

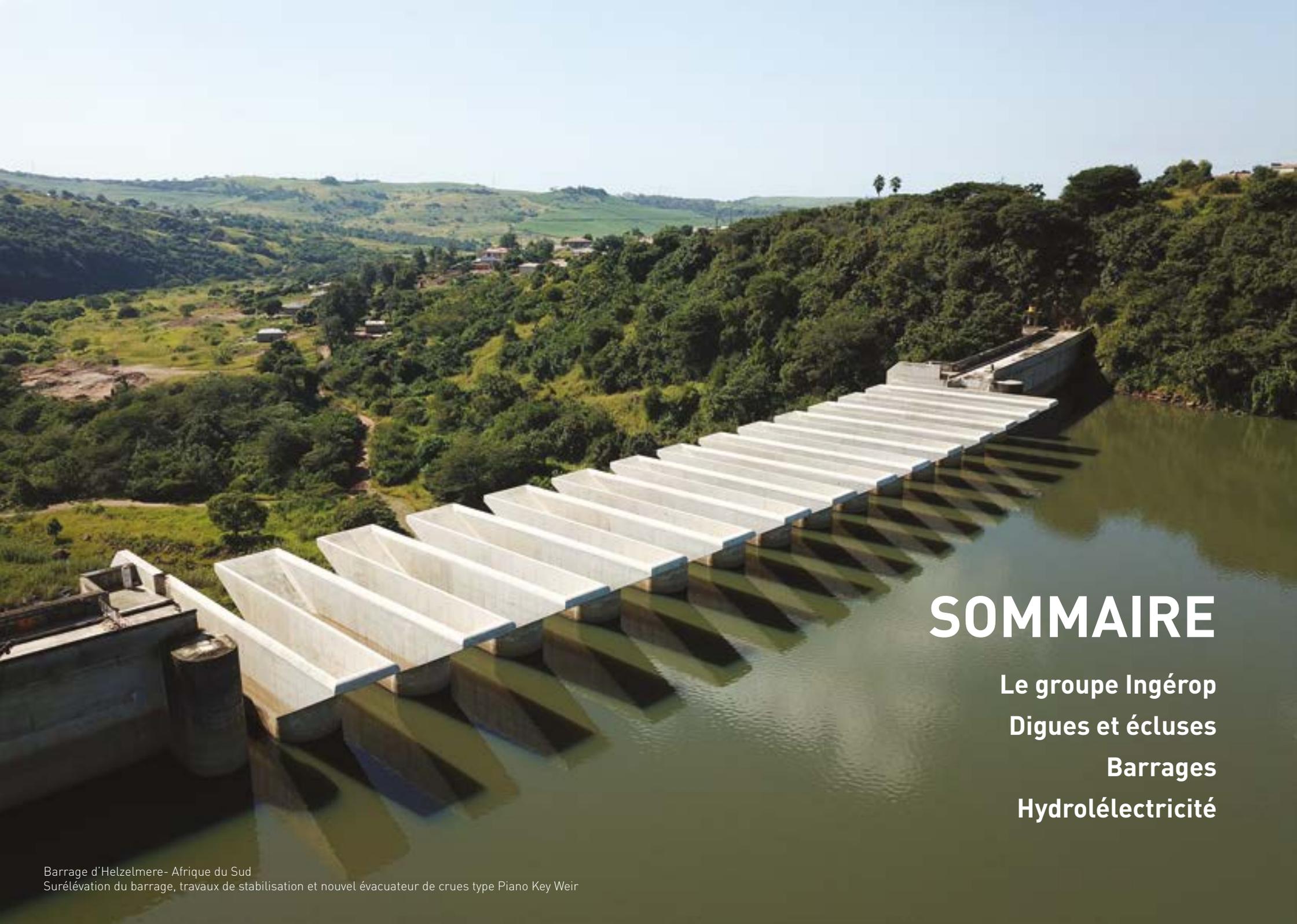
A wide-angle photograph of a massive concrete dam. The dam's structure is composed of several large, curved concrete blocks. At the top, a yellow walkway runs along the crest. In the center, a spillway with several gates is visible, with water cascading down. The dam is situated in a valley with steep, rocky mountains covered in dense green vegetation in the background. The sky is bright with some light clouds.

**DIGUES, BARRAGES
HYDROÉLECTRICITÉ**

La tradition de l'excellence

Concevoir, requalifier des barrages, des digues, des infrastructures et aménagements hydroélectriques et fluviaux, maîtriser les complexités techniques, valoriser les milieux naturels... Nous proposons des solutions innovantes et sur-mesure pour vos projets

Ingérop intervient sur tout type de barrages



SOMMAIRE

Le groupe Ingérop

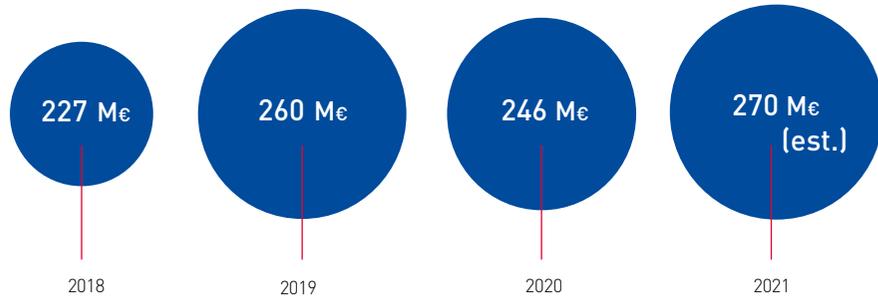
Digues et écluses

Barrages

Hydroélectricité

Ingérop en chiffres

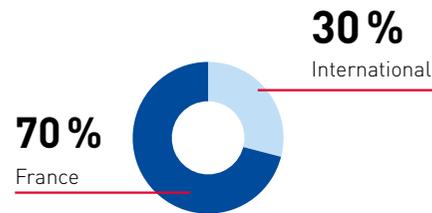
CHIFFRE D'AFFAIRES



CARNET DE COMMANDES

17 mois
d'activité

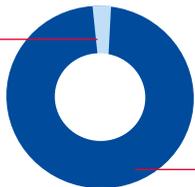
RÉPARTITION FRANCE/INTERNATIONAL



UN GROUPE INDÉPENDANT ET PARTICIPATIF

10%

du capital est détenu
par ses salariés*

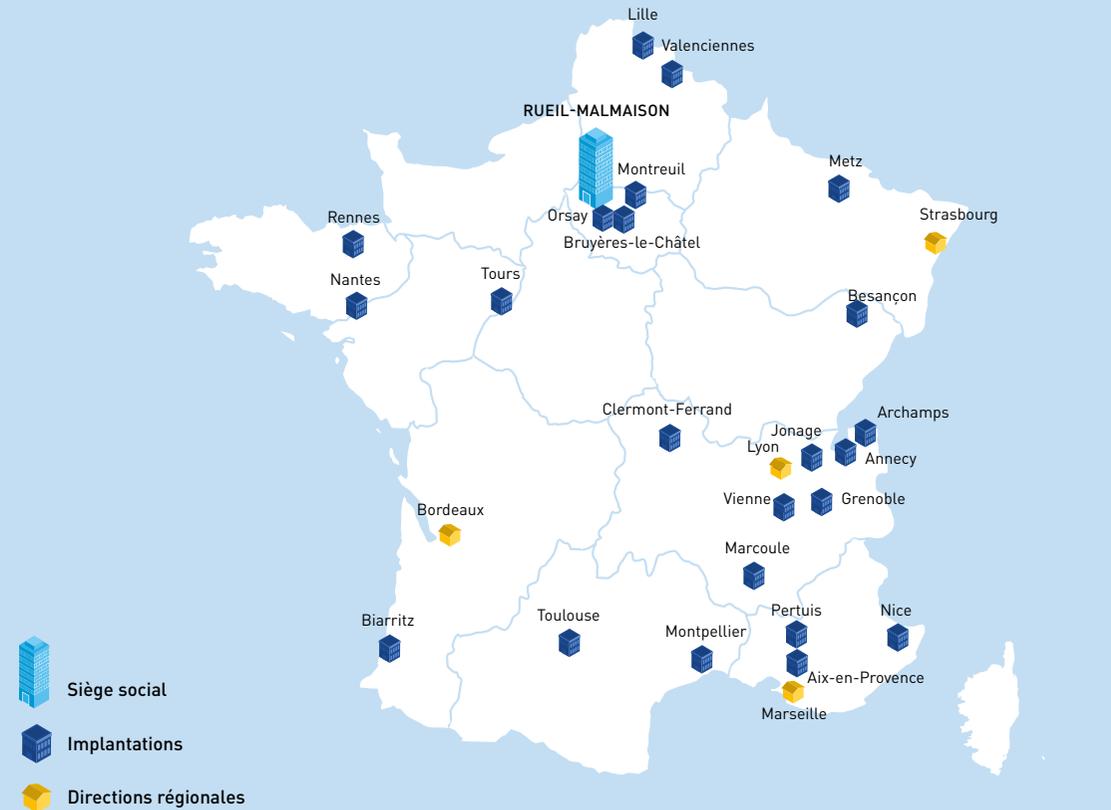


90%

du capital est détenu
par ses cadres

*via le fonds commun de placement de l'entreprise

Notre présence EN FRANCE



Notre présence DANS LE MONDE



Siège social



Implantations



Projets récents à l'export



Filiales



Participations

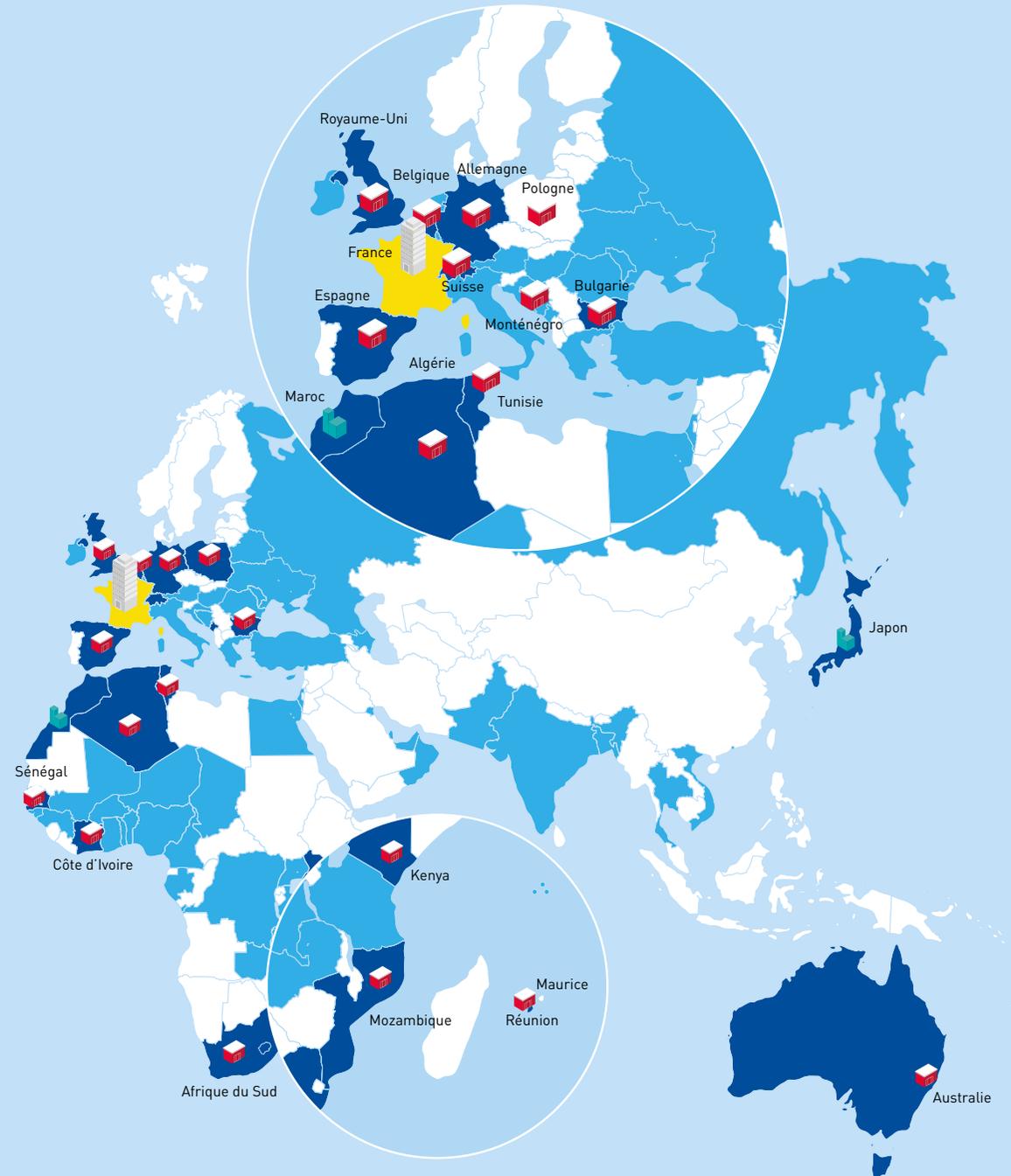
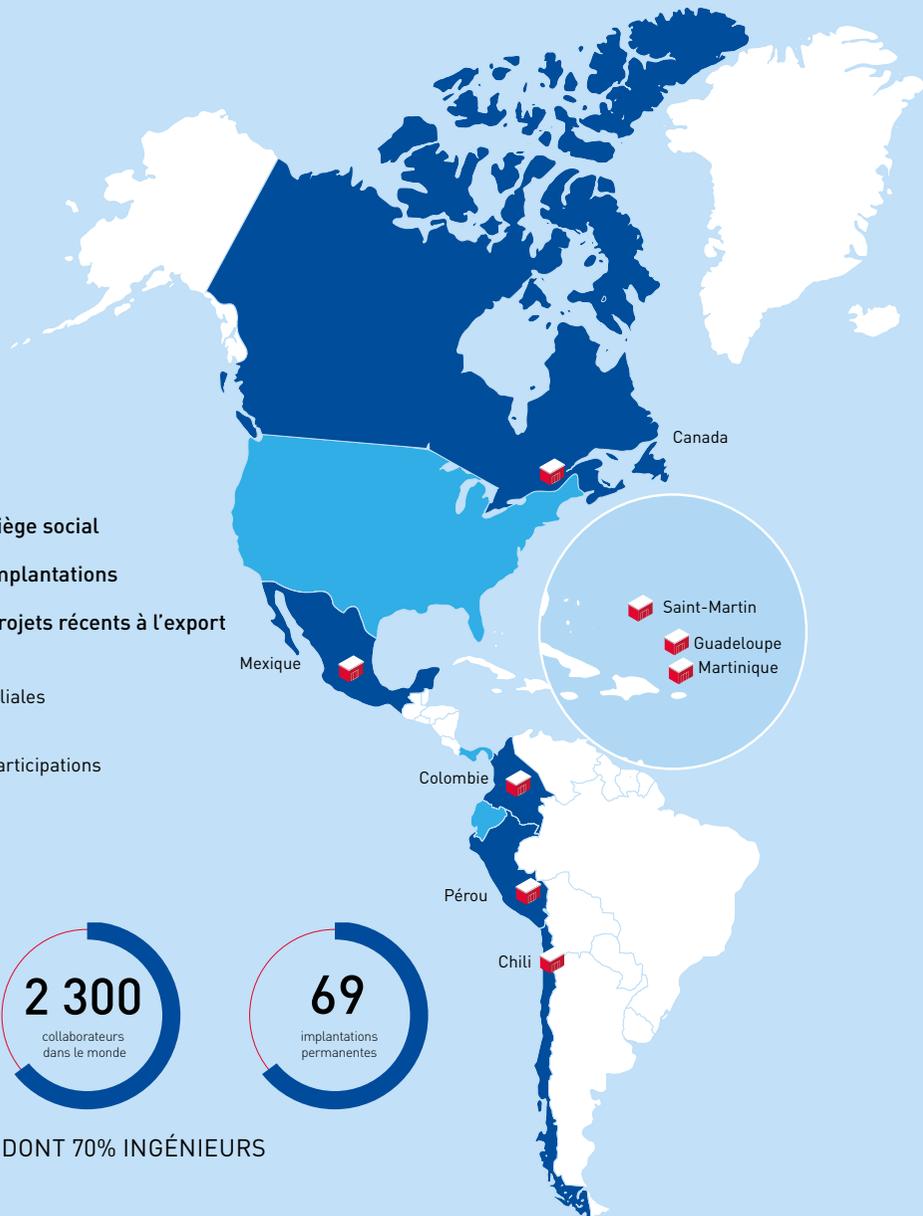
2 300

collaborateurs
dans le monde

69

implantations
permanentes

DONT 70% INGÉNIEURS





DIGUES ET ÉCLUSES

Canal-Seine Nord Europe (Lots 2 et 4, lot écluses et systèmes), France

Société du Canal-Seine Nord Europe

2020 – 2028

Maîtrise d'œuvre complète. Groupement ONE (Egis, Ingérop, SBE, ISL, Ney & Partners, AEI, MDP)

Le canal Seine-Nord Europe est un projet de canal à grande capacité (grand gabarit) en France qui reliera l'Oise à Compiègne au canal Dunkerque-Escaut, à l'est d'Arleux. C'est la partie française d'un projet de canal Seine-Escaut qui reliera à terme les bassins du Rhin et de la Seine. L'objectif affiché est d'étendre les flux commerciaux de manière écologique entre le bassin de la Seine et la Belgique, l'Allemagne et les Pays-Bas, tout en réduisant la saturation de l'autoroute A1 en France et les émissions de CO₂ dans le secteur des transports au sein de ce corridor.

Données clés des lots 2, 4, écluses et systèmes :

- coût des travaux estimé à 2,3 milliards d'euros
- 76 km de longueur de canal
- 2 ponts-canaux sur les autoroutes A29 et A26
- 7 écluses
- 36 millions de m³ de déblais excédentaires
- 13 à 25 mètres sont les hauteurs des chutes des cinq écluses majeures que comptera le canal Seine-Nord Europe
- 200 mètres sur 12,50 mètres, c'est la dimension de ces écluses « grand gabarit ».



Aménagements pour la prévention des inondations, Pérou

Groupement Consorcio Rios del Norte (SACEEM et GUINTOLI-Groupe NGE)

2021-2022

Révision du projet préliminaire, avant-projet détaillé et études d'exécution, inclus modèle hydraulique 2D détaillé de toute la zone inondable

Le projet consiste en la définition d'un programme de réduction du risque inondation en cas de crues exceptionnelles des rivières Leche et Motupe. Il comporte notamment le dimensionnement et la conception de plus de 80 km de digues de protection de berges, la protection des ouvrages existants (berges, ponts...), la conception des nouveaux ponts et des ouvrages de sécurité des digues.

Il a nécessité l'élaboration et la mise en œuvre de deux modèles hydrauliques 2D d'une surface cumulée de 1400 km² et d'un linéaire de plus de 270 km.





Polder de Riedensheim, Allemagne

Service des eaux d'Ingolstadt

2007-2020

Maîtrise d'œuvre complète, études hydrauliques, études de stabilité, dossiers réglementaires

Le polder de Riedensheim fait partie du « Programme d'action 2020 - Protection durable contre les inondations en Bavière » et permet de protéger la ville de Riedensheim en cas de crues extrêmes du Danube. La superficie maximale inondée sera d'environ 220 hectares ; le volume utile de rétention est d'environ 8 millions de mètres cubes.



Zone d'expansion des crues de Engetried, Allemagne

Service des eaux de Kempten

2018 - 2019

Maîtrise d'œuvre de conception : étude d'avant-projet, projet, diagnostic structurel, études hydrauliques, dossiers réglementaires

Nouvelle zone d'expansion de crues ($V=1,3 \text{ Mm}^3$) créée par une nouvelle digue (digue de 9 m de haut et 480 m de long), avec un corps hétérogène. Nouvelle conception de vidange et travaux annexes (routes et démantèlement d'une centrale hydroélectrique existante).



Zone d'expansion des crues de Fahrafeld, Autriche

Syndicat des eaux de la Triesting

2019 – en cours

Maîtrise d'œuvre complète

Nouvelle zone d'expansion des crues dimensionnée pour la crue centennale du Triesting. Capacité de laminage d'un débit de crue allant jusqu'à $233 \text{ m}^3/\text{s}$, rétention de la crue centennale pour une durée d'environ 12 heures heures volume; volume de 725000 m^3 . Création des nouvelles digues (hauteur maximale d'environ 11 m et longueur de 2.78 km) et des organes de vidange ($170 \text{ m}^3/\text{s}$).





Réhabilitation de digues existantes, France

Maîtrise d'oeuvre, expertise, suivi des travaux

- Dignes du Rhin, à Gerstheim écran étanche (EDF)
- Dignes du Rhin à Marckolsheim, écran étanche (EDF)
- Dignes du Rhin, à Rhinau, écran étanche (EDF)
- Dignes du Rhin à Marckolsheim, système d'auscultation et surveillance (EDF)
- Dignes - bouchon de Fessenheim, travaux de réhabilitation des digues (EDF)
- Canaux d'Aire et de Neufossé, réfection de digues (linéaire 26 km) (VNF)



Suivi règlementaire, France

Étude de danger, visite technique approfondie, expertise hydraulique, géologique, géotechnique ou structure, surveillance et auscultation

Plusieurs kilomètres de digues, avec une structure hétérogène

- Dignes du Jura (Département du Jura)
- Dignes du Haut-Rhône (Syndicat du Haut-Rhône)
- Dignes du Pertuis (Ville de Pertuis)
- Dignes de La Sanne (Syndicat International Aménagement Hydraulique du bassin de la Sanne)
- Dignes du Garde (Communauté de communes Golfe de Saint-Tropez)



Barrière de la Tamise, Royaume-Uni

Environmental Agency

1960 – en cours

La barrière de la Tamise est l'une des structures mobiles de défense contre les inondations de la ville de Londres. Le Groupe Ingérop (au travers de sa filiale Rendel au Royaume-Uni) a conçu et supervisé la construction de ce projet majeur.

- Études hydrologiques et marémotrices approfondies, études hydrauliques et modèles
- Conception technique (y compris la conception des vannes et des équipements et systèmes d'exploitation)
- Prolongation de la durée de vie de la barrière (à l'origine 50 ans mais augmentée en 2009 à 120 ans) tenant compte des effets du changement climatique, de l'augmentation potentielle du niveau de la mer et de la probabilité plus élevée de raz de marée à Londres

La structure couvre toute la largeur de la Tamise à Woolwich avec quatre ouvertures principales de 61 m pour permettre la navigation et six ouvertures secondaires fermées (vannes sectorielles montantes de 19 m de haut et 3 300 tonnes dans les ouvertures de navigation). Toutes les portes sont conçues pour résister à une hauteur différentielle de 9,9 m du côté aval et de 6,1 m du côté amont et sont capables de résister à la collision des navires.



Écluse de Don, France

Voies Navigables de France

2016-2018

Maîtrise d'œuvre et suivi des travaux, expertise.

Travaux liés à l'écluse existante avec une nouvelle porte busquée en aval, une nouvelle porte secteur en amont, des nouvelles articulations et des nouveaux organes de manœuvre. Modification du génie civil associé aux portes.



BARRAGES

Barrage de Cahora Bassa, Mozambique

Barrage-voûte de 170 mètres de hauteur, usine souterraine d'une puissance totale de 415 MW.
Le groupe Ingérop a été engagé sur ce projet extraordinaire dès sa construction. Un projet hors norme qui a contribué à créer notre expertise et notre savoir-faire.

Hidroeléctrica de Cahora Bassa

2009-2016

Réhabilitation de l'évacuateur de crues central (8 vannes de 2200 m³/s chacune) :

- Révision des documents d'appels d'offre
- Évaluation des offres des entreprises, négociation du contrat et recommandations
- Supervision des investigations sur site et vérification des plans de récolement
- Reprise de la conception au vu des résultats des investigations
- Gestion technique et administrative du projet
- Évaluation, commentaires et approbation de tous les documents, procédures, méthodes, plannings, dessins et livrets de calculs présentés par l'entrepreneur
- Suivi des travaux, certification des travaux complétés et émission des certificats de réception provisoire
- approbation et consolidation des manuels d'opération et d'entretien préparés par le maître des travaux
- Gestion du contrôle qualité

Étude géotechnique et détermination des paramètres de dimensionnement du génie civil pour l'usine en rive Nord.





Barrage d'Halzelmere, Afrique du Sud

Ministère de l'Eau et de l'Assainissement

2011 – en cours

Surélévation du barrage avec travaux de stabilisation, nouvel évacuateur de type Piano Key Weir.

- Inspection détaillée de toutes les structures
- Conception détaillée du barrage rehaussé et du nouvel évacuateur de crues
- Analyse complète de la stabilité du barrage avant et après rehaussement
- Conception détaillée des tirants d'ancrage pour améliorer la stabilité du barrage
- Études et plans d'exécution
- Rédaction des documents d'appel d'offre et assistance à l'analyse des offres
- Supervision des travaux
- Administration des contrats de travaux





Barrage de Kibling, Allemagne

Deutsche Bahn Energy (DB Energy)

2012 – 2021

- Diagnostic structure
- Études hydrauliques
- Maîtrise d'œuvre complète
- Dossiers réglementaires

Le barrage a été construit entre 1910 et 1913. L'eau est utilisée pour la production d'électricité. Le projet a consisté en la reconstruction du barrage avec l'installation de nouvelles vannes (10 x 5.9 m) et d'une bouchure gonflable à l'eau sur la crête déversante de l'évacuateur de crues (H=2.5 m ; L=30 m).



Barrage de Rappbode, Allemagne

Gestionnaire du barrage-réservoir du Lande Saxe-Anhalt

2012 – 2021

Maîtrise d'œuvre et études d'exécution nécessaires à la réhabilitation du barrage réservoir de Rappbode, plus haut barrage-réservoir d'Allemagne

Réparation des vidanges de fond, prises d'eau et turbine pour la production d'électricité



Barrages sur l'Aisne et la Meuse, France

Voies Navigables de France

2016 – en cours

Assistance à maîtrise d'ouvrage en phase de conception et en phase de travaux

Reconstruction de 29 barrages à aiguilles existants par des barrages en béton avec bouchures gonflable à l'eau, présentant des hauteurs de 1.5 à 2.7 m.

Passes à poissons à bassins, rivières de contournement et rampes à loutres et castors.
4 nouvelles microcentrales hydroélectriques de type Very Low Head (VLH) .



Barrage de Vaux, France

Voies Navigables de France

2014 – 2020

- Maîtrise d'œuvre complète
- Dossiers réglementaires

Remplacement du barrage à aiguilles existant par un barrage en béton avec bouchures gonflables à l'eau.

Création d'une nouvelle passe à poissons .



Barrages de Mussey, Chanteraine, Houdelaincourt et Saint-Joire-sur-l'Ornain, France

Voies Navigables de France

2014 – en cours

- Maîtrise d'œuvre complète
- Dossiers réglementaires

Réhabilitation, modernisation et automatisation des 4 barrages



Barrage d'Apremont, France

Voies Navigables de France

2008 – 2015

- Maîtrise d'œuvre complète
- Dossiers réglementaires
- Investigations géotechniques et relevés subaquatiques

Reconstruction du barrage



Barrage de La Rouvière, France

Conseil General du Département du Gard

2013

Le Groupe Ingérop a été sollicité pour une mission sur la sûreté du barrage, comprenant les prestations suivantes :

- Analyse des données d'auscultation,
- Analyses bidimensionnelle et tridimensionnelle de l'ouvrage,
- Analyse sismique de l'ouvrage,
- Étude de stabilité pour tenir compte des nouvelles données d'auscultation,
- Étude de dangers,
- Étude de propagation de l'onde de submersion et cartographie des zones inondées en cas de rupture du barrage.



Barrage de Cenne-Monestiés, France

Commune de Cenne-Monestiés

Maîtrise d'œuvre complète et assistance au montage des dossiers règlementaires afin d'obtenir l'autorisation de vidanger et l'autorisation de réaliser les travaux

2018 – 2019

Le barrage de Cenne-Monestiés est un barrage poids en maçonnerie créé en 1883, avec une légère courbure en plan et doté d'un rayon de courbure de 250 m. Sa longueur en crête est de 95 m, pour une hauteur au-dessus de la fondation de 24 m.

Le groupe Ingérop a réalisé la mission de maîtrise d'œuvre complète des travaux de confortement d'urgence du barrage par tirants d'ancrage, la modification de l'évacuateur de crues et le rejointoiement des maçonneries.



Barrage de la Mouche-Haute-Marne



Barrage Cenne Monestiés



Barrage Berthaud



Barrage Bourdon



Barrage de Carces



Barrage Goule



Barrage Grosbois



Barrage de la Cheze



Barrage de la Lande



Barrage de la Liez



Barrage Saint Pardoux



Barrage Sidiailles



Barrage-Rophémel

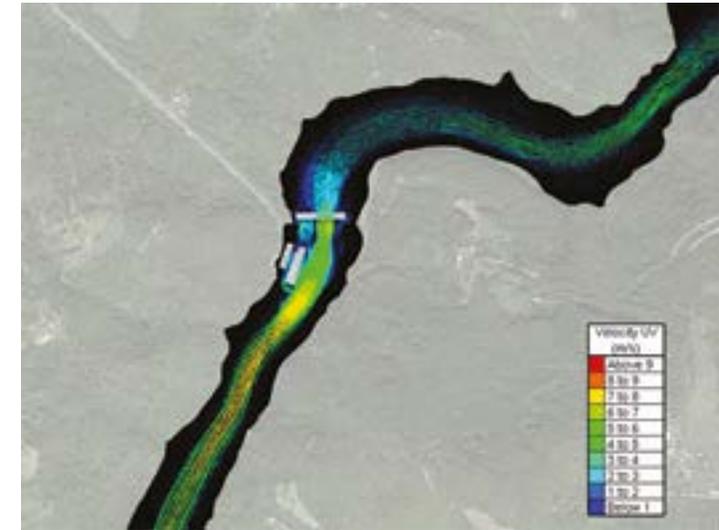
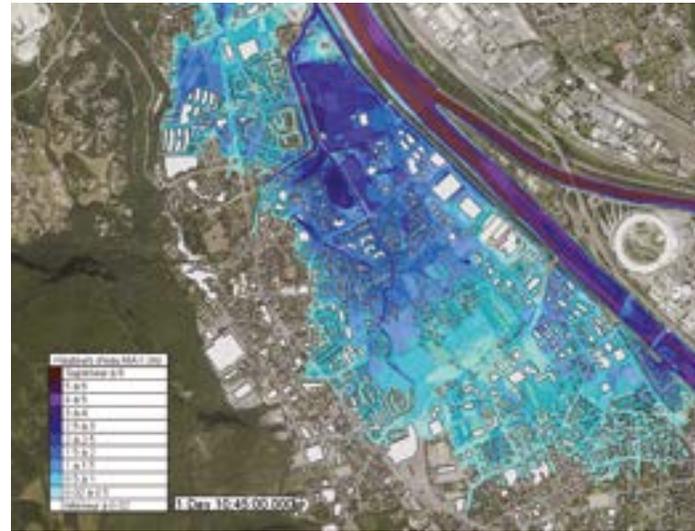
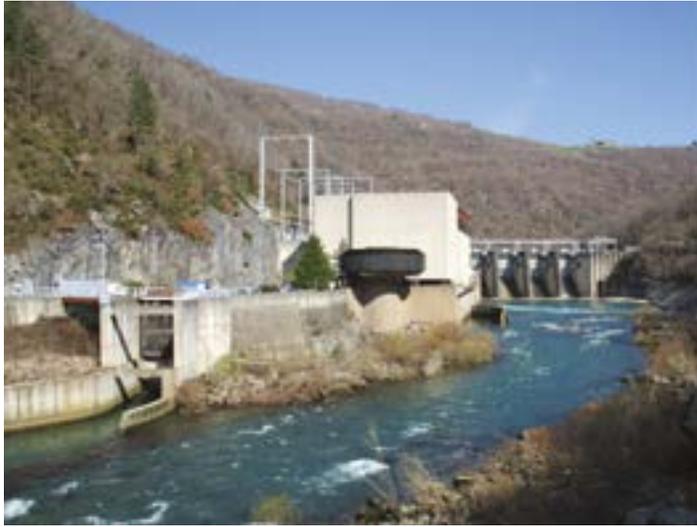
Barrages de Cenne Monestiés, Maginot, Queuille, Carces, Grosbois, Sidiailles, Goule, Saint Pardoux, La Cheze, Rophemel, Canut, Bellevaux, La Mouche, Crescent, Berthaud...



Barrage de Tory

Étude de danger, Visite Technique Approfondie (VTA), expertise hydraulique, géologique et géotechnique ou structurale, surveillance et auscultation

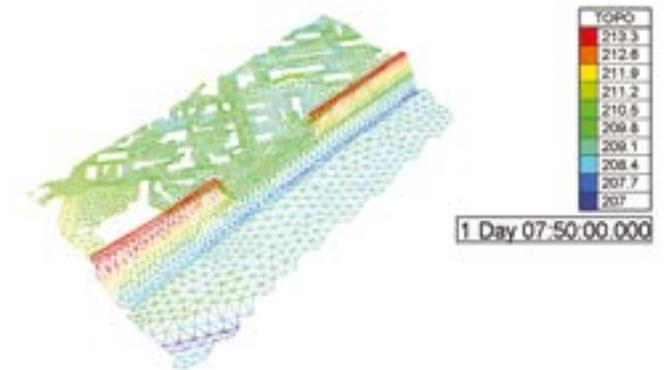
Plusieurs grands barrages, de classe A, B et C, de différents types (en béton de type poids ou voûte, en remblai en terre ou enrochement, en maçonnerie).



Barrages Pont Rolland, Pont de Bauges, Gannes, La Lande, Bondilly, La Plessis, Long Pendu, Montaubry, Torcy – Neuf, Torcy – Vieux, Berthaud, La Liez, Charmes, Vingeanne, Bourdon, ...

Étude hydraulique de propagation de l'onde de rupture avec modélisation monodimensionnelle, bidimensionnelle ou tridimensionnelle, modélisation de la formation et évolution de la brèche, cartographie des zones inondées et des phénomènes de surverse des éventuelles digues. Intégration dans les modèles des éléments topographiques et morphologiques du territoire (obstacles et structures en rivière, digues, bâtiments et autres éléments urbains, etc.)

Plusieurs grands barrages, de classe A, B et C, de type différent (en béton de type poids ou voûte, en remblai en terre ou en enrochement, en maçonnerie).





Ascenseur à poissons et aménagement des Moulinets, Suisse

VOEnergies Production SA

2008-2013

Maîtrise d'œuvre complète, comprenant les études d'exécution et la supervision des travaux de l'ensemble de l'aménagement

Aménagement hydroélectrique avec une passe vannée et un ascenseur pour la migration des poissons



Passe à poissons de Gerstheim, France

Demathieu Bard (Client finale EDF)

2016-2018

Études d'exécution

Passe à poissons à proximité de la centrale hydroélectrique de Gerstheim



HYDROÉLECTRICITÉ

Inga I et II, République Démocratique du Congo

1972 - INGA 1 = 351 MW (6 turbines)

1982 - INGA 2 = 1 424 MW (8 turbines)

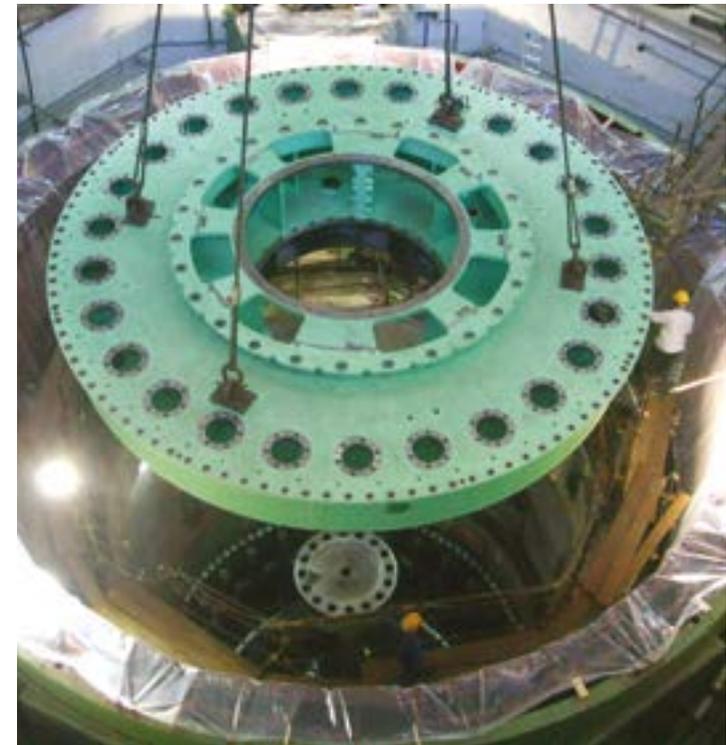
Aménagement hydroélectrique d'INGA.

Le groupe Ingérop est intervenu dès le début de ce projet d'envergure :

- Inga 1 - 1969-1972 - Avant-projet d'ouvrages (sauf usine et canal de fuite)
- Inga 2 - 1973-1975 - Conception détaillée du canal d'amenée et de la prise d'eau

Notre engagement sur ce projet s'est prolongé dans le temps. Quelques-unes de nos récentes missions :

- 2005 - Études hydrologiques et bathymétriques au niveau de la prise d'eau. L'accumulation de sédiments dans le canal d'amenée > 30 Mm³ a nécessité l'ouverture d'un deuxième canal
- 2005-2006 - Expertise géotechnique des fondations rocheuses du barrage et de la centrale
- 2006 - Évaluation de la stabilité des ouvrages de génie civil existants d'Inga II et étude de solutions de réhabilitation appropriées
- 2006 Expertise concernant les ouvrages à risque de réactions chimiques (alcali-granulat). Étude de solutions pour INGA 1 (G14 et G16 - G11 et G15)
- 2007 - Due diligence sur le projet hydroélectrique Inga 3 (4300 MW)
- 2010-2011 - Réhabilitation des unités (contrôles, étendue des travaux et coût de réhabilitation) G14 et G16 (2 x 58 MW)
- 2010 - Remise en service du G23 (juin 2010)
- 2010 - Travaux d'urgence sur le G24





Selingue, Mali

Energie du Mali-SA

2010-2019

Aménagement hydroélectrique de Selingue

- Inspection de l'ensemble de l'ouvrage de génie civil (barrage de 3 Km de long et 23 m de haut, ouvrages en béton associés, bâtiment, digues, dispositifs d'auscultation)
- Inspection et expertise des équipements hydrauliques (8 vannes clapet de 13x5m, 1 vanne secteur de 14x11m, batardeaux)
- Inspection et expertise des équipements électromécaniques (4 turbines Kaplan à axe vertical de 11,9 MW, alternateurs, contrôle commande et protections, auxiliaires électriques, 1 groupe diesel de 800kVA)
- Inspection et expertise de la ligne 150kV entre Sélingué et Bamako d'environ 140km (équipement des postes 8,66kV, 63kV et 150kV, pylônes, isolateurs, câbles de garde, mise à la terre)
- Détermination de l'état actuel et définition des travaux à effectuer pour permettre aux installations de fonctionner encore pendant une dizaine d'années
- Chiffrage des travaux de réhabilitation et de modernisation
- APD du projet de réhabilitation
- Dossier de consultation des entreprises (DCE)
- Assistance au client et rapport d'évaluation des offres reçues
- Supervision des travaux



Sotuba, Mali

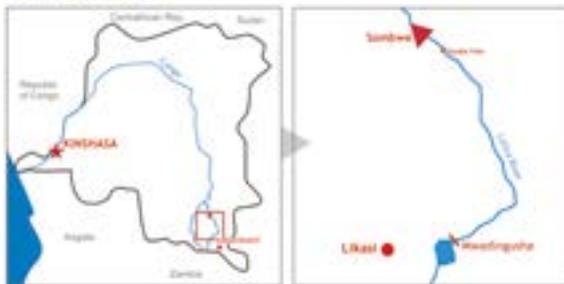
Energie du Mali-SA

2010-2019

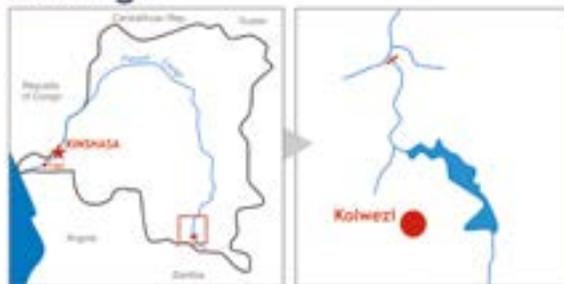
Aménagement hydroélectrique de Sotuba

- Inspection de l'ensemble de l'ouvrage de génie civil (barrage et ouvrages en béton associés, bâtiment, digues, dispositifs d'auscultation)
- Inspection et expertise des équipements hydrauliques
- Inspection et expertise des équipements électromécaniques (P=2 x 85 MW)
- Inspection et expertise de la ligne 150kV
- Détermination de l'état et du volume des travaux à effectuer pour permettre aux installations de fonctionner encore pendant une dizaine d'années
- Chiffrage des travaux de réhabilitation et de modernisation.
- APD du projet de réhabilitation
- Dossier de Consultation des Entreprises (DCE)
- Assistance aux client et rapport d'évaluation des offres reçues
- Supervision des travaux

Sombwe



Busanga



Sombwe, République Démocratique du Congo

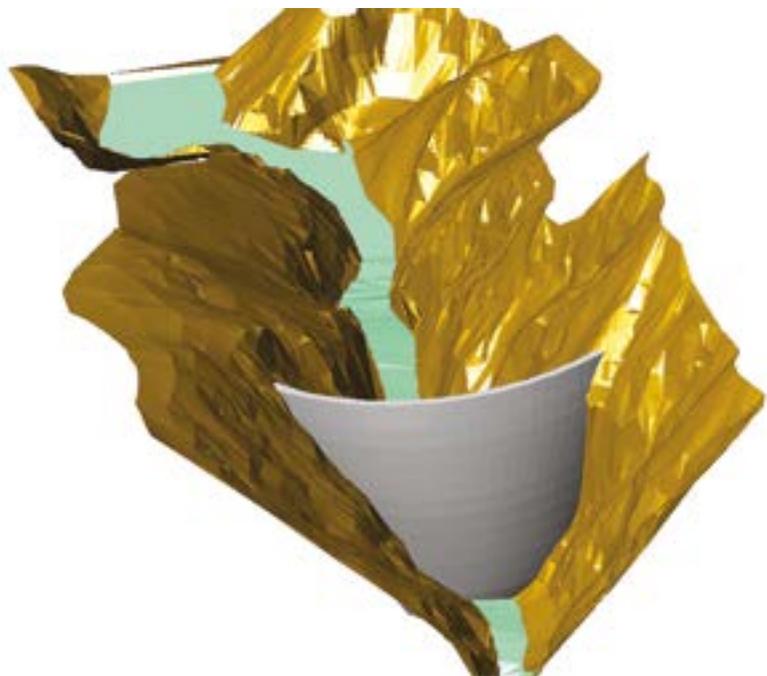
Kipay Investments

2016

Aménagement hydroélectrique de Sombwe (P=166 MW; hauteur du barrage 70-100 m)

Etude de faisabilité technique et financière de l'aménagement hydroélectrique:

- Études géophysiques puis géotechniques (forages/carottages)
- Études préalables (hydrologie, sédimentation, sismique, géotechnique, hydraulique, etc.)
- Dimensionnement et configuration des ouvrages
- Optimisation finale après la soumission des résultats sur l'hydrologie détaillée, la sédimentation, l'hydrologie des crues, et les études sismiques et géotechniques
- Avant-Projet Sommaire, quantitatifs et chiffrage des différentes composantes du projet (conception des ouvrages du projet, étude des variantes pour le barrage (voûte moins épaisse, voûte à courbure double), élaboration des proportions finales du mix BCR en fonction des matériaux de construction disponibles localement et des sources de matières pouzzolaniques adéquates (naturelles ou cendres volantes)
- Assistance au client dans la préparation du modèle financier
- Modélisation physique de l'évacuateur de crue dans sa configuration finale



Busanga, République Démocratique du Congo

MagEnergy

2006-2007

Aménagement hydroélectrique de Busanga (P=180-240 MW; hauteur du barrage 140 m)

Étude de faisabilité technique et financière de l'aménagement hydroélectrique:

- Sélection d'un site (topographie, géologie, identification des carrières, définition des accès au site et des plateformes de travail pour la construction et l'exploitation)
- Études préalables (hydrologie, sédimentation, sismique, géotechnique, hydraulique, etc.)
- Bilans hydroélectriques (calcul de la puissance disponible, cycles de fonctionnement de la centrale, options des turbines)
- Conception préliminaire du barrage-voûte, de l'usine, de la sous-station et du raccordement à la ligne de transport
- Quantités et chiffrage des différentes composantes du projet
- Assistance au Client dans la préparation du modèle financier
- Études d'impact environnemental et social



Mpiana Mwanga, République Démocratique du Congo

WESD CAPITAL Ltd

2012

Aménagement hydroélectrique de Mpiana Mwanga (12 et 17 MW)

Étude de faisabilité de la reconstruction de l'aménagement:

- Conception des travaux de réhabilitation ou de reconstruction
- Estimation des quantités et chiffrage préliminaire des travaux (y compris la route et la ligne HT entre Mpiana Mwanga et Manono).



Ruzizi I - Ruzizi II, République Démocratique du Congo

E.G.L. (Énergie des pays des Grands Lacs)

2015

Aménagements hydroélectriques de Ruzizi I and II (30 et 44 MW)

Conception des travaux de modernisation/réhabilitation et rédaction des documents d'appel d'offre

L'expertise sollicitée a compris les tâches suivantes :

- Inspections approfondies et expertise des aménagements hydroélectriques : équipements hydromécaniques, électromécaniques et génie civil (barrages et bâtiments de la centrale), y compris les auxiliaires et l'évacuation d'énergie, en tenant compte des aspects environnementaux
- Conception, évaluation des quantités et du coût des travaux de modernisation et de réhabilitation des usines, pour assurer l'exploitation pour les 20 prochaines années
- Analyse des risques (amiante, PCB et plomb) et plan de gestion des déchets dangereux
- Préparation des documents d'appel d'offres



Aqua bella, France

SH Aquabella, AKUO ENERGY

2016-2019

Aménagement hydroélectrique d'Aqua bella

Révision de l'avant-projet sommaire, avant-projet détaillé, VISA et suivi des travaux

Le nouvel aménagement sur la rivière Arc en Savoie comprend :

- Un barrage muni d'une bouchure gonflable à l'eau (longueur 33 m, hauteur 4 m)
- Une usine équipée de 4 groupes de production et d'une passe de dégravage (turbines type VLH DN5000, débit d'équipement 80 m³/s, chute brute 4.5 m, puissance électrique 2 MW, production annuelle estimée 14 GWh)
- 4 vannes clapets de surface
- 1 monorail de manutention



Chavort, France

SH Chavort, AKUO ENERGY

2013-2017

Aménagement hydroélectrique de Chavort

Révision de l'avant-projet sommaire, avant-projet détaillé, VISA et suivi des travaux

Le nouvel aménagement comprend :

- Un barrage muni de 6 vannes clapets de surface
- 4 groupes de production (turbines type VLH DN5000, débit d'équipement 105 m³/s, chute brute 3.1 m, puissance électrique 2 MW, production annuelle estimée 10 GWh)

Votre contact:

Carmelo GRIMALDI
carmelo.grimaldi@ingerop.com

eau@ingerop.com

Retrouvez toute l'actualité d'Ingérop
sur les réseaux sociaux



18, rue des Deux Gares, CS 70081
92563 Rueil-Malmaison Cedex

Tél. : 01 49 04 55 61
www.ingerop.com