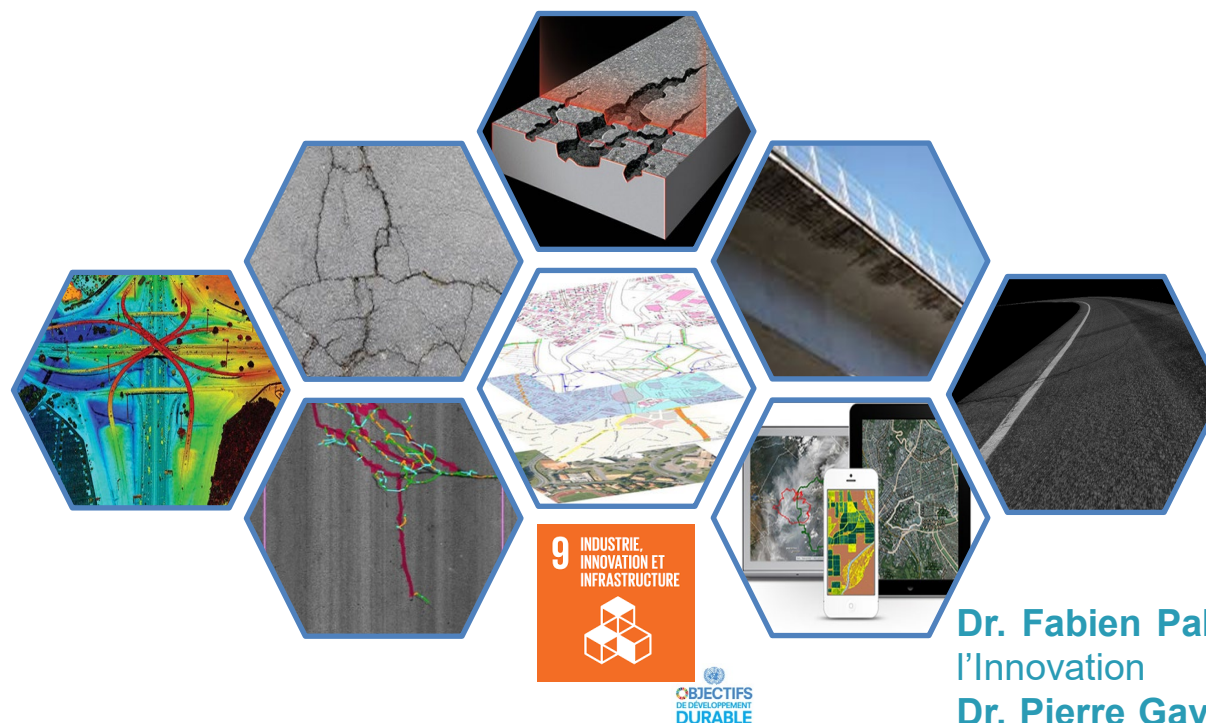


De l'auscultation routière aux indicateurs pertinents pour les gestionnaires



 Gérer un patrimoine d'infrastructures...

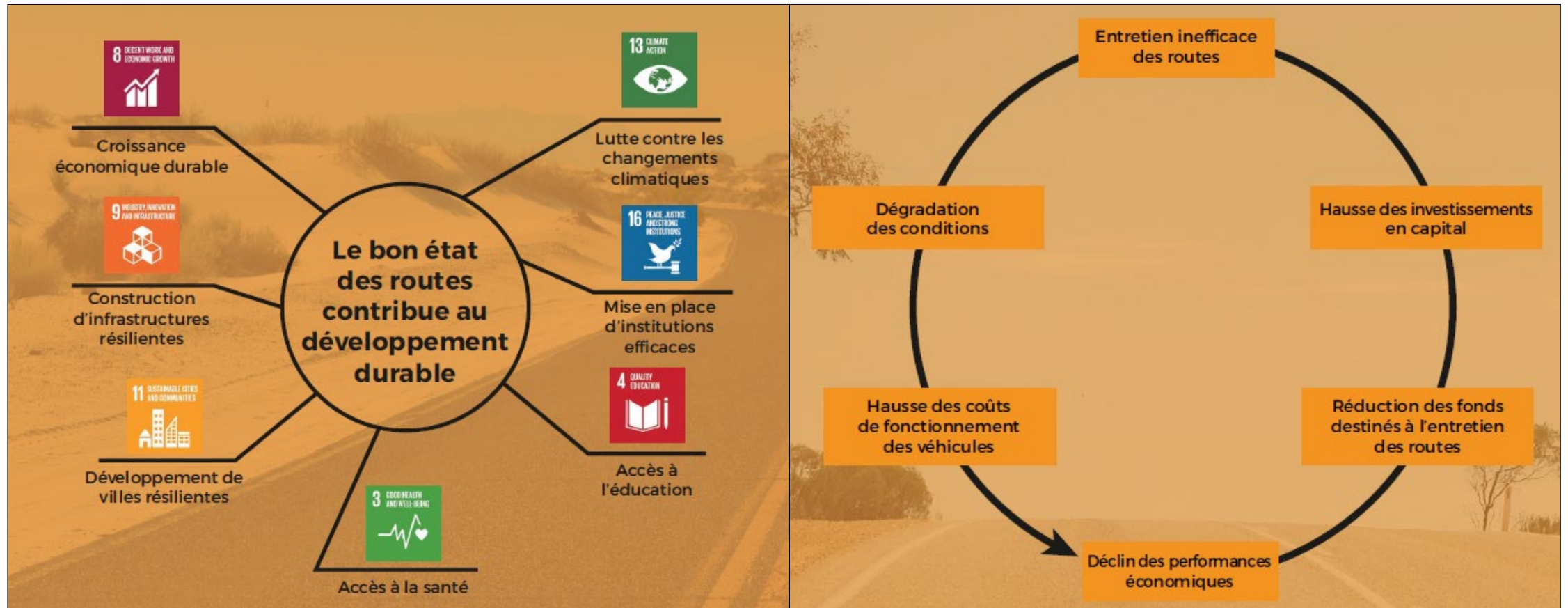
 Les données

 L'état du patrimoine

 La production d'indicateurs

Gérer un patrimoine d'infrastructures...

“ Ce n'est pas notre richesse qui a construit nos routes, **ce sont nos routes qui ont construit notre richesse** ” *Président John F. Kennedy*



Source : PIARC

Gérer un patrimoine d'infrastructures...

“

La gestion intégrée de patrimoine d'infrastructure (GIPI) est un processus visant à créer et maintenir les actifs afin de répondre aux besoins actuels et futurs des utilisateurs de la manière la plus efficace, efficiente et responsable possible.

”

Elle vise à :



Concilier les enjeux de court et de long terme



Dépasser l'approche par actif pour une vision réseau et la coupler à une approche territoriale



Proposer une approche intégrée, multidisciplinaire



Mettre en place une démarche adaptée à chaque gestionnaire et réseau d'infrastructure

Elle permet de :



Améliorer l'état du patrimoine et sa durée de vie et donc la sécurité publique



Augmenter la résilience du réseau



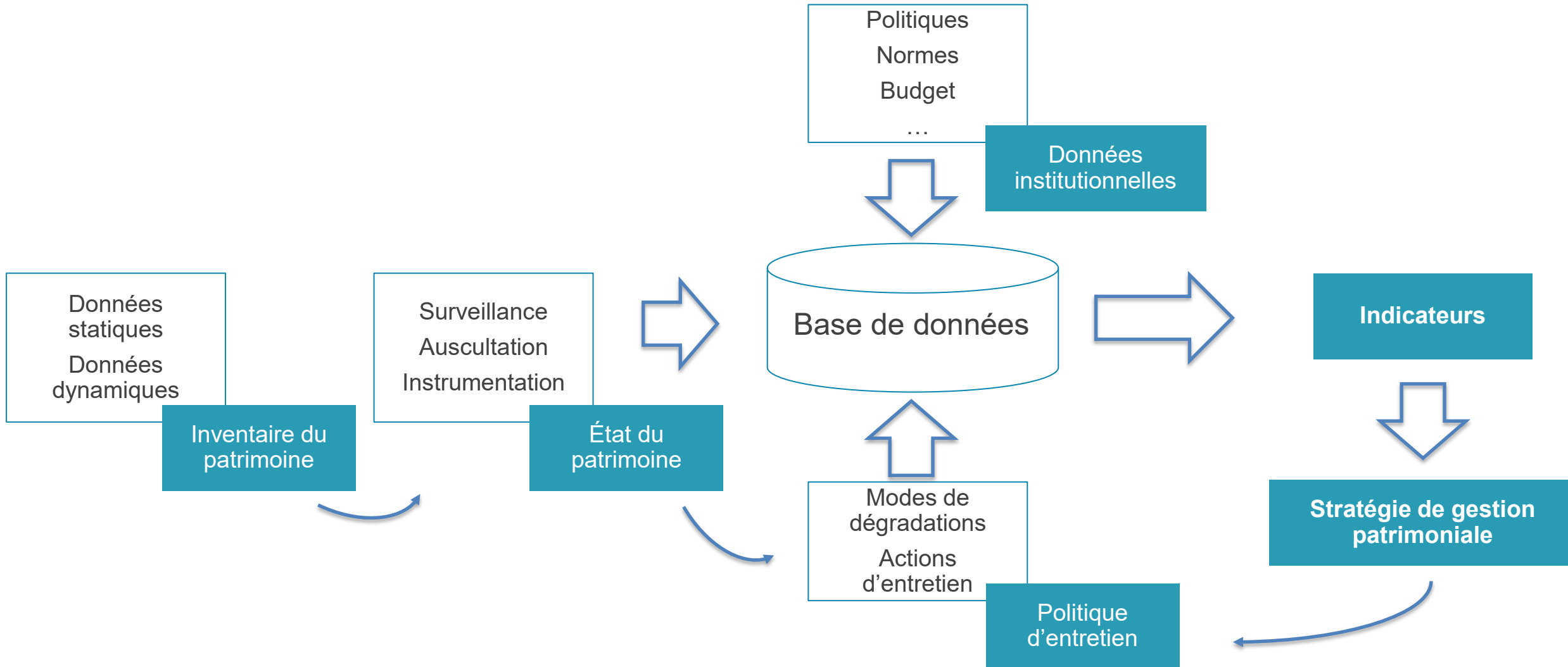
Mieux répondre aux attentes des usagers et de la société



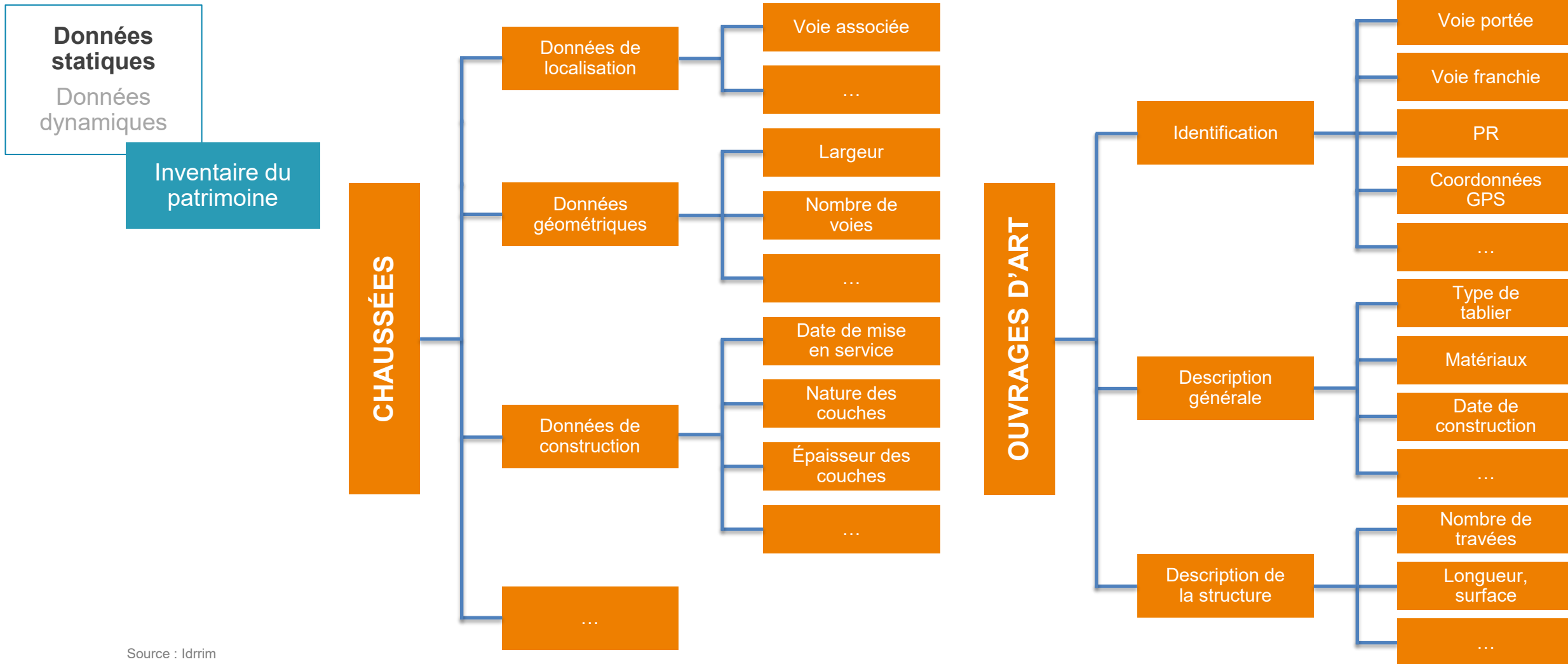
Avoir une meilleure performance par euro dépensé



#1 Quelles données ?



#1 Quelles données ?



Source : Idtrim

#1 Quelles données ?

Données
statiques

**Données
dynamiques**

Inventaire du
patrimoine

Elles correspondent aux données liées au suivi des composants de l'infrastructure dans le temps

- Ces données nécessitent une actualisation régulière
 - Historique des événements
 - Apparition des désordres, endommagements
 - Actions entreprises, entretien, réparations...
- Elles constituent une masse de données importante
 - Réflexion sur le stockage et sur l'efficacité de l'accès (système de gestion)
 - Coût de la collecte et de l'analyse à comparer au bénéfice de l'information apportée
- Elles doivent être de qualité suffisante et utiles
 - Choix du format
 - Gestion de la périodicité de l'actualisation, et de l'obsolescence
 - Interopérabilité (référentiel !)

Est-ce que les données collectées permettent directement et efficacement d'obtenir les indicateurs nécessaires à la mise en place d'une stratégie de gestion patrimoniale ?

Surveillance
Auscultation
Instrumentation

État du
patrimoine

#1 Quelles données ?

Données
statiques
Données
dynamiques

Inventaire du
patrimoine

Une gestion intégrée – Une gestion différenciée

- La mise en œuvre d'une stratégie de gestion implique d'avoir priorisé les actions...
- ... Cette priorisation repose sur différents éléments à caractériser par le gestionnaire :
 - Niveau de service attendu
 - Fonctionnalités soutenues (urgence, transit à enjeu, loisirs...)
 - Acceptabilité d'une rupture (économique, sociale, stratégique...)
 - ...

Besoin de hiérarchisation du réseau

Importance de la voie



Impact de la réduction du niveau de service

#2 L'état du patrimoine

Surveillance
Auscultation
Instrumentation

État du
patrimoine

Les opérations de surveillance, d'auscultation et de suivi des infrastructures ont trois objectifs principaux :

- Identifier les désordres / évaluer leur dangerosité
- Constituer la base de données permettant de calculer les indicateurs pertinents pour la mise en place d'une vraie stratégie de gestion patrimoniale
- *Les études spécifiques (diagnostics précis, étude avant travaux, contrôle et réception de chantier...)*

Ces opérations doivent s'appuyer sur :

- Des matériels adaptés au contexte
- Une expertise avérée pour l'analyse des résultats

Les outils disponibles sont multiples mais chacun va avoir :

- ✓ **ses avantages et ses inconvénients**
- ✓ **ses champs d'application**

Remarques, vigilance

- La méthodologie doit être compatible avec les besoins du gestionnaire en précision du positionnement et en type de localisation (géopositionnement, PR+abscisse...)
- Les conditions de réalisation des mesures ou relevés sont importantes (imagerie / visibilité, 3D / humidité...)
- Décalage entre les innovations et la doctrine méthodologique (agrément des matériels, des méthodes de mesure ; certification des résultats ; traitement et analyse des données ; interprétation)

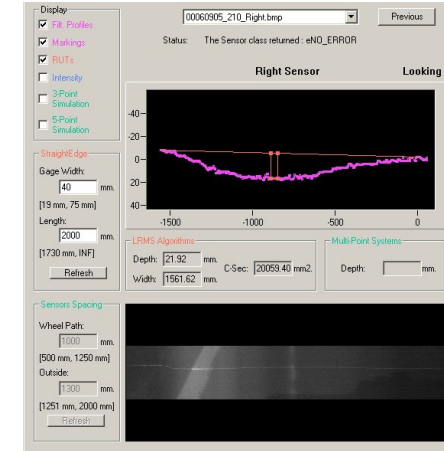
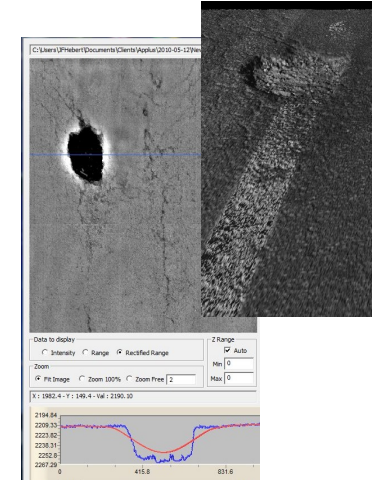
#2 L'état du patrimoine

Surveillance
Auscultation
Instrumentation

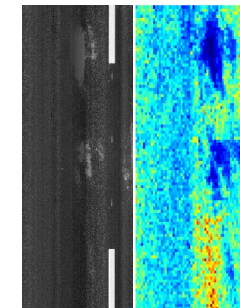
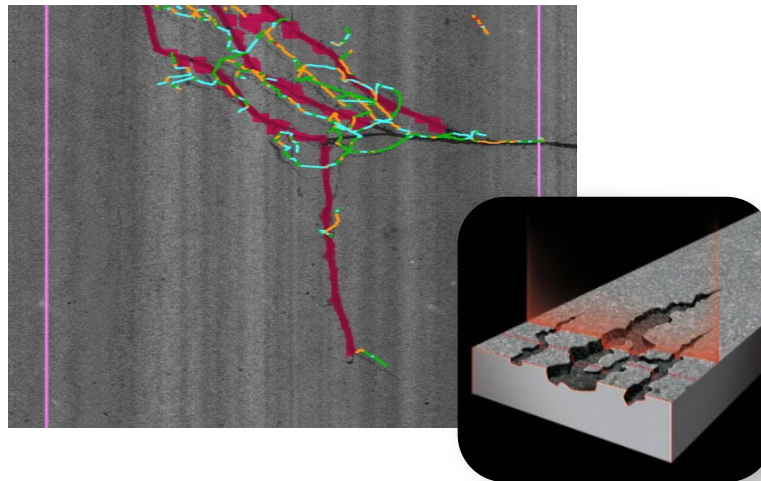
État du
patrimoine

Les réseaux structurants

- État structurel
 - Déformations (transversales et longitudinales)
 - Dégradations de surface représentatives du comportement (fissures transversales et longitudinales, faïençage, réparations...)
- État de surface : qualité et sécurité
 - Dégradation du revêtement
 - Déformation (transversales, longitudinales)
 - Adhérence



Transprofilomètres 3D de
type LCMS



Sources : Cerema, Pavemetrics

De l'auscultation routière aux indicateurs pertinents pour les gestionnaires

#2 L'état du patrimoine

Surveillance
Auscultation
Instrumentation

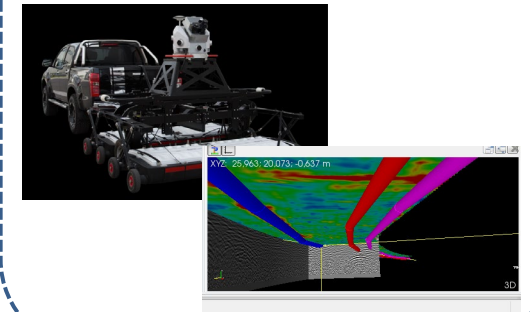
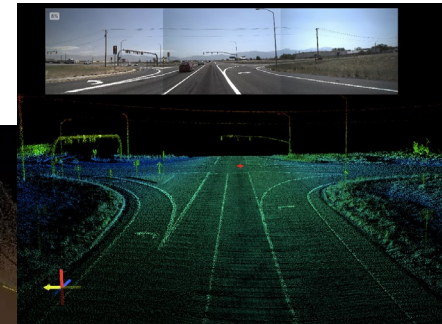
État du
patrimoine

Les réseaux secondaires, communaux ou à faible trafic

- État structurel
 - Déformations (transversales et longitudinales)
 - Dégradations de surface représentatives du comportement (fissures transversales et longitudinales, faïençage, réparations...)
- État de surface : qualité et sécurité
 - Dégradation du revêtement
 - Uni



Le scanner 3D dynamique, un
matériel innovant très
prometteur

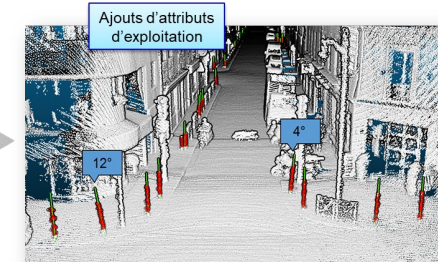
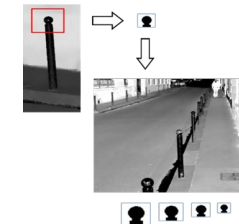
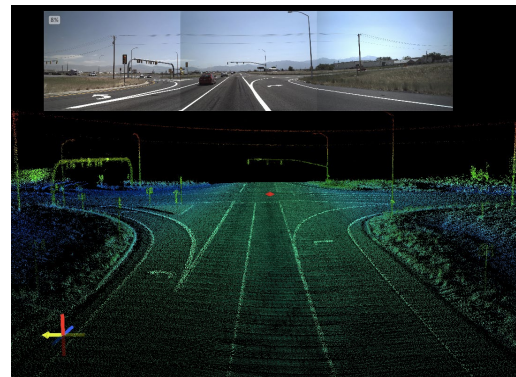


Sources : Cerema, Leica, Vaisala

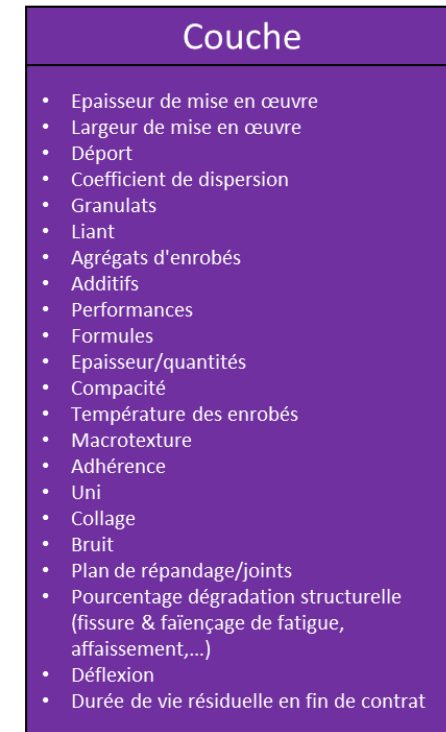
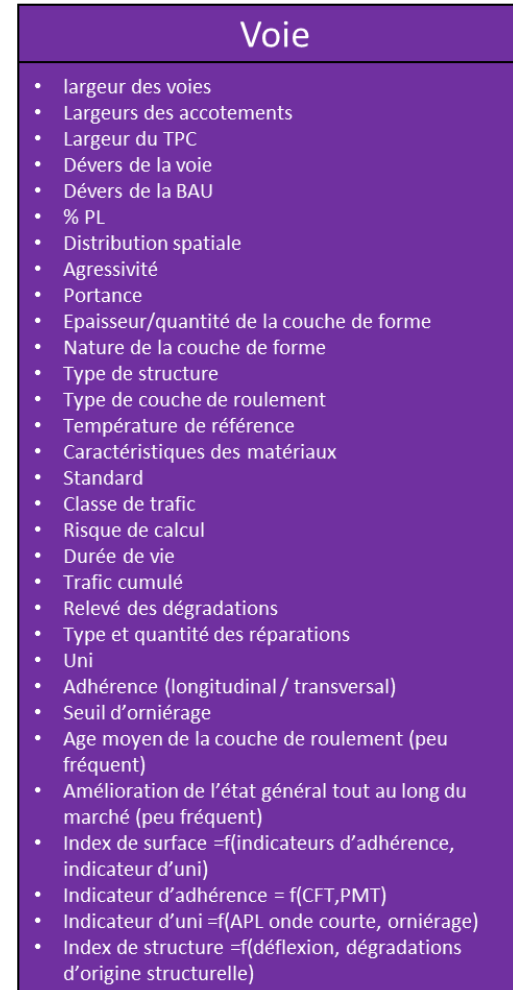
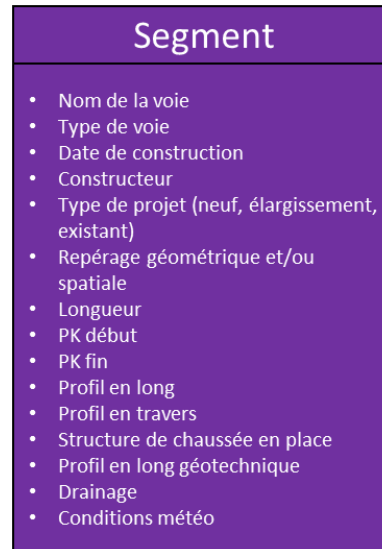
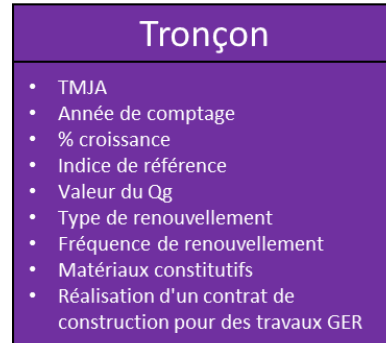
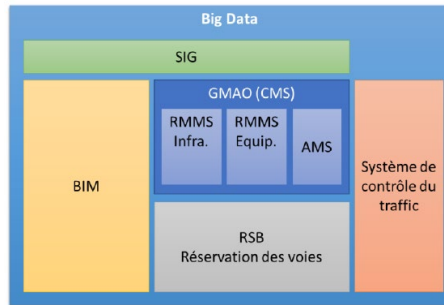
#2 L'état du patrimoine

Scanner 3D dynamique : un intérêt plus large que l'état de la chaussée et des ouvrages d'art

- Constitution d'un référentiel
- Équipements de la route
- Dépendances
- Environnement de la route



#3 La production d'indicateurs



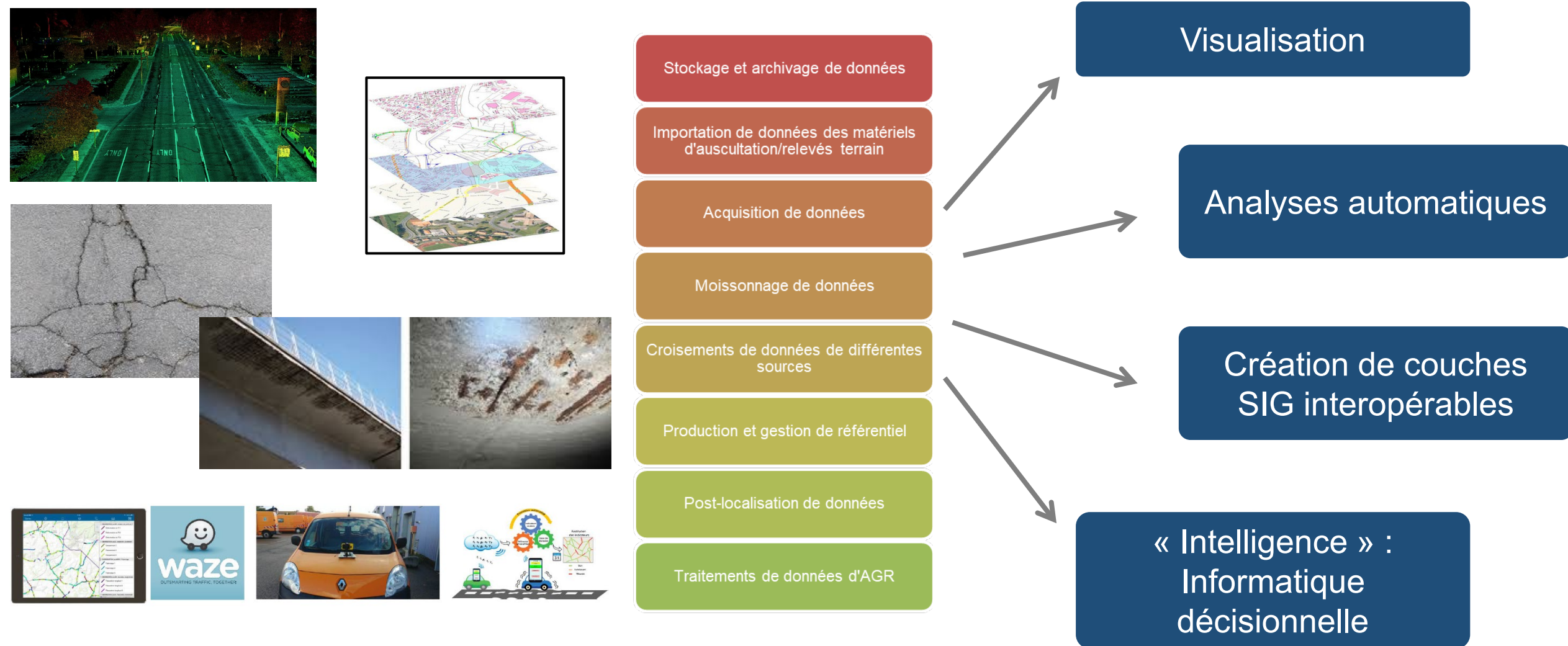
Activités du processus de GER

- GER.01 Programmation des inspections & auscultations périodiques
- GER.02 Réalisation et suivi des inspections périodiques (visuelles, détaillées)
- GER.03 Suivi de l'instrumentation (grands ponts, tunnels, grands talus...)
- GER.04 Développement du plan de GER : planification des travaux et budgets correspondants
- GER.05 Design des lots de travaux
- GER.06 Balisage lourd pour travaux sous circulation
- GER.07 Supervision des travaux
- GER.08 Remplacement/ renouvellement des consommables électriques et éléments (Luminaires & lampes ; cellules de mesure des appareils ; batteries ...) & des équipements en fin de vie (ventilateurs ; éclairage signalisation ...)
- GER.09 Traitement périodique des boues
- GER.10 Renouvellement d'une chaussée
 - Couche de roulement
 - Structure
- GER.11 Remplacement des éléments d'un pont
 - Joints
 - Appareils d'appui
 - Peinture
 - Membrane d'étanchéité
 - Câbles
- GER.12 Travaux lourds liés à l'assainissement et la géotechnique
- GER.13 Reporting régulier sur l'état du patrimoine (critères de performance minimum)

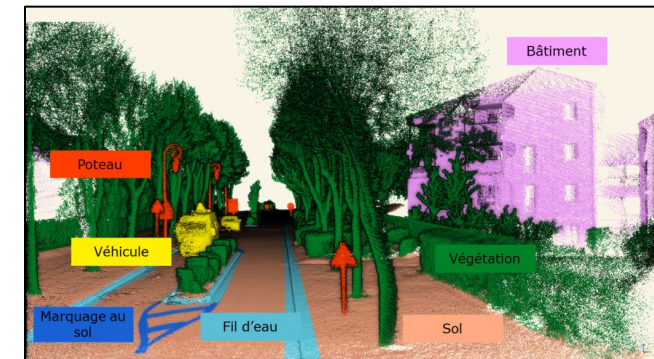
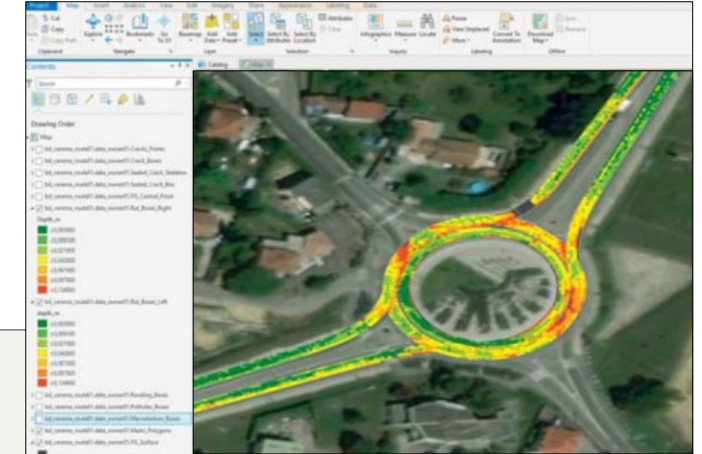
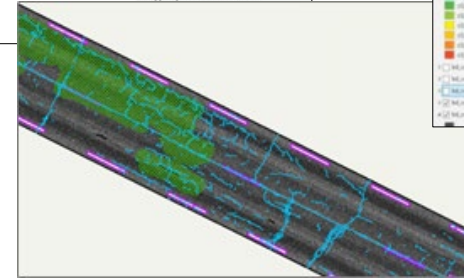
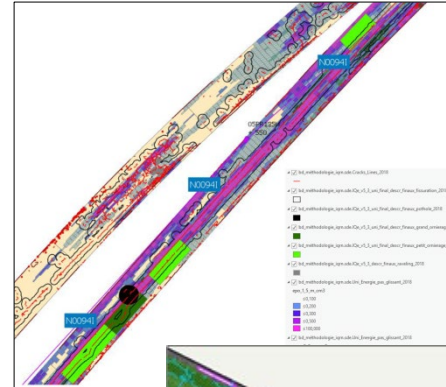
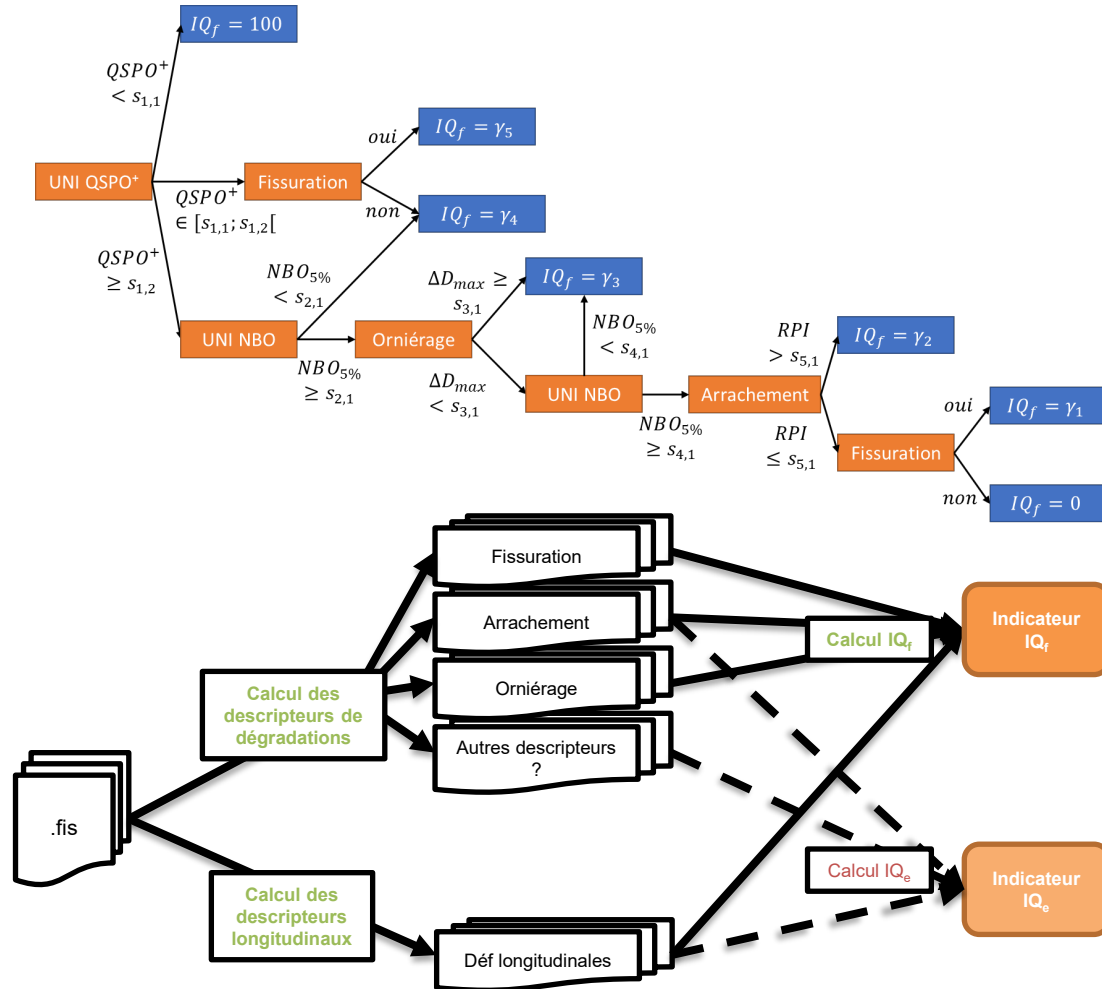
• GER.10 Renouvellement d'une chaussée

BIM/BIG DATA?	Informations d'entrée	Ouvrage Concerné	Soft Source d'information	Process informatique de l'activité	Informations de sortie	Ouvrage Concerné	Soft destination d'information
BIM	Localisation des travaux	Chaussée	BIM	Renouvellement d'une chaussée : couche de roulement, structure	Plan des travaux visualisé sur fond cartographie ou synoptique	Chaussée	BIM
	Date prévisionnelle des travaux	Chaussée	Gestion de patrimoine		% réalisation	Chaussée	Gestion de patrimoine
	Procédure de renouvellement	Chaussée	GMAO (RMMS Infra)		MNU de la nouvelle chaussée	Chaussée	BIM
	Acteurs impliqués	Chaussée	Gestion de patrimoine				
BIG DATA	Tracé de la chaussée	Chaussée	BIM	Renouvellement d'une chaussée : couche de roulement, structure	Historique des renouvellements (AMS)	Chaussée	BIM
	Coordonnées géographiques	Chaussée	BIM				
	Nombre d'acteurs impliqués	Autres	Gestion de patrimoine		Durée du renouvellement hauteur de la couche d'asphalte/goudron	Chaussée	BIM
	Date de chaque renouvellement par voie et type de chaussée	Chaussée	BIM				
	Données capteurs	Chaussée	Data Lake				

#3 La production d'indicateurs



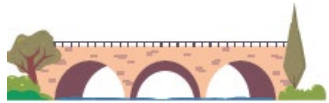
#3 La production d'indicateurs



#3 La production d'indicateurs



SIRO : outil de recensement et d'évaluation des ouvrages d'art développé dans le cadre du Programme National Ponts de France Relance



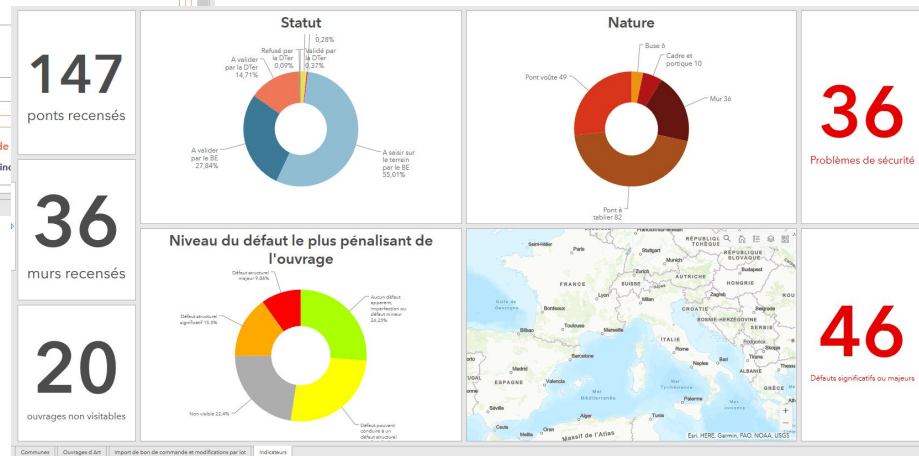
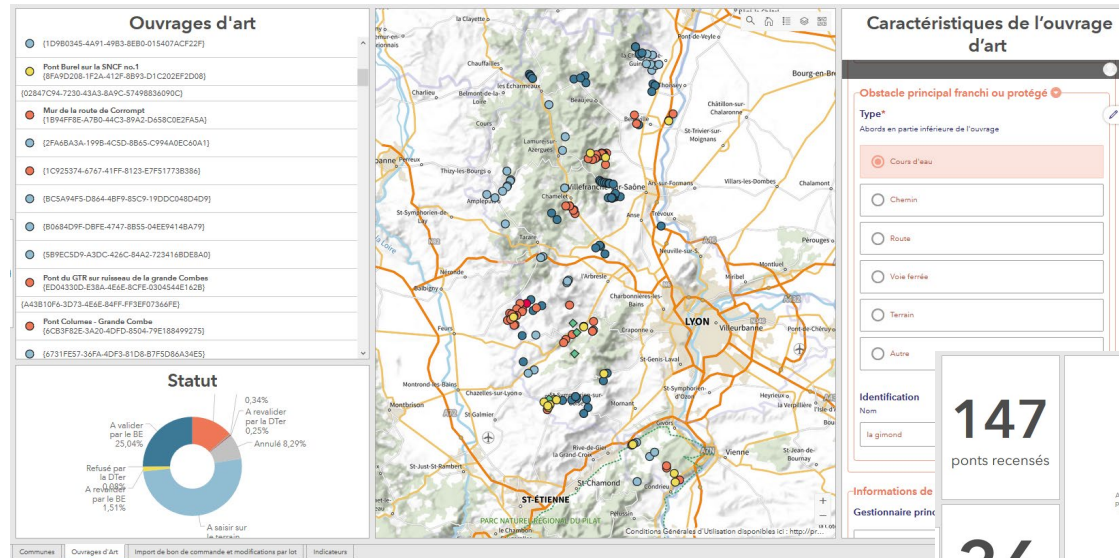
UN OUVRAGE

**FORMAT
NUMÉRIQUE**



UN CARNET DE SANTÉ

Une carte d'identité
et un carnet d'entretien
tout en un



Merci de votre attention !



Contacts :

Dr. Fabien Palhol

Directeur de la recherche et de l'innovation - ITM

fabien.palhol@cerema.fr

Dr. Pierre Gayte

Responsable d'études - Résilience et Gestion

Intégrée de Patrimoines d'Infrastructures

pierre.gayte@cerema.fr

www.cerema.fr

[@CeremaCom](https://twitter.com/CeremaCom) / [@Cerema](https://www.linkedin.com/company/cerema)