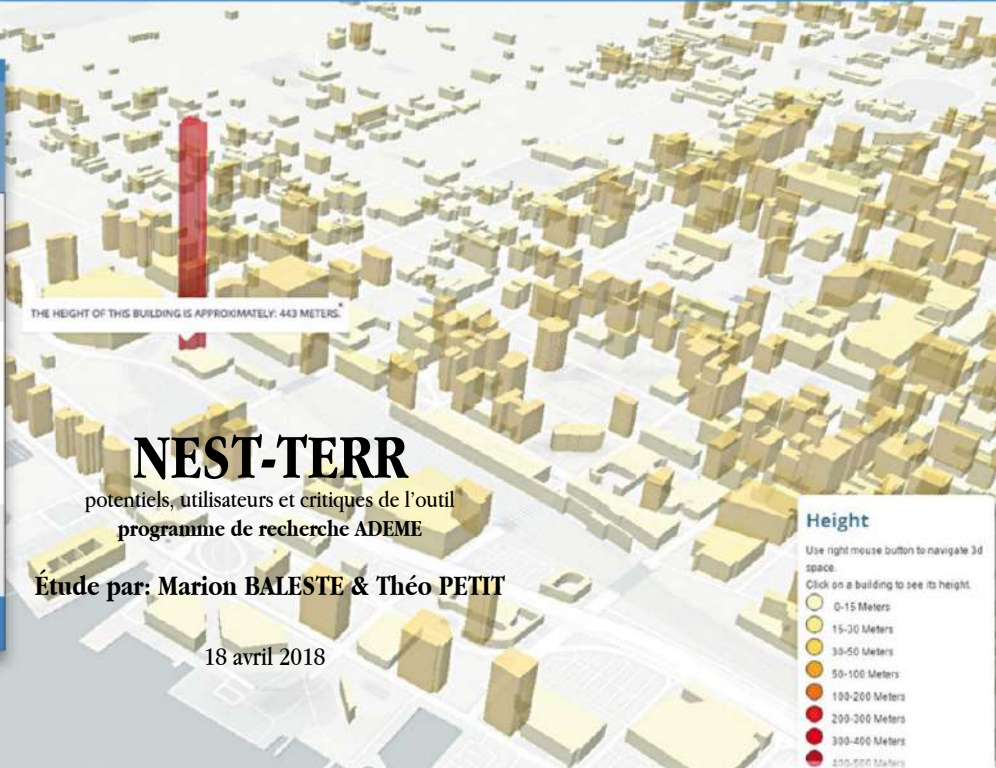


**Samuel S.**

Samuel  
Oui, oui, je serai là cet après-midi. Je regarde ces tracés au plus vite. A tout à l'heure...

Sonia  
Oui. Il faut encore que nous fassions un tour de table avec toi Samuel(?) en début d'après-midi. Et avons des nouveaux tracés de bus disponible ici :

Carol  
Bonjour! Avez-vous regardé les différents tracés?



# NEST-TERR

potentiels, utilisateurs et critiques de l'outil  
programme de recherche ADEME

Étude par: Marion BALESTE & Théo PETIT

18 avril 2018

**Height**

Use right mouse button to navigate 3d space.  
Click on a building to see its height.

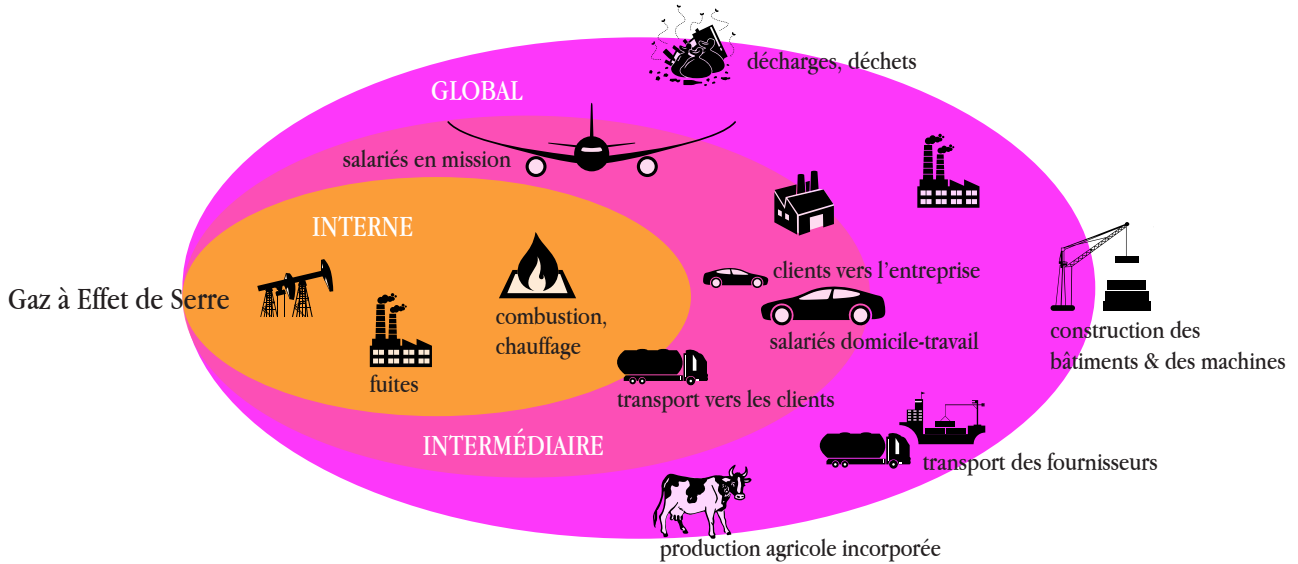
- 0-15 Meters
- 15-30 Meters
- 30-50 Meters
- 50-100 Meters
- 100-200 Meters
- 200-300 Meters
- 300-400 Meters
- 400-500 Meters

# ÉLÉMENTS DE CONTEXTE

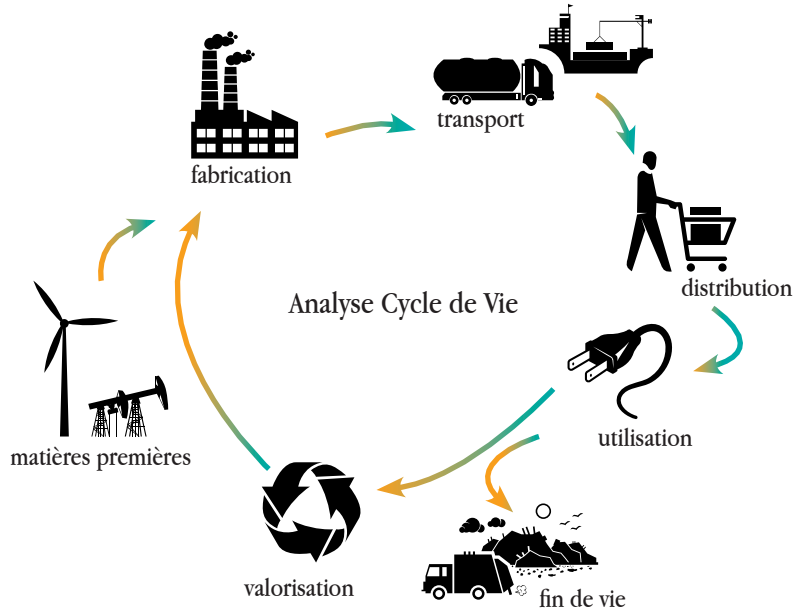
définitions

champ de l'étude

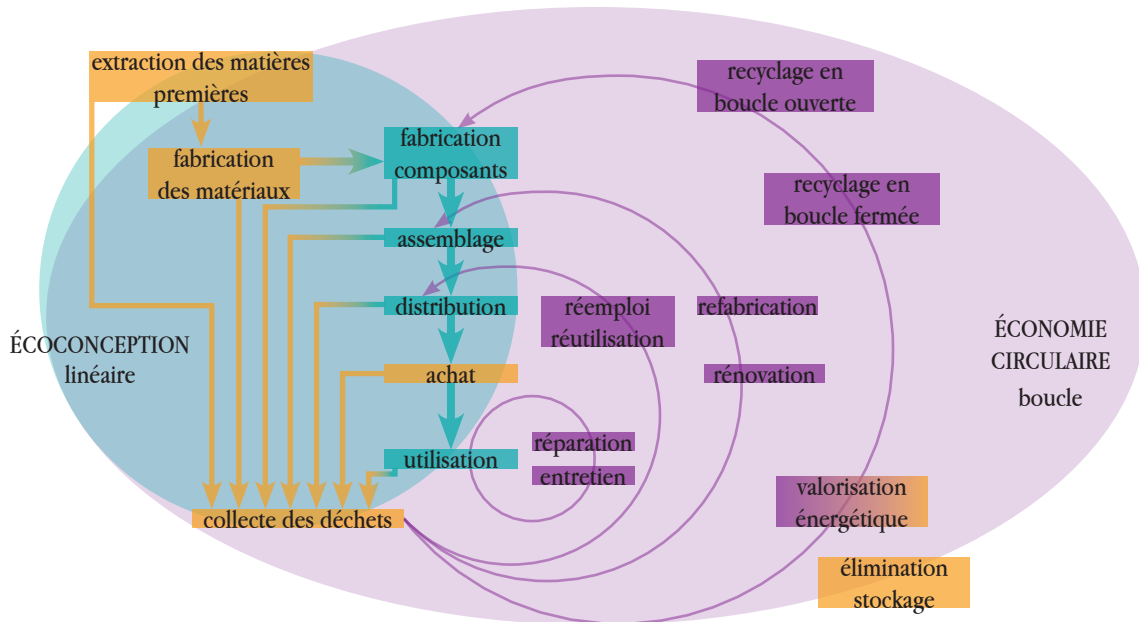
# BILAN CARBONE



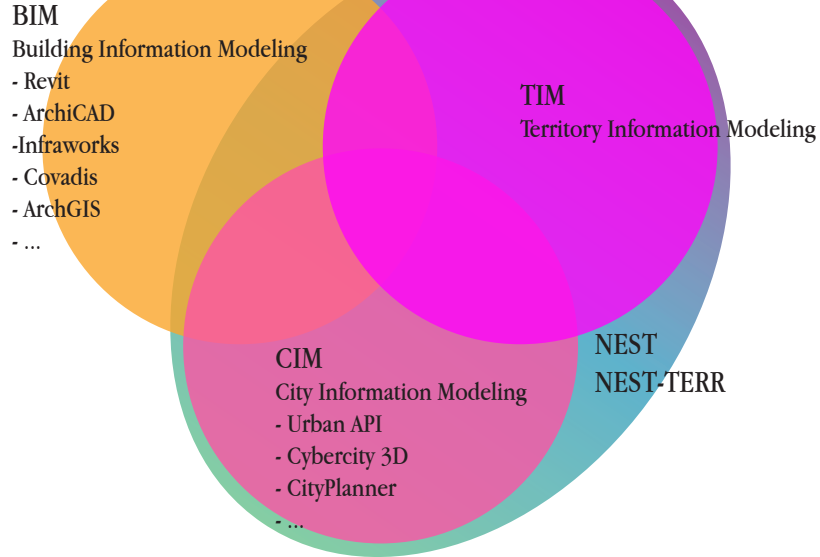
# ANALYSE CYCLE DE VIE



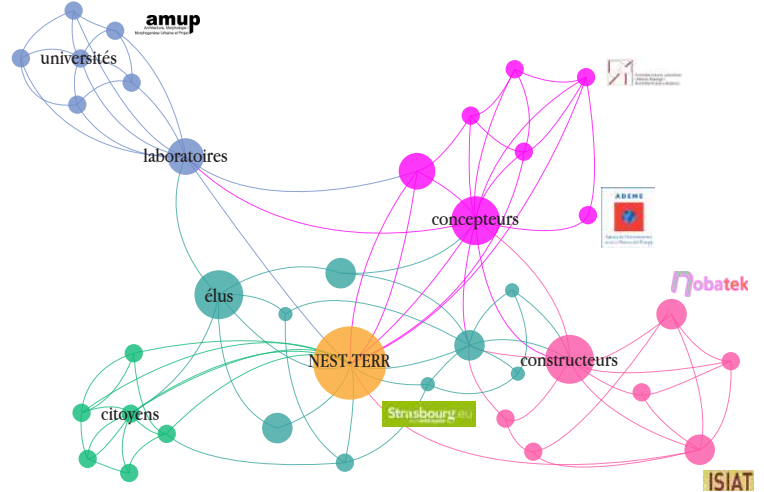
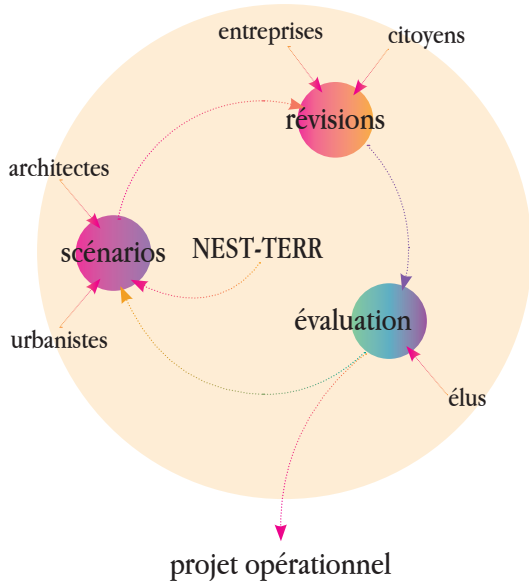
# DE L'ÉCOCONCEPTION À L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE



# QUOI ?



# CONTRIBUTIONS



NEST-TERR a vocation à être au centre d'un réseau composé de différents cercles d'acteurs interagissant entre eux, et vise à les faire interagir à travers lui, en premier lieu les élus se concertant autour des modèles que proposeront les concepteurs (architectes, urbanistes) sur la plateforme.

Celle-ci n'a pas pour objectif d'être l'outil principal de travail des différents cercles d'acteurs : elle n'est au cœur d'aucun groupe si ce n'est celui des décideurs (élus).

# L'OUTIL NEST-TERR2

indicateurs

base de données



L'objectif de ce projet est de proposer une méthodologie et un outil permettant d'élaborer plusieurs stratégies d'aménagement durable à l'échelle du territoire. En ce qui concerne l'Eurométropole de Strasbourg, cette plateforme devra permettre d'identifier les paramètres clés pour la mise en place durable de ces opérations d'aménagement. Elle constituera également un outil de concertation entre les différents acteurs relatifs aux opérations d'aménagement.

Cela peut se traduire de la manière suivante :

- Créer l'outil NEST-TERR et développer la méthodologie associée pour permettre le suivi de ces indicateurs et la prise de décision sur la base de ces derniers, notamment sur les facteurs liés à l'environnement et à la qualité de vie : densité, végétation, mobilité, énergie.
- Mettre en évidence les indicateurs quantitatifs de durabilité pertinents aux différentes échelles de l'étude, à savoir depuis le « Bâtiment » jusqu'au « Territoire » en passant par le « Quartier » et la « Ville ».
- Appliquer l'ensemble des éléments développés dans le projet à des opérations réelles d'aménagement (en neuf et en réhabilitation) à l'échelle du territoire de l'Eurométropole de Strasbourg afin de garantir leur opérationnalité.
- Permettre à l'Eurométropole de Strasbourg de disposer d'éléments quantitatifs et objectifs pour la définition de sa stratégie d'aménagement en accord avec ses objectifs en matière de durabilité.
- Créer un espace de simulation afin de projeter et confronter les aspects qualitatifs des différentes propositions opérations.

# INDICATEURS

partagés lors de la réunion

BIEN  
ÊTRE

## ÉNERGIE

- Énergie primaire totale consommée
- Changement climatique
- Qualité de la desserte du territoire
- Part modale des actifs occupés
- Revenu médian par unité de consommation
- Coût du loyer pour les logements sociaux
- Étalement urbain
- Mixité fonctionnelle



# LIMITES DES INDICATEURS

Certains des indicateurs proposés lors de la réunion COPIL présentent des limites, que ce soit en terme d'échelle ou d'unité fonctionnelle. Les changements climatiques ne sont pas pertinents ni quantifiables à l'échelle de l'opération ni même de la ville. Il serait préférable d'observer un indicateur «environnement» pondérant plusieurs aspects déterminants de la qualité d'une ville. La pollution de l'air, de l'eau et des sols sont quantifiables et cartographiables, ce qui les rend relativement faciles à représenter. La présence de végétation est un autre facteur important de la qualité environnementale d'une ville. Le plus pertinent est selon nous de représenter la continuité écologique au travers des trames vertes et bleues, qui pourraient constituer un élément de comparaison «objectivable» avec d'autres villes.

Toutefois, la plateforme devrait permettre de représenter des indices qualitatifs non quantifiables mais rendant compte de situations: La superficie de végétation dans la ville, son type (jardins privés, parcs publics, forêts en périphérie, etc.), sa répartition (distance moyenne pour atteindre un espace vert de plus d'un hectare par exemple). D'où l'idée d'ajouter les continuités écologiques. Si il n'y a -à priori- pas une solution prévalant sur les autres, ces situations doivent pouvoir être identifiées et représentées sur la plateforme afin d'apparaître comme des paramètres à prendre en compte dans les prises de décisions relatives aux opérations d'aménagements.

La présence d'automobiles est également un facteur déterminant de la qualité de vie et environnementale, aisément quantifiable (nombre de stationnement effectifs ou prévus dans la ZAC).

De la même façon les mobilités ne peuvent pas être incrémentées comme une unique unité fonctionnelle, car elles sont composées d'une multitude de réseaux appartenant à des échelles et des acteurs différents (le transport fluvial concerne l'industrie à l'échelle du territoire, le tramway concerne les riverains à l'échelle de la ville).

Par ailleurs, les analyses pouvant être tirées de ces indicateurs n'auront probablement d'intérêt qu'en distinguant ces différents modes (consommation d'énergie comparée des transports en commun face à ceux de l'automobile, influence du transport fluvial des marchandises sur le trafic autoroutier, etc...)

# MODES DE REPRÉSENTATION

données statistiques

données physiques

données non-quantifiables

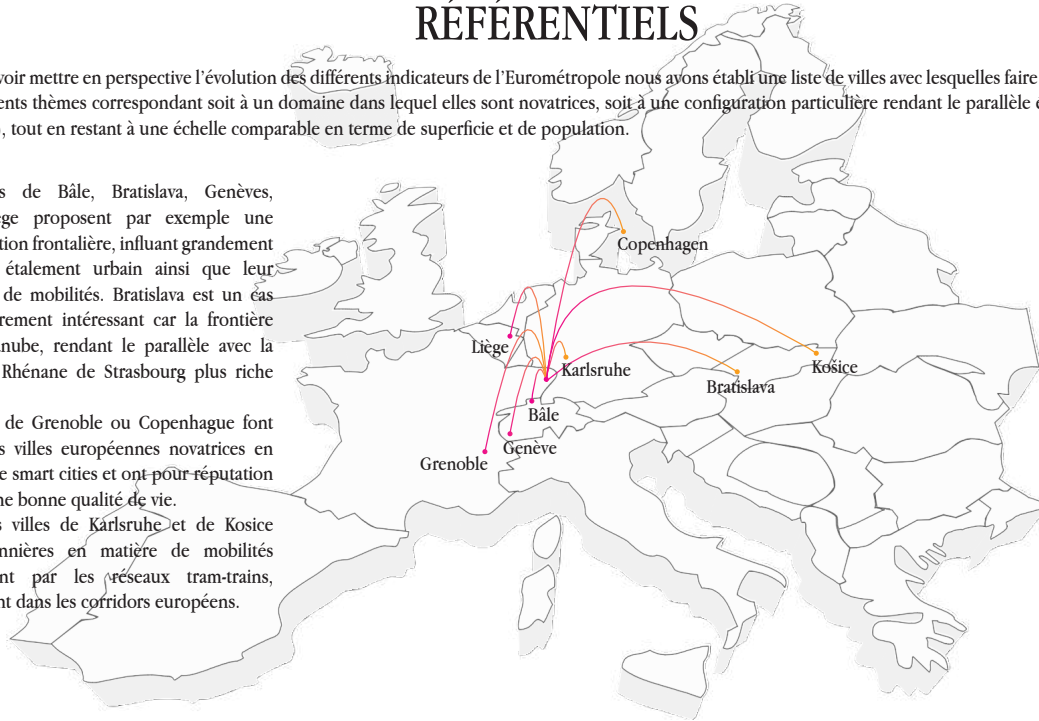
# RÉFÉRENTIELS

Pour pouvoir mettre en perspective l'évolution des différents indicateurs de l'Eurométropole nous avons établi une liste de villes avec lesquelles faire une mise en miroir, sur différents thèmes correspondant soit à un domaine dans lequel elles sont novatrices, soit à une configuration particulière rendant le parallèle évident (frontalière, fluviale...), tout en restant à une échelle comparable en terme de superficie et de population.

Les villes de Bâle, Bratislava, Genève, voire Liège proposent par exemple une configuration frontalière, influant grandement sur leur étalement urbain ainsi que leur politique de mobilités. Bratislava est un cas particulièrement intéressant car la frontière est le Danube, rendant le parallèle avec la situation Rhénane de Strasbourg plus riche encore.

Les villes de Grenoble ou Copenhague font partie des villes européennes novatrices en matière de smart cities et ont pour réputation d'offrir une bonne qualité de vie.

Enfin, les villes de Karlsruhe et de Kosice sont pionnières en matière de mobilités notamment par les réseaux tram-trains, s'inscrivant dans les corridors européens.



# DONNÉES STATISTIQUES

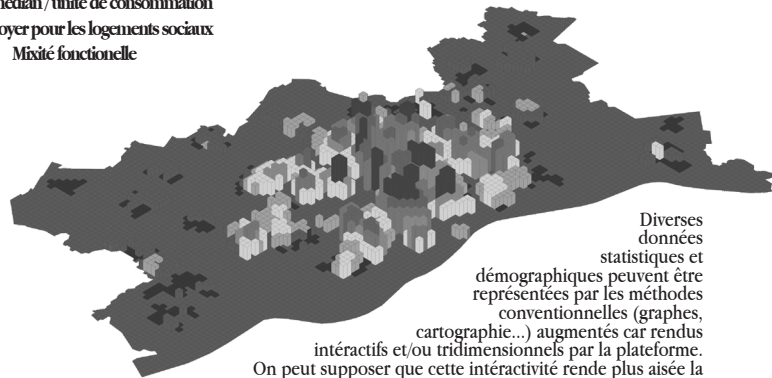
Part modale des actifs occupés

Étalement urbain

Revenu médian / unité de consommation

Coût du loyer pour les logements sociaux

Mixité fonctionnelle



Diverses données statistiques et démographiques peuvent être représentées par les méthodes conventionnelles (graphes, cartographie...) augmentés car rendus interactifs et/ou tridimensionnels par la plateforme.

On peut supposer que cette interactivité rende plus aisée la confrontation de deux indicateurs. (Par exemple confronter sur un même graphe la part des actifs occupés, le revenu moyen et le coût des loyers, ou encore le coût des loyers à la qualité de la desserte du territoire telle que mesurée précédemment.)

# RECHERCHES

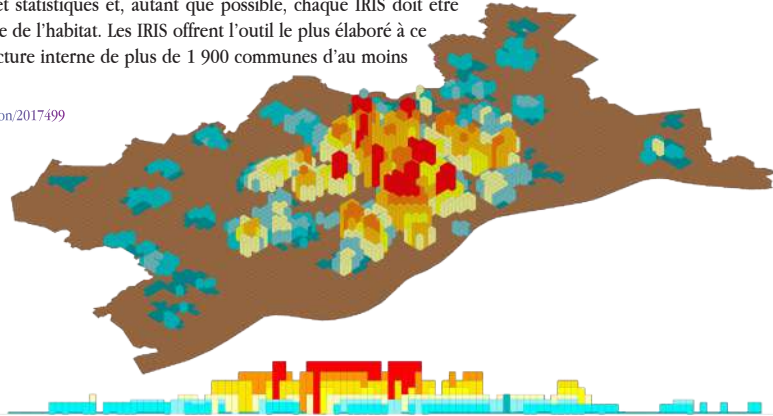
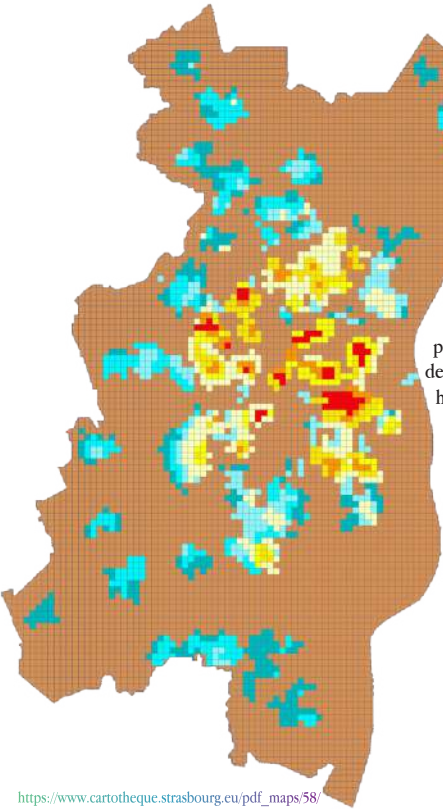
## ÉCHELLE DU TERRITOIRE

Représentation de données statistiques sur le territoire de l'Eurométropole avec, comme unité privilégiée, l'IRIS. «Les communes d'au moins 10 000 habitants et la plupart des communes de 5 000 à 10 000 habitants sont découpées en IRIS. Ce découpage, maille de base de la diffusion de statistiques infracommunales, constitue une partition du territoire de ces communes en «quartiers» dont la population est de l'ordre de 2 000 habitants.

Par extension, afin de couvrir l'ensemble du territoire, on assimile à un IRIS chacune des communes de France non découpées en IRIS.

Ce découpage a été élaboré en partenariat avec les interlocuteurs locaux, notamment les communes, selon des règles précises définies en concertation avec la Commission Nationale Informatique et Libertés (CNIL). Il est construit à partir de critères géographiques et statistiques et, autant que possible, chaque IRIS doit être homogène du point de vue de l'habitat. Les IRIS offrent l'outil le plus élaboré à ce jour pour décrire la structure interne de plus de 1 900 communes d'au moins 5 000 habitants.»

<https://www.insee.fr/fr/information/2017499>

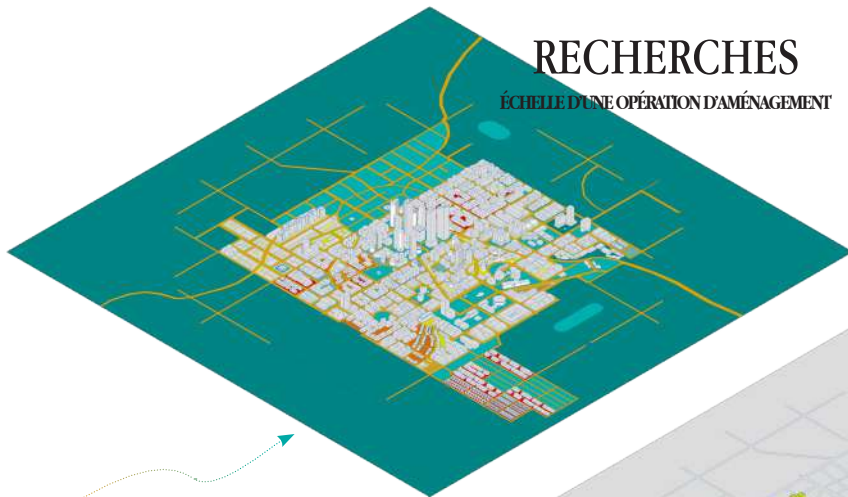


[https://www.cartotheque.strasbourg.eu/pdf\\_maps/58/](https://www.cartotheque.strasbourg.eu/pdf_maps/58/)



# RECHERCHES

ÉCHELLE D'UNE OPÉRATION D'AMÉNAGEMENT



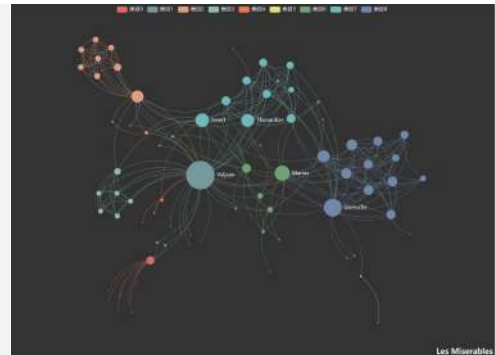
Énergie primaire consommée  
Consommation énergétique des sols  
Consommation énergétique des bâtiments



# SYSTÈMES

NPM Dependencies

NPM Dependencies



<https://ecomfe.github.io/echarts-examples/public/index.html>

Ce type de diagrammes, initialement prévu pour mettre en lumière les interactions complexes des acteurs peut également illustrer un nouveau paradigme dans les réseaux énergétiques:

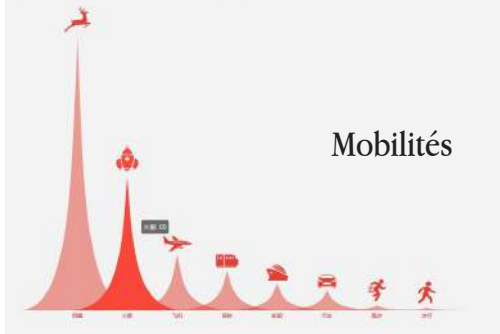
On passe en effet d'un schéma en arborescence radiale (un lieu de production centralisé distribuant un panel de consommateur) à un schéma complexe où les rôles sont distribués de façon moins binaire: Les consommateurs peuvent devenir producteurs, des micro réseaux partiellement autonomes se mettent en place, connectés entre eux pour se suppléer les uns les autres, des centrales thermiques de différentes échelles alimentent un ou plusieurs réseaux de chaleur.



## Mobilités



<https://ecomfe.github.io/echarts-examples/public/index.html>



Pour évaluer la qualité de la desserte, un travail de cartographie semble nécessaire afin de localiser chaque arrêt de transport en commun (bus, tramway, train...) et de dégager un périmètre autour de ceux-ci représentant leur zone d'efficacité dans laquelle les riverains privilégient ce mode de transport). Les territoires seront ainsi hiérarchisés selon le nombre d'arrêts desservant, faisant émerger une carte «mosaïque». Certains facteurs supplémentaires pourraient pondérer cet indicateur, comme le nombre de lignes desservant chaque arrêt.

La présence de pistes cyclables et de voies navigables doit également pondérer la mosaïque ainsi produite.

L'une des limites de cet indicateur est qu'il résulte d'infrastructures d'échelles très différentes, et qu'il est donc un indicateur multiscalaire. Son étude devrait par conséquent peut-être se faire à travers de celles des différentes échelles de services et d'infrastructures. Une autre limite est la multiplicité des acteurs et des modes. Des voyageurs quotidiens empruntant les réseaux de tramways et pistes cyclables aux voies fluviales empruntées par les transports de fret en passant par les voies autoroutières et ferroviaires mêlant les deux, les enjeux, moyens et réponses sont très différents devant peut-être être traités individuellement.

Cet indicateur est à la fois connexe à ceux des mobilités, et ceux de l'environnement.

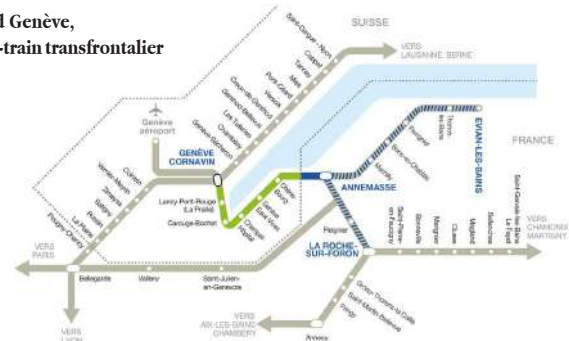
Il est relativement facilement quantifiable, l'eurométropole mettant en place des directives par quartiers quant au nombre espéré de véhicules par personnes, régulé par le biais du nombre de places de stationnement ou la mise en place de la vignette crit'Air. Le ratio Nombre de Voitures / Nombre d'habitants devient alors un indicateur intéressant de la nécessité du transport individuel (et donc de la qualité du réseau de transports doux ou en communs) mais également un indice qualitatif urbain: le centre ville aspire-t-il à devenir piéton, ou est-il au contraire coupé par d'importants axes routiers difficilement franchissables ? Il constitue également l'un des facteurs à prendre en compte pour les indicateurs environnementaux

# Qualité de la deserte du territoire

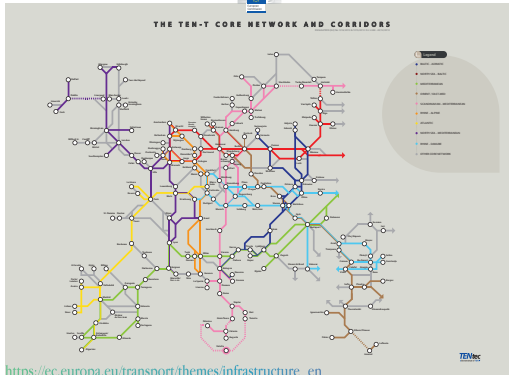


<http://www.tram-annemasse-geneve.fr/les-enjeux-de-mobilite/>

## Le grand Genève, Un tram-train transfrontalier



<https://www.ceva-france.fr/pages/leman-express-le-1er-rer-transfrontalier-franco-suisse>



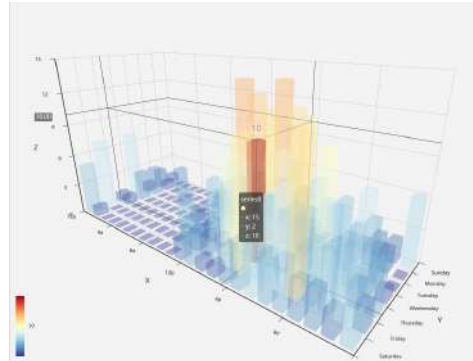
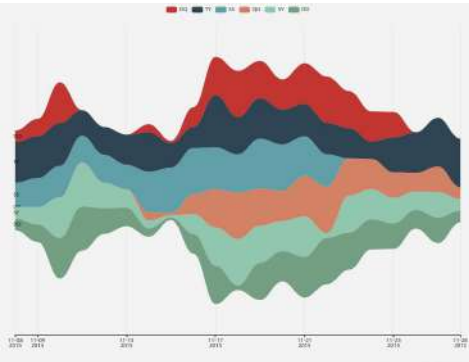
[https://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure\\_en](https://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure_en)

Il serait intéressant de comparer Strasbourg à d'autres villes dotées de mobilités fluviales ou misant sur un réseau de transport innovant tel que le tram-train (Karlsruhe, Kosice, Genève...).

La représentation de ces réseaux peut quant à elle s'affranchir d'une localisation géographique, passant alors d'une cartographie à un diagramme représentant un système, à la manière d'un schéma électrique ou d'un circuit imprimé, permettant de comprendre, hors échelle, les systèmes de noeuds, de boucles. Cette représentation semble également pertinente dans la cartographie des énergies afin de mettre en avant les circuits fermés (réseaux de chaleurs), leurs points d'entrée (centrales), leurs éventuelles dérivations (réseau pouvant en suppléer un autre).

# Énergie primaire totale consommée

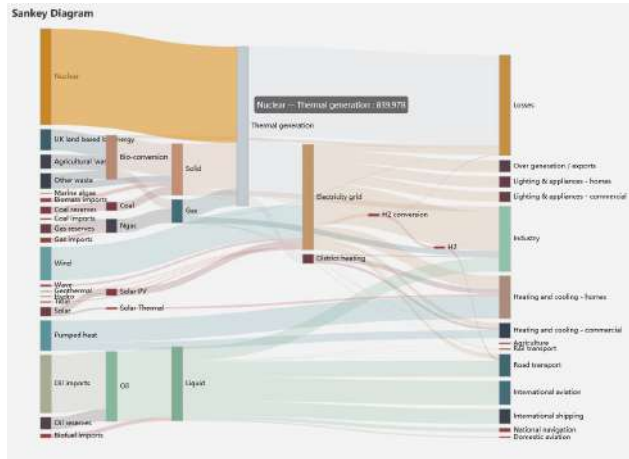
Pour rendre la donnée comparable entre différentes villes d'échelles différentes, elle devra représenter la consommation moyenne par habitant, pouvant être exprimée en TeP/habitant



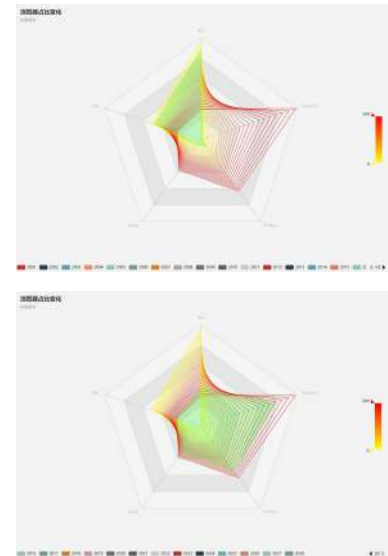
<https://ecomfe.github.io/echarts-examples/public/index.html>

La question de la consommation énergétique globale peut (et doit) être rattachée à celle des sources de cette énergie, la réduction de nos consommation et le changement de nos modes de production étant l'enjeu de la transition énergétique. Plusieurs diagrammes permettent de les mettre efficacement en relation. Les courbes «sédimentaires» permettent d'évaluer en parallèle l'évolution de la production totale ainsi que celles des sommes qui la composent au fil du temps. Le diagramme en pentagone permet la même étude en rendant les quantités plus lisibles, mais l'évolution au travers du temps difficilement communicable une fois sorti de la plateforme interactive (qui permet de mettre en surbrillance polygone pour observer une donnée datée).

# Ressources énergétiques



<https://ecomfe.github.io/echarts-examples/public/index.html>



Enfin, si nos données sont précisément renseignées, on peut aller plus loin en examant dans quelles consommations chaque source est destinée à être distribuée, ce qui en plus de montrer les besoins permet de mettre en exergue les pertes.

L'unité fonctionnelle idéale devrait être la même que pour l'indicateur «consommation énergétique globale par habitant», qui pourrait être la moyenne en TeP/habitant.

Etablir des analyses comparatives avec d'autres villes semble complexe, les données relatives à la production et la consommation d'énergie étant parmi les plus difficiles à obtenir (car venant de multiples acteurs, pour la plupart privés, contrairement aux transports dont les collectivités font la communication, ou aux données sociales et démographiques diffusés par les organismes de sondages et de recensement). Toutefois, les meilleurs exemples de diversité dans le mix énergétique devraient venir des territoires ayant renoncé à l'exploitation de notre principale source d'énergie, les centrales nucléaires.

# Changement climatique



Si ce sujet ne peut pas constituer un indicateur car trop vaste, il comprend des indicateurs (plus précis que «Changements climatiques») sont déterminants sur le sujet de la qualité d'une ville. La pollution de l'air, de l'eau et des sols sont quantifiables et cartographiables, ce qui les rend relativement faciles à représenter. La présence de végétation est un autre facteur important de la qualité environnementale d'une ville. Le plus pertinent est selon nous de représenter la continuité écologique au travers des trames vertes et bleues, qui pourraient constituer un élément de comparaison «objectivable» avec d'autres villes.

Toutefois, la plateforme devrait permettre de représenter des indices qualitatifs non quantifiables mais rendant compte de situations: La superficie de végétation dans la ville, son type (jardins privés, parcs publics, forêts en périphérie, etc.), sa répartition (distance moyenne pour atteindre un espace vert de plus d'un hectare par exemple). D'où l'idée d'ajouter les continuités écologiques. Si il n'y a -à priori- pas une solution prévalant sur les autres, ces situations doivent pouvoir être identifiées et représentées sur la plateforme afin d'apparaître comme des paramètres à prendre en compte dans les prises de décisions relatives aux opérations d'aménagements.

# Étalement urbain

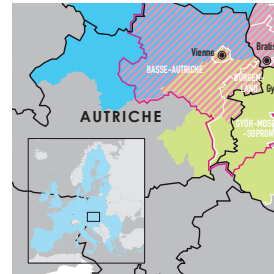
## Espaces transfrontaliers et étalement urbain



<http://3-land.net/start/fr/projekt/>



L'étalement urbain n'étant pas -en soi- une qualité ou un défaut mais davantage un des facteurs déterminant les typomorphologies urbaines, on ne peut que permettre à la plateforme de le rendre lisible en confrontant les données de densité (de bâti et de population). Les méthodes de cartographies 2D classiques semblent adaptées à cette représentation. Dans le cas de l'analyse de Strasbourg, il semble pertinent de faire une mise en miroir avec d'autres exemples de villes frontalières et/ou fluviales à l'instar de Bâles, Genève ou encore Bratislava voire Liège.



<http://www.espaces-transfrontaliers.org/bdd-territoires/territories/territory/show/region-centre-ville-bratislava-brno-gyor/>



# INDICATEURS NON-OBJECTIVABLES

<https://docs.google.com/forms/u/0/>

**Marché de Noël des initiés**

Date: In cadre de notre master Architecture Structures et Projets Urbains à l'ENSA, nous effectuons une enquête sociologique sur le marché de Noël. Nous souhaitons mettre en valeur une vision d'initié de ce dernier.

Partager avec: [appeler](#) [travailler](#) [autres...](#)

Lorsque l'on vous dit marché de Noël à Strasbourg, quelle est la 1ère chose à laquelle vous pensez ?

Réponse courte

Comment le marché de Noël modifie-t-il vos habitudes ? (lieux de fréquentation, bars, restaurants, trajets, ...)

Quels sont vos incontournables de Noël à Strasbourg ? (marché des délices, ...)

Quel est votre âge ?

76.1%

- entre 11 et 20 ans
- entre 21 et 30 ans
- entre 31 et 40 ans
- entre 41 et 50 ans
- entre 51 et 60 ans
- 60 ans +

Et si Strasbourg décidait de supprimer le marché ? Qu'en pensez-vous ?

- Ça rendrait notre période un peu plus triste. Voir les rues animées en décembre et du boulot ça fait toujours plaisir (2)
- Ce serait économiquement dommage (2)
- ça paraît important pour l'image de Strasbourg, son économie, l'ambiance. Au sein de l'ENSA nous est tout de même présentée malgré la situation, et je pense qu'on s'en rendrait à l'évidence
- Ce serait une politique mais un peu triste quand même
- On n'aurait plus rien on ne pourra plus aller boire de vin d'hiver, 3. On peut économiquement, supprimer le marché engendrerait une frustration parce que nous n'ajoutons rien pour le site. Mais qu'on vive ça bien, on aime ce lieu, mais les initiatives que ça apporte à la Ville en son centre sont pour le mieux. Strasbourg l'été avec le...

Un certain nombre d'indicateurs de la qualité de vie ne sont pas objectivables et quantifiables (morphologie, rapport à la végétation, voire même mixité sociale et d'usages). Ces facteurs sont pourtant déterminants dans la qualité urbaine d'une ville, et devraient donc pouvoir être pris en compte. L'option de réaliser des enquêtes d'opinion doit rester ouverte, et celles-ci devraient être intégrées à la plateforme si elles sont réalisées.

# LIMITES DE L'OUTIL

Les objectifs principaux de la plateforme étant de constituer un catalogue de données et une interface efficace pour les répertorier, les analyser et les confronter afin de permettre une concertation des différents utilisateurs, elle est vouée à être utilisée par une multitude d'acteurs aux besoins et aux objectifs différents.

Des élus qui l'utiliseront comme outil de prise de décision en comparant différentes possibilités d'opérations d'aménagement avant validation auront besoin d'une vision multi scalaire, d'une représentation claire et interactive des données (traitées au préalable par ceux les ayant importé), mais surtout d'une visualisation spatiale (et possiblement temporelle) tenant de la simulation pour se représenter les différentes options d'opérations. On semble également tendre vers une objectivation de tous les paramètres pour rendre la comparaison des OA presque mathématique sur tous ses aspects. On peut s'interroger sur les limites de cette démarche, tous les facteurs de qualité urbaine n'étant -à priori- pas objectivables, d'où l'importance d'un outil de visualisation des paramètres qualitatifs.

Les concepteurs (urbanistes, ingénieurs, architectes) ont quant à eux besoin d'un outil complet, axé sur l'import et l'export de données. Si la plateforme a vocation à devenir leur outil principal de travail, elle doit rendre aisée non seulement l'accès mais surtout la confrontation de ces données. On peut aller plus loin dans la démarche en imaginant qu'en plus de la confrontation des données, elle facilite la mise en relation de ceux qui les produisent et les interprètent.

Elle aura également un rôle de communication et de renseignement pour les riverains voire même les éventuels usagers externes à ces territoires (à la manière des plateformes communiquant la société du grand Paris), focalisée sur la visualisation qualitative des opérations, qu'elles soient réalisées ou projetées.

Si cette multiplicité d'acteurs et de besoins semble impliquer différentes interfaces selon les utilisateurs, il est important de ne pas brider les possibilités (en terme d'import, d'export, et de confrontation de données) si l'outil a pour vocation d'être une plateforme non seulement collaborative mais bien participative d'observation urbaine. Simapro, outil d'analyse du cycle de vie afin d'inscrire une entreprise dans une démarche de développement durable au sein du métier. L'outil permet de modéliser et de mesurer de manière simple l'impact énergétique d'un produit et d'identifier les ponts faibles d'un système.

# RÉFÉRENCES

**EEGLE**, plateforme collective (cloud) pour la visualisation dynamique de données géolocalisées (OpenData, SIG, etc.) à l'échelle du territoire. Adapté au partage de données en temps réel et donc à la diffusion à de multiples acteurs.

*Lien URL : <https://www.eegle.io/fr>*

**ECharts**, logiciel de traitement dynamique de données chiffrées. Les visuels sont variés et très évocateurs, ils peuvent s'adapter à de nombreux types d'interlocuteurs en fonction de l'information véhiculée.

*Lien URL : <https://ecomfe.github.io/echarts-examples/public/index.html#chart-type-tree>*

**APUR**, plateforme en OpenData de partage de ressources sur le territoire du grand Paris : <http://opendata.apur.org/datasets?t=>

Projet plus spécifique au métro de Paris, la carte interactive du réseau créée par la **société du Grand Paris**. Elle présente notamment les aménagements en cours pour Paris 2024 : <https://www.societedugrandparis.fr/gpe/carte#donnees>

Également propre à sa région, ces deux sites présentent une plateforme de données géoréférencées pour la Bretagne et la Normandie. L'outil permet d'ajouter des données en visualisation dynamique :

*<https://geobretagne.fr/mapfishapp/>*

*[https://carto.geonormandie.fr/1/carte\\_interactive\\_regionale\\_normandie.map](https://carto.geonormandie.fr/1/carte_interactive_regionale_normandie.map)*

**Simapro**, outil d'analyse du cycle de vie afin d'inscrire une entreprise dans une démarche de développement durable au sein du métier. L'outil permet de modéliser et de mesurer de manière simple l'impact énergétique d'un produit et d'identifier les ponts faibles d'un système.

*Lien URL : <https://network.simapro.com/evea/>*

**Umberto**, outil d'analyse de cycle de vie et des flux de matière et d'énergie. Outil ayant pour objectif de mesurer et de gérer les impacts d'un système sur son environnement en améliorant l'efficacité matérielle ou énergétique de ce dernier (dans le cadre d'un système industriel : processus de production, d'optimisation des coûts, etc.), en effectuant de la prévention pour la pollution (émission de gaz polluants, effluents, production de déchets), et en évaluant l'impact environnemental des produits (conception) sur un territoire.

*Lien URL : <https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/innovation-tb10/eco-conception-concepts-et-methodes-42566210/umberto-outil-d-analyse-des-flux-de-matiere-et-d-energie-ag6780/>*

**Elodie**, logiciel de mesure de la performance environnementale des bâtiments. Outil collaboratif qui permet la quantification des impacts environnementaux sur le cycle de vie d'un bâtiment (tertiaire ou résidentiel).

*Lien URL : <http://logiciels.cstb.fr/batiments-et-villes-durables/performances-environnementales/elodie/>*