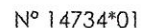


Article R. 122-3 du code de l'environnement

Ce formulaire n'est pas applicable aux installations classées pour la protection de l'environnement

Ce formulaire sera publié sur le site Internet de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement

Avant de remplir cette demande, lire attentivement la notice explicative



Cadre réservé à l'administration

Date de réception :

Dossier complet le :

N° d'enregistrement :

15 janvier 2013

18 janvier 2013

F07413P0005

1. Intitulé du projet

CRÉATION D'UNE MICROCENTRALE HYDROÉLECTRIQUE SUR LES ITE DES CHUTES
DU POIRIER SUR LA RIVIÈRE TAURION

2. Identification du maître d'ouvrage ou du pétitionnaire

2.1 Personne physique

Nom

Prénom

2.2 Personne morale

Dénomination ou raison sociale

Nom, prénom et qualité de la personne habilitée à représenter la personne morale

RCS / SIRET

[illegible]

Forme juridique

Joignez à votre demande le document CERFA n° 14734*01

3. Rubrique(s) applicable(s) du tableau des seuils et critères annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et dimensionnement correspondant du projet

N° de rubrique et sous rubrique	Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la rubrique
25 Installations destinées à la production d'énergie hydroélectrique	Installation d'une Puissance Nominale Brute inférieure à 200 kW. La PMA de l'installation est égale à 108 kW.

4. Caractéristiques générales du projet

Doivent être annexées au présent formulaire les pièces énoncées à la rubrique 8.1

4.1 Nature du projet

Équipement d'un barrage existant par une microcentrale hydraulique

4.2 Objectifs du projet

Production de l'énergie

4.3 Décrivez sommairement le projet

4.3.1 dans sa phase de réalisation

Démolition des restes du moulin existant et pose d'une turbine. Le planing
1/5 ans dans le dossier joint.

4.3.2 dans sa phase d'exploitation

4.3.2 dans sa phase d'exploitation

4.4.1 A quelle(s) procédure(s) administrative(s) d'autorisation le projet a-t-il été ou sera-t-il soumis ?

La décision de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).

Au titre de la loi sur l'Eau. le dernier est en copie d'instruction
M. GOVAL DDT 23

4.4.2 Précisez ici pour quelle procédure d'autorisation ce formulaire est rempli

Pour savoir s'il faut faire une étude d'impact sachant qu'on le fait
au titre de la loi sur l'Eau...

4.5 Dimensions et caractéristiques du projet et superficie globale (assiette) de l'opération - préciser les unités de mesure utilisées

Grandeurs caractéristiques	Valeur
Puissance Maximale Brute	108 kW

4.6 Localisation du projet

Adresse

Les chutes du Poirier
23 ST HILAIRE
LE CHATEAU

Coordonnées géographiques¹

Long. 01° 51' 54" Lat. 45° 59' 14"

Pour les rubriques 5° a), 6° b) et d), 8°, 10°, 18°, 28° a) et b), 32°, 41° et 42° :

Point de départ :

Long. ___ ° ___ ' ___ " Lat. ___ ° ___ ' ___ "

Point d'arrivée :

Long. ___ ° ___ ' ___ " Lat. ___ ° ___ ' ___ "

Communes traversées :

4.7 S'agit-il d'une modification/extension d'une installation ou d'un ouvrage existant ?

Oui ☒ Non ☐

4.7.1 Si oui, cette installation ou cet ouvrage a-t-il fait l'objet d'une étude d'impact ?

Oui ☐ Non ☒

4.7.2 Si oui, à quelle date a-t-il été autorisé ?

Seul existant au XIX^{ème} siècle

4.8 Le projet s'inscrit-il dans un programme de travaux ?

Oui ☐ Non ☒

Si oui, de quels projets se compose le programme ?

5. Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

5.1 Occupation des sols

Quel est l'usage actuel des sols sur le lieu de votre projet ?

Ancien moulin en ruine

Existe-t-il un ou plusieurs documents d'urbanisme (ensemble des documents d'urbanisme concernés) réglementant l'occupation des sols sur le lieu/tracé de votre projet ?

Oui ☐ Non ☒

Si oui, intitulé et date d'approbation :
Précisez le ou les règlements
applicables à la zone du projet

Pour les rubriques 33° à 37°, le ou les documents ont-ils fait l'objet d'une évaluation
environnementale ?

Oui ☐ Non ☐

5.2 Enjeux environnementaux dans la zone d'implantation envisagée :

Complétez le tableau suivant, par tous moyens utiles, notamment à partir des informations disponibles sur le site internet
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/etude-impact>

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ou couverte par un arrêté de protection de biotope ?	☒	☐	Natura 2000 FR7401146 Vallée du Taurin et affluents
en zone de montagne ?	☐	☒	
sur le territoire d'une commune littorale ?	☐	☒	
dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (régionale ou nationale) ou un parc naturel régional ?	☐	☒	
sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	☐	☒	
dans une aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine ou une zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager ?	☐	☒	
dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	☐	☒	
dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles ou par un plan de prévention des risques technologiques ?	☐	☒	
si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	☐	☐	
dans un site ou sur des sols pollués ?	☐	☒	
dans une zone de répartition des eaux ?	☐	☒	

dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à l'alimentation humaine ? ☐ ☒

dans un site inscrit ou classé ? ☒ ☒

Le site est classé.

Le projet se situe-t-il, dans ou à proximité :

Oui Non

Lequel et à quelle distance ?

d'un site Natura 2000 ?

☒ ☐

A l'intérieur

d'un monument historique ou d'un site classé au patrimoine mondial de l'UNESCO ?

☐ ☒

6. Caractéristiques de l'impact potentiel du projet sur l'environnement et la santé humaine

6.1 Le projet envisagé est-il susceptible d'avoir les incidences suivantes ?

Veuillez compléter le tableau suivant :

Domaines de l'environnement :		Oui	No n	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
Ressources	Engendre-t-il des prélèvements d'eau ?	☐	☒	
	Impliquera-t-il des drainages / ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	☐	☒	
	Est-il excédentaire en matériaux ?	☐	☒	
	Est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	☒	☐	<i>Création de murs en béton, quantité faible</i>
Milieu naturel	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	☒	☐	<i>Le barrage existe, la panne à jour, la charrie des sédiments vont permettre d'améliorer la situation</i>
	Est-il susceptible d'avoir des incidences sur les zones à sensibilité particulière énumérées au 5.2 du présent formulaire ?	☒	☒	<i>Effet bénéfique. Voir note de impact</i>
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	☐	☒	

	Est-il concerné par des risques technologiques ?	☐	☒
Risques et nuisances	Est-il concerné par des risques naturels ?	☐	☒
	Engendre-t-il des risques sanitaires ?	☐	☒
	Est-il concerné par des risques sanitaires ?	☐	☒
Commodités de voisinage	Est-il source de bruit ?	☐	☒
	Est-il concerné par des nuisances sonores ?	☐	☒
	Engendre-t-il des odeurs ?	☐	☒
	Est-il concerné par des nuisances olfactives ?	☐	☒
	Engendre-t-il des vibrations ?	☐	☒
	Est-il concerné par des vibrations ?	☐	☒
	Engendre-t-il des émissions lumineuses ?	☐	☒
	Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	☐	☒
Pollutions	Engendre-t-il des rejets polluants dans l'air ?	☐	☒
	Engendre-t-il des rejets hydrauliques ?	☐	☒
	Si oui, dans quel milieu ?	☐	☒
	Engendre-t-il la production d'effluents ou de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	☐	☒
Patrimoine / Cadre de vie / Population	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	☒	☐
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme / aménagements) ?	☐	☒

La DREAL et le STAP23 ont été consultés. Leur avis est joint.

6.2 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'être cumulées avec d'autres projets connus ?

Oui ☐ Non ☒ Si oui, décrivez lesquelles :

6.3 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'avoir des effets de nature transfrontalière ?

Oui ☐ Non ☒ Si oui, décrivez lesquels :

7. Auto-évaluation (facultatif)

Au regard du formulaire rempli, estimez-vous qu'il est nécessaire que votre projet fasse l'objet d'une étude d'impact ou qu'il devrait en être dispensé ? Expliquez pourquoi.

Le projet fait l'objet d'une note d'impact au titre des impacts
aquatiques (dossier joint). Une procédure d'enquête publique
sera lancée.
En ce qui concerne l'aspect architectural,

8. Annexes

8.1 Annexes obligatoires

	Objet
☒	Un plan de situation 1/25 000 ou, à défaut, au 1/50 000 (il peut s'agir d'extraits cartographiques du document d'urbanisme s'il existe) ;
☒	Des photographies datées (2 ans maximum) de la zone d'implantation, avec une localisation cartographique des différentes prises de vue ;
☒	Un plan du projet ou, pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux rubriques 5° a), 6° b) et d), 8°, 10°, 18°, 28° a) et b), 32°, 41° et 42° un projet de tracé ou une enveloppe de tracé ;
☒	Sauf pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux rubriques 5° a), 6° b) et d), 8°, 10°, 18°, 28° a) et b), 32°, 41° et 42° : plan des abords du projet (100 mètres au minimum) pouvant prendre la forme de photos aériennes datées et complétées si nécessaire selon les évolutions récentes, à une échelle comprise entre 1/2 000 et 1/5 000. Ce plan devra préciser l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que les canaux, plans d'eau et cours d'eau ;

8.2 Autres annexes volontairement transmises par le maître d'ouvrage ou pétitionnaire

Veuillez compléter le tableau ci-joint en indiquant les annexes jointes au présent formulaire d'évaluation, ainsi que les parties auxquelles elles se rattachent

Objet
La Note d'Impact au Titre de la Loi sur l'Eau reprend toutes les informations et plans demandés ainsi que la note paysagère.

9. Engagement et signature

Je certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements ci-dessus

☐

Fait à

AHUN

le

14 JANVIER 2014

Signature



PIECE 2 – LOCALISATION DES AMENAGEMENTS

Le projet se situe sur la parcelle E 513 de la commune de SAINT-HILAIRE-LE-CHATEAU. Cette parcelle de 3915 m² a été acquise par M. Bernard BOUILLOT. Elle se trouve sur la rive droite du Taurion, qui à cet endroit sert de limite de commune avec SOUBREBOST.

Elle est accessible par un chemin carrossable à la sortie du village du Poirier.

Une voie de grande circulation, la RD 941, ex-RN 141, passe à proximité.

Il est à noter que, sur le cadastre, les anciens bâtiments sont encore représentés.

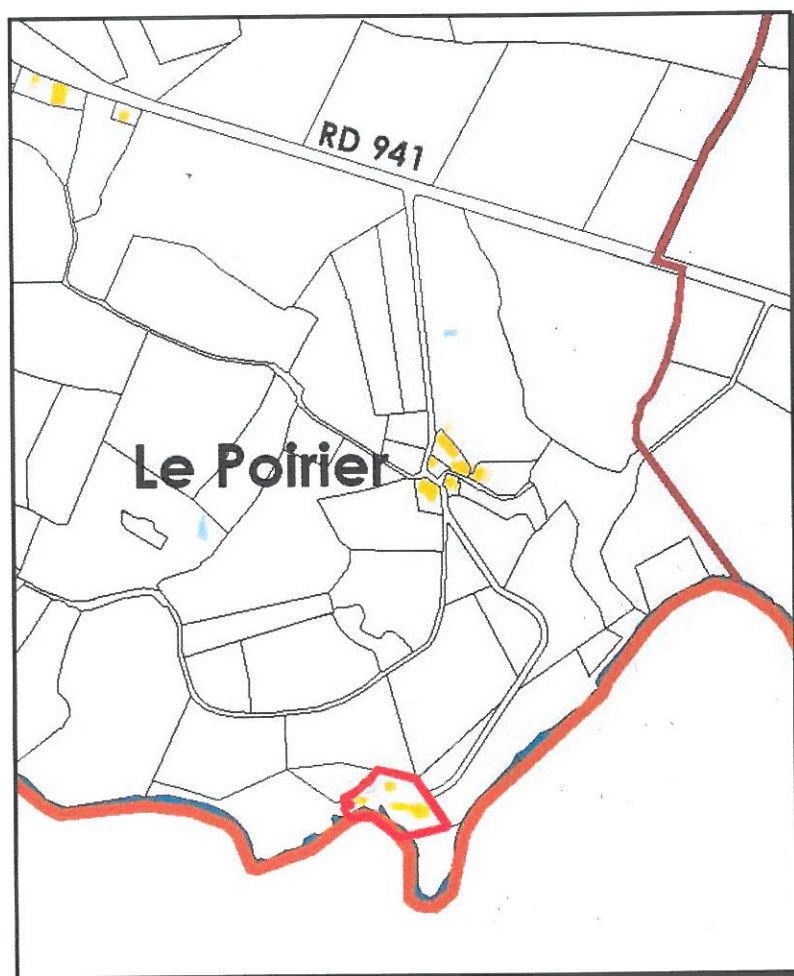


Figure 2 – Localisation cadastrale du projet

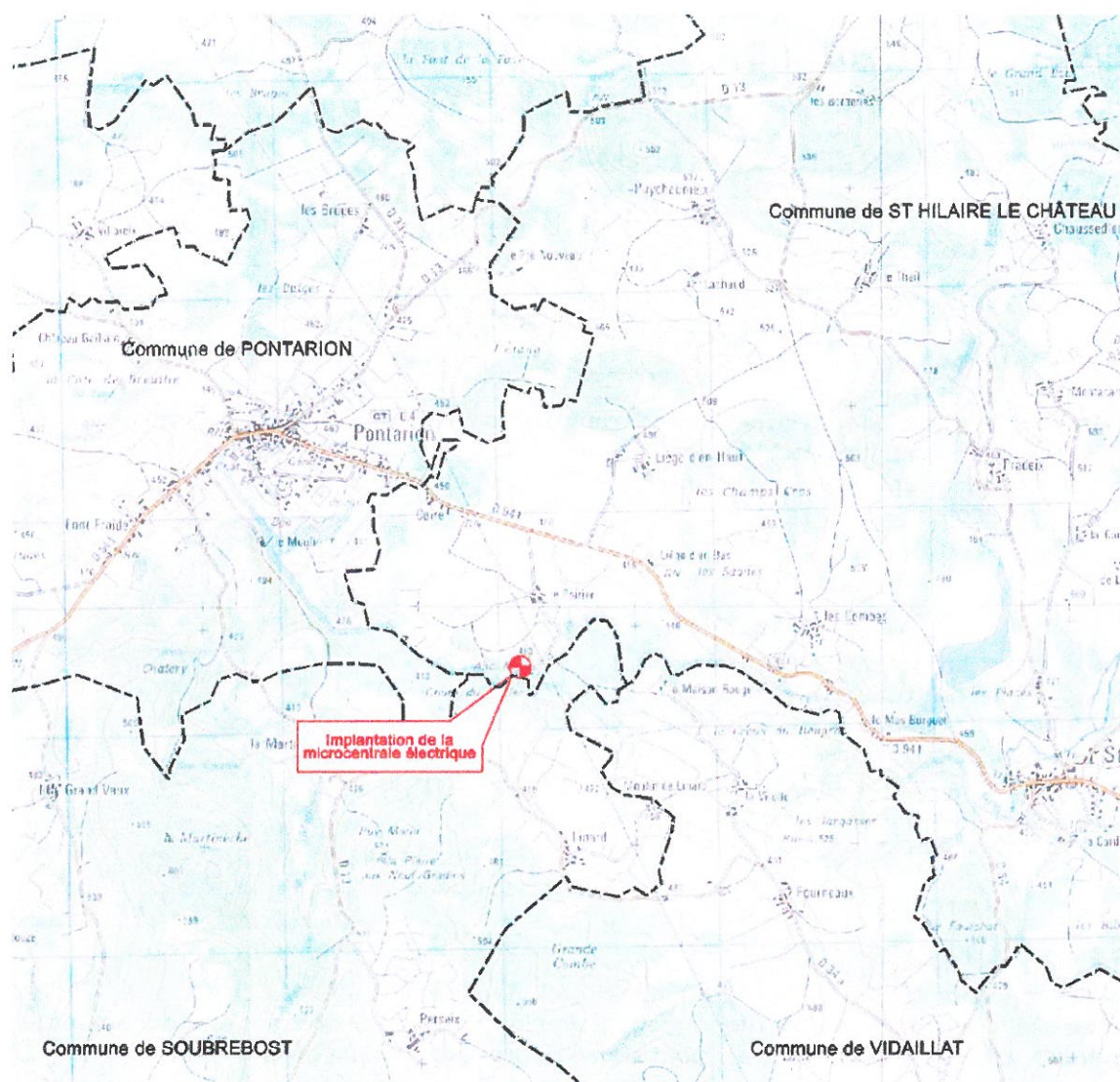
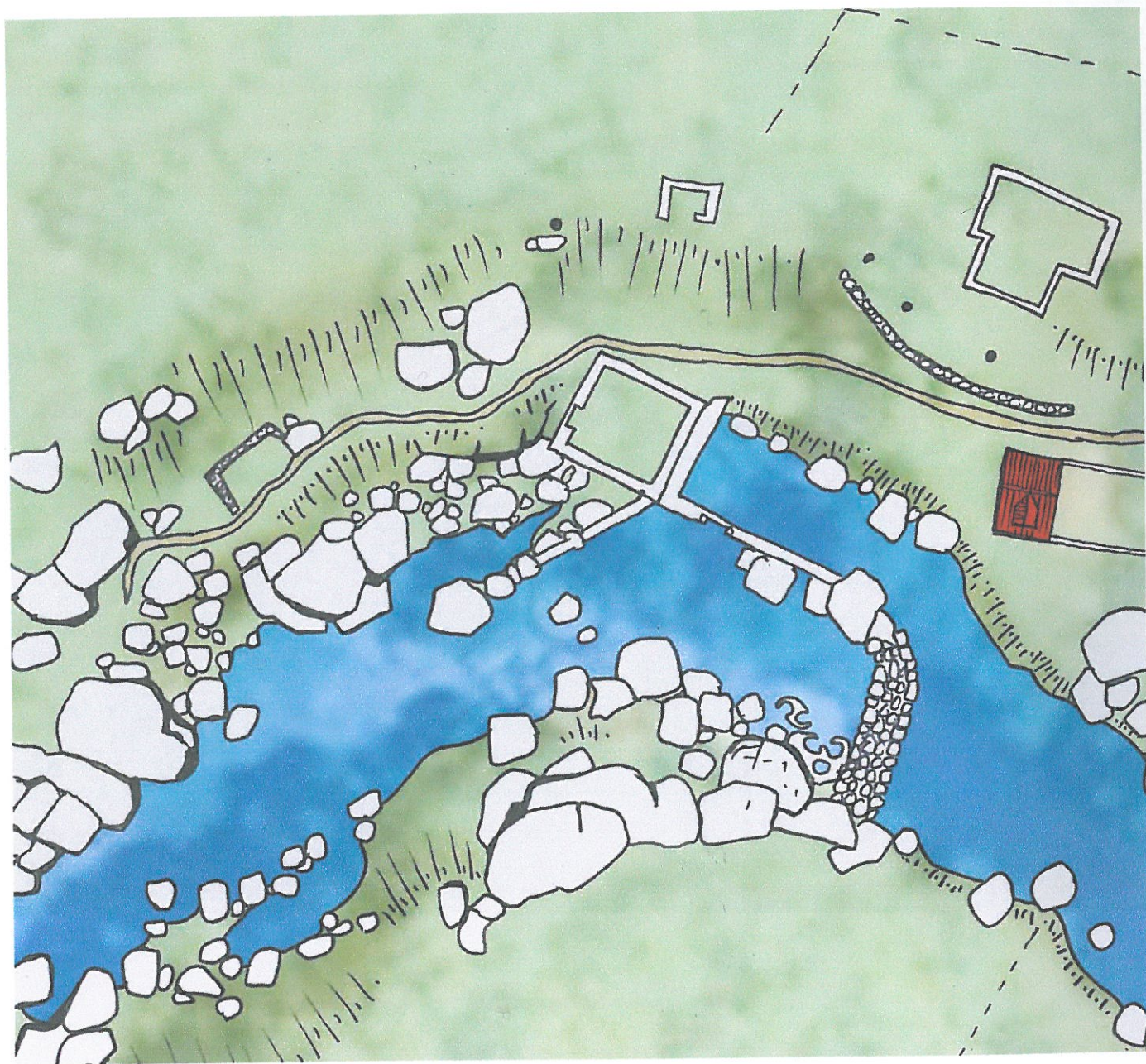


Figure 3 : Plan de situation des chutes du Poirier

état actuel



Etat projet



Rapport



**Etude hydraulique de
modification du barrage de
l'usine hydroélectrique de la
Croix Blanche**

- Commune d'Aubusson -



**Usine hydroélectrique de la Croix Blanche
44, rue Jean Jaurès
23200 AUBUSSON**

Octobre 2011

SOMMAIRE

1.	CONTEXTE.....	2
2.	DESCRIPTION DE L'OUVRAGE ET DES ENJEUX.....	2
3.	HYDROLOGIE	3
4.	DESCRIPTION DES SCENARIOS	5
5.	MODELE HYDRAULIQUE	5
5.1	LE MODELE MIKE 11	5
5.2	MODELISATION DE L'ETAT INITIAL	5
5.2.1	<i>Localisation</i>	5
5.2.2	<i>Calage du modèle</i>	6
5.2.3	<i>Résultats des simulations</i>	6
5.3	MODELISATION DE L'ETAT PROJET	8
	<i>Surélévation de 50 cm de la crête</i>	9
	<i>Surélévation de 60 cm de la crête</i>	11
	<i>Surélévation de 70 cm de la crête</i>	12
6.	CONCLUSIONS.....	14
7.	INFLUENCE DE LA ZONE DE DEPOT EN AVAL RIVE GAUCHE	15
	ANNEXES	16

1. Contexte

Monsieur PEROL, propriétaire de l'usine hydroélectrique de la Croix Blanche sur la rivière Creuse, commune d'Aubusson (23), souhaite réaliser la mise en conformité de son barrage vis-à-vis de l'arrêté préfectoral d'autorisation.

Monsieur PEROL est autorisé depuis avril 1981 à exploiter la chute de 3,6 m en eaux moyennes du barrage de la Croix Blanche. Or, actuellement, la hauteur de chute moyenne ne serait que de 2,8 m. Monsieur PEROL souhaite ainsi utiliser toute la hauteur de chute autorisée en rehaussant la crête du barrage.

Il a donc mandaté SOMIVAL pour réaliser l'étude hydraulique des lignes d'eau pour une surélévation de la crête de 50, 60 ou 70 cm (3 variantes étudiées).

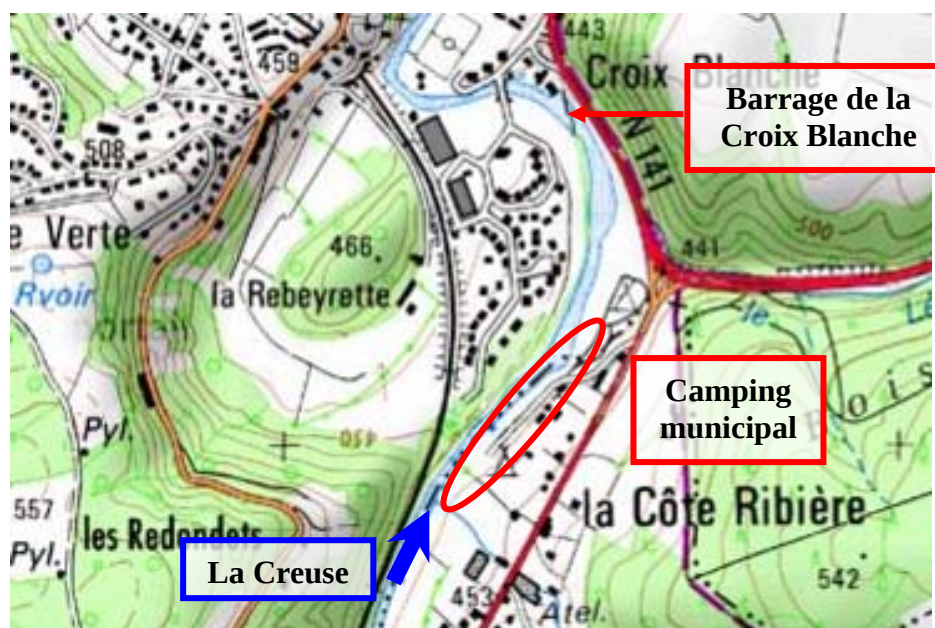
2. Description de l'ouvrage et des enjeux

L'ouvrage considéré est un barrage en maçonnerie d'environ 3 m de hauteur et 60 m de longueur. Sa construction date de 1820 (crête du barrage à 435,83 m NGF). La crue du 4 octobre 1960 a emporté la partie supérieure du barrage. Les fondations et la partie inférieure en pierres n'ont pas été touchées. L'ouvrage a été reconstruit en 1981 (reprise de la surélévation) jusqu'à une cote de crête de 434,85 m NGF. Il est constitué d'une partie fixe (barrage à contreforts) et d'une partie mobile (clapets permettant par abaissement le passage de la crue).

Les deux clapets de 10 m de large et 1,3 de hauteur constituent l'évacuateur de crue du barrage. Leur abaissement est asservi à un flotteur qui donne la cote du niveau amont. La cote de déclenchement est actuellement réglée à 435,20 m NGF soit 35 cm au dessus de la crête du barrage. Au-delà de cette cote, les clapets s'adaptent automatiquement pour maintenir un niveau constant à 435,20 m NGF.

La prise d'eau alimentant les turbines est située en rive droite. Le débit maximum turbiné est de 11 m³/s. Les vannes du canal de décharge restent constamment fermées.

Les enjeux présents en amont de l'ouvrage sont situés pour l'essentiel en rive droite. Il s'agit du camping municipal d'Aubusson en bordure de la Creuse. Les enjeux en rive gauche (habitations) sont situés sur des hauteurs (au dessus de la cote 440 m NGF).



Extrait Géoportail® IGN

3. Hydrologie

Le but de ce chapitre est d'estimer les débits au droit du barrage de l'usine hydroélectrique de la Croix Blanche.

Les estimations de débits sont issues des relevés limnimétriques de la DREAL Limousin disponibles sur la Banque Hydro. Les stations les plus proches du barrage sont (cf. fiche en annexe) :

- la station de Felletin sur la Creuse (L4010710), de 1958 à 2010, située à environ 7 km en amont (bassin versant de 165 km²),
- la station de Moutier-Rozeille sur la Rozeille (L4033010), de 1959 à 2010, située à environ 2 km en amont (bassin versant de 186 km²).

Les données des stations sont les suivantes :

m ³ /s	BV (km ²)	QMNA5	module	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50
La Creuse à Felletin	165	0,52	3,86	27	35	41	46	53
La Rozeille à Moutier	186	0,17	2,62	19	26	31	36	41
Somme	351	0,69	6,48	46	61	72	82	94

La répartition des débits moyens mensuels sont les suivants :

m ³ /s	Janv	Févr	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Felletin	6.60	6.42	5.43	5.38	4.21	2.94	1.66	1.19	1.42	2.22	3.36	5.64
Moutier	4.69	4.57	3.83	3.77	3.30	2.11	0.90	0.65	0.79	1.42	2.08	3.50

Une nouvelle station limnimétrique a été installée récemment au niveau du pont d'Aubusson, soit à 100 m en aval du barrage de la Croix Blanche. La période de mesure n'est pas suffisante pour estimer les débits caractéristiques au droit de cette station. Elle contrôle un bassin versant de 401 km² (intégrant l'affluent de la Rozeille). Le bassin versant au droit du barrage est considéré comme équivalent.

Débit moyen annuel (module) au droit du barrage de la Croix Blanche :

Ce débit est estimé au droit du barrage de la Croix Blanche en appliquant le ratio suivant :

$$\frac{Q_{\text{CroixBlanche}}}{Q_{(\text{Felletin}+\text{Rozeille})}} = \frac{S_{\text{CroixBlanche}}}{S_{(\text{Felletin}+\text{Rozeille})}} = \frac{401}{165 + 186}$$

Ainsi, au barrage de la Croix Blanche, le module est estimé à **7,4 m³/s**.

Pour la station d'Aubusson, en comparaison avec la station de Felletin, le calcul du débit moyen annuel sur la période 2009-2010, donne 6,8 m³/s, ce qui reste concordant avec le module estimé ci-dessus.

Débit de crue au droit du barrage de la Croix Blanche :

L'application de la formule de Myer (ratios de bassins versants) permet à partir des valeurs de la station de Felletin d'estimer les débits de crues de la Creuse au barrage de la Croix Blanche :

$$\frac{Q_{\text{CroixBlanche}}}{Q_{(\text{Felletin}+\text{Rozeille})}} = \left(\frac{S_{\text{CroixBlanche}}}{S_{(\text{Felletin}+\text{Rozeille})}} \right)^{0,80} = \left(\frac{401}{165 + 186} \right)^{0,80}$$

On obtient donc pour la Creuse au barrage de la Croix Blanche (superficie de bassin versant de 401 km²):

m ³ /s	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50
La Creuse au barrage de la Croix Blanche	51	68	80	91	105

Pour estimer le débit de crue de période de retour 100 ans, la méthode du Gradex a été mise en œuvre sur la base du débit décennal (cf. détail des calculs en annexe). Ainsi, au barrage de la Croix Blanche, le débit centennal est estimé à **115 m³/s**.

Plus forte crue connue :

Selon le PPRI de la ville d'Aubusson, les 3, 4 et 5 octobre 1960 sont marqués par un événement pluviométrique exceptionnel sur le plateau de Millevaches, qui a induit des crues très importantes sur la Creuse. Les estimations de débits réalisés à l'époque sont basées sur un débit spécifique de 820 L/s/km². Ainsi, pour la Creuse à l'aval de son confluent avec la Rozeille et à l'amont de son confluent avec la Beauze, le débit de la crue de 1960 est estimé à 341 m³/s. Cette valeur semble largement estimée.

Récapitulatif des débits caractéristiques de la Creuse au droit du barrage :

m ³ /s	module	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	Crue 1960
La Creuse au barrage de la Croix Blanche	7,4	51	68	80	91	105	115	341

4. Description des scénarios

Trois niveaux de surélévation de la crête du barrage sont étudiés :

- + 50 cm, soit à la cote 435,35 m NGF,
- + 60 cm, soit à la cote 435,45 m NGF,
- + 70 cm, soit à la cote 435,55 m NGF.

Deux scénarios de fonctionnement sont envisagés :

- **Scénario A – Mode dégradé** : Clapets de l'évacuateur bloqués en position fermés, pas de débit turbiné (fonctionnement le plus défavorable),
- **Scénario B – Mode normal** : Fonctionnement normal des clapets de l'évacuateur, débit maximum turbiné de 11 m³/s.

5. Modèle hydraulique

Un modèle numérique de simulation des écoulements est mis en œuvre afin de définir l'influence sur les lignes d'eau en amont de l'ouvrage lors d'une surélévation de la crête.

5.1 Le modèle MIKE 11

Le logiciel utilisé pour ces modélisations est le code de calcul MIKE 11 développé par DHI Software. Ce logiciel permet de simuler sur des modèles de terrain des écoulements en régime transitoire et permanent.

5.2 Modélisation de l'état initial

5.2.1 Localisation

Le tronçon modélisé est constitué de 8 profils en travers de part et d'autre du barrage, sur une distance totale d'environ un kilomètre. Ils sont portés en annexe sur la carte d'implantation.

Le modèle repose sur l'intégration des profils en travers réalisés par le Cabinet de géomètre CADexperts (levé topographique du 4 Novembre 2010).

Les profils sont espacés selon les PK suivants, de l'amont vers l'aval :

Profils	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
PK	0	170	227	363	461	628	807	912

Le barrage de l'usine hydroélectrique se situe entre le P6 et le P7.

Les enjeux en amont (camping) sont situés entre le P2 et le P5 et donc situés dans la zone d'influence de la retenue. Ils sont atteints pour les cotes NGF suivantes :

Profils	P2	P3	P4	P5
Enjeux atteints à partir de la cote NGF :	435,79	435,45	436,13	436,15

Ces cotes correspondent au haut de berge / limite de débordement (rupture de pente sur les profils).

Au niveau des profils P2 et P3, les cotes basses indiquées correspondent à une zone de creux ponctuelle et localisée. Les ruptures de pente se situent principalement autour de la cote 436 NGF.

5.2.2 Calage du modèle

Le modèle a été calé à partir des hauteurs d'eau observées par le propriétaire de l'usine lors de la crue de Juin 2010. La cote atteinte par la ligne d'eau au droit de l'ouvrage le 9 Juin 2010 atteignait **435,19 NGF** (valeur enregistrée à l'usine). Le débit de crue estimé à cette date est de 36,8 m³/s (débit enregistré à la station d'Aubusson, donnée DREAL Limousin).

Le modèle a également été calé sur les lignes d'eau issues du PPRI d'Aubusson pour la crue de 1960.

La pente moyenne du tronçon est estimée à 0,004 m/m.

5.2.3 Résultats des simulations

Six débits caractéristiques ont été simulés :

m ³ /s	module	3 x module	Q2	Q10	Q100	Crue 1960
La Creuse au barrage de la Croix Blanche	7,4	22,2	55	83	115	341

Les résultats des simulations pour les 2 scénarios précédemment décrits sont définis en annexe.

Conclusion

Ces résultats sont corrélés avec les relevés du propriétaire et le PPRI d'Aubusson. Le modèle hydraulique est donc considéré comme calé et correspond à un fonctionnement proche de la réalité.

Synthèse des résultats

Scénario A : Mode dégradé

En amont immédiat du barrage, les berges de la Creuse en rive gauche sont plus basses (435,29 m NGF) et fonctionnent comme un déversoir. On observe que ce déversoir fonctionne à partir de trois fois le module dans ce scénario. Pour la crue de 1960, la lame d'eau déversante est de 1,68 m.

Le barrage a une influence à bas débits sur une distance de 600 m environ à l'amont du barrage (un peu en amont du P2). En amont de la chaussée, les hauteurs d'eau varient de 2,7 m en débits moyens à 4,2 m lors de crues rares (crue de 1960).

En aval, les lignes d'eau correspondent à des profondeurs naturelles du cours d'eau, et sont de l'ordre de 0,8 à 1,2 m en eaux moyennes. Elles peuvent atteindre 4,5 m en crues rares (crue de 1960).

Au module, la lame d'eau sur le barrage est inférieure à 15 cm. Elle atteint la valeur de 1,1 m lors d'une crue de période de retour 100 ans et 2,1 m pour la crue de 1960.

Scénario B : Mode normal

On observe que le déversoir en rive gauche (cote 435,29 NGF) fonctionne à partir de la crue biennale. Pour la crue de 1960, la lame d'eau déversante est de 1,4 m.

En aval, les hauteurs d'eau correspondent à des profondeurs naturelles du cours d'eau, et sont de l'ordre de 0,8 à 1,2 m en eaux moyennes. Elles peuvent atteindre 4,5 m en crues rares (crue de 1960).

La lame d'eau sur le barrage est nulle au module (débit turbiné dans son intégralité). Elle atteint la valeur de 0,9 m lors d'une crue de période de retour 100 ans et 1,8 m pour la crue de 1960.

Les lignes d'eau en amont du barrage n'atteignent pas la cote de déclenchement des clapets (435,20 NGF) avant la crue biennale. A partir de cette crue, les clapets s'adaptent pour conserver cette cote sur le barrage. A partir de la crue décennale, les clapets sont complètement ouverts.

Enjeux

Les enjeux sont atteints à partir des débits de crue suivants :

	Scénario A	Scénario B
P2	Entre 3 x module et Q2	Entre 3 x module et Q2
P3	3 x module	Entre 3 x module et Q2
P4	Q10	Entre Q10 et Q100
P5	Q100	>Q100

Les résultats de l'état initial serviront de référence pour l'analyse des simulations de l'état projet. Le profil P3 est celui qui est touché en premier (crue fréquente). Il servira d'indicateur pour évaluer l'impact des états projets simulés ci-après.

5.3 Modélisation de l'état projet

Le projet de surélévation de la crête implique l'étude de trois niveaux de rehausse :

- + 50 cm, soit crête à 435,35 m NGF,
- + 60 cm, soit crête à 435,45 m NGF,
- + 70 cm, soit crête à 435,55 m NGF.

Les niveaux + 60 cm et + 70 cm atteignent la cote des enjeux au niveau du P3 (435,45 m NGF). En première approche, ces scénarios ne semblent pas être adaptés aux enjeux en amont du barrage.

▪ Principe de fonctionnement :

Une rehausse de la crête implique une adaptation des clapets pour limiter l'impact de la surélévation sur les lignes d'eau en amont lors d'épisodes de crue. Les clapets conserveront leur ancrage dans le barrage afin de ne pas fragiliser la stabilité de l'ouvrage. Ils seront rehaussés de 50 à 70 cm selon le niveau de surélévation de la crête.

Malgré la rehausse, nous avons modélisé un fonctionnement le plus proche possible du cadre d'exploitation. Ainsi, au module, les clapets restent en position fermés afin de conserver une hauteur de chute de 3,6 m en eaux moyennes. A partir de trois fois le module et jusqu'à la crue biennale, les clapets s'adaptent automatiquement pour **conserver une ligne d'eau de 5 cm sur la crête du barrage** (soit à la cote 435,40 NGF pour une surélévation de 50 cm). A partir de la crue décennale, les clapets sont totalement ouverts (dépassement des 5 cm déversant sur le barrage).

La rehausse implique également une adaptation de la rive gauche au niveau du barrage. En effet en amont immédiat du barrage, les berges de la Creuse sont plus basses (435,29 m NGF) et fonctionnent comme un déversoir. Il conviendra donc d'adapter ce déversoir à la conception de la surélévation du barrage (exemple : rehausse des berges de 10 cm au dessus de l'élévation de la crête du barrage afin de limiter les débordements en rive gauche).

▪ Synthèse des résultats :

L'ensemble des résultats des simulations est présenté en annexe.

Surélévation de 50 cm de la crête

Scénario A : Mode dégradé

Les lignes d'eau sur le barrage augmentent de 50 cm et cela pour toute la plage de débits simulés. En débits moyens, au droit des enjeux, les lignes d'eau sont augmentées de 34 à 50 cm. En débits de crues fréquentes (Q2, Q10), les lignes d'eau augmentent de 16 à 44 cm. En crues rares (Q100), les lignes d'eau s'élèvent de 13 à 41 cm. Enfin, en crue exceptionnelle (crue de 1960), l'impact de la surélévation est de 10 à 32 cm.

+ 50 cm	Q10	Q100	Crue 1960
	Diff. EA	Diff. EA	Diff. EA
P1	0.07	0.06	0.05
P2	0.16	0.13	0.10
P3	0.22	0.17	0.10
P4	0.37	0.32	0.27
P5	0.43	0.41	0.32
P6	0.50	0.49	0.46
Barrage	0.52	0.51	0.50
Aval barrage	0.00	0.00	0.00
P7	0.00	0.00	0.00
P8	0.00	0.00	0.00

Le déversoir en rive gauche en amont immédiat du barrage fonctionne à partir du module. Pour la crue de 1960, la lame d'eau déversante est de 2,2 m.

Les enjeux sont atteints à partir des débits suivants (cf. profil en long en annexe) :

Scénario A	Etat initial	+ 50 cm
P2	Entre 3 x module et Q2	Entre module et 3 x module
P3	3 x module	Supérieur au module
P4	Q10	Q2
P5	Q100	Q2 à Q10

CONCLUSION : Pour le Scénario A, on constate que les enjeux sont atteints à des crues de période de retour nettement plus faibles que l'état initial. De plus, les enjeux en P3 sont atteints pour un débit légèrement supérieur au module.

Scénario B : Mode normal

Au module, les lignes d'eau en amont du barrage augmentent de 50 cm afin de conserver la hauteur de chute désirée. A partir de trois fois le module, les clapets s'adaptent automatiquement pour conserver une ligne d'eau en amont à la cote 435,40 NGF. De ce fait, les lignes d'eau en amont du barrage sont augmentées de 34 cm pour trois fois le module et de 19 cm pour la crue biennale. **A partir de la crue décennale et jusqu'à la crue centennale, l'impact sur les lignes d'eau est inférieur à 10 cm** du fait de l'adaptation des clapets.

Lors de crue exceptionnelle (type crue de 1960), l'impact de la surélévation est plus marqué du fait du sous dimensionnement des clapets. Les lignes d'eau augmentent de 10 à 62 cm.

+ 50 cm	Q10	Q100	Crue 1960
	Diff. EA	Diff. EA	Diff. EA
P1	0.00	0.00	0.05
P2	0.00	0.01	0.10
P3	0.00	0.02	0.09
P4	0.01	0.05	0.27
P5	0.01	0.06	0.34
P6	0.02	0.09	0.54
Barrage	0.02	0.10	0.62
Aval barrage	0.00	0.00	0.00
P7	0.00	0.00	0.00
P8	0.00	0.00	0.00

Le déversoir en rive gauche en amont immédiat du barrage fonctionne à partir du module. Pour la crue de 1960, la lame d'eau déversante est de 2 m.

Les enjeux sont atteints à partir des débits suivants (cf. profil en long en annexe) :

Scénario B	Etat initial	+ 50 cm
P2	Entre 3 x module et Q2	Entre 3 x module et Q2
P3	Entre 3 x module et Q2	Entre module et 3 x module
P4	Entre Q10 et Q100	Entre Q10 et Q100
P5	Supérieur à Q100	Q100

CONCLUSION : Pour le Scénario B, on constate que les enjeux sont atteints à des crues de période de retour équivalente à l'état initial. Au niveau du P3, les lignes d'eau atteintes au module sont environ 10 cm en dessous du haut de berge.

Surélévation de 60 cm de la crêteScénario A : Mode dégradé

Les lignes d'eau sur le barrage augmentent de 60 cm et cela pour toute la plage de débits simulés.

En débits moyens, au droit des enjeux, les lignes d'eau sont augmentées de 43 à 60 cm. En débits de crues fréquentes (Q2, Q10), les lignes d'eau augmentent de 21 à 53 cm. En crues rares (Q100), les lignes d'eau s'élèvent de 16 à 49 cm. Enfin, en crue exceptionnelle (crue de 1960), l'impact de la surélévation est de 13 à 38 cm.

+ 60 cm	Q10	Q100	Crue 1960
	Diff. EA	Diff. EA	Diff. EA
P1	0.10	0.07	0.06
P2	0.21	0.16	0.13
P3	0.29	0.22	0.12
P4	0.45	0.39	0.32
P5	0.52	0.49	0.38
P6	0.60	0.58	0.54
Barrage	0.62	0.61	0.59
Aval barrage	0.00	0.00	0.00
P7	0.00	0.00	0.00
P8	0.00	0.00	0.00

Le déversoir en rive gauche en amont immédiat du barrage fonctionne à partir du module. Pour la crue de 1960, la lame d'eau déversante est de 2,3 m.

Les enjeux sont atteints à partir des débits suivants (cf. profil en long en annexe) :

Scénario A	Etat initial	+ 60 cm
P2	Entre 3 x module et Q2	Entre module et 3 x module
P3	3 x module	module
P4	Q10	Entre 3 x module et Q2
P5	Q100	Entre 3 x module et Q2

CONCLUSION : Pour le Scénario A, on constate que les enjeux sont atteints à des crues de période de retour plus faibles que l'état initial. De plus, les enjeux en P3 sont atteints dès le module.

Scénario B : Mode normal

Au module, les lignes d'eau en amont du barrage augmentent de 60 cm afin de conserver la hauteur de chute désirée. A partir de trois fois le module, les clapets s'adaptent automatiquement pour conserver une ligne d'eau en amont à la cote 435,50 NGF. De ce fait, les lignes d'eau en amont du barrage sont augmentées de 44 cm pour trois fois le module et de 30 cm pour la crue biennale. **A partir de la crue décennale et jusqu'à la crue centennale, l'impact sur les lignes d'eau est de moins de 15 cm** du fait de l'adaptation des clapets.

Lors de crue exceptionnelle (crue de 1960), l'impact de la surélévation est plus marqué du fait du sous dimensionnement des clapets. Les lignes d'eau augmentent de 12 à 65 cm.

+ 60 cm	Q10	Q100	Crue 1960
	Diff. EA	Diff. EA	Diff. EA
P1	0.01	0.00	0.06
P2	0.02	0.01	0.12
P3	0.02	0.02	0.12
P4	0.06	0.05	0.34
P5	0.07	0.06	0.42
P6	0.12	0.09	0.65
Barrage	0.13	0.10	0.74
Aval barrage	0.00	0.00	0.00
P7	0.00	0.00	0.00
P8	0.00	0.00	0.00

Les enjeux sont atteints à partir des débits suivants (cf. profil en long en annexe) :

Scénario B	Etat initial	+ 60 cm
P2	Entre 3 x module et Q2	Entre 3 x module et Q2
P3	Entre 3 x module et Q2	module
P4	Entre Q10 et Q100	Entre Q10 et Q100
P5	Supérieur à Q100	Q100

CONCLUSION : Pour le Scénario B, on constate que les enjeux sont atteints à des crues de période de retour équivalente à l'état initial pour les profils P2, P4 et P5. Au niveau du P3, les enjeux sont atteints dès le module.

Surélévation de 70 cm de la crête

Scénario A : Mode dégradé

En débits moyens, au droit des enjeux, les lignes d'eau sont augmentées de 51 cm (au P2) à 71 cm (au P5). En débits de crues fréquentes (Q2, Q10), les lignes d'eau augmentent de 26 à 63 cm. En crues rares (Q100), les lignes d'eau s'élèvent de 20 à 57 cm. Enfin, en crue exceptionnelle (crue de 1960), l'impact de la surélévation est de 15 à 44 cm.

+ 70 cm	Q10	Q100	Crue 1960
	Diff. EA	Diff. EA	Diff. EA
P1	0.12	0.09	0.08
P2	0.26	0.20	0.15
P3	0.35	0.27	0.14
P4	0.53	0.46	0.38
P5	0.62	0.57	0.44
P6	0.70	0.68	0.62
Barrage	0.72	0.71	0.68
Aval barrage	0.00	0.00	0.00
P7	0.00	0.00	0.00
P8	0.00	0.00	0.00

Les enjeux sont atteints à partir des débits suivants (cf. profil en long en annexe) :

Scénario A	Etat initial	+ 70 cm
P2	Entre 3 x module et Q2	module
P3	3 x module	module
P4	Q10	Entre 3 x module et Q2
P5	Q100	Entre 3 x module et Q2

CONCLUSION : Pour le Scénario A, on constate que les enjeux sont atteints à des crues de période de retour plus faibles que l'état initial. De plus, les enjeux en P2 et P3 sont atteints dès le module.

Scénario B : Mode normal

Au module, les lignes d'eau en amont du barrage augmentent de 70 cm afin de conserver la hauteur de chute désirée. A partir de trois fois le module, les clapets s'adaptent automatiquement pour conserver une ligne d'eau en amont à la cote 435,60 NGF. De ce fait, les lignes d'eau en amont du barrage sont augmentées de 54 cm pour trois fois le module et de 39 cm pour la crue biennale. A partir de la crue décennale et jusqu'à la crue centennale, l'impact sur les lignes d'eau est inférieur à 25 cm.

Lors de crues rares (Q100), l'impact sur les lignes d'eau varie de 1 cm (au P2) à 10 cm (au barrage). Enfin, en crue exceptionnelle (crue de 1960), l'impact de la surélévation est plus marqué du fait du sous dimensionnement des clapets. Les lignes d'eau augmentent de 16 à 77 cm au droit des enjeux.

+ 70 cm	Q10	Q100	Crue 1960
	Diff. EA	Diff. EA	Diff. EA
P1	0.01	0.00	0.08
P2	0.03	0.01	0.16
P3	0.04	0.02	0.15
P4	0.11	0.05	0.42
P5	0.13	0.06	0.51
P6	0.21	0.09	0.77
Barrage	0.23	0.10	0.86
Aval barrage	0.00	0.00	0.00
P7	0.00	0.00	0.00
P8	0.00	0.00	0.00

Les enjeux sont atteints à partir des débits suivants (cf. profil en long en annexe) :

Scénario B	Etat initial	+ 70 cm
P2	Entre 3 x module et Q2	Entre 3 x module et Q2
P3	Entre 3 x module et Q2	Inférieur au module
P4	Entre Q10 et Q100	Entre Q10 et Q100
P5	Supérieur à Q100	Q100

CONCLUSION : Pour le Scénario B, on constate que les enjeux sont atteints à des crues de période de retour plus faibles que l'état initial, notamment au niveau du P3 et du P5. Au profil P3, au module, les lignes d'eau sont environ 10 cm au dessus du haut de berge.

6. Conclusions

Une surélévation du barrage de 70 cm engendre des lignes d'eau qui atteignent les enjeux dès le module (enjeux du camping municipal au niveau du profil en travers P3) alors qu'en état initial la rivière déborde pour un débit entre trois fois le module et la crue biennale.

La surélévation de 60 cm engendre des lignes d'eau « limites » au niveau des enjeux. En effet, au P3, les lignes d'eau au module atteignent le haut des berges de la Creuse. Ainsi, un débit légèrement supérieur au module engendre un débordement au niveau du camping au profil P3 alors qu'en état initial la rivière déborde pour un débit entre trois fois le module et la crue biennale.

Au niveau du P3, la rehausse de 50 cm du barrage engendre des lignes d'eau 10 cm en dessous des hauts de berges de la Creuse jusqu'à un débit équivalent à trois fois le module et permet ainsi une revanche de sécurité pour limiter l'inondabilité du camping à ce niveau là.

De ce fait, afin de limiter les impacts en amont du barrage et respecter l'arrêté d'autorisation, **la surélévation de 50 cm de la crête du barrage est la plus adaptée.**

Récapitulatif des impacts sur les lignes d'eau (surélévation en mètre par rapport à l'état actuel) :

Mode normal + 50 cm	P1	P2	P3	P4	P5	P6
module	0.29	0.43	0.47	0.49	0.49	0.50
Q2	0.01	0.04	0.05	0.10	0.13	0.18
Q10	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02
Q100	0.00	0.01	0.02	0.05	0.06	0.09
Crue 1960	0.05	0.10	0.09	0.27	0.34	0.54

Mode dégradé + 50 cm	P1	P2	P3	P4	P5	P6
module	0.36	0.46	0.49	0.50	0.50	0.51
Q2	0.11	0.20	0.29	0.41	0.44	0.49
Q10	0.07	0.16	0.22	0.37	0.43	0.50
Q100	0.06	0.13	0.17	0.32	0.41	0.49
Crue 1960	0.05	0.10	0.10	0.27	0.32	0.46

Mode normal : Fonctionnement des clapets, débit turbiné de 11 m³/s

Mode dégradé : Non fonctionnement des clapets, pas de débit turbiné (fonctionnement le plus défavorable)

Pour ce niveau de surélévation, l'impact sur les lignes d'eau est de moins de 10 cm pour la crue centennale. Pour la crue de 1960, l'ensemble des enjeux est déjà très touché en état actuel (de 1,5 à 2 m d'eau). La surélévation du barrage modifie les lignes d'eau de 10 à 34 cm.

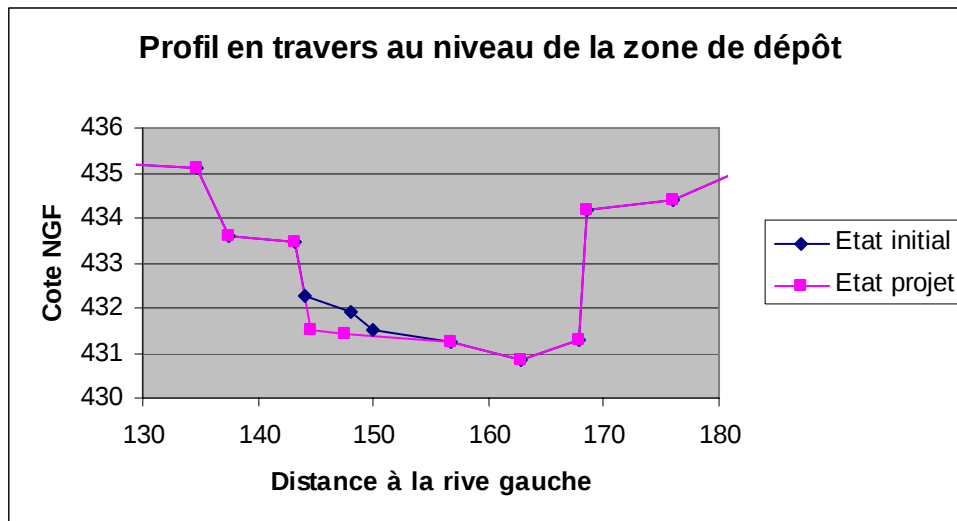
7. Influence de la zone de dépôt en aval rive gauche

Une zone de dépôt en berge rive gauche est présente en aval du barrage. Le propriétaire indique que cette zone freine sa production hydroélectrique (impact sur la hauteur de chute). Le but de ce chapitre est d'intégrer dans le modèle hydraulique précédemment décrit cette zone afin d'évaluer son rôle dans les lignes d'eau en aval du barrage.

Cette zone a une largeur maximale de 5 à 6 m selon les plans de géomètre. Elle se situe entre la cote 431,49 et 432,26 m NGF.

Les simulations ont été réalisées pour un débit égal au module et à trois fois le module.

L'état initial prend en compte la zone de dépôt de 6 m de largeur. L'état projet a été défini en éliminant cette zone et en prolongeant la pente naturelle de la rive gauche jusqu'au muret (cf. profil en travers ci-dessous).



Les résultats détaillés des simulations sont présentés en annexe.

Les simulations indiquent que **la zone de dépôt a très peu d'influence sur les lignes d'eau en aval du barrage**. En effet, la faible pente sur le secteur aval du barrage est le facteur limitant sur le régime hydraulique de la Creuse à ce niveau.

Le gain hydraulique est de 1 cm en éliminant la zone de dépôt pour un débit équivalent au module. Il est d'environ 2 cm pour un débit équivalent à 0,5 fois le module et de 0,5 cm pour trois fois le module.

La zone de dépôt présente de nombreux arbres qui freinent les écoulements en période de crue (création d'embâcles). Par souci de sécurité, il serait souhaitable d'éliminer ce frein en coupant les arbres présents sur la zone de dépôt.

ANNEXES

- Fiche Banque HYDRO des stations de Felletin sur la Creuse et de Moutier-Rozeille sur la Rozeille
- Détail des calculs hydrologiques – Méthode du Gradex
- Plan topographique d’implantation des profils en travers
- Profils en travers utilisés
- Résultats détaillés des simulations
- Profils en long des résultats des simulations

**FICHE BANQUE HYDRO DES STATIONS DE FELLETIN SUR LA
CREUSE ET DE MOUTIER-ROZEILLE SUR LA ROZEILLE**



LA CREUSE à FELLETIN

Code station : L4010710

Bassin versant : 165 km²

Producteur : DIREN Limousin

E-mail : diren@limousin.ecologie.gouv.fr

SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1958 - 2010) Calculées le 22/12/2010 - Intervalle de confiance : 95 %

écoulements mensuels (naturels)

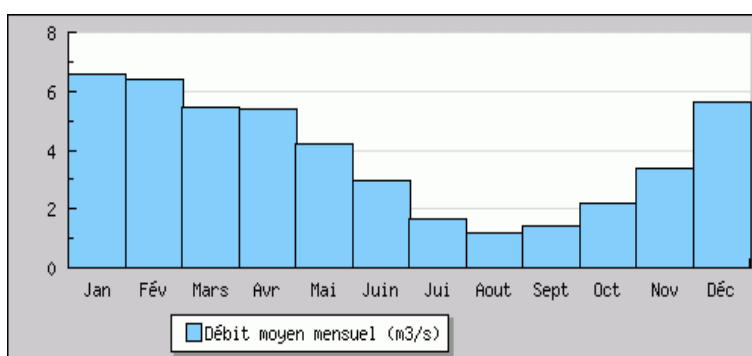
données calculées sur 53 ans

	janv.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Année
Débits (m3/s)	6.600 #	6.420	5.430 #	5.380 #	4.210 #	2.940 #	1.660 #	1.190 #	1.420 #	2.220 #	3.360 #	5.640	3.860
Qsp (l/s/km2)	40.0 #	38.9	32.9 #	32.6 #	25.5 #	17.8 #	10.0 #	7.2 #	8.6 #	13.5 #	20.4 #	34.2	23.4
Lame d'eau (mm)	107 #	97	88 #	84 #	68 #	46 #	26 #	19 #	22 #	36 #	52 #	91	740

Qsp : débits spécifiques

Codes de validité :

- (espace) : valeur bonne
- ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- # : valeur estimée (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine



modules interannuels (loi de Gauss - septembre à août)

données calculées sur 53 ans

module (moyenne)	fréquence	quinquennale sèche	médiane	quinquennale humide
3.860 [3.610;4.110]	débits (m3/s)	3.000 [2.600;3.200]	3.900 [3.400;4.500]	4.700 [4.400;5.000]

basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre)

données calculées sur 53 ans

fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
biennale	0.450 [0.400;0.510]	0.520 [0.460;0.580]	0.770 [0.690;0.870]
quinquennale sèche	0.300 [0.250;0.340]	0.340 [0.290;0.390]	0.520 [0.450;0.590]

crues (loi de Gumbel - septembre à août)

données calculées sur 53 ans

fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
biennale	22.00 [20.00;23.00]	27.00 [25.00;28.00]
quinquennale	29.00 [27.00;32.00]	35.00 [33.00;39.00]
décennale	34.00 [31.00;38.00]	41.00 [38.00;45.00]
vicennale	39.00 [35.00;44.00]	46.00 [42.00;52.00]
cinquantennale	45.00 [41.00;52.00]	53.00 [48.00;61.00]
centennale	non calculé	non calculé

maximums connus (par la banque HYDRO)

hauteur maximale instantanée (cm)	191	19 janvier 1998 11:57
débit instantané maximal (m3/s)	39.00	1 juin 1977 00:00
débit journalier maximal (m3/s)	94.00	4 octobre 1960

débits classés

données calculées sur 19314 jours

fréquence	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
débit (m3/s)	19.00	15.80	11.10	8.400	5.800	4.450	3.500	2.700	2.040	1.500	1.050	0.673	0.501	0.387	0.323

La Rozeille à Moutier-Rozeille [Aubusson]

SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1959 - 2010)

Calculées le 25/02/2010 - Intervalle de confiance : 95 %

Code Station : L4033010

Producteur : DIREN Limousin

Bassin versant : 186 km²

E-mail : diren@limousin.ecologie.gouv.fr

Ecoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 51 ans

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m3/s)	4.690 #	4.570 #	3.830 #	3.770 #	3.300 #	2.110 #	0.902 #	0.653 #	0.792 #	1.420 #	2.080 #	3.500 !	2.620
Qsp (l/s/km2)	25.2 #	24.5 #	20.6 #	20.3 #	17.7 #	11.3 #	4.8 #	3.5 #	4.3 #	7.7 #	11.2 #	18.8 !	14.1
Lame d'eau (mm)	67 #	61 #	55 #	52 #	47 #	29 #	12 #	9 #	11 #	20 #	29 #	50 !	447

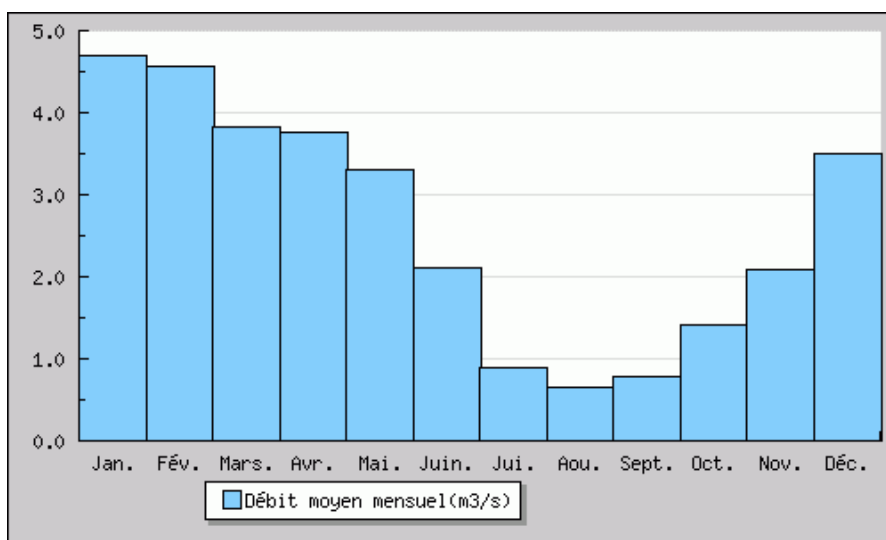
Qsp : débits spécifiques

Codes de validité d'une année-station :

- . + : au moins une valeur d'une station antérieure à été utilisée
- . P : le code de validité de l'année-station est provisoire
- . # : le code de validité de l'année-station est validé douteux
- . ? : le code de validité de l'année-station est invalidé
- . (espace) : le code de validité de l'année-station est validé bon

Codes de validité d'une donnée, d'un calcul:

- . ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- . # : valeur 'estimée' (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine
- . E : la valeur retenue est une valeur estimée (à partir du rapport QIX/QJ)
- . L : une estimation a eu lieu (à cause d'une lacune dans la période étudiée) mais une valeur mesurée s'est révélée supérieure à l'estimation: la valeur mesurée a été retenue.
- . > : valeur inconnue forte
- . < : valeur inconnue faible
- . (espace) : valeur bonne



Modules interannuels (naturels) - données calculées sur 51 ans

Module (moyenne)	Fréquence	Quinquennale sèche	Médiane	Quinquennale humide
2.620 [2.410;2.840]	Débits (m3/s)	1.900 [1.600;2.100]	2.600 [2.200;3.100]	3.400 [3.200;3.600]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

La Rozeille à Moutier-Rozeille [Aubusson]

Basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) - données calculées sur 51 ans

Fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
Biennale	0.130 [0.110;0.160]	0.170 [0.140;0.200]	0.310 [0.260;0.370]
Quinquennale sèche	0.063 [0.049;0.079]	0.088 [0.070;0.110]	0.170 [0.140;0.200]
Moyenne	0.178	0.212	0.390
Ecart Type	0.133	0.152	0.255

Crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 51 ans

Fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
Xo	14.700	17.000
Gradex	5.340	6.260
Biennale	17.00 [16.00;18.00]	19.00 [18.00;21.00]
Quinquennale	23.00 [21.00;25.00]	26.00 [24.00;29.00]
Décennale	27.00 [25.00;30.00]	31.00 [29.00;35.00]
Vicennale	31.00 [28.00;35.00]	36.00 [32.00;41.00]
Cinquantennale	35.00 [32.00;41.00]	41.00 [37.00;48.00]
Centennale	Non calculée	Non calculée

Maximums connus (par la banque HYDRO)

Débit instantané maximal (m3/s)	39.80	10/06/1977 00:00
Hauteur maximale instantanée (cm)	204	27/04/1998 02:14
Débit journalier maximal (m3/s)	58.00	4/10/1960

Débits classés données calculées sur 18654 jours

Fréquences	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
Débit (m3/s)	14.60	12.50	8.660	6.200	4.130	2.950	2.180	1.610	1.140	0.770	0.496	0.256	0.163	0.112	0.078

Stations antérieures utilisées

Pas de station antérieure

**DETAILS DES CALCULS HYDROLOGIQUES
METHODE DU GRADEX**

La méthode du GRADEX

Calcul du GRADEX

Le calcul du GRADEX est réalisé à partir du temps de concentration T_c . Le GRADEX de la pluie de durée $T_c = 1574$ min est donné par les valeurs de la station de CLERMONT-FERRAND :

$$\underline{Gp_{T_c} = 2,62 \text{ mm}}$$

On en déduit le Gradex des débits par la formule suivante :

$$(Gq)_{\text{CroixBlanche}} = (Gp)_{\text{CLERMONT}} \times \frac{S \times 10^3}{T \times 3600}$$

Avec :

$(Gq)_{\text{CroixBlanche}}$: Gradex des débits moyens du ruisseau en m^3/s .
S : Superficie du bassin versant en km^2 .
T : Temps de crue retenue (26,2 heures).

On obtient : $\underline{Gq = 11,13 \text{ m}^3/\text{s}}$

Calcul du débit de la crue centennale

En faisant l'hypothèse que les débits décennaux et centennaux moyens sur une durée de 26,2 heures s'ajustent à une loi de GUMBEL, ils peuvent être reliés par la formule suivante :

$$Q_{T,100} = Q_{T,10} + 2,35 \times (Gq)$$

Le passage des débits instantanés aux débits moyens est réalisé à l'aide du rapport :

$$R_D = \frac{Q_i}{Q_D}$$

Il est fixé pour ce calcul à (valeur régionale) : $R_D = 1,2$

Ce qui donne pour le débit décennal : $Q_{26,2 \text{ h},10} = Q_{i10}/1,2 = 70 \text{ m}^3/\text{s}$

On en déduit le débit centennal par la méthode du GRADEX : $Q_{26,2 \text{ h},100} = 96,2 \text{ m}^3/\text{s}$

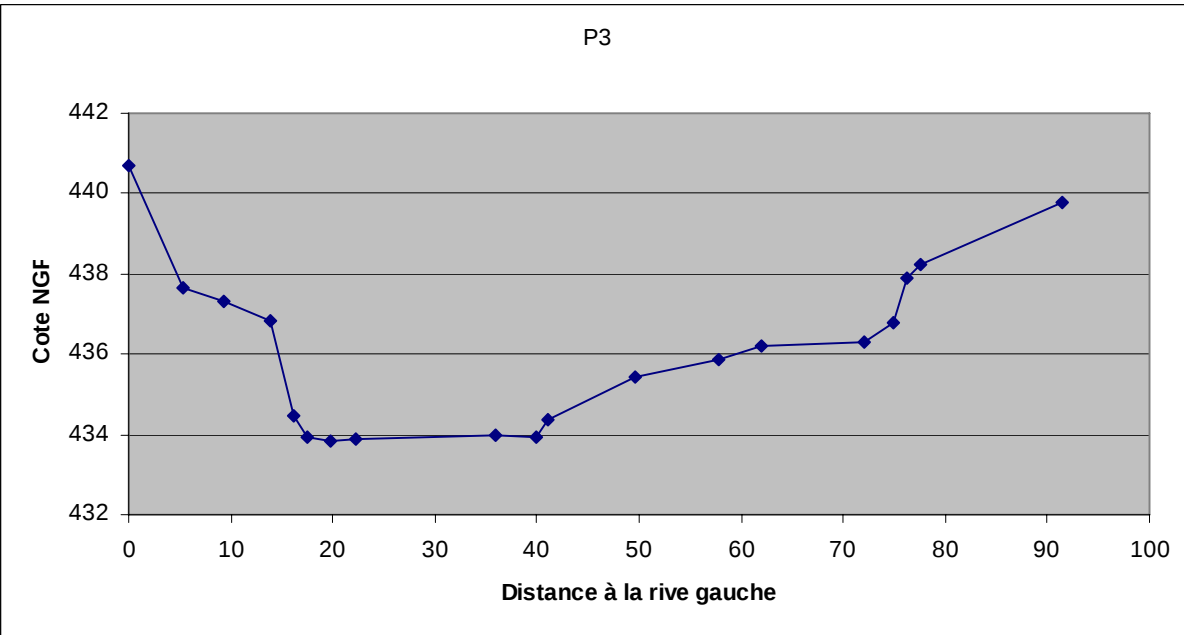
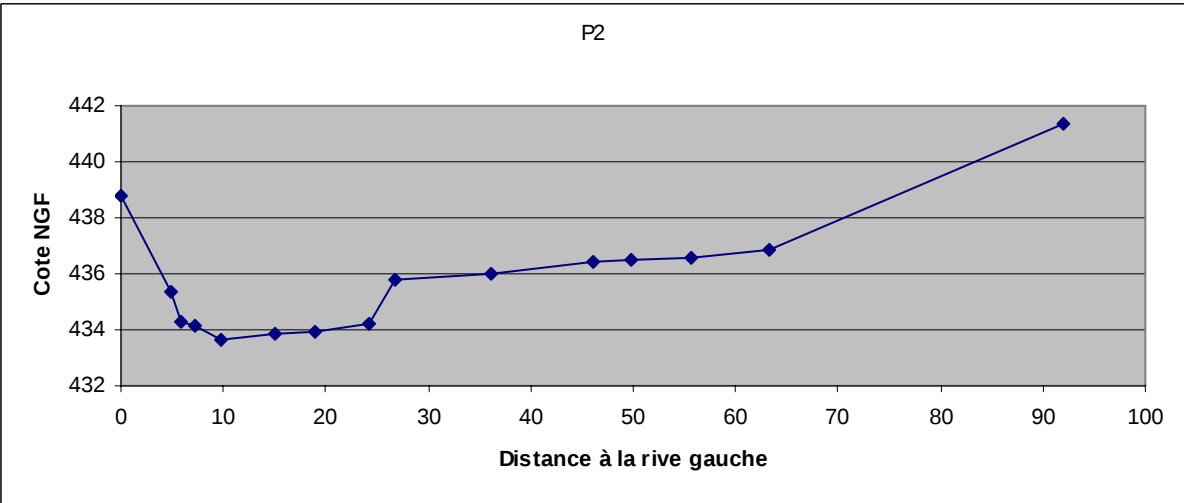
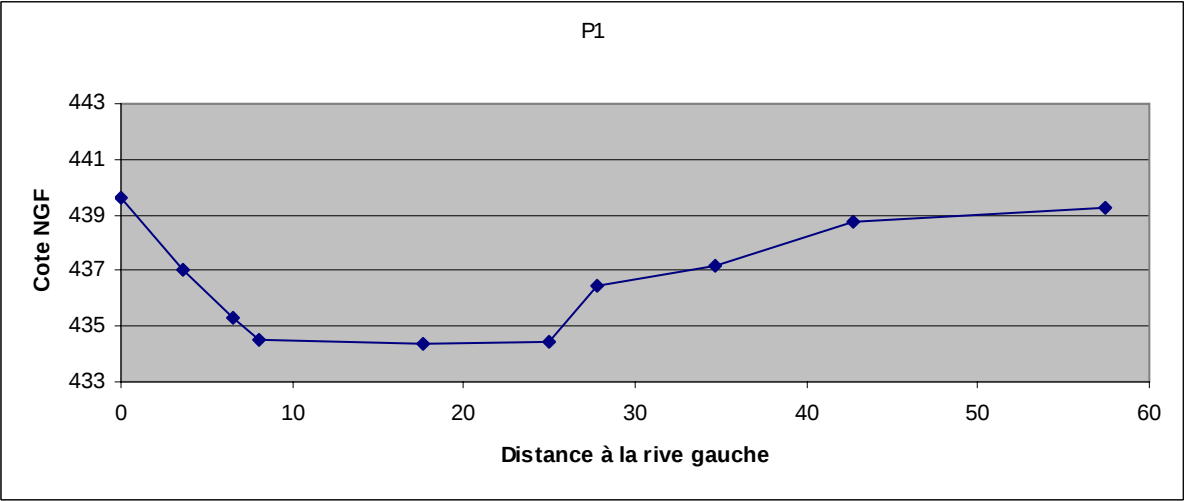
On évalue finalement le débit de pointe centennal : $Q_{i100} = Q_{26,2 \text{ h},100} \times 1,2$

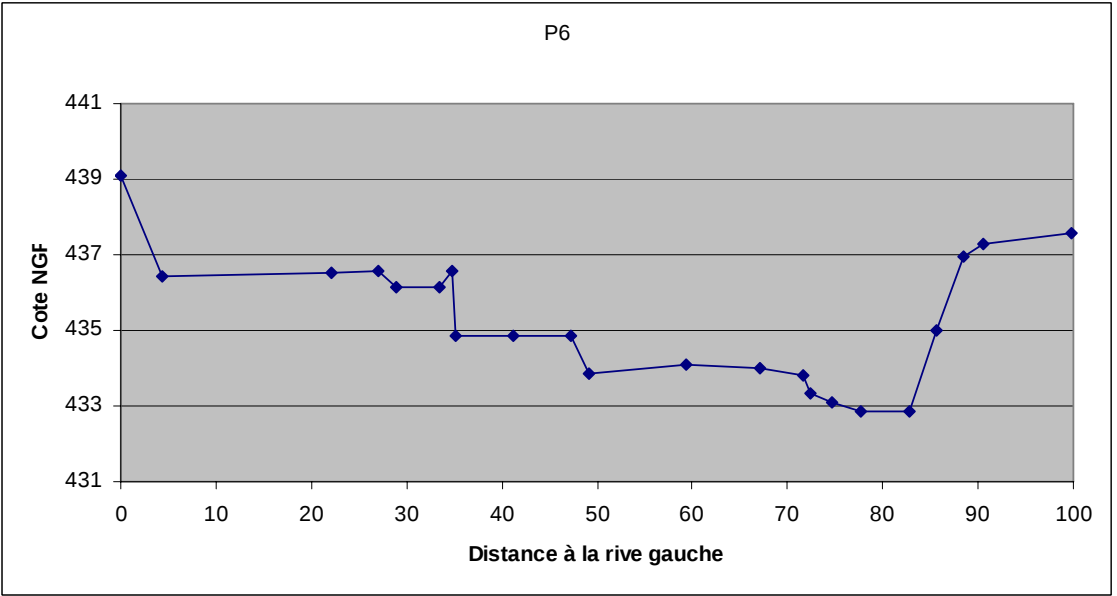
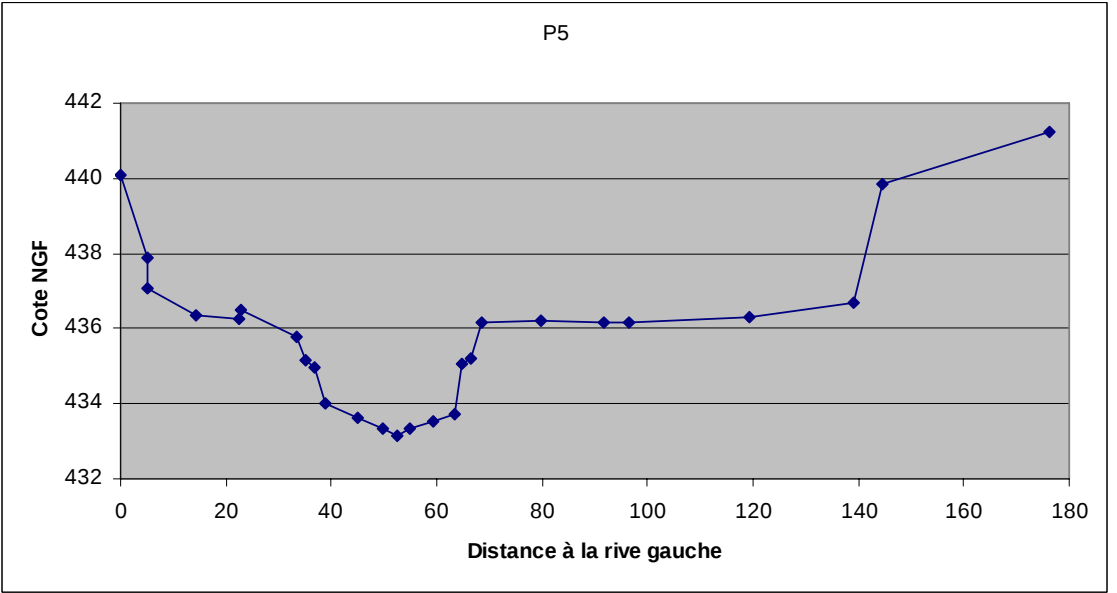
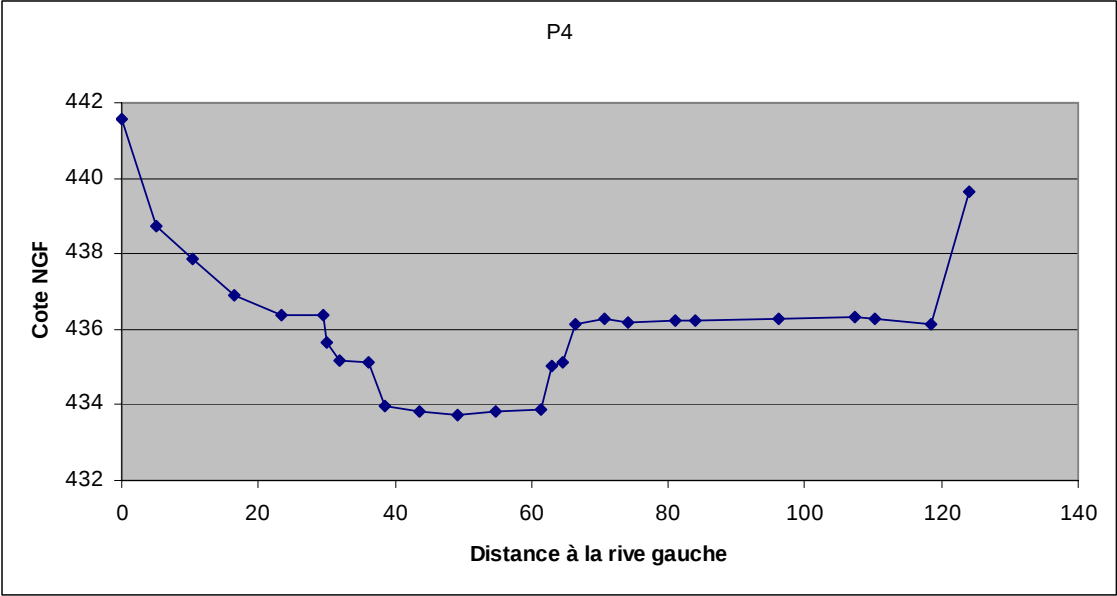
Soit :

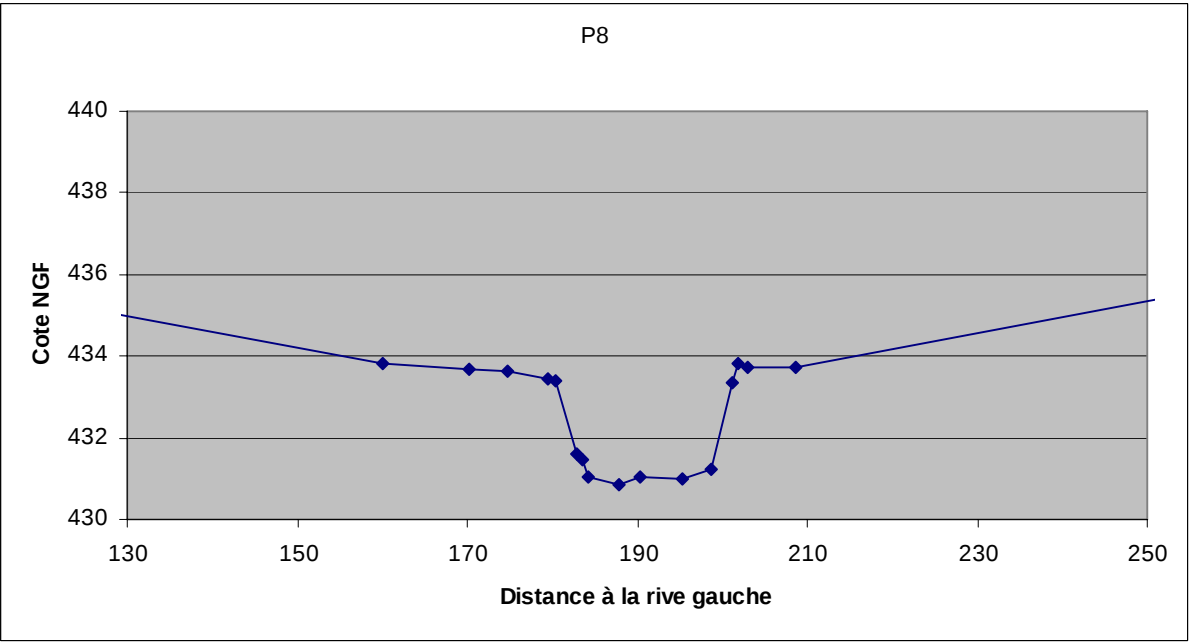
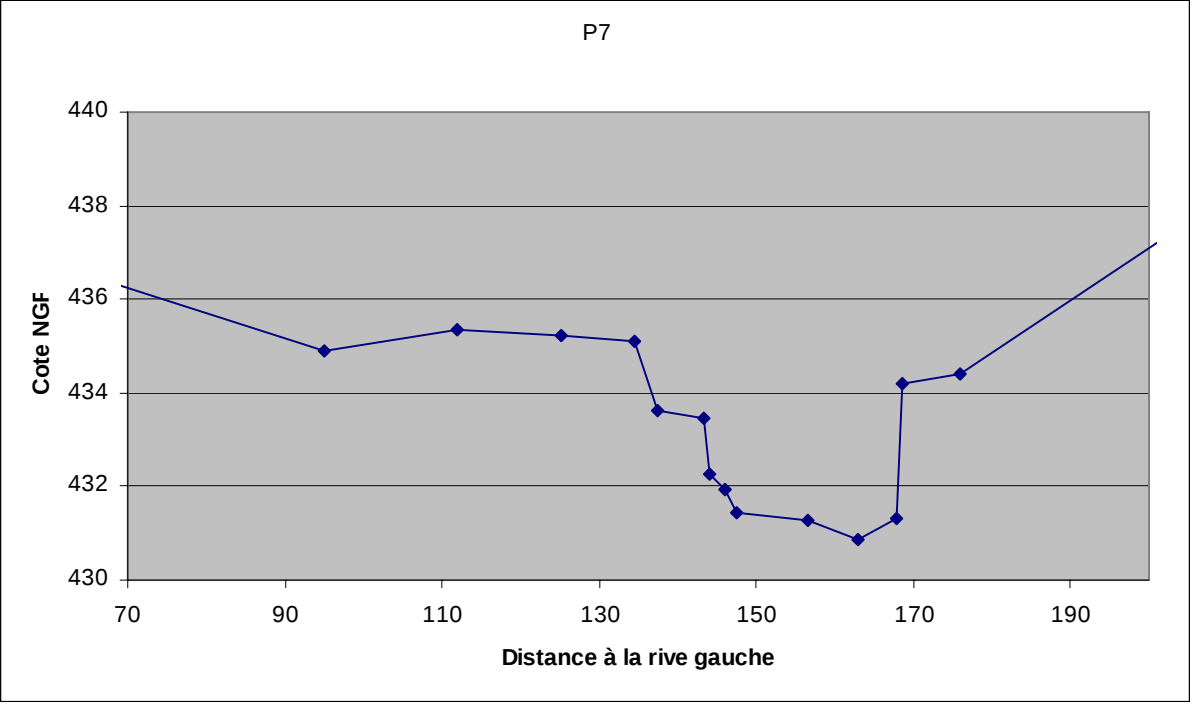
$$\underline{Q_{i100} = 115,4 \text{ m}^3/\text{s}}$$

PLAN TOPOGRAPHIQUE D'IMPLANTATION DES PROFILS EN TRAVERS

PROFILS EN TRAVERS UTILISES







RESULTATS DETAILLES DES SIMULATIONS

Etat initial

Scénario A	Fond du lit	module	3 x module	Q2	Q10	Q100	Crue 1960
P1	434.35	435.20	435.79	436.59	437.05	437.43	439.03
P2	433.65	435.06	435.51	436.19	436.62	436.99	438.50
P3	433.55	435.02	435.37	435.92	436.28	436.61	438.06
P4	433.32	435.00	435.31	435.75	436.06	436.37	437.58
P5	433.16	435.00	435.28	435.67	435.93	436.20	437.44
P6	432.85	434.99	435.25	435.57	435.79	436.00	437.07
Barrage	432.42	434.99	435.25	435.56	435.75	435.96	436.97
Aval barrage	431.36	431.97	432.33	432.91	433.38	433.88	435.35
P7	430.87	431.70	432.10	432.77	433.33	433.92	435.35
P8	430.86	431.35	431.63	432.27	432.83	433.43	434.77

Scénario B	Fond du lit	module	3 x module	Q2	Q10	Q100	Crue 1960
P1	434.35	435.14	435.74	436.55	437.03	437.42	439.01
P2	433.65	434.94	435.42	436.11	436.56	436.96	438.47
P3	433.55	434.89	435.24	435.80	436.20	436.57	438.03
P4	433.32	434.87	435.15	435.53	435.86	436.27	437.47
P5	433.16	434.86	435.11	435.41	435.68	436.07	437.30
P6	432.85	434.85	435.06	435.22	435.42	435.82	436.83
Barrage	432.42	434.85	435.06	435.20	435.37	435.78	436.70
Aval barrage	431.36	431.97	432.25	432.86	433.37	433.91	435.35
P7	430.87	431.70	432.10	432.72	433.30	433.92	435.36
P8	430.86	431.35	431.63	432.27	432.83	433.43	434.77

Hauteurs d'eau atteintes :

Scénario A	module	3 x module	Q2	Q10	Q100	Crue 1960
P1	0.85	1.44	2.24	2.70	3.08	4.68
P2	1.41	1.86	2.54	2.97	3.34	4.85
P3	1.47	1.82	2.37	2.73	3.06	4.51
P4	1.68	1.99	2.43	2.74	3.05	4.26
P5	1.84	2.12	2.51	2.77	3.04	4.28
P6	2.14	2.40	2.72	2.94	3.15	4.22
Barrage	0.14	0.40	0.70	0.90	1.11	2.12
Aval barrage	0.61	0.97	1.55	2.02	2.52	3.99
P7	0.83	1.23	1.90	2.46	3.05	4.48
P8	0.49	0.77	1.41	1.97	2.57	3.91

Scénario B	module	3 x module	Q2	Q10	Q100	Crue 1960
P1	0.79	1.39	2.20	2.68	3.07	4.66
P2	1.29	1.77	2.46	2.91	3.31	4.82
P3	1.34	1.69	2.25	2.65	3.02	4.48
P4	1.55	1.83	2.21	2.54	2.95	4.15
P5	1.70	1.95	2.25	2.52	2.91	4.14
P6	2.00	2.21	2.37	2.57	2.97	3.98
Barrage	0.00	0.21	0.35	0.52	0.93	1.85
Aval barrage	0.61	0.89	1.50	2.01	2.55	3.99
P7	0.83	1.23	1.85	2.43	3.05	4.49
P8	0.49	0.77	1.41	1.97	2.57	3.91

Scénario A - Clapets fermés, pas de Q turbiné

module	Etat actuel (EA)	+ 50 cm		+ 60 cm		+ 70 cm	
		Cote	Diff. EA	Cote	Diff. EA	Cote	Diff. EA
P1	435.20	435.56	0.36	435.65	0.45	435.74	0.54
P2	435.06	435.52	0.46	435.62	0.56	435.72	0.66
P3	435.02	435.51	0.49	435.61	0.59	435.71	0.69
P4	435.00	435.50	0.50	435.61	0.60	435.71	0.70
P5	435.00	435.50	0.50	435.60	0.61	435.70	0.71
P6	434.99	435.50	0.51	435.60	0.61	435.70	0.71
Barrage	434.99	435.50	0.51	435.60	0.61	435.70	0.71
Aval barrage	431.97	431.97	0.00	431.97	0.00	431.97	0.00
P7	431.70	431.70	0.00	431.70	0.00	431.70	0.00
P8	431.35	431.35	0.00	431.35	0.00	431.35	0.00

3 x module	Etat actuel (EA)	+ 50 cm		+ 60 cm		+ 70 cm	
		Cote	Diff. EA	Cote	Diff. EA	Cote	Diff. EA
P1	435.79	436.00	0.21	436.06	0.28	436.13	0.34
P2	435.51	435.85	0.34	435.93	0.43	436.02	0.51
P3	435.37	435.79	0.41	435.88	0.51	435.97	0.60
P4	435.31	435.77	0.46	435.86	0.55	435.96	0.65
P5	435.28	435.76	0.47	435.85	0.57	435.95	0.67
P6	435.25	435.75	0.49	435.84	0.59	435.94	0.69
Barrage	435.25	435.74	0.50	435.84	0.59	435.94	0.69
Aval barrage	432.33	432.33	0.00	432.33	0.00	432.33	0.00
P7	432.10	432.10	0.00	432.10	0.00	432.10	0.00
P8	431.63	431.63	0.00	431.63	0.00	431.63	0.00

Q2	Etat actuel (EA)	+ 50 cm		+ 60 cm		+ 70 cm	
		Cote	Diff. EA	Cote	Diff. EA	Cote	Diff. EA
P1	436.59	436.69	0.11	436.73	0.14	436.76	0.17
P2	436.19	436.40	0.20	436.45	0.26	436.51	0.32
P3	435.92	436.21	0.29	436.28	0.36	436.36	0.44
P4	435.75	436.15	0.41	436.24	0.49	436.33	0.58
P5	435.67	436.11	0.44	436.20	0.53	436.29	0.63
P6	435.57	436.07	0.49	436.16	0.59	436.26	0.69
Barrage	435.56	436.06	0.50	436.16	0.60	436.26	0.70
Aval barrage	432.91	432.91	0.00	432.91	0.00	432.91	0.00
P7	432.77	432.77	0.00	432.77	0.00	432.77	0.00
P8	432.27	432.27	0.00	432.27	0.00	432.27	0.00

Q10	Etat actuel (EA)	+ 50 cm		+ 60 cm		+ 70 cm	
		Cote	Diff. EA	Cote	Diff. EA	Cote	Diff. EA
P1	437.05	437.12	0.07	437.15	0.10	437.17	0.12
P2	436.62	436.78	0.16	436.82	0.21	436.87	0.26
P3	436.28	436.51	0.22	436.57	0.29	436.63	0.35
P4	436.06	436.43	0.37	436.51	0.45	436.59	0.53
P5	435.93	436.36	0.43	436.45	0.52	436.54	0.62
P6	435.79	436.28	0.50	436.38	0.60	436.48	0.70
Barrage	435.75	436.27	0.52	436.37	0.62	436.47	0.72
Aval barrage	433.38	433.38	0.00	433.38	0.00	433.38	0.00
P7	433.33	433.33	0.00	433.33	0.00	433.33	0.00
P8	432.83	432.83	0.00	432.83	0.00	432.83	0.00

Q100	Etat actuel (EA)	+ 50 cm		+ 60 cm		+ 70 cm	
		Cote	Diff. EA	Cote	Diff. EA	Cote	Diff. EA
P1	437.43	437.49	0.06	437.50	0.07	437.53	0.09
P2	436.99	437.11	0.13	437.15	0.16	437.19	0.20
P3	436.61	436.79	0.17	436.83	0.22	436.89	0.27
P4	436.37	436.68	0.32	436.76	0.39	436.83	0.46
P5	436.20	436.60	0.41	436.69	0.49	436.77	0.57
P6	436.00	436.49	0.49	436.59	0.58	436.68	0.68
Barrage	435.96	436.47	0.51	436.57	0.61	436.67	0.71
Aval barrage	433.88	433.88	0.00	433.88	0.00	433.88	0.00
P7	433.92	433.92	0.00	433.92	0.00	433.92	0.00
P8	433.43	433.43	0.00	433.43	0.00	433.43	0.00

Crue 1960	Etat actuel (EA)	+ 50 cm		+ 60 cm		+ 70 cm	
		Cote	Diff. EA	Cote	Diff. EA	Cote	Diff. EA
P1	439.03	439.08	0.05	439.09	0.06	439.10	0.08
P2	438.50	438.60	0.10	438.63	0.13	438.65	0.15
P3	438.06	438.16	0.10	438.18	0.12	438.21	0.14
P4	437.58	437.85	0.27	437.90	0.32	437.96	0.38
P5	437.44	437.76	0.32	437.82	0.38	437.88	0.44
P6	437.07	437.53	0.46	437.61	0.54	437.69	0.62
Barrage	436.97	437.48	0.50	437.56	0.59	437.65	0.68
Aval barrage	435.35	435.35	0.00	435.35	0.00	435.35	0.00
P7	435.35	435.35	0.00	435.35	0.00	435.35	0.00
P8	434.77	434.77	0.00	434.77	0.00	434.77	0.00

Scénario B - Clapets ouverts, Q turbiné

module	Etat actuel (EA)	+ 50 cm		+ 60 cm		+ 70 cm	
		Cote	Diff. EA	Cote	Diff. EA	Cote	Diff. EA
P1	435.14	435.43	0.29	435.52	0.37	435.60	0.46
P2	434.94	435.37	0.43	435.47	0.53	435.57	0.63
P3	434.89	435.36	0.47	435.46	0.57	435.56	0.67
P4	434.87	435.35	0.49	435.45	0.59	435.55	0.69
P5	434.86	435.35	0.49	435.45	0.59	435.55	0.69
P6	434.85	435.35	0.50	435.45	0.60	435.55	0.70
Barrage	434.85	435.35	0.50	435.45	0.60	435.55	0.70
Aval barrage	431.97	431.97	0.00	431.97	0.00	431.97	0.00
P7	431.70	431.70	0.00	431.70	0.00	431.70	0.00
P8	431.35	431.35	0.00	431.35	0.00	431.35	0.00

3 x module	Etat actuel (EA)	+ 50 cm		+ 60 cm		+ 70 cm	
		Cote	Diff. EA	Cote	Diff. EA	Cote	Diff. EA
P1	435.74	435.83	0.09	435.88	0.13	435.92	0.18
P2	435.42	435.60	0.18	435.67	0.25	435.74	0.32
P3	435.24	435.49	0.24	435.57	0.33	435.66	0.42
P4	435.15	435.45	0.30	435.54	0.39	435.63	0.49
P5	435.11	435.42	0.31	435.52	0.41	435.62	0.51
P6	435.06	435.40	0.34	435.50	0.44	435.60	0.54
Barrage	435.06	435.40	0.34	435.50	0.44	435.60	0.54
Aval barrage	432.25	432.25	0.00	432.25	0.00	432.25	0.00
P7	432.10	432.10	0.00	432.10	0.00	432.10	0.00
P8	431.63	431.63	0.00	431.63	0.00	431.63	0.00

Q2	Etat actuel (EA)	+ 50 cm		+ 60 cm		+ 70 cm	
		Cote	Diff. EA	Cote	Diff. EA	Cote	Diff. EA
P1	436.55	436.57	0.01	436.58	0.02	436.59	0.04
P2	436.11	436.14	0.04	436.17	0.06	436.20	0.09
P3	435.80	435.85	0.05	435.89	0.09	435.93	0.14
P4	435.53	435.63	0.10	435.70	0.17	435.77	0.24
P5	435.41	435.53	0.13	435.61	0.21	435.69	0.29
P6	435.22	435.41	0.18	435.51	0.28	435.61	0.38
Barrage	435.20	435.40	0.19	435.50	0.30	435.60	0.39
Aval barrage	432.86	432.86	0.00	432.86	0.00	432.86	0.00
P7	432.72	432.72	0.00	432.72	0.00	432.72	0.00
P8	432.27	432.27	0.00	432.27	0.00	432.27	0.00

Q10	Etat actuel (EA)	+ 50 cm		+ 60 cm		+ 70 cm	
		Cote	Diff. EA	Cote	Diff. EA	Cote	Diff. EA
P1	437.03	437.03	0.00	437.04	0.01	437.04	0.01
P2	436.56	436.56	0.00	436.57	0.02	436.59	0.03
P3	436.20	436.20	0.00	436.22	0.02	436.24	0.04
P4	435.86	435.87	0.01	435.92	0.06	435.96	0.11
P5	435.68	435.70	0.01	435.75	0.07	435.81	0.13
P6	435.42	435.43	0.02	435.53	0.12	435.63	0.21
Barrage	435.37	435.40	0.02	435.50	0.13	435.60	0.23
Aval barrage	433.37	433.37	0.00	433.37	0.00	433.37	0.00
P7	433.30	433.30	0.00	433.30	0.00	433.30	0.00
P8	432.83	432.83	0.00	432.83	0.00	432.83	0.00

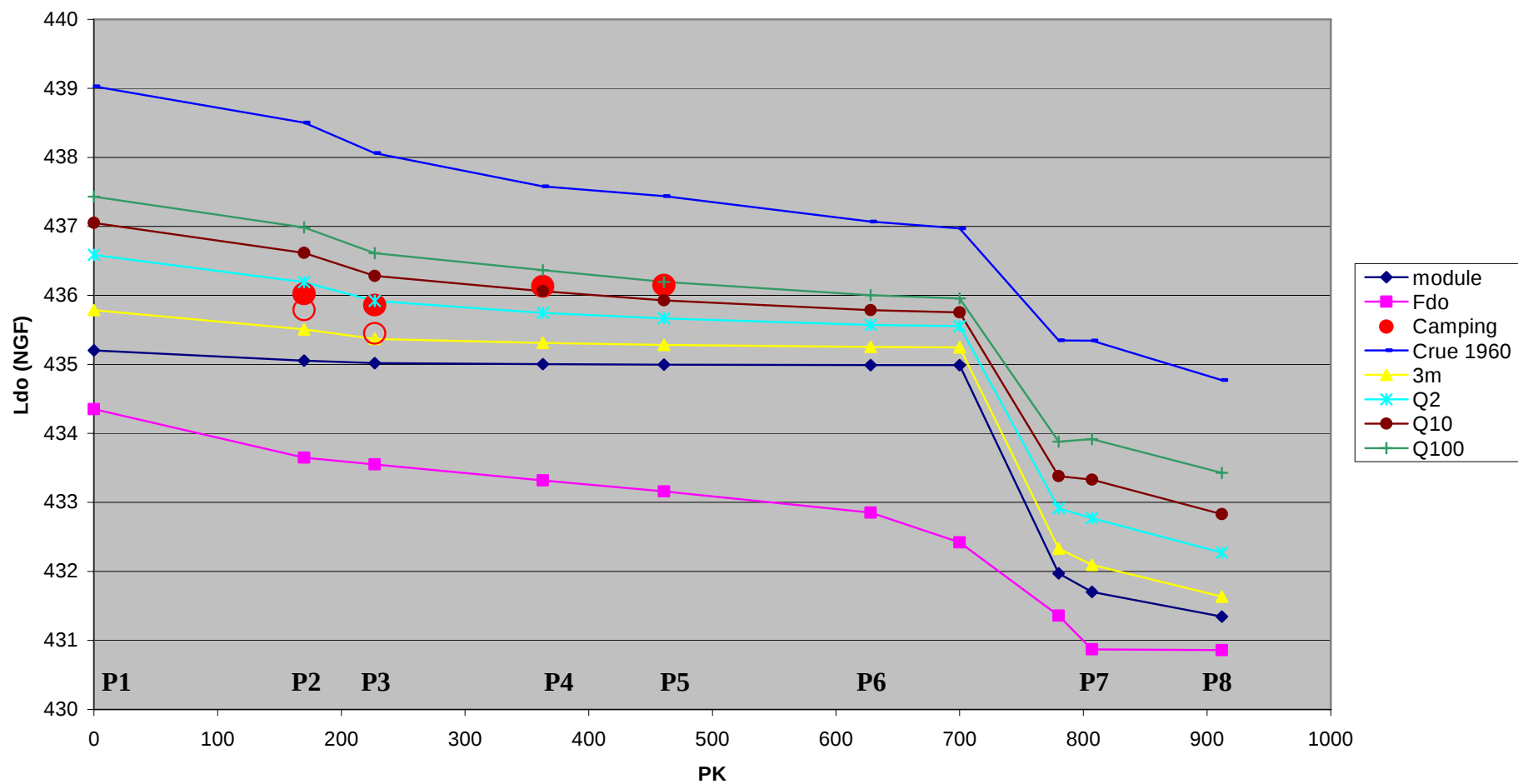
Q100	Etat actuel (EA)	+ 50 cm		+ 60 cm		+ 70 cm	
		Cote	Diff. EA	Cote	Diff. EA	Cote	Diff. EA
P1	437.42	437.43	0.00	437.43	0.00	437.43	0.00
P2	436.96	436.97	0.01	436.97	0.01	436.97	0.01
P3	436.57	436.59	0.02	436.59	0.02	436.59	0.02
P4	436.27	436.32	0.05	436.32	0.05	436.32	0.05
P5	436.07	436.14	0.06	436.14	0.06	436.14	0.06
P6	435.82	435.92	0.09	435.92	0.09	435.92	0.09
Barrage	435.78	435.89	0.10	435.89	0.10	435.89	0.10
Aval barrage	433.91	433.91	0.00	433.91	0.00	433.91	0.00
P7	433.92	433.92	0.00	433.92	0.00	433.92	0.00
P8	433.43	433.43	0.00	433.43	0.00	433.43	0.00

Crue 1960	Etat actuel (EA)	+ 50 cm		+ 60 cm		+ 70 cm	
		Cote	Diff. EA	Cote	Diff. EA	Cote	Diff. EA
P1	439.01	439.06	0.05	439.07	0.06	439.09	0.08
P2	438.47	438.56	0.10	438.59	0.12	438.63	0.16
P3	438.03	438.12	0.09	438.15	0.12	438.18	0.15
P4	437.47	437.74	0.27	437.81	0.34	437.89	0.42
P5	437.30	437.64	0.34	437.72	0.42	437.81	0.51
P6	436.83	437.37	0.54	437.48	0.65	437.60	0.77
Barrage	436.70	437.32	0.62	437.44	0.74	437.56	0.86
Aval barrage	435.35	435.35	0.00	435.35	0.00	435.35	0.00
P7	435.36	435.36	0.00	435.36	0.00	435.36	0.00
P8	434.77	434.77	0.00	434.77	0.00	434.77	0.00

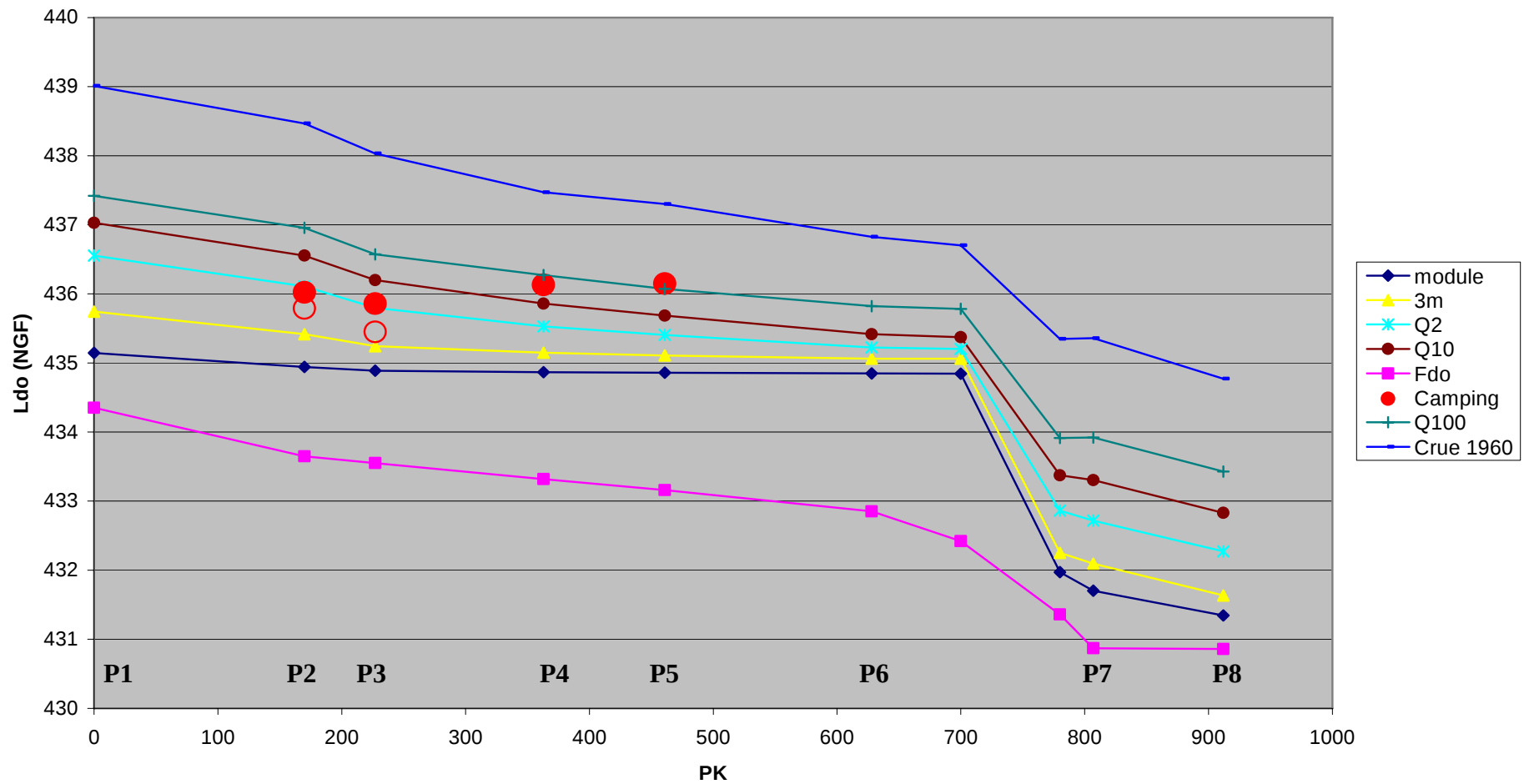
PROFILS EN LONG DES RESULTATS DES SIMULATIONS

Scénario B

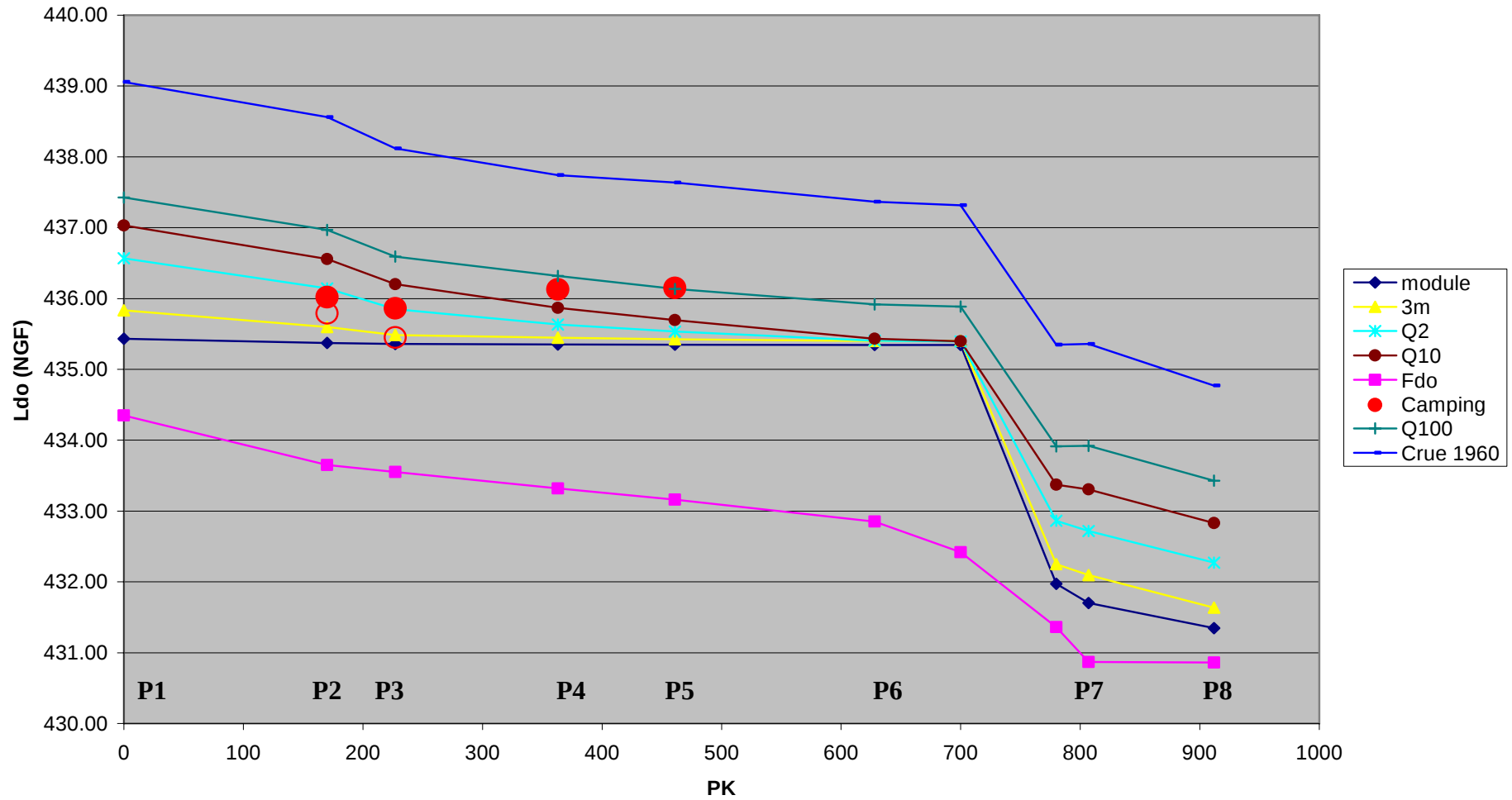
Profil en long Etat actuel
Scénario A : mode dégradé



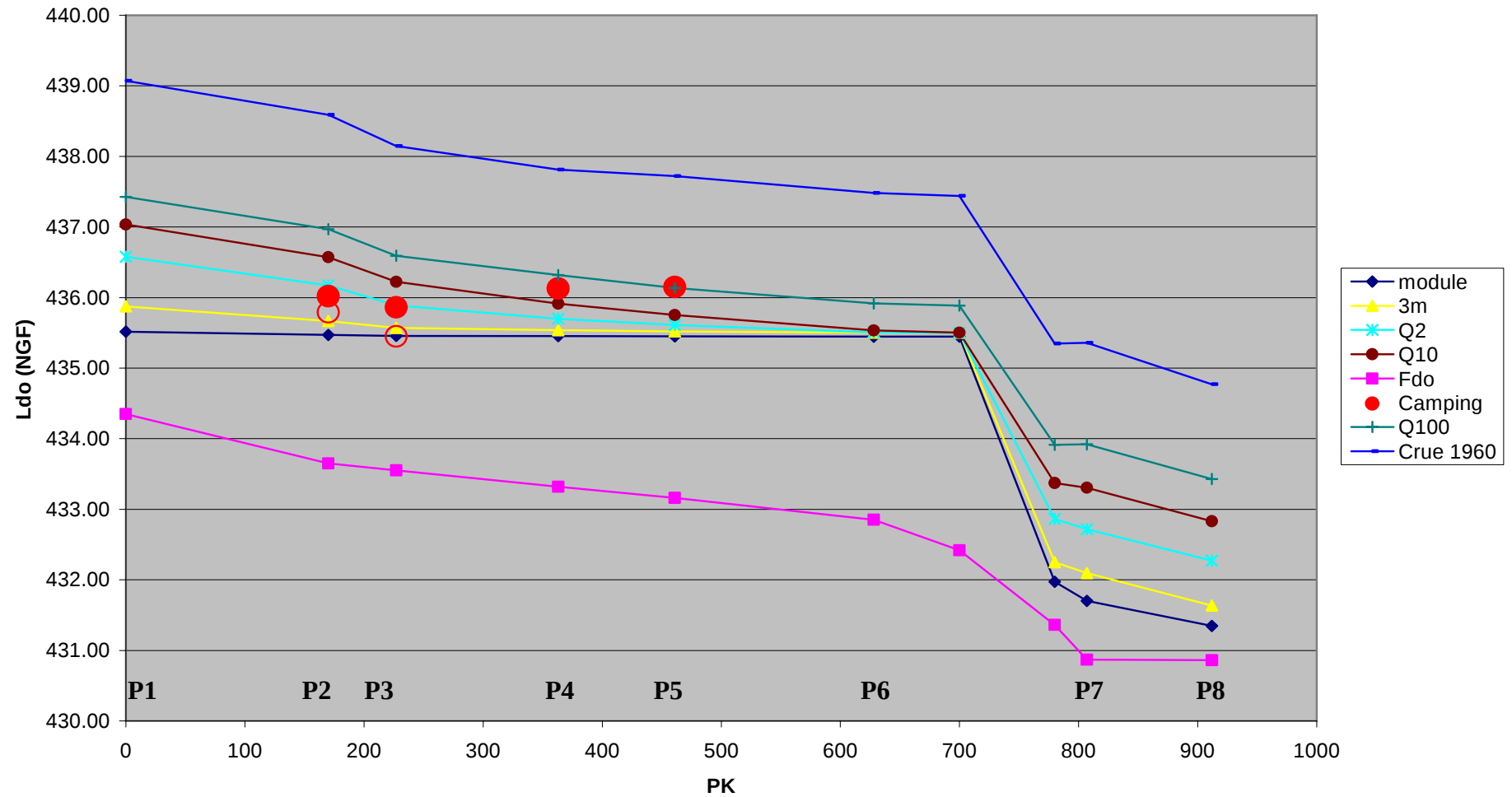
Profil en long Etat actuel
Scénario B : mode normal



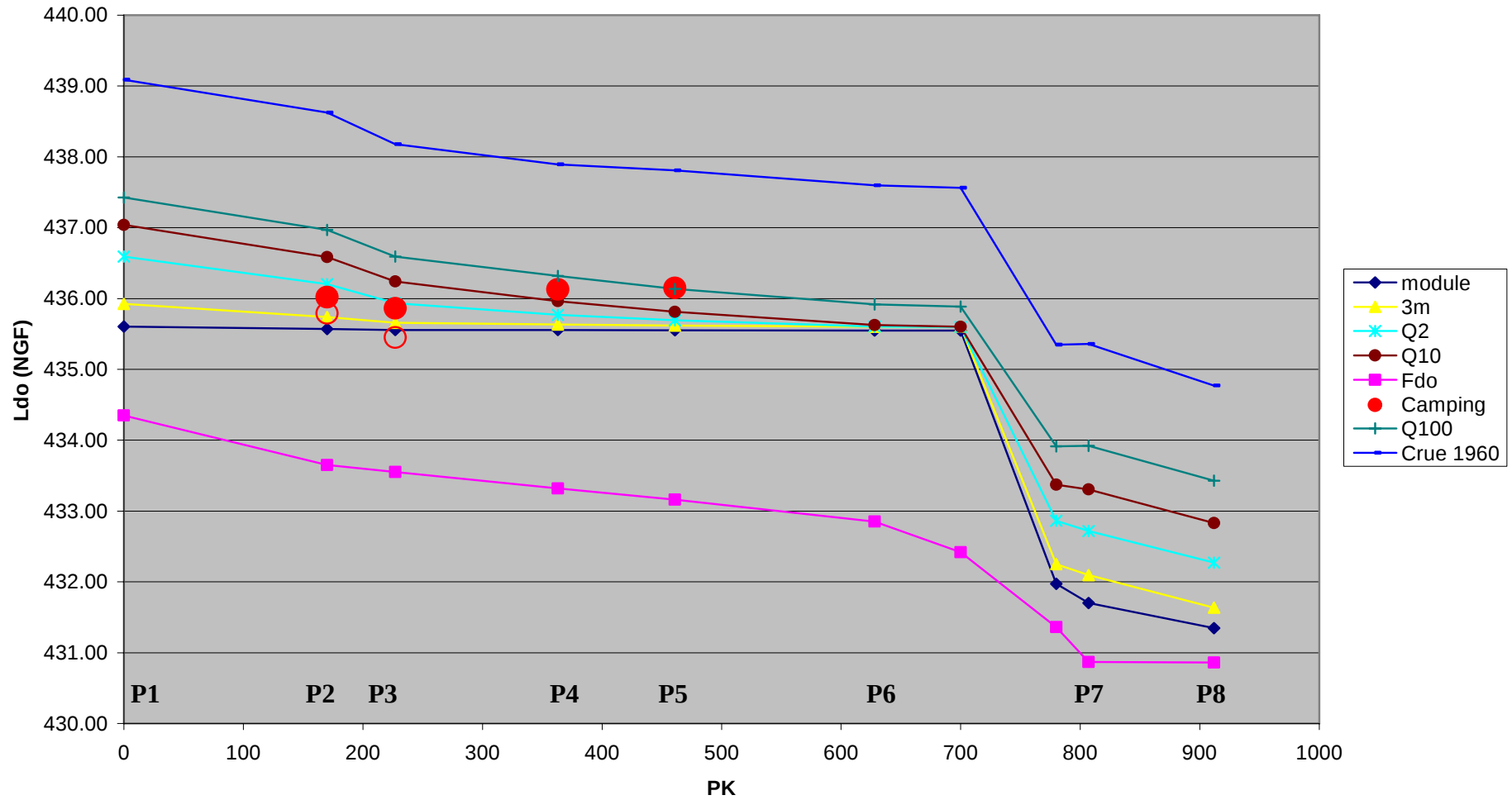
Profil en long + 50 cm
Scénario B : mode normal



Profil en long + 60 cm
Scénario B : mode normal



Profil en long + 70 cm
Scénario B : mode normal



Rapport



**Etude de faisabilité d'une passe
à poissons à l'usine
hydroélectrique de la Croix
Blanche**

- Commune d'Aubusson -



**Usine hydroélectrique de la Croix Blanche
44, rue Jean Jaurès
23200 AUBUSSON**

Octobre 2011

SOMMAIRE

1.	CONTEXTE.....	2
2.	DESCRIPTION DES OUVRAGES EXISTANTS.....	2
2.1	LE BARRAGE DE L'USINE HYDROELECTRIQUE DE LA CROIX BLANCHE	2
2.2	TOPOGRAPHIE	3
3.	HYDROLOGIE	3
3.1	LE COURS D'EAU	3
3.2	LE BASSIN VERSANT	3
3.3	LES DEBITS CARACTERISTIQUES	3
4.	DISPOSITIF DE FRANCHISSEMENT	3
4.1	HYPOTHESES DE BASE.....	3
4.2	CHOIX DE LA SOLUTION.....	4
5.	DISPOSITIF DE MONTAISON	5
5.1	DESCRIPTION DE L'AMENAGEMENT	5
5.2	PRINCIPES CONSTRUCTIFS	9
6.	DISPOSITIF DE DEVALAISON	11
7.	CONTRAINTES PARTICULIERES ET ETUDES COMPLEMENTAIRES.....	13
8.	EVALUATION DES COUTS.....	13
	ANNEXES	14

1. Contexte

Monsieur PEROL, propriétaire du barrage de l'usine hydroélectrique de la Croix Blanche sur la Creuse, commune d'Aubusson (23), souhaite réaliser la mise en conformité de son ouvrage vis-à-vis de la réglementation sur la migration piscicole.

M. PEROL souhaite réaliser les ouvrages nécessaires au franchissement piscicole de son barrage au regard des attentes de la police de l'eau et des instances piscicoles.

En parallèle, le projet de surélévation de la crête du barrage de l'usine de 50 cm a été validé par la DDT23 en avril 2011. La passe à poissons sera ainsi dimensionnée avec cette surélévation.

Cette mission a démarré par une réunion de concertation sur site avec le propriétaire et les services piscicoles le 8 novembre 2010 et le 23 juin 2011. Le compte-rendu de la visite du 08/11/10 est joint en annexe.

Les interlocuteurs du projet sont :

- Monsieur PEROL, propriétaire de l'ouvrage,
- Monsieur DITCHE et Monsieur VIGNANE, ONEMA,
- Monsieur GOVAL, DDT23,
- Mademoiselle MAURY, SOMIVAL.

2. Description des ouvrages existants

2.1 Le barrage de l'usine hydroélectrique de la Croix Blanche

Cours d'eau : La Creuse Département : Creuse (23) Commune : Aubusson
--

Propriété de l'ouvrage : Usine hydroélectrique de la Croix Blanche – Gérant : Monsieur Gildas PEROL – 44 rue Jean Jaurès – 23 200 AUBUSSON

Usage : prise d'eau pour l'alimentation d'une usine hydroélectrique

Hauteur de chute créée par l'ouvrage : 3,4 m (suite aux résultats de l'étude hydraulique de surélévation de l'ouvrage)

Espèce cible : truite fario

Caractéristiques de l'ouvrage : L'ouvrage considéré est un barrage maçonné à contreforts d'une hauteur de 3 m environ. Il assure l'alimentation de turbines en rive droite. L'ouvrage comporte une échancrure centrale garantissant la délivrance d'un débit de 100 L/s (échelle à poissons non fonctionnelle).

2.2 Topographie

Un levé topographique de la zone d'étude a été réalisé par le cabinet de Géomètres Experts CAD experts le 29 Janvier 2010. Il a permis de réaliser les plans de l'ouvrage.

3. Hydrologie

3.1 Le cours d'eau

La Creuse est un affluent rive droite de la Vienne, elle-même affluent rive droite de la Loire.

3.2 Le bassin versant

Au droit du barrage, le bassin versant de la Creuse présente une superficie de **401 km²**.

3.3 Les débits caractéristiques

L'estimation des débits caractéristiques de la Creuse au droit du barrage est issue de l'étude hydraulique de modification du barrage (SOMIVAL, Février 2011).

Les résultats sont les suivants :

Croix Blanche	Débit (m ³ /s)
QMNA5	0,8
module	7,4
Q2	51
Q5	68
Q10	80
Q20	91
Q50	105

4. Dispositif de franchissement

4.1 Hypothèses de base

Les hypothèses de dimensionnement sont les suivantes (vue en réunion du 08/11/10 et du 23/06/11 avec l'ONEMA) :

- Espèce cible : truite fario
- Montaision par passe à bassins en rive gauche, hauteur maximale de chute 25 cm
- Dévalaison par goulotte en haut du plan de grille de la prise d'eau en rive droite
- Fonctionnement nominal : 100 L/s en toutes conditions dans le système de montaision, 200 L/s en saison dans la dévalaison
- Hauteur maximale à remonter : 3,4 m (suite aux résultats de l'étude hydraulique de surélévation de l'ouvrage)
- Puissance maximale dissipée : 150 W/m³ à débit nominal, 200 W/m³ pour les fonctionnements à forte hydraulicité (3 fois le module).

La solution est basée sur le principe de réalisation d'une passe à bassins en rive gauche du barrage au niveau du mur.

Le dispositif de franchissement a été étudié sur la base de ces hypothèses et contraintes. Le dimensionnement de la passe à bassins a été réalisé à l'aide du logiciel de calcul CASSIOPEE version 2.2 du CSP (1993 – 1996).

4.2 Choix de la solution

La configuration des lieux et la géométrie du barrage limite les variantes possibles à un dispositif de franchissement piscicole. Les options ci-après ont notamment été abandonnées pour les raisons suivantes :

- Passe rustique de type chenal en berge à pente constante : la configuration des lieux impliquerait de réaliser un tel ouvrage en rive gauche du fait de l'implantation du canal de prise en rive droite. Le propriétaire ne possède pas les terrains en rive gauche. De plus, une conduite d'eaux usées est présente juste sous l'implantation de la passe rustique. La rive gauche est sujette au déversement de crue fréquente par un niveau de berges légèrement plus bas.

La passe à bassins proposée en rive gauche permet de s'asservir de l'ensemble de ces contraintes.

Le dimensionnement est basé sur une cote de crête du barrage de 435,35 m NGF, soit en tenant compte de la surélévation de 50 cm.

La dévalaison des poissons est effectuée par une échancrure et une goulotte de dévalaison sur le barrage en rive droite, conformément au « Guide de la conception de prises d'eau ichtyocompatibles pour les petites centrales hydroélectriques » (ADEME, Groupe d'Hydraulique Appliquée aux Aménagements Piscicoles et à la Protection de l'Environnement, Novembre 2008).

L'ensemble de ces solutions est décrit et illustré par des plans dans les paragraphes suivants.

5. Dispositif de montaison

5.1 Description de l'aménagement

Le système de montaison permet de disposer d'une hauteur moyenne de chute entre les bassins (à débit nominal) de 0,25 m permettant d'envisager un franchissement par les cyprinidés.

Le franchissement piscicole se compose :

- d'une passe à 13 bassins et 14 chutes,
- hauteur moyenne des chutes (à débit nominal) : 0,25 m
- d'une fosse d'appel.

Selon ce dimensionnement, deux lignes d'eau ont été simulées :

- Débit nominal de la passe (module dans la rivière),
- Débit égal à 3 fois module dans la rivière (limite haute de fonctionnement de la passe).

Les caractéristiques géométriques de la passe sont les suivantes :

- Volume unitaire des bassins : $1,8 \text{ m}^3$
- Profondeur minimale des bassins : 0,6 m
- Largeur des échancrures : 0,25 m
- Nombre d'échancrure : 14
- Surface orifice noyé : $0,10 \times 0,10$

La passe sera munie d'une échancrure permettant d'assurer le débit nominal en toutes conditions. D'une largeur de 25 cm, cette échancrure sera calée à la cote 434,95 m NGF, soit 40 cm en dessous de la crête de l'ouvrage.

La géométrie des bassins devra être précisée au stade projet en fonction du levé topographique précis de la zone d'implantation, des études géotechniques du mur rive gauche et des fondations du barrage ainsi que de l'étude de stabilité du barrage (modification des contreforts au droit de la passe).

Le débit de dimensionnement nominal de la passe est de 100 L/s. Elle sera conçue pour fonctionner jusqu'à environ 3 fois le module dans la rivière ce qui représente un débit dans la passe de 120 L/s.

Les résultats complets des simulations CASSIOPEE sont présentés ci-dessous :

- ligne d'eau 01 : débit nominal de dimensionnement soit 100 L/s dans la passe et aucun déversement sur le barrage (cote 435,35 m NGF),
- ligne d'eau 02 : 3 fois le module de la Creuse soit 120 L/s dans la passe et une cote en amont de 435,40 m NGF (5 cm déversant sur le barrage).

Caractéristiques de la passe

N° bassin	Cote radier nominale	Surface orifice	Volume des bassins (m³)	N° chute	Largeur échancrure (m)	Cote échancrure
				1	0.25	434.95
1	434.5		1,8			
				2	0.25	434.75
2	434.25	0.01	1,8			
				3	0.25	434.5
3	434	0.01	1,8			
				4	0.25	434.25
4	433.75	0.01	1,8			
				5	0.25	434
5	433.5	0.01	1,8			
				6	0.25	433.75
6	433.25	0.01	1,8			
				7	0.25	433.5
7	433	0.01	1,8			
				8	0.25	433.25
8	432.75	0.01	1,8			
				9	0.25	433
9	432.5	0.01	1,8			
				10	0.25	432.75
10	432.25	0.01	1,8			
				11	0.25	432.5
11	432	0.01	1,8			
				12	0.25	432.25
12	431.75	0.01	1,8			
				13	0.25	432
13	431.5	0.01	1,8			
				14	0.25	431.75

Débit nominal (module)

N° bassin	Niveau d'eau	Puissance dissipée (W/m ³)	Hauteur d'eau dans bassin	Vitesse débitante	N° chute	Hauteur de chute (m)	Débit dans bassin
Amont	435.35						
					1	0.251	0.101
1	435.1	138	0.6	0.169			
					2	0.25	0.101
2	434.85	138	0.6	0.169			
					3	0.25	0.101
3	434.6	138	0.6	0.169			
					4	0.25	0.101
4	434.35	138	0.6	0.169			
					5	0.25	0.101
5	434.1	138	0.6	0.169			
					6	0.25	0.101
6	433.85	138	0.6	0.169			
					7	0.25	0.101
7	433.6	138	0.6	0.169			
					8	0.25	0.101
8	433.35	138	0.6	0.169			
					9	0.25	0.101
9	433.1	138	0.6	0.169			
					10	0.249	0.101
10	432.851	137	0.601	0.169			
					11	0.247	0.101
11	432.604	135	0.604	0.168			
					12	0.24	0.101
12	432.363	130	0.613	0.165			
					13	0.22	0.101
13	432.143	113	0.643	0.158			
					14	0.173	0.101
Aval	431.97						

3 fois module

N° bassin	Niveau d'eau	Puissance dissipée (W/m ³)	Hauteur d'eau dans bassin	Vitesse débitante	N° chute	Hauteur de chute (m)	Débit dans bassin
Amont	435.4						
					1	0.25	0.117
1	435.15	147	0.65	0.18			
					2	0.25	0.117
2	434.9	147	0.65	0.18			
					3	0.25	0.117
3	434.65	147	0.65	0.18			
					4	0.25	0.117
4	434.4	147	0.65	0.18			
					5	0.25	0.117
5	434.15	147	0.65	0.18			
					6	0.25	0.117
6	433.9	147	0.65	0.18			
					7	0.25	0.117
7	433.65	146	0.65	0.18			
					8	0.249	0.117
8	433.401	146	0.651	0.18			
					9	0.248	0.117
9	433.153	145	0.653	0.179			
					10	0.243	0.117
10	432.91	141	0.66	0.177			
					11	0.231	0.117
11	432.679	129	0.679	0.172			
					12	0.2	0.117
12	432.479	105	0.729	0.16			
					13	0.145	0.117
13	432.334	66	0.834	0.14			
					14	0.084	0.117
Aval	432.25						

5.2 Principes constructifs

La passe sera constituée de 13 bassins positionnée en rive gauche.

Les radiers proposés permettent de respecter les conditions limites de dissipation d'énergie (inférieure à 150 W/m^3 à 3 fois le module dans la rivière) et de profondeur d'appel pour les poissons (supérieure à 2 fois la hauteur de chute).

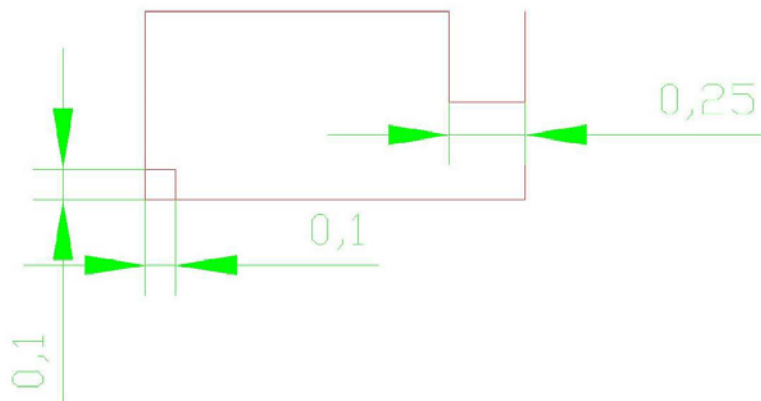
Le mur en rive gauche (bajoyer) sera conservé. Il permettra l'ancrage des bassins.

Le dimensionnement des nouveaux contreforts devra être calculé en tenant en compte des efforts repris sur les voiles des différents bassins.

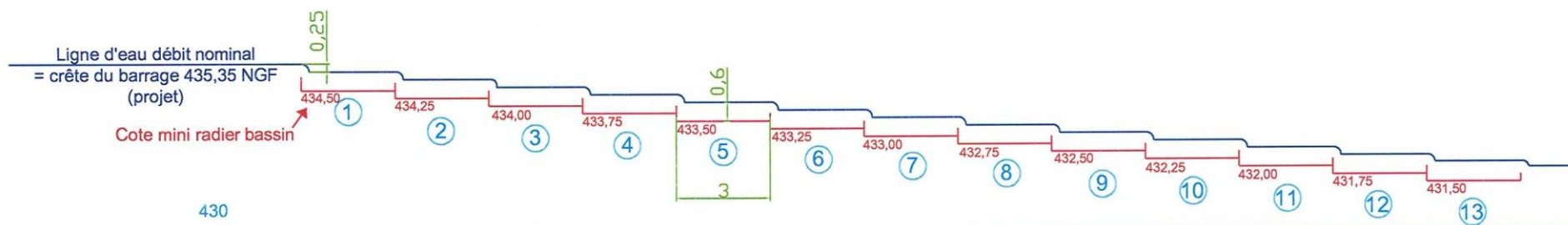
L'échancrure actuelle permettant la restitution du débit réservé sera condamnée afin de diriger les écoulements exclusivement dans la passe à bassins.

Une fosse d'appel devra être réalisée en pied aval du dernier bassin (n°13).

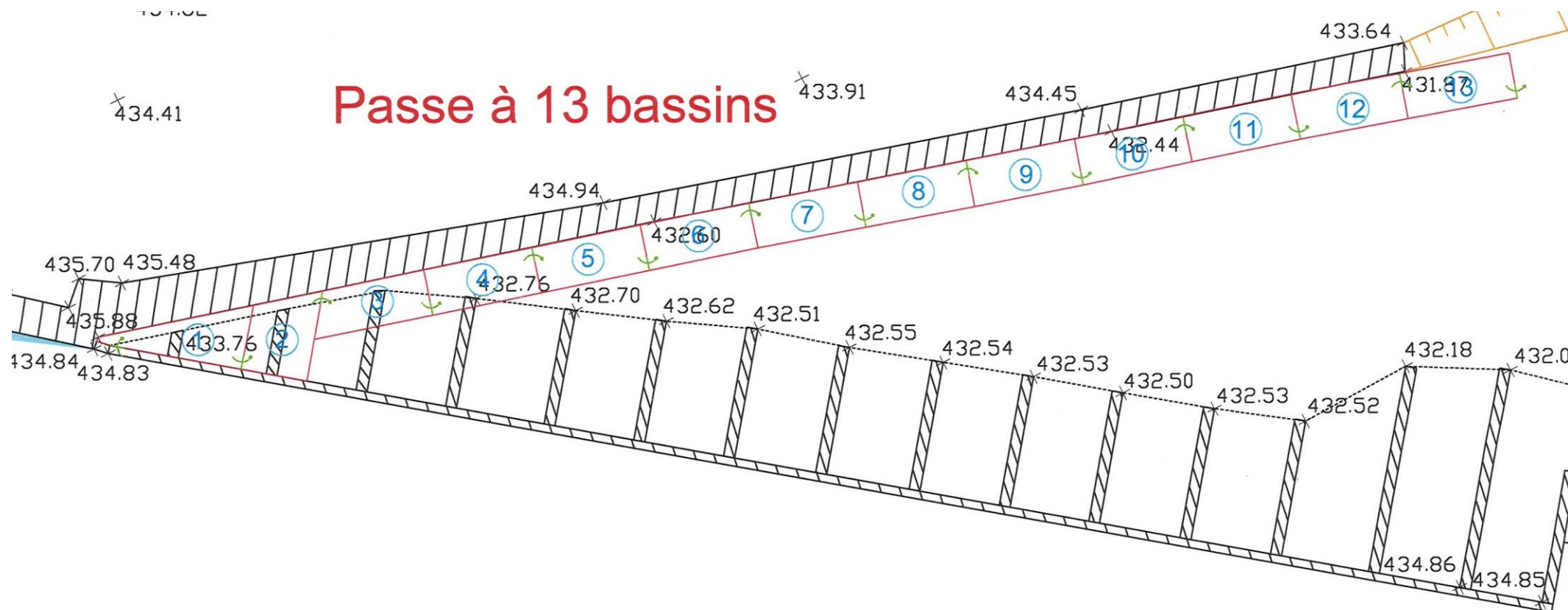
Afin de faciliter l'entretien de l'ouvrage, notamment pour la réalisation de vidange des bassins, un orifice de fond de $10 \times 10 \text{ cm}$ sera laissé sur toutes les cloisons (entre bassins). Il pourra servir au franchissement par les plus petites espèces.



Coupe type d'une cloison (Echelle 1/25)



Profil en long de la passe à bassins (Echelle 1/200)



Vue en plan de la passe à bassins

6. Dispositif de dévalaison

Le dispositif de dévalaison se situera en rive droite, au droit du dégrilleur. Le canal actuellement présent sera aménagé afin de transférer les poissons de l'amont du barrage vers l'aval.

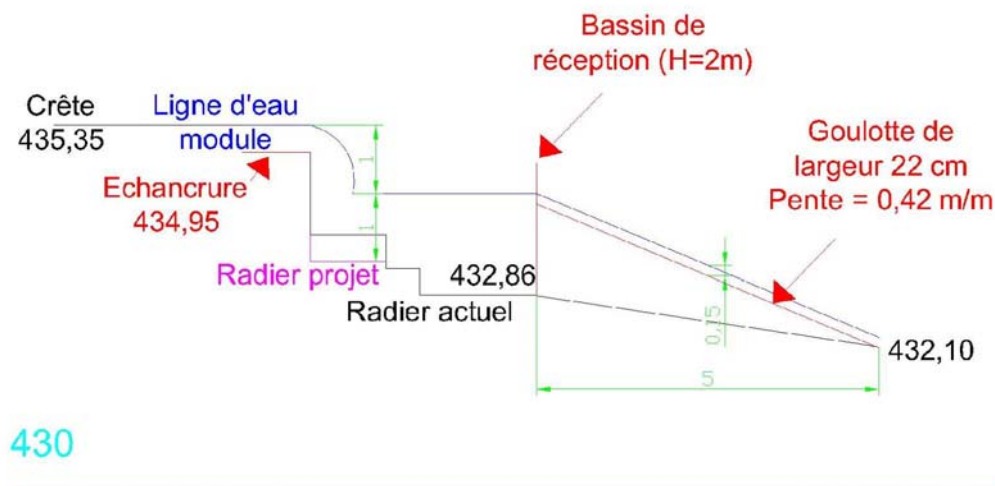
Après accord avec l'ONEMA lors de la réunion du 23 Juin 2011, le débit transitant dans la dévalaison est fixé à 200 L/s, soit près de 2 % du débit dérivé, conformément au Guide pour la conception des prises d'eau ichtyocompatibles (GHAAPPE, 2008). Le système de dévalaison sera alimenté uniquement en saison (d'avril à juin). Au niveau des grilles en place, l'espacement sera réduit à 0,20 m sur la partie haute (1,5 m par rapport à la retenue normale), conformément à la demande de l'ONEMA.

Une échancrure de surface de 44 cm de large calée à la cote 434,95 m NGF (soit 40 cm en dessous de la crête du barrage) sera positionnée au droit du dégrilleur. Afin d'empêcher la remontée du poisson par ce dispositif, une chute de 1 m est garantie en aval immédiat de l'échancrure.

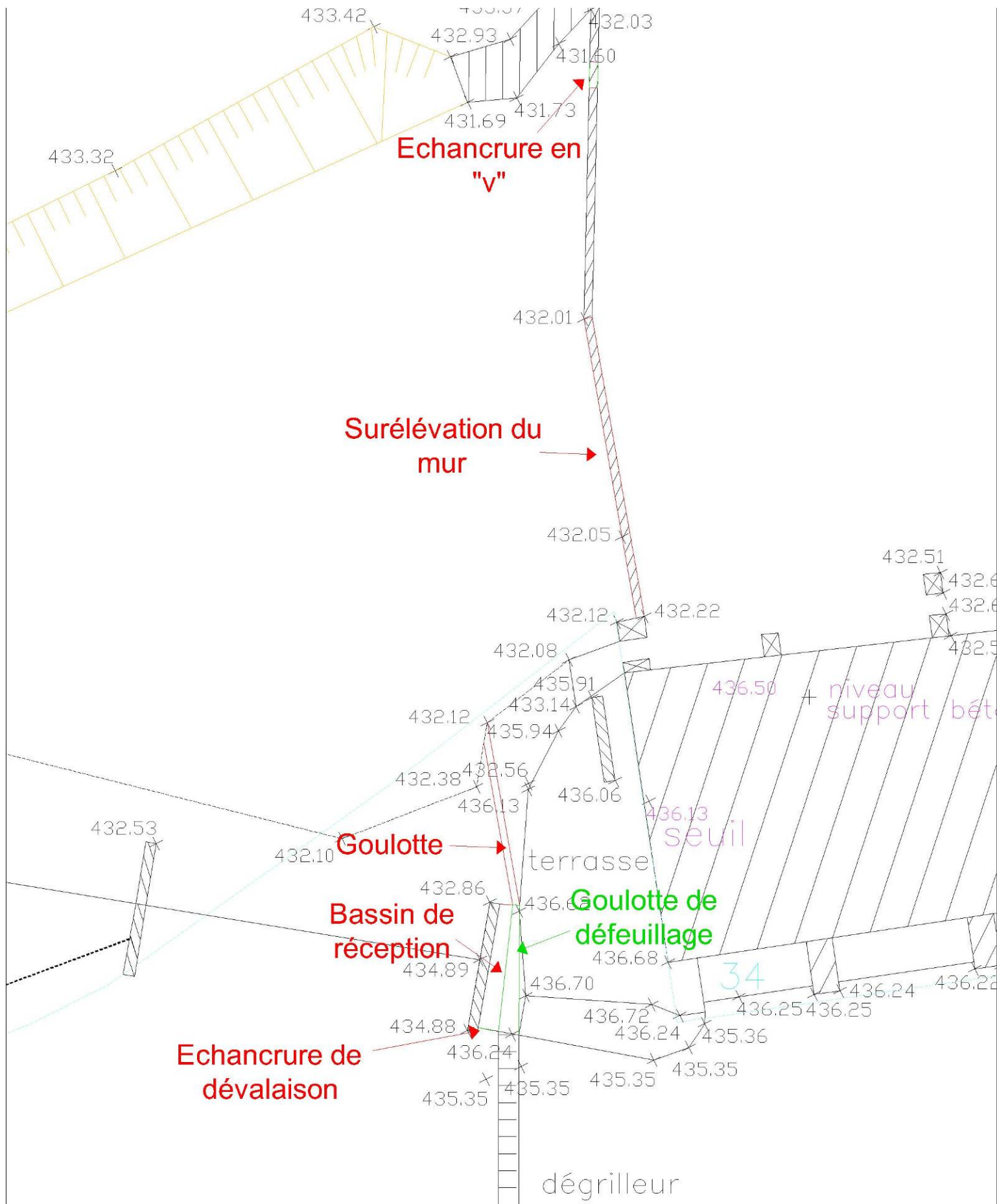
Un bassin de réception sera mis en place en bout du canal existant afin de garantir un matelas d'eau d'un mètre. Il sera équipé d'un orifice de fond permettant son entretien.

La dévalaison se poursuivra par une goulotte de 20 cm de large en béton brut assez rugueux, positionnée à une pente de 0,5 m/m, permettant de garantir une lame d'eau de 15 cm et une vitesse d'écoulement de l'ordre de 6 à 7 m/s. Cette goulotte rejoindra la chappe bétonnée en aval du barrage à une distance de 5 m environ.

Le canal de défeuillage sera séparé du dispositif de dévalaison et prolongé jusqu'en bout de canal existant. Il rejoindra le dispositif de dévalaison au niveau de l'entrée de la goulotte.

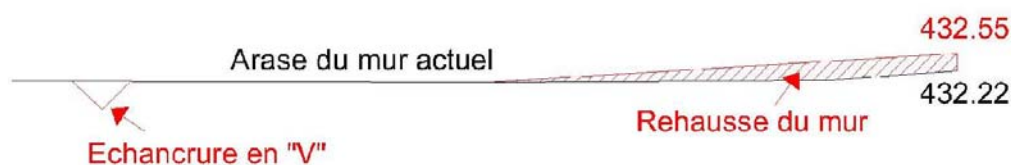


Profil en long du dispositif de dévalaison (Echelle 1/100)



Vue en plan du dispositif de dévalaison (Echelle 1/150)

Le seuil aval, présent sur toute la largeur de la Creuse sera rehaussé de 50 cm et muni d'une échancrure en « V » (90°) en rive gauche permettant de diriger les poissons vers le dispositif de montaison. Cette échancrure devra présenter une profondeur de 54 cm afin de transiter un débit de 300 L/s.



Coupe du seuil aval (Echelle 1/150)

Hors période de dévalaison et dès que la centrale se met en route, un débit complémentaire de 100 L/s transitera par le canal de défeuillage permettant une attractivité du poisson au niveau de l'échancrure rive gauche.

7. Contraintes particulières et études complémentaires

L'implantation précise de la passe ainsi que les dimensions des bassins ne pourra se faire qu'après réalisation d'un levé topographique détaillé à l'aval du barrage rive gauche. Ce dimensionnement sera dépendant des résultats des études géotechniques et de structure sur la stabilité du barrage (modification des efforts sur les contreforts) et sur le niveau d'ancrage du muret d'appui en rive gauche. Les plans détaillés de la passe à bassins ne pourront se faire qu'après réalisation de ces études complémentaires.

L'énergie provenant du déversement par-dessus le barrage ne devra pas perturber le fonctionnement de la passe. Des murets devront être mis en place pour protéger les bassins de ces déversements. Ils seront dimensionnés après réalisation des études complémentaires.

8. Evaluation des coûts

Le montant des travaux est estimé à (Maîtrise d'œuvre non comprise) :

Usine de la Croix Blanche	Installation chantier / Mise hors d'eau	Maçonneries	Terrassement	TOTAL
	20 000 € HT	70 000 € HT	20 000 € HT	110 000 € HT

ANNEXES

- 1. Compte-rendu de la visite sur site**
- 2. Dossier photographique**

COMPTE-RENDU DE VISITE
Réunion du 8 Novembre 2010
Usine hydroélectrique de la Croix Blanche

Etaient présents :

- Monsieur PEROL, propriétaire de l'ouvrage,
- Monsieur DITCHE et Monsieur VIGNANE, ONEMA,
- Monsieur GOVAL, DDT23,
- Monsieur AZAIS, Premier adjoint au maire d'Aubusson,
- Mademoiselle MAURY, SOMIVAL,
- Absent : Monsieur ZMANTAR, AQUABIO.

Objet de la réunion

Cette réunion correspond au lancement de l'étude commandée par Monsieur PEROL au bureau SOMIVAL pour la réfection d'une passe à poissons sur le barrage de l'usine dont il est le propriétaire et pour la réalisation d'une étude de surélévation de l'ouvrage (mise en conformité vis-à-vis de l'arrêté préfectoral d'autorisation).

Cette réunion a pour objet de réaliser une visite détaillée des lieux et de s'orienter vers un choix de solution conforme aux attentes de chacun.

Description de l'ouvrage

L'ouvrage est en obstacle à la Creuse et l'usine hydroélectrique est située au fil de l'eau. Le barrage comporte une échelle à poissons en marche d'escalier non fonctionnelle délivrant un débit de 100 L/s.

En aval immédiat, à la sortie des turbines, un petit muret fait obstacle au cours d'eau, il est équipé d'une échancrure centrale permettant la montaison des poissons.

Le propriétaire indique qu'une zone de dépôt végétalisée (accumulation d'éléments solides non entretenus) en aval rive gauche des sorties de turbine, freine la production hydroélectrique. Il souhaiterait supprimer cette zone, qui réduit la section d'écoulement, afin de restaurer l'état d'origine du lit du cours d'eau.

Lors de la visite, la retenue est en cours de vidange. L'ONEMA indique au propriétaire qu'il serait souhaitable de procéder au curage de sa retenue (élimination des sédiments en amont du barrage). Une étude pour traiter de ce sujet est en cours.

Statut piscicole

La Creuse est classée au titre du franchissement des migrateurs du fait de la présence d'espèces caractéristiques comme la truite fario. Le décret rappelle que « tout nouvel ouvrage sur ces cours d'eau doit comporter un dispositif assurant la circulation des poissons migrateurs et son exploitant est tenu d'assurer le fonctionnement et l'entretien de ce dispositif ».

Aménagement d'une passe à poissons

Le franchissement piscicole doit être assuré pour la montaison et la dévalaison des espèces concernées.

La solution proposée à l'étude pour la montaison est une passe à bassins en rive gauche, en prenant appui sur le mur existant. La passe sera dimensionnée pour la crête du barrage et pour une élévation définie dans l'étude hydraulique.

Une passe rustique est déconseillée en rive gauche vu l'implantation de l'ouvrage sur le cours d'eau. En effet, lors d'épisodes de crue, la passe se verrait très sollicitée et risquerait de céder (débordements fréquents en rive gauche). De plus, il a été constaté la présence de canalisations d'eaux usées en rive gauche.

La passe à bassins devra comporter un système d'échancrure avec orifice de fond pour permettre la vidange. Les échancrures seront calées dans la mesure du possible sans système amovible afin de limiter les manœuvres intempestives. Un entretien régulier devra s'imposer afin de dégager les bassins de toute obstruction ou ensablement. Le débit de dimensionnement de la passe a été défini entre 100 et 150 L/s par l'ONEMA.

La dévalaison s'effectuera par le chenal en rive droite au droit du dégrilleur. Le chenal sera profilé en « toboggan » pour permettre la descente des poissons. L'ONEMA indique que le débit de dévalaison devra être de 5 % du débit turbiné et au minimum de 100 L/s compte tenu de l'espacement des grilles en amont des turbines. Le propriétaire indique que du fait de sa situation au fil de l'eau, le débit réservé peut être turbiné. Ainsi, le débit dans le chenal de dévalaison sera de 100 L/s maximum en saison et en fonction du dimensionnement acceptable ou réalisable compte tenu des contraintes. Une vigilance particulière sera portée au débit d'attrait.

L'échancrure présente sur le muret en aval sera déplacée en rive gauche afin de diriger les poissons vers la passe à bassins.

Elévation de la crête

Le propriétaire souhaite mettre en conformité la crête du barrage vis-à-vis de son arrêté d'autorisation qui indique une hauteur de chute de 3,6 m en eaux moyennes. Actuellement, la hauteur de chute n'est que de 2,8 m. SOMIVAL effectuera les calculs de lignes d'eau afin de connaître les incidences sur les enjeux en amont. La Police de l'Eau indique qu'une liste des propriétaires concernés par l'élévation des lignes d'eau devra être établie.

Entretien et élimination de la zone de dépôt en rive gauche

Lors de l'étude hydraulique sur la surélévation de la crête du barrage, SOMIVAL étudiera l'influence de la zone de dépôt sur le régime hydraulique de la Creuse. Compte tenu que cette zone est propriété de la commune d'Aubusson, la demande de suppression devra être émise par la commune et non par le propriétaire de l'usine.

DOSSIER PHOTOGRAPHIQUE

Usine hydroélectrique de la Croix Blanche, Aubusson

Emplacement du système de montaison



Vue générale de la rive gauche



Vue de la rive gauche

Emplacement du système de dévalaison



Vue en plan rive droite



Vue de l'aval



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère chargé
de l'environnement

Annexe n°1 à la demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation d'une étude d'impact

Informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire À JOINDRE AU FORMULAIRE CERFA N° 14734

NOTA : CETTE ANNEXE DOIT FAIRE L'OBJET D'UN DOCUMENT NUMÉRISÉ DISTINCT
LORSQUE LA DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS EST ADRESSÉE À L'AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE
PAR VOIE ÉLECTRONIQUE

Personne physique

Nom	PEROL	Prénom	Gildas
Adresse			
Numéro	44	Extension	rue
Nom de la voie	jean jaures		
Code Postal	23200	Localité	AUBUSSON
Pays	FRANCE		
Tél.	06 33 47 14 16	Fax	05 55 66 39 12
Courriel	usine.hydroelectrique @ wanadoo.fr		

Personne morale

Nom	USINE HYDROELECTRIQUE DE LA CROIX BLANCHE	Prénom	
Adresse du siège social			
Numéro	44	Extension	rue
Nom de la voie	jean jaures		
Code postal	23200	Localité	AUBUSSON
Pays	FRANCE		
Tél.	06 33 47 14 16	Fax	05 55 66 39 12
Courriel	usine.hydroelectrique @ wanadoo.fr		

Personne habilitée à fournir des renseignements sur la présente demande

Nom	PEROL	Prénom	Gildas
Qualité	GERANT		
Tél.	06 33 47 14 16	Fax	05 55 66 39 12
Courriel	usine.hydroelectrique @wanadoo.fr		

En cas de co-maîtrise d'ouvrage, listez au verso l'ensemble des maîtres d'ouvrage.

