

# LA CHUTE DE BORDES-SUR-LEZ

## BORDES-SUR-LEZ FALLS

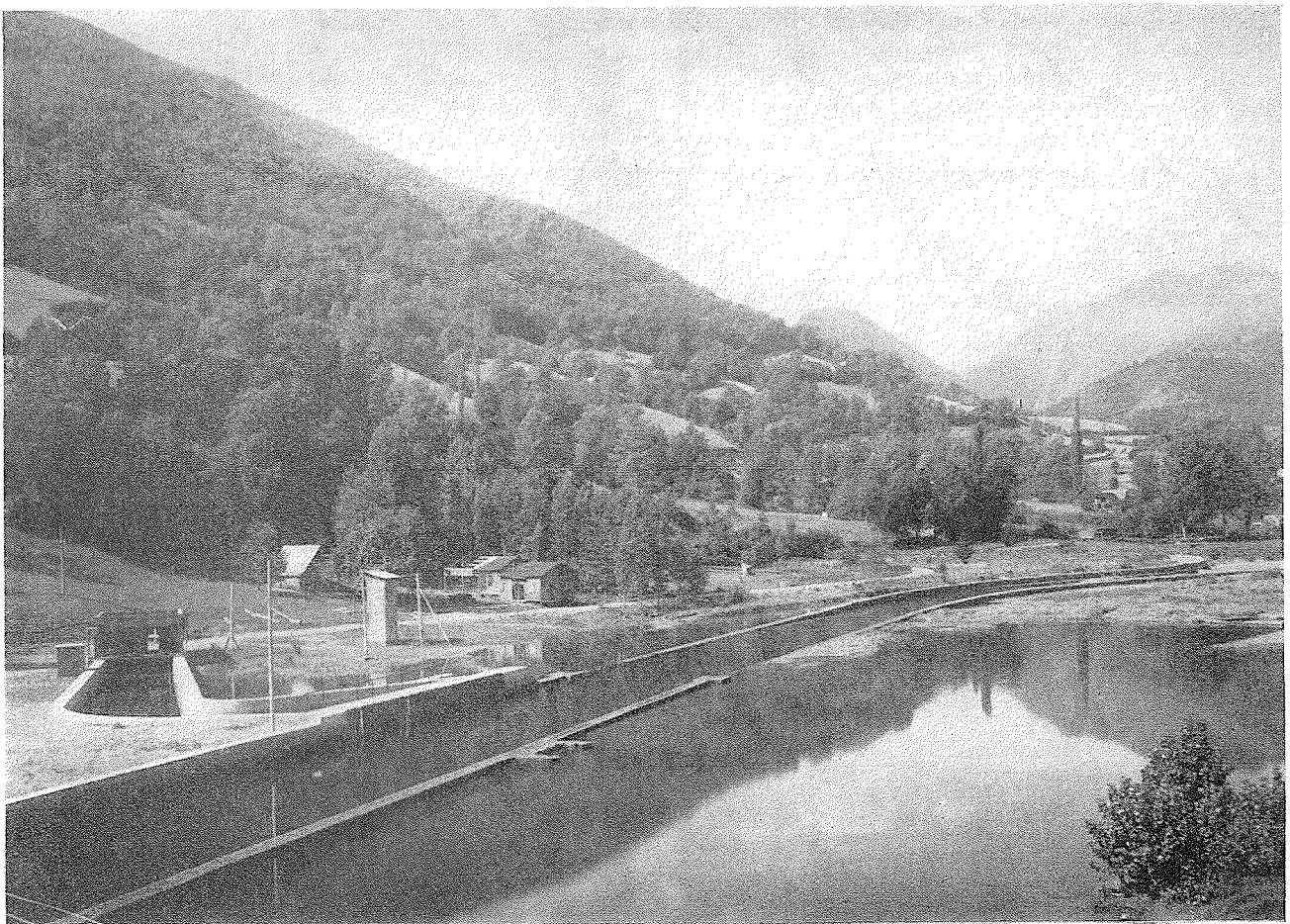
par MM. BLET et MONTAGNÉ

(English synopsis p. 775)

### SITUATION

La chute de Bordes-sur-Lez est située dans le bassin du Salat, affluent de la Garonne sur la rive droite du Lez, à 12 kilomètres à l'amont de Saint-Girons.

Cette chute est régularisée par le réservoir d'Araing, d'une capacité de 8 millions de m<sup>3</sup>, qui alimente l'usine d'Eylie située dans la haute vallée du Lez.



(Photo Louis Saint-Girons).

Prise d'eau principale de Bonnac, sur le Lez

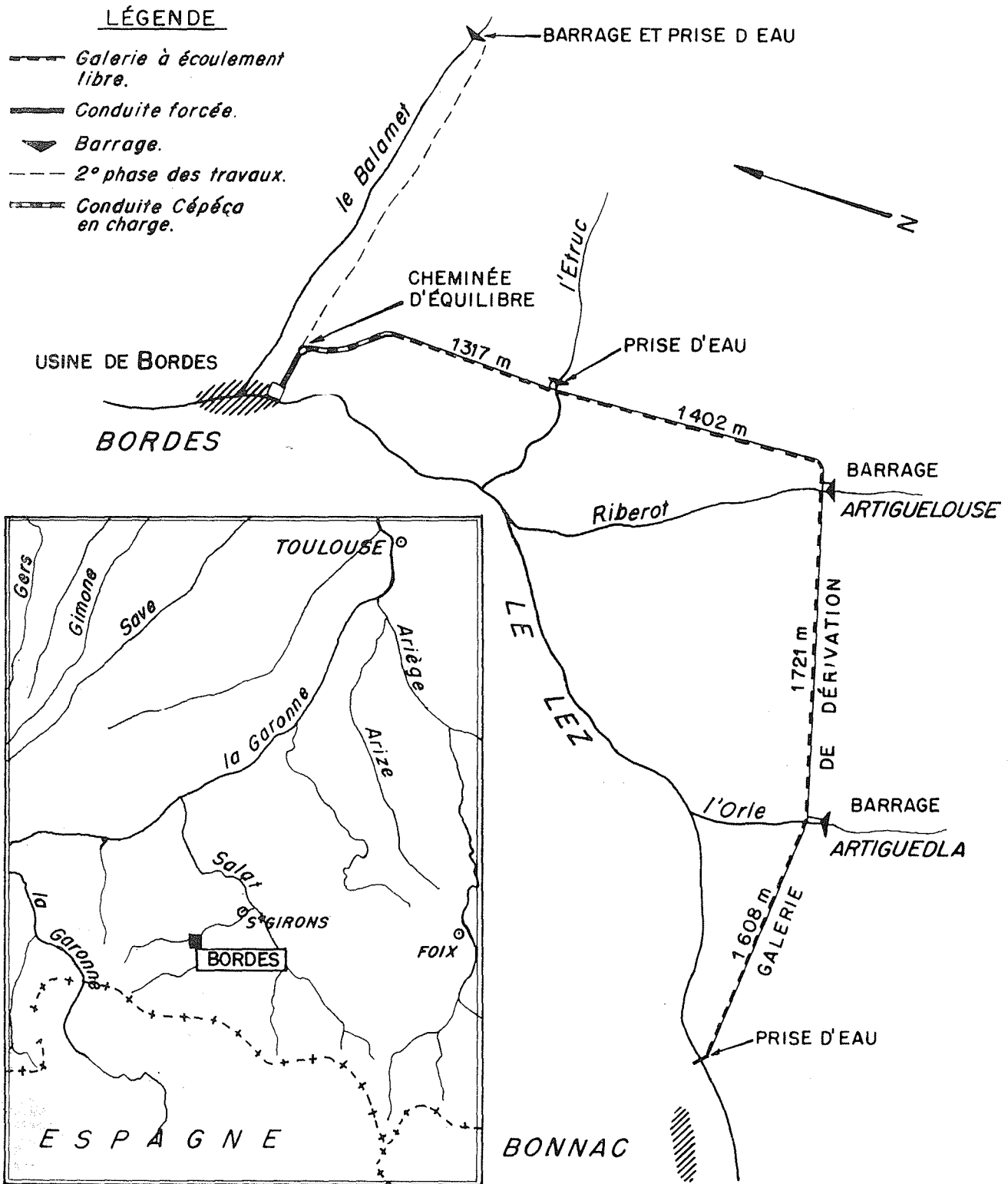


fig. 1

### DISPOSITIONS GÉNÉRALES ET CARACTÉRISTIQUES

La prise principale est établie sur le Lez. Le canal d'aménée, en charge, de 6.800 m. de longueur, et la cheminée d'équilibre reçoivent au passage les eaux des ruisseaux Orle, Riberot, Etruc et Balamet (voir fig. 1 et 2). Une conduite forcée alimente deux groupes à axe horizontal.

- Bassin versant total . . . . . 185 km<sup>2</sup>
- Débit d'armement de l'usine . . 8 m<sup>3</sup>/sec.
- Cote de retenue principale (Lez) 701
- Cote de restitution . . . . . 561
- Chute brute . . . . . 140
- Puissance installée . . . . . 13.000 kVA
- Capacité de production annuelle 50 millions kWh

Cette capacité de production annuelle de 50.000.000 de kWh a été calculée sur la base de l'année moyenne d'une période de 35 ans se terminant à l'année 1942. Cette année moyenne correspond à un volume annuel tenant sensiblement le milieu entre une année humide type 1930 et une année sèche type 1925. On doit noter en outre que les apports d'hiver, c'est-à-dire les apports de décembre, janvier et février calculés sur la probabilité de 65 % atteignent, toujours sur la base de la période de

35 ans qui se termine en 1942, la moitié du débit d'armement de l'usine précisé plus haut.

Le débit d'étiage a été de 1 m<sup>3</sup>/sec. au cours de la période la plus sèche de l'hiver 1948-1949.

### DESCRIPTION DES OUVRAGES

#### Prise d'eau principale.

Le barrage de retenue sur le Lez crée une réserve horaire de 16.000 m<sup>3</sup>, volume obtenu à la cote de retenue normale, c'est-à-dire 701 m.

L'eau mettant une heure et demie environ pour parcourir la distance qui sépare l'usine d'Eylie de la prise d'eau de Bonac, cette réserve est suffisante pour permettre à l'usine de BORDES, dont le canal d'aménée est en charge, d'assurer un service de pointe à la puissance maximum permise par les lâchures de l'usine d'Eylie ; la puissance de pointe est ainsi fournie dès que l'usine de lac d'Eylie se met en marche. Pendant les plus basses eaux, quand le débit naturel ne permet de produire que 20.000 kWh par jour, les lâchures d'Eylie arrivent à tripler cette production. C'est grâce à la retenue de 16.000 m<sup>3</sup> que les deux tiers d'une telle production journalière peuvent être entièrement considérés comme de l'énergie de pointe produite à la demande du Réseau Général.

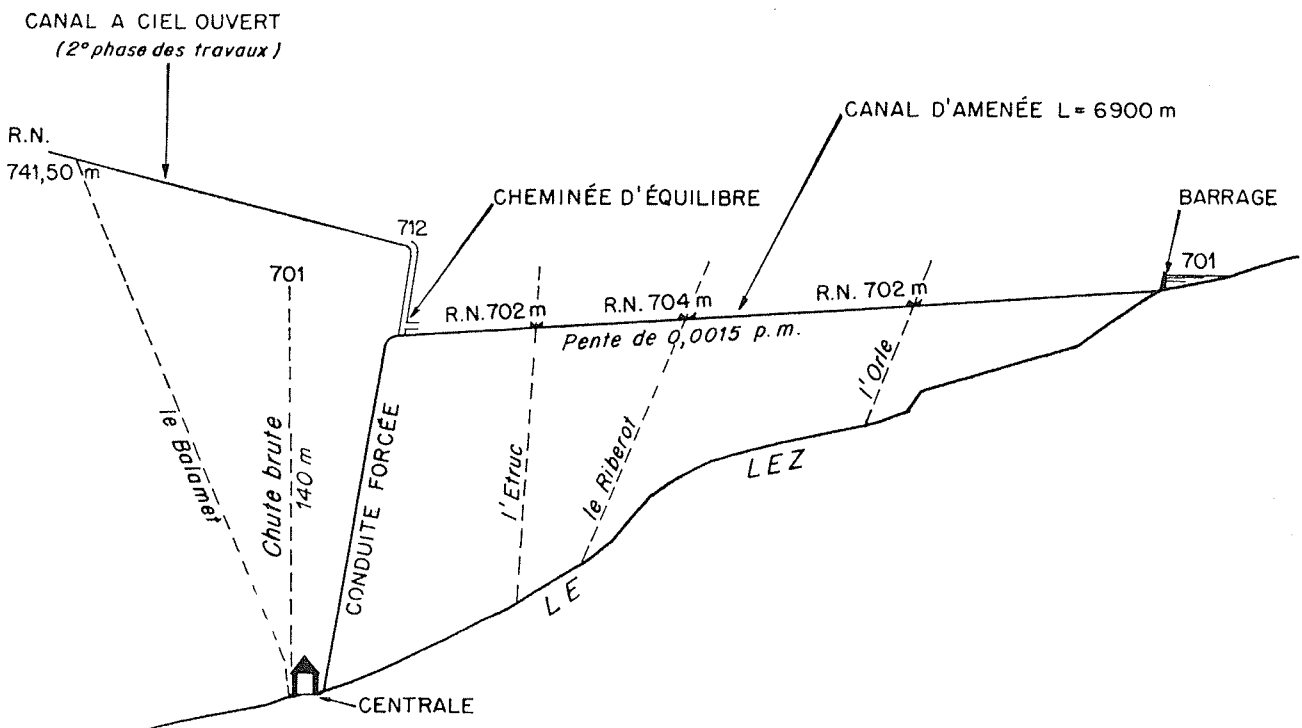
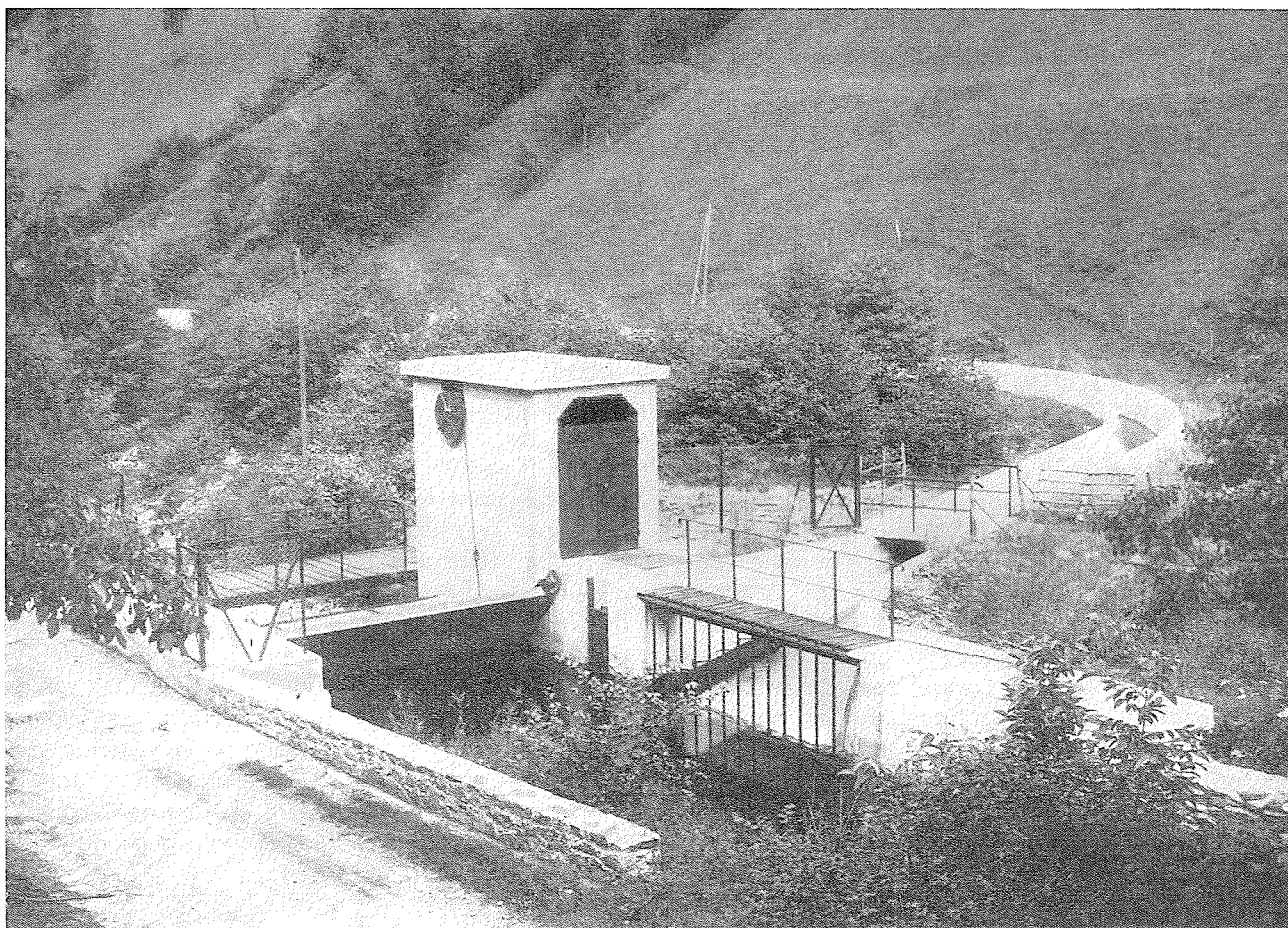


fig. 2



Prise secondaire sur l'Orle

(Photo Louis Saint-Girons).

Les dispositions adoptées pour éviter l'engravement de la réserve et assurer un dessablage correct du débit dérivé, ont été étudiées par M. E.-R. MONTAGNÉ et mises au point sur modèle réduit par l'Institut Electrotechnique de Toulouse.

Le Lez a été canalisé en un chenal de 275 m. de longueur aboutissant à deux vannes secteur automatiques Schneider installées dans le barrage conformément à la fig. 3. Chacune de ces vannes a 4 m. de largeur et 4 m. 50 de hauteur. Sur les 200 m. amont du chenal les guideaux sont en gabions dont le niveau s'abaisse progressivement à la cote 700 au droit de la prise d'eau. A cet endroit ils sont submergés de 1 m. quand le niveau atteint la cote normale de retenue, soit 701 m. Au-dessus de la cote 700 et jusqu'à la cote 701, les eaux se répartissent dans toute la retenue de part et d'autre des guideaux en gabions. Les apports solides se déposent entre les gabions. Ces apports sont éliminés par les

vannes secteur au cours de chasses prolongées pendant lesquelles le niveau est maintenu à la cote 700. On ne peut procéder à des chasses efficaces qu'en période de hautes eaux. Pendant les chasses, l'eau du chenal, débarrassée dans ses couches supérieures des graviers et des sables, est dérivée dans le canal d'amenée par-dessus un seuil surélevé arasé à la cote 699,90, c'est-à-dire à 1 m. 50 au-dessus du lit du chenal. La largeur de l'entrée du canal est justifiée par la longueur du seuil de prise, la présence de la grille fine G et par les importantes variations de niveau de la réserve. En dehors des périodes de crues, le réglage de la cote de retenue (701) est assuré par un clapet automatique Frote-Monvert situé dans la partie rive gauche du barrage.

#### **Adductions complémentaires.**

Les barrages sur l'Orle, le Riberot et l'Etruc, comportent chacun une vanne Frote-Monvert du type secteur renversé, laquelle assure auto-

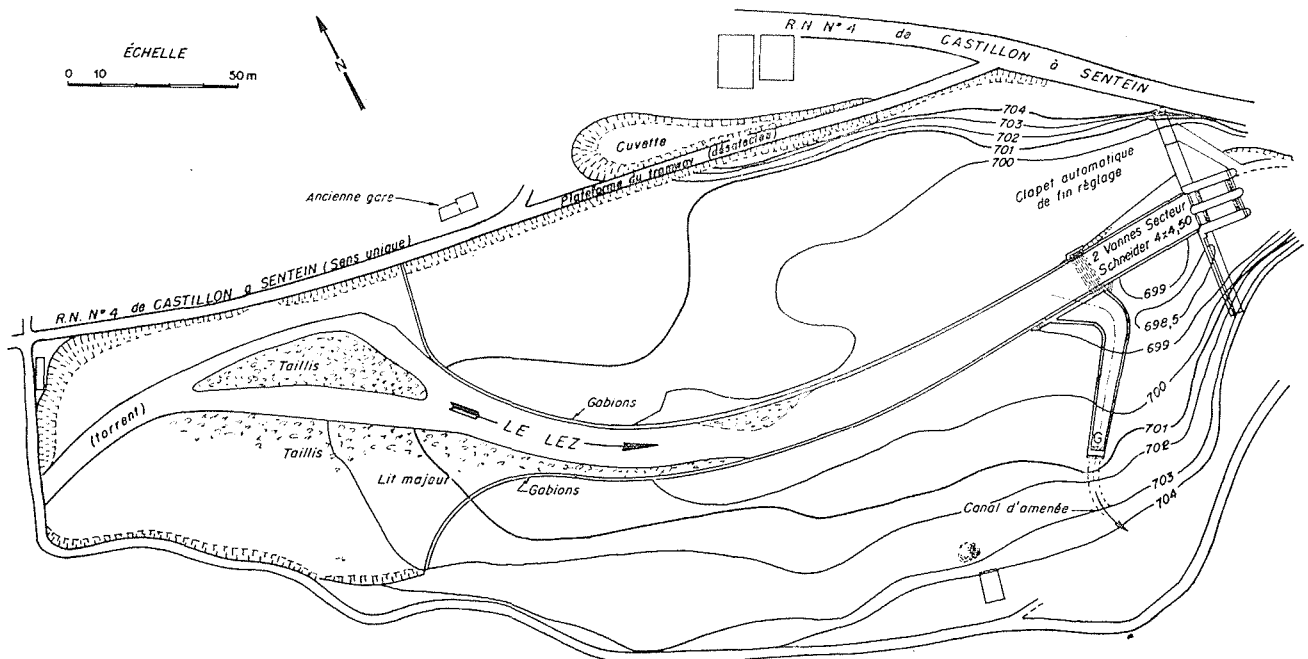


fig. 3

Chute de Bordes. — Prise d'eau de Bonac

matiquement une cote de retenue constante et permet le dégagement complet du lit. La largeur de ces vannes est de 5,10 m. et 3 m. Les eaux dérivées, débarrassées du gravier par la présence d'un seuil surélevé sensiblement parallèle à l'axe général du cours d'eau capté, traversent des dessableurs type MONTAGNÉ simplifié (voir fig. 4) ; elles débouchent dans le canal d'aménée principal, au-dessus du plan de charge, par des puits verticaux.

La prise sur le Balamet est de type classique, avec seuil fixe et vanne de chasse. Le canal d'aménée du Balamet, long de 4 km., est en terre revêtu de plaques minces préfabriquées dans toutes les zones où le profil transversal du terrain le permet. En de nombreux endroits, on a dû recourir à des buses de 1 mètre de diamètre et, au milieu du parcours, le canal passe en galerie sur 110 m. de longueur. Il est muni d'un dessableur du même type que les précédents à chaque extrémité.

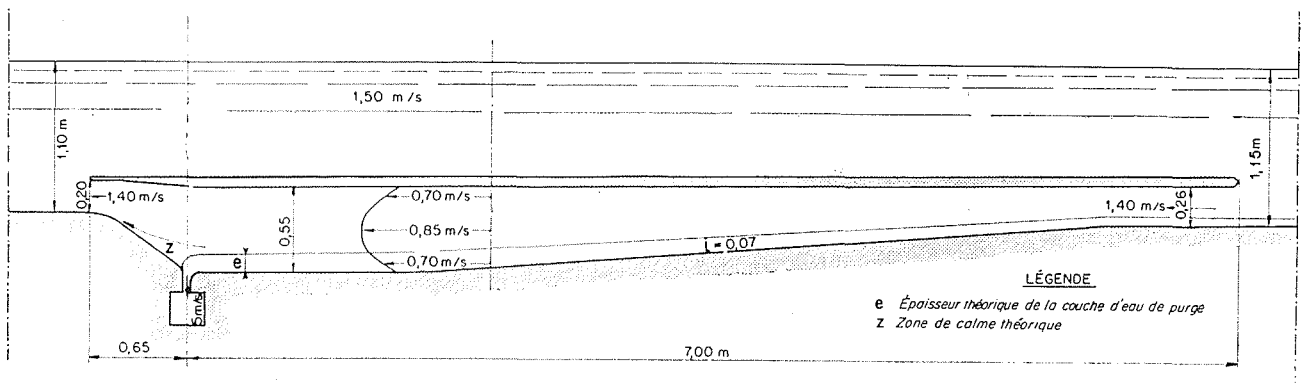
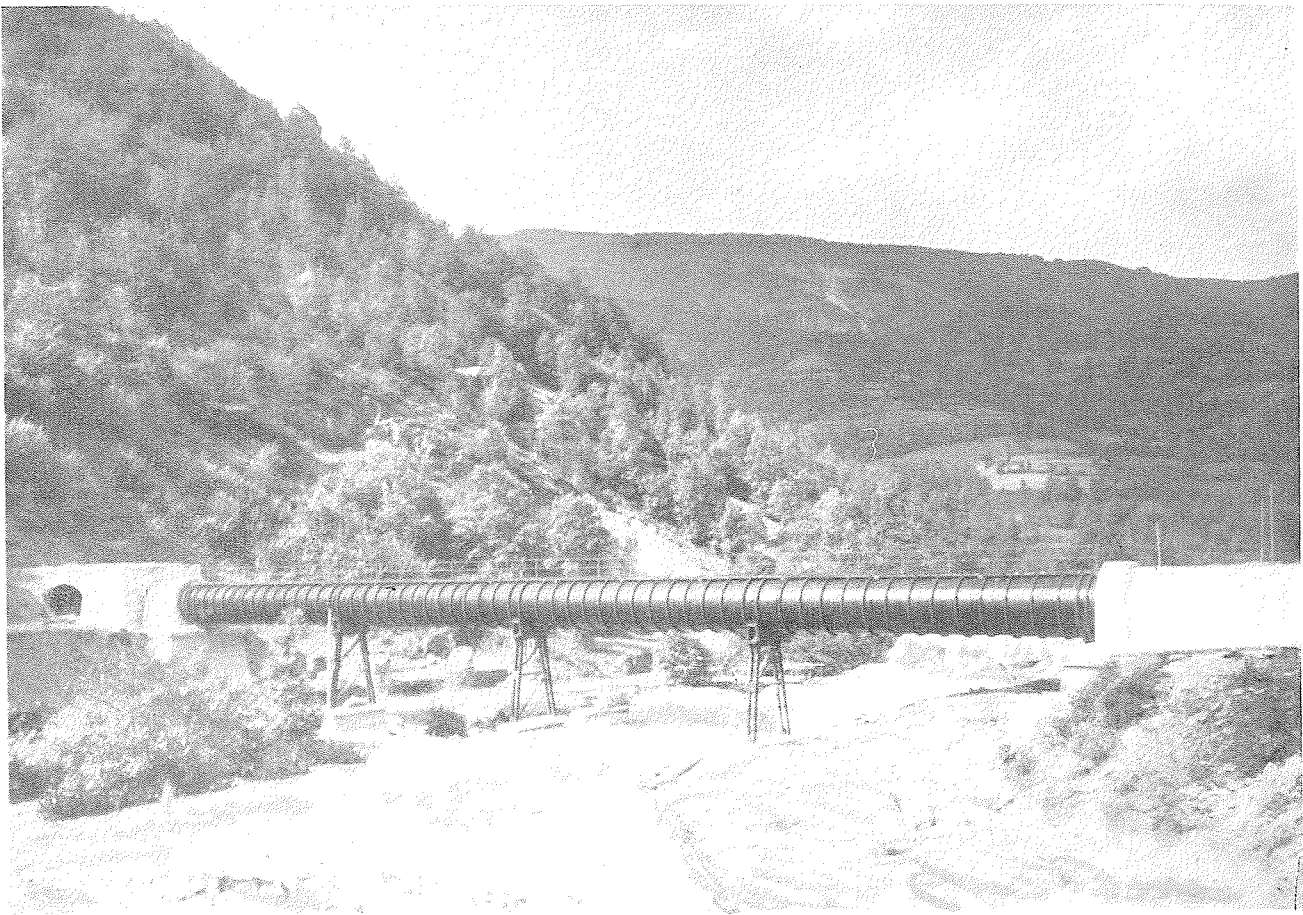


fig. 4

Dessableur simplifié du Riberot — Coupe longitudinale



(Photo Louis Saint-Girons).

## Traversée de l'Orle

**Débits dérivés.**

Les débits que les différentes prises peuvent dériver sont les suivants :

|               |     |                   |
|---------------|-----|-------------------|
| Lez .....     | 5   | m <sup>3</sup> /s |
| Orle .....    | 1,5 | »                 |
| Riberot ..... | 3   | »                 |
| Etruc .....   | 0,3 | »                 |
| Balamet ..... | 0,8 | »                 |

**Canal d'aménée.**

Le canal d'aménée, en charge comme déjà indiqué sur le réservoir de prise, de 6.800 m. de longueur totale, comprend deux parties :

a) les vallées des affluents rencontrés divisent la première partie en 4 tronçons souterrains, dont la longueur totale est de 6.139 mètres. Les 4 souterrains ont été attaqués sans fenêtres intermédiaires.

Le radier est partout bétonné ; la section

d'écoulement passe de 5,9 m<sup>2</sup> à 8,54 m<sup>2</sup> de l'amont à l'aval du canal.

Dans les zones où la nature du terrain a nécessité un revêtement complet du rocher, soit sur 2.000 m. environ, l'épaisseur des bétons est prise sur les sections précédentes.

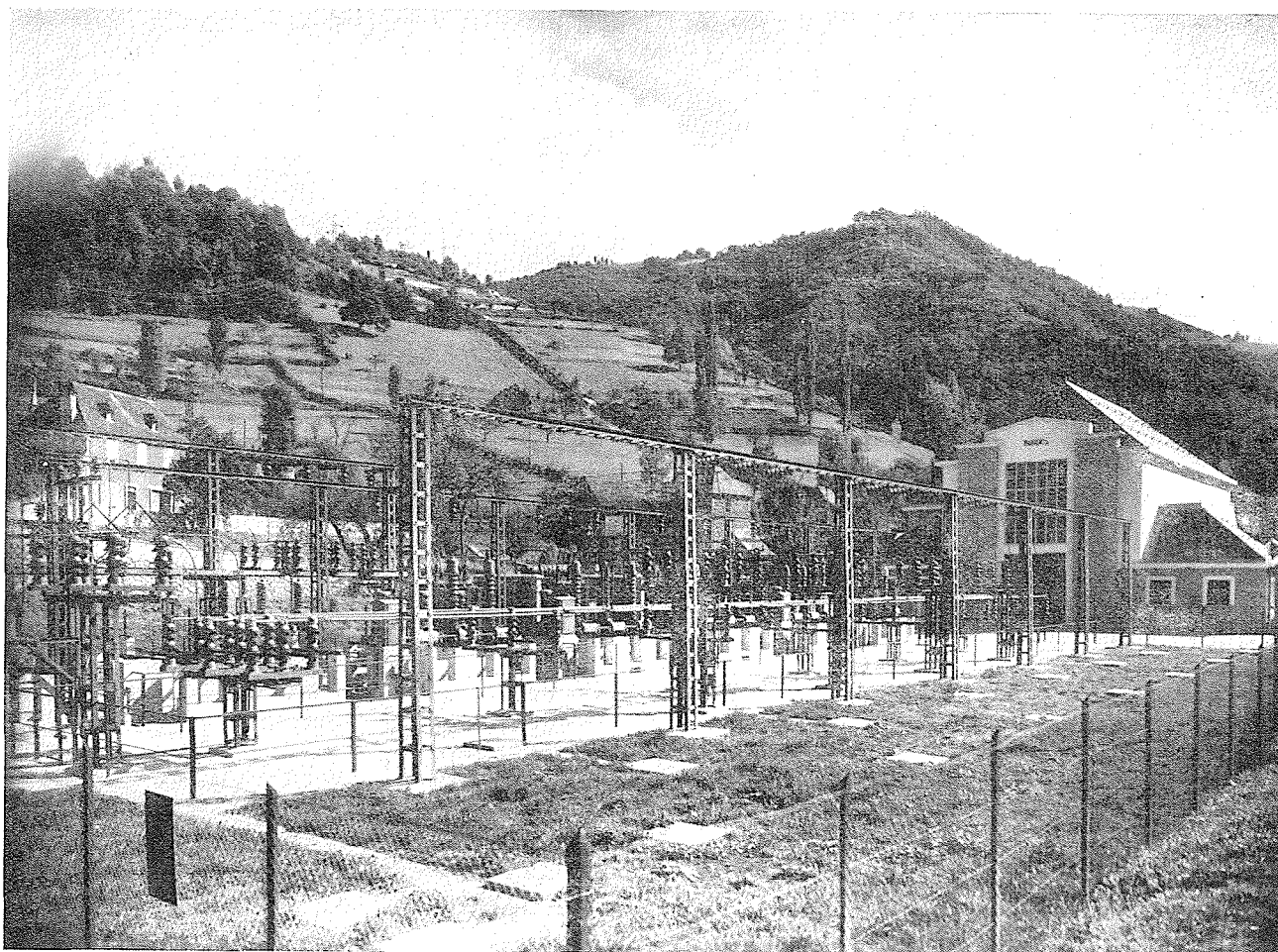
En quelques tronçons des zones non entièrement revêtues, on a effectué sur la roche des enduits au Sika.

A la traversée des vallées du Riberot et de l'Etruc, le canal est constitué par une conduite en béton armé de 2,05 m. de diamètre intérieur et, à la traversée de l'ORLE, par une conduite métallique de 50 m. de longueur, reposant sur 3 palées intermédiaires ; les raccordements de ces conduites avec les souterrains amont et aval sont construits en béton armé ; à chacun de ces passages extérieurs a été installée une porte autoclave de 2 m. de diamètre pour permettre



(Photo Alix, Bagnères-de-Bigorre).

Usine de Bordes-sur-Lez



Poste extérieur

(Photo Alix, Bagnères-de-Bigorre).

toutes éventuelles réparations des souterrains voisins.

b) La deuxième partie du canal, de 400 m. de longueur, s'étend de l'attaque aval du dernier souterrain (F. 8 au lieudit la Goutte) jusqu'à la cheminée d'équilibre. Elle est constituée par une conduite en béton armé de 2,10 m. de diamètre intérieur, remblayée, se développant à flanc de coteau sur une assise de gorre.

#### **Cheminée d'équilibre.**

Elle comprend une cheminée proprement dite et un épanouissement inférieur, qui ont même section que la conduite en béton armé et sont remblayés ; elle comprend en outre un épanouissement supérieur de section rectangulaire, dans lequel débouchent les eaux du Balamet.

#### **Conduite forcée.**

En tête est placée une vanne automatique à arrêt de débit.

La conduite fournie par les Etablissements Schneider est en tôle d'épaisseur variant de 8 à 13 mm. Son diamètre intérieur est de 1,60 m., sa longueur de 410 m. pour une dénivellation de 125 m. Elle est ancrée au terrain par six massifs situés aux changements de pente ; elle traverse en souterrain la route de Castillon à Sentein. La partie voisine de la centrale est enterrée.

#### **Centrale.**

La centrale est construite sur un radier général en béton armé, entre la route précédente et le Lez.

Elle comprend :

- un bâtiment principal en béton desservi par un pont roulant de 18 tonnes, renfermant la salle des machines et un hall de décufrage, en contrebas de 45 cm. ;

- des bâtiments annexes, en maçonnerie, accolés au bâtiment principal, renfermant tableau haute tension, ateliers, garage, salle des accus, bureau, etc...

Deux groupes à axe horizontal 750 t/m sont installés, comprenant chacun :

- une turbine Francis Schneider de 6.400 CV ;
- un alternateur Erlikon de 6.500 kVA sous 6.000 V.

La tension est élevée de 6.000 à 60.000 V. par deux transformateurs Erlikon de 6.500 kVA, du type extérieur. En outre, pour l'alimentation des réseaux locaux préexistants, un transformateur 60.000/30.000/15.000 V, installé autrefois à Eylie, a été transporté dans le poste de Bordes.

#### Lignes.

Une ligne à 60.000 V. transporte l'énergie à l'usine d'Eylie, elle-même reliée au réseau général à Valentine.

Une ligne à 30.000 V. vers Saint-Girons et deux lignes à 15.000 V. vers Eylie et Arrout assurent les consommations locales.

Pour l'avenir, un départ à 60.000 V. est prévu vers Prat et Cazères.

#### EXÉCUTION DES TRAVAUX

Les travaux ont été exécutés par l'Entreprise Industrielle.

L'Entreprise C. E. P. E. C. A., de Grenoble, a construit le canal d'aménée en béton armé.

Une installation de concassage, montée à la Goutte, a fabriqué les agrégats nécessaires aux bétons en utilisant les déblais retirés du souterrain Etruc-La Goutte.

Les travaux, commencés en mai 1942, n'ont été menés activement qu'à partir de 1945. L'usine a été mise en service à l'automne 1948.

