

Société Hydroélectrique du Moulin  
Siège : Bonneville La Louvet - 14130 Pont l'Evêque

# USINE HYDROÉLECTRIQUE de la GOULAFFRE Calvados

## DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITATION

---



BRGM  
Service Géologique Régional  
2, Rue du G<sup>ral</sup> Moulin 14000 CAEN  
Tél : 31.74.59.90



JEAN YVES LANDRY  
Geometre Expert D.P.L.G  
14, Rue de Courtonne 14000 CAEN  
Tél : 31.93.18.23

B. P. G. M.  
25. AVR. 1986  
BIBLIOTHÈQUE

D i f f u s i o n

USINE HYDROELECTRIQUE LA GOULAFFRE  
à COQUAINVILLIERS (Calvados)

---

Demande autorisation d'exploitation

86 SGN 050 BNO

6 ex	M. DELANGHE
1 ex	JY. LANDRY
2 ex	SGN/DOC
1	SGN/DD/A non relié
1	SGN/ENV
1 ex	M. LANSIART
1 ex	Bibliothèque
2 ex	Réserve
<hr/>	
15 ex	

## CONTENU DU DOSSIER

---

Lettre de demande et dénomination du demandeur

Plan de localisation de l'installation au 1/25 000

Plans et coupes de l'installation

- . plan d'ensemble
- . plans et coupes de l'usine
- . plans et coupes du clapet

Profils en long

Mémoire descriptif

Emprise immobilière

Capacité technique et financière

Notice d'impact

# LETTRE DE DEMANDE

Société hydro-électrique du Moulin  
14130 - BONNEVILLE LA LOUVET

à Monsieur le Commissaire de la République  
Préfet du Calvados

Monsieur le Commissaire de la République,

J'ai l'honneur de vous soumettre une demande de renouvellement d'autorisation pour l'exploitation hydro-électrique de la chute de la Goulafre, située dans la commune de Coquainvilliers.

Je m'engage à exploiter cette chute en vue de la production d'électricité et ce pour une durée de 40 ans.

La centrale réutilisera les infrastructures existantes. Le débit d'équipement prévu est de 7 m<sup>3</sup>/s, auquel correspond une puissance administrative de 165 KW, pour une production annuelle moyenne d'énergie électrique de 750 000 KWh.

Les conditions d'écoulement dans le canal ne seront pas modifiées par le projet.

A l'appui de notre demande est joint un dossier établi conformément aux lois du 16 octobre 1919 et du 15 juillet 1980.

En souhaitant vivement que vous accueillerez favorablement notre demande, et en restant à votre disposition pour tous renseignements complémentaires, je vous prie de croire, Monsieur le Commissaire de la République, à l'expression de mes respectueuses salutations.

Le Directeur de la Société

M. DELANGHE

DENOMINATION DU DEMANDEUR

---

Société hydro-électrique du Moulin

Raison sociale : production d'énergie électrique  
achat et exploitation de chute d'eau

Date de constitution : 26 janvier 1981

Forme actuelle : société à responsabilité limitée

Capital actuel : vingt mille francs

Siège social : "Mon Moulin" à Bonneville-la-Louvet - 14130 Pont-l'Evêque

Téléphone : 31.65.45.71 - Personne à demander : M. DELANGHE

Nom et prénom de l'emprunteur gérant : DELANGHE Marcel

Activité professionnelle : agriculteur et gérant de la société

Nationalité : française (fiche d'état civil jointe)

Date de naissance : 8 juillet 1931 à : LE BREVEDENT (Calvados)

# FICHE INDIVIDUELLE D'ÉTAT CIVIL et de nationalité française <sup>(1)</sup>

dressée en application du décret du 26 septembre 1953  
modifié par le décret du 22 mars 1972 et de l'arrêté  
du 22 mars 1972

ou cachet de l'organisme certificateur



A la demande de l'intéressé, il peut être établi soit une fiche séparée pour chaque membre de la famille (fiche individuelle), soit une fiche collective (fiche familiale). Pour valoir certificat de vie, de non-divorce ou de non-séparation de corps, les mentions non décédé, non divorcé, non séparé de corps devront, selon les cas, figurer expressément sur la fiche au regard des prénoms de la personne intéressée.

NOM De Langhe  
Nom de jeune fille, pour les femmes mariées, veuves ou divorcées. En lettres capitales

Prénoms Marcel, André, Antoine  
Au complet dans l'ordre de l'état civil

né le 8 Juillet 1931  
Le mois doit être inscrit en toutes lettres

à Le Brevedent Calvados  
Commune et département. Pour Paris, Lyon et Marseille, indiquer l'arrondissement

de (2) De Langhe Jules Hector  
Nom et prénoms du père

et de (2) Théry Béline Maria Camilla  
Nom et prénoms de la mère

Époux  épouse  veuf  veuve  divorcé  de (2) (3) Laignel

Suzanne, Antoinette,  
Nom du conjoint ou de l'ex-conjoint

En application de l'article 161 du code pénal, sera puni d'un emprisonnement de 6 mois à 2 ans et d'une amende de 600 F à 6.000 F, ou de l'une de ces deux peines seulement, quiconque aura sciemment établi ou fait usage d'une attestation ou d'un certificat faisant état de faits matériellement inexacts, ou qui aura falsifié ou modifié une attestation ou un certificat originairement sincère.

(1) La mention « et de nationalité française » doit être rayée lorsque la fiche n'est pas établie au vu de la carte nationale d'identité.  
(2) Cette ligne ne doit être remplie que dans la mesure où les documents présentés le permettent et si l'intéressé ne s'y oppose pas.  
(3) Mettre une x dans la case utile.

fié conforme (3) :

l'extrait de l'acte de naissance n° 7  
le livret de famille,  
la carte nationale d'identité  
n° \_\_\_\_\_ délivrée le \_\_\_\_\_  
par \_\_\_\_\_

Lefavre  
Nom et qualité du préposé. Signature  
Antoine



Je soussigné,

De Langhe Marcel  
Nom et prénoms

certifie sur l'honneur l'exactitude des déclarations portées sur la présente fiche.

Le Brevedent le 26 octobre 1985  
Signature

Antoine



MICROCENTRALE HYDRO-ELECTRIQUE LA GOULAFFRE  
A COQUAINVILLIERS

---

Principales caractéristiques

-----

Rivière : la Touques

Régime hydraulique : DDA

Emprise : terrain dont francs bords : 4 ha 50

Bâtiment : 60 m<sup>2</sup> en briques et béton, en parfait état

Canaux : - amenée : 350 m

- fuite : 450 m

En propriété

Barrage : clapet automatique hydraulique

Dimensions : L = 12 m - H = 2,35 m - S = 28,2 m<sup>2</sup>

Hauteur de chute : 3 m

Puissance installée : 165 KW - 200 KVA

Régime administratif : DDA

Domaines : demande en cours

EDF : accord, contrat 15 ans

Riverains : aucun

Matériels

Turbine : Francis verticale, existante

Constructeur : Neyret-Bélier

Multiplicateur Veco

Génératrice Alsthom

Automatisme Alsthom

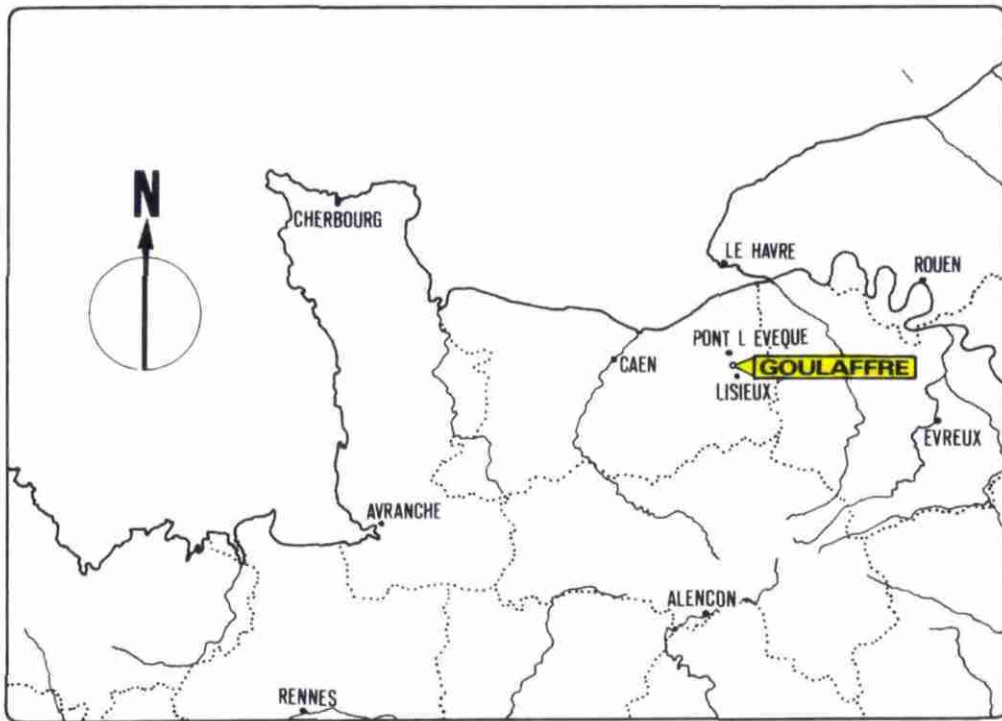
Vannes : existantes et motorisées

Génie civil : Francis Henri - Blangy-le-château

Raccordement EDF existant

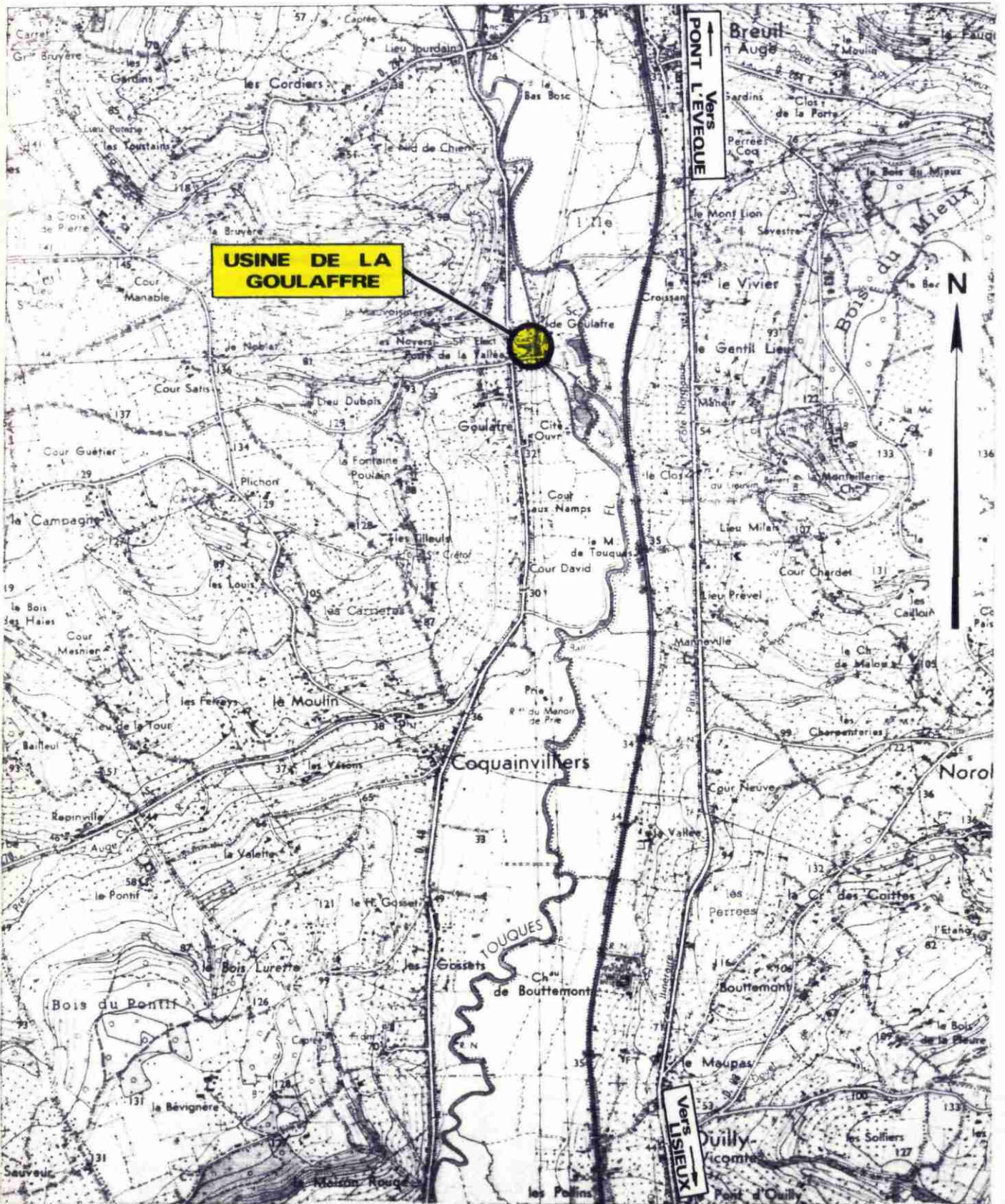
# **PLANS de LOCALISATION**

# PLAN DE LOCALISATION



# PLAN DE SITUATION

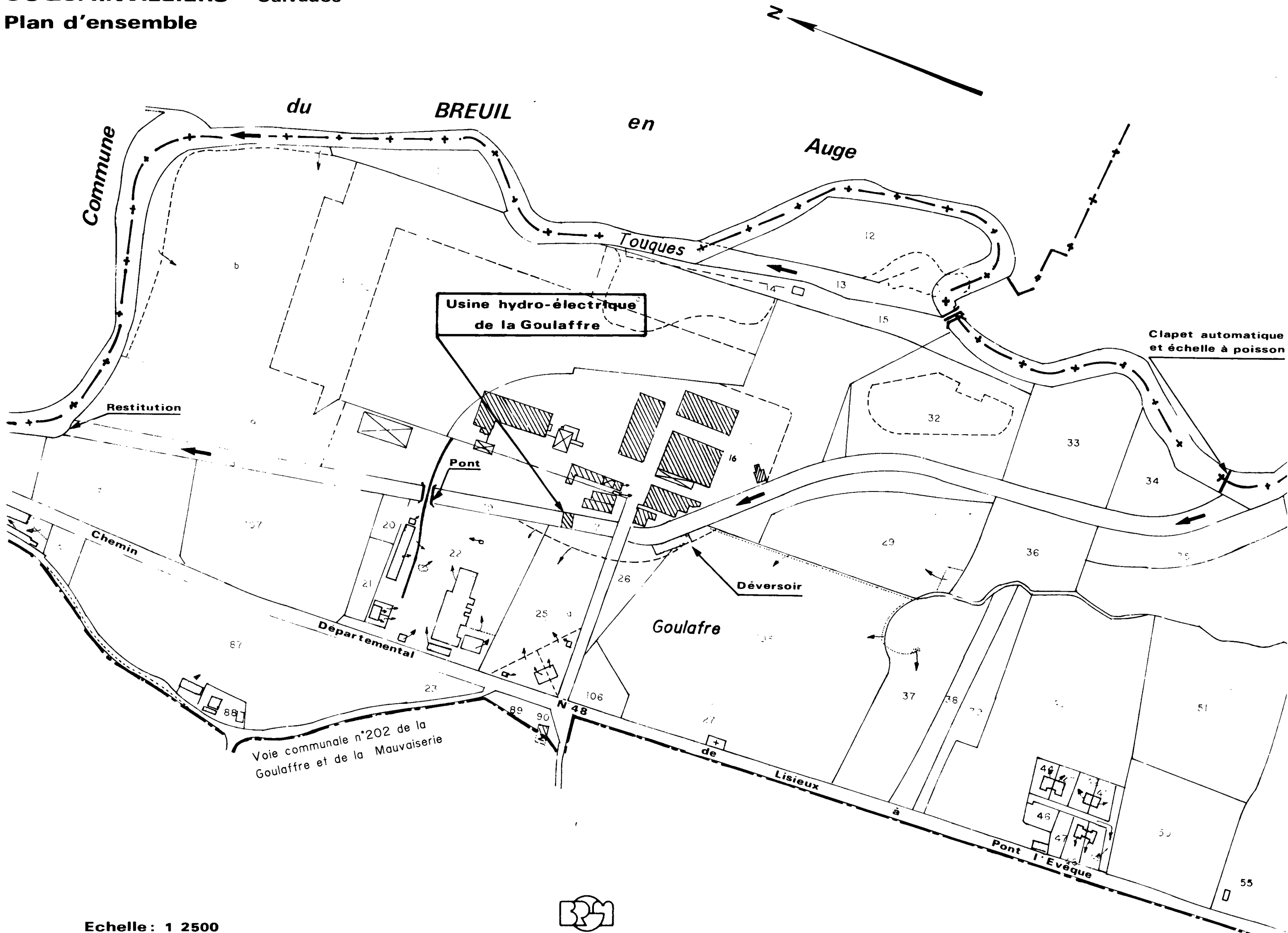
ECHELLE : 1/25 000



**PLANS et COUPES  
des INSTALLATIONS**



**USINE HYDRO-ÉLECTRIQUE**  
**de la GOULAFFRE**  
**COQUAINVILLIERS Calvados**  
**Plan d'ensemble**

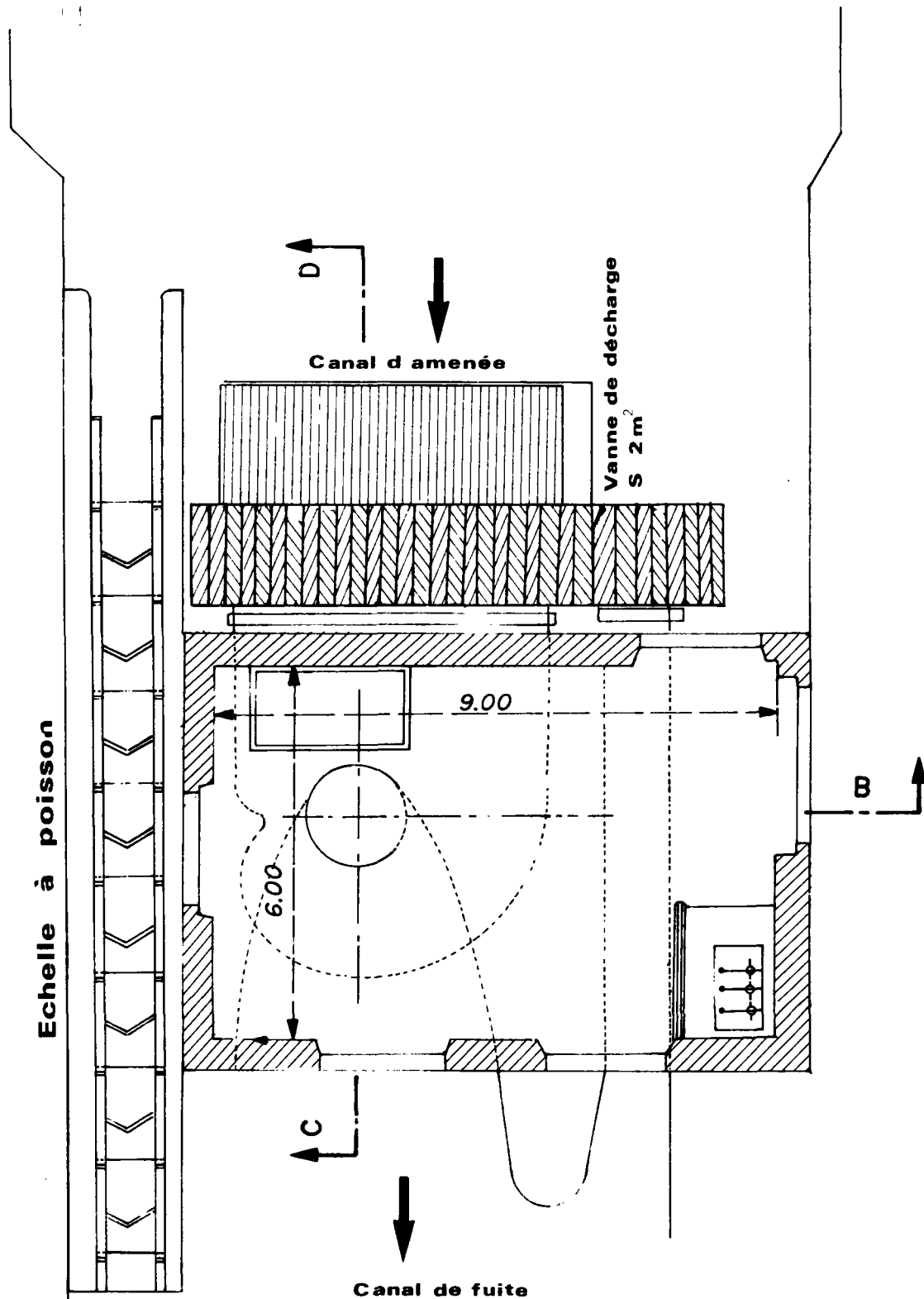


Echelle : 1/2500



# USINE HYDRO-ÉLECTRIQUE

Vue en plan

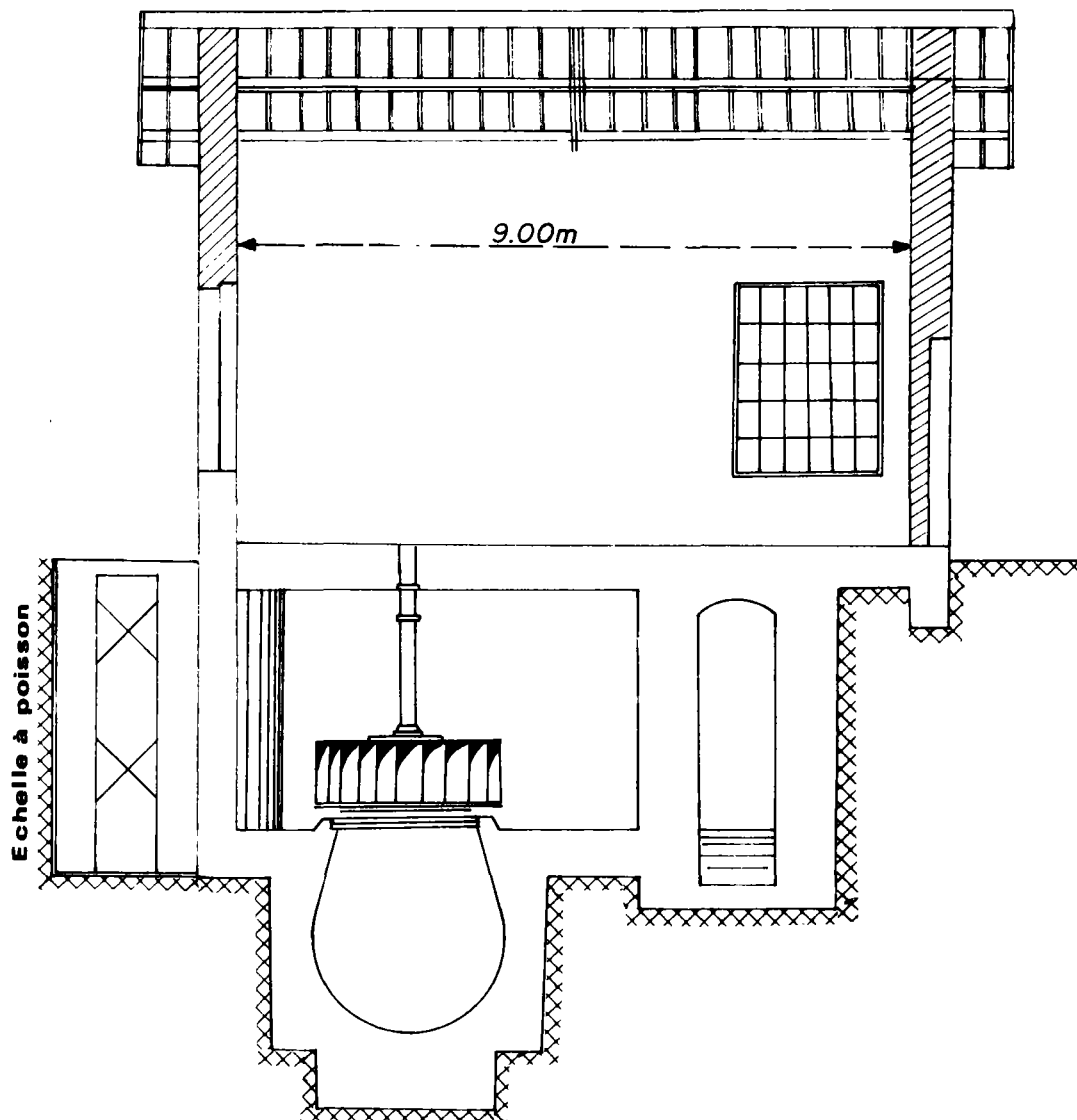


Echelle: 1 100



# USINE HYDRO - ÉLECTRIQUE

Coupe suivant AB



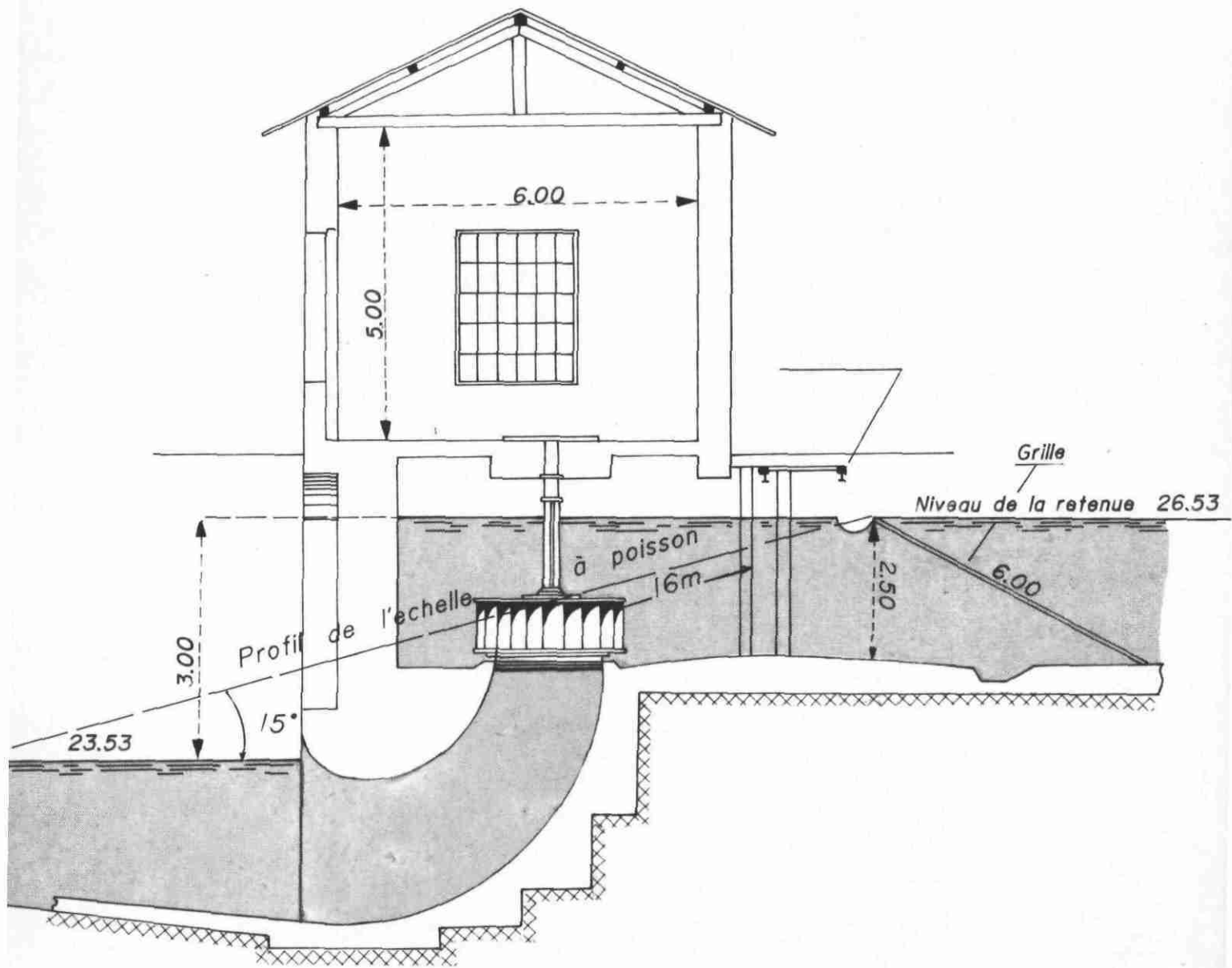
Echelle: 1/100





# USINE HYDRO-ÉLECTRIQUE

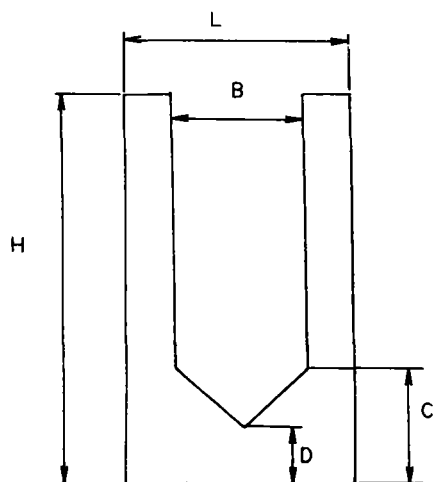
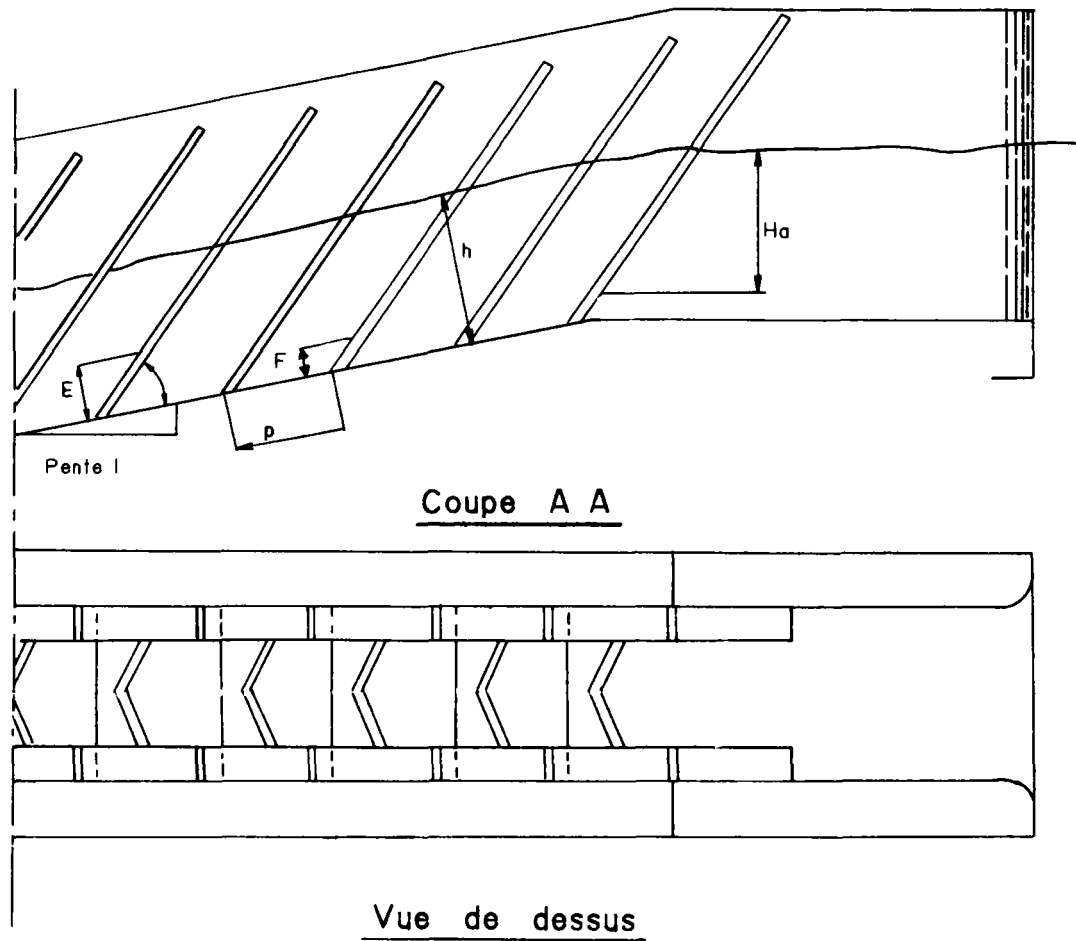
Coupe suivant CD



Echelle : 1/100



# ÉCHELLE A POISSON



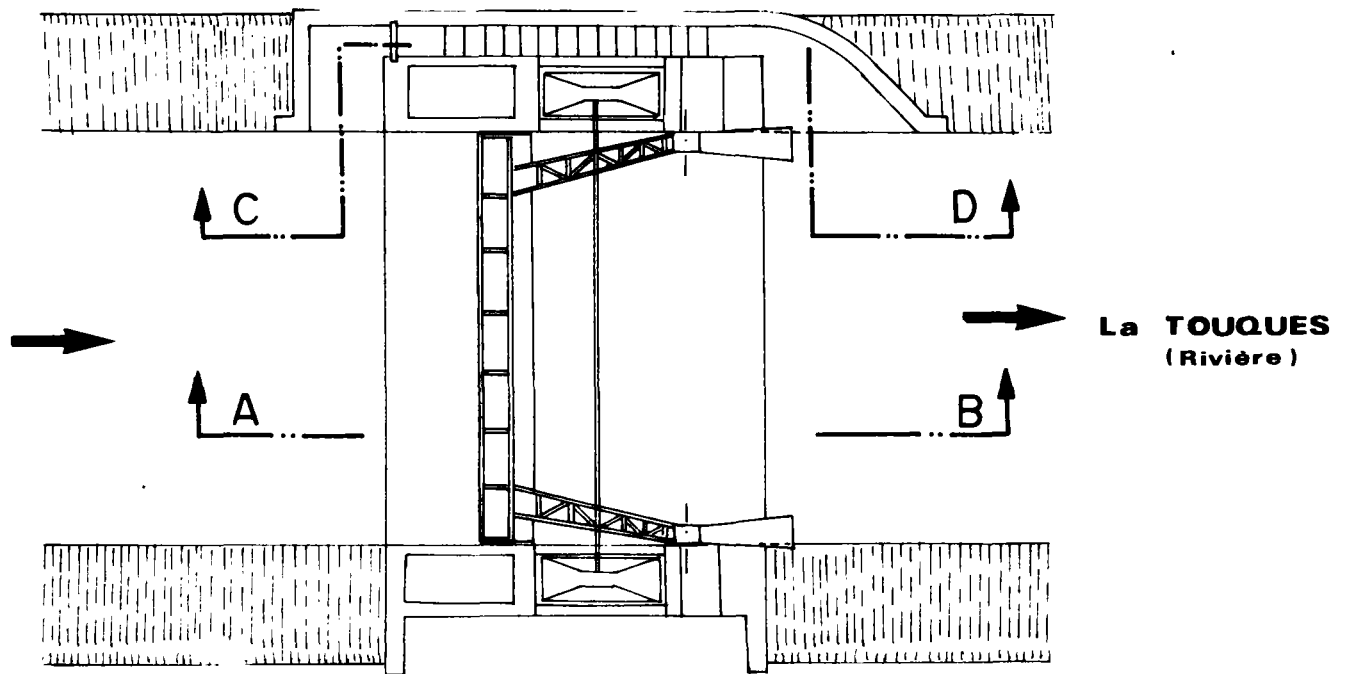
- $L = 0.80\text{m}$
- $B = 0.47\text{m}$
- $C = 0.38\text{m}$
- $D = 0.19\text{m}$
- $E = 0.27\text{m}$
- $F = 0.13\text{m}$
- $H = 0.40\text{m}$
- $P = 0.53\text{m}$

Paramètres caractéristique de la passe à ralentisseur plans  
de la microcentrale de la Goulaffre

# ÉCHELLE A POISSON

## Clapet automatique

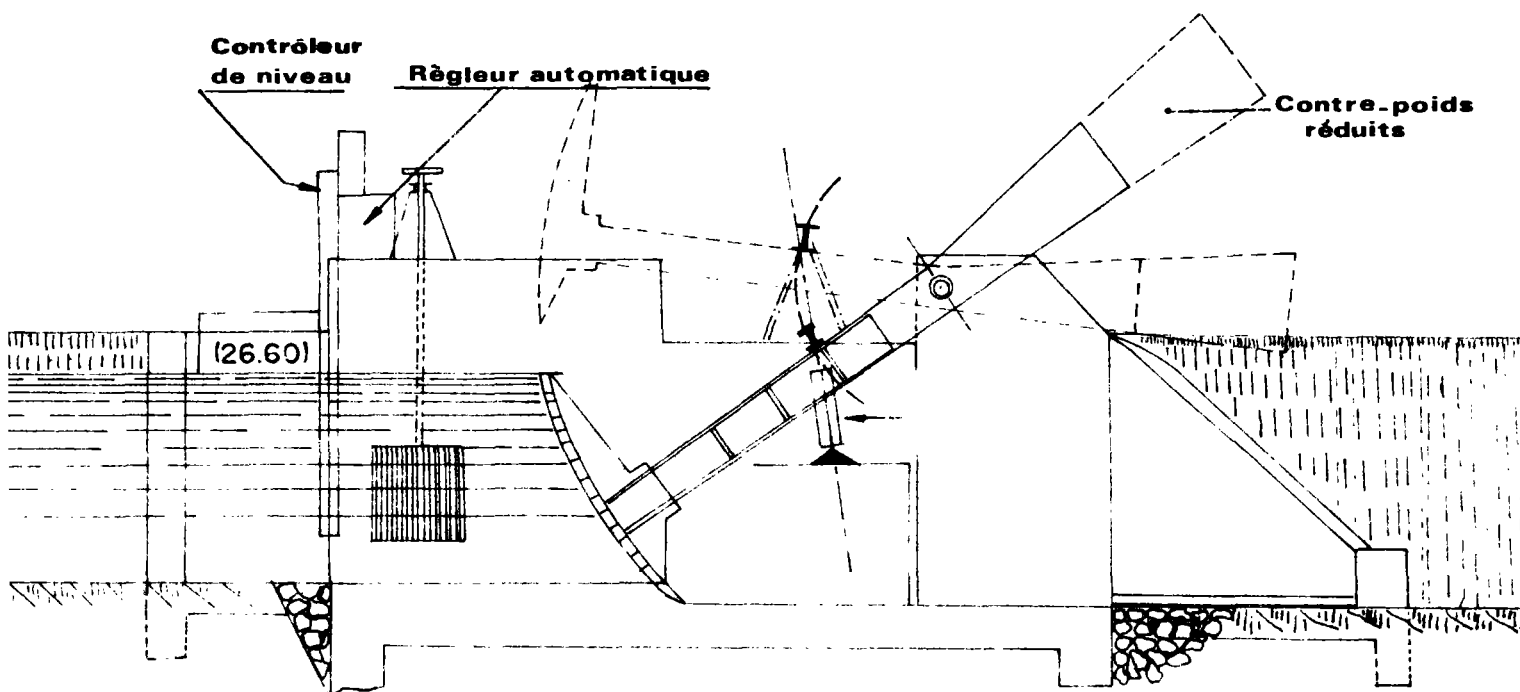
Vue en plan



# ECHELLE A POISSON

## Clapet automatique

Coupe suivant AB



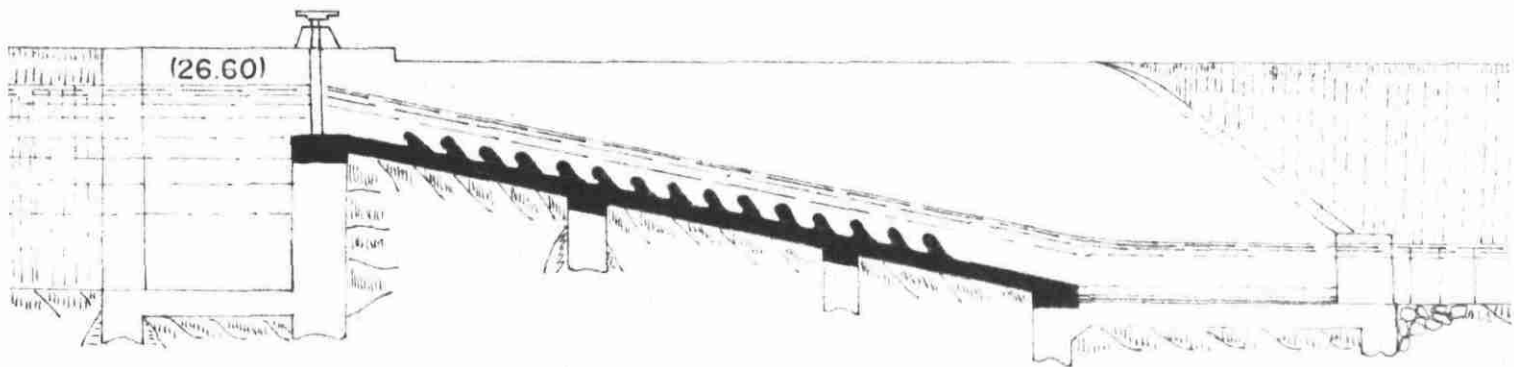
Echelle: 1/100



# ÉCHELLE A POISSON

## Clapet automatique

Coupe suivant CD

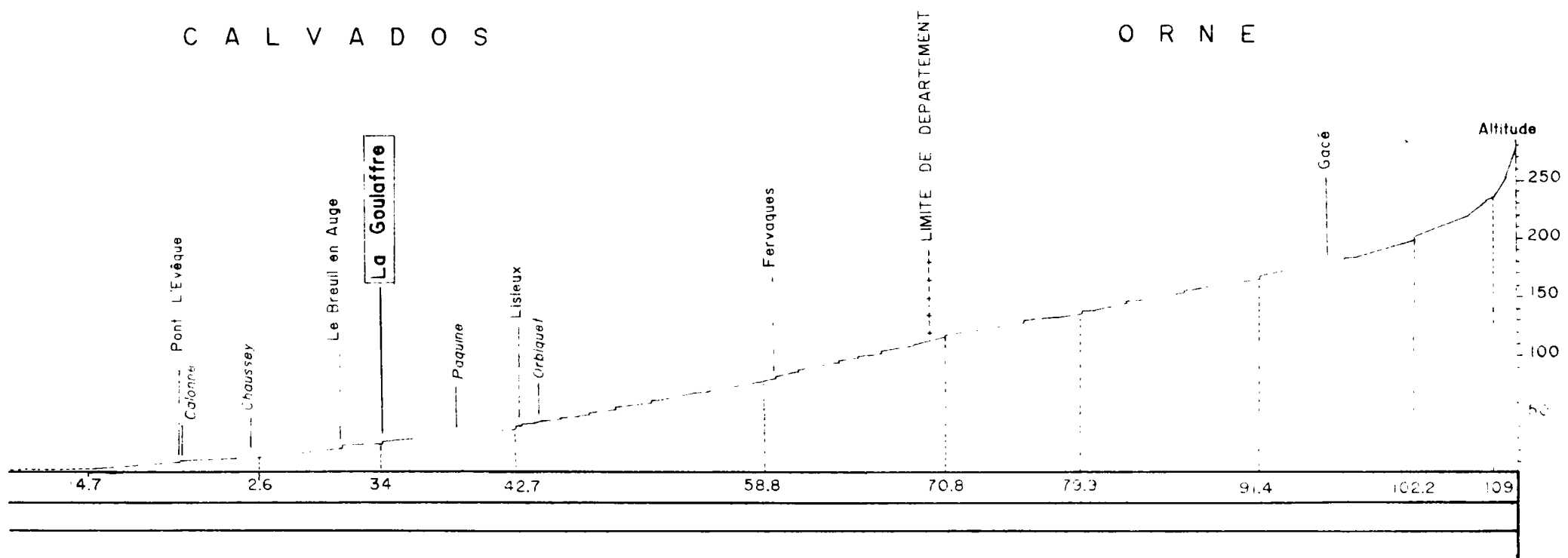


Echelle : 1/100

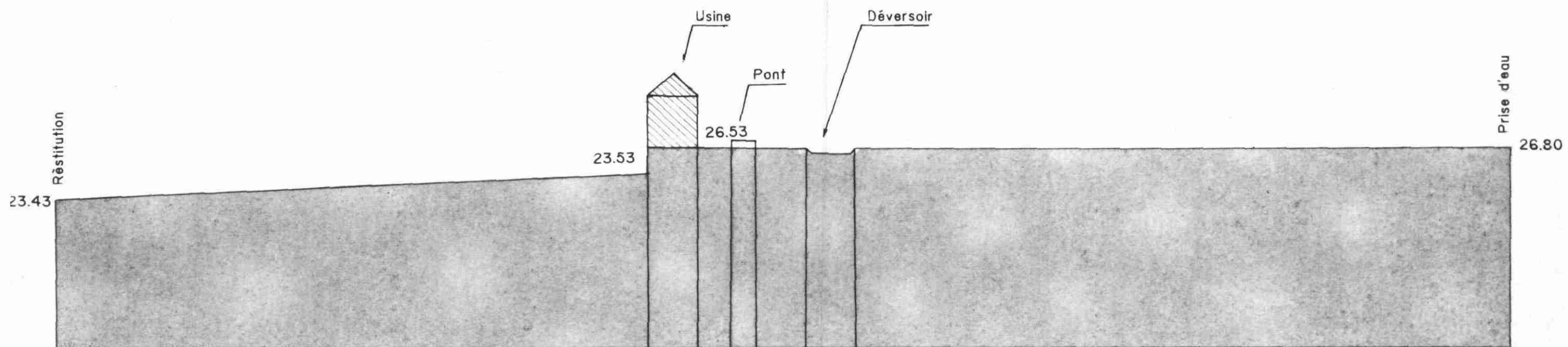


**Profil en long**

# PROFIL EN LONG DE LA TOUQUES



**USINE HYDRO-ELECTRIQUE  
DE LA GOULAFFRE**  
Schéma sans échelle





**MEMOIRE DESCRIPTIF**



## SOCIETE HYDRO-ELECTRIQUE DU MOULIN

### Projet de remise en service de l'usine hydro-électrique de la Goulafre

---

#### DESCRIPTIF DU PROJET

##### 1- OUVRAGES EXISTANTS

Un canal avec prise d'eau sur la Touques assure l'amenée d'eau à l'usine.

La prise d'eau est assurée par un clapet automatique commandé par les variations du niveau de la Touques.

L'ancienne usine comporte :

- un canal d'amenée protégé à l'entrée de l'usine par une grille de 5,50 m de large, flanquée d'une vanne de décharge latérale ;
- une chambre d'eau où est installée une turbine Francis verticale.

Le rejet s'effectue au niveau inférieur à travers un aspirateur unique, qui restitue par un canal de fuite au bief inférieur.

La turbine était attelée à une génératrice Alsthom.

## 2- LE PROJET

Le projet consiste :

- A remettre en état et améliorer le mécanisme du clapet automatique par adjonction de vérins hydrauliques et d'un contrôleur de niveau suivant le principe de fonctionnement suivant :

Un groupe électro-pompes assure l'ouverture du clapet par l'intermédiaire d'une bouteille accumulatrice et de deux vérins hydrauliques. L'ouverture est assurée par une électro-vanne s'ouvrant par manque de tension. La fermeture est assurée par une deuxième électro-vanne s'ouvrant sous-tension. Par ailleurs, l'ouverture du secteur est réglable par une butée hydraulique qui la limite au seuil désiré. L'ensemble est asservi par un contrôleur de niveau à flotteur qui donne les ordres d'ouverture ou de fermeture. En cas de disparition au secteur, la vanne s'ouvre automatiquement d'une valeur égale à celle que l'on a prévue en réglant manuellement la fin de course hydraulique. Le dispositif joue le rôle d'évacuateur de crue et assure une régulation de niveau beaucoup plus précise que le système à flotteur précédent.

- A installer une nouvelle génératrice a synchrone verticale de 165 KW (200 KVA).
- A reconstituer complètement les armoires de protection générales EDF et le contrôle de la génératrice.
- A installer une échelle à poissons au niveau de l'usine -sur le bief- .

### 2.1. Dimensionnement, choix du débit d'équipement

Les débits moyens espérés, compte-tenu de l'expérience antérieure, seront les suivants en m<sup>3</sup>/s :

Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
6,5	6,4	6,7	6,4	5,9	5,6	4,6	3,5	4,6	4,7	4,9	5,6

L'équipement a été basé sur un maximum de 7 m<sup>3</sup>/s.

## 2.2. Ouvrages prévus

La remise en service de l'usine de la Goulafre nécessite les travaux suivants :

- . Sur le clapet automatique :
  - remise en état générale avec amélioration par adjonction d'une centrale hydraulique, de vérins et d'un contrôleur de niveau.
  
- . Sur le canal d'amenée :
  - réalisation d'un déversoir à proximité de l'usine pour absorber les effets en retour des arrêts de la turbine, ainsi qu'une partie des crues.
  
- . Sur l'usine :
  - création le long du bâtiment à l'est d'une échelle à poissons de 16 m de long, avec une pente de 15 %.
  - installation d'une nouvelle génératrice de 165 KWA
  - changement de la grille de protection du canal d'amenée
  - remise en état générale du matériel électrique (armoires de protection ..).

## CALCULS HYDRAULIQUES

### 1- CALCUL DES HAUTEURS

Le niveau amont sera maintenu en débit maximum à la cote 26,53.

Le niveau aval s'établit en régime minimal à la cote 23,43.

La hauteur brute est donc de 3,10 m donnant une hauteur nette de 3 m pour tenir compte des pertes de charge.

### 2- CALCUL DES PUISSANCES

Compte-tenu de la hauteur indiquée ci-dessus, et sur la base d'une utilisation des eaux disponibles jusqu'à un maximum de 7 m<sup>3</sup>/s et un minimum de 2 m<sup>3</sup>/s, la puissance sera :

• puissance caractéristique brute :

$$\begin{aligned} & 9,81 \times \text{débit maxi dérivé} \times \text{hauteur de chute} = \\ & 9,81 \times 7 \times 3 = 206 \end{aligned}$$

• puissance disponible :

$$8 \times 7 \times 3 = 168$$

### 3- PRODUCTIBLE

Compte-tenu des hypothèses retenues pour le calcul de la hauteur d'eau sur le type et le rendement des machines ainsi que sur le système d'exploitation le productible moyen brut sera :

• en production d'hiver :	350 000 KWh
; en production d'été :	<u>400 000 KWh</u>
	750 000 KWh

en tenant compte d'une indisponibilité de 5 % en hiver et 12,2 % en été.

#### 4- RECETTES

Au tarif d'achat électricité par EDF pour 1986 (hiver = 0,3953 F/KWh, été = 0,1200 F/KWh), les recettes à attendre sont :

. HIVER	138 355 F
. ETE	48 000 F
	<hr/>
	186 355 F

Les frais d'exploitation comprenant : les salaires, les assurances, le petit entretien et les frais de gestion, s'élèvent à 20 000 F.

#### TRAVAUX

##### 1- MONTANT DE L'INVESTISSEMENT

##### Etudes et travaux de réfection de la turbine

- . Etablissement des plans de modification, de génie civil, des schémas électriques.
- . Démontage de la turbine pour inspection de la roue motrice, des paliers, du cercle de vannage.
- . Réparations à effectuer sur le vannage et sur le palier inférieur.
- . Modifications à effectuer sur l'arbre vertical en usine
- . Révision du système de lubrification du palier inférieur
- . Mesure des efforts sur le cercle de vannage.

##### Travaux a effectuer

- . Montage du demi-manchon d'accouplement en atelier
- . Usinage de l'arbre, usinage du palier inférieur
- . Usinage des diverses pièces à changer sur le cercle de vannage
- . Remontage et contrôle générale
- . Fourniture d'un régleur hydraulique
  - . vérin de manoeuvre et chappe d'adaptation
  - . centrale hydraulique (a monter en lieu et en place du régulateur de vitesse)

### Modification du génie civil

- . Démontage du multiplicateur COMELOR
- . Démontage de l'alternateur usagé
- . Démolition des massifs existants
- . Mise en place d'un châssis support multiplicateur, scellement.

### Grilles

- . Démontage des grilles usagées
- . Fourniture et remontage des grilles neuves

### Multiplicateur

- . Fourniture, transport et montage d'un multiplicateur de vitesse
  - . exécution à pattes
  - . arbres parallèles verticalement
  - . arbres d'entrée (PV) vertical vers le bas
  - . arbres de sortie (GV) vertical vers le haut
  - . rapport de multiplication : 10,2 environ
  - . 2 trains d'engrenages
  - . vitesse d'entrée : 100 tr/mn - puissance : 240 CV
  - . puissance utile à la génératrice : 1020 tr/mn
  - . avec lanterne et accouplement de liaison en GV pour adaptation de la génératrice
  - . carter en acier mécano-soudé
  - . lubrification par circulation d'huile
  - . avec plateau de liaison en PV pour fixation à l'arbre de la turbine
  - . butée en PV pour supporter la charge axiale de 15 000 kg verticale vers le bas
  - . durée de vie théorique : 100 000 heures, calculée suivant B10 normes ISO
  - . analyse torsionnelle incluse

Génératrice

- . Fourniture, transport et montage d'une génératrice asynchrone verticale à bride
- . Protection : IP - 23 S - classe F - V 1
- . Puissance : 165 KW - 200 KVA
- . Vitesse : 1020 tr/mn
- . Tachymétrie : ROV - 444

Appareillage électrique

- . Puissance prévue : 1 groupe de 165 KW/380 V
- . Condensateurs : prévus pour compensation uniquement

Poste moyenne tension comprenant

- . 3 cellules : arrivée interrupteur )  
transformateur de tension ) matériel  
protection transformateur avec rupto-fusible ) Alsthom
- . 1 transformateur 250 KVA - 20 KV/B 2 isolement huile, bornes embrochables capot de protection BT
- . 1 jeu de câbles de liaison entre la cellule et le transformateur
- . Affiches, gants, accessoires réglementaires

Armoire de protection BT puissance comprenant

- . 1 combiné SOCOMEC avec bobine à émission 3 pôles protégés par coupe-circuit à percuteurs
- . 1 jeu de barres
- . 3 coupe-circuits
- . 1 contacteur BBC IOR avec relais indirects pour commande et protection génératrice
- . 1 contacteur BBC IOR pour commande des condensateurs
- . Sectionneurs fusibles pour protection des condensateurs
- . En façade, 1 voltmètre avec commutateur



Armoire de protection générale EDF et contrôle génératrice

Une armoire comprenant à l'intérieur

- . 1 groupe alimentation 24 V Alsthom TAL
- . 1 relais de fréquence électronique TMFB maxi
- . 1 relais de fréquence électronique TMFB mini
- . 1 relais de tension maxi TMV 111
- . 1 relais de tension mini TMV 110
- . 1 relais de tension mini triphasé TMV 310 mR
- . 1 relais pour retour d'énergie WR1
- . 1 tachymètre pour le synchronisme
- . 1 tachymètre pour l'emballement
- . 1 ensemble de relais pour mise en marche et arrêt
- . 1 transformateur mono 2500 VA 380/220 V

en façade

- . 1 ampèremètre génératrice
- . 1 wattmètre génératrice
- . 1 ampèremètre condensateurs
- . 3 commutateurs
- . 1 jeu de hublots défauts.

Auxiliaires

Sur la turbine : 2 contacts fin de course (cercle de vannage)

Sur le multiplicateur : 1 thermostat à 2 seuils - 1 contrôleur de débit

Condensateurs

3 condensateurs de 50 KVAR unitaire posés au sol et raccordés dans l'armoire de puissance.

Montage général de l'ensemble

- . Mise en place de toutes les armoires
- . Liaisons transformateur - armoire de puissance
- . Neutre non distribué - mis à la terre
- . Liaisons armoire - génératrice par câble RO 2V 150 m/m<sup>2</sup> cuivre

- . Toutes autres liaisons par câbles RO 2V 1,5 m/m<sup>2</sup>
- . Réglage de niveau par contrôleur
- . Mise en service et réception EDF

Sont exclus : le raccordement EDF

la confection de la prise de terre de 1 Ohm

Vanne clapet

- . Modification de manoeuvre de la vanne clapet :
  - . 1 centrale hydraulique sur réservoir de 50 litres
  - . 1 contrôleur de niveau
  - . 2 vérins télescopiques
  - . Raccordement par flexible

Serrurerie

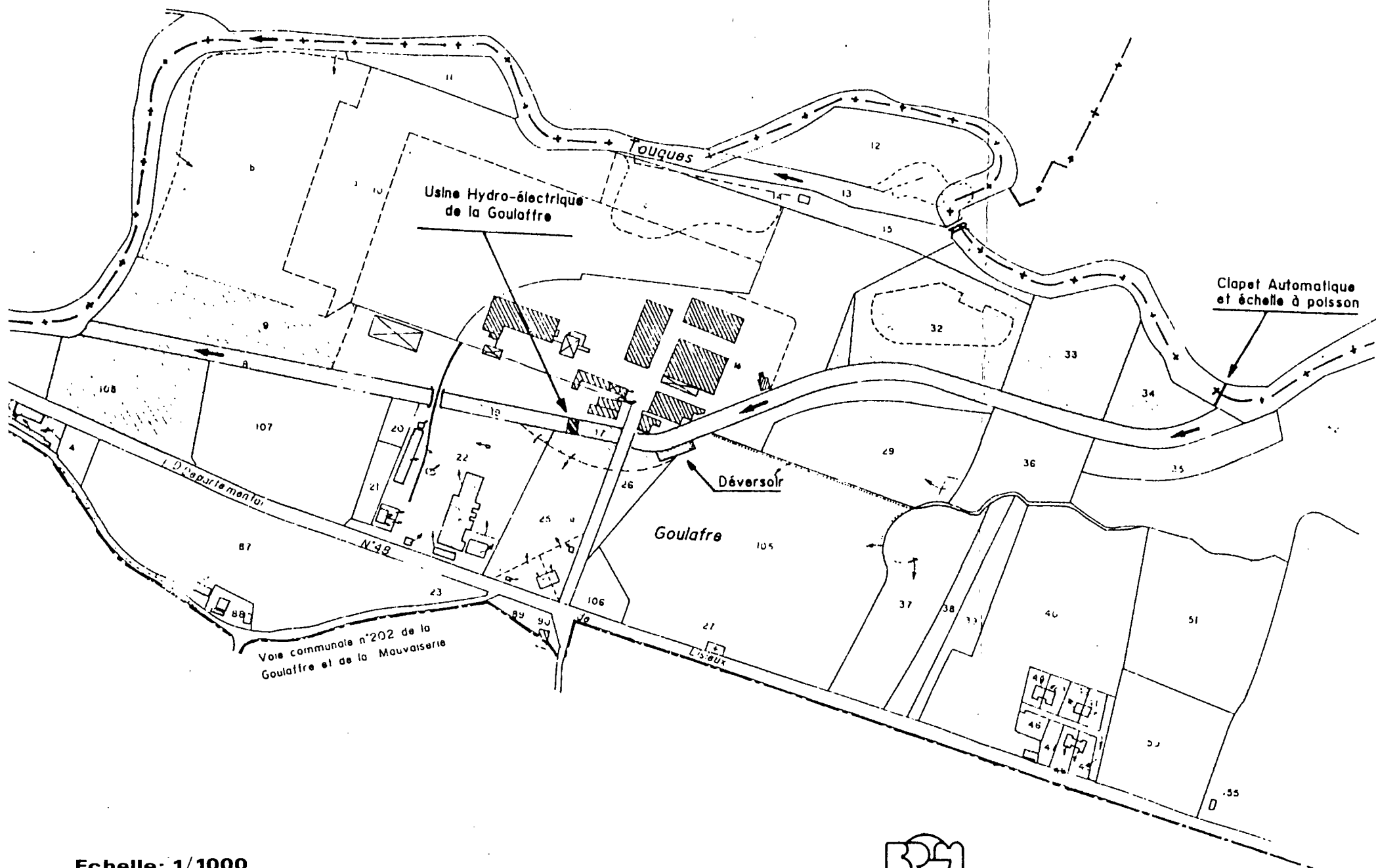
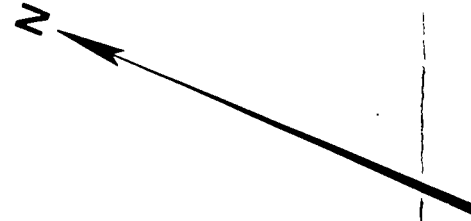
- . Grille de protection de la turbine et passerelle
- . Travaux de réfection de l'écluse
- . Manutention

MONTANT TOTAL DE L'INVESTISSEMENT : 1 148 350 F

**EMPRISE IMMOBILIERE**



# EMPRISE IMMOBILIÈRE DE LA SOCIÉTÉ



ATTESTATION

DOSSIER SUIVI PAR :

Mme ROMAGNE.

V/Réf. :

N/Réf. :

LE SOUSSIGNE, Monsieur Jean-Pierre LEVIEILS, demeurant à HONFLEUR (Calvados) 40 rue Brulée, Principal Clerc de Maître LECAPITAINE, Notaire à HONFLEUR, habilité et assermenté en application de l'article 10 de la loi du 25 Ventôse an XI, par acte déposé au rang des minutes dudit notaire,

CERTIFIE ET ATTESTE :

Qu'il résulte des éléments en sa possession,  
Que la SOCIETE HYDROELECTRIQUE DU MOULIN, Société à Responsabilité Limitée dont le siège social est à BONNEVILLE-LA-LOUVET,

Se propose d'acquérir de la SOCIETE CIVILE IMMOBILIERE LA GOULAFRE, au capital de 28.500 Frs dont le siège social est à COQUAINVILLIERS (Calvados),

Un ensemble immobilier sis commune de COQUAINVILLIERS (Calvados) consistant en une ancienne installation hydroélectrique comportant un droit d'utilisation de chute d'eau sur la rivière "La Touques", un système de vannage, un bief amont et aval, terrains autour.

Le tout cadastré section E, numéros 31,32p,33,34, 17,18,19,8,9p,108 et 15p.

Moyennant le prix principal de DEUX CENT CINQUANTE MILLE FRANCS (250.000 Frs) payable comptant le jour de la signature de l'acte authentique.

EN FOI DE QUOI, j'ai délivré la présente attestation pour servir et valoir ce que de droit.

Fait à HONFLEUR, le 18 juillet 1985.



Jean-Pierre LEVIEILS

Habilitation du 1-2-1974

**CAPACITE TECHNIQUE  
et FINANCIERE**



## CAPACITE TECHNIQUE ET FINANCIERE

---

Monsieur DELANGHE exploite actuellement une petite installation dans sa propriété ; il est assisté dans le montage de l'usine de la Goulafre :

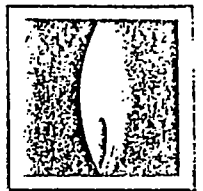
- sur le plan technique, par le cabinet SYMERTEC, 63 avenue de la Hautière - 44250 - ST-BREVIN L'OCEAN ; gérant M. MARSAC ;

- sur le plan financier, par M. GIRAUD, conseil d'entreprise et conseil financier, 34 boulevard Herbert Fournet - 14100 LISIEUX pour le montage du dossier de financement.

Par ailleurs, EDF s'engage à prendre le courant produit par la Goulafre (voir lettre ci-jointe).



ÉLECTRICITÉ DE FRANCE GAZ DE FRANCE



CENTRE DE DISTRIBUTION MIXTE DE CAEN

8-10, Promenade du Fort - 14010 CAEN Cedex - B.P. 98 - Tél. (31) 84.81.66

22 OCT. 1985

RÉF. :

LE

FR

RÉF. : PT/SL

OBJET : Micro-centrale de la Goulaffre  
à COQUAINVILLIERS

Société Hydroélectrique du MOULIN  
Monsieur Marcel DELANGHE  
Bonneville la Louvet

14130 PONT L'EVEQUE

CORRESPONDANT : P. TESSE

SERVICE Commercial

POSTE 3172

L

A l'attention

Monsieur,

Vous nous avez confirmé votre intention de remettre en service la micro-centrale de la Goulaffre à COQUAINVILLIERS.

Nous vous précisons que sous réserve de l'obtention par vos soins, des autorisations administratives nécessaires, et du respect des règles techniques en vigueur, nous établirons un contrat d'achat de votre production d'électricité, dans le cadre du protocole d'accord du 6 Novembre 1984 entre notre Direction Générale et les Syndicats de producteurs hydrauliciens. La durée de ce contrat pourra être fixée à 15 ans.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments distingués.

POUR LE CHEF DE CENTRE.

**CHEF DU SERVICE DES RELATIONS COMMERCIALES**

Pierre CRENN



Société Hydroélectrique du Moulin  
Siège : Bonneville La Louvet - 14130 Pont l'Évêque

# USINE HYDROELECTRIQUE de la GOULAFFRE

## NOTICE D'IMPACT

---

---



BRGM  
Service Géologique Régional  
2, Rue du G<sup>ral</sup> Moulin 14000 CAEN  
Tel : 31.74.59.90



JEAN YVES LANDRY  
Geometre Expert D.P.L.G.  
14, Rue de Courtonne 14000 CAEN  
Tel : 31.93.18.23

Société Hydroélectrique du Moulin  
Siège : Bonneville La Louvet - 14130 Pont l'Évêque

# USINE HYDROELECTRIQUE de la GOULAFFRE

## NOTICE D'IMPACT

PAR

D. BAUDRY

M. LANSIART

## Table des matières

	Pages
1- CARACTERISATION DE L'ETAT INITIAL	1 à 7
1.1. Localisation	1
1.2. Climatologie	1
1.3. Contexte géologique	2
1.4. Hydrologie	2
1.5. Activités humaines	3
1.6. Ecosystème terrestre	4
1.7. Le paysage	4
1.8. Qualité et usage de l'eau	5
1.9. Le bruit	7
2- IMPACTS DU PROJET	7 à 10
2.1. Description des installations	7
2.2. Impacts prévisibles du projet sur l'environnement	8
3- RAISONS DU CHOIX DU PROJET	11
4- MESURES ENVISAGEES POUR SUPPRIMER, REDUIRE, COMPENSER LES CONSEQUENCES DOMMAGEABLES DU PROJET	11 - 12
4.1. Conduite de l'installation	11
4.2. Intégration paysagère	11
4.3. Mesures de réduction contre les impacts hydrologiques	12
4.4. Réduction des nuisances sonores	12
4.5. Mesures de réduction contre les impacts hydrobiologiques	12
5- EVACUATION DE L'ENERGIE	12

## 1- CARACTERISATION DE L'ETAT INITIAL

### 1.1. Localisation

La chute dite "de la Goulafre" équipée d'une microcentrale hydro-électrique, se situe sur une dérivation de 1,2 km environ du fleuve de la Touques. Dans cette partie de son cours, le lit de la Touques est limité à l'ouest par la D.48 (Lisieux - Pont-l'Evêque) et à l'est par la voie ferrée et la N 179 (Paris - Côte normande).

La centrale hydro-électrique est implantée sur le territoire de la commune de Coquainvilliers, à environ 7,5 km au nord de Lisieux.

### 1.2. Climatologie

Les données météorologiques proviennent de la station de St-Désir de Lisieux, située à 7 km environ au sud de la Goulafre.

#### 1.2.1. Températures

Les valeurs des moyennes de températures mensuelles pour la période 1985 sont regroupées dans le tableau ci-dessous. On note que la valeur minimale se situe au mois de janvier, laors que les températures les plus élevées sont observées au mois de juillet.

VALEURS MOYENNES DES TEMPERATURES MENSUELLES - 1985

	12/84	01/85	02/85	03/85	04/85	05/85	06/85	07/85	08/85	09/85	10/85	11/85
Minimum absolu	-6,2	-17,9	- 8,0	- 5,6	-1,3	2,2	5,1	6,8	6,3	3,5	- 2,3	- 6,8
Moyenne mini 1	3,9	- 5,9	5,1	1,3	6,6	5,4	10,2	11,0	11,9	7,8	10,8	4,7
par décade 2	1,2	- 9,3	- 6,1	- 0,8	4,7	7,6	7,8	11,0	10,7	9,8	7,2	- 0,8
3	0,3	2,0	- 1,7	2,4	1,8	10,5	10,2	13,2	10,4	11,2	0,4	0,0
mois	1,5	- 4,1	- 0,8	1,0	4,3	7,9	9,4	11,8	11,0	9,6	5,9	1,3
Moyenne maxi 1	8,8	0,6	9,0	10,0	15,3	12,4	19,0	22,4	18,6	18,3	20,0	12,2
par décade 2	8,0	- 2,0	1,9	6,0	12,9	15,6	16,9	22,0	20,2	21,0	15,2	4,3
3	5,5	8,1	10,4	9,8	10,7	18,4	17,1	21,7	20,7	23,2	10,7	5,4
mois	7,3	2,4	6,8	8,6	13,0	15,5	17,7	22,0	19,8	20,8	15,2	7,3
Maximum absolu	11,3	11,3	14,1	14,0	20,5	25,2	25,5	30,2	25,4	27,4	25,8	16,8

### 1.2.2. Précipitations

La moyenne des hauteurs de précipitations annuelles pour la période 1985 à St-Désir de Lisieux est de 63,08 mm.

Les hauteurs de pluie (cf. tableau ci-dessous) sont les plus importantes au mois de mars et les plus faibles au mois de février.

Ces valeurs sont cohérentes avec l'hydraulicité de la Touques.

#### MOYENNE DES PRECIPITATIONS A ST-DESIR DE LISIEUX 1 9 8 5

	12/84	01/85	02/85	03/85	04/85	05/85	06/85	07/85	08/85	09/85	10/85	11/85
Hauteur d'eau en mm	64	65	21	92	63	75	91	58	89	31	23	85
Nombre de jours de pluie	18	21	6	19	11	12	14	9	15	6	5	19

### 1.3. Contexte géologique

L'usine de la Goulafre est située sur les alluvions récentes de la Touques, elles-mêmes reposant sur les calcaires coralligènes du Jurassique (Oxfordien). Ces alluvions sont composées de limons et de niveaux sablo-graveleux, exploités par endroit comme granulats. Les niveaux graveleux contiennent une nappe phréatique en équilibre avec la rivière la Touques. Un petit plan d'eau situé entre la Touques et le Canal correspond à une ancienne extraction de matériaux.

### 1.4. Hydrologie

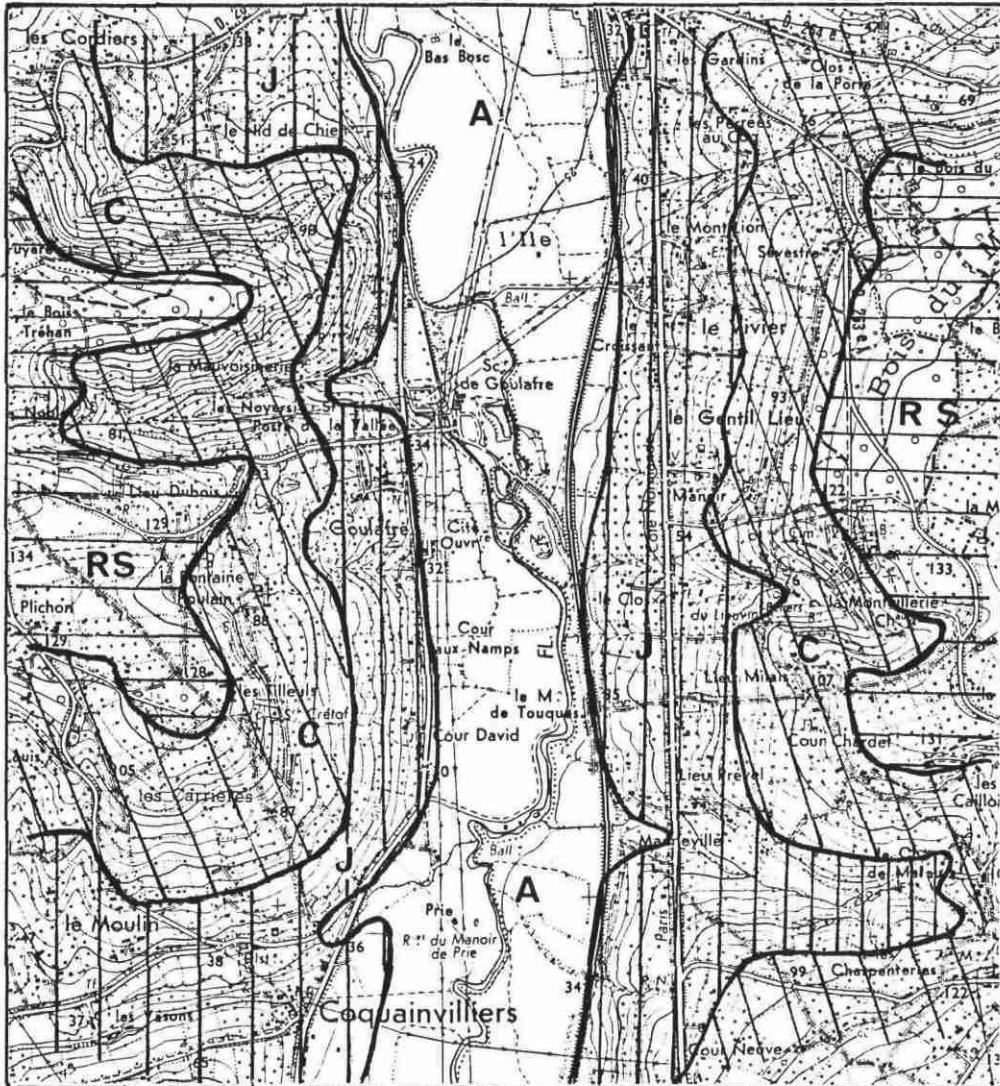
#### 1.4.1. Description du bassin versant

Le bassin hydrographique de la Touques s'étend sur une superficie de 1 350 km<sup>2</sup> pour une longueur de cours d'eau de 83 km. La Touques prend sa source dans le département de l'Orne, puis traverse du sud au nord le département du Calvados. Elle a décapé, tout le long de son cours, les terrains crétacés (craie à silex), pour couler sur les formations du Jurassique supérieur.

La nature de son bassin versant fait qu'il s'agit d'une rivière de nappe : son débit est plus lié aux fluctuations des niveaux des eaux souterraines qu'aux apports des eaux de surface ; ses débits sont élevés, la variabilité intersaisonnière est faible et le chevelu du réseau hydrographique n'est pas très dense.

EXTRAIT DE LA CARTE GEOLOGIQUE

AU 1/25 000



L é g e n d e

A	Alluvions récentes
RS	Argile à silex
C	Crétacé
J	Jurassique

La Touques présente une pente très régulière, de valeur moyenne de 2,6 ‰ qui lui confère un écoulement rapide.

#### 1.4.2. Description du cours d'eau

Les données hydrologiques disponibles sur le bassin de la Touques sont faibles : il n'existe que trois stations de jaugeage situées sur des affluents et dans la partie aval du bassin. Une station récente installée à St-Martin-de-la-Lieue fonctionne depuis 1980.

Les débits transitant par l'ancienne microcentrale et par le cours d'eau dérivé ne sont pas connus.

Les données fournies par le SRAE sur l'Orbiquet (station de Beuvillers) et sur la Touques (station de St-Martin-de-la-Lieue) permettent cependant de dégager les grandes lignes du régime du fleuve : les plus forts débits sont mesurés en hiver (novembre, décembre, janvier) alors que l'étiage se situerait de juillet à septembre.

Il faut remarquer qu'en la station de St-Martin de la Lieue et le site de l'aménagement, la Touques reçoit successivement l'Orbiquet, le Cirieux, la Paquine et le Pré d'Auge. Seul, l'Orbiquet est un affluent important. Tous ces cours d'eau coulant sur le même substratum et situés dans des conditions météorologiques semblables, ont un régime comparable. Pour la carte départementale des objectifs de qualité, les débits de référence suivants ont été retenus :

- . Touques amont Lisieux : 1 450 l/s
- . Orbiquet amont Lisieux : 1 800 l/s
- . Touques aval Lisieux : 3 400 l/s
- . Paquine : 300 l/s
- . Pré d'Auge : 160 l/s

Le débit de référence à Coquainvilliers se situerait donc à environ 3900 l/s.

### 1.5. Les activités humaines

#### 1.5.1. La population

L'usine de la Goulafre est située à l'aval de l'agglomération de Coquainvilliers, dans une zone d'habitat assez dispersé, caractérisé surtout par son activité industrielle et agricole.

### 1.5.2. Occupation des sols

L'environnement immédiat de l'usine est constitué par des bâtiments industriels en activité autour desquels on trouve quelques pavillons, particulièrement en bordure de la route.

Le reste de l'espace est réservé à usage agricole, et particulièrement à des herbages destinés à l'élevage. Cette zone est classée UE au plan d'occupation des sols.

### 1.5.3. Les servitudes

La propriété concernée n'est pas affectée de servitudes spécifiques autres que celles figurant au plan d'occupation des sols (cf. annexe). Ce dernier classe les terrains de l'usine en zone UE destinée à recevoir des activités industrielles ou artisanales.

### 1.5.4. Commerce et artisanat

L'activité économique de l'environnement immédiat est marqué par la présence d'une usine de fabrication de palettes en bois. Le reste de l'activité se concentre plutôt plus près de Lisieux.

## 1.6. Ecosystème terrestre

### 1.6.1. La végétation

La vallée de la Touques présente la végétation caractéristique du bocage normand : les haies sont constituées de chênes pédoncules, d'ormes, d'aubépines, alors qu'en bordure de la rivière se sont développés les aulnes, saules, frênes et que des plantations de peupliers ont été réalisées, en particulier sur le site de l'ancienne gravière de la Goulafre.

### 1.6.2. La faune

La faune ne présente pas non plus d'originalité particulière pour la région. Les espèces d'oiseaux habituelles du bocage sont bien sûr présentes (mésanges, pics, pies, geais, fringilles ...) ainsi que celles qui affectionnent le bord des eaux (poules d'eau, bergeronnettes ...).

## 1.7. Le paysage

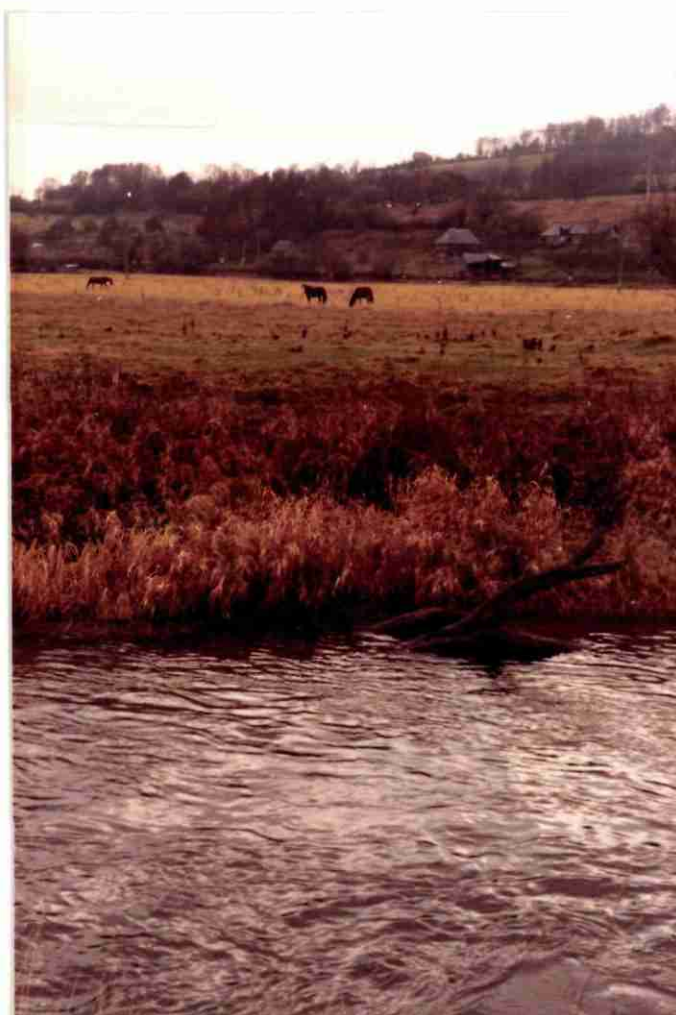
Le bâtiment de l'usine de la Goulafre s'insère très intimement dans la zone d'activité du même nom, principalement marquée par les bâtiments et hangars de l'usine de palettes, ainsi que par les constructions blanches d'EDF.

L'ensemble de cette zone d'activités tranche dans le paysage de la vallée de la Touques, mais l'usine hydro-électrique n'a aucun impact par elle-même sur le paysage, comme le montrent les photos ci-après.





**Zone d'activité  
et  
son environnement  
paysager**



# Intégration de l'usine dans son environnement immédiat



**Le canal d'aménée**



**Aval du pont**



**Amont du pont**



**Canal de fuite et**



**Biéf inférieur**



**Prise d'eau**  
**et**  
**Clapet automatique**

## 1.8. Qualité et usage de l'eau

La carte départementale des objectifs de qualité des eaux superficielles du département du Calvados, établie en juin 1984 fixe l'objectif 1B pour la Touques à l'aval d'Ouilly-le-Vicomte.

La Touques est un cours d'eau classé en première catégorie piscicole, donc à salmonidés dominants. La remontée des salmonidés est par ailleurs un objectif retenu pour l'aménagement du cours d'eau.

L'étude d'aménagement piscicole du bassin de la Touques réalisée par le Conseil supérieur de la pêche et la fédération des A.A.P.P. du Calvados, à la demande du département du Calvados, permet de dégager les travaux à réaliser pour faciliter la libre circulation du poisson, en particulier la truite de mer.

Cette étude fait par ailleurs une bonne synthèse des connaissances actuelles de la qualité de la rivière. Nous avons donc utilisé une partie des résultats qu'elle contenait.

### 1.8.1. Qualité physico-chimique

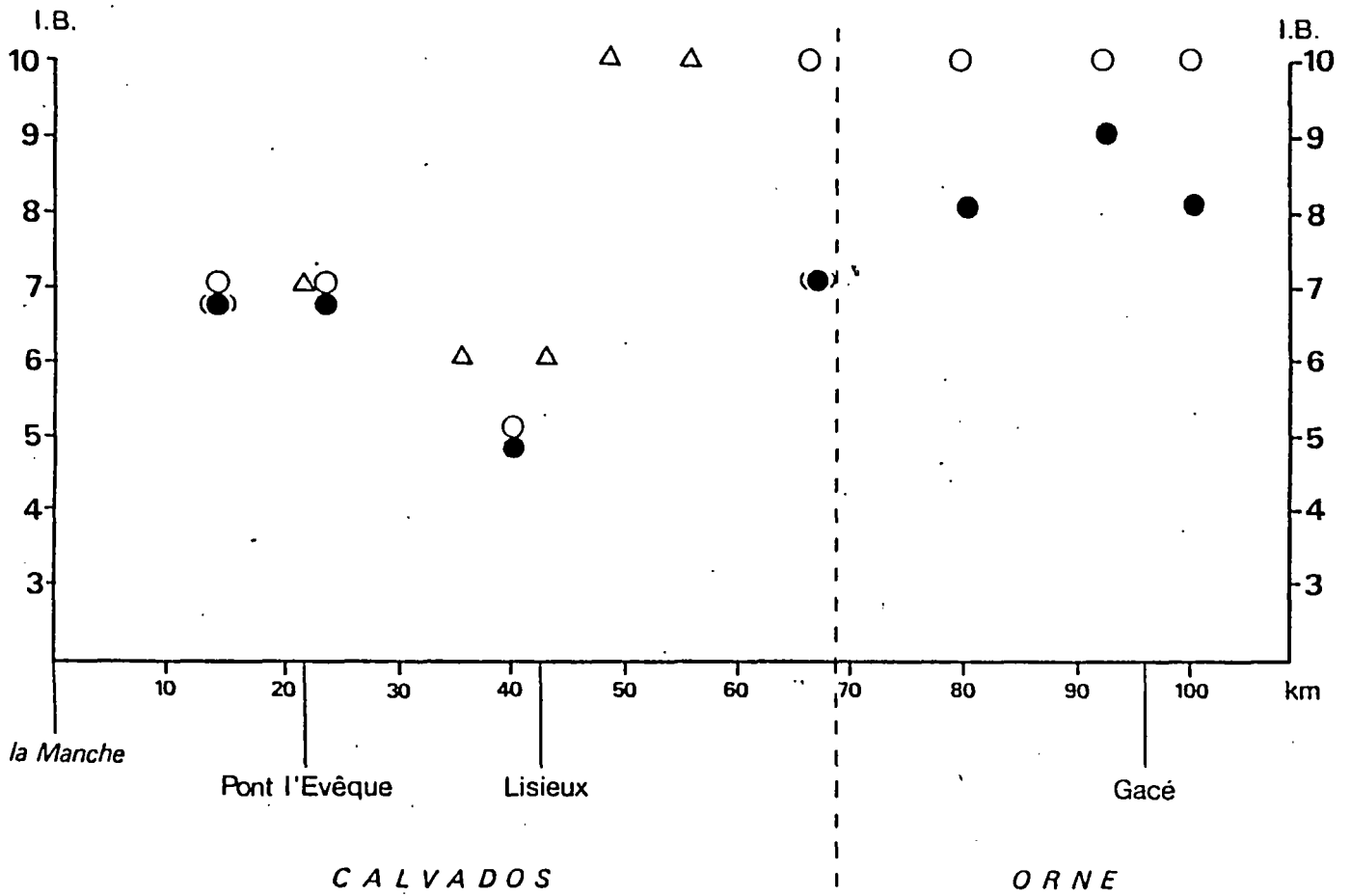
Les deux campagnes de prélèvements réalisées pendant l'étiage 1983 à la demande de l'Agence de bassin Seine-Normandie montrent qu'à l'amont de St-Martin-de-la-Lieue la Touques présente une bonne qualité (classe 1B), alors qu'à l'aval elle se dégrade pour récupérer ensuite sa qualité initiale, avec toutefois une teneur importante en phosphates induisant des risques d'entrophisation. Les prélèvements réalisés à Ouilly-le-Vicomte dans le cadre du suivi des objectifs de qualité confirment les problèmes d'entrophisation de la Touques à l'aval de Lisieux, les teneurs en phosphates variant entre 0,9 et 1,6 mg/l.

### 1.8.2. Qualité biologique

La figure regroupe les résultats des indices biotiques réalisés sur la Touques entre 1981 et 1983. On note que le passage de l'agglomération de Lisieux entraîne une nette dégradation de la qualité de l'eau, l'indice biotique tombant de 10 à 5.

Des recensements piscicoles ont été réalisés. Une station d'inventaire de situait à l'aval de Lisieux ; elle a fait apparaître un peuplement atypique presque entièrement dominé par le gardon et l'anguille. La truite y est quasiment absente, alors que les cyprinidés et l'anguille, espèces moins exigeantes, s'y développent.

Cette modification du peuplement piscicole est sans doute liée à la médiocrité de la qualité des eaux consécutive aux rejets urbains et industriels.



- S.R.A.E. Basse Normandie 1981 et 1983
- △ Conseil Supérieur de la Pêche 1982.
- Faciès lotique
- Faciès lentique
- ( ) Prélèvement difficile.

FIGURE - INDICES BIOTIQUES SUR LE COURS DE LA TOUQUES

(d'après " l'étude d'aménagement piscicole du bassin de la Touques" déc. 1984)

Il faut noter qu'actuellement la truite de mer ne remonte que jusqu'au Breuil-en-Auge où un barrage limite sa remontée.

En conclusion de " l'étude d'aménagement piscicole du bassin de la Touques", il est proposé le "démantèlement du barrage inutilisé de la Goulafre".

### 1.8.3. Usages de l'eau

Les eaux de la Touques servent à divers usages industriels (cf. tableau ). La pêche constitue également une activité très importante pour ce fleuve et elle semble prendre un poids de plus en plus prépondérant. La baignade est également une activité de loisirs pratiquée sur la Touques.

### 1.9. Le bruit

L'installation hydro-électrique se situe en site industriel puisqu'elle est comprise entre un poste de transformation EDF (400 000 volts) et une usine comprenant une scierie et un atelier de palettes.

Les mesures de niveau sonore réalisées avec un sonomètre Bruel et Kjaër ont donné, le 23/10/85, des valeurs de 62 et 67 dBA pour des Leq de 60 s.

## 2- IMPACTS DU PROJET

### 2.1. Description des installations

#### 2.1.1. Ouvrages existants

L'usine hydro-électrique de la Goulafre dans la commune de Coquainvilliers a été autorisée par arrêté préfectoral du 17 décembre 1918, modifié par l'arrêté préfectoral du 1er février 1922.

L'aménagement hydro-électrique était autorisé selon les caractéristiques suivantes :

- Le niveau légal de la retenue est fixé à 0,881 m en contrebas du repère NGF 27,411.
- Le barrage sur la Touques est constitué par une vanne automatique de type à secteur, de débouché linéaire 12 m et d'une superficie de 28,2 m<sup>2</sup>.
- La vanne de décharge aura une largeur de 1 m et une superficie de 2,35 m<sup>2</sup>.
- Un petit déversoir de 0,80 m arasé à 0,30 m au-dessous du niveau de la cote de la retenue sera placé sur la rive gauche en tête de l'échelle à poissons.



- La marche par éclusées est interdite.
- Le barrage sera équipé d'une passe à poissons.

L'usine hydro-électrique était équipée d'une turbine Francis qui développait une puissance de 150 KW pour une hauteur de chute de 3 m.

### 2.1.2. Projet

Le projet consiste à remettre en exploitation l'usine arrêtée en avril 1981 en raison de la mise hors d'état du multiplicateur.

Il s'agit donc uniquement d'une réparation et d'une modernisation des équipements existants :

- Modification de la manoeuvre de la vanne clapet par d'adjonction de deux vérins hydrauliques.
- Curage des canaux d'amenée (350 m) et de fuite (450 m).
- Remplacement de la grille de protection de la turbine.
- Remplacement de la génératrice par une génératrice asynchrone verticale à bride d'une puissance de 165 kW (200 KVA).
- Création d'un déversoir en amont de la centrale dans le triple but :
  - . d'évacuer l'excédent d'eau sur arrêt de la centrale
  - . de jouer le rôle d'évacuateur de crue
  - . de respecter le niveau légal en temps normal
- Création d'une échelle à poissons au niveau de l'usine.

## 2.2. Impacts prévisibles du projet sur l'environnement

### 2.2.1. Impact du chantier

Tous les travaux seront réalisés hors d'eau, après construction de batardeaux provisoires au niveau de l'entrée du canal d'amenée.

L'aménagement constitue un chantier de travaux publics de faible ampleur.

Lors de la remise en service des canaux d'amenée et de fuite, une augmentation temporaire des teneurs de matière en suspension est cependant à craindre.

## 2.2.2. Impacts prévisibles du projet sur l'environnement

### Impacts hydrologique et hydrogéologique

L'installation fonctionnera au fil de l'eau et prélèvera au maximum un débit de 7 m<sup>3</sup>/s.

Un débit réservé de 770 l/s continuera à alimenter le cours naturel de la Touques dans sa partie court-circuitée, soit une longueur de 1 150 m environ.

La retenue créée à l'amont du barrage contribuera à stabiliser le niveau de la nappe alluviale.

En cas de crue, le clapet mobile s'escamotera pour éviter toute conséquence néfaste pour les terrains environnants.

### Impacts sur le contexte socio-économique

#### 1. Incidences diverses

Le projet reprend un aménagement existant et n'aura donc pas d'incidence sur les autres types d'occupation du sol.

Les autres ouvrages ou prélèvements situés en amont et en aval de l'ouvrage ne seront pas perturbés par le fonctionnement de l'installation.

Les entreprises locales ou régionales bénéficieront du marché créé par l'aménagement, ce qui pourrait également avoir une influence favorable pour le commerce local.

#### 2. Incidences financières - Ressources fiscales

L'exploitation d'un aménagement hydro-électrique procure aux communes concernées par les ouvrages des ressources fiscales notamment au regard de la taxe professionnelle et de la taxe foncière.

### Impact sonore

Actuellement les principales sources de bruit sur le site sont constituées par le poste de transformation d'EDF, par la scierie et l'atelier de palettes ; la circulation automobile et la chute d'eau ayant une importance moindre.

Dans la situation future, le bruit de l'usine hydro-électrique s'ajoutera à l'ambiance sonore actuelle, il proviendra du fonctionnement de l'ensemble turbine - alternateur - transformateur ; ces équipements étant situés à un niveau bas et protégés par le bâtiment, l'émission sonore devrait être modérée.

Le site ayant une vocation industrielle, l'augmentation du niveau de bruit ne pose, a priori, pas de problème.

### Impact sur l'éco-système terrestre

Le projet s'inscrivant dans un aménagement existant, l'éco-système terrestre ne devrait pas être modifié.

### Impact paysager

Le bâtiment actuel sera conservé. L'aménagement ponctuel des canaux et de la vanne clapet n'occasionnera pas de modification durable du paysage qui sera globalement préservé.

### Impact sur la qualité des eaux

L'usine hydro-électrique fonctionnant au fil de l'eau, la qualité physico-chimique des eaux de la Touques ne sera pas modifiée.

Au niveau piscicole, il faut noter qu'une passe à poissons existe déjà au niveau du clapet mobile et qu'elle permet ainsi la libre circulation du poisson.

Une nouvelle passe à poissons sera construite au niveau de l'usine hydro-électrique pour permettre aux poissons de franchir également cet obstacle. Ce sera une passe à ralentisseurs planes, d'une largeur de 0,80 m et d'une longueur de 16 m (pente 15 %).

Après modification, la nouvelle installation hydro-électrique ne constituera donc plus un obstacle à la circulation du poisson et respectera ainsi les recommandations de l'étude d'aménagement piscicole du bassin de la Touques.

Le plan de la passe à poissons sera bien sûr soumis à l'avis des services compétents (DDAF, Conseil supérieur de la pêche, Fédération des A.A.P.P. du Calvados), avant sa construction.

Pour assurer la continuité biologique de l'écosystème aquatique, le débit réservé qui sera maintenu dans la partie court-circuitée du fleuve sera de 0,770 m<sup>3</sup>/s. Il transitera par la passe à poissons, ainsi que par des lumières laissées à la base du clapet.

### 3- RAISONS DU CHOIX DU PROJET

La microcentrale de la Goulafre a fonctionné jusqu'au 30 avril 1981.

Dans le cadre d'une bonne gestion des ressources énergétiques de la France, il est logique de remettre en service les chutes facilement exploitables en valorisant au mieux les potentialités de production.

Ce réaménagement peut se faire aisément en respectant l'environnement du site, car il ne nécessite que quelques modifications mineures des ouvrages existants.

Le débit d'équipement est imposé par celui de la turbine existante qui est remise en état : 7 m<sup>3</sup>/s.

La nécessité de préserver les potentialités piscicoles de la Touques nous a amené à prévoir la construction d'une deuxième passe à poissons, ce qui permettra aux truites de franchir l'équipement hydro-électrique aussi bien au niveau de l'usine qu'à celui du barrage.

### 4- MESURES ENVISAGEES POUR SUPPRIMER, REDUIRE OU COMPENSER LES CONSEQUENCES DOMMAGEABLES DU PROJET

#### 4.1. Conduite de l'installation

Il s'agit d'une installation de type "au fil de l'eau". Les débits seront turbinés dans la limite de sa capacité, soit 7 m<sup>3</sup>/s. Lorsque le débit de la rivière sera inférieur à 1,5 m<sup>3</sup>/s, l'usine sera arrêtée.

#### 4.2. Intégration paysagère

Le bâtiment actuel sera maintenu. Des plantations d'espèces végétales autochtones (saules, aulnes, peupliers...) faciliteront la cicatrization du milieu et l'intégration des ouvrages dans son environnement.

#### 4.3. Mesures de réduction contre les impacts hydrologiques

Le débit réservé dans l'arrêté d'autorisation d'origine étant de 360 l/s, l'exploitant a prévu un débit réservé de 770 l/s tenant compte de la largeur du lit dérivé (soit 10 % de plus que le débit réservé d'origine par centaine de mètres de lit dérivé de 1 150 m de long). Ce débit sera assuré par l'eau transitant par l'échelle à poissons, ainsi que par des lumières laissées à cet effet à la base du clapet.

En cas de crue, le clapet mobile s'escamotera et l'aménagement n'aura donc pas d'influence sur les forts débits de la Touques.

#### 4.4. Réduction des nuisances sonores

Les matériaux utilisés pour l'aménagement intérieur de l'usine seront choisis en fonction du matériel électromécanique retenu afin d'assurer une bonne isolation phonique du bâtiment.

Des grilles acoustiques seront implantées sur les différentes ouvertures.

Les niveaux sonores à l'extérieur du bâtiment ne devraient être augmentés que de 2 ou 3 dBA par rapport à l'état actuel.

#### 4.5. Mesures de réduction contre les impacts hydrobiologiques

Un bac de rétention sera prévu dans l'usine, autour des différentes machines, pour éviter le déversement accidentel de produits chimiques (huiles)

La construction d'une nouvelle passe à poissons au niveau de l'usine hydro-électrique permettra d'assurer le franchissement de l'ouvrage par le poisson, en particulier la truite de mer, et s'inscrit donc dans la volonté de développer les loisirs halieutiques sur la Touques.

Des contrôles du bon fonctionnement des deux passes à poissons pourront être envisagés en étroite collaboration avec les services compétents (DDAF, Conseil supérieur de la Pêche, Fédération des A.A.P.P. du Calvados).

### 5- EVACUATION DE L'ENERGIE

La centrale se situant à faible distance d'un poste de transformation de l'EDF, il se raccordera donc facilement à cet équipement.