

Montauban, le 14 Février 1905.

Service hydraulique.  
Usines.

Bassin de la Lèze.

Ruisseau du Cande.

Commune de Lapenche.

Usine du Moulin-Bas.

Règlement d'eau.

Les Sieurs Darasse et consorts, pét<sup>re</sup>.



## Rapport de l'Ingénieur ordinaire.

### Exposé.

Dans une pétition du 22 Février 1904, les sieurs Darasse et consorts propriétaires riverains du ruisseau du Cande ou habitants du village de Lapenche se plaignaient à M. le Préfet du préjudice qu'ils éprouvaient de ce que le Sieur Merly, propriétaire du Moulin-Bas, maintenait des hausses mobiles sur le déversoir du dit moulin et négligeait en outre de manœuvrer la vanne de décharge en temps de crue.

S'instruction de cette plainte amena les Ingénieurs à constater que l'usine du Moulin-Bas n'était pas réglementée et la question de la réglementation de la dite usine fut ainsi effectivement posée.

En conformité de la circulaire ministérielle du 23 Octobre 1851, une première enquête de 30 jours, du 8 au 27 Mai 1904, fut ouverte dans la commune de Lapenche sur cette question de réglementation et le 10 Novembre dernier nous procédions à la visite des lieux assisté de M. Combès, Conducteur du service hydraulique à Dussade, et en présence de M. le Maire de Lapenche, du propriétaire de l'usine et d'un certain nombre d'autres intéressés conformément du reste aux indications du

dressé de cette visite.

### Description des lieux.

Le Moulin-Bas est construit sur une dérivation du ruisseau du Caudé, immédiatement à l'aval du village de Lapenche, à 506 mètres de distance du Moulin-Haut à l'amont, et à 1100 mètres environ du moulin de Bro à l'aval.

Ce moulin, dont la date de construction n'a pu être établie, appartient au Sr Merly; il possède trois paires de meules et sert à la mouture des grains.

La dérivation, d'une longueur totale de 112 mètres, dont 72 mètres formant le canal d'aménée et 40 mètres le canal de fuite, est ouverte sur la rive gauche du cours d'eau barré, en ce point, par un déversoir de 11<sup>m</sup>. 67 de longueur surmonté de hausses mobiles.

Dans la berge de rive droite du canal d'aménée et à 43 mètres de distance du mur d'attache, côté gauche, du barrage est ouvert un ravanage de décharge formé d'une seule vanne de 0<sup>m</sup>. 94 de largeur libre.

Dans le bief de retenue, le ruisseau du Caudé affecte une section régulière, sauf immédiatement à l'aval du pont du chemin de Lapenche à Puylaroque où la dite section s'est anormalement élargie sous l'action corrosive des eaux et où a été ouvert sur le côté gauche un canal rejoignant le lit principal à 80 mètres environ du pont précité. Dans la berge de rive gauche de ce canal il a été en outre ouvert un fossé de 120 mètres environ de longueur se jetant également dans le lit principal du cours d'eau. Canal et fossé ont été ouverts dans le but qui n'a pas été atteint de protéger le village de Lapenche contre les inondations.

Dans toute l'étendue du bief, des digues sont élevées sur la rive droite pour éviter le débordement du cours d'eau. Le niveau des plus hautes eaux correspond sensiblement avec celui des crues de pleines rives, entre le déversoir et le pont du chemin de Lapenche à

Puylaroque; mais à l'amont du dit pont le ruisseau déborde et inonde le village de Lapenche.

Rappel des réclamations ou des protestations.

1<sup>e</sup>. - Observations produites à l'enquête. - Aucune observation ni protestation n'a été produite à l'enquête et dans son acte inséré au registre de la dite enquête, M. le Maire de Lapenche, après avoir observé « qu'à la condition de manœuvrer les vannes de décharge il est établi par l'expérience que les ouvrages ont un débit suffisant pour assurer l'écoulement des eaux », conclut à ce que les ouvrages régulateurs « soient maintenus avec leurs dimensions actuelles et la plus grande hauteur possible ».

2<sup>e</sup>. - Observations produites à la visite des lieux. - Trois propriétaires intéressés, les Sieurs Moisset, Gibily et Bouza, sont intervenus pour renouveler la protestation des lieux Barasse et consorts et s'élever contre l'existence de hausses mobiles sur le déversoir pendant la saison d'hiver. Quant à M. le Maire de Lapenche il est de nouveau intervenu pour demander que la manœuvre des vannes de décharge s'opère régulièrement en temps de crue.

Discussion des réclamations ou protestations.

En fait, on le voit, les réclamations ou protestations des plaignants se rapportent toutes à l'existence de hausses mobiles sur le barrage pendant l'hiver et à la négligence qui s'apporte l'usinier d'une part à enlever les dites hausses et, d'autre part, à manœuvrer les vannes de décharge en temps de crue. Les renseignements recueillis à cet égard le jour de la visite des lieux ne laissent aucun doute sur le bien fondé de la plainte, mais il convient de dire que le service hydraulique est impuissant - ne disposant pas des moyens d'action nécessaires - à faire cesser cet état de choses et que le soin en incombe soit au Maire de Lapenche qu'à plein pouvoirs pour faire procéder d'office en temps

de crue au levage de la vame de décharge et à l'élevé-  
ment des hausses mobiles, soit aux propriétaires  
riverains qui éprouveraient des dommages du fait de  
la négligence de l'usinier en actionnant ce dernier  
devant les tribunaux civils aux fins de la réparation  
des dits dommages.

En l'espèce, l'intervention du service hydrau-  
lique ne se justifie que pour s'assurer, puisque l'usine  
du Moulin-Bas n'est pas réglementée, que les ouvrages  
régulateurs (dversoir et vamme de décharge) sont  
installés de façon à assurer, comme si la retenue n'éxis-  
tait pas, l'écoulement des crues de pleines rives. Nous  
disons bien les crues de pleines rives, car on conçoit  
que dans la circonstance nous n'ayons pas à tenir  
compte des crues de débordement. Le projet de règlement  
que nous présentons aujourd'hui a donc été dressé  
en s'inspirant de ces considérations et aussi de celles  
tirées d'une part, de l'avis de M. le Maire de Lapenche  
qui est aussi le désir exprimé par l'usinier et d'autre  
part, de l'absence de protestation de la part des intérê-  
sés contre le niveau actuel du déversoir, abstraction  
faite toutefois des hausses mobiles, contre l'existence  
desquelles, en temps de crues, se sont au contraire  
élèvés les plaignants. Mais nous devons dire que quoi  
que nous puissions faire et en admettant même que  
l'on fût aboutir à la suppression de la retenue du  
Moulin-Bas, on n'arriverait vraisemblablement pas  
à supprimer les inondations dont souffre parfois  
le village de Lapenche, ces inondations paraissant  
tenir exclusivement à des causes auxquelles la retenue  
du Moulin-Bas est absolument étrangère et ne  
pourrait à notre sens être guérie que par un endi-  
guement du cours d'eau dans sa partie <sup>au</sup> amont  
du point du chemin de Lapenche à Puylaroque. C'est,  
en effet, exclusivement en amont de cet ouvrage  
que les débordements se produisent ainsi que nous

L'avons constaté à la descriptions des lieux. Et l'aval, nous le répéterons, le cours d'eau ne déborde pas.

#### Régime du cours d'eau.

Dans la partie considérée, le ruisseau du Caudé coule avec une pente relativement faible dans une vallée de peu d'étendue. Bien que ses crues soient parfois soudaines, son régime est loin d'être torrentiel. C'est ce qu'il conviendra de retenir dans la suite quand il s'agira de déterminer les ouvrages régulateurs.

#### Débit des crues de pleines rives.

Aucun jaugeage du ruisseau du Caudé n'a été fait. Ainsi, dès lors, qu'il est recommandé de le faire en pareil cas (Picard, Traité des eaux, tome II, page 9) nous nous appuierons sur les débits précédemment admis pour d'autres usines situées sur le même cours d'eau. Trois de ces usines : du Moulin-Haut, de Foiles et de Coutariac situées immédiatement en amont de celle du Moulin-Bas, sont pourvues d'un règlement d'eau.

Le Moulin-Haut a été réglementé par arrêté préfectoral du 19 Mars 1870 et l'on admet à cette époque que les ouvrages régulateurs de cette usine devaient livrer passage à un débit de  $9^m^3.63$  chiffre auquel était évalué celui du ruisseau coulant à pleins cords.

Le Moulin de Foiles situé en amont du précédent a été réglementé par arrêté préfectoral du 13 Août 1889. On évalua pour cette usine le débit des crues de pleines rives à  $15^m^3.12$ . Volume admis pour le moulin de Coutariac situé immédiatement en amont.

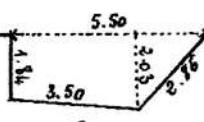
Le Moulin de Coutariac a été réglementé par arrêté préfectoral du 21 Octobre 1884 et ainsi qu'en l'a vu, le débit des crues de pleines rives admis est de  $15^m^3.12$ .

Nous avons des raisons de croire que le débit

des crues de pleines rives admis lors du règlement du Moulin-Haut est trop faible. Par contre celui admis pour les moulins de Cointariac et de Foiles paraît correspondre assez exactement à la vérité. Nous adopterons donc ce débit évalué à  $15^m^3/2$ , mais que nous porterons à  $17^m^3$  pour tenir compte des apports du ruisseau de Glech, petit affluent du Raudé dans lequel il se jette à environ 300 mètres en amont du Moulin-Haut où à 350 mètres du pont du chemin de Lapenche à Puglaroquie.

Ce chiffre de  $17^m^3$  peut du reste être assez facilement vérifié, si nous nous reportons aux indications fournies par le profil en long et par les profils en travers 1 et 6; les autres profils offrant des sections anormales.

Le profil 1 que nous reproduisons ci-contre a une section ( $w$ ) de  $8^m^2.80$ , un périmètre minille ( $P$ ) de  $8^m.31$  et un rayon moyen ( $R$ ) de  $1^m.07$ ; enfin la pente ( $I$ ) des eaux en amont du pont du chemin de Lapenche est de 0.002 par mètre.



Profil I.

Ces données nous permettent de calculer la vitesse moyenne ( $u$ ) que nous déduirons de la formule:

$$RI = \alpha u^2$$

dans laquelle  $R$  et  $I$  ont les valeurs accusées ci-dessus, tandis que ( $\alpha$ ) représente un coefficient de correction égal en l'espèce à 0.000607, d'après les tables de Bazin (cas des parois en terre).

Remplaçant les lettres par leurs valeurs, nous aurons:

$$u = \sqrt{\frac{4.07 \times 0.002}{0.000607}} = 1^m.87$$

Le débit nous sera donné par la formule:

$$Q = wu$$

ou, en remplaçant les lettres par leurs valeurs

$$Q = 8.80 \times 1.87 = 16^m^3.46$$

débit approchant sensiblement, on le voit, celui de  $17^m^3$  que nous avons admis.

Des calculs identiques effectués pour le profil 6

(99.52) accuseraient un débit de  $17^m^3.56$ . Ce profil que nous reproduisons ci-contre a, en effet, une section de  $9^m^2.15$ , un

perimètre mouillé de 8<sup>m</sup>.66 et un rayon moyen de 1.05.  
La pente de superficie des plus hautes eaux, correspondant sensiblement ici avec les crues de pleines rives, est de 0.00 21/8. Comme ci-dessus, nous déduirons la vitesse moyenne ( $u$ ) de la formule

$$Rt = au^2$$

de laquelle nous tirons après avoir remplacé les lettres par leurs valeurs

$$u = \sqrt{\frac{1.05 \times 0.00 21/8}{0.000 6135}} = 1^m.92$$

Toujours comme pour le profil I, le débit se déduira de la formule

$$Q = w u$$

où, en remplaçant les lettres par leurs valeurs

$$Q = 9.15 \times 1.92 = 17.^m^3.56$$

La moyenne des débits accusés par les profils I et V1 est de  $\frac{16.46 + 17.56}{2} = 17.^m^3.01$ , chiffre égal, peut-on dire, à celui de  $17.^m^3$  que nous avons admis et qui se trouve ainsi pleinement corroboré.

#### Niveau de la retenue.

Dans les termes de la circulaire ministérielle du 23 Octobre 1851 « la fixation de ce niveau doit être faite « de manière à ne porter aucune atteinte aux droits « de l'usine supérieure et à ne causer aucun dommage « aux propriétés riveraines... »

Dans l'épisode actuelle, la nécessité d'une part de nous conformer aux instructions ministrielles ci-dessus rappelées et, d'autre part, de faire concourir le barrage de retenue à l'écoulement des eaux des crues tout en répondant dans la mesure du possible au désir exprimé par l'usinier et à l'avis de M. le Maire de Laon, de donner au déversoir la plus grande hauteur compatible avec la sauvegarde des intérêts généraux de la vallée, nous a conduit à admettre, comme niveau de la retenue, la cote 99.81 de nos nivellements qui correspond précisément à l'altitude du dessous

partie de sa longueur. De la sorte rien ne sera changé, peut-on dire, à la situation actuelle en ce qui concerne les conditions de fonctionnement de l'usine supérieure dont le propriétaire n'a fait entendre aucune protestation, rappelons-le, ni à l'enquête vis à la visite des lieux; en outre, tendues au niveau de la retenue, les eaux seront à 0<sup>m</sup>.62 en contre-bas du point le plus déprimé des berges situées aux abords du déversoir ou à 0<sup>m</sup>.75 en contre-bas du point le plus bas des terres riveraines au-delà des digues (P. 5). On voit donc par ce qui précède qu'il ne considérer que le niveau des terres riveraines dans le bief de retenue ou pourrait encore exhausser le déversoir de plus de 0<sup>m</sup>.40 puisque les instructions ministrielles admettent la possibilité d'une remonte de 0<sup>m</sup>.16 seulement. Mais autre qu'un pareil exhaussement aurait pour résultat de nuire considérablement au fonctionnement de l'usine supérieure, il conduirait inévitablement soit à un allongement considérable du déversoir actuel, soit à la construction d'un nouveau vamme. Or, le déversoir est déjà de beaucoup supérieur à la largeur normale du cours d'eau et un allongement de cet ouvrage n'aurait d'autre résultat en raison de l'augmentation de la section du cours d'eau à l'aval, qui en serait la conséquence, que de favoriser la formation à la suite du déversoir de dépôts qui constituerait à bréf délai une gêne pour l'écoulement des eaux des crues; nous avons constaté le fait pour un grand nombre d'usines où les déversoirs ont des longueurs exagérées par rapport à la largeur normale du cours d'eau. D'autre part, la construction d'un nouveau vamme destiné à compenser l'exhaussement du déversoir agraverait, pensons-nous, la situation actuelle puisque, ainsi que cela résulte tant des dépositions à l'enquête que des renseignements recueillis le jour de la visite des lieux, la cause efficiente de la plainte réside dans la négligence

déversoir doit être dérasée dans le plan de pente de l'eau retenue au niveau légal. Le Moulin-Bas se trouve dans ces cas.

2<sup>e</sup>: Rangement de décharge.- Le rangement de décharge se compose d'une seule vanne de 0<sup>m</sup>.94 de largeur libre ouverte dans le canal d'aménée de l'usine à 43<sup>m</sup> de distance du point d'attache de rive gauche du déversoir.

Aux termes des instructions ministérielles, le rangement de décharge doit être disposé de manière à pouvoir être facilement manœuvré et se lever au-dessus du niveau des plus hautes eaux; enfin le sommet des vannes doit être dérasé dans le plan de la retenue.

Dans ses conditions d'installations actuelles, la vanne de décharge du Moulin-Bas peut être facilement manœuvrée, mais ne peut se lever au-dessus du niveau des plus hautes eaux en raison de la dalle en pierre de taille qui recouvre le rangement à sa partie supérieure et qui est située en contrebas du niveau des plus hautes eaux. De plus, le sommet de la vanne est dérasé en contre-haut du niveau de la retenue.

L'usine devra donc modifier le rangement de façon à satisfaire aux prescriptions du règlement en ce qui concerne les conditions de ses installations.

#### Débit des ouvrages régulateurs.

Aux termes de la circulaire ministérielle du 23 Octobre 1871, le débouché du rangement de décharge doit être calculé de telle sorte que la rivière coulant à pleins bords et étant prête à déborder, toutes les eaux s'écoulent comme si l'usine n'existaient pas, sauf le cas échéant, à tenir compte de la lame d'eau qui pourra s'écouler par le déversoir de superficie.

Nous avons vu que le débit des crues de pleines rives était de 17<sup>m<sup>3</sup></sup> en nombre rond. C'est donc à ce volume d'eau que les ouvrages régulateurs du Moulin-

de décharge en temps de crue).

Pour toutes ces raisons dont nous adopterons pour niveau de la retenue la cote 98.81 de nos nivelements.

#### Ouvrages régulateurs.

Aux termes de la circulaire ministérielle du 23 Octobre 1851, toute retenue doit être accompagnée, sauf des cas très-rares et qui doivent être motivés d'une manière spéciale :

1° D'un déversoir de superficie dont l'objet est d'assurer immédiatement un moyen d'écoulement aux eaux, lorsque quelque variation dans le régime de la rivière fait accidentellement dépasser l'indice légal;

2° De vannes de décharge destinées à livrer passage aux eaux des crues.

Le Moulin-Bas est doté de ces deux sortes d'ouvrages régulateurs justifiés, d'ailleurs, par le régime même du cours d'eau et dont nous allons examiner les conditions d'installation, tout en déterminant la mesure dans laquelle ils concourent à l'écoulement des eaux des crues.

1° Déversoir. - « La largeur du déversoir, aux termes de la circulaire du 23 Octobre 1851, doit être en général égale à la largeur du cours d'eau aux abords de l'usine dans les parties où le lit a conservé son état normal... »

Indiscutablement, toutes les fois que la situation des lieux le permet, il y a intérêt à augmenter la longueur du déversoir - sans cependant pour les raisons données au paragraphe précédent dépasser certaines limites. Les effets des crues soudaines sont moins à redouter en attendant que l'usine puisse procéder à la manœuvre des vannes de décharge. Il en est ainsi pour le Moulin-Bas.

En outre, aux termes de la même circulaire, sur les cours d'eaux dont le volume des eaux moyennes peut être utilisé en entier par l'usine, la crête du

1<sup>o</sup>. Débit du déversoir. - La longueur totale de cet ouvrage est de 11<sup>m</sup>.67; mais en l'état actuel des choses sa crête est dérasée à des niveaux différents. Nous admettons que la dite crête sera uniformément dérasée au niveau de la retenue soit à la cote 98.81 de nos nivellements, sauf toutefois que nous supposons qu'à chaque extrémité deux murettes de 0.<sup>m</sup>.20 d'épaisseur seront élevées pour protéger les berges contre toute corrosion. Il s'en suit que la longueur du déversoir se trouvera ramenée à 11<sup>m</sup>.27.

Au moment des crues de pleines rives, la cote atteinte par les eaux devant le déversoir est de 99.43; l'épaisseur de la lame de déversement sur le barrage est donc de 0.<sup>m</sup>.62.

A ce même moment, les eaux s'élèvent à l'aval à la cote 98.95; il s'en suit que la nappe est noyée.

D'après ces données, le débit du déversoir nous sera donné par la formule ordinaire:

$$Q = m L (H + h_0) \sqrt{2g(h + h_0)}$$

dans laquelle:

$Q$ , représente le débit à déterminer;

$m$ , un coefficient de correction variable suivant le rapport de  $\frac{h}{H}$  et égal en l'espèce, d'après les tables de Resbos, à 0.43 mais que nous réduirons à 0.43x0.90 = 0.39, pour tenir compte de l'obliquité du déversoir;

$L$ , la longueur du déversoir qui est de 11.27;

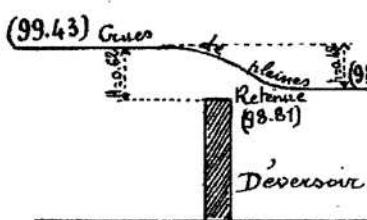
$H$ , l'épaisseur de la lame de déversement qui est de 0.<sup>m</sup>.62;

$h$ , la différence entre le niveau des eaux d'amont et d'aval, qui égale 0.<sup>m</sup>.48;

$g$ , l'accélération qui égale 9.<sup>m</sup>.8088;

$h_0$ , l'excédent de charge dû à la vitesse des eaux d'amont =  $\frac{v^2}{2g} = \frac{1.92^2}{19.62} = 0.19$ .

Remplaçant les lettres par leurs valeurs, il vient :



$$Q = 0.39 \times 11.27 (0.62+0.19) \sqrt{19.62 (0.48+0.19)} = 12^{\text{m}^3} 92$$

2° Débit de la vaine de décharge... Dans le cas particulier qui nous occupe, ce débit nous sera donné par la formule générale des déversoirs incomplets:

$$Q = m L H \sqrt{2 g h}$$

ou en remplaçant les lettres par leurs valeurs:

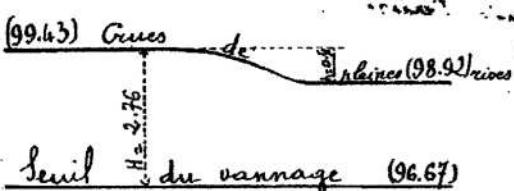
$$Q = 0.51 \times 0.94 \times 2.76 \sqrt{19.62 \times 0.51} = 4^{\text{m}^3} 18.$$

3° - Débit total des ouvrages régulateurs... Il résulte de ce qui précède que le débit total des ouvrages régulateurs tels que nous proposons de les établir, sera de  $17^{\text{m}^3} 10$ , savoir:

Débit du déversoir  $12^{\text{m}^3} 92$

Débit de la vaine  $4. 18$

Total pareil  $17. 10$



Ce débit est, peut-on dire, égal à celui que nous avons admis pour les crues de pleines rives. Il s'en suit que les ouvrages régulateurs du Moulin-Bas assureront l'écoulement de ces crues, comme si la retenue n'existaît pas.

Abrogation de l'arrêté préfectoral du 22 Juin 1852.

Cet arrêté préfectoral avait autorisé le propriétaire du Moulin-Bas à placer provisoirement des hausses mobiles sur le barrage jusqu'au jour où il serait procédé à la réglementation de l'usine. Le dit arrêté devient aujourd'hui sans objet et nous en avons dès lors prié l'abrogation au projet de règlement.

Conclusion.

Le projet de règlement de l'usine du Moulin-Bas que nous avons dressé est le résultat des considérations et constatations qui précèdent.

Nous sommes d'avis de proposer à M. le Préfet de soumettre ce projet de règlement

accompagné du présent rapport et des autres  
pièces du dossier à une enquête de 15 jours  
dans la commune de Lapeyrière.

Le Gérant de l'Institut d'Ingénierie Agricole

Cremamy

Vu et adopté par l'Ingénieur en Chef

Le Tarn et Garonne soussigné

Montauban le 10 février 1905

Digne Fauvel