Les jeudis de l'AFGC

Mise en place d'ouvrages ferroviaires lors d'Opérations Coup de Poing (OCP)

Le 7 novembre 2024

Sommaire

1. Introduction : définition d’une OCP ?
2. Les techniques de mise en place d’OA ferroviaires
3. La fiabilisation de telles opérations
4. Les points d’attention
5. Conclusion

6. DISCUSSION

1 Opérations Coup de Poing : OCP

F

Période **courte** de travaux exécutée le plus souvent de **nuit ou de WED** permettant la réalisation d'opérations **complexes** et **risquées,** en assurant la **sécurité** du personnel de chantier et en limitant les désagréments pour les **usagers**

1 En quoi cela consiste

- Est l’aboutissement d’un projet technique construit sur **des années** (un projet OA = 7 à 10 ans)
- Nécessite une **organisation** minutieuse, des **responsabilités** affichées
- Est une opération calée de **longue date** (3 ou 4 ans avant l'OCP, le plus souvent à la fin de la phase AVP)
- Engage :
    - des moyens humains importants
    - des moyens matériels lourds, rares et couteux
    - des Interruptions Temporaires de Circulations SNCF (et Tiers)
- Est une opération très souvent « **irréversible** » après lancement (le Go !)
- Ne laisse pas place à **l’approximation**
- Reste une opération sensible avec une part **d'aléa** que l'on cherche à diminuer

→ **Opération** ultra-préparée

2 LA CONCEPTION des ouvrages ferroviaires qui tient compte des méthodes de construction et de mise en place

F

Eléments fondamentaux indissociables pour qu'une solution d'ouvrage soit fiable :

- le type de structure (portée, biais, gabarit, matériaux…)

- le calcul de la structure (STI, EC, IG90032…)

*Les ponts rails sont conçus pour garantir avant tout la **géométrie de la voie** qu'ils portent, malgré les charges lourdes qui les empruntent. Recherche de rigidité F(vitesse), avec des **charges ferroviaires = 5x charges routières** et des vitesses jusqu'à 350 km/h (LGV).*
*Nota : On construit pour **100 ans** avec un cycle adapté de surveillance, entretien, maintenance, régénération*

- les **méthodes de construction et de mise en place** qui conditionnent souvent le type d'ouvrage à retenir (association métal-béton le plus souvent)

Ces méthodes sont étroitement liées aux contraintes ferroviaires "négociées" avec l'Exploitant en phase AVP F (capacités de coupures longues ou pas, des ralentissements possibles...)

2 Les différentes familles de construction d'ouvrages d'art en fonction des particularités d'exploitation ferroviaire

F

- Travaux « **dans le blanc** » (Ligne Nouvelle)
- **Déviation** ferroviaire **définitive** (accompagnée d'une amélioration de vitesse de la ligne par ex)
- **Déviation** ferroviaire **provisoire** (très rare)
- Travaux voie par voie sous **Tronc Commun Temporaire** (régénération d'un ouvrage avec 1 tablier par voie)
- Travaux sous **Tabliers Auxiliaires** (ponts provisoires) avec camarteaux sur micropieux

Et donc :

- **Construction de la structure à proximité puis mise en place en OCP avec coupure du trafic et ce pour :**
  - La régénération de ponts rail (PRA) anciens : ripage/roulage/grutage
  - velle r e existante
  - lle au- te

3 Avantages et limites d’une OCP

F

- **Permet de mutualiser avec d’autres travaux (Voie, caténaire…) sur la ligne coupée**
- **Le plus souvent une unique perturbation du trafic ferroviaire ce qui évite ainsi une multitude de petites opérations préliminaires occasionnant de nombreuses coupures et de longues périodes de ralentissement des trains**
- L’objectif est lisible et clair = Cela permet une meilleure communication

C’est plus efficace pour SNCF Réseau et c’est globalement mieux pour le Client. Cela tombe souvent pendant les ponts de plusieurs jours *(Pâques, 8 et 20 mai, 14 juillet, 15 août, 1er et 11 novembre)*

Une OCP est très pertinente mais **dans les zones denses comme en IDF**, les coupures du trafic ferroviaire ne sont pas toujours possibles ou très limitées alors que la vitesse de la ligne est assez faible (80-100 km/h)
D’autres solutions comme construire la structure (cadres, piles…) sous Tabliers Auxiliaires peuvent être alors privilégiées
C'est d'ailleurs ainsi que se faisaient souvent les régénérations d'ouvrages avant la généralisation des OCP dans les années 90

F

02 Les différents types de mises en place d’OA

Les mises en place

F

Pour tout type d'ouvrages dont :

- Les **tabliers métalliques**, BA, mixtes, de 2m à 150m de portée…
- Les **cadres**, portiques en béton armé

Et coupures courtes/longues

- Les **fondations** profondes, barrettes, parois moulées
- Les **soutènements** provisoires/définitifs

Tout type de méthodes de mise en place via :

- Ripage sur sol, sur longrines, sur palées
- Chariots automoteurs (roulage)
- Grutage
- Barge
- Vérinage
- Et autres comme rotation

Et combinaisons de ces méthodes….

Les mises en place

F

- Ripage sur sol, sur longrines, sur palées

Les mises en place

F

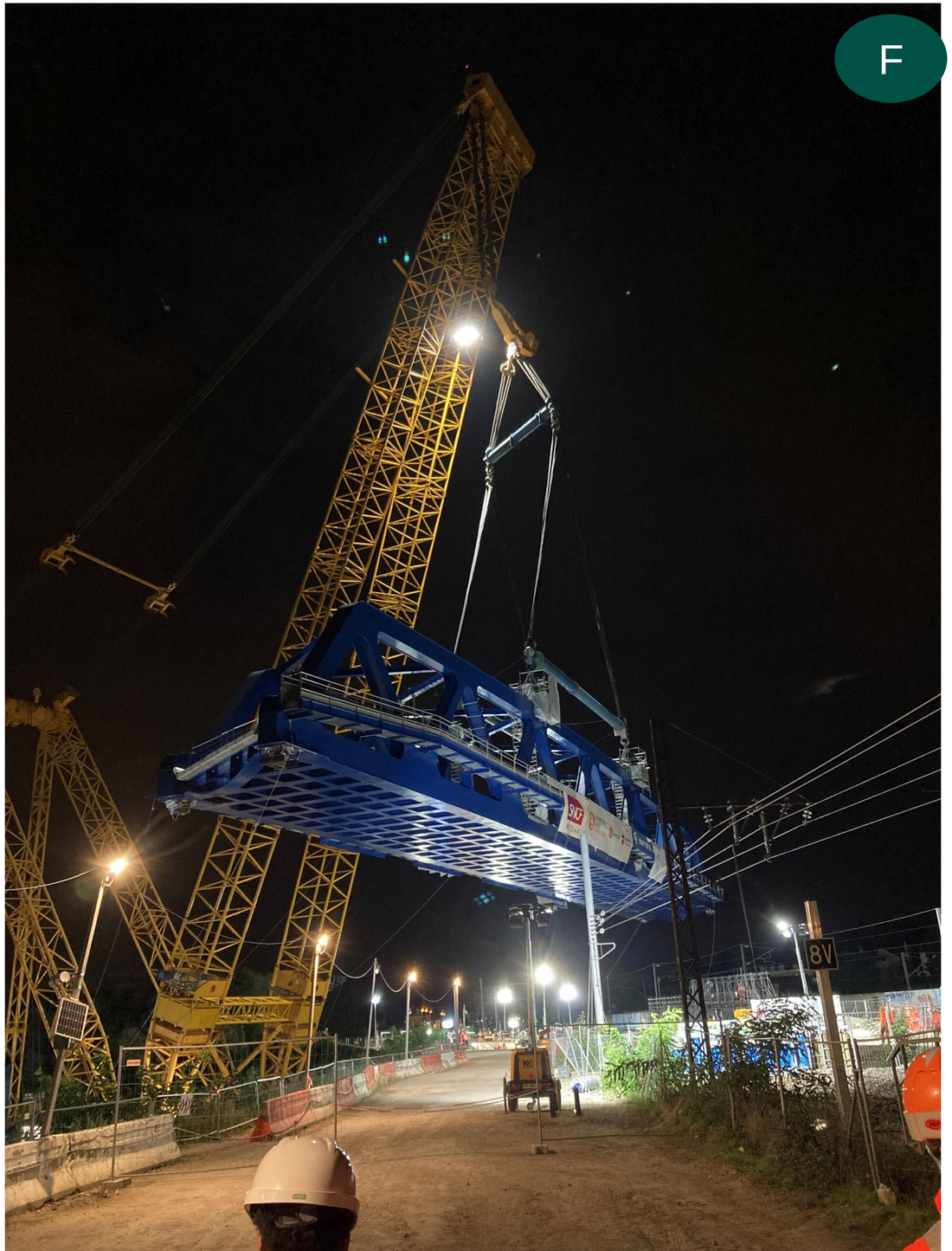
► Chariots automoteurs ou remorque SPMT *(Self-Propelled Modular Transporter)*

- Déformée autorisée **quasi nulle**
- Prise en compte **d'efforts spécifiques** SNCF

Les mises en place

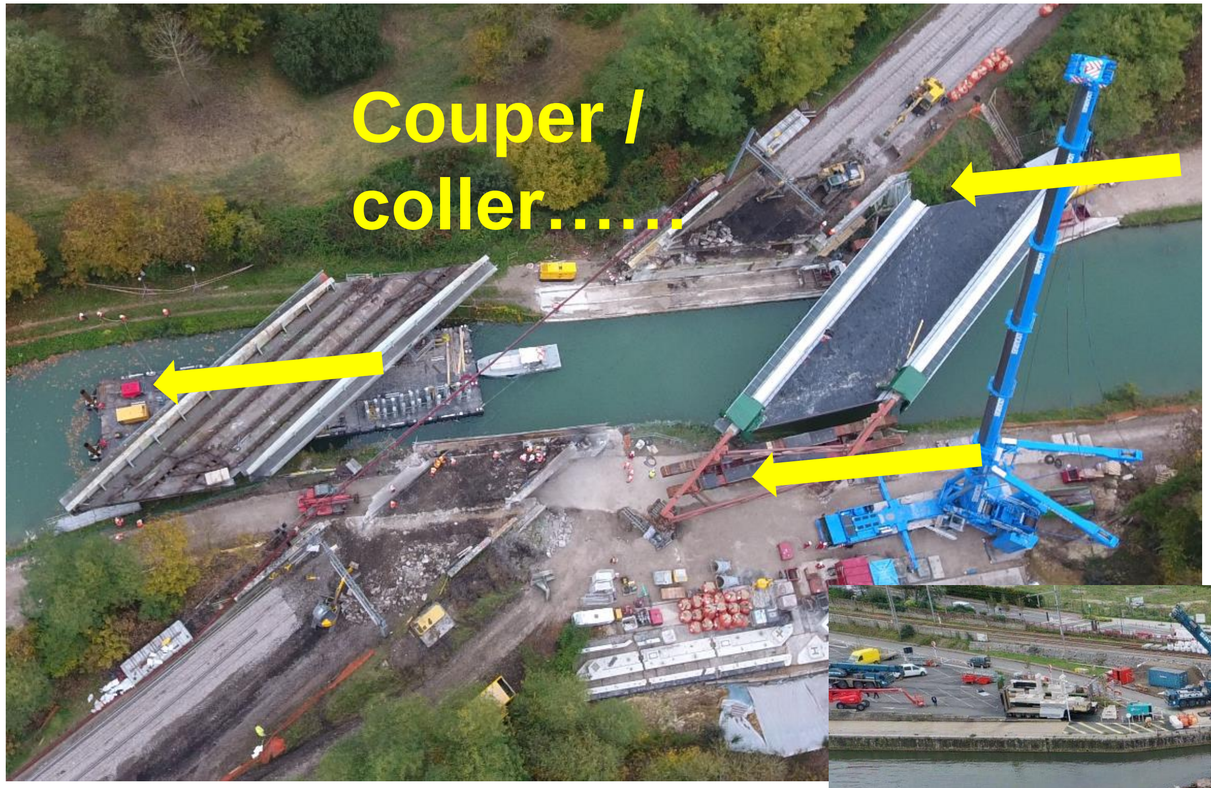
- Grutage

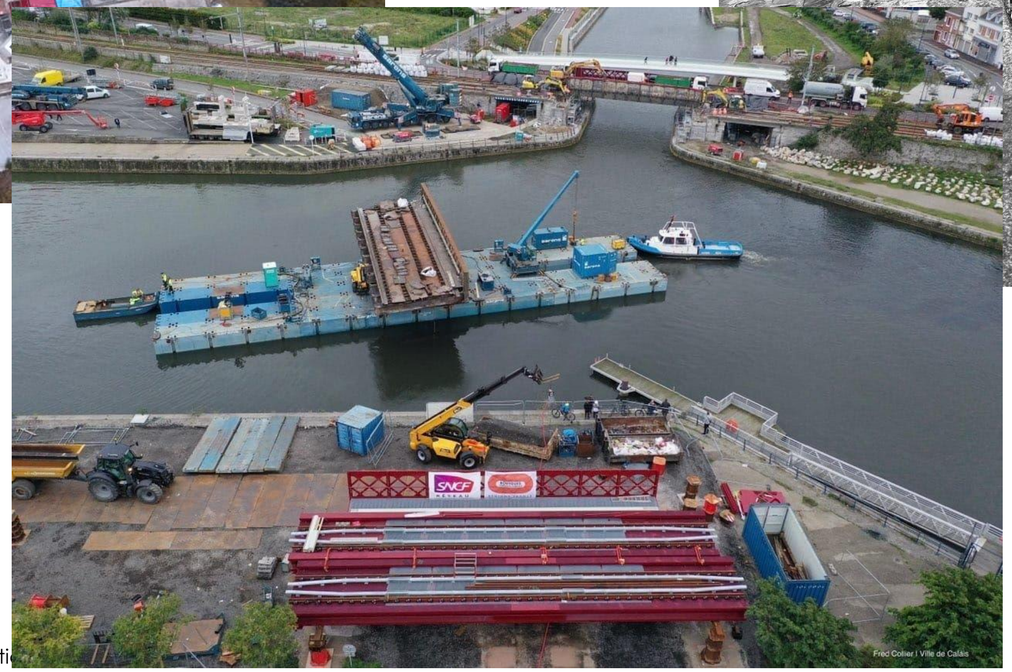
- Essais obligatoires H-48h

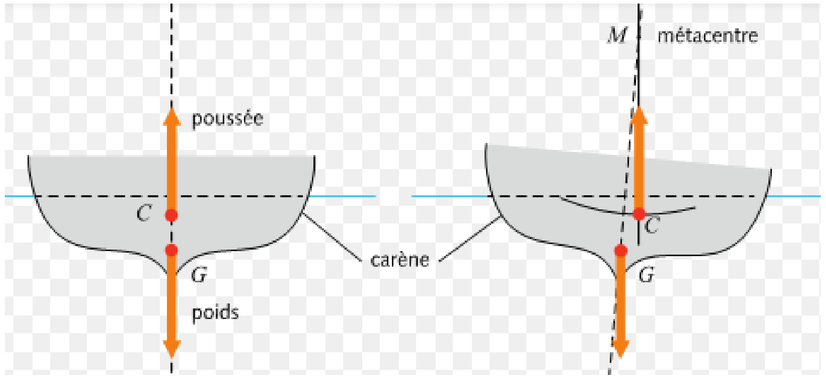


Les mises en place

- Barges





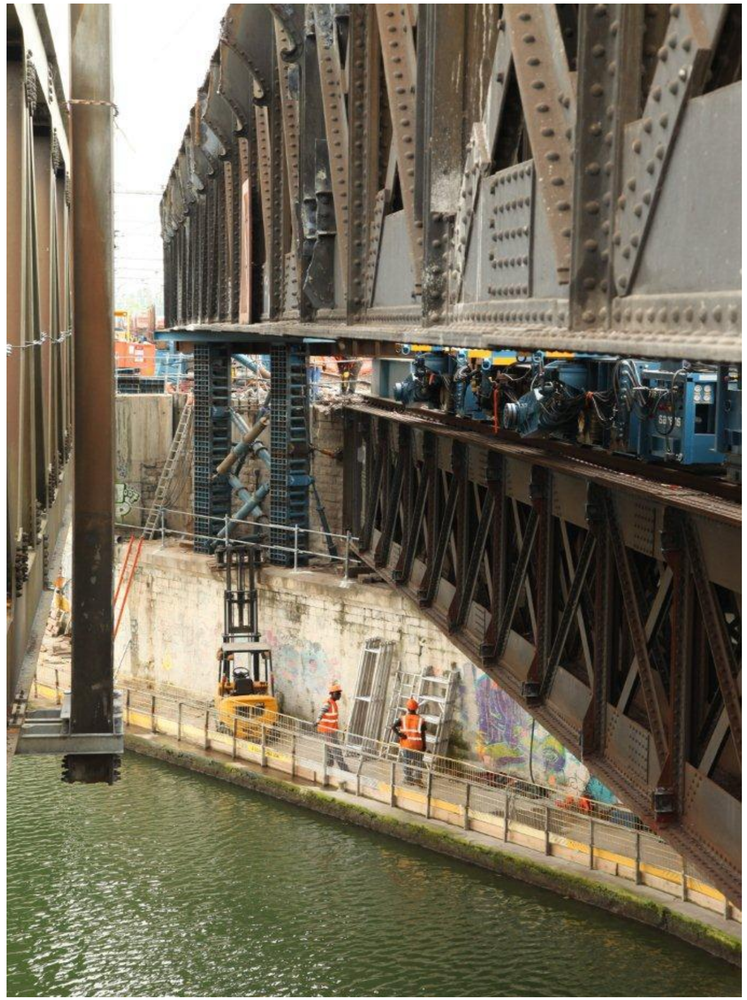


Les mises en place

F

- Vérinage

Précision *mm* incontournable
Ouvrages provisoires 1ère cat.



JM

03 La fiabilisation de telles opérations

JM

RÉUNION PRÉPARATOIRE ET REVUE DE CONTRAT (EXEMPLE TYPE)

OS1

Début du chantier

1ere réunion OCP

Présentation de la vision du mandataire sur l'OCP

2nd réunion OCP

La mandataire a fait le point avec tous ses sous-traitants intervenant pendant l'OCP et présente l'OCP finalisé

J-15 avant OCP

Dernière réunion avant l'OCP avec tous les acteurs de l'affaire : SNCF (MOETX –MOEE – MOEG) ; mandataire et ses sous traitant,…

Tous les documents doivent être BPE

OCP

Opération Coup de Poing

–

IG90033

Règles de conception, réalisation et contrôle concernant les ouvrages provisoires et les opérations de construction

JM

Référentiel chapeau des opérations de construction aux abords de voies exploitées

- **Catégories d'OA**
- **COP**
- **Assurance qualité**
- **Points d'arrêt/critique**
- **Conception/calcul**
- **Tx à proximité des voies**
- **Type de mise en place**

SNCF RESEAU | REFERENTIEL INGENIERIE
REGLE

Règles de conception, réalisation et contrôle concernant les ouvrages provisoires et les opérations de construction

Le présent texte définit les règles de conception, réalisation et contrôle des ouvrages provisoires et des opérations de construction dans le domaine ferroviaire concernant le génie civil, les travaux de bâtiment, les terrassements et soutènements ainsi que les traversées des plateformes ferroviaires.

IG90033
(AG 4 A)

Édition du 2 Janvier 2018
Version nº 01 du 2 Janvier 2018
Applicable à partir du 15 Janvier 2018
Référence article : IG90033 - 181217 - 01I
Émetteur : I&P - Département Ouvrages d'Art (I&P - OA)

PROPRIÉTÉ DE SNCF

OCP – préparation du marché

JM

1. Notice descriptive = les grands principes de l'OCP
2. CPS cahier des prescriptions spéciales (Qualifications entreprises, délais partiels, pénalités associées)
3. Bordereaux de prix (yc métiers des CET et COP indispensables lors des OCP)
4. Assistance pour la passation des Contrats de Travaux - ACT (analyse technique des offres, dossier OCP, grille de notation)

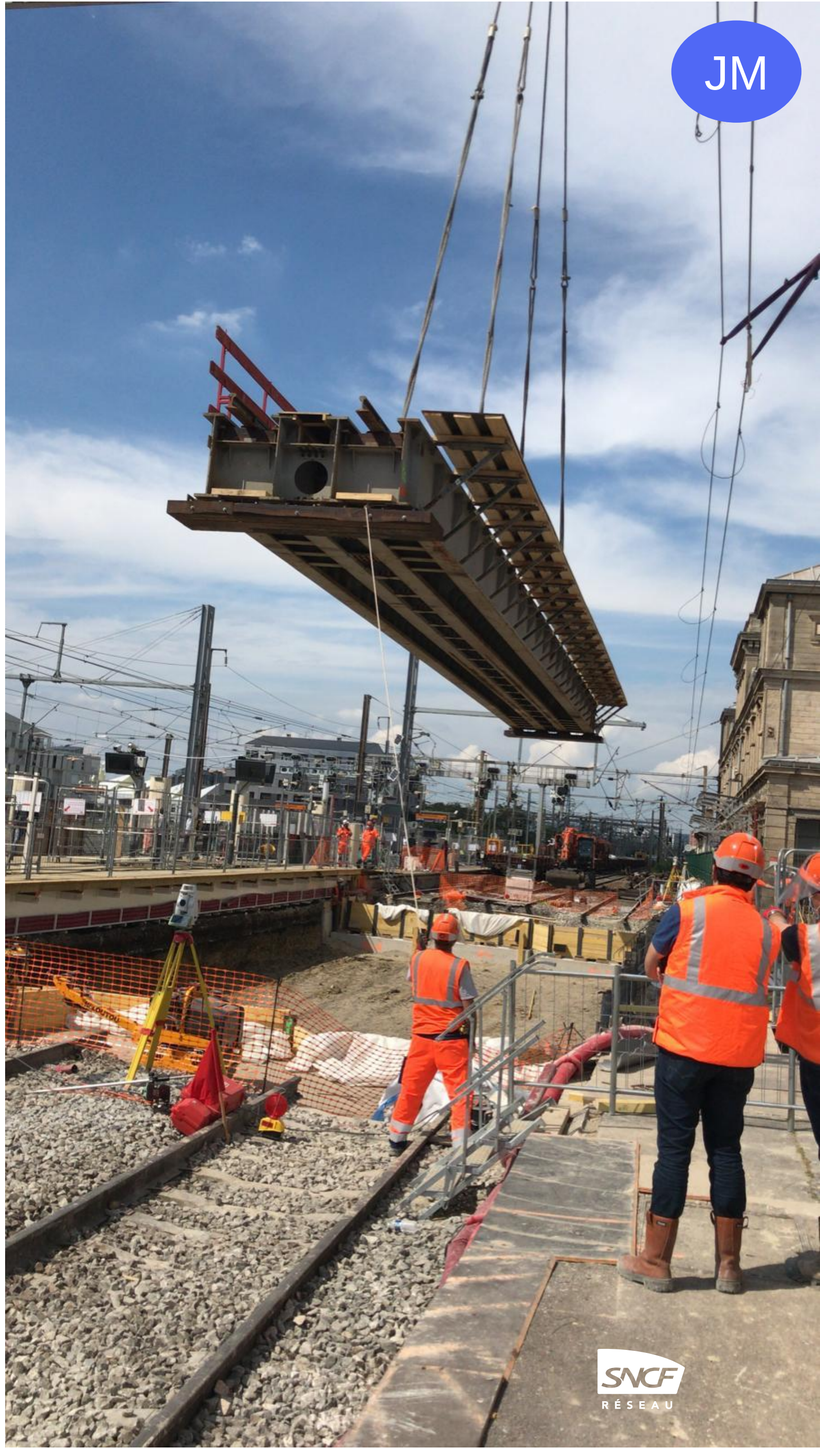
CPS – **D**élais **P**articuliers/**P**artiels *vs* **J**alons

Définition

- Délai associé à une tâche ou un livrable, permettant le suivi séquentiel d'un chantier et faisant l'objet d'éventuelles pénalités en cas de dépassement injustifié

Quelques exemples, l'anticipation est la règle :

- Remise dossier béton ➔ OS +1m
- Convenance béton ➔ REA -3m
- Remise levé topo ➔OS +1m
- Etudes constructions métalliques ➔ OS +3m
- Commande des aciers ➔ OS +3m
- Etude GC ➔ OS +5m
- DC4 étancheur + dossier technique complet ➔ OCP -6m
- Essai de conformité des micropieux/tirants ➔ OS +3m
- Fin fabrication du tablier
- Essais convenance scellement Appareils d'appuis ➔ OCP -2m
- Réunion OCP et démarrage étude OCP ➔ OCP -4m au minimum
- ……..OCP



CPS – Qualifications des entreprises

JM

Qu'est-ce que la Qualification ?

Qualification et suivi des entreprises dans le domaine des projets d'infrastructures ferroviaires

Règles de qualification

Le présent document a pour objet de définir les principes et modalités d'application du système de qualification des prestataires intervenant pour SNCF dans le domaine des projets d'infrastructures ferroviaires.

GF01106

Exigences spécifiques de qualification en travaux d'ouvrages d'art et d'ouvrages en terre

N° de qualifications

Le métier OA SNCF = 47 qualifications

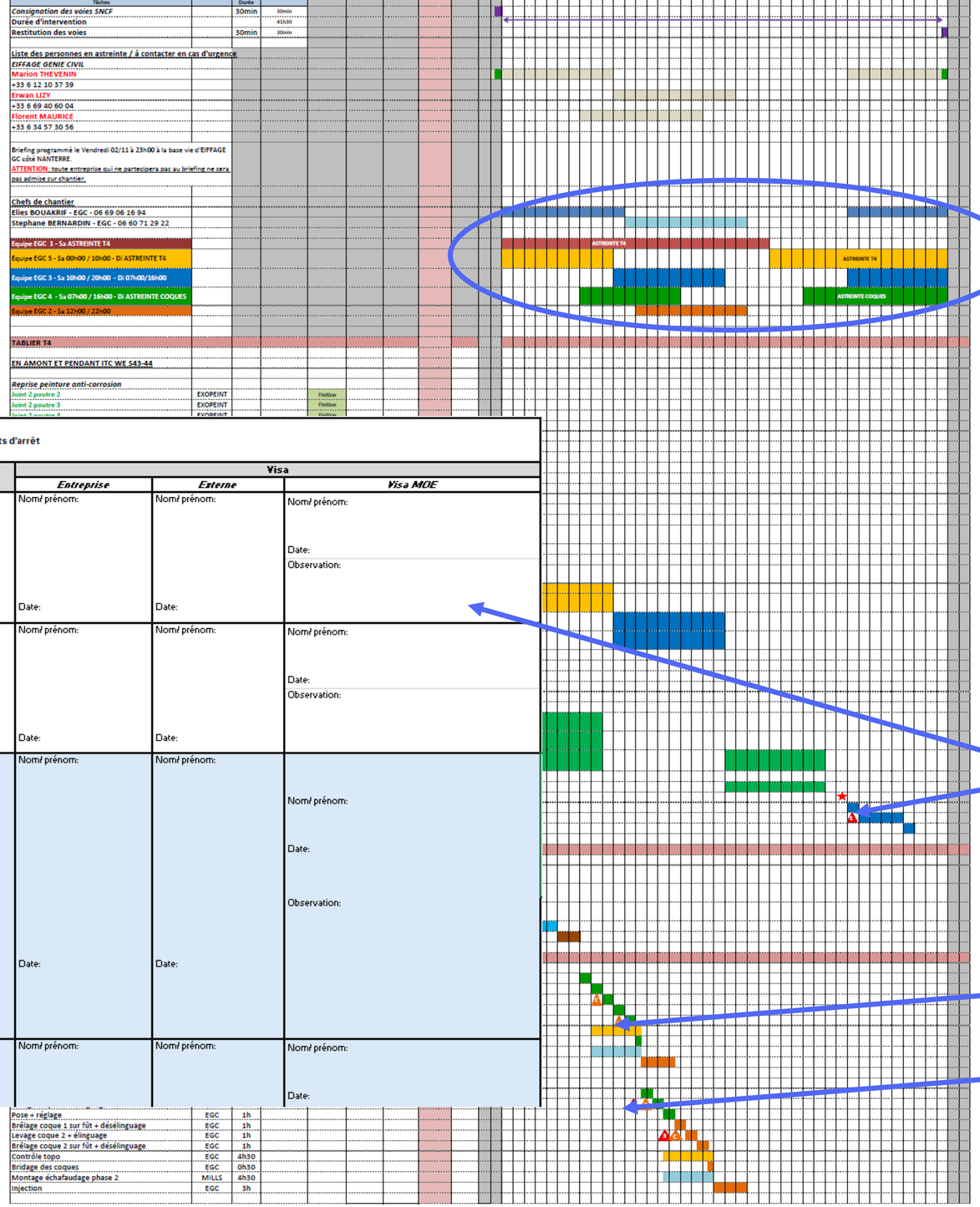
Ce document complète le référentiel GF01106 « Qualification et suivi des entreprises dans le domaine des travaux d'infrastructure ferroviaires » et en précise l'application pour le domaine des ouvrages en terre et des ouvrages d'art.

IG06037

02311 Entreprise possédant des moyens de manutention par grue
02321 Entreprise possédant des moyens de manutention permettant le ripage de tabliers
02331 Entreprise possédant des moyens de manutention par vérinage permettant le levage de tabliers
02341 Mise en place d'ouvrages d'art par glissement sur le sol (fonçage ou poussage)

Documents examinés avant OCP

PLANNING OCP



Liste des points d'arrêt

Point d'arrêt	Objectif à atteindre	Résultat Contrôle	Visa		
			Entreprise	*Externe*	*Visa MOE*
Montage installation de ripage	Montage conforme au plan validé par COP		Nom/ prénom: Date:	Nom/ prénom: Date:	Nom/ prénom: Date: Observation:
Essai de ripage	Levage de l'ouvrage et déplacement de 1m		Nom/ prénom: Date:	Nom/ prénom: Date:	Nom/ prénom: Date: Observation:
Validation terrassement brèche et fond de fouille avant de la substitution	Validation topo de l'emprise de la substitution et de la brèche suivant .plan de référence Validation géotechnique sol sous le radier: Recherche du toit rocheux en calcaire (horizon H3). Terrassement maximum jusqu' la cote 24,50 NGF. Sous les semelles des murs retours: Recherche du toit rocheux en calcaire (horizon H3)terrassement 1,5m sous les semmelles des murs retours maximum cote 24,95 NGF		Nom/ prénom: Date:	Nom/ prénom: Date:	Nom/ prénom: Date: Observation:
Validation du remblai de substitution	Essai de plaque 50MPA		Nom/ prénom:	Nom/ prénom:	Nom/ prénom: Date:

Roulement personnel entreprise et MOETx SNCF

Points d'arrêt

Points de contrôle

Jalons !!

Documents examinés avant OCP

Analyse de risques

JM

[redacted] - OPERATION COUP DE POING DE 50H

MOYENS PREVISIONNELS PAR TACHE

Décomposition des phases de l'analyse des risques

Travaux de démontage des voies
Terrassement Arrière des Culées + démolition
Déplacement OA Existant Avec SPMT
Démolition Culées Existantes
Déchargement des Ouvrages Existants
Préparation Lit de Pose et Mise en Oeuvre du Mortier
Prise en charge Ouvrage Neuf et déplacement
Perçage arrière des Culées et Scellement Barre HA
Scellement appareil d'appuis Principaux et Secondaire suivant phasage pour relaxation AAP secondaires
Pose mur préfas pour reconstitution mur en Aile
Remblaiements arrière des Culées
Travaux de remontage des voies

Tâche	Intitulé / Lot	Décomposition par tâches	[redacted]	Duée (en heure)	Moyens humains	Moyens matériels	Moyens de secours	Risques	Mesures associées
	Travaux de démontage des voies	Tronçonnage du LRS avec création JGP + JO Pose d'un AD provisoire + SA Répartition des matériaux de part en d'autre du PRA Dépose des rails sur PRA existant + dépose de la voie de part et d'autre du PRA Matériaux de dépose de voie dans un wagon plat		5,5 (+ 3h en temps masqué)	■ Chef de chantier ■ 2 Conducteurs d'engins ■ 10 Poseurs de voie ■ Equipage soudeurs ■ 2 conducteurs autonomes TTX	■ 2 x UNAC 22TRR ■ 1 TTX (tête queue) + wagons plats ■ Outillage de voie ■ Matériels de soudures ■ 4 kits SA	1 PRR + outillage secours	Absence personnel / Panne machine	Personnel en stand by / Mécanique en astreinte/ Astreinte flexibles hydrauliques / Astreinte pneumatiques / 1 PRR en secours sera stocké à proximité.
	Terrassement Arrière des Culées + démolition	Déblais		2	2 Conducteurs autonome TTX 2 conducteurs d'engins	■ 2 Pelles RR équipées de godets de terrassement ■ 1 TTX (tête queue) + wagons plats	1 pelle RR	Maladie/abscence personnel Panne machine	Personnel en stand by / Mécanique en astreinte/ Astreinte flexibles hydrauliques / Astreinte pneumatiques / 1 PRR en secours sera stocké à proximité.
	Démolition Culées Existantes	démolition au BRH des maçonnnerie de Culées Existante		4H	2 Conducteurs d'engins	2 pelle 18T équipée en BRH 1 mini pelle 3,5T équipé en BRH	1 Pelle 18T 1 Mini Pelle 3,5T	Absence personnel / Panne machine	Personnel en stand by / 1 Pelle en secours sera stockée à proximité.
	Déchargement des Ouvrages Existants	Déchargement des Accotement Lourd sur Etaiement Déchargement Charpente Métal Exsitante sur Porteur		5H	Chef de Chantier 2 Opérateurs HORIZON DEMOL 2 Opérateur GTM	Grue 300 T Elingues Etaiement	Grue En stock sur Parc du Levageur	Absence personnel / Panne machine	Personnel en Stand-By / Astreinte mécanique du levageur Grue sur Parc MEDIACO 250T max
	Préparation Lit de Pose et Mise en Oeuvre du Mortier	Coffrage Rive avant Démmarrage production mortier Mise en œuvre du mortier avec Pelle Pneu + Godet Drop		4H	Chef de Chantier Chef d'équipe 3 Opérateurs GTM	Pelle Pneu + Godet Drop Silos avec malaxeur et Mortier Coffrage Rive	1 Pelle Pneu + Godet Drop 1 Silos de Mortier en secours Stock de Mortier en Secours	Absence personnel / Panne machine / Bourrage Silos	Personnel en Stand-By / Silos doublés avec malaxeur en secours / Mortier en stock pour secours
	Déplacement OA Existant Avec SPMT	Déplacement SPMT		30Min	3 opérateurs + 1 superviseur + gruitier	SPMT/grue	Toolbox avec pièces de rechange	Maladie/abscence personnel Panne machine	Groupe Hydraulique Doublé
		Prise en Charge Ouvrage Existant		3H	3 opérateurs + 1 superviseur	SPMT	Toolbox avec pièces de rechange	Panne mécanique ou hydraulique	Personnel qualifié et expérimenté
		Déplacement Ouvrage Existant		1,5H	3 opérateurs + 1 superviseur	SPMT	Toolbox avec pièces de rechange	Panne mécanique ou hydraulique	Personnel qualifié et expérimenté / Remplacement sur site
	Prise en charge Ouvrage Neuf et déplacement	Prise en Charge Ouvrage NEUF		3H	3 opérateurs + 1 superviseur	SPMT	Toolbox avec pièces de rechange	Panne mécanique ou hydraulique	Personnel qualifié et expérimenté / Remplacement sur site
		Déplacement Ouvrage NEUF		30Min	3 opérateurs + 1 superviseur	SPMT	Toolbox avec pièces de rechange	Panne mécanique ou hydraulique	Personnel qualifié et expérimenté / Remplacement sur site
		Accostage Ouvrage NEUF		1,5H	3 opérateurs + 1 superviseur	Verins et groupe hydraulique	Toolbox avec pièces de rechange	Panne mécanique ou hydraulique	Personnel qualifié et expérimenté / Remplacement sur site

OCP – REA Pré-OCP

JM

1. Réunions préparatoires (bien en amont !)
2. Documents indispensables pour la MOEE (liste exhaustive)
3. Planning de remise des documents et de l’OCP
4. Restitime (attention aux marges intermédiaires qui sont à éviter)
5. Procédure OCP (Go/No Go, PA, cinématique, phasage)…

OCP – REA et post-OCP

JM

REA OCP

1. fiche GO/NOGO
2. revue documentaire, arrêtés, PA matériaux et matériels
3. levée des points d'arrêts (qui, classeur..)
4. intervention Kext métal (PA, soudage, antico)
5. roulement SNCF (MOETx mais MOEE par ex.)
6. **Essais de Mise en place (Go j-48h)**
7. Appareils d'Appuis (libération/transfert, AA secondaire)

REA post-OCP

1. épreuves de chargement
2. finitions (topo, EP, antico, pre-opr..)

JM

04 Les points d’attention

TRAVAUX RELATIFS AUX LIGNES D'APPUI

Connecter les époques

du GC de 1850 / 2024

Maitrise des matériaux anciens/modernes

EcoConception via l'adaptation

LA CONNEXION OA/GC = L’APPAREIL D’APPUI

JM

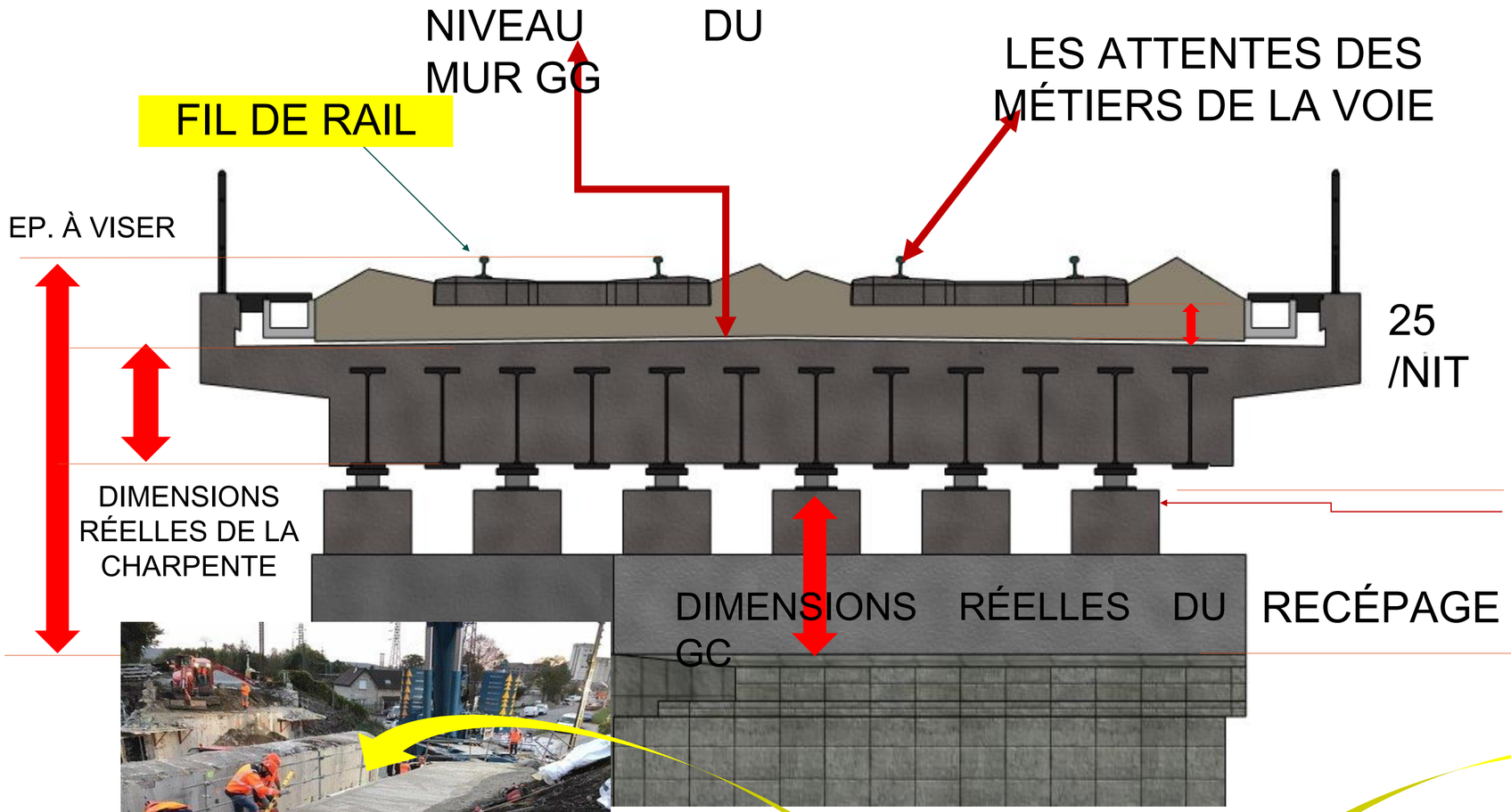
Des trains qui circulent dans les 10h suivant le calage des appareils d’appuis

L’efficacité du transfert de charges ! Les essais à blanc

Des descentes de charges de 10 à 1 000 tonnes et +

LA FINALITÉ DE L'OCP = LE FIL DE RAIL !

JM



Adapter l'existant au nouveau GC (diag/recalcul/gabarits)

F

05 Conclusion

F

- Une opération qui nécessite un **travail rigoureux** avant l'Opération (en phase de conception, d'Appel d'offres et de Réalisation) et pendant l'OCP
- La production d'un dossier conséquent basée sur une **analyse de risques exhaustive** pour réduire les risques le plus possible
- Un **planning minuté** avec points d'arrêts
- Objectif de réaliser en qualité l'opération et de **tenir le délai** !

Comme dirait Jean-Marie : *"les OCP sont des moments compliqués, tendus et usants mais qui concentrent notre passion"*

F

06 Questions/réponses (20mn)