



# ***Quels services numériques pertinents pour les collectivités urbaines, les enjeux de gouvernance et d'écoresponsabilité***

**Centre des Congrès Diagora, à Labège, mardi 19 mars 2024**



# Quels constats préalables à poser...

- 👉 Les services numériques sont transversaux et concernent tous les Services de la Collectivité, ils doivent donc tous être impliqués dans la définition de l'écosystème numérique territorial.
- 👉 Tous les profils d'utilisateurs sont des utilisateurs potentiels de certains services numériques territoriaux, qu'ils soient touristes, résidents, professionnels, salariés et prestataires de la Collectivité, handicapés, personnes assistées, etc., la définition de l'écosystème numérique territorial, ne doit donc pas se baser exclusivement sur les besoins fonctionnels des Services de la Collectivité.
- 👉 Les services numériques sont variés et en constante évolution, il est fort probable que nous ne connaissons pas ceux qui seront couramment déployés dans 3 ou 5 ans...
- 👉 Aucun industriel ou opérateur ne propose dans son catalogue l'ensemble des services numériques utiles.
- 👉 Le réseau métropolitain est au centre : sans lui aucun service numérique n'est possible.
- 👉 L'adaptabilité aux besoins de connexions, l'évolutivité en capacité et débit et l'interopérabilité avec tout protocole de communication de tout système de l'infra-réseau, sont donc des critères essentiels à sa durabilité et à sa sobriété en émissions CO<sub>2</sub> et en produits et donc en matières premières.

## Panorama non-exhaustif des services apportés sur le territoire par l'écosystème numérique d'une collectivité

### PROTECTION ET SÉCURITÉ

- Géolocalisation d'enfants et de personnes protégées dans l'espace public
- Marquage électronique contre le vol d'équipements urbains
- Diffusion de messages sonores
- Vidéo protection
- Vidéo-verbalisation des infractions
- Vidéo-détection d'agressions, d'objets abandonnés, d'accidents, d'incendies, etc.
- Signalisation routière variable selon conditions
- Gestion des systèmes d'avertissement sonore et de boucle magnétique aux passages piétons

### ÉCORESPONSABILITÉ, SOBRIÉTÉ ÉNERGÉTIQUE

- Gestion de l'eau potable
  - Détection des fuites
  - Contrôle de la qualité de l'eau
  - Gestion des équipements techniques
- Gestion de l'énergie produite et consommée à l'échelle d'un quartier
- Mesures des consommations énergétiques des services territoriaux de la collectivité
- Gestion de l'eau et nutriments des espaces verts
- Contrôle des eaux usées et des systèmes d'assainissement

### Réseau Métropolitain



### BIEN ÊTRE, SANTÉ ET QUALITÉ DE VIE

- Diffusion d'informations sur écrans vidéo et panneaux à message variable
- Mesure des pollens
- Mesure de la qualité de l'air
- Mesure bactériologique des eaux usées
- Mesure de l'environnement électromagnétique
- Notification d'alerte, d'urgence, d'incident, d'informations touristiques, des services de la collectivité aux usagers, etc.
- Couverture radio pour la connexion des objets et des usagers sur le territoire

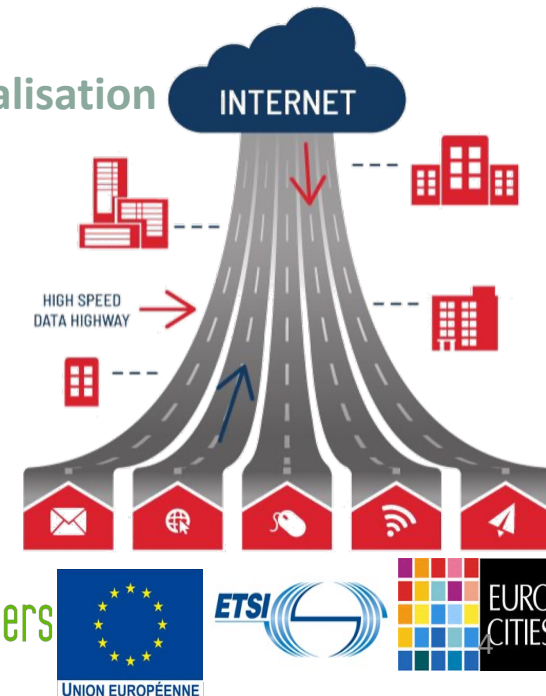
### AMÉLIORATION DES PROCESS ET DES SERVICES

- Gestion de la signalisation des passages piétons
- Gestion des moyens de transports en libre-service
- Gestion des bornes publiques RVE
- Gestion de la relève des déchets par poubelles connectées
- Gestion des dépôts en déchetterie et des déchets triés délivrés aux filières de recyclage
- Gestion du stationnement dans l'espace public
- Partage des parkings privés pour le stationnement public
- Gestion de l'éclairage public LED connecté et asservi
- Feux tricolores asservis à la charge de trafic des rues



# Profil d'une infra-réseau écoresponsable

- L'infra-réseau IT métropolitaine c'est l'autoroute des informations du territoire
- Afin de répondre de façon écoresponsable et sur une longue durée, à la versatilité et l'évolution rapide des systèmes et objets qu'elle connecte :
  - Elle est unique et converge la connexion de tous les produits communicants disposés sur le territoire et les bâtiments de la collectivité
  - Elle a la capacité de s'interfacer avec n'importe quel média filaire et radio et protocoles de communication
  - Son architecture de distribution sera répartie, évolutive, polymorphe et redondante
  - Sa capacité de connexion de terminaux, sera modulable en termes de densité et de localisation
  - Son exploitation sera simple et sa cybersécurité renforcée
  - Son débit sera évolutif et suffisant pendant 50 ans
  - Sa conformité aux standards publics sera totale
  - Ses services rendus seront sobres en produits et énergie
  - Ses liens pourront acheminer informations et énergie aux terminaux



# On a de la chance ...

➔ Nous avons un **protocole réseau universel** qui s'appelle **IP (Internet Protocol)**, porté par **n'importe quel** protocole de communication pour transmettre de la voix, de la vidéo, des données, des commandes, etc.

➔ Nous avons aussi un **protocole de communications universel** dénommé **Ethernet**, capable de s'interfacer avec **n'importe quel** autre protocole de communications qu'il soit acheminé :

- Sur câble électrique 
- Sur câble téléphonique ou informatique 
- Sur câble coaxial 
- Sur fibres optiques 
- Sur n'importe quel bus de terrain d'automates ou de systèmes de communications existants
- Par radio de basse consommation pour connecter capteurs, détecteurs, mesureurs, etc. 
- Par radio haut débit Wi-Fi, 3G/4G/5G connectant des terminaux multi-services 
- Par lumière LED pulsée pour connecter des terminaux multi-services, infrarouge ou laser pour relier deux points 

➔ Ethernet peut aussi acheminer **90W d'énergie** avec la donnée, un débit de **10 Mbits à 400 Gbits** sur jusqu'à **100 km** et supporter plus de **4000 réseaux** sur une seule liaison physique, avec le plus haut niveau de résilience et de protection cyber disponible, bref la technologie idéale d'un réseau métropolitain écoresponsable, fiable et sécurisé

# Cassons les mythes du numérique



## Il faut toujours plus de débit, plus vous avez de Mégabits ou de Gigabits, mieux c'est !

En réalité le réseau délivre au terminal le débit nécessaire au service qu'il fournit et comme on le voit, ils sont loin d'imposer les gigabits qu'on nous vend, 100 Mbits étant plus que suffisant pour les plus exigeants

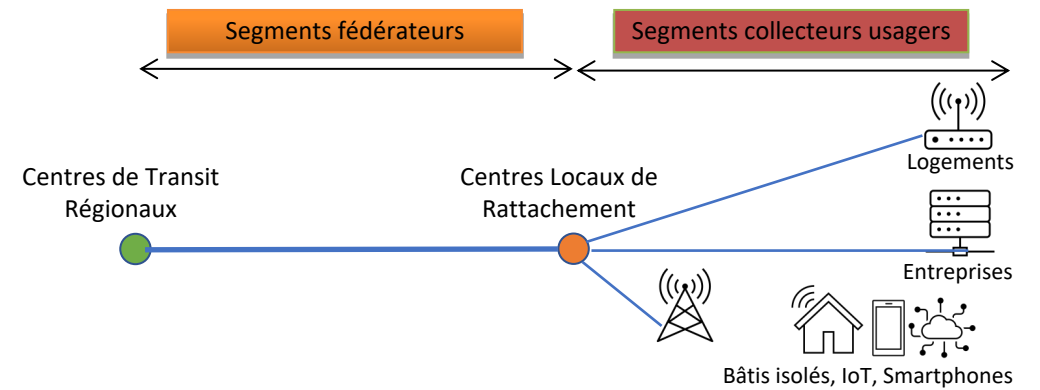
Le débit annoncé est celui maximal du segment collecteur, il n'est pas garanti, il varie selon le nombre d'utilisateurs simultanés et des services qu'ils exploitent et la capacité de débit des segments fédérateurs



La surcapacité de débit d'un réseau en regard des usages, génère plus d'émissions et de consommations d'énergie et de ressources, sans aucune valeur ajoutée d'exploitation

Réseau outdoor de connexion d'objets	Puissance type max. d'une session réseau
Bluetooth mesh	0,22 W
LoRaWAN	0,41 W
Wi-Fi, Wi-Mesh	3,1 W
3G	5,9 W
4G	9,3 W
5G	23,2 W

Service numérique	Débit moyen requis	Par
Tel sur IP	80 kbps	Communication
Audio HQ	256 kbps	Flux
Streaming Vidéo SD/HD/UHD-4K/8K	2 à 4/5 à 8/9 à 18/18 à 65 Mbps	User (VoD) Flux (IPTV)
Sécurité/GTB/IoT/MtoM	qq bps ou kbps	Terminal
Navigation Web	2 à 10 Mbps	User
Téléchargement, sauvegarde, impression de fichier	Aucun, plus le débit est élevé plus le délai est court	User



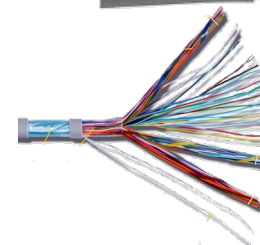
Par exemple, les puissances consommées par la session réseau d'un objet connecté en WiFi, en 3G/4G/5G ou via un protocole radio LPWAN, présentent un rapport de 1 à 100

# Cassons les mythes du numérique (2)



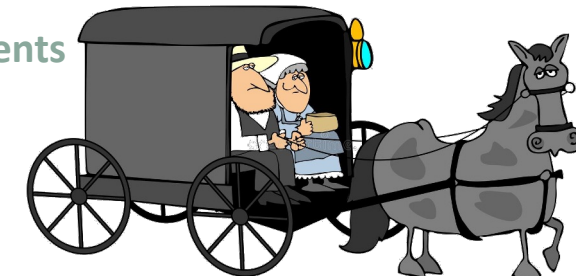
## Pas d'accès Internet fixe en très haut débit possible sans la fibre ...

- ☞ Cette affirmation est une fake-news propagée par les opérateurs et industriels de la fibre, pour qui il est plus simple et plus rentable d'exploiter une seule technologie, au détriment de toutes les autres qui pourtant sont aptes à apporter du THD à tous ceux qui n'en ont pas et qui sont beaucoup exploitées hors de France.
- ☞ Un accès à Très Haut Débit (THD) offre réglementairement un débit > 30 Mbits/s
  - Un câble électrique peut transmettre jusqu'à 200 Mbits/s sur 300 m sans répéteur
  - Un câble téléphonique peut transmettre jusqu'à 100 Mbits/s jusqu'à 2,5 km.
  - Un câble coaxial de télévision peut transmettre jusqu'à 3,3 Gbits/s jusqu'à 5 km.
  - Les fréquences inutilisées de la TNT pourraient être utilisées pour un accès radio fixe en DOCSIS jusqu'à 10 Gbits/s jusqu'à 40 km.
- ☞ Ce serait pourtant un moyen efficace de lutter contre la fracture numérique entre ceux qui ont la fibre et la 4G/5G et les habitants des espaces ruraux qui n'ont rien, pour redonner de l'attractivité à ces territoires tout en étant écoresponsable en réutilisant les infrastructures existantes.



# Le concept "Amish 2.0"

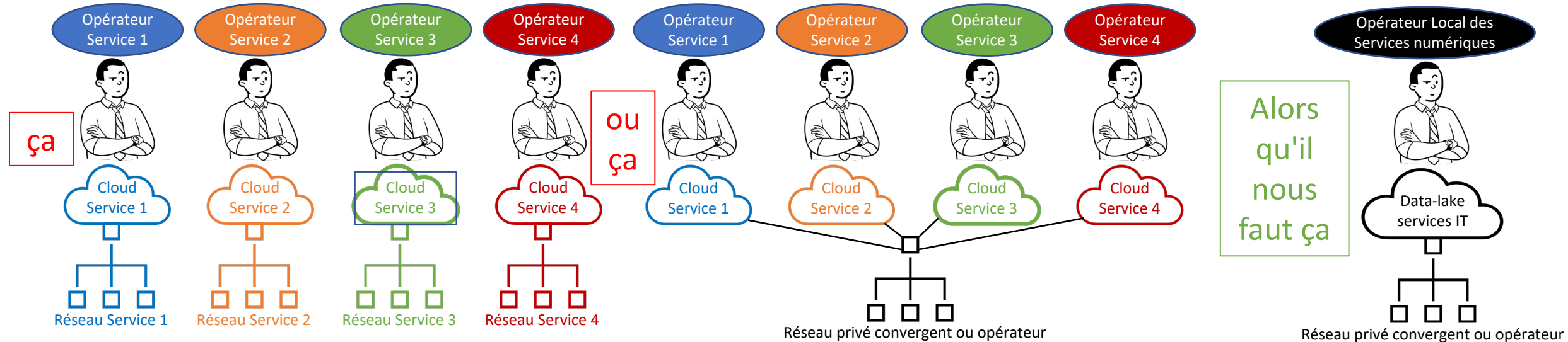
- ☞ Soyons bien clair, le concept "Amish 2.0" ne consiste pas à adopter une position idéologique, anti-innovations ou anti-technologique, mais d'en avoir un usage pragmatique et sobre et non systématique, en ayant avant tout le souci de répondre aux besoins opérationnels de façon éco-vertueuse et moins coûteuse
- ☞ Il peut se résumer simplement : "Faire plus avec moins", Il y a plein de choses à faire de suite, qui permettraient de répondre aux attentes, tout en réutilisant des infrastructures existantes, par exemple :
- Les circuits électriques de l'éclairage public peuvent acheminer la donnée et leurs lampes peuvent les transmettre
  - Les circuits électriques des feux tricolores peuvent transmettre les commandes et l'état des équipements
  - Les réverbères sont d'excellents points hauts pour recevoir des antennes, des capteurs et produits IT
  - Les conduits des câbles électriques peuvent être utilisés par des câbles fibres
  - Certaines villes sont dotées d'un réseau coaxial de TV et toutes les résidences collectives ont une antenne TV coaxiale, fournir une fibre en tête de ces installations apporterait du THD à tous ceux qui y sont déjà connectés
  - Fournir une fibre aux sous répartitions de zone téléphonique, apporterait du THD sur les derniers km à tous ceux qui n'ont que la boucle locale cuivre ou qui n'ont qu'un câblage téléphonique dans leur bâtiment
  - Mettre une antenne 5G fonctionnant sur la bande 700 MHz, à l'entrée des villages aux extrémités d'un réseau fibre départemental, apporterait une connexion fixe THD à un habitat éparpillé sur plusieurs dizaines de km





# Les silos techniques ont la vie dure ...

➡ Nous avons vu que parmi les moyens efficaces et immédiats permettant de baisser les impacts environnementaux, étaient la convergence technologique et la mutualisation d'exploitation des produits pour plusieurs services, or que nous propose la plupart des acteurs industriels et opérateurs ?



➡ Ces offres consistant à imposer un réseau et/ou un cloud avec un opérateur pour chaque système numérique et les données qui en sont issues, multiplient les produits et les émissions et matières premières associées, les acteurs, l'énergie globale consommée, les coûts, bref elles sont inadaptées aux contraintes environnementales

➡ Il reste aux donneurs d'ordres à imposer aux acteurs, l'offre d'un écosystème numérique écoresponsable, de technologie convergente, ouverte et partagée, géré et sécurisé par un seul acteur, afin d'écartier "les usines à gaz"

# La gouvernance de l'écosystème numérique territorial

- ➡ La gouvernance est l'enjeu majeur, celui qui détient les données en a la maîtrise et tous les bénéfices, celui qui détient le réseau en maîtrise le trafic, les accès et par la même les systèmes qui y sont connectés
- ➡ Deux possibilités s'offrent aux collectivités : être propriétaire de son écosystème numérique et l'administrer ou au contraire en déléguer la définition du contenu, les choix technologiques, la fourniture des réseaux, systèmes et applications, le stockage et le traitement des données à un ou plusieurs tiers opérateurs et offreurs de services web



## Ecosystème propriété de la collectivité

- 👍 Maitrise totale des accès, des données et de leur lieu de stockage et traitement
- 👍 Choix des services non-tributaire du catalogue d'un prestataire
- 👍 Maitrise de l'agenda de déploiement des services selon priorités et moyens
- 👍 Capacité de personnaliser techniquement l'écosystème et les services apportés, selon les spécificités et besoins locaux et les infrastructures existantes
- 👍 Revenus des services numériques optimisés pour la collectivité
- 👍 Interopérabilité garantie entre les systèmes et applications des services
- 👎 Nécessite un budget d'investissement
- 👎 Nécessite un budget de maintenance et le recrutement d'un OLSN
- 👎 Beaucoup de notions à savoir, comprendre et intégrer
- 👎 Embauche de personnels et/ou emploi de consultants pour maîtriser les projets
- 👎 Responsabilité engagée en cas d'infraction au RGPD ou de piratage



## Ecosystème délégué

- 👍 Services clé en main
- 👍 Plus simple, on consulte les offres disponibles sur le marché et on choisit ou on s'accommode avec celles les mieux adaptées aux attentes
- 👍 Pas de budget d'investissement
- 👍 Pas de budget aléatoire de maintenance, pas de recrutement d'opérateurs de services, ces coûts sont inclus dans l'abonnement
- 👍 Responsabilité de l'offreur de services en cas d'infraction au RGPD ou de piratage
- 👍 Equipe en charge du numérique de la collectivité allégée
- 👎 Engagements contractuels sur plusieurs années
- 👎 Aucun offreur n'est en capacité de proposer tous les services et techniques possibles
- 👎 Pas de maîtrise certaine de l'usage des données ni de leur localisation
- 👎 Pas de maîtrise des accès à l'écosystème et de sa cybersécurité
- 👎 Ajout et modification de services, conditionnée et onéreuse

# Questions

Merci de votre Attention

 Gilles GENIN PDG d'InGeTel-bet  
 +33 (0)1 30 47 51 95  
 [ingetel@ingetel-bet.com](mailto:ingetel@ingetel-bet.com)  
 [www.ingetel-bet.com](http://www.ingetel-bet.com)  
 [www.ecoflexit.com](http://www.ecoflexit.com)

Et merci à



## Manifeste pour un numérique efficient et écoresponsable...

Ce document essentiel offre pour la première fois et d'une façon exhaustive une analyse sur les impacts du numérique dans les bâtiments, la ville, l'industrie et les réseaux.

De façon extrêmement complète, il décrit l'état de l'art, la consommation du numérique sous tous ses aspects (métaux, ressources énergétiques et impacts environnementaux...) et fournit les recommandations pour un avenir numérique, efficient et soutenable.

