et d'obésité**. Devant un écran, la consommation de produits dont la qualité nutritionnelle n'est pas au rendez-vous, comme les bonbons, les gâteaux et les snacks salés, est de plus en plus répandue.

Et pour cause, le fait d'**être inactif physiquement incite au grignotage** et au craquage alimentaire. L'écran bloque la sensation de satiété et le nombre de calories ingérées devient alors largement supérieur à l'apport nécessaire.

Le grignotage et le **manque d'activité physique**, liés à l'utilisation des écrans, ont donc un réel impact sur la santé des personnes qui ont tendance à prendre du poids.

Selon une étude du Pediatric Obesity datant de décembre 2019, on constate que 45% des enfants dormant peu et ne remplissant pas les normes recommandées par nuit, sont généralement en surpoids. A long terme, ce mode de vie peut entraîner des **problèmes d'obésité** et il n'est pas rare de voir apparaître chez les personnes sujettes des maladies cardio-vasculaires pouvant parfois aller jusqu'à des troubles anxio-dépressifs.

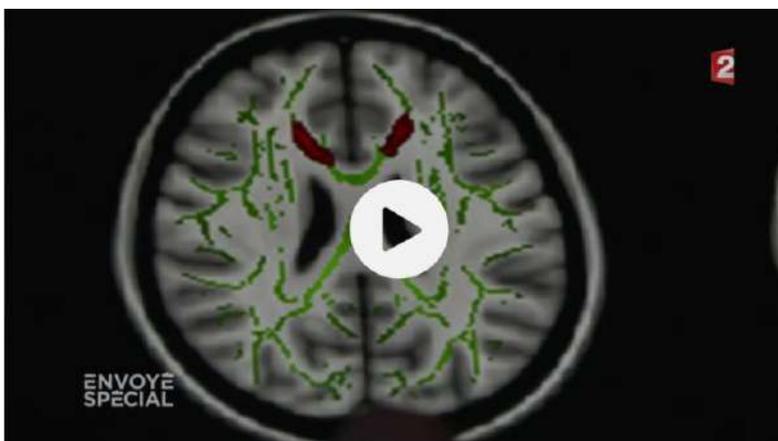
Afin de pallier ces risques sur la santé, il est fortement recommandé de **conserver une activité physique**. Les principales préconisations à suivre sont d'effectuer 30 minutes d'activités chaque jour avec une sortie chaque deux heures passées sur un écran

Source : <https://selectra.info/telecom/guides/comprendre/sante>

### Cortex frontal rétréci, lobe frontal affaibli...

Depuis cinq ans, les études sur l'impact des pratiques numériques sur le cerveau sont de plus en plus précises. La plus spectaculaire a été réalisée en Chine. Un scanner cérébral a été pratiqué sur une quinzaine d'adolescents présentant une addiction à internet, un fléau national, l'un des tout premiers problèmes de santé publique. Sur l'imagerie, dans les quinze jeunes cerveaux, des zones en rouge bien visibles montrent les voies cérébrales rétrécies, où la communication est très fortement ralentie. La circulation des fluides est altérée. Ces défauts de connexion peuvent causer des symptômes évoquant l'autisme ou les troubles bipolaires.

Voir en vidéo : extrait de l'émission Envoyé spécial



Source :

[https://www.francetvinfo.fr/sante/drogue-addictions/video-addiction-numerique-comment-les-ecrans-endorment-le-cerveau\\_2566513.html](https://www.francetvinfo.fr/sante/drogue-addictions/video-addiction-numerique-comment-les-ecrans-endorment-le-cerveau_2566513.html)

Ressources pour faciliter le travail des élèves :

- Retrouver l'intégralité de l'émission : Envoyé spécial. L'addiction aux écrans : "héroïne numérique" - 18 janvier 2018 (France 2) - <https://youtu.be/DyK4vxbAmwQ>
- Facebook, Tinder, instagram, découvrir pourquoi quelques applications nous rendent Accros : <https://www.femmesdaujourd'hui.be/bien-etre/psycho/pourquoi-les-applications-sur-nos-smartphones-nous-rendent-elles-accros/>
- Ressources Eduscol sur la ville connectée : <https://eduscol.education.fr/document/4140/download>

### Pour accompagner la lecture de ce corpus documentaire

Voici quelques questions auxquelles les documents ci-dessus répondent en partie : ces documents peuvent tout aussi bien servir à faire émerger ces questions qu'apporter des éléments de réponse :

1. Montrer en quoi le développement des technologies et services numériques dans les villes connectées pose des questions de cybersécurité.
2. Montrer en quoi le déploiement de technologies et services numériques impactent le réchauffement climatique.
3. Identifier les risques pour la santé physique et psychologiques des citoyens de l'usage excessif du numérique.
4. Identifier les enjeux et dilemmes du développement des technologies numérique dans les villes connectées ?

### En prolongement

Vous organisez un débat, la production d'un plaidoyer, dans le cadre de l'éducation au développement durable ? Les documents de cette fiche peuvent également être utilisés pour étayer une problématisation, une réflexion autour des ODD (Objectifs de Développement Durable).

Vous trouverez dans cette fiche échos d'escalas des informations permettant d'aborder les principaux ODD suivants :

