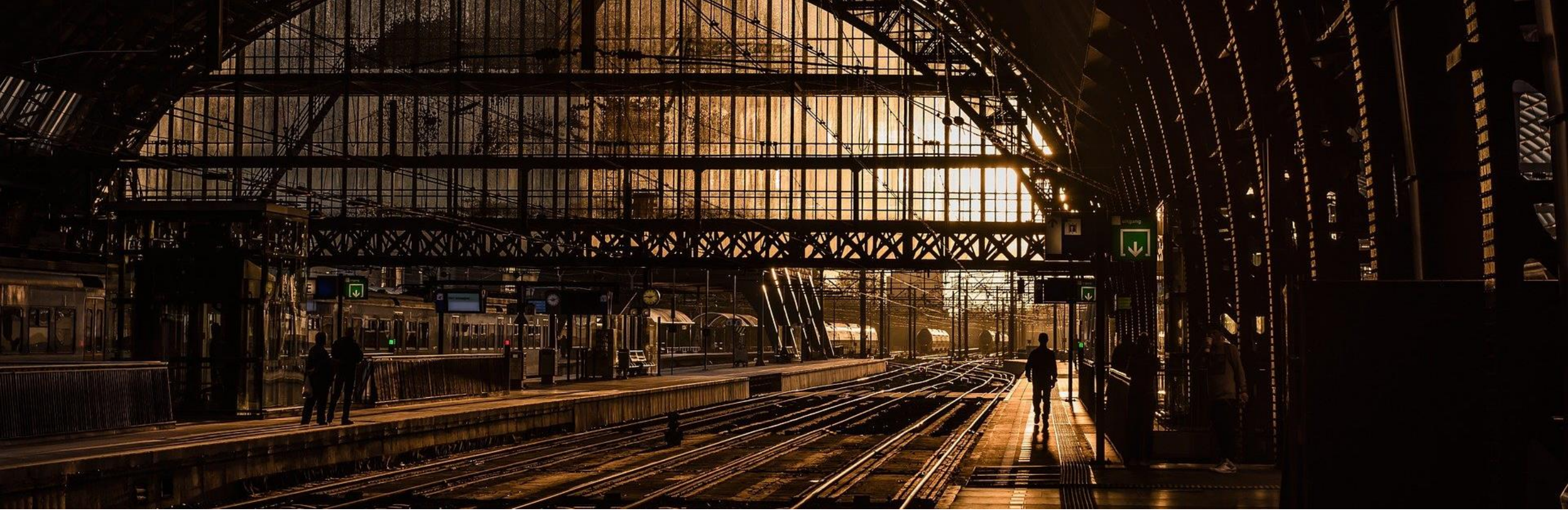


# Concertation sur le décompte ferroviaire
# Atelier de travail

26 mars 2021



# Bienvenue

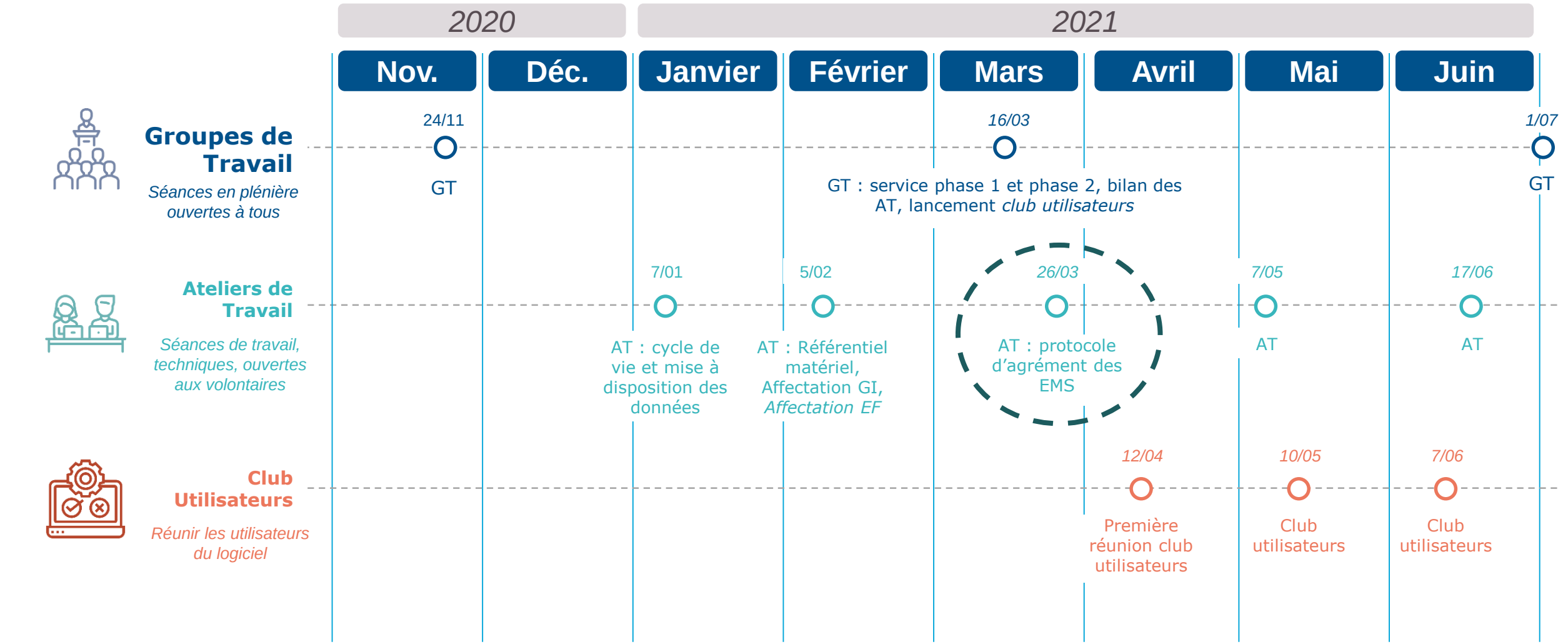
**Sont présents aujourd'hui, sur invitation de RTE et SNCF Réseau** :

- Akiem
- EDF
- Engie
- Euro Cargo Rail
- Europorte
- SNCF Energie
- SNCF Fret
- SNCF Voyageurs
- UTP
- Thalys

**Atelier de travail - modalités :**

- Notre objectif aujourd'hui est d'échanger avec vous
- Nous allons vous présenter certains éléments, et vous poser des questions, le but est de récolter vos retours et vos besoins en séance

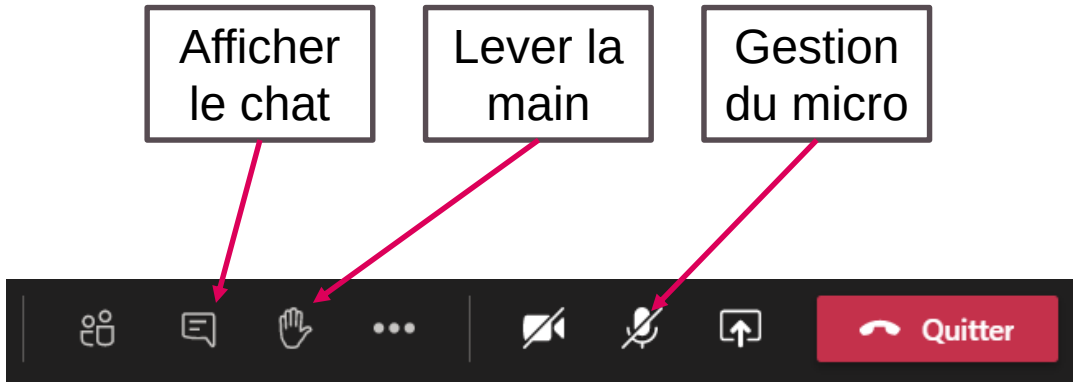
# Planning concertation sur le décompte ferroviaire





# Règles du jeu – atelier de travail

- Nous sommes nombreux, pour le confort de tous, merci de **penser à couper vos micros**.
- Pour rendre cet atelier **interactif**, nous vous invitons à **poser vos questions et à réagir au fur et à mesure**, par écrit (chat) ou en « levant la main ».
- Un **formulaire d'enquête** vous sera Excel vous sera partagé, que vous pourrez **renvoyer** après la présentation.





# Agenda

**PROCÉDURE DE LIAISON ET D'AGRÉMENT D'UN EMS 2017 POUR LE DÉCOMPTE**

1. **Contexte, enjeu et vocabulaire**
2. **Procédure**
3. **Focus sur les essais**
4. **Focus sur la documentation**

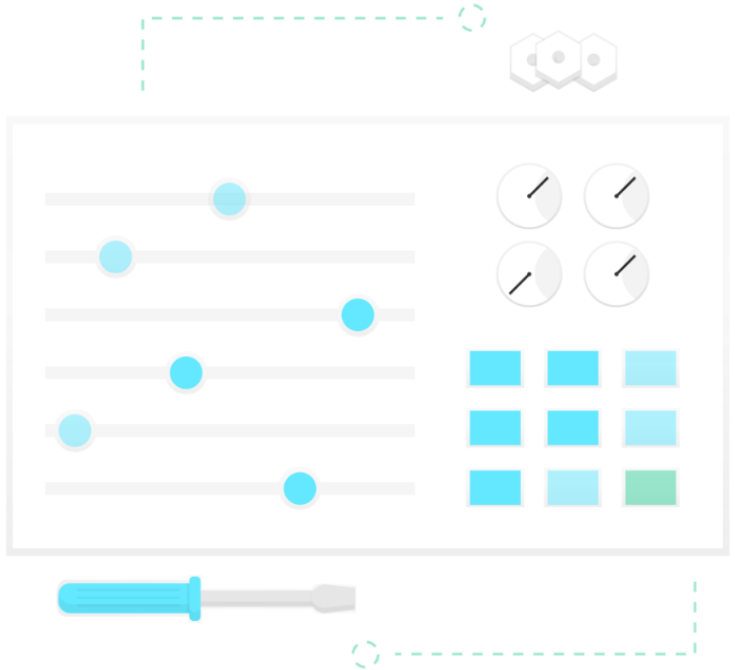
# Contexte : pourquoi une procédure d'agrément des EMS ?

- La **norme** EN 50 463:2017 prescrit des **essais individuels de série d'installation**, incluant notamment des essais de flux de données avec le DCS.

- RTE, en tant que Gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité français, a pour objectif de jouer son rôle de **garant de la donnée de comptage et de consommation**, pour les acteurs du ferroviaire, au même titre que pour ses clients producteurs, industriels et distributeurs.

- Pour jouer ce rôle RTE, a besoin d'avoir la **garantie du bon fonctionnement des compteurs**. RTE se base sur les **outils prévus par la norme** EN 50 463:2017 et propose une procédure de liaison et d'agrément, qui sera à suivre **lors de l'installation de tout nouvel EMS** à la norme EN 50 463:2017.

- Avantages : pour les EF, pour RTE, et pour les Fournisseurs / Responsables d'Equilibre, cette procédure permet de **minimiser les risques que des données non fiables soient intégrées** dans le décompte.



*RTE met à disposition des acteurs du ferroviaire son **expertise** sur le **comptage**, la **télérelève**, le **traitement,** et la **validation** des **données de consommation** d'électricité.*

# Rappels : Terminologie Norme EN50463-2017

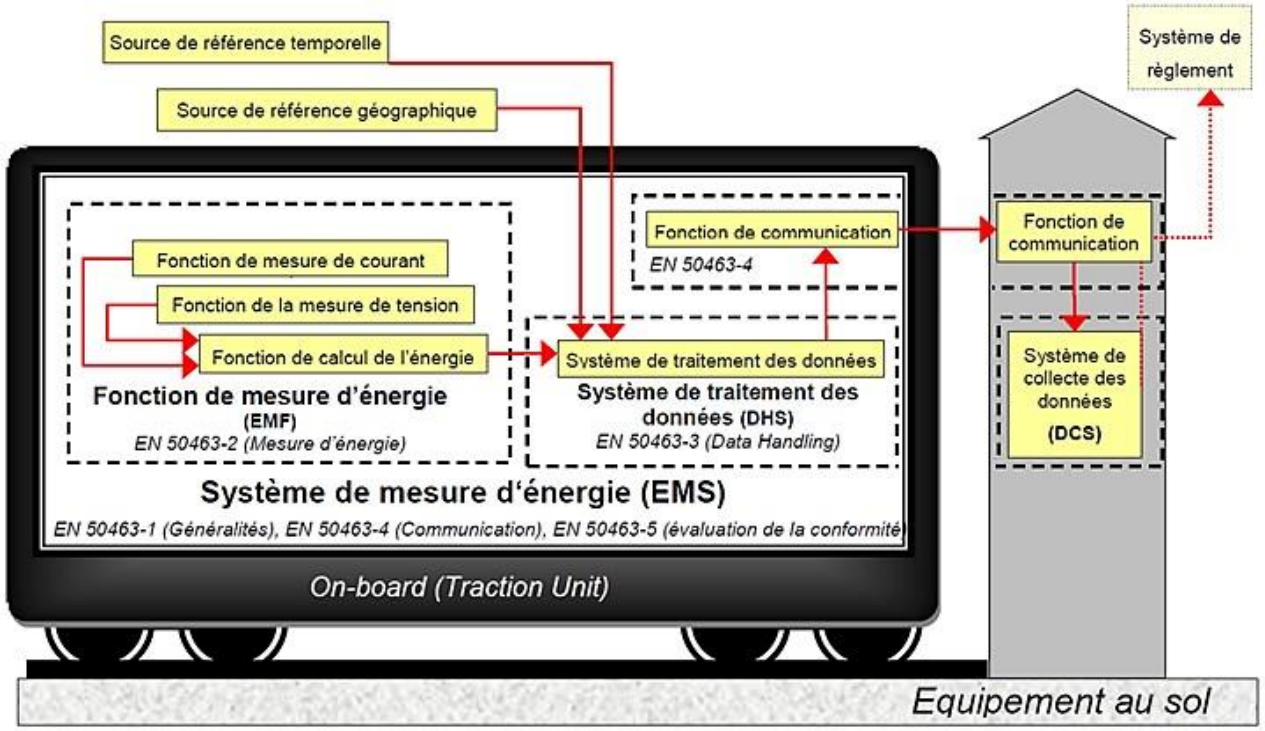



Figure 1 — Structure fonctionnelle et flux de données de l'EMS

**EMS : Energy Measurement System**
Système embarqué de mesure d'énergie comprenant l'EMF, le DHS et les services de communication associés

**EMF : Energy Measurement Function**
Fonction de mesure de l'énergie comprenant la fonction de mesure de tension, la fonction de mesure de courant et la fonction de calcul d'énergie

**DHS : Data Handling System**
Système de traitement et de stockage des données d'énergie et qui assure la transmission des données à un DCS

**Bord**

**Sol**

**DCS : Data Collecting System**
Service au sol collectant les données d'energie depuis un EMS. Le système DCS est opéré par **DECOFER**



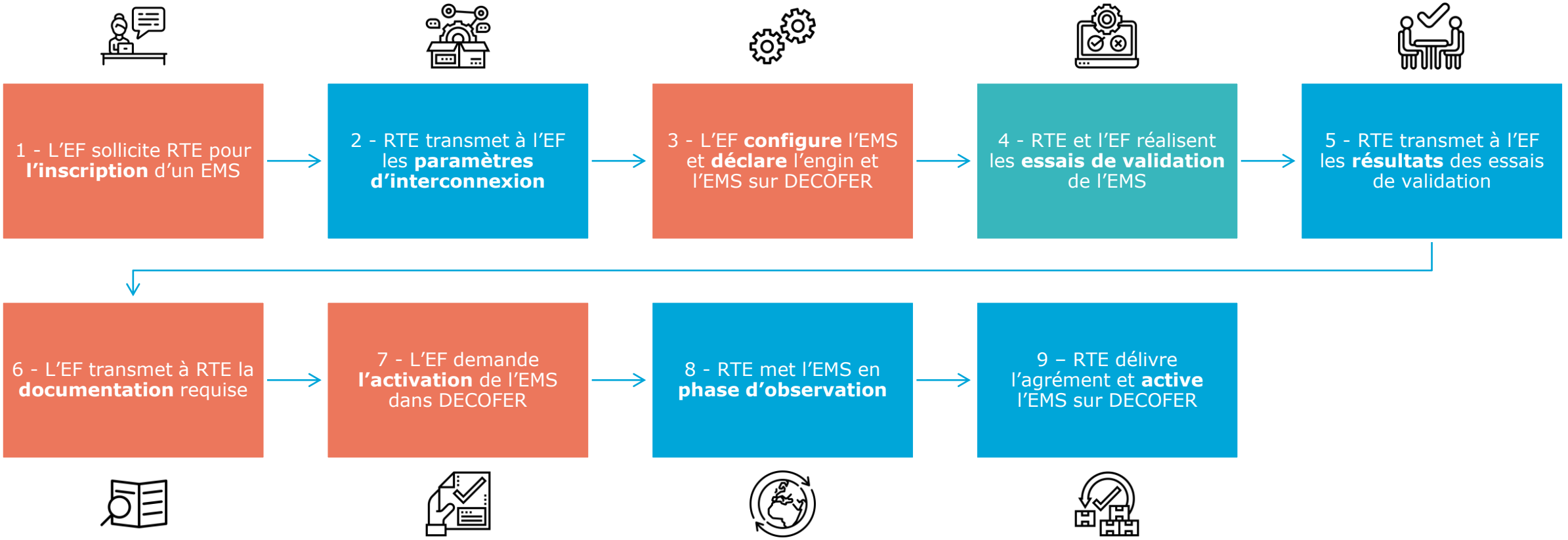
# Agenda

**PROCÉDURE DE LIAISON ET D'AGRÉMENT D'UN EMS 2017 POUR LE DÉCOMPTE**

1. **Contexte, enjeu et vocabulaire**
2. **Procédure**
3. **Focus sur les essais**
4. **Focus sur la documentation**

# Processus en 9 étapes pour la liaison et l'agrément d'un EMS pour le décompte

## Processus métier



# Processus en 9 étapes pour la liaison et l'agrément d'un EMS pour le décompte

## Processus métier




### 1 - L'EF sollicite RTE pour l'inscription d'un EMS

La première action de ce processus, consiste, pour l'EF, à solliciter l'Opérateur Métier DECOFER (OMD) avant de créer l'EMS sur le portail.

Un formulaire d'inscription est complété par l'EF et envoyé par mail à l'OMD.

### 2 - RTE transmet à l'EF les paramètres d'interconnexion

En retour, l'OMD transmet à l'EF les paramètres d'interconnexion EMS/DCS à configurer sur l'EMS.

Ces paramètres dépendront des éléments déclarés par l'EF. Ils permettront de connecter l'EMS au DCS.

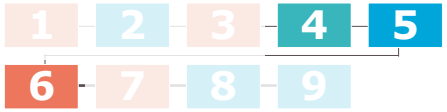
### 3 - L'EF configure l'EMS et déclare l'engin et l'EMS sur DECOFER

Sur l'EMS : L'EF réalise la configuration avec l'interface locale

Sur DECOFER, l'EF déclare :
- Un engin (si nécessaire)
- L'EMS, depuis la fiche engin.

# Processus en 9 étapes pour la liaison et l'agrément d'un EMS pour le décompte

## Processus métier




### 4 - RTE et l'EF réalisent les essais de validation de l'EMS

L'EF et l'OMD réalisent en coordination les essais de validation de l'EMS (dans le cadre de l'essai individuel de série d'installation d'EMS) :

- Test de communication,
- Contrôles fonctionnels

Par exemple, vérification que les données d'énergie de l'EMS (lecture locale) sont bien restituées sur DECOFER.

### 5 - RTE transmet à l'EF les résultats des essais

Un rapport est produit par l'OMD, décrivant les tests réalisés et le résultat OK ou NOK. L'OMD transmet ce rapport à l'EF.

Si OK, l'EF recevra le rapport de test indiquant que la configuration est bonne : l'EMS est conforme.

Si NOK, l'EF recevra le rapport de test indiquant les anomalies rencontrées (ex communication, sécurité….)
→ Les anomalies rencontrées devront être corrigées pour permettre l'activation de l'EMS.

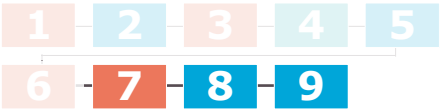
### 6 - L'EF transmet à RTE la documentation requise

L'EF transmet à l'OMD l'ensemble de la documentation requise pour valider l'inscription de l'EMS :

- Justificatifs de conformité à la norme :
  - L'essai de type d'intégration d'EMS *(Certificat de conformité à l'essais de type)*
  - L'essai de type d'installation d'EMS *(Certificat de conformité à l'essais de type)*
  - L'essai individuel de série d'installation d'EMS *(Rapport IRTR)*
- Certificats de vérifications primitives (matériels neufs) ou Attestation de calibrage ou de revérification (composants concernés)

# Processus en 9 étapes pour la liaison et l'agrément d'un EMS pour le décompte

## Processus métier




### 7 - L'EF demande l'activation de l'EMS dans DECOFER

Une fois les documents envoyés, l'EF peut demander à RTE dans DECOFER l'activation de la télérelève de l'EMS
(sur la base de la réussite de essais à l'étape 4)

- Mise en service de la télérelève
- Orchestration en vie courante :
  - Automatisation des requêtes pour les données manquantes
  - Supervision de l'EMS
    *(en cours de développement)*

L'activation finale sera validée par RTE à l'étape 9.

### 8 - RTE met l'EMS en phase d'observation

La demande d'activation (étape 7) permet de lancer la **phase d'observation**, ce qui correspond à une surveillance des données sur au moins 15 jours de circulation.

C'est au terme de cette phase qu'une validation finale est activée et que la mise en exploitation de l'EMS est prononcée.

### 9 – RTE délivre l'agrément et active l'EMS sur DECOFER

Si aucune anomalie n'a été constatée durant la période d'observation, l'OMD **procède à l'activation de l'EMS** :

- **Agrément pour intégration des données dans le décompte réel**
- Intégration à posteriori des données depuis la date de demande d'activation
- Notification à l'EF



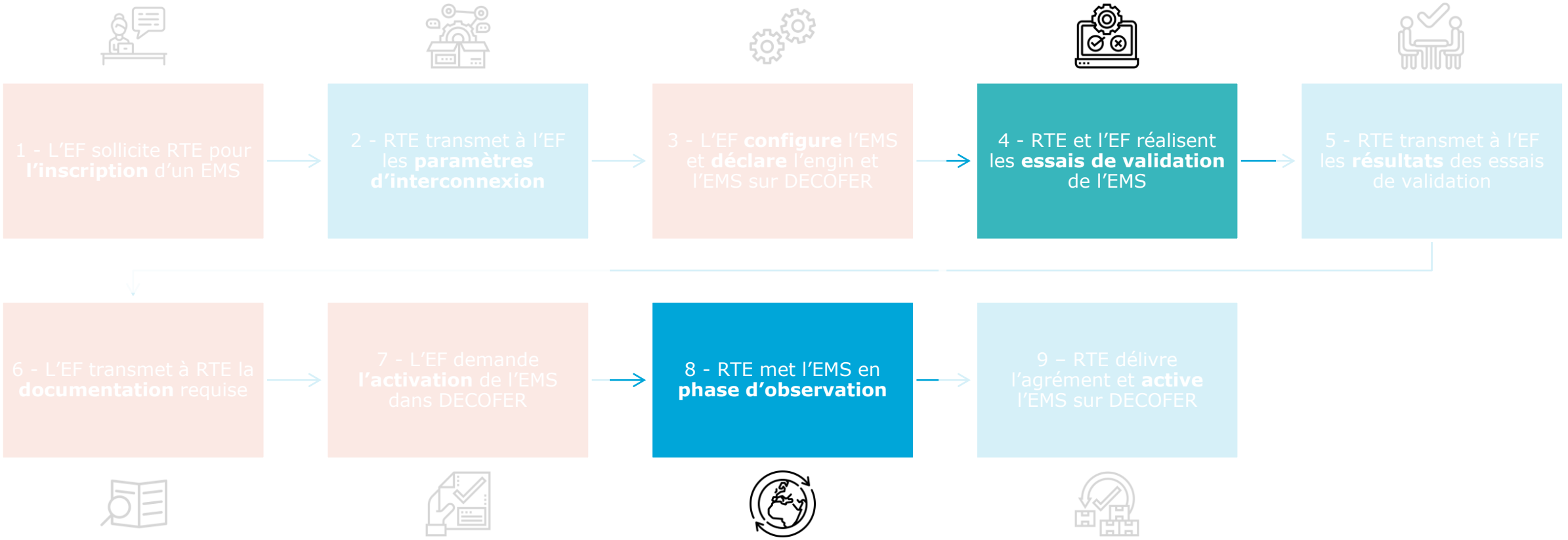
# Agenda

**PROCÉDURE DE LIAISON ET D'AGRÉMENT D'UN EMS 2017 POUR LE DÉCOMPTE**

1. **Contexte, enjeu et vocabulaire**
2. **Procédure**
3. **Focus sur les essais**
4. **Focus sur la documentation**

# Focus sur les étapes 4 et 8

## Essais de validation et phase d'observation



# Ce que prévoit la norme EN50463-5:2017

## Protocoles d'essais

1 2 3 4 5
6 7 8 9

### Essais individuels de série d'installation d'EMS (cf. EN50463-5:2017 §5.6.3)

- Ces essais doivent être exécutés **sur chaque EMS installé sur un type d'unité de traction spécifique**.
- **L'installateur doit fournir une procédure** pour le type d'équipement d'EMS.

**La procédure doit décrire les activités d'essai suivantes qui doivent être effectuées :**

Contrôles réalisés localement par l'EF sur l'EMS :

- Inspection visuelle
- Isolation
- Protection contre les accès non autorisés
- Indicateur
- Exigences de sécurité générale

Essais électriques & liés à la modification du système de traction :

- Mise sous tension
- Mise hors tension
- Modification du système d'alimentation de traction

Essais de communication :

- Essais de flux de données d'EMS

# Ce que prévoit DECOFER

## Protocoles d'essais

1 2 3 4 5
6 7 8 9

### 4 - RTE et l'EF réalisent les essais de validation de l'EMS

#### 4a – Tests de communication

Objectifs :

- Tester la connexion et les échanges de données entre l'EMS et le DCS DECOFER
  (cf. *Essai de flux de données d'EMS EN50463-5:2017 - 5.6.3*)
- Contrôler la disponibilité des services (*notamment lorsque le service CommunicationConfig est indisponible*)

#### 4b – Essais fonctionnels EMS

Objectifs :

- Vérifier que l'EMS fonctionne correctement à travers des :

- Essais électriques prévus dans l'essai individuel de série d'EMS (*cf. EN50463-5:2017 – 5.6.3)*
  - *Mise sous/hors tension*
  - *Changement de système de traction (si possible)*
- Essais complémentaires sur la détection des évènements critiques sur la qualité de l'énergie

### 8 - RTE met l'EMS en phase d'observation

#### 8 – Phase d'observation

Objectif :

- Observer l'engin en circulation et réaliser des contrôles dans des conditions réelles d'exploitation de l'EMS

# 4a – Tests de communication EMS / DCS



## Protocoles d'essais

✓ **Tests de communication EMS / DCS :**

A sa création, le statut de l'EMS dans le système DECOFER est « Initialisé ». À la réception d'un signe de vie de l'EMS (HeartBeat), un processus de synchronisation se déclenche automatiquement entre l'EMS et DECOFER.

### Synchronisation d'un EMS :

*Cf. Essai de flux de données d'EMS (EN50463-5:2017-5.6.3)*

Objectifs :

- Tester le flux et les échanges EMS/DCS
- Tester l'ensemble des services gérés par l'EMS
- Contrôler l'intégrité et authenticité des données échangées.

### En sortie de ce processus :

La liste des services gérés par l'EMS est connue et stockée.

Deux statuts possibles pour l'EMS :

- Statut « **Bloqué** » : Corrections des anomalies et relance manuelle de la synchronisation,
- Statut « **Synchronisé** » : Services obligatoires considérés gérés et mise en service possible.

*À la fin de cet essai, on sait si l'EMS gère les services d'envois automatiques (EventMessage) ou de Commande/Réponse (ResponseMessage) pour chacun des 7 types de données (CEBD, ReadingBlock, Heartbeat, State, EventSet, AssetData, CommunicationConfig).*

*Cet état de gestion de chacun des services sera utilisé par l'orchestration en régime établi du DCS pour solliciter ou non chacun des services pour récupérer les données de l'EMS.*

# 4b – Essais fonctionnels de l'EMS (1/2)



## Protocoles d'essais

✓ **Essais fonctionnels (1/2) : Essais électriques** *(cf. EN 50463-5:2017 : 5.6.3)*

| Objectifs : | Mise en œuvre locale : | Vérifications : |
|---|---|---|
| • Détecter l'indisponibilité et de la disponibilité d'un EMS<br>• S'assurer que les évènements associés sont correctement tracés dans le journal<br>• Contrôler la reprise des échanges après une perte temporaire de l'alimentation | • Mise sous tension<br>• Mise hors tension intentionnelle<br>• Mise hors tension non intentionnelle<br>• Modification du système d'alimentation de traction (si possible) | • l'EMS s'éteint et s'allume correctement<br>• L'EMS atteint son statut opérationnel dans le délai exigé après sa mise sous tension<br>• Aucune donnée stockée n'est perdue<br>• Les évènements sont correctement journalisés |

# 4b – Essais fonctionnels de l'EMS (2/2)



## Protocoles d'essais

✓ **Essais fonctionnels (2/2) : Essais complémentaires** *(DECOFER)*

### Objectifs :

S'assurer de :

- la reprise des échanges après une perte temporaire de la communication
- la bonne **détection des évènements** EventSet les plus critiques
- l'exactitude de l'heure du système
- la présence des scellés physiques afin de contrôler l'intégrité de l'installation.

### Mise en œuvre locale :

- Simuler un défaut de communication entre le DHS et le DCS
- Mettre en œuvre les conditions des tests permettant de produire les **EventSets** suivants :
  - Synchronisation horaire du DHS *(Clock>TimeSync : Reset/Failed)*
  - Changement de facteur k (si la modification est possible) *(CMF/VMF[…] .kfactor>[New value])*
  - Défaut sur le système de géolocalisation (*GPS Location : Error/Normal*)

### Vérifications :

- La journalisation correcte et la cohérence de chaque élément EventSet testé
- Si une protection physique est utilisée, s'assurer que celle-ci est en place et indiquer le N° indiqué sur le scellé dans le rapport d'essai

# 8 - Phase d'observation



## Protocoles d'essais

✓ **Contrôles réalisés par RTE pendant la phase d'observation**

*L'objectif est de réaliser ces contrôles en conditions réelles d'exploitation de l'engin.*

| Objectifs du test | Actions et Vérifications depuis le système DCS |
|---|---|
| Contrôler les **fréquences de transmission** des données | Vérifier la transmission automatique des données à intervalle régulier selon les paramètres définis |
| Vérifier que chaque EMS couvre tous les **systèmes de traction** sur lesquels l'engin peut fonctionner. | Vérifier que :<br>• Chaque changement de système de traction est détecté et consigné dans le journal des évènements<br>• l'EMS fonctionne correctement pour tous les systèmes de traction pour lequel il est prévu.<br>• les données Heartbeat et EventSet sont disponibles après chaque changement de système de traction<br>• la qualité des données CEBD est correcte après chaque changement |
| Contrôler les **données de géolocalisation** | Vérifier que :<br>• le DHS reçoit correctement les données de géolocalisation<br>• chaque donnée de géolocalisation est accompagnée d'un code qualité (127, 61, 56, ou 46) |
| S'assurer de l'absence d'erreur dans le **montage des capteurs CMF et VMF** | • s'assurer à travers plusieurs cycles de roulage et de freinage de la conformité de l'installation des convertisseurs de tension et courant,<br>• contrôler la production de CEBD sur ces différentes phases<br>• vérifier la nature des données d'énergie mesurées (Active / Réactive) et le cadran dans lequel ces données ont été enregistrées (énergie consommée/énergie régénérée) ainsi que les flags qualité. |



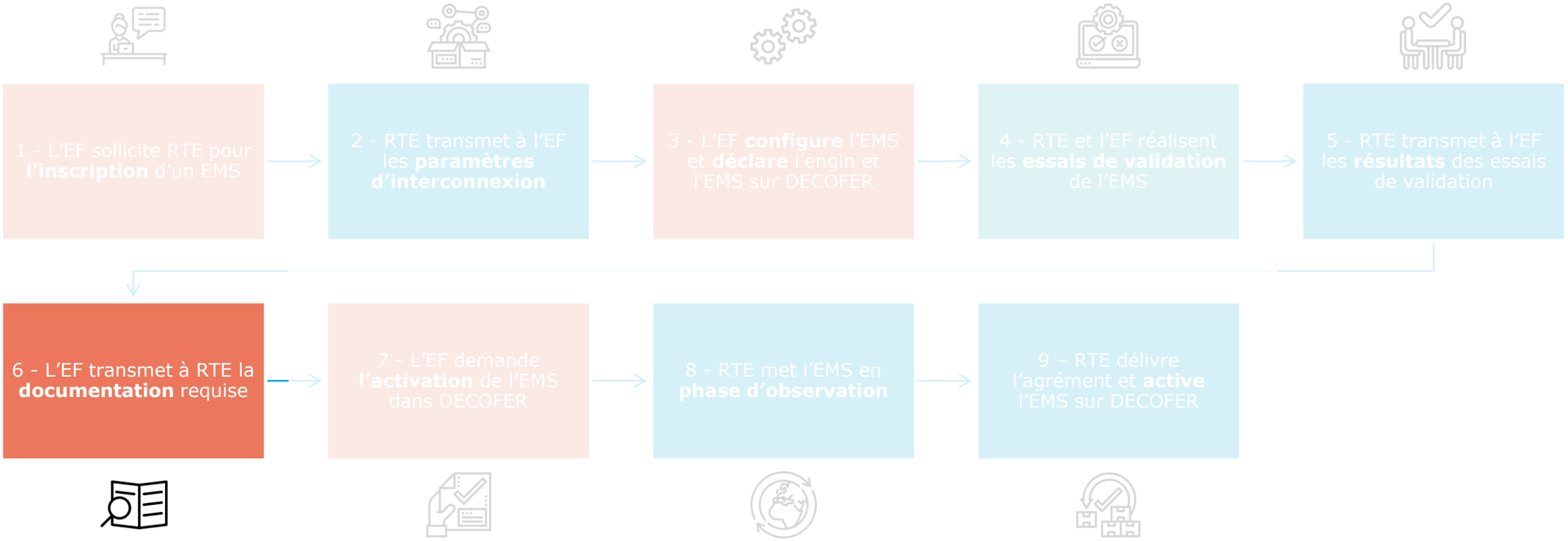
# Agenda

**PROCÉDURE DE LIAISON ET D'AGRÉMENT D'UN EMS 2017 POUR LE DÉCOMPTE**

1. **Contexte, enjeu et vocabulaire**
2. **Procédure**
3. **Focus sur les essais**
4. **Focus sur la documentation**

# Focus sur l'étape 6

## Transmission à RTE de la documentation



# Documentation et justificatifs requis

## Documentation et justificatifs requis

Pour le processus d'inscription du Véhicule et de l'EMS, il est attendu à l'étape 6 une transmission de l'EF vers RTE de l'ensemble de la documentation suivante.

Liste des documents requis :

### 6a Justificatif de conformité à **l'essai de type d'intégration** d'EMS

**Certificat de type se référant au rapport d'évaluation ITTR**
cf. EN 50463-5:2017 – §5.3.4

→ *démontre que l'assemblage de tous les composants spécifiques utilisés pour former un EMS est correct.*

### 6b Justificatif de conformité à **l'essai de type d'installation** d'EMS

**Certificat de type se référant au rapport d'évaluation STTR**
cf. EN 50463-5:2017 – §5.5.5

→ *démontre que le type d'EMS spécifique, installé à bord un engin spécifique, fonctionne comme prévu conformément à la série de normes EN50463-2017*

### 6c Rapport d'essai individuel de série d'installation

**Rapport d'essai IRTR**
cf. EN 50463-5:2017 – §5.6.4

→ *confirme que l'EMS installé à bord de l'engin spécifiée est prêt à être utilisé et que les fonctionnalités validées lors des essais de type sont assurées.*

### 6d Justificatifs de conformité métrologique pour les fonctions de l'EMF concernés

**Certificat de vérification primitive**
**ou**
**Attestation de calibrage/revérification**

→ *Certificat de vérification primitive valide la fabrication pour le matériel neuf*

→ *Attestation de calibrage/revérification atteste de l'aptitude du maintien en exploitation pour du matériel revalorisé*

# Justificatifs de conformité attendus par RTE

## Documentation et justificatifs requis

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Les justificatifs suivants sont dressés par un organisme de certification des produits.
Une copie doit être fournie à RTE pour chaque type.

### 6a Justificatif de conformité à **l'essai de type d'intégration** d'EMS

**→ Certificat de type se référant au rapport d'évaluation ITTR**
cf. EN 50463-5:2017 – §5.3.4

Pour chaque combinaison définie de convertisseur de tension, de courant, d'appareil de mesure et autres composants du système de mesure d'énergie

### 6b Justificatif de conformité à **l'essai de type d'installation** d'EMS

**→ Certificat de type se référant au rapport d'évaluation STTR**
cf. EN 50463-5:2017 – §5.5.5

Pour chaque type d'équipement d'EMS spécifique installé sur un type d'unité de traction spécifique.

# Justificatifs de conformité attendus par RTE

## Documentation et justificatifs requis

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Les justificatifs suivants sont établis par l'installateur ou par le fournisseur.
des copies doivent être fournis à RTE pour chaque installation (dans chaque véhicule)

**Rapport d'essai individuel de série d'installation (IRTR) pour les EMS installés à bord du véhicule**

6c

(cf. EN50463-5:2017 § 5.6.4)
(Rapport établi par l'installateur)

Le rapport d'essai doit contenir au moins les indications suivantes :

- Date et lieu de l'installation
- Numéros EVN complet et CPID pour les EMS installés à bord du véhicule
- Schéma de principe de la solution d'EMS installée
- Composition du système EMS avec :
  - La désignation des composants d'EMS et des logiciels embarqués
  - Les numéros de série des composants d'EMF (VMF, CMF et ECF)
  - Les échelles de conversion des capteurs de tension et de courant
- Référence du rapport d'expertise et du certificat de conformité EN50463.
- Référence de la procédure d'essai individuel de série d'installation
- Résultats des essais réalisés conformément à la procédure d'essai d'individuel de série d'installation.

**Certificat de vérification primitive** (fournisseur)
**ou**
**Attestation de calibrage ou de revérification** (installateur/EF)

6d

Documents nécessaires uniquement pour les composants de l'EMF concernés par la métrologie.

Précisions relatives à l'attestation :

- La classe de précision et la date de fin de validité doit y figurer.
- Une fois le délai de validité expiré, la conformité du système devient caduque



# Merci de votre attention