

MARIPASOULA ENERGIE GUYANE



PIECE A :
**Note expliquant les modifications substantielles
apportées au projet par rapport à sa version
initialement soumise à enquête**

AVANT-PROPOS

L'évolution démographique en Guyane s'accompagne d'une demande croissante en électricité dans les communes isolées du sud de la Guyane. Le projet hydroélectrique de saut Sonnelle vise à sécuriser l'offre en électricité face à la croissance de cette demande, tout en diminuant le recours à la centrale thermique de Maripa-Soula, et donc en diminuant le recours au combustible fossile.

Conformément au Code de l'environnement, le projet a été soumis à enquête publique au titre de la loi sur l'eau du 9 juillet 2015 au 7 août 2015.

Au vu des conclusions du Commissaire enquêteur lors de cette enquête publique, le maître d'ouvrage Maripasoula Energie Guyane a souhaité apporter des changements au projet qui en modifient l'économie générale, en demandant à l'Autorité organisatrice (DEAL de Guyane) d'ouvrir une enquête publique complémentaire portant sur les avantages et inconvénients de ces modifications pour le projet et pour l'environnement.

Le dossier initial a été complété par un dossier complémentaire soumis à la DEAL en mars 2016 (Pièce D). L'objet de la présente note est de résumer ce dossier complémentaire et d'apporter un éclairage sur les modifications substantielles apportées au projet à sa version initialement soumise à enquête.

Le nouveau projet intégrant les modifications a été transmis pour avis à l'Autorité environnementale (avis et réponse à l'avis en Pièce C).

A. MODIFICATIONS SUBSTANTIELLES APPORTEES AU PROJET PAR RAPPORT A SA VERSION INITIALEMENT SOUMISE A ENQUETE

Les principaux inconvénients du projet présenté en 2015 étaient caractérisés par un plan de compensation des impacts du projet jugés insatisfaisants -ce qui a pu être confirmé par l'avis reçu du Comité national pour la protection de la nature (CNPN)-, ainsi que l'aménagement de franchissement des ouvrages pour les pirogues, jugé par les usagers comme réduisant les libertés de circulation sur l'Inini.

SEQUENCE ERC ET NOUVEAU PLAN DE COMPENSATION :

Une nouvelle démarche EVITER-REDUIRE-COMPENSER a été menée à travers le dossier complémentaire de mars 2016 (Pièce D), détaillant notamment le nouveau package de compensation, et dont vous pourrez trouver les principaux éléments dans le tableau suivant. Plus de détails sur ces mesures sont disponibles au Volume 4 du dossier complémentaire (Pièce D).

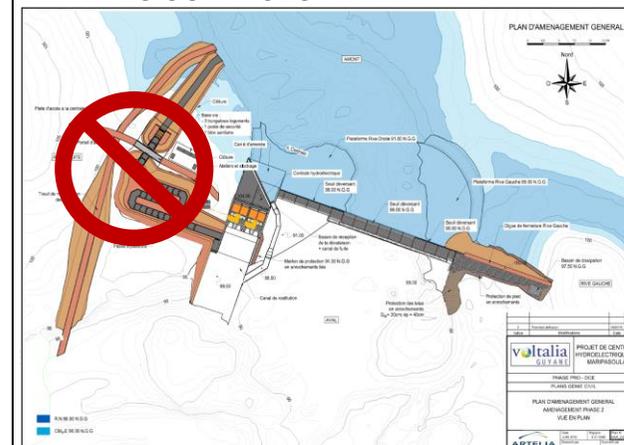
Projet 2015 soumis à Enquête Publique (EP) initiale	Remarques EP + CNPN et prescriptions de l'Autorité environnementale	Projet 2016 soumis à EP complémentaire
Etat initial		
<p>Le maître d'ouvrage a mandaté 3 Missions d'inventaires Faune/Flore menées entre 2009 et 2014 cumulant 38 homme-jours (Volume 4 – Pièce D)</p>	<p>La complétude des inventaires a été jugée insatisfaisante, notamment sur la description de la flore rivulaire de l'Inini.</p>	<p>Une mission Flore complémentaire a été menée en octobre 2015 de 8 homme-jours, en basses eaux, pour compléter l'inventaire des forêts rivulaires et des sauts.</p> <p>L'état initial de l'environnement global du projet (zones impactées que sont la future piste d'accès, l'emplacement de la centrale et les zones impactées par la montées des eaux) est réputé connu et robuste, de par les nombreux moyens engagés (cf Volume 4 de la Pièce D du présent dossier).</p>
<p>Le choix de filière pour un projet de cette ampleur ayant été réputé acquis depuis 2009 en faveur de l'hydroélectricité. Il avait été présenté différents scénarii de production d'hydroélectricité envisagés dans la sous-région de Maripasoula. Une analyse multicritères couvrant 8 sites a été présentée et amenant au choix de saut-Sonnelle.</p>	<p>Nécessité de démontrer l'absence de solutions alternatives pertinentes pour la production électrique à Maripasoula.</p>	<p>Le dossier complémentaire fait l'objet d'une analyse complète faisabilité/coût/avantages/inconvénients des principaux modes de production d'électricité possibles dans la zone: Biomasse, Photovoltaïque, Hydroélectrique (voir détails Volume 4 de la Partie D). La filière photovoltaïque ne peut à elle seule répondre aux besoins exprimés et fournir une électricité « en base », permanente à un coût compétitif et donc acceptable par la Commission de Régulation de l'Energie (CRE). En effet, il conviendrait d'installer un parc photovoltaïque ainsi qu'une unité de stockage, tous deux surdimensionnés, afin de contribuer autant que l'alternative hydroélectrique. Moins de 50% de l'énergie ainsi produite par l'unité photovoltaïque serait alors valorisée, ce qui écarte de fait sa rentabilité. Une unité solaire PV avec stockage plus modeste ferait du sens pour compléter l'hydroélectricité pour un mix énergétique plus vertueux à Maripasoula. Il convient aussi d'encourager le déploiement de panneaux solaires photovoltaïques en toiture pouvant produire de l'énergie intermittente et pouvant constituer un complément au projet hydroélectrique.</p> <p>L'alternative biomasse consistant à fournir en base de l'électricité durant 40 ans (comme proposé par l'hydroélectricité) impose la mise en œuvre d'une filière structurée d'exploitation du bois énergie issue de la co-exploitation de bois d'œuvre/bois énergie ou de maîtrise de la défriche agricole sur le long terme. Ces filières pourtant jugées classiques sur le littoral guyanais, ainsi que toute filière agro-énergétique, mettraient beaucoup de temps à se structurer à Maripa-</p>

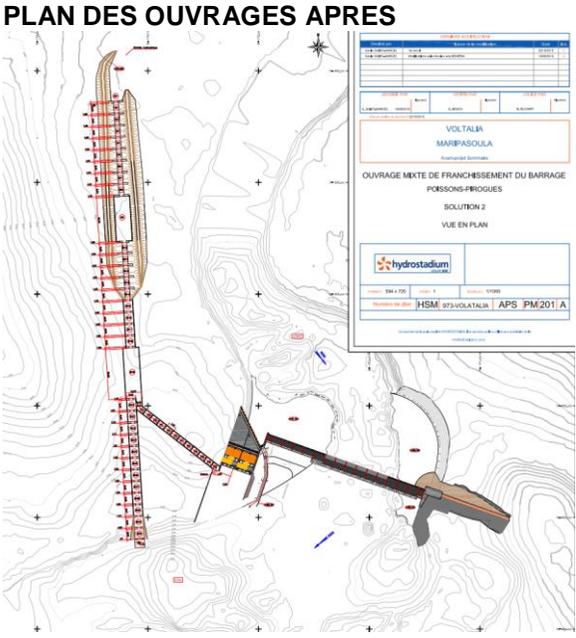
		<p>Soula et retarderaient d'autant la mise en œuvre d'un projet énergétique associé. Il faut souligner que l'exploitation et la maintenance d'une installation de cette complexité serait par ailleurs très périlleuse sur un site isolé comme Maripasoula.</p> <p>Seule l'hydroélectricité permet de répondre à environ 80% de la demande en électricité à horizon 2020 à un coût compétitif.</p> <p>Ce choix du maître d'ouvrage a été récemment confirmé par l'étude stratégique sur les besoins en production électrique pour les communes de Maripa-Soula et Papaïchton, commanditée par la Communauté de Communes de l'Ouest Guyanais et validée lors du Conseil Communautaire de fin septembre 2016. Cette étude prouve que les scénarios les plus efficaces et les plus aisés à mettre en œuvre intègrent tous le projet hydroélectrique de saut Sonnelle dans un mix énergétique à base de renouvelable, diminuant au maximum le recours à la centrale thermique gazoil.</p>
Projet 2015 soumis à Enquête Publique (EP) initiale	Remarques EP + CNPN et prescriptions de l'Autorité environnementale	Projet 2016 soumis à EP complémentaire
Mesures de réduction d'impact		
<p>Il avait été présenté un système de passe à poissons à bassins ainsi qu'un dispositif de franchissement des pirogues par treuil mécanique sur des rampes aménagées en aval et en amont de l'ouvrage.</p>	<p>L'Enquête publique a révélé un rejet franc du système de treuil par les habitants et usagers du fleuve.</p> <p>L'expertise de l'ONEMA a été demandée par le CNPN concernant les ouvrages de franchissement piscicole.</p>	<p>Le système de treuil a été abandonné au profit d'un système alternatif développé sur la base d'une concertation avec les usagers ainsi qu'un important travail d'ingénierie avec des bureaux d'études spécialisés (Artelia et Hydrostadium du groupe EDF).</p> <p>Il en ressort la mise en œuvre d'un système innovant permettant le franchissement mixte des usagers et de l'ichtyofaune. Le système proposé consiste en un alignement rectiligne de 31 bassins séparés par des seuils de 20 cm de hauteur. Deux de ces bassins, judicieusement disposés, permettent le croisement de plusieurs pirogues et d'accoster sans aucune difficulté en cas de besoin. Le dispositif est doté dans sa partie aval d'un « bras piscicole » distinct, constitué de 12 bassins séparés de cloisons à double-fentes et débouchant au plus près de l'attrait (sortie des turbines), permettant la montaison de l'ichtyofaune en conformité avec les préconisations de l'ONEMA.</p> <p>S'agissant de la navigation des pirogues, Voltalia a tout d'abord présenté le nouveau concept de passe mixte poissons/pirogues au</p>

conseil municipal de Maripasoula en date du 25 novembre 2015. **Le Conseil a renouvelé son soutien au projet et ses évolutions (Délibération 133/2015 du 23 novembre 2015, cf Vol.4 Pièce D). Les usagers du fleuves ont ensuite été consultés lors d'une réunion d'information publique qui s'est tenue à Maripasoula le 2 février 2016** durant laquelle Voltalia a présenté le concept et les plans de la passe mixte à bassins, libre à la circulation, tel que le désiraient les usagers. **L'ouvrage a reçu un accueil favorable.** Par ailleurs, Voltalia a ensuite entrepris la **réalisation d'un modèle réduit de la passe (1/10^{ième}), dans les laboratoires d'Hydrostadium à Annecy (Groupe EDF).** Les orientations retenues suite à ces essais ont ensuite été présentées à la DEAL (Service Fluvial) en aout 2016, laquelle a apporté ses préconisations (passe rectiligne, dispositifs de sécurité, double bassin de croisement) retenues dans le projet proposé.

L'élaboration du dispositif de franchissement piscicole a été menée en concertation avec l'ONEMA depuis novembre 2015, à travers 4 réunions de travail dont une physique dans les bureaux de l'ONEMA à Montpellier. Le dispositif proposé à la présente enquête est visible ci-dessous et sur le plan de détails qui suit. Cette concertation avec l'ONEMA a également permis d'améliorer le dispositif de dévalaison des poissons, déjà présent dans le projet initial. **Les ouvrages présentés ont fait l'objet d'un avis favorable de l'ONEMA reçu en date du 30/09/2016 (ci-joint).**

PLAN DES OUVRAGES AVANT



		<p>PLAN DES OUVRAGES APRES</p>  <p>Le plan précis de l'ouvrage est présenté ci-après. Les caractéristiques techniques de l'ouvrage sont visibles à la Pièce D, Volume 3 « 6.7 ouvrage de franchissement ». L'ouvrage a été dimensionné pour pouvoir accueillir toute l'année des pirogues aux dimensions maximum de 2m de largeur par 20m de longueur, et avec un tirant d'eau d'1m. Les portes séparant les bassins ont une largeur de 3,5m.</p>
<p>Projet 2015 soumis à Enquête Publique (EP) initiale</p>	<p>Remarques EP + CNPN et prescriptions de l'Autorité environnementale</p>	<p>Projet 2016 soumis à EP complémentaire</p>
<p>Il a été présenté un plan incliné des grilles de protection amont inclinées à 45° par rapport au courant afin de diriger en toute sécurité les poissons désirant transiter vers l'aval lorsque le seuil n'est pas déversant c'est-à-dire quelques jours à semaines par an au maximum en fonction de la pluviométrie.</p>	<p>Demande de limitation plus prononcée de la mortalité des poissons par l'Autorité environnementale (Ae).</p>	<p>La concertation menée avec l'ONEMA sur la continuité écologique a également permis d'améliorer le dispositif de dévalaison permettant aux poissons de transiter de l'amont vers l'aval des ouvrages sans risque, en évitant les prise d'eau des turbines par un plan de grilles inclinés à 45° par rapport au sens du courant et dont l'entrefer a été diminué de 10cm à 3cm, conformément aux préconisations reçues.</p>

Proposition de fonctionnement en éclusées.	Demande par l'Ae d'éviter le fonctionnement en éclusée. L'avis de l'ONEMA est plus stricte est condamne le recours aux éclusées.	Malgré le grand intérêt que présente le mode de fonctionnement par éclusées, pour le futur système électrique de Maripa-Soula, même limité à certaines périodes précises (intérêt confirmé par l'ADEME et l'Office de l'eau de Guyane), le maître d'ouvrage a décidé d'abandonner ce mode de fonctionnement en éclusées et s'en remet au Préfet de la Région de Guyane qui décidera de la possibilité d'y avoir recours ou non.
--	--	--

Mesures de compensation et d'accompagnement

En l'absence de solution évidente à mettre en œuvre localement, malgré la concertation menée, il a été proposé une mesure compensatoire consistant en l'acquisition foncière de 492 ha sur les rizières de Mana avec le Conservatoire du Littoral.	<p>Cette mesure a fait l'objet de critiques fortes lors de l'Enquête publique initiale.</p> <p>Le CNPN a demandé de réfléchir à des mesures équivalentes écologiquement aux habitats impactés et à une proximité géographique, faisant part notamment d'une possibilité de réhabiliter des sites miniers.</p>	<p>Le dossier complémentaire fait l'objet d'une proposition d'un nouveau plan de compensation élaboré au terme d'une longue consultation de toutes les parties prenantes : Commune, Usagers du fleuve, Préfecture, DEAL, Parc Amazonien de Guyane, Office National de Forêts, CSRPN, Guyane Nature Environnement, à travers plus de 20 réunions de travail bilatérales et multilatérales.</p> <p>3 propositions complémentaires ont émergés de cette concertation pour finalement faire consensus :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protection d'une colonie remarquable de Héron Agami à Elae ; - Mise en protection d'environ 1300 ha de forêt entre Saut Sonnelle et Maripasoula (surveillance du défrichement, financement de la gestion et de la surveillance par l'ONF et création d'un sentier de découverte du milieu). Ce secteur forestier abrite en outre les espèces d'oiseaux protégés impactés par le projet (grands rapaces, Psittacidés, Ibis vert,...) et soumis à dérogation. Si le principe de cette proposition ainsi que la surface concernée ont été validées par les parties prenantes, le périmètre exact de la zone à protéger reste à définir précisément avec la DEAL et l'ONF ; - Réhabilitation de 20 ha de sites miniers orphelins sur le bassin versant de l'Inini selon la méthode développée par le programme Guyafix. <p>Les précisions de ces mesures compensatoires sont apportées au Volume 4 – volet 7 de la Pièce D du présent dossier.</p> <p>Il convient de préciser que le maître d'ouvrage s'est engagé à mobiliser plus d'1,72 millions d'Euros pour la mise à œuvre de son plan de compensation ainsi que pour les mesures de suivi.</p>
--	---	---

<p>Il a été préalablement présenté la recréation d'un bras mort comme mesure compensatoire.</p>	<p>Le CNPN a demandé de requalifier cette mesure compensatoire en mesure d'accompagnement à titre expérimental.</p>	<p>Le dossier complémentaire présente ladite mesure en mesure d'accompagnement. Le protocole de mise en œuvre de la mesure a été précisé :</p> <p>Il s'agit de la recréation d'une annexe hydraulique sur le modèle existant actuellement (sorte de grande dépression déboisée, qui serait toujours en eau, non connectée en situation normale à l'Inini, et qui s'inonderait via des chenaux préférentiels lors des crues). Ces bras morts de l'Inini, quasiment déconnectés du lit de la rivière, sauf lors d'épisodes de très fortes crues sont aujourd'hui colonisés par une végétation de forêt marécageuse.</p> <p>Le protocole de recréation d'un bras mort fonctionnel pour la reproduction des poissons est le suivant :</p> <p>Avant la mise en eau de la retenue et lors de la saison sèche :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réouverture du milieu par abattage sélectif des arbres. Les palmiers bâches seront notamment laissés en place ; - Modelage des berges en entrée et en sortie du bras mort de manière à calibrer leur niveau par rapport aux variations du niveau d'eau de la queue de retenue. Ce modelage est important pour assurer un remplissage et une vidange du bras mort au gré des saisons ; - Transfert de quelques plantes du bras mort qui sera envoyé vers ce nouveau milieu par un système de barge. Les plantes transposées seront des héliophytes héliophiles comme notamment les Moucou-moucou ou un certain nombre de phanérogames aquatiques ; - A la saison des pluies, capture puis transfert de plusieurs amphibiens remarquables comme <i>Sphaenorhynchus lacteus</i>, mais aussi des alevins de poissons. L'idée est « d'ensemencer » ce nouveau milieu. <p>Pendant et après la mise en eau de la retenue :</p> <p>Suivi du bon fonctionnement hydraulique et écologique du nouveau bras mort avec comme indicateurs principaux :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) La mise en eau en saison des pluies ; 2) le maintien des <i>Sphaenorhynchus</i> ; 3) la repousse de la végétation aquatique héliophile ; 4) L'arrivée de poissons pour le frai et maintien d'une zone de croissance pour les alevins.
---	---	---

Par ailleurs, d'autres thèmes ont été abordés durant l'enquête publique initiale et ont fait l'objet d'améliorations et de réflexions plus abouties depuis lors :

Emplois et retombées économiques locales :

Une réunion de présentation et d'échanges s'est tenue le 9 juillet 2015 à l'agence Pôle Emploi de Maripa-Soula, en présence d'une agence d'interim et de la Municipalité. Voltalia a présenté les besoins du futur chantier qui se déroulerait sur une période de 28 à 36 mois, notamment :

- ✓ Matériels/Engins nécessaires et ceux déjà disponibles sur la Commune ;
- ✓ Profils recherchés en fonction des phases du chantier : réalisation de la piste d'accès, terrassement, génie civil, intégration des équipements électro-mécaniques, électricité, automatisme, approvisionnement logistique du chantier, gardiennage.
- ✓ Les besoins à terme (exploitation) ont également été précisés : 1 responsable d'exploitation (profil Bac+4 avec expérience) ; 2 techniciens (Bac+2 avec expérience idéalement) ; 3 gardiens (pouvant évoluer vers un profil technicien à terme par la formation continue).

Durant cette réunion, ont été précisés les types de travaux qui seront menés pour chaque phase de chantier, en qualifiant les besoins humains et recherchant les disponibilités de profils localement présents et disponibles aux horizons du chantier.

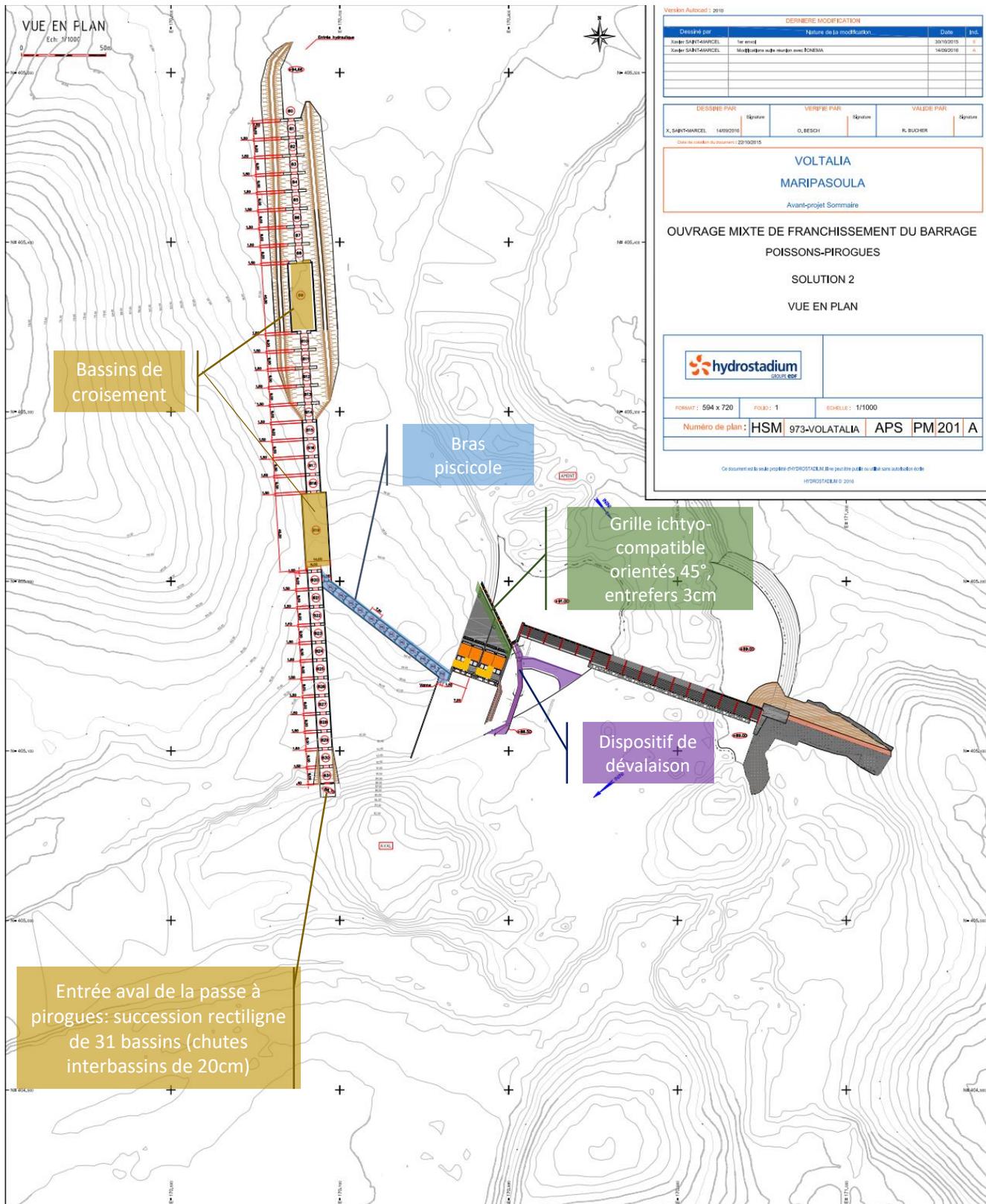
Etant donné les étapes de développement du projet qu'il reste à couvrir (validation du tarif d'achat d'électricité par la CRE après l'autorisation préfectorale) et bouclage du financement, il est apparu opportun d'attendre le début de l'année 2017 pour reprendre ces échanges avec l'agence Pôle Emploi de Maripa-Soula.

S'agissant des contributions au développement économique local, le projet apportera :

- Plusieurs dizaines de millions d'Euros d'investissement dans l'économie locale ;
- Plusieurs centaines de milliers d'euros par an de taxes foncières et autres taxes locales à destination des collectivités;
- Renforcement durable des flux logistiques vers Maripasoula aujourd'hui très enclavée ;
- L'installation durable à Maripasoula de capacités de mise en travaux (engins, centrales à béton, personnels qualifiés...);
- Un investissement d'infrastructure nécessaire pour le développement de la Commune, aujourd'hui bridé par le manque d'offre d'énergétique.

=■=■=■=

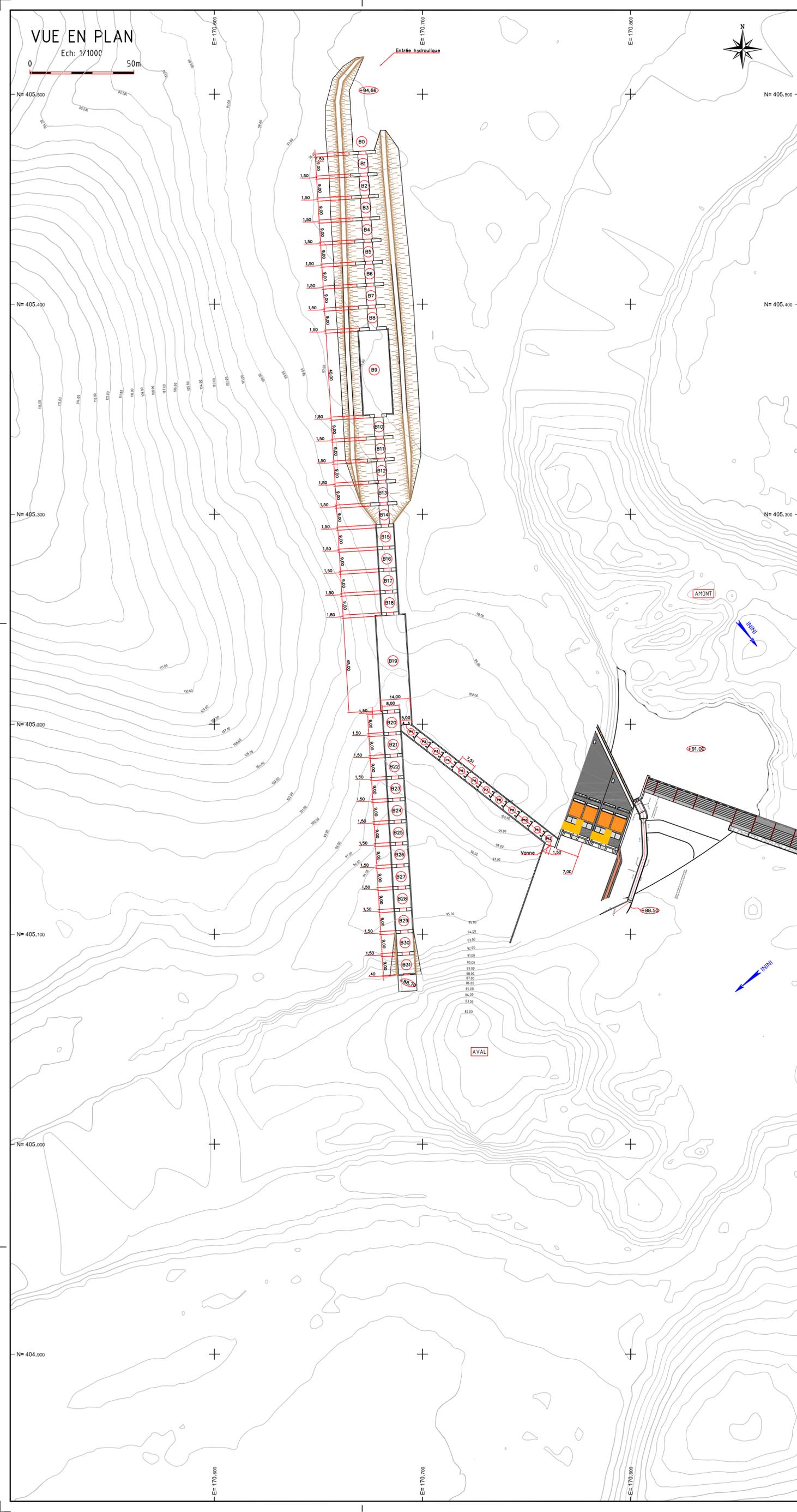
Vue en plan des dispositifs de franchissements piscicoles Et des embarcations à Saut Sonnelle (Septembre 2016)



VUE EN PLAN

Ech: 1/1000

50m



Version Autocad : 2010

DERNIERE MODIFICATION

Dessiné par	Nature de la modification	Date	Ind.
Xavier SAINT-MARCEL	1er envoi	30/10/2015	0
Xavier SAINT-MARCEL	Modifications suite réunion avec l'ONEMA	14/09/2016	A

DESSINE PAR

VERIFIE PAR

VALIDE PAR

Signature	Signature	Signature
X. SAINT-MARCEL 14/09/2016	O. BESCH	R. BUCHER

Date de création du document : 22/10/2015

VOLTALIA MARIPASOULA

Avant-projet Sommaire

OUVRAGE MIXTE DE FRANCHISSEMENT DU BARRAGE POISSONS-PIROGUES

SOLUTION 2

VUE EN PLAN



FORMAT : 594 x 720

FOLIO : 1

ECHELLE : 1/1000

Numéro de plan : HSM 973-VOLATALIA APS PM201 A

Ce document est la seule propriété d'HYDROSTADIUM, il ne peut être publié ou utilisé sans autorisation écrite

HYDROSTADIUM © 2016

Vincennes, le 30/09/2016

Dossier suivi par D. BARIL et S. RICHARD

DEAL Guyane

Monsieur le chef de service
Milieux Naturels, Biodiversité, Sites
et Paysages

A l'attention de M. Jonathan SAM

Objet : projet aménagement hydroélectrique de Saut Sonnelle

Réf. : D2016-177

Suite à l'analyse du dossier de mise à jour des dispositifs de franchissement à la montaison et à la dévalaison du projet d'aménagement hydroélectrique de Saut Sonnelle, transmis par courriel le 15 septembre 2016 par la maître d'ouvrage Voltalia, je vous fais part de mes observations.

1) DISPOSITIFS DE DEVALAISON

- Il est proposé un plan de grille fine orienté à 45° avec un espacement libre entre barreaux de 30 mm, équipé de **barreaux orientés dans l'axe de l'écoulement**.

Il nous semble important d'attirer l'attention du pétitionnaire sur le fait que **cette configuration particulière n'a, à notre connaissance, pas encore été mise en place sur une prise d'eau**, mais a été uniquement testée en laboratoire sur modèle réduit dans le cadre des travaux de recherche sur la conception des prises d'eau ichtyocompatibles conduits avec l'Institut P' de Poitiers.

Elle apparaît prometteuse d'un point de vue hydraulique dans une configuration contrôlée de laboratoire (vitesses d'écoulement homogènes en amont du plan de grille, réduction des pertes de charge par rapport à un plan de grille orientée « classique » et vitesses plus uniformes en aval du plan de grille). Néanmoins, sa mise en place sur une centrale de l'importance de celle projetée à Maripasoula (112 m³/s de débit d'équipement, largeur du canal de 32 m et hauteur d'eau devant le plan de grille de 9 m), sans canal d'amenée, nous semble risquée sans avoir pu bénéficier d'un premier retour d'expérience en phase exploitation sur des centrales plus modestes, et sans connaître concrètement les éventuelles hétérogénéités des écoulements qui pourraient se rencontrer devant le plan de grille et engendrer des disparités d'alimentation de

la prise d'eau (ceci qu'elle que soit le type de prise d'eau —> absence de canal d'amenée et ouvrage implanté dans une courbe de l'Inini).

En outre, les caractéristiques du dégrilleur doivent être adaptées à l'orientation particulière des barreaux, afin d'assurer l'entretien efficace du plan de grille.

- Concernant la gestion des dégrillats, il avait été indiqué lors de la réunion du 31/08/2016 dernier qu'ils seraient évacués côté barrage via un système classique de goulotte dédiée, alimentée en eau par pompage. Il conviendrait de préciser sur les plans le débouché exact de cette goulotte :

- soit directement en aval de la goulotte, entre la centrale et le dispositif de dévalaison : dans ce cas, les dégrillats ne pourront pas être repris et entraînés facilement par les écoulements venant du barrage (ennoiment par l'aval principalement) et il faudra veiller à ce que leur accumulation ne vienne pas déborder dans le canal de dévalaison, avec le risque de perturber son fonctionnement ;
- soit au pied du barrage afin qu'ils puissent être évacués lors des moments de surverse ce qui nécessite de « traverser » le dispositif de dévalaison. Des plans et coupes d'agencement entre les 2 dispositifs (notamment leur calage altitudinal) doivent dans ce cas être fournis.

- Le positionnement et les dimensions de l'exutoire de dévalaison ainsi que son débit d'alimentation ($4,1 \text{ m}^3/\text{s}$ soit 3,7% du débit turbiné - scénario à $112 \text{ m}^3/\text{s}$) devraient garantir une bonne attractivité du dispositif de dévalaison.

- Au niveau du bassin de dissipation qui réceptionne la chute issue de l'exutoire de dévalaison, le tirant d'eau minimal est conforme aux préconisations ($Heau \geq 1/4$ de la hauteur de chute et $Heau \geq 1 \text{ m}$). Par contre, **il est à noter de très fortes turbulences dans ce bassin** dès lors qu'il n'est pas significativement noyé par l'aval, compte tenu de son volume, de l'importance de la chute et du débit de dévalaison :

- à près de $4300 \text{ W}/\text{m}^3$ pour un débit de l'Inini de $24 \text{ m}^3/\text{s}$, correspond une ligne d'eau aval à la cote 90,43, soit une ligne d'eau dans le bassin à 91,40 (seuil calé à 90,20, $Q_{\text{dévalaison}} = 4.15 \text{ m}^3/\text{s}$, formule de Villemonte avec C_d de 0,375). Le dénivelé total D_h est alors égal à 4,60 m, pour une profondeur $Heau$ bassin de 2,40 m (91,40-89,00) et un Volume bassin de 43 m^3 ;
- à près de $4000 \text{ W}/\text{m}^3$ pour un débit de l'Inini de $60 \text{ m}^3/\text{s}$, correspond une ligne d'eau aval de l'ordre de 91,47, soit une ligne d'eau dans le bassin à 91,53 (seuil calé à 90,20, $Q_{\text{dévalaison}} = 4.15 \text{ m}^3/\text{s}$, formule de Villemonte avec C_d de 0,375). Le dénivelé total D_h est égal à 4,47 m, pour une profondeur $Heau$ bassin de 2,53 m, et un volume bassin de 46 m^3 .

Ces fortes turbulences peuvent être de nature à désorienter les poissons après la chute, voire à générer des risques de blessures par chocs mécaniques contre les parois du bassin.

Il conviendrait donc d'augmenter le volume du bassin, en jouant aussi bien sur sa longueur, sa largeur et le tirant d'eau, pour ce dernier en calant le seuil de contrôle à une cote plus élevée. Afin de limiter le génie civil et la rehausse des bajoyers du canal situé en aval du bassin de dissipation, le seuil de contrôle pourrait être installé directement en sortie de bassin, à l'extrémité du relèvement progressif assurant la jonction avec le canal de dévalaison.

Les optimisations suivantes sont ainsi proposées :

- longueur bassin : 8.00 m
- largeur bassin : 4.00 m (élargissement possible, mais limité côté barrage)

- profondeur minimale du bassin : 3.00 m soit Ligne d'eau mini à la cote 92.00 pour un fond calé à 89.00. Au-delà d'un débit de l'Inini de 84 m³/s (ligne d'eau aval ~ 92.00 m), le bassin se noie alors progressivement par l'aval

- échancrure permettant de contrôler la répartition du débit de dévalaison à implanter entre le platier du saut au droit du barrage et dans le bassin de dissipation d'énergie plus en aval du barrage.

Afin de conserver les mêmes ordres de grandeur de répartition des débits proposés dans le rapport, on peut retenir les caractéristiques suivantes pour les seuils de contrôle :

- largeur du seuil aval bassin de dissipation S1 de 2.00 m (avec rétrécissement progressif au niveau du relèvement) et une cote déversante calée à 91.15 ;
- largeur de l'échancrure latérale du bassin de dissipation S2 : une largeur de 6.00 m et une cote déversante calée à 91.90 :
 - pour un débit de dévalaison de 2.92 m³/s ($Q_{Inini} < 24 \text{ m}^3/\text{s}$), la ligne d'eau dans le bassin est de 92.00 avec $Q_1 = 2.6 \text{ m}^3/\text{s}$ ($C_d = 0.375$) et $Q_2 = 0.3 \text{ m}^3/\text{s}$ ($C_d = 0.35$) pour une puissance dissipée dans le bassin proche de 1200 W/m³ ;
 - pour un débit de dévalaison de 4.15 m³/s ($Q_{Inini} > 24 \text{ m}^3/\text{s}$), la ligne d'eau dans le bassin est de 92.13 ; $Q_1 = 3.2 \text{ m}^3/\text{s}$ ($C_d = 0.375$) et $Q_2 = 1 \text{ m}^3/\text{s}$ ($C_d = 0.35$) et la puissance dissipée dans le bassin est ~ 1500 W/m³.

En aval du seuil de contrôle situé à l'extrémité aval du bassin de dissipation, le canal de dévalaison aura les caractéristiques suivantes : largeur du canal = 2.00 m, coef. rugosité $K = 90$, pente = 0.05 m/m (basé sur le déroulé du canal actuel et les lignes d'eau mini suivantes : amont 92.00 et aval 90.16) ce qui donne en régime uniforme :

—> pour $Q_{déversant} = 2.9 \text{ m}^3/\text{s}$, une hauteur d'eau $H_{eau} = 0.22 \text{ m}$ et une vitesse $V = 6.5 \text{ m/s}$;

—> pour $Q_{déversant} = 4.15 \text{ m}^3/\text{s}$, une hauteur d'eau $H_{eau} = 0.28 \text{ m}$ et une vitesse $V = 7.3 \text{ m/s}$.

Ce canal devra être rectiligne, ce qui apparaît possible sur la même emprise que l'actuelle, puisqu'on rallonge un peu le bassin de dissipation.

Remarque : *Concernant les documents envoyés, il est à noter les imprécisions suivantes sachant qu'elles sont sans incidences sur les calculs :*

- dans les longueurs différentes du bassin de dissipation d'énergie entre la vue en plan - 6.00 m - et le profil en long - 4.60 m - sur les plans du dispositif de dévalaison fournis ;

- dans les tableaux des paramètres de fonctionnement hydraulique du système d'évacuation du débit de dévalaison fournis dans le rapport, les calculs du débit de chaque déversoir sont faits avec un C_d de 0.35 alors que dans le §-1.3.1 il est indiqué la prise en compte d'un C_d de 0.375 pour le seuil de contrôle et un C_d de 0.35 pour le déversoir latéral!].

2) DISPOSITIFS DE MONTAISON

- Le positionnement de l'entrée piscicole de la passe à poissons (« bras piscicole »), à proximité de la sortie des turbines (~ 7.5 m en aval) est conforme aux préconisations que nous avons faites lors de la réunion du 31 août 2016. La possibilité d'augmenter, le cas échéant, la distance entre l'entrée piscicole et la sortie des turbines, après observation de l'importance des turbulences en aval de la centrale après sa construction, apparaît judicieuse (prolongation possible jusqu'à 15 m). La largeur dédiée au jet de sortie de la passe à poissons en rive droite du canal de fuite contribuera par ailleurs à limiter son érosion et ses effets de cisaillement

latéraux sous l'effet des écoulements turbulents issus de la centrale ce qui conduira à améliorer son attractivité.

- Sur le principe, le débit d'alimentation (de 2 à 3 m³/s en fonction du niveau amont), les chutes entre bassins (0.20 m) et les puissances dissipées (< 150 W/m³) retenues pour la passe à doubles fentes verticales sont conformes aux préconisations qui ont pu être faites dans le cadre de la mission Guyane (Chanseau et al. 2014). La mise en place d'une vanne au niveau de l'entrée piscicole permettant de maintenir une chute de l'ordre de 0.20 m va contribuer à garantir l'attractivité du dispositif lorsque le niveau aval augmente.

- Sur les plans fournis, la longueur des bassins est de 7.51 m alors qu'elle est de 4.50 dans les simulations Cassiopée ! Pour les passes à fentes verticales, les critères de conception donnent une longueur de bassin L de l'ordre de 10-12 fois la largeur de la fente b. On peut donc retenir une longueur de bassin entre 5.00 et 6.00 m en fonction du tracé final qui sera retenu pour l'implantation de cette passe. En effet, il pourra s'avérer pertinent, au regard de la topographie, de contourner les zones de plus haute altitude afin de minimiser les contraintes de génie civil.

- Afin d'éviter un changement de direction au milieu du premier bassin, il est proposé de décaler la cloison n°1 au niveau de l'actuelle cloison n°2 en réduisant la longueur des bassins à 5.50 m, ce qui permet d'implanter la totalité des cloisons suivantes dans la partie rectiligne de la volée de la passe.

- La configuration de **l'entrée piscicole doit être optimisée** afin d'avoir une portion rectiligne en amont de la vanne évitant ainsi de l'implanter juste au niveau d'un changement de direction (décollements dans la partie intérieure de la courbe pouvant créer des hétérogénéités de la charge sur la vanne et donc influencer sa débitance).

- Les modélisations hydrauliques sous le logiciel Cassiopée fournies restent toujours **entourées d'incertitudes liées à la géométrie particulière des cloisons de la passe à pirogues**. Ce point est important puisque l'alimentation de la passe à poissons dépend des lignes d'eau dans la passe à pirogues.

Le BE concepteur a retenu une formule de type « fente » en adoptant un coefficient de débit de 0.8, en raison de l'absence de pelle et du fort à très fort ennoisement par l'aval (h_2/h_1). Il faudrait que soit présentées :

- i) la justification du choix de son coefficient de débit (à ce titre, on peut noter une largeur significative de la crête des cloisons ($C = 1.50$ m) par rapport à la charge sur la fente) ;
- ii) une simulation avec une formule échancrure permettant de quantifier une marge d'incertitude basée sur l'importance des différences de débits calculées entre les 2 formules. Ce point a déjà été soulevé dans les précédents avis du pôle écohydraulique.

Il convient à ce stade de finalisation de projet de dispositif de franchissement à la montaison **de bien prendre en compte des incertitudes existantes sur la modélisation hydraulique de la passe à pirogues** compte tenu des choix de conception faits par le projeteur. Il serait à cet effet intéressant de disposer des résultats de l'étude sur modèle réduit présentés lors de la réunion du 21 septembre 2016.

- La plage de fonctionnement retenue, de l'étiage à un peu plus de 2 fois le module, est satisfaisante. L'étiage biennal moins contraignant en termes de dimensionnement que l'étiage

quinquennal pourrait être retenu. Pour les débits supérieurs à 2x le module, la course de la vanne de l'entrée piscicole ne permet plus un calage de la chute à 0.20 m et elle va se réduire progressivement en fonction de la ligne d'eau aval. Le dispositif devrait toutefois conserver une relative attractivité compte tenu de son débit (> 3 m³/s) qui contribue à la formation d'un jet de sortie important même pour des chutes plus faibles.

- Au niveau du stade PRO, le détail de la géométrie des fentes de la passe à poissons devra être fourni.

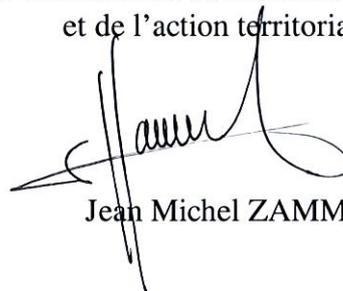
2) CONCLUSION

Cette dernière version du projet de mise à jour des dispositifs de franchissement piscicole prend en compte l'essentiel des recommandations formulées lors de la réunion du 16 septembre 2016. Il conviendra néanmoins d'intégrer au stade projet Pro ces recommandations qui visent l'optimisation nécessaire pour garantir le bon fonctionnement de ces dispositifs.

Aussi, j'émet un avis favorable à la réalisation de ces dispositifs de franchissement sous réserve de l'intégration de ces dernières recommandations dans le projet PRO.

Dans un deuxième temps, les plans d'exécution, qui devront alors intégrer les dispositions et réservations particulières à la mise en œuvre d'un suivi, pourront m'être soumis pour avis.

Le Directeur du contrôle des usages
et de l'action territoriale



Jean Michel ZAMMITE

Dossier d'autorisation de l'ouvrage hydroélectrique au Saut Sonnelle- Maripasoula sur l'Inini

VOLUME 3 – MISE A JOUR DE LA CONCEPTION DE L'OUVRAGE D'AVALAISON
SUITE AUX ECHANGES AVEC L'ONEMA

Dossier d'autorisation de l'ouvrage hydroélectrique au Saut Sonnelle-Maripasoula sur l'Inini

Volume 3 – Mise à jour de la conception de l'ouvrage d'avalaison suite aux échanges avec l'ONEMA

SOMMAIRE

1.	DISPOSITIF D'AVALAISON	2
1.1.	DESCRIPTION DU DISPOSITIF	2
1.1.1.	Plan de grilles	2
1.1.1.1.	CONFIGURATION GENERALE	2
1.1.1.2.	VITESSE D'APPROCHE MAXIMALE	2
1.1.1.3.	VITESSES NORMALES ET TANGENTIELLES	3
1.1.1.4.	ECARTEMENT DES BARREAUX	3
1.1.2.	Echancrure d'avalaison et bassin de réception	3
1.1.2.1.	ECHANCRURE	3
1.1.2.2.	BASSIN DE RECEPTION	3
1.1.3.	Chenal d'avalaison	3
1.2.	FONCTIONNEMENT DU DISPOSITIF	4
1.2.1.	Exploitation de l'usine	4
1.2.1.1.	DONNEES DE BASE	4
1.2.1.2.	FONCTIONNEMENT DE L'USINE ET NIVEAUX	5
1.2.2.	Asservissement de la vanne de l'exutoire d'avalaison	6
1.3.	SIMULATIONS DE FONCTIONNEMENT	7
1.3.1.	Méthodologie	7
1.3.2.	Usine arrêtée, débit Inini < 17 m3/s	8
1.3.2.1.	Q ININI < DEBIT DE LA PASSE MIXTE A LA COTE 96.00	8
1.3.2.2.	Q ININI > DEBIT DE LA PASSE MIXTE A LA COTE 96.00	8
1.3.3.	Démarrage usine, débit Inini compris entre 17 et 24 m3/s	8
1.3.4.	Débit Inini compris entre 24 et 45 à 60 m3/s environ	10
1.3.5.	Débit Inini compris entre 45 à 60 m3/s environ et RN amont	12
1.3.6.	Débit Inini compris entre la pleine charge de l'usine et le niveau maximal de régulation de l'avalaison	13
1.3.7.	Débit Inini supérieur au niveau maximal de régulation de l'avalaison	14

1. DISPOSITIF D'AVALAISSON

1.1. DESCRIPTION DU DISPOSITIF

1.1.1. Plan de grilles

1.1.1.1. CONFIGURATION GENERALE

Plan de grille incliné de 45° par rapport à l'axe d'écoulement avec barreaux orientés selon l'axe d'écoulement (type α -SB rack in RAYNAL et al., 2014¹).

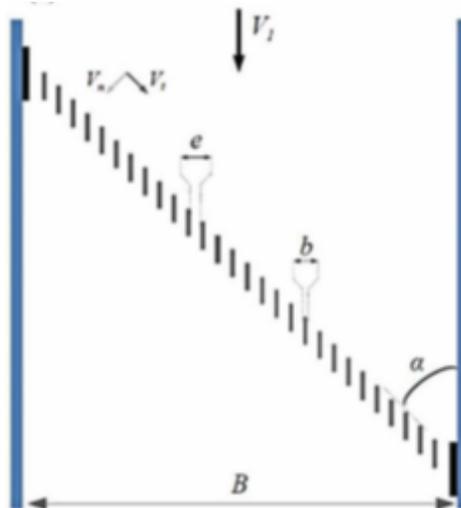


Schéma de la configuration générale du plan de grille (α -SB rack)

1.1.1.2. VITESSE D'APPROCHE MAXIMALE

La largeur du canal d'amenée est de 32 mètres.

Les vitesses maximales dans le canal d'amenée sont observées pour un débit égal au débit d'équipement (112 m³/s) et une cote amont à 96.00, soit, pour une cote de fond de 87.00, une hauteur d'eau de 9 mètres.

La vitesse d'approche maximale est donc de :

$$V1 = \frac{56}{16 \times 9} = \frac{112}{32 \times 9} \approx 0.39 \text{ m/s}$$

¹ Raynal S., Chatelier L., Courret D., Larinier M., David L. ; 2014. Streamwise bars in fish-friendly angled trashracks. Journal of hydraulic research. Vol. 52 (N°3). pp. 426-431.

Dossier d'autorisation de l'ouvrage hydroélectrique au Saut Sonnelle-Maripasoula sur l'Inini

Volume 3 – Mise à jour de la conception de l'ouvrage d'avalaison suite aux échanges avec l'ONEMA

1.1.1.3. VITESSES NORMALES ET TANGENTIELLES

Pour ce type de dispositif, le ratio de ces vitesses à la vitesse d'approche est sensiblement constant tout au long du plan de grille.

Vis-à-vis du guidage des poissons, l'angle permet d'obtenir une vitesse tangentielle (vers l'exutoire) proche de la vitesse normale (vers les turbines).

Compte tenu de la faible vitesse d'approche, la vitesse normale reste toujours très inférieure au seuil susceptible d'induire un effet de placage contre les grilles (0.5 m/s).

1.1.1.4. ECARTEMENT DES BARREAUX

Conformément aux conclusions de l'analyse des populations piscicoles réalisée dans les phases précédentes de l'étude, ainsi qu'aux recommandations de CHANSEAU et al. (2015)², l'écartement des barreaux est fixé à 30 mm.

1.1.2. Echancrure d'avalaison et bassin de réception

1.1.2.1. ECHANCRURE

Le dispositif est composé :

- D'une échancrure de 1.90 m de largeur située perpendiculairement à l'extrémité aval de la grille (rive gauche), arasée à la cote 94.80, avec entonnement côté amont et rainures de batardage,
- D'une vanne effaçable asservie sur la face aval de 1.20 m de hauteur.

Il est calé pour assurer un débit nominal de 4.1 m³/s environ.

1.1.2.2. BASSIN DE RECEPTION

Le bassin de réception de la chute de l'exutoire a une largeur de 3.00 m et une cote de fond de 89.00, pour un niveau en rives de 91.50.

A son extrémité aval, la jonction avec le chenal d'avalaison est assurée par un relèvement progressif (1/1) à la cote 90.00.

1.1.3. Chenal d'avalaison

Le chenal d'avalaison a une largeur de 2.00 m et une cote de fond de 90.00, pour un niveau en rives TN de part et d'autre du chenal d'au moins 91.50. Son extrémité aval est constituée d'un seuil épais à la cote 90.20.

Au pied de la chute de cette extrémité aval du chenal, le fond du lit est décaissé à la cote 89.00, par un chenal creusé jusqu'à la jonction avec l'extrémité aval du canal de fuite.

La rive gauche du chenal de dévalaison est en outre arasée, en sortie de bassin de réception, à la cote 91.00, de manière à constituer un déversoir latéral de 6.00 m de longueur destiné à assurer une alimentation du platier du saut. Le platier du saut sera quant à lui aménagé au besoin, en

² Chanseau M., Baril D., Roche P., Céciliot E., Valadou B. ; 2015. Appui technique à la DEAL pour l'hydroélectricité en Guyane. Rapport de Mission du 30 novembre au 10 décembre 2014.

Dossier d'autorisation de l'ouvrage hydroélectrique au Saut Sonnelle-Maripasoula sur l'Inini

Volume 3 – Mise à jour de la conception de l'ouvrage d'avalaison suite aux échanges avec l'ONEMA

fonction de la topographie effective du fond de fouille, de façon à permettre l'acheminement des eaux ainsi déversées au travers du platier, en période de très basses eaux.

1.2. FONCTIONNEMENT DU DISPOSITIF

1.2.1. Exploitation de l'usine

1.2.1.1. DONNEES DE BASE

Le tableau suivant résume les débits classés de l'Inini et les cotes aval associées.

Débit Inini		Niveau aval
F	m3/s	
0.999	0.90	89.08
0.99	1.84	89.16
0.95	6.44	89.56
0.90	11.0	89.90
0.80	20.8	90.32
0.70	33.0	90.73
0.60	46.7	91.13
0.50	63.2	91.55
0.40	83.7	92.01
0.30	112	92.58
0.20	151	93.28
0.10	223	94.42
0.05	291	95.34
0.01	402	96.70
0.001	542	98.20

Deux scénarios de débit turbiné à la centrale sont considérés :

- Scénario 1 : débit turbiné à ½ régime (56 m3/s)
- Scénario 2 : débit turbiné à plein régime (112 m3/s)

Le débit d'armement d'une turbine est de 6 m3/s.

La cote normale d'exploitation est de 96.00 (= arase de la partie centrale du seuil déversant sur une largeur de 60 m).

Le débit de la passe mixte poissons (montaison) – pirogues est pris égal à 8 m3/s pour la cote normale d'exploitation.

Dossier d'autorisation de l'ouvrage hydroélectrique au Saut Sonnelle-Maripasoula sur l'Inini

Volume 3 – Mise à jour de la conception de l'ouvrage d'avalaison suite aux échanges avec l'ONEMA

1.2.1.2. FONCTIONNEMENT DE L'USINE ET NIVEAUX

Le démarrage de l'usine n'est possible que lorsque le débit de l'Inini est au moins égal au débit d'armement d'une turbine (6 m³/s), augmenté des débits de la passe mixte (de l'ordre de 8 m³/s) et du dispositif d'avalaison.

Pour les très faibles débits turbinés, le dispositif d'avalaison peut assurer ses fonctions (y compris une alimentation minimale du saut) à partir de 3 m³/s.

Le démarrage de l'usine intervient donc pour un débit de l'Inini de $6 + 8 + 3 = 17$ m³/s environ, ce qui correspond à la fréquence $F = 0.84$ et à un niveau aval de 90.16.

Le dispositif d'avalaison est alimenté par son débit nominal (de l'ordre de 4 m³/s) à partir d'un débit turbiné de 12 m³/s, soit un débit de de l'Inini de $12 + 8 + 4 = 24$ m³/s environ, ce qui correspond à la fréquence $F = 0.77$ et à un niveau aval de 90.43.

La cote amont est régulée à 96.00 par l'usine pour les débits de l'Inini supérieurs à 17 m³/s et inférieurs aux débits de l'Inini correspondant à la pleine charge de l'usine, soit :

- Pour le scénario 1, $56 + 8 + 4 = 68$ m³/s environ, ce qui correspond à la fréquence $F = 0.48$ et à un niveau aval de 91.66,
- Pour le scénario 2, $112 + 8 + 4 = 124$ m³/s environ, ce qui correspond à la fréquence $F = 0.27$ et à un niveau aval de 92.80.

Au-delà de ces valeurs, le seuil devient déversant et les niveaux sont estimés comme suit.

Débit Inini		Niveau amont		Niveau aval
m ³ /s	F	Scénario 1	Scénario 2	
83.7	0.40	96.32		92.01
112	0.30	96.59		92.58
151	0.20	96.89	96.44	93.28
223	0.10	97.34	97.00	94.42
291	0.05	97.70	97.40	95.34
402	0.01	98.17	97.96	96.70

En aval du seuil, la cote d'arasement prévue de 91.00 à 91.50 est atteinte pour un débit de l'Inini de 45 m³/s à 61 m³/s environ, ce qui correspond aux fréquences $F = 0.63$ et $F = 0.51$.

1.2.2. Asservissement de la vanne de l'exutoire d'avalaison

Le seuil de la vanne est à la cote 94.80 et la hauteur de la vanne effaçable asservie est de 1.20 m.

Lorsque l'usine est arrêtée en étiage ($Q_{Inini} < 17 \text{ m}^3/\text{s}$), la vanne est en position totalement levée, soit une cote en crête de $94.80 + 1.20 = 96.00$ (= niveau amont normal de retenue).

Pour les très faibles débits turbinés ($17 \text{ m}^3/\text{s} < Q_{Inini} < 24 \text{ m}^3/\text{s}$, soit des débits turbinés de 6 à 12 m^3/s), la vanne est levée de 0.25 m, soit une cote déversante de $94.80 + 0.25 = 95.05$.

Au-delà d'un débit de l'Inini de 24 m^3/s , la vanne est totalement effacée, avec déversement sur le seuil à 94.80 jusqu'à ce que l'usine atteigne sa pleine charge, ce qui correspond :

- Pour le scénario 1, à un débit de l'Inini de 68 m^3/s pour un débit turbiné de 56 m^3/s ,
- Pour le scénario 2, à un débit de l'Inini de 124 m^3/s pour un débit turbiné de 112 m^3/s .

Au-delà du débit correspondant à la pleine charge de l'usine, la vanne est asservie au niveau amont, de manière à maintenir une charge constante de 1.20 m, tant que celle-ci n'atteint pas sa cote maximale de 96.00, soit un niveau amont de 97.20.

Cette condition est atteinte :

- Pour le scénario 1, pour un débit de l'Inini de l'ordre de 200 m^3/s ce qui correspond à une fréquence $F = 0.13$,
- Pour le scénario 2, pour un débit de l'Inini de l'ordre de 260 m^3/s ce qui correspond à une fréquence $F = 0.08$.

Le débit déversant sur le seuil est alors de l'ordre de 120 m^3/s , de l'ordre du double du débit dans le canal d'aménagé pour le scénario 1, et du même ordre de grandeur que ce débit pour le scénario 2.

1.3. SIMULATIONS DE FONCTIONNEMENT

1.3.1. Méthodologie

Les simulations sont effectuées par itérations successives sur la base des formules suivantes.

Dans l'échancrure d'avalaison, le débit est estimé par :

$$Q = C \cdot l \cdot h \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

avec

l = largeur de l'échancrure (1.90 m)

h = charge sur l'échancrure

Coefficient de débit C estimé à 0.375 (fonctionnement habituel en seuil épais).

Sur le seuil de contrôle aval, le débit est estimé par :

$$Q = C \cdot l \cdot h_1 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h_1} \cdot \left[1 - \left(\frac{h_2}{h_1} \right)^n \right]^{0.385}$$

avec

l = largeur du seuil (2.00 m)

h1 = charge amont

h2 = charge aval

Coefficient de débit C estimé à 0.375 (seuil épais)

Coefficient de Villemonte n estimé à 1.50 (déversoir rectangulaire)

Le déversement vers le saut est assimilé à un déversoir latéral

$$Q = C \cdot l \cdot h \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

avec

l = largeur de l'échancrure (6.00 m)

h = charge sur l'échancrure

Coefficient de débit C estimé à 0.35 (seuil très épais).

Dossier d'autorisation de l'ouvrage hydroélectrique au Saut Sonnelle-Maripasoula sur l'Inini

Volume 3 – Mise à jour de la conception de l'ouvrage d'avalaison suite aux échanges avec l'ONEMA

1.3.2. Usine arrêtée, débit Inini < 17 m3/s

Pour les débits de l'Inini inférieurs à 17 m3/s, l'usine est arrêtée et le système d'avalaison n'a pas de fonction d'évitement des turbines.

1.3.2.1. Q ININI < DEBIT DE LA PASSE MIXTE A LA COTE 96.00

En dessous d'un débit de l'ordre de 8 m3/s, l'écoulement transite en totalité par la passe mixte avec abaissement du niveau amont, le niveau amont devenant inférieur à la cote du déversoir et de l'exutoire d'avalaison (96.00).

La passe mixte constitue la seule voie d'avalaison.

1.3.2.2. Q ININI > DEBIT DE LA PASSE MIXTE A LA COTE 96.00

Lorsque le débit est supérieur au débit de la passe mixte, la cote amont est légèrement supérieure à 96.00, et l'avalaison peut s'effectuer :

- Principalement par la passe mixte qui transite la majeure partie du débit,
- Accessoirement par le seuil.

Compte tenu du très faible débit de l'exutoire d'avalaison, la probabilité de passage par cette voie est très faible.

1.3.3. Démarrage usine, débit Inini compris entre 17 et 24 m3/s

Pour les débits de l'Inini compris entre 17 m3/s et 24 m3/s, l'usine est mise en service (turbinage de 6 à 12 m3/s) avec une cote de régulation de l'avalaison à 95.05.

Les deux simulations suivantes sont réalisées pour des débits de l'Inini de 17 m3/s (Q turbiné 6 m3/s) et 24 m3/s (Q turbiné 12 m3/s).

Le débit de l'exutoire est de 2.9 m3/s, soit entre 49 et 24 % du débit turbiné :

- 2.6 m3/s vers le chenal d'avalaison,
- 0.3 m3/s pour assurer une alimentation minimale du saut en aval du seuil.

Les principaux paramètres de fonctionnement (charges sur l'exutoire et le seuil de contrôle aval, matelas d'eau au pied des deux chutes) sont satisfaisants.

Dossier d'autorisation de l'ouvrage hydroélectrique au Saut Sonnelle-Maripasoula sur l'Inini

Volume 3 – Mise à jour de la conception de l'ouvrage d'avalaison suite aux échanges avec l'ONEMA

Conditions	Démarrage turbinage (6 m3/s) avec Q avalaison restreint							Avalaison	
Q Inini	Q Inini (F)	Q turb	% turb	Non turb	Amont	Aval	Chute	Cote dev	Débit
17,0	0,84	6,0	35%	11,0	96,00	90,16	5,84	95,05	2,92
Calcul de la ligne d'eau dans le dispositif									
Cote	Seuil de contrôle aval				Alimentation saut			Débit	
dispositif	h1	h2	h2/h1	Débit	h1	h2	h2/h1	Débit	total
91,10	0,90	-0,04		2,64	0,10			0,28	2,92
Exutoire d'avalaison									
Débit	Q Turb	% Q turb	Cote dev	Charge	Amont	Aval	Chute	Prof	Ratio
2,92	6,00	49%	95,05	0,95	96,00	91,10	4,90	2,10	43%
Seuil aval de contrôle									
Débit	Q aval	% Q aval	Cote dev	Charge	Amont	Aval	Chute	Prof	Ratio
2,64	2,92	90%	90,20	0,90	91,10	90,16	0,94	1,16	123%

Conditions	Limite de turbinage (12 m3/s) avec Q avalaison restreint							Avalaison	
Q Inini	Q Inini (F)	Q turb	% turb	Non turb	Amont	Aval	Chute	Cote dev	Débit
24,0	0,77	12,0	50%	12,0	96,00	90,43	5,57	95,05	2,92
Calcul de la ligne d'eau dans le dispositif									
Cote	Seuil de contrôle aval				Alimentation saut			Débit	
dispositif	h1	h2	h2/h1	Débit	h1	h2	h2/h1	Débit	total
91,10	0,90	0,23	0,25	2,62	0,10			0,30	2,92
Exutoire d'avalaison									
Débit	Q Turb	% Q turb	Cote dev	Charge	Amont	Aval	Chute	Prof	Ratio
2,92	12,00	24%	95,05	0,95	96,00	91,10	4,90	2,10	43%
Seuil aval de contrôle									
Débit	Q aval	% Q aval	Cote dev	Charge	Amont	Aval	Chute	Prof	Ratio
2,62	2,92	90%	90,20	0,90	91,10	90,43	0,67	1,43	212%

Dossier d'autorisation de l'ouvrage hydroélectrique au Saut Sonnelle-Maripasoula sur l'Inini

Volume 3 – Mise à jour de la conception de l'ouvrage d'avalaison suite aux échanges avec l'ONEMA

1.3.4. Débit Inini compris entre 24 et 45 à 60 m³/s environ

Dans cette gamme de débits, l'avalaison fonctionne à sa valeur nominale. La borne haute (45 à 60 m³/s) correspond à une cote aval de 91.00 à 91.50, à partir de laquelle le saut commence à être submergé par l'aval (91.00), jusqu'à noyage du système d'avalaison (91.50).

Les deux simulations suivantes sont réalisées pour des débits de l'Inini de 24 m³/s (Q turbiné 12 m³/s), 45 m³/s (Q turbiné 33 m³/s) et 60 m³/s (Q turbiné 48 m³/s).

Le débit de l'exutoire est de 4.15 m³/s, soit entre 3.5% et 9 % du débit turbiné.

Pour 24 m³/s, la répartition de ce débit est de 3.2 m³/s vers le chenal d'avalaison et 1.0 m³/s vers le saut en aval du seuil.

Pour 45 m³/s, la répartition de ce débit est de 2.6 m³/s vers le chenal d'avalaison et 1.5 m³/s vers le saut en aval du seuil.

Cette répartition n'a plus de sens réel pour un débit de 60 m³/s, puisque l'aval du dispositif d'avalaison commence à être noyé, et que les poissons peuvent donc rejoindre directement le bief aval après leur passage par l'exutoire.

Les principaux paramètres de fonctionnement (charges sur l'exutoire et le seuil de contrôle aval, matelas d'eau au pied des deux chutes) sont toujours satisfaisants.

Conditions	Limite basse de turbinage (12 m ³ /s) avec Q avalaison nominal							Avalaison	
Q Inini	Q Inini (F)	Q turb	% turb	Non turb	Amont	Aval	Chute	Cote dev	Débit
24,0	0,77	12,0	50%	12,0	96,00	90,43	5,57	94,80	4,15
Calcul de la ligne d'eau dans le dispositif									
Cote dispositif	Seuil de contrôle aval				Alimentation saut			Débit	
h1	h2	h2/h1	Débit	h1	h2	h2/h1	Débit	total	
91,22	1,02	0,23	0,22	3,17	0,22			0,97	4,15
Exutoire d'avalaison									
Débit	Q Turb	% Q turb	Cote dev	Charge	Amont	Aval	Chute	Prof	Ratio
4,15	12,00	35%	94,80	1,20	96,00	91,22	4,78	2,22	47%
Seuil aval de contrôle									
Débit	Q aval	% Q aval	Cote dev	Charge	Amont	Aval	Chute	Prof	Ratio
3,17	4,15	77%	90,20	1,02	91,22	90,43	0,79	1,43	180%

Dossier d'autorisation de l'ouvrage hydroélectrique au Saut Sonnelle-Maripasoula sur l'Inini

Volume 3 – Mise à jour de la conception de l'ouvrage d'avalaison suite aux échanges avec l'ONEMA

Conditions		Cote aval = 91,00 environ						Avalaison	
Q Inini	Q Inini (F)	Q turb	% turb	Non turb	Amont	Aval	Chute	Cote dev	Débit
45,0	0,61	33,0	73%	12,0	96,00	91,08	4,92	94,80	4,15
Calcul de la ligne d'eau dans le dispositif									
Cote dispositif		Seuil de contrôle aval			Alimentation saut			Débit	
h1	h2	h2/h1	Débit	h1	h2	h2/h1	Débit	total	
91,30	1,10	0,88	0,80	2,61	0,30	0,08	0,27	1,54	4,15
Exutoire d'avalaison									
Débit	Q Turb	% Q turb	Cote dev	Charge	Amont	Aval	Chute	Prof	Ratio
4,15	33,00	13%	94,80	1,20	96,00	91,30	4,70	2,30	49%
Seuil aval de contrôle									
Débit	Q aval	% Q aval	Cote dev	Charge	Amont	Aval	Chute	Prof	Ratio
2,61	4,15	63%	90,20	1,10	91,30	91,08	0,22	2,08	931%

Conditions		Cote aval = 91,50 environ						Avalaison	
Q Inini	Q Inini (F)	Q turb	% turb	Non turb	Amont	Aval	Chute	Cote dev	Débit
60,0	0,52	48,0	80%	12,0	96,00	91,47	4,53	94,80	4,15
Calcul de la ligne d'eau dans le dispositif									
Cote dispositif		Seuil de contrôle aval			Alimentation saut			Débit	
h1	h2	h2/h1	Débit	h1	h2	h2/h1	Débit	total	
91,53	1,33	1,27	0,95	2,02	0,53	0,47	0,89	2,13	4,15
Exutoire d'avalaison									
Débit	Q Turb	% Q turb	Cote dev	Charge	Amont	Aval	Chute	Prof	Ratio
4,15	48,00	9%	94,80	1,20	96,00	91,53	4,47	2,53	57%
Seuil aval de contrôle									
Débit	Q aval	% Q aval	Cote dev	Charge	Amont	Aval	Chute	Prof	Ratio
2,02	4,15	49%	90,20	1,33	91,53	91,47	0,06	2,47	4115%

Dossier d'autorisation de l'ouvrage hydroélectrique au Saut Sonnelle-Maripasoula sur l'Inini

Volume 3 – Mise à jour de la conception de l'ouvrage d'avalaison suite aux échanges avec l'ONEMA

1.3.5. Débit Inini compris entre 45 à 60 m³/s environ et RN amont

Sous le niveau de retenue normale à 96.00, le débit dans l'Inini suivant le débit turbiné à l'usine est de :

- Pour le scénario 1, un débit de l'Inini de 68 m³/s (débit turbiné de 56 m³/s),
- Pour le scénario 2, un débit de l'Inini de 124 m³/s (débit turbiné de 112 m³/s).

L'aval du système d'avalaison est noyé, et les poissons rejoignent directement le bief aval après leur passage par l'exutoire.

Les deux simulations suivantes sont réalisées pour des débits de l'Inini de 68 m³/s (scénario 1) et 112 m³/s (scénario 2).

Le débit de l'exutoire est de 4.15 m³/s, soit 7.4 % du débit turbiné pour le scénario 1 et 3.7 % du débit turbiné pour le scénario 2.

Les principaux paramètres de fonctionnement (charge sur l'exutoire et matelas d'eau au pied de la chute) sont toujours satisfaisants.

Conditions	Scénario 1							Avalaison		
	Q Inini	Q Inini (F)	Q turb	% turb	Non turb	Amont	Aval	Chute	Cote dev	Débit
	68.0	0.48	56.0	82%	12.0	96.00	91.66	4.34	94.80	4.15
Exutoire d'avalaison										
Débit	Q Turb	% Q turb	Cote dev	Charge	Amont	Aval	Chute	Prof	Ratio	
4.15	56.00	7.4%	94.80	1.20	96.00	91.66	4.34	2.66	61%	

Conditions	Scénario 2							Avalaison		
	Q Inini	Q Inini (F)	Q turb	% turb	Non turb	Amont	Aval	Chute	Cote dev	Débit
	124.0	0.27	112.0	90%	12.0	96.00	92.80	3.20	94.80	4.15
Exutoire d'avalaison										
Débit	Q Turb	% Q turb	Cote dev	Charge	Amont	Aval	Chute	Prof	Ratio	
4.15	112.00	3.7%	94.80	1.20	96.00	92.80	3.20	3.80	119%	

Dossier d'autorisation de l'ouvrage hydroélectrique au Saut Sonnelle-Maripasoula sur l'Inini

Volume 3 – Mise à jour de la conception de l'ouvrage d'avalaison suite aux échanges avec l'ONEMA

1.3.6. Débit Inini compris entre la pleine charge de l'usine et le niveau maximal de régulation de l'avalaison

Le niveau maximal de régulation du débit d'avalaison est atteint pour une cote amont de 97.20, soit :

- Pour le scénario 1, pour un débit de l'Inini de l'ordre de 200 m³/s ce qui correspond à une fréquence $F = 0.13$,
- Pour le scénario 2, pour un débit de l'Inini de l'ordre de 260 m³/s ce qui correspond à une fréquence $F = 0.08$.

Les deux simulations suivantes sont réalisées pour des débits de l'Inini de 200 m³/s (scénario 1) et 260 m³/s (scénario 2).

Le débit de l'exutoire est toujours de 4.15 m³/s, soit 7.4 % du débit turbiné pour le scénario 1 et 3.7 % du débit turbiné pour le scénario 2.

Les principaux paramètres de fonctionnement (charge sur l'exutoire et matelas d'eau au pied de la chute) sont toujours satisfaisants.

Conditions	Scénario 1, limite de régulation du débit d'avalaison							Avalaison	
Q Inini	Q Inini (F)	Q turb	% turb	Non turb	Amont	Aval	Chute	Cote dev	Débit
200.0	0.13	56.0	28%	144.0	97.20	94.05	3.15	96.00	4.15
Exutoire d'avalaison									
Débit	Q Turb	% Q turb	Cote dev	Charge	Amont	Aval	Chute	Prof	Ratio
4.15	56.00	7.4%	96.00	1.20	97.20	94.05	3.15	5.05	161%

Conditions	Scénario 2, limite de régulation du débit d'avalaison							Avalaison	
Q Inini	Q Inini (F)	Q turb	% turb	Non turb	Amont	Aval	Chute	Cote dev	Débit
260.0	0.07	112.0	43%	148.0	97.20	94.92	2.28	96.00	4.15
Exutoire d'avalaison									
Débit	Q Turb	% Q turb	Cote dev	Charge	Amont	Aval	Chute	Prof	Ratio
4.15	112.00	3.7%	96.00	1.20	97.20	94.92	2.28	5.92	260%

Dossier d'autorisation de l'ouvrage hydroélectrique au Saut Sonnelle-Maripasoula sur l'Inini

Volume 3 – Mise à jour de la conception de l'ouvrage d'avalaison suite aux échanges avec l'ONEMA

1.3.7. Débit Inini supérieur au niveau maximal de régulation de l'avalaison

Les deux simulations suivantes sont réalisées pour un débit de l'Inini de 300 m³/s ($F < 0.05$), suivant les scénarios de turbinage 1 et 2.

La cote aval est de 95.45 pour des cotes amont estimées à 97.74 pour le scénario 1 et à 97.45 pour le scénario 2.

Le débit de l'exutoire est de 7.2 m³/s environ pour le scénario 1 et de 5.5 m³/s pour le scénario 2.

Les principaux paramètres de fonctionnement (charge sur l'exutoire et matelas d'eau au pied de la chute) sont toujours satisfaisants.

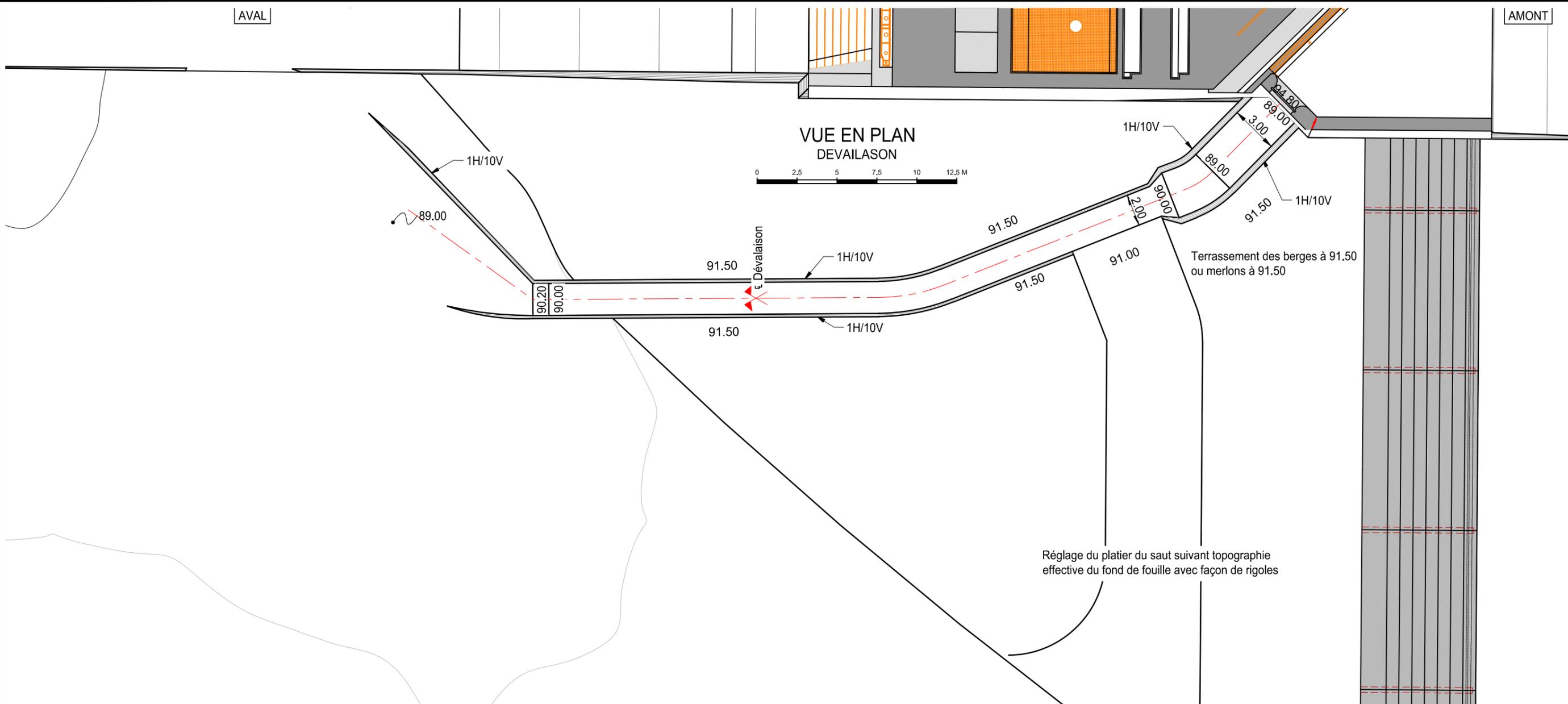
Conditions	Scénario 1, débit Inini 300 m ³ /s							Avalaison	
Q Inini	Q Inini (F)	Q turb	% turb	Non turb	Amont	Aval	Chute	Cote dev	Débit
300.0	0.05	56.0	19%	244.0	97.74	95.45	2.29	96.00	7.24
Exutoire d'avalaison									
Débit	Q Turb	% Q turb	Cote dev	Charge	Amont	Aval	Chute	Prof	Ratio
7.24	56.00	12.9%	96.00	1.74	97.74	95.45	2.29	6.45	282%

Conditions	Scénario 2, débit Inini 300 m ³ /s							Avalaison	
Q Inini	Q Inini (F)	Q turb	% turb	Non turb	Amont	Aval	Chute	Cote dev	Débit
300.0	0.05	56.0	19%	244.0	97.45	95.45	2.00	96.00	5.51
Exutoire d'avalaison									
Débit	Q Turb	% Q turb	Cote dev	Charge	Amont	Aval	Chute	Prof	Ratio
5.51	56.00	9.8%	96.00	1.45	97.45	95.45	2.00	6.45	323%

AVAL

AMONT

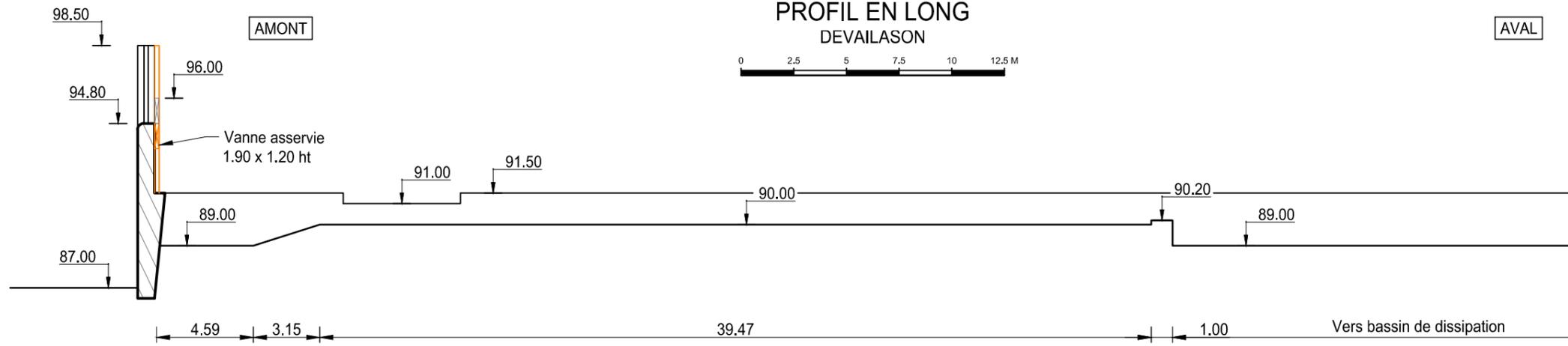
VUE EN PLAN DEVALASON



PROFIL EN LONG DEVALASON



AVAL



0	Première diffusion	06/2015	HCR
Indice	Modifications	Date	Visa
 PROJET DE CENTRALE HYDROELECTRIQUE DE MARIPASOULA			
PHASE PRO - DCE			
PLANS GENIE CIVIL			
DEVALASON VUE EN PLAN PROFIL EN LONG			
		Date JUN 2015	Rapport 8 21 0348
Dessiné par EPO		Plan N° MAR_GC_50_0	Indice
Contrôlé par HCR			

DOSSIER N° : 8 21 0348
NOM DU FICHIER : MAR_GC_50_NBI.dwg

Version Autocad : 2010

DERNIERE MODIFICATION			
Dessiné par	Nature de la modification	Date	Ind.
Xavier SAINT-MARCEL	1er envoi	30/10/2015	0
Xavier SAINT-MARCEL	Modifications suite réunion avec l'ONEMA	14/09/2016	A

DESSINE PAR	VERIFIE PAR	VALIDE PAR
X. SAINT-MARCEL 14/09/2016 Signature	O. BESCH Signature	R. BUCHER Signature

Date de création du document : 22/10/2015

VOLTALIA
MARIPASOULA
Avant-projet Sommaire

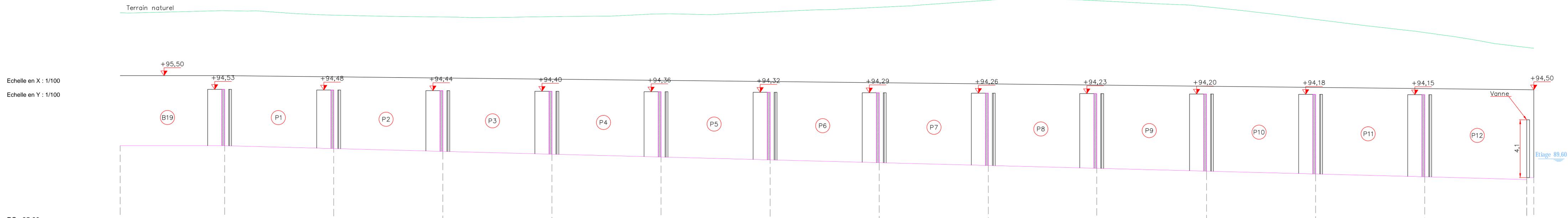
OUVRAGE MIXTE DE FRANCHISSEMENT DU BARRAGE
PASSE A POISSONS
SOLUTION 1
PROFIL EN LONG



FORMAT : 297x1339 FOLIO : 1 ECHELLE : 1/100

Numéro de plan : **HSM** 973-VOLATALIA **APS** **PM** 103 **A**

Profil en long



PC : 85.00 m													
Altitudes TN		108.11	98.90	98.66	98.68	100.02	100.36	100.83	100.87	100.36	98.51	98.56	
Altitudes Radier	90.53	90.53	90.53	90.13	89.93	89.53	89.33	89.13	88.93	88.73	88.53	88.33	88.13 88.27 88.27
Ecart TN - Projet		8.58	9.46	8.53	8.75	10.49	11.03	11.70	11.94	12.14	10.98	10.23	
Distances partielles TN		7.51	7.51	7.51	7.51	7.51	7.51	7.51	7.46	7.56	7.51	7.51	
Distances cumulées TN		7.38	14.89	22.40	29.91	37.42	44.93	52.44	59.95	67.46	74.97	82.48	
Distances partielles Projet		7.38	7.71	7.71	7.71	7.71	7.71	7.71	7.66	7.76	7.71	7.21	0.50
Distances cumulées Projet	0.00	7.38	15.09	22.79	30.50	38.20	45.91	53.62	61.32	69.08	76.74	84.44	92.15 99.36 99.66
Pentes et rampes	<p>PENTE L = 7.38 m P = -0.00 %</p> <p>PENTE L = 84.77 m P = -2.60 %</p> <p>PENTE L = 7.21 m P = -2.78 %</p>												
Alignements droits et courbes	<p>DROITE L = 9.00 m</p> <p>DROITE L = 88.02 m</p> <p>DROITE L = 2.84 m</p>												

DERNIERE MODIFICATION			
Dessiné par	Nature de la modification	Date	Int.
Xavier SAINT-MARCEL	Ter envoi	30/10/2015	0
Xavier SAINT-MARCEL	Modifications suite réunion avec l'ONEMA	14/09/2016	A



Profil dessiné par Covadis

Profil n°: 1

DESSINE PAR	VERIFIE PAR	VALIDE PAR
X. SAINT-MARCEL 14/09/2016 Signature	O. BESCH Signature	R. BUCHER Signature

Date de création du document : 22/10/2015

VOLTALIA
MARIPASOULA
Avant-projet Sommaire

OUVRAGE MIXTE DE FRANCHISEMENT DU BARRAGE
POISSONS-PIROGUES

SOLUTION 1

PROFIL EN LONG

	FORMAT : 594 x 720		FOLIO : 1	ECHELLE : 1/200
Numéro de plan : HSM		973-VOLATALIA	APS	PM102 A



PC : 75.00 m	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	P34																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Altitudes TN	96.25	96.28	96.35	96.43	96.23	96.18	96.08	96.08	96.74	96.64	96.43	96.27	96.25	96.16	96.15	96.21	96.18	96.15	96.17	96.18	96.19	96.22	96.25	96.27	96.25	96.21	96.18	96.15	96.12	96.08	96.05	96.02	95.98	95.95	95.92	95.88	95.85	95.82	95.79	95.76	95.73	95.70	95.67	95.64	95.61	95.58	95.55	95.52	95.49	95.46	95.43	95.40	95.37	95.34	95.31	95.28	95.25	95.22	95.19	95.16	95.13	95.10	95.07	95.04	95.01	94.98	94.95	94.92	94.89	94.86	94.83	94.80	94.77	94.74	94.71	94.68	94.65	94.62	94.59	94.56	94.53	94.50	94.47	94.44	94.41	94.38	94.35	94.32	94.29	94.26	94.23	94.20	94.17	94.14	94.11	94.08	94.05	94.02	93.99	93.96	93.93	93.90	93.87	93.84	93.81	93.78	93.75	93.72	93.69	93.66	93.63	93.60	93.57	93.54	93.51	93.48	93.45	93.42	93.39	93.36	93.33	93.30	93.27	93.24	93.21	93.18	93.15	93.12	93.09	93.06	93.03	93.00	92.97	92.94	92.91	92.88	92.85	92.82	92.79	92.76	92.73	92.70	92.67	92.64	92.61	92.58	92.55	92.52	92.49	92.46	92.43	92.40	92.37	92.34	92.31	92.28	92.25	92.22	92.19	92.16	92.13	92.10	92.07	92.04	92.01	91.98	91.95	91.92	91.89	91.86	91.83	91.80	91.77	91.74	91.71	91.68	91.65	91.62	91.59	91.56	91.53	91.50	91.47	91.44	91.41	91.38	91.35	91.32	91.29	91.26	91.23	91.20	91.17	91.14	91.11	91.08	91.05	91.02	90.99	90.96	90.93	90.90	90.87	90.84	90.81	90.78	90.75	90.72	90.69	90.66	90.63	90.60	90.57	90.54	90.51	90.48	90.45	90.42	90.39	90.36	90.33	90.30	90.27	90.24	90.21	90.18	90.15	90.12	90.09	90.06	90.03	90.00	99.97	99.94	99.91	99.88	99.85	99.82	99.79	99.76	99.73	99.70	99.67	99.64	99.61	99.58	99.55	99.52	99.49	99.46	99.43	99.40	99.37	99.34	99.31	99.28	99.25	99.22	99.19	99.16	99.13	99.10	99.07	99.04	99.01	98.98	98.95	98.92	98.89	98.86	98.83	98.80	98.77	98.74	98.71	98.68	98.65	98.62	98.59	98.56	98.53	98.50	98.47	98.44	98.41	98.38	98.35	98.32	98.29	98.26	98.23	98.20	98.17	98.14	98.11	98.08	98.05	98.02	97.99	97.96	97.93	97.90	97.87	97.84	97.81	97.78	97.75	97.72	97.69	97.66	97.63	97.60	97.57	97.54	97.51	97.48	97.45	97.42	97.39	97.36	97.33	97.30	97.27	97.24	97.21	97.18	97.15	97.12	97.09	97.06	97.03	97.00	96.97	96.94	96.91	96.88	96.85	96.82	96.79	96.76	96.73	96.70	96.67	96.64	96.61	96.58	96.55	96.52	96.49	96.46	96.43	96.40	96.37	96.34	96.31	96.28	96.25	96.22	96.19	96.16	96.13	96.10	96.07	96.04	96.01	95.98	95.95	95.92	95.89	95.86	95.83	95.80	95.77	95.74	95.71	95.68	95.65	95.62	95.59	95.56	95.53	95.50	95.47	95.44	95.41	95.38	95.35	95.32	95.29	95.26	95.23	95.20	95.17	95.14	95.11	95.08	95.05	95.02	94.99	94.96	94.93	94.90	94.87	94.84	94.81	94.78	94.75	94.72	94.69	94.66	94.63	94.60	94.57	94.54	94.51	94.48	94.45	94.42	94.39	94.36	94.33	94.30	94.27	94.24	94.21	94.18	94.15	94.12	94.09	94.06	94.03	94.00	93.97	93.94	93.91	93.88	93.85	93.82	93.79	93.76	93.73	93.70	93.67	93.64	93.61	93.58	93.55	93.52	93.49	93.46	93.43	93.40	93.37	93.34	93.31	93.28	93.25	93.22	93.19	93.16	93.13	93.10	93.07	93.04	93.01	92.98	92.95	92.92	92.89	92.86	92.83	92.80	92.77	92.74	92.71	92.68	92.65	92.62	92.59	92.56	92.53	92.50	92.47	92.44	92.41	92.38	92.35	92.32	92.29	92.26	92.23	92.20	92.17	92.14	92.11	92.08	92.05	92.02	91.99	91.96	91.93	91.90	91.87	91.84	91.81	91.78	91.75	91.72	91.69	91.66	91.63	91.60	91.57	91.54	91.51	91.48	91.45	91.42	91.39	91.36	91.33	91.30	91.27	91.24	91.21	91.18	91.15	91.12	91.09	91.06	91.03	91.00	90.97	90.94	90.91	90.88	90.85	90.82	90.79	90.76	90.73	90.70	90.67	90.64	90.61	90.58	90.55	90.52	90.49	90.46	90.43	90.40	90.37	90.34	90.31	90.28	90.25	90.22	90.19	90.16	90.13	90.10	90.07	90.04	90.01	99.98	99.95	99.92	99.89	99.86	99.83	99.80	99.77	99.74	99.71	99.68	99.65	99.62	99.59	99.56	99.53	99.50	99.47	99.44	99.41	99.38	99.35	99.32	99.29	99.26	99.23	99.20	99.17	99.14	99.11	99.08	99.05	99.02	98.99	98.96	98.93	98.90	98.87	98.84	98.81	98.78	98.75	98.72	98.69	98.66	98.63	98.60	98.57	98.54	98.51	98.48	98.45	98.42	98.39	98.36	98.33	98.30	98.27	98.24	98.21	98.18	98.15	98.12	98.09	98.06	98.03	98.00	97.97	97.94	97.91	97.88	97.85	97.82	97.79	97.76	97.73	97.70	97.67	97.64	97.61	97.58	97.55	97.52	97.49	97.46	97.43	97.40	97.37	97.34	97.31	97.28	97.25	97.22	97.19	97.16	97.13	97.10	97.07	97.04	97.01	96.98	96.95	96.92	96.89	96.86	96.83	96.80	96.77	96.74	96.71	96.68	96.65	96.62	96.59	96.56	96.53	96.50	96.47	96.44	96.41	96.38	96.35	96.32	96.29	96.26	96.23	96.20	96.17	96.14	96.11	96.08	96.05	96.02	95.99	95.96	95.93	95.90	95.87	95.84	95.81	95.78	95.75	95.72	95.69	95.66	95.63	95.60	95.57	95.54	95.51	95.48	95.45	95.42	95.39	95.36	95.33	95.30	95.27	95.24	95.21	95.18	95.15	95.12	95.09	95.06	95.03	95.00	94.97	94.94	94.91	94.88	94.85	94.82	94.79	94.76	94.73	94.70	94.67	94.64	94.61	94.58	94.55	94.52	94.49	94.46	94.43	94.40	94.37	94.34	94.31	94.28	94.25	94.22	94.19	94.16	94.13	94.10	94.07	94.04	94.01	93.98	93.95	93.92	93.89	93.86	93.83	93.80	93.77	93.74	93.71	93.68	93.65	93.62	93.59	93.56	93.53	93.50	93.47	93.44	93.41	93.38	93.35	93.32	93.29	93.26	93.23	93.20	93.17	93.14	93.11	93.08	93.05	93.02	92.99	92.96	92.93	92.90	92.87	92.84	92.81	92.78	92.75	92.72	92.69	92.66	92.63	92.60	92.57	92.54	92.51	92.48	92.45	92.42	92.39	92.36	92.33	92.30	92.27	92.24	92.21	92.18	92.15	92.12	92.09	92.06	92.03	92.00	91.97	91.94	91.91	91.88	91.85	91.82	91.79	91.76	91.73	91.70	91.67	91.64	91.61	91.58	91.55	91.52	91.49	91.46	91.43	91.40	91.37	91.34	91.31	91.28	91.25	91.22	91.19	91.16	91.13	91.10	91.07	91.04	91.01	90.98	90.95	90.92	90.89	90.86	90.83	90.80	90.77	90.74	90.71	90.68	90.65	90.62	90.59	90.56	90.53	90.50	90.47	90.44	90.41	90.38	90.35	90.32	90.29	90.26	90.23	90.20	90.17	90.14	90.11	90.08	90.05	90.02	99.99	99.96	99.93	99.90	99.87	99.84	99.81	99.78	99.75	99.72	99.69	99.66	99.63	99.60	99.57	99.54	99.51	99.48	99.45	99.42	99.39	99.36	99.33	99.30	99.27	99.24	99.21	99.18	99.15	99.12	99.09	99.06	99.03	99.00	98.97	98.94	98.91	98.88	98.85	98.82	98.79	98.76	98.73	98.70	98.67	98.64	98.61	98.58	98.55	98.52	98.49	98.46	98.43	98.40	98.37	98.34	98.31	98.28	98.25	98.22	98.19	98.16	98.13	98.10	98.07	98.04	98.01	97.98	97.95	97.92	97.89	97.86	97.83	97.80	97.77	97.74	97.71	97.68	97.65	97.62	97.59	97.56	97.53	97.50	97.47	97.44	97.41	97.38	97.35	97.32	97.29	97.26	97.23	97.20	97.17	97.14	97.11	97.08	97.05	97.02	96.99	96.96	96.93	96.90	96.87	96.84	96.81	96.78	96.75	96.72	96.69	96.66	96.63	96.60	96.57	96.54	96.51	96.48	96.45	96.42	96.39	96.36	96.33	96.30	96.27	96.24	96.21	96.18	96.15	96.12	96.09	96.06	96.03	96.00	95.97	95.94	95.91	95.88	95.85	95.82	95.79	95.76	95.73	95.70	95.67	95.64	95.61	95.58	95.55	95.52	95.49	95.46	95.43	95.40	95.37	95.34	95.31	95.28	95.25	95.22	95.19	95.16	95.13	95.10	95.07	95.04	95.01	94.98	94.95	94.92	94.89	94.86	94.83	94.80	94.77	94.74	94.71	

Pirogue_0,7_v4

Caractéristiques géométriques de Pirogue_0,7_v4

	Surf Orif	Mu Orif	Larg. Fent	Mu Fent	Cote dév Fente	Cote Rad amt pa.	Cote Rad mi-bas.	Long Bas.	Larg Bas.	Larg Ech 1	Alpha Ech 1	Cote seuil Ech 1	Larg Ech 2	Alpha Ech 2	Cote seuil Ech 2
1	0.000	0.000	3.500	0.700	94.352	94.352	94.252	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	3.500	0.700	94.152	94.152	94.052	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	3.500	0.700	93.952	93.952	93.852	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	3.500	0.700	93.752	93.752	93.652	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	3.500	0.700	93.552	93.552	93.452	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	3.500	0.700	93.352	93.352	93.252	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	3.500	0.700	93.152	93.152	93.052	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	3.500	0.700	92.952	92.952	92.852	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	3.500	0.700	92.752	92.752	92.652	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	3.500	0.700	92.552	92.552	92.452	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	3.500	0.700	92.352	92.352	92.252	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	3.500	0.700	92.152	92.152	92.052	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	3.500	0.700	91.952	91.952	91.852	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	3.500	0.700	91.752	91.752	91.652	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
15	0.000	0.000	3.500	0.700	91.552	91.552	91.452	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
16	0.000	0.000	3.500	0.700	91.352	91.352	91.252	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
17	0.000	0.000	3.500	0.700	91.152	91.152	91.052	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
18	0.000	0.000	3.500	0.700	90.952	90.952	90.852	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
19	0.000	0.000	3.500	0.700	90.752	90.752	90.652	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20	0.000	0.000	3.500	0.700	91.098	91.098	90.998	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
21	0.000	0.000	3.500	0.700	90.898	90.898	90.798	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
22	0.000	0.000	3.500	0.700	90.698	90.698	90.598	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

23	0.000	0.000	3.500	0.700	90.498	90.498	90.498	90.498	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
24	0.000	0.000	3.500	0.700	90.298	90.298	90.298	90.298	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
25	0.000	0.000	3.500	0.700	90.098	90.098	90.098	90.098	90.398	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
26	0.000	0.000	3.500	0.700	89.898	89.898	89.898	89.898	90.198	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
27	0.000	0.000	3.500	0.700	89.698	89.698	89.698	89.698	89.998	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
28	0.000	0.000	3.500	0.700	89.498	89.498	89.498	89.498	89.798	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
29	0.000	0.000	3.500	0.700	89.298	89.298	89.298	89.298	89.598	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30	0.000	0.000	3.500	0.700	89.098	89.098	89.098	89.098	89.398	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
31	0.000	0.000	3.500	0.700	88.898	88.898	88.898	88.898	89.198	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
32	0.000	0.000	3.500	0.700	88.698	88.698	88.698	88.698	88.998	9.000	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Vanne : Sans

Pirogue_0,7_v4

Paramètres de fonctionnement : RN Etiage

	Niveau d'eau	P/v (W/m3)	Tmoy (m)	Vit. Débitante	Cote radier mi-bassin	Débit d'Attrait	Cloison N°	Chute (m)	Cote radier amont paroi	Débit (m3/s)
Amt	96.000									
1	95.800	140	1.548	0.646	94.252	0.000	1	0.200	94.352	7.998
2	95.600	140	1.548	0.646	94.052	0.000	2	0.200	94.152	7.998
3	95.400	140	1.548	0.646	93.852	0.000	3	0.200	93.952	7.998
4	95.200	140	1.548	0.646	93.652	0.000	4	0.200	93.752	7.998
5	95.000	140	1.548	0.646	93.452	0.000	5	0.200	93.552	7.998
6	94.800	140	1.548	0.646	93.252	0.000	6	0.200	93.352	7.998
7	94.600	140	1.548	0.646	93.052	0.000	7	0.200	93.152	7.998
8	94.400	140	1.548	0.646	92.852	0.000	8	0.200	92.952	7.998
9	94.200	140	1.548	0.646	92.652	0.000	9	0.200	92.752	7.998
10	94.000	140	1.548	0.646	92.452	0.000	10	0.200	92.552	7.998
11	93.800	140	1.548	0.646	92.252	0.000	11	0.200	92.352	7.998
12	93.600	140	1.548	0.646	92.052	0.000	12	0.200	92.152	7.998
13	93.400	140	1.548	0.646	91.852	0.000	13	0.200	91.952	7.998
14	93.200	140	1.548	0.646	91.652	0.000	14	0.200	91.752	7.998
15	93.000	140	1.548	0.646	91.452	0.000	15	0.200	91.552	7.998
16	92.800	140	1.548	0.646	91.252	0.000	16	0.200	91.352	7.998
17	92.600	140	1.548	0.646	91.052	0.000	17	0.200	91.152	7.998
18	92.400	140	1.548	0.646	90.852	0.000	18	0.200	90.952	7.998
19	92.200	140	1.548	0.646	90.652	-2.650	19	0.200	90.752	7.998
20	92.000	145	1.002	0.667	90.998	0.000	20	0.200	91.098	5.348
21	91.800	145	1.002	0.667	90.798	0.000	21	0.200	90.898	5.348
22	91.600	145	1.002	0.667	90.598	0.000	22	0.200	90.698	5.348
23	91.400	145	1.002	0.667	90.398	0.000	23	0.200	90.498	5.348
24	91.200	145	1.002	0.667	90.198	0.000	24	0.200	90.298	5.348
25	91.000	145	1.002	0.667	89.998	0.000	25	0.200	90.098	5.348
26	90.800	145	1.002	0.667	89.798	0.000	26	0.200	89.898	5.348
27	90.600	145	1.002	0.667	89.598	0.000	27	0.200	89.698	5.348
28	90.400	145	1.002	0.667	89.398	0.000	28	0.200	89.498	5.348
29	90.200	145	1.002	0.667	89.198	0.000	29	0.200	89.298	5.348
30	90.000	145	1.002	0.667	88.998	0.000	30	0.200	89.098	5.348
31	89.800	145	1.002	0.667	88.798	0.000	31	0.200	88.898	5.348
Avl	89.600						32	0.200	88.698	5.348
	Cote Van		Sans							

Pirogue_0,7_v4

Paramètres de fonctionnement : RN 90.00

	Niveau d'eau	P/v (W/m3)	Tmoy (m)	Vit. Débitante	Cote radier mi-bassin	Débit d'Attrait	Cloison N°	Chute (m)	Cote radier amont paroi	Débit (m3/s)
Amt	96.000									
1	95.800	140	1.548	0.646	94.252	0.000	1	0.200	94.352	7.995
2	95.600	140	1.548	0.646	94.052	0.000	2	0.200	94.152	7.995
3	95.400	140	1.548	0.645	93.852	0.000	3	0.200	93.952	7.995
4	95.200	140	1.548	0.645	93.652	0.000	4	0.200	93.752	7.995
5	95.001	140	1.549	0.645	93.452	0.000	5	0.200	93.552	7.995
6	94.801	140	1.549	0.645	93.252	0.000	6	0.200	93.352	7.995
7	94.601	140	1.549	0.645	93.052	0.000	7	0.200	93.152	7.995
8	94.401	140	1.549	0.645	92.852	0.000	8	0.200	92.952	7.995
9	94.202	140	1.550	0.645	92.652	0.000	9	0.200	92.752	7.995
10	94.002	140	1.550	0.645	92.452	0.000	10	0.199	92.552	7.995
11	93.803	140	1.551	0.644	92.252	0.000	11	0.199	92.352	7.995
12	93.604	139	1.552	0.644	92.052	0.000	12	0.199	92.152	7.995
13	93.405	139	1.553	0.644	91.852	0.000	13	0.199	91.952	7.995
14	93.206	139	1.554	0.643	91.652	0.000	14	0.199	91.752	7.995
15	93.008	138	1.556	0.642	91.452	0.000	15	0.198	91.552	7.995
16	92.809	138	1.557	0.642	91.252	0.000	16	0.198	91.352	7.995
17	92.612	138	1.560	0.641	91.052	0.000	17	0.198	91.152	7.995
18	92.415	137	1.563	0.640	90.852	0.000	18	0.197	90.952	7.995
19	92.218	136	1.566	0.638	90.652	-2.612	19	0.196	90.752	7.995
20	92.022	140	1.024	0.657	90.998	0.000	20	0.196	91.098	5.383
21	91.827	138	1.029	0.654	90.798	0.000	21	0.195	90.898	5.383
22	91.634	136	1.036	0.650	90.598	0.000	22	0.193	90.698	5.383
23	91.443	133	1.045	0.644	90.398	0.000	23	0.191	90.498	5.383
24	91.255	130	1.057	0.636	90.198	0.000	24	0.188	90.298	5.383
25	91.072	125	1.074	0.627	89.998	0.000	25	0.184	90.098	5.383
26	90.893	119	1.095	0.614	89.798	0.000	26	0.179	89.898	5.383
27	90.721	112	1.123	0.599	89.598	0.000	27	0.172	89.698	5.383
28	90.556	104	1.158	0.581	89.398	0.000	28	0.165	89.498	5.383
29	90.400	94	1.202	0.560	89.198	0.000	29	0.156	89.298	5.383
30	90.255	84	1.257	0.535	88.998	0.000	30	0.145	89.098	5.383
31	90.121	74	1.323	0.508	88.798	0.000	31	0.134	88.898	5.383
Avl	90.000						32	0.121	88.698	5.383
	Cote Van		Sans							

Pirogue_0,7_v4

Paramètres de fonctionnement : RN 0,5x Module

	Niveau d'eau	P/v (W/m3)	Tmoy (m)	Vit. Débitante	Cote radier mi-bassin	Débit d'Attrait	Cloison N°	Chute (m)	Cote radier amont paroi	Débit (m3/s)
Amt	96.000									
1	95.801	139	1.549	0.643	94.252	0.000	1	0.199	94.352	7.968
2	95.603	138	1.551	0.642	94.052	0.000	2	0.198	94.152	7.968
3	95.406	138	1.554	0.641	93.852	0.000	3	0.198	93.952	7.968
4	95.208	137	1.556	0.640	93.652	0.000	4	0.197	93.752	7.968
5	95.012	136	1.560	0.638	93.452	0.000	5	0.196	93.552	7.968
6	94.816	135	1.564	0.637	93.252	0.000	6	0.196	93.352	7.968
7	94.622	134	1.570	0.634	93.052	0.000	7	0.195	93.152	7.968
8	94.429	133	1.577	0.632	92.852	0.000	8	0.193	92.952	7.968
9	94.237	131	1.585	0.628	92.652	0.000	9	0.192	92.752	7.968
10	94.047	129	1.595	0.624	92.452	0.000	10	0.190	92.552	7.968
11	93.859	126	1.607	0.620	92.252	0.000	11	0.188	92.352	7.968
12	93.674	123	1.622	0.614	92.052	0.000	12	0.185	92.152	7.968
13	93.492	120	1.640	0.607	91.852	0.000	13	0.182	91.952	7.968
14	93.315	116	1.663	0.599	91.652	0.000	14	0.178	91.752	7.968
15	93.141	111	1.689	0.590	91.452	0.000	15	0.174	91.552	7.968
16	92.973	106	1.721	0.579	91.252	0.000	16	0.168	91.352	7.968
17	92.810	100	1.758	0.567	91.052	0.000	17	0.163	91.152	7.968
18	92.654	94	1.802	0.553	90.852	0.000	18	0.156	90.952	7.968
19	92.505	87	1.853	0.538	90.652	-2.309	19	0.149	90.752	7.968
20	92.367	77	1.369	0.517	90.998	0.000	20	0.137	91.098	5.659
21	92.241	67	1.443	0.490	90.798	0.000	21	0.126	90.898	5.659
22	92.127	57	1.529	0.463	90.598	0.000	22	0.114	90.698	5.659
23	92.024	48	1.626	0.435	90.398	0.000	23	0.103	90.498	5.659
24	91.933	40	1.735	0.408	90.198	0.000	24	0.091	90.298	5.659
25	91.852	33	1.854	0.381	89.998	0.000	25	0.081	90.098	5.659
26	91.781	27	1.983	0.357	89.798	0.000	26	0.071	89.898	5.659
27	91.719	22	2.121	0.334	89.598	0.000	27	0.063	89.698	5.659
28	91.663	18	2.265	0.312	89.398	0.000	28	0.055	89.498	5.659
29	91.615	15	2.417	0.293	89.198	0.000	29	0.049	89.298	5.659
30	91.572	12	2.574	0.275	88.998	0.000	30	0.043	89.098	5.659
31	91.534	10	2.736	0.259	88.798	0.000	31	0.038	88.898	5.659
Avl	91.500						32	0.034	88.698	5.659
	Cote Van		Sans							

Pirogue_0,7_v4

Paramètres de fonctionnement : RN Module

	Niveau d'eau	P/v (W/m3)	Tmoy (m)	Vit. Débitante	Cote radier mi-bassin	Débit d'Attrait	Cloison N°	Chute (m)	Cote radier amont paroi	Débit (m3/s)
Amt	96.000									
1	95.804	136	1.552	0.637	94.252	0.000	1	0.196	94.352	7.915
2	95.609	134	1.557	0.635	94.052	0.000	2	0.195	94.152	7.915
3	95.416	133	1.564	0.633	93.852	0.000	3	0.194	93.952	7.915
4	95.223	131	1.571	0.630	93.652	0.000	4	0.192	93.752	7.915
5	95.033	129	1.581	0.626	93.452	0.000	5	0.190	93.552	7.915
6	94.845	127	1.593	0.621	93.252	0.000	6	0.188	93.352	7.915
7	94.659	124	1.607	0.616	93.052	0.000	7	0.186	93.152	7.915
8	94.477	121	1.625	0.609	92.852	0.000	8	0.182	92.952	7.915
9	94.298	117	1.646	0.601	92.652	0.000	9	0.179	92.752	7.915
10	94.124	112	1.672	0.592	92.452	0.000	10	0.174	92.552	7.915
11	93.954	107	1.702	0.581	92.252	0.000	11	0.169	92.352	7.915
12	93.791	101	1.739	0.569	92.052	0.000	12	0.164	92.152	7.915
13	93.633	95	1.781	0.555	91.852	0.000	13	0.157	91.952	7.915
14	93.483	88	1.831	0.540	91.652	0.000	14	0.150	91.752	7.915
15	93.340	81	1.888	0.524	91.452	0.000	15	0.143	91.552	7.915
16	93.206	74	1.954	0.506	91.252	0.000	16	0.134	91.352	7.915
17	93.080	67	2.028	0.488	91.052	0.000	17	0.126	91.152	7.915
18	92.962	60	2.110	0.469	90.852	0.000	18	0.117	90.952	7.915
19	92.854	53	2.202	0.449	90.652	-2.086	19	0.109	90.752	7.915
20	92.760	42	1.762	0.414	90.998	0.000	20	0.094	91.098	5.829
21	92.677	35	1.879	0.388	90.798	0.000	21	0.083	90.898	5.829
22	92.603	29	2.005	0.363	90.598	0.000	22	0.074	90.698	5.829
23	92.538	24	2.140	0.340	90.398	0.000	23	0.065	90.498	5.829
24	92.481	19	2.283	0.319	90.198	0.000	24	0.057	90.298	5.829
25	92.430	16	2.432	0.300	89.998	0.000	25	0.051	90.098	5.829
26	92.385	13	2.587	0.282	89.798	0.000	26	0.045	89.898	5.829
27	92.345	11	2.747	0.265	89.598	0.000	27	0.040	89.698	5.829
28	92.309	9	2.911	0.250	89.398	0.000	28	0.036	89.498	5.829
29	92.277	8	3.079	0.237	89.198	0.000	29	0.032	89.298	5.829
30	92.249	6	3.251	0.224	88.998	0.000	30	0.029	89.098	5.829
31	92.223	5	3.425	0.213	88.798	0.000	31	0.026	88.898	5.829
Avl	92.200						32	0.023	88.698	5.829
	Cote Van		Sans							

Pirogue_0,7_v4

Paramètres de fonctionnement : 96.4 Module

	Niveau d'eau	P/v (W/m3)	Tmoy (m)	Vit. Débitante	Cote radier mi-bassin	Débit d'Attrait	Cloison N°	Chute (m)	Cote radier amont paroi	Débit (m3/s)
Amt	96.400									
1	96.204	134	1.952	0.630	94.252	0.000	1	0.196	94.352	9.833
2	96.009	133	1.957	0.628	94.052	0.000	2	0.195	94.152	9.833
3	95.815	132	1.963	0.626	93.852	0.000	3	0.194	93.952	9.833
4	95.622	131	1.970	0.624	93.652	0.000	4	0.193	93.752	9.833
5	95.431	129	1.979	0.621	93.452	0.000	5	0.192	93.552	9.833
6	95.241	127	1.989	0.618	93.252	0.000	6	0.190	93.352	9.833
7	95.053	126	2.001	0.614	93.052	0.000	7	0.188	93.152	9.833
8	94.867	123	2.015	0.610	92.852	0.000	8	0.186	92.952	9.833
9	94.683	121	2.031	0.605	92.652	0.000	9	0.184	92.752	9.833
10	94.502	118	2.050	0.600	92.452	0.000	10	0.181	92.552	9.833
11	94.325	114	2.073	0.593	92.252	0.000	11	0.178	92.352	9.833
12	94.151	111	2.099	0.586	92.052	0.000	12	0.174	92.152	9.833
13	93.981	106	2.129	0.577	91.852	0.000	13	0.170	91.952	9.833
14	93.816	102	2.164	0.568	91.652	0.000	14	0.165	91.752	9.833
15	93.655	97	2.203	0.558	91.452	0.000	15	0.160	91.552	9.833
16	93.501	92	2.249	0.547	91.252	0.000	16	0.155	91.352	9.833
17	93.352	86	2.300	0.534	91.052	0.000	17	0.149	91.152	9.833
18	93.209	81	2.357	0.521	90.852	0.000	18	0.143	90.952	9.833
19	93.073	75	2.421	0.508	90.652	-2.660	19	0.136	90.752	9.833
20	92.961	55	1.963	0.457	90.998	0.000	20	0.112	91.098	7.173
21	92.859	48	2.061	0.435	90.798	0.000	21	0.103	90.898	7.173
22	92.765	42	2.167	0.414	90.598	0.000	22	0.094	90.698	7.173
23	92.680	36	2.282	0.393	90.398	0.000	23	0.085	90.498	7.173
24	92.603	31	2.405	0.373	90.198	0.000	24	0.077	90.298	7.173
25	92.533	26	2.535	0.354	89.998	0.000	25	0.070	90.098	7.173
26	92.470	23	2.672	0.336	89.798	0.000	26	0.063	89.898	7.173
27	92.413	19	2.815	0.318	89.598	0.000	27	0.057	89.698	7.173
28	92.362	16	2.964	0.303	89.398	0.000	28	0.051	89.498	7.173
29	92.316	14	3.118	0.288	89.198	0.000	29	0.047	89.298	7.173
30	92.273	12	3.275	0.274	88.998	0.000	30	0.042	89.098	7.173
31	92.235	10	3.437	0.261	88.798	0.000	31	0.038	88.898	7.173
Avl	92.200						32	0.035	88.698	7.173
	Cote Van		Sans							

Pirogue_0,7_v4

Paramètres de fonctionnement : 96,71 2x Module

	Niveau d'eau	P/v (W/m3)	Tmoy (m)	Vit. Débitante	Cote radier mi-bassin	Débit d'Attrait	Cloison N°	Chute (m)	Cote radier amont paroi	Débit (m3/s)
Amt	96.710									
1	96.535	111	2.283	0.586	94.252	0.000	1	0.175	94.352	10.708
2	96.363	108	2.311	0.579	94.052	0.000	2	0.171	94.152	10.708
3	96.196	104	2.344	0.571	93.852	0.000	3	0.167	93.952	10.708
4	96.033	99	2.381	0.562	93.652	0.000	4	0.163	93.752	10.708
5	95.875	95	2.423	0.552	93.452	0.000	5	0.158	93.552	10.708
6	95.722	90	2.470	0.542	93.252	0.000	6	0.153	93.352	10.708
7	95.574	85	2.522	0.531	93.052	0.000	7	0.147	93.152	10.708
8	95.433	80	2.581	0.519	92.852	0.000	8	0.142	92.952	10.708
9	95.297	74	2.645	0.506	92.652	0.000	9	0.136	92.752	10.708
10	95.168	69	2.716	0.493	92.452	0.000	10	0.129	92.552	10.708
11	95.045	64	2.793	0.479	92.252	0.000	11	0.123	92.352	10.708
12	94.929	58	2.877	0.465	92.052	0.000	12	0.116	92.152	10.708
13	94.819	54	2.967	0.451	91.852	0.000	13	0.110	91.952	10.708
14	94.715	49	3.063	0.437	91.652	0.000	14	0.104	91.752	10.708
15	94.618	44	3.166	0.423	91.452	0.000	15	0.097	91.552	10.708
16	94.527	40	3.275	0.409	91.252	0.000	16	0.091	91.352	10.708
17	94.441	36	3.389	0.395	91.052	0.000	17	0.085	91.152	10.708
18	94.361	33	3.509	0.381	90.852	0.000	18	0.080	90.952	10.708
19	94.287	30	3.635	0.368	90.652	-2.570	19	0.075	90.752	10.708
20	94.231	18	3.233	0.315	90.998	0.000	20	0.055	91.098	8.138
21	94.181	16	3.383	0.301	90.798	0.000	21	0.051	90.898	8.138
22	94.134	14	3.536	0.288	90.598	0.000	22	0.046	90.698	8.138
23	94.092	12	3.694	0.275	90.398	0.000	23	0.043	90.498	8.138
24	94.053	11	3.855	0.264	90.198	0.000	24	0.039	90.298	8.138
25	94.017	9	4.019	0.253	89.998	0.000	25	0.036	90.098	8.138
26	93.984	8	4.186	0.243	89.798	0.000	26	0.033	89.898	8.138
27	93.953	7	4.355	0.234	89.598	0.000	27	0.031	89.698	8.138
28	93.925	6	4.527	0.225	89.398	0.000	28	0.028	89.498	8.138
29	93.898	6	4.700	0.216	89.198	0.000	29	0.026	89.298	8.138
30	93.874	5	4.876	0.209	88.998	0.000	30	0.024	89.098	8.138
31	93.851	4	5.053	0.201	88.798	0.000	31	0.023	88.898	8.138
Avl	93.830						32	0.021	88.698	8.138
	Cote Van		Sans							

Pirogue_0,7_v4

Paramètres de fonctionnement : 97,1 2x Module

	Niveau d'eau	P/v (W/m3)	Tmoy (m)	Vit. Débitante	Cote radier mi-bassin	Débit d'Attrait	Cloison N°	Chute (m)	Cote radier amont paroi	Débit (m3/s)
Amt	97.100									
1	96.922	114	2.670	0.590	94.252	0.000	1	0.178	94.352	12.591
2	96.746	111	2.694	0.584	94.052	0.000	2	0.176	94.152	12.591
3	96.574	108	2.722	0.578	93.852	0.000	3	0.172	93.952	12.591
4	96.405	105	2.753	0.572	93.652	0.000	4	0.169	93.752	12.591
5	96.239	101	2.787	0.565	93.452	0.000	5	0.165	93.552	12.591
6	96.078	98	2.826	0.557	93.252	0.000	6	0.162	93.352	12.591
7	95.921	94	2.869	0.549	93.052	0.000	7	0.157	93.152	12.591
8	95.768	89	2.916	0.540	92.852	0.000	8	0.153	92.952	12.591
9	95.620	85	2.968	0.530	92.652	0.000	9	0.148	92.752	12.591
10	95.477	81	3.025	0.520	92.452	0.000	10	0.143	92.552	12.591
11	95.339	76	3.087	0.510	92.252	0.000	11	0.138	92.352	12.591
12	95.206	72	3.154	0.499	92.052	0.000	12	0.133	92.152	12.591
13	95.079	67	3.227	0.488	91.852	0.000	13	0.127	91.952	12.591
14	94.957	63	3.305	0.476	91.652	0.000	14	0.122	91.752	12.591
15	94.841	58	3.389	0.464	91.452	0.000	15	0.116	91.552	12.591
16	94.731	54	3.479	0.452	91.252	0.000	16	0.111	91.352	12.591
17	94.625	50	3.573	0.440	91.052	0.000	17	0.105	91.152	12.591
18	94.526	46	3.674	0.428	90.852	0.000	18	0.100	90.952	12.591
19	94.431	42	3.779	0.416	90.652	-3.042	19	0.095	90.752	12.591
20	94.361	26	3.363	0.355	90.998	0.000	20	0.070	91.098	9.549
21	94.297	24	3.499	0.341	90.798	0.000	21	0.065	90.898	9.549
22	94.237	21	3.639	0.328	90.598	0.000	22	0.060	90.698	9.549
23	94.182	19	3.784	0.315	90.398	0.000	23	0.055	90.498	9.549
24	94.130	16	3.932	0.304	90.198	0.000	24	0.051	90.298	9.549
25	94.083	15	4.085	0.292	89.998	0.000	25	0.048	90.098	9.549
26	94.038	13	4.240	0.281	89.798	0.000	26	0.044	89.898	9.549
27	93.997	12	4.399	0.271	89.598	0.000	27	0.041	89.698	9.549
28	93.959	10	4.561	0.262	89.398	0.000	28	0.038	89.498	9.549
29	93.923	9	4.725	0.253	89.198	0.000	29	0.036	89.298	9.549
30	93.890	8	4.892	0.244	88.998	0.000	30	0.033	89.098	9.549
31	93.859	7	5.061	0.236	88.798	0.000	31	0.031	88.898	9.549
32							32	0.029	88.698	9.549
Avl	93.830									
	Cote Van		Sans							

Pap_2_fentes_0,8_vanne_v4

Caractéristiques géométriques de Pap_2_fentes_0,8_vanne_v4

Surf Orif	Mu Orif	Larg. Fent	Mu Fent	Cote dév Fente	Cote Rad amt pa.	Cote Rad mi-bas.	Long Bas.	Larg Bas.	Larg Ech 1	Alpha Ech 1	Cote seuil Ech 1	Larg Ech 2	Alpha Ech 2	Cote seuil Ech 2
1	0.000	1.000	0.800	90.528	90.528	90.428	4.500	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	1.000	0.800	90.328	90.328	90.228	4.500	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	1.000	0.800	90.128	90.128	90.028	4.500	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	1.000	0.800	89.928	89.928	89.828	4.500	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	1.000	0.800	89.728	89.728	89.628	4.500	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	1.000	0.800	89.528	89.528	89.428	4.500	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	1.000	0.800	89.328	89.328	89.228	4.500	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	1.000	0.800	89.128	89.128	89.028	4.500	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	1.000	0.800	88.928	88.928	88.828	4.500	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	1.000	0.800	88.728	88.728	88.628	4.500	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
11	0.000	1.000	0.800	88.528	88.528	88.428	4.500	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
12	0.000	1.000	0.800	88.328	88.328	88.228	4.500	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000	0.000	88.128				0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Vanne :
 Largeur : 1.500
 Cote min : 88.271
 Course : 4.100
 Chute im : 0.200
 Alpha : 0.400
 Béta : 0.000

Pap_2_fentes_0,8_vanne_v4

Paramètres de fonctionnement : RN Etiage

	Niveau d'eau	P/v (W/m3)	Tmoy (m)	Vit. Débitante	Cote radier mi-bassin	Débit d'Attrait	Cloison N°	Chute (m)	Cote radier amont paroi	Débit (m3/s)
Amt	92.200									
1	92.000	147	1.572	0.337	90.428	0.000	1	0.200	90.528	2.650
2	91.800	146	1.572	0.337	90.228	0.000	2	0.200	90.328	2.650
3	91.600	146	1.572	0.337	90.028	0.000	3	0.200	90.128	2.650
4	91.400	146	1.572	0.337	89.828	0.000	4	0.200	89.928	2.650
5	91.200	146	1.572	0.337	89.628	0.000	5	0.200	89.728	2.650
6	91.000	146	1.572	0.337	89.428	0.000	6	0.200	89.528	2.650
7	90.800	146	1.572	0.337	89.228	0.000	7	0.200	89.328	2.650
8	90.600	146	1.572	0.337	89.028	0.000	8	0.200	89.128	2.650
9	90.400	146	1.572	0.337	88.828	0.000	9	0.200	88.928	2.650
10	90.200	146	1.572	0.337	88.628	0.000	10	0.200	88.728	2.650
11	90.000	146	1.572	0.337	88.428	0.000	11	0.200	88.528	2.650
12	89.800	146	1.572	0.337	88.228	0.000	12	0.200	88.328	2.650
13							13	0.200	88.128	2.650
Avl	89.600									
	Cote Van		88.271							

Pap_2_fentes_0,8_vanne_v4

Paramètres de fonctionnement : RN 90,00

	Niveau d'eau	P/v (W/m3)	Tmoy (m)	Vit. Débitante	Cote radier mi-bassin	Débit d'Attrait	Cloison N°	Chute (m)	Cote radier amont paroi	Débit (m3/s)
Amt	92.218									
1	92.028	135	1.600	0.327	90.428	0.000	1	0.190	90.528	2.612
2	91.840	132	1.612	0.324	90.228	0.000	2	0.188	90.328	2.612
3	91.654	129	1.626	0.321	90.028	0.000	3	0.185	90.128	2.612
4	91.472	126	1.644	0.318	89.828	0.000	4	0.182	89.928	2.612
5	91.293	122	1.665	0.314	89.628	0.000	5	0.179	89.728	2.612
6	91.119	117	1.691	0.309	89.428	0.000	6	0.174	89.528	2.612
7	90.950	112	1.722	0.303	89.228	0.000	7	0.169	89.328	2.612
8	90.786	106	1.758	0.297	89.028	0.000	8	0.164	89.128	2.612
9	90.628	99	1.800	0.290	88.828	0.000	9	0.157	88.928	2.612
10	90.478	92	1.850	0.282	88.628	0.000	10	0.150	88.728	2.612
11	90.335	85	1.907	0.274	88.428	0.000	11	0.143	88.528	2.612
12	90.200	77	1.972	0.265	88.228	0.000	12	0.135	88.328	2.612
Avl	90.000						13	0.200	88.128	2.612
	Cote Van		88.690							

Pap_2_fentes_0,8_vanne_v4

Paramètres de fonctionnement : RN 0,5x Module

	Niveau d'eau	P/v (W/m3)	Tmoy (m)	Vit. Débitante	Cote radier mi-bassin	Débit d'Attrait	Cloison N°	Chute (m)	Cote radier amont paroi	Débit (m3/s)
Amt	92.505									
1	92.396	55	1.968	0.235	90.428	0.000	1	0.109	90.528	2.309
2	92.297	48	2.069	0.223	90.228	0.000	2	0.099	90.328	2.309
3	92.207	41	2.179	0.212	90.028	0.000	3	0.090	90.128	2.309
4	92.125	35	2.297	0.201	89.828	0.000	4	0.082	89.928	2.309
5	92.051	30	2.423	0.191	89.628	0.000	5	0.074	89.728	2.309
6	91.985	26	2.556	0.181	89.428	0.000	6	0.067	89.528	2.309
7	91.924	22	2.696	0.171	89.228	0.000	7	0.060	89.328	2.309
8	91.870	19	2.842	0.162	89.028	0.000	8	0.054	89.128	2.309
9	91.821	16	2.993	0.154	88.828	0.000	9	0.049	88.928	2.309
10	91.777	14	3.149	0.147	88.628	0.000	10	0.044	88.728	2.309
11	91.737	12	3.309	0.140	88.428	0.000	11	0.040	88.528	2.309
12	91.700	10	3.472	0.133	88.228	0.000	12	0.037	88.328	2.309
Avl	91.500						13	0.200	88.128	2.309
	Cote Van		90.346							

Pap_2_fentes_0,8_vanne_v4

Paramètres de fonctionnement : RN Module

	Niveau d'eau	P/v (W/m3)	Tmoy (m)	Vit. Débitante	Cote radier mi-bassin	Débit d'Attrait	Cloison N°	Chute (m)	Cote radier amont paroi	Débit (m3/s)
Amt	92.854									
1	92.790	24	2.362	0.177	90.428	0.000	1	0.064	90.528	2.086
2	92.733	20	2.505	0.167	90.228	0.000	2	0.057	90.328	2.086
3	92.682	17	2.654	0.157	90.028	0.000	3	0.051	90.128	2.086
4	92.636	14	2.808	0.149	89.828	0.000	4	0.046	89.928	2.086
5	92.595	12	2.967	0.141	89.628	0.000	5	0.041	89.728	2.086
6	92.558	10	3.130	0.133	89.428	0.000	6	0.037	89.528	2.086
7	92.525	9	3.297	0.126	89.228	0.000	7	0.033	89.328	2.086
8	92.495	7	3.467	0.120	89.028	0.000	8	0.030	89.128	2.086
9	92.468	6	3.640	0.115	88.828	0.000	9	0.027	88.928	2.086
10	92.443	5	3.815	0.109	88.628	0.000	10	0.025	88.728	2.086
11	92.421	5	3.993	0.104	88.428	0.000	11	0.023	88.528	2.086
12	92.400	4	4.172	0.100	88.228	0.000	12	0.021	88.328	2.086
Avl	92.200						13	0.200	88.128	2.086
	Cote Van		91.163							

Pap_2_fentes_0,8_vanne_v4

Paramètres de fonctionnement : 96,4 Module

	Niveau d'eau	P/v (W/m3)	Tmoy (m)	Vit. Débitante	Cote radier mi-bassin	Débit d'Attrait	Cloison N°	Chute (m)	Cote radier amont paroi	Débit (m3/s)
Amt	93.073									
1	92.986	39	2.558	0.208	90.428	0.000	1	0.087	90.528	2.660
2	92.906	34	2.678	0.199	90.228	0.000	2	0.080	90.328	2.660
3	92.833	30	2.805	0.190	90.028	0.000	3	0.073	90.128	2.660
4	92.767	26	2.939	0.181	89.828	0.000	4	0.067	89.928	2.660
5	92.706	22	3.078	0.173	89.628	0.000	5	0.061	89.728	2.660
6	92.650	20	3.222	0.165	89.428	0.000	6	0.056	89.528	2.660
7	92.599	17	3.371	0.158	89.228	0.000	7	0.051	89.328	2.660
8	92.552	15	3.524	0.151	89.028	0.000	8	0.047	89.128	2.660
9	92.509	13	3.681	0.145	88.828	0.000	9	0.043	88.928	2.660
10	92.470	11	3.842	0.138	88.628	0.000	10	0.039	88.728	2.660
11	92.433	10	4.005	0.133	88.428	0.000	11	0.036	88.528	2.660
12	92.400	9	4.172	0.127	88.228	0.000	12	0.033	88.328	2.660
Avl	92.200						13	0.200	88.128	2.660
	Cote Van		90.866							

Pap_2_fentes_0,8_vanne_v4

Paramètres de fonctionnement : 96,71 2x Module

	Niveau d'eau	P/v (W/m3)	Tmoy (m)	Vit. Débitante	Cote radier mi-bassin	Débit d'Attrait	Cloison N°	Chute (m)	Cote radier amont paroi	Débit (m3/s)
Amt	94.287									
1	94.250	10	3.822	0.135	90.428	0.000	1	0.037	90.528	2.570
2	94.216	9	3.988	0.129	90.228	0.000	2	0.034	90.328	2.570
3	94.184	8	4.156	0.124	90.028	0.000	3	0.032	90.128	2.570
4	94.155	7	4.327	0.119	89.828	0.000	4	0.029	89.928	2.570
5	94.128	6	4.500	0.114	89.628	0.000	5	0.027	89.728	2.570
6	94.103	5	4.675	0.110	89.428	0.000	6	0.025	89.528	2.570
7	94.080	5	4.852	0.106	89.228	0.000	7	0.023	89.328	2.570
8	94.059	4	5.031	0.102	89.028	0.000	8	0.021	89.128	2.570
9	94.039	4	5.211	0.099	88.828	0.000	9	0.020	88.928	2.570
10	94.020	3	5.392	0.095	88.628	0.000	10	0.019	88.728	2.570
11	94.003	3	5.575	0.092	88.428	0.000	11	0.017	88.528	2.570
12	93.986	3	5.758	0.089	88.228	0.000	12	0.016	88.328	2.570
Avl	93.830						13	0.156	88.128	2.570
	Cote Van		92.371							

Pap_2_fentes_0,8_vanne_v4

Paramètres de fonctionnement : 97,1 2x Module

	Niveau d'eau	P/v (W/m3)	Tmoy (m)	Vit. Débitante	Cote radier mi-bassin	Débit d'Attrait	Cloison N°	Chute (m)	Cote radier amont paroi	Débit (m3/s)
Amt	94.432									
1	94.384	16	3.956	0.154	90.428	0.000	1	0.048	90.528	3.042
2	94.339	14	4.111	0.148	90.228	0.000	2	0.045	90.328	3.042
3	94.297	12	4.269	0.142	90.028	0.000	3	0.042	90.128	3.042
4	94.259	11	4.431	0.137	89.828	0.000	4	0.039	89.928	3.042
5	94.223	10	4.595	0.132	89.628	0.000	5	0.036	89.728	3.042
6	94.189	9	4.761	0.128	89.428	0.000	6	0.033	89.528	3.042
7	94.158	8	4.930	0.123	89.228	0.000	7	0.031	89.328	3.042
8	94.129	7	5.101	0.119	89.028	0.000	8	0.029	89.128	3.042
9	94.102	6	5.274	0.115	88.828	0.000	9	0.027	88.928	3.042
10	94.076	6	5.448	0.112	88.628	0.000	10	0.025	88.728	3.042
11	94.052	5	5.624	0.108	88.428	0.000	11	0.024	88.528	3.042
12	94.030	5	5.802	0.105	88.228	0.000	12	0.022	88.328	3.042
Avl	93.830						13	0.200	88.128	3.042
	Cote Van		92.302							

Compte Rendu de réunion

Réf. : Projet hydroélectrique de Maripasoula (973)

Objet : Réunion de concertation avec l'ONEMA pour le design technique des ouvrages de franchissement piscicole

Lieu : Bureaux de l'ONEMA à Grabels (34)

Date : 31/08/2016:

1. Présentations des différents acteurs : Henri CIVIER (ARTELIA), Gautier LE MAUX (VOLTALIA GUYANE, chef de projets), Mathieu VALADIE (VOLTALIA, ingénieur GC, développement et conception), Guillaume SAINTON (VOLTALIA, Développement projet hydro France métropolitaine), Oswald BESCH (HYDROSTADIUM, Chargé d'affaire), Rodolphe BUCHER (HYDROSTADIUM, Chef de service hydraulique), Dominique BARIL (ONEMA, Directeur de la cellule ingénierie écologique-transfert, notamment DOM/TOM), Sylvain RICHARD (ONEMA, Pôle Ecohydraulique, appui technique).
2. Présentation résultats de la maquette de la passe mixte (réalisée par HYDROSTADIUM en avril 2016) :
 - Calage coefficient de seuil,
 - Corrélation passe piscicole/passe pirogue
3. Retour avis ONEMA sur la montaison :
 - Débit d'équipement de la passe à double fente de 2 à 3 m³/s (+1,5 m³/s par rapport à une simple fente) => choix d'un dispositif double fente entériné avec débit de 2,5 m³/s lorsque le turbinage est maximal ;
 - Position entrée piscicole de 7 à 10 m par rapport à la sortie des turbines et de façon parallèle à l'axe des turbines : plutôt 7 m avec modularité à 10 m par le biais d'un bajoyer mobile type batardeau vs la sortie des turbines.
 - Régulation de la chute de l'entrée piscicole va être étudiée avec un système de régulation par flotteur (rusticité recherchée avec attente pour mécanisation éventuelle future).
 - Position raccord branche piscicole sur bassin intermédiaire à plutôt en aval du bassin de croisement intermédiaire mais avec une entrée hydraulique située à 5 m en amont de la chute aval du bassin de croisement 21, constituant un bassin de dissipation. S'assurer que le bassin 21 n'est pas noyé avec le marnage aval (calage altimétrique à vérifier).
 - Garder une fonctionnalité du bras aval de la passe mixte pour les poissons pour 0,5 fois le module avec un objectif de chute de près de 30 cm (soit 50% du temps à 91.5 m).
4. Retour avis ONEMA sur la dévalaison :
 - Ajustement du débit de dévalaison envisageable à 3,66% du débit d'équipement soit un abaissement du débit de dévalaison à 4,1 m³/s compensant pour partie le surplus de débit nécessaire à la montaison ;
 - Ajustement du chenal de restitution sur la dalle du saut et non coté aspirateurs de l'usine. Etude de la fonctionnalité en étiage sévère.



5. Livrables attendus :

- Montaison : vue en plan, profil en long et note de calcul Cassiopée
- Dévalaison : note de calcul
- Date de rendu à Voltalia/Onema souhaitée pour le 15 septembre
- Retour ONEMA entre le 19 et le 23 septembre

6. Annexes :

- Travail sur l'équipement des ouvrages :
 - o Accessibilité
 - o Piégeage
 - o Echantreure dans fentes des bassins amont pour batardage ou mise en place de grilles
 - o ...

= x = x = x =