



**INFR/ABEL**

# ETCS & Safer W Infrabel

Walter Renard, Leslie Steen, Stéphane Michaux

Safety Rocks 10.10.2024



# Agenda

1. ETCS General Information

Walter Renard

2. Safety tools with ETCS (Safer-W)

Leslie Steen

3. ETCS & Safer-W: Impact on works organization

Stéphane Michaux

// ETCS

Information générale



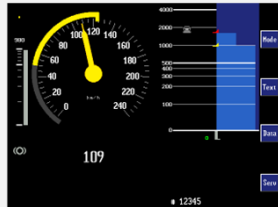
# **ETCS :Information générale**





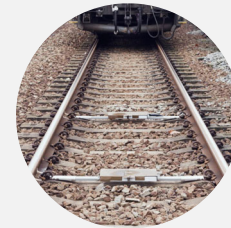
# ETCS Objectives

**Standardisation**



**Signalisation de cabine**




**Interoperabilité**

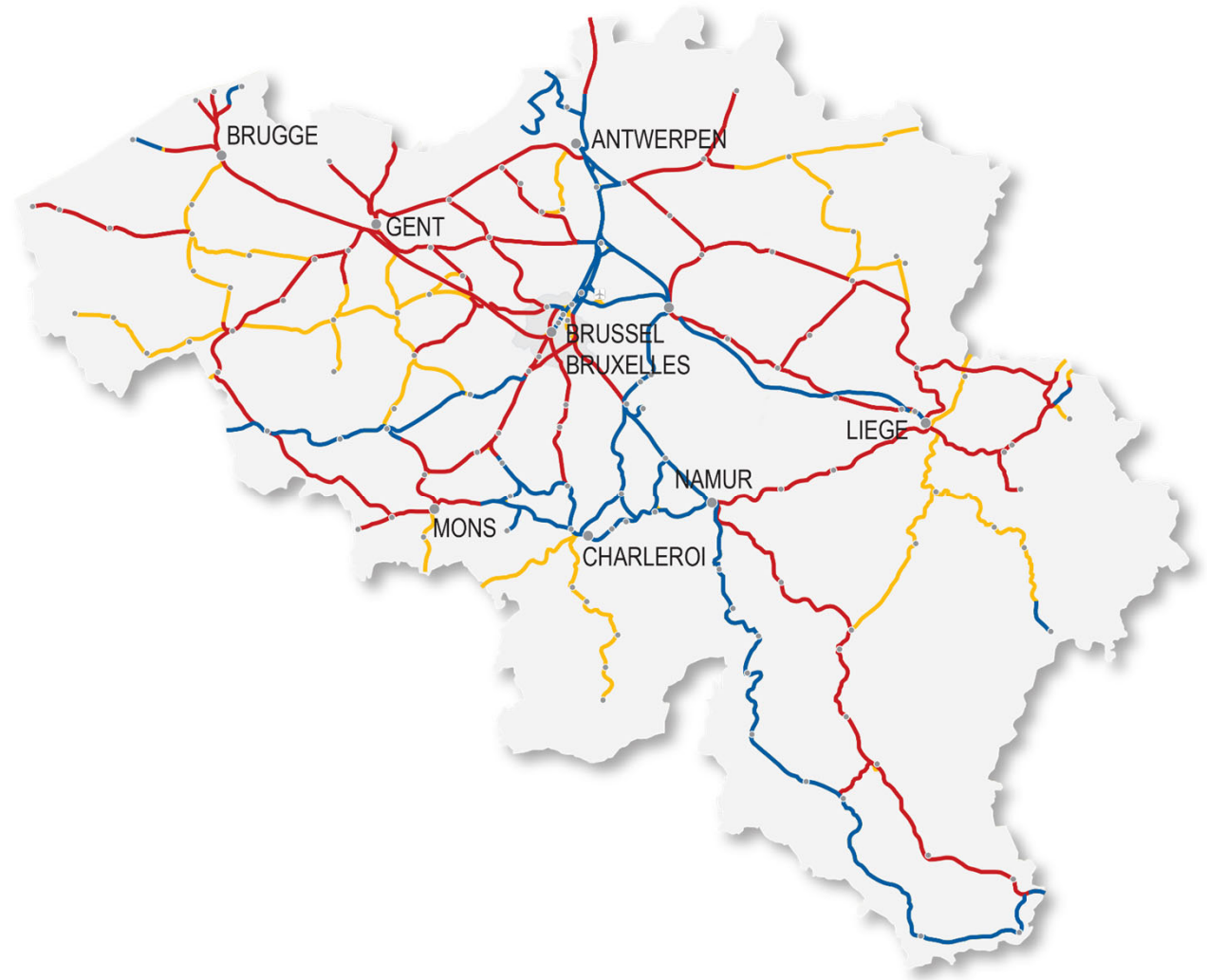


**Sécurité**

# ETCS Levels Master Plan

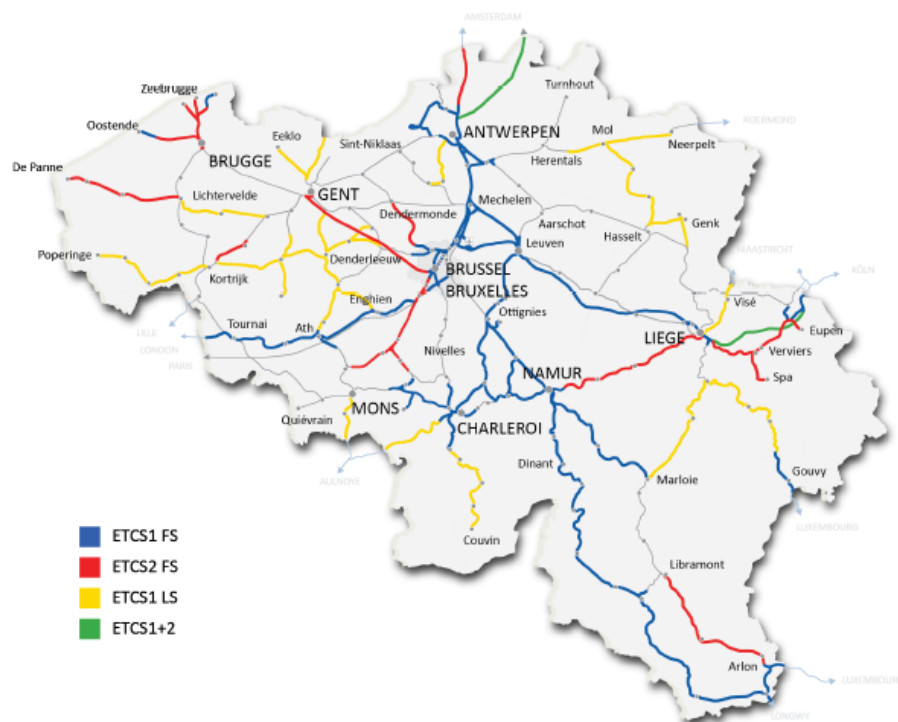
## ETCS Levels

-  ETCS L1 FS
-  ETCS L2 FS
-  ETCS L1 LS





# ETCS Masterplan today



- ETCS1 FS
- ETCS2 FS
- ETCS1 LS
- ETCS1+2

Situatie op **06/10/2024**  
 Situation au

	km in dienst en service	km einde Masterplan prévu par Masterplan	% al uitgerust déjà équipé
ETCS1 FS	2.291	2.783	82%
ETCS2 FS	999	2.361	42%
ETCS1 LS	982	1.113	88%
ETCS1+2 FS	142	142	100%
.....			
<b>Tota(a)l</b>	<b>4.414</b>	<b>6.399</b>	<b>69%</b>

**% HOOFDSPOOR  
UITGERUST MET  
ETCS**

**69%**

**% DE VOIES  
PRINCIPALES  
ÉQUIPÉES DU  
SYSTÈME ETCS**





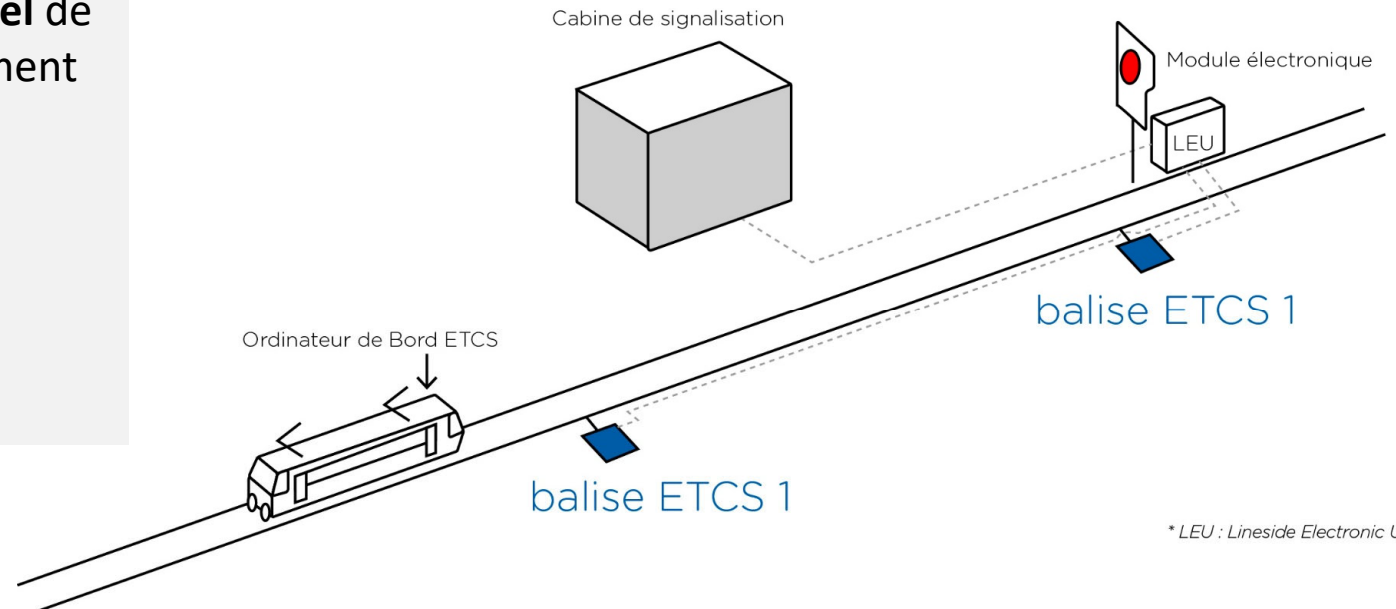
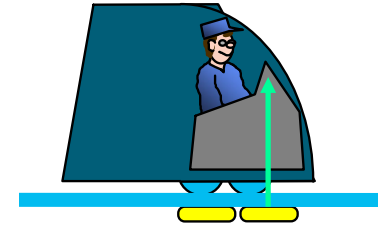
## Impact au 14 December 2025

- La possibilité de circuler en TBL1+ en sillon n'existera plus à partir du 14 décembre 2025, que ce soit en mode normal ou dégradé.

# ETCS Level 1 Full Supervision

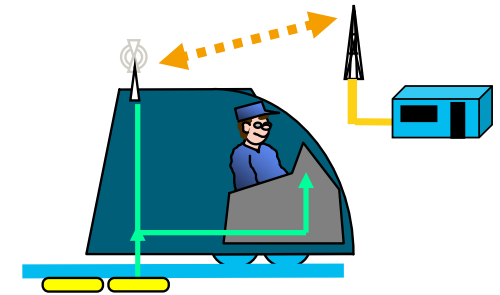
## ETCS1 FS

- Messages envoyés par **balises**
- Rafraîchissement **ponctuel** de l'autorisation de mouvement aux balises
- **Signalisation de cabine**



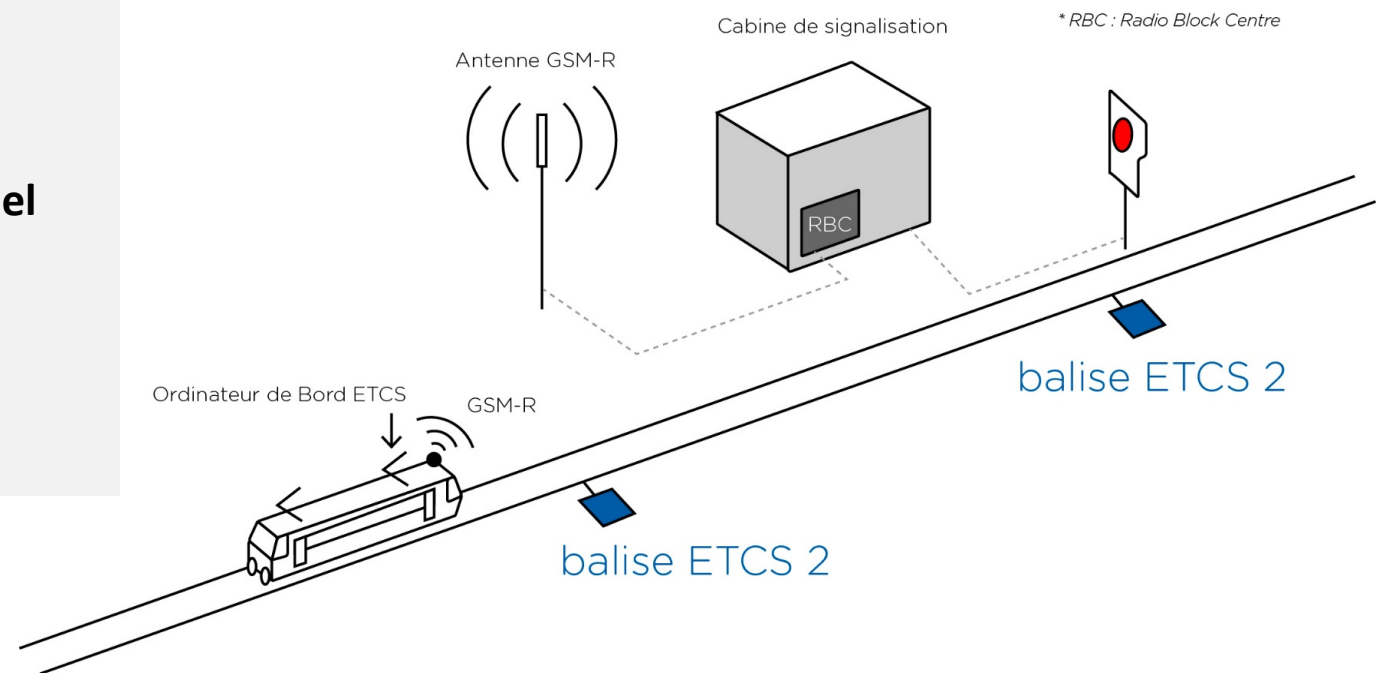
\* LEU : Lineside Electronic Unit

# ETCS Level 2 Full Supervision

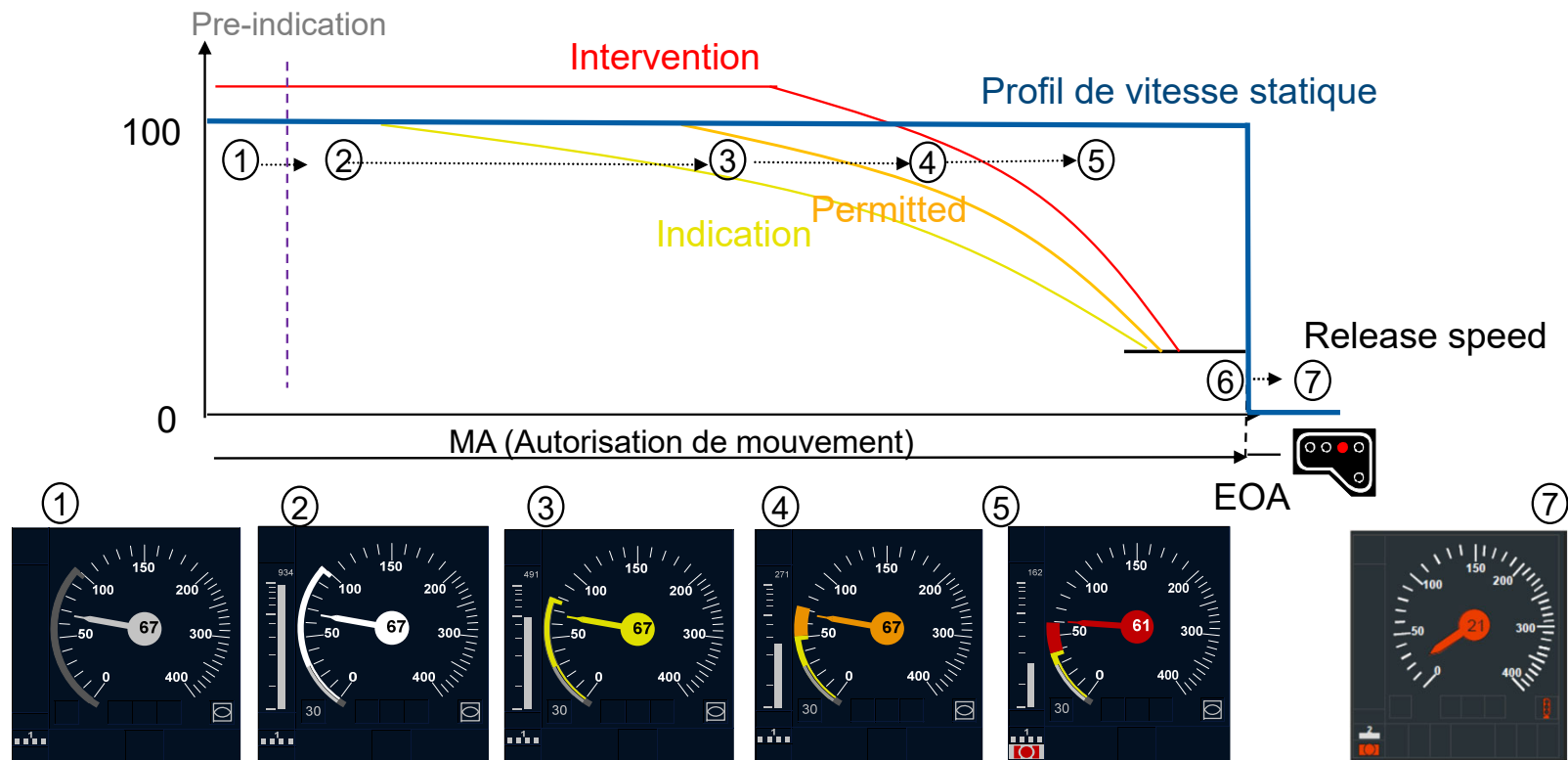


## ETCS2 FS

- Messages envoyés **GSM-R** balises utilisées pour l'odométrie
- Rafraichissement **continu** de l'autorisation de mouvement via GSM-R
- **Signalisation de cabine**



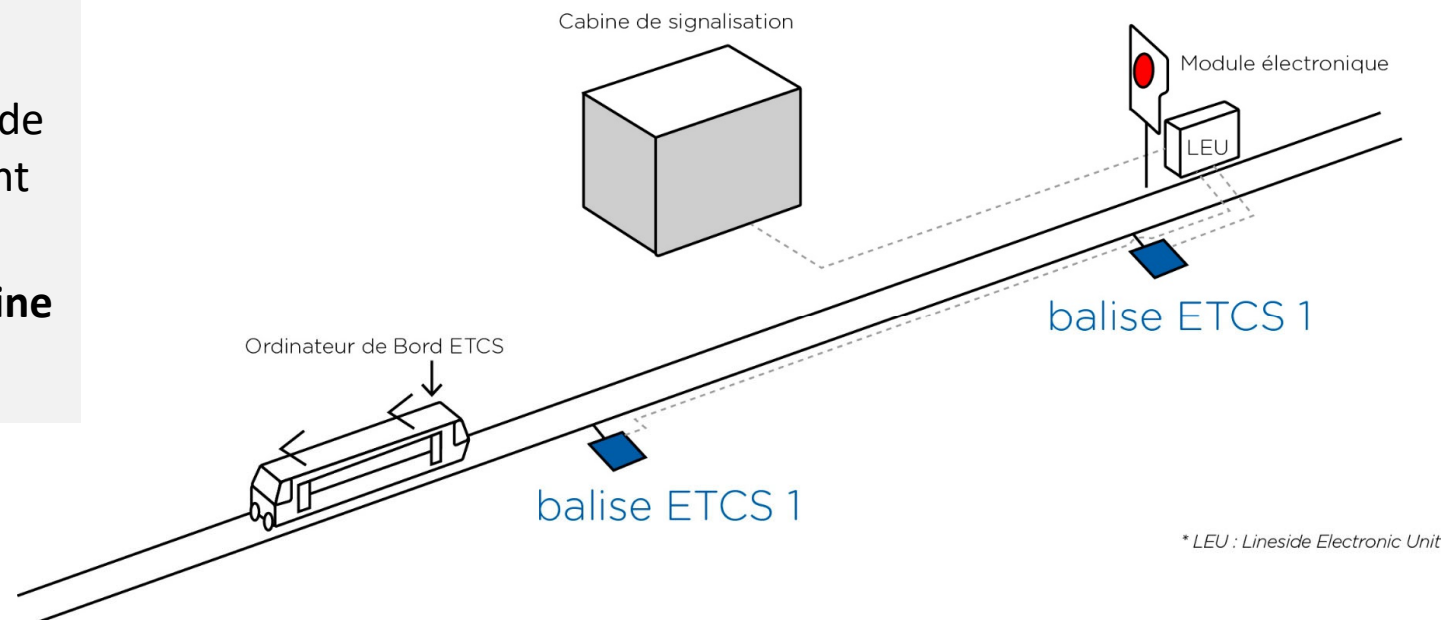
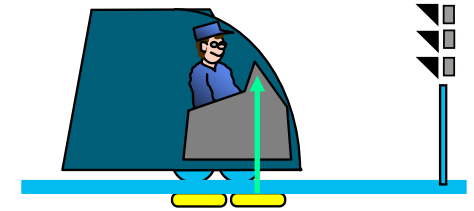
# ETCS Full Supervision



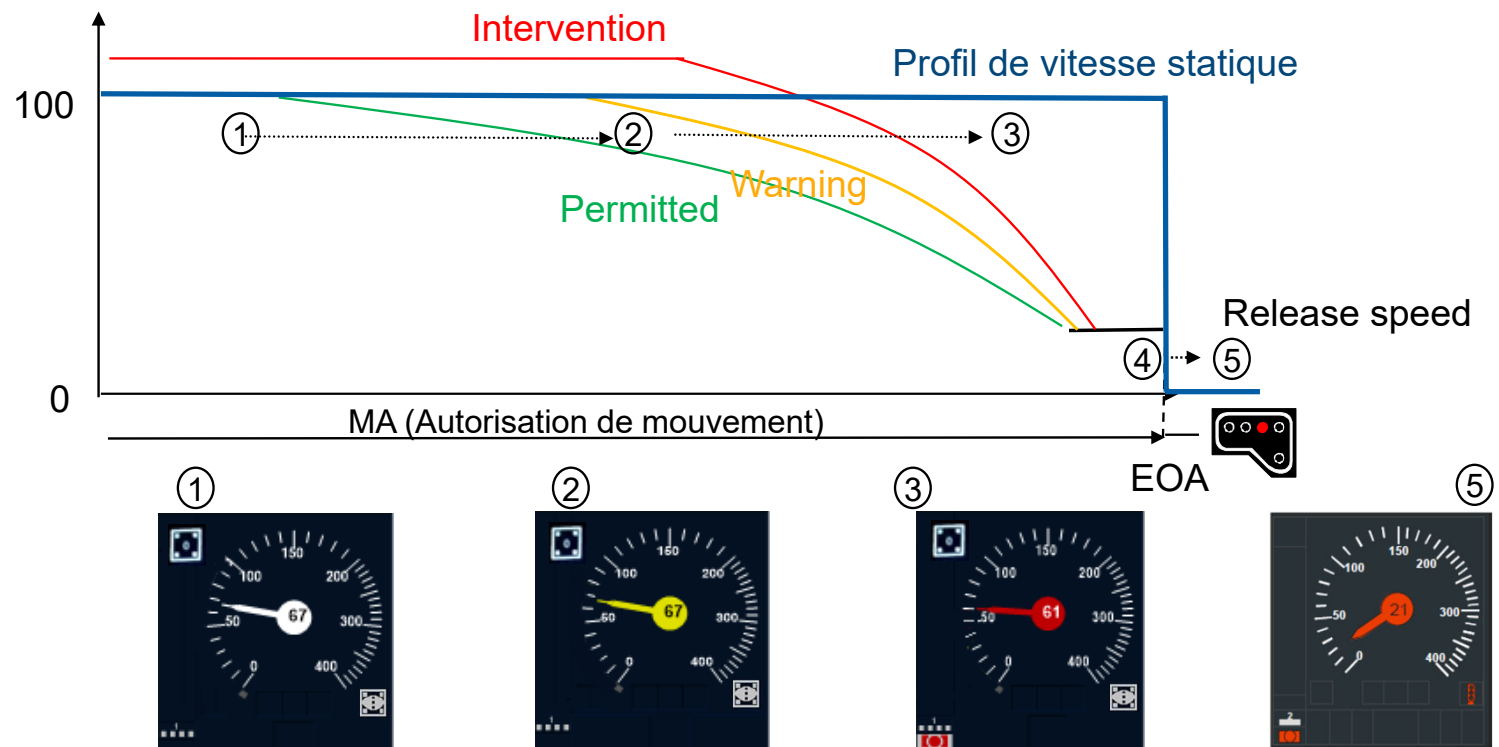
# ETCS Level 1 Limited Supervision

## ETCS1 LS

- Messages envoyés par **balises**
- Rafraîchissement **ponctuel** de l'autorisation de mouvement aux balises
- **Pas de signalisation de cabine**



# ETCS1 Limited Supervision



# Maximum Speed FS/Shunting/OS/SR

Mode ETCS	Mode Infrabel	Controle	Vmax
Full Supervision	Grand mouvement	Signalisation de cabine	500
Limited Supervision	Grand mouvement	Signaux latéraux	160
Shunting	Petit mouvement	Signaux latéraux	30
On sight	Dépassement signal permissive rouge	Signaux latéraux	30
Staff Responsible	Dépassement RNP et démarrage	Signaux latéraux	30

# Impacts en Full Supervision

- Em mode Full Supervision, on ne peut plus s'attendre à ce que le conducteur regarde à l'extérieur
  - Drapeaux et signaux mobiles ne sont plus suffisants
  - L'information doit être envoyée par des paquets ETCS
- ART (Avis de Réduction Temporaire de Vitesse)
  - L'information doit être envoyée par des paquets ETCS TSR (Temporary Speed Reduction)
  - La demande doit être envoyée 3 mois avant la mise en place de l'ART



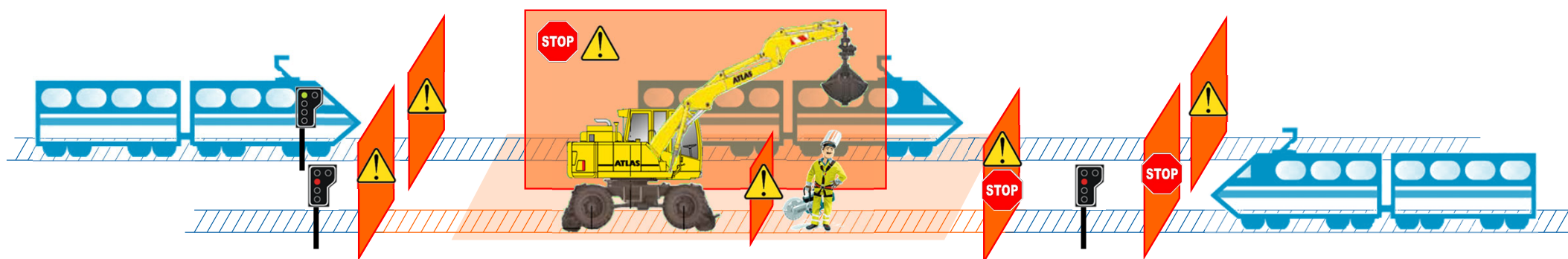


**Safer-W**  
Introduction



# Safer-W: mesures de protection pour chaque situation

Des mesures de sécurité et des procédures digitalisées plus adaptées



## 1. Protection



Empêcher un train d'être envoyé dans la zone de chantier



Si nécessaire, arrêtez le train avant qu'il entre la zone de chantier

## 2. Warning



Avertissement train en approche



Avertissement/arrêt des engins



Avertissement fin de zone de chantier



## 3. Safety & efficiency



Numérisation des procédures



Contrôle via une seule interface



Intervention humaine minimale



# // Safer-W Solutions



## ATW-Tx

Protection dans les grils



## CMB

Protection dans le interlocking



## ZKL

Protection via shunting



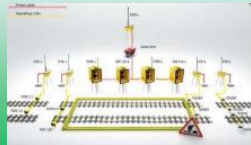
## Mobile Balise Stop

Freinage d'urgence avec balises



## ATWS

Avertissement collective



## InfrAlert

Avertissement individuelle



## InfraSPAD

Avertissement limites chantier



## PaSCal

Avertissement unique



## Prodigis

Numérisation procédures



## Mobile Safety Door

Panneau rouge - commande



## SPI

Ptorection unique







# Safer-W

**MBS**  
*Mobile*  
*Balise*  
*Stop*

Jan 2025

## MBS Mobile Balise Stop

### Prêt pour rol-out

- Permet un freinage d'urgence non-programmé du train
- Deux balises dans la voie sur des barres mobiles
- Commande à distance (3-6 km)
- Derniers tests en cours





# Safer-W

M SD

*Mobile*

*Safety*

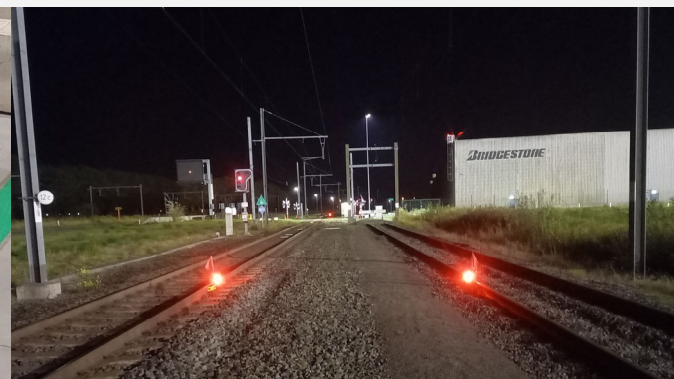
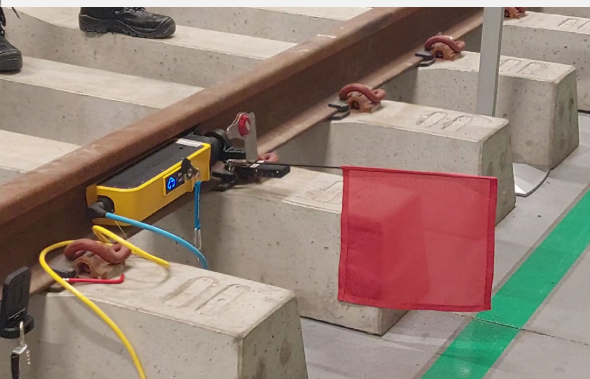
*Door*

End 2026

## MSD Mobile Safety Door

### Etude de faisabilité

- Panneau rouge – commande à distance
- Plus de personnel nécessaire pour le passage des trains de travaux
- Premiers tests sur le terrain en cours







# **Safer-W**

**SPI**

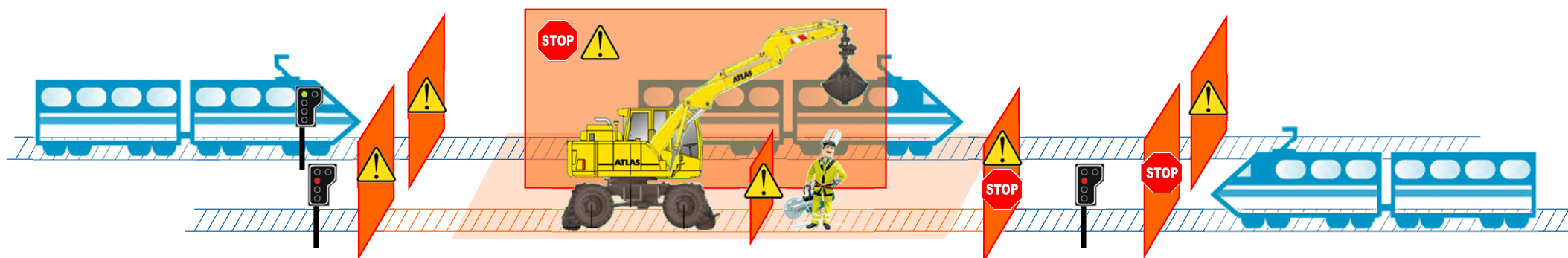
*Safety*

*Protection*

*Integrator*



# Safer-W: Mesures de protection et solution SPI



## Protection



Empêcher un train d'être envoyé dans la zone de chantier



Si nécessaire, arrêtez le train avant qu'il entre la zone de chantier



## Warning



Avertissement train en approche



Avertissement/arrêt des engins



Avertissement fin de zone de chantier



## Safety & efficiency



Numérisation des procédures



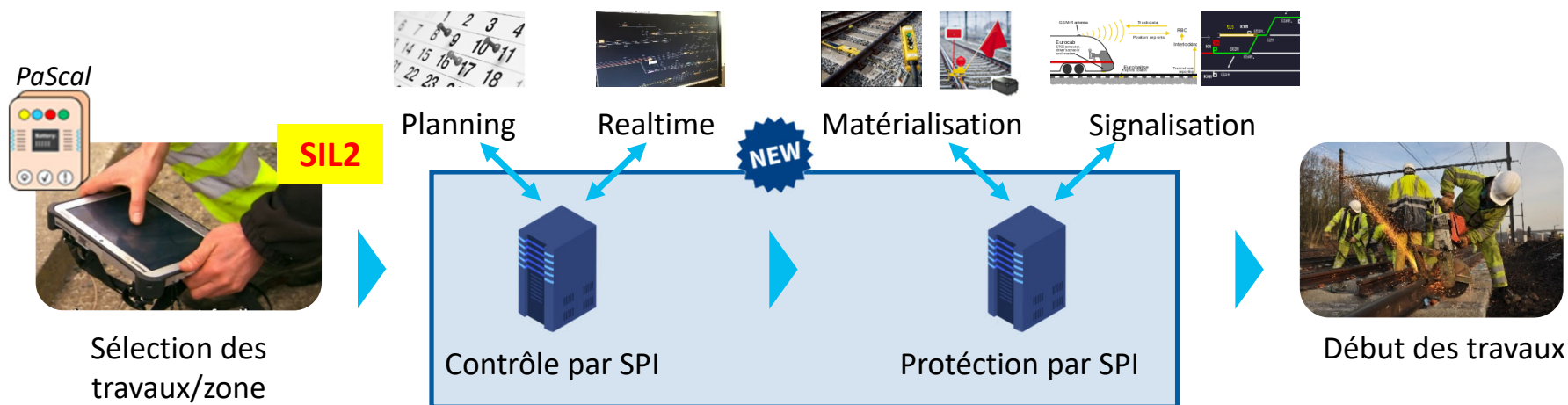
Contrôle via une seule interface



Intervention humaine minimale

# HL use case worksite protection

SPI: le Safety Protection Integrator

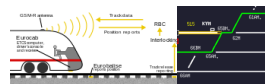


## Avantages des SPI :

- ✓ Une interface unique pour l'utilisateur
- ✓ Risque d'erreur dans les procédures de sécurité fortement réduit
- ✓ Sentiment de sécurité accru au sein du personnel
- ✓ Réduire le temps nécessaire et le nombre d'interventions manuelles
- ✓ Protections appliquées (et retirées) plus rapidement, moins d'impact sur la capacité

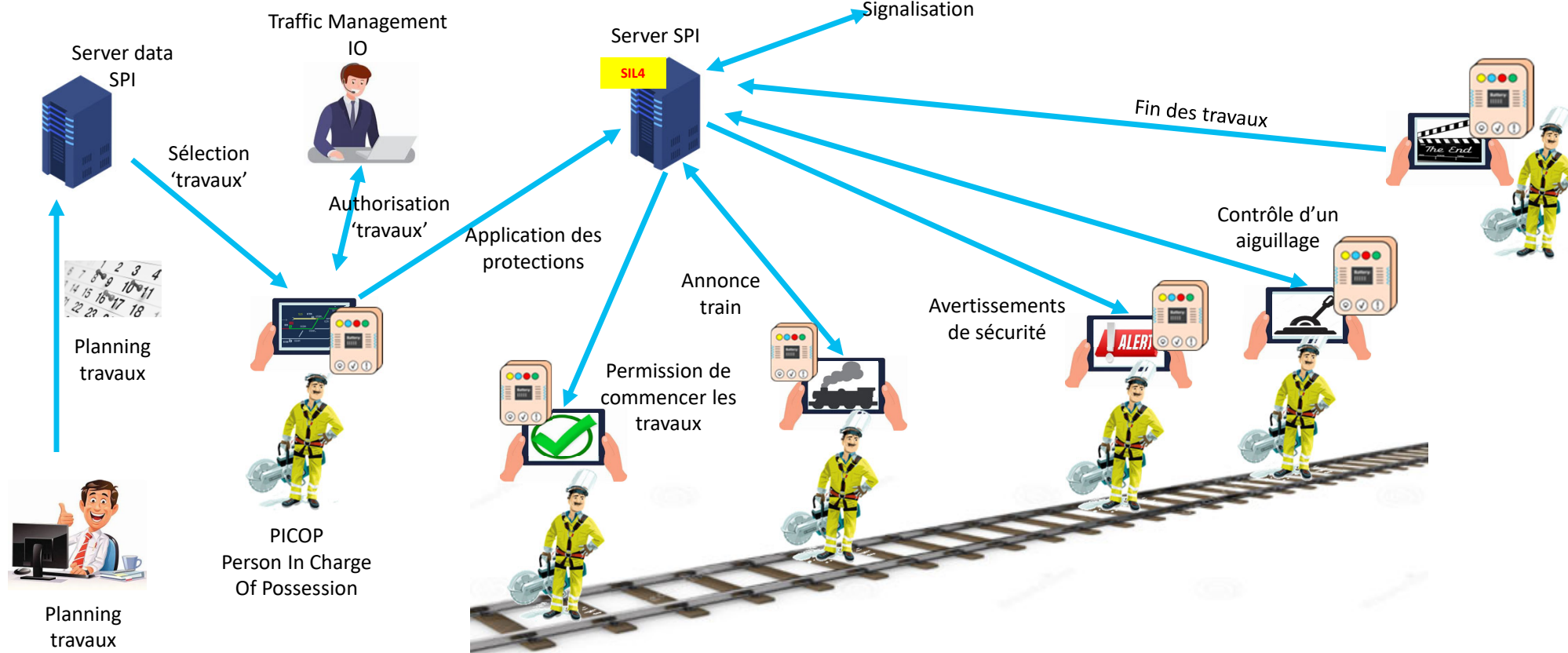
# A partir de 2030: protection par SPI

SPI – processus opérationnel



**Forces :**

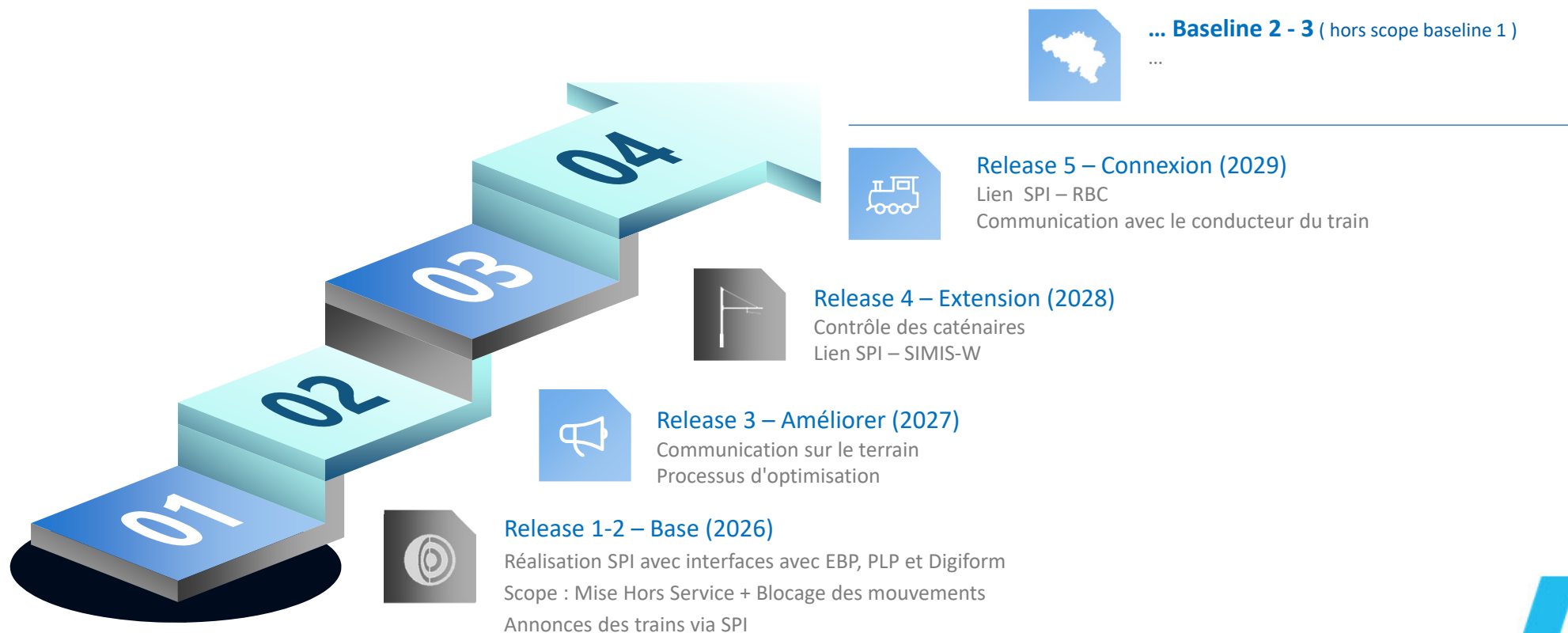
- Une approche générique
- Innovatif
- Numérisation





# Roadmap SPI

La solution SPI évoluera en plusieurs étapes (releases)





# **Safer-W**

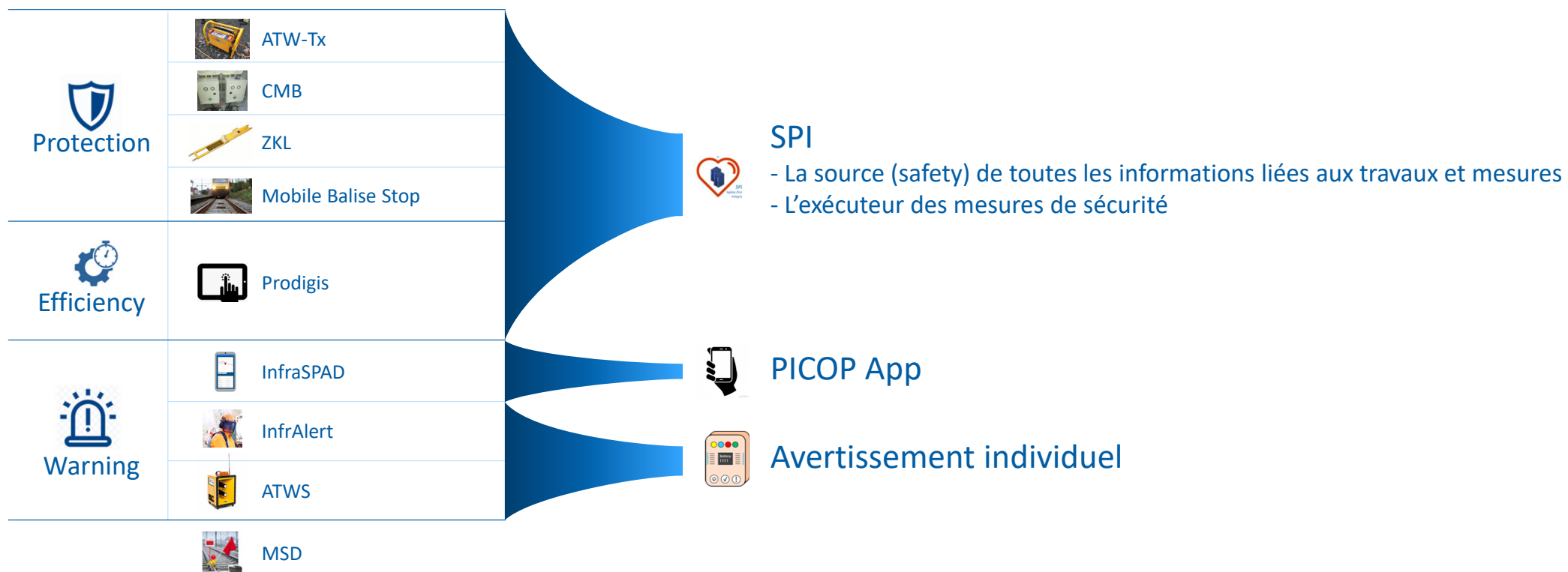
## **PaSCal**

*P*ersonal

*S*afety

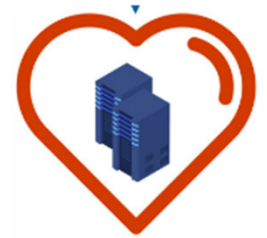
*C*ompanion

# Evolution des systèmes





# SPI: Safety Protection Integrator







# SPI: Safety Protection Integrator



- Qui
- Quoi
- Quand
- Où

} Comment?

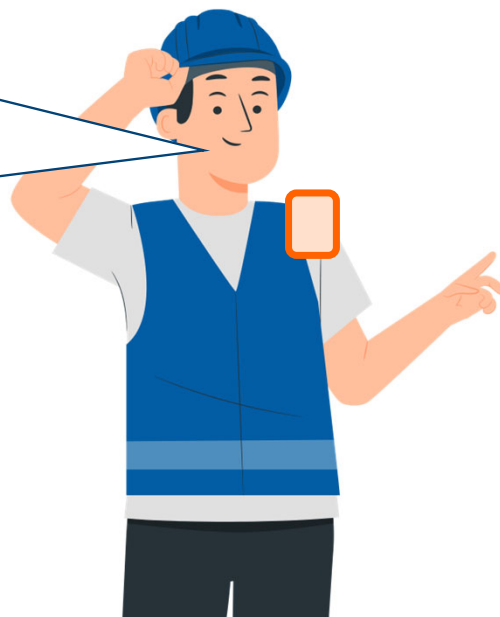




# PaSCal



Bonjour,  
je m'appelle  
**PaSCal**,  
votre  
Compagnon  
Safety  
Personnel



Personal Safety Companion





# Communication de et vers SPI



Un canal double



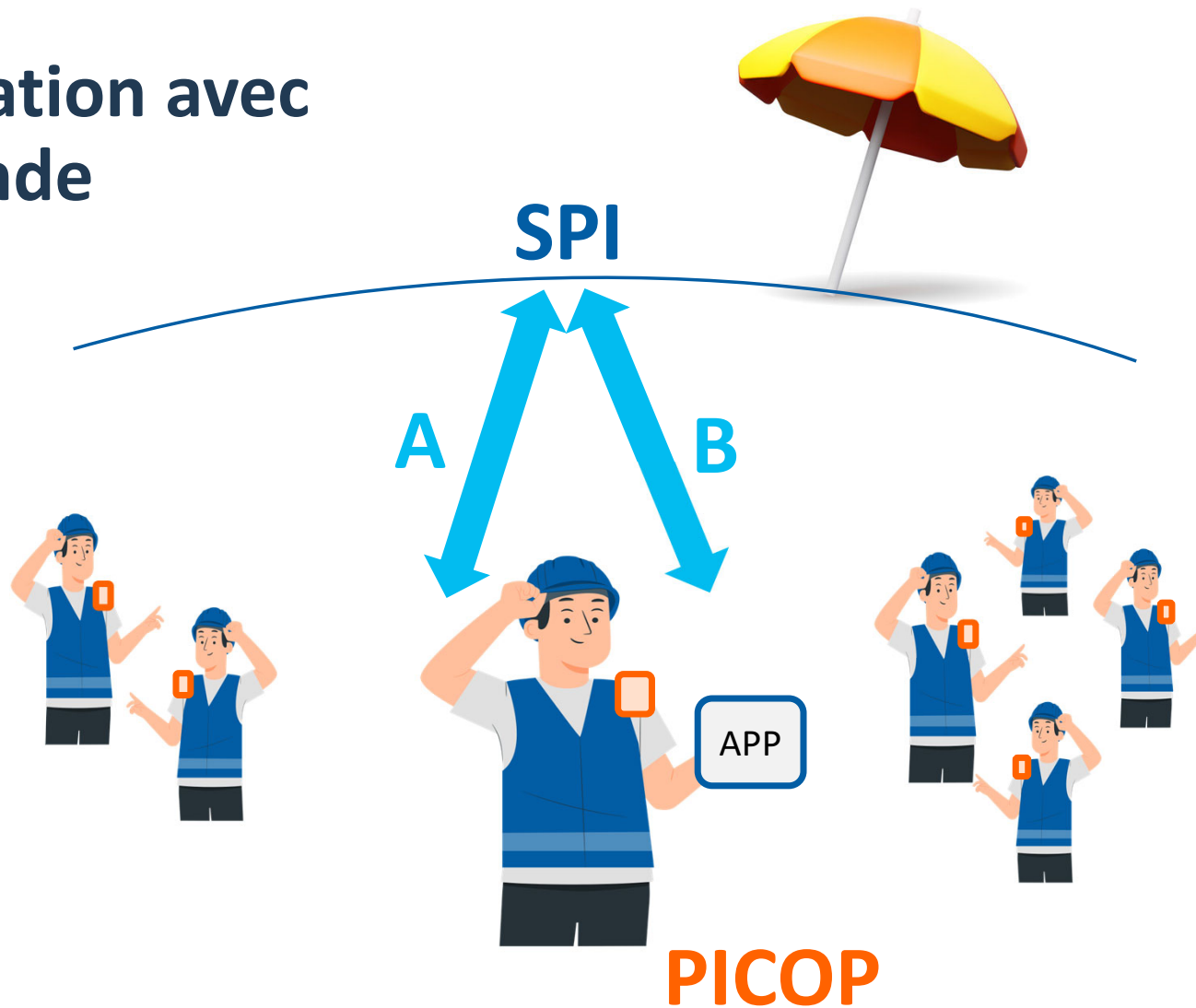


# Communication avec tout le monde



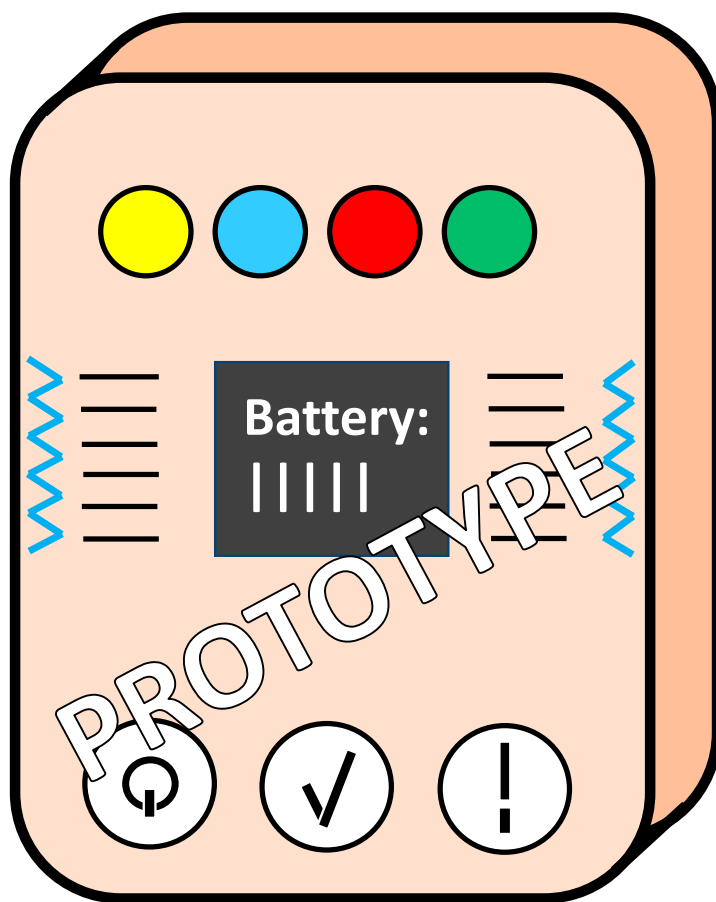
## Individuelle

- Avertissement
- Alarme
- Confirmation
- Localisation



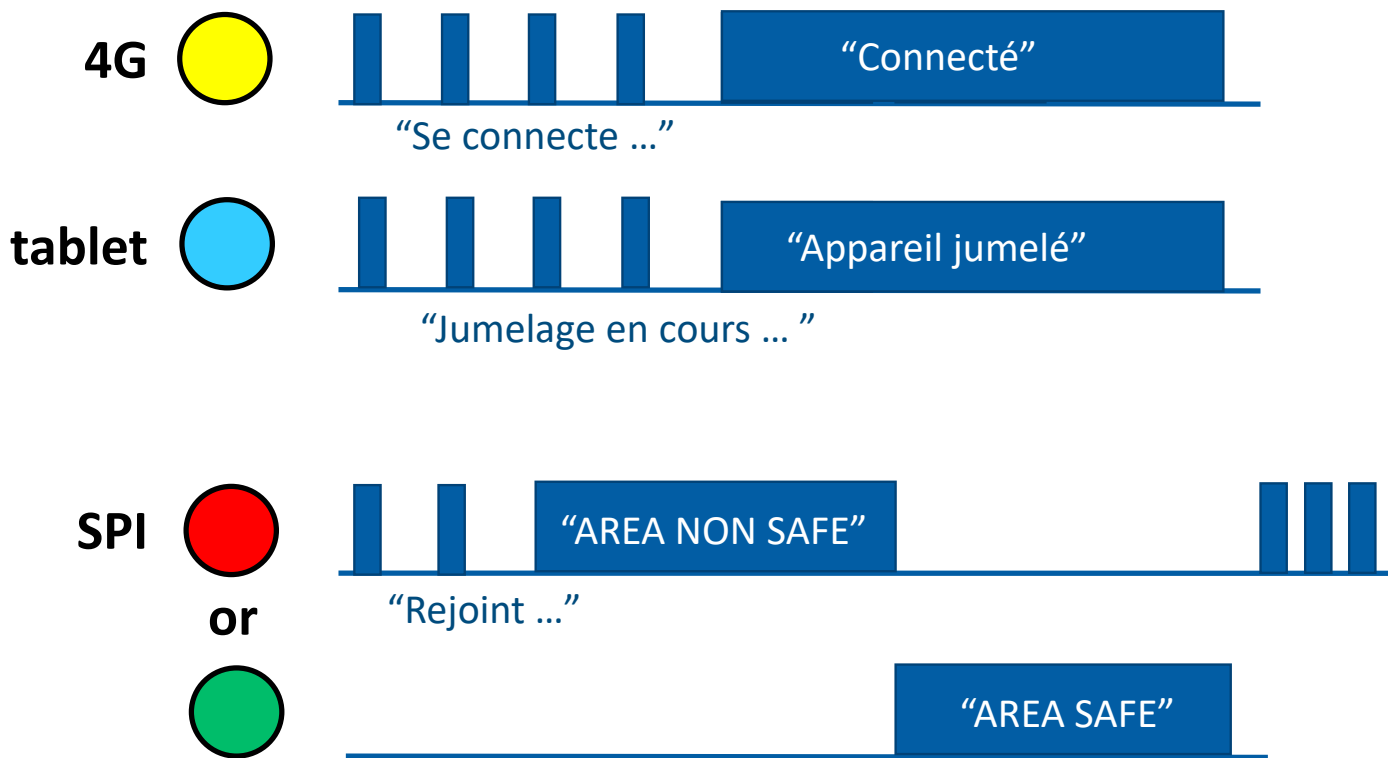
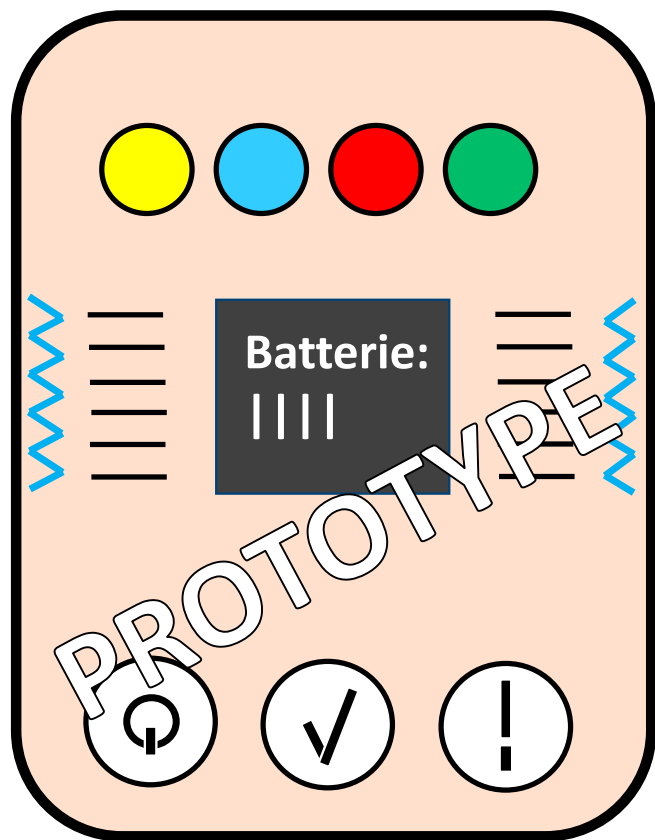


# PaSCal: Personal Safety Companion





# PaSCal: Initialisation





# Pouvoir mieux protéger les situations à risque



## // Safer-W

Individu



Grue

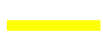
Train



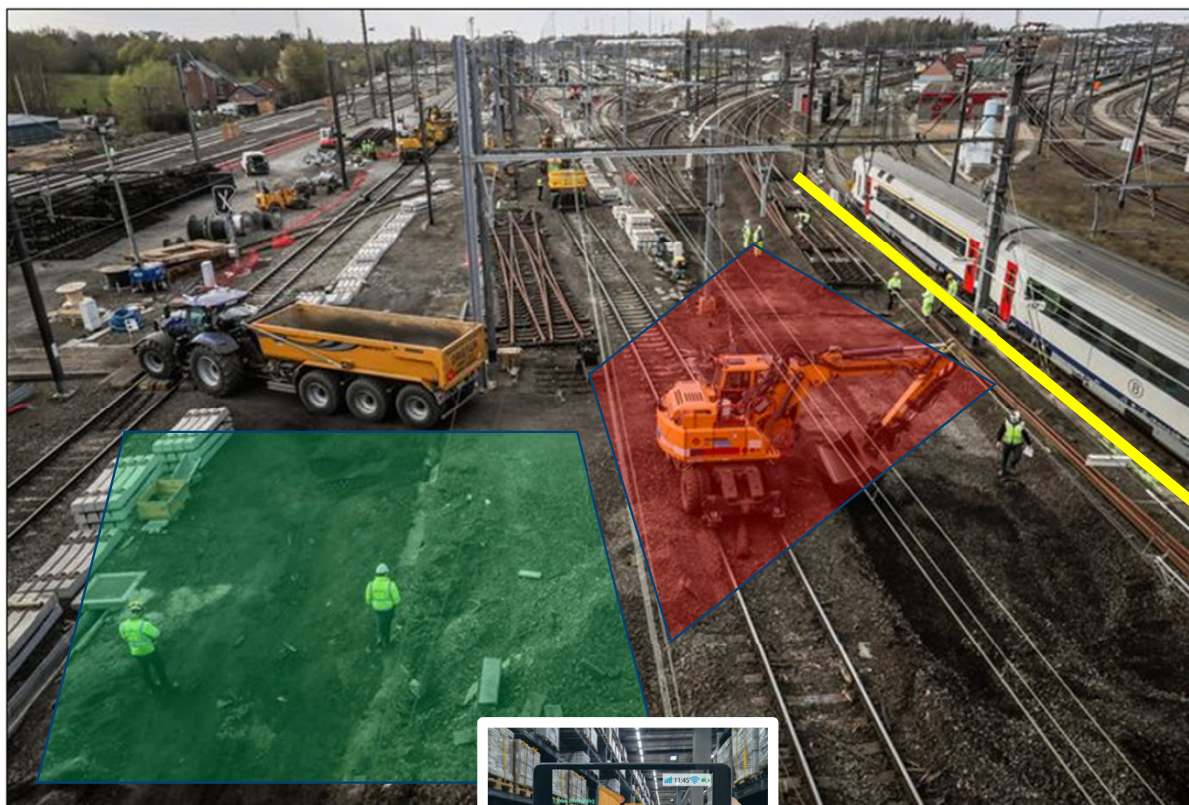
Area Safe



Area non-Safe



Virtual Fencing



# Q&A







# **ETCS & Safer-W: Impacts on works organization**





**Impact on applicable safety measures (with staff intrusion)**



**Impact on planning / preparation of works**



**Impact on staff skills/qualifications**



**Impact on the movement of rolling stock (to the worksite)**

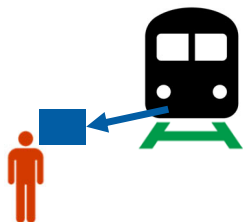
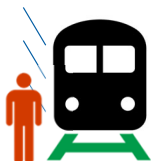




# Impact on applicable safety measures (with staff intrusion)

## Risk 1

Personnel being struck by a train or injured due to wind drag from a train on open working track (safety of the worker);



### NBN EN 16704-1

**Block the track**  
no approach of railed vehicles

**Warning by permanent technical measures**  
for the timely perception of approaching railed vehicles (SCWS)

**Warning by temporary technical measures**  
for the timely perception of approaching railed vehicles (ATWS)

**Warning by look-out**  
for the timely perception of approaching railed vehicles (LOWS)

**Operational agreement**  
for approaching of railed vehicles without technical measures and without lookout

**Line/grill out of service**  
(optional: warning on the field)

**Track/part of grill out of service**  
(optional: warning on the field)

**Temporary suspension of traffic**  
Protection by the signal box & in the field  
  
Protection by the signal box & + warning in the field  
  
Protection by the signal box  
(optional: warning)

**Warning by permanent technical measures**

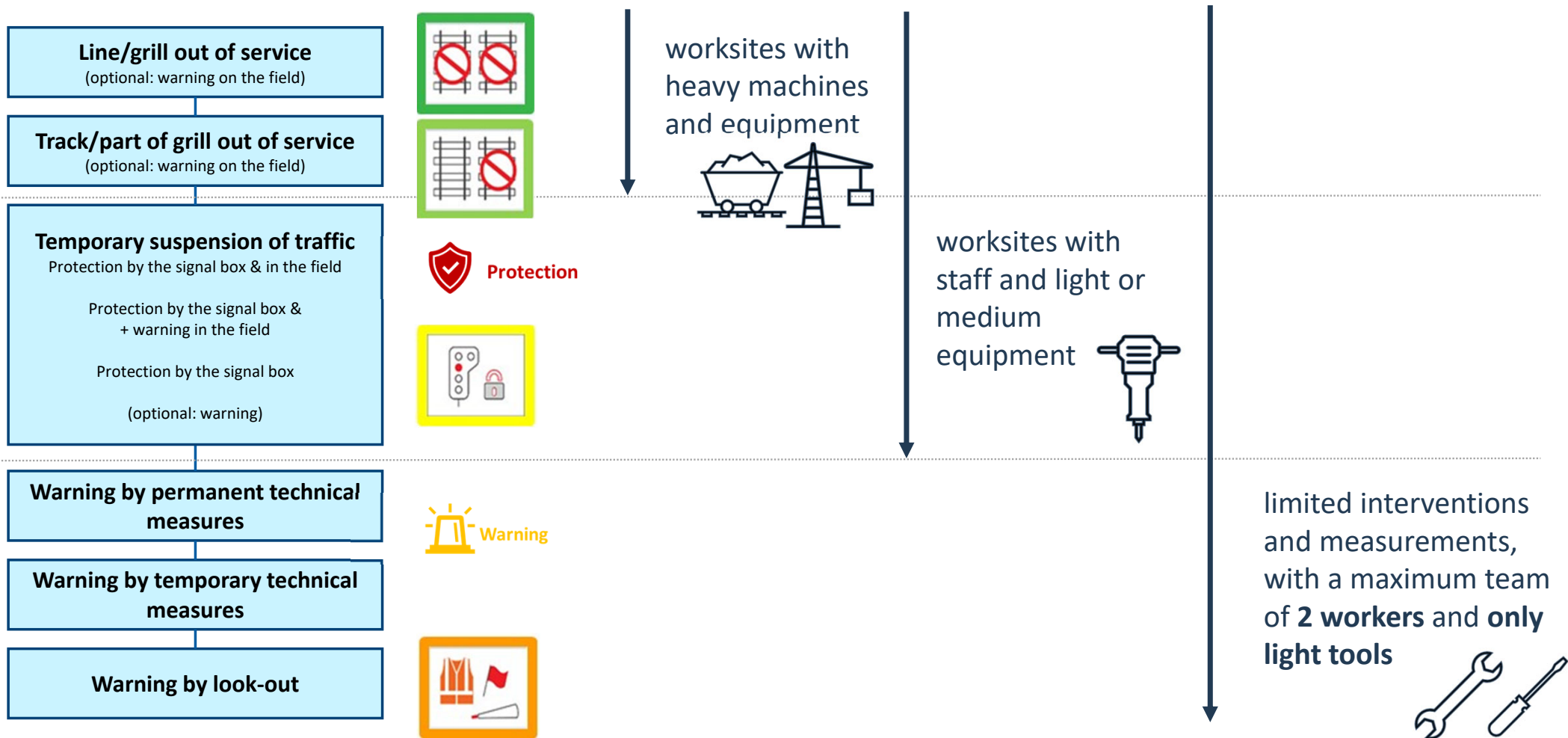
**Warning by temporary technical measures**

**Warning by look-out**





# Impact on applicable safety measures (with staff intrusion)





## Impact on planning / preparation of works

- faster application of safety measures



- delimitations of out-of-service tracks / area are configured in the SPI system (Use of predefined elementary zones)

➔ definition of the worksite area based on these elementary zones

**No more changes after loading the planned configuration**

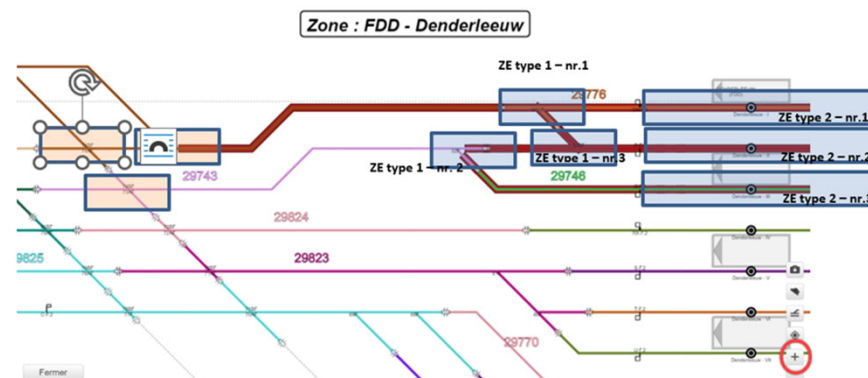


## ETCS & Safer-W: Impacts on works organization

**Line/grill out of service**  
(optional: warning on the field)



**Track/part of grill out of service**  
(optional: warning on the field)






## Impact on planning / preparation of works

- digital communications (replacing I427/I504 documents)
- ➔ availability of communication systems (contractor site supervisor)
- ➔ registration of the contractor site supervisor in the protection/communication system



- dynamic logging of workers on site (PaSCal) 
- ➔ availability of personal location equipment (contractor and sub-contractor workers)
- ➔ concentration of access/exit points or other organisational measures



**Line/grill out of service**  
(optional: warning on the field)



**Track/part of grill out of service**  
(optional: warning on the field)





# Impact on planning / preparation of works

Temporary suspension of traffic  
Protection and/or blocking systems)



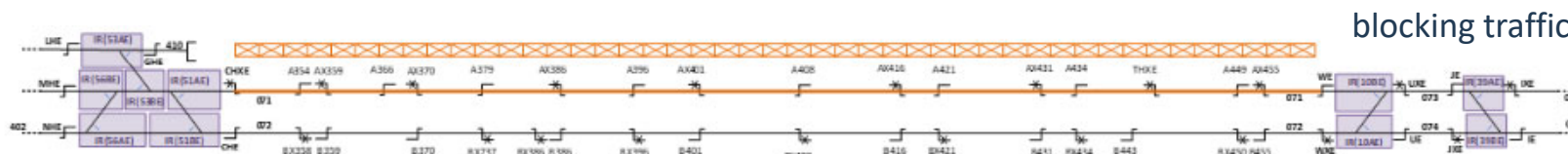
Protection



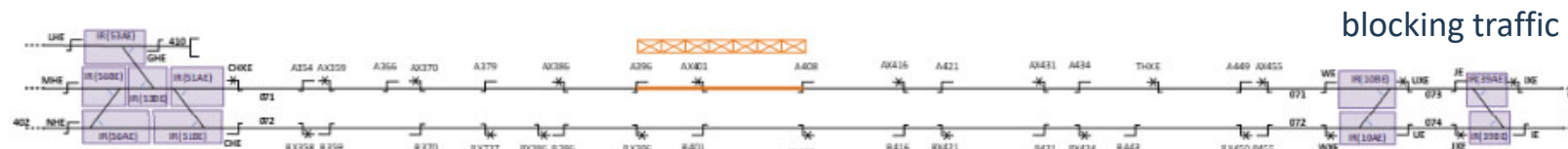
- faster application of safety measures



- more time available for work : application of protection to shorter distances (sections) - SPI



blocking traffic on one track



blocking traffic on a section of track





## Impact on planning / preparation of works

**Temporary suspension of traffic**  
Protection and/or blocking systems)



Protection



- identify all activities that need to be protected by a blocking system (when, where)



**No more intrusions into tracks with warning systems except in authorised cases**







## Impact on staff skills/qualifications



ETCS & Safer-W: Impacts on works organization

- **Contractor Workers**

- knowledge of the function of collective and individual systems (alarm, login, etc.)



- **Contractor site supervisors**

- use of communication systems (replacing I427/I504 documents)

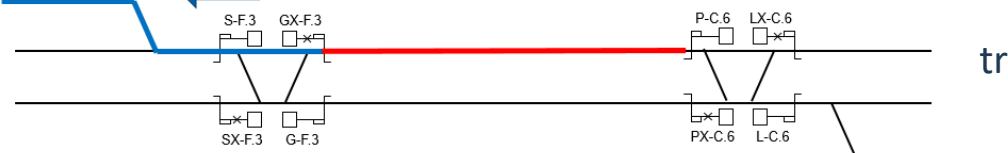




## Impact on the movement of rolling stock (to the worksite)



traffic between 2 work bases / 2 garage bundles



traffic between the garage track and the out-of-service track







# Q&A





**INFRABEL**

# Procédure PAM

I-O.512 L. Ruymaekers

10/10/2024





# Procédure PAM

1. **Quelle est l'idée ?**
2. **Pourquoi ?**
3. **Comment on voit ça ?**
4. **Rôles PAM et OTW-TT**
5. **Procédure S632**





## PAM – Quelle est l'idée ?

**Accompagnement du matériel roulant sur les trajets d'accès ou du sorti des voies qui sont temporairement fermées pour le trafic normale.**

**Le OTW-TT conduit l'engin sous supervision et sous charge du PAM.  
Le PAM est responsable pour respecter la réglementation concernant la signalisation et le trafic sur le trajet à parcourir.**







## PAM – Quelle est l'idée ?

Pour le trafic autonome destiné à le maintenance ou la création de l'infrastructure ferroviaire

Avec du matériel roulant qui dispose d'une "Autorisation Infrabel"

**Procédure P.A.M.**

Pendant des trajets d'accès ou de sortie des voies fermées temporairement pour le trafic normale

Par un conducteur qui ne dispose pas de "une licence Européenne de conducteur de train"



## PAM – Pourquoi ?



- Déterminer les conditions et directives pour les trajets d'accès (et/ou de sorti) des voies temporairement fermées pour le trafic normal
- Déterminer les machines qui sont éligibles
- Décrire les exigences, les tâches et les obligations du PAM
- Décrire les exigences, les tâches et les obligations de l'OTW-TT
- Décrire les conditions de la réalisation du trajet



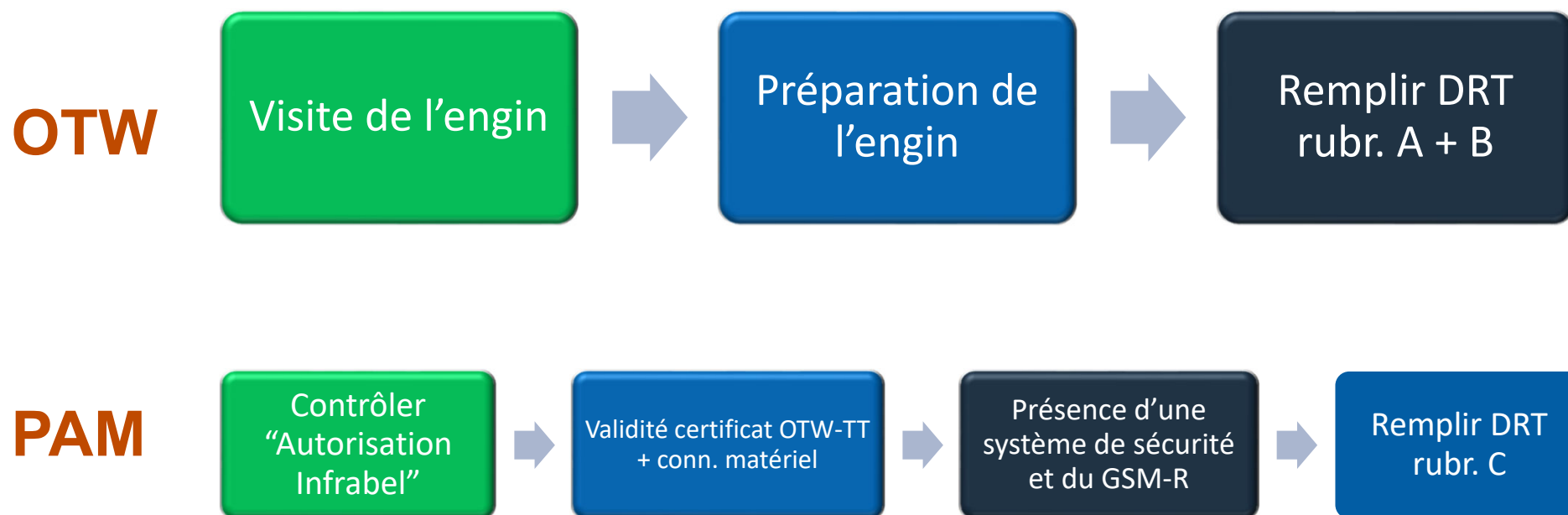
## PAM - Comment on voit ça ?

- L'engin dispose d'une "Autorisation Infrabel"
- Application de "la arche à vue" sur le trajet complet
- Distance entre la voie de garage et l'entrée de la voie hors service et max 15 km
- Remorquer de wagons est interdite
- Le trajet ce passe sous un numéro de train de travail ou de manœuvre





## PAM - Comment on voit ça ?



# Rôles OTW et PAM

## OTW-TT

**Operator Travaux Werken – Train  
Travail (OTW-TT)**

- Certificat OTW-TT
- Attestation conn. matériel
- Conn. de la zone de travail



## PAM

**Conducteur de train / Personne avec  
Autorisation sur le Machiniste**

- Licence + ABBAC
- Habilitation BCTW
- Avec conn. de ligne valable
- Comprends la langue de l'OTW (B1)



# Rôles OTW et PAM

## OTW-TT

- responsable pour contrôler, préparer et conduire l'engin;
- doit respecter les instructions du PAM;
- doit rapporter tous les anomalies au PAM;
- doit arrêter le convoi dans des conditions dangereuses;
- soussigner le Document de Remise de Train (DRT);



# Rôles OTW et PAM



## PAM

- accompagner l'OTW;
- donne des instructions à l'OTW et contrôle la mise en oeuvre;
- détermine la vitesse maximale autorisée;
- responsable pour les contacts avec la poste de signalisation;
- doit arrêter le convoie dans des situations dangereuses;
- vérifie les connaissances linguistiques de l'OTW pour comprendre les instructions;
- soussigne le Document de Remise de Train (DRT);


## Procédure S632

### *“Notification d’un trajet sur des voies temporairement fermées pour le trafic normal”*

- La procédure est initié par le PAM avant le départ
- Par le GSM-R à disposition du conducteur
- En direction d’une voie non-équipé d’un système de sécurité active
- Valable de la place de départ jusqu’au dernier signal d’arrêt en amont de la voie hors service







*LE FIN*