

STANDARDISATION DES SYSTEMES LIES AUX EQUIPEMENTS FERROVIAIRES



**STANDARDISATION DES SYSTEMES LIES
AUX EQUIPEMENTS FERROVIAIRES**

STANDARDISATION DES SYSTEMES LIES AUX EQUIPEMENTS FERROVIAIRES

SOMMAIRE

1. Définition
2. Support de la standardisation
3. Standardisation à L'ONCF
4. Cas des Equipements Ferroviaires
 - ❖ Domaine Signalisation
 - ❖ Domaine Télécommunication
5. Avantages & Inconvénients de la standardisation

STANDARDISATION DES SYSTÈMES LIÉS AUX ÉQUIPEMENTS FERROVIAIRES

1 Définition de la standardisation

La standardisation est définie comme l'action qui vise à rendre standard une activité/ un service / un produit c'est-à-dire à uniformiser la manière dont il est conçu, produit ou rendu. On parle donc de : standard, uniforme, conforme à une norme ou à un référentiel .

2 Supports de la standardisation

La standardisation repose sur :

- Les Normes et les Règles : qu'elles soient nationales ou internationales, sont généralement axées : conception, compatibilité, etc. ;

Exemple de cas des fiches UIC, qui définissent des règles communes pour assurer la sécurité et l'efficacité dans la conception, la construction, l'exploitation et la maintenance du système ferroviaire.

- Les processus et guides : qui sont généralement axés : métiers et domaines.

3 Standardisation à L'ONCF: Processus, normes, et Guides,

- Processus métier : Référentiels gérant chaque métier par nature (maintenance voie, maintenance Caténaire, maintenance signalisation...)
- Normes de références: Normes Européen, nationales, UIC et autres cadrant la conception et exigences en termes de sécurité et d'exploitation des installations,
- Produits : Même classe de ballast, traverses standard pour tous les renouvellements à venir, ADV par typologie identique sur tout le réseau, processus de soudure des rails identique , etc ;
- Le gabarit matériel : un seul référentiel qui gère les gabarits sur l'ensemble du réseau (homogénéité des gabarits)

4 Cas Des Equipements Ferroviaires

❖ Domaine Signalisation :

- Pour le domaine de la signalisation, on est plutôt dans la Dé-Standardisation, vue la spécificité des développements technologiques propres à chaque Constructeur, notamment les systèmes d'enclenchements (PAI...), et systèmes de cantonnement (BAL, BAPR...).

A l'ONCF, toute la Signalisation est régit, en termes de principes de conception, par les standards en la matière, quoique les systèmes sont spécifiques pour chaque constructeur. Ainsi, la sécurité est garantie, même si la spécificité coûte chère.

4 Cas Equipements Ferroviaires

❖ Domaine Signalisation :

Néanmoins, la standardisation est toujours exigée, pour générer des optimisations en terme des coûts de maintenance, au niveau :

- Des équipements à la voie (capteurs, moteurs d'aiguille, parties Signalisation Mécanique....) ;
- Des systèmes d'alimentation : câbles, batteries, systèmes d'alimentation sans interruption (ASI), transformateurs ;
- Des systèmes de communication et transmission de données : réseaux informatiques et équipements de transmission (switch...).

4 Cas Des Equipements Ferroviaires

❖ Domaine Signalisation :

Par exemple pour l'automatisation des passages à niveau, nous citons ci-après des codes UIC respectés par le système SAFA déployé à l'**ONCF**

- UIC 760 : Passages à niveau, signalisation routière (1-1-1972) ;
- UIC 761 : Directives applicables aux systèmes automatiques des passages à niveau (janvier 2004) ;
- UIC 762 : Mesures de sécurité aux passages à niveau situés sur des lignes parcourues à des vitesses comprises entre 120 et 200 km/h.

4 Cas Des Equipements Ferroviaires

❖ Domaine Signalisation :

Généralisation de l'ERTMS :

L'ONCF déploie de plus en plus dans ses nouveaux projets de signalisation, les couches ERTMS, basées sur les principes génériques Européen et Standards en la matière, afin d'avoir un réseau interopérable de bout en bout, malgré la multiplicité des intégrateurs.

- Réalisation de 186 Km d'ERTMS Niveau 2 sur la LGVM, basée sur le standard GSM-R.

4 Cas Des Equipements Ferroviaires

❖ Domaine Télécom :

Pour le domaine de la Télécom, la Standardisation des systèmes déployés à l'ONCF, est de plus en plus assurée, en optant pour des technologies standards similaires à celles utilisées par les autres opérateurs télécoms nationaux et internationaux.

Un gain technico-économique important est généré en conséquence:

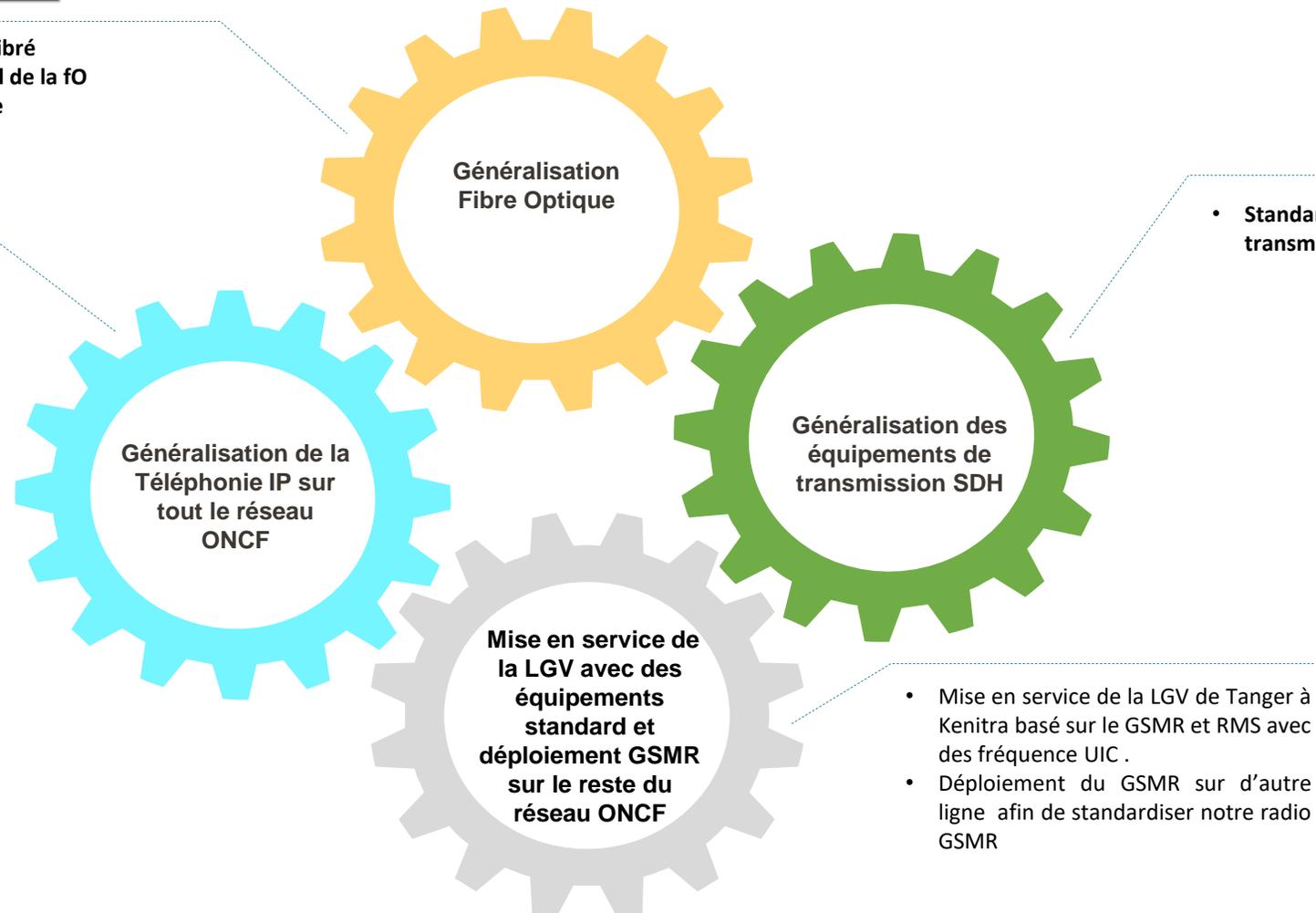
- La mise à disposition (location de fibres...), au profit d'autres opérateurs externes, des infrastructures supports des Télécommunications,
- La mutualisation de prestations de maintenance, et ainsi les coûts y afférents, avec d'autres opérateurs (Orange par exemple), dans le cadre de convention cadre.

4 Cas Des Equipements Ferroviaires

❖ Domaine Télécom :

- Tout le réseau ONCF est Fibré
- Surveillance en temps réel de la fO
- Vision pour la redondance

- Homogénéité de l'installation et suppression des Autocoms régionaux



- Standardisation des équipements de transmission SDH 90%

- Mise en service de la LGV de Tanger à Kenitra basé sur le GSMR et RMS avec des fréquences UIC .
- Déploiement du GSMR sur d'autres lignes afin de standardiser notre radio GSMR

5 Avantage & inconvénients

Avantages:

- L'harmonisation technique permet des connexions entre les lignes ferroviaires et, à plus grande échelle, entre les réseaux ferroviaires ;
- Éliminer les sources d'erreurs consécutives aux variations dans les processus ;
- La standardisation favorise les économies d'échelle;

Inconvénients:

- La standardisation peut rendre difficile la réalisation d'ouvrages particuliers ou des systèmes spécifiques
- La standardisation peut freiner l'innovation et le développement.

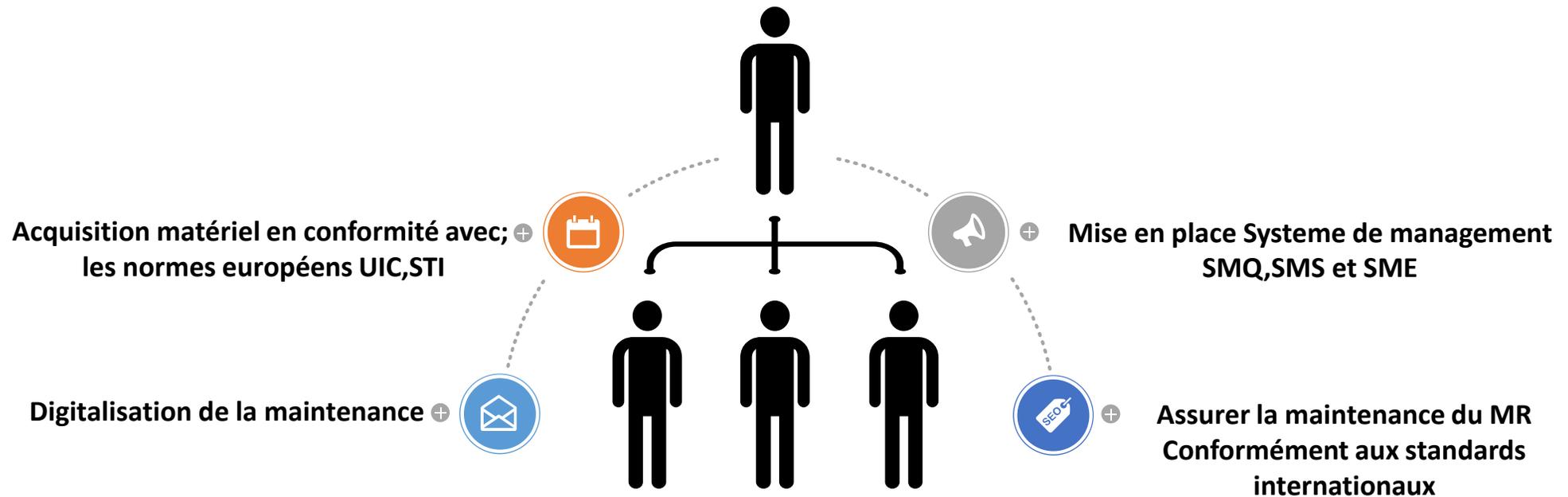
STANDARDISATION DES SYSTEMES LIES AU MATERIEL ROULANT



Matériel Roulant



Les axes pour standardiser la composante MR sont :



Acquisition du matériel en conformité avec; les normes européens UIC,STI

□ L'exigence du respect des normes européen (STI, UIC, etc..) est formulé systématiquement dans les cahiers de charge lors de lancement des AO pour l'acquisition du matériel roulant ou des équipements:

□ La politique d'achat vise aussi à l'homogénéisation du parc matériel et des équipements

□ A titre d'exemple l'acquisition depuis 1992, 77 locomotives électriques chez le même constructeur ALSTOM, constituant un parc :

- conforme aux exigences STI et UIC:
- Homogène repartis en deux parc :
 - ✓ E1300-1350 de 27 locomotives
 - ✓ E1400-1450 de 50 locomotives



Série= E1300

Nombre = 18

Date acquisition= 1992

Puissance = 4000 kW

Série= E1350

Nombre = 9

Date acquisition= 1999

Puissance = 4500 kW

Série= E1400-1450

20E1400:Date acquisition= 2009-2010

30 E1400/Date acquisition= 2020(en cours

Puissance = 5500 kW

Activité = Voyageurs et Fret



Mise en place des système de management SMQ,SMS et SME

- Le pole maintenance matériel (PMM) et 'ensemble des établissements de maintenance sont certifiés ISO 9002 depuis 1998

- Le système de mangement de sécurité est déployé au sein du PMM depuis 2014

Assurer la maintenance du MR Conformément aux standards internationaux

- ❑ La maintenance du matériel roulant au sein de l'ONCF est établit en 5 niveaux suivant les standards UIC
- ❑ La définition de la maintenance est établit avec l'acquisition du matériel et selon les exigences SLI définit dans les référentiels UIC,NF
- ❑ La mise en exploitation du matériel, se fait suivant le processus AMEC
- ❑ Création des filières pour la maintenance du MR, en partenariat avec des constructeurs du matériel ou des réseaux ferroviaires renommés :
 - ✓ Création JV avec SNCF pour la maintenance des rames grandes vitesses
 - ✓ Création GIE avec ALSTOM pour la maintenance des locomotives E1300 et E1400
- ❑ Assurer une relation de partenariat avec les réseaux ferroviaires pour se conforme aux standards européen :
Des conventions ont été signés avec la SNCF, la SNCB pour la réalisation des missions d'étude , d'expertise, d'audit et d'accompagnement:
Exemple :Etude de schéma directeur de maintenance à l'horizon 2030

Digitalisation de la maintenance

1

Accélération de la mise en place de la GMAO

Rendre la GMAO l'outil unique de pilotage de la maintenance du matériel roulant:

- ✓ Optimisation des temps non productifs suite à une fluidité de circulation de l'information, une maîtrise des stocks, meilleure planification et préparation
- ✓ Aide à la décision sur le matériel
- ✓ Maîtrise des coûts directs de la maintenance

2

Maintenance 4.0 avec introduction (IoT)

Rendre les trains connectés en profitant des avancées du domaine des objets connectés (IoT), permettant ainsi la récolte des différents relevés de mesure utiles à l'appréciation de l'état du matériel et le diagnostic à distance.

3

Equipements de mesure et de contrôle intelligents

Se doter d'outils de maintenance innovants à titre d'exemple l'acquisition du « train scanner » dédié à la mesure et contrôle du matériel au passage des engins à l'entrée du dépôt, concernant :

- ✓ Les essieux et roues
- ✓ L'intégrité du matériel
- ✓ Pantographe, ...

4

Transformation numérique de l'ingénierie de

Digitaliser des processus de l'ingénierie de maintenance par l'acquisition d'un outil informatique pour la gestion intégrée de l'ensemble des documents, plans et schémas technique.

MERCI DE VOTRE ATTENTION