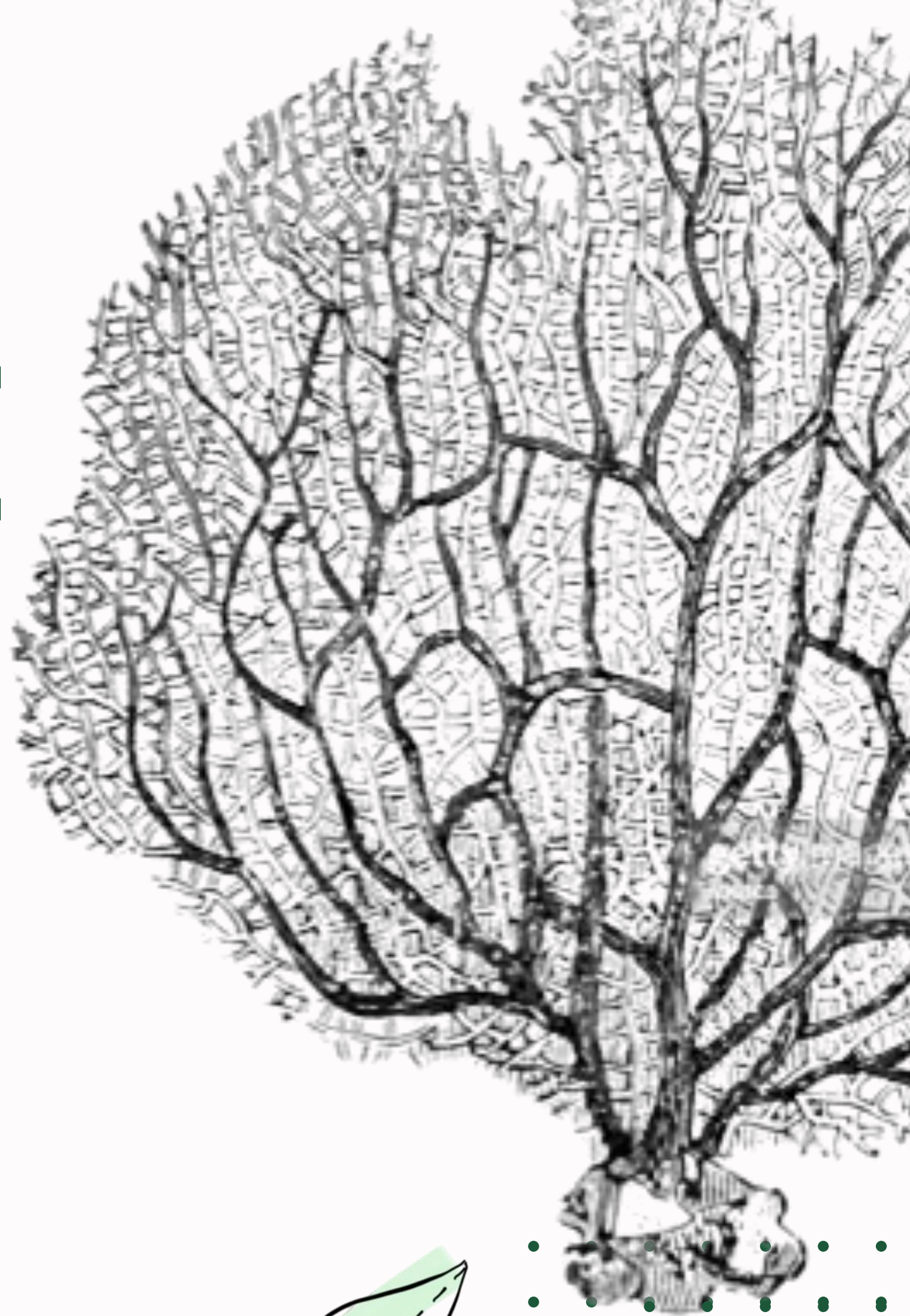


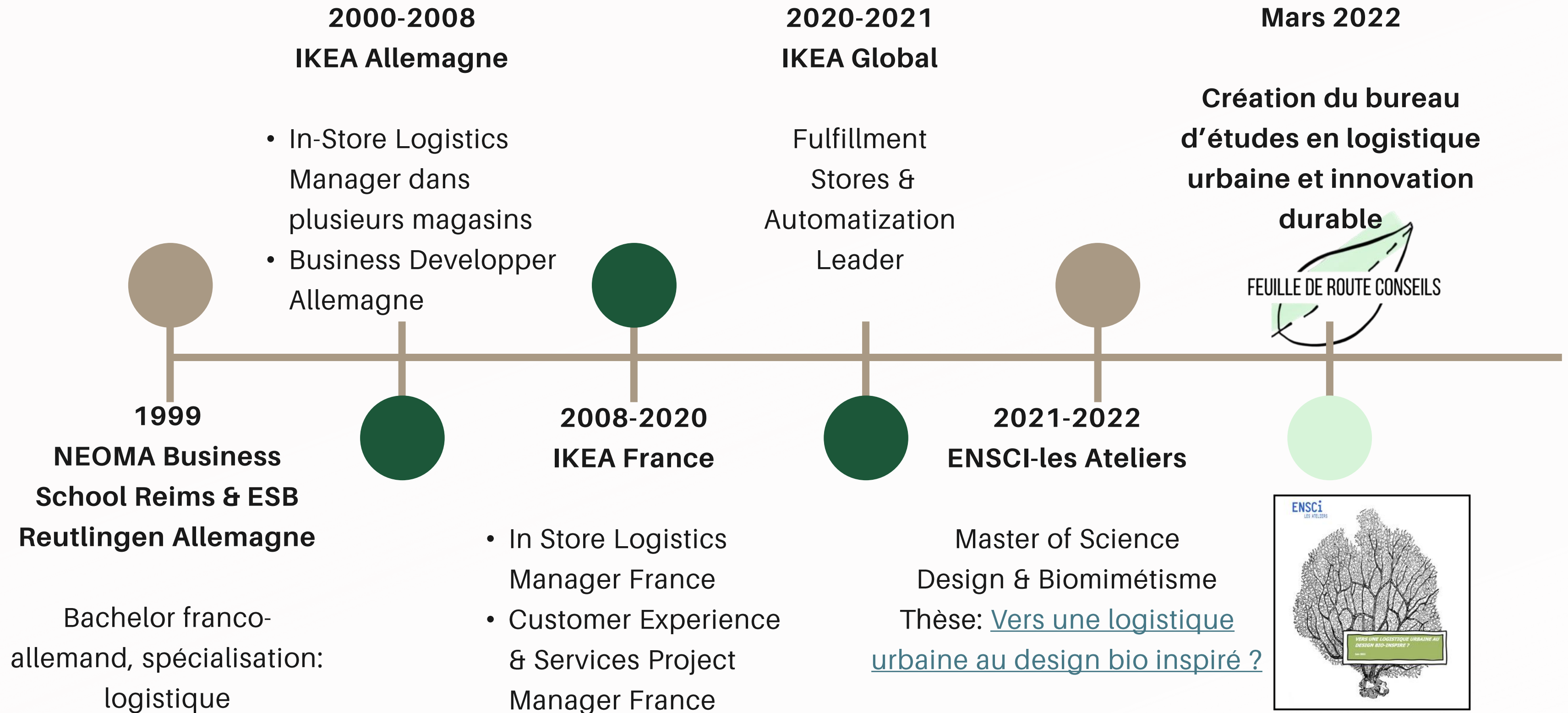
VERS UNE LOGISTIQUE URBAINE AU DESIGN BIO-INSPIRE ?

Webinaire BIOME+
25 avril 2024

Karine WEBER



Mon parcours professionnel





Le transport, c'est 32% des GES de la France



54% des GES du transport sont issus par la voiture individuelle



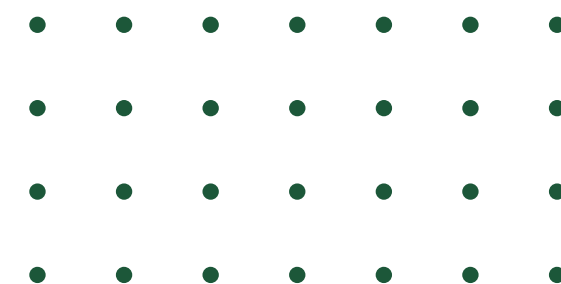
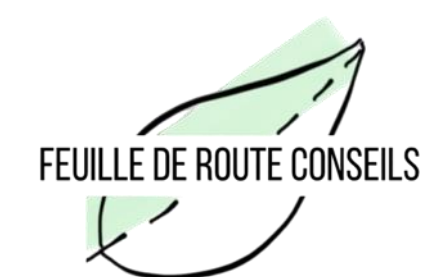
Un secteur très dépendant des énergies fossiles



90% des marchandises en France sont transportées par la route



Paris a 3 jours de réserves alimentaires



Sommaire



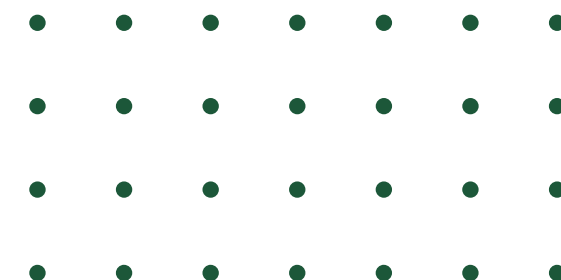
LA LOGISTIQUE URBAINE,
C'EST QUOI ?



EN INTERROGEANT
LE VIVANT...



UNE LOGISTIQUE URBAINE
BIO-INSPIRÉE



La logistique urbaine, c'est quoi ?



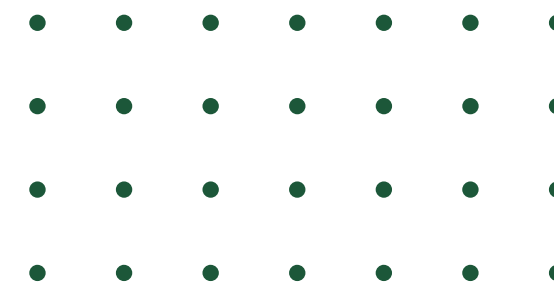
C'est le dernier maillon de la chaîne logistique, le dernier kilomètre...



C'est l'ensemble des moyens et acteurs assurant le mouvement des marchandises jusqu'à leur destination finale...



En zone urbaine, c'est la logistique de la ville...



La logistique urbaine a toujours existé...

Livraison fluviale en 49 avant JC



Livraison de nuit vers les années 1900



Livraison fluviale au Moyen Age



Felix Potin: omnicanalité et livraison



Mon grand-père
pâtissier à Strasbourg
avant la Seconde
Guerre Mondiale...



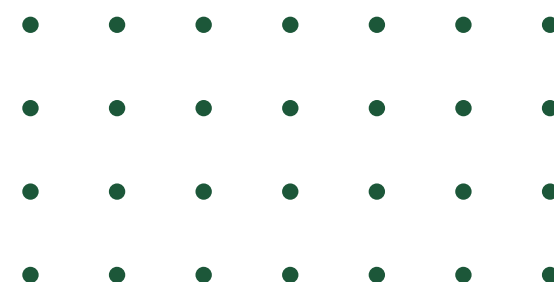
• • •
• • •
• • •
• • •
• • •
• • •
• • •
• • •

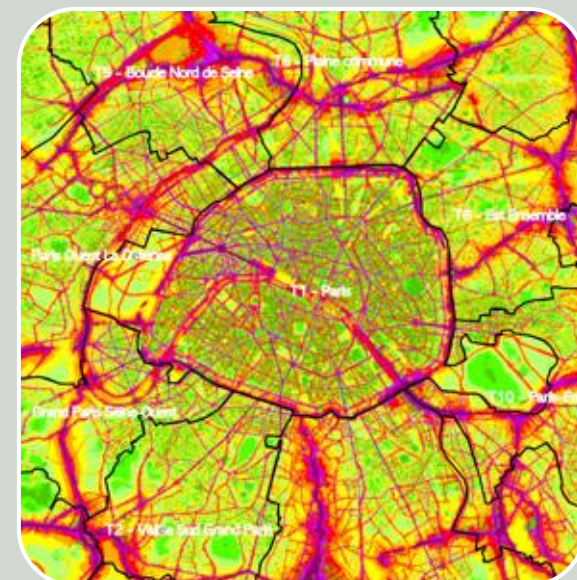
« Il n’y a pas de ville sans logistique. »

C’est une fonction indispensable à la ville.

Elle permet l’approvisionnement des commerces, des cafés ou restaurants, des entreprises, des marchés, des hôpitaux et des habitants. »

Jérôme Libeskind,
dans « Si la logistique m’était contée... »





Emissions de Gaz à Effet de Serre

- Transport de marchandises = **40% des émissions de GES des transports**

Participation à la congestion urbaine

- 15 à 20% du trafic en ville
- **2 livraisons sur 3 effectuées en double-file**

Emission de polluants locaux

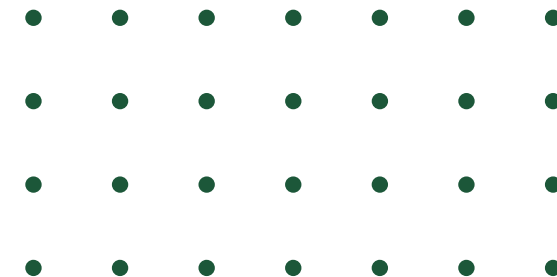
- **25 à 30 %** des particules fines proviennent du trafic routier : **40% pour le transport de marchandises** et 60% pour les voitures
- Pb de santé publique

Accidentologie

- cohabitation avec les autres usagers
- **29% des livreurs ont déjà eu un accident**

Bruit

- À proximité des axes routiers
- Livraisons frigorifiques en particulier



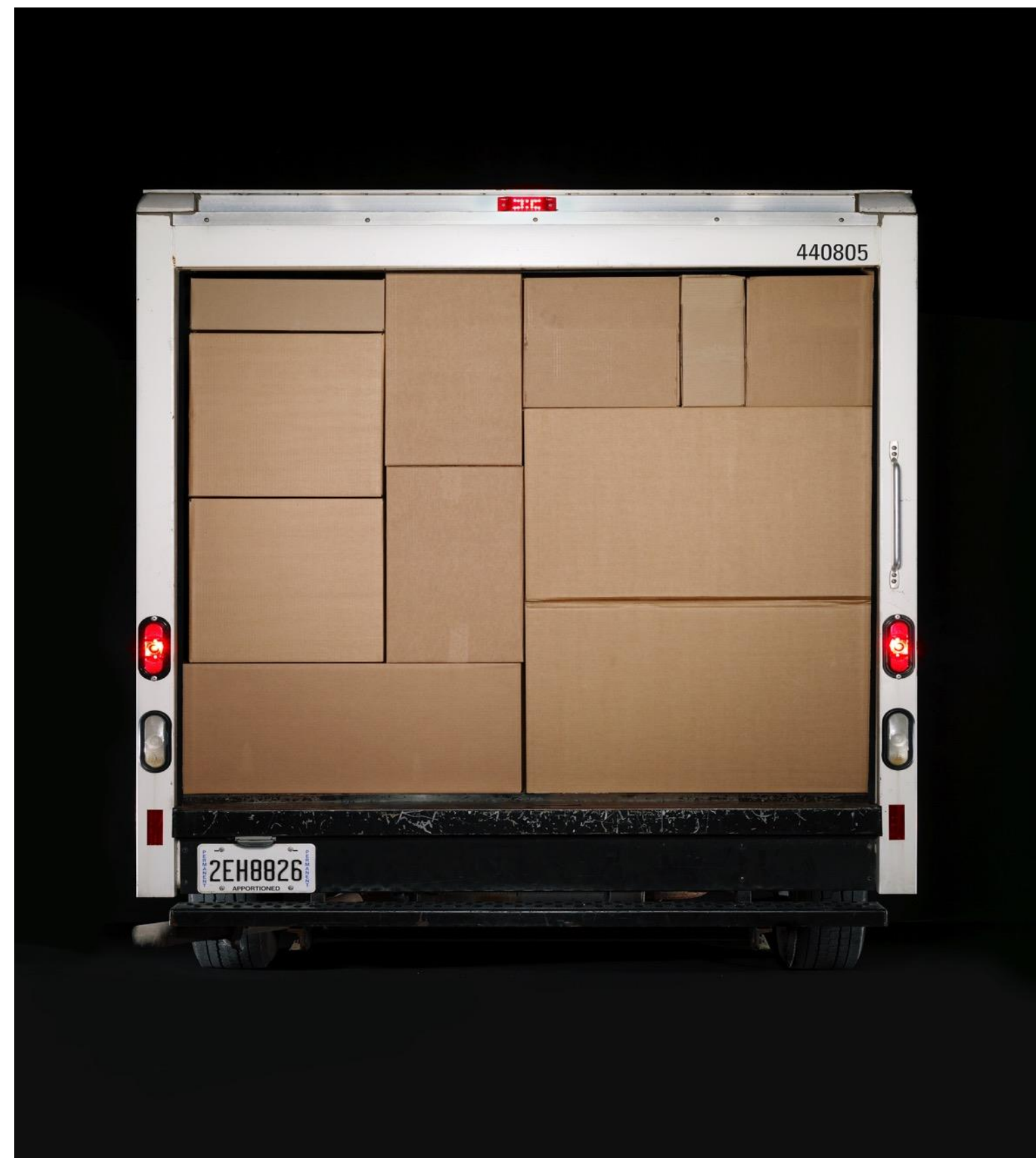
D'après l' Ademe en 2018, en zone urbaine,


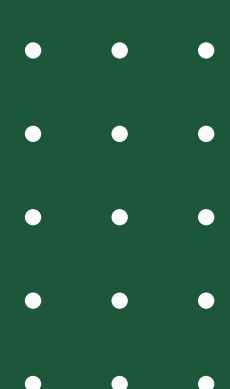
- **25 % des kilomètres** parcourus par des véhicules de livraison le sont à vide et
- le taux de remplissage moyen des véhicules est de **67 %**

Pourquoi ?

À cause de délais de livraison (ultra) courts:
des préparations de commandes et des livraisons cadencées, annoncées au client dès la validation de son achat...

→ Démultiplication des véhicules de livraison (souvent) sous optimisés

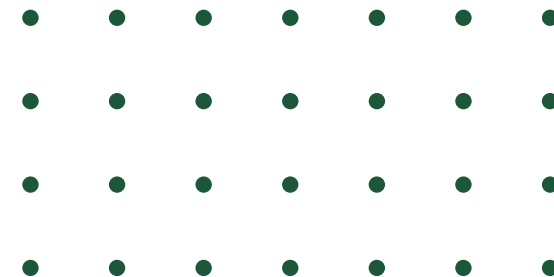




**Comment créer une logistique urbaine,
inspirée du vivant pour la rendre
innovante et durable ?**

Quelques **fonctions** de la logistique urbaine issues de la taxonomie

- Obtenir, stocker et distribuer des ressources
- Maintenir la communauté
- Modifier
- Bouger ou rester sur place
- Informer, traiter l'information
- Protéger des dommages physiques



Feuilles techniques

Crépis de Nîmes

Observer:
Espèce, reproduction

Mots clés(s) & fonctions :
distribuer, adapter, se déplacer

Comprendre :

- C'est une espèce de graine souvent associée au pinonnet qui pousse en abondance dans les allées.
- Elle a la particularité de produire 2 types de graines.
- Elle a une capacité de germination élevée, au sein même de la graine, ce qui permet de disperser le matériel génétique.
- Elle a une capacité de germination élevée, au sein même de la graine, ce qui permet de disperser le matériel génétique.
- Elle a une capacité de germination élevée, au sein même de la graine, ce qui permet de disperser le matériel génétique.

A retenir:

- Adaptation rapide à un nouvel environnement
- Capacité de germination élevée
- Capacité de germination élevée
- Capacité de germination élevée

Phloème

Observer:
transport, flux de matière

Mots clés(s) & fonctions :
transporter, déplacer, distribuer

Comprendre :

- L'arbre passe par ses racines, dans le sol. Les Fe et les ions minéraux constituent la sève brute. Elle est véhiculée dans l'arbre par les vaisseaux xylemiques. L'eau est véhiculée dans l'arbre par les vaisseaux phloémiques. L'arbre transporte la sève brute dans les feuilles. La photosynthèse permet de transformer la sève brute en sève élaborée. La sève élaborée est transportée dans les autres parties de l'arbre. Le transport de la sève brute et de la sève élaborée est assuré par le phloème. Les vaisseaux xylemiques sont transportés par l'eau. C'est pourquoi le transport de la sève brute est assuré par le phloème.

A retenir:

- Transport de la sève brute
- Transport de la sève élaborée

Globules rouges

Observer:
transport, fonction, flexibilité

Mots clés(s) & fonctions :
distribuer, transporter, adapter

Comprendre :

- Le globule rouge est une cellule sanguine qui permet le transport de l'oxygène et des nutriments jusqu'aux cellules. Elle est flexible et peut passer à travers les vaisseaux sanguins.

A retenir:

- Transport de l'oxygène
- Transport de l'oxygène

Réseau mycorhizien

Observer:
réseau, fonctions

Mots clés(s) & fonctions :
distribuer, protéger, copier, envoyer des signaux

Comprendre :

- C'est un réseau de champignons qui permet aux plantes de communiquer entre elles. Ils envoient des signaux et envoient des nutriments.

A retenir:

- Communication entre plantes
- Communication entre plantes

Bourdon

Observer:
système d'évaluation de l'habitat

Mots clés(s) & fonctions :
chronotopie, collecter

Comprendre :

- Le bourdon est un insecte qui joue un rôle important dans la pollinisation. Il est capable de voler à l'encre.

A retenir:

- Chronotopie
- Chronotopie

Pomme de pin

Observer:
dispersion sous condition, reproduction

Mots clés(s) & fonctions :
dispenser, transporter

Comprendre :

- La pomme de pin est une structure qui permet de protéger les graines. Elle est capable de s'ouvrir et de disperser les graines.

A retenir:

- Dispersion des graines
- Dispersion des graines

Fourmi rousse Formica rufa

Observer:
transport de flux de matière, comportement

Mots clés(s) & fonctions :
distribuer, transporter

Comprendre :

- Les fourmis rouges sont des insectes qui jouent un rôle important dans la décomposition de la matière organique. Elles transportent les nutriments et les déchets.

A retenir:

- Transport de la matière organique
- Transport de la matière organique

Les arbres & le réseau mycorhizien

Observer:
habitat, activités constructives

Mots clés(s) & fonctions :
maintenir la biodiversité, optimiser la fertilité, mutualiser

Comprendre :

- Le réseau mycorhizien est un réseau de champignons qui permet aux arbres de communiquer entre eux. Il aide à la croissance et à la survie des arbres.

A retenir:

- Maintenir la biodiversité
- Maintenir la biodiversité

Monticules souterrains des termites

Observer:
habitat, activités constructives

Mots clés(s) & fonctions :
maintenir la biodiversité

Comprendre :

- Les termites construisent des monticules souterrains pour protéger leur nid et pour réguler la température et l'humidité.

A retenir:

- Maintenir la biodiversité
- Maintenir la biodiversité

Castor

Observer:
habitat, activités constructives

Mots clés(s) & fonctions :
maintenir la biodiversité

Comprendre :

- Le castor est un animal qui construit des digues pour créer des zones humides. Cela aide à la biodiversité et à la régulation de l'eau.

A retenir:

- Maintenir la biodiversité
- Maintenir la biodiversité

Poisson-clown & anémone

Observer:
habitat, activités constructives

Mots clés(s) & fonctions :
maintenir la biodiversité

Comprendre :

- Le poisson-clown et l'anémone ont une relation symbiotique. Le poisson-clown est protégé par l'anémone, et l'anémone est protégée par le poisson-clown.

A retenir:

- Maintenir la biodiversité
- Maintenir la biodiversité

Les arbres morts dans la forêt (snags/douglas)

Observer:
habitat, activités constructives

Mots clés(s) & fonctions :
maintenir la biodiversité

Comprendre :

- Les arbres morts sont importants pour la biodiversité. Ils fournissent un habitat pour de nombreuses espèces.

A retenir:

- Maintenir la biodiversité
- Maintenir la biodiversité

Fourmi coupeuse de feuilles

Observer:
comportement, agriculture

Mots clés(s) & fonctions :
maintenir la biodiversité

Comprendre :

- Les fourmis coupeuses de feuilles sont des insectes qui récoltent des morceaux de feuilles pour leur nid. Elles utilisent ces morceaux pour cultiver des champignons.

A retenir:

- Maintenir la biodiversité
- Maintenir la biodiversité

Blaireau & son terrier

Observer:
comportement, agriculture

Mots clés(s) & fonctions :
maintenir la biodiversité

Comprendre :

- Le blaireau est un animal qui creuse des terriers dans le sol. Cela aide à la biodiversité et à la régulation de l'eau.

A retenir:

- Maintenir la biodiversité
- Maintenir la biodiversité

Hermelle

Observer:
espèce ingénieuse, construction

Mots clés(s) & fonctions :
maintenir la biodiversité

Comprendre :

- La hermine est un animal qui construit des terriers dans le sol. Cela aide à la biodiversité et à la régulation de l'eau.

A retenir:

- Maintenir la biodiversité
- Maintenir la biodiversité

lanice conchilega

Observer:
espèce ingénieuse

Mots clés(s) & fonctions :
symbole, coopérer

Comprendre :

- La lanice conchilega est un animal qui construit des terriers dans le sol. Cela aide à la biodiversité et à la régulation de l'eau.

A retenir:

- Maintenir la biodiversité
- Maintenir la biodiversité

Amibes

Observer:
comportement

Mots clés(s) & fonctions :
symbole, coopérer

Comprendre :

- Les amibes sont des microorganismes qui jouent un rôle important dans la décomposition de la matière organique.

A retenir:

- Maintenir la biodiversité
- Maintenir la biodiversité

Rainures des feuilles

Observer:
système

Mots clés(s) & fonctions :
distribuer, optimiser

Comprendre :

- Les rainures des feuilles sont des structures qui aident à la circulation de l'eau et à la photosynthèse.

A retenir:

- Maintenir la biodiversité
- Maintenir la biodiversité

Myxomycète

Observer:
comportement

Mots clés(s) & fonctions :
distribuer, transporter

Comprendre :

- Les myxomycètes sont des organismes qui jouent un rôle important dans la décomposition de la matière organique.

A retenir:

- Maintenir la biodiversité
- Maintenir la biodiversité

Gorgonia ventalina

Observer:
structure, forme

Mots clés(s) & fonctions :
distribuer, transporter

Comprendre :

- La gorgonia ventalina est un animal qui construit des terriers dans le sol. Cela aide à la biodiversité et à la régulation de l'eau.

A retenir:

- Maintenir la biodiversité
- Maintenir la biodiversité

Bourdon Bombus terrestris

Observer:
système d'évaluation de l'habitat

Mots clés(s) & fonctions :
chronotopie, collecter

Comprendre :

- Le bourdon est un insecte qui joue un rôle important dans la pollinisation. Il est capable de voler à l'encre.

A retenir:

- Chronotopie
- Chronotopie

Bouger ou rester sur place

Cardamine hirsute

Observer:
dispersion des graines par explosion des fruits

Mots clés(s) & fonctions :
transporter, se répandre vite et bon, morphoanatomique

Comprendre :

- La cardamine hirsute est une plante qui disperse ses graines par explosion des fruits. Cela aide à la biodiversité et à la régulation de l'eau.

A retenir:

- Maintenir la biodiversité
- Maintenir la biodiversité

Cigogne

Observer:
migration, conditions de vol, haute utilisation d'énergie

Mots clés(s) & fonctions :
se rassembler, se déplacer

Comprendre :

- La cigogne est un animal qui migre à l'aide de ses ailes. Cela aide à la biodiversité et à la régulation de l'eau.

A retenir:

- Maintenir la biodiversité
- Maintenir la biodiversité

Gui

Observer:
dissémination par un hôte, symbiose

Mots clés(s) & fonctions :
se déplacer de manière passive, avec un vecteur, se reproduire

Comprendre :

- Le gui est un animal qui se reproduit à l'aide d'un hôte. Cela aide à la biodiversité et à la régulation de l'eau.

A retenir:

- Maintenir la biodiversité
- Maintenir la biodiversité

Fourmi rousse Formica rufa

Observer:
organisation, rôles dans la colonie, communication

Mots clés(s) & fonctions :
distribuer, transporter

Comprendre :

- Les fourmis rouges sont des insectes qui jouent un rôle important dans la décomposition de la matière organique.

A retenir:

- Maintenir la biodiversité
- Maintenir la biodiversité

abeilles

Observer:
comportement, organisation

Mots clés(s) & fonctions :
distribuer, transporter

Comprendre :

- Les abeilles sont des insectes qui jouent un rôle important dans la pollinisation. Elles sont capables de voler à l'encre.

A retenir:

- Chronotopie
- Chronotopie

Fourmi de feu

Observer:
comportement, organisation

Mots clés(s) & fonctions :
distribuer, transporter

Comprendre :

- Les fourmis de feu sont des insectes qui jouent un rôle important dans la décomposition de la matière organique.

A retenir:

- Maintenir la biodiversité
- Maintenir la biodiversité

Ruche & abeilles

Observer:
fonction(s) de la ruche, conditions, prise de décision

Mots clés(s) & fonctions :
transporter, collecter, mutualiser, chercher le plus court, communication, gouvernance

Comprendre :

- La ruche est un habitat pour les abeilles. Elles y jouent un rôle important dans la pollinisation.

A retenir:

- Maintenir la biodiversité
- Maintenir la biodiversité

Graine de coco

Observer:
déplacement, flottabilité

Mots clés(s) & fonctions :
transporter, distribuer, adapter, compenser les effets

Comprendre :

- La graine de coco est une structure qui permet de protéger les graines. Elle est capable de flotter sur l'eau.

A retenir:

- Maintenir la biodiversité
- Maintenir la biodiversité

Escargot violet

Observer:
mode de vie, rotation, protection, mutualisme

Mots clés(s) & fonctions :
protéger, produire

Comprendre :

- L'escargot violet est un animal qui joue un rôle important dans la décomposition de la matière organique.

A retenir:

- Maintenir la biodiversité
- Maintenir la biodiversité

Papillons de nuit

Observer:
comportement

Mots clés(s) & fonctions :
réduire le bruit

Comprendre :

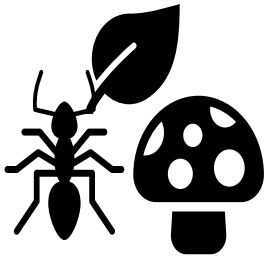
- Les papillons de nuit sont des insectes qui jouent un rôle important dans la décomposition de la matière organique.

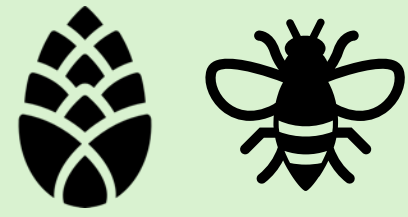
A retenir:

- Maintenir la biodiversité
- Maintenir la biodiversité

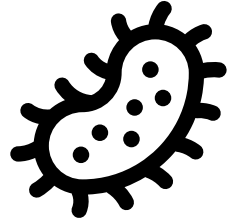


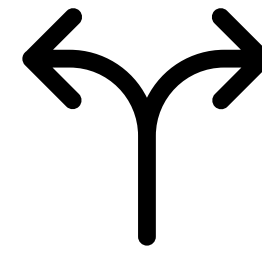
SUPER-SYSTÈME
Gouvernance,
Comportement
Principes...


Coopération, Symbiose,
Mutualisme



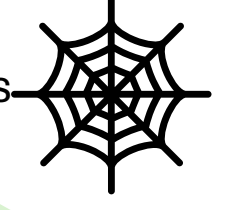
Livraison sous conditions

 Coévolution



Prise de décision

 Cohérence des
règlements,
arrêtés

 Gestion
dynamique des
espaces
publics

SYSTÈME
Réseaux
Infrastructures


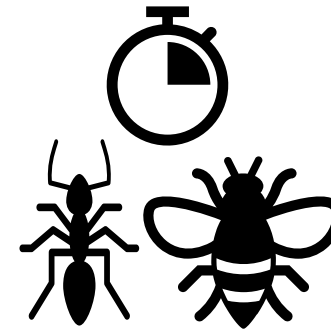
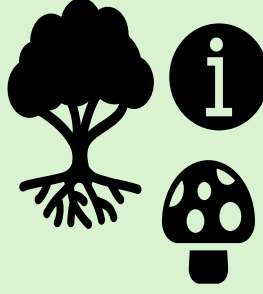

Multimodalités
(fleuve, route, fer)


Plate-forme
multi acteurs

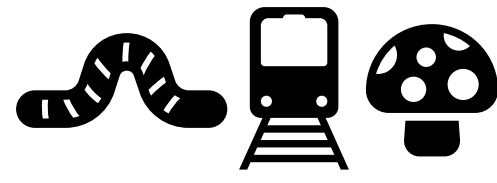

Positionnement
des
infrastructures de
la logistique
urbaine en ville



Proximité
(ville du quart
d'heure)



Zone de
livraison avec 1
seul
transporteur


Data, IA,
informations


Création d'un lieu
de formation, lab.,
échanges, tiers-
lieux...

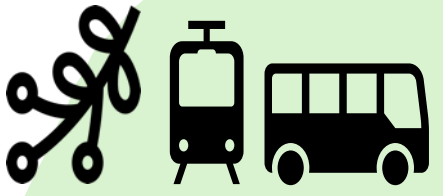

Réseau sous-
terrain


Plate-forme
multi fonctions


Optimisation
des trajets

SOUS-SYSTÈME
Services,
produits...


Service gagnant-gagnant
(co-voiturage de colis)


Utiliser les capacités
de transport existantes
(biens/personnes)



Service de
livraison
modulable (pour
massification des
commandes)


Ritualiser le
recyclage, la
consigne


Service de
livraison par
abonnement


Livraison
collaborative


Matériaux
acoustiques


Exosquelette


Consigne dans
la copropriété


Emballages

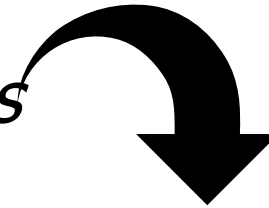
Nom du concept:



Livraison sous conditions

• Synthèse des fouilles biologiques:

Le vivant se déplace et transporte de la matière *sous certaines conditions* pour économiser son énergie et l'optimiser: survie d'une communauté, conditions climatiques, temporalité, etc.



- **Enjeux pour l'utilisateur:**
 - Maintenir une qualité de vie en ville

- **Objectifs:**
 - Vivre sainement, au calme
 - Améliorer la qualité de l'air
 - Réduire son impact environnemental

 **Pomme de pin**

Observer:
dispersion sous condition, reproduction

Mot(s) clé(s) & fonctions :
dispenser, transporter

Comprendre :

- La pomme de pin par temps sec ouvre ses fines écailles, par temps humide les referme pour former un cône en boule serrée
- Elle ouvre et libère ses graines lorsque les conditions sont les meilleures pour les vents qui les transportent au loin
- Le temps humide freine la dispersion des graines (+20% humidité)
- La structure des écailles ont plusieurs couches dont une qui est extensible et en fonction de l'humidité de l'air se contracte ou se dilate



S'inspirer :

- Certaines conditions doivent être remplies avant l'expédition d'un colis

A retenir:

- Changer de forme sans apport d'énergie
- Conditions pour dispersion (taux humidité)

 **Ruche & abeilles**

Observer:
fonctions de la ruche, conditions, prise de décision

Mot(s) clé(s) & fonctions :
transporter, collecter, mutualiser, chemin le plus court, communication, gouvernance

Comprendre :

- La ruche est une structure presque fermée abritant une colonie d'abeilles.
- Il existe des ruches naturelles des abeilles sauvages généralement situées en hauteur, dans des troncs creux, des falaises, sous une branche d'arbre
- **Conditions favorables à la ruche:**
 - emplacement de la ruche (loin des champs agricoles utilisant des pesticides), la surélévation (à cause des prédateurs), l'accès à l'eau et aux ressources (fleurs, forêts...), l'ensoleillement, la capacité d'accueil...
 - Si la ruche est surpeuplée, la colonie se divise en 2. C'est un **quorum** sur la base des « danses éclairées » qui décide de l'emplacement de la future ruche
- **Conditions favorables aux abeilles:** Les abeilles sortent de la ruche quand la température extérieure atteint 11-12°C en avril. Du printemps au milieu de l'été, elles profitent des fleurs mellifères pour stocker du miel. En août, les fleurs se font plus rares, les jours raccourcissent, la colonie diminue. En automne, les dernières plantes fleurissent et donc la reine fait naître les abeilles qui passeront l'hiver. L'hiver les abeilles consomment leur miel, la colonie réduite se serre autour de la reine pour maintenir une température de 12°C (vibrations d'ailes).
- La ruche joue un **rôle central** :
 - **Habitat** des abeilles (protection, entretien de la colonie)
 - **Lieu de fabrication du miel**
 - Ventilation
 - Fabrication de la cire
 - Transfert du nectar
 - Butinage
 - **Point de collecte** pour l'apiculteur

S'inspirer :

- Hub multifonctions
- Conditions doivent être favorables (emplacement, température, environnement)
- Coopération entre les acteurs

A retenir:

- Un hub de flux de matières
- Association bénéfique avec l'homme (pollinisation, biodiversité)
- Chauffage bio-inspiré

• Concept bio-inspiré:

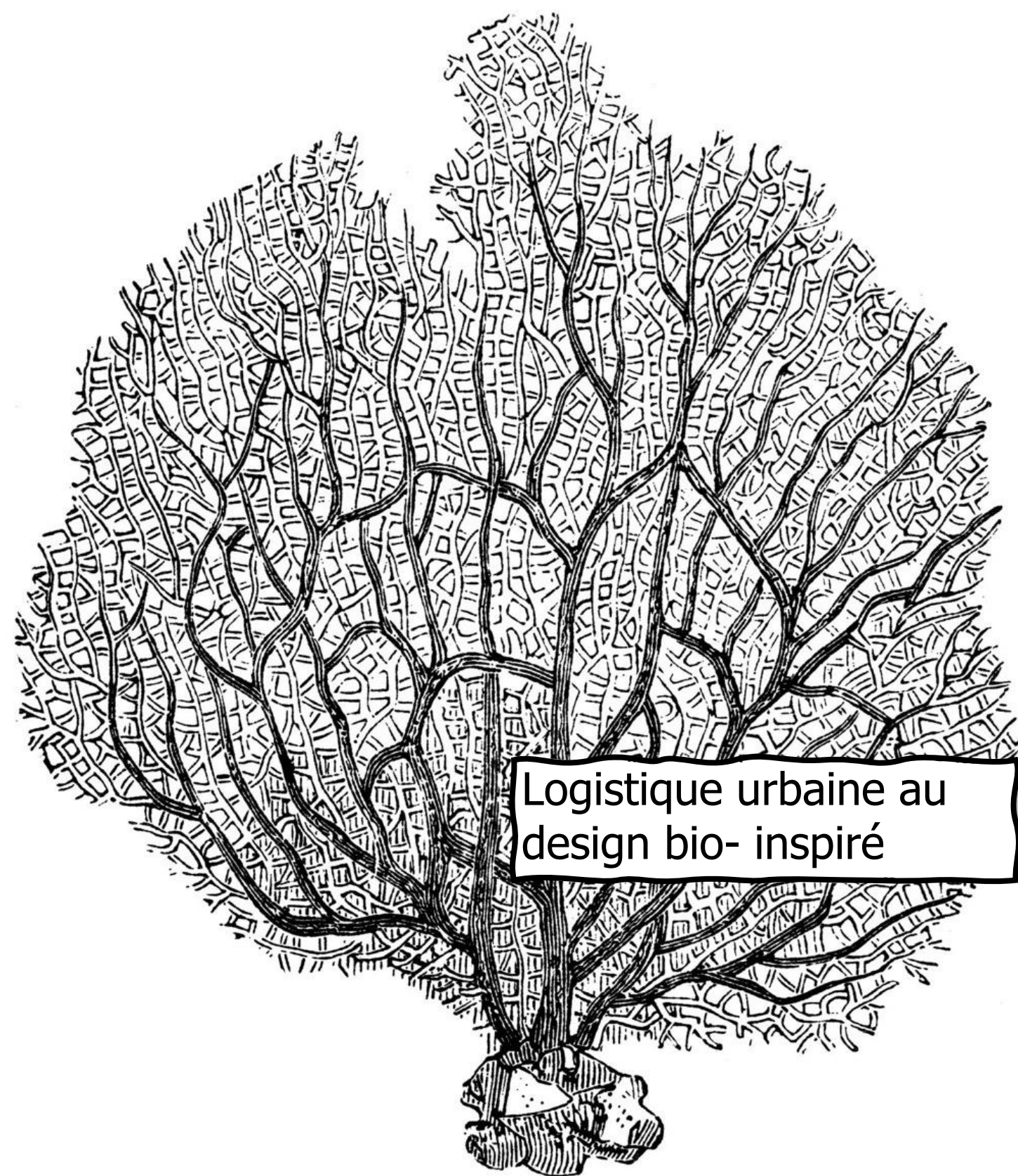
La *livraison sous conditions* est basée sur :

- le *taux de remplissage* du véhicule qui transporte la commande au client.

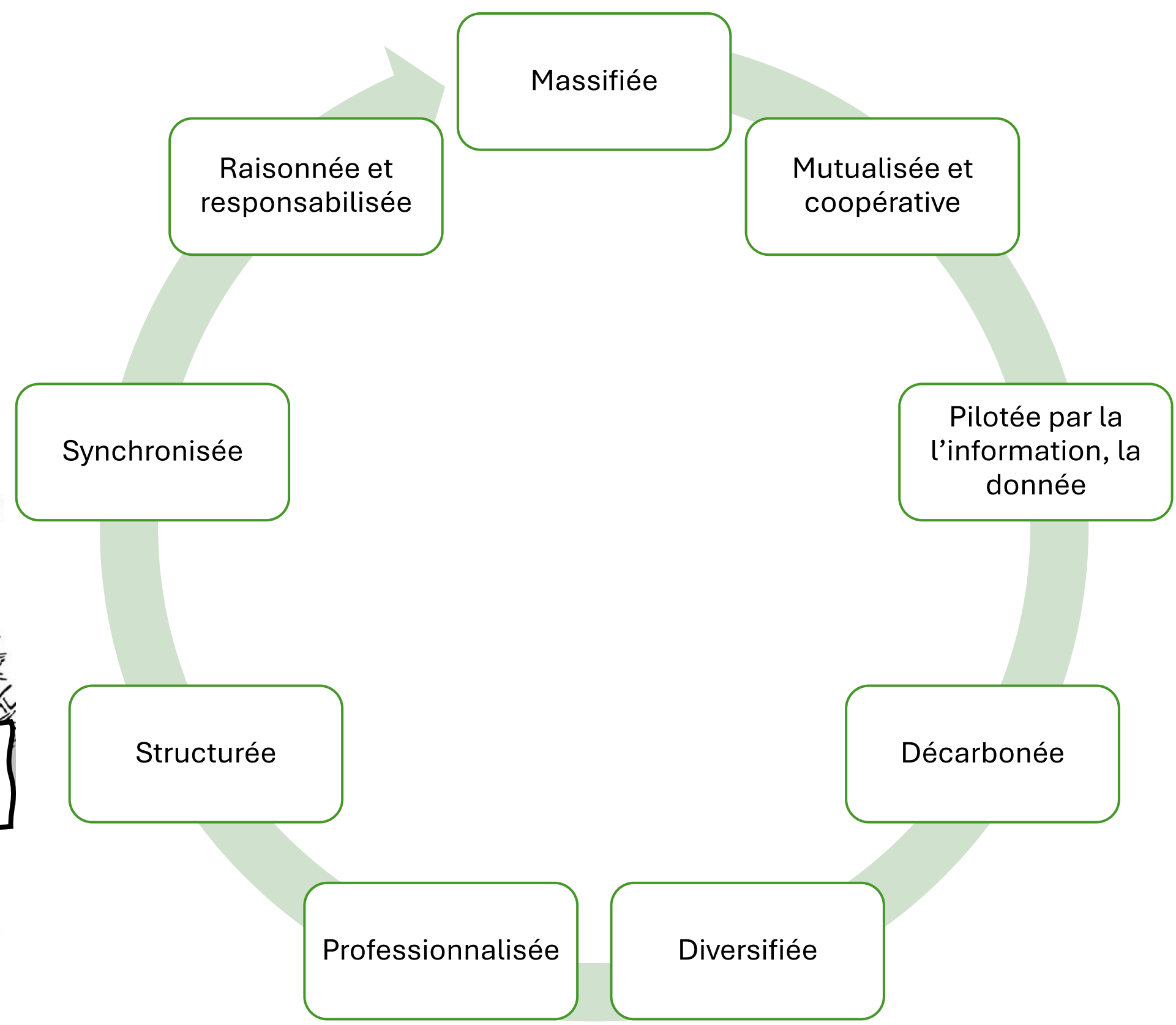
- Le *degré d'urgence de livraison*

- Usager est prêt à attendre sa commande

stique
e
e du
..



Logistique urbaine au design bio- inspiré



“LA FOLIE, C'EST DE FAIRE
TOUJOURS LA MÊME CHOSE ET DE
S'ATTENDRE À UN RÉSULTAT
DIFFÉRENT”.

ALBERT EINSTEIN



FEUILLE DE ROUTE CONSEILS

ETUDES & CONSEILS

Logistique urbaine
Innovation durable par le design

Karine Weber

Pour une logistique du dernier km plus durable- Présidente Feuille de route Conseils: Logistique, Retail & E-commerce, Innovation, RSE par le design

Sujets de prédilection : #design, #logistique, #transformation, #innovationdurable et #logistiqueurbaine

Feuille de route Conseils

NEOMA Business School

Karine WEBER



+33 - (0)6 81 06 24 14



karine.weber@feuillederoute-conseils.fr



[Profil LinkedIn](#)



9 rue de la Collinerie
78 870 BAILLY

Crédit photos:
Feuille de route Conseils,
Logicités

