

Transports des sédiments

Thème 2

Ouvrages en rivière Résultats expérimentaux

Rapport général

par J. P. Merle

Les problèmes posés par les transports solides atteignent dans certaines régions du globe une ampleur susceptible de stériliser complètement les efforts d'aménagement des eaux et des rivières. L'importance et la rapidité de ces phénomènes, dans ces régions, tendraient à minimiser ceux de nos cours d'eau hexagonaux.

Et pourtant, même sous nos latitudes tempérées, gestion des eaux et gestion des sédiments sont deux volets inséparables.

L'ingénieur, pour conditionner des ouvrages en rivière doit tenir compte de la nature et de la quantité des sédiments transportés par l'eau.

Si cet ingénieur a en charge la police des eaux, il devra, pour instruire les demandes de rectification du lit, de curage ou d'extraction dans le lit du cours d'eau, apprécier le flux minimal de matériaux qui y transite et imaginer les conséquences sur l'amont et sur l'aval de sa décision, quelle qu'elle soit.

Autant dans le domaine des écoulements liquides, il dispose des outils conceptuels qui lui permettent de concevoir les caractéristiques de certains événements même rares, autant il en est dépourvu dans le domaine des transports solides. Et pourtant ce ne sont pas les « formules » qui manquent : le spécialiste pourra en dénombrer dans la littérature plusieurs dizaines. Notre ingénieur sera donc confronté au choix de la « meilleure », c'est-à-dire de celle qui s'applique à son cas. Là commence les difficultés : gageons que la meilleure formule n'existe pas, car bon nombre sont établies en laboratoire sur des écoulements rectilignes uniformes et pour des granulométries qui n'ont que peu de chance d'être en rapport avec celles des sédiments de « sa » rivière.

Heureusement, il reste à cet ingénieur la possibilité, peu glorieuse certes, de faire appel aux résultats expérimentaux consignés dans la littérature. Ceux-ci, d'ailleurs ne sont pas très importants, tant la mesure des transports solides en rivière est difficile.

Les rapports qui vous seront présentés cet après-midi consignent, pour la plupart, des observations faites en rivière ou dans des réseaux d'assainissement.

Il est assez symptomatique de constater qu'aucun des rapporteurs ne semble avoir tenté de rattacher ses observations à un modèle conceptuel des écoulements solides. Faut-il en déduire une méfiance à l'égard des « formules » ?

La plupart du temps, les observations quantitatives ont été faites grâce à des ouvrages et à la gestion de ceux-ci.

Messieurs TORMOS, CORNIER et SCOTTI, de la Compagnie nationale du Rhône, présentent l'influence des aménagements du tiers central du Rhône entre l'Isère et l'Ardèche sur les transports solides du fleuve. Ayant estimé les apports par charriage et en suspension avant les aménagements, le suivi topographique de l'évolution des fonds a permis de mettre en évidence un épisode d'engravement à la suite de la mise en service des ouvrages, suivi d'une période de stabilisation.

Deux communications sont relatives à l'Arve, affluent du Rhône immédiatement à la sortie du lac Léman. Rappelons qu'un sous-groupe de travail du groupe « Transports Solides » de la Société Hydrotechnique de France a étudié le cas de l'ARVE. Le choix de cette rivière était motivé d'une part par le fait que les phénomènes y sont très accusés, ainsi que le montrera la communication de Messieurs PEIRY et BRAVARD et d'autre part, en raison, tout au moins en partie, de l'opportunité que constituaient l'existence de nombreuses études, dont certaines assez anciennes, et d'un ouvrage

permettant des mesures, en l'occurrence le barrage de VERBOIS situé sur le Rhône mais accumulant exclusivement les sédiments de l'ARVE.

Ce dispositif a permis à Madame SANCHIS de tenter de faire le bilan des transports solides de la Rivière.

Messieurs BLANC et PINTEUR, quant à eux, ont étudié la question du transport solide de la rivière sous l'angle économique, en faisant le point du coût des aménagements correctifs qui ont dû être entrepris à la suite d'exploitations trop intensives des granulats du lit mineur. Leur témoignage permet de se persuader de l'importance économique d'une bonne gestion des sédiments.

L'ingénieur a d'autant plus à tenir compte de l'impact des sédiments sur ses ouvrages que ceux-ci sont situés en altitude sur des torrents de forte compétence. Messieurs BEZINGE et AESCHLIMAN, de la société Grande Dixence, nous font part de leur expérience en matière de construction de prises d'eau, dessableurs, dessableur-dégraveurs, expérience qui les a conduits à faire de multiples observations qui leur permettent de proposer, pour un grand nombre de petits bassins versants des valeurs moyennes des charriages spécifiques.

Bien heureusement, les ouvrages en rivière ne sont pas les seuls outils qui permettent de quantifier les transports solides. M. TOLA, du Commissariat à l'énergie atomique, développe une méthode qui permet, par marquage radio-actif de galets, d'apprécier le charriage de petites et moyennes crues. Cette méthode appliquée au cas de l'Agly, torrent des Pyrénées, est créditée d'une incertitude de l'ordre de 25 % (50 à 100 % dans d'autres cas), ce qui est bien entendu remarquable en comparaison de ce que permet l'application des modèles conceptuels.

Ce n'est pas la seule utilisation de la radio-activité pour les mesures des sédimentations, puisque M. MEYER utilise

une source radio-active et un détecteur de rayonnement pour l'auscultation de massifs de vases fluides, statiques ou en mouvement.

L'application des formules issues des travaux de laboratoires donne des résultats décevants dans leur application au cas des rivières. A contrario, il est certain que la rivière est un milieu trop complexe pour être facilement étudié et y séparer les variables explicatives des transports solides.

Aussi, un certain nombre de chercheurs ont trouvé dans l'étude des réseaux d'assainissement, une étape intermédiaire entre la réalité naturelle et le laboratoire. Ces milieux ont des caractéristiques géométriques bien précises et les observations y sont, sinon plus faciles, du moins, moins coûteuses qu'en rivière. Par ailleurs, la gestion des réseaux d'assainissement, pluviaux en particulier, revêt une importance de plus en plus grande en égard à la protection de l'Environnement.

Ainsi, Messieurs BACHOC, LEGRAND, MUSQUERE et SANCHEZ nous font part de leur programme de recherche sur les transports solides dans les réseaux d'assainissement, programme qui mobilise d'importantes équipes et des financements multiples.

Dans le même esprit, Messieurs ARTIÈRES et STOTZ, de l'Université de Stuttgart, ont étudié les caractéristiques des dépôts en réseau d'assainissement et mis en évidence l'action stabilisatrice de la matière organique des vases.

Souhaitons que l'ensemble de ces efforts, ajoutés à ceux déjà importants d'un certain nombre de noms prestigieux dans le domaine des transports solides aboutisse à forger des outils, tout à fait opérationnels pour l'ingénieur ou les gestionnaires des rivières, qui permettent une prévision quantitative des phénomènes de transports solides.