



# Cyclo-cargologie & Réseau collaboratif distribué

Un projet d'interconnexion numérique des acteurs de la logistique



hellio

dyneff



# #1

## Cyclologistique & interconnexion numérique

Remise en contexte





# Le programme Cyclo-cargologie

Le programme CEE Cyclo-cargologie a été créé pour **accompagner la transition du secteur de la logistique et du transport** en favorisant le **passage à l'échelle de la cyclologistique** via 3 actions :

## Axe #1

### Sensibiliser et accompagner

**Lever les freins et les a priori** en matière d'efficacité logistique de ce mode de transport et **apporter connaissances et outils** pour engager les donneurs d'ordre vers un changement d'organisation en faveur du vélo-cargo pour la logistique du dernier kilomètre



*jusqu'à fin 2026*

## Axe #3

### Interconnecter

**Développer l'interconnexion numérique entre les différentes solutions logicielles** pour favoriser la mise en relation et la mutualisation des flux entre l'amont de la chaîne et le maillon du dernier kilomètre

## Axe #2

### Professionaliser et former

Favoriser une offre de logistique de qualité en **proposant des formations aux différents métiers de la cyclologistique**, ainsi que des guides techniques sur le changement d'échelle

*Contexte de l'expérimentation*

## ÉTUDE

DIGITALISATION DE  
LA CYCLOGISTIQUE

Etat des lieux, freins à  
l'interconnexion et perspectives

Etude réalisée dans le cadre du programme CEE Cyclo-cargologie porté par  
Les Boîtes à Vélo – France

AVRIL 2025



Objectif de l'expérimentation

**Lever les contraintes liées à la digitalisation** identifiées dans le rapport

« [Digitalisation de la cyclologistique : état des lieux, freins et perspectives](#) »

# Enjeux de l'interconnexion numérique entre la cyclologistique et leurs donneurs d'ordres



**Améliorer l'intégration des flux au TMS du cyclologisticien, pour :**

**Permettre l'optimisation opérationnelle,** avec tournées mutualisées, utilisation d'outils spécifiques d'optimisation de tournées

**Faciliter l'accès à la donnée** de ses propres opérations (souveraineté)



**Garantir la qualité des informations**

**échangées**, dans les deux sens : adresses de livraison, la taille et le poids des colis ; statuts et preuves de livraison, ETA, émissions de CO2...

**Réduire les coûts de connexion** engendrés par des API sur mesure ou fichiers EDI



**Réduire l'asymétrie de négociation** sur le choix des outils et la méthode de connexion entre DO et sous-traitants



**Eviter les intermédiaires** à rémunérer (plateformes d'agrégation type DMS/DSP)



# Enjeux numériques pour les donneurs d'ordres

Indépendamment du développement de la cyclologique, les donneurs d'ordre font face à des enjeux forts de digitalisation



**Garantir la continuité numérique** pour que le recours à la sous-traitance n'impacte pas la transmission de données d'un bout à l'autre de la chaîne



**Rationaliser le coût** des systèmes d'information, grâce à la standardisation entraînant des économies d'échelles

**Améliorer la souveraineté, la traçabilité, la sécurité** des données



**Améliorer le service client** en apportant de la donnée fiable, utile au bon moment



**Respect des réglementations** françaises et européennes, notamment eFTI



# #2

Expérimentation d'une approche de « réseau collaboratif distribué »  
dans le cadre du programme Cyclo-cargologie



## L'approche « réseau collaboratif distribué »

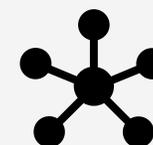
Une solution soutenue par le ministère des transports, portée par la DGITM  
*Dans le cadre de la feuille de route de digitalisation de la logistique*

Identifiée comme la solution la plus prometteuse pour la cyclologistique

*Dans le rapport « [Digitalisation de la cyclologistique : état des lieux, freins et perspectives](#) »*



Langage commun



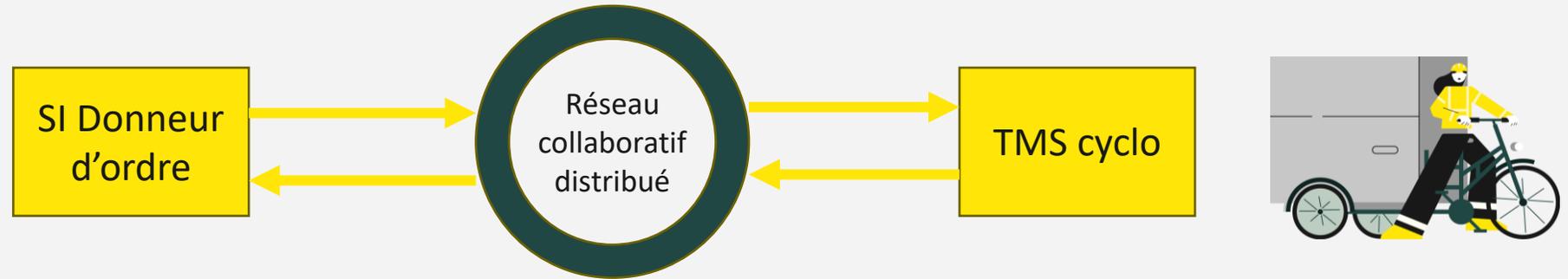
Architecture en réseau

Expérimentation dans le cadre du programme Cyclo-cargologie :

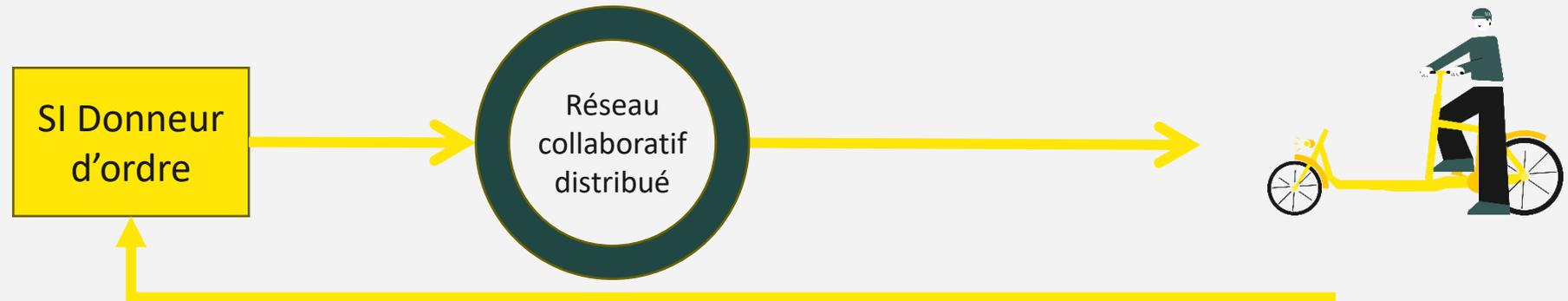
Tester le principe du réseau collaboratif distribué dans un cadre incluant de la cyclologistique, en conditions réelles, avec livraisons effectives

# Deux cas d'usage à tester

**Cas 1 : utilisation par le cyclologisticien de son propre TMS, alimenté par le SI du DO**



**Cas 2 : utilisation du SI du DO par le cyclologisticien, avec accès aux données le concernant à travers le réseau**



# À qui s'adresse l'expérimentation ?

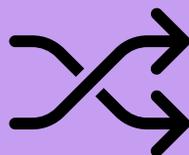
Qui sont les acteurs ?



**cyclogisticiens**

**donneurs d'ordre (DO)** travaillant avec la cyclogistique\*

Dans quel cadre ?



**Flux existants** (contrats déjà en cours)

*Objectif : évaluer le gain du nœud de réseau par rapport à l'outillage actuel*



**Nouveaux flux** (extension de contrats existants, déploiement dans une nouvelle zone...)

*Objectif : mesurer la facilité à mettre en place le fonctionnement nœud de réseau en partant d'une page blanche*

\* Dans le cas de donneurs d'ordre intéressés par l'expérimentation et qui ne travaillent pas déjà avec la cyclogistique, décision au cas-par-cas

# Pourquoi rejoindre l'expérimentation ?



## Innovation financée

Acquisition par les entreprises participantes de technologies utiles  
Développement financé

## Développement de réseau professionnel

Mise en relation avec des potentiels partenaires commerciaux  
Visibilité dans l'écosystème logistique

## Professionaliser les méthodes de travail

Participer au développement de méthodes de travail au sein d'un écosystème mature

## Contribuer au développement de la filière cyclologique

Intégrer la cyclologie dans le reste de l'écosystème logistique  
Contribuer à tester une technologie au service de la filière

## Anticiper le futur : réglementation et digitalisation

Se préparer aux réglementations eFTI  
Faire des économies d'échelles sur les systèmes d'informations (coûts liés aux EDI par exemple)

## Valoriser des engagements environnementaux

Participer à l'émergence d'une logistique plus efficace et écoresponsable  
Améliorer l'image de marque

Participation à la gouvernance du futur réseau

# Rôle des participants

**Donneurs d'ordre et  
cyclologisticiens**

Proposer et opérer un **flux** avec leurs outils habituels

Mettre en **liaison avec leurs éditeurs de logiciels**

**Valider le fonctionnement** en conditions réelles

---

**TMS et éditeurs de logiciels**

**Développer les connecteurs** entre leurs outils et le nœud de réseau  
ou

**Exposer les données**

---

**Les Boîtes À Vélo**

**Piloter** l'expérimentation

**Porter** le programme Cyclo-cargologie

**Financer** l'expérimentation

**Développer des connecteurs** externes standards

---

**Administrateur du réseau  
(société ad hoc)**

**Mettre à disposition le nœud de réseau** (déploiement, hébergement)

Fournir un **support technique**

---

**DGITM**

Mettre à disposition **le langage commun**

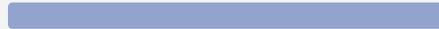
Intégrer le projet à **une feuille de route de digitalisation de la logistique**

# Phases du projet et calendrier

Manifestation d'intérêt par les cyclologistes  
et donneurs d'ordre auprès des Boîtes à Vélo



Ateliers de description des scénarios opérationnels  
couverts et d'amélioration du langage



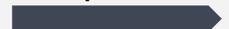
Développement des connecteurs et tests logiciels



Utilisation en  
conditions réelles



Post-expérimentation,  
rédaction du retour  
d'expérience



**Présentation et kick-off du  
projet**

Sep 30, 2025



Today

2026

# #3

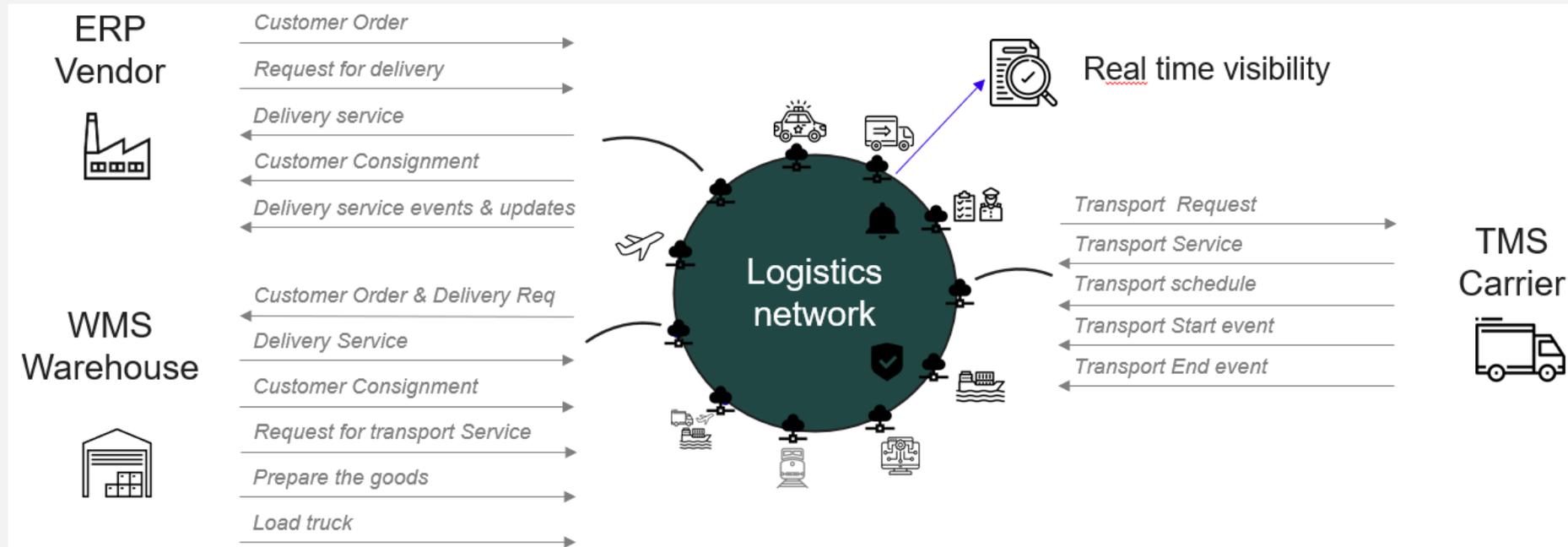
## Éléments techniques



# Le réseau collaboratif distribué

Un langage commun de la logistique pour faciliter l'échange des données entre les acteurs de la logistique

Un protocole d'échange moderne et sécurisé pour faciliter la synchronisation des processus opérationnels et la traçabilité



Le réseau est constitué d'un ensemble de **nœuds interconnectés** possédés par les acteurs logistiques

# Mise en réseau des acteurs de la logistique

## Souveraineté

Chaque acteur possède une partie des données de la chaîne logistique dans son nœud de réseau

## Time to market

Les "expose" dans un format compréhensible pour tous et une seule fois dans l'infrastructure de son choix

## Qualité

Est la seule source de confiance des données qu'il possède

## Sécurité

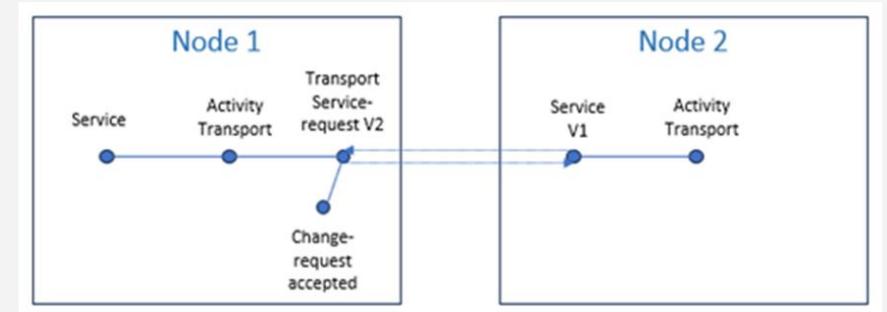
Décide qui accède à quelles données

## Continuité numérique

Peut notifier en temps réel de la modification de l'état d'une donnée pour tout acteur ou système concerné par le changement

## Flexible et évolutif

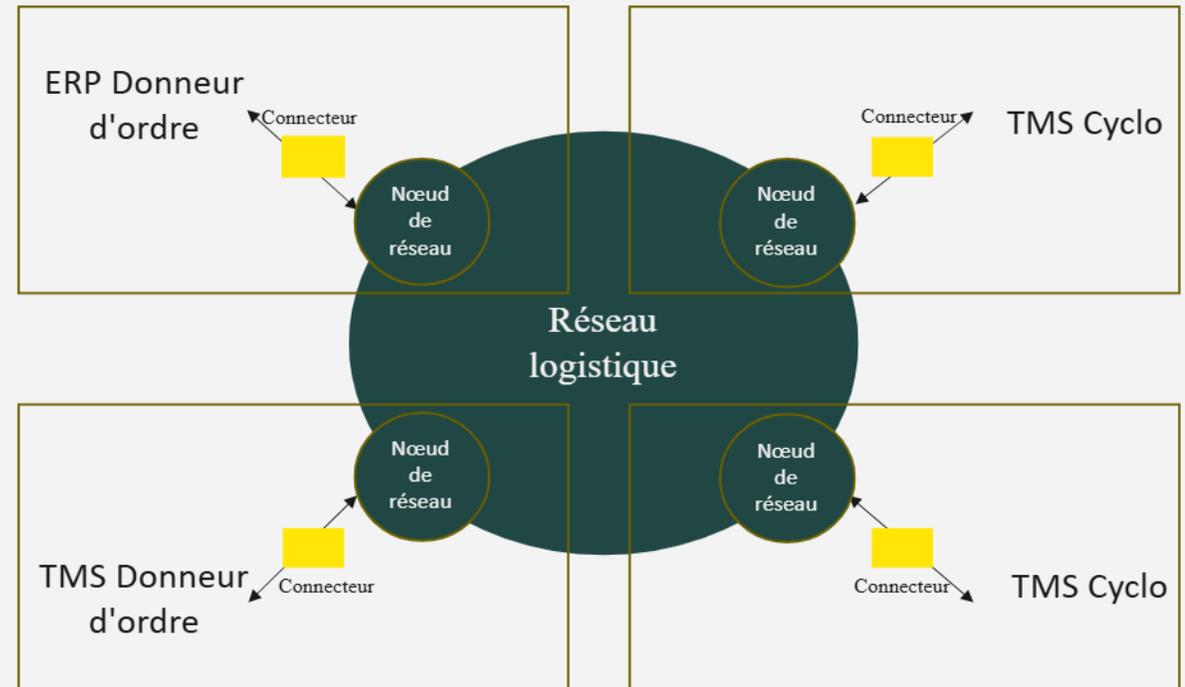
Peut utiliser ses données pour servir de multiples cas d'usages



*Chaque acteur possède sur son nœud de réseau une partie des objets logistiques qui constituent la chaîne logistique*

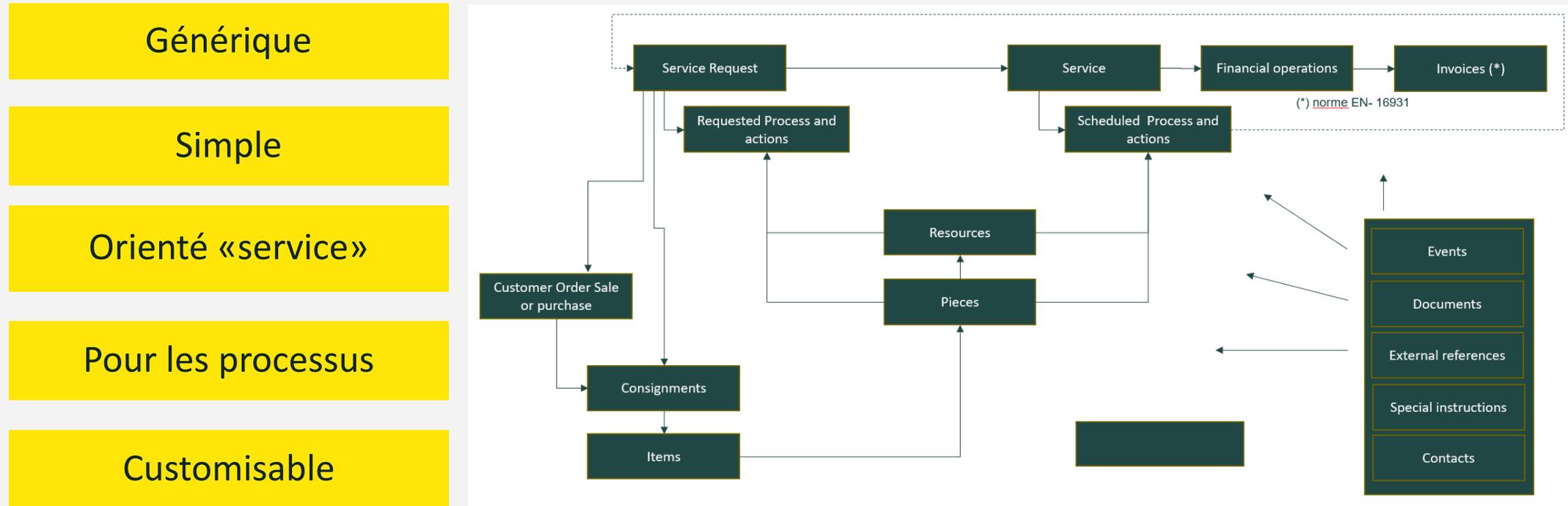
# Mise en œuvre simplifiée

- Composant logiciel du nœud de réseau est fourni
- **Effort de connexion 1 fois** pour traduire les données entre le logiciel de gestion et le langage du réseau pour de multiples usages
- Développements de connexion au réseau similaires à la mise en place d'une interface EDI ou API



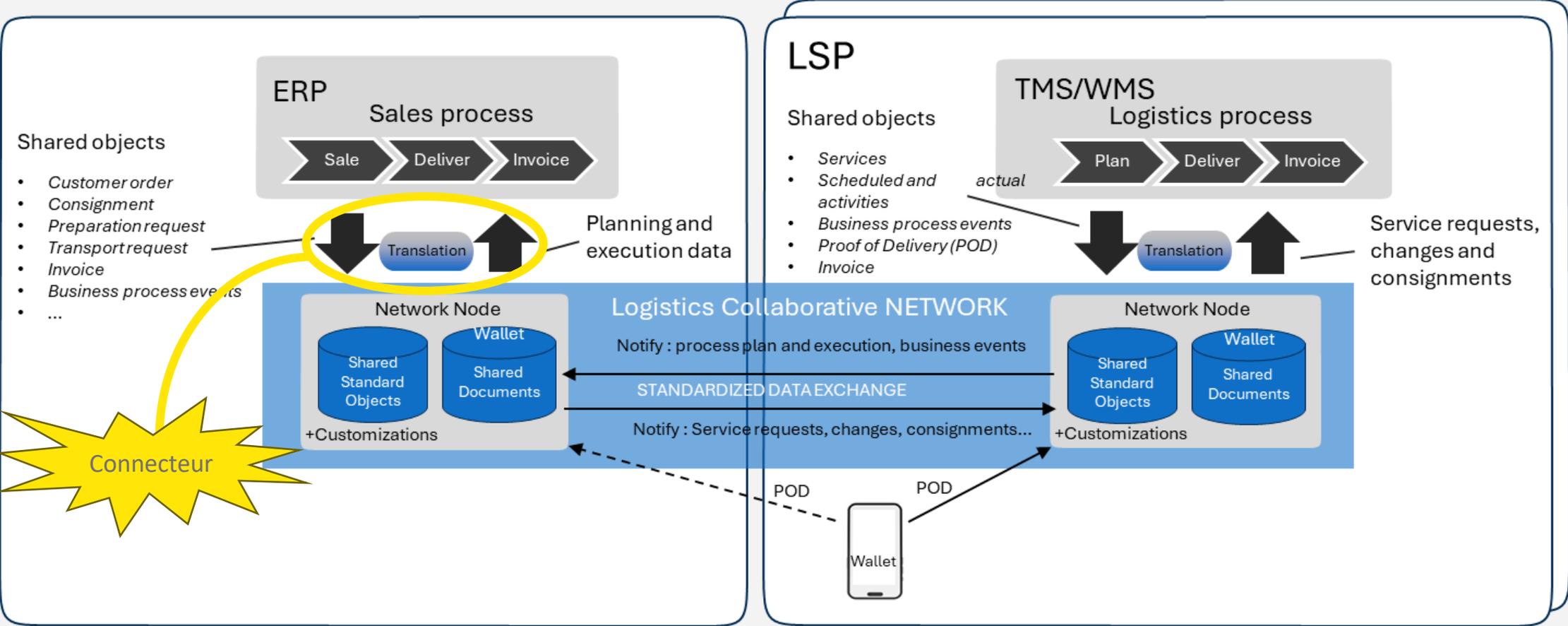
# Langage commun pour exposer les données logistiques

*Concepts décrits dans une ontologie de la logistique*



*Propriété de l'Etat Français pour engager une démarche de normalisation et d'open source*

# Une architecture distribuée souveraine



# Les connecteurs – un facteur clé de succès

Traducteur

Transformation des données depuis et vers le format de données du langage commun

Orchestrateur

Orchestre l'appel des APIs de mise à jour et de lecture des objets contenus dans les nœuds de réseau

Intelligent

Peut implémenter des règles métiers complémentaires aux applications de gestion existantes (ex: contrôle de qualité des adresses, création d'événements métier...)

## 2 méthodes d'implémentation par le propriétaire d'une application métier

Connecteur interne

Nœud de réseau intégré de manière native à une application de gestion

Connecteur externe

Composant logiciel externe à une application de gestion utilisant les mécanismes existants de communication de l'application (API, EDI, import/export de fichiers)

# Technologies mises en oeuvre

Composants du nœud  
de réseau

Fonctionnement du  
nœud de réseau

*Pour le core engine :*

- Image docker core-engine
- Image docker kafka
- Image docker Elastic search
- Image docker toolkit configuration
- Image docker serveur webhook (à faire)

*Pour la console d'administration :*

- Image docker console d'administration
- Image docker postgresql
- Image docker reverse proxy nginx
- Full API rest (POST, GET, PATCH, PUT, DELETE)
- Authentification par clé d'API
- Format de données JSON
- Stockage des objets logistiques dans Elastic Search
- Persistance des notifications dans Kafka

# Une architecture extensible pour intégrer les cas d'usage

## Plugins

*Pour des déploiements rapides et massifs de nouveaux services*

## Identité numérique

*Pour sécuriser les transactions digitales et physiques*

## Wallet

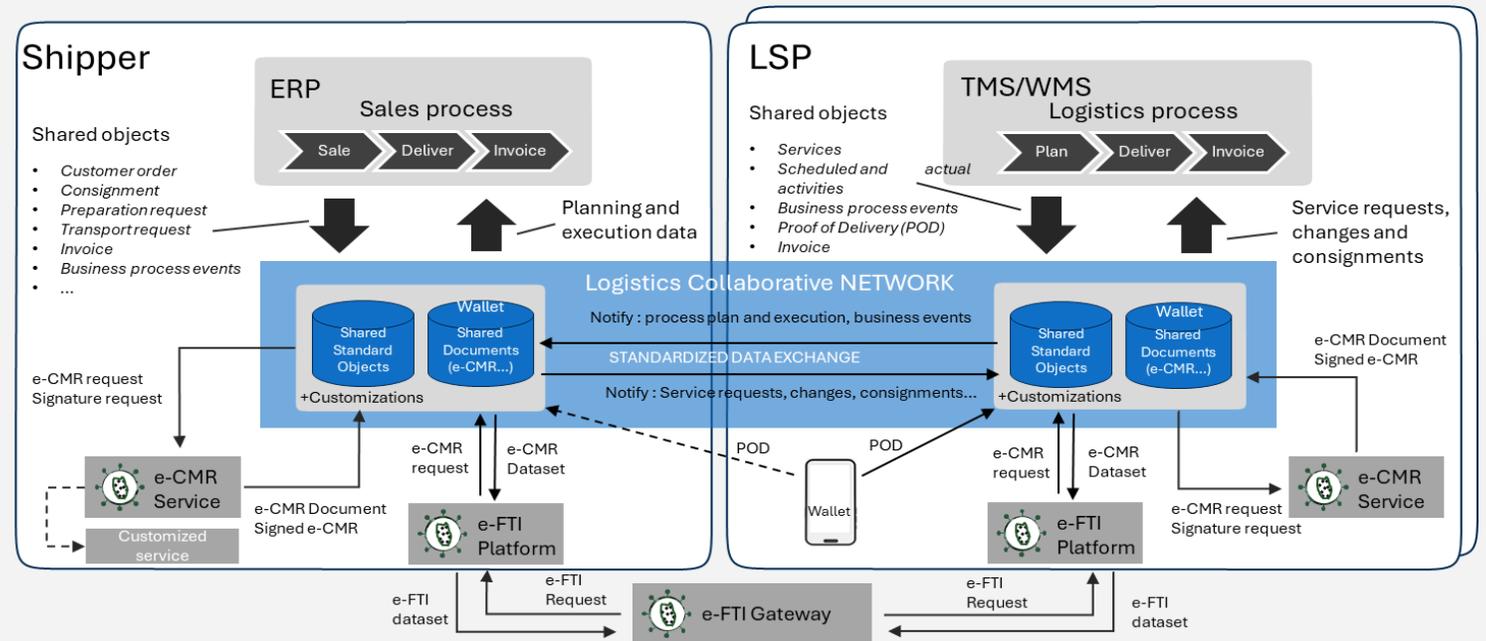
*Pour stocker de manière standard les documents digitaux*

## Signature électronique

*Pour garantir la valeur légale des transactions digitales*

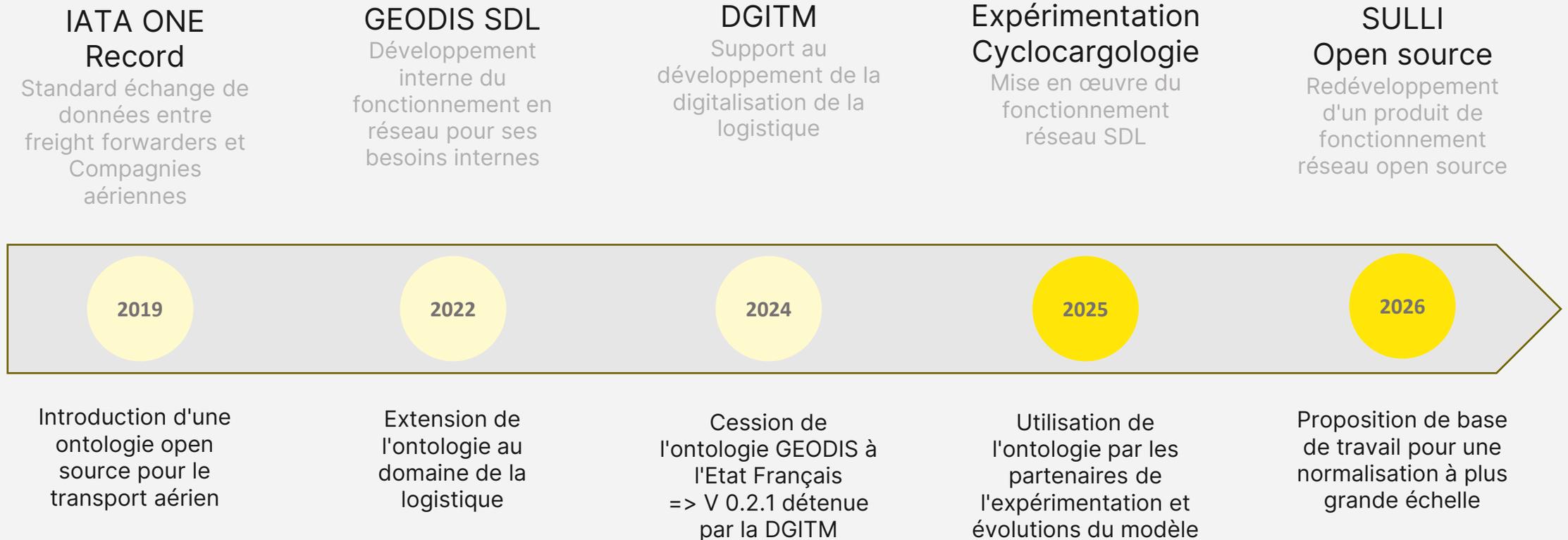
## App mobile multi-services

*Pour un accès souverain aux technologies pour les TPE qui peuvent se connecter à de multiples partenaires*



*Mise en conformité au standard W3C EIDAS 2*

# Vers un produit open source



# Gouvernance du réseau

**Le réseau ne peut fonctionner qu'avec des règles de gouvernance et des représentants**

Conseil de Gestion du réseau

## Représentant des membres du réseau

Définit la stratégie de feuille de route du réseau  
Définit et valide le fonctionnement économique du réseau

Administration du réseau

## Garant du fonctionnement opérationnel du réseau

Maintient la liste des membres en lien avec les autorités de confiance  
Valide la conformité sécuritaire des composants du réseau  
Maintient et met à disposition l'ensemble des livrables déployables chez les membres  
Maintient le catalogue des plugins des services certifiés déployables sur les nœuds du réseau

Communauté SULLI

## Développe le produit open source réseau

Etablit la feuille de route et les priorités de développement de composants logiciels  
Développe, Valide, teste et package les versions du produit  
Maintient et met à disposition l'ensemble des livrables déployables chez les membres

Standardisation

## Garant de la construction du bien commun pour la logistique

Définit la feuille de route des évolutions des modèles sémantiques utilisés dans le réseau  
Définit et maintient les ontologies de la logistique  
Intègre les ontologies tierces nécessaires au fonctionnement du réseau  
Valide les évolutions dans le respect de la compatibilité ascendante des concepts sémantiques  
Représente les membres du réseau auprès des organismes normatifs

# #4

## Après l'expérimentation

Ce que nous en retirerons



## Et ensuite ?



### L'expérimentation sera réussie si

- Fonctionnement validé en conditions réelles ou en parallel run
- Validation sur le plan économique
- Facilité de mise en œuvre



### Ce qu'il restera de l'expérimentation

- Retour d'expérience opérationnel, qui facilitera l'utilisation de la solution dans les années à venir
- Garantie de pouvoir utiliser la solution pendant un an

# Comment rejoindre l'expérimentation ?



## Inscrivez-vous à un webinar de présentation

- [Mardi 9 septembre – 12h30](#) 
- [Jeudi 25 septembre – 16h30](#) 



Retrouvez la version la plus à jour de cette présentation sur le site [cyclocargologie.fr](https://cyclocargologie.fr)



## Pour toute question :

Benoît Kieffer  
[bkieffer@lesboitesavelo.org](mailto:bkieffer@lesboitesavelo.org)

