

NOUVELLE CALEDONIE PROVINCE SUD

**SECAL**

COMMUNE DU MONT DORE

# **ETUDE HYDRAULIQUE DES AMENAGEMENTS LIES AU COLLEGE**

**RAPPORT D'ETUDE**

**JANVIER 2002**

**81 0106 R2**

## SOMMAIRE

|                                                      |   |
|------------------------------------------------------|---|
| LISTE DES PLANS ET FIGURES .....                     | B |
| OBJET DE L'ÉTUDE .....                               | I |
| 1. RAPPELS DES RÉSULTATS DE L'ÉTUDE PRÉCÉDENTE ..... | 1 |
| 1.1. HYDROLOGIE.....                                 | 1 |
| 1.2. HYDRAULIQUE .....                               | 2 |
| 1.3. RECONNAISSANCE DE TERRAIN DÉTAILLÉE .....       | 2 |
| 1.3.1. BASSIN IMMÉDIATEMENT AMONT.....               | 2 |
| 1.3.2. CREEK LUCKY.....                              | 3 |
| 1.3.3. BASSIN EST.....                               | 3 |
| 2. CONTRAINTES LIÉS AUX AMÉNAGEMENTS .....           | 4 |
| 2.1. SOLUTION INITIALE .....                         | 4 |
| 2.1.1. DESCRIPTION .....                             | 4 |
| 2.1.2. CONSÉQUENCES .....                            | 4 |
| 2.2. PREMIÈRE VARIANTE.....                          | 4 |
| 2.2.1. DÉFINITION .....                              | 4 |
| 2.2.2. CALCULS D'ÉCOULEMENT .....                    | 5 |
| 2.3. DEUXIÈME VARIANTE.....                          | 5 |
| 2.3.1. DÉFINITION .....                              | 5 |
| 2.3.2. CALCULS D'ÉCOULEMENT .....                    | 5 |
| ANNEXE.....                                          | 7 |

## LISTE DES PLANS ET FIGURES

---

Plan 1 : Plan de situation général (en tête du rapport).

Plan 2 : Plan du projet initial (annexe).

Plan 3 : Plan de la variante 1 (annexe).

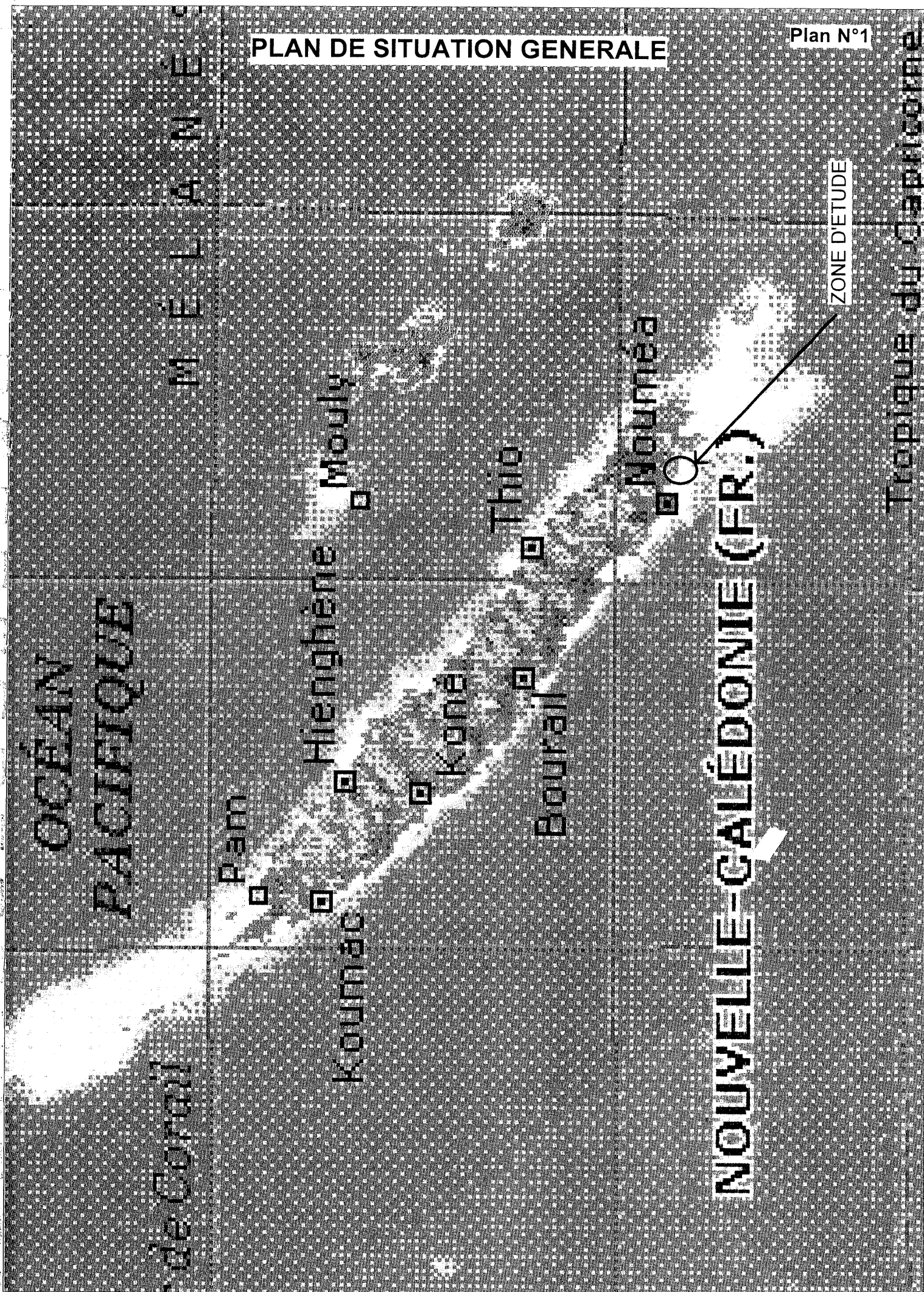
Figure 1 : Profil en long du bras – Variante 1 (annexe).

Plan 4 : Plan de la variante 2 (annexe).

Figure 2 : Profil en long du bras – Variante 2 (annexe).

# PLAN DE SITUATION GENERALE

Plan N°1



---

## OBJET DE L'ETUDE

---

La SECAL intervient pour le compte de la ville du Mont Dore sur l'étude de l'aménagement d'une zone située à Plum en bordure du Creek Lucky et à proximité du thalweg Est.

Une étude hydraulique a permis d'établir les limites des zones inondables associées tant au Creek Lucky qu'au thalweg Est (rapport SOGREAH 810106-R1 de mai 2001).

Compte tenu de l'implantation initiale du parking du collège et en vue de réviser cette implantation, une étude complémentaire a été commandée.

Elle a pour objet de préciser les contraintes hydrauliques à prendre en compte selon la configuration des aménagements liés au collège et de définir les aménagements hydrauliques associés.

oOo

---

## 1.

### RAPPELS DES RESULTATS DE L'ETUDE PRECEDENTE

---

#### 1.1. HYDROLOGIE

L'étude hydrologique a été conduite en considérant les résultats obtenus pour divers autres cours d'eau de la Nouvelle Calédonie : Tontouta, La Foa, Faténaoué, Pouembout et en utilisant la relation existant entre débit et superficie du bassin versant.

Cette démarche se fonde sur la méthode SPEED mise au point à SOGREAH et qui utilise différentes relations associées à la théorie et à l'expérience (théorie de l'hydrogramme unitaire, théorie du gradex, formules de Montana et du temps de concentration). Ces relations conduisent à la formule de base utilisée pour les débits de crues exceptionnelles :

$$Q_T = \frac{S^{0,75}}{12} (P_T - P_0)$$

Cette relation du débit avec la superficie à la puissance 0,75 n'est pas nouvelle. Elle suppose cependant que les bassins considérés reçoivent des pluies caractéristiques similaires.

Or, la pluviométrie liée aux phénomènes exceptionnels dépend vraisemblablement, en Nouvelle Calédonie, de l'altitude du lieu considéré. Cette relation n'a pu être mise en évidence du fait que les données analysées concernent des pluviomètres de Météo France, situés sur le pourtour de l'île et à des altitudes faibles.

En l'absence de données il avait été supposé, pour aller dans le sens de la sécurité, que les bassins du creek Lucky reçoivent des pluies semblables à celles qui arrosent les bassins témoins.

Il est apparu, depuis l'étude de première phase, que des pluviomètres existent plus en altitude, gérés par la DAVAR (anciennement DAF). L'analyse des données disponibles permettrait d'approfondir cet aspect mais ne fait pas l'objet de la présente étude.

L'écart entre les valeurs vraies des débits caractéristiques et les valeurs calculées est probablement plus important sur le thalweg que sur le creek Lucky lui-même. La cartographie des zones inondables du thalweg pour l'événement centennal ne doit pas être très variable selon la valeur de débit considérée compte tenu de la forme du thalweg et des coefficients de rugosité considérés, plus optimistes que la réalité du terrain. L'incidence de cette incertitude sur les débits n'est donc probablement pas très importante (confirmé par les nouveaux calculs).

En revanche, s'agissant du dimensionnement hydraulique des aménagements, il est essentiel de ne pas trop surestimer ces valeurs.

Un calcul des débits par la méthode rationnelle sur un bassin élémentaire ( $S=8$  ha, pente = 33%, temps de concentration = 3 à 4 mn) en considérant les coefficients de la formule de Montana relatifs à Nouméa et des coefficients de ruissellement de 0,6 et 0,8 pour les événements décennaux et centennaux, on arrive à des débits sur le secteur d'étude deux fois moindres que ceux considérés initialement. Il est toutefois probable que les pluies à Nouméa soient plus faibles que celles du bassin de ce thalweg. Par ailleurs, il est impossible de savoir si les coefficients de Montana de Nouméa sont valables pour des temps de concentration de 3 à 4 minutes.

Nous proposons donc, pour se rapprocher de valeurs plus probables tout en évitant une sous-estimation, les débits caractéristiques suivants (en gras au droit du secteur à aménager) :

| Période de retour<br>(an) | Débit (m <sup>3</sup> /s) |               |               |               |
|---------------------------|---------------------------|---------------|---------------|---------------|
|                           | bassin A                  | aval bassin B | aval bassin C | aval bassin D |
| 10                        | 7                         | 12            | <b>16</b>     | 22            |
| 30                        | 10.5                      | 18            | <b>24</b>     | 33            |
| 100                       | 14                        | 24            | <b>32</b>     | 44            |

## 1.2. HYDRAULIQUE

L'étude hydraulique de l'étude précédente a permis de préciser les limites de la zone inondable. Celles-ci, estimées sur le secteur à aménager (P4b à P3) à partir des profils amont et aval et à l'aide de la carte au 1/2000 restent approximatives.

La reconnaissance de terrain ultérieure (cf ci-dessous) a cependant permis de valider ces limites, de même que les nouveaux calculs effectués à l'aide des documents topographiques plus détaillés que ceux disponibles pour la première étude.

## 1.3. RECONNAISSANCE DE TERRAIN DETAILLEE

Une première reconnaissance détaillée des lieux a été effectuée avec IDR à l'occasion d'un voyage en Nouvelle Calédonie d'un représentant de SOGREAH.

Une seconde visite de terrain a eu lieu toujours avec IDR et SOGREAH mais cette fois en présence du maire, de son secrétaire général adjoint et d'un représentant de la SECAL.

Ces reconnaissances ont permis de mettre en évidence plusieurs particularités du lit du bassin Est et des bassins proches ainsi que du Creek Lucky.

### 1.3.1. BASSIN IMMEDIATEMENT AMONT

Le sous-bassin versant situé immédiatement en amont de celui étudié est drainé par un chenal qui rejoint directement le creek Lucky en amont du lotissement militaire.

Ce chenal a été recalibré sur sa partie amont mais n'a fait l'objet d'aucun recalibrage au droit du pont assurant le passage de l'accès au lotissement.

Or, il est apparu lors de la reconnaissance de terrain du 21 novembre 2001 que sa capacité est probablement insuffisante à cet endroit. Avec une superficie de l'ordre de 14 ha, les débits caractéristiques sont a priori de l'ordre de 6 m<sup>3</sup>/s et 12 m<sup>3</sup>/s pour les crues décennales et centennales.

Il s'en suit a priori des risques de débordement en amont immédiat du pont et d'écoulement sur la route d'accès avec pour conséquences :

- des érosions sur cette route,
- une possibilité que l'eau pénètre les habitations qui la borde,
- un retour des eaux soit dans le creek Lucky et alors avec un risque d'érosion de la berge au droit du retour, soit dans le bassin objet de la présente étude et donc une augmentation des débits propres à ce bassin. Cette augmentation devrait cependant pouvoir être supportée compte tenu des résultats des nouveaux calculs effectués.

### 1.3.2. CREEK LUCKY

Les dernières crues ont provoqué une érosion de la berge de rive gauche dans le coude situé immédiatement en aval du lotissement militaire.

Cette érosion peut se poursuivre et poser problème vis à vis de la route. Elle est donc à traiter par la mise en place d'une protection en enrochements libres pourvue d'un sabot de pied ad hoc.

### 1.3.3. BASSIN EST

La zone d'écoulement entre les points P4B et P3 est constituée de terrains remaniés par les américains lors de leur installation durant la dernière guerre mondiale. Des remblaiements ont été effectués modifiant le modelé naturel du lit qui devait initialement divaguer ou du moins se déplacer à l'occasion des fortes crues.

On a pu également remarquer la présence de plates-formes en béton ainsi que de blocs rocheux apportés vraisemblablement pour protéger des écoulements les installations mises en place à l'époque.

Plusieurs sillons d'écoulement ont été repérés. On constate qu'au droit du radier deux sillons principaux convergent :

- Le premier longe sensiblement le chemin qui borde les terrains du centre équestre.
- Le second est déjà visible au droit du profil P4B et suit approximativement le tracé indiqué sur le plan

---

## 2. CONTRAINTES LIES AUX AMENAGEMENTS

---

### 2.1. SOLUTION INITIALE

#### 2.1.1. DESCRIPTION

Elle consistait à implanter les parkings sur la zone inondable et recouvrait également les deux bras vifs identifiés.

#### 2.1.2. CONSEQUENCES

Les solutions considérées pour rétablir les écoulements du thalweg sont au nombre de deux (cf plan n°2, projets A et B) :

- Dériver le lit depuis le profil P4B jusqu'en aval du radier du profil P3 en passant sur les terrains du centre équestre et en maintenant un chenal en terre.

Ceci nécessite de supprimer une grande partie des terrains du centre équestre ce qui n'est pas envisageable.

- Concentrer les écoulements le long du chemin bordant le centre équestre.

Cela implique la réalisation d'un chenal en béton d'au plus 5 m de largeur et d'une longueur de 410 m.

Compte tenu des vitesses d'écoulement qui en découlent, un dispositif dissipateur est nécessaire à l'aval du radier actuel.

Cette solution conduit à un coût d'opération trop important pour être intéressante.

### 2.2. PREMIERE VARIANTE

#### 2.2.1. DEFINITION

Elle consiste à supposer que les aménagements (les parkings) préservent la zone d'écoulement actuelle.

Le plan n°3 montre qu'il existe une bande d'environ 20 m de largeur entre l'emprise du collège et le bord du thalweg.

Les chenaux d'écoulement sont supposés être nettoyés c'est à dire que les troncs qui s'y développent sont coupés en ne laissant que les souches.

### 2.2.2. CALCULS D'ÉCOULEMENT

Le modèle mathématique construit pour l'étude des zones inondables a été complété par l'ajout de points de calculs (profils en travers) espacés de 50 m en moyenne.

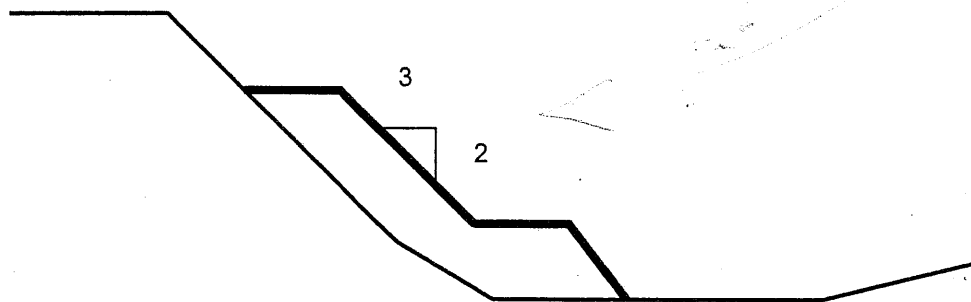
Les calculs sont conduits pour les débits de période de retour 10, 30 et 100 ans.

Les résultats font l'objet de la figure 1 en annexe.

On constate que les écoulements s'effectuent dans les limites du thalweg (cf plan n°3).

Les vitesses dans les bras vifs (chenaux d'écoulement principaux) varient entre 2 m/s et 2,5 m/s.

Il sera donc souhaitable de protéger les talus contre l'érosion, essentiellement dans la partie aval convergente. Des enrochements de type déchets de carrières (25-100 kg) seront suffisants avec une épaisseur de 70 cm et un sabot de pied formant réserve sur 1 m de largeur et 1 m d'épaisseur. Le fruit du talus d'enrochements sera de  $3H/2V$ .



## 2.3. DEUXIEME VARIANTE

### 2.3.1. DEFINITION

Elle consiste à ne permettre l'écoulement que dans le chenal gauche en laissant une bande maximale inondable de 35 m de largeur (cf plan n°4).

### 2.3.2. CALCULS D'ÉCOULEMENT

Les calculs, conduits sous les mêmes conditions que précédemment, montrent que les écoulements restent dans le chenal réservé.

Les niveaux d'écoulement de la crue centennale augmentent de l'ordre d'une vingtaine de centimètres.

Pour cette même crue centennale, la revanche par rapport à la berge de rive droite varie de 40 cm à 75 cm en considérant le terrain naturel actuel tel que porté sur le plan au 1/500 qui nous a été fourni.

Les vitesses d'écoulement varient entre 2,5 m/s et 3 m/s.

Nous recommandons les mêmes protections que précédemment, disposées cette fois sur la partie amont entre les points P4B et P43a ainsi qu'en aval entre les points P43c et P43d.

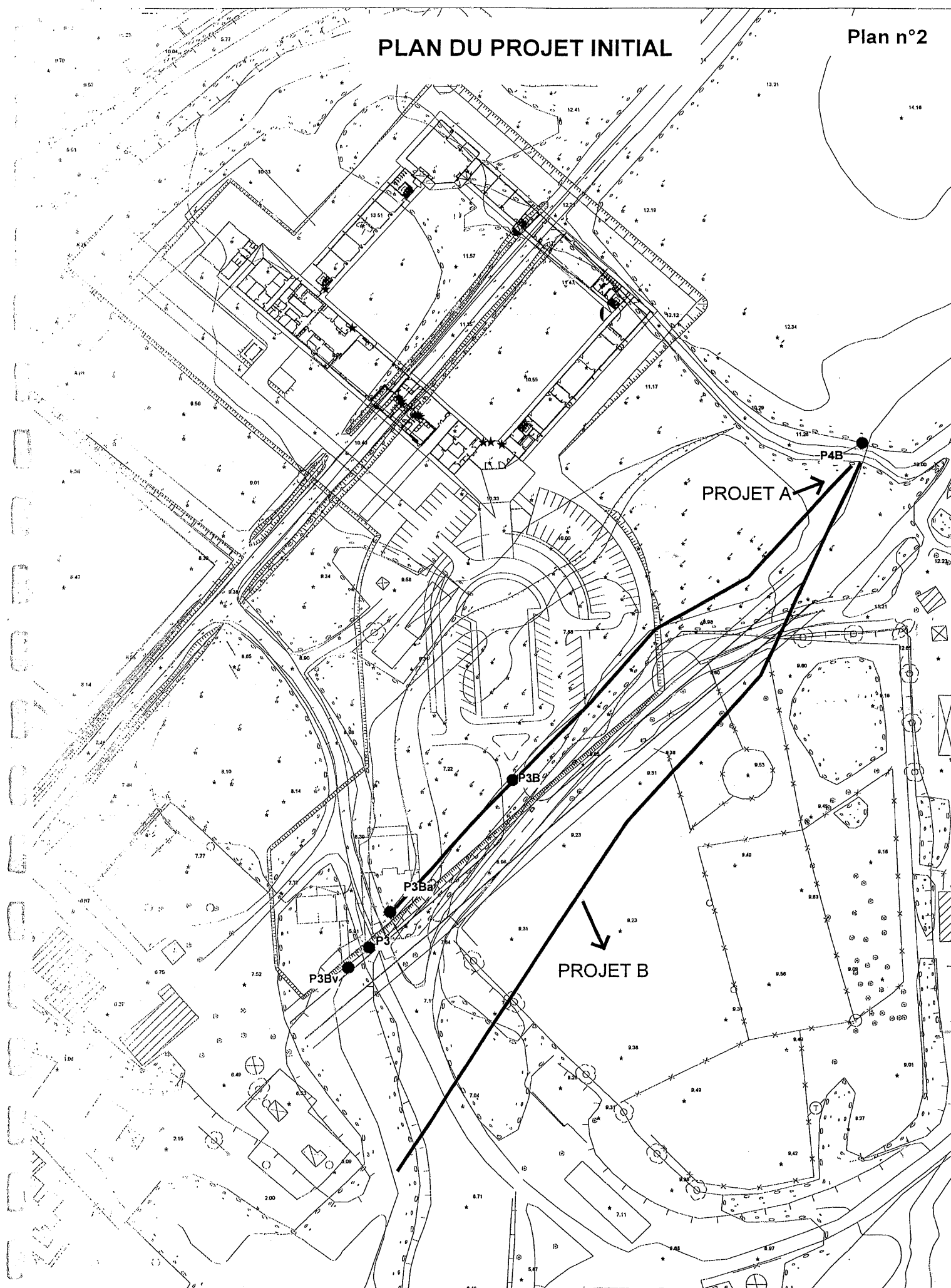
Nous attirons l'attention sur le fait que ces résultats supposent que le lit est entretenu régulièrement de façon à éviter le développement de la végétation.

Pour éviter qu'il y ait érosion du lit, nous préconisons de laisser en place les souches des arbres ou arbuste coupés.

**ANNEXE**

## PLAN DU PROJET INITIAL

### Plan n°2



# VARIANTE 1 : AUCUNE IMPLANTATION DANS LE LIT

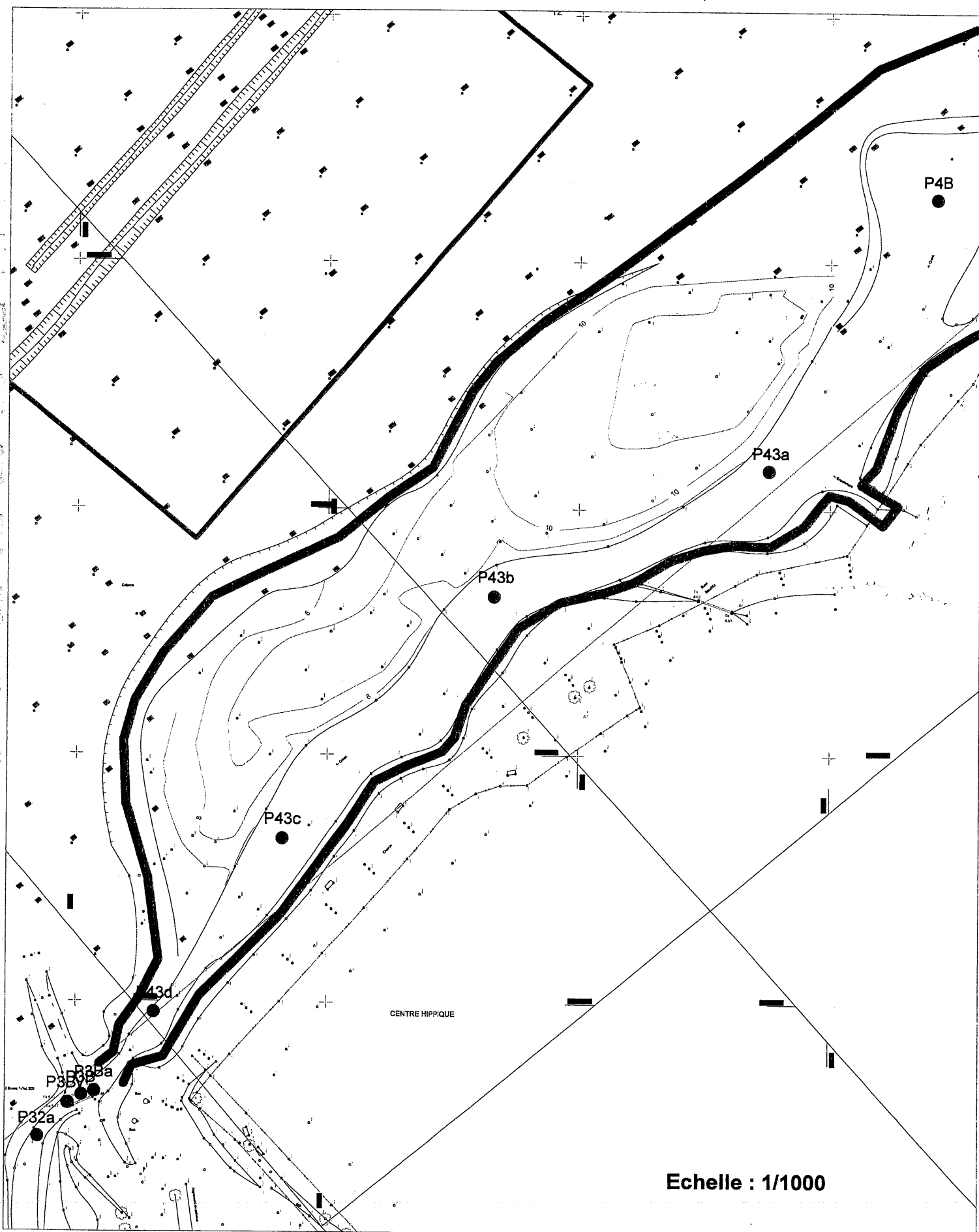
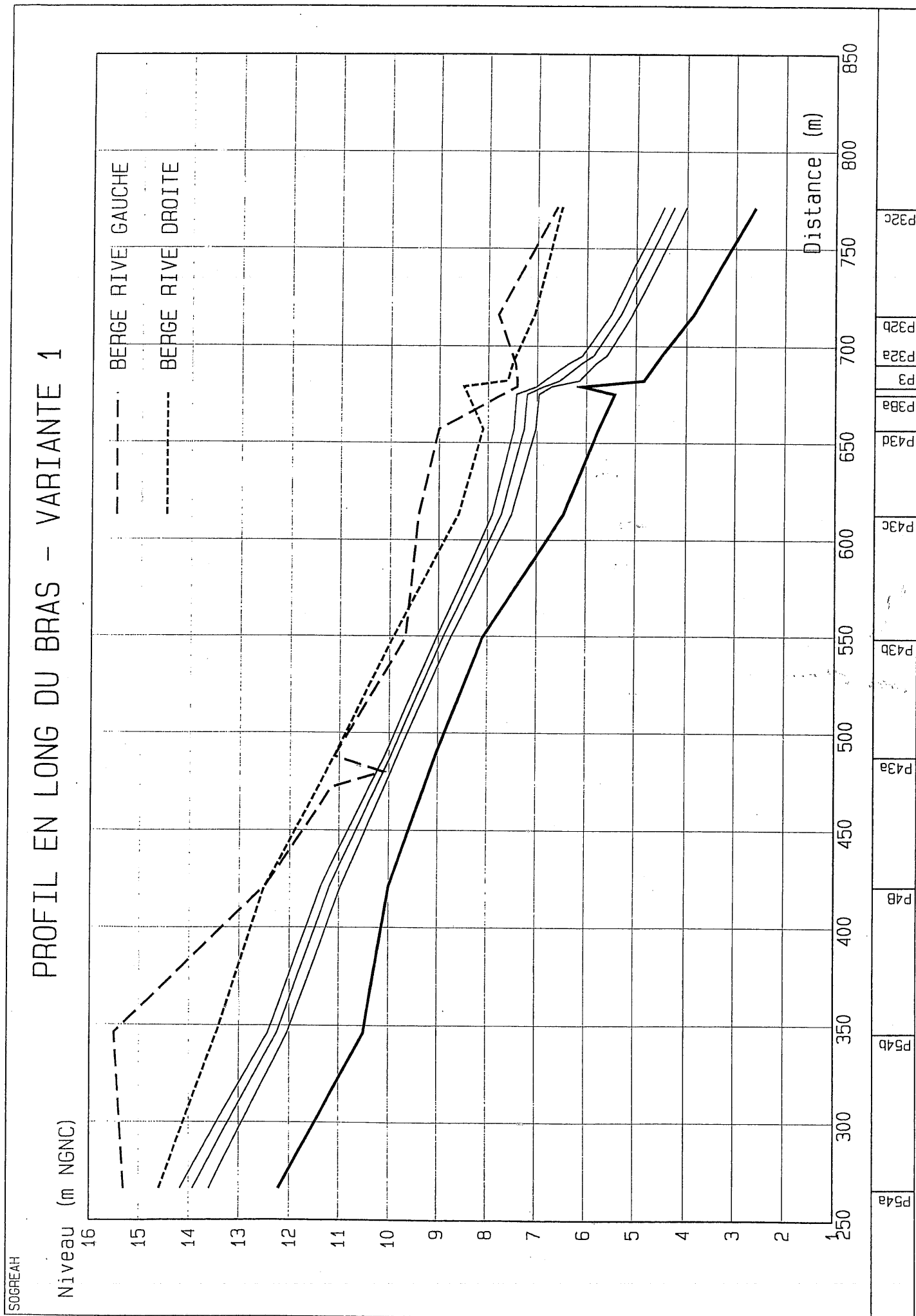


Figure 1



## VARIANTE 2 : REDUCTION DU CHENAL D'ECOULEMENT

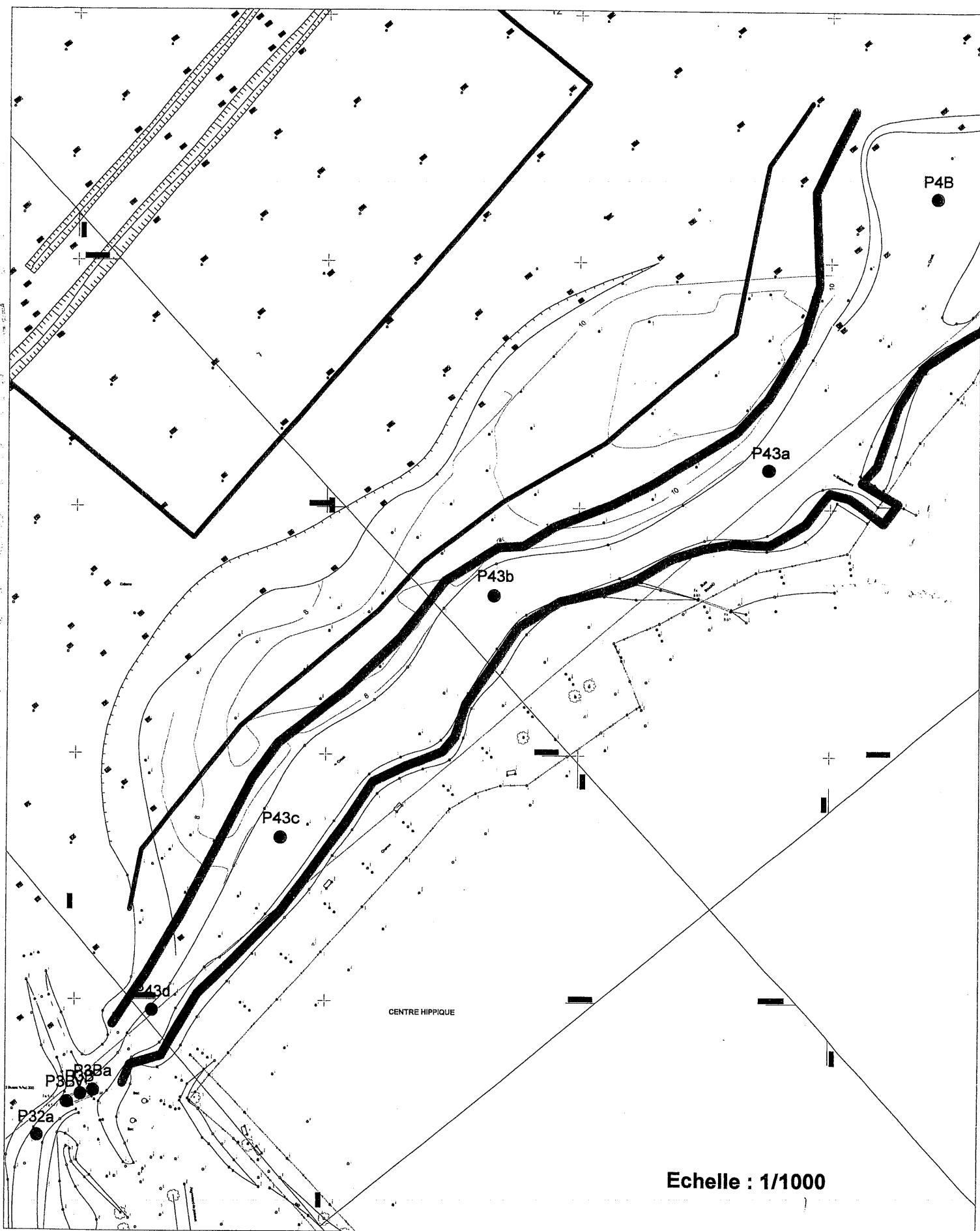


Figure 2

