

l'ancien lac de Riez, une capture souterraine du haut Verdon par l'Artuby : ce cours souterrain, faisant écrouler ses voûtes, est devenu une partie du cañon actuel, que l'Artuby souterrain saigne de nouveau au point même de l'ancien confluent !

Parmi les nombreuses vues du grand cañon, citons seulement la baume des Pigeons, gigantesque arcade de 30 mètres de hauteur et 100 mètres de portée, sous laquelle le Verdon s'est creusé un méandre qui pénètre de 60 mètres dans la falaise, le pas de l'Imbut, portion encore souterraine du cours d'eau qui siphonne sous un obstacle par-dessus lequel les crues se déversent sur une chute de 30 mètres, enfin la cascade de Mainmorte par laquelle le Verdon actuel reçoit les eaux de son ancienne vallée, divisées depuis la Palud par un modeste affluent

*Les poudingues de Riez.* — Au sortir des gorges, on arrive dans la région des poudingues de Riez, dans laquelle l'aspect rectiligne et uniforme des horizons contraste étrangement avec les accidents réels du sol. C'était jadis un lac où se jetaient la haute Durance, la Bléone, l'Asse et le Verdon, et d'où s'échappait, au-dessus du seuil de Mirabeau, la basse Durance. Ce vaste bassin s'est colmaté par les apports fluviaux, produits de la démolition des Alpes, formant une plaine inclinée déversant vers le Sud ; puis, au fur et à mesure que s'abaissait le seuil de Mirabeau, le lac s'est vidé et les cours d'eau, serpentant sur son ancien fond, l'ont régressivement attaqué en s'encaissant dans les masses de poudingues.

En s'enfonçant ainsi, le Verdon a rencontré des saillies jurassiques du fond rocheux de l'ancienne cuvette (barres de Baudinard et de Quinson-Esparron) qu'il a attaquées et coupées et qui forment des « étroits » de son cours actuel alors que les parties ouvertes dans les poudingues se sont élargies (plaine des Sables).

Cette même masse de poudingues a formé, au Nord, les curieuses masses à demi détachées qui dominent le confluent de la Bléone, et qu'on appelle les Pénitents des Méos.

Non loin de là se trouve la curieuse ville de Sisteron avec le rocher de la Baume, où le passage de la Durance, dans une cluse, montre les stratifications contournées d'un pli anticlinal resté debout.

*Hautes régions provençales.* — Puis nous entrons dans les hautes régions de la Provence où nous voyons à l'œuvre le déboisement et les désastres qui en sont résultés, le reboisement courageusement entrepris et ses heureuses conséquences, l'exploitation des troupeaux transhumants, etc.

La vallée de l'Ubaye, avec sa capitale Barcelonnette, dont les habitants rapportent fidèlement au pays natal la fortune qu'ils ont été patiemment gagner au Mexique, nous conduit enfin en plein cœur des chaînes alpestres, où nous voyons le massif de Chambeyron dominer de ses neiges et de ses aiguilles des vallées profondes où parfois tombe l'avalanche.

*Conclusion.* — Nous avons donc bien, en Provence, dans cet hinterland méconnu de la côte d'Azur, une véritable « école d'application » de géographie comparée où plus d'un pourrait avantageusement faire à son aise des études préparatoires à de plus lointaines explorations, car nulle part on ne trouve rassemblés, sur le même espace, autant de traits se rapportant chacun à des régions fort éloignées du globe.

## Essais comparatifs de jaugeages

Dans un article paru ici en novembre 1905, nous avons, sous ce même titre, rendu compte d'essais comparatifs de jaugeages effectués simultanément avec un moulinet et sur déversoir, et nous avons émis cet avis : « l'on doit employer le déversoir toutes les fois que les circonstances s'y prêtent, et, dans le cas d'un cours d'eau canalisé, à écoulement régulier, les mesures au moulinet peuvent être considérées comme exactes à 5 pour 100 près ». Ce pourcentage est d'ailleurs supérieur à celui qu'en réalité nous avons trouvé, car l'écart entre les résultats obtenus par les deux modes opératoires n'était que de 4,35 pour 100; nous avons, en

outre, montré que cet écart était la somme des erreurs commises dans la mesure des dimensions avec le moulinet et le déversoir, et dans le choix de la formule adoptée pour ce dernier.

Cette question de la comparaison des diverses méthodes a fait récemment l'objet des recherches de deux hydrauliciens fort appréciés en Italie : MM. PERRONE, chef de la section de l'hydraulique, au ministère de l'Agriculture, et LUINI, ingénieur du service hydraulique de la Ville de Rome. Les recherches, et les résultats qui en découlent, sont exposés dans le 33<sup>e</sup> volume des monographies publiées par le service de la carte hydrographique de l'Italie, au ministère de l'Agriculture, du Commerce et de l'Industrie (\*).

Voici quelles sont les conclusions de MM. Perrone et Luini :

Le tarage du moulinet, même fait avec soin, peut donner lieu à une erreur sur la vitesse, susceptible d'atteindre jusqu'à 5 cm. à la seconde.

Le moulinet ne se prête pas à la mesure des débits des cours d'eau dont la profondeur n'est pas au moins égale à 2 fois  $1/2$  le rayon de la palette du moulinet, et encore à la condition que le fond ne soit pas formé de cailloux.

Avec un moulinet, on ne peut guère mesurer exactement les vitesses inférieures à 15 ou 20 cm. par seconde, à moins que d'aussi faibles vitesses ne se trouvent qu'exceptionnellement dans une même section transversale.

Dans les cours d'eau, à fond graveleux, mais non caillouteux, où la hauteur d'eau est comprise entre 0<sup>m</sup>20 et 0<sup>m</sup>40, et la largeur inférieure à un mètre, il faut faire intervenir un coefficient de réduction, inversement proportionnel à la vitesse et à la profondeur de l'eau, et qui varie, suivant les cas, de 2 à 15 pour 100.

Quel que soit le mode de jaugeage employé, sauf quand c'est celui par mesures de volumes connus, on ne peut éviter la probabilité d'une erreur qui peut atteindre 3 pour 100.

Avec les flotteurs, on peut commettre des erreurs considérables, par suite de l'incertitude où l'on est de la relation qui existe entre la vitesse superficielle et la vitesse moyenne.

Le calcul du débit, en se basant sur la pente et sur le rayon moyen, ne convient que lorsqu'on peut opérer sur des canaux bien réguliers comme gabarit, et comme enduit des parois.

Pour les petits débits, la meilleure méthode est celle par capacités jaugées. Le déversoir fournit la plus exacte mesure des débits moyens, toutes les fois que l'on peut suffisamment apprécier les diverse grandeurs qui entrent dans les calculs.

Dans le cas des gros débits, des canaux à grande section, où la vitesse moyenne n'est pas trop grande, tout en étant supérieure à 0<sup>m</sup>30 à la seconde, le moulinet apparaît comme seul possible, et il donne les résultats cherchés avec des approximations suffisantes pour les besoins de la pratique, et au moins égales, si non plus, à celles obtenues avec les autres procédés.

Ces conclusions sont, dans leur ensemble, tout à fait conformes à celles auxquelles nous avons été conduit dans notre article précité.

E.-F. CÔTE.

(\*) *Misurazione delle acque correnti col molinello e cogli stramazzi*, Rome, 1907. — Voir aussi : *Il Giornale del Genio Civile*, mars 1907.