N° 8263

CHAMBRE DES DEPUTES

Session ordinaire 2022-2023

PROJET DE LOI

relative aux mesures de confortement du barrage du lac de la Haute-Sûre (OA1158/OA1159/OA1455/OA1166)

* * *

Document de dépôt

Dépôt: le 29.6.2023

*

ARRETE GRAND-DUCAL DE DEPOT

Nous HENRI, Grand-Duc de Luxembourg, Duc de Nassau,

Sur le rapport de Notre Ministre de la Mobilité et des Travaux publics et après délibération du Gouvernement en Conseil ;

Arrêtons :

Article unique: Notre Ministre de la Mobilité et des Travaux publics est autorisé à déposer en Notre nom à la Chambre des Députés le projet de loi relative aux mesures de confortement du barrage du lac de la Haute-Sûre (OA1158/OA1159/OA1455/OA1166).

Palais de Luxembourg, le 28.06.2023

Le Ministre de la Mobilité et des Travaux publics,
François BAUSCH

HENRI

*

TEXTE DU PROJET DE LOI

Art 1er. Le Gouvernement est autorisé à faire procéder aux mesures de confortement du barrage du lac de la Haute-Sûre (OA1158/OA1159/OA1455/OA1166).

Art. 2. Les dépenses occasionnées par les travaux visés à l'article 1er ne peuvent pas dépasser le montant de 98.000.000 euros. Ce montant correspond à la valeur 1.071,67 de l'indice semestriel des prix de la construction au 1er octobre 2022. Déduction faite des dépenses déjà engagées par le pouvoir adjudicateur, le montant est adapté semestriellement en fonction de la variation de l'indice des prix de la construction précitée.

Art. 3. Les dépenses visées à l'article 2 sont imputables sur les crédits du Fonds des routes.

Art. 4. Les travaux visés à l'article 1er ci-dessus sont déclarés d'utilité publique.

*

COMMENTAIRE DES ARTICLES

Article 1er.

Cet article autorise le Gouvernement à faire procéder aux mesures de confortement du barrage du lac de la Haute-Sûre (OA1158/OA1159/OA1455/OA1166), à savoir :

Lot 1 : OA1158 - Evacuateur de crues

Lot 2 : OA1159 - Galerie de déviation

Lot 3 : Mesures anti-crues à Esch-sur-Sûre

Lot 4 : OA1455 - Digue et mesures anti-crues à Bavigne

Lot 5 : OA1166 - Mesures de confortement du barrage principal

Article 2.

Cet article détermine l'enveloppe budgétaire globale servant au financement du projet, rattachée à l'indice semestriel des prix de la construction valable au 1er octobre 2022 (valeur 1.071,67). Il comporte en outre la clause usuelle d'adaptation des coûts à l'évolution de cet indice. L'enveloppe budgétaire globale intègre les engagements financiers déjà réalisés, comptabilisés suivant l'indice en vigueur lors de la demande d'engagement respective.

Article 3.

Cet article précise que les dépenses sont imputables sur les crédits du Fonds des routes.

Article 4.

Cet article dispose que les travaux dont question sont déclarés d'utilité publique, afin de pouvoir procéder en cas de besoin aux acquisitions nécessaires par la voie d'expropriations.

*

EXPOSE DES MOTIFS

1. OBJECTIF

Le barrage principal du lac de la Haute-Sûre situé à Esch-sur-Sûre de type voûte mince à double courbure a été construit entre 1956 et 1957 et permet depuis à la retenue du lac d'Esch-sur-Sûre de jouer son rôle de réservoir principal d'eau potable pour le Grand-Duché de Luxembourg et contribue à la production d'énergie électrique renouvelable.

Cet ouvrage, d'importance majeure, a par ailleurs fait l'objet d'un classement en infrastructure critique depuis 2018, par le Haut-Commissariat à la Protection Nationale.

En ce sens, le barrage principal du lac de la Haute-Sûre fait l'objet d'une attention constante que ce soit, dans la cadre de son entretien courant, dans celui de sa surveillance, ainsi que dans le maintien dans la mesure du possible aux standards de conception en vigueur. Néanmoins, vu sa conception datant des années cinquante et vu son importance stratégique pour l'ensemble du pays, il y a lieu de conforter cet ouvrage afin de pouvoir répondre aux besoins actuels et de le pérenniser dans son ensemble, moyennant la réalisation de mesures de confortement exhaustives.

Le concept général du projet visant la réalisation des mesures de confortement a été développé pour atteindre les objectifs prioritaires suivants :

– La garantie de la sécurité du barrage en cas de crues décamillénale (HQ10.000), conformément aux prescriptions en vigueur
– L'augmentation de la capacité potentielle de la rétention d'eau
– La consolidation du rôle d'écrêteur de crues de la retenue
– L'augmentation de la protection de la localité d'Esch-sur-Sûre contre les inondations,
– L'augmentation de la protection de la localité de Bavigne contre la montée des eaux du lac

L'objet du présent projet de loi consiste à donner la base légale exigée par l'article 80 de la loi modifiée du 8 juin 1999 sur le budget, la comptabilité et la trésorerie de l'Etat au financement du projet

de construction. Les mesures de confortement du barrage du lac de la Haute-Sûre (OA1158/OA1159/OA1455/OA1166) débuteront en 2024 et la fin du chantier est prévue pour 2031.

*

2. DESCRIPTION GENERALE DU PROJET

Le projet des mesures de confortement du barrage du lac de la Haute-Sûre a une ampleur allant au-delà du seul ouvrage qu'est le barrage principal (OA1166), et a un impact en amont de ce dernier, c'est-à-dire sur les infrastructures situées le long de la retenue et en aval, sur les infrastructures situées dans la localité d'Esch-sur-Sûre.

La sécurisation du barrage principal en cas de crues, conformément aux prescriptions en vigueur, passe par la création au droit du barrage principal d'un trop plein, plus précisément d'un évacuateur de crues permettant de drainer les eaux en cas de crues extrêmes le long de l'ouvrage. Néanmoins cette infrastructure seule ne saurait répondre, ni en totalité aux besoins de confortement du barrage principal, ni aux besoins de protection lors de crues, des localités de Bavigne et d'Esch-sur-Sûre situées en amont et en aval de la retenue formée lors de la création du barrage principal.

Par conséquent, plusieurs mesures sont prévues dans le cadre du présent projet, dont notamment, la réalisation d'une galerie de déviation de la Sûre située avant la localité d'Esch-sur-Sûre, la création d'une digue de protection à l'entrée de la localité de Bavigne, des mesures anti-crues au sein de la localité d'Esch-sur-Sûre et finalement des mesures de confortement supplémentaires du barrage principal proprement dit.

In fine, le barrage principal du lac de la Haute-Sûre, le futur évacuateur de crues ainsi que la future galerie de déviation constitueront une entité fonctionnant solidairement en cas de crue extrême, l'évacuateur de crue et la galerie de déviation pouvant même être considérés comme des ouvrages faisant partie intégrante du barrage principal.

Vu l'envergure et les différentes typologies des infrastructures prévues dans le projet des mesures de confortement du barrage du lac de la Haute-Sûre, celui-ci est scindé en cinq lots distincts et complémentaires, qui se définissent comme suit :

– Lot 1 : OA1158 - Evacuateur de crues complémentaire
– Lot 2 : OA1159 - Galerie de déviation
– Lot 3 : Mesures anti-crues à Esch-sur-Sûre
– Lot 4 : OA1455 - Digue et mesures anti-crues à Bavigne
– Lot 5 : OA1166 - Mesures de confortement du barrage principal

Les différents lots constitutifs du projet des mesures de confortement du barrage du lac de la Haute-Sûre, sont décrits et illustrés indépendamment dans le chapitre suivant.

*

3. ELEMENTS CONSTITUTIFS DU PROJET

3.1 Lot 1: Evacuateur de crues complémentaire

Les fortes crues de la Sûre observées en 1993 et 1995 ont induit la nécessité d'une réévaluation de la conformité du barrage du lac de la Haute-Sûre. En effet, ce dernier n'est pas muni d'un évacuateur de crues de surface, mais uniquement de deux pertuis de fond situés dans la partie centrale au pied de l'ouvrage. Ces pertuis sont équipés de deux vannes segment. La réalisation d'un évacuateur de crues complémentaire constitue de fait la seule solution satisfaisante pour répondre aux besoins liés aux crues.

L'évacuateur de crues complémentaire projeté en rive gauche du barrage est illustré ci-dessous. Il s'agit d'un évacuateur de crues libre (sans organe mobile) qui achemine les eaux déversées de l'amont du barrage par l'intermédiaire d'une galerie, vers l'aval du barrage.

Figure 1 : Evacuateur de crues – vue en plan

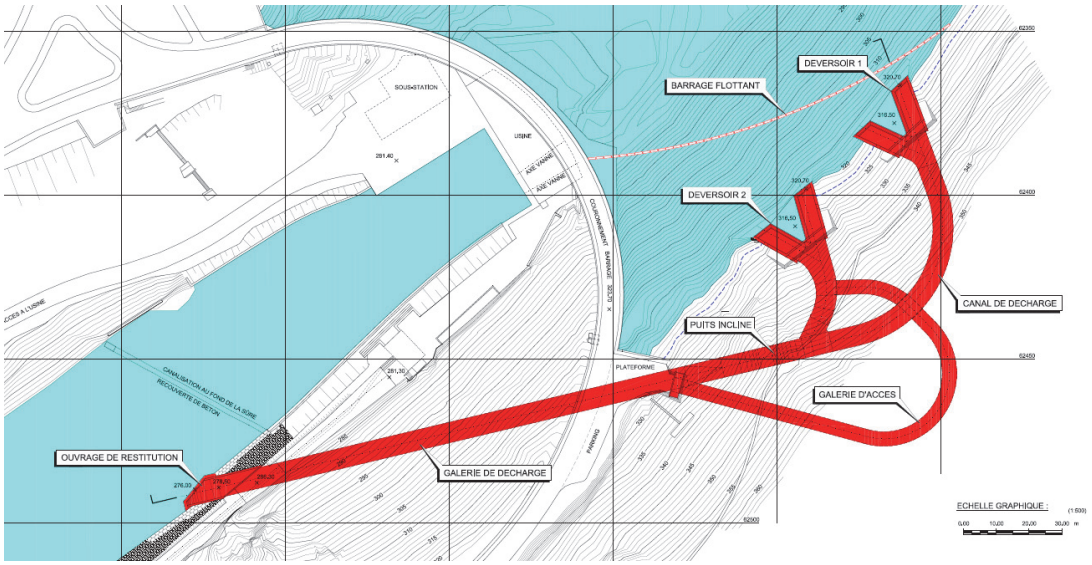
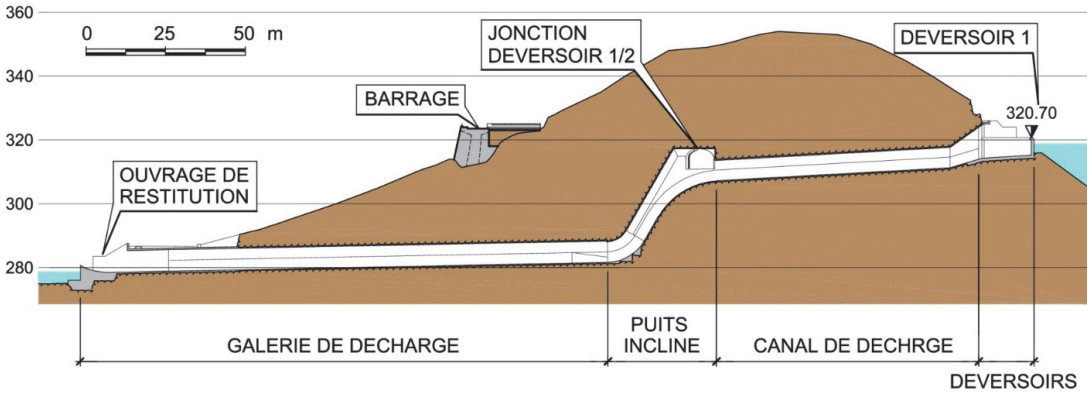


Figure 2 : Evacuateur de crues – profil longitudinal



L'évacuateur de crues complémentaire est composé des parties d'ouvrage suivantes:

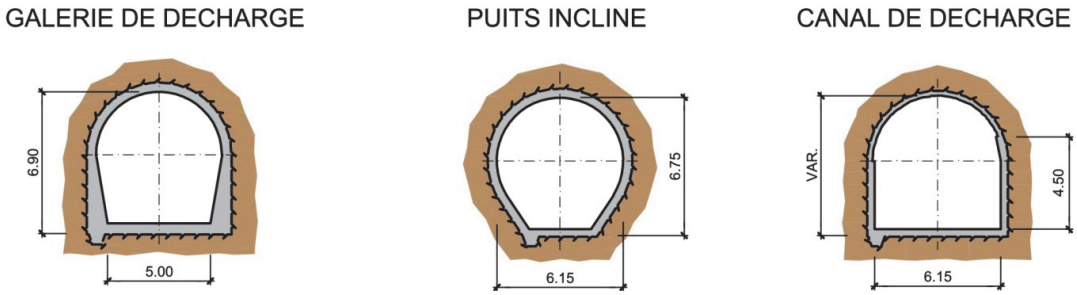
- deux déversoirs labyrinthe en amont du barrage
- deux canaux de décharge situés en partie haute de l'évacuateur
- un puits incliné situé en partie centrale de l'évacuateur
- une galerie de décharge située en partie basse de l'évacuateur
- un ouvrage de restitution en aval du barrage

Les deux déversoirs de type labyrinthe de géométrie identique constituent l'ouvrage de prise, qui se trouve en partie en dessous du niveau du lac et en partie à ciel ouvert. Un barrage flottant sera installé dans la retenue en amont des seuils des déversoirs afin d'éviter l'obstruction des déversoirs par des objets flottants, tel que troncs d'arbres.

Figure 3 : Evacuateur de crues – Simulation 3D des déversoirs

Le principe de fonctionnement prévoit que les eaux de crues soient captées dans les déversoirs pour être ensuite acheminées au travers les deux canaux de décharge en souterrain jusqu'au puits incliné vers l'aval du barrage. Le puits incliné de diamètre interne variant de 6,15m à 6,75 constitue l'élément central permettant de franchir le dénivelé important au droit du barrage. Il connecte les canaux de décharge situés au niveau de la retenu du barrage à la galerie de décharge située au niveau de la Sûre en aval du barrage, d'une longueur totale d'environ 160m. La partie finale de la galerie de décharge est constituée d'un canal couvert sur lequel passe le chemin qui conduit à l'usine hydroélectrique.

Figure 4: Coupes-type des sections de l'évacuateur de crues



Le dernier élément de l'évacuateur de crues est l'ouvrage de restitution. La conception de ce dernier prévoit la réalisation d'une sortie en forme de « saut à ski » dont le but est de favoriser la dissipation de l'énergie du jet d'eau sortant de l'évacuateur, afin de minimiser l'impact sur la Sûre, ses berges limitrophes et sur les éléments du barrage principal situés à proximité.

Figure 5: Evacuateur de crues – Simulation 3D de l'ouvrage de restitution

L'accès à l'évacuateur de crues est assuré via une galerie dont l'entrée se trouve sur la culée rive gauche au niveau du couronnement. Cet accès servira aussi bien pour les besoins du chantier, que pour les travaux d'entretien et l'inspection après la mise en service de l'ouvrage.

Etant donné la proximité du barrage et les risques potentiels pouvant en découler, les ouvrages souterrains seront creusés au moyen de machines à attaque ponctuelle. Le recours à cette technique d'excavation vise à éviter toute détérioration du barrage et de son massif de fondation.

Le soutènement des ouvrages souterrains sera composé d'ancrages et de béton projeté et renforcé, et suivant les besoins, la mise en place de cintres métalliques est également prévue. Le revêtement définitif sera constitué d'un béton armé visant à protéger les surfaces contre l'érosion due aux écoulements et à améliorer les conditions hydrauliques.

3.2 Lot 2: Galerie de déviation

Suite aux crues de 1993 et 1995 il a été retenu qu'une meilleure gestion des crues en aval du barrage du lac de la Haute-Sûre devrait être réalisée afin de protéger la localité d'Esch-sur-Sûre, car, malgré le laminage important opéré par la retenue d'Esch-sur-Sûre sur la pointe des crues incidentes, des débordements de la Sûre en aval du barrage n'ont pas pu être évités, qui ont occasionnés d'importants dégâts aux habitations situées le long de la rivière.

La réalisation d'une galerie de déviation, qui constitue un by-pass de la boucle de la Sûre passant par la localité d'Esch-sur-Sûre, permettra d'améliorer la protection de cette dernière contre les crues. La galerie de déviation a donc pour objectif de réduire le débit transitant en situation de crue dans la Sûre le long des habitations et de réduire la fréquence des débordements de la Sûre au droit de la localité.

Le tracé de la galerie, tel qu'illustré dans les figures ci-dessous, court-circuite un tronçon de la Sûre de quelque 900m. Les caractéristiques générales de cet ouvrage sont:

- longueur: 142m
- section transversale: 40m²
- capacité hydraulique: plus de 130m3/s selon le niveau de la Sûre
- organe de contrôle: vanne de régulation dans la section d'entrée

Figure 6 : Galerie de déviation – vue en plan

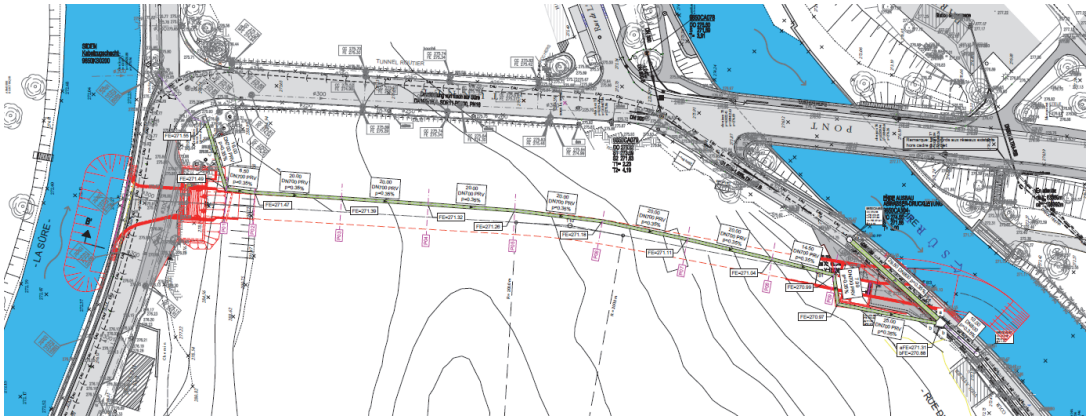
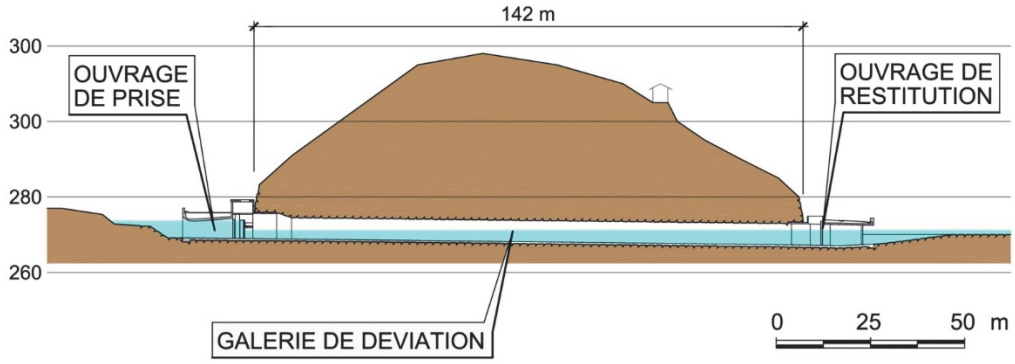


Figure 7 : Galerie de déviation – coupe longitudinale



L'ouvrage de prise, qui se situe à environ 200m en amont du Pont de Kaundorf, est constitué d'une bouche de prise totalement noyée qui passe en dessous de la route nationale N27. Des adaptations mineures du lit de la Sûre sont prévues au droit de l'entrée de l'ouvrage de prise, et ce, afin de garantir des conditions d'alimentation optimales. Cet ouvrage est équipé d'une vanne à clapet destinée à la régulation du débit transitant au travers de la galerie de déviation. En temps normal cette vanne est fermée de manière à ce que tout le débit s'écoule dans la boucle de la Sûre. Un faible courant d'eau en direction de la sortie de la galerie de déviation est prévu en continu afin d'éviter la stagnation des eaux à l'intérieur de celle-ci. Le bon fonctionnement de l'organe de régulation en tête de la galerie est déterminant pour la protection de la localité d'Esch-sur-Sûre vis-à-vis des crues, ainsi des essais et des inspections régulières sont prévus annuellement, afin de vérifier son bon fonctionnement ainsi que celui des systèmes de manœuvre et de commande. Le local de service, illustré à la figure ci-après, abrite outre les éléments de commande, également les éléments de batardeaux permettant d'isoler la galerie dans le cadre de travaux d'inspection et d'entretien.

Figure 8: Local de service au droit de l'ouvrage de prise

La galerie de déviation est réalisée parallèlement au tunnel routier d'Esch-sur-Sûre de la route nationale N27 et se situe à plusieurs mètres en dessous de la voie de circulation.

L'ouvrage de restitution est réalisé à environ 35m en aval du Pont de Postillon. Il est également prévu un reprofilage du lit de la Sûre à cet endroit de manière à assurer une restitution adéquate des eaux à la Sûre. La galerie est visitable à partir d'un puits d'accès situé à proximité du local de service.

La galerie de déviation sera réalisée de la même façon que l'évacuateur de crues complémentaire, décrit précédemment, à savoir moyennant des moyens d'excavation dit conventionnels.

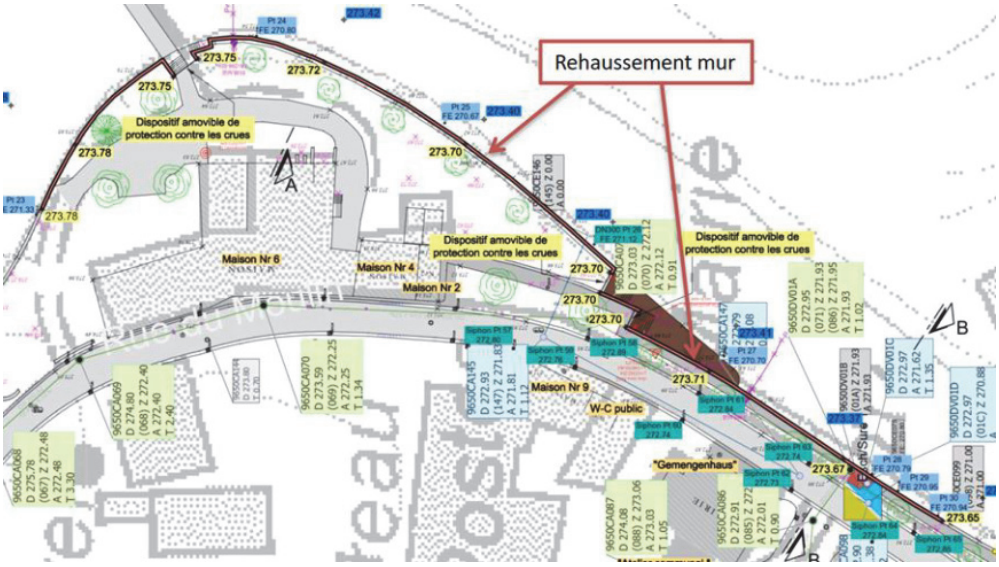
Figure 9: Local de service au droit de l'ouvrage de restitution

3.3 Lot 3: Mesures anti-crues à Esch sur Sûre

Vu que certaines parties des murs situés le long de la Sûre dans la rue du Moulin et dans la rue d'Eschdorf ne sont pas assez hauts pour éviter un débordement de la Sûre lors de crue cinquantennale (HQ50), il est prévu de les rehausser et de réaliser un franc-bord de 30 cm.

Le mur dans la rue du Moulin devra être rehaussé sur une longueur d'environ 180 m et les ouvertures d'accès existants dans le mur vers la Sûre devront être fermées par des dispositifs amovibles.

Figure 10 : Rue du Moulin – rehaussement des murs et dispositifs amovibles



Le mur dans la rue d'Eschdorf présente actuellement à-peu-près le même niveau que le niveau de la crue cinquantennale. Afin de respecter un franc-bord de 30 cm, le mur devra être rehaussé sur une longueur d'environ 53 m et prolongé d'environ 8 m vers l'aval.

Figure 11 : Rue d'Eschdorf – rehaussement et prolongation du mur existant

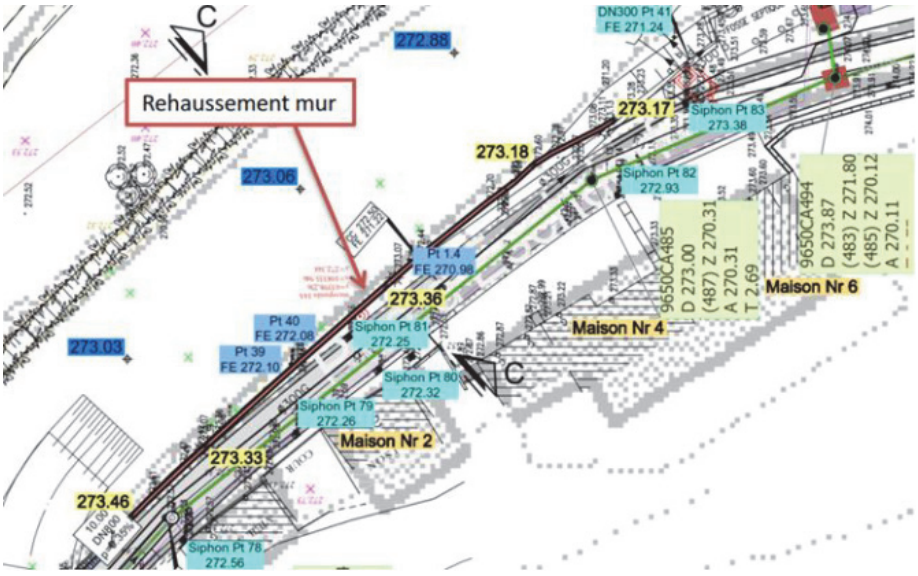
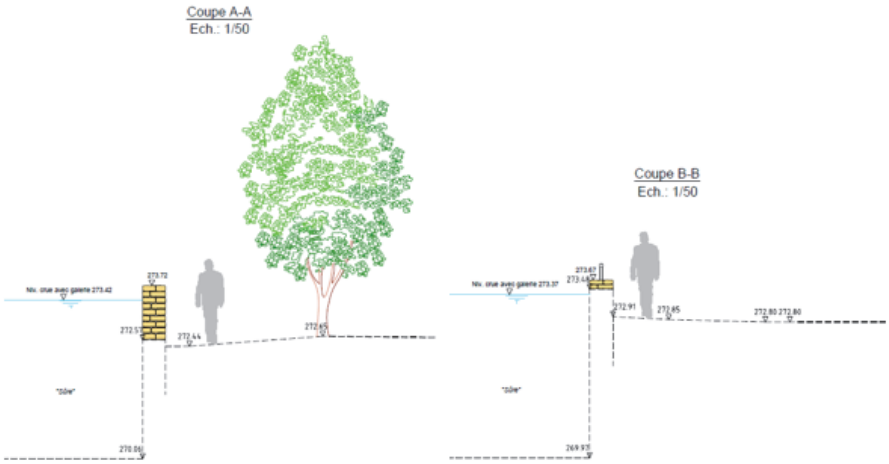


Figure 12 : Coupes-type projetées des murs



Lors d'une crue cinquantennale, le niveau de la Sûre est supérieur à celui de la décharge du bassin d'orage actuel ce qui pourra provoquer un refoulement dans la canalisation. Afin de remédier à cette situation, il est prévu d'installer une pompe mobile qui évacuera les eaux du bassin d'orage pour garantir un niveau constant dans le réseau de canalisation.

Le concept des mesures anti-crues à Esch-sur-Sûre prévoit de protéger plusieurs maisons sensibles contre des inondations. Dès lors, les raccords directs à la Sûre à partir des maisons situées en bordure de celle-ci, seront soit fermés, soit équipés d'un clapet anti-retour, afin d'éviter le refoulement des eaux de crue à partir de la Sûre.

3.4 Lot 4: Digue et mesures anti-crues à Bavigne

L'élévation potentielle du niveau de la retenue du barrage du lac de la Haute-Sûre due aux crues, implique une augmentation du niveau de retenue à l'entrée de la localité de Bavigne, à partir d'une crue vicennale (HQ20). Par conséquent, une digue sera érigée en parallèle à la rue Am Eck, à l'entrée de Bavigne et ce jusqu'au cours d'eau de la Béiwernerbaach. Le niveau de la digue a été fixé à 322,50 mNN, prévoyant un franc-bord d'environ 30 cm par rapport au niveau de crue projeté.

Figure 13 : Coupe-type de la digue

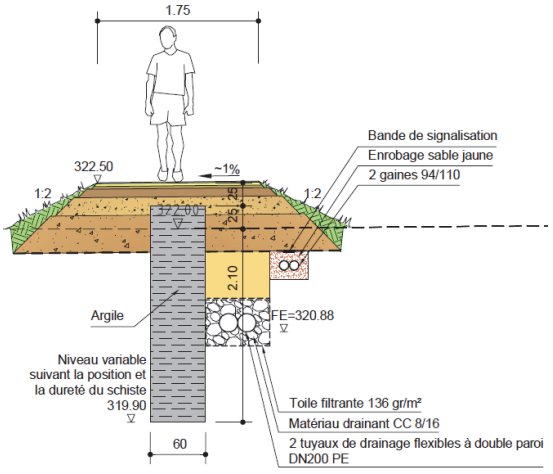
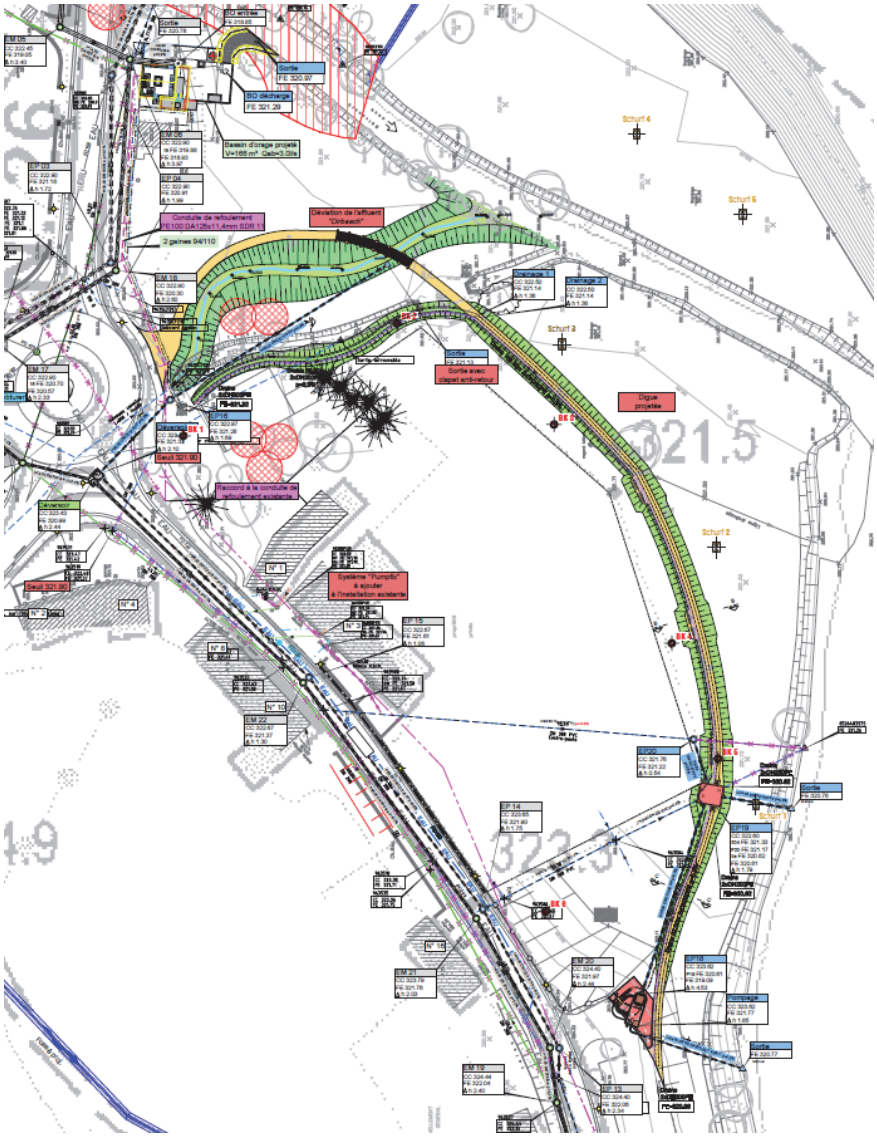


Figure 14 : Emplacement de la digue projetée avec chemin piéton

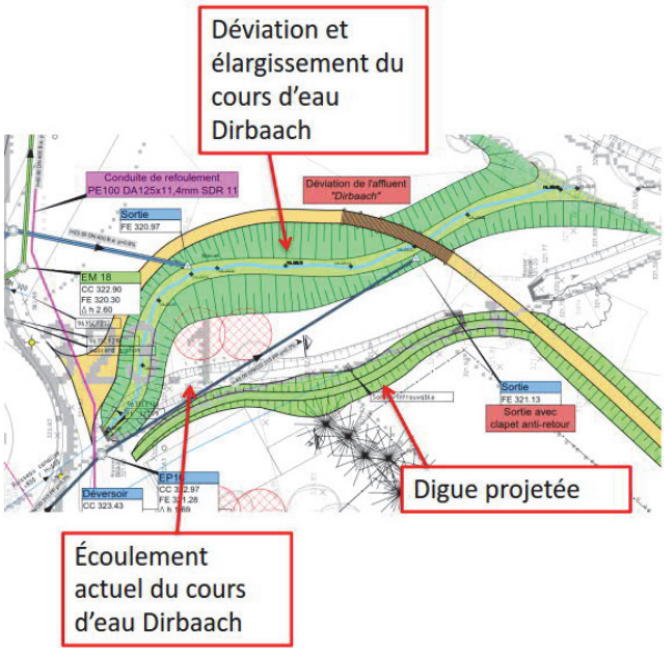


La digue sera constituée d'une tranchée étanche sur toute sa longueur pour éviter que l'eau ne se propage à travers les couches perméables du terrain naturel. De plus, un drainage le long de la digue permettra d'évacuer les eaux d'écoulement entre les maisons et la digue de façon gravitaire vers la retenue.

Afin d'éviter qu'en cas de crue les eaux de pluies ne puissent plus s'écouler vers la retenue et provoquer une stagnation des eaux derrière la digue, une nouvelle station de pompage sera réalisée. Dès lors, en cas de crue, les eaux de drainage seront évacuées vers la nouvelle station de pompage à partir de laquelle elles seront pompées vers la retenue.

L'emplacement de la digue projetée implique la déviation du ruisseau Dirbaach et son élargissement dans la partie aval, et ce afin que ce dernier s'écoule plus directement le long du pied de la digue projetée.

Figure 15 : Déviation du cours d'eau Dirbaach



A l'instar de la situation dans la localité d'Esch-sur-Sûre, le niveau de la décharge du bassin d'orage existant sera dépassé lors d'une crue centennale (HQ100). Par conséquent, celui-ci sera équipé d'un clapet de fermeture et une pompe mobile devra être installée afin d'évacuer les eaux du bassin d'orage par pompage, afin de maintenir le niveau d'eau dans le bassin constant et d'empêcher un refoulement dans le réseau d'eaux mixtes.

De plus, toutes les canalisations d'eaux pluviales qui s'évacuent directement dans la retenue seront équipées de clapets anti-retour et deux nouveaux déversoirs seront réalisés pour garantir le déversement des eaux pluviales vers la canalisation d'eaux mixtes en cas de débits trop importants.

3.5 Lot 5: Mesures de confortement du barrage principal

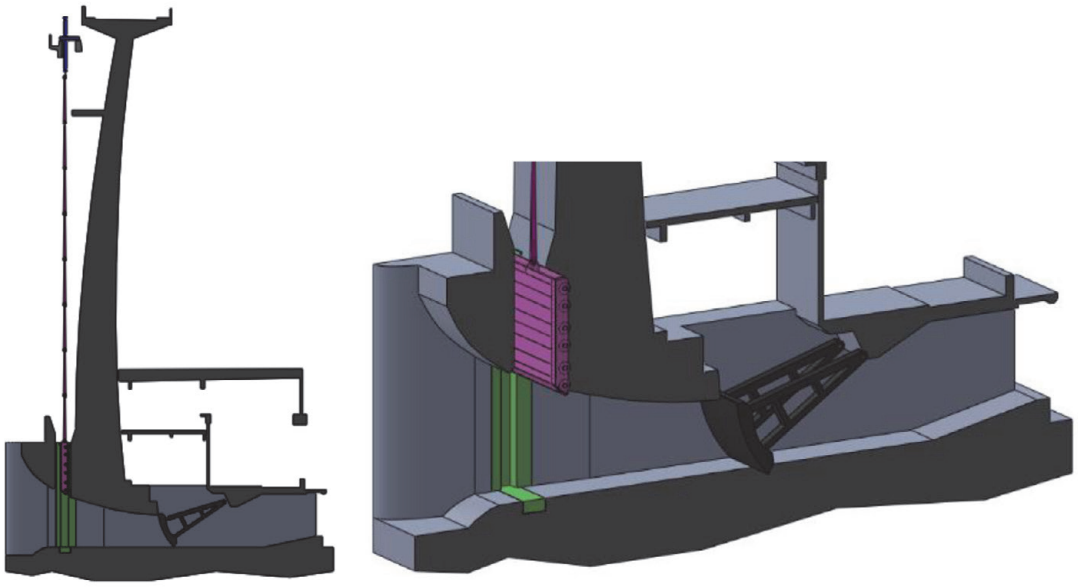
Dans le cadre du projet de confortement du barrage principal, il est prévu de réaliser outre les mesures externes à l'ouvrage reprises aux lot 1 à 4, des mesures de confortement sur le barrage principal proprement dit.

En ce sens, il y a lieu de noter, que les deux pertuis de vidange existants du barrage ne sont équipés que d'un seul batardeau pouvant être déplacé sur l'un ou l'autre pertuis et ne pouvant être manipulé qu'en eaux mortes (vanne segment aval fermée et espace entre le batardeau et la vanne rempli d'eau), et que cette situation ne correspond pas aux prescriptions actuelles en la matière.

Par conséquent, il est préconisé dans le cadre du confortement du barrage principal, d'ajouter une vanne de garde sur chacun des deux pertuis de vidange de fond du barrage du lac de la Haute-Sûre.

Ce nouvel équipement permettra de couper en charge le débit transitant au travers de la vanne de service associée, dans le cas où cette dernière serait inopérante et non fermée pour éviter la vidange incontrôlée de la retenue. En parallèle, les vannes secteurs existantes seront rénovées et leur mode d'exploitation fiabilisé.

Figure 16: Vues de la vanne de garde projetée



La réalisation d'un évacuateur complémentaire, tel que décrit au lot 1, implique de nouvelles règles de gestion de la retenue. Afin de limiter les impacts en aval, un stockage des crues dans la retenue plus important que ce qui est réalisé actuellement est envisagé. La cote actuelle des « Plus Hautes Eaux (PHE) », cote pour laquelle la sécurité de l'ouvrage doit être assurée avec des marges de sécurité suffisantes, est la cote 322,00 mNN. Cette cote pourra par conséquent et suivant convention, établie entre les opérateurs et l'Etat, être atteinte beaucoup plus fréquemment qu'aujourd'hui. En effet, l'ajout du nouvel évacuateur, permet de rehausser la cote des PHE de potentiellement 1m pour atteindre la cote 323,00 mNN. Il est ainsi indispensable de s'assurer du bon comportement du barrage sous cette nouvelle cote des PHE.

En conséquence, d'autres mesures de confortement du barrage principal en vue d'une potentielle rehausse du PHE sont prévues, à savoir :

- La rehausse de 1 m du mur d'étanchéité de la berge rive droite (45 ml) ;
- La réalisation de reconnaissances légères au niveau de l'avant-culée rive droite pour mieux caractériser les dimensions de l'ouvrage existant. Selon les résultats, il pourra être réalisé un muret de rehausse de l'avant-culée (inférieur à 1 m) et/ou une réfection du joint horizontal avant-culée/dalle de couverture ;
- L'étanchéification de la fissure existante sur le mur en aile de la culée rive gauche et ragréage local du béton ;
- La rénovation des joints d'étanchéité au niveau des contacts voûte/voiles et voûte/radier de la salle des servomoteurs des vannes de garde des chemins d'eau usiniers ;
- Le remplacement des fenêtres de la salle des servomoteurs par des voiles béton ou hublots étanches ;
- Le remplacement de la porte latérale de la salle des servomoteurs par une porte étanche ;
- La rénovation des joints d'étanchéité verticaux de l'encorbellement amont de la route de crête et réalisation locale de quelques ragréages du béton ;
- Le renforcement potentiel du mur amont de la chambre des servomoteurs.

3.6 Monitoring des travaux

Le monitoring lors des travaux prévoit une surveillance renforcée du monitoring actuel du barrage principal, ainsi qu'une surveillance supplémentaire des zones de travaux et de leurs abords immédiats.

Le monitoring actuel du barrage principal a évolué au fil du temps, en vue de s'adapter à l'évolution de l'ouvrage et à celle des techniques d'auscultation et de mesures. De manière générale, le monitoring du barrage principal comprend deux types d'auscultation :

– Un suivi permanent automatique par l'intermédiaire d'une cinquantaine de capteurs reliés à deux centrales d'acquisition de données (contrôle des déplacements, des déformations, des sous-pressions, de la tension des tirants, de fissures, de températures, des débits de la Sûre, de la cote de retenue) ;
– Un suivi périodique manuel réalisé par les services de l'administration des ponts et chaussées (débit de drainage, déplacements auscultés par pendules, piézométrie) et par des intervenants externes spécialisés dans l'acquisition géodésique (campagnes topographiques).

Une surveillance informatique de la sauvegarde des données est également assurée, ainsi qu'un contrôle mensuel de premier niveau des mesures de déplacements des pendules, en vue d'alerter suivant les besoins, les responsables de l'administration des ponts et chaussées en charge de la surveillance du barrage principal.

Une analyse complète des mesures d'auscultation est réalisée annuellement, dont sont issues des conclusions sur le comportement de l'ouvrage et des recommandations pour son suivi et en particulier pour l'entretien courant régulier de son dispositif d'auscultation.

A cela s'ajoute, une visite d'inspection annuelle de l'ouvrage réalisée par des spécialistes en génie-civil et en hydromécanique des barrages. Cette visite permet de vérifier le bon entretien de l'ouvrage, d'identifier d'éventuels désordres et de formuler des recommandations pour améliorer le suivi et la sûreté de l'ouvrage.

Une inspection décennale de l'ouvrage comprenant le monitoring périodique de l'ouvrage et une inspection des parties de l'ouvrage habituellement immergées et des parties difficiles d'accès, est également réalisée.

Pour le monitoring pendant la période des travaux de l'évacuateur de crues complémentaire et du massif d'Esch-sur-Sûre, y compris celui des maisons situées au-dessus la galerie de déviation, les mesures suivantes sont entre autres prévues:

– L'ajout des cibles sur les talus au droit des futurs ouvrages ainsi que sur la culée de la rive gauche et l'automatisation du suivi topographique de ces cibles à l'aide d'une station totale pendant la durée de travaux ;
– Les tests complémentaires au début des travaux d'excavation avec l'équipement qui sera effectivement utilisé et à la mise en place de sismomètres de chantier pendant la durée des travaux équipés d'une téléalarme ;
– La mise en place a minima d'un sismomètre en fondation sur la rive gauche ;
– La mise en place d'une surveillance accrue de l'ouvrage et des mesures d'auscultation.

En outre, des mesures complémentaires du monitoring pourront le cas échéant être ajoutées à celles qui précèdent, et ce en fonction des besoins liés aux travaux.

3.7 Mesures compensatoires et relations publiques

Dans le cadre de la réalisation des différents lots décrits ci-avant, il est nécessaire de réaliser des mesures compensatoires afin de minimiser l'impact environnemental du projet. Ces mesures seront évaluées en fonction de l'impact des futurs travaux et des besoins spécifiques du projet. Vu la localisation des différents lots, la mise en place des mesures sera dans la mesure du possible réalisée au plus proche des différentes interventions.

Aux mesures compensatoires liées exclusivement à la protection de l'environnement naturel, il y a lieu de mettre en place des moyens de sensibilisation du public, et ce d'une part pour les habitants des communes limitrophes, et d'autre part pour les touristes visitant la région et le parc naturel de la Haute-Sûre. Pour ce faire, il est prévu de mettre en place et à disposition des différentes personnes, un visiting center relatant des spécificités du projet et de l'avancement de ce dernier. Une campagne de sensibilisation des habitants des communes impactées sera également mise en place en vue de réduire à un minimum l'impact sur le quotidien des personnes visées.

*

4. PLANNING

Les travaux débuteront en 2024. La fin des travaux est prévue pour 2031.

La chronologie des travaux prévoit la réalisation des différents lots suivant la chronologie reprise ci-après :

– 1ère phase : Lot 4 : OA1455 - Digue et mesures anti-crues à Bavigne
– 2ème phase : Lot 3 : Mesures anti-crues à Esch-sur-Sûre
– 3ème phase : Lot 5 : OA1166 - Mesures de confortement du barrage principal (phase 1)
– 4ème phase : Lot 2 : OA1159 - Galerie de déviation
– 5ème phase : Lot 1 : OA1158 - Evacuateur de crues
– 6ème phase : Lot 5 : OA1166 - Mesures de confortement du barrage principal (phase 2)

*

5. RECAPITULATIF DE L'EVALUATION DES COUTS

5.1 Fiche financière

Les coûts suivants sont compris dans l'enveloppe financière :

- les coûts liés aux travaux d'infrastructures routières,
- les coûts liés aux ouvrages d'art,
- les coûts liés aux ouvrages hydrauliques,
- les coûts liés aux travaux complémentaires
- les coûts liés à la déviation des réseaux,
- les coûts des mesures compensatoires,
- les coûts liés aux études et à la surveillance des travaux.

Devis estimatif sommaire

	Montant à engager (indice en vigueur 1.071,67 (OCT 2022))
1 Lot 1 (Evacuateur de crues)	25 300 000.00€
2 Lot 2 (Galerie de déviation)	16 750 000.00€
3 Lot 3 (Mesures anti-crues à Esch sur Sûre)	1 280 000.00€
4 Lot 4 (Digue et mesures anti-crues à Bavigne)	1 920 000.00€
5 Lot 5 (Mesures de confortement du barrage principal)	18 350 000.00€
6 Monitoring des travaux	1 070 000.00€
7 Mesures compensatoires et relations publiques	640 000.00€
8 Etudes (A posteriori des études engagées)	3 620 000.00€
9 Surveillance	5 080 000.00€
10 Divers et imprévus: ± 10%	6 350 000.00€
TOTAL HTVA	**80 360 000.00€**
Estimation des dépenses 2023	425 500.00€
Estimation des dépenses après 2023	79 934 500.00€
TVA 16%	68 080.00€
TVA 17%	13 588 865.00€
Montant engagé TVAC (indice en vigueur lors de la demande d'engagement)	3 964 903.32€
TOTAL TVAC	**97 981 848.32€**
Arrondi à	**98 000 000.00€**
	indice loi 1.071,67

5.2 Fiche récapitulative aux coûts de consommation et d'entretien annuels

(selon article 79 du chapitre 17
de la loi modifiée du 8 juin 1999 sur le budget,
la comptabilité et la trésorerie de l'Etat)

Les frais d'entretien annuel des ouvrages sont estimés à environ 0,25% à 0,5% de leur coût de construction.

Le contrôle de la conformité des travaux aux règles de l'art et aux exigences des cahiers des charges joue un rôle important et sera à effectuer par de la main d'œuvre qualifiée.

Les premiers 10 ans après réception des travaux, il y a lieu de prévoir un budget d'environ 250.000€/an pour la surveillance et l'entretien courant/maintenance des ouvrages d'art, des équipements et des infrastructures.

Par après, une enveloppe budgétaire d'environ 350.000€/an est à prévoir pour la surveillance, l'entretien courant/maintenance et l'entretien spécifique des ouvrages d'art, des équipements et des infrastructures.

Ces montants correspondent à la valeur 1.071,67 de l'indice semestriel des prix de la construction valable au 1er octobre 2022.

*

6. TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Evacuateur de crues – vue en plan 4
Figure 2 : Evacuateur de crues – profil longitudinal 4
Figure 3 : Evacuateur de crues – Simulation 3D des déversoirs 5
Figure 4 : Coupes-type des sections de l'évacuateur de crues 5
Figure 5 : Evacuateur de crues – Simulation 3D de l'ouvrage de restitution 6
Figure 6 : Galerie de déviation – vue en plan 7
Figure 7 : Galerie de déviation – coupe longitudinale 7
Figure 8 : Local de service au droit de l'ouvrage de prise 8
Figure 9 : Local de service au droit de l'ouvrage de restitution 8
Figure 10 : Rue du Moulin – rehaussement des murs et dispositifs amovibles 9
Figure 11 : Rue d'Eschdorf – rehaussement et prolongation du mur existant 9
Figure 12 : Coupes-type projetées des murs 10
Figure 13 : Coupe-type de la digue 10
Figure 14 : Emplacement de la digue projetée avec chemin piéton 11
Figure 15 : Déviation du cours d'eau Dirbaach 12
Figure 16 : Vues de la vanne de garde projetée 13

*

7. PLANS

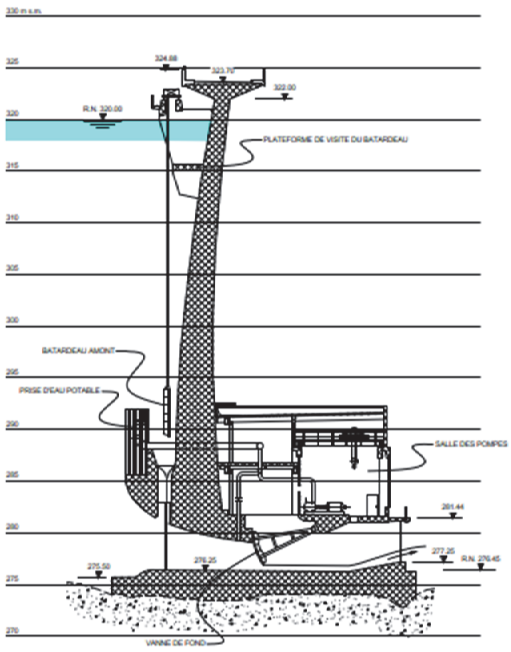
Le projet des mesures de confortement du barrage du lac de la Haute-Sûre (OA1158/OA1159/OA1455/OA1166) est illustré sur les plans repris ci-après :

Annexe°	*Description*
Annexe 1	Aménagement existant – Coupe-type du barrage
Annexe 2	Lot1 : Evacuateur de crues – Situation générale
Annexe 3	Lot1 : Evacuateur de crues – Profil longitudinal et coupes générales
Annexe 4	Lot2 : Galerie de déviation – Situation générale
Annexe 5	Lot2 : Galerie de déviation – Profil longitudinal et profils-type
Annexe 6	Lot2 : Galerie de déviation – Ouvrage de prise coupes verticales
Annexe 7	Lot2 : Galerie de déviation – Ouvrage de restitution coupes
Annexe 8	Lot3 : Protection contre les inondations à Esch-sur-Sûre – Plan de situation
Annexe 9	Lot4 : Plan de situation – Déviation de l'affluent et digue projetée

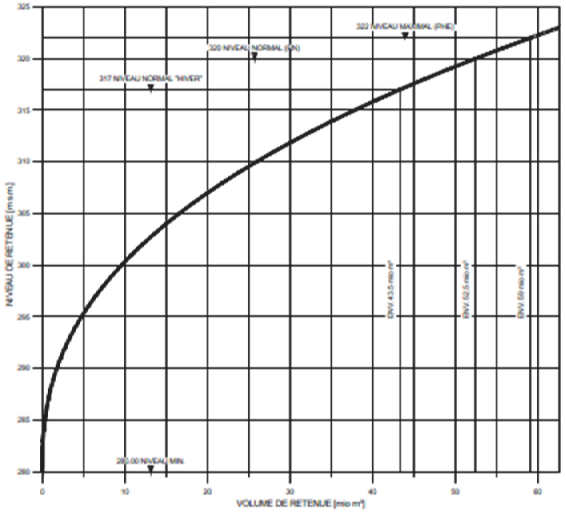
*

COUPE TYPE SUR VIDANGE DE FOND

(1:200)



VOLUME UTILE DE LA RETENUE



REFERENCE:

-SITUATION GENERALE, VOIR PLAN N.° 48925

ECHELLE GRAPHIQUE : (1:200)

0.00 4.00 8.00 12.00 m

LE GOUVERNEMENT DU GRAND-DUCHE DE LUXEMBOURG

Lemtec

BARRAGE D'ESCH-SUR-SURE

Evacuateur de crue complémentaire OA1158

SOUMISSION

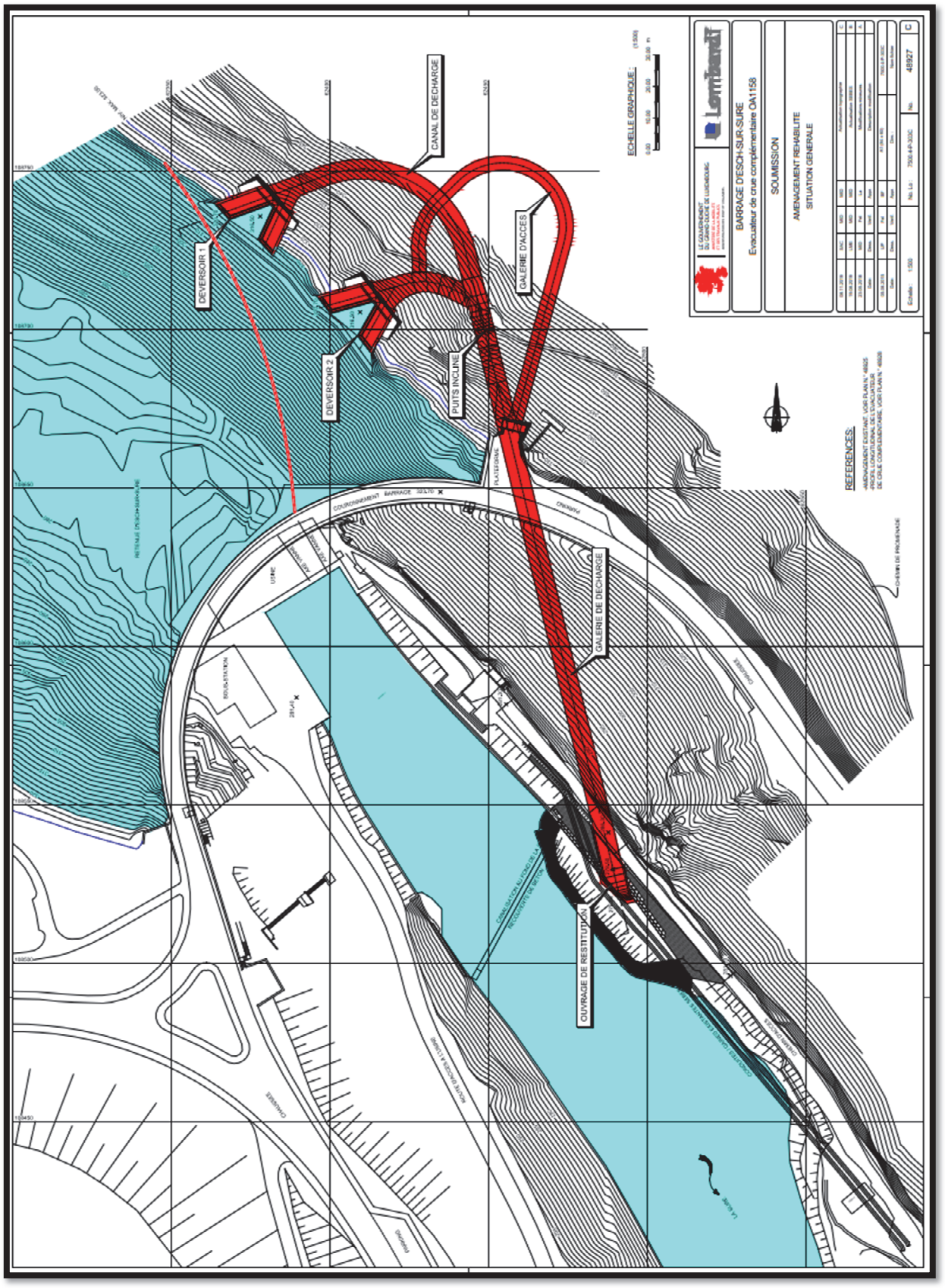
AMENAGEMENT EXISTANT

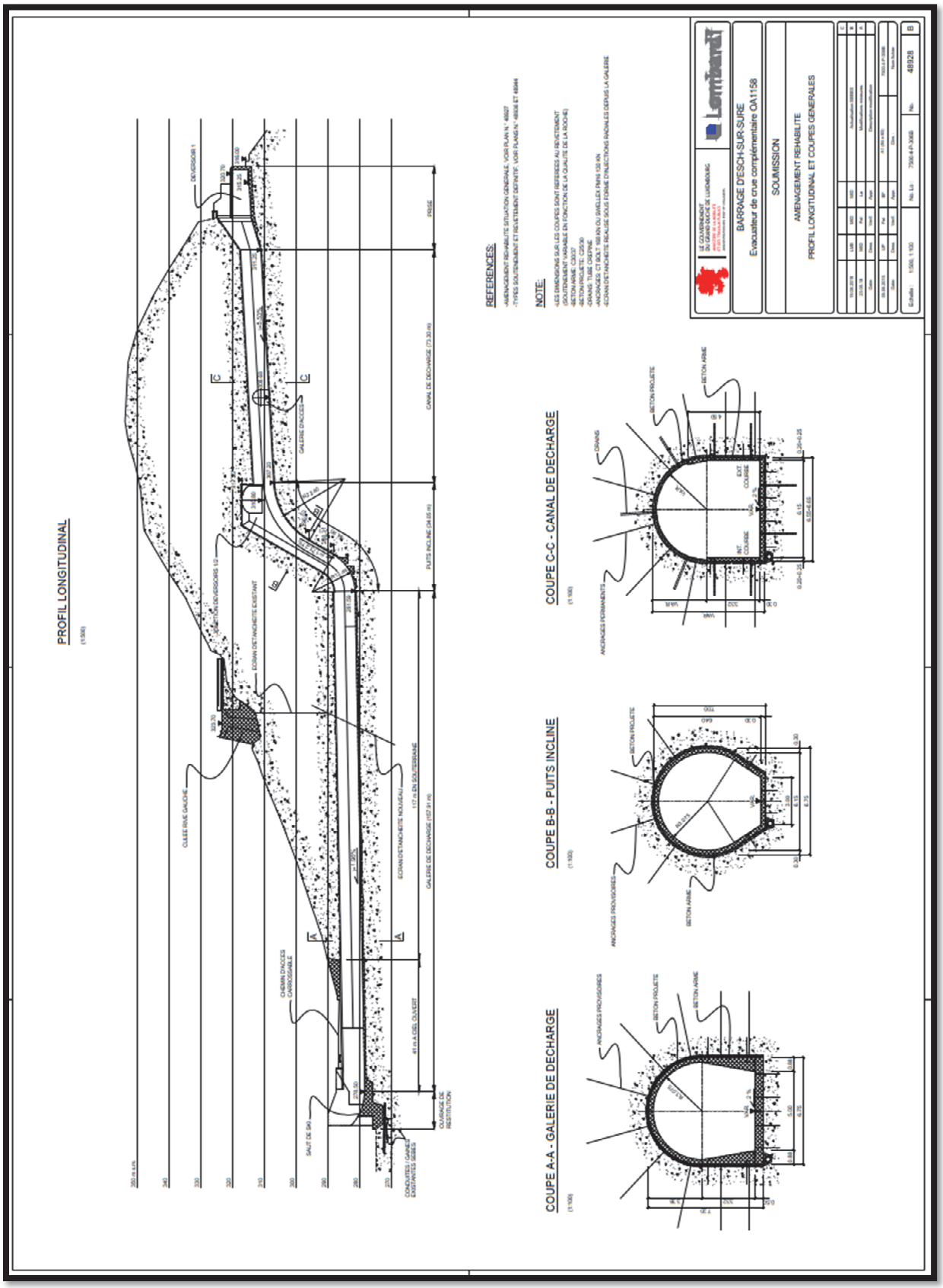
COUPE TYPE DU BARRAGE

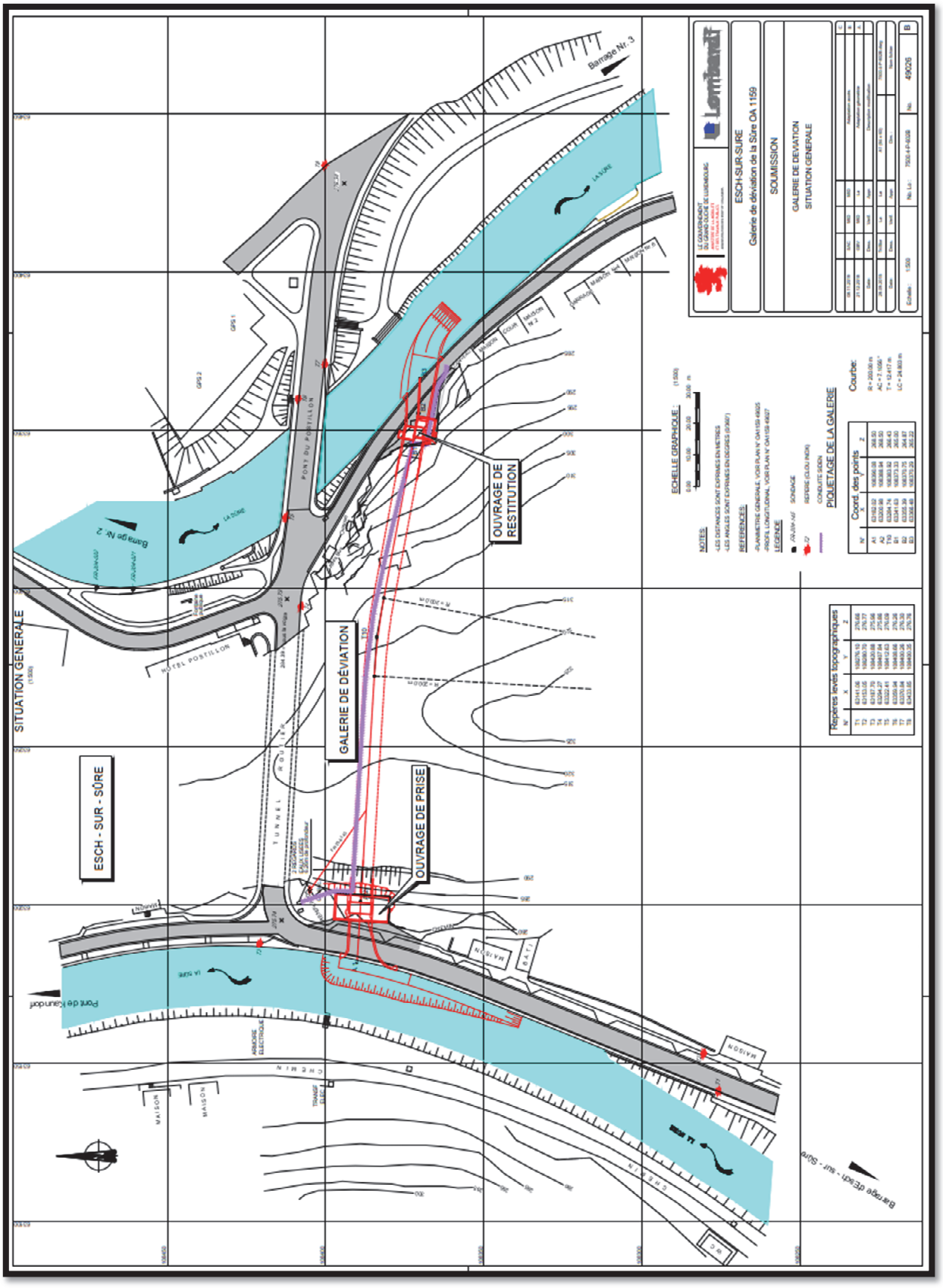
					C
					B
					A
Date :	Dess.	Verif.	Appr.	Description modification	

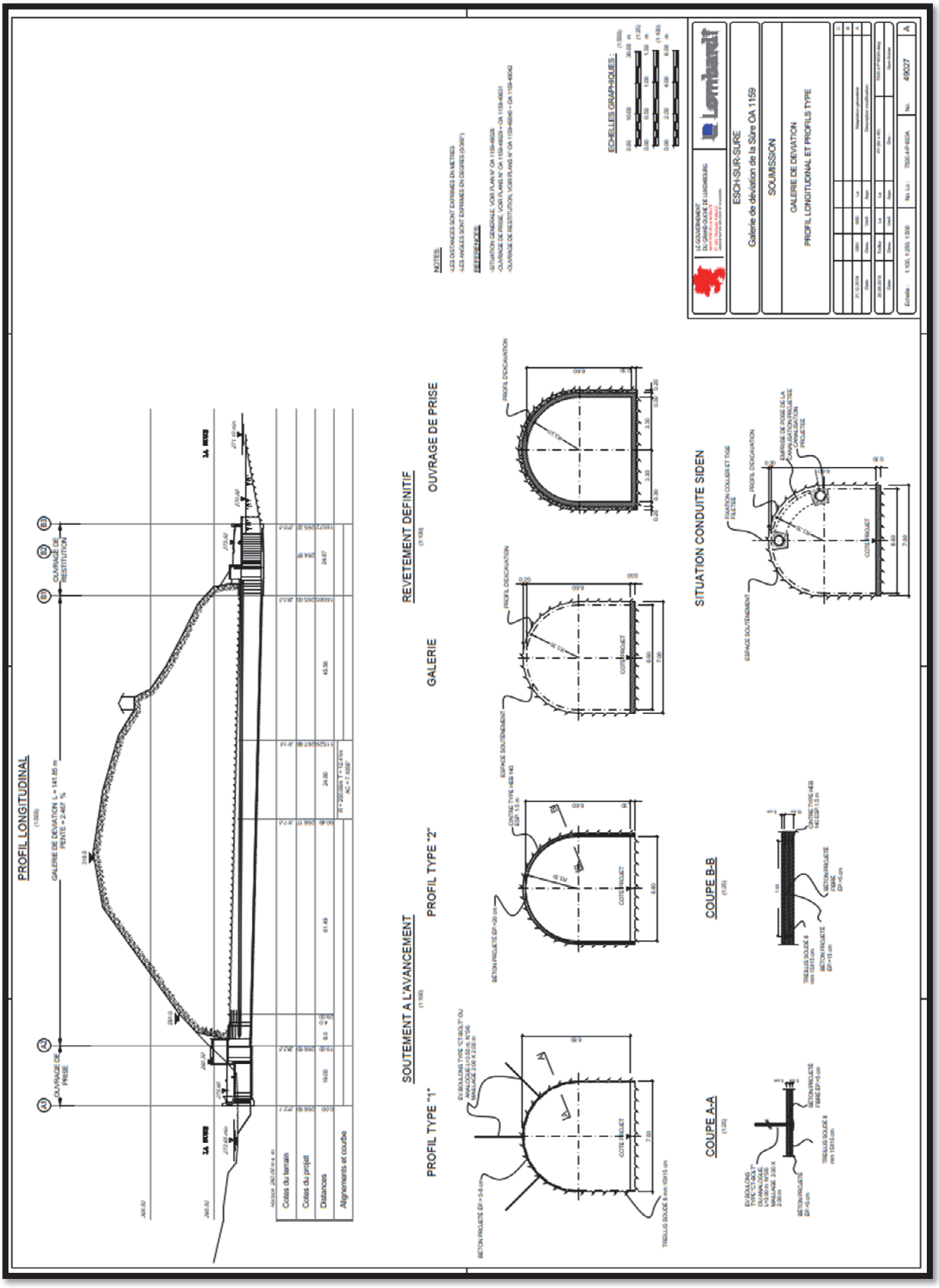
09.06.2015	LP	Pat	BP	A1 (841 x 60)	7500-4-P-302
Date :	Dess.	Verif.	Appr.	Dim :	Nom fichier

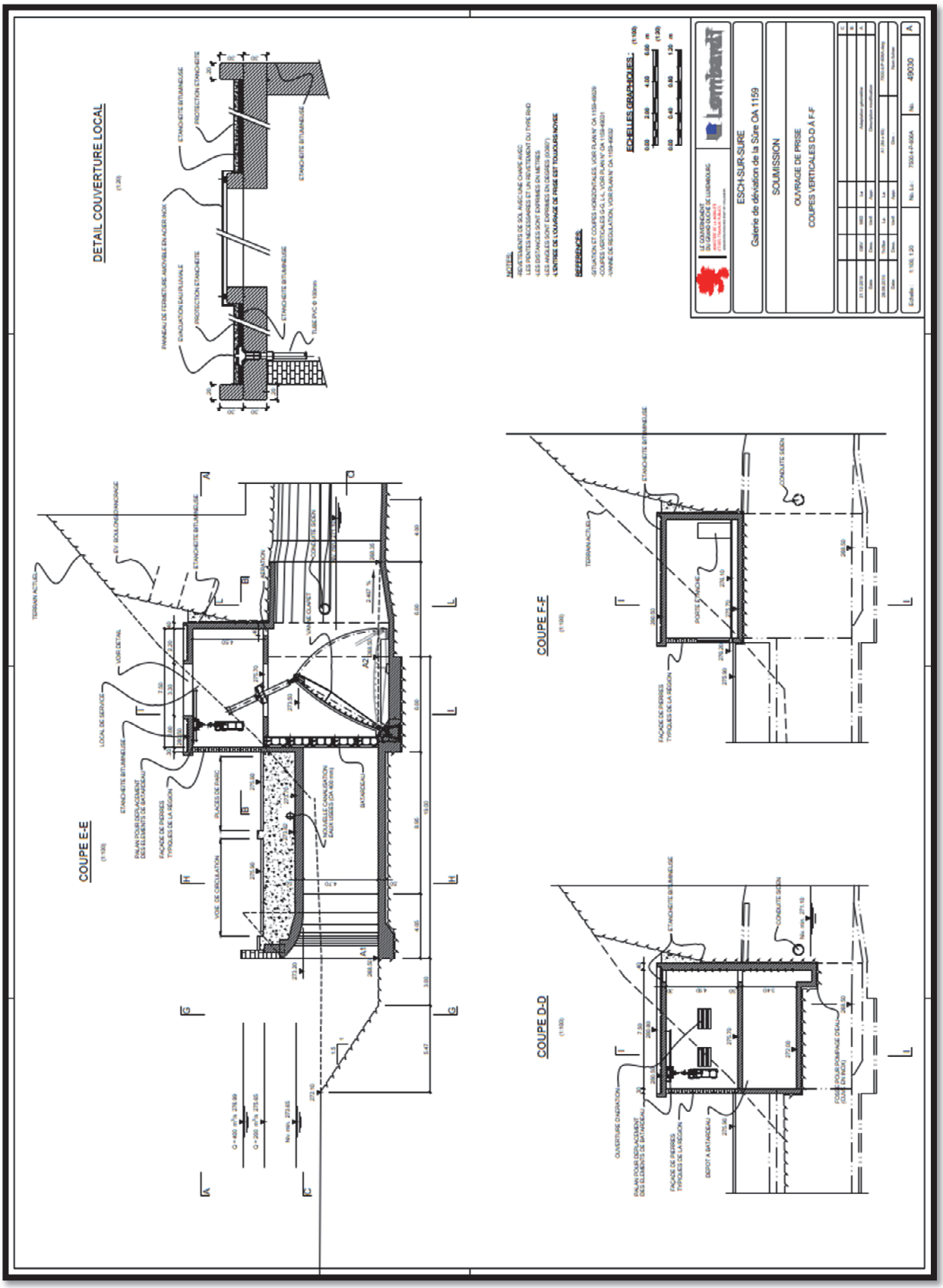
Echelle : 1:200	No. Lo : 7500-4-P-302	No. 48926

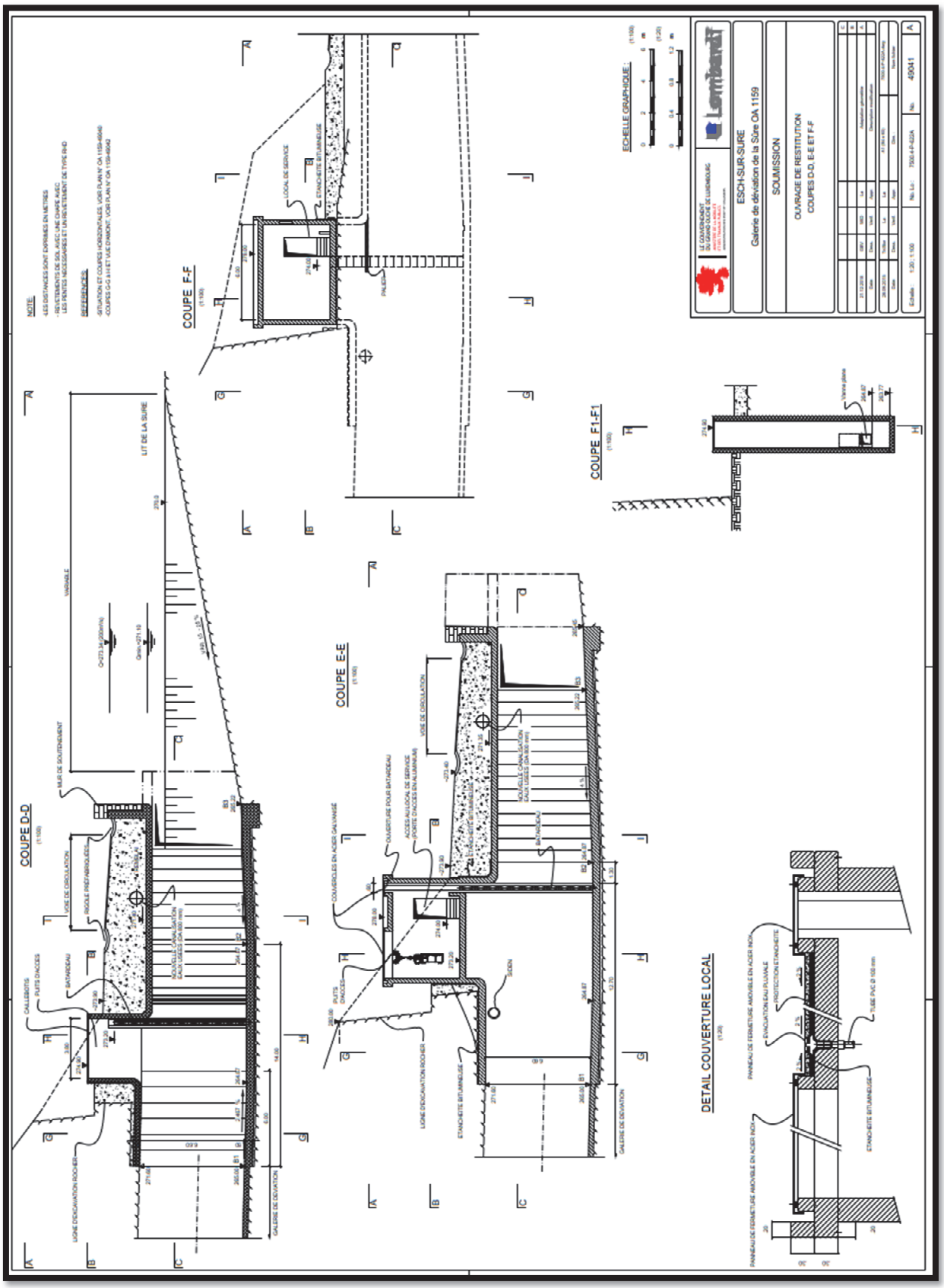

DEVERSOIR 1
DEVERSOIR 2
CANAL DE DECHARGE
PUITS INCLINE
GALERIE D'ACCES
GALERIE DE DECHARGE
OUVRAGE DE RESTITUTION
ECHELLE GRAPHIQUE :
REFERENCES:
BARRAGE D'ESCH-SUR-SURE
Evacuateur de crue complémentaire OA1158
SOUMISSION
AMENAGEMENT REHABILITE
SITUATION GENERALE
Lemtrand
48927

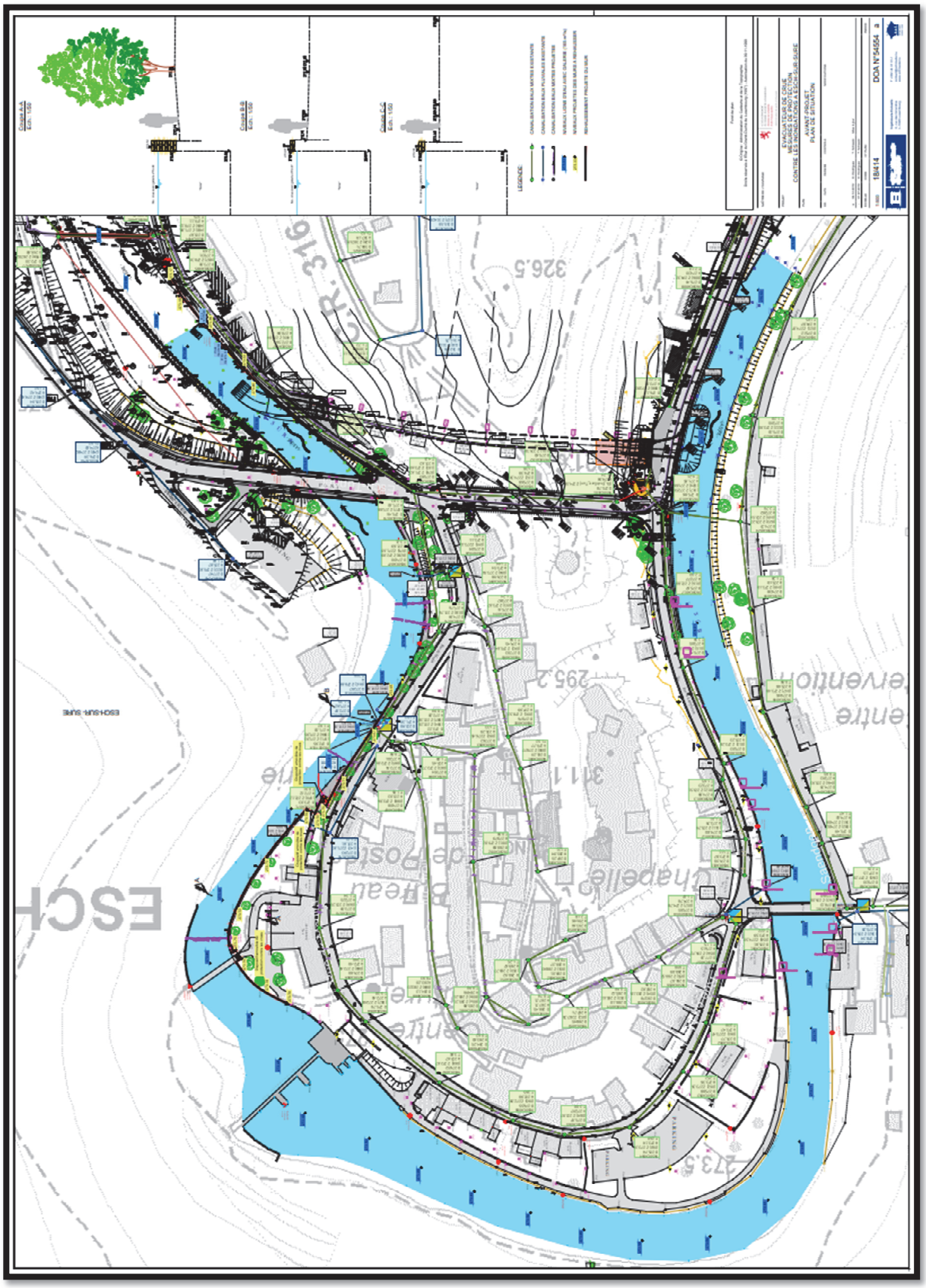

PROFIL LONGITUDINAL
COUPE A-A - GALERIE DE DECHARGE
COUPE B-B - PUITS INCLINE
COUPE C-C - CANAL DE DECHARGE
REFERENCES:
NOTE:
LE GOUVERNEMENT DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Lentjes
BARRAGE D'ESCH-SUR-SURE
Evacuateur de crue complémentaire OA1158
SOUMISSION
AMENAGEMENT REHABILITE
PROFIL LONGITUDINAL ET COUPES GENERALES
48928
B

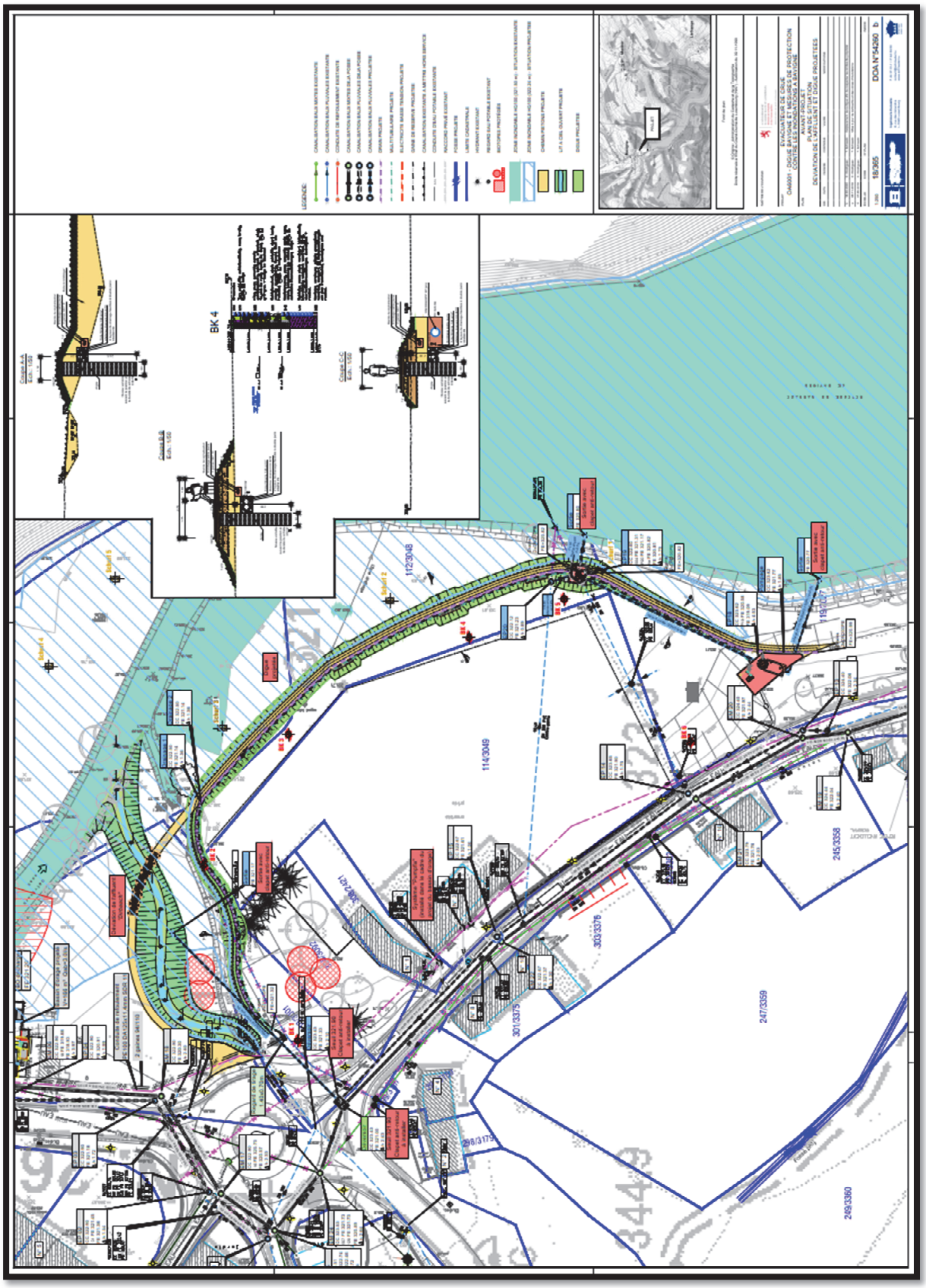

SITUATION GÉNÉRALE
ESCH - SUR - SÛRE
GALERIE DE DÉVIATION
OUVRAGE DE PRISE
OUVRAGE DE RESTITUTION
Barrage Nr. 3
Barrage Nr. 2
Barrage d'Esch - sur - Sure
ESCH-SUR-SURE
Galerie de déviation de la Sûre CA 1159
SOUMISSION
GALERIE DE DEVIATION
SITUATION GENERALE
ECHELLE GRAPHIQUE :
NOTES
REFERENCES
LEGENDE
PIQUETAGE DE LA GALERIE
Courbe:
Repères levés topographiques


PROFIL LONGITUDINAL
GALERIE DE DEVIATION L = 145.85 m
PENTE = 2.467 %
OUVRAGE DE PRISE
OUVRAGE DE RESTITUTION
Abscisse (début de la galerie)
Cotes du terrain
Cotes du projet
Distances
Alignements et courbe
SOUTEMENT A L'AVANCEMENT
PROFIL TYPE "1"
PROFIL TYPE "2"
GALERIE
REVETEMENT DEFINITIF
OUVRAGE DE PRISE
COUPE A-A
COUPE B-B
SITUATION CONDUITE SIDEN
NOTES:
-LES DISTANCES SONT EXPRIMEES EN METRES
-LES ANGLES SONT EXPRIMES EN DEGRES (SEXAG.)
REFERENCES:
-SITUATION GENERALE, VOIR PLAN N° OA 1159-49026
-OUVRAGE DE PRISE, VOIR PLANS N° OA 1159-49003 + OA 1159-49001
-OUVRAGE DE RESTITUTION, VOIR PLANS N° OA 1159-49040 + OA 1159-49042
ECHELLES GRAPHIQUES:
Lentz
ESCH-SUR-SURE
Galerie de déviation de la Sûre OA 1159
SOUMISSION
GALERIE DE DEVIATION
PROFIL LONGITUDINAL ET PROFILS TYPE
Echelle 1:100, 1:200, 1:500
No. Ltr. 7550.4-P-SOA
No. 49027
A


DETAIL COUVERTURE LOCAL
COUPE E-E
COUPE F-F
COUPE D-D
NOTES:
ESCH-SUR-SURE
Galerie de déviation de la Sûre OA 1159
SOUMISSION
OUVRAGE DE PRISE
COUPES VERTICALES D-D A F-F
ECHELLES GRAPHIQUES :
Lamtharaf


COUPE D-D
COUPE F-F
COUPE E-E
COUPE F1-F1
DETAIL COUVERTURE LOCAL
ESCH-SUR-SURE
Galerie de déviation de la Sûre OA 1159
SOUMISSION
OUVRAGE DE RESTITUTION
COUPES D-D, E-E ET F-F
LIT DE LA SURE
GALERIE DE DEVIATION
LOCAL DE SERVICE
ETANCHEITE BITUMINEUSE
ECHELLE GRAPHIQUE :


AVANT-PROJET
PLAN DE SITUATION
DOA N°54554
18414
LEGENDE
ESCH-SUR-SURE
326.5
295.2
311.1
273.5



FICHE D'EVALUATION D'IMPACT

Intitulé du projet :	**Projet de loi relative aux mesures de confortement du barrage du lac de la Haute-Sûre (OA1158/OA1159/OA1455/OA1166)**
Ministère initiateur :	**Ministère de la Mobilité et des Travaux publics/département des Travaux publics**
Auteur(s) :	
Tél :	
Courriel :	
Objectif(s) du projet :	**Financement et réalisation du projet concernant la mise en oeuvre des mesures de confortement du barrage du lac de la Haute-Sûre (OA1158/OA1159/OA1455/OA1166)**
Autre(s) Ministère(s)/Organisme(s)/Commune(s) impliqué(e)(s) :	
Administration des Ponts et Chaussées	
Date :	**01.06.2023**

Mieux légiférer

1. Partie(s) prenante(s) (organismes divers, citoyens, …) consultée(s) : Oui ☐ Non ☒[1]
   Si oui, laquelle/lesquelles :
   Remarques/Observations :

2. Destinataires du projet :
   – Entreprises/Professions libérales : Oui ☐ Non ☒
   – Citoyens : Oui ☐ Non ☒
   – Administrations : Oui ☒ Non ☐

3. Le principe « Think small first » est-il respecté ? Oui ☐ Non ☐ N.a.[2] ☒
   (c.-à-d. des exemptions ou dérogations sont-elles prévues suivant la taille de l'entreprise et/ou son secteur d'activité ?)
   Remarques/Observations :

4. Le projet est-il lisible et compréhensible pour le destinataire ? Oui ☒ Non ☐
   Existe-t-il un texte coordonné ou un guide pratique, mis à jour et publié d'une façon régulière ? Oui ☐ Non ☒
   Remarques/Observations :

5. Le projet a-t-il saisi l'opportunité pour supprimer ou simplifier des régimes d'autorisation et de déclaration existants, ou pour améliorer la qualité des procédures ? Oui ☐ Non ☒
   Remarques/Observations :

1 Double-click sur la case pour ouvrir la fenêtre permettant de l'activer.

2 N.a. : non applicable.

6. Le projet contient-il une charge administrative[3] pour le(s) destinataire(s) ? (un coût imposé pour satisfaire à une obligation d'information émanant du projet ?) Oui ☐ Non ☒

   Si oui, quel est le coût administratif[4] approximatif total ? (nombre de destinataires x coût administratif par destinataire)

7. Le projet prend-il recours à un échange de données inter-administratif (national ou international) plutôt que de demander l'information au destinataire ? Oui ☐ Non ☐ N.a. ☒

   Si oui, de quelle(s) donnée(s) et/ou administration(s) s'agit-il ?

8. Le projet prévoit-il :
   - une autorisation tacite en cas de non réponse de l'administration ? Oui ☐ Non ☐ N.a. ☒
   - des délais de réponse à respecter par l'administration ? Oui ☐ Non ☐ N.a. ☒
   - le principe que l'administration ne pourra demander des informations supplémentaires qu'une seule fois ? Oui ☐ Non ☐ N.a. ☒

9. Y a-t-il une possibilité de regroupement de formalités et/ou de procédures (p. ex. prévues le cas échéant par un autre texte) ? Oui ☐ Non ☐ N.a. ☒

   Si oui, laquelle :

10. Le projet contribue-t-il en général à une :

    a) simplification administrative, et/ou à une Oui ☐ Non ☒

    b) amélioration de la qualité règlementaire ? Oui ☐ Non ☒

    Remarques/Observations :

11. En cas de transposition de directives communautaires, le principe « la directive, rien que la directive » est-il respecté ? Oui ☐ Non ☐ N.a. ☒

    Sinon, pourquoi ?

12. Des heures d'ouverture de guichet, favorables et adaptées aux besoins du/des destinataire(s), seront-elles introduites ? Oui ☐ Non ☐ N.a. ☒

13. Y a-t-il une nécessité d'adapter un système informatique auprès de l'Etat (e-Government ou application back-office) ? Oui ☐ Non ☒

    Si oui, quel est le délai pour disposer du nouveau système ?

14. Y a-t-il un besoin en formation du personnel de l'administration concernée ? Oui ☐ Non ☐ N.a. ☒

    Si oui, lequel ?

    Remarques/Observations :

---

3 Il s'agit d'obligations et de formalités administratives imposées aux entreprises et aux citoyens, liées à l'exécution, l'application ou la mise en oeuvre d'une loi, d'un règlement grand-ducal, d'une application administrative, d'un règlement ministériel, d'une circulaire, d'une directive, d'un règlement UE ou d'un accord international prévoyant un droit, une interdiction ou une obligation.

4 Coût auquel un destinataire est confronté lorsqu'il répond à une obligation d'information inscrite dans une loi ou un texte d'application de celle-ci (exemple: taxe, coût de salaire, perte de temps ou de congé, coût de déplacement physique, achat de matériel, etc.).

Egalité des chances

15. Le projet est-il :
    - principalement centré sur l'égalité des femmes et des hommes ? Oui ☐ Non ☒
    - positif en matière d'égalité des femmes et des hommes ? Oui ☐ Non ☒
      Si oui, expliquez de quelle manière :
    - neutre en matière d'égalité des femmes et des hommes ? Oui ☒ Non ☐
      Si oui, expliquez pourquoi :
      Les dispositions du présent projet de loi s'appliquent indépendamment du sexe de la personne concernée.
    - négatif en matière d'égalité des femmes et des hommes ? Oui ☐ Non ☒
      Si oui, expliquez de quelle manière :

16. Y a-t-il un impact financier différent sur les femmes et les hommes ? Oui ☐ Non ☐ N.a. ☒
    Si oui, expliquez de quelle manière :

Directive « services »

17. Le projet introduit-il une exigence relative à la liberté d'établissement soumise à évaluation[5] ? Oui ☐ Non ☐ N.a. ☒
    Si oui, veuillez annexer le formulaire A, disponible au site Internet du Ministère de l'Economie et du Commerce extérieur :
    www.eco.public.lu/attributions/dg2/d_consommation/d_march_int_rieur/Services/index.html

18. Le projet introduit-il une exigence relative à la libre prestation de services transfrontaliers[6] ? Oui ☐ Non ☐ N.a. ☒
    Si oui, veuillez annexer le formulaire B, disponible au site Internet du Ministère de l'Economie et du Commerce extérieur :
    www.eco.public.lu/attributions/dg2/d_consommation/d_march_int_rieur/Services/index.html

5 Article 15, paragraphe 2 de la directive « services » (cf. Note explicative, p. 10-11)

6 Article 16, paragraphe 1, troisième alinéa et paragraphe 3, première phrase de la directive « services » (cf. Note explicative, p. 10-11)

Impression: CTIE – Division Imprimés et Fournitures de bureau