

peuplent les eaux continentales superficielles dont le régime est régularisé par la végétation pérenne, le développement de celle-ci étant une fonction géographique des eaux atmosphériques (1).

L'aseptie des eaux sauvages apparaît donc comme un phénomène essentiellement biologique. L'oxygène de l'air pénètre lentement avec les eaux d'infiltration, il détruit par *éremacausis* les matières organiques du sol, mais surtout il exalte la vitalité et la prolifération des microbes aérobies fertilisateurs : l'effet contraire est produit sur les anaérobies pathogènes. En raison de la concurrence, ces anaérobies, inutiles aux plantes, seront éliminés, ou bien transformés, après avoir perdu leur virulence, en *auxiliaires* des aérobies.

Ainsi se précipitera, au sein des terres incultes, pour ainsi dire *immunisées par destination*, comme la mer et les cours d'eau limpides aux lits tapissés d'algues, le retour des *rares déviées pathogènes* (2) au type saprophytique qui paraît être la souche de tous les microbes.

Si l'on observe que, dans l'Europe centrale, la forêt peut restituer à l'atmosphère, par évaporation ou transpiration, les  $\frac{4}{5}$  de l'eau qu'elle en reçoit (3), que cette eau est microbiologiquement pure, on se fera une idée du rôle considérable joué par la végétation spontanée dans la régénération quantitative et qualitative des eaux continentales.

Ainsi se relieront très étroitement les mouvements hygiéniste et économiste qui s'organisent pour *protéger* le sol par la restauration de sa couverture végétale, principalement en montagnes, aux régions de source des rivières (4).

L.-A. FABRE,

Inspecteur des Eaux et Forêts.

## L'Association des Hautes Chutes et des Basses Chutes

Les consommateurs de houille blanche sont dans la joie, car septembre a été particulièrement pluvieux. C'est le moment de montrer avec orgueil les débits des moindres ruisseaux et de parler des réserves qui s'accumulent sur nos montagnes.

Mais que sera l'hiver prochain ? Le froid viendra-t-il, comme en janvier dernier, diminuer considérablement le débit de toutes les chutes d'eau et compromettre encore ce débit — dans bon nombre de chutes — par une fâcheuse abondance de glaçons ? L'hiver dernier fut remarquable, non pas tant par l'intensité et la durée des froids, que par leur brusque apparition.

La plupart des basses chutes furent mises en chômage forcé, quelques autres auraient chômé aussi si le froid eût duré quarante-huit heures de plus. Quant aux hautes chutes, il faut reconnaître qu'elles se sont beaucoup mieux comportées ; s'il y eut des tuyaux et des vannes obstrués

ou fendus, c'est que vraiment beaucoup d'industriels négligent toute précaution, comptant trop sur la bonne volonté et l'*habitude* de leur matériel.

Cette différence s'explique très bien : la haute chute prend l'eau près de son origine, quelquefois à sa source même, et cette eau, qui a quelques degrés au dessus de 0, se trouve à l'abri du gel dès qu'elle est enfermée et qu'on assure à la conduite un débit continu en rapport avec la longueur de celle-ci ; la sécurité est complète si la conduite est enterrée. La basse chute ne reçoit l'eau que lorsque celle-ci a effectué un long parcours, s'est refroidie par l'évaporation et par le contact du fond et des berges et a récolté les glaçons qui se forment sur les bords et sur tous les corps émergeant du lit, heureux encore quand la durée du froid n'amène pas la formation des glaces de fond et le changement radical de l'eau motrice en ce fameux et fâcheux sorbet bien connu qui ne franchit les grilles qu'avec peine et sans utilité appréciable.

L'hiver 1904-1905, que d'aucuns qualifient d'exceptionnel, a donc eu pour résultat de montrer la supériorité des hautes chutes au point de vue de leur pérennité. Je sais bien que les sources les plus élevées sont celles qui faiblissent en général les premières pendant les sécheresses et pendant les grands froids, mais, comme on agit sur de faibles débits, et comme un réservoir — ou une simple chambre d'eau un peu grande — permet automatiquement l'économie de l'eau en proportionnant rigoureusement la dépense d'eau à la demande d'énergie, il faut conclure que les hautes chutes présentent une foule de ressources, surtout si on a le bonheur de disposer d'un lac, naturel ou artificiel, qui vient modifier tout le régime du cours d'eau et qui, employé concurremment avec le réservoir journalier, décuple et au-delà la puissance apparente du cours d'eau aux basses eaux, toutes les fois que la puissance demandée aux turbines a des variations importantes dans la suite des 24 heures de la journée.

Lorsqu'une installation à basse chute et à grand débit peut accoupler l'énergie produite pendant les 24 heures de la journée d'une manière régulière à celle produite *suivant les besoins horaires* par une haute chute, elle se trouve évidemment (d'après ce qui précède) dans d'excellentes conditions techniques. L'appoint d'une haute chute, même d'un débit très minime, peut doubler l'effet utile, c'est-à-dire la recette, dans le cas d'une basse chute importante faisant de l'éclairage et peut sauver la situation en cas de froids intenses.

C'est ainsi que le Cernon a été du plus grand secours au Bréda en 1905 et c'est dans le même ordre d'idées que la Société de Fure et Morges a fusionné avec l'hydro-électrique de Vizille : il y a eu association de basse chute et de haute chute et cette association sera féconde. Quant aux basses chutes, qui ne sont pas dans ces conditions, elles doivent étudier soigneusement leurs conditions de marche, comme l'a si bien montré M. Côte dans un article récent et, souvent, elles auront intérêt à avoir la machine à vapeur de secours dont l'emploi, pour passer les pointes, est certainement des plus rationnels.

A propos de machines à vapeur de secours, il est bon aussi de prendre garde au gel, car, en janvier 1905, il arriva à plus d'un industriel de n'avoir ni force motrice électrique ni force motrice à vapeur : le froid brusque avait tout obstrué. Tout était gelé.

BRAVET,

Ingénieur, E. C. P.

(1) L.-A. FABRE, La végétation spontanée et le régime des eaux (*Revue bourguignonne de l'Université de Dijon*, t. XV, n° 1). — Id, La houille blanche, ses affinités physiologiques (*Comptes rendus du Congrès international des Mines et de la Géologie appliquée*, Liège, 1905).

(2) E. BOLIN, Biologie générale des bactéries, p. 176.

(3) E. IMBEAUX, Essai-programme d'Hydrologie (*Zeitsch. f. Gewässerkunde*, 1899, H. 4., p. 226).

(4) L.-A. FABRE, Gisements de houille blanche et Protection du sol. A. F. A. S. 1904, p. 565.