

# modélisation du transport sédimentaire dans les rivières



Dr. MEZBACHE Salheddine

Université de Mohamed Boudiaf – M'sila

Faculté de technologie

Département d'hydraulique

Email : [salheddine.mezbache@univ-msila.dz](mailto:salheddine.mezbache@univ-msila.dz)

# Table des matières



<b>Objectifs</b>	3
<b>I - Chapitre III : Le transport solide en rivière :</b>	4
1. Propriétés des sédiments : .....	4
2. L'analyse granulométrique : .....	5
3. Evaluation du débit solide : .....	5

# Objectifs

L'objectif est de pouvoir prédire de manière plus détaillée les risques d'inondation générés par le débordement des cours d'eau, d'érosion et de pollution liés à ces transports sédimentaires en réduisant le coût de cette modélisation.

# Chapitre III : Le transport solide en rivière :



Le transport solide dans les cours d'eau se développe par alternance entre les deux processus érosion et sédimentation en cherchant l'équilibre dynamique. Le processus d'érosion peut être accéléré par des conditions telles que: la destruction du couvert végétale, diverses activités anthropiques, l'échauffement de la planète, les évènements hydrologiques extrêmes, etc.

Parmi les différents types d'érosion, la grande partie de la matière solide transportée sur la terre est due au ruissellement et à l'écoulement de l'eau surtout dans les rivières (les autres parties transportées sous l'action du vent ou par d'autres processus peuvent être considérées négligeables), soit 80% de cette matière solide est transporté en suspension et le reste par charriage. Cependant, 75% de la matière solide transportée en suspension est due aux débits d'une période de retour centennale (*Bravard & Petit., 1998*).

## 1. Propriétés des sédiments :

Les principales propriétés physiques des sédiments peuvent se résumer en :

- Le **diamètre** peut être obtenu par plusieurs méthodes en fonction de la taille. A partir de la valeur de ce diamètre, on peut classifier les sédiments depuis les très fines argiles à des très gros rochers qui peuvent être tous transportés durant un écoulement.
- Le **poids volumique** moyen des sédiments dans la nature est de  $\rho_s=2650 \text{ kg/m}^3$ , la densité moyenne est :  $s= \rho_s/\rho=2,65$  et le poids spécifique est  $\gamma_s=g \rho_s$ .
- La **forme** joue un rôle essentiel dans vitesse de chute de la particule solide, elle est mesurée par des indices, le plus utilisé est :  $SP=c/\sqrt{ab}$  avec a,b et c sont les dimensions triaxiales de la particule et  $SP=1$  pour une parfaite sphère.
- La **vitesse de chute de la particule** est indispensable dans la mesure de transport solide en suspension et le dépôt.

## 2. L'analyse granulométrique :

Une étape très importante dans l'étude de la morphologie, la qualité des eaux et la résistance à l'écoulement. Cette analyse est conclue par la détermination de la courbe granulométrique (diamètre représentatif ; fréquence de présence dans l'échantillon) construite par différentes méthodes comme la mesure directe pour des gros sédiments, tamisage pour les sables et la sédimentation pour les sédiments les plus fins. Il y a des appareils qui facilitent l'échantillonnage.

Il y a aussi plusieurs paramètres statistiques dans la littérature qui aident dans ce type d'étude. Parmi eux on cite :

- Le  $d_x$  est le diamètre représentatif des  $x\%$  des sédiments ayant un diamètre inférieur à celui-ci. (On le trouve dans plusieurs formules de calcul pour le transport solide et la résistance).
- L'uniformité de la couche solide transportée et le nombre de classes peuvent être connus par le paramètre  $\sigma$  : écart type ("standard deviation") qui est un indicateur de la répartition des tailles des grains.

## 3. Evaluation du débit solide :

Pour estimer les débits solides, plusieurs équations simplifiées et indices (pour des types différents de rivières et de végétations) sont proposés dans la littérature. La recherche d'une forme optimale de lit (Ramez & Paquier., 2004), implique chercher un équilibre entre les forces d'érosion et les forces résistantes sur les parois (caractérisées par la diversité de rugosité entre le fond et les berges) ; ainsi les sédiments fins jouent un rôle essentiel, par la contribution à la cohésion et au développement de la végétation, ce qui renforce la conservation du pavage.