

Correction d'examen d'Aménagement des cours d'eau
Master 2 HU

Questions de cours (12 Pts)

Question n°01 (04 pts)

Les actions de lutte contre l'envasement.

1. Actions palliatives

- **Soutirage et chasse**

L'Algérie a connu ces 25 dernières années une sécheresse persistante ayant un impact négatif sur le niveau de remplissage des barrages. Les chasses et les lâchés par vidange de fond au moment des crues n'ont pu être effectués au détriment de l'envasement.

- **Surélévation**

2- Actions Curatives

- **Dévasement par dragage**

En Algérie cette alternative est incontournable afin de permettre aux barrages de continuer à sécuriser l'AEP des populations et les besoins pour l'irrigation ; et ce eu égard à la rareté des sites pour la construction de nouveaux barrages.

- **Bref historique du dévasement**

La première opération de dévasement en Algérie, a commencé en 1957 et a concerné le barrage de Cheurfas (W.Mascara) avec un volume à extraire de 10 Hm³. A ce jour 10 barrages ont été concerné par le dévasement .

- **Reprise de barrage**

Questions n°02 (04 pts)

Les ouvrages de correction et de protection contre les inondations sont :

Les ouvrages de correction.

Les ouvrages de protection.

1. Les Ouvrages de Correction

Dans la correction des cours d'eau, les ouvrages les plus répandus sont :

Les chutes

Ces ouvrages permettent de corriger la pente du cours d'eau lorsque celle-ci est inadmissible, entraînant une érosion des berges et du lit ci-dessous.

Les chutes peuvent être en béton, béton armé, maçonnerie, ou en gabions. Lorsque la nécessité oblige, on conçoit des chutes avec une combinaison de deux (parfois plus) matériaux de nature différente (fig Ci-dessous).

Les épis

Ces ouvrages sont destinés à corriger les tronçons déjà affouillés. Les épis peuvent être en terre, enrochements, ou en gabions. Ils sont placés dans les anses à forte érosion, afin de favoriser le dépôt entre eux et de ce fait réaliser le comblement des espaces affouillés. Lorsque la nécessité oblige, on réalise des épis avec une combinaison de deux (parfois plus) matériaux de nature différente.

Les digues de dérivation

Elles servent à dériver les eaux qui ont tendance à sortir du lit par leur balade créent des méandres, et de ce fait désorganise l'écoulement

Les digues peuvent être en terre, enrochements, ou en gabions. Ils sont placés en travers des bras créés par des écoulements désordonnés. Elles permettent de dévier les cours d'eau, et à éliminer les méandres. Lorsque la nécessité oblige, on réalise des épis avec une combinaison de deux (parfois plus) matériaux de nature différente.

Les d'ouvrages de Protection

1. Les murs de soutènement :

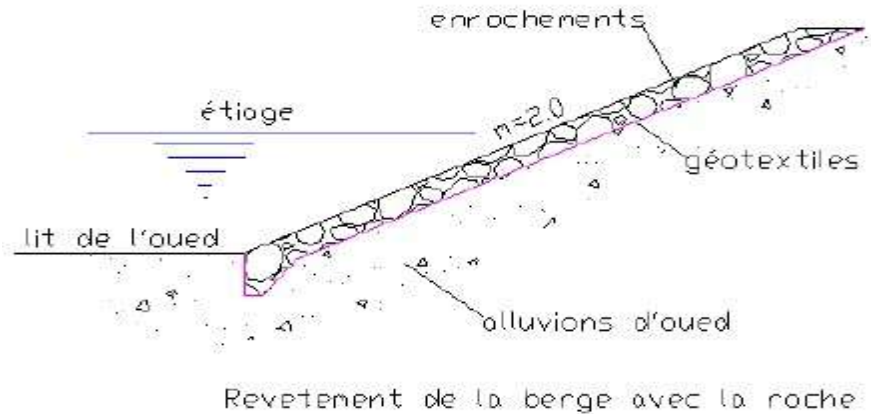
Ils permettent d'éviter l'érosion des berges, et le glissement derrière celles-ci.

Les murs de soutènement peuvent être en béton, béton armé, maçonnerie, ou en gabions. Lorsque la nécessité oblige, on conçoit des chutes avec une combinaison de deux (parfois plus) matériaux de nature différente. Ils sont constitués d'un rideau faisant office de parement, d'une semelle portant le rideau et ancrée dans la fondation, de barbacanes pour le drainage des eaux se trouvant derrière le mur, et parfois d'une bêche pour augmenter la stabilité de l'ouvrage.

2. Le revêtement des berges

Le revêtement des talus et des berges : par une protection adéquate, il évite l'apparition des affouillements, et l'érosion au niveau des berges

Les revêtements peuvent être en enrochements (fig ci-dessous), béton, béton armé, maçonnerie, ou en gabions. Lorsque la nécessité oblige, on conçoit des chutes avec une combinaison de deux (parfois plus) matériaux de nature différente. Leur épaisseur doit être suffisante pour résister à la force de traction du courant. Lorsque le revêtement est en béton, on lui associe des barbacanes de drainage.



3. La stabilité des ouvrages

4. La stabilité des digues et des épis en matériaux locaux

Les glissements de terrains peuvent se produire dans des circonstances variées, comme ils peuvent affecter les pentes naturelles, ils peuvent également toucher les ouvrages construits par l'homme. Les glissements se produisent soudainement ou se déroulent sur quelques mois, voire quelques années. La rupture se caractérise des fois par une forme circulaire, parfois ne représente aucune forme géométrique

Questions n°03 (04 pts)

les ouvrages de protection contre l'érosion sont :

Les banquettes sont utilisées pour remplacer l'action de masse de la forêt naturelle ou des reboisements nécessaires à l'équilibre des pentes anormalement mises en culture ou livrées au parcours par une autre action de masse. Elles sont conçues pour briser la force érosive des eaux de ruissellement avant qu'elles ne deviennent dangereuses pour le sol.

Une banquette est caractérisée par :

- ✓ Sa dénivelée H ;
- ✓ Sa largeur du champ élémentaire L ;
- ✓ Sa pente longitudinale P ;
- ✓ Sa longueur L_b (en Algérie inférieure à 400 m) qui est à adapter aux conditions de perméabilité du sol ;
- ✓ Sa section utile (éviter les débordements) ;

Les différents types de banquettes

On distingue trois grands types de banquettes utilisées en Algérie :

A. Les gradins

Ce sont des banquettes manuelles de petit format. Elles sont exécutées sur des pentes supérieures à 50 %. Il existe des gradins à profil déversé, sur pente supérieure à 60 %, des gradins à profil normal pour les pentes comprises entre 50 et 60% sur sols stables et filtrants.

B. Les banquettes

Elles sont soit manuelles, soit mécaniques, sur des pentes inférieures à 50 %. Peuvent être :

- ✓ A profil normal (pentes comprises entre 25 et 40 %), le fond est alors cultivé ou sert de chemin. Le bourrelet est la zone sensible sous certaines conditions.
- ✓ A profil déversé, la fragilité du bourrelet est amoindrie. On les rencontre en climat semi-aride sur sols peu cohérents ou marneux, en climat aride (mauvais enherbement) ; à talus coupé (pentes inférieures à 25 %), le talus devient cultivable.

C. Les banquettes amorties

On les rencontre sur des pentes inférieures à 18 %. On distingue les banquettes :

- ✓ A simple courbure (pentes comprises entre 12 et 18 %). Seule la pente aval du bourrelet reste non cultivable (utilisation arbustive) soit 4 à 5 % de la surface totale.
- ✓ À double courbure (pentes comprises entre 5 et 12 %). Elles sont entièrement cultivables. Le bourrelet devient un accessoire du canal.
- ✓ A triple courbure (pentes inférieures à 5 %), employées uniquement sur sols perméables.

La protection des pentes contre l'érosion

1. L'arboriculture sur les pentes

La plantation d'arbres est le complément normal des travaux de lutte contre l'érosion. C'est la spéculation la plus intéressante en montagne.

2. La viticulture sur les coteaux

Lutte efficace contre l'érosion, on préfère actuellement, après défoncement du terrain, ouverture en amont de la parcelle, si nécessaire, d'un fossé de protection, on trace et réalise un réseau de banquettes. On peut alors prendre une dénivelée, entre deux ouvrages, supérieure aux normes théoriques. On trace ensuite les lignes de vigne parallèlement à ces banquettes. Chaque ligne devient alors un obstacle à l'érosion, ce qui justifie l'augmentation de la dénivelée.

3. Les parcours steppiques

La régénération de ces parcours bénéficie, sans doute, de travaux de lutte contre l'érosion, mais là, plus qu'ailleurs, le but recherché est atteint lorsque les réalisations matérielles sont accompagnées de l'établissement et de l'application d'un aménagement des pâturages.

Exercice 04 (08 Pts)

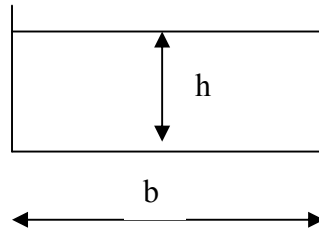
Sur la section d'un futur pont traversant une rivière on a enregistré les débits maximaux de l'oued durant dix ans d'observation. Si le pont sera dimensionné contre une crue millénaire, trouver la surélévation de l'oued lors du passage de cette crue par l'ajustement de Gumbel.

Quelle sera la surélévation de ce pont et sa longueur, en prenant une revanche contre les eaux de 0.5m. variable réduite de Gumbel $y=3.01 \quad Q_{1000 \text{ ans}} = Q_{\text{moy}} + \sigma * y$

$b=20 \text{ m}$, la pente de l'oued $i=0.001$ et une rugosité du lit de Manning $n=0.02$

$$V = (1/n) * R_h^{2/3} * i^{1/2}$$

| | | | | | | | | | | |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|
| Année | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| Q m3/s | 125 | 206 | 185 | 143 | 146 | 188 | 96 | 241 | 199 | 134 |

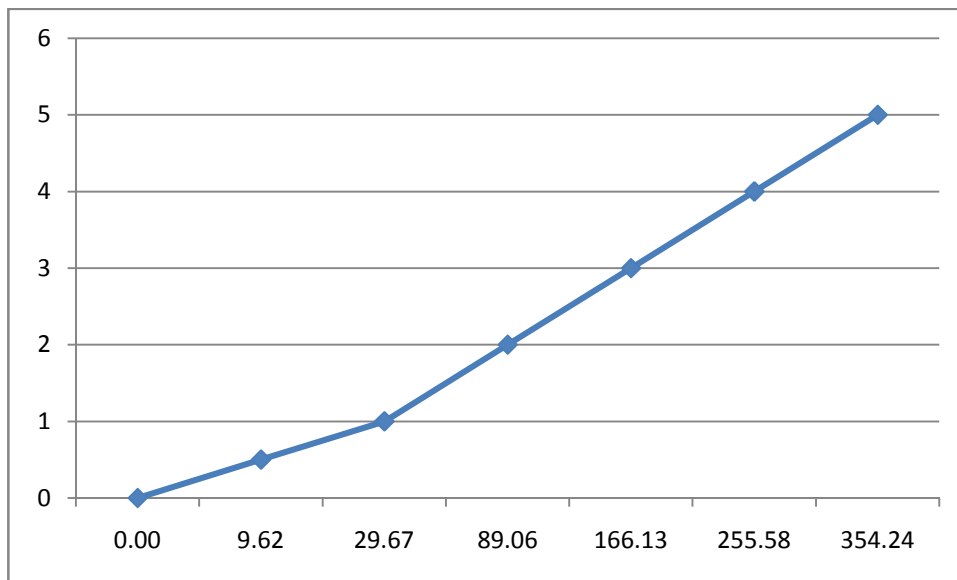


$Q_{moy} = 166.3 \text{ m}^3/\text{s}$

Ecart type = 44.33

$Q_{1000 \text{ ans}} = 166.3 + 44.33 * 3.01 = 299.7333 = 300 \text{ m}^3/\text{s}$

| h (m) | S= b*h | Pmouille=b+2h | Rh=S/P | RH PUISSANCE 0.67 | I puissance 0.5 | 1/n | V (m/s) | Q (m3/s) |
|-------|--------|---------------|------------|-------------------|-----------------|-----|------------|------------|
| 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0.031622777 | 50 | 0 | 0 |
| 0.5 | 10 | 21 | 0.47619048 | 0.608293355 | 0.031622777 | 50 | 0.96179624 | 9.61796244 |
| 1 | 20 | 22 | 0.90909091 | 0.938138374 | 0.031622777 | 50 | 1.48332701 | 29.6665402 |
| 2 | 40 | 24 | 1.66666667 | 1.408116742 | 0.031622777 | 50 | 2.22642806 | 89.0571223 |
| 3 | 60 | 26 | 2.30769231 | 1.751173573 | 0.031622777 | 50 | 2.76884853 | 166.130912 |
| 4 | 80 | 28 | 2.85714286 | 2.020572371 | 0.031622777 | 50 | 3.19480544 | 255.584435 |
| 5 | 100 | 30 | 3.33333333 | 2.240416484 | 0.031622777 | 50 | 3.5424095 | 354.24095 |



$Q_{max} = 300 \text{ m}^3/\text{s}$ $h = 4.46 \text{ m}$ $L = 20 \text{ m}$ $Ht = 4.46 + 0.5 = 4.96 \text{ m}$