

Transports routiers automatisés : des expérimentations vers le déploiement

DGITM-STRMTG et France véhicules autonomes

26 septembre 2024 - Webinaire hébergé par le CEREMA

Plan de la présentation

- **Stratégie nationale (DGITM)**
- **Feuille de route de déploiement (France véhicules autonomes)**
- **Cadre réglementaire (DGITM)**
- **Démonstration de sécurité et référentiels (STRMTG)**
- **Capitalisation : bien commun et ressources pour les territoires (France véhicules autonomes, DGITM, STRMTG)**

Cadre stratégique

Feuille de route de déploiement

Stratégie nationale pour le déploiement de la mobilité routière automatisée et connectée

Principes

- Sécurité
- Progressivité
- Acceptabilité



- ✓ Première stratégie 2018-2020, mise à jour en 2020 et 2023

2023-2025 : vers l'industrialisation et le développement commercial

Actions prioritaires

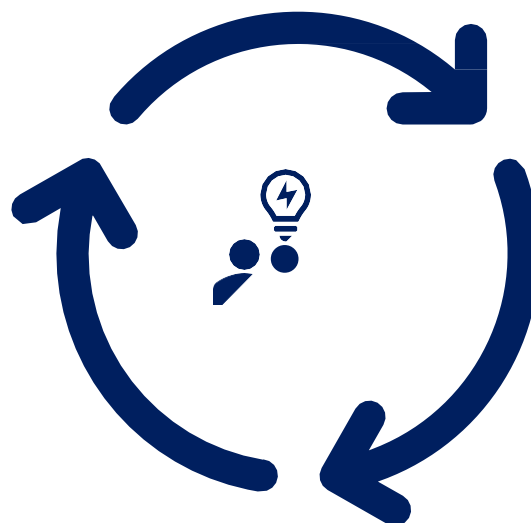
- Accompagner les collectivités locales
- Financer le développement de l'offre de véhicules et systèmes
- Orienter le déploiement de la connectivité par les parties prenantes
- Compléter le cadre réglementaire sur le fret automatisé
- Documenter la démonstration de sécurité



**Mode de travail
coopératif public-privé
(France véhicules
autonomes)**



Eco-systèmes



...

Perspectives de déploiement



2018

2030

Expérimentations (zones limitées)



Expérimentations &
pilotes de service



Déploiement des
services

Transport public & partagé

Sites non ouverts à la
circulation publique



Sites ouverts (Voies dédiées,
aménagées,...)

 **Parking intelligent**

Parking (intérieur)



Parking et abords

Conduite automatisée

Aides à la conduite
Voies à chaussées séparées, <60Km/h



Aides à la conduite plus complexes
Voies à chaussées séparées, <130Km/h

Logistique sites

(ports, aéroports, plateformes,...)

Services de transport automatisée (conteneurs, remorques,
bagages, caisses mobiles,...)

 **Logistique urbaine**

Assistance livraison , services de livraison, ...

Transport de Biens Longue distance

Convois

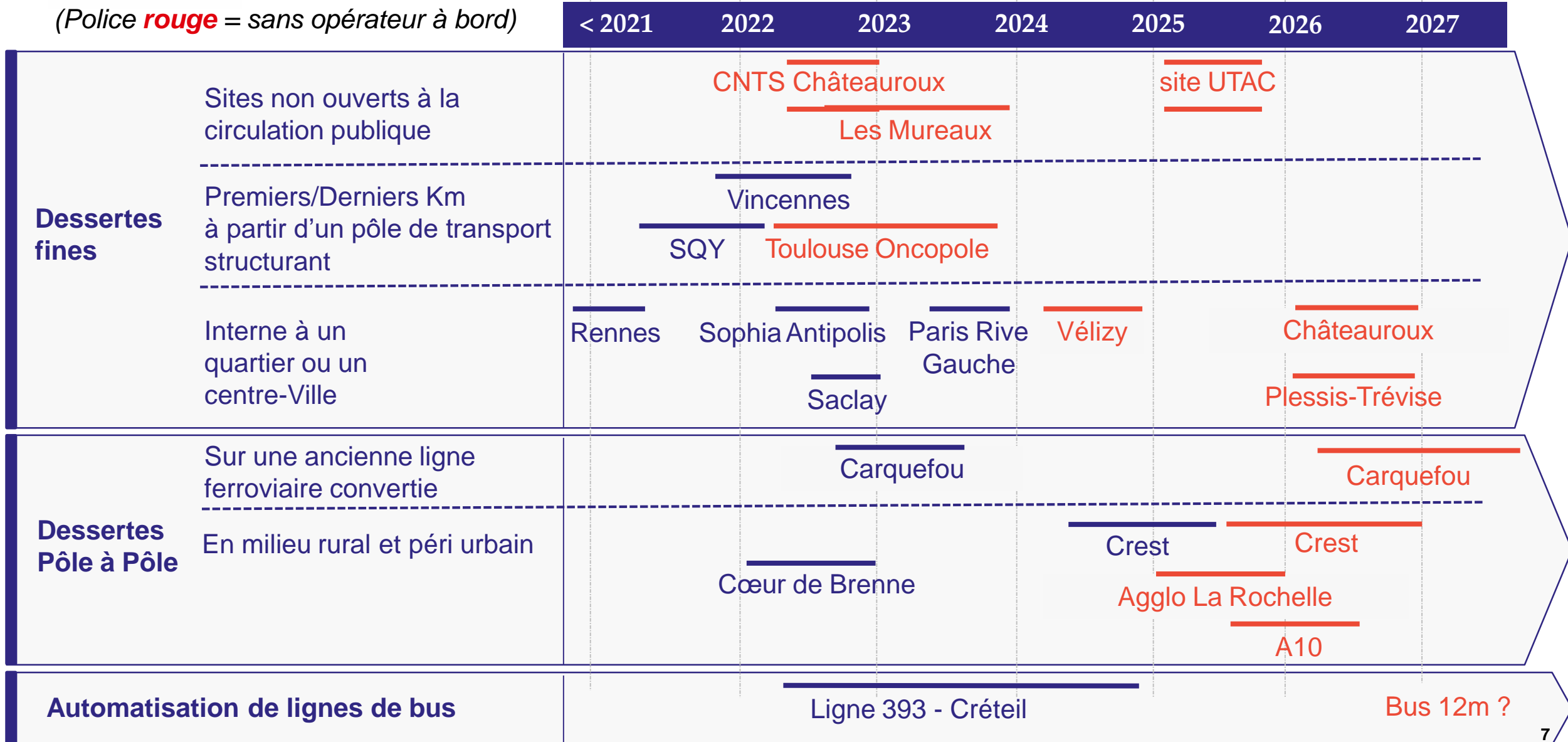
**Mobilité routière
automatisée**

Transport de
personnes et biens

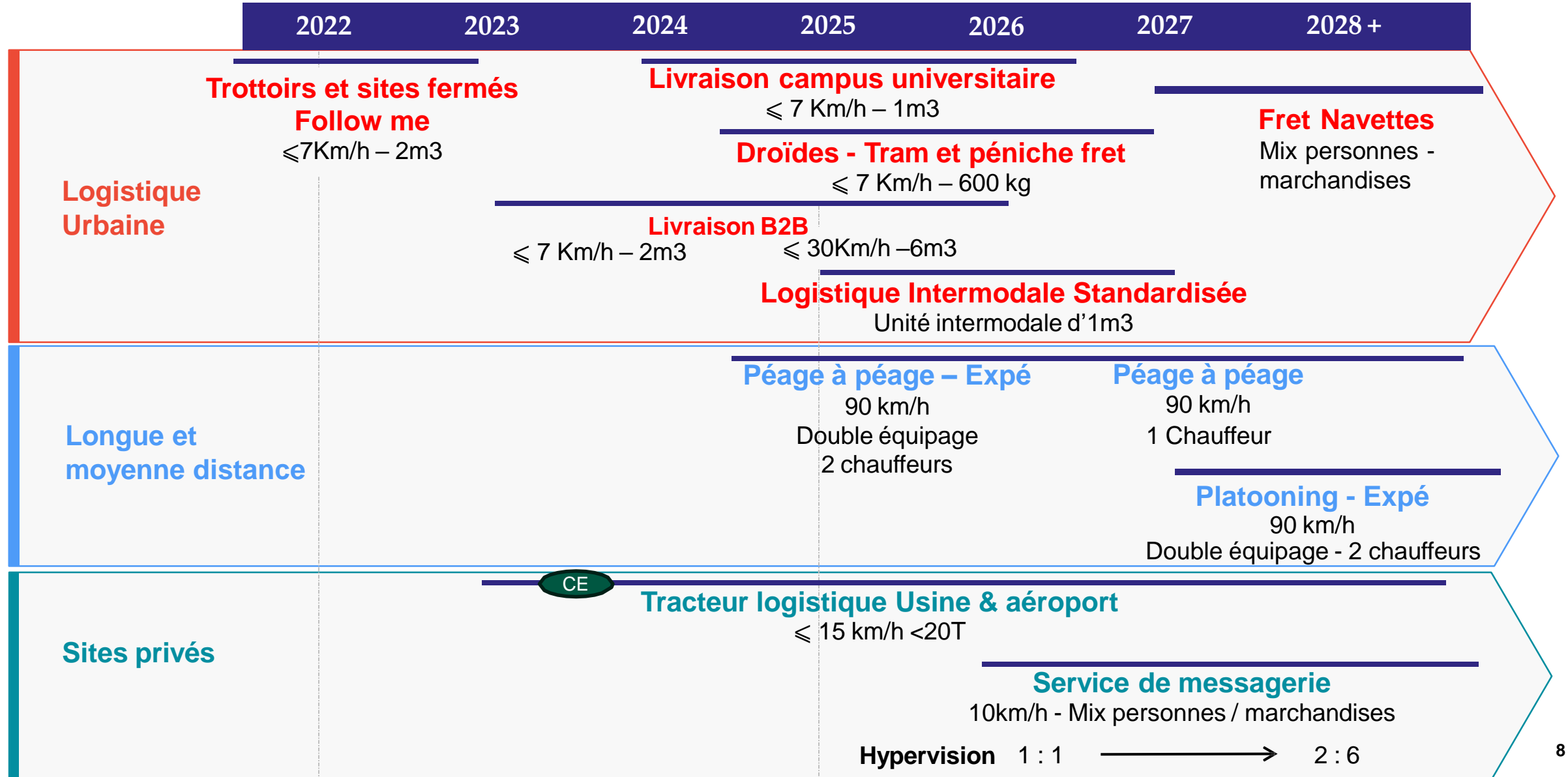
- Plus efficient
- Plus flexible
- Plus accessible
- Plus durable
- Plus sûr

Perspectives de déploiement transport public de personnes (STRA)

(Police **rouge** = sans opérateur à bord)

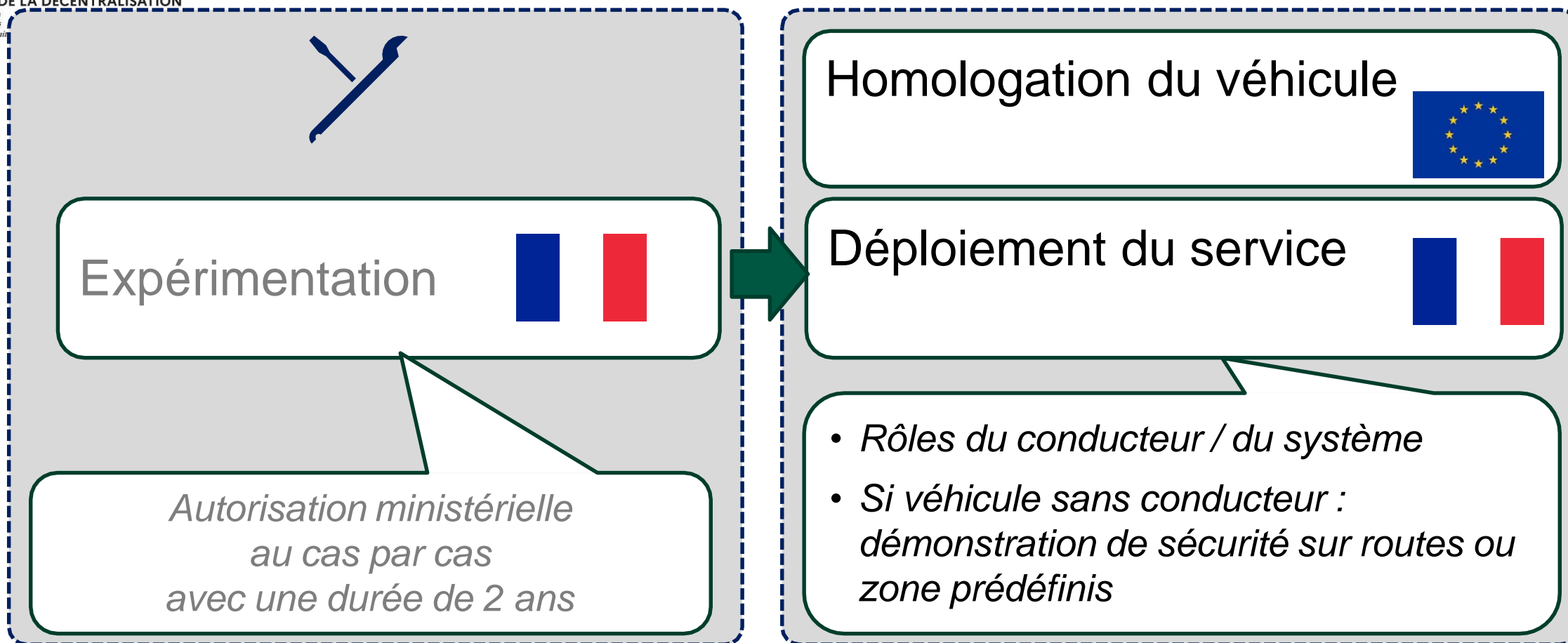


Perspectives de déploiement transport de fret et logistique (TFLA)



Cadre réglementaire

Cadre réglementaire général



*Loi 2019-486 « PACTE »
Ordonnance 2016-1057 consolidée
Décret 2018-211 consolidée
Arrêté 17 avril 2018 consolidée*

*Loi 2019-1428 « LOM »
Ordonnance 2021-443
Décret 2021-873 + Plusieurs arrêtés 2022
+ Règlement UE ADS 2022/1426*

Réglementation : quelques notions-clés

Système de conduite automatisé : système associant des éléments matériels et logiciels, permettant d'exercer le contrôle dynamique d'un véhicule de façon prolongée.



Véhicule hautement automatisé : véhicule équipé d'un système de conduite automatisé pouvant répondre à tout aléa de circulation ou défaillance, sans exercer de demande de reprise en main pendant une manœuvre

Véhicule totalement automatisé : idem sans conducteur à bord, avec intervenant à distance dans le cadre d'un système de transport routier automatisé

Système de transport routier automatisé : ensemble de véhicules hautement ou totalement automatisés, et d'installations techniques, déployé sur des parcours ou zones de circulation prédéfinis, et complété de règles d'exploitation, d'entretien et de maintenance

... aux fins de fournir un **service de transport routier**.

Réglementation : quelques notions-clés

Domaine de conception : conditions d'opération dans lesquelles le système est spécifiquement conçu pour fonctionner.



Parcours ou zone de circulation prédéfini : sur lequel est prévue la circulation ou l'arrêt d'un ou plusieurs véhicules d'un système de transport routier automatisé.



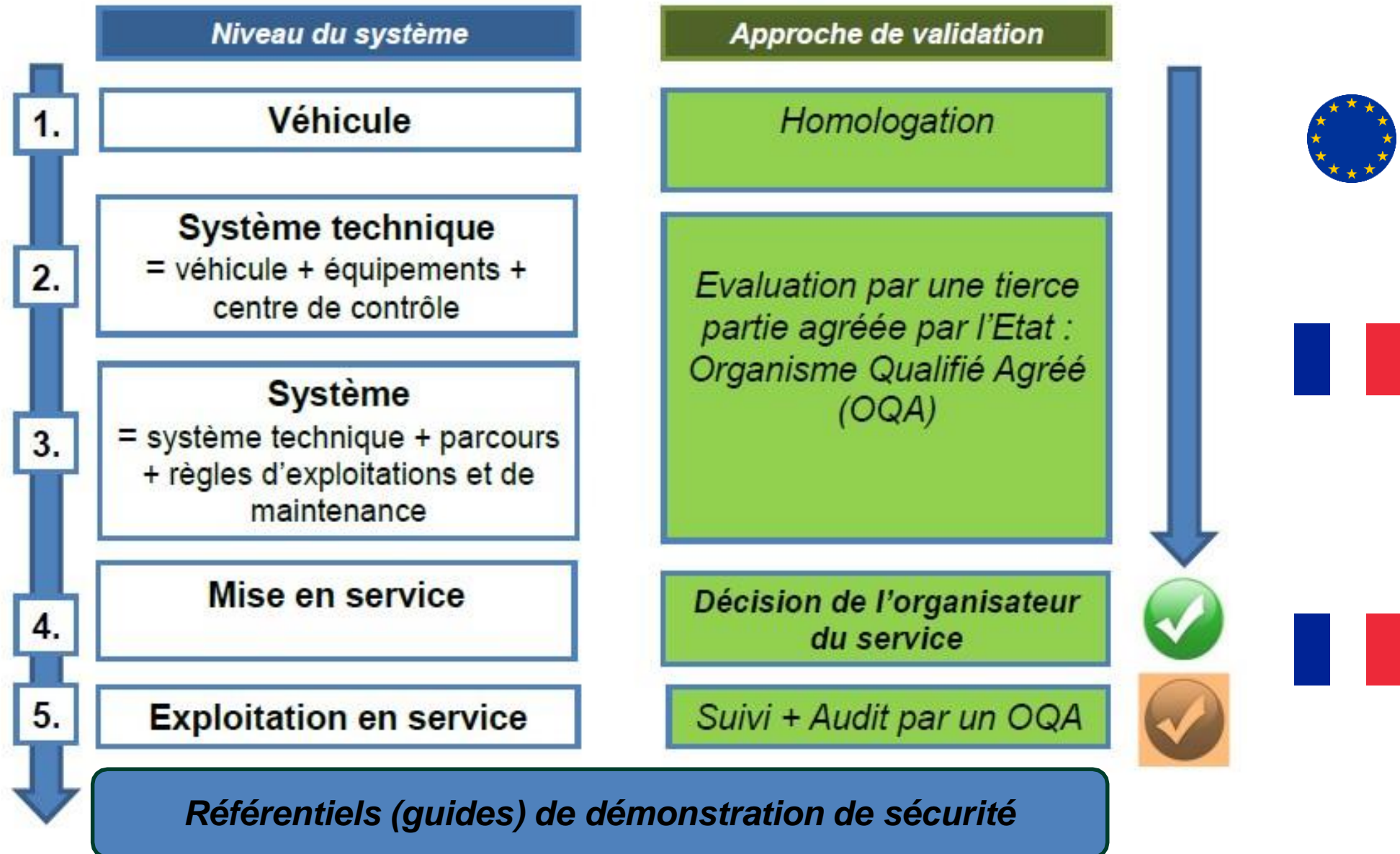
Intervention à distance : action exercée par une personne à l'extérieur du véhicule:

- a) activer, désactiver le système, donner l'instruction d'effectuer, modifier, interrompre une manœuvre, ou acquitter des manœuvres proposées par le système ;
- b) donner instruction au système de navigation opérant sur le système de choisir ou de modifier la planification d'un itinéraire ou des points d'arrêt pour les usagers.



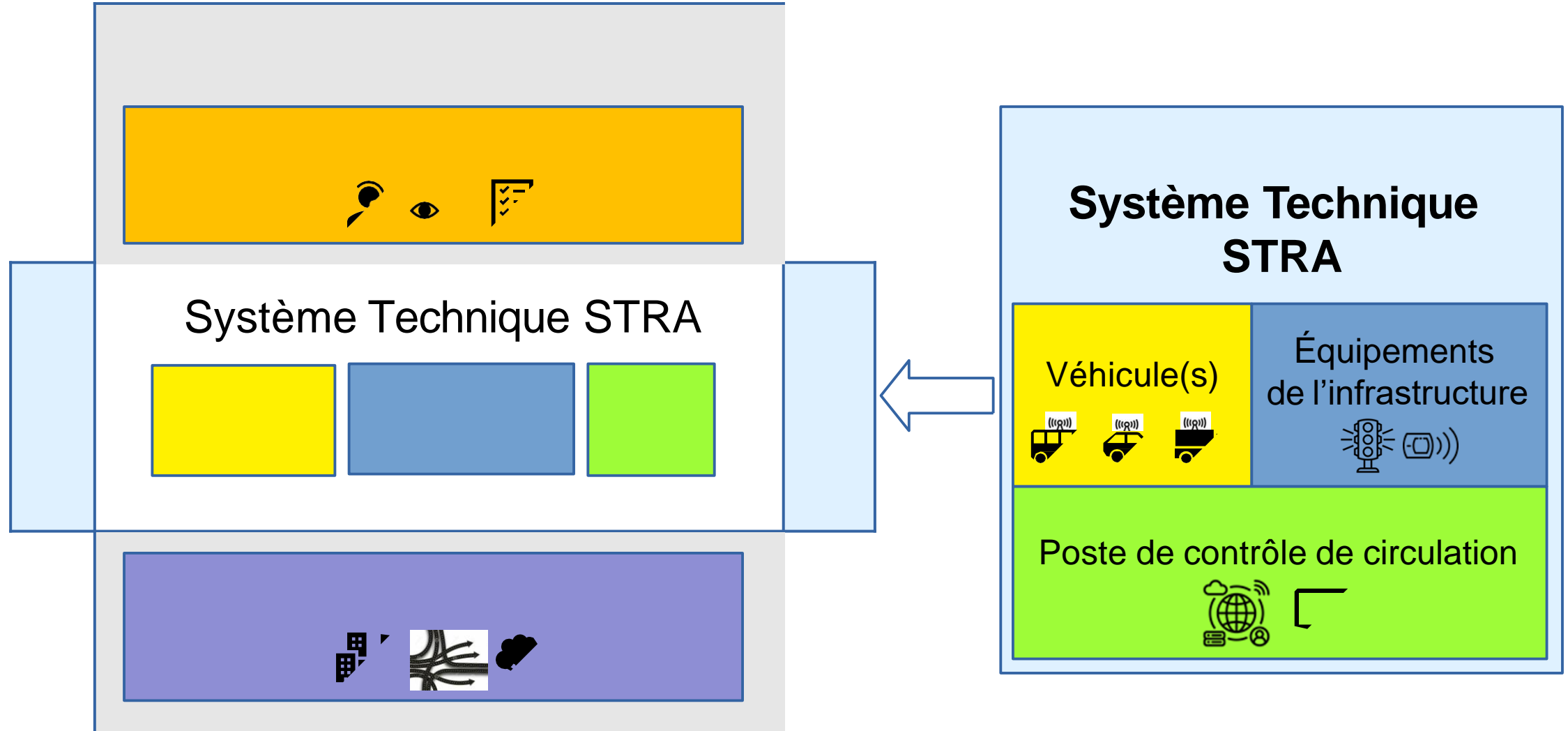
Système de gestion de la sécurité (SGS) : ensemble de règles, procédures et méthodes pour atteindre en permanence les objectifs de sécurité.

Cadre réglementaire du déploiement : le rôle-clé de la démonstration de sécurité

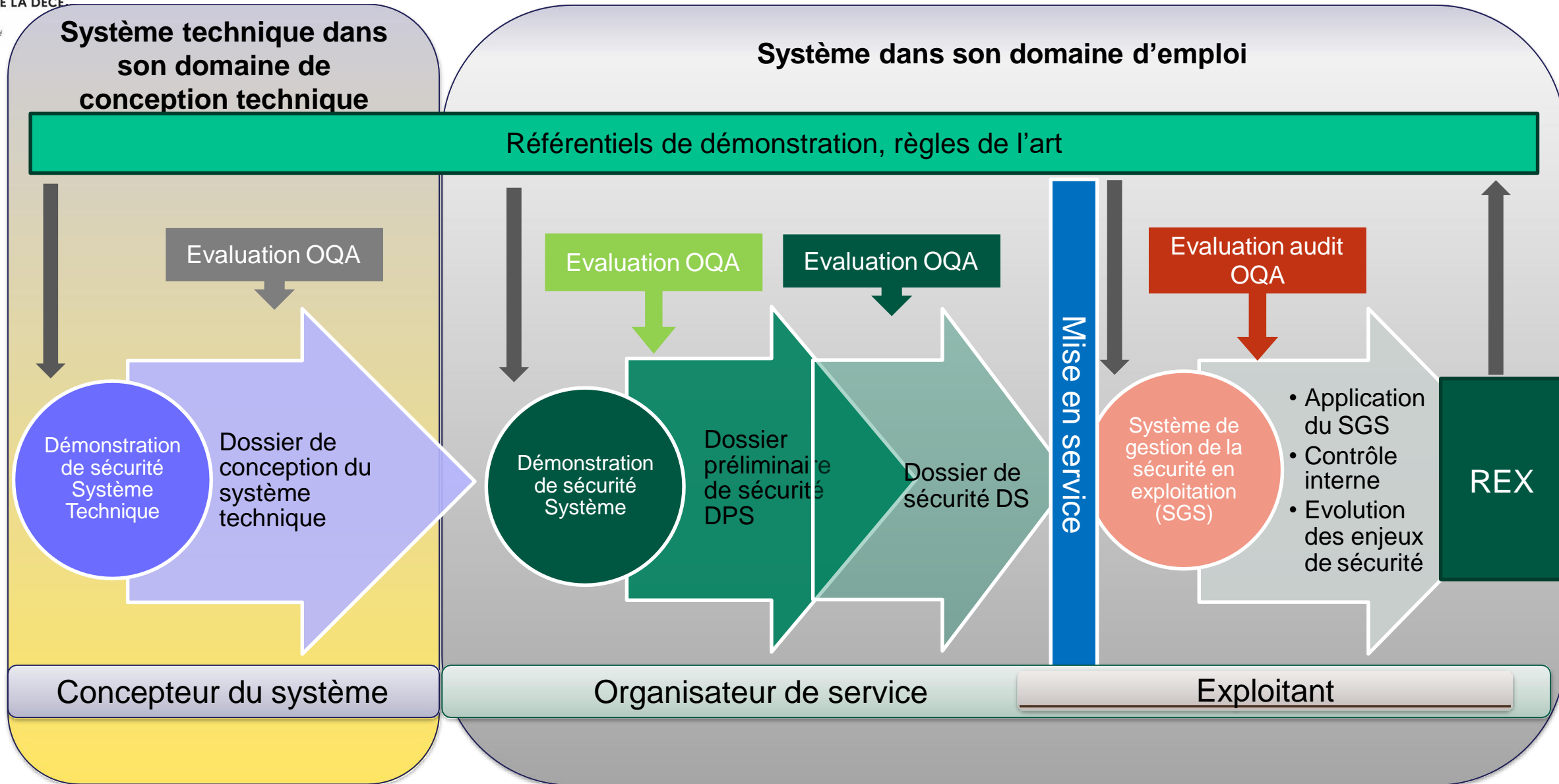


Focus sur la démonstration de sécurité

Démonstration de sécurité : une approche « systèmes »



Démonstration de sécurité : démarche d'ensemble



Démonstration de sécurité STRA

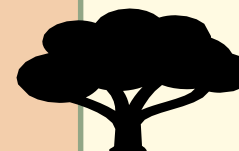
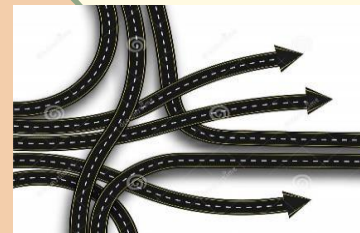
SGS

Organisation
pour la sécurité



Cybersécurité

Analyse des
risques de
cybersécurité
Objectifs de
cybersécurité



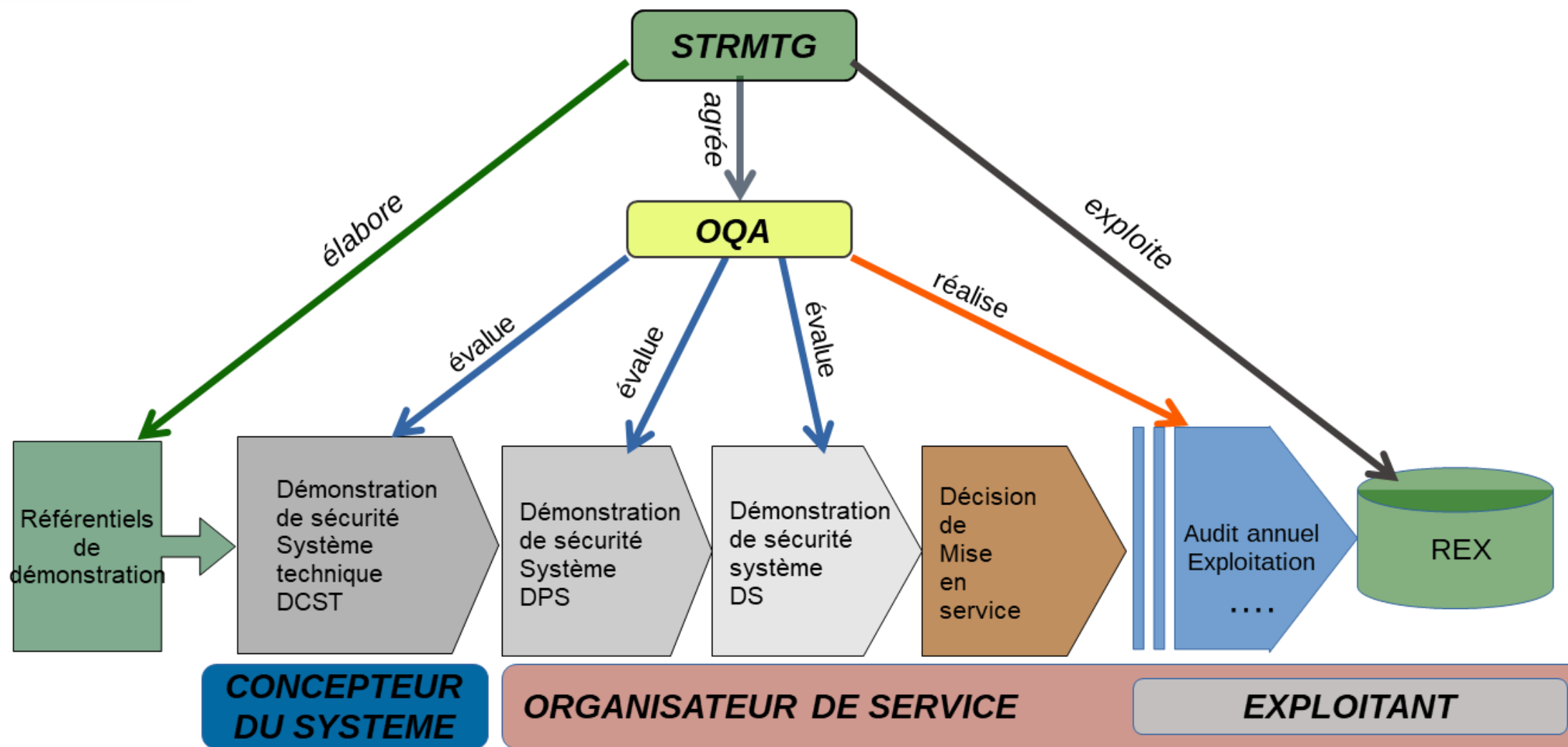
Scénarios

Analyse du parcours
Construction des scénarios de
circulation
Couverture des scénarios
Mesures de réduction des risques:
aménagement du parcours, règles
d'exploitation, etc.

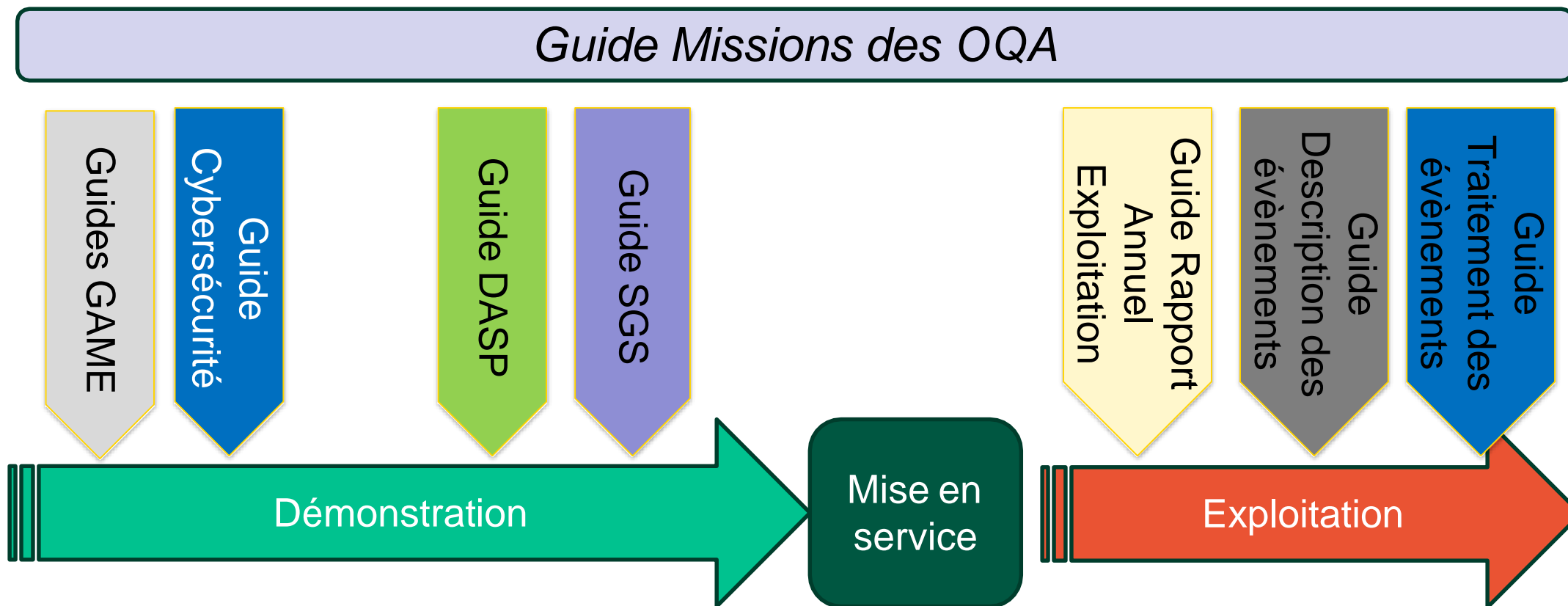
Sécurité

Analyse des risques
Mesures de réduction: conception, aménagements, exploitation
Démonstration d'un niveau de risque résiduel acceptable

Démonstration de sécurité : les principaux rôles



Démonstration de sécurité : des guides pour accompagner la réglementation



Liens vers la documentation :

<https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/transport-routier-automatise-connecte>

<https://www.strmtg.developpement-durable.gouv.fr/reglementation-administrative-des-transports-r287.html>

Guides STRMTG : quelques exemples

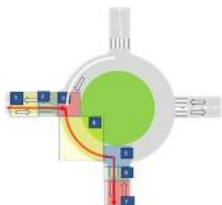
Principe « Globalement Au Moins Équivalent (GAME) » pour les STRA : le *niveau global de sécurité* d'un STRA doit être *au moins équivalent* au niveau de sécurité existant ou à celui de systèmes assurant des services/fonctions comparables.

Guides « GAME » : principes GAME, principes de la démonstration de sécurité explicite (liste des événements redoutés, décomposition fonctionnelle, métriques de risque, objectif global de sécurité, matrices d'acceptabilité...)

Guides cybersécurité : périmètre de l'analyse cybersécurité, modélisation du système, appréciation des risques cyber (sources de menace), niveaux d'assurance cybersécurité et exigences liées...

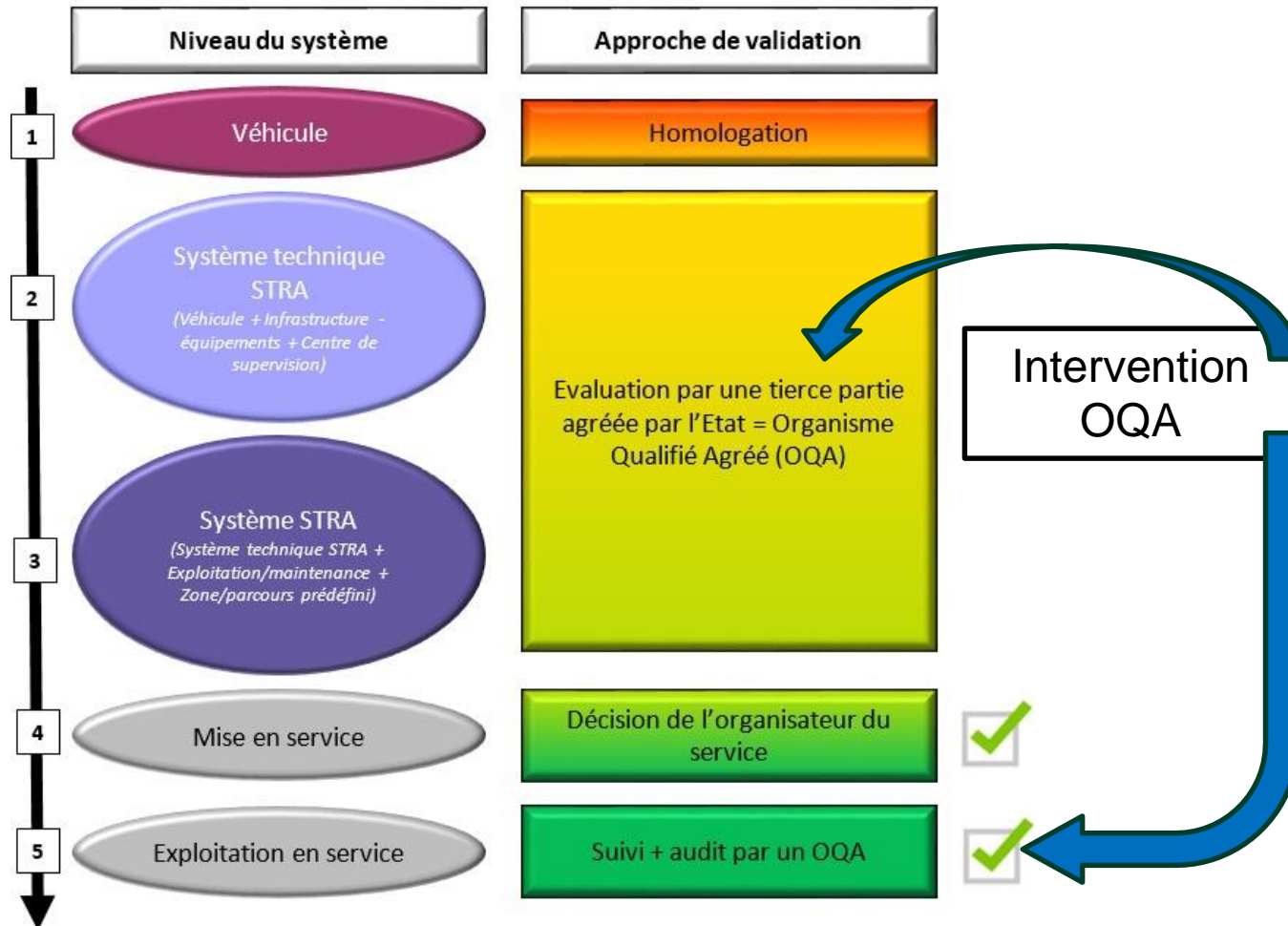
Guides Description et Analyse de Sécurité des Parcours (DASP) : taxonomie de description des parcours/zones prédéfinis, principes de sectionnement...

Guide Systèmes de Gestion de la Sécurité (SGS) en Exploitation : exigences applicables aux SGS des exploitants, amélioration continue du SGS...



Zoom sur les organismes qualifiés agréés (OQA)

Architecture de la démonstration de la sécurité *Mise en service conditionnée par ces étapes de validation*



Démonstration de sécurité (R.3152-11 Code des transports) : évaluation de type « second regard » des démonstrations de sécurité formalisées dans les dossiers (DCST, DPS, DS)

Marche à blanc (R.3152-12 Code des transports) : accord éventuel pour la réalisation des marches à blanc en délégation de conduite, quant à la maîtrise des risques pour les tiers.

Audit annuel du SGS (R.3152-15 Code des transports)

Diagnostic de sécurité (R.3152-16 Code des transports)

Analyse du rapport circonstancié (R.3152-22 Code des transports) : à la demande du préfet, analyse et avis sur un rapport d'analyse d'accident rédigé par l'exploitant dans les 2 mois.

Critères et compétences pour les OQA

L'OQA :

- Doit être indépendant du concepteur, de l'exploitant et de l'organisateur du service.
- Ne doit pas avoir participé à la conception, réalisation ou exploitation des systèmes ou sous-systèmes qu'il évalue.

L'agrément est délivré pour 5 ans pour un ou plusieurs domaines techniques.

Domaines techniques :

1. Sûreté de fonctionnement des systèmes embarqués
2. Sûreté de fonctionnement des équipements de connectivité ou de positionnement
3. Cybersécurité
4. Sécurité des infrastructures et des équipements de la route
5. Sécurité du comportement routier des véhicules
6. Systèmes de gestion de la sécurité en exploitation (cf. mission audit)
7. Evaluation globale de la sécurité des systèmes (cf. mission démonstration de sécurité).

Capitalisation : bien commun et ressources pour les territoires

Soutien à l'innovation et capitalisation du bien commun

EVRA (2019-2022)

16 expérimentations

MRA (2023-2026)

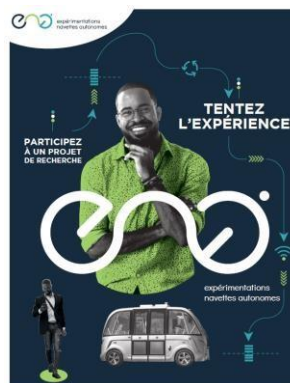
11 pilotes de service

**Premières
expérimentations
(2016-2018)**

~ plusieurs
dizaines



SAM



ENA

Enseignements tirés =
apports réglementation,
connaissances, ...



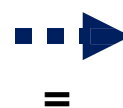
+
*Autre initiatives
(EU et
autofinancement)*



bpifrance | SERVIR L'AVENIR

Préparation

Tout type de véhicules
Toute sorte de cas d'usage
R&D partagée



=
**Extension du
domaine d'emploi**

Consolidation

Services opérationnels
Intervention à distance
Modèle₂₄économiques

Domaines de capitalisation du bien commun issu des expérimentations et des pilotes

Démonstration de sécurité et scénarios :

- Méthode de constitution des bases de scénarios, approche internationale
- Managements de la base nationale (privé, public / recherche)

Usages, acceptabilité et dissémination :

- Perception, acceptabilité, usages, comportements, avec un accent sur les publics d'accès limité à la mobilité
- Impact sur l'environnement, via les impacts sur les comportements de mobilité notamment



Centre de ressource : acteurs et territoires

Réglementation et technique

- Stratégie de déploiement
- Cadre législatif et réglementaire

- Perception et acceptabilité
- Soutien à l'innovation

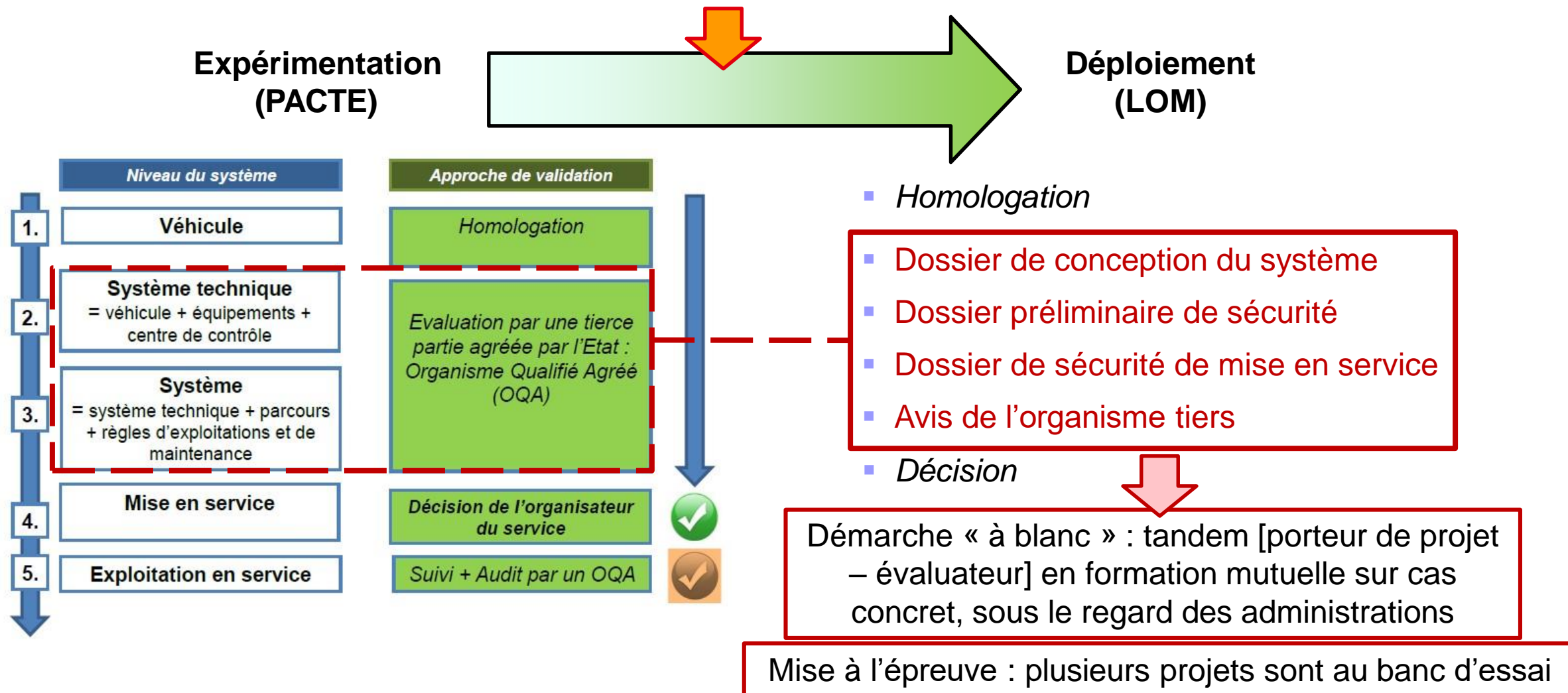
www.ecologie.gouv.fr/mobilite-routiere-automatisee-et-connectee

Territoires

- Fiches outils du cadre réglementaire
- Partage d'expérience des territoires
- Évaluation des impacts

www.ecologie.gouv.fr/transport-routier-automatise-et-connecte-ressources-territoires

Mise en œuvre de la démonstration de sécurité : la capitalisation au sein des « démarches à blanc »



Merci

<https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/transport-routier-automatise-connecte>

<https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/transport-routier-automatise-connecte-ressources-territoires>