



Énoncé des Sujets d'Exposés : Aménagement des Cours d'eau et Transport Solide

Dr. Ishak ABDI — ishak.abdi@univ-jijel.dz

Département de Génie civil et hydraulique — Université de Jijel

- Format : Exposé oral (15-20 minutes) suivi d'une session de questions/réponses (10 minutes).
- Livrable : Présentation numérique (PowerPoint/PDF) et un rapport de synthèse (10-15 pages).

Consignes Générales :

- Présenter une synthèse bibliographique critique et actualisée (y compris des articles scientifiques récents).
- Utiliser des données, illustrations ou études de cas - provenant du contexte algérien ou nord-africain (lorsque pertinent).
- Analyser les défis techniques et environnementaux liés au sujet.

Sujet 1 : L'Évaluation et la Gestion de l'Envaselement des Barrages en Contexte Aride et Semi-Aride

Objectif : Analyser le phénomène de l'envaselement des barrages, de son origine dans le bassin versant jusqu'aux solutions de gestion mises en œuvre.

Axes de travail :

- Mécanismes d'érosion et de transport solide à l'origine des apports sédimentaires.
- Impact de l'envaselement sur la capacité de stockage et la fonctionnalité des ouvrages.
- Comparaison technique et économique des méthodes de contrôle (chasses hydrauliques, by-pass, dragage).
- Étude de cas critique d'un barrage important en Algérie (causes, conséquences, solutions appliquées).

Sujet 2 : Télédétection et SIG pour la Modélisation et le Suivi de l'Érosion à l'Échelle du Bassin Versant

Objectif : Démontrer l'application des outils géomatiques et de télédétection comme méthodes non intrusives pour l'étude et la cartographie des processus d'érosion hydrique.

Axes de travail :

- Utilisation des MNT (Modèles Numériques de Terrain) à haute résolution (drone, Lidar) pour l'extraction des réseaux de ravines.
- Application des indices de végétation (NDVI) et hydriques (NDWI) à partir des images satellites (Sentinel, Landsat) pour le suivi des zones érodées.
- Intégration de ces données dans un SIG pour la cartographie multicritère des risques et l'aide à la décision dans le cadre de la planification anti-érosive.

Sujet 3 : Impacts du Changement Climatique sur les Flux Sédimentaires et l'Adaptation des Aménagements Hydrauliques

Objectif : Évaluer l'influence de la variabilité climatique sur les régimes hydrologiques et sédimentaires et proposer des stratégies d'adaptation pour les aménagements.

Axes de travail :

- Analyse des scénarios climatiques régionaux (augmentation de l'intensité et/ou de la fréquence des pluies extrêmes).
- Évaluation de l'impact sur la vulnérabilité des sols et l'augmentation des apports solides aux cours d'eau.
- Conséquences sur la stabilité des ouvrages (seuils, barrages, confortements) et leur durabilité.
- Propositions concrètes de mesures d'adaptation pour les aménagements futurs ou existants.

Sujet 4 : Modélisation Numérique Hydro-Sédimentaire

Objectif : Présenter les bases de la modélisation numérique hydro-sédimentaire et son rôle dans l'ingénierie fluviale moderne.

Axes de travail :

- Rappel des formules empiriques de transport solide (charriage et suspension) et leurs limites.
- Présentation des avantages de la modélisation 2D (vs 1D) pour la simulation des écoulements complexes, des zones d'érosion et de dépôt.
- Démonstration de l'utilisation d'un logiciel de modélisation (ex: HEC-RAS 2D ou TELEMAC) pour simuler l'impact d'un aménagement (épi, seuil) sur la morphologie locale du lit.
- Problématiques du calibrage et de la validation des modèles morphodynamiques.

Sujet 5 : Les Mesures Avancées en Temps Réel des Flux Solides

Objectif : Faire le point sur les technologies de mesure *in situ* modernes permettant la surveillance continue et l'acquisition de données précises sur le transport solide.

Axes de travail :

- Présentation des techniques modernes pour mesurer le transport solide dans les cours d'eau.
- Fonctionnement des ADCP pour observer le chargement et établir les profils de vitesse.
- Utilisation des turbidimètres et capteurs optiques pour mesurer les MES en temps réel.
- Intégration de ces instruments dans les réseaux hydrométriques pour améliorer les systèmes d'alerte (crues, laves torrentielles).
- Principaux défis rencontrés : calibration des appareils, maintenance régulière, encrassement en milieu naturel.

Sujet 6 : Continuité Écologique et Séimentaire : Rôle des Sédiments et Mitigation des Impacts des Ouvrages

Objectif : Étudier la double fonction (physique et écologique) des sédiments dans l'écosystème fluvial et analyser les techniques de restauration de la continuité.

Axes de travail :

- Importance des sédiments comme substrat biologique et leur influence sur la qualité écologique du cours d'eau (turbidité, substrat).
- Analyse des perturbations causées par les barrages et seuils : érosion régressive en aval et blocage séimentaire en amont.
- Présentation des solutions d'ingénierie écologique et de restauration fluviale visant à rétablir la continuité séimentaire et biologique (passes à sédiments, effacement d'ouvrages, gestion des chasses).

Sujet 7 : Gestion Intégrée des Bassins Versants (GIBV) et Analyse des Risques Hydrosédimentaires

Objectif : Adopter une approche globale (bassin versant) pour la planification des aménagements et la réduction des risques liés aux flux d'eau et de sédiments.

Axes de travail :

- Définition des principes de la GIBV et de la notion de risque hydrosédimentaire (colmatage, inondation par laves, instabilité de berges).
- Rôle du couvert végétal et des techniques de conservation des sols (banquettes, diguettes) comme mesures préventives à l'amont du bassin.
- Étude comparative de deux projets de lutte anti-érosive en Algérie (méthodes, efficacité, et gestion).

Sujet 8 : Analyse Morphodynamique des Cours d'eau : Évolution du Lit, Méandres et Dynamique Séimentaire

Objectif : Comprendre les processus physiques et les outils de suivi de l'évolution du lit d'un cours d'eau alluvionnaire.

Axes de travail :

- Processus d'érosion latérale et de migration des méandres (érosion à l'extérieur, dépôt de la berge de convexité).
- Rôle du transport solide (charriage et suspension) dans la formation et la stabilité de la morphologie fluviale.
- Outils de Suivi : Utilisation des levés topographiques, du LIDAR, de l'imagerie satellite et des orthophotos pour documenter l'évolution du lit.
- Application : Exemple d'évolution morphologique d'un Oued algérien (causes et conséquences).