



SYNDICAT DES ÉQUIPEMENTS DE LA ROUTE

JOURNÉE TECHNIQUE NATIONALE



RÉGULATION DU TRAFIC



SYNDICAT
DES ÉQUIPEMENTS
DE LA ROUTE

EN PARTENARIAT AVEC :

ATEC ITS FRANCE

ascquer

association pour la
certification et la qualification
des équipements de la route

Mardi 19 mars 2024

À la FNTF

3, rue de Berri 75008 PARIS

JOURNÉE TECHNIQUE NATIONALE SER
Régulation du Trafic 2024

Mardi 19 mars 2024

1



Régulation
du trafic



SYNDICAT DES ÉQUIPEMENTS DE LA ROUTE

Dominique MONDE

Président
SER



SYNDICAT
DES ÉQUIPEMENTS
DE LA ROUTE



Régulation
du trafic

JOURNÉE TECHNIQUE NATIONALE SER
Régulation du Trafic 2024

Mardi 19 mars 2024

2



SYNDICAT DES ÉQUIPEMENTS DE LA ROUTE

Martial CHEVREUIL

Président
ATEC ITS FRANCE

ATEC ITS FRANCE

Sébastien BODE

Administrateur
SER



SYNDICAT
DES ÉQUIPEMENTS
DE LA ROUTE



Régulation
du trafic

EXPERTISE

- Le programme **Mobilité Intelligente et Transitions**
- Des groupes de travail
- La revue TEC MOBILITÉ INTELLIGENTE
- L'appel à communication



VISIBILITÉ

- Le Congrès ATEC ITS France
- Les after-works ou matinées sur les thèmes de la revue TEC
- Affirmer notre présence dans les événements des partenaires (France et International)
- Le sponsoring

INFORMATION

- Être au plus proche des acteurs du terrain
- Journées régionales avec le CEREMA
- Des temps forts thématiques





Issus de plus de
130 structures



Mobilisés dans les
travaux de groupe et
la revue TEC

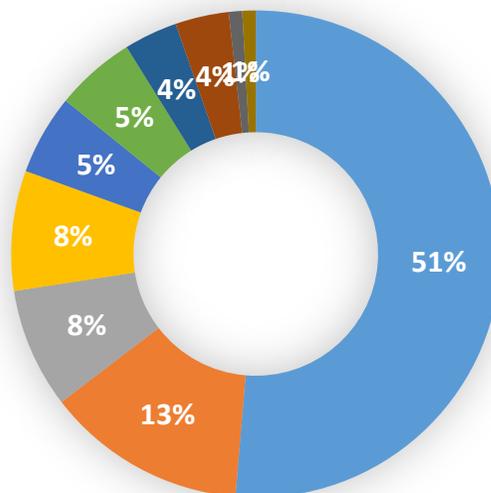


Lors du Congrès ATEC
ITS France



Soutiennent
nos événements

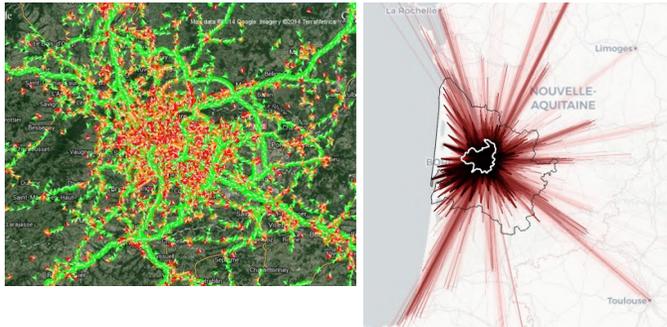
UN RÉSEAU REPRÉSENTATIF DE LA DIVERSITÉ DES ACTEURS DES MOBILITÉS



- Entreprises
- Bureaux d'études et Consultants
- Collectivités Territoriales



Comprendre



Faciliter



Optimiser





**ATEC
ITS FRANCE**

Véhicule automatisé & connecté

Etat des lieux, enjeux et préconisations



**ATEC
ITS FRANCE**

Données et mobilité

Vers un plan massif de création, de diffusion et de pilotage des données de mobilité



**ATEC
ITS FRANCE**

FEUILLE DE ROUTE

Décembre 2019

Données routières

Quels apports pour le MaaS ?

Groupes de travail ATEC et feuilles de route

- Maas et données partagées
- Maas et données routières
- Véhicule automatisé et connecté
- Solutions de mobilité dans les zones peu denses
- Mobilité décarbonée et financement
- Big Data, Données et mobilité
- Logistique urbaine
- Adaptation au changement climatique (nouveau)



**ATEC
ITS FRANCE**



MaaS - Groupe d'échange d'expériences des Autorités Organisatrices de la Mobilité



**ATEC
ITS FRANCE**



Groupe de travail « Logistique urbaine & données » - Proposition d'une action concertée sur des entrepôts territoriaux de données



**ATEC
ITS FRANCE**



FEUILLE DE ROUTE

décembre 2019

MaaS & Données partagées

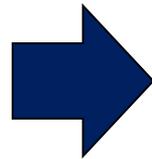


Enjeux



Carbone

Le futur de la mobilité



Solutions

Electrique



Prix du carbone



Equité



Efficiencce



Partagée



Redistribution



Routière



Intermodale



Autonome



Compétition



Régulation du trafic



SYNDICAT DES ÉQUIPEMENTS DE LA ROUTE

Guillaume GROLLEAU

Président de la section
Régulation du Trafic du **SER**



SYNDICAT
DES ÉQUIPEMENTS
DE LA ROUTE



Régulation
du trafic

JOURNÉE TECHNIQUE NATIONALE SER
Régulation du Trafic 2024

Mardi 19 mars 2024

9

Yves LAUGEL

**Chef de service
Eurométropole de Strasbourg**

**Animateur
Club PC**

Strasbourg.eu
eurometropole



Eric OLLINGER

**Chef de département
Ministère de la Transition écologique
et de la Cohésion des Territoires**



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Eric MOULINE

Directeur Technique Adjoint CEREMA / BNTRA



BUREAU de NORMALISATION
des TRANSPORTS, des ROUTES
et de leurs AMÉNAGEMENTS
par délégation d'AFNOR

Romain GIRAUD

Délégué Général ASCQUER

ascquer

association pour la
certification et la qualification
des équipements de la route



L'Ascquer, **Association pour la Certification et la Qualification des Equipements de la Route:**

- Désignée par l'Etat français comme **organisme notifié** européen
- Unique organisme nommé par l'Etat français, et mandaté par l'**AFNOR**, pour la **marque NF058 Equipements de la Route.**

Association loi 1901, créée le 15 décembre 1992, à **gouvernance collégiale:**

- Collège A : Les fabricants (nommés par le syndicat des équipements de la route)
- Collège B : Les représentants des maître d'ouvrage (Etat, collectivités territoriales, sociétés d'autoroutes)
- Collège C : Les organismes techniques (auditeurs, chargés d'essais, CEREMA).
- Collèges représentés dans les instances (CA/AG/bureau) et les comités produits/d'impartialité.

Accréditée par le COFRAC depuis 2007 (obligatoire pour les organismes certificateurs en France, selon la norme spécifique NF EN ISO 17065)

▪ Secrétariat permanent composé de **10 salariés**, dont **8 ingénieurs certification.**



Définies dans le code de la voirie routière, et articles modifiés par le décret n°2002-1251, ces modalités de qualification sont majoritairement obligatoires:

- le marquage CE 
- la certification NF058 Equipements de la route 
- pour des produits innovants :
 - l'expérimentation
 - l'homologation
- et autres procédures plus marginales :
 - certification ASCQUER REFERENCE
 - déclaration de conformité par le fabricant (contrôleurs de feux permanents)
 - Etc ...
- voir la lettre de l'Ascquer n°12 (disponible sur le stand)



Produits concernés



Barrières de sécurité génériques



Panneaux routiers permanents



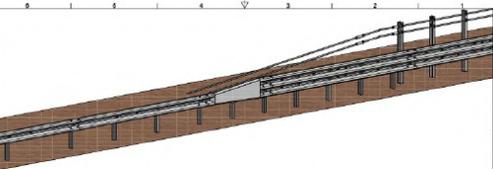
Panneaux routiers temporaires



Potences, portiques et hauts mâts (PPHM)



Produits de marquage routiers



Raccordement entre barrières de sécurité, extrémités de files, interruptions, etc



Balises



Feux de chantier



Films réfléchissants

Ainsi que : les feux de balisage et d'alerte permanents,...

Produits concernés



Barrières de sécurité



Panneaux routiers permanents



Produits de saupoudrage



Plots réfléchissants



Films réfléchissants

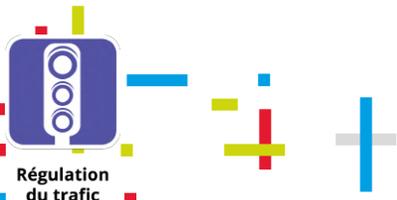


Panneaux à messages variable (PMV)



Feux tricolores

Ainsi que : les supports à sécurité passive, les feux de balisage et d'alerte permanents,...



Produits concernés

- **BALISAGE:**
 - Les dispositifs d'alerte sonore temporaires
- **DISPOSITIFS DE RETENUE ROUTIERS**
 - Les raccordements de dispositifs de retenue de classe A

Orientation vers l'homologation

- L'absence de normes (NF, EN,...) exclut la certification NF058 ou le marquage CE (envisagée dans un 2nd temps)
- Constitution de la « Commission d'avis sur le protocole de communication pour les systèmes de régulation du trafic », composée d'experts désignés par le ministère pour établir le cahier des charges (rapidité)
- L'arrêté précise la composition de la commission, les exigences
- L'Ascquer assume le rôle de secrétariat technique de la commission
- La commission se dote d'un règlement intérieur et établit le cahier des charges d'homologation
- La commission rend un avis aux essais sur les produits soumis
- La décision d'homologation d'un produit est prise par le ministère



**SUIVEZ-NOUS
SUR LES
RÉSEAUX SOCIAUX**



<https://www.linkedin.com/company/ascquer/>

Rappel du site de l'ASCQUER

www.ascquer.fr

Vous y trouverez:

- Référentiels,
- Répertoire des produits et entreprises titulaires : NF, CE et AR,
- Informations sur les Equipements de la Route.

Emil TIN

IT and Process Specialist CITY OF COPENHAGEN



RSMP

ROADSIDE MESSAGE PROTOCOL

PROTOCOLE DE COMMUNICATION POUR LA REGULATION DU TRAFIC

Interreg

Öresund-Kattegat-Skagerrak
European Regional Development Fund



EUROPEAN UNION



2008 Closed Protocols in Sweden

2008 : Protocoles privés en Suède

- The market for traffic light controllers in Sweden is dominated by a single vendor.
Le marché des contrôleurs de feux est dominé par un unique fournisseur en Suède.
- Protectionism in the market.
Le marché subit des actions de protectionnisme.
- Suppliers use proprietary protocols to block each other.
Les fournisseurs utilisent des protocoles propriétaires pour se bloquer les uns les autres.
- Equipment is not interoperable.
Ces équipements ne sont pas interopérables.
- Lack of innovation.
Manque d'innovation.
- Industry incapable of solving the issue.
Le secteur est incapable de résoudre ce problème.



2008 Towards National Traffic Management

2008 : Vers une gestion du trafic nationale

- Swedish Transport Administration (STA) is moving from regional to national traffic management.

L'Administration suédoise des transport (STA) passe d'une gestion du trafic régionale à une gestion du trafic nationale.

- Closed protocols are a hinderance.

Les protocoles privés représentent un obstacle.

- Lack of a unified concept for monitoring, management and support of traffic controllers.

Absence de concept unifié pour la surveillance, la gestion et le soutien des contrôleurs de trafic.



2010 RSMP Pilot

2010 : Projet pilote RSMP

- To enable national traffic management involving equipment from different vendors, Roadside Message Protocol (RSMP) is created by the STA as a vendor-neutral protocol.

Le protocole de communication pour la régulation du trafic (RSMP) est créé par la STA en tant que protocole indépendant pour permettre une gestion du trafic nationale grâce à des équipements issus de différents fournisseurs.

- All manufacturers are invited to an RSMP pilot and get their RSMP development co-funded.

L'ensemble des fabricants sont invités à un projet pilote RSMP et obtiennent un co-financement de leurs développements liés au protocole RSMP.

- Major cities in Sweden support and co-fund the pilot.

La plupart des villes de Suède soutiennent et co-financent le projet pilote.

- STA starts using RSMP for variable speed signs and congestion tax systems.

La STA commence à utiliser le protocole RSMP pour divers équipements de signalisation et de régulation de trafic.



2010 Why a new protocol?

2010 : Pourquoi un nouveau protocole ?

- The STA looked at other existing protocols but didn't find one that matched their needs:

La STA a analysé d'autres protocoles existants, sans en trouver qui corresponde à ses besoins, à savoir:

- a protocol not specific to another country.
un protocole non spécifique à un autre pays.
- a lightweight protocol, based on modern standards.
un protocole simple, basé sur les normes actuelles.
- a protocol owned by road authorities, not industry.
un protocole appartenant aux autorités routières et non aux industriels.



2010 Web Interfaces

2010 : Interfaces web

- Since RSMP is designed to be vendor neutral, some vendor-specific functionality is not covered.

Etant donné que le protocole RSMP est conçu pour être indépendant, certaines fonctionnalités spécifiques à des fournisseurs ne sont pas couvertes.

- The STA required a web interface in all controllers which can be used to access details of the controller that is not included in RSMP, like traffic-related parameters and diagnostic data.

La STA a exigé pour tous les contrôleurs une interface web permettant d'accéder aux détails des contrôleurs non couverts par le protocole RSMP, tels que les paramètres liés à la circulation et les données de diagnostic.

- Web interfaces kept the RSMP protocol lightweight and focused on common functionality.

Les interfaces web ont permis de conserver un protocole RSMP simple avec des fonctionnalités conviviales.



2010 New Supervisor System with RSMP

2010 : Nouveau système de supervision avec le protocole RSMP

- The STA procures a new supervision system with RSMP.
La STA se dote d'un nouveau système de supervision avec le protocole RSMP.
- To help vendors support RSMP, the STA develops free RSMP software testing tools.
Afin d'aider les fournisseurs à prendre en charge le protocole RSMP, la STA développe des outils de test de logiciels gratuits.
- The STA starts to require RSMP in all new controllers.
La STA commence à exiger le protocole RSMP pour tout nouveau contrôleur.
- The STA begins to replace or upgrade controllers to support RSMP.
La STA commence à remplacer ou mettre à niveau les contrôleurs pour qu'ils prennent en charge le protocole RSMP.

2012 Early Lessons

2010 : premiers retours

- The idea of an open protocol for traffic light controllers was initially not popular among manufacturers.
Initialement, le concept de protocole indépendant et public pour les contrôleurs de feux tricolores n'était pas populaire parmi les fabricants.
- Most criticism from vendor with dominating market position.
La plupart des critiques proviennent des fournisseurs dominant le marché.
- Ability to show that RSMP worked for other types of equipment made it easier to convince traffic light controller manufacturers.
Prouver que le protocole RSMP fonctionnait pour d'autres équipements a permis de convaincre plus facilement les fabricants de contrôleurs de feux tricolores.
- After a few years, opinion of manufacturers slowly shifted.
L'opinion des fabricants a lentement changé au fil des années.
- RSMP improved competition in the Nordics.
Le protocole RSMP a amélioré la concurrence dans les pays nordiques.



2012 – 2024 RSMP grows

2012 – 2014 : le protocole RSMP prend de l'ampleur

- 2012: RSMP required in Copenhagen when TLCs are replaced, and a new traffic management system is procured.

2012 : le protocole RSMP a été nécessaire à Copenhague lors du remplacement des contrôleurs de feux tricolores. Un nouveau système de gestion du trafic a été mis en place.

- 2018: RSMP Nordic partnership established with EU-Interreg funding and Denmark, Norway and Sweden as founding members.

2018 : le partenariat RSMP Nordique a été mis en place autour du protocole RSMP. Interreg en a été le financeur et le Danemark, la Norvège et la Suède les membres fondateurs.

- 2021: Start of dialogue with French partners about RSMP.

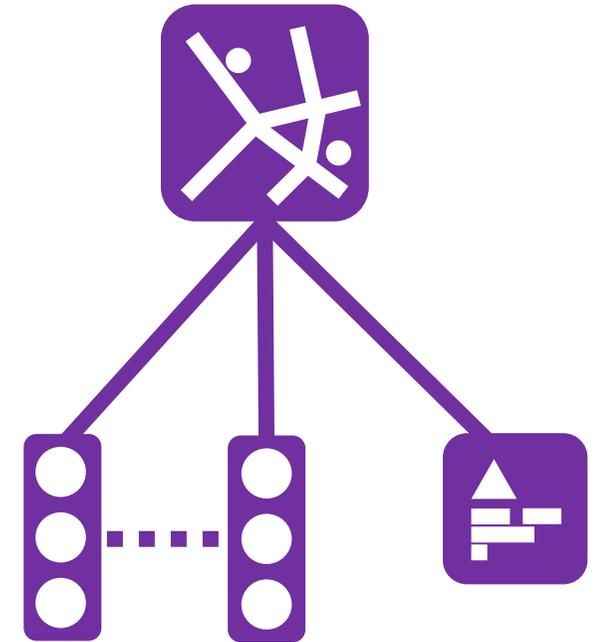
2021 : lancement du dialogue avec les partenaires français sur le protocole RSMP.

- 2024: Finland joins RSMP Nordic Steering Group.

2024 : la Finlande a rejoint le groupe directeur du RSMP Nordique.



- A lightweight, flexible, and interoperable **protocol** for communication between road-side equipment and central systems from **different vendors**.
Un protocole simple, flexible et interopérable pour la communication entre les équipements de régulation du trafic et les systèmes centraux issus de différents fournisseurs.
- Based on TCP/IP and JSON.
Basé sur TCP/IP et JSON.
- Traffic Lights, VMS, Sensors, other...
Feux tricolores, SMV, capteurs, etc.
- Status, Alarms, Commands.
Statut, alarmes, commandes.
- The RSMP specifications and tools are freely available and there are **no license fees**.
Les spécifications relatives au protocole RSMP sont disponibles gratuitement, sans frais de licence.



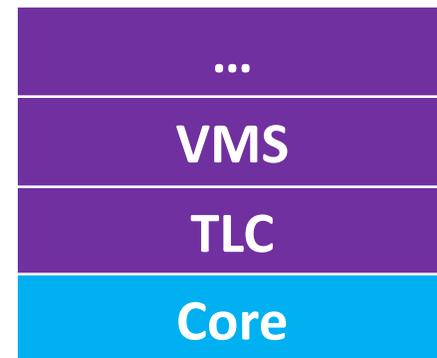
- One unified core specification for all types of equipment.
Une spécification de base unique pour tous les types d'équipements.

- Signal Exchange Lists (SXLs) for particular types of equipment, e.g.:
Des listes d'échange de signaux (SXL) pour les types d'équipements particuliers, à savoir :

- Traffic Light Controllers / *Les contrôleurs de feux tricolores*
- Variable Message Signs / *Les panneaux à messages variables*
- Traffic Sensors / *Les capteurs*
- Payment Systems / *Les systèmes de paiement*
- Lighting Systems / *Les systèmes d'éclairage*

- You are free to add your own custom SXLs - but let's try to standardize!

Libre à vous d'ajouter vos propres SXL personnalisés, mais tentons d'homogénéiser !

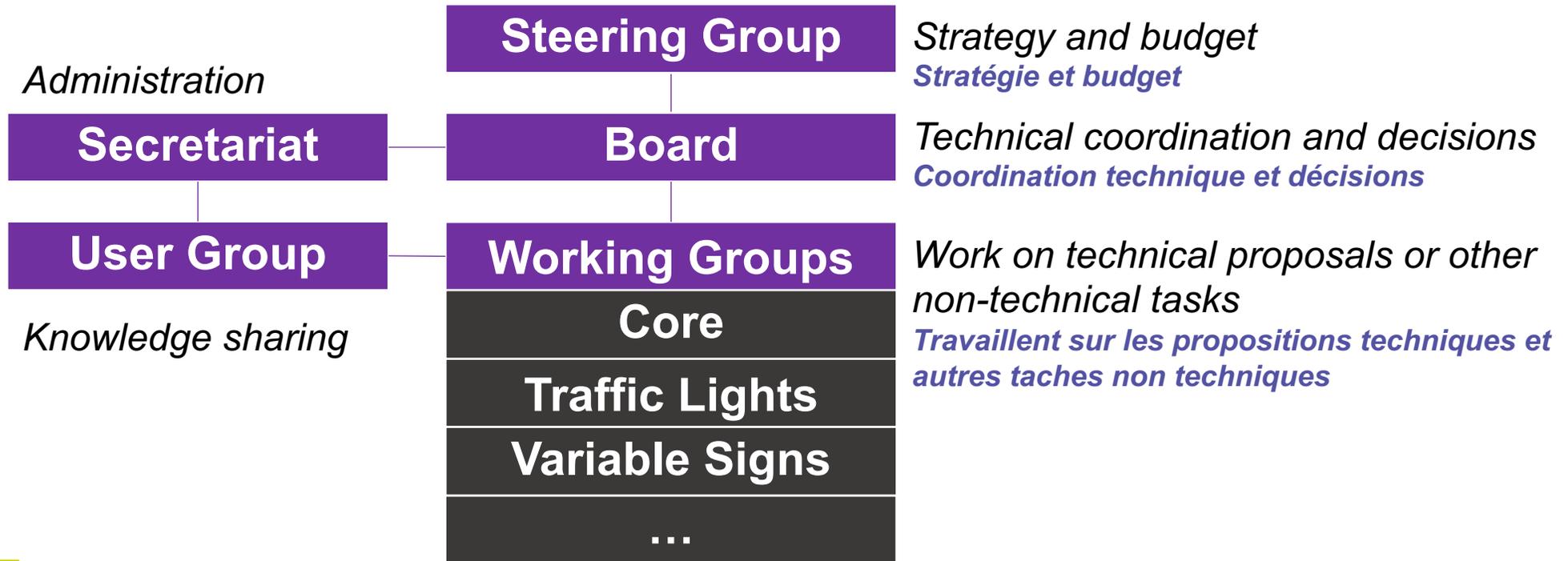


Mission

- RSMP Nordic is the partnership behind the RSMP protocol.
RSMP Nordic est le partenariat derrière le protocole RSMP.
- We maintain and develop the RSMP specification and related open-source tools.
Nous entretenons et développons les spécifications relatives au protocole RSMP et les outils Open Source associés.
- We work to make it easier and more effective for road authorities to operate their equipment.
Nous nous efforçons de permettre aux autorités routières d'exploiter leurs équipements plus facilement et plus efficacement.
- We facilitate knowledge-sharing related to RSMP.
Nous facilitons le partage des connaissances liées au protocole RSMP.



Organisation



Organisation

- Structure is defined in the RSMP Nordic Charter.

La structure est définie dans la Charte du RSMP Nordic.

- Steering Group and Technical Board have representatives from only road authorities.

Le groupe de pilotage et le comité technique sont uniquement composés de représentants des autorités routières.

- Each country has two seats in the Steering Group.

Chaque pays dispose de deux sièges au sein du groupe de pilotage.

- Industry partners participate in Working Groups.

Les partenaires industriels participent aux groupes de travail.

- No membership fees, activities are based on voluntary contributions from partners.

Pas de frais d'adhésion, les activités sont basées sur les contributions volontaires des partenaires.



How we Work / *Notre fonctionnement*

- Yearly Activity Plan is agreed upon by the Steering Group.
Le plan d'activité annuel est convenu par le groupe de pilotage.
- Spec/tools are developed as open source at GitHub.
Les spécifications/outils sont développés en Open Source sur GitHub.
- A lot of online cross-border meetings.
De nombreuses réunions transfrontalières en ligne.
- To ensure interoperability we have a focus on:
Afin de garantir l'interopérabilité, nous nous concentrons sur :
 - Clear specifications. / *Des spécifications claires.*
 - Tools for ad hoc and automated testing and validation.
Des outils de tests et de validation ad hoc et automatisés.
 - Online and updated documentation. / *Une documentation en ligne tenue à jour.*
 - Encouraging input from both industry and road authorities.
Encourager la contribution des industriels et des autorités routières.



- **Maintain and improve the existing RSMP 3 protocol and tools.**
Maintenir et améliorer le protocole RSMP 3 et les outils existants.
- **Standardize and maintain specifications (SXLs) for more equipment types.**
Homogénéiser et maintenir les spécifications (SXL) pour davantage de types d'équipements.
- **Look ahead and leverage new technologies and standards in a potential RSMP 4.**
Anticiper et exploiter les nouvelles technologies et normes au sein d'un potentiel protocole RSMP 4.
- **Grow the RSMP partnership - RSMP Europe?**
Développer le partenariat RSMP – vers un protocole RSMP européen ?



EQUIPEMENTS DE LA ROUTE & NOUVELLES MOBILITÉS

VERS UN PROTOCOLE DE COMMUNICATION UNIQUE, CYBERSÉCURISÉ, INTEROPÉRABLE

Mathias LOU – SER / AXIMUM

DIASER

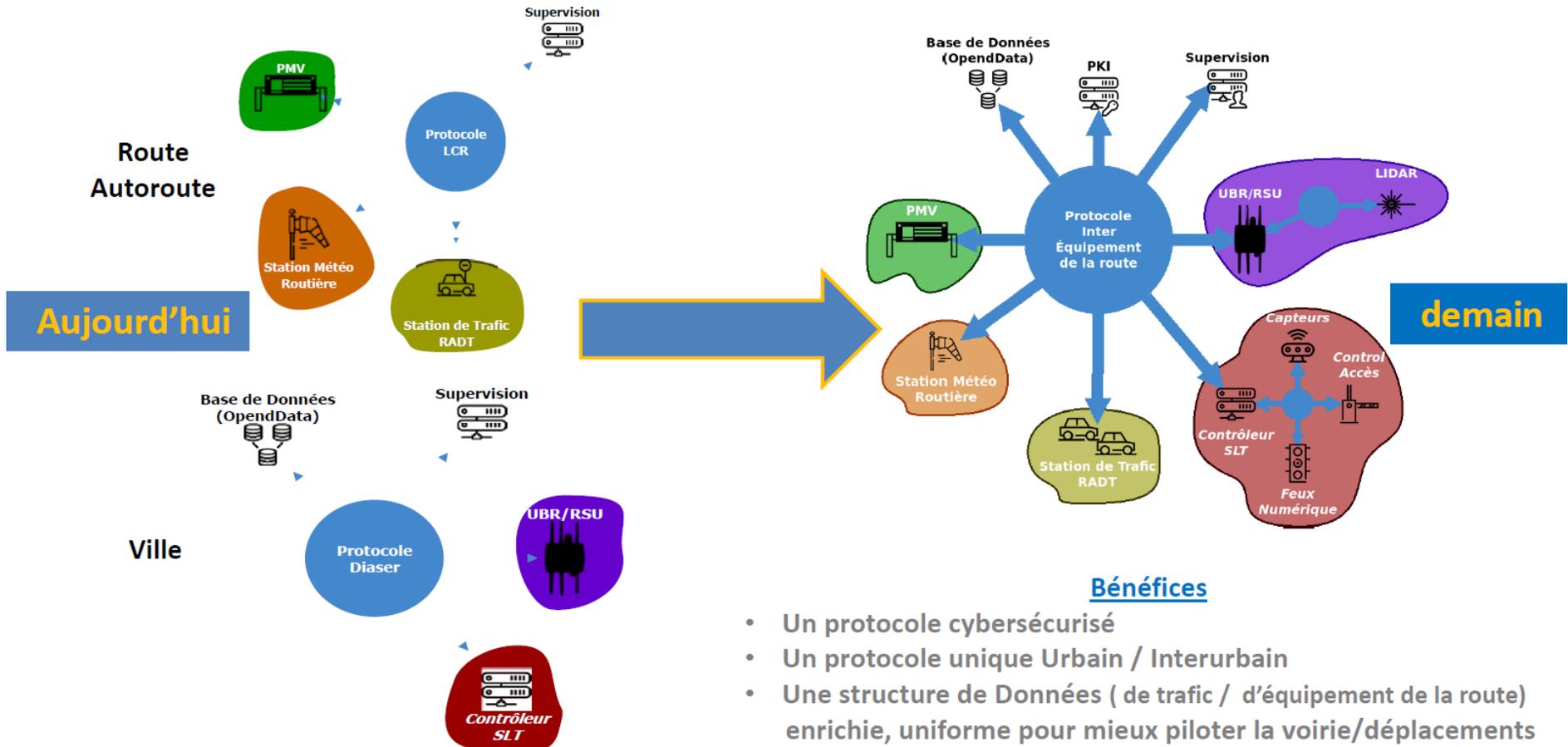


LCR









Bénéfices

- Un protocole cybersécurisé
- Un protocole unique Urbain / Interurbain
- Une structure de Données (de trafic / d'équipement de la route) enrichie, uniforme pour mieux piloter la voirie/déplacements



RSMP

NTCIP (US)

- Large spectre d'utilisation
- Dictionnaire ASN.1/MIB
- MIB constructeur propriétaire
- Utilise les principes de SNMP (lourd) + autres Protocole.
- Pas de cybersécurité « bien » définie
- Vieux
- Large diffusion
- Dict (MIB) définis sur modèle fct. US

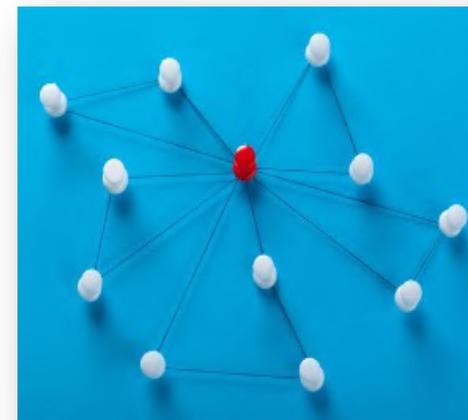
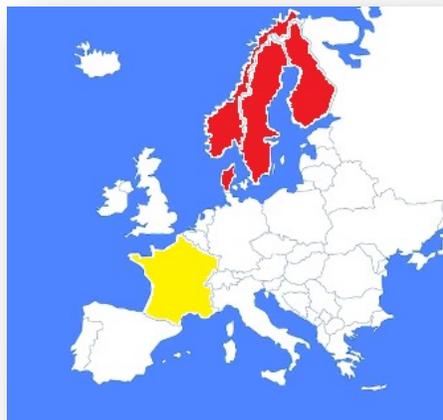
RSMP (SE, DK)

- Dictionnaire Json
- Projet européen invitation à participer
- Cybersécurité définie
- Équipement à Équipement
- Documentation « simple »
- openSource (licence MIT)
- S'adosse aux spec. types Datex2
- Jeune / Jeune
- Uniquement dict. Ctrl Feux dispo
- Projet actif
- Concepts nouveaux (alarmes, abonnement, etc.)

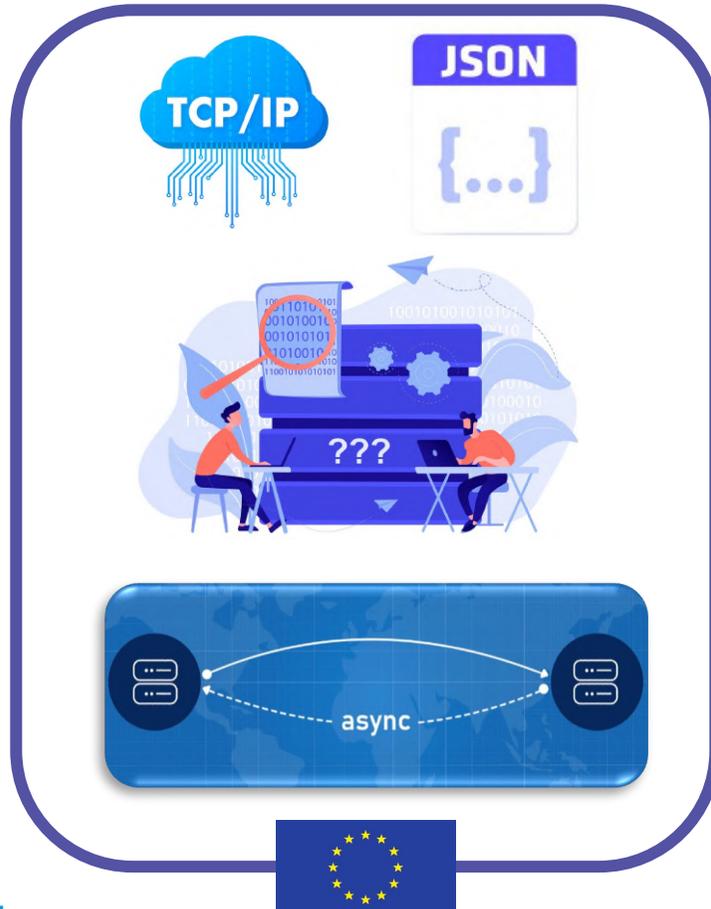
OCIT

- Vieux mais actif
- SOAP + XML
- Dictionnaire WSDL
- Srv vers équipement uniquement
- Large spectre d'utilisation
- Documentation partiellement accessible publiquement
- Langue de diffusion Allemand
- Suit les normes de fonctionnement DE
- Peu d'information sur gouvernance semble fermée réservée
- Utilisation sous licence

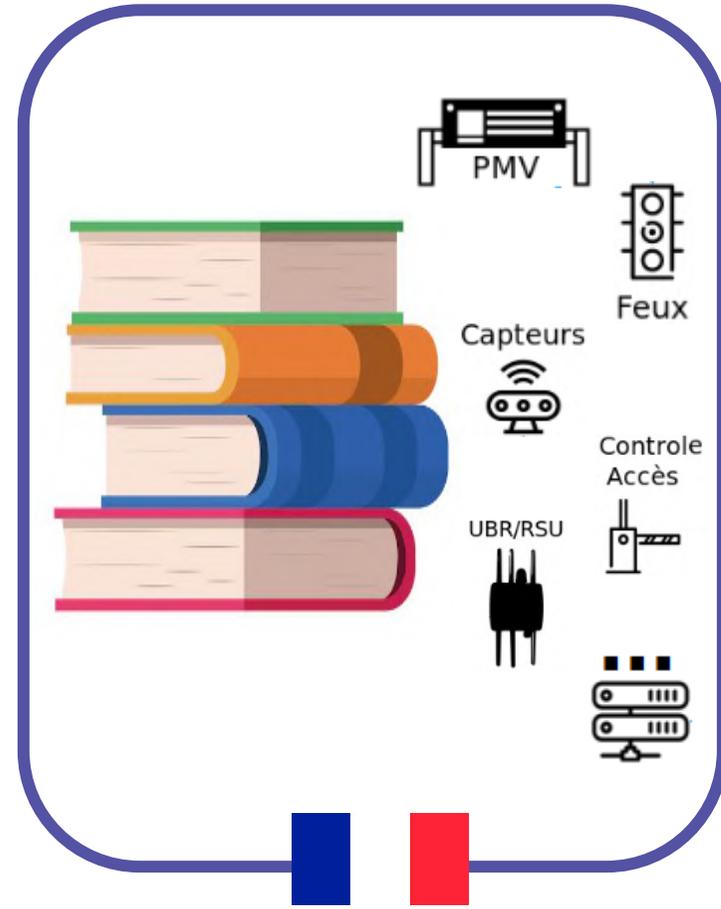




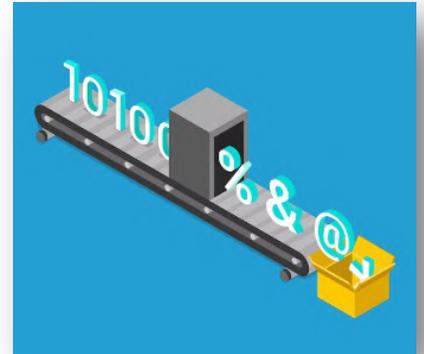
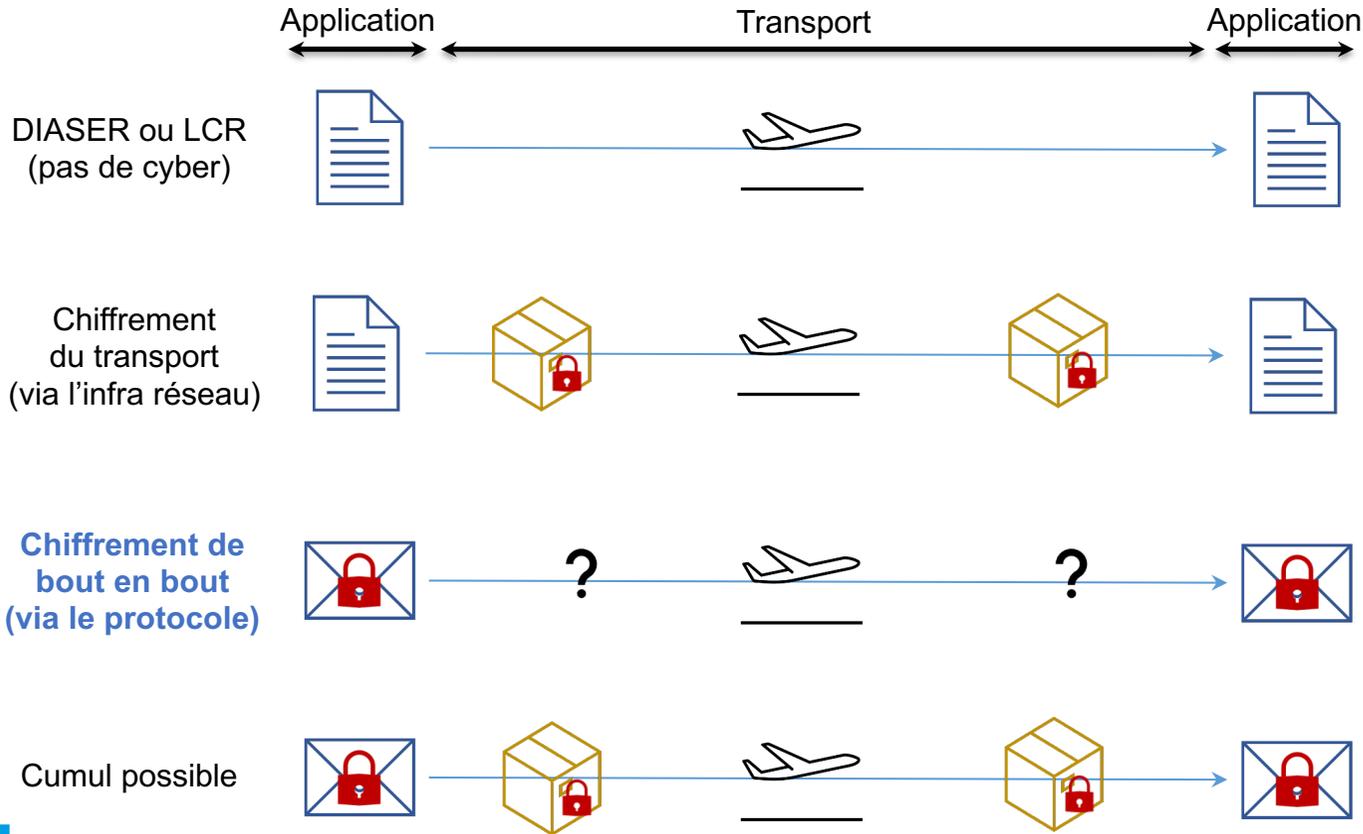
RSMP Core

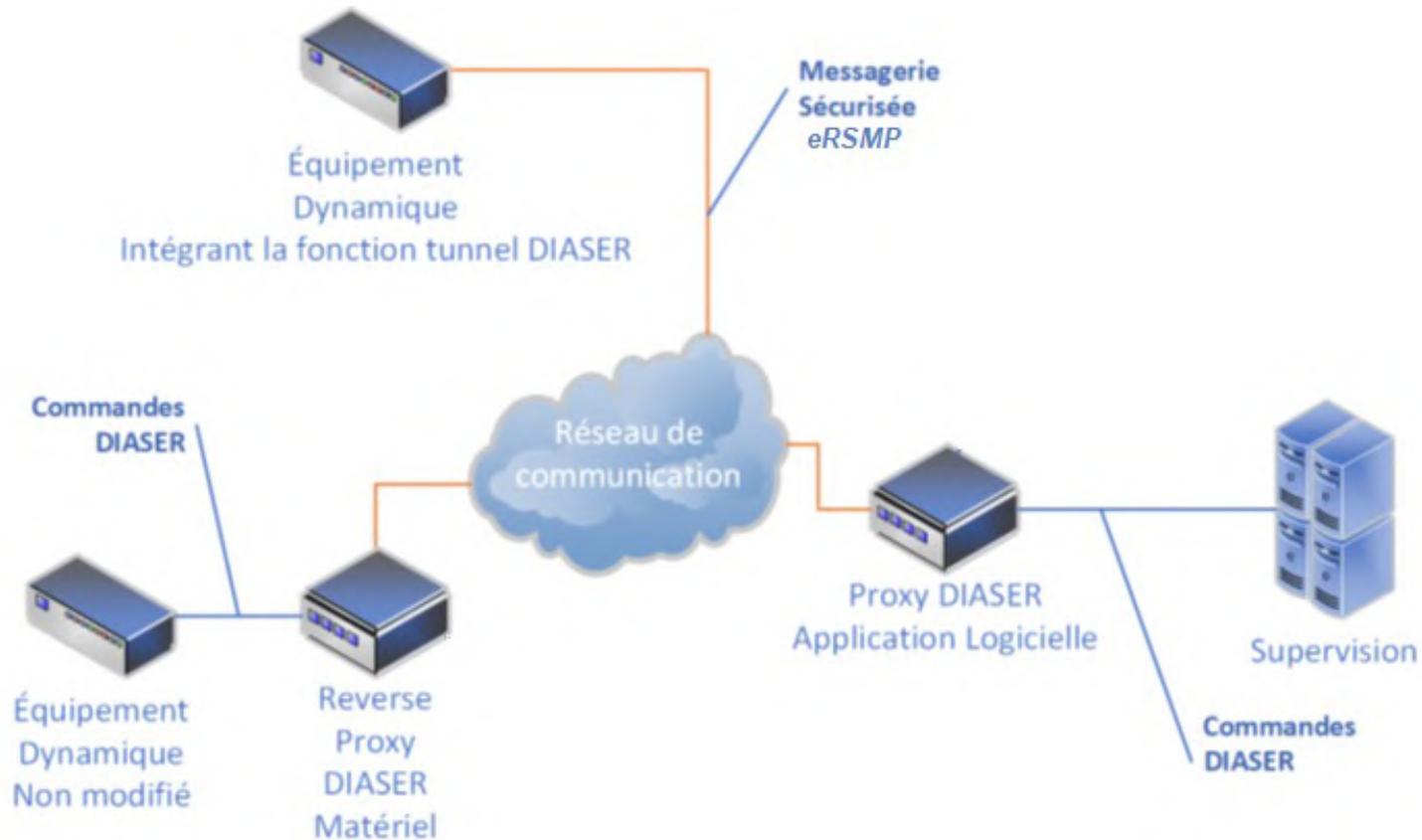


Signal eXchange List









Des évènements de coordination importants



JOURNÉE TECHNIQUE NATIONALE SER
Régulation du Trafic 2024

Mardi 19 mars 2024

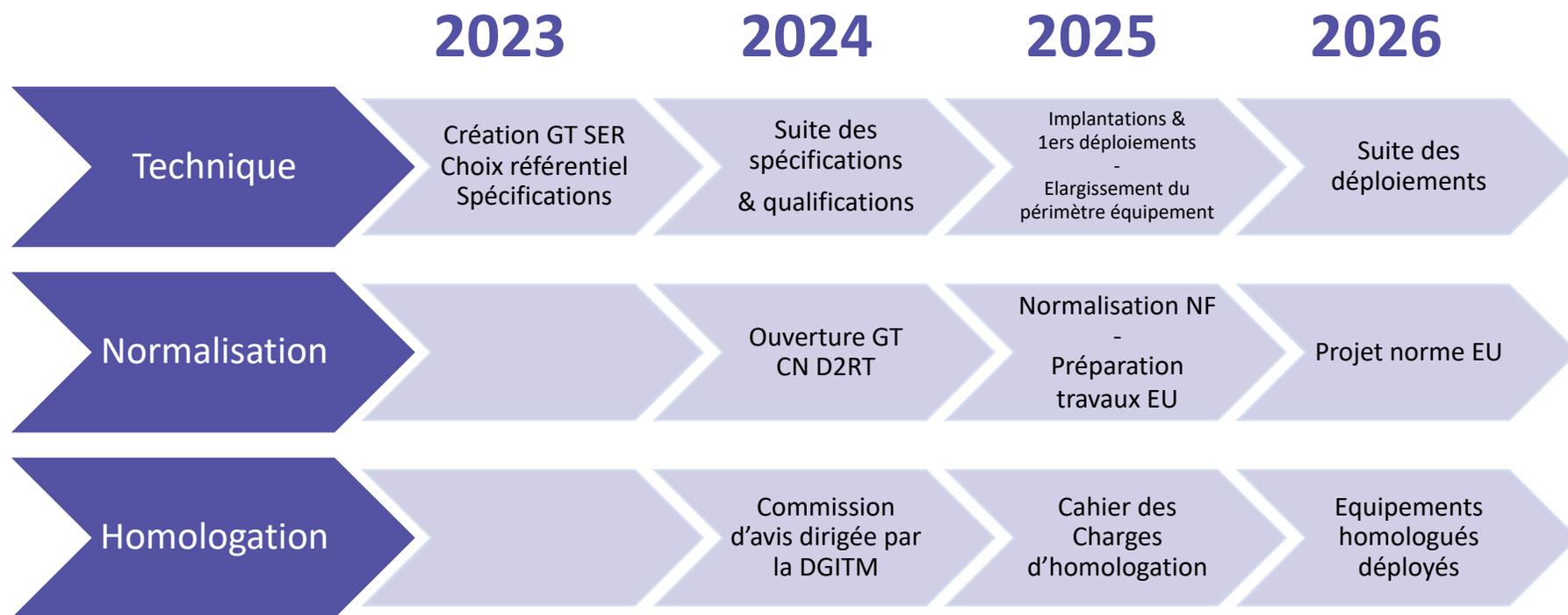
48





ascquer





« ADOPTER LA CYBERSÉCURITÉ POUR NE PLUS LA SUBIR » CYBERSÉCURITÉ SUR ERSMP

Valérian WAUTHIER – SER / SERFIM T.I.C.



SYNDICAT
DES ÉQUIPEMENTS
DE LA ROUTE



Les protocoles actuels

Les protocoles existants ont été conçus pour des communications par liaison série sans contexte « cyber »

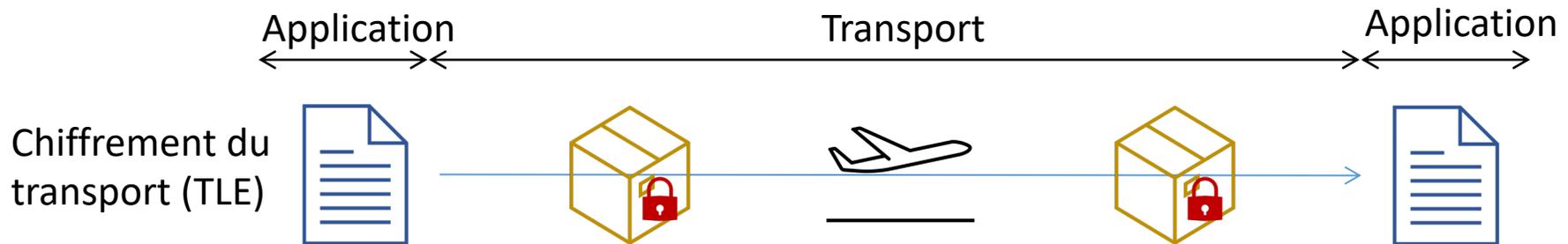
Protocole	Création	Normalisation
LCR	Dans les années 80	1998
DIASER		1998



Les protocoles actuels

RSMP

- Basé sur des connexion TCP
- Une couche TLS est possible mais complètement optionnelle
- Gestion des PKI complexe



=> eRSMP doit adresser les attentes cyber actuelles des différentes parties prenantes



Les enjeux cyber eRSMP

- Obtenir un niveau de cybersécurité satisfaisant et **non optionnel**
- Avoir une approche pragmatique intégrant
 - Parc actuel
 - Fonctionnement des DSI
 - Cout
- Approche centralisée et décentralisée
- Indépendante du métier
- Pérennité dans le temps



Les enjeux cyber eRSMP

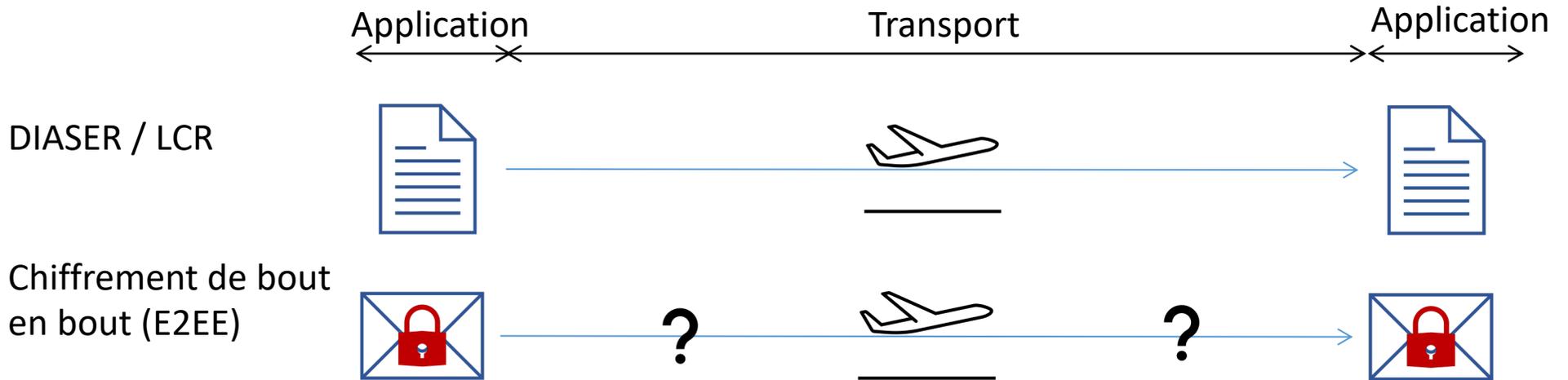
Apport de différents mécanismes

- **A**uthentification : pair connu et légitime
- **A**utorisation : droits d'effectuer les actions demandées
- **A**udit : droits de regard les actions passés (**T**raçabilité)
- **I**ntégrité : non altération/rejeux des échanges
- **C**onfidentialité : secret des échanges



La sécurité « by design »

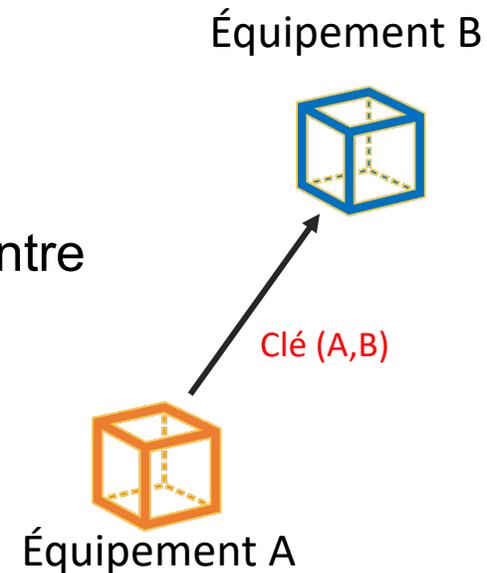
Principe du chiffrement de bout en bout dans eRSMP



La sécurité « by design »

eRSMP : la clé de chiffrement

- Négociation de l'algorithme de chiffrement
- 1 canal de communication + 1 identifiant = 1 clé de chiffrement unique
- 1 clé de chiffrement = 1 identifiant/mot de passe partagé entre 2 pairs
- L'identifiant est transmis à la couche métier pour porter les droits

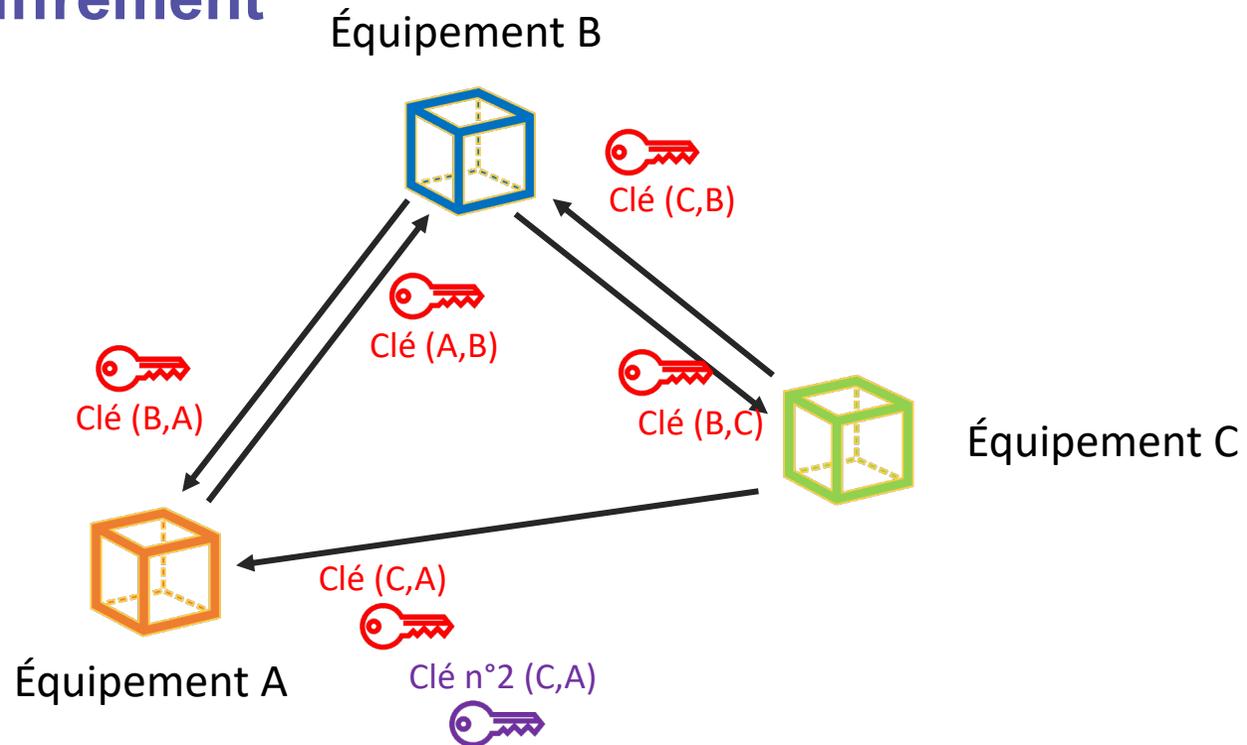


Vérification origine/destination et intégrité du message



La sécurité « by design »

La clé de chiffrement



La sécurité « by design »

Le cycle de vie des clés

- Une des difficultés des certificats : le renouvellement

Dans eRSMP

- **Appairage initial**: initialisation de l'identifiant/mot de passe entre deux équipements/systèmes
- Renouvellement des clés **automatiques** entre les systèmes
- Révocation des clés



La sécurité « by design »

Vie des messages

- Chaque message à un identifiant unique
- Chaque message est horodaté
- Politique de rejet



=> mécanismes de fraîcheur des informations et d'antirejeux



Le parc actuel

Chiffrement de bout en bout

Premières expérimentations:

- Petit μ Contrôleur 32 bits / 120Mhz (génération 2018)
- Aucune accélération matérielle dans les algorithmes
- Temps de génération du message AES256 : 3 à 8ms



La sûreté fonctionnelle

De manière très synthétique

- Plusieurs niveaux de classifications SIL1, SIL2, SIL3
- Règles organisationnelles, de processus, de garanties
- Nécessite des garanties au niveau des protocoles

Les garanties au niveau des protocoles

- La fraîcheur des informations ✓
- L'unicité des informations ✓
- La non-corrupibilité des données ✓
- L'origine et la destination ✓
- Détecter des anomalies et pouvoir reconstruire les données si possibles afin de faciliter l'exploitation

Approche pragmatique

S'appuyer sur les outils existants

Chiffrement E2EE

- *PBKDF2*

Source de temps

- *Ex: NTP*

Journaux

- *Ex: SYSLOG*



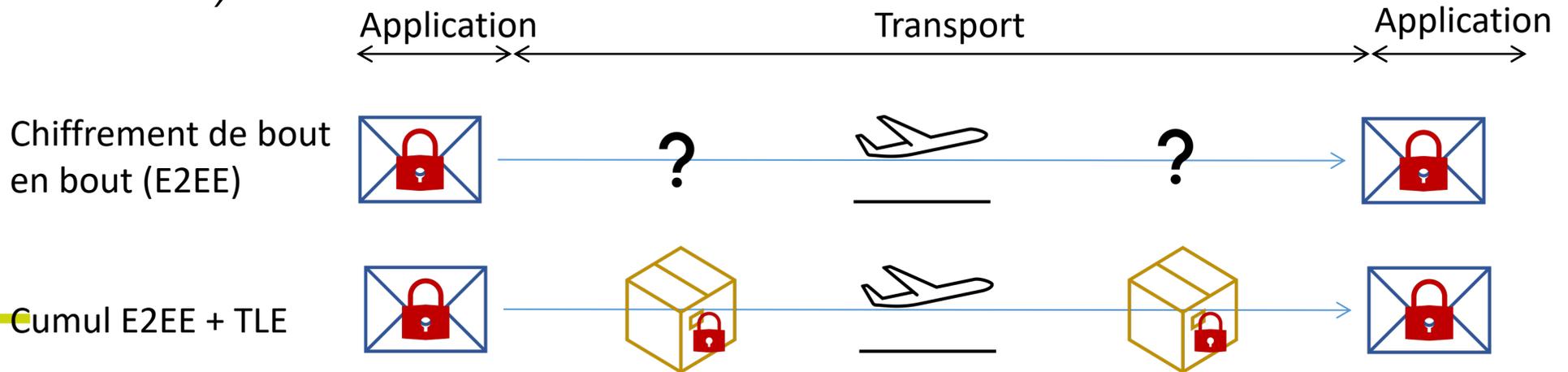
Le protocole n'a pas vocation à tout faire



Approche pragmatique

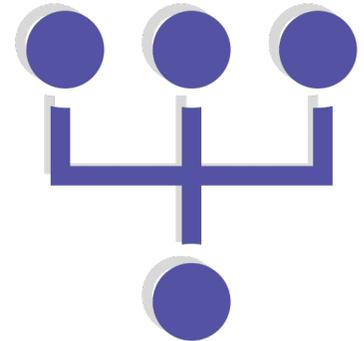
Adaptation en fonction maturité du SI

- *Garantir un niveau de sécurité suffisant*
- *Compatible avec les infrastructures plus matures (PKI, ISO21117, ...)*



Synthèse

- *Travaux/réflexions en cours*
- *Sécurité décentralisée et intégrée*
- *Déploiement autonome pour les exploitants*
- *Indépendante du transport*
- *Compatible avec des infrastructures de certifications*
- *Prise en compte du parc actuel pour la puissance de chiffrement*
- *Couche cyber indépendante du métier*
- *Les droits délégués à la couche métier*



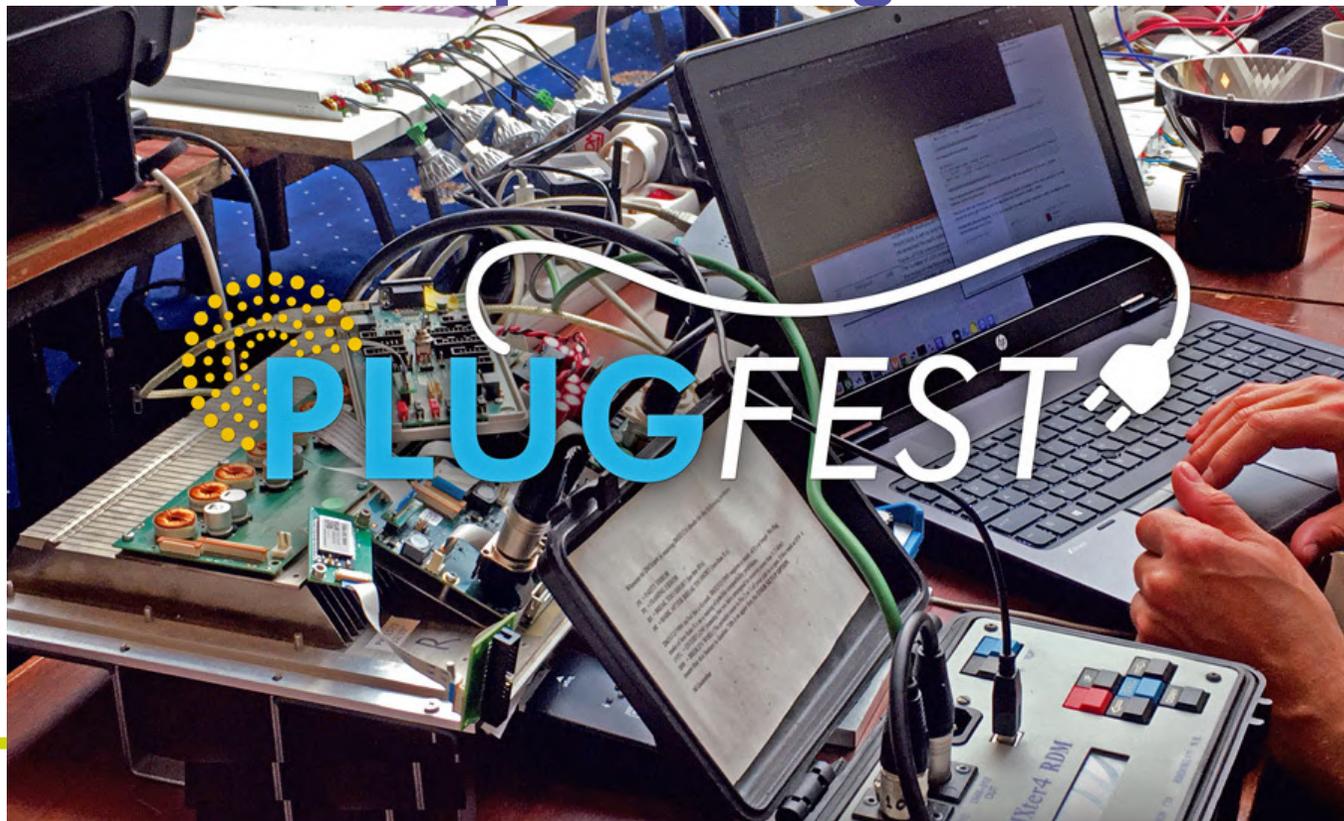
PLUGFEST #2

TESTS D'INTEROPÉRABILITÉ ENTRE CONSTRUCTEURS

Marc LE DOUARAIN – SER / FARECO



Qu'est-ce qu'un PlugFest ?



- Une **plateforme de test unifiée** :
 - Une preuve de concept
 - Evaluer l'interopérabilité multifournisseur
 - Courant dans le monde des télécommunications
- Des entreprises membres du **SER** se réunissent physiquement pour effectuer des tests d'**interopérabilité** sur le **nouveau protocole**.



Objectifs du PlugFest

- Permettre à chaque entreprise de tester ses solutions :
 - Sous la forme d'un **matériel**, d'un **simulateur**, d'un **logiciel** ou autre...
 - Tests effectués **par couple de solutions** pouvant dialoguer ensemble.
 - Tests couvrant à la fois partie **transmission**, mais également bon fonctionnement de **l'utilisation des données**.
- Permettre des échanges sur la **compréhension en pratique des spécifications** rédigées en **Groupe de Travail** du nouveau Protocole (**GT Protocole**)



Journée PlugFest #1 (été 2023)

- **Objectif limité** : RSMP en tant que **passerelle DIASER / LCR**.
Pas de dictionnaire de données RSMP.
- Message « **CommandRequest** » quel que soit le type de question DIASER/LCR
→ Disposer de données à la fois **dans la question**, et la **réponse en retour**.
Données trames DIASER/LCR transitant via un type **'string'**.
- Test d'une **variante « optimisée »** plus adapté à des échanges **en polling** (question/réponse périodique en permanence).
- Principe qui pourrait servir de phase de migration d'équipements existants



Journée PlugFest #1

Principe acquittements des échanges RSMP 'Core'

- Tout message émis vers un destinataire (avec GUID unique), reçoit un message d'acquiescement (reprenant GUID) de la part du destinataire.
- Pour certains messages conduisant à une réponse, génère surcharge du dialogue. Et on est déjà en mode TCP...

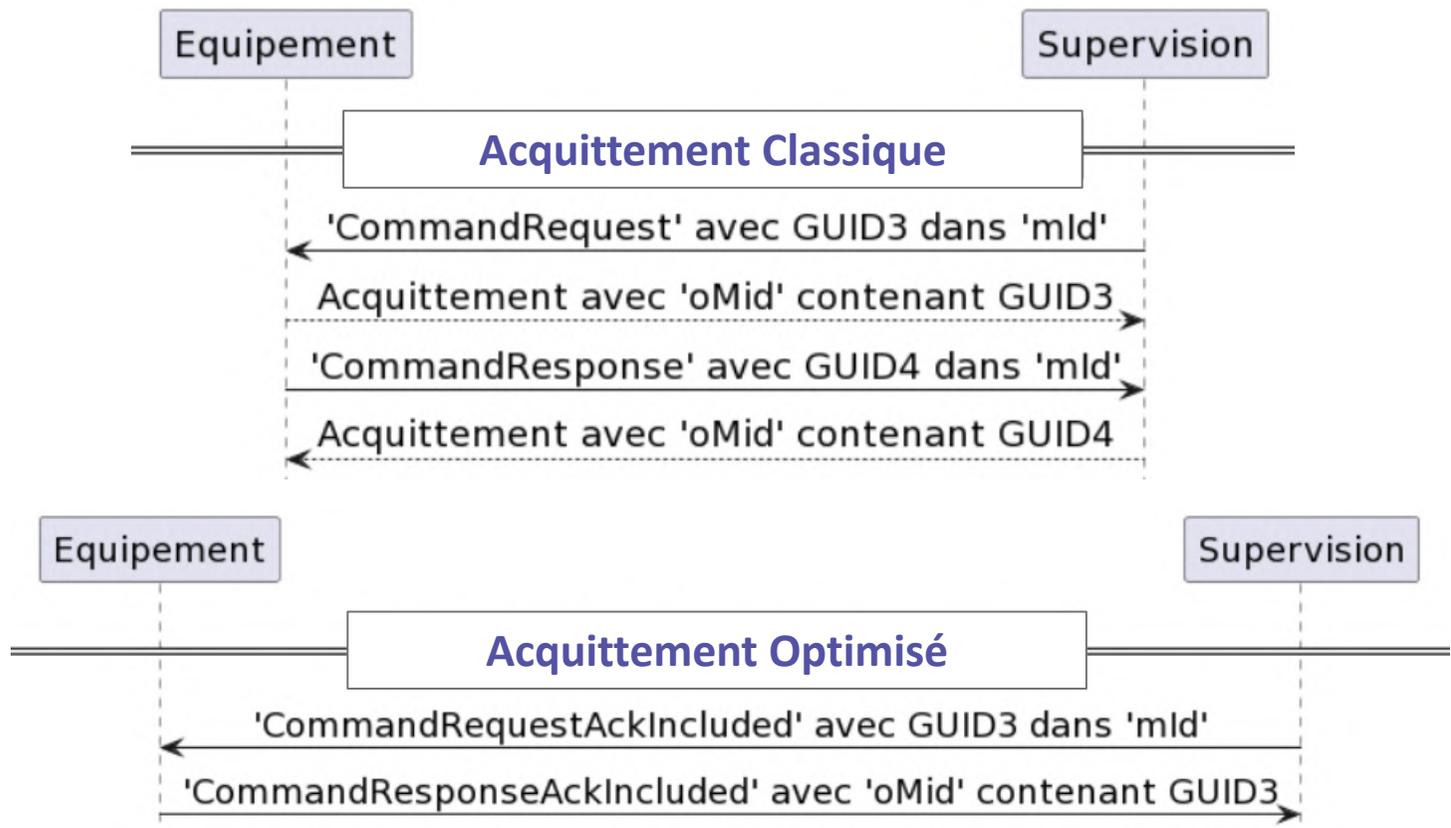
Proposition des échanges optimisés

- Pour les messages de type question/réponse (requêtes), on inclut le GUID d'acquit dans la réponse directement.

GUID = identifiant message unique global



Journée PlugFest #1 (été 2023)



Journée PlugFest #1

Types de messages RSMP 'Core' existants, et **utilisés** :

MessageAck		
MessageNotAck		
Version		
Watchdog		
StatusRequest	StatusResponse	
StatusSubscribe	StatusUnsubscribe	StatusUpdate
CommandRequest	CommandResponse	
AggregatedRequest	AggregatedStatus	
Alarm		



Journée PlugFest #1



12 juillet 2023 :
Lancement du premier Plugfest
de régulation du trafic avec
les équipementiers et les fournisseurs de PC

#3



Une étape importante
à faire dialoguer l'ensemble
avec les postes cent
de régulation du

#7



Les experts techniques des entreprises
de Régulation du Trafic membres du SER
s'étaient donné rendez-vous à Paris
pour cette journée exceptionnelle

#5



Au programme, des échanges pointus
sur les implementations nécessaires
pour la suite du projet

#8



Journée PlugFest #1 → OBJECTIFS ATTEINTS



Test réussi de **l'implémentation de RSMP Core** (partielle).



Utilisation du message « **CommandRequest** » faisant office de passerelle DIASER/LCR.



Test réussi de la **variante optimisée acquittements**, avec obtention de gains en termes de volume de données échangées.



Mise en œuvre avec succès du dialogue entre :

- **PCs ↔ Contrôleurs de carrefours à feux**
- **Unités Bord de Route ↔ Contrôleurs de carrefours à feux**





Journée PlugFest #2

14 mars
2024



Journée PlugFest #2

- Objectif bien plus ambitieux !!!
- Utilisation de données **eRSMP** définies (**dictionnaire**) par le GT protocole.
- Mise en œuvre prévue de la **cybersécurité** avec la surcouche à RSMP, définie en GT protocole dans **eRSMP**.
- Lecture '**évènementielle**' des **status** : via mécanisme d'**abonnements** (indispensable pour cas détecteur vélo → sur changement)



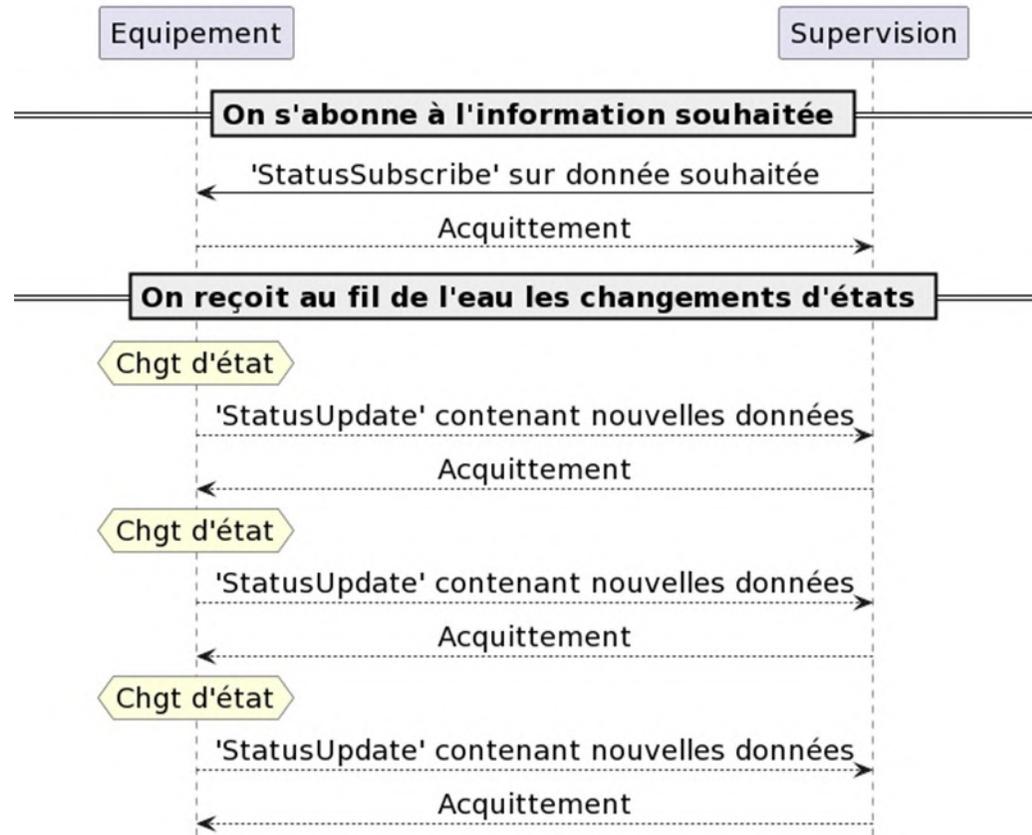
Journée PlugFest #2

Types de messages RSMP existants, et **utilisés** :

MessageAck		
MessageNotAck		
Version		
Watchdog		
StatusRequest	StatusResponse	
StatusSubscribe	StatusUnsubscribe	StatusUpdate
CommandRequest	CommandResponse	
AggregatedRequest	AggregatedStatus	
Alarm		



Journée PlugFest #2



Journée PlugFest #2

Dictionnaire des données échangées

- Liste d'informations à lire (status), et d'ordres à commander couvrant différents métiers, équipements, besoins,...
(Format types possibles définis, évolutif, indépendant de RSMP Core).

Dictionnaire spécifié couvrant :

- **Commande/contrôle** (pilotage) de carrefours en SLT
- Dialogue avec **UBR** (en vue génération message **V2X SPaT**)
- Détecteur vélo avec fourniture '**évènementielle**' de passages :
+ informations riches : sens circulation, vitesse, longueur, silhouette.



Journée PlugFest #2

Types de données RSMP utilisables pour dictionnaire données échangées (basés sur JSON)

boolean	Booléen
integer	Nombre (entier)
number	Nombre (entier ou flottant)
string	Chaînes de caractères
base64	Données binaires au format base64
timestamp	Horodate
array	Tableau objets JSON (nouveau RSMP Core v3.2)



Journée PlugFest #2

Exemple définition dictionnaire pour cas détecteur

Liste données capteur vélo (sur passage) en **'tableau'** :

Nom du champ	Type	Plage ou enum	Optionnel	Commentaire
Dir	string	App / Away	Oui	Sens de circulation
Sp	integer	0 à 32768	Oui	Vitesse du véhicule
Len	integer	0 à 32768	Oui	Longueur du véhicule
Typ	string	Bike / Carg / Trot	Oui	Silhouette du véhicule



Journée PlugFest #2

2 ateliers distincts, et en parallèle :

1
TESTS FONCTIONNELS
COMPLETS

Utilisation du
dictionnaire de données
sur différents équipements

RSMP standard (non chiffré)

2
TESTS DE
COMMUNICATION

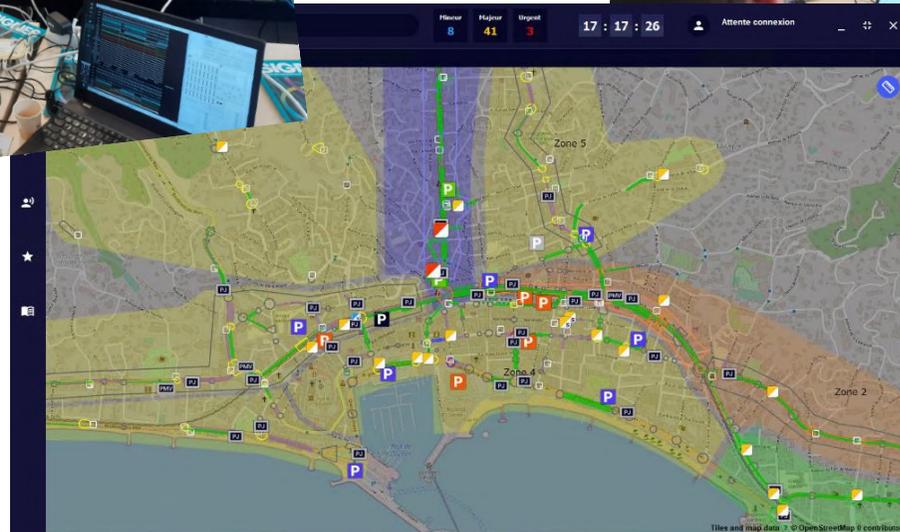
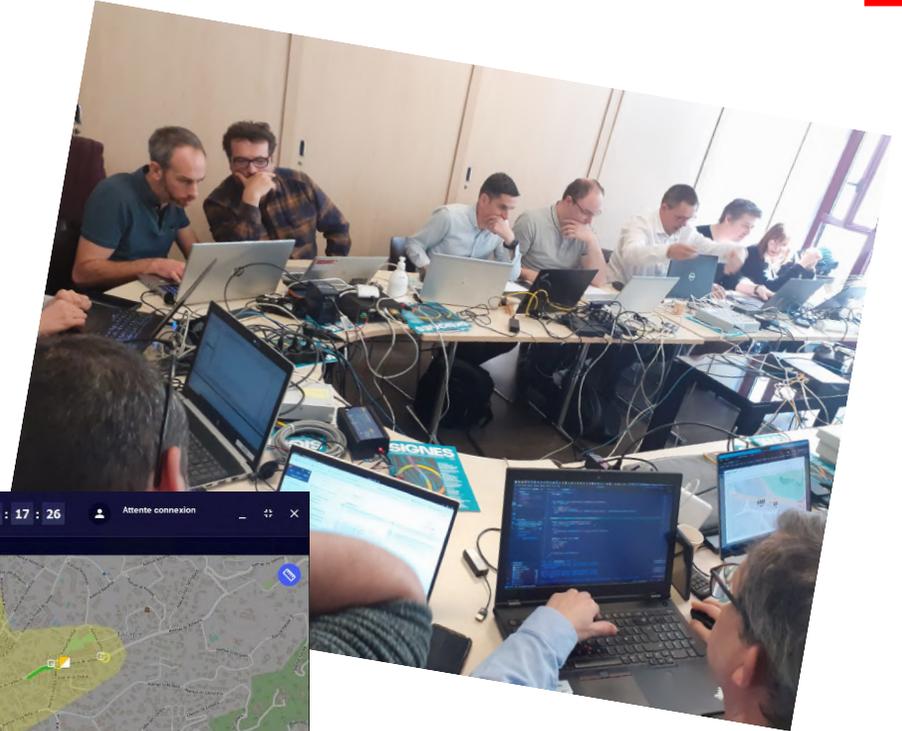
Surcouche de
cybersécurité spécifiée

*uniquement sur quelques
messages RSMP standard*

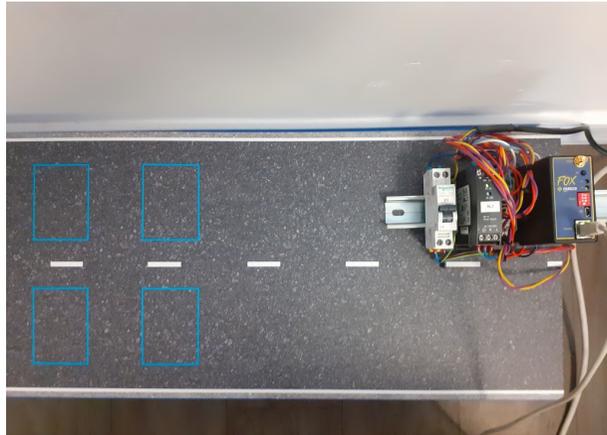
*(négociation initiale **Version** et
message de vie **Watchdog**)*



Journée PlugFest #2



Journée PlugFest #2



RSMPS2 - SCADA Interface Simulator - version 1.0.5

File Process Image Subscriptions Events Connection View

Sites and Objects

- Test 1 /
 - // ControleurTrafic
 - CA / CA
 - CA/0 / CA0
 - CA/1 / CA1
 - DL/0 / DL0

Show all node info in Tooltip

System Log

- 11:26:10.828 We disconnected from RSMP client
- 11:26:10.828 Client connection 192.168.1.25:37040 was closed

View only failed packets Clear

Generic RSMP Alarms Aggregated Status Status Commands Test send

StatusCodeId	Description	Name	Type	Value	Quality	UpdateRate	UpdateOnChan...	Comment
DET/S1	Etat détecteur	Detec	array	(array)	recent	0	True	Tableau JS

View status (array)

Dir	Sp	Len	Typ
App	22	166	Bike

Status Events

Timestamp	MessageId
2024-03-06 10:16:02.897	CAE3668D-C713-4BAE-8C...
2024-03-06 10:16:06.996	6488E5AA-B7F2-4438-9B4...
2024-03-06 10:16:08.772	E32F34F8-28C8-4FE2-8BE...

Waiting, serverport: 12111



Journée PlugFest #2 → OBJECTIFS ATTEINTS



- Test de l'implémentation de la dernière version de **RSMP Core 3.2** (incluant **type données 'tableau'**).



- Test de la **cybersécurité eRSMP**



- Mise en œuvre avec succès du **dictionnaire** entre :

- **PCs ↔ Contrôleur de carrefours à feux** 
 - ▶ Contrôle/commande en multi-carrefours,
 - ▶ utilisation de lecture par abonnement (chgt ou période) pour les status.

- **Détecteur ↔ Simulateur RSMP (rôle Contrôleur 'pilote')** 



ATELIER TECHNIQUE ÉVOLUTIONS ET NOUVELLES TECHNOLOGIES DES PC AU SERVICE DE LA MOBILITE

Yannick LE GUILLOU – Resp. unité Ingénierie – Nantes Métropole

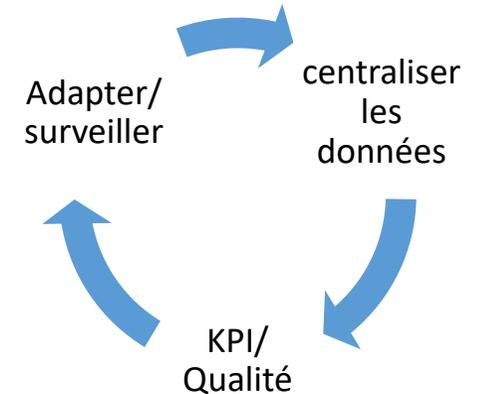
Jonathan ROBERT – SER / SPIE

Nantes Métropole

Gestion de la priorité absolue TC

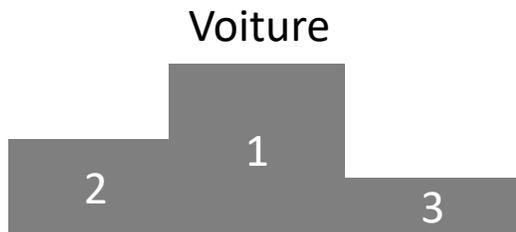
- Volonté politique forte des années 1985 avec la mise en service du 1^{er} tramway moderne.
- NM pilote le sujet pour garantir le bon fonctionnement:

- *Capitaliser et centraliser les données*
- *Apprécier la qualité de la priorité*
- *Adapter/surveiller au besoin*

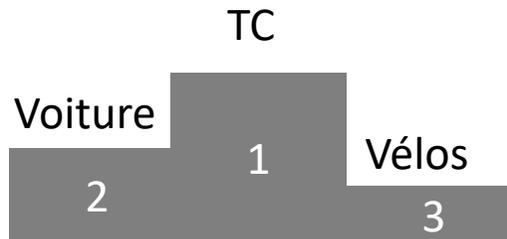


Evolution du plan de déplacement

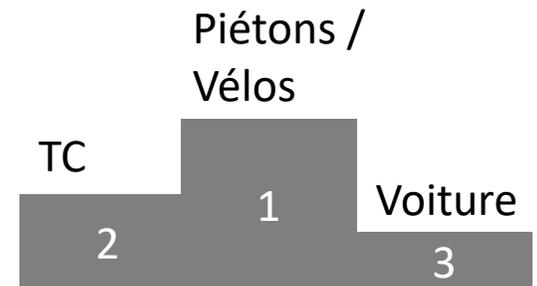
Avant 1985



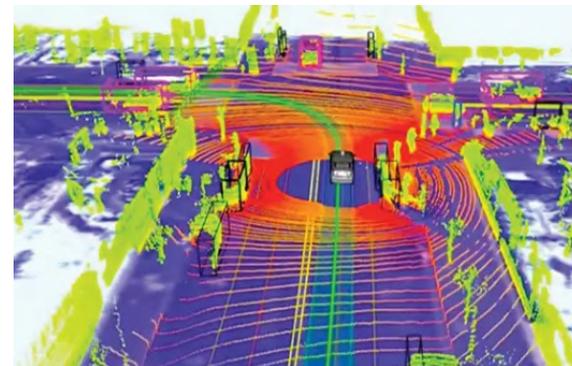
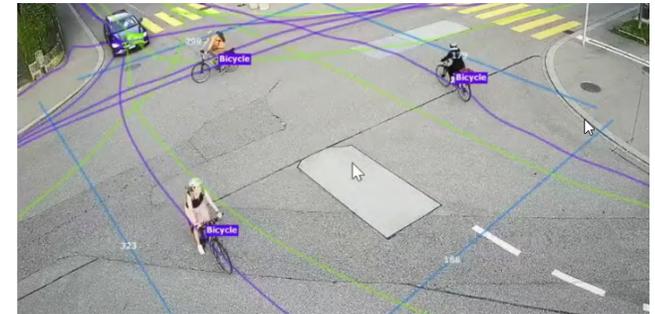
1985 - 2010



Après 2020



Emergence des nouveaux capteurs



Cybersécurité dans les PC

Les préconisations/obligations émergent

Contexte particulier avec les JO 2024 !



CAPTEURS DE TRAFIC EVOLUÉS : POUR UNE MOBILITÉ CONNECTÉE OPTIMALE

Stéphane BOITEAU – SER / CAPSYS

François PION-DRANCY – SER / FARECO



SYNDICAT
DES ÉQUIPEMENTS
DE LA ROUTE



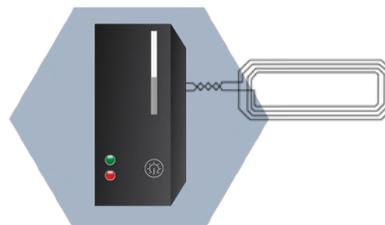
Les capteurs sont la source de tout, déployés partout sur les territoires.



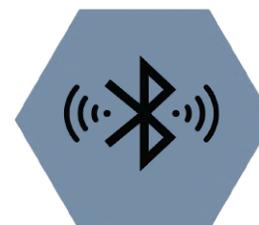
Radars



Caméras / vidéo



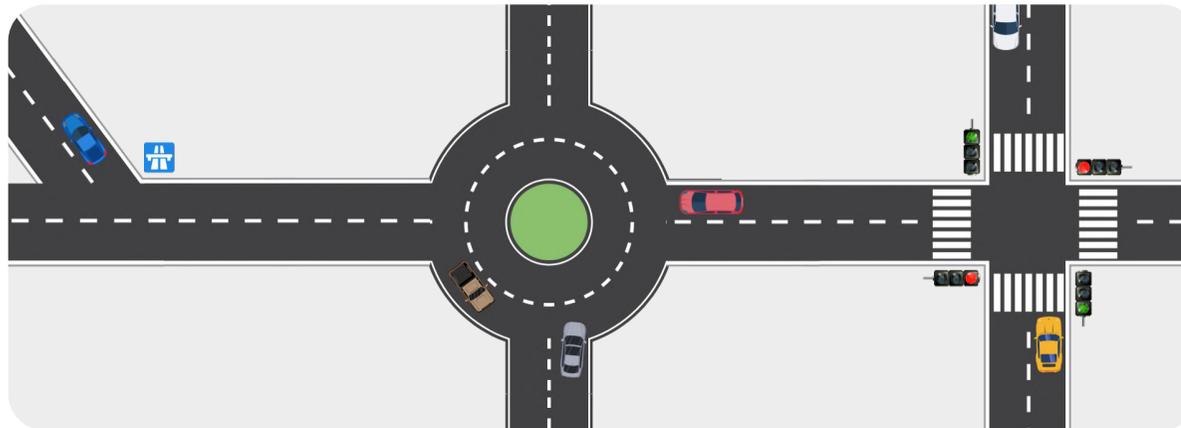
Détecteurs magnétiques



Solutions BLE



Stations bord de route



Des technologies éprouvées et multiples et des besoins en mutation

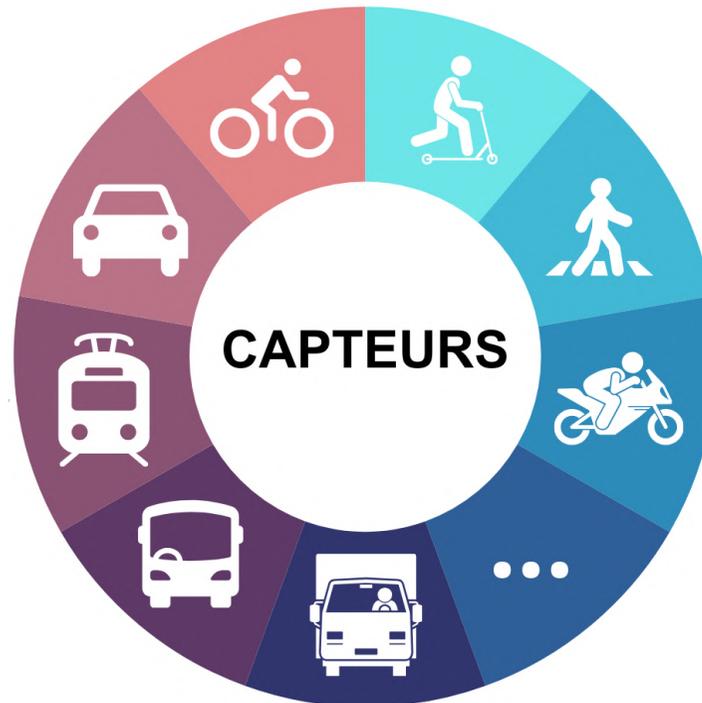


Précisions de la donnée

Analyse des flux – Progression des modes de transport

Classification

- Véhicules légers, poids lourds
- Mobilités actives
 - *Cycles motorisés*
 - *Vélos*
 - *Piétons*
 - ...
- Transports en commun...



Favoriser certains modes de transport plus que d'autres

Nécessité de connectivité, de plus de datas



Les transports VTC un atout pour la décarbonation

Favoriser leur progression dans le milieu urbain

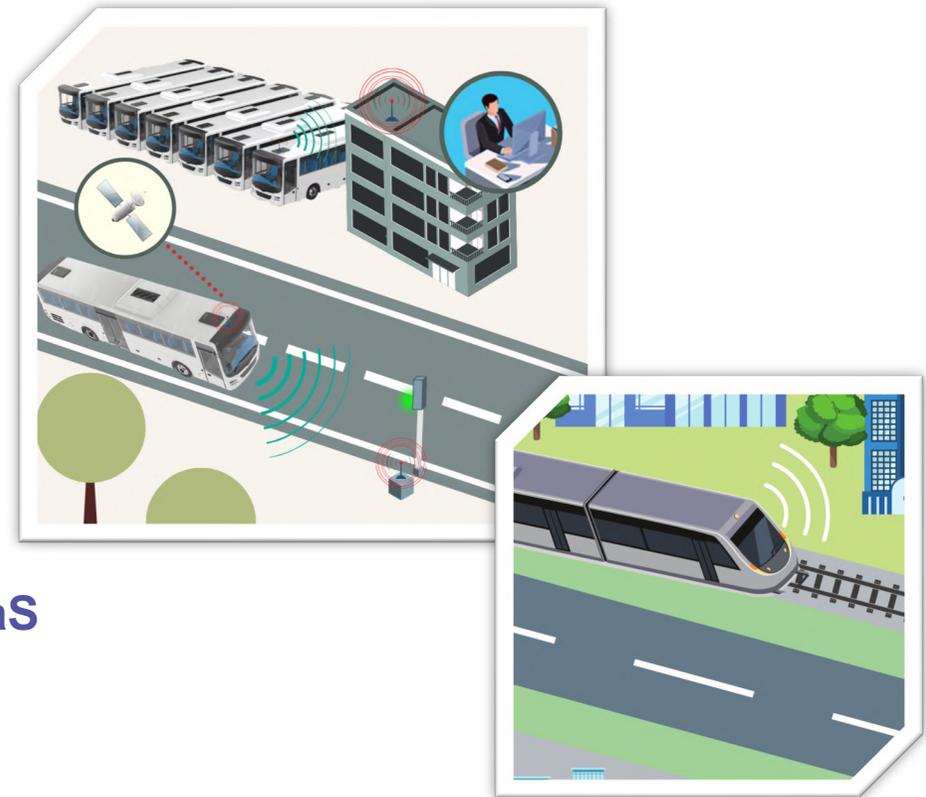
Tramway, tram-train, Bus, BHNS

- Systèmes de détection sélectifs & supervision
- Technologies multiples
 - *Radio géolocalisée*
 - *Magnétique - radio courte portée*
 - *Hyperfréquence*
 - *V2x (UBR)*
 - ...

Après Diaser, eRSMP

Rétrocompatibilité

Collecte de données et enrichissement du MaaS

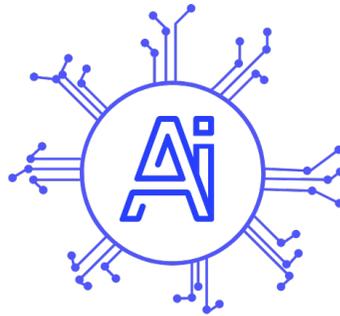


La décarbonation par les mobilités douces

Une nouvelle orientation de la priorité sur le trafic

Une nécessité d'identifier cycles, piétons, porteurs légers

- Radars de nouvelle génération
- Détecteurs magnétiques évolués
- Caméras dédiées – infrarouge,...
- Vidéo



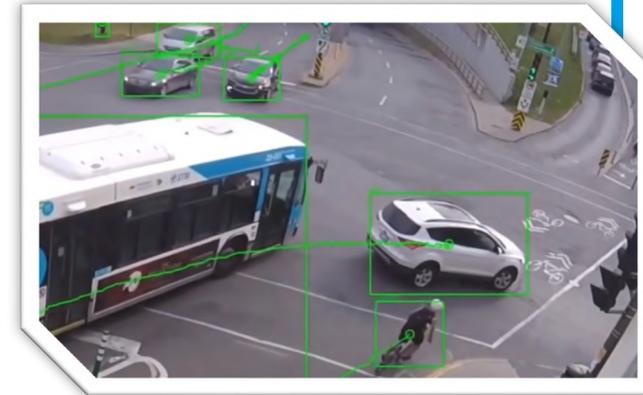
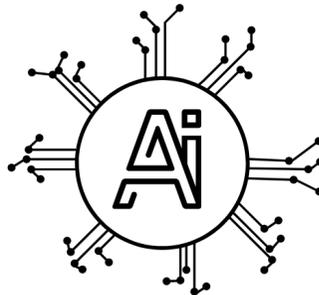
L'émergence de l'IA sur ces technologies (Edge ou centralisée)



Complémentarité des Algorithmes

Les nouvelles technologies pour mieux traiter les cas d'usages:

- Large éventail de techno., entre les seuils, les équations, les filtres (Kalman), l'apprentissage de masse (Deep-learning).
- Nouvelles possibilités de détection, quand l'esprit humain ne peut pas trouver seul la logique.
- Balance techno/coût : les capteurs doivent forcément être nombreux pour mesurer des données représentatives.
 - Tracking
 - Comptage
 - Reconnaissance
 - Classification
 - OD



Une connectivité devenue réalité sur certaines catégories de capteurs - eRSMP

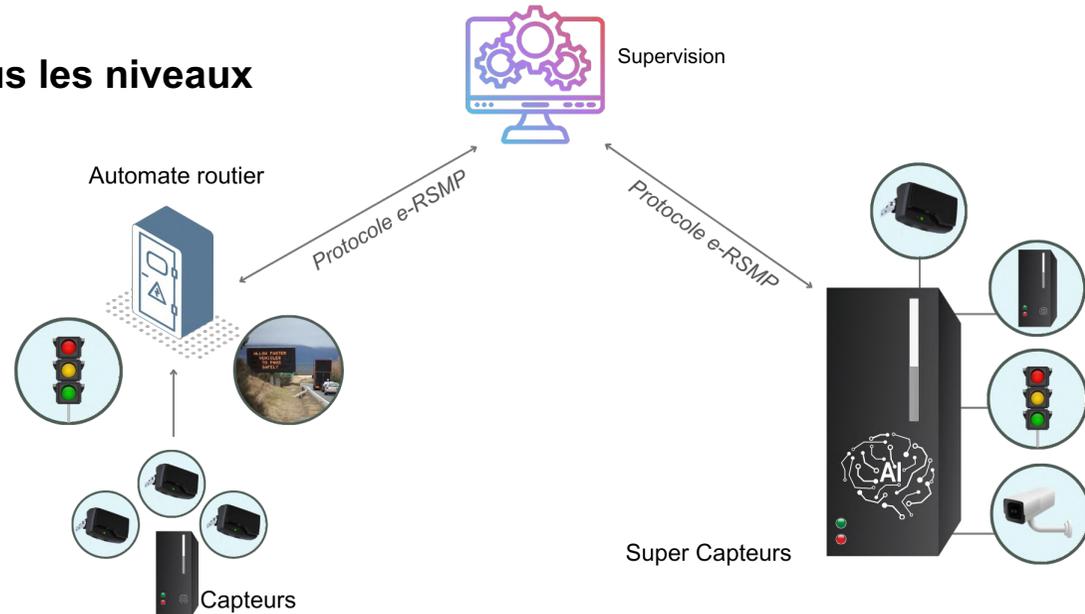
Cybersécurité indispensable, mais nécessite un déploiement global et une appropriation / collaboration entre les fournisseurs, les services techniques et les DSI.

Cohabitation Anciens & Modernes est prise en considération dans les modèles de déploiement (possibilité de proxy HW & SW.)

Standardiser les passerelles d'échange entre tous les niveaux

- Systèmes de Détection de premier rang
- Détections asservies aux automates de la route
(Contrôleurs, PMV, contrôle d'accès...)

Doser l'implémentation : eRSMP n'est pas forcément à appliquer partout (rester réaliste).



Exemple : Le Covoiturage, également un enjeux de décarbonation et de santé publique

De nouveaux systèmes basés sur des capteurs très intelligents vont traiter et répercuter l'information directement sur le terrain.

détection → qualification locale → **action**

- Développement facilité par des capteurs **intuitifs à interfacier**, via un protocole commun (**eRSMP**).
- Remontée d'informations agrégées permettant de contrôler la décision prise.
- **Lisibilité** des informations transmises, **déplacement de l'effort de la technique vers le fonctionnel**.
- Plus facile à **exploiter en post-traitement** avec des outils d'analyse de données (format JSON).



Capteurs...
et Super-capteurs

La Promesse de nouveaux horizons, tout en restant réaliste:

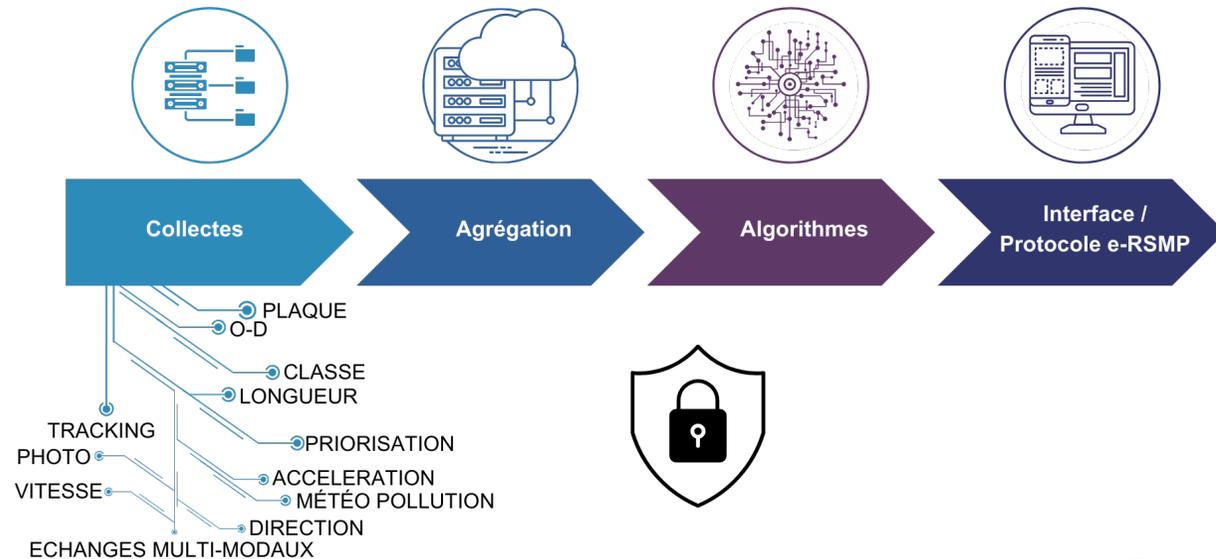
Rétrocompatibilité

Compatibilité

Interopérabilité

Homologation eRSMP = garantie

- **Sécurisation by-design** (Cybersécurité globale).
- De **nouveaux services**, des données plus **riches**, plus **précises**, plus **détaillées**.
 - *Gestion prédictives*
 - *Exploitation efficiente*
 - *Fusion datas complémentaires*
 - *Transposition-extrapolation de données manquantes avec l'IA*





SYNDICAT DES ÉQUIPEMENTS DE LA ROUTE

LES FEUX VERT-RÉCOMPENSE POUR FAIRE FACE AUX VITESSES EXCESSIVES

DAVID LASUEN

SER / LACROIX

CLAUDE BOURHIS

SER / FARECO

DENIS DAVID

Ministère de l'Intérieur



SYNDICAT
DES ÉQUIPEMENTS
DE LA ROUTE



SYNDICAT
DES ÉQUIPEMENTS
DE LA ROUTE

**SÉCURITÉ ROUTIÈRE
VIVRE, ENSEMBLE.**



Régulation
du trafic

JOURNÉE TECHNIQUE NATIONALE SER
Régulation du Trafic 2024

Mardi 19 mars 2024

100

Utilisation de longue date de la microrégulation pour asservir le passage au vert d'un feu à une approche « maitrisée » des véhicules.

- *Sur des carrefours existants,*
- *Sur des traversées piétonnes équipées de feux*
- *En créant une traversée piétonne...*

Fonctionnement de type :

- *« Vert récompense » : le feu est rouge par défaut et passe vert à l'arrivée du véhicule.*
- *« Rouge sanction » : Le feu est vert par défaut et passe au rouge si le véhicule roule trop vite ...*

En 1995 : circulaire de la DSCR aux préfets

En mars 2020 : création d'un groupe de travail sur le sujet des feux asservis à la vitesse avec la participation de :

- *DSR*
- *Cerema*
- *Responsables techniques de collectivités locales*
- *Syndicat des équipements de la Route*

16 avril 2021 : parution au JOF de l'Arrêté du 9 avril 2021 relatif à la modification de la signalisation routière. Cet arrêté autorise :

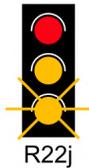
- *la prise en compte de l'utilisation du feu de circulation R22 pour la régulation de la vitesse des véhicules en agglomération selon certaines conditions...*



Extension de l'usage du feu R22 :

- *Régulation de débit*
- *Régulation d'accès*
- *Régulation de vitesse*

R22
SIGNAL DE
CONTRÔLE
DE FLOT



Fonctionnement de type « Vert récompense » :

Le signal R22v doit fonctionner selon le principe suivant : en l'absence de véhicule le signal est rouge au repos. Le passage au vert est asservi à la détection des véhicules en approche (détection de présence ou mesure de vitesse) ... Lorsque plus aucun véhicule n'est détecté, le signal repasse au repos au rouge.



Utilisation exclusive en agglomération

- *En section courante*
- *A distance du panneau d'entrée d'agglomération*
- *A l'écart de toute intersection ou passage pour piétons*

Mais aussi :

- *Sur une portion de voie rectiligne*
- *Dans un seul sens de circulation...*



Un feu disposant d'un marquage CE (selon EN12368)

- *Répétiteur trafic optionnel*
- *Feu 200, 300mm ou mixte*
- *Ecran de contraste selon besoin*

Une signalisation verticale additionnelle

- *Panneau M12 souhaitable pour autoriser le franchissement des cycles*
- *Un panneau de signalisation avancée A17 facultatif*



Un contrôleur de feux permanents de circulation

- *Attestation de Conformité obligatoire (Arrêté du 18 juin 2003)*

Un système de détection distant :

- *Détection de présence ou de vitesse*
- *Distance de détection suffisante pour assurer un passage au vert à la vitesse limite réglementaire*

Un système de détection pied de feu :

- *Détection de véhicules proches ou à très basse vitesse (détection de secours ou sorties riverains)*
- *Prolongation du vert pour véhicules suiveurs*



Importance d'exiger des matériels conformes à la réglementation !

- *Le contrôleur de feux permanent n'est pas seulement un contrôleur de carrefour à feux.*
- *Les sécurités fonctionnelles concernent aussi le bon enchainement des couleurs et le respect des durées réglementaires.*

La responsabilité pénale du donneur d'ordres peut être engagée en cas d'accident liés à l'utilisation de matériels non conformes !





SYNDICAT DES ÉQUIPEMENTS DE LA ROUTE



SYNDICAT
DES ÉQUIPEMENTS
DE LA ROUTE

Pour toute question, contactez les experts
de la section **REGULATION DU TRAFIC** du SER

✉ ser@ser.eu.com

X @routepourtous

 Syndicat des Equipements de la Route



Régulation
du trafic