

Aménagement de Souapiti Chantier de construction en Guinée

Journée des écoles
14 octobre 2021
Fiona Theoleyre

TRACTEBEL

ENGIE

Confidential Restricted Public Internal

With the trusted expertise of


COYNE ET BELLIER
Ingenieurs Conseils

Sommaire

Chapitre 1

Vidéo d'introduction (chantier en 2019)

Présentation générale du contexte et de l'aménagement

Chapitre 2

Stabilité du barrage - adaptations sur chantier

Chapitre 3

Planning et dérivation

01

Présentation générale du contexte et de l'aménagement



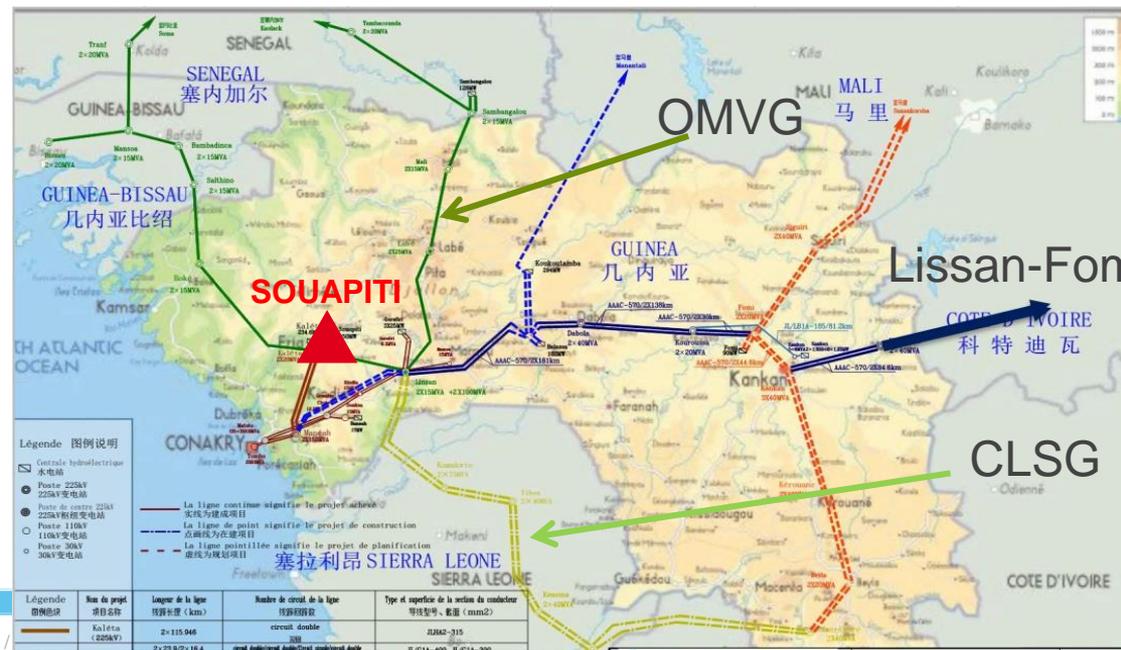
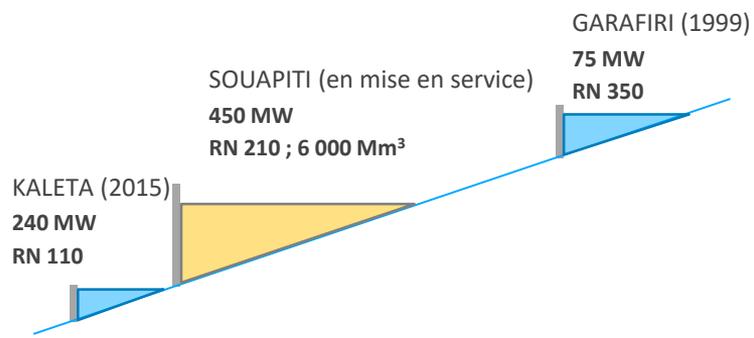
Géographie : la Guinée et le fleuve Konkouré

- Château d'eau de l'Afrique de l'Ouest



Développement énergétique de la Guinée et de l'Afrique de l'Ouest

- Double de la capacité électrique du pays, en passant de 250 MW installés, à 450MW
- Intégration au plan d'électrification de l'Afrique de l'Ouest via les boucles de réseaux qui relient les centres de production énergétique des pays voisins

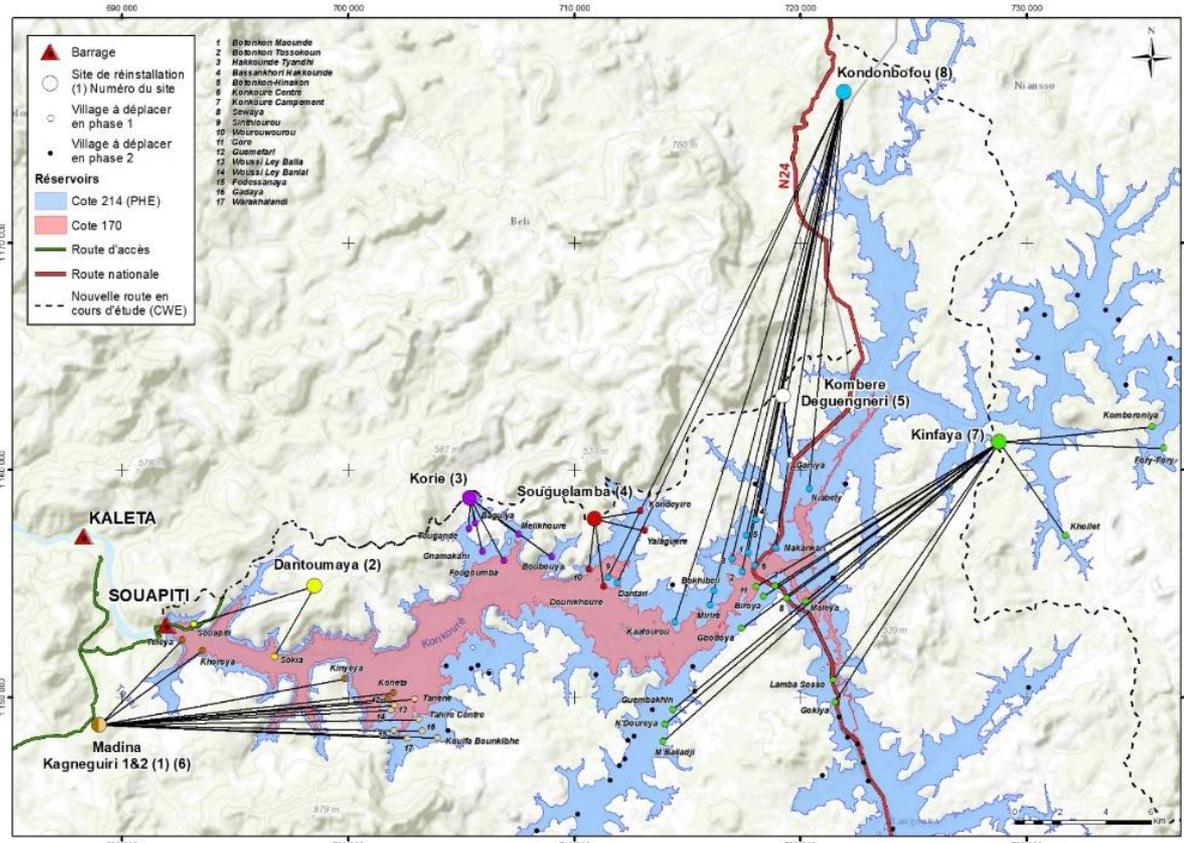
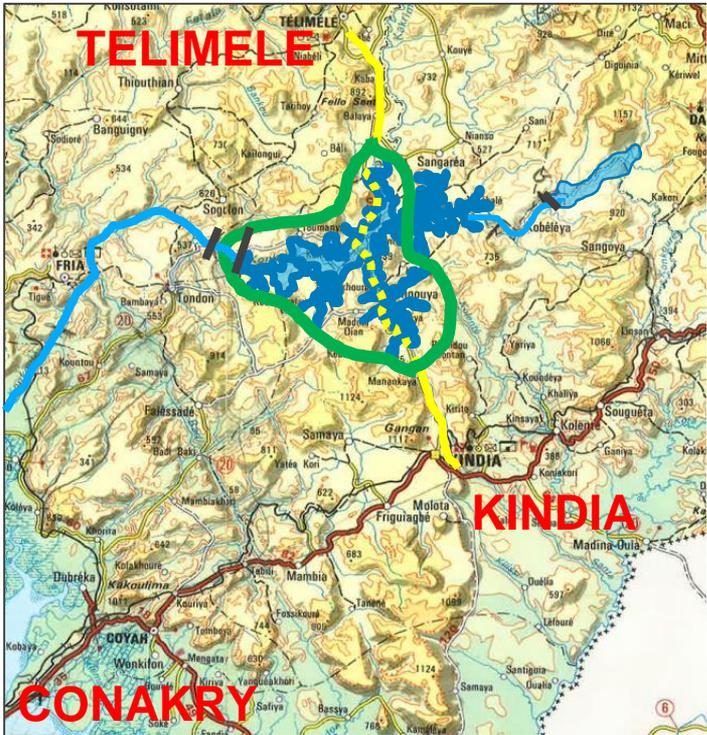


Développement énergétique de la Guinée et de l'Afrique de l'Ouest



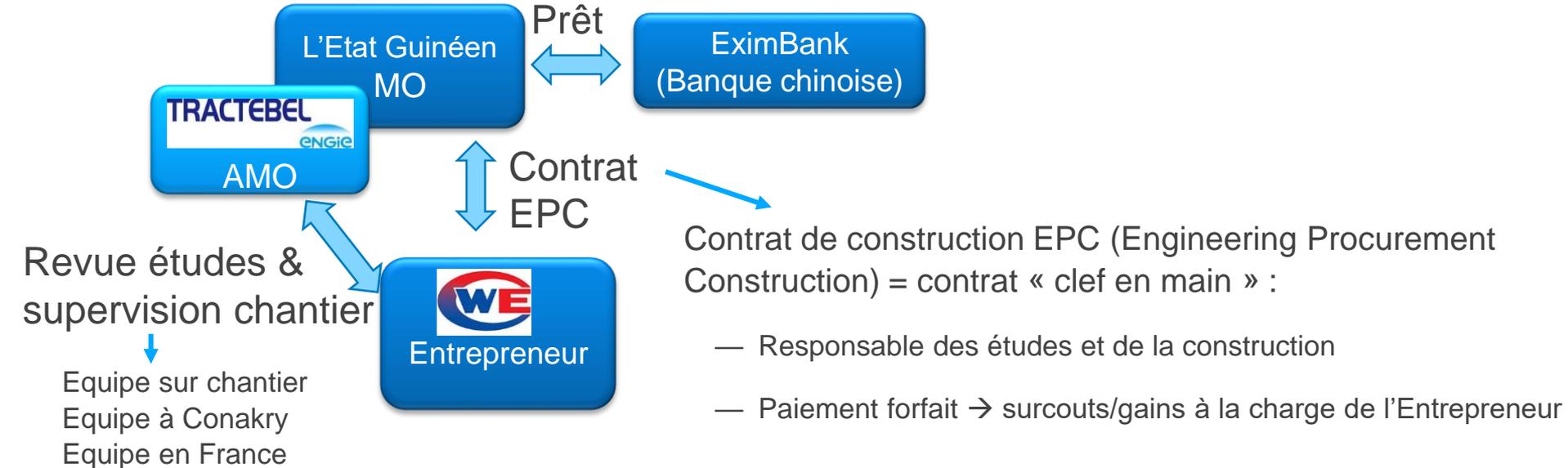
Eléments du plan de gestion environnemental et social

- Route nationale coupée : ~160km route à construire
- Réinstallation : ~15 000 personnes



Organisation du projet : acteurs principaux et missions

- Maître d'Ouvrage (MO) : Etat Guinéen → **Propriétaire de l'aménagement qui passe le contrat avec l'entrepreneur**
- Entrepreneur type EPC : China International Water Electric Corp. (CWE) → **En charge de la construction de l'aménagement**
- Assistant Maître d'Ouvrage (AMO) : Tractebel Engie France (TEF) → **En charge de la revue des études et de la supervision du chantier**
- Financier : Exim Bank (Banque Chinoise) → **Prêt bancaire pour la construction**



Présentation de l'aménagement - sections du barrage et leurs rôles

Volume Réservoir
6 Milliard m^3

1150 m

Pertuis de dérivation

Prises d'eau/
Usine

Vidange/
Évacuateurs de fond

Évacuateur de crête

115 m

- Barrage BCR : retenue de l'eau pour régulation des débits
- Évacuateur surface: évacuation des crues et dissipation d'énergie hydraulique
- Évacuateur fond: évacuation des crues et dissipation d'énergie
- Pertuis dérivation: dérivation et protection contre les crues de chantier
- Usine : production d'énergie

Crue
dimensionnement
4 200 m^3/s

02

Stabilité du barrage : adaptation sur chantier



Stabilité barrage – Principe calcul stabilité barrage béton

- Vérification de la stabilité d'un plot

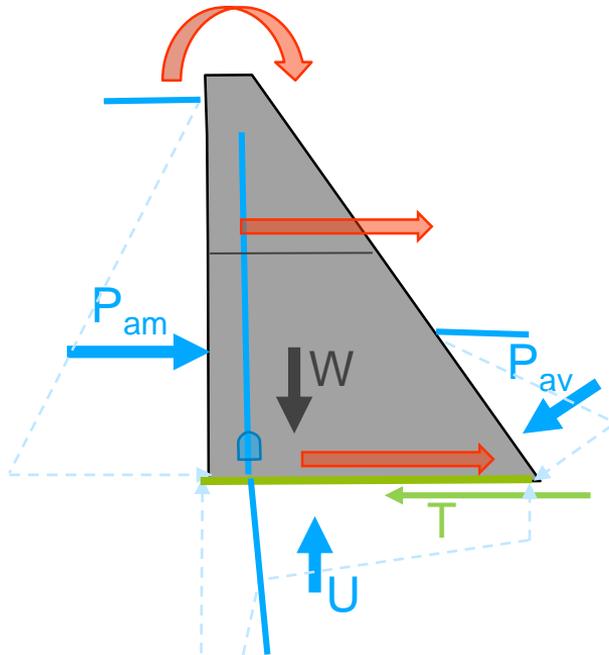
- au basculement
- au glissement

- Stabilité à regarder sur le contact avec la fondation
- Stabilité à regarder sur les reprises de béton

- Méthodologie : Bilan de forces sur le barrage

- Forces mobilisatrices
- Forces stabilisatrices

→ Caractéristiques pour la force résistante T du contact : cohésion c et la friction φ



Force résistante maximale

Coefficient de sécurité au glissement :

$$F_{gliss} = \frac{(W - U) \tan \varphi + c * S}{\sum P}$$

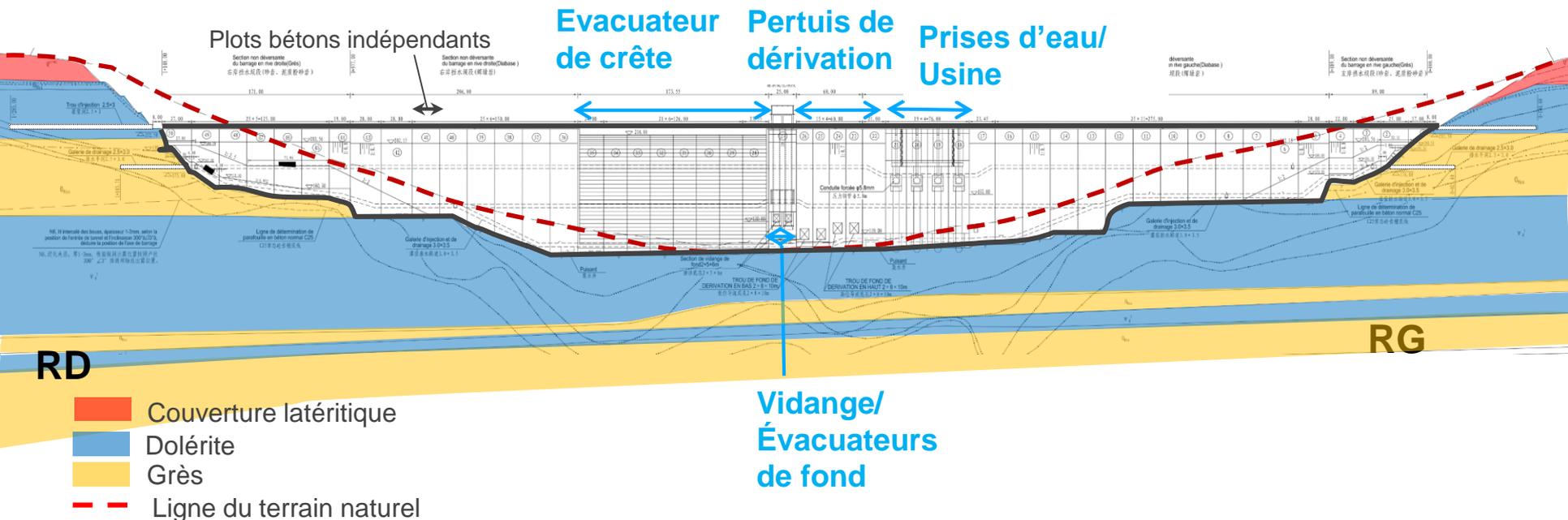
Forces mobilisatrices

Stabilité barrage –Des études au chantier

- 1^{ère} étape : Etudes de stabilité réalisées et validées au stade des études avant la construction
 - Particularité contexte international : différence de standards et de pratiques (*cas de charges, hypothèses caractéristiques, coefficients de sécurité, ...*)
 - Calculs indépendants de TEF selon les standards « internationaux » (*ICOLD, USACE, USBR, CFBR, ...*)

- 2^{ième} étape : Construction de l'ouvrage suivant les plans issus des études
 - Importance du suivi de travaux : S'assurer que les hypothèses prises pour les études sont vérifiées sur chantier et le cas contraire faire des adaptations
 - **Hypothèse importante pour la stabilité : la géologie (cohésion c et friction φ)**

Présentation de l'aménagement –Géologie (*Elévation aval*)



**Vidange/
Évacuateurs
de fond**



Stabilité barrage – Adaptation section sur les grès

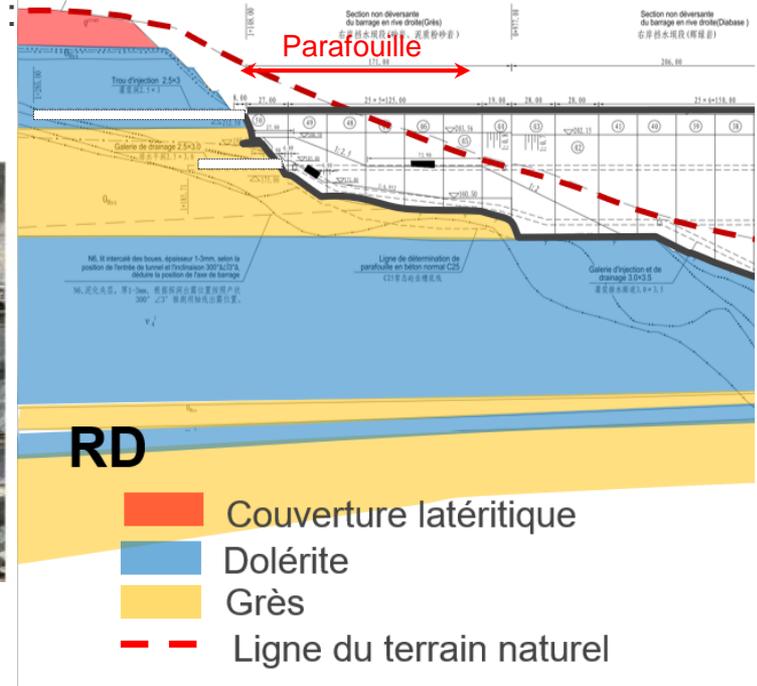
- Présence non prévue de couches argileuses dans les grès :
 - baisse des caractéristiques mécaniques : $\varphi=20^\circ$
 - baisse de la force résistante T

→ $F_{\text{glissement}} < 1.5$



→ Adaptation :

- Augmentation des excavations jusqu'à la dolérite
- Galeries de drainage → Baisse sous-pression
- Adaptation de la section dans les grès



Stabilité barrage – Adaptation section sur les grès

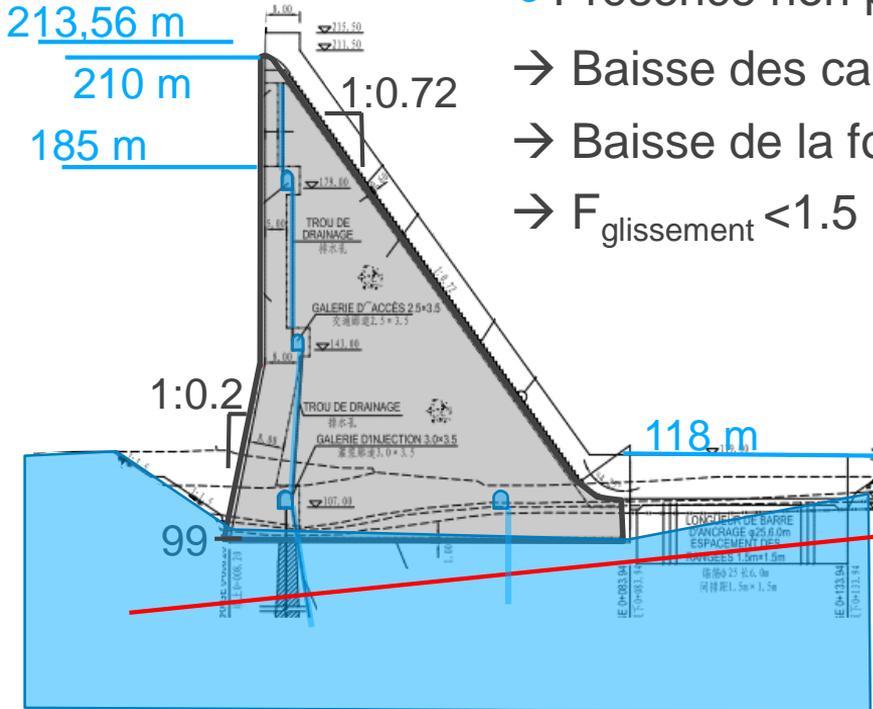
AVAL

AMONT



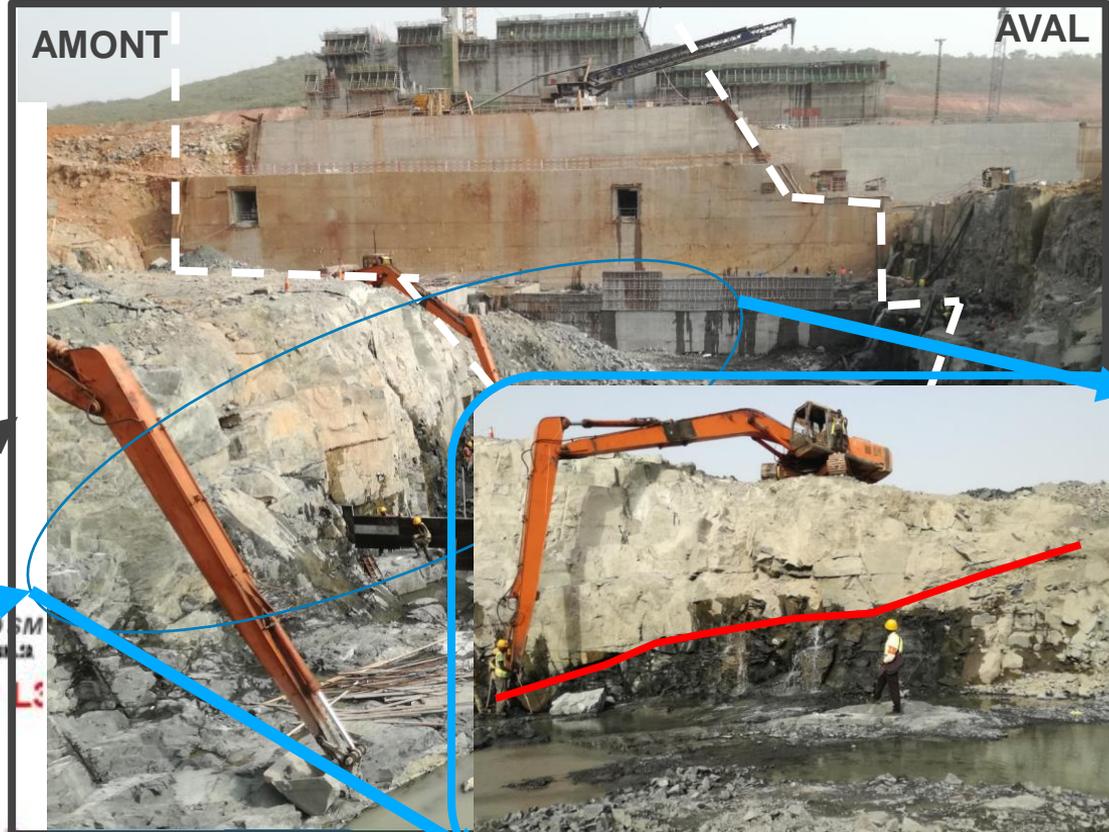
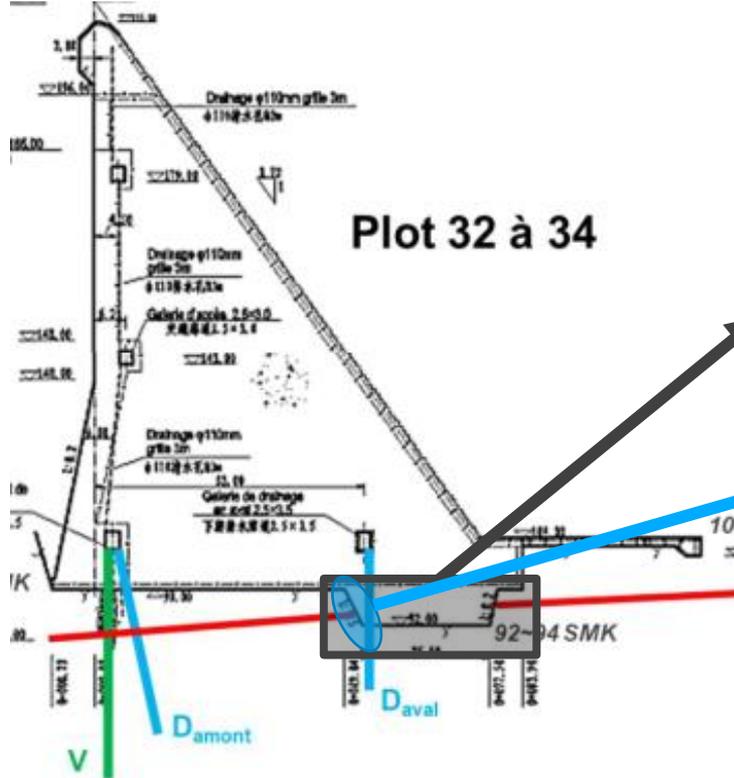
Stabilité barrage – Adaptation section sur les dolérites

- Présence non prévue de joints dans la fondation :
 - Baisse des caractéristiques mécaniques : $\phi = 45^\circ \rightarrow \phi 30^\circ$
 - Baisse de la force résistante T
 - $F_{\text{glissement}} < 1.5$



Stabilité barrage – Adaptation section sur les dolérites

→ Adaptation : Bèche de coupure



03

Planning et dérivation



PLANNING (hors PGES)

Saison des pluies – juin à octobre

Saison sèche – novembre à mai

Pré-remplissage
Juill à Nov 2019

Dérivation phase 2
Janvier 2018

Remplissage
Juill à Nov 2020

Mise en service
Novembre 2020
– Mars 2021

Dérivation phase 1
Avril 2016

Début des travaux
Avril 2016

Durée prévue des travaux = 58 mois, du premier avril au 31 janvier 2021

→ Planning tenu (dérive 3 mois sur mise en service des groupes)

Gestion de l'écoulement et dérivation

- Gestion de l'écoulement du fleuve et protection du chantier:

Permettre un **passage pour l'écoulement** de la rivière suffisant pour tout débit inférieur ou égal à la crue de de chantier **sans que le chantier soit noyé**

→ **Passage de l'eau/capacité d'évacuation:**
canal de dérivation, pertuis de dérivation

→ **Ouvrage/cote de protection :** batardeau de protection, barrage lui même

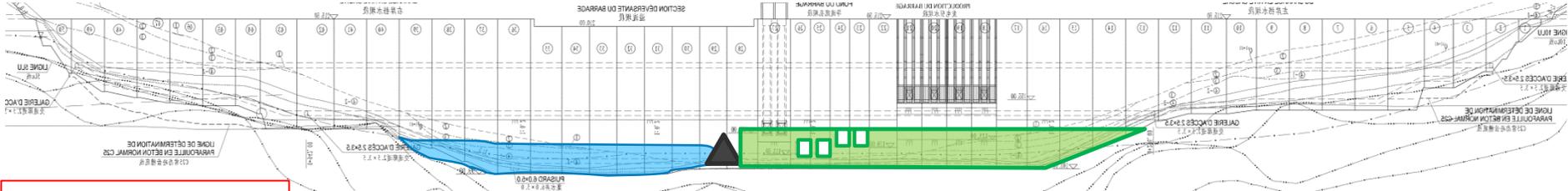
- Principe de dérivation:

Forcer le basculement de la rivière d'un passage à un autre pour assécher la zone de travaux en créant **une coupure du passage** (batardeau de terre)

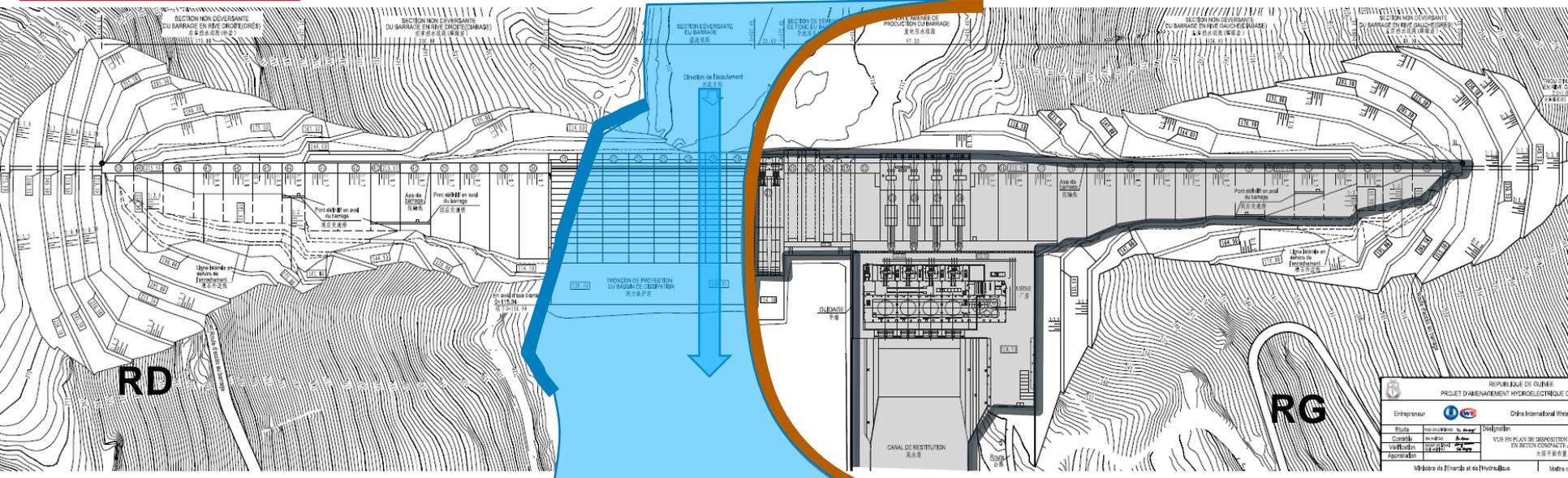
→ dérivation **doit se faire à la saison sèche** pour avoir un débit minimal à couper afin de faciliter la manœuvre



Dérivation & phasage de construction – Dérivation 1^{er} phase

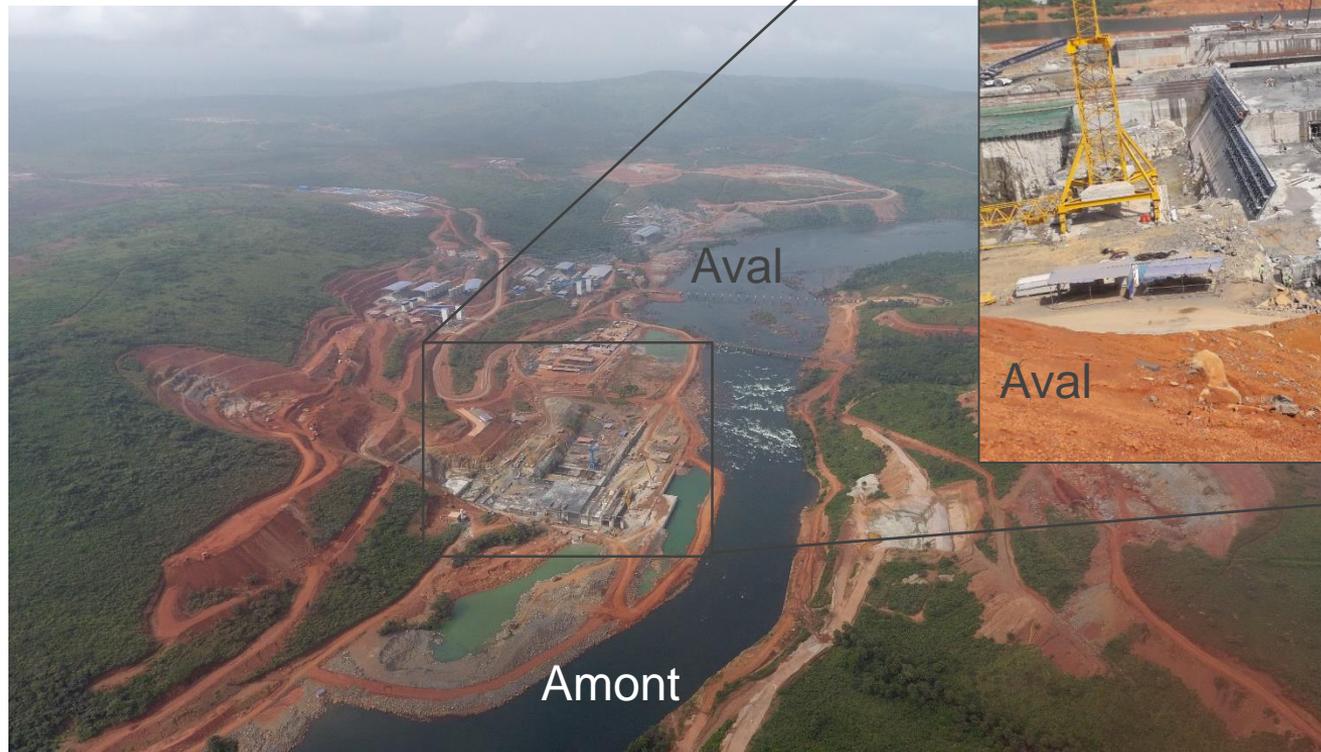


Saison sèche

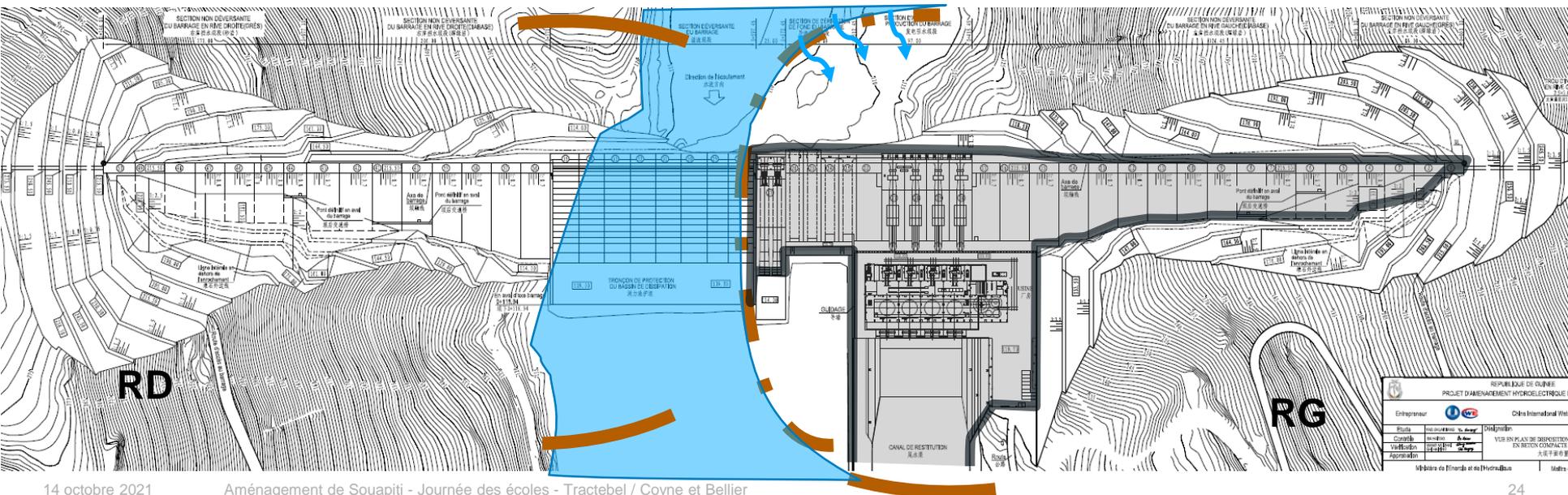
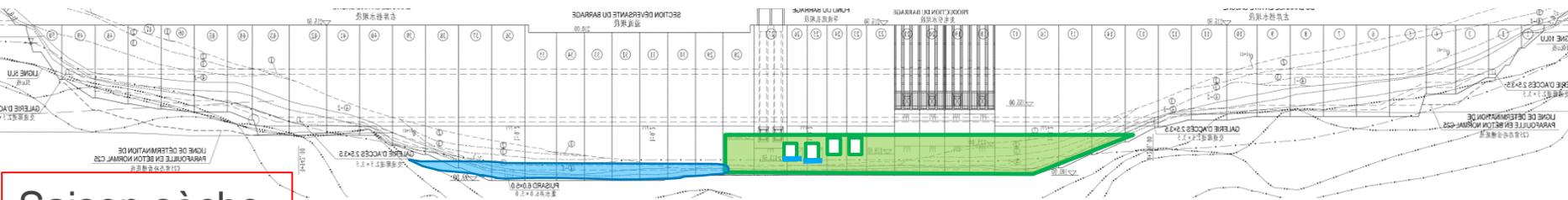


REPUBLICQUE DE GUINEE		Délia International Wite	
Entrepreneur		Délia International Wite	
Finde	10/10/2021	Approuvé	10/10/2021
Consultant	10/10/2021	VER EN PLAN DE DÉRIVATION EN RETENUS CONTRACTA	
Approuvé	10/10/2021	10/10/2021	
Ministère de l'Énergie et de l'Hydroélectricité		Maitre d'œuvre	

Dérivation première phase

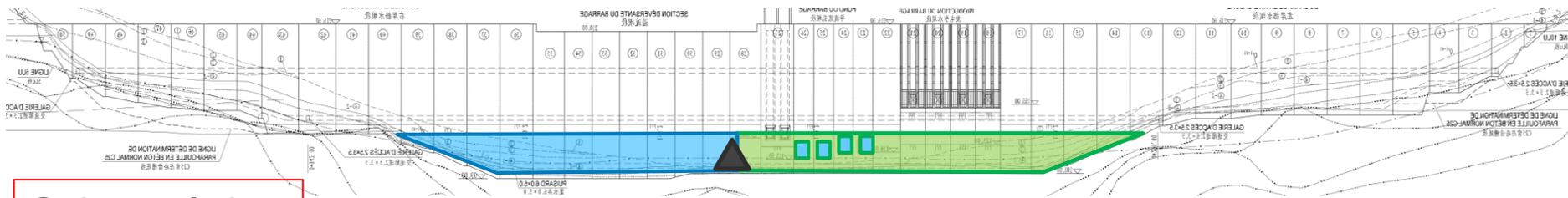


Dérivation & phasage de construction – Dérivation 2^{ème} phase

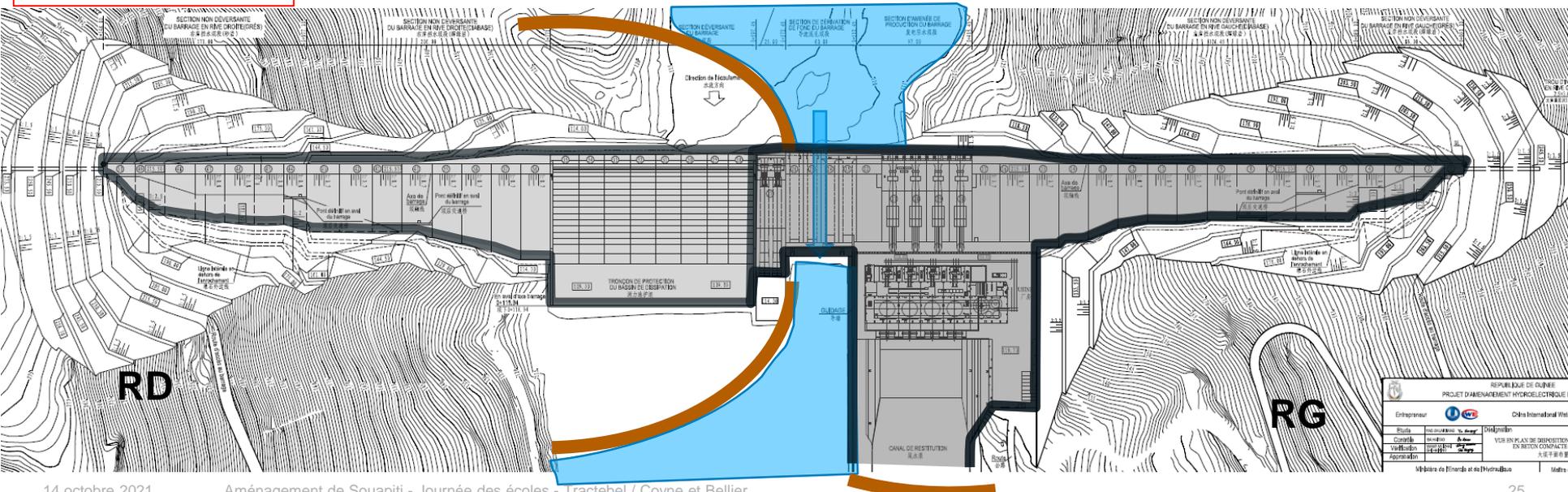


RÉPUBLIQUE DU QUÉBEC PROJET D'AMÉNAGEMENT HYDROÉLECTRIQUE	
Entrepreneur Ch2M Hill	Client International International
États Coordonné par Validé par Approuvé par	Direction POUR EN PLAN DE DÉTERMINATION EN BREVET COMPLET
Ministère de l'Énergie et de l'Hydroélectricité	

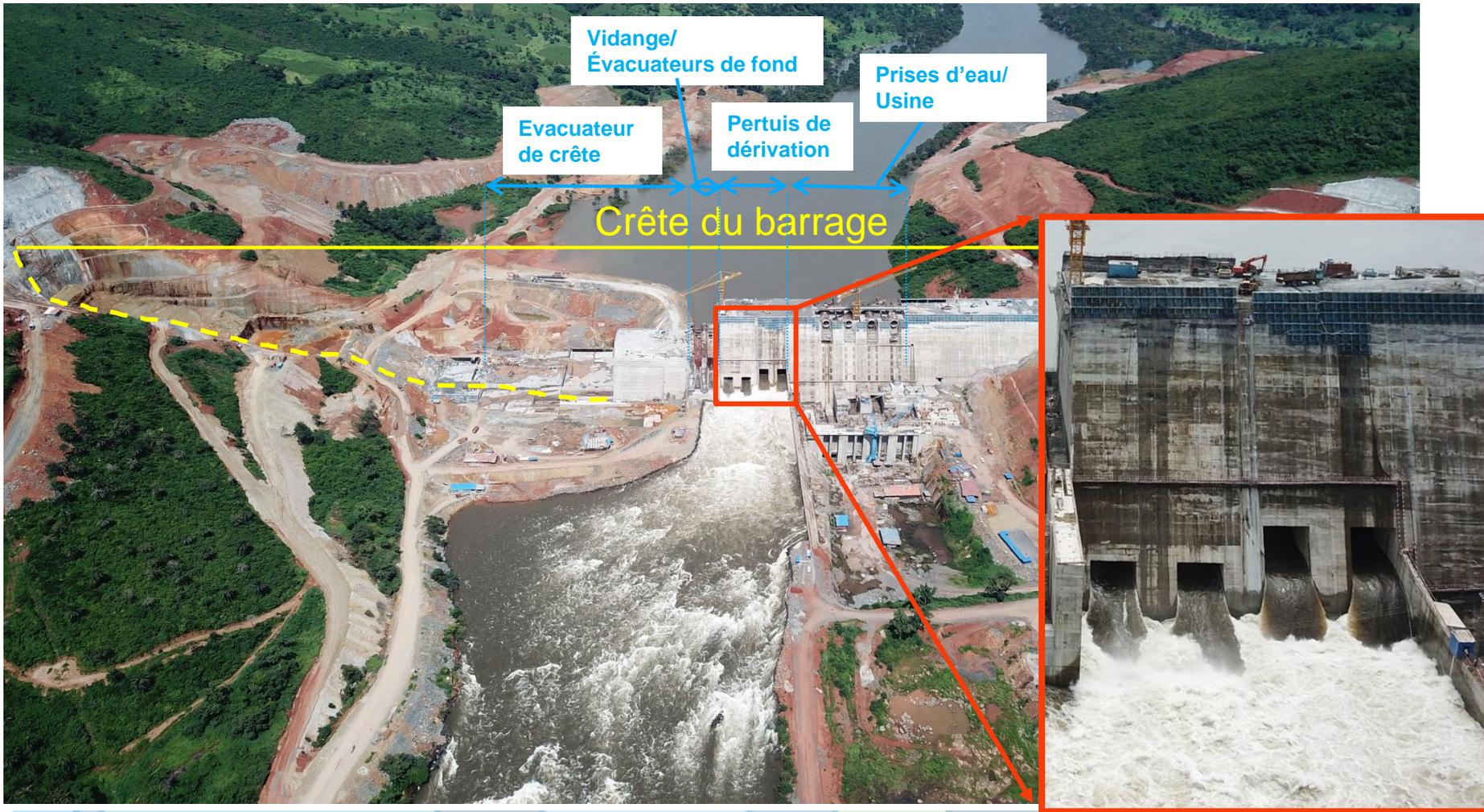
Dérivation & phasage de construction – Dérivation 2^{ème} phase



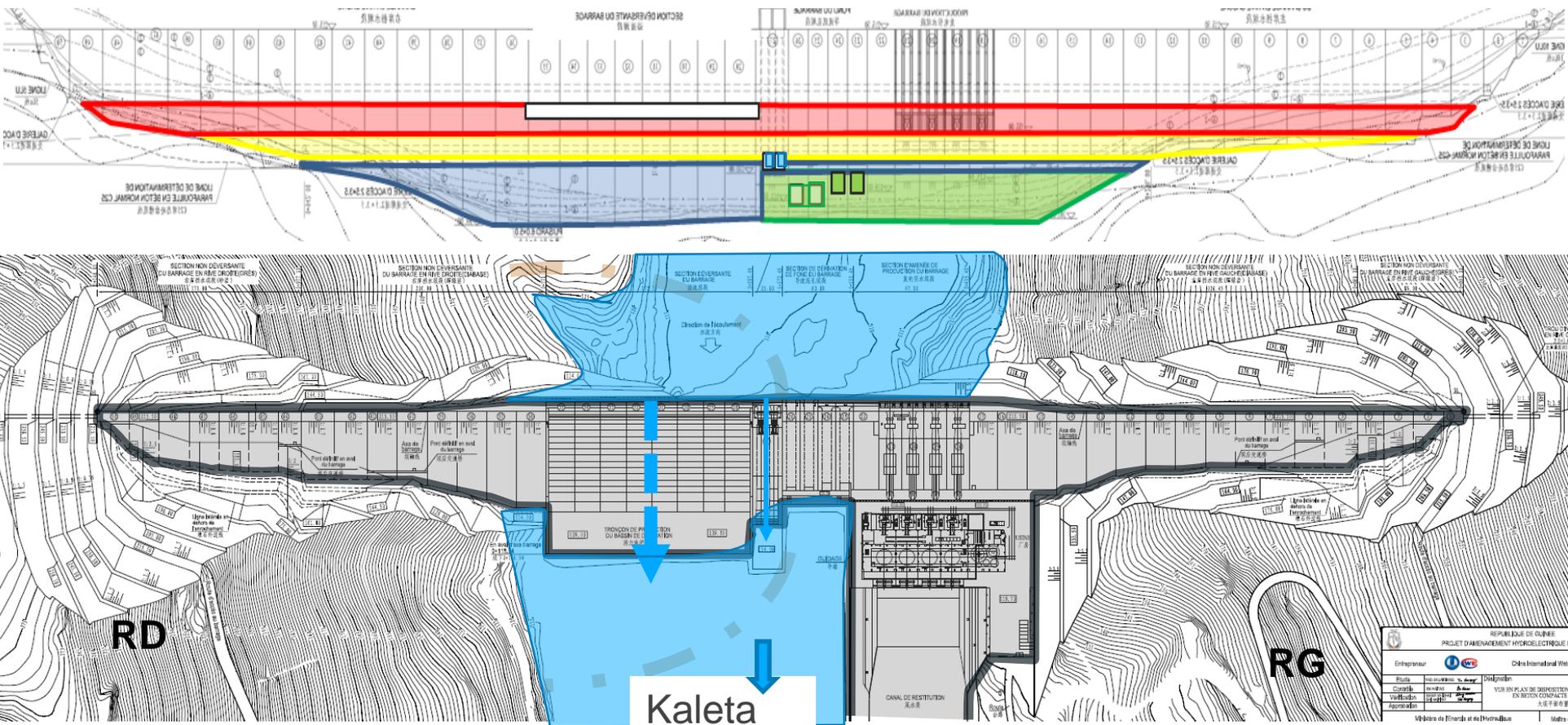
Saison sèche



		RÉPUBLIQUE DE CHINE PROJET D'AMÉNAGEMENT HYDROÉLECTRIQUE	
Entrepreneur 	China International Water & Electric Corporation		
États Commande Validation Approbation	No. de contrat No. de projet No. de plan	Date No. de plan	Désignation No. de plan
VUE EN PLAN DE DÉTACHEMENT DE LA FONDATION EN BÉTON ARMÉ			
大坂平野事務所			
Ministère de l'Énergie et du Programme Atomique			Maître



Dérivation & phasage de construction – Remplissage partiel

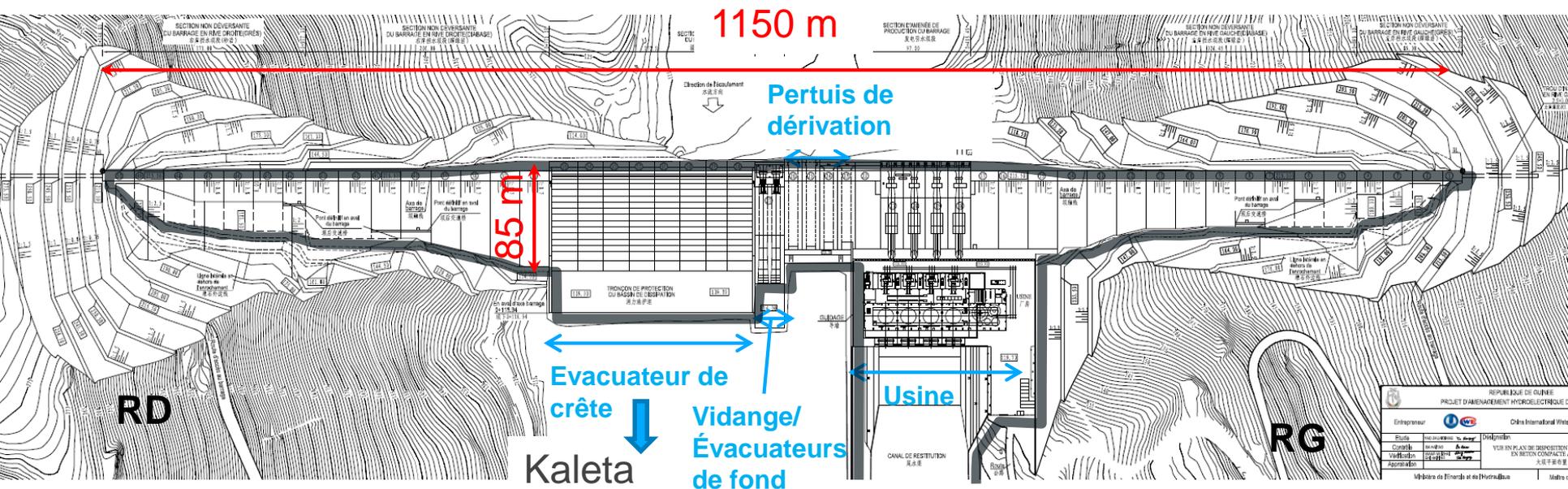






Quelques photos supplémentaires

Présentation de l'aménagement -conception général (Vue en plan)



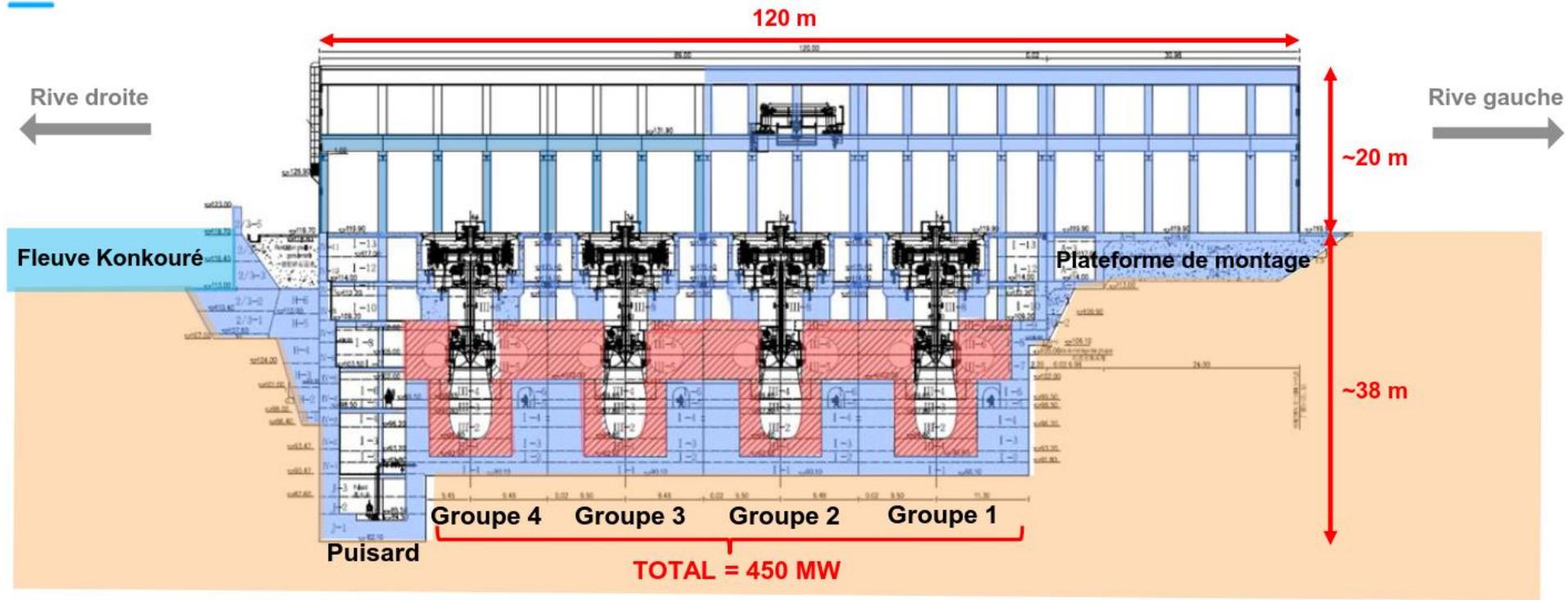






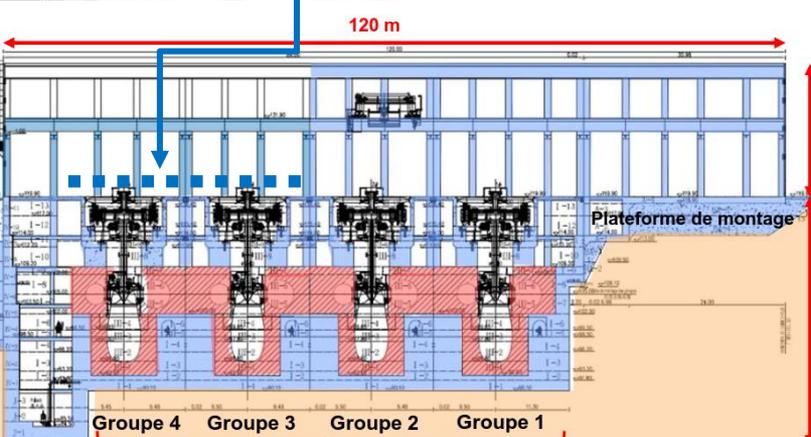
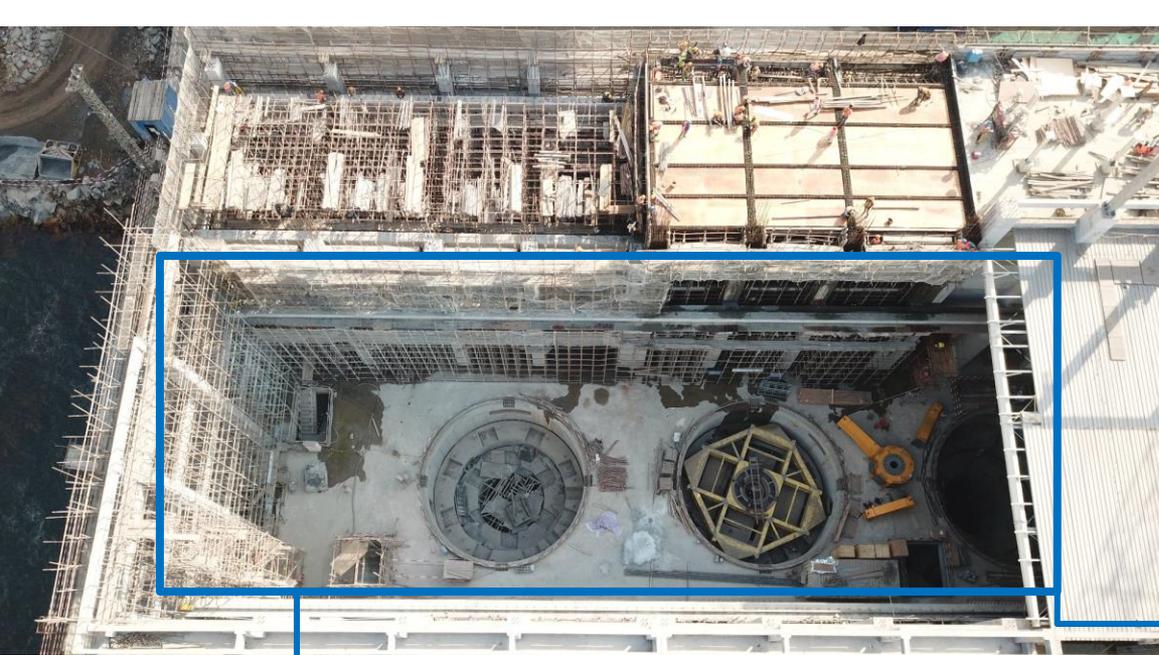
Usine

Coupe transversale



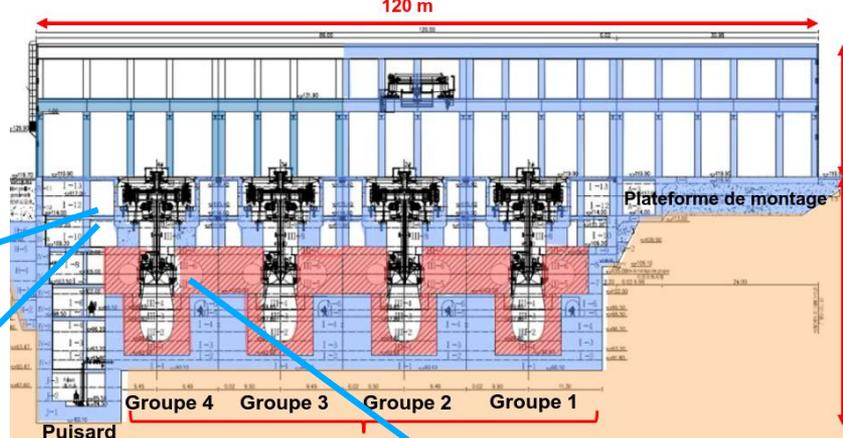
Prise d'eau et usine





Coyne et Bellier

Usine - Equipements



STATOR

ROTOR

ROUE

