



Viaduc en mer – 5 400 mètres



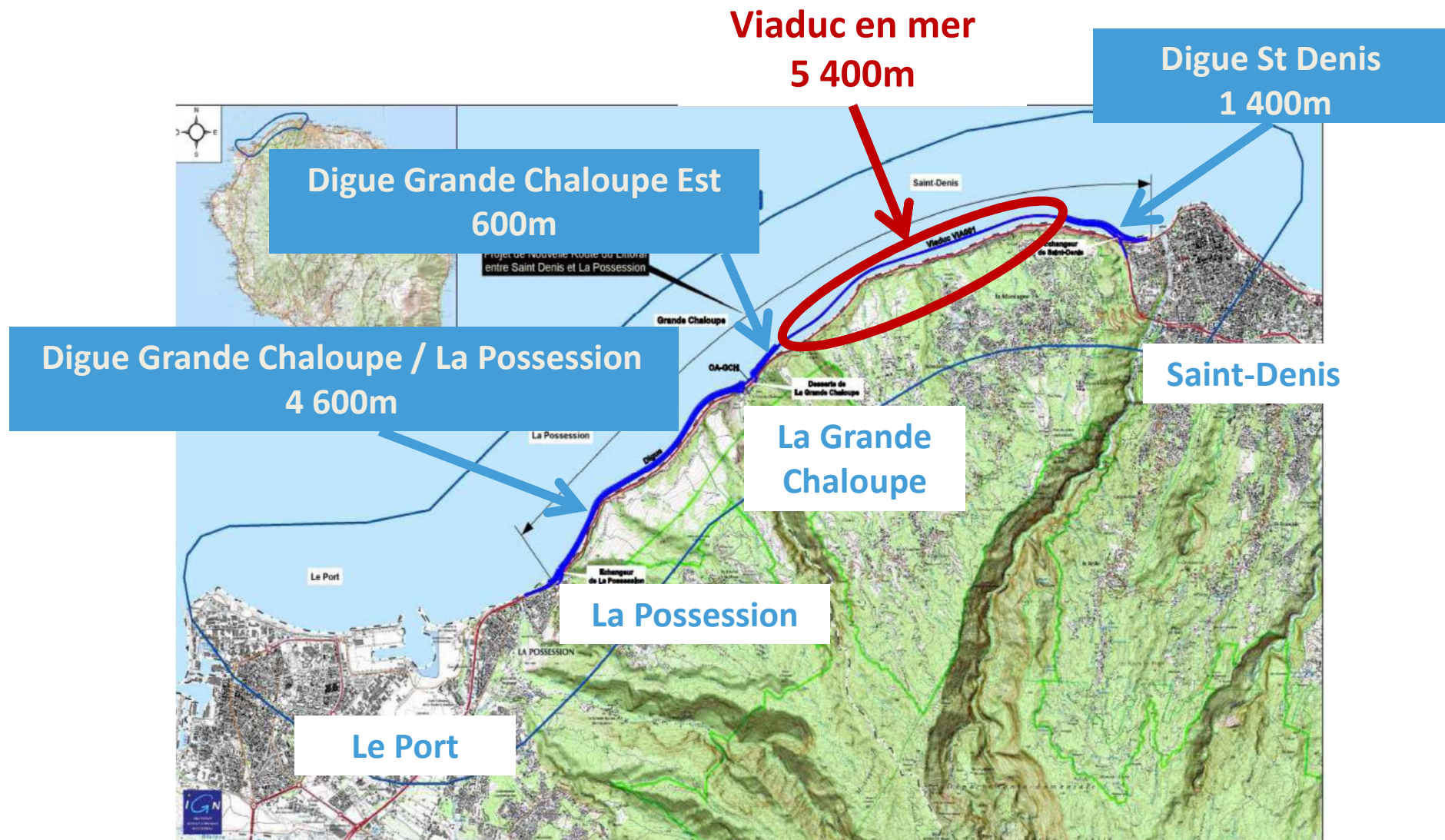
LA
NOUVELLE
ROUTE
DU LITTORAL



Introduction

Francis GUINCHARD

Localisation du projet



Une nouvelle infrastructure



Maitre d'Ouvrage : Région Réunion

Maître d'Œuvre : EGIS

Architecte : LAVIGNE – CHERON

Un chantier de 715 millions d'euros (TTC)

- **Sécurisée** et assurant les **dessertes locales**
- D'une durée de vie de **100 ans**
- Offrant **différents modes de transports** : collectifs et modes doux

- Rappel de l'Appel d'Offre : Marché au bordereau de type Loi MOP après AO ouvert
- Dossier de Consultation des Entreprises : 13/12/2012 complété par un additif le 18/03/2013
- Date de l'offre : Initiale 21/05/2013 reportée au 25/06/2013
- Critères d'attribution : 40% technique et 60% prix
- Variante présentée : Une variante présentée hauteur variable et travées principales de 120m avec 100% de fondations superficielles, préfabrication quasi intégrale
- Marché : signé le 28/10/2013 et notifié le 6/11/2013
- OS démarrage du délai global d'exécution : le 27/01/2014 pour une durée de 54 mois

**Durabilité
100 ans**

**Environnement
marin sensible**

**Océan « ouvert »
Cyclones**

**Main d'œuvre
locale**

- Présentation générale du projet
- Etudes d'exécution et de méthodes
- Préfabrication des voussoirs
- Préfabrication des appuis
- Pose des appuis
- Pose des voussoirs



LA
NOUVELLE
ROUTE
DU LITTORAL



Présentation générale du projet

Jean-Luc BOUCHET

Présentation de l'ouvrage

5 409 m

7 viaducs de 769,3 m

Travées courantes : **120 m**

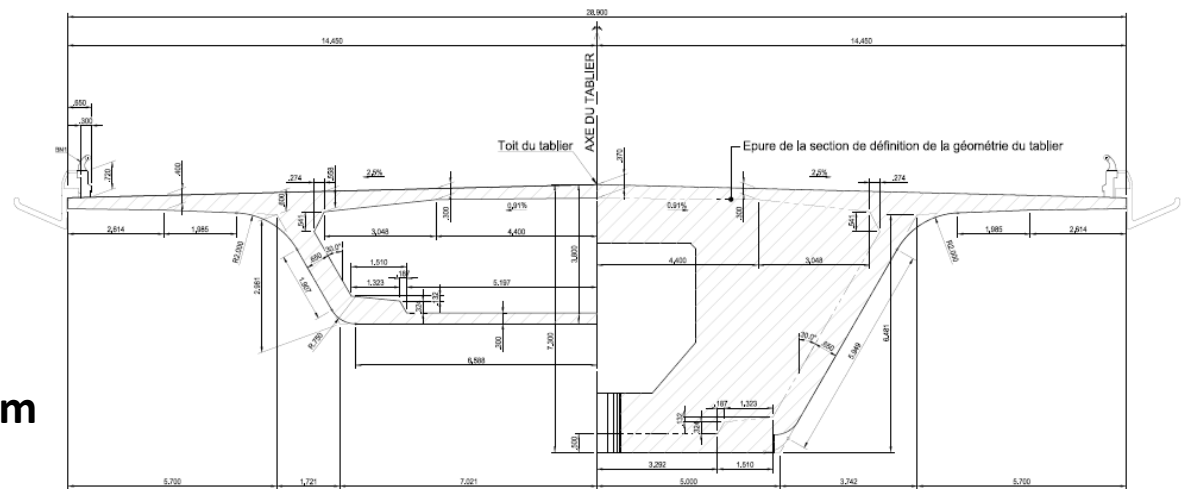
Travées de rive : **84,6 m**

Hauteur : de **7,30 m** à **3,80 m**

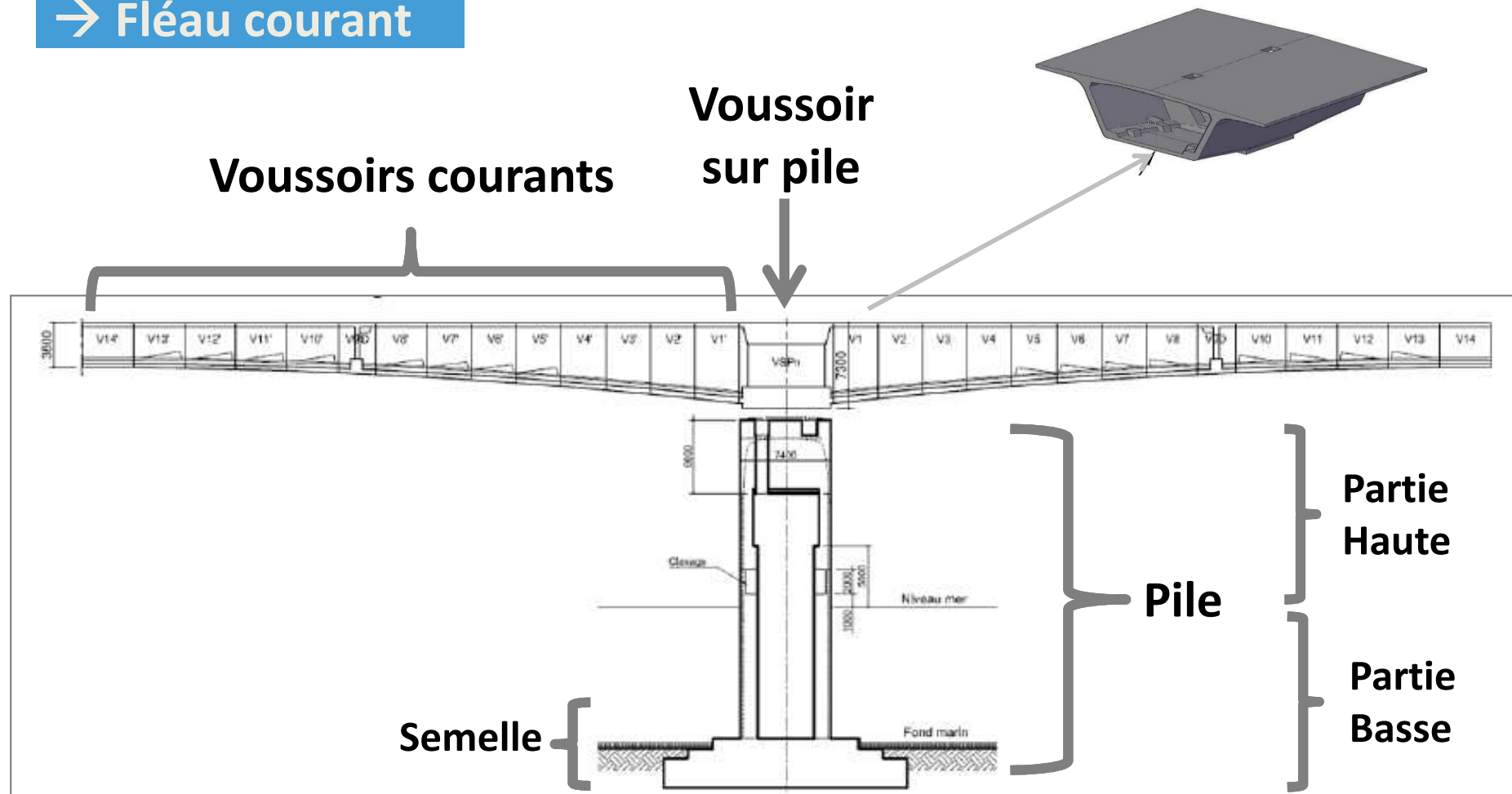
50 appuis

2 culées sur pieux

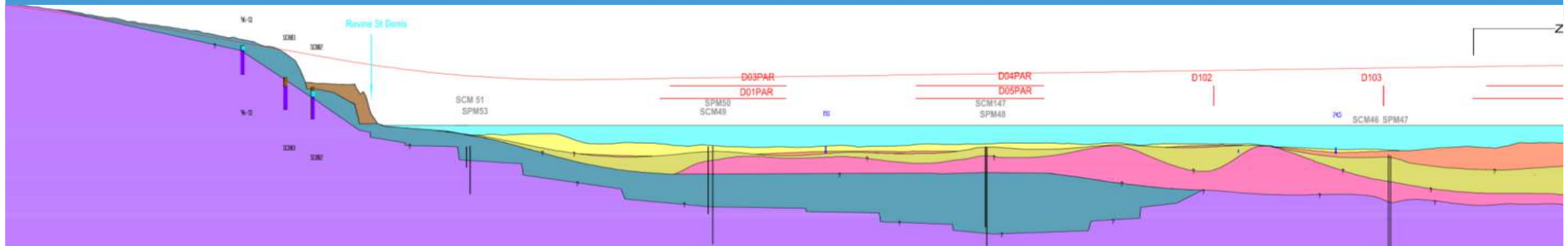
48 piles - fondations superficielles Ø 20 m / 23 m



→ Fléau courant



Les challenges : la géotechnique



Substratum rocheux basaltique avec alternance de coulées et de scories recouvert par des dépôts sédimentaires d'épaisseur très variable.



Les challenges : l'environnement

Houle cyclonique centennale : **12m**

Houle cyclonique décennale : **≈10m** ➔

Vents pouvant dépasser **250km/h**



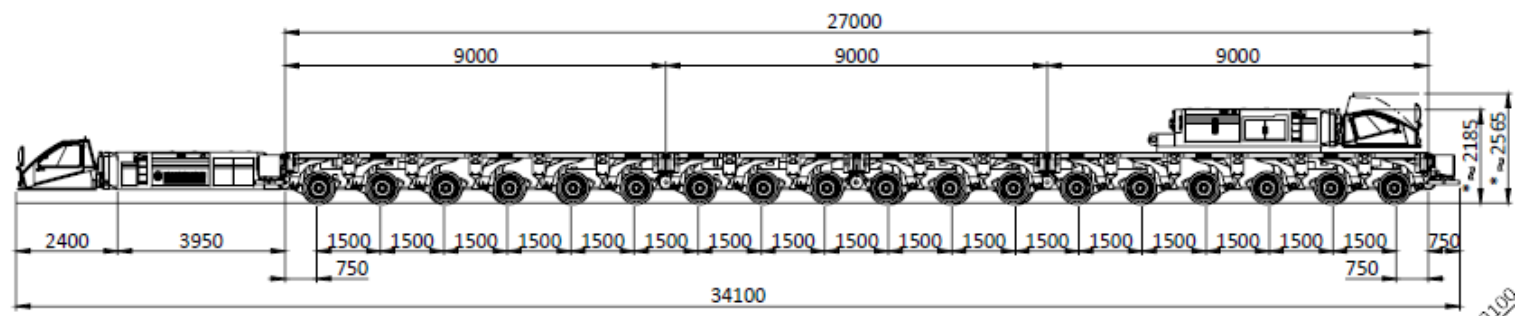
Présence d'espèces protégées :

> Mammifères et oiseaux marins

> Flore endémique de la falaise



Technical drawing of the rear view of the truck chassis. Dimensions are indicated in millimeters (mm). The overall width is 4900 mm. The wheelbase is 3000 mm. The distance from the front axle to the center of the rear axle is 1500 mm. The distance from the front axle to the rear suspension is 2800 mm. The distance between the rear axles is 1800 mm. The height of the chassis is 1175 mm. The tire specifications are 215/75 R 17.5 and 135/133 J TL.



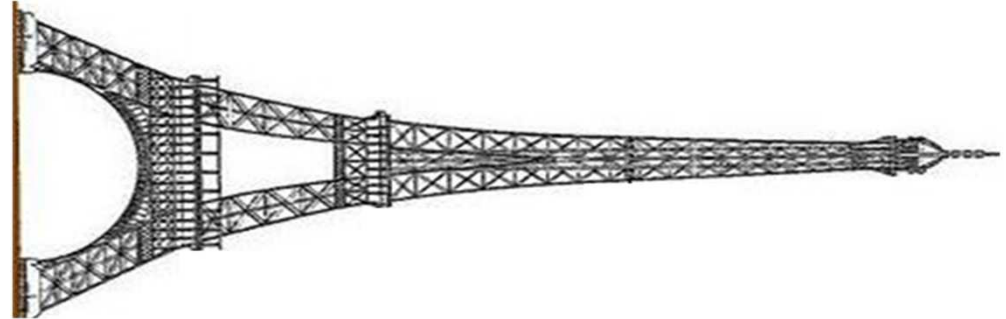
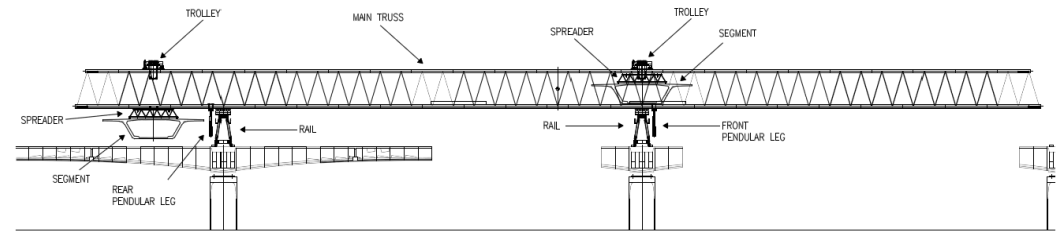
Des outils hors-norme pour un ouvrage hors-norme

Les challenges : la technique

Lanceur

Longueur poutre **280 m**

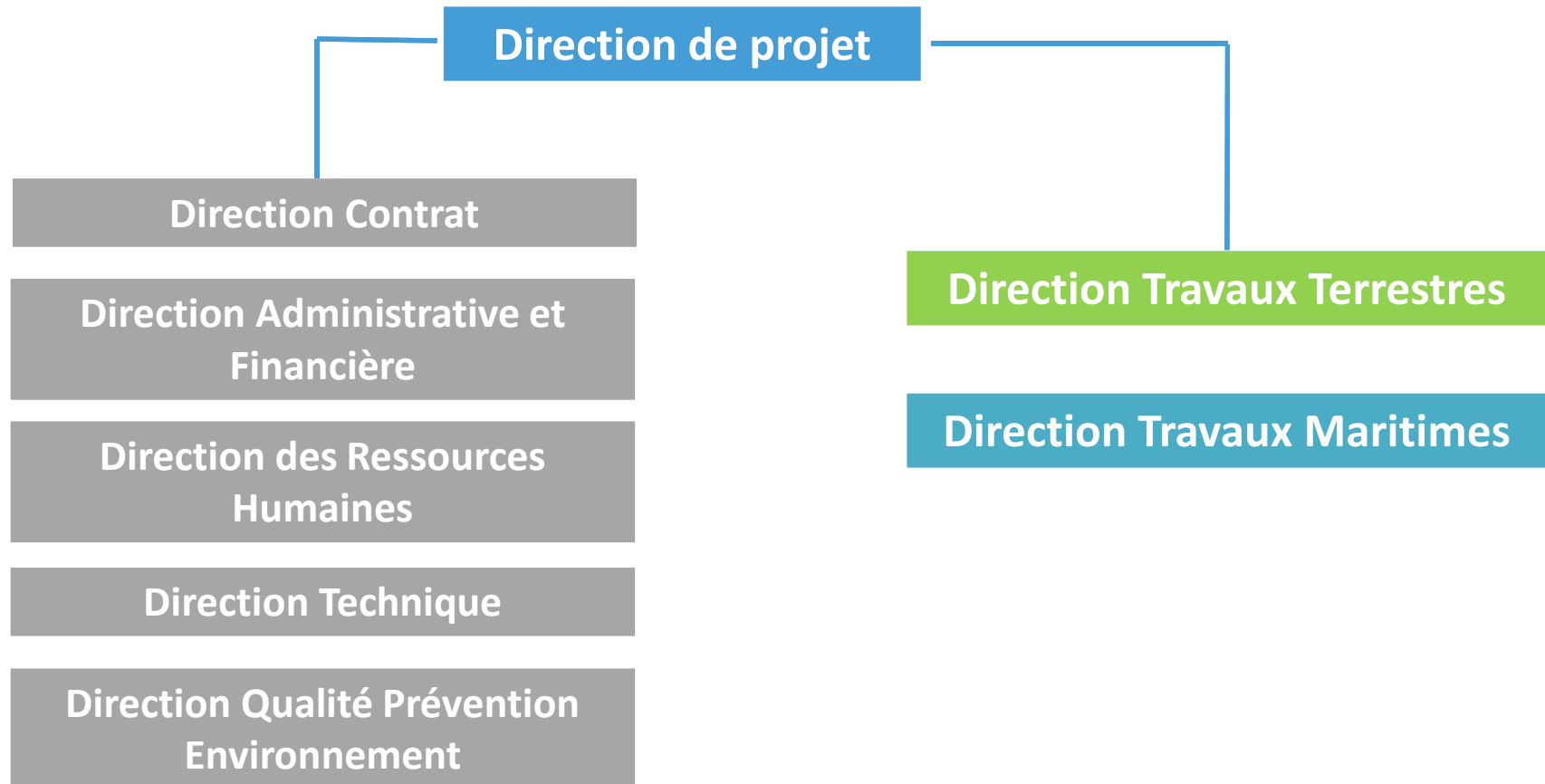
Capacité de levage **300 T**

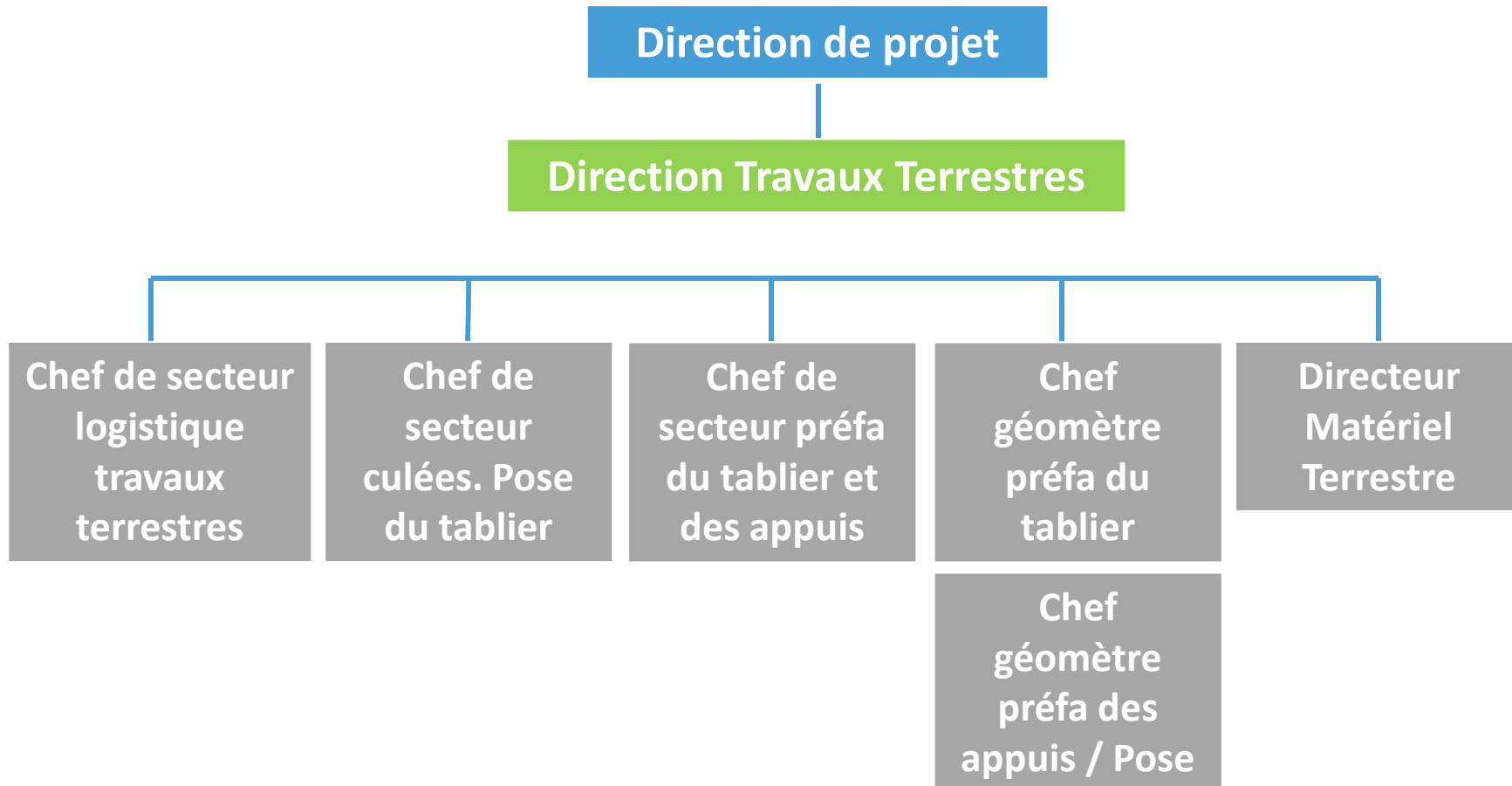


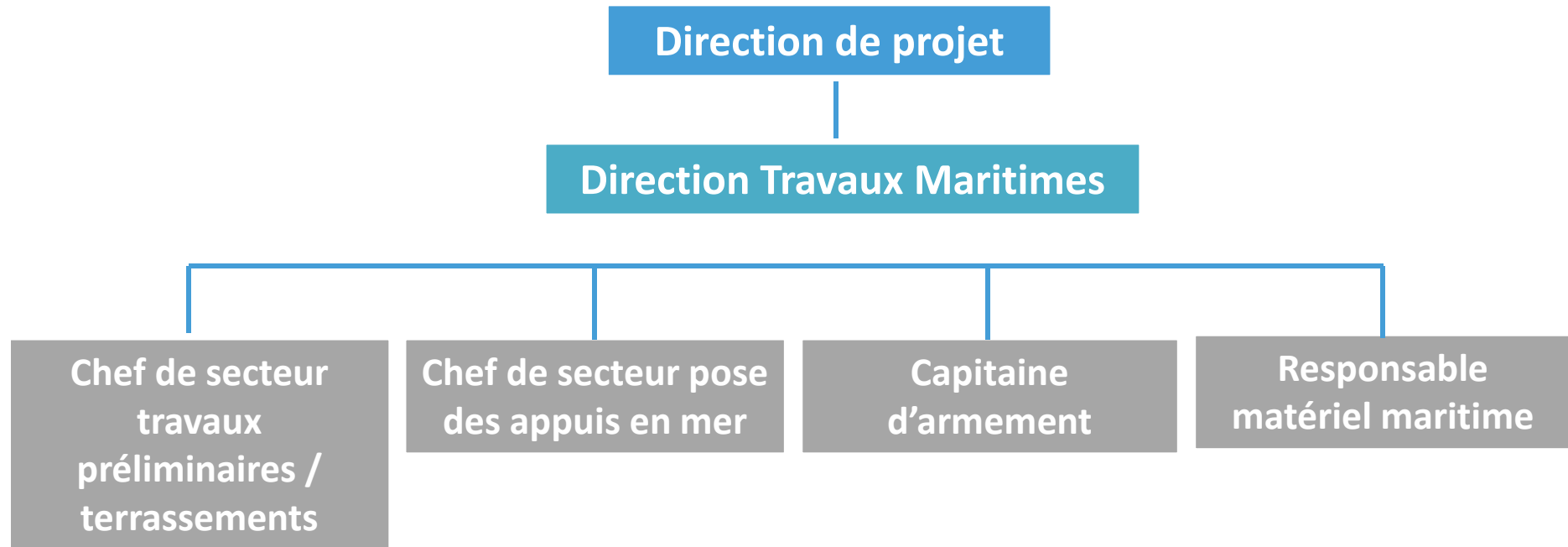
Barge de pose

Surface **107 m x 44 m**

Capacité de levage **4 500 T**

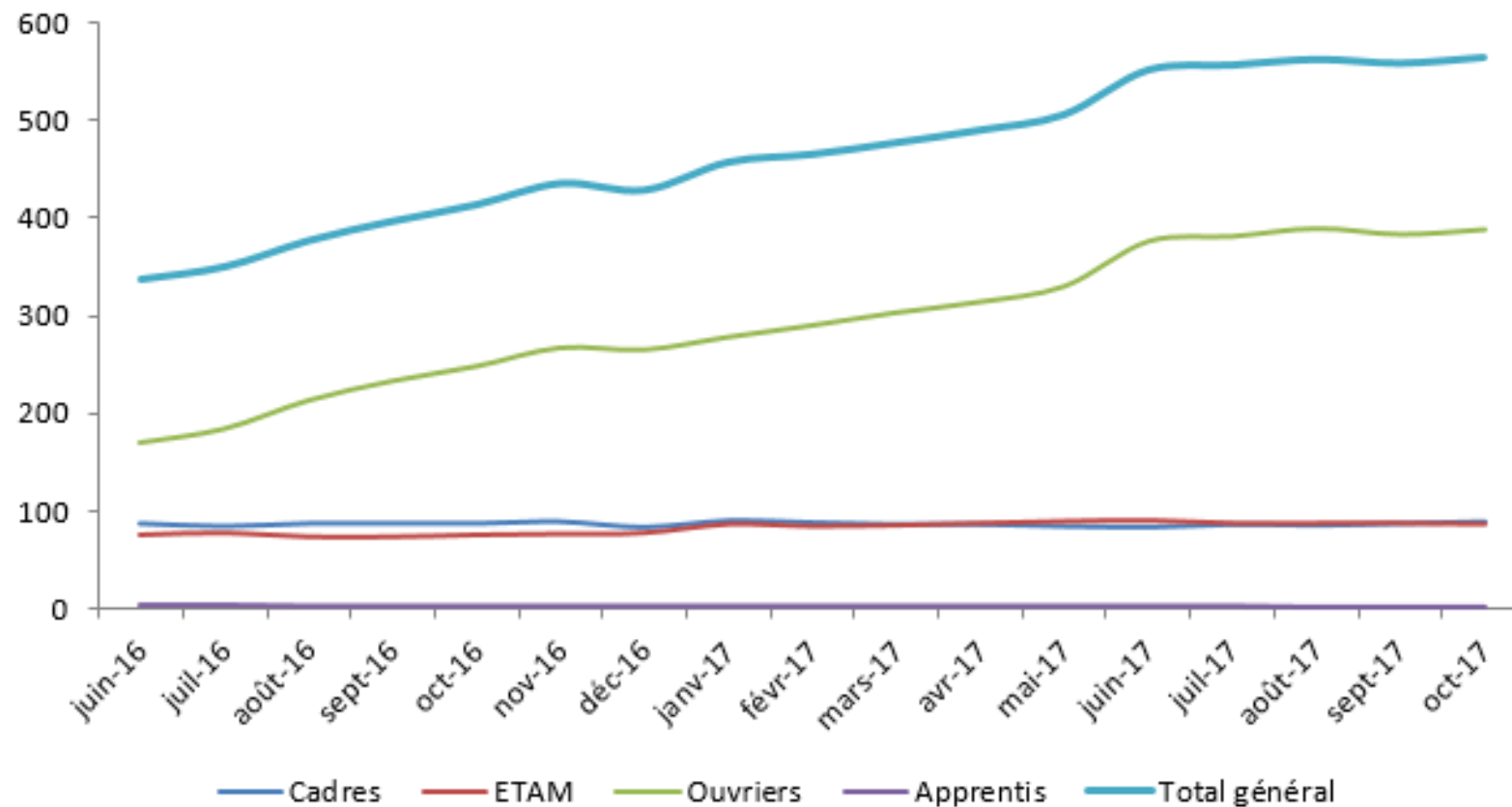






	Cadres	ETAM	Compagnons	Alternants	TOTAL
TOTAL	89	87	388	1	565

Courbe des effectifs (hors intérimaires) :



Organisation générale









280 000 m³ de béton préfabriqué >> 48 piles et 1386 voussoirs

19 000 m³ de béton coulé en place >> clavetage, clavage, superstructures et mortier d'assise

50 000 tonnes d'acier HA en préfa

516 000 m³ de déblai

1 300 tonnes d'acier HA en place

231 000 m³ de remblai

1 200 tonnes de précontrainte en préfa

7 900 tonnes de précontrainte en place

Principaux investissements

Barge Zourite

Lanceur

PPS

Ponton

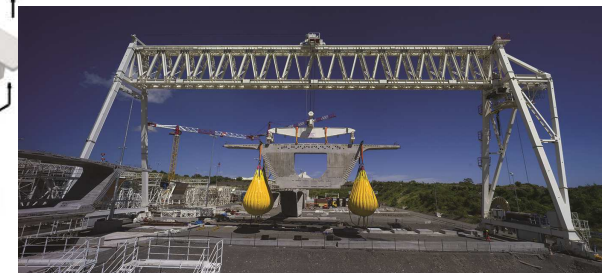
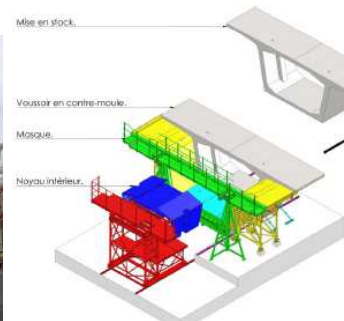
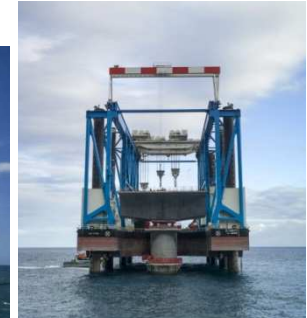
Système ripage

Fardier

Coffrage voussoir

Centrale à Béton

Portiques 350t



Janvier 2014

54 mois

2014

Période de préparation de chantier

Installation des **bureaux**

Définition des **méthodes**

Définition des **études d'exécution**

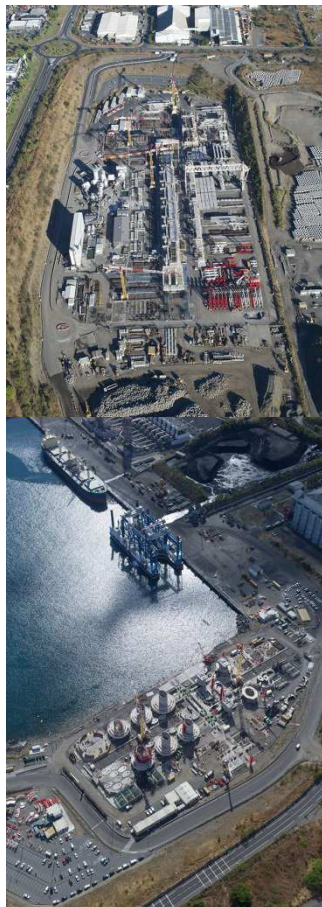
Dossiers **administratifs**

Campagnes **géophysiques** et **géotechniques**



Janvier 2014

54 mois



2015

Travaux terrestres

Travaux de génie civil des **usines de préfabrication**

Travaux de **renforcement des ouvrages d'art et itinéraires**

Premiers éléments préfabriqués du tablier et des piles

Travaux de **pieux de la culée C49**

Campagne géotechnique

Construction de la Méga Barge

Construction du Lanceur

Janvier 2014

54 mois

2016

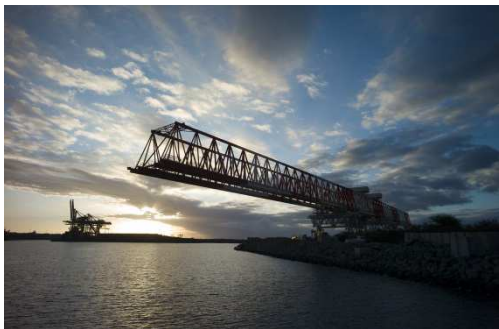


Travaux maritimes

Arrivée de la **Mégabarge Zourite**

Terrassements en mer

Pose des premières **pires**



Travaux terrestres

Préfabrication des **voussoirs**

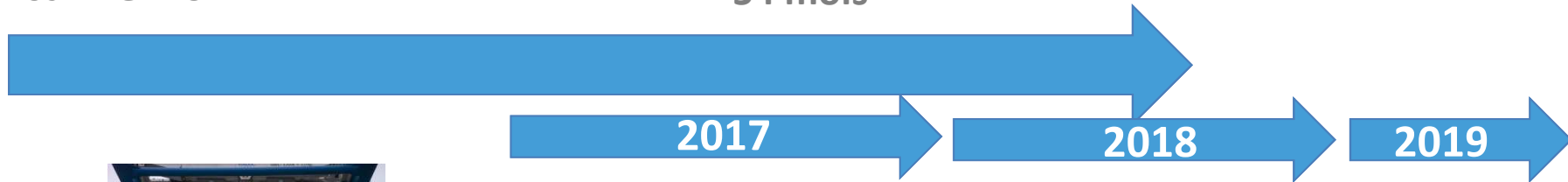
Préfabrication des **pires**

Montage du **lanceur** et transport avec Zourite sur site

Assemblage du **tablier** > **Pose des 1ers voussoirs**

Janvier 2014

54 mois



Travaux maritimes

Terrassements en mer

Amélioration de sols (11 assises)

Pose des **piles**

Travaux terrestres

Préfabrication des **voussoirs** et des **piles**

Pose **voussoirs** au **Lanceur** et mise sur **appuis** définitifs

Début des **injections** au coulis de ciment et à la cire pétrolière

Superstructures : pose corniches, murets de BN1, pose lisses et garde-corps de BN1, étanchéité du tablier...







LA
NOUVELLE
ROUTE
DU LITTORAL



Etudes

Romain LEONARD

Organisation - études de structures

- **Etudes de structures** réalisées par des ingénieurs et des projeteurs issus des directions techniques des membres du groupement mis à disposition du projet. Les études sont pilotés par Thierry DUCLOS et Brahim DJESSAS.

- **Etudes géotechniques** réalisées par SGEO



- **Contrôle externe** des études par Arcadis



- **Expertise pour la houle** par Jean BOUGIS

- **Expertise pour le vent** par le CSTB et Serge MONTENS de Systra

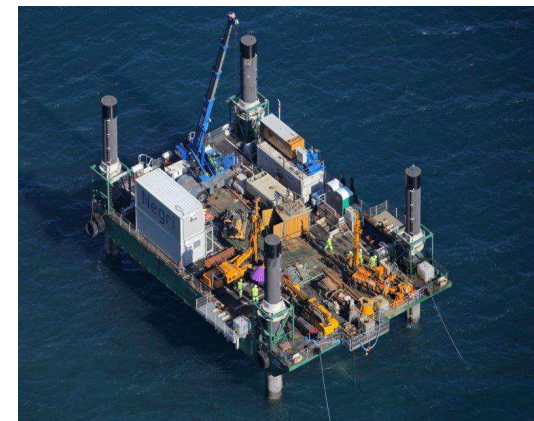
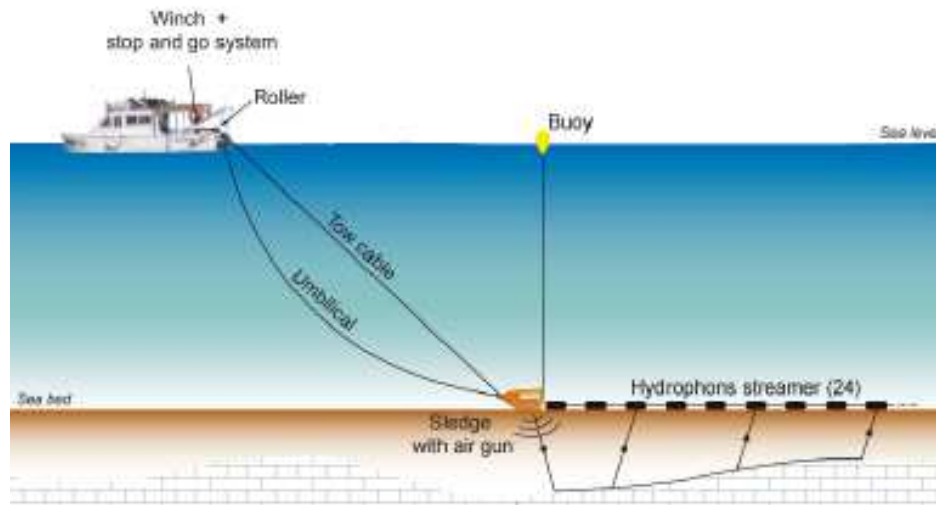
- **Plans d'exécution des appuis** des viaducs 1 à 5 par BII



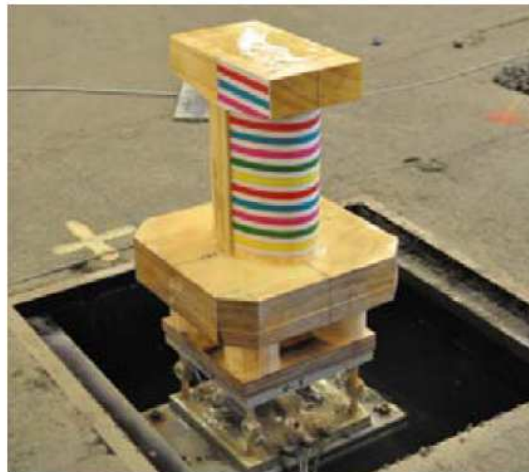
- Répartition entre les directions techniques des membres du groupement :
 - VCGP : préfabrication des voussoirs
 - BYTP : pose des voussoirs
 - DCB : préfa des piles
 - DBC : rippage et réglage des éléments de préfa pile
- Service méthodes intégré sur le site pour les autres disciplines : terrassement, renforcement de sol, pieux des culées, pose et réglages des appuis, moyens maritimes

- Chargé des Ouvrages Provisoires (94 OP) : suivi et contrôle
- Responsable topographie : organisation et coordination entre topo terre et mer (hydrographe)
- Responsable Béton et Matériaux : définition des formules béton et sélection des matériaux
- Responsable Géotechnique : suivi des travaux géotechniques

- Campagne géophysique (FUGRO)
- Campagne appui par appui (FORINTECH)
 - ✓ Sondage CPTU (pénétromètre)
 - ✓ Sondage carotté
 - ✓ Sondage pressiométrique



- Efforts fournis par le CCTP sur la base d'essais en bassin
 - ✓ 1600 T ELS pour la houle cyclonique en service
 - ✓ 350 T ELS pour la houle cyclonique en construction



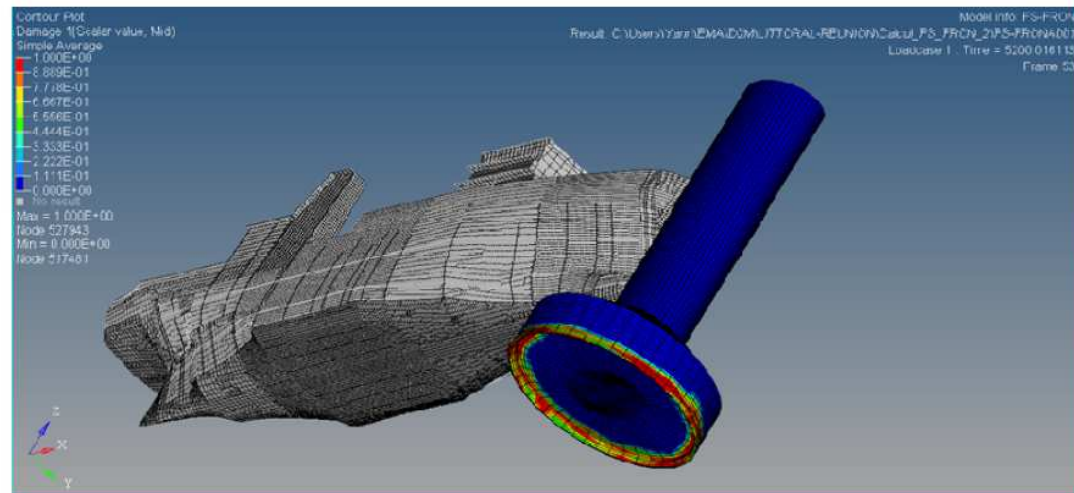
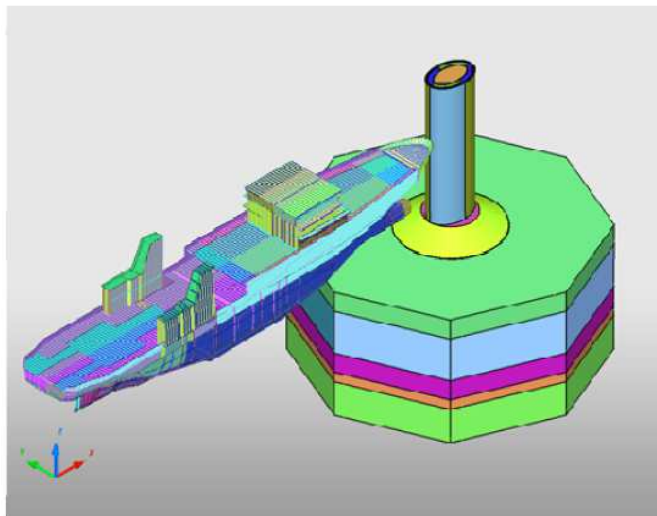
Pile équipée d'une balance pour mesurer les efforts



Mesure du niveau d'eau (sonde) et des efforts de houle

- Efforts fournis par le CCTP sur la base d'essais numériques

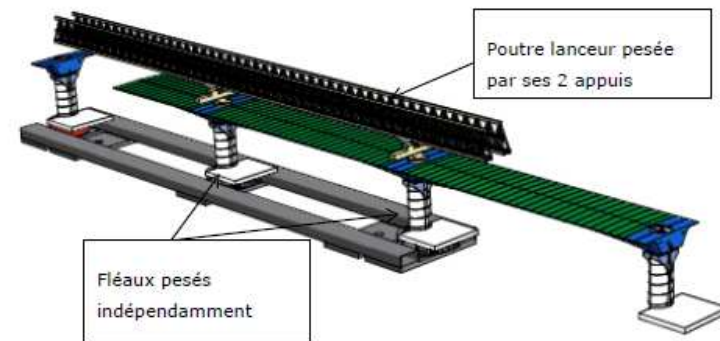
✓ 3000 T ELS



- Réalisation d'essais en soufflerie (CSTB à Nantes)
 - ✓ Maquette 2D pour déterminer la portance
=> réduction des efforts réglementaires



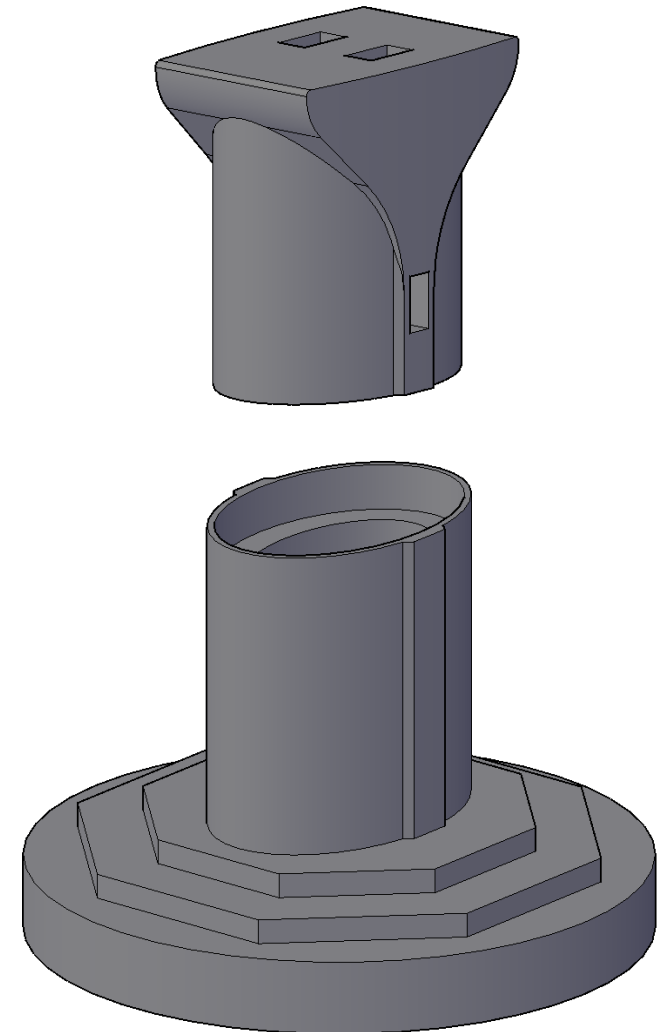
- Réalisation d'essais en soufflerie (CSTB à Nantes)
 - ✓ Maquette 3D pour déterminer les efforts sur le fléau et le lanceur



- Granulats et ciments locaux
- Approche performentielle => Proposition de seuils de durabilité :
 - ✓ Diffusion des ions chlorure
 - ✓ Perméabilité
 - ✓ Résistivité
 - ✓ Enrobage
- Etude thermique (RSI)



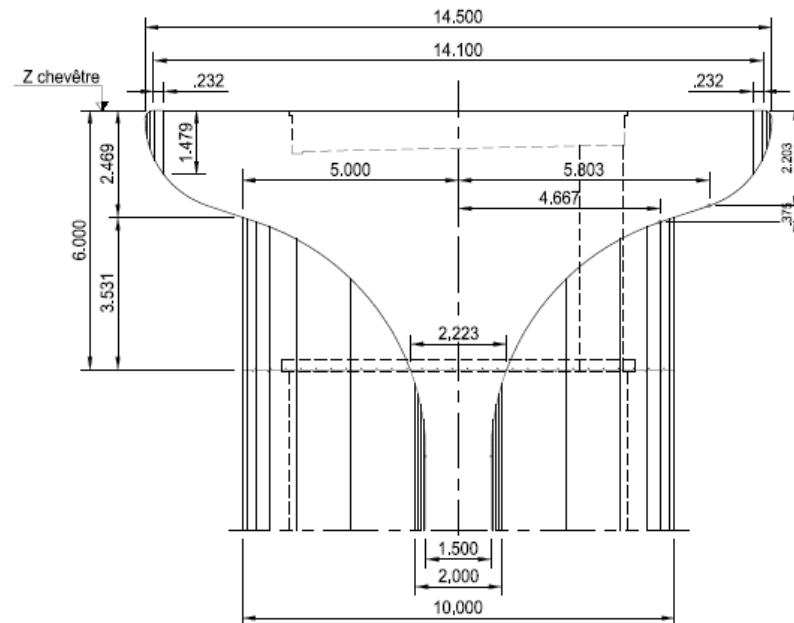
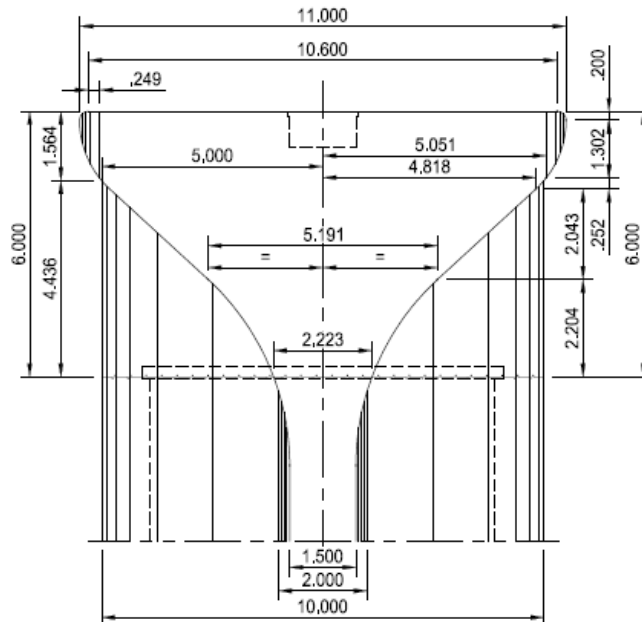
- Piles réalisées en 2 éléments
 - Embase (semelle + fût bas)
 - Tête de pile (fût haut + cheville)
- Fondation superficielle pour les 48 piles
 - Piles Fixes et piles-culées : diamètre 23 m
 - Piles courantes : diamètre 20 m



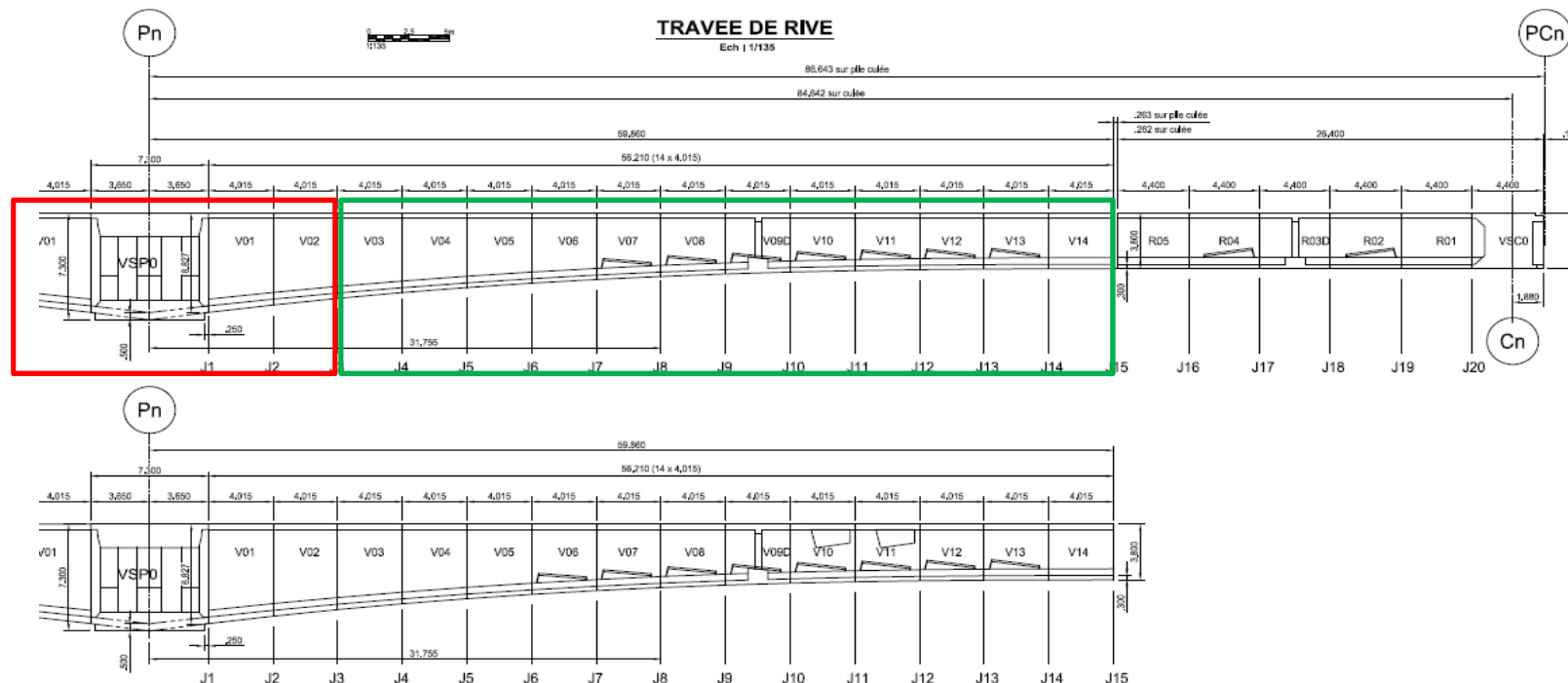
- Fondation Profonde pour les 2 culées
 - 26/24 pieux d'un mètre de diamètre
 - Travaux terrestres avec méthode du marteau fond de trou pour traverser la partie inférieure de la digue



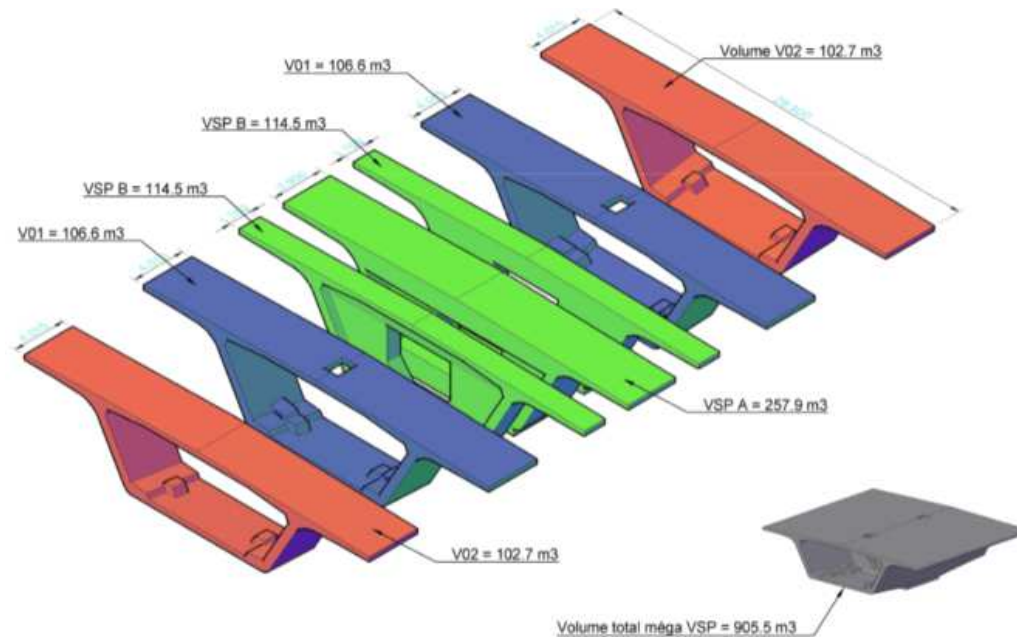
- Fût de pile : épaisseur 1.10 m constant
- Chevêtre pour pile courante et fixe = 11.00 m
- Chevêtre pour pile culée = 14.50 m



- Vsp en 3 sections (1.70 m + 3.90 m + 1.70 m)
- 14 paires de voussoirs courants de 4.015 m
- Méga VSP = VSP + 2 V1 + 2 V2 => 23.360 m



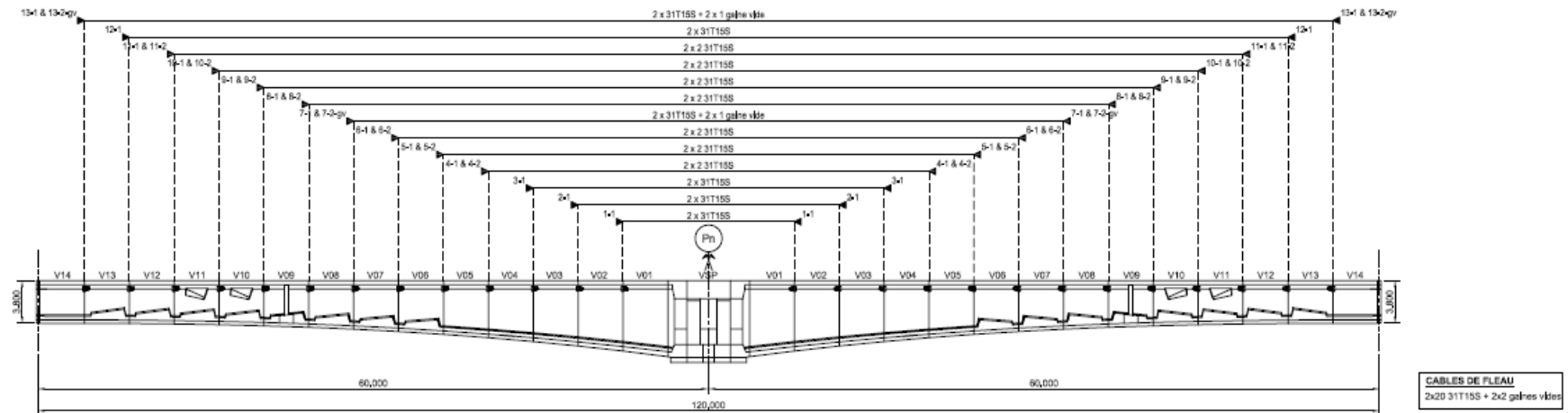
- Méga VSP = VSP + 2 V1 + 2 V2 => 23.360 m posé à la barge



- 12 paires de voussoirs courants posées au lanceur

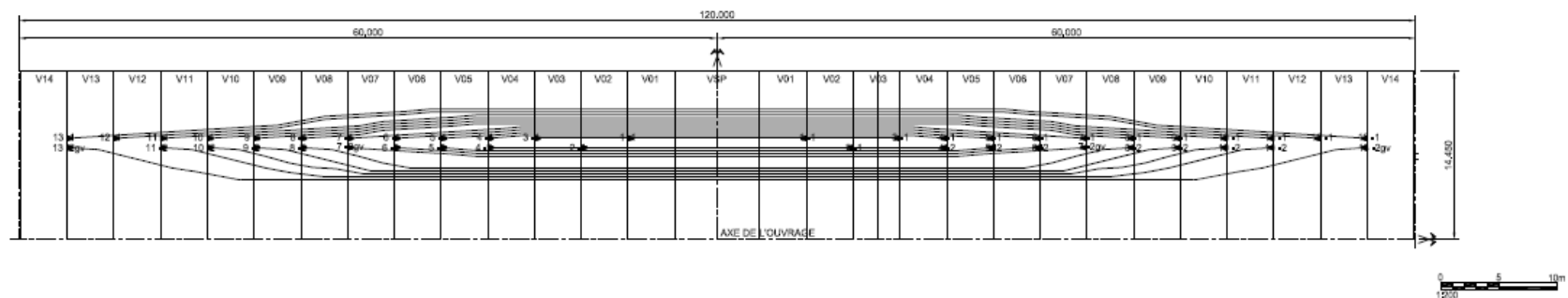
COUPE LONGITUDINALE

Ech : 1/200

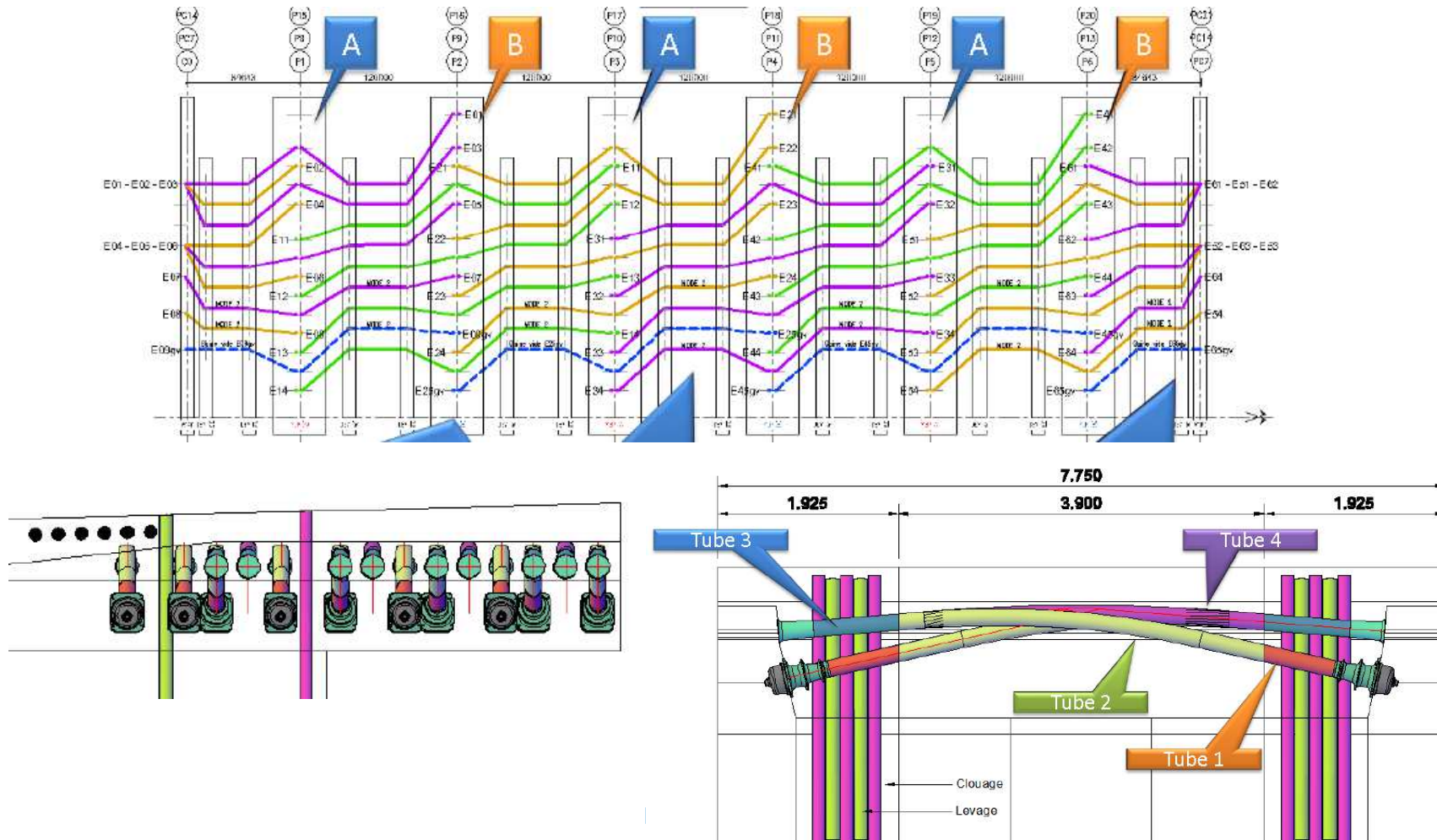


1/2 VUE EN PLAN

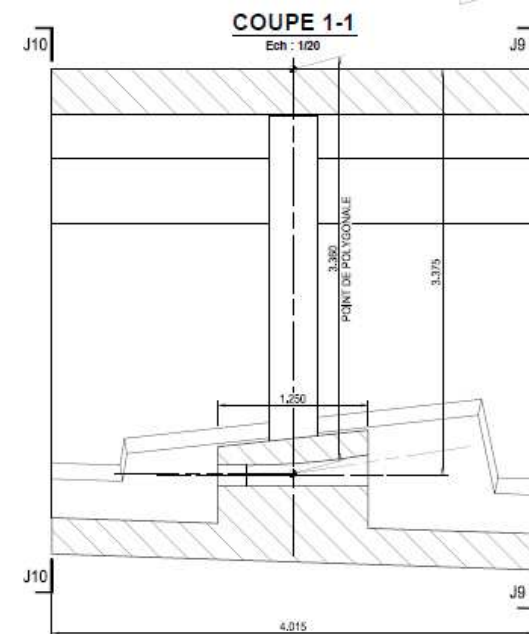
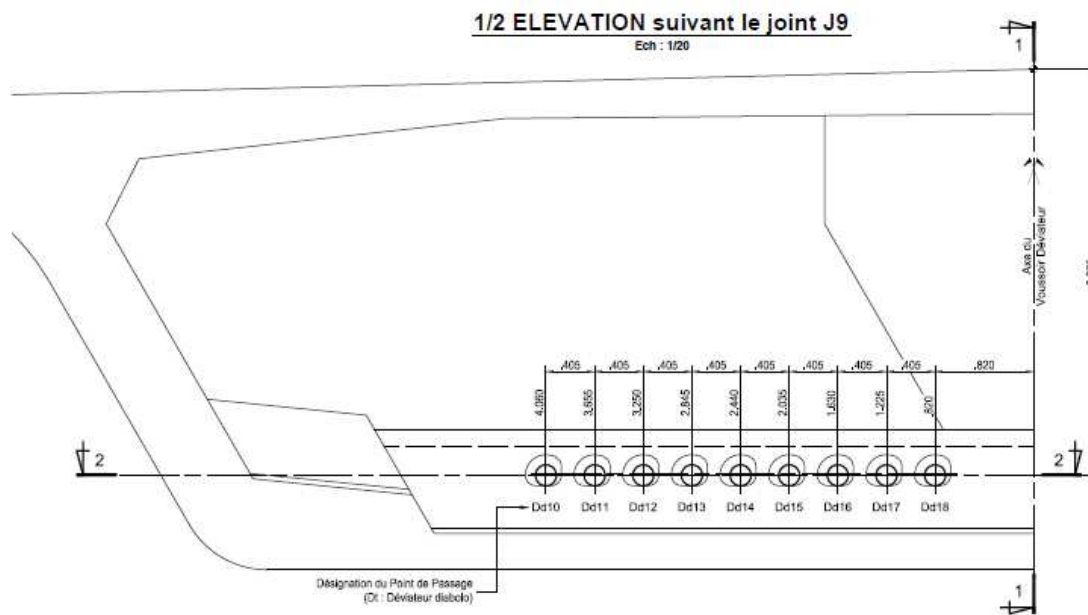
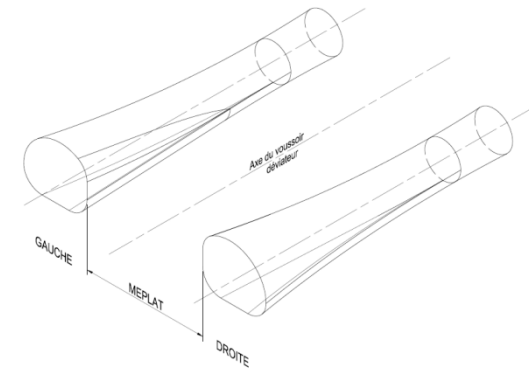
Ech : 1/200



- Précontrainte de continuité : 37T15S



- Précontrainte transversale : 4T15S
- Déviateurs tous identiques





LA
NOUVELLE
ROUTE
DU LITTORAL



Préfabrication des voussoirs

Philippe JUILLIEN

> POURQUOI PRÉFABRIQUER LE TABLIER ?

- Facilité de réalisation à terre vs en mer
- Meilleures qualité finale et durabilité de l'ouvrage
- Sécurité du personnel
- Impact environnemental moindre

> POURQUOI PRÉFABRIQUER LE TABLIER ?

- Rechercher un découpage du tablier en éléments unitaires :
 - Compatibles avec les capacités des outils de levage et de manutention prédéfinis
 - Répétitifs
- Mécaniser les outils coffrants
- Atteindre des cycles industriels

PREFABRICATION DES VOUSOIRS

Le choix des coffrages

- **COFFRAGES VOUSOIRS COURANTS (ERSEM)**

- 1 176 voussoirs courants
- 6 outils complets, permettant de réaliser 3 voussoirs par jour
- Cycle de 2 jours par voussoir : 1 jour de précontrainte / coffrage / ferrailage, et 1 jour de bétonnage / séchage

- **COFFRAGES VSP (SIMPRA)**

- 42 VSP complets soit 126 voussoirs unitaires
- 1 outil complet de VSP, permettant de réaliser 1 VSP Central et 2 VSP Extérieurs

- **COFFRAGES VSC ET VSPC (ERSEM)**

- 14 voussoirs : 2 VSC et 12 VSPC
- 1 outil complet de VSC/VSPC

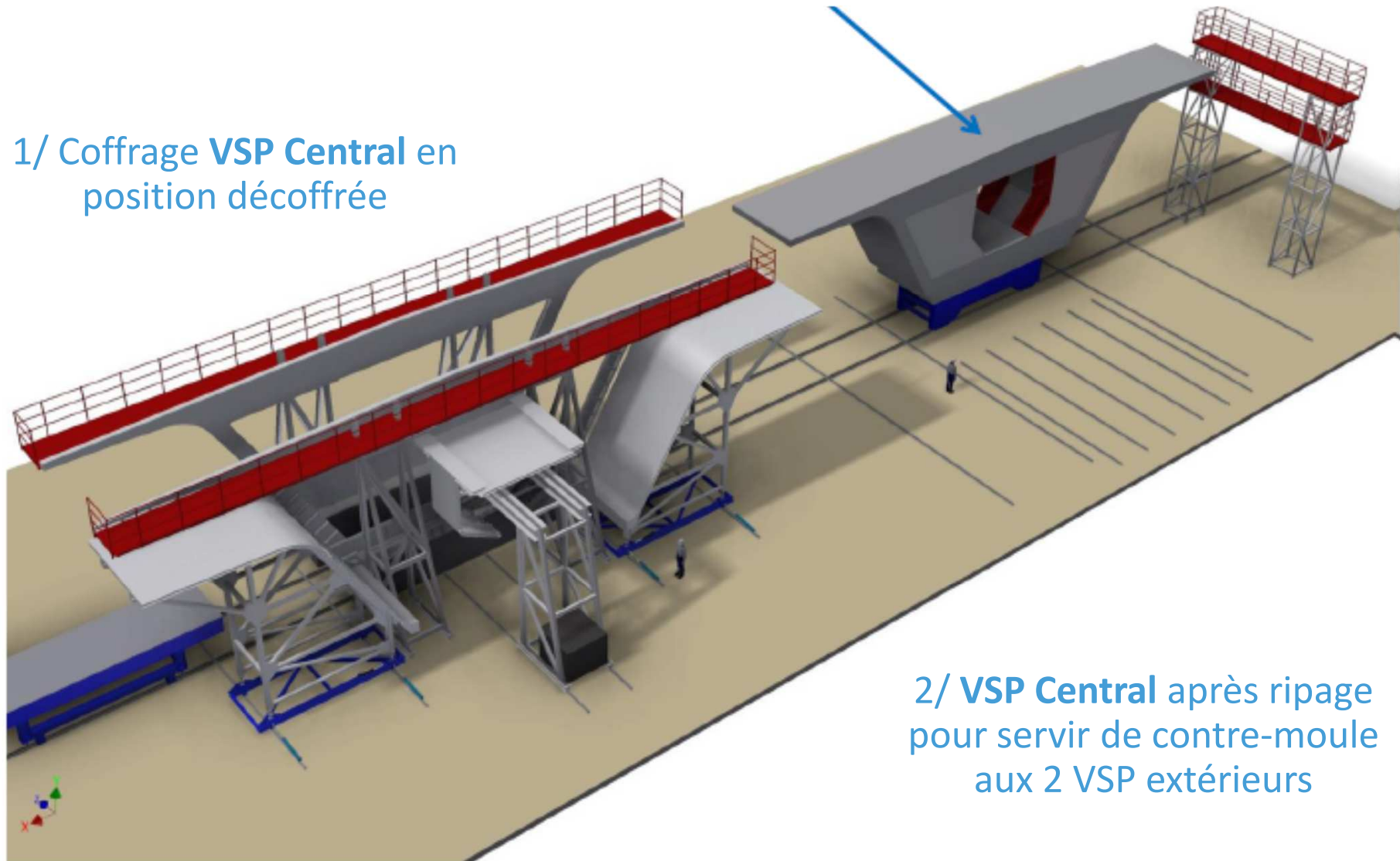
- **COFFRAGES VOUSOIRS DE TRAVÉE DE RIVE (ERSEM)**

- 70 voussoirs : 14 travées de rive de 5 voussoirs chacune
- 1 long banc permettant de réaliser une travée complète, et 1 outil de coffrage permettant de réaliser 1 voussoir unitaire

PREFABRICATION DES VOUSOIRS

La réalisation des voussoirs sur piles

1/ Coffrage **VSP Central** en position décoffrée

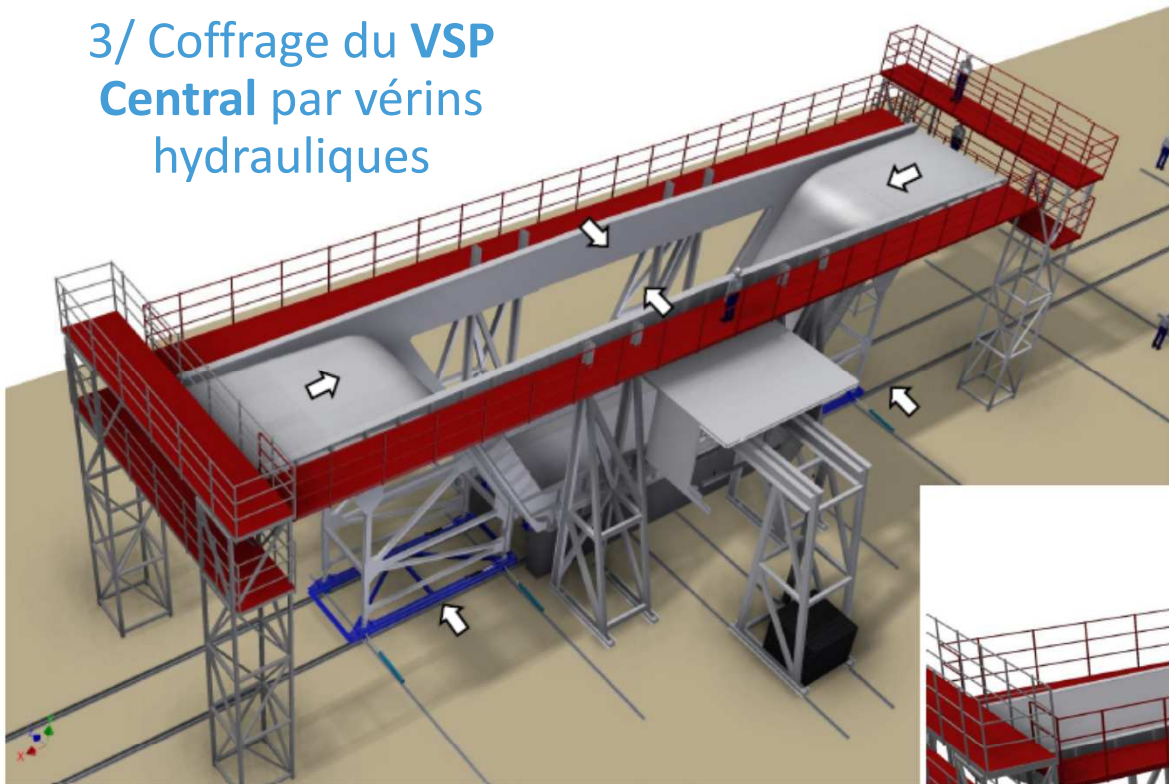


2/ **VSP Central** après ripage pour servir de contre-moule aux 2 VSP extérieurs

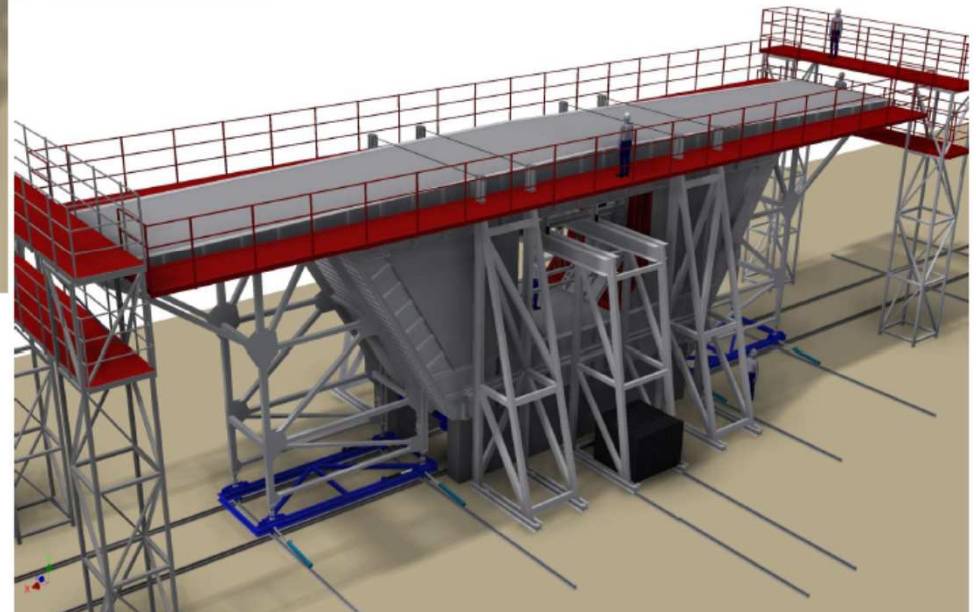
PREFABRICATION DES VOUSOIRS

La réalisation des voussoirs sur piles

3/ Coffrage du **VSP Central** par vérins hydrauliques

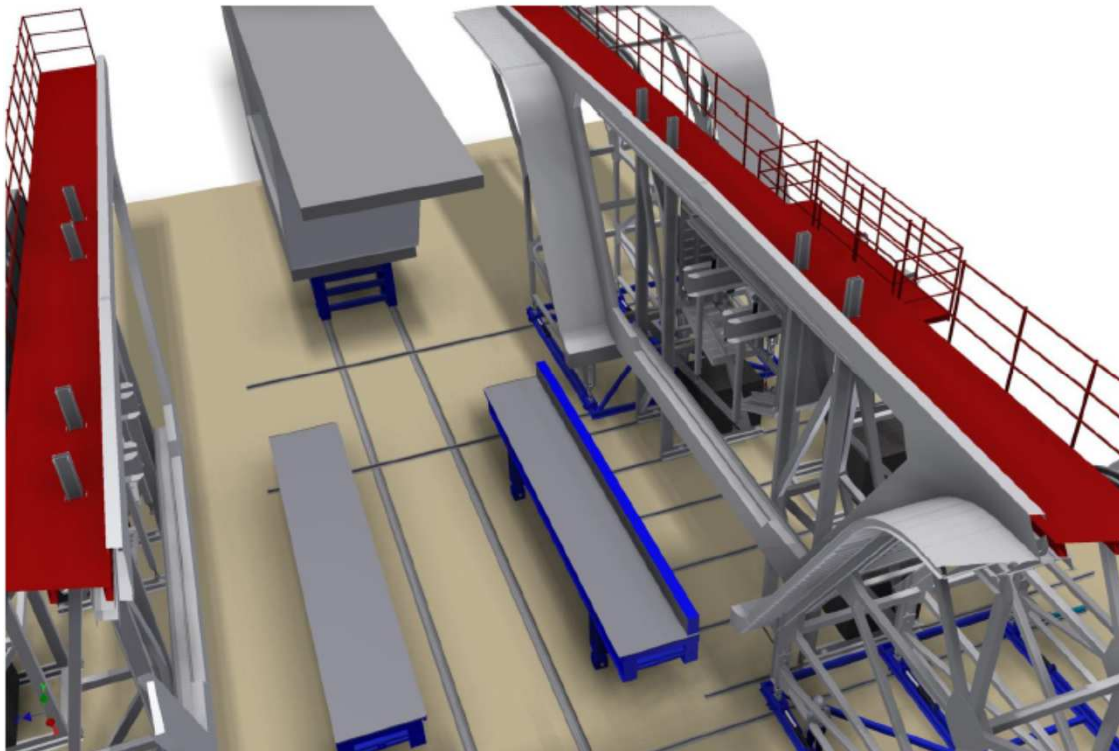


4/ Bétonnage du **VSP Central**



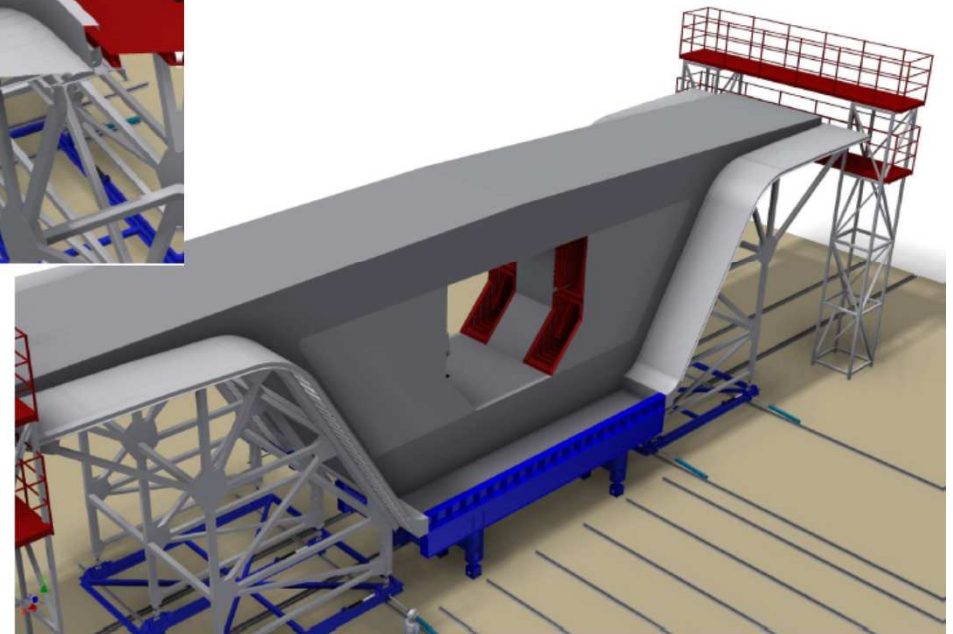
PREFABRICATION DES VOUSOIRS

La réalisation des voussoirs sur piles



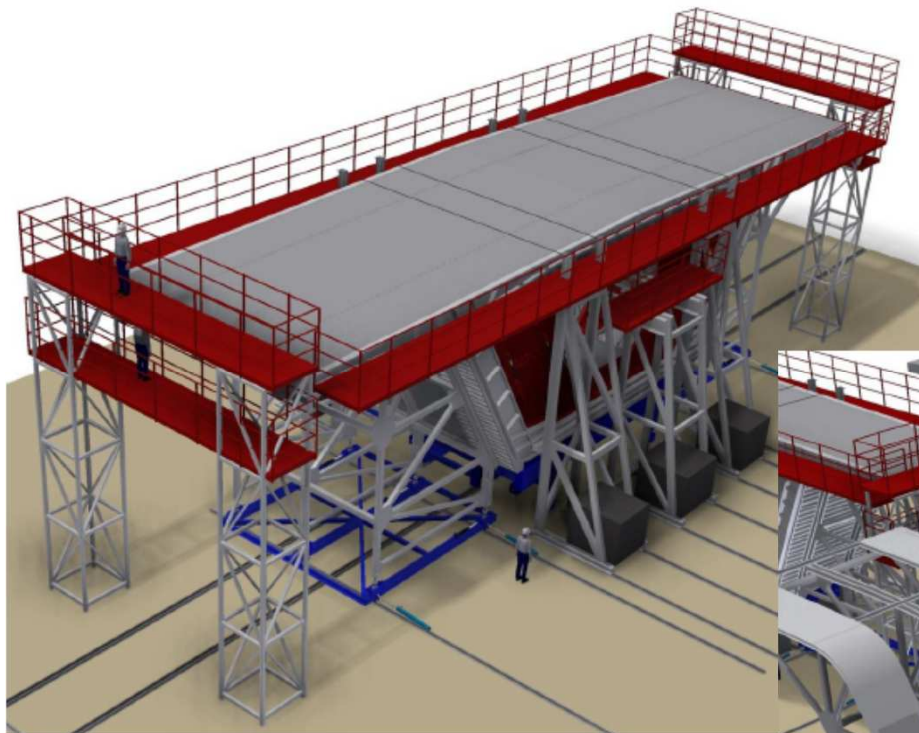
5/ Ripage du VSP Central vers le
coffrage des **2 VSP Extérieurs**

6/ Fermeture du coffrage
des **2 VSP Extérieurs**



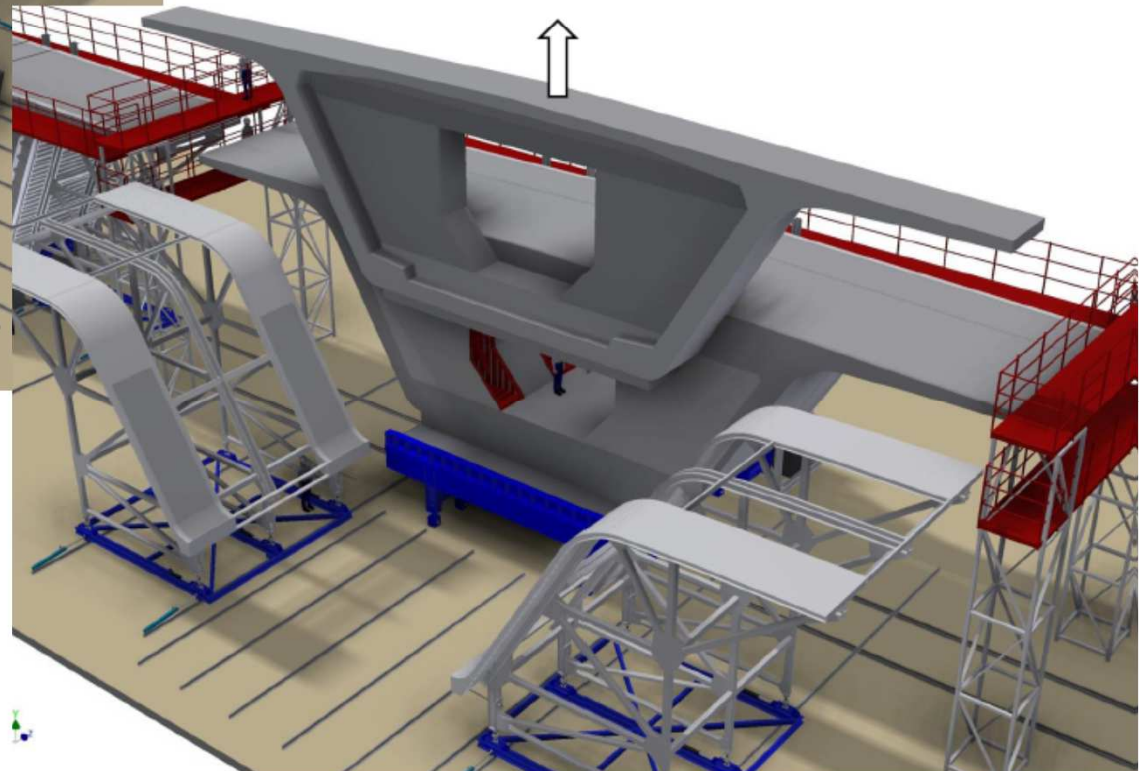
PREFABRICATION DES VOUSOIRS

La réalisation des voussoirs sur piles



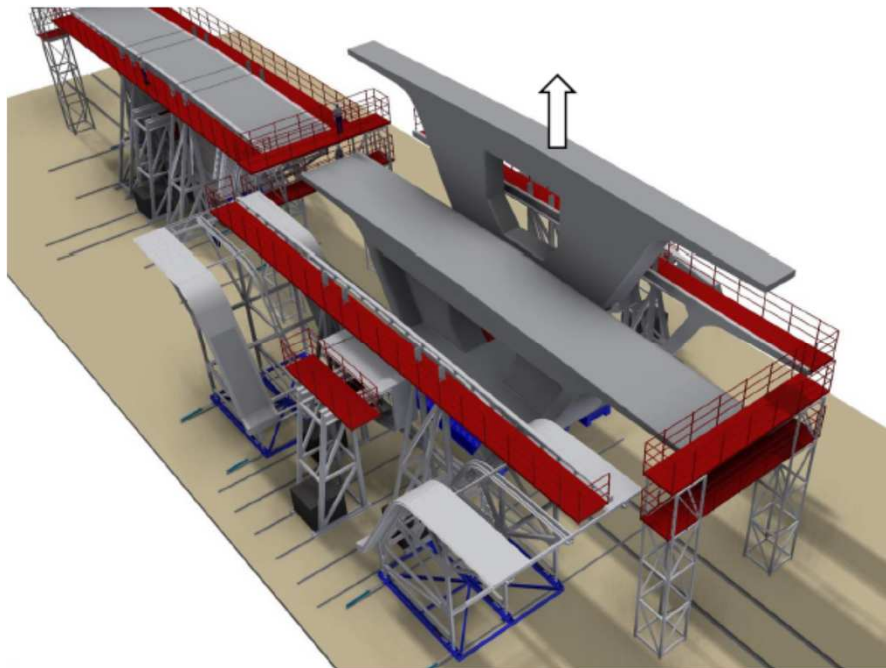
7/ Bétonnage des 2 VSP Extérieurs

8/ Décoffrage des 2 VSP Extérieurs et
levage de la première pièce vers les
coffrages de voussoirs courants

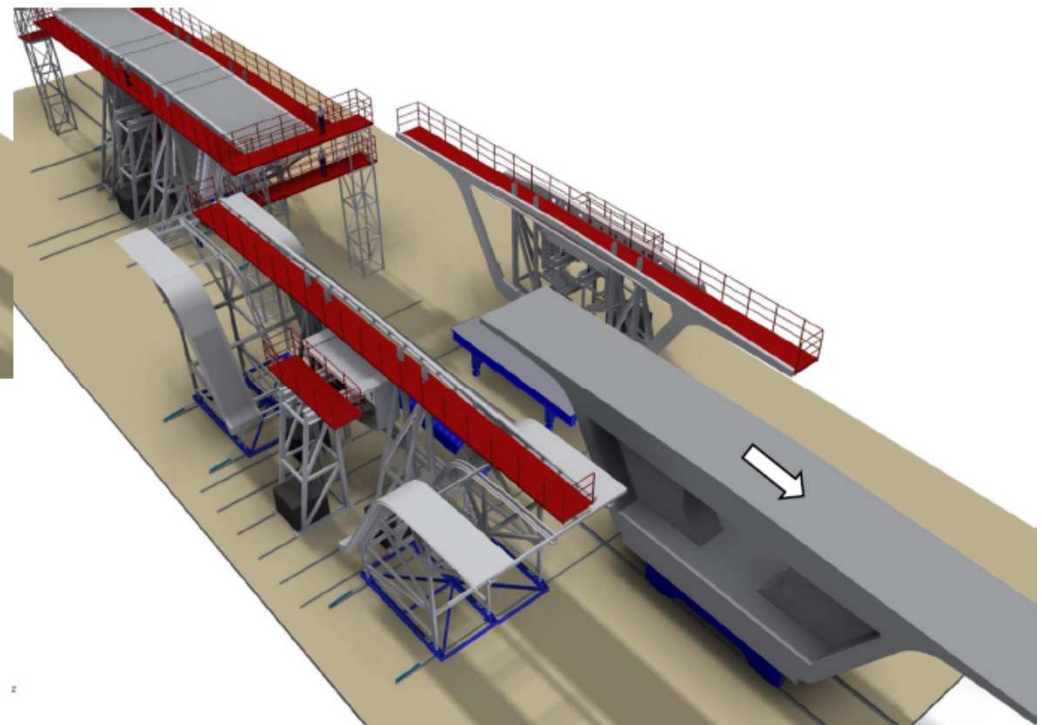


PREFABRICATION DES VOUSOIRS

La réalisation des voussoirs sur piles



9/ Levage du 2^{ème} **VSP Extérieur** vers les coffrages de voussoirs courants

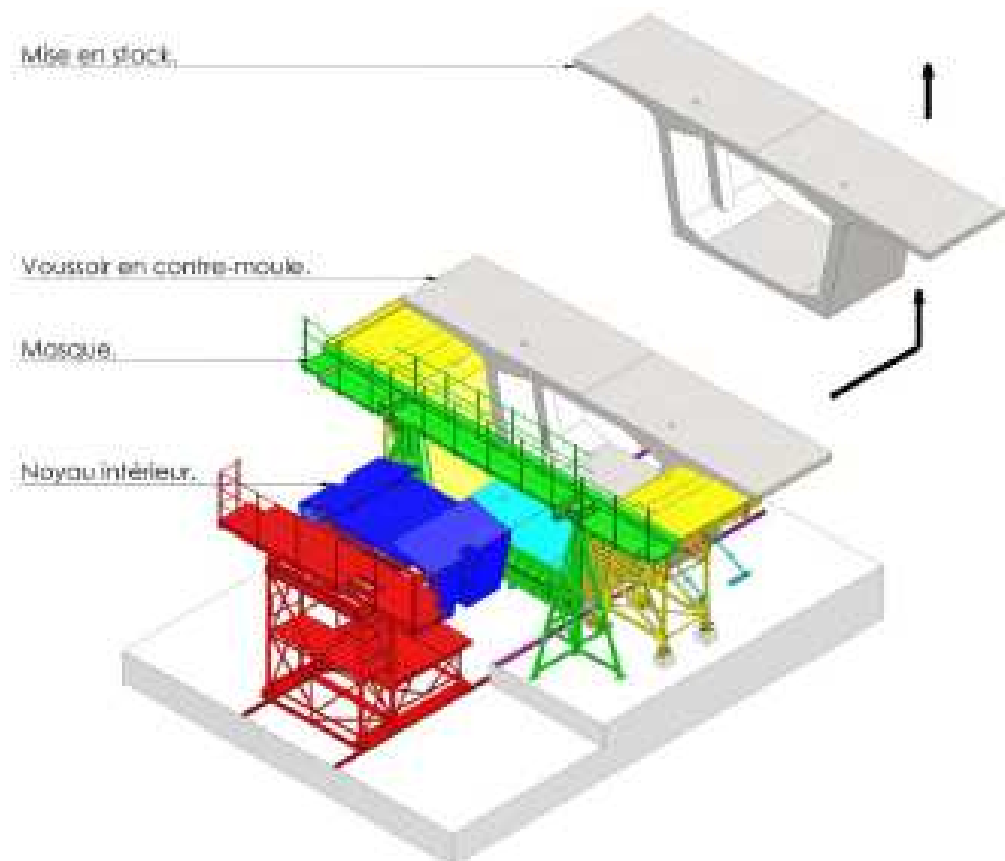
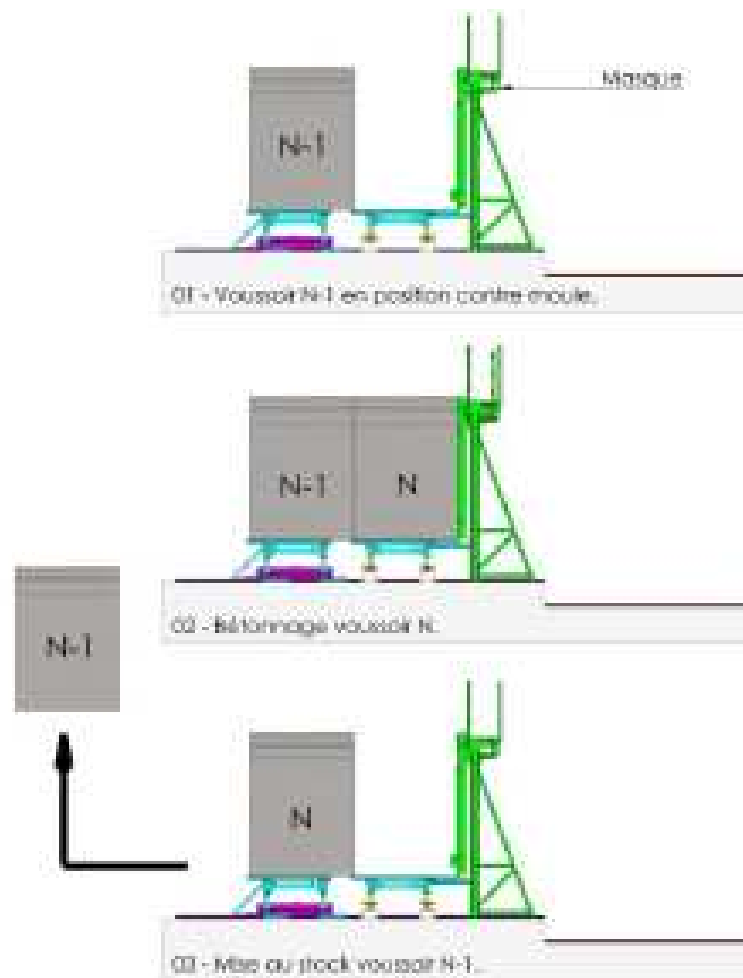


10/ Ripage du **VSP Central** vers stock

PREFABRICATION DES VOUSOIRS

La réalisation des voussoirs courants

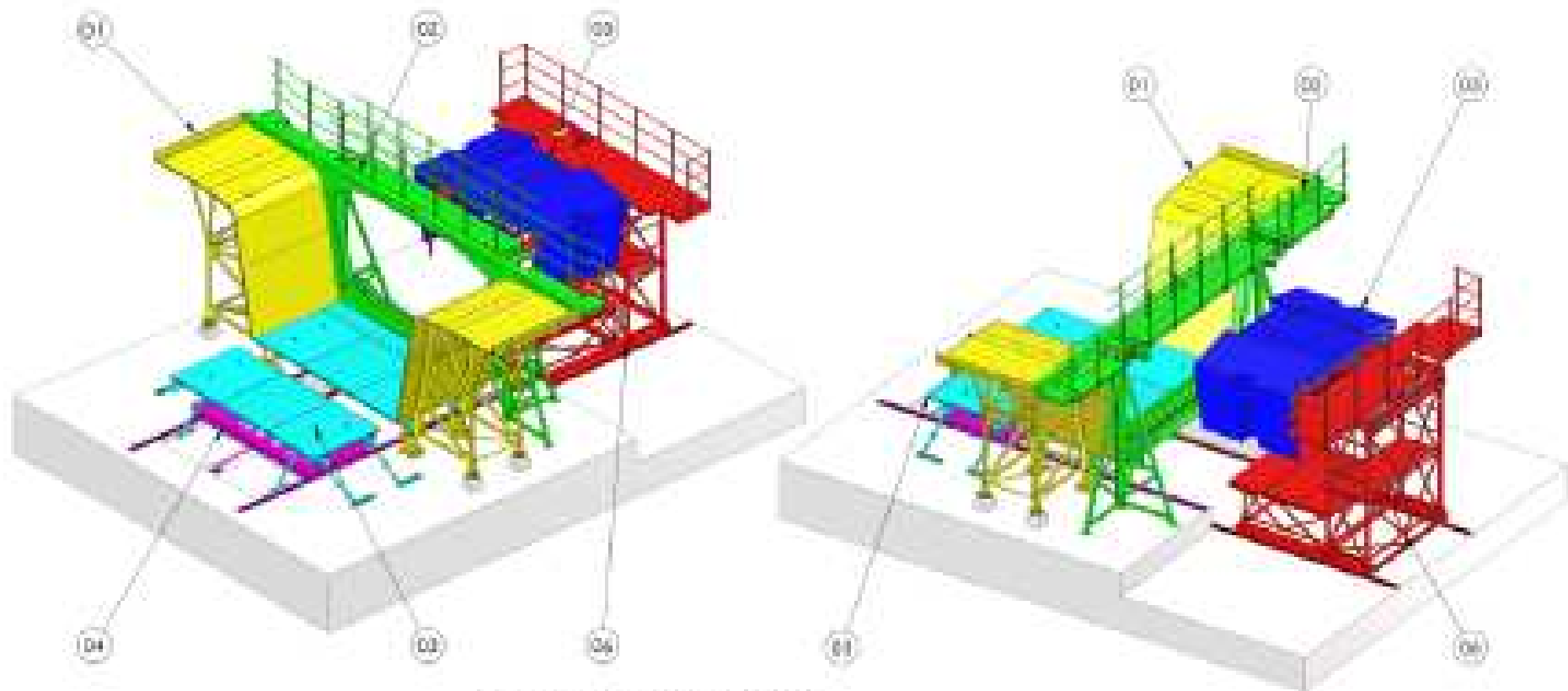
LE PRINCIPE



PREFABRICATION DES VOUSOIRS

La réalisation des voussoirs courants

L'OUTIL COFFRANT



- 01 - Coffrages extérieurs.
- 02 - Masque et charpente support.
- 03 - Fond de moule.
- 04 - Chariot de transfert et de réglage XYZ.
- 05 - Noyau intérieur.
- 06 - Chariot en "C" support du noyau intérieur.

PREFABRICATION DES VOUSOIRS

La réalisation des voussoirs courants

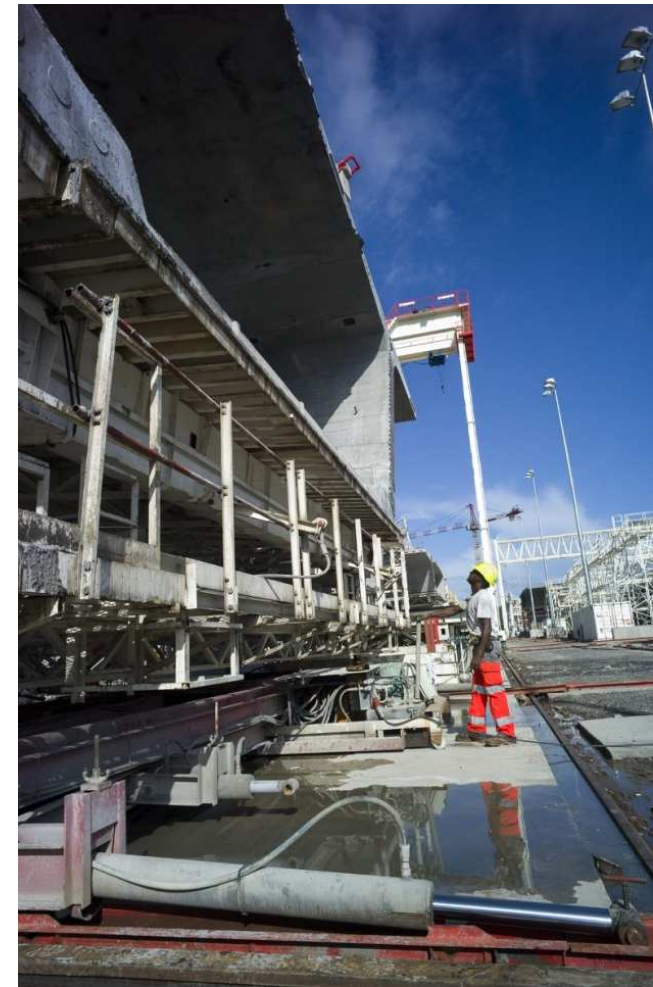
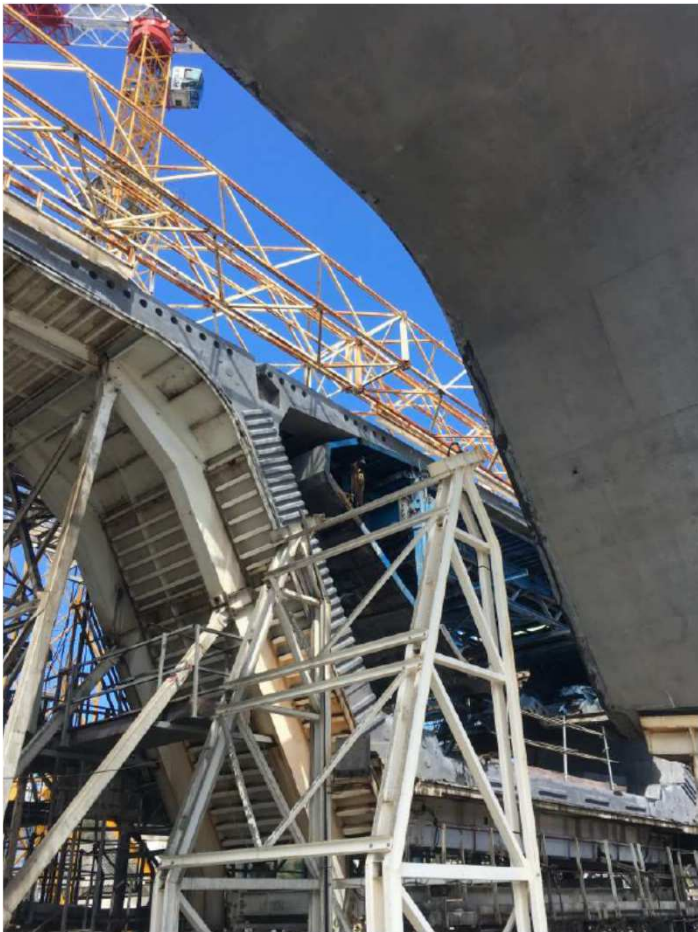
1/ Précontrainte transversale puis décoffrage



PREFABRICATION DES VOUSSOIRS

La réalisation des voussoirs courants

2/ Ripage du voussoir ayant servi de contre-moule avant finition puis mise au stock
(le 1^{er} voussoir utilisé est un VSP extérieur)



3/ Ripage du voussoir décoffré en position de contre-moule

PREFABRICATION DES VOUSOIRS

La réalisation des voussoirs courants

4/ Réglage topo
puis fermeture
des coffrages
extérieurs



PREFABRICATION DES VOUSSOIRS

La réalisation des voussoirs courants

5/ Mise en place de la cage d'armatures préfabriquée



6/ Fermeture des coffrages intérieurs et pose des inserts

PREFABRICATION DES VOUSOIRS

La réalisation des voussoirs courants

7/ Bétonnage



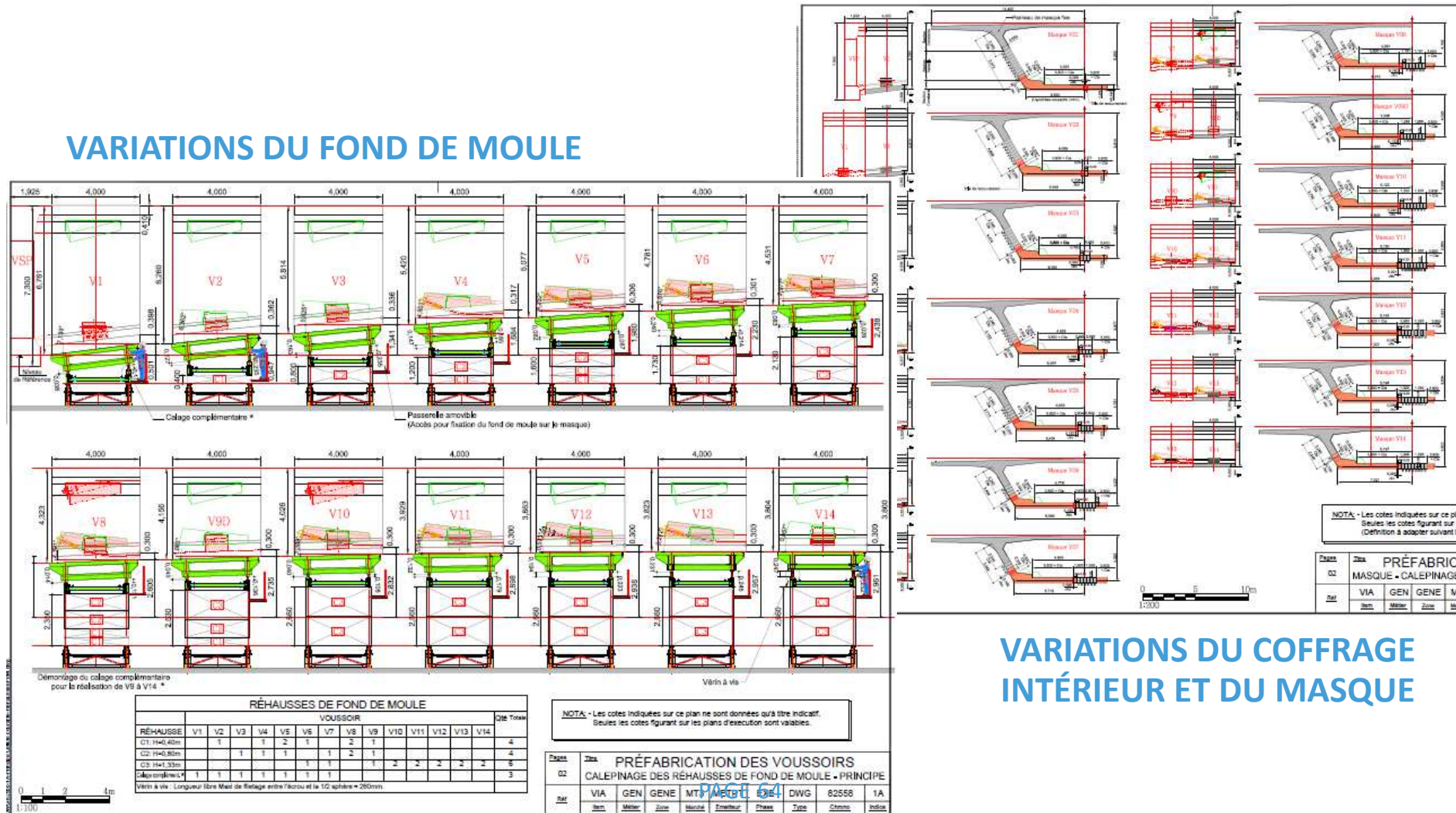
8/ Après précontrainte transversale et décoffrage, utilisation du voussoir en contre-moule puis finition et mise au stock

PREFABRICATION DES VOUSOIRS

La réalisation des voussoirs courants

LES PARTICULARITÉS DES VOUSSOIRS DE HAUTEUR VARIABLE

VARIATIONS DU FOND DE MOULE

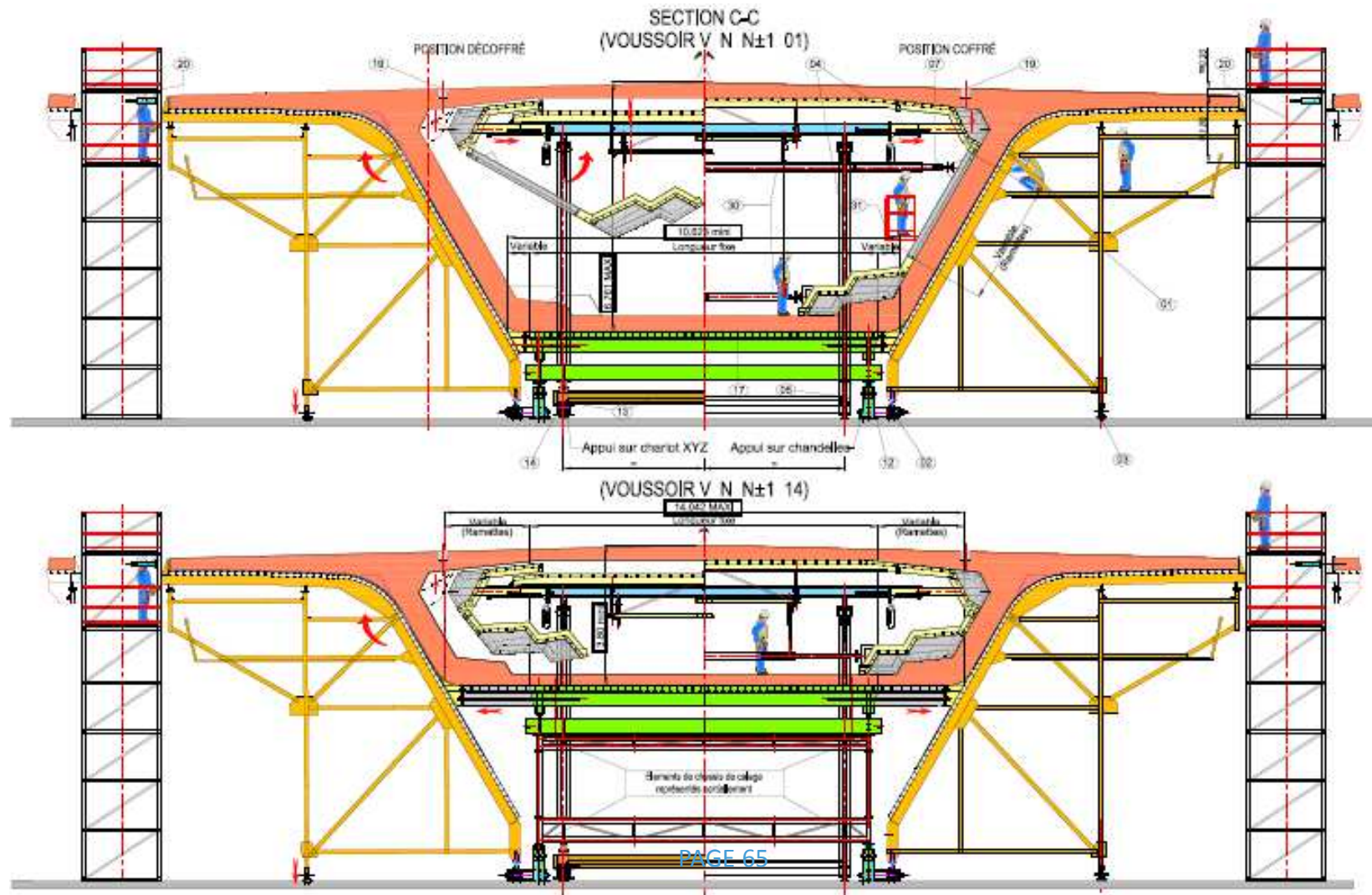


VARIATIONS DU COFFRAGE INTÉRIEUR ET DU MASQUE

PREFABRICATION DES VOUSOIRS

La réalisation des voussoirs courants

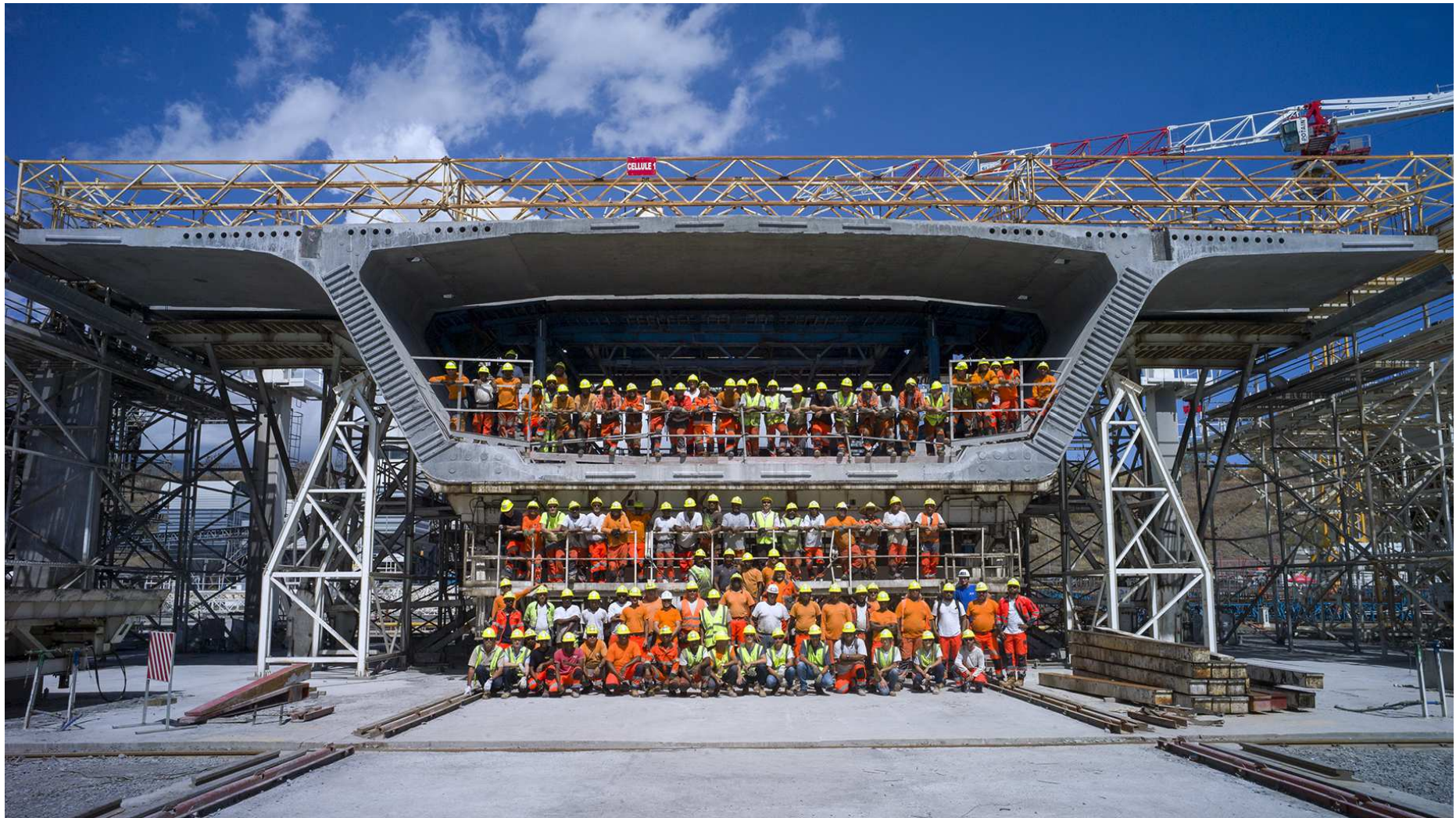
LA DÉMESURE DE CET OUVRAGE



PREFABRICATION DES VOUSOIRS

La réalisation des voussoirs courants

LA DÉMESURE DE CET OUVRAGE



PREFABRICATION DES VOUSOIRS

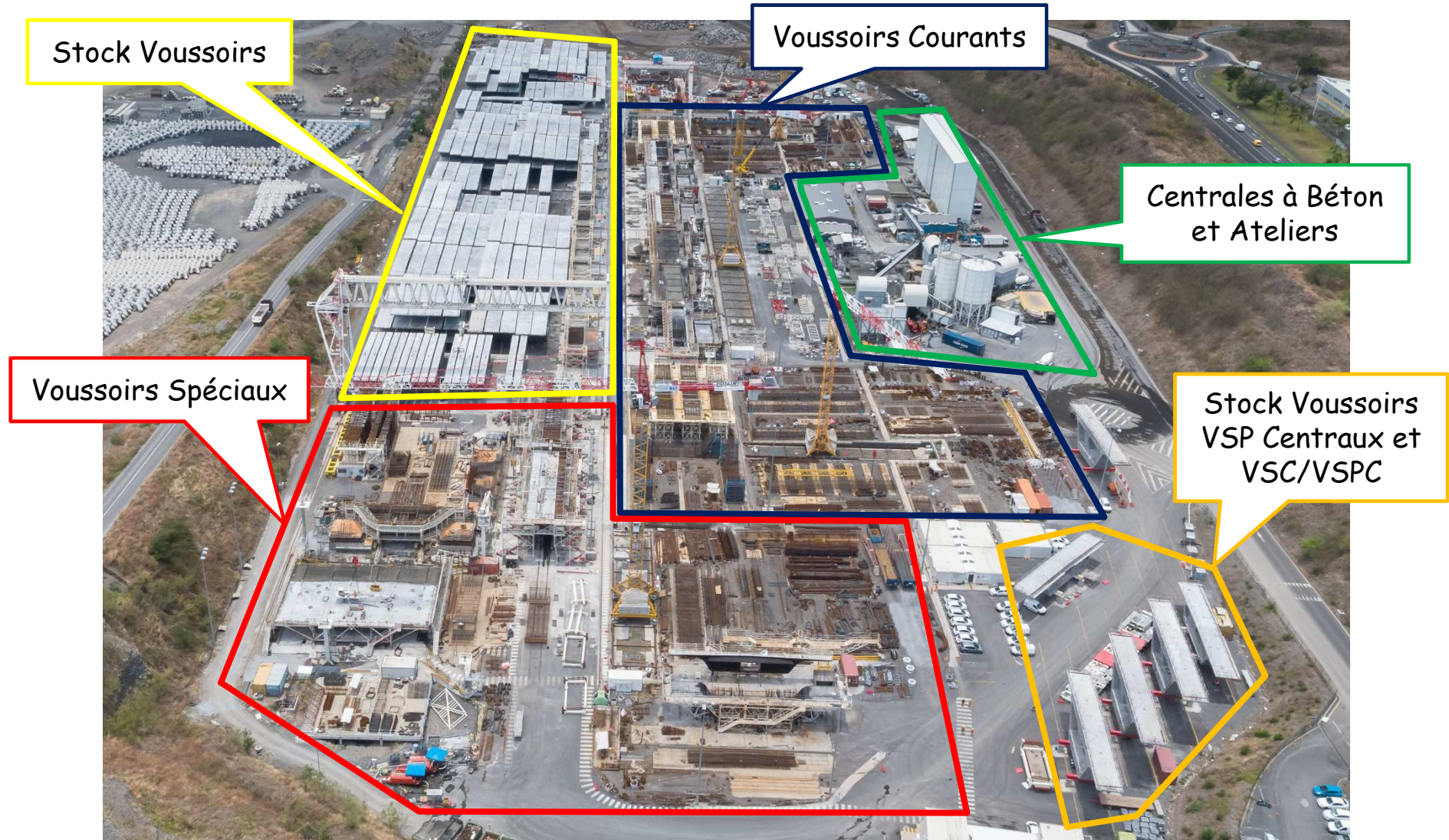
Le plan d'installation de chantier

PLATEFORME DE 80.000 M² UTILES



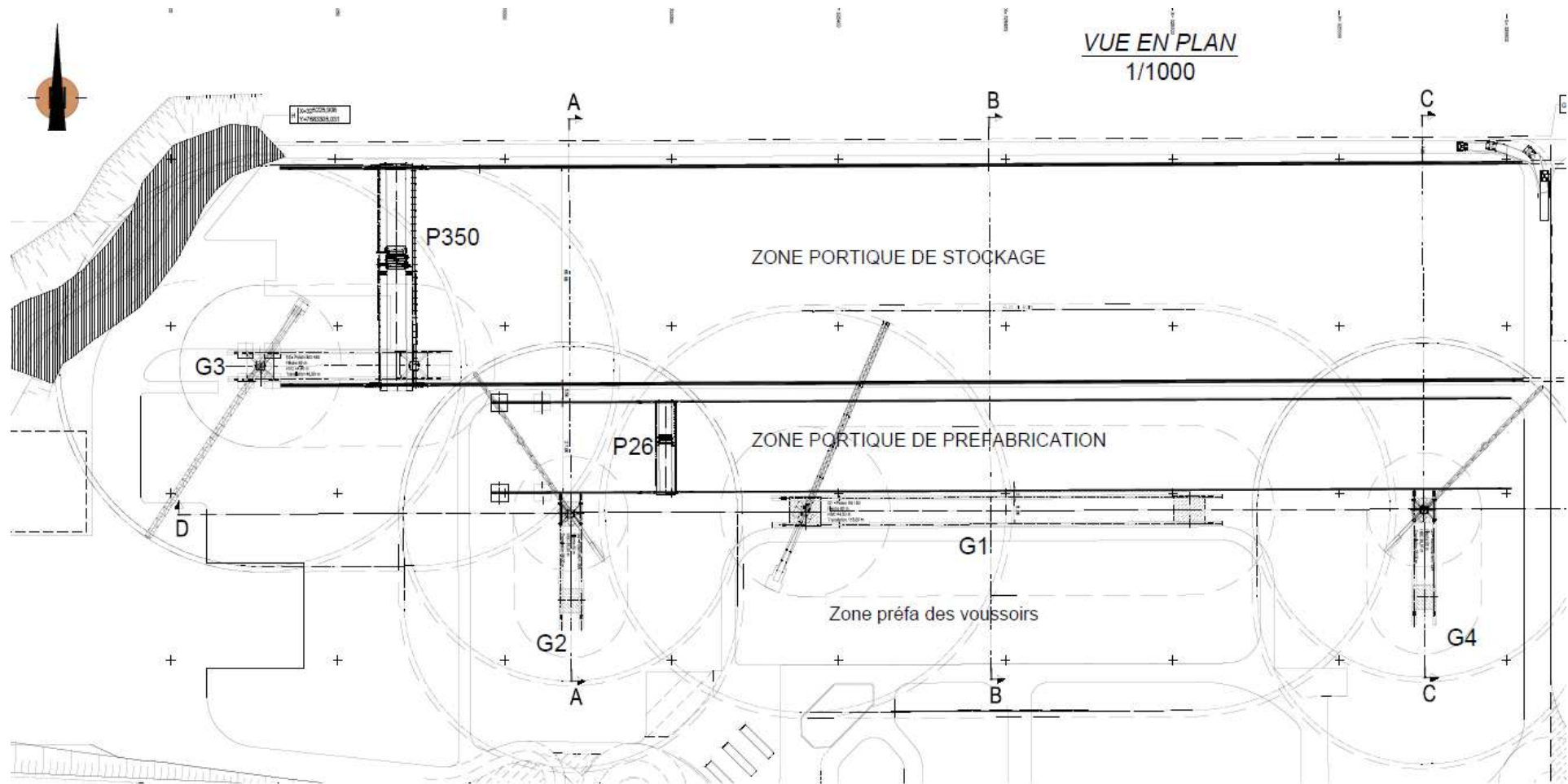
PREFABRICATION DES VOUSSOIRS

Le plan d'installation de chantier



PREFABRICATION DES VOUSOIRS

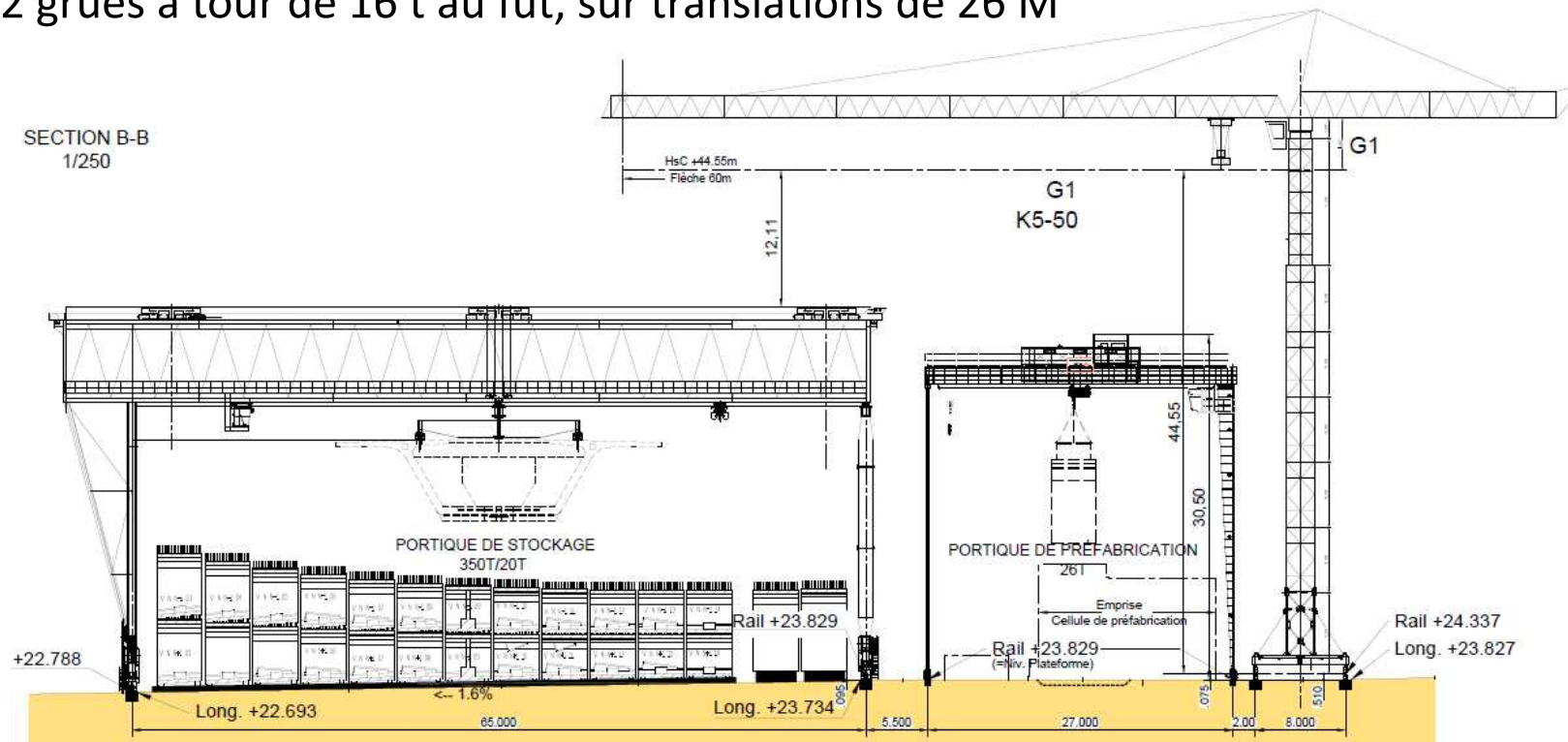
Les moyens de levage



PREFABRICATION DES VOUSOIRS

Les moyens de levage

- 1 portique de stockage : 350 T, portée 65 m, HSC 22 m, translation 450 M
- 1 portique pour voussoirs courants : 32 T, portée 27 M, HSC 24 m, translation 350 M
- 2 grues à tour de 20 t au fût, sur translations 115 et 46 M
- 2 grues à tour de 16 t au fût, sur translations de 26 M





LA
NOUVELLE
ROUTE
DU LITTORAL



Préfabrication des appuis

Emeline ESPALIEU - Nicolas BOITEAU

PREFABRICATION DES APPUIS

Aire et barge



PREFABRICATION DES APPUIS

Aire et barge



PREFABRICATION DES APPUIS

Réalisation d'une embase



PREFABRICATION DES APPUIS

Réalisation d'une embase



PREFABRICATION DES APPUIS

Réalisation d'une embase



PREFABRICATION DES APPUIS

Réalisation d'une embase



PREFABRICATION DES APPUIS

Réalisation d'une embase



PREFABRICATION DES APPUIS

Réalisation d'une embase



PREFABRICATION DES APPUIS

Réalisation d'une embase



PREFABRICATION DES APPUIS

Réalisation de la tête de pile



PREFABRICATION DES APPUIS

Réalisation de la tête de pile



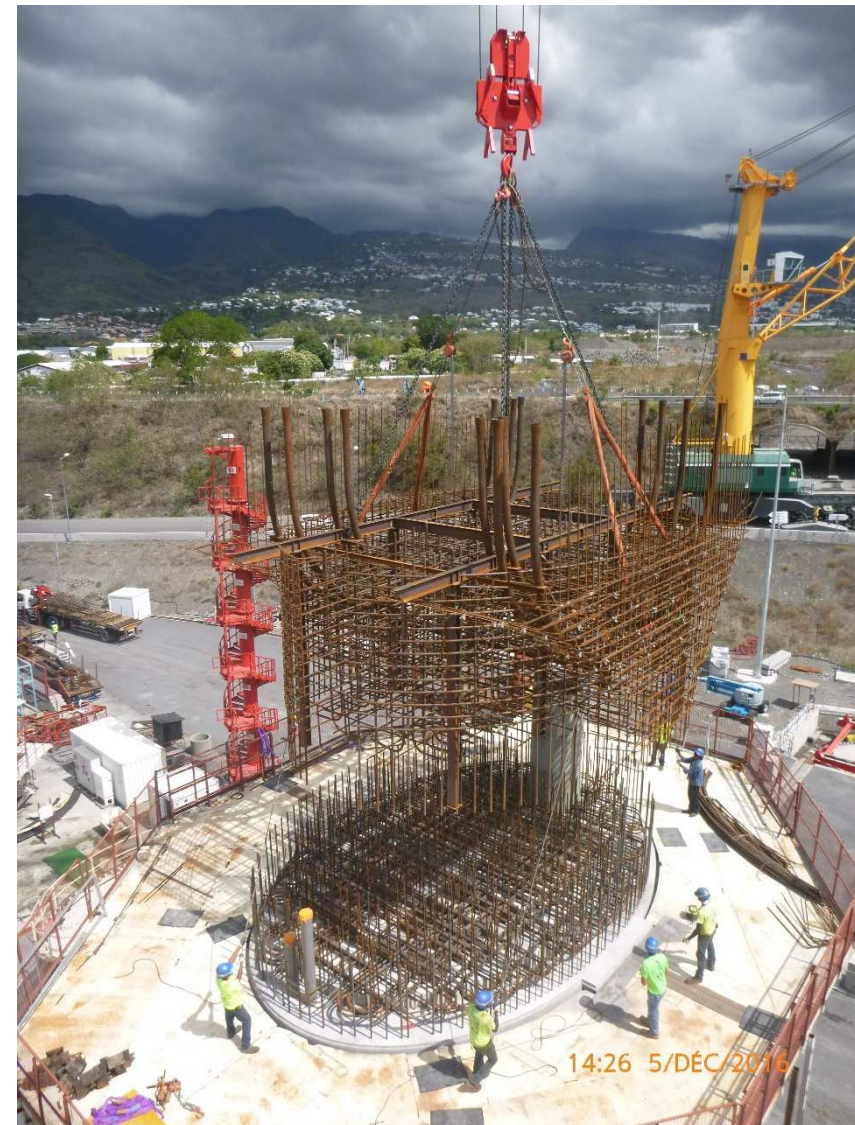
PREFABRICATION DES APPUIS

Réalisation de la tête de pile



PREFABRICATION DES APPUIS

Réalisation de la tête de pile



PREFABRICATION DES APPUIS

Réalisation de la tête de pile



PREFABRICATION DES APPUIS

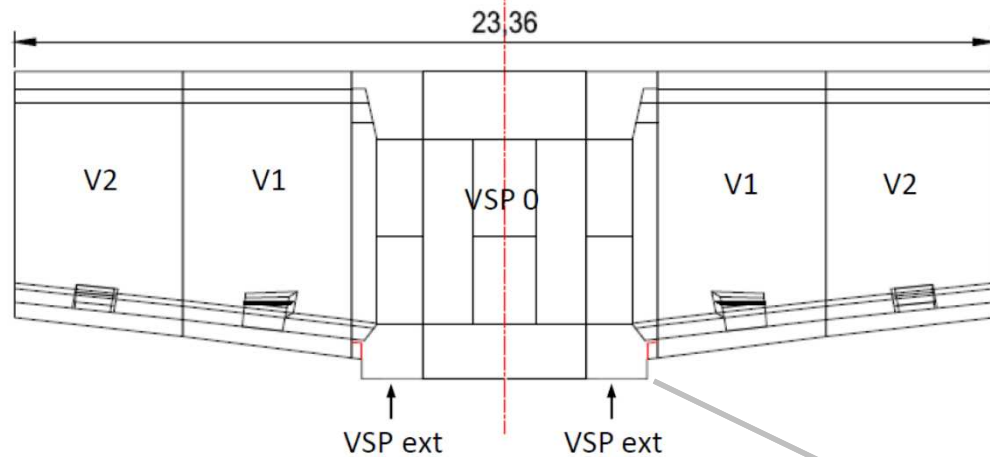
Réalisation de la tête de pile



PREFABRICATION DES APPUIS

Assemblage Méga VSP

Composition d'un méga VSP



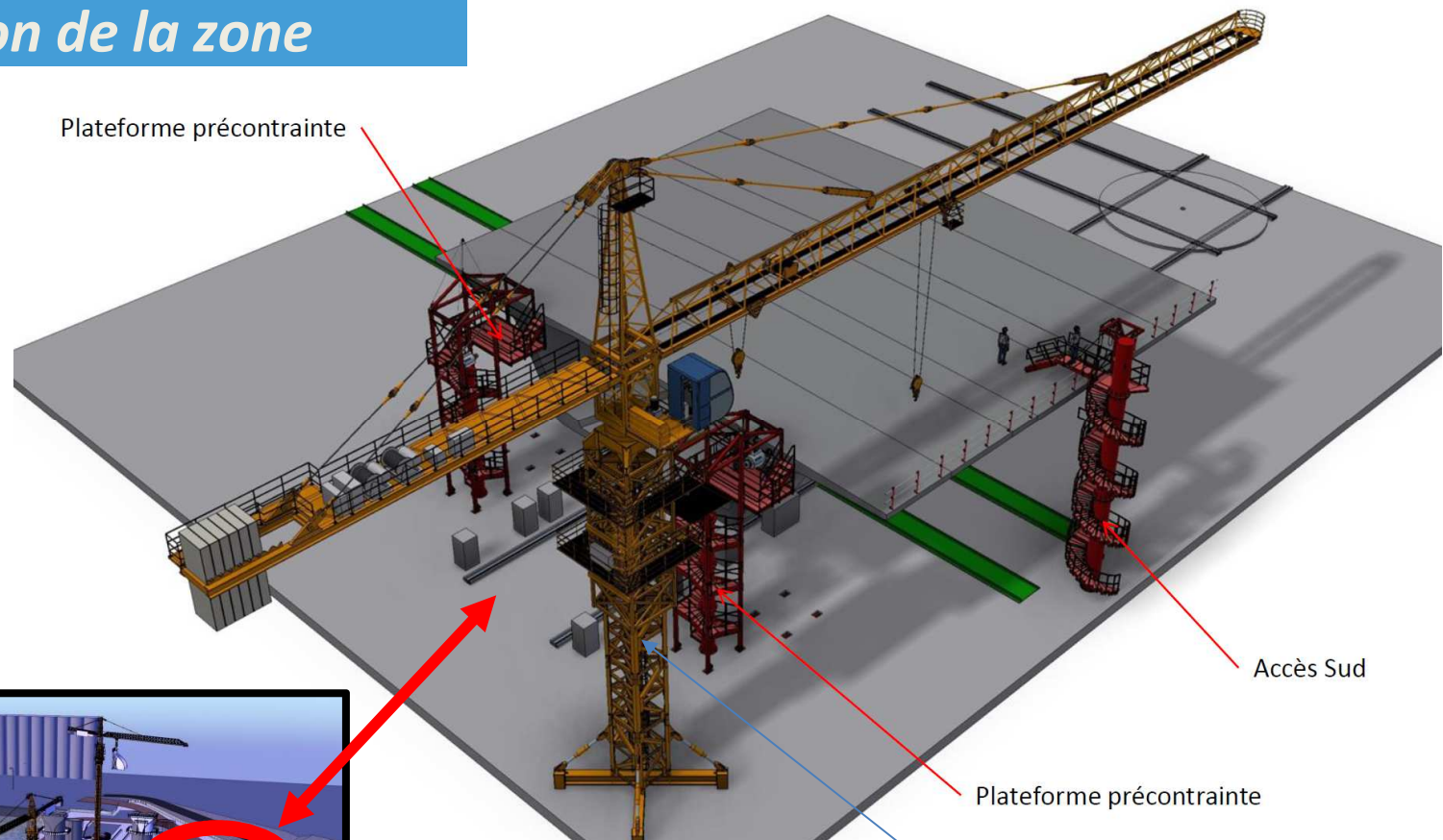
- 1 VSP composé de 3 voussoirs (VSP0 Central + 2 VSP extérieurs)
- 2 Voussoirs V01 (1 Est et 1 Ouest)
- 2 Voussoirs V02 (1 Est et 1 Ouest)



PREFABRICATION DES APPUIS

Assemblage Méga VSP

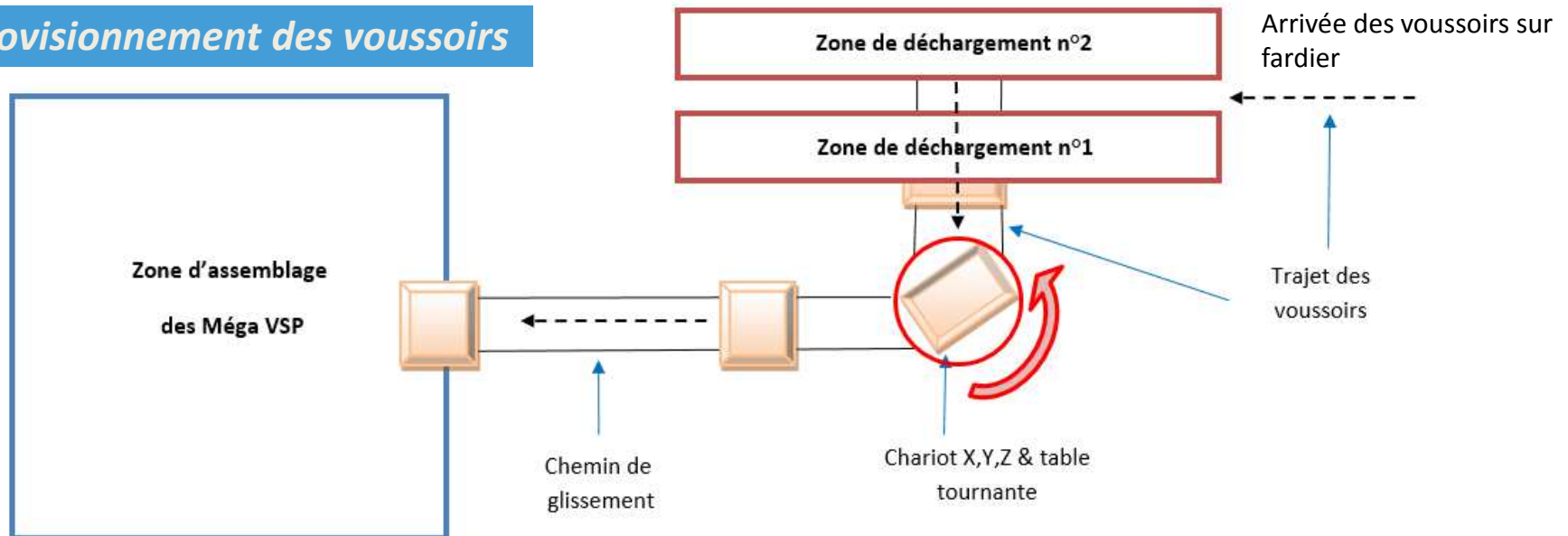
Organisation de la zone



PREFABRICATION DES APPUIS

Assemblage Méga VSP

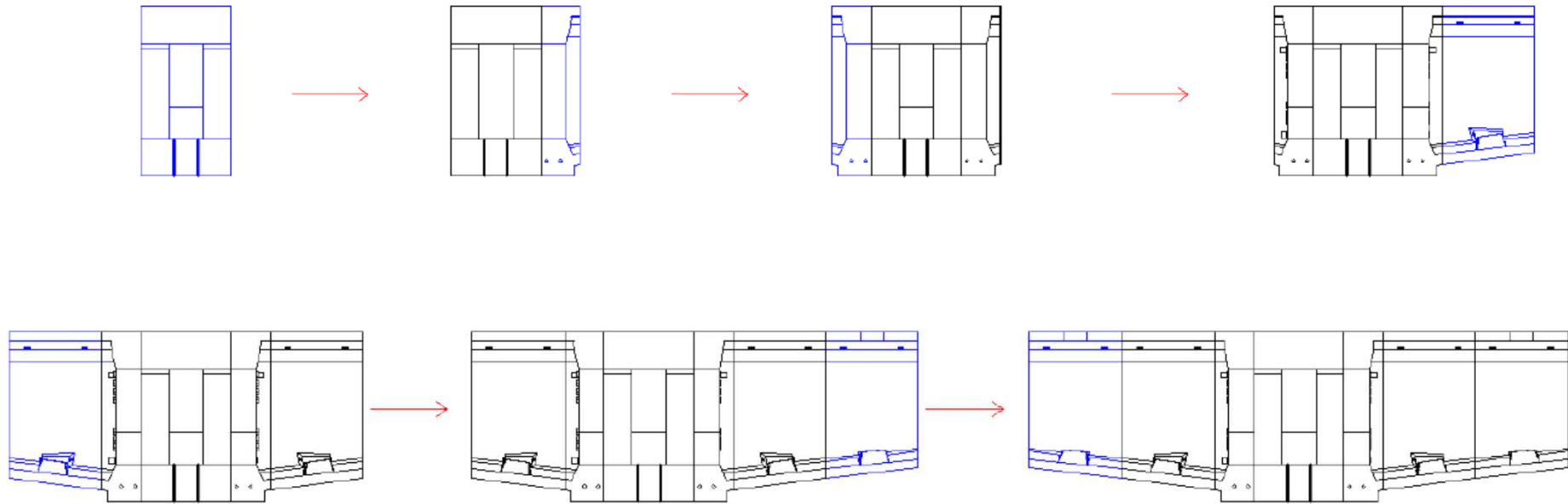
Approvisionnement des voussoirs



PREFABRICATION DES APPUIS

Assemblage Méga VSP

Phasage de l'assemblage des 7 voussoirs



PREFABRICATION DES APPUIS

Assemblage Méga VSP



PREFABRICATION DES APPUIS

Assemblage Méga VSP



PREFABRICATION DES APPUIS

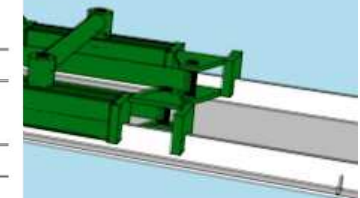
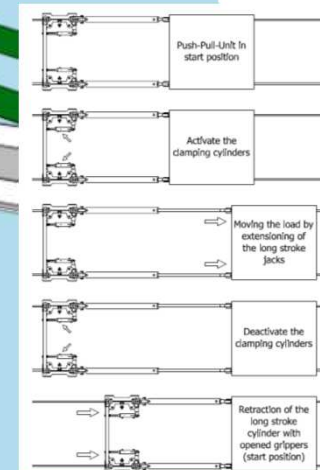
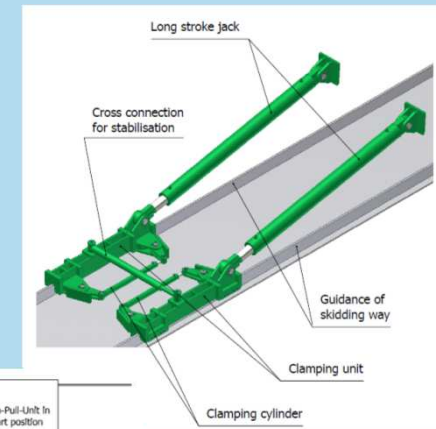
Assemblage Méga VSP



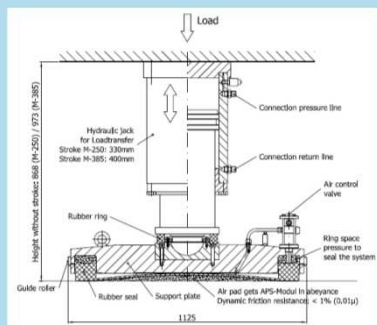
PREFABRICATION DES APPUIS

Ripage sur coussin d'air

Push Pull unit 100T



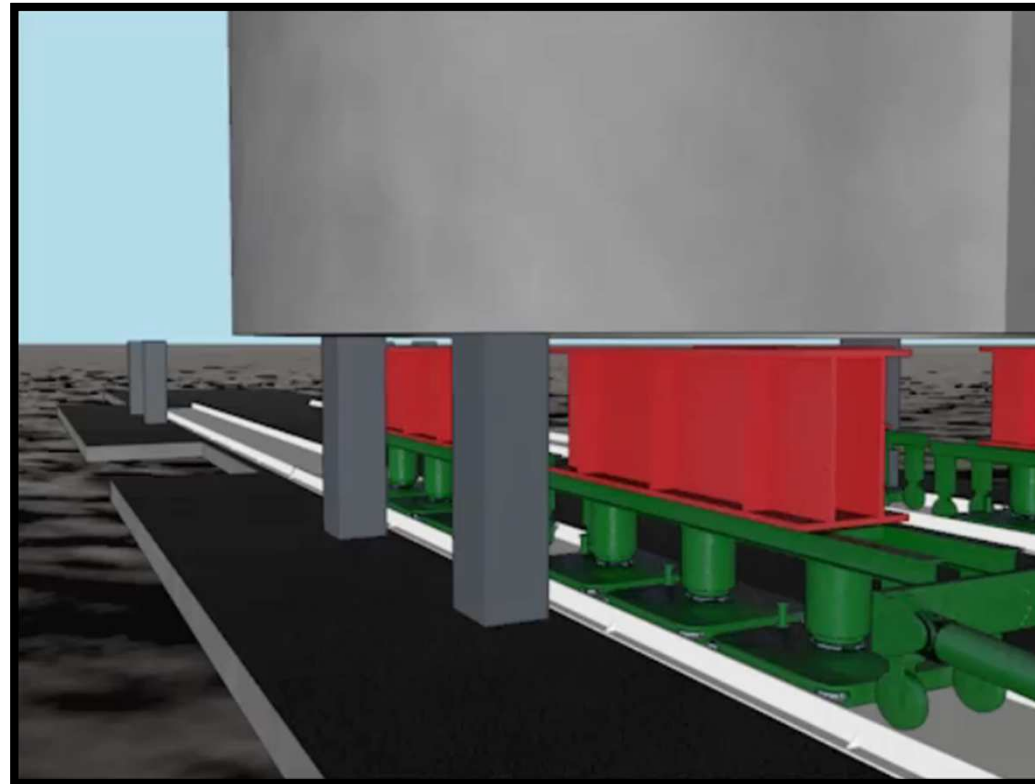
Modules APS 250T



	Mise en place du système sous la pièce à transporter
	Prise en charge par les vérins hydrauliques 250T (pression max 700 bars) Levage d'environ 160mm
	Mise en pression du coussin d'air (pression max 30 bars) Levage d'environ 20mm
	Déplacement de l'ensemble par action des vérins pousseurs Coefficient de frottement compris entre 0.5 % et 1%

PREFABRICATION DES APPUIS

Ripage sur coussin d'air



PREFABRICATION DES APPUIS

Ripage sur coussin d'air





LA
NOUVELLE
ROUTE
DU LITTORAL



Travaux préliminaires et anti-affouillement

Gaëtan VIGNERAS

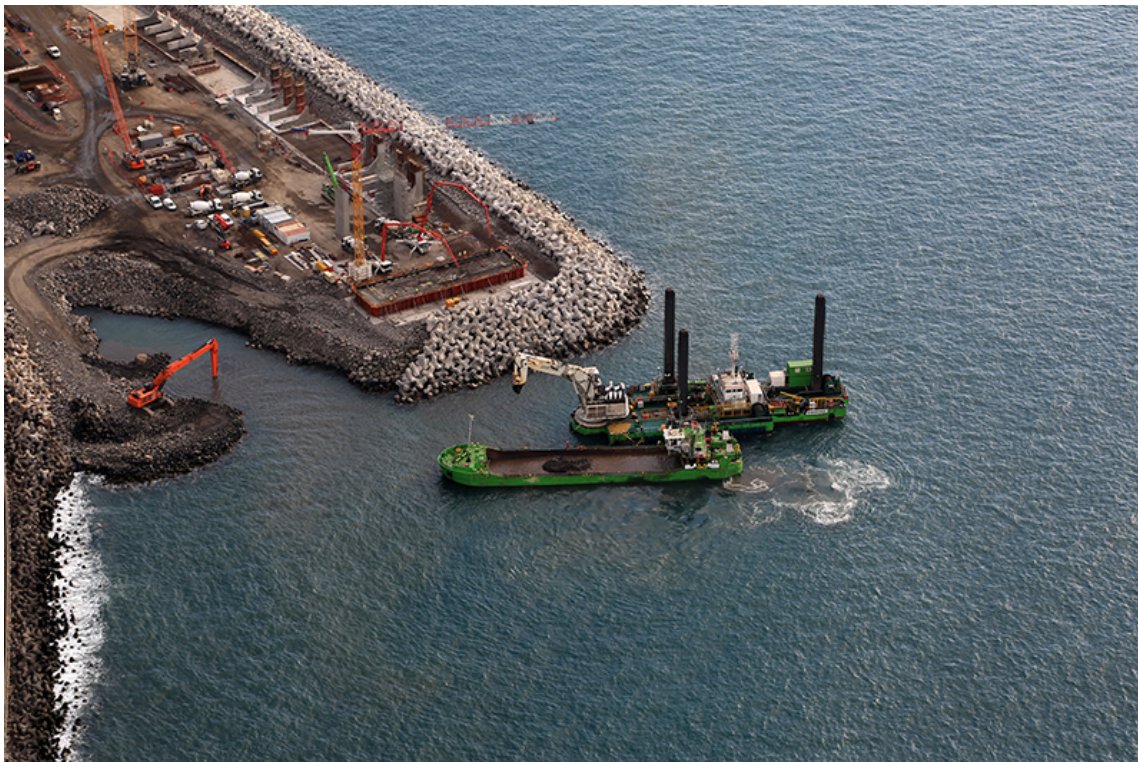
TERRASSEMENTS EN MER

Organisation

- Contrat de Sous-traitance avec SDI (groupe DEME)
- Affrètement à temps = location avec clauses de performance
- Organisation temps de travail 7j/7 24h/24
- Répartition des risques et compétences

Les clauses de performance

- Travail dans une houle donnée
- Fiabilité machine
- Cadence / géotechnique
- Qualité d'exécution



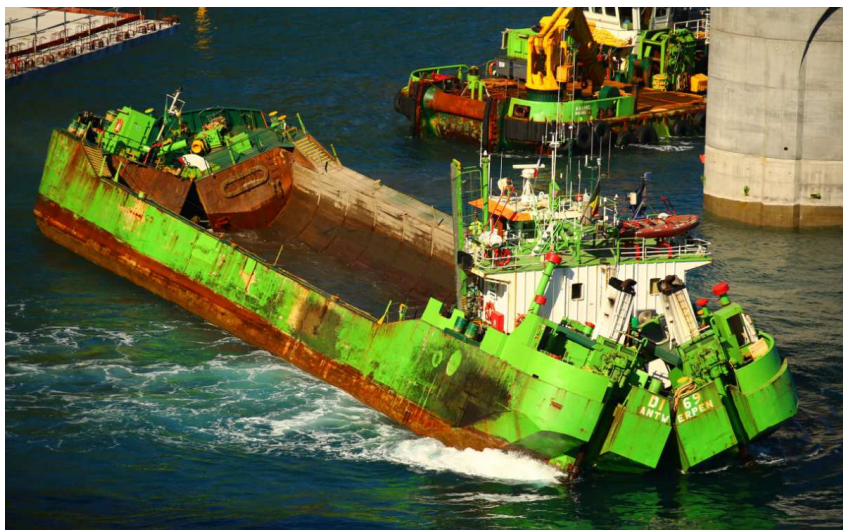
TERRASSEMENTS EN MER

Le Set maritime



Ponton Dipper Pinocchio

- Pelle 550 T
- Godet 14 m³
- 4 000 tonnes
- 3 pieux dont un marcheur
- Cadence pointe 700 m³/h
- Travail à l'aveugle GPS RTK



2 chalands fendables

- 60 m de long
- Propulsé
- 800 m³ de puits

TERRASSEMENTS EN MER

Le Set maritime



Multicat

- Remorquage ponton
- 20 T de bollard pull
- Gestion bouée
- Approvisionnement

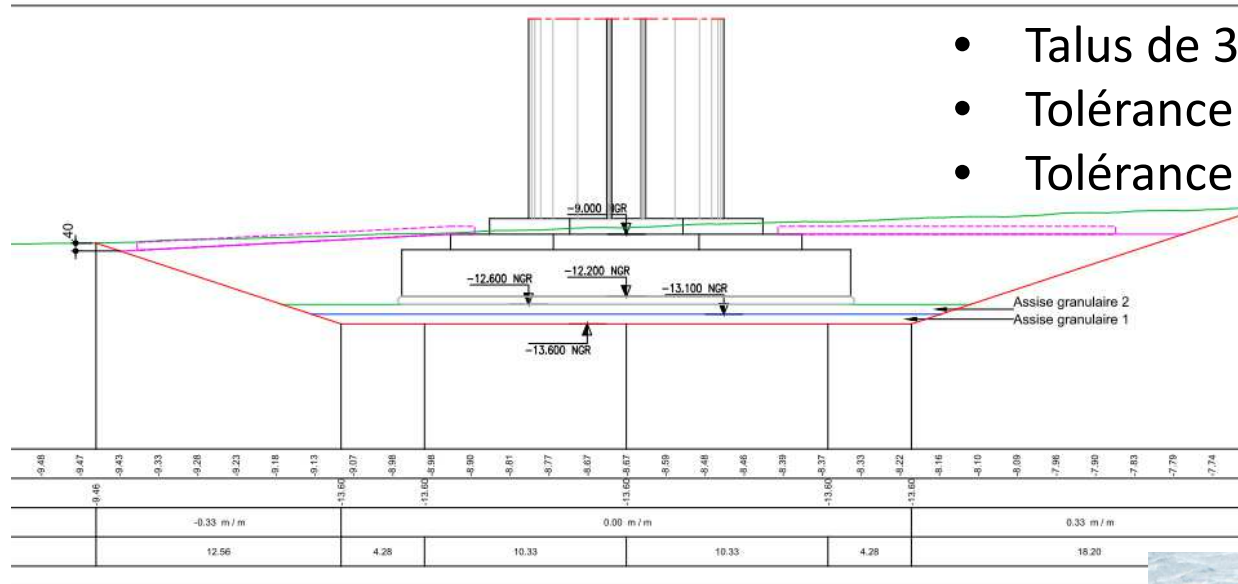


Vedette batymétrie

- Transfert de personnel
- Mesure et contrôle

TERRASSEMENTS EN MER

Travaux à exécuter



- Talus de 3/1 à 1/1
- Tolérance fond de fouille : + 0 / -60 cm
- Tolérance nivellement : +/- 20 cm

- Déblais : 590 000 m³
- Remblais : 290 000 m³ – 120 000 m²
- Assise 2/30 mm : 14 000 m³
- Assise 30/80 mm : 81 000 m³ – 51 000 m²

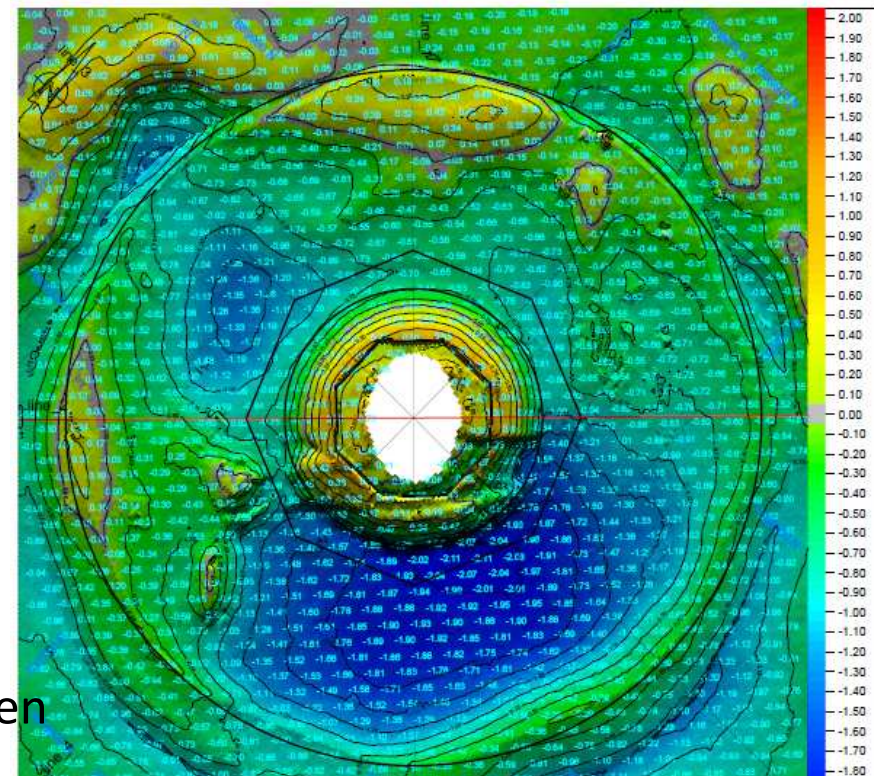


TERRASSEMENTS EN MER

Réception



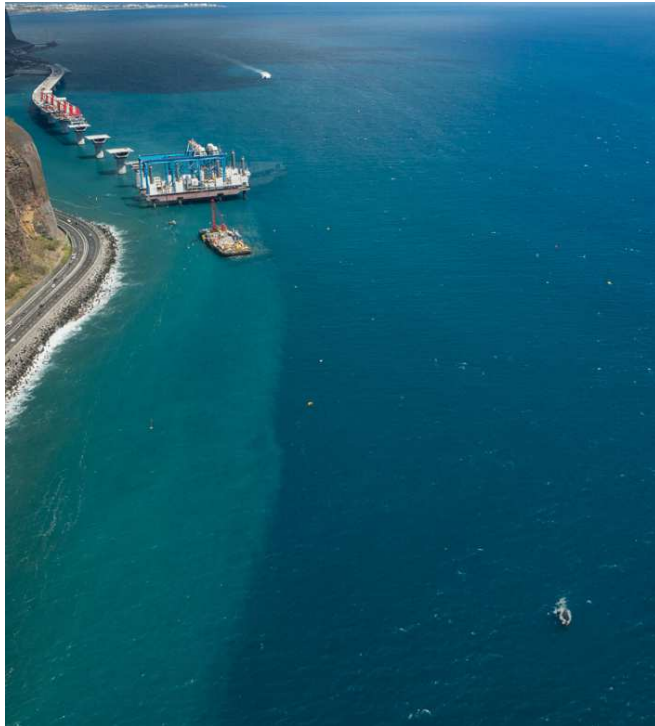
Bathymétrie - Suivi de remblai - Pile P36
Différentiel par rapport au survey initial + design



- Inspection scaphandriers + géotechnicien
- Bathymétrie + Kext hydrographe

TERRASSEMENTS EN MER

Environnement



Enjeux

- Mammifères marins
- Banc de corail
- Matières en suspension
- Avifaune endémique falaise

Obligations

- Moyens
- Résultats
- Reporting



TERRASSEMENTS EN MER

Environnement

Dans les faits au jour le jour :

- Bruit :

- Détection ULM
- Ramp-up
- Hydrophone
- Rideaux de bulle
- Seuil SEL et P2P

- MES :

- Bouées de mesure continu turbidité
- 800 ml de barrage
- Mesures hebdomadaires sur site
- Seuil absolu et relatif
- Plusieurs arrêts

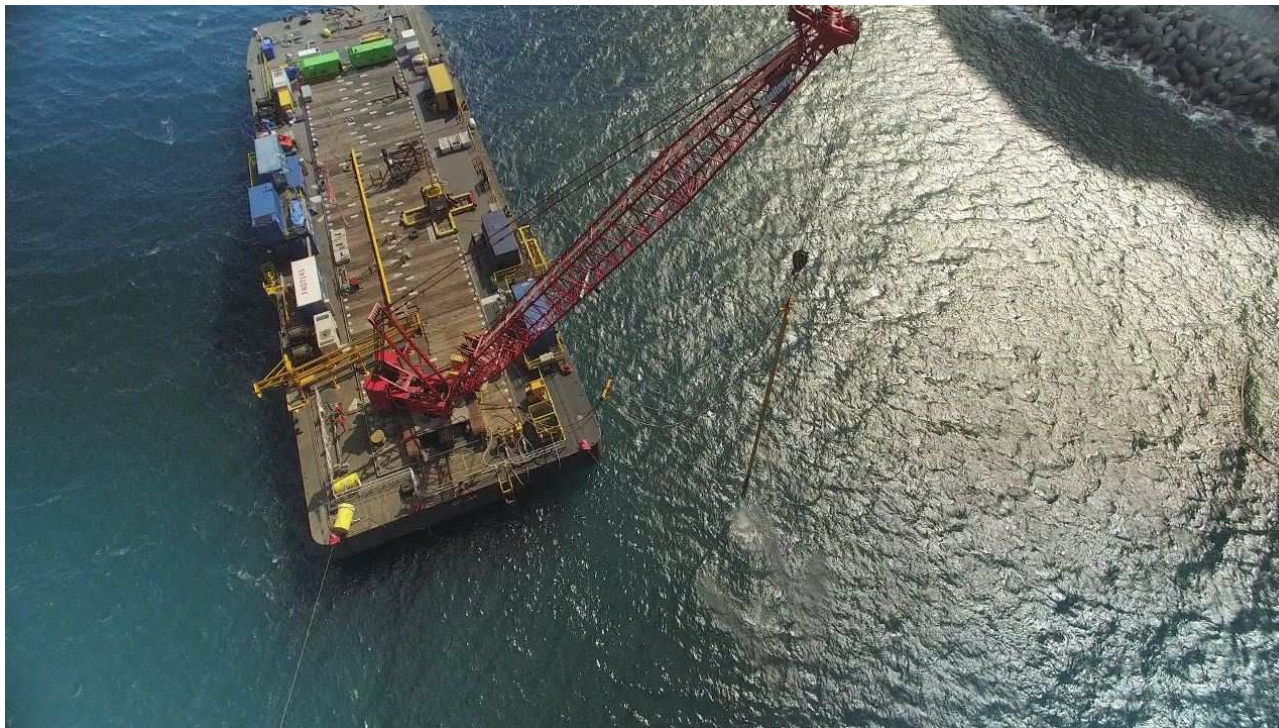
Dans les faits au jour le jour :

- Lumière de nuit :

- Tout au Sodium
- Arrêt durant 50 nuits pour pétrels



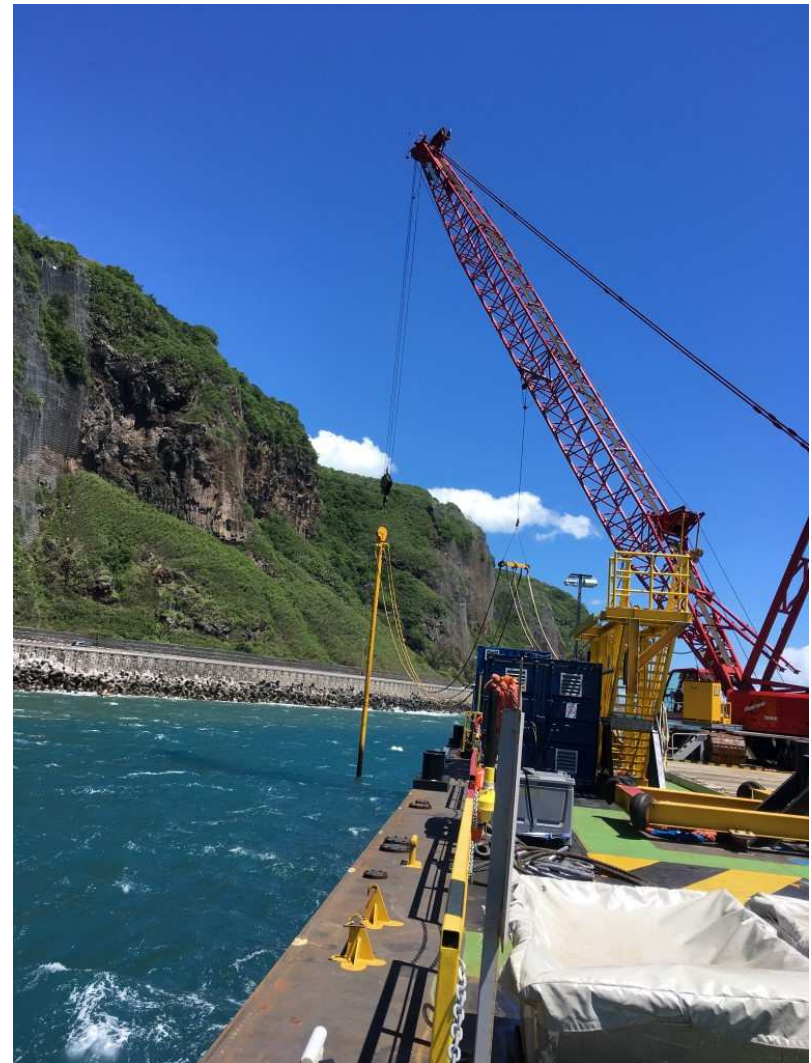
- Opération d'un ponton en propre
- Sous-traitance Keller
- Organisation temps de travail 7j/7 12h/24
- Ponton français mer ouverte = navire.....



Amélioration de sol

Quantités et objectifs

- ➔ Amélioration de la qualité des sols :
11 piles sur 48
- ➔ 12 000 m² et 65 000 m³
- ➔ Matériaux incorporés (tapis) 40 000 m³
- ➔ Maille triangulaire 2,60 x 2,60 m ou 2 x 2 m
- ➔ Campagne de 7 mois / Conditions de houle

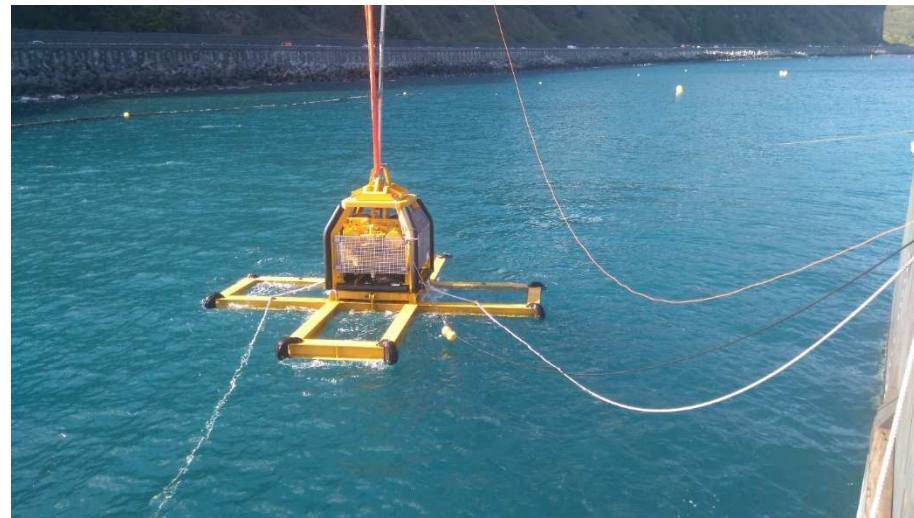


AMELIORATION DE SOL

Objectifs et contrôles

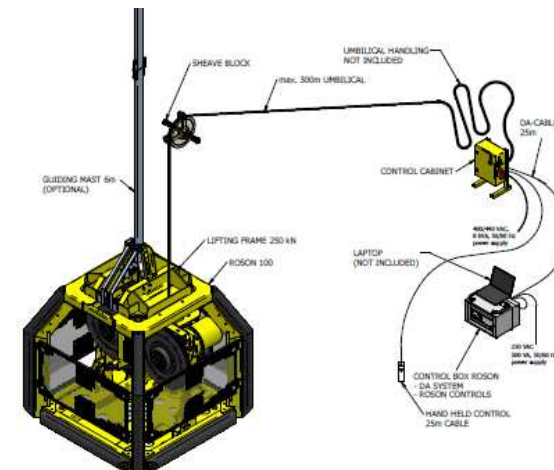
→ CCTP

Caractéristiques mécaniques	Objectif après amélioration
$\phi(^{\circ})$	37
p_l (MPa)	2.5
E_m (MPa)	13 à 17
E (MPa)	40 à 50
q_c	-



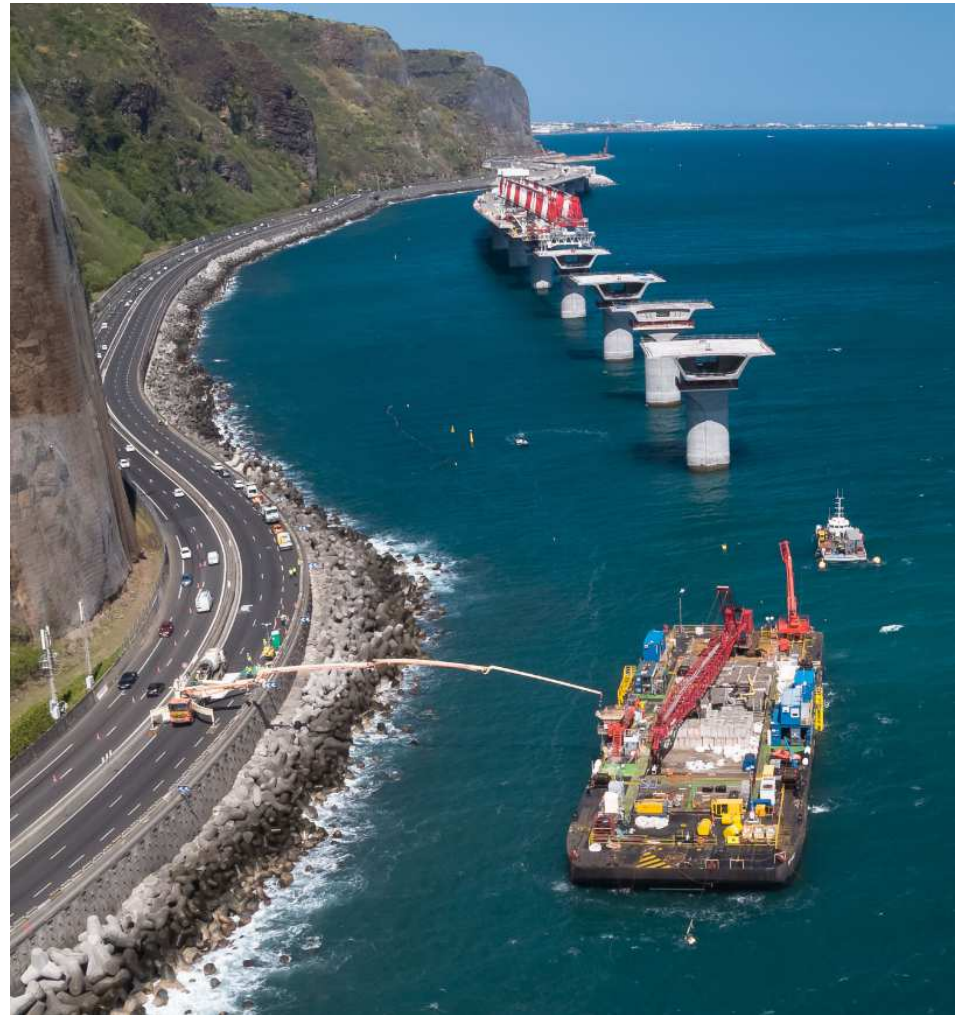
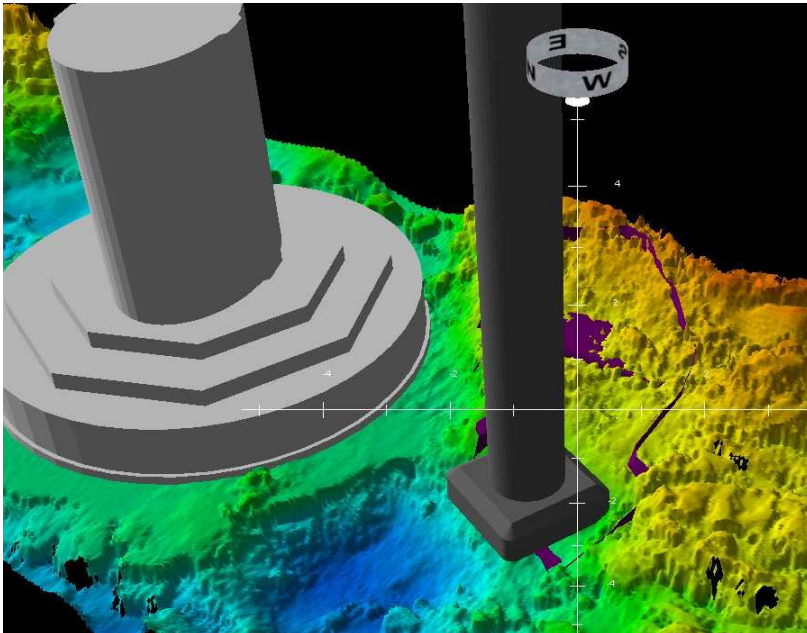
→ Exécution

Caractéristiques mécaniques	Objectifs pour le matelas amélioré	Objectif après amélioration du sol
$\phi(^{\circ})$	40	37
p_l (MPa)	≥ 2.2	≥ 1.9
E_m (MPa)	20	≥ 19
E (MPa)	60	≥ 50
q_c (MPa)	≥ 20	≥ 17

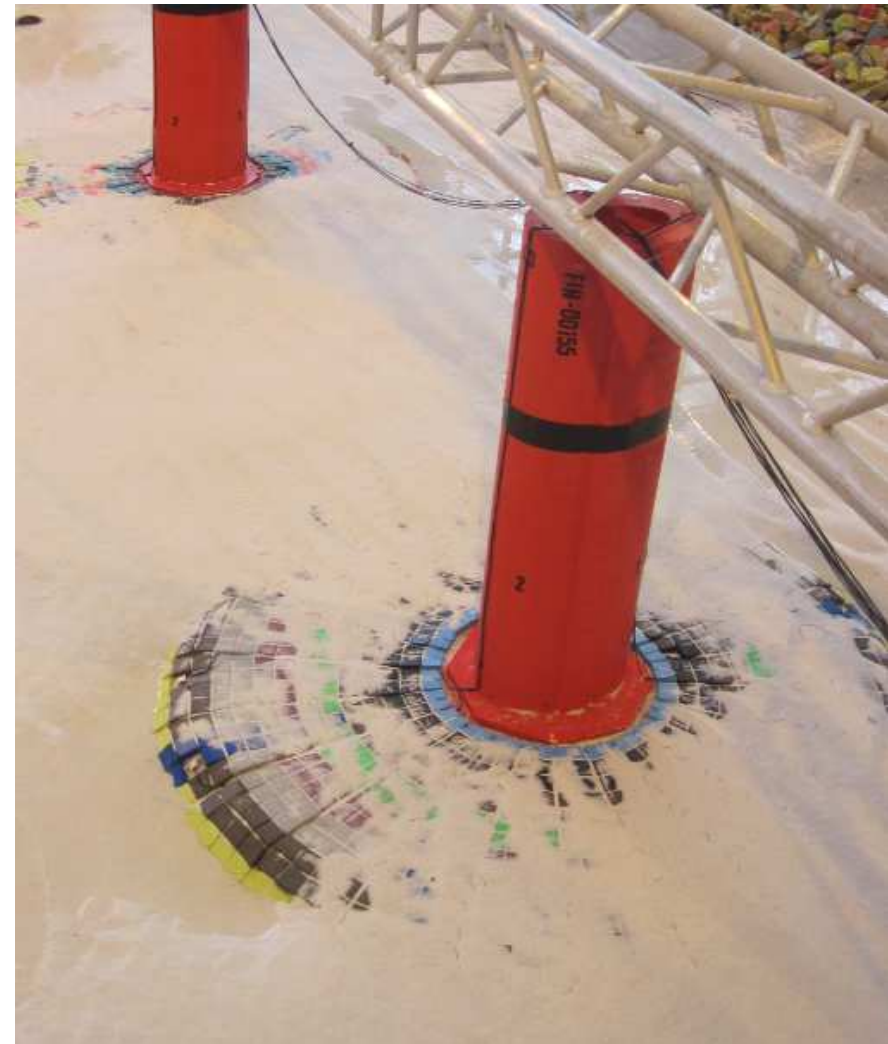
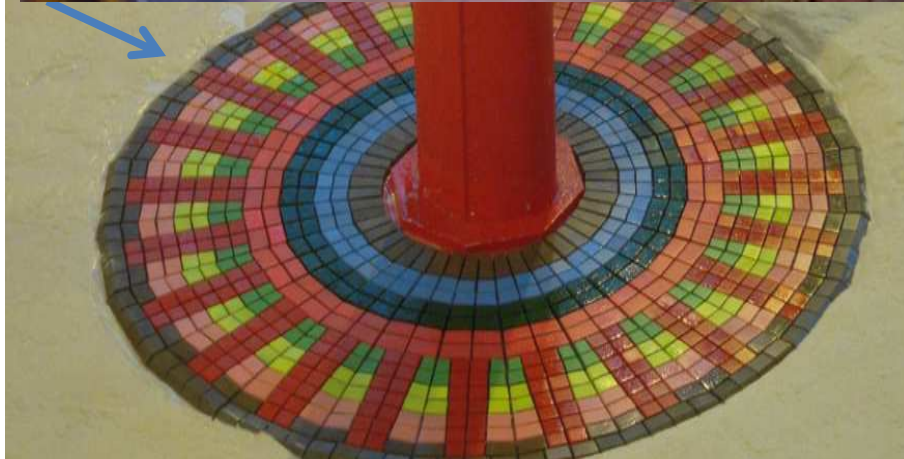


PODIUMS EN BETON

- 2 500 m³ de béton
- 800 m³ de gabion
- 300 blocs béton
- Bétonnages de 48 heures
- Fragmentation de basalte à 150 MPA

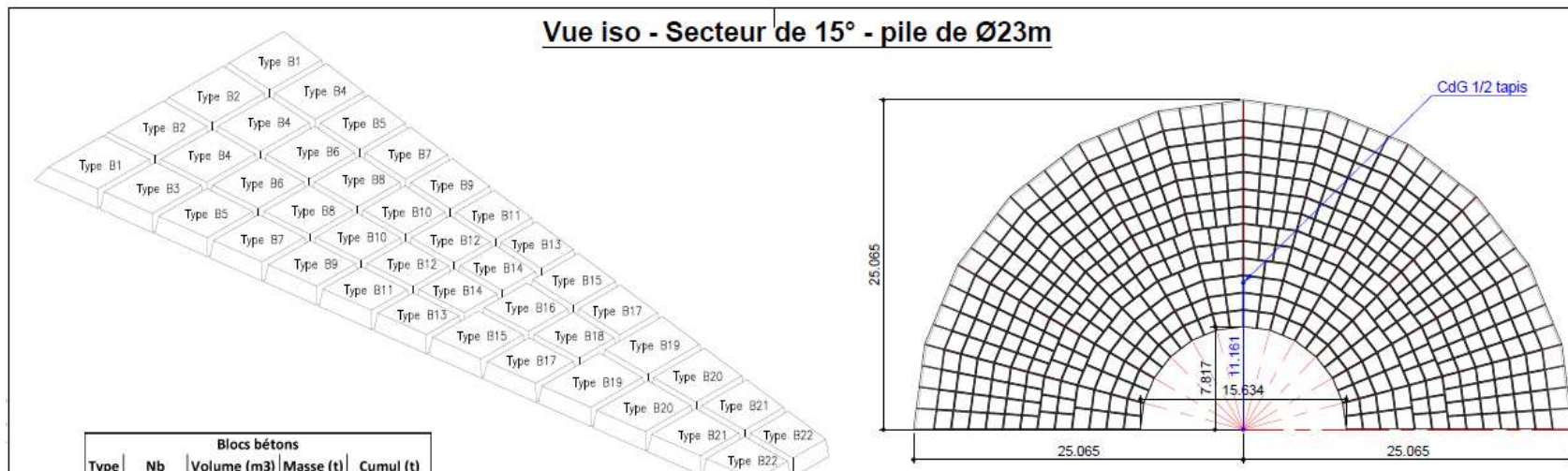


ANTI-AFFOUILLEMENT Conception



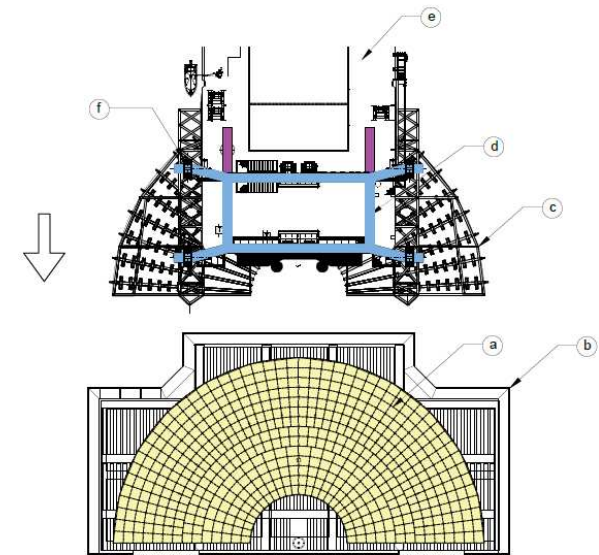
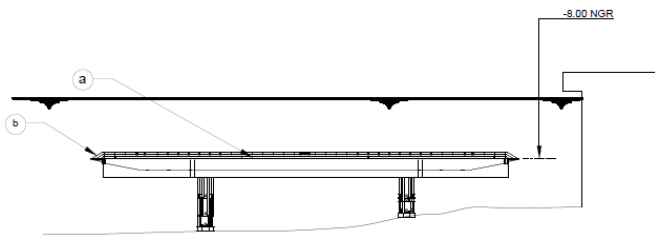
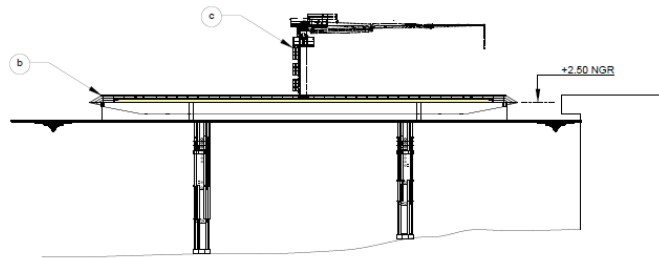
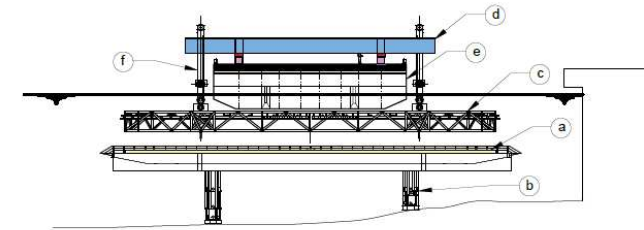
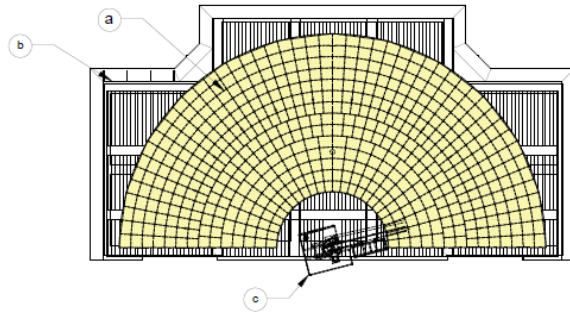
ANTI-AFFOUILLEMENT Géométrie

- Du béton à 2,6 T/m³
- Géotextile performant : résistance, fatigue, durabilité, filtration....
- Un minimum de coutures



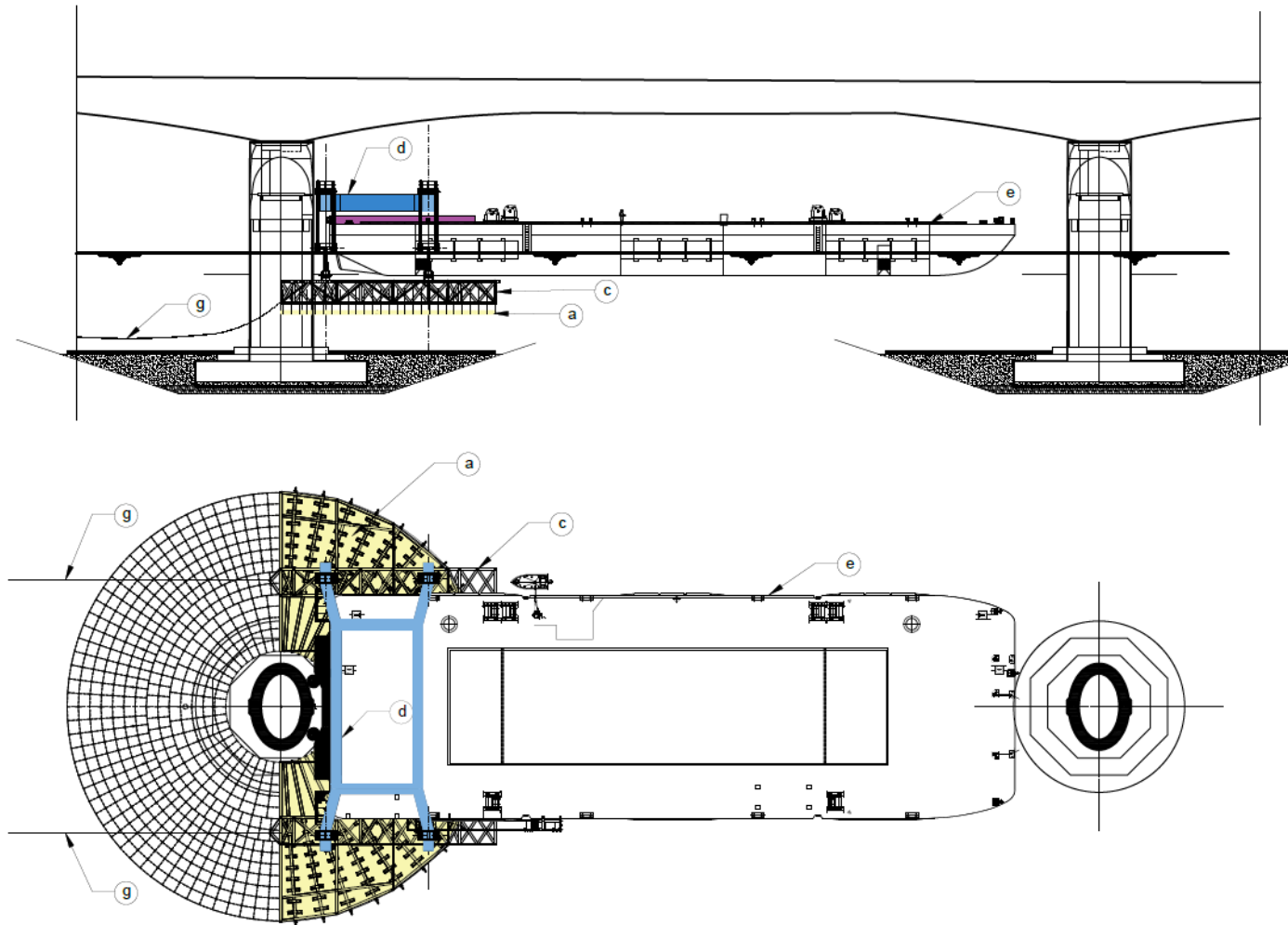
TAPIS ANTI-AFFOUILLEMENT

Préfabrication à Quai



TAPIS ANTI-AFFOUILLEMENT

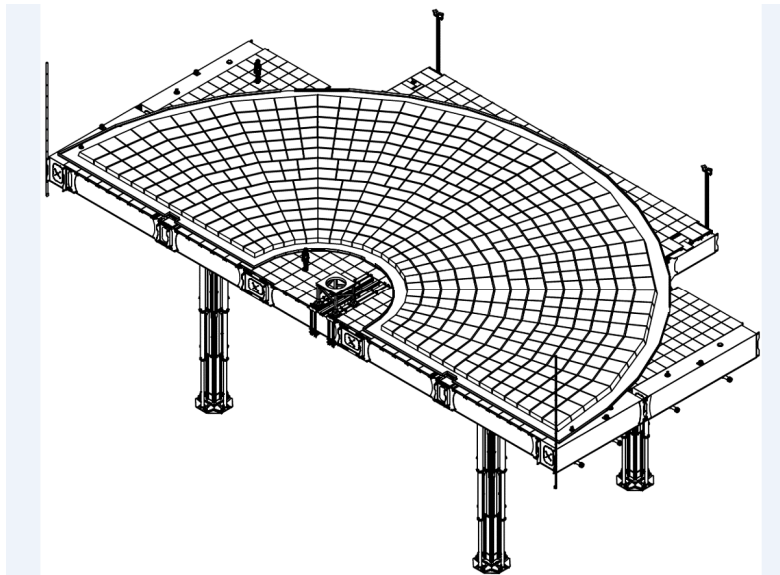
Pose en mer



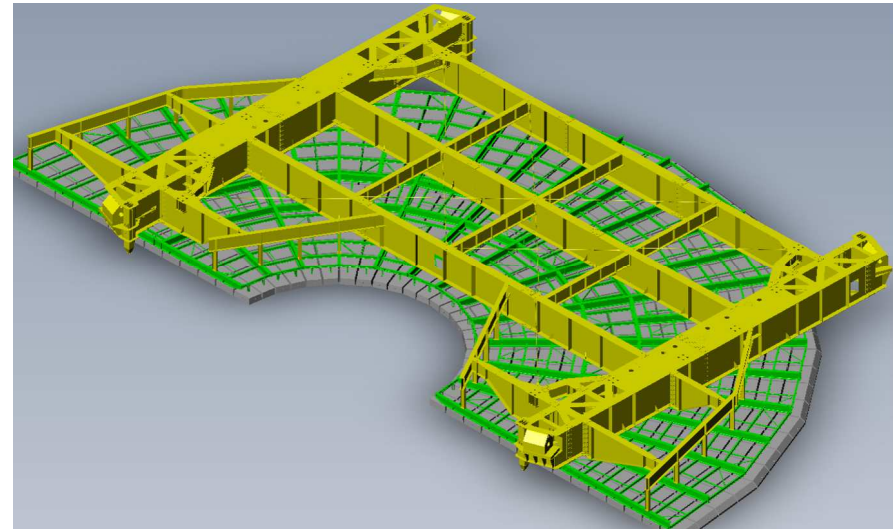
TAPIS ANTI-AFFOUILLEMENT

Outils complexes

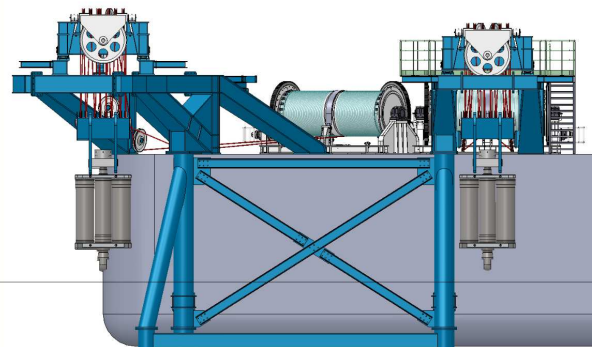
- Une plateforme d'immersion



- Un palonnier



- Des treuils de levage





LA
NOUVELLE
ROUTE
DU LITTORAL



Pose des appuis

Laurent AUVINET

POSE DES APPUIS

Zourite

Dimension de la barge

Longueur totale : 107 mètres

Largeur : 44 mètres

Hauteur de la coque : 7 mètres

Dimension des jambes

Longueur : 55 mètres

Diamètre : 3 mètres

Spudcan : 25m²

Masse jambe : 240 t

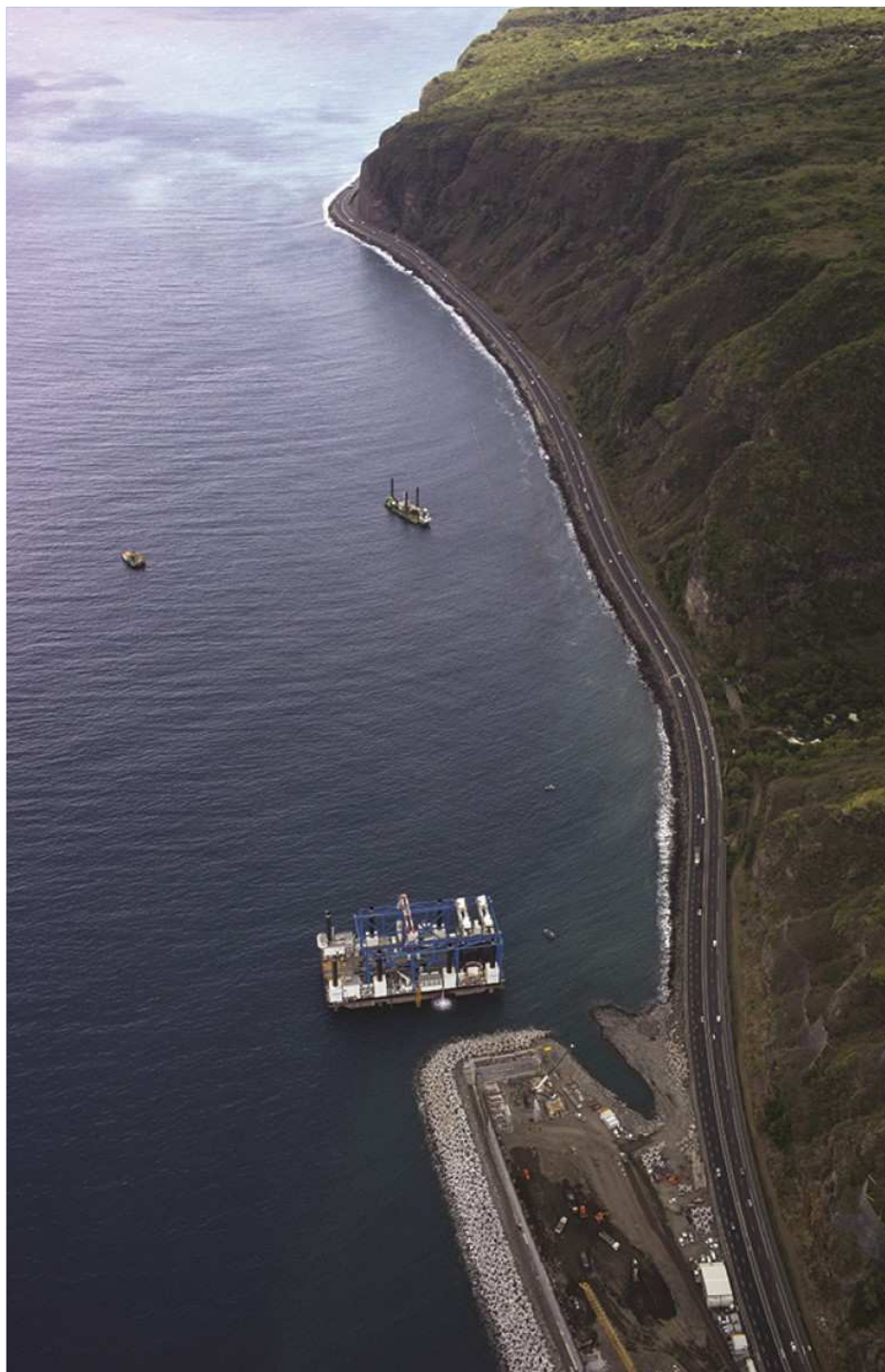
Système de levage

2 ponts roulant jumelés levant jusqu'à 4 800 t

Vitesse de levage

A vide : jusqu'à 100 cm/min

En charge : jusqu'à 40 cm/min



POSE DES APPUIS

Barge de transport et de pose

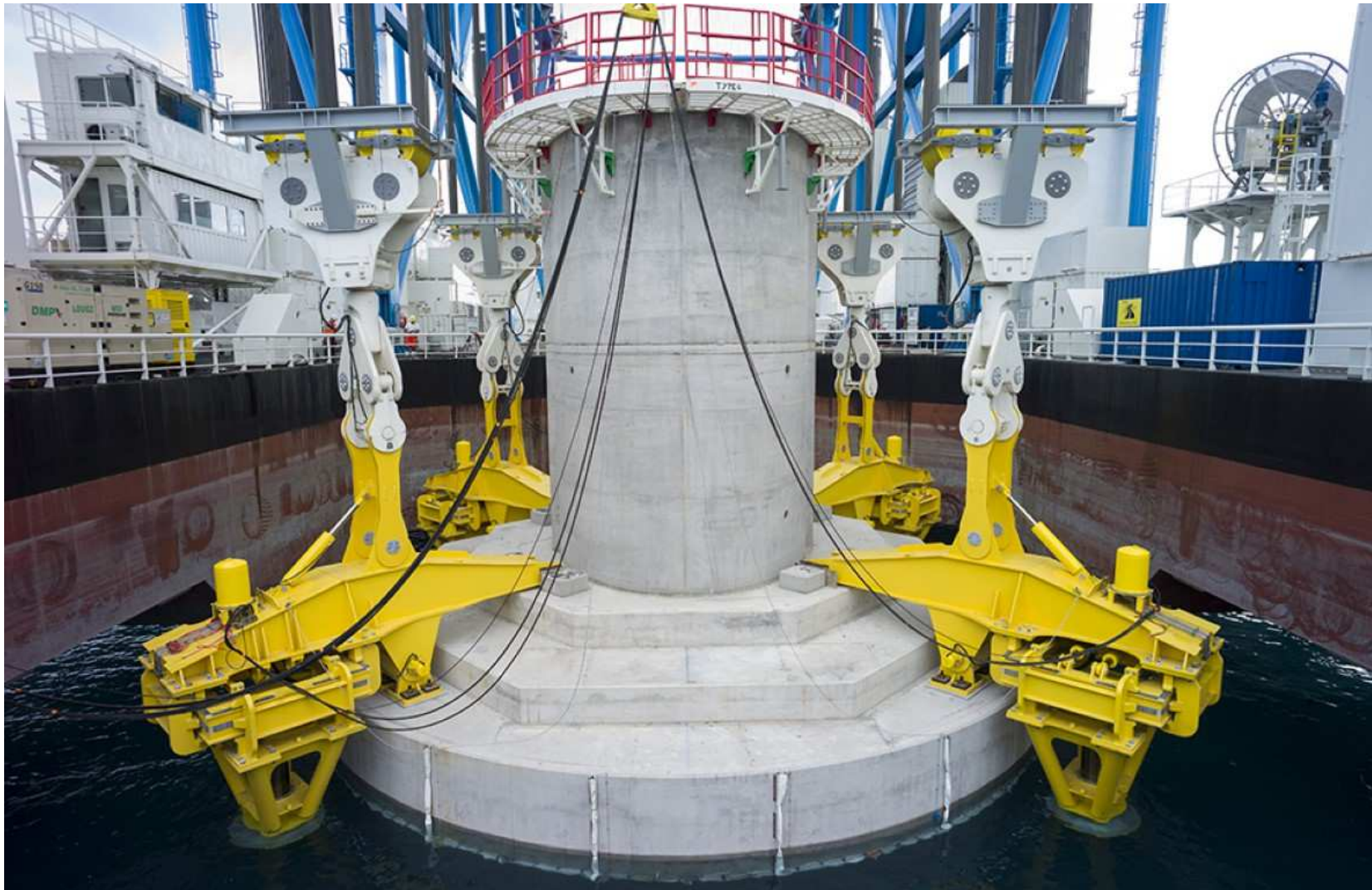


POSE DES APPUIS

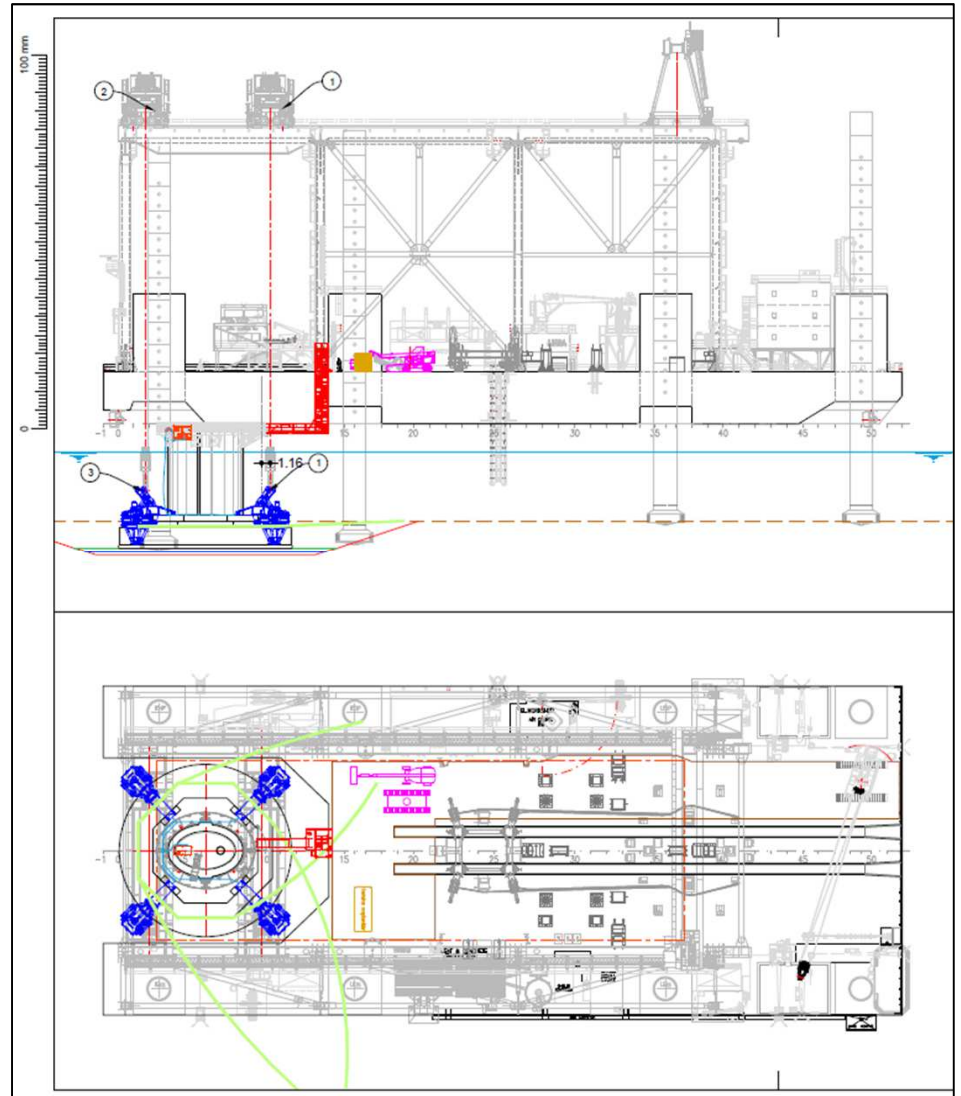
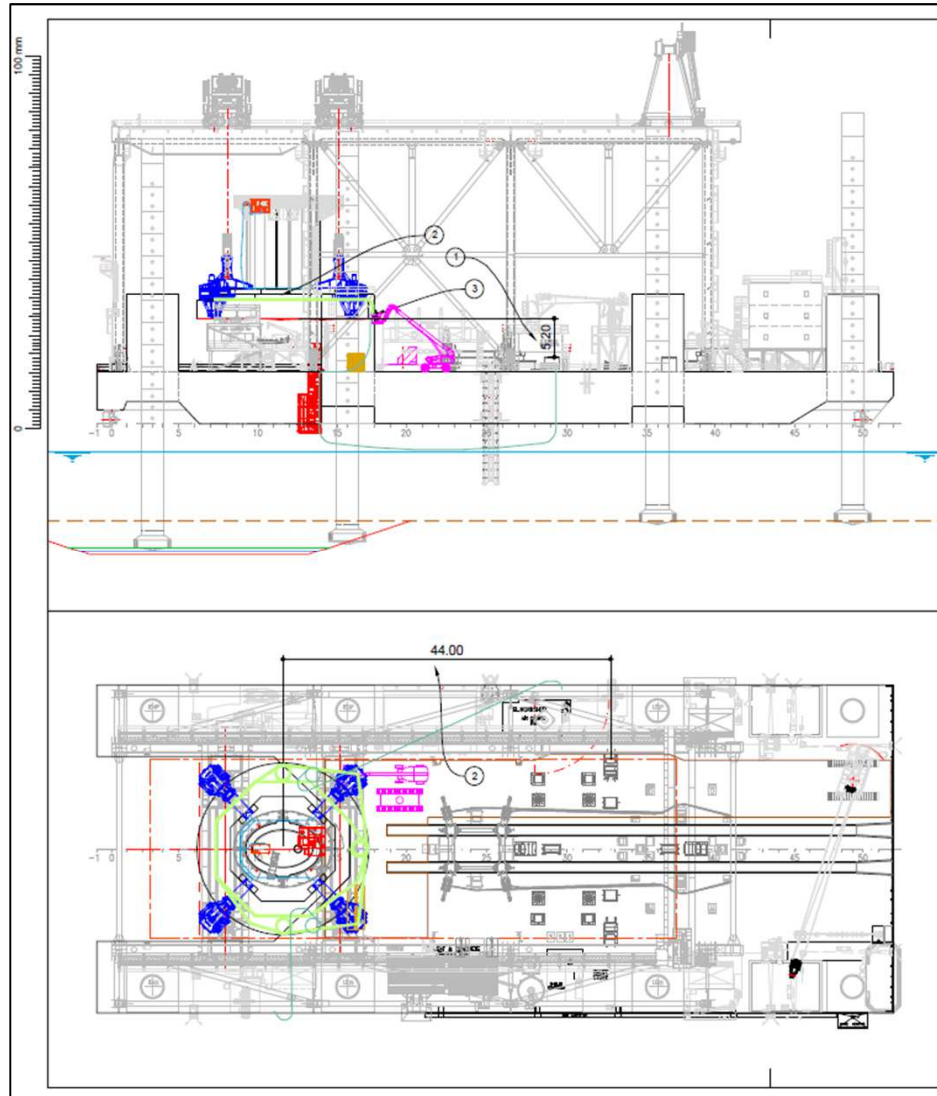
Barge de transport et de pose



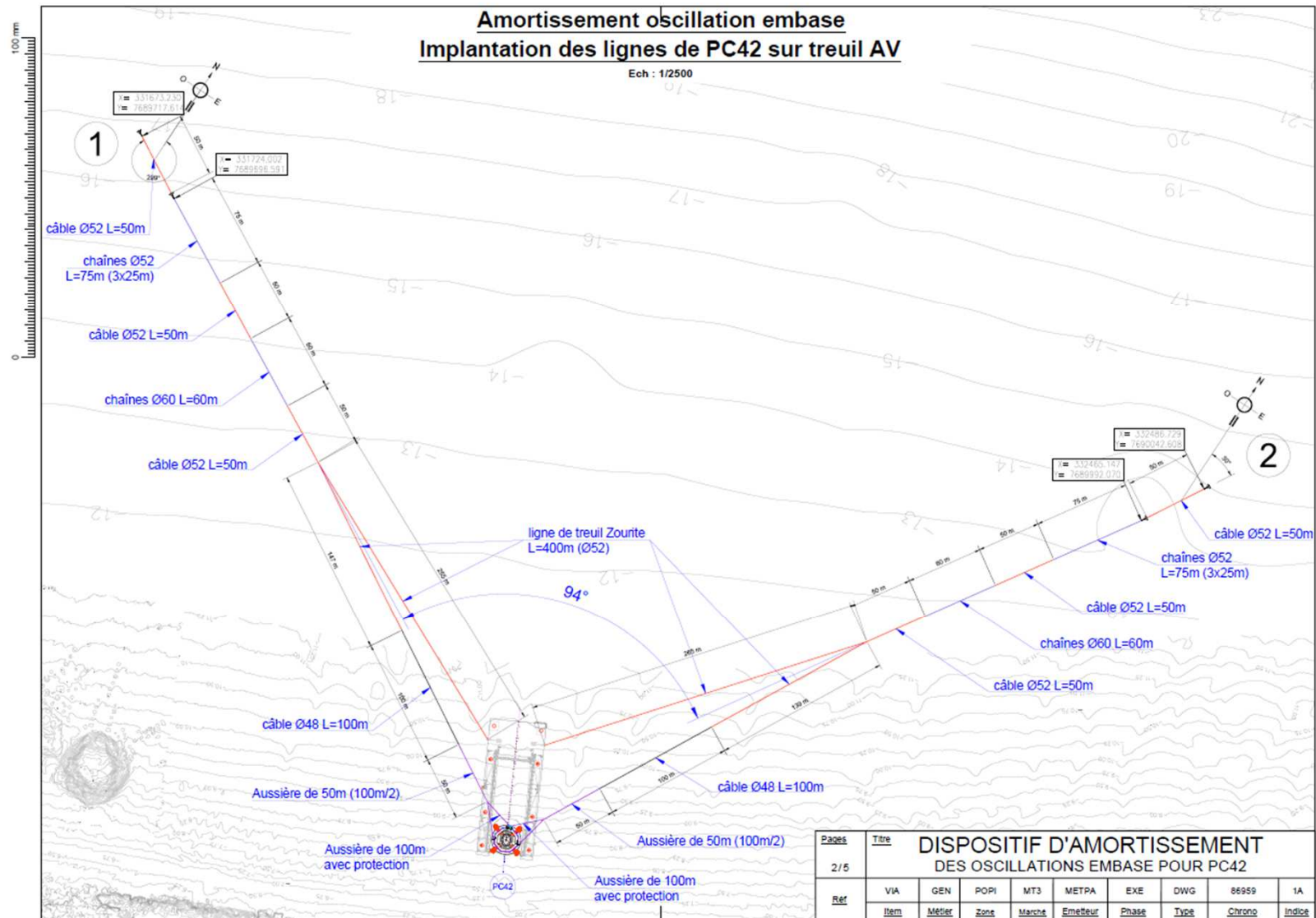
POSE DES APPUIS Embase



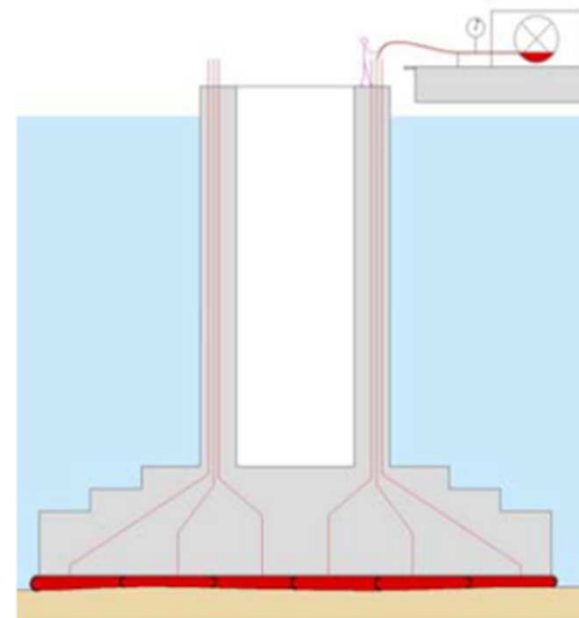
POSE DES APPUIS Embase



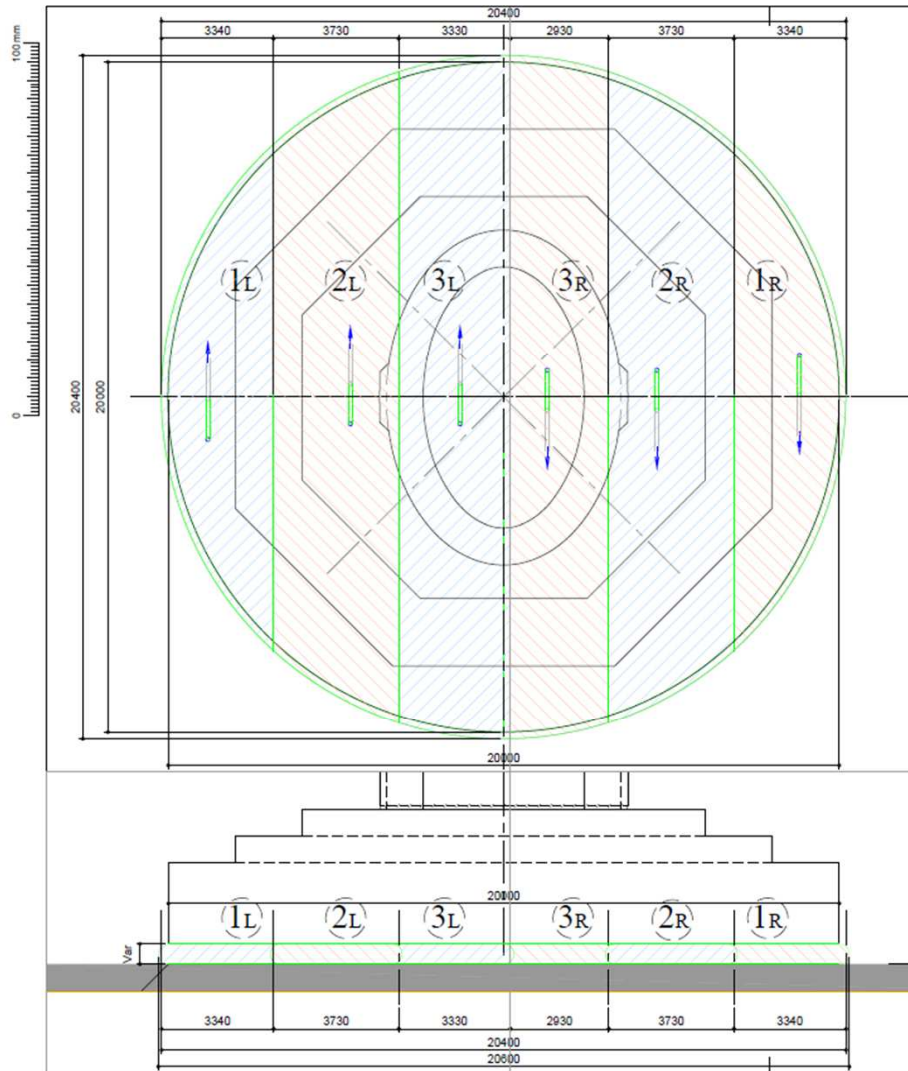
POSE DES APPUIS Oscillations



POSE DES APPUIS Groutbags



POSE DES APPUIS Groutbags



VUE ENPLAN
DES SACS DE MORTIER (EMBASE Ø20m)



ELEVATION
DES SACS DE MORTIER (EMBASE Ø20m)

Pages	Titre									
2/08	SAC DE MORTIER EMBASE Ø 20M & Ø 23M									
Ref	VIA	GEN	POPI	MT3	METPP	EXE	DWG	87554	1A	
Item	Méier	Zone	Marche	Emetteur	Phase	Type	Chrono	Indice		

POSE DES APPUIS

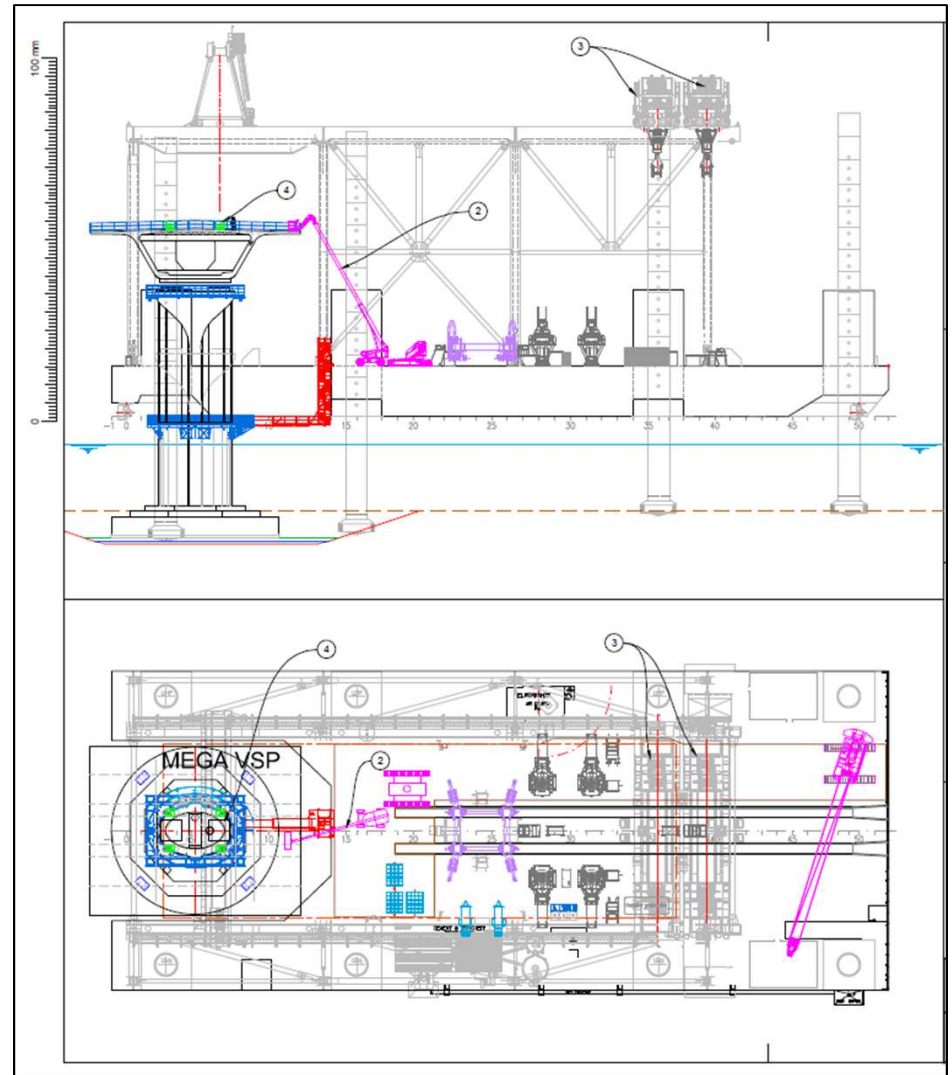
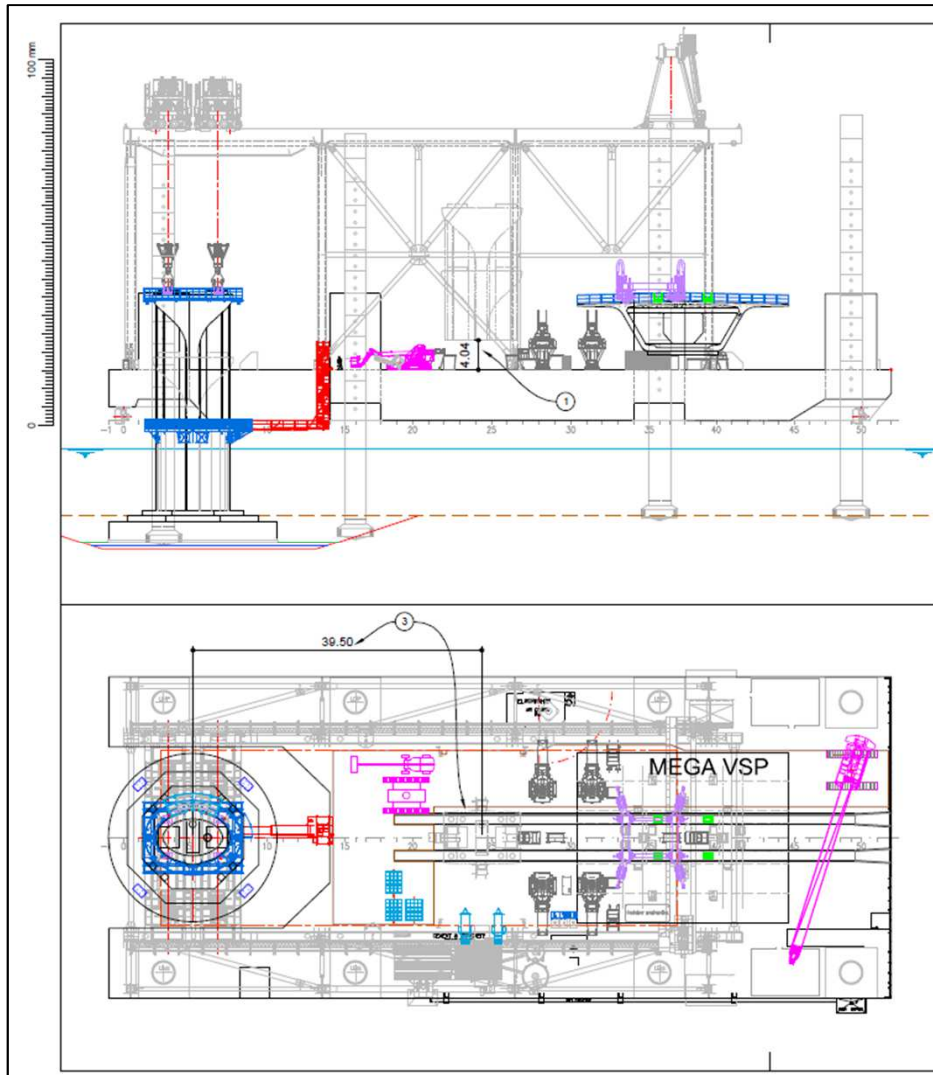
En images



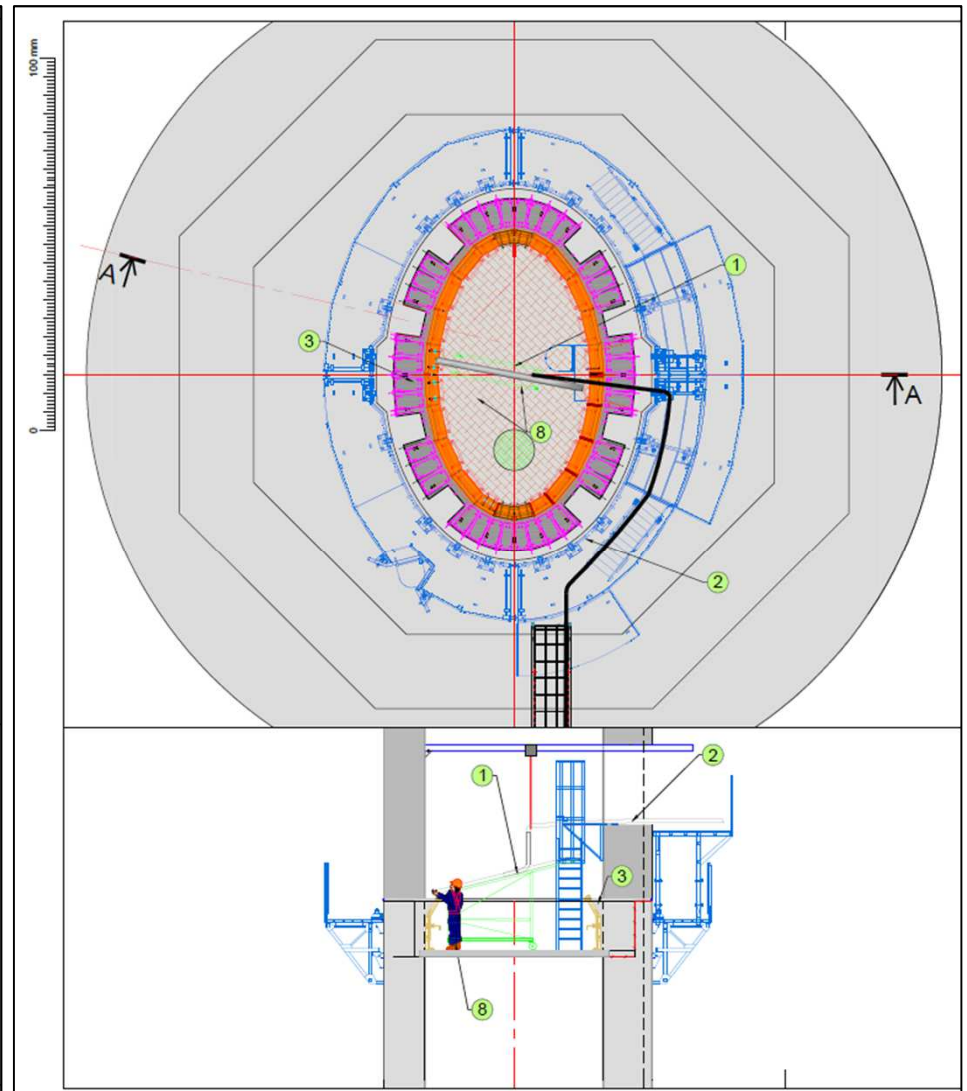
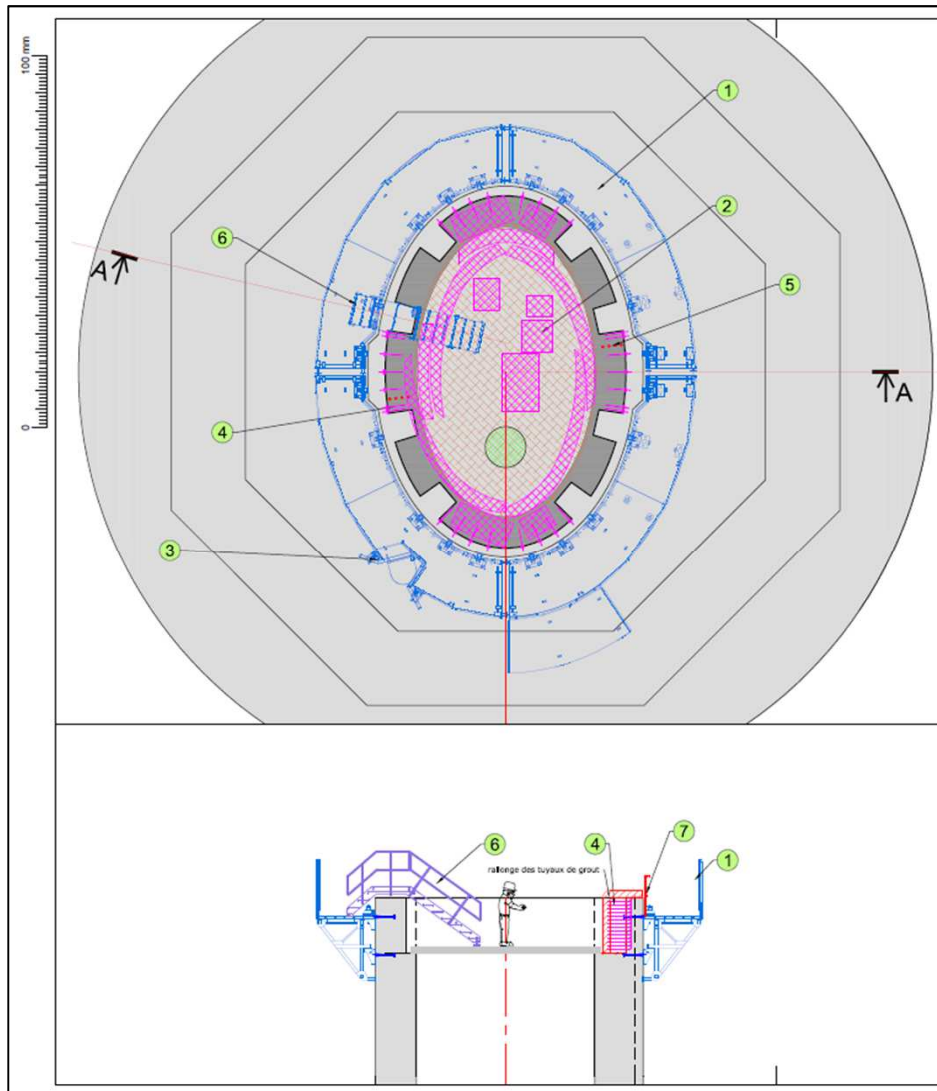
POSE DES APPUIS Tête de pile et VSP



POSE DES APPUIS Tête de pile et VSP



POSE DES APPUIS Clavage



POSE DES APPUIS

Première pile en images





LA
NOUVELLE
ROUTE
DU LITTORAL

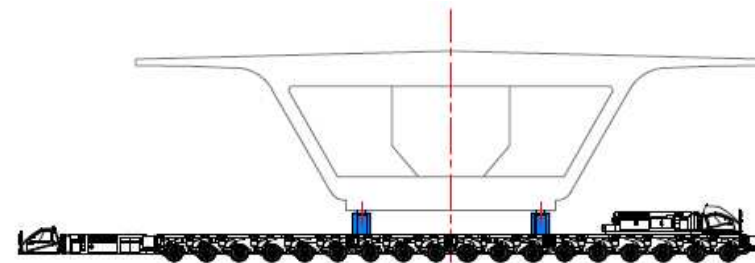
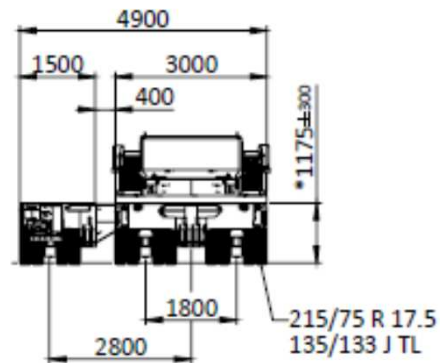


Pose du tablier

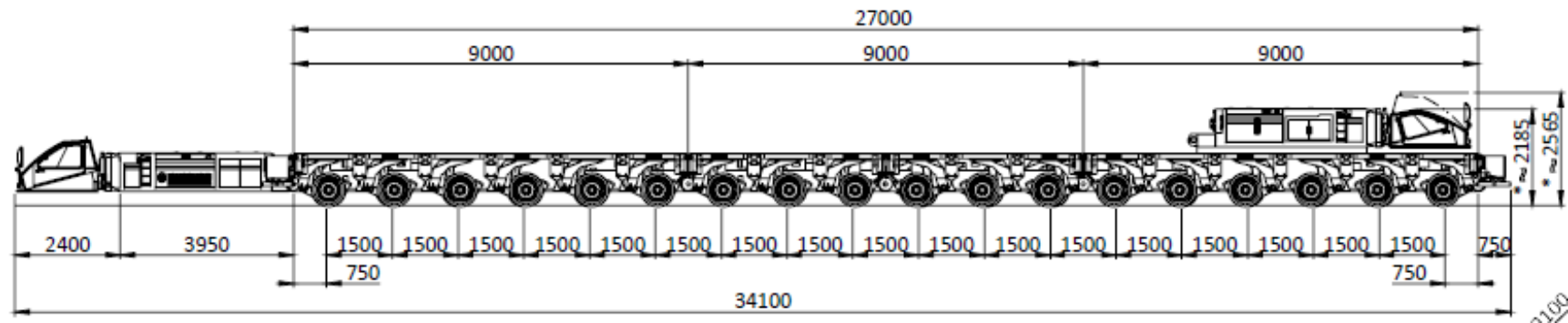
Pierre BILLET

POSE DU TABLIER

Transport des voussoirs



Automoteur type GOLDHOFER



POSE DU TABLIER

Transport des voussoirs



POSE DU TABLIER

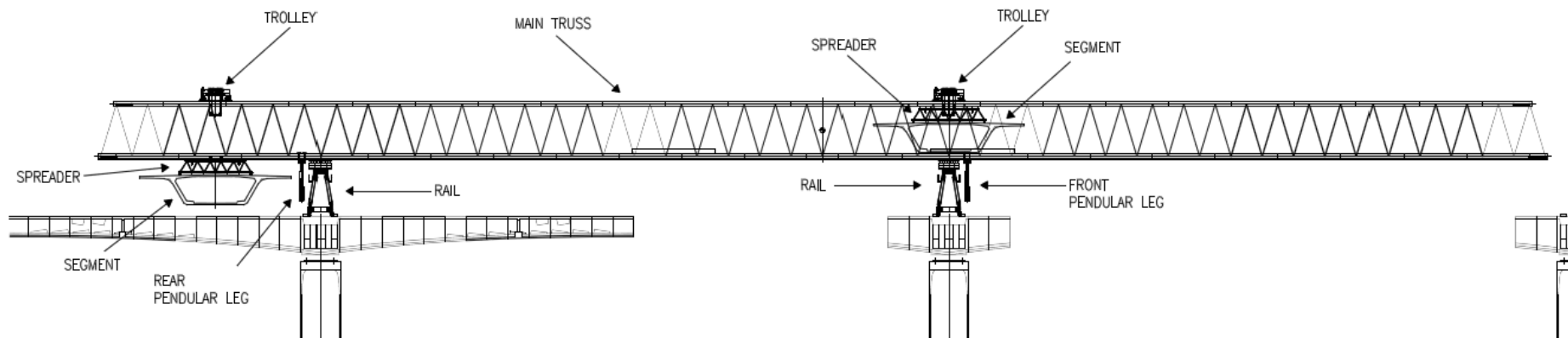
Stockage des voussoirs



POSE DU TABLIER

Lanceur

- Pose par encorbellement des fléaux courants (42 fléaux de 2x12 voussoirs)
- Suspension des travées de rive (2x7 travées de rive de 5 voussoirs)
- 1 lanceur unique dédié à la pose de tous les voussoirs courants hors méga VSP (V3 à V14 + R1 à R5) :
 - 280 m de longueur
 - 24 m de largeur
 - 2 poutres de 12 m de hauteur situées 12 m au dessus du tablier
 - 2 ponts roulants d'une capacité de levage de 300 T

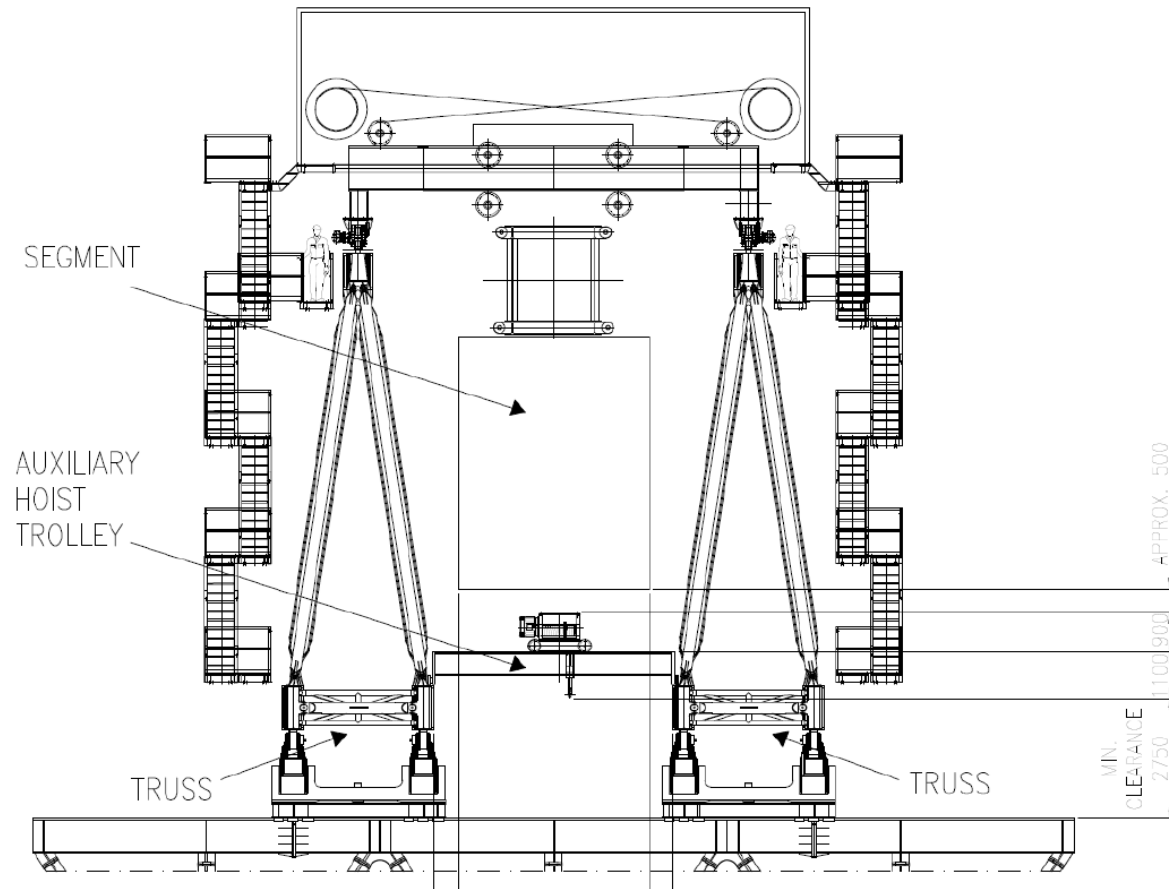


POSE DU TABLIER

Lanceur

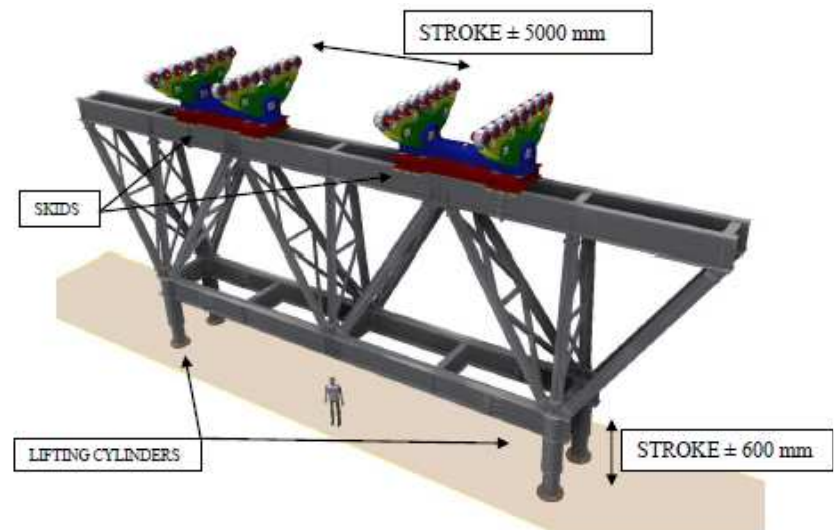


POSE DU TABLIER Lanceur



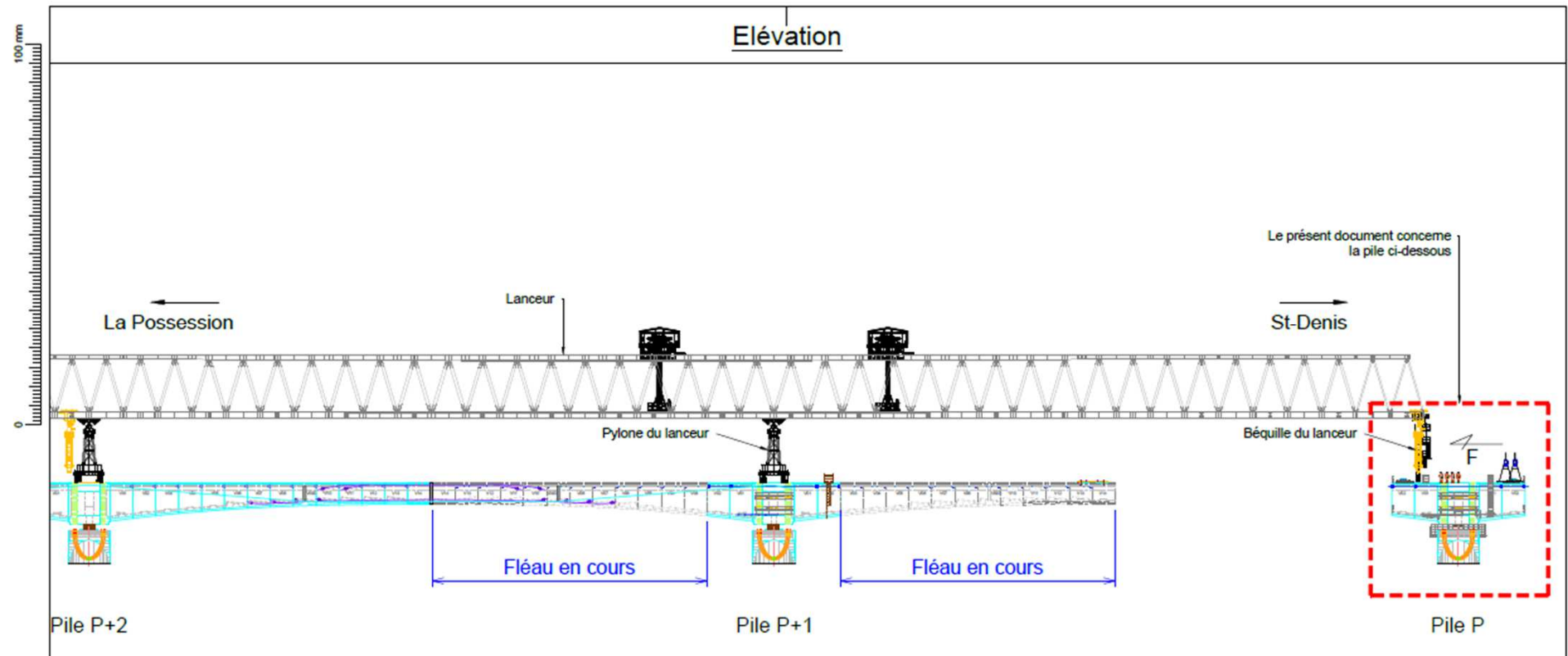
POSE DU TABLIER

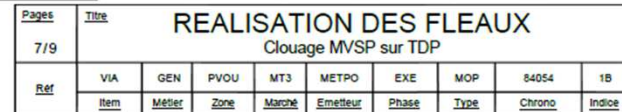
Lanceur



POSE DU TABLIER

Clouage du Méga-VSP





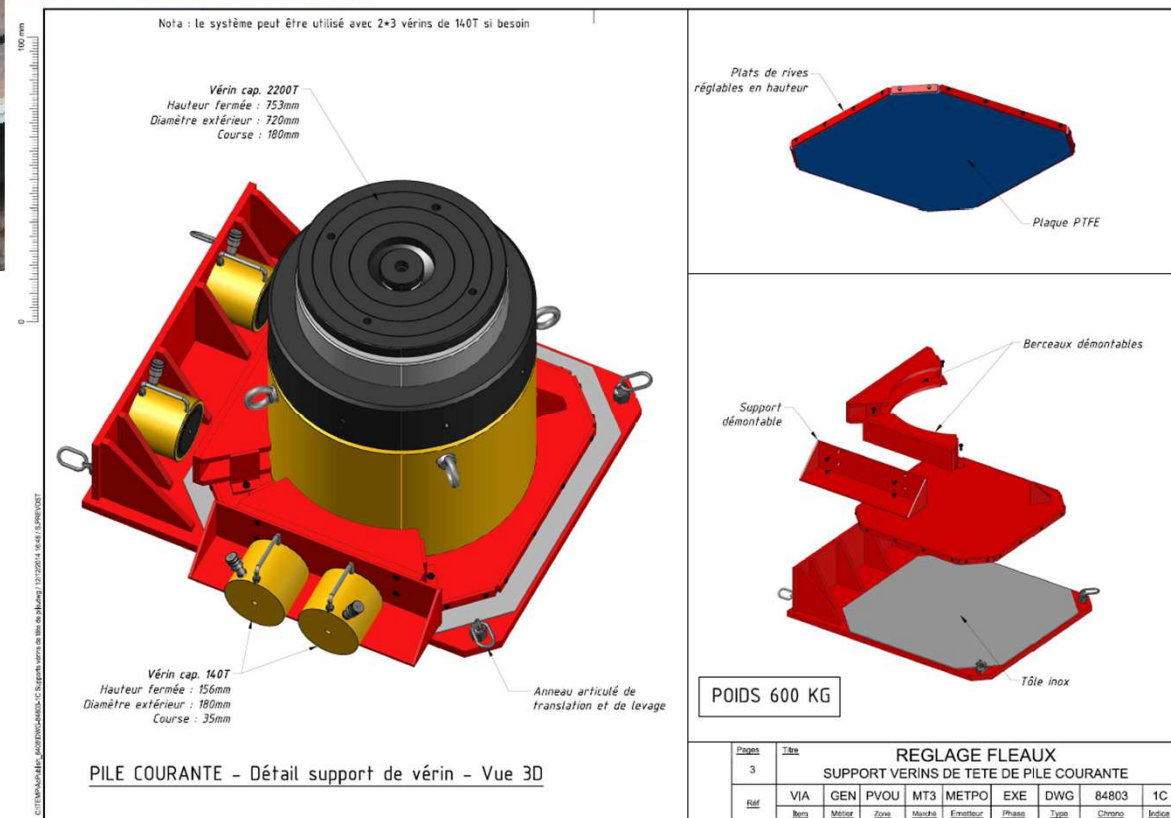
POSE DU TABLIER

Appareils d'appui



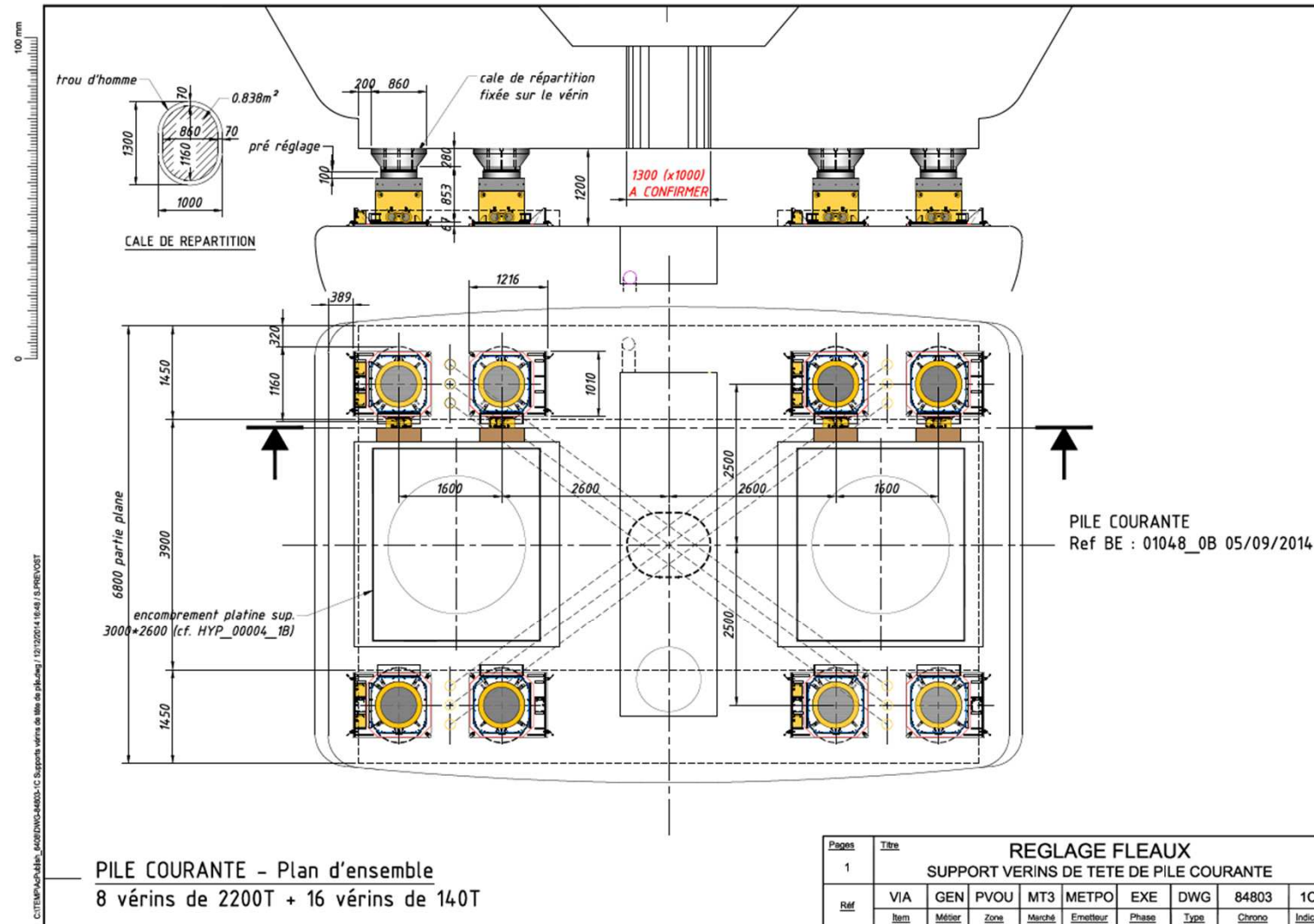
POSE DU TABLIER

Appareils d'appui

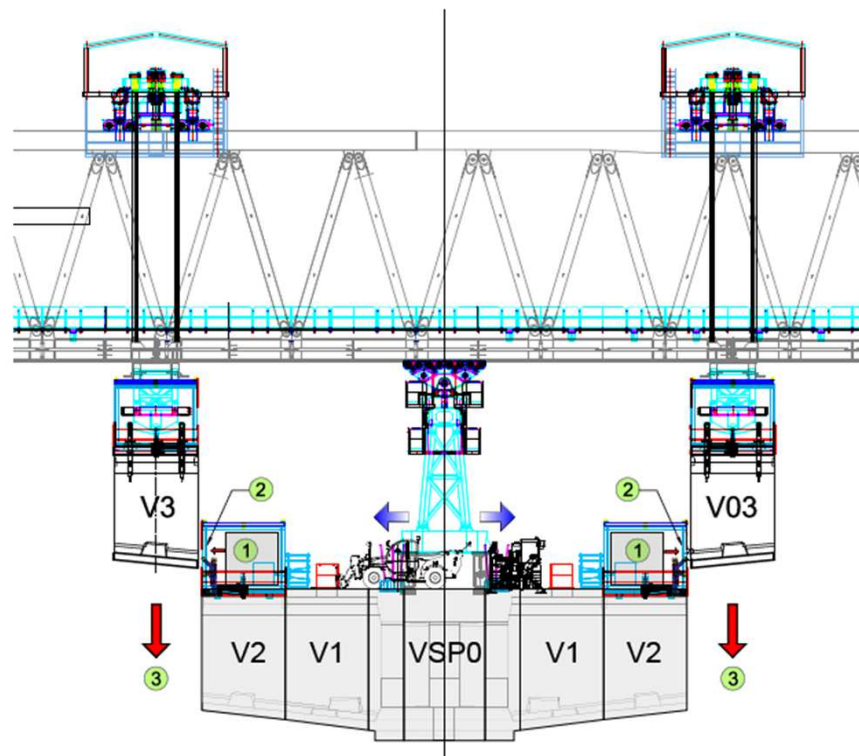


POSE DU TABLIER

Appareils d'appui



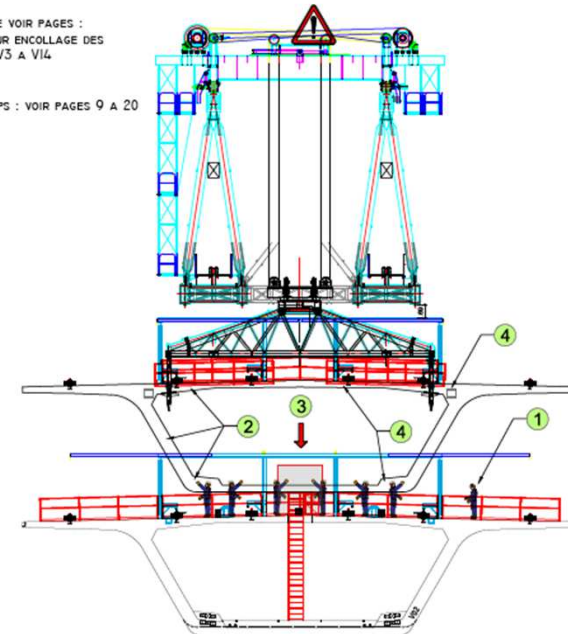
POSE DU TABLIER Encollage



* ZONES D'ENCOLLAGE VOIR PAGES :
N° 9 A 20 POUR ENCOLLAGE DES
VOUSOIRS DE V3 A V14

NOTA : XXX

QUANTITE POTS ET TEMPS : VOIR PAGES 9 A 20



REPERAGE DU JOINT:



REMARQUES:

PROTECTION INDIVIDUELLES :

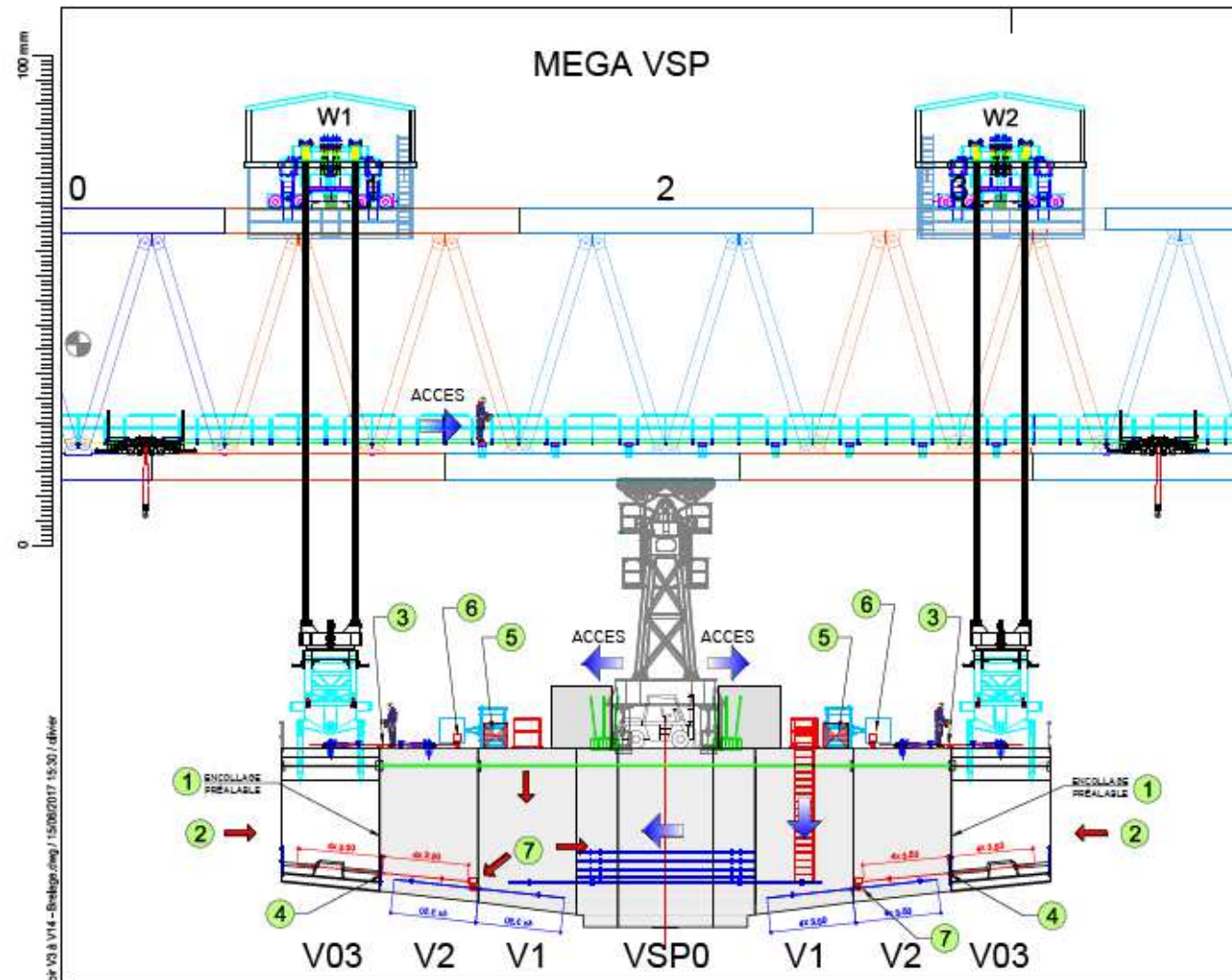
- CASQUE, EPI, GANTS, VÊTEMENTS FERMÉS, LUNETTES.
- EVITER TOUT CONTACT PROLONGÉ AVEC LA PEAU.

POSE DU TABLIER Encollage



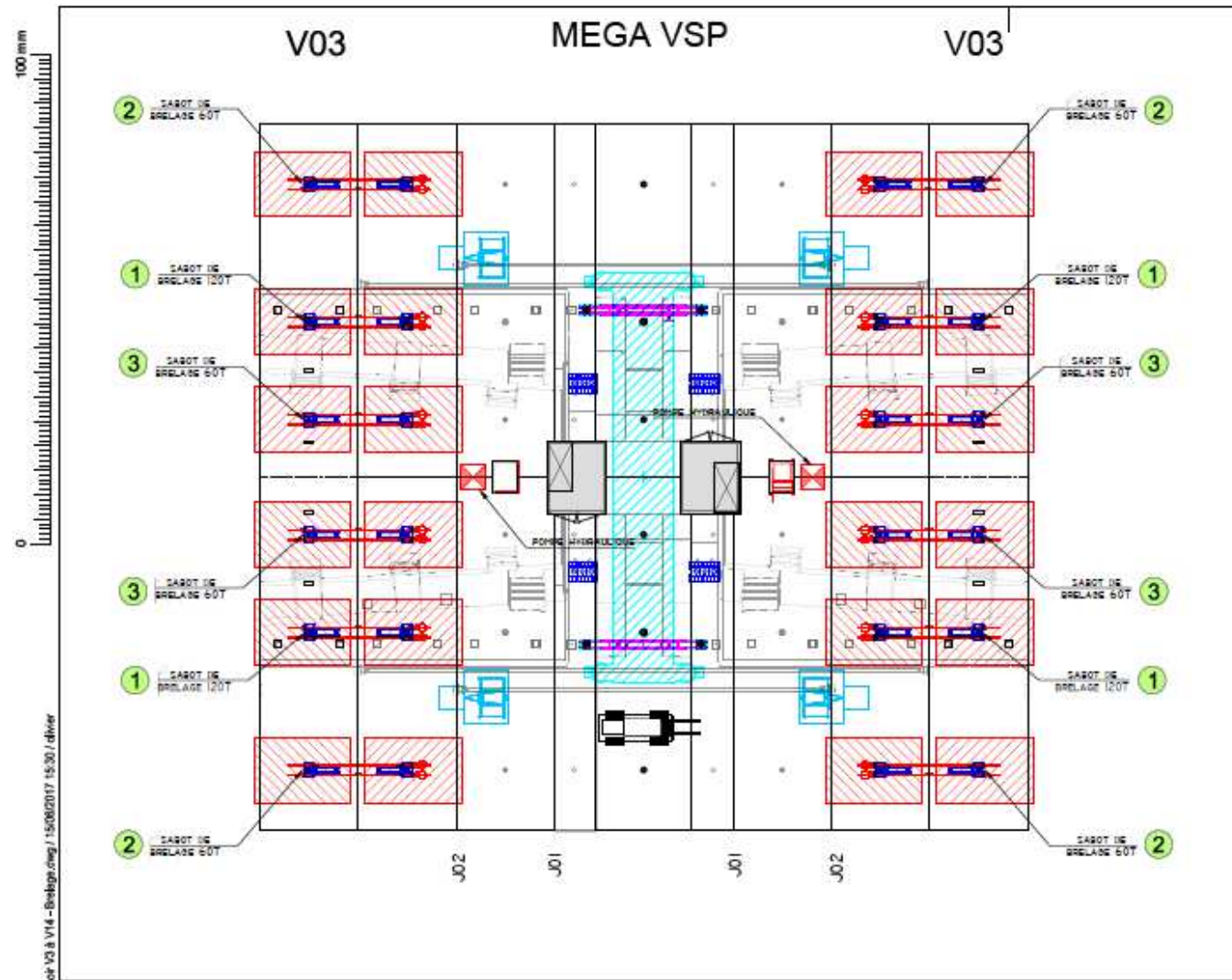
POSE DU TABLIER Brêlage





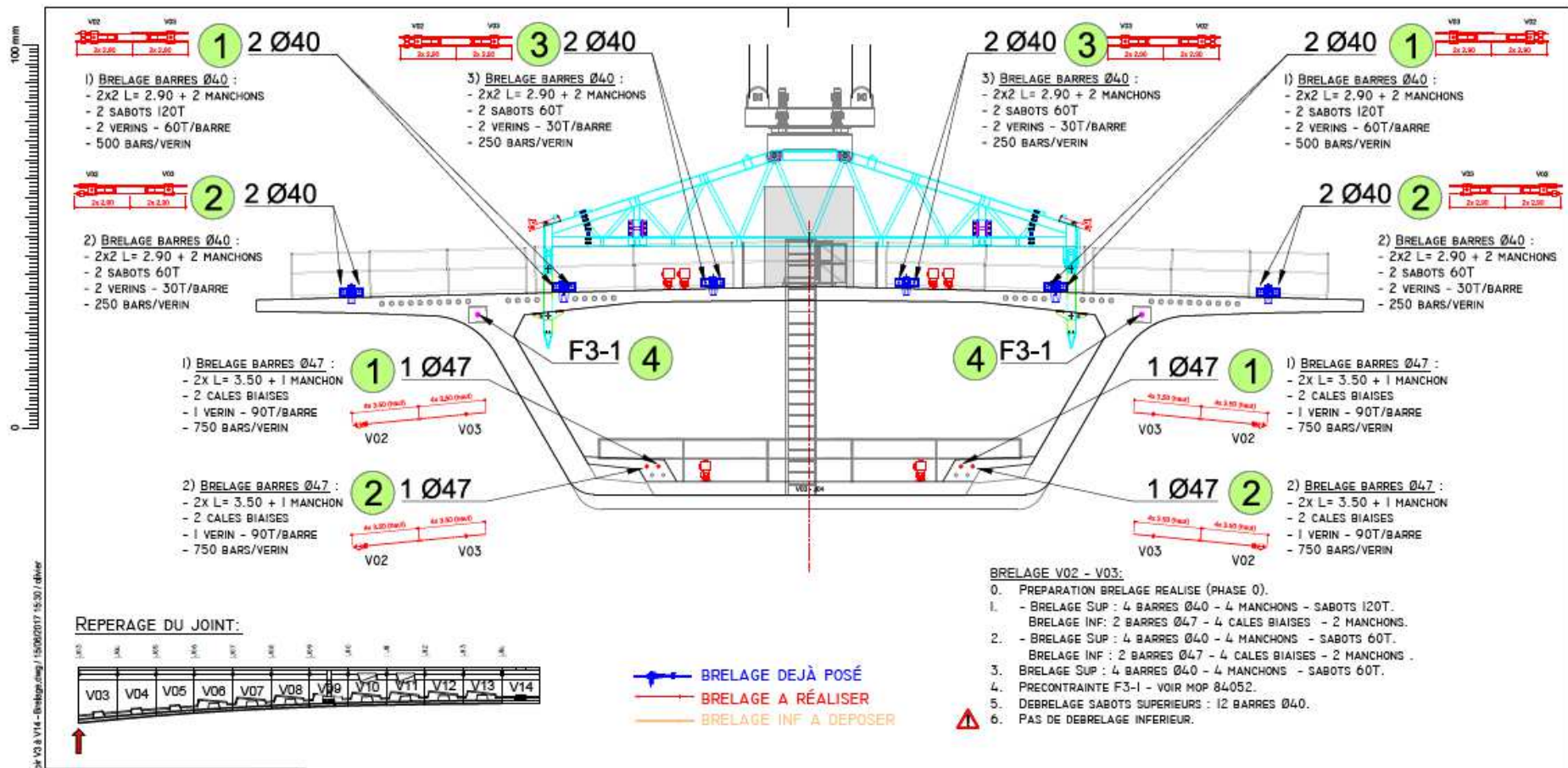
POSE DU TABLIER

Brêlage



POSE DU TABLIER

Brêlage

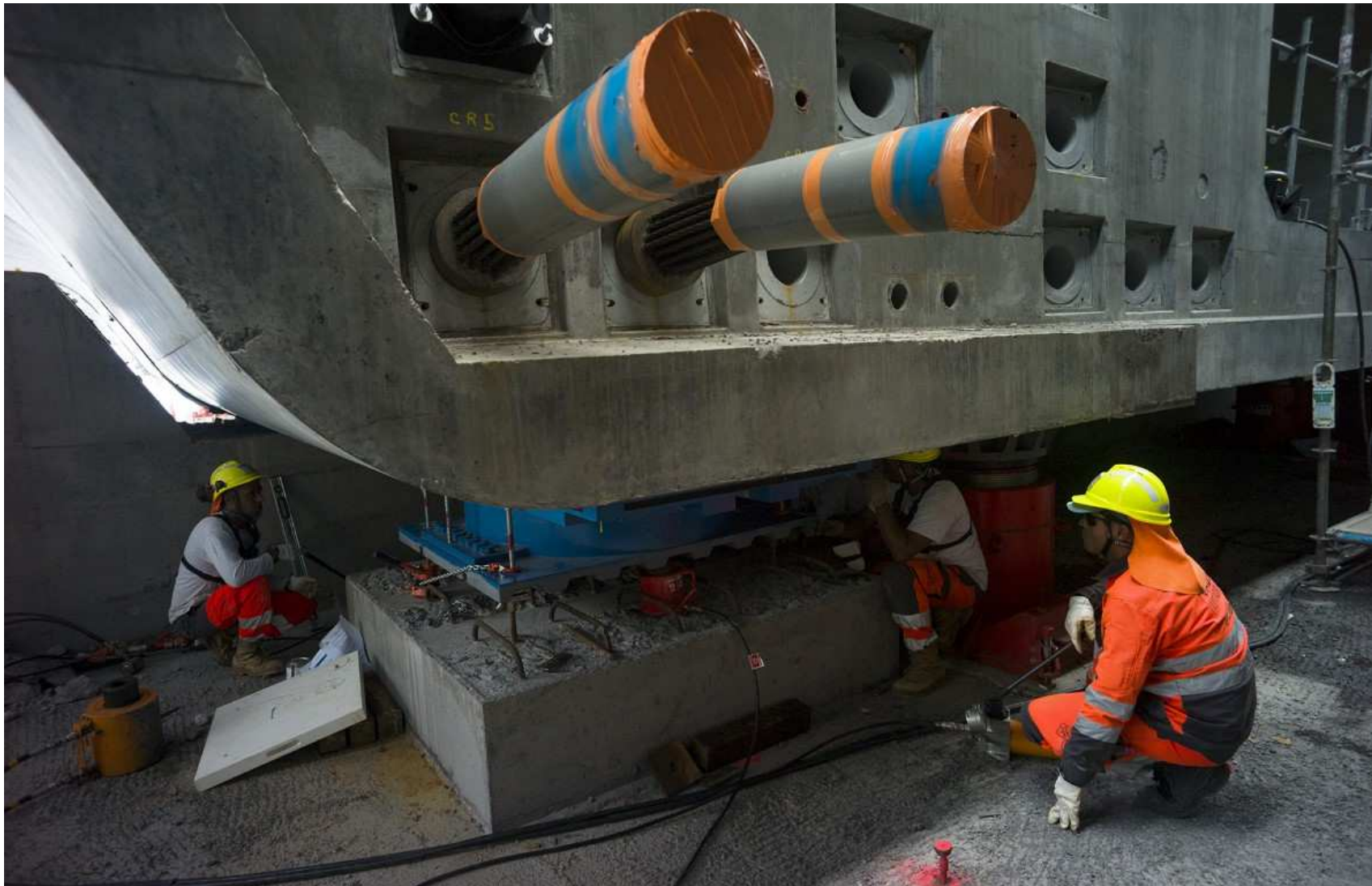


POSE DU TABLIER Précontrainte



POSE DU TABLIER

Réglage du fléau



POSE DU TABLIER

Clavage



