

Exercice n° HU 0104 - Corrigé

Dimensionnement d'un ouvrage de rétention.

Données de l'exercice

Les résultats sont disponibles sur le fichier Excel « HU0104_corrige.xls ».

Questions 1+2. Dimensionnements possibles par le diagramme $V_s(T, Q_s)$

⊙ Démarche :

Le diagramme proposé par le bureau d'étude indique le volume de stockage par hectare réduit de surface contributive nécessaire à la gestion d'un volume de ruissellement de période de retour $T=20$ ans pour un ouvrage de rétention des débits de ruissellement dont le débit de vidange par hectare réduit de surface contributive est égal à q_s (débit de vidange supposé constant).

Les configurations (volume de stockage de l'ouvrage et débit de vidange) hydrologiquement possibles pour gérer les volumes de ruissellement sont celles situées au dessus de la courbe fournie sur le diagramme.

Les configurations physiquement possibles du fait des contraintes de place et de débit de vidange imposées par la collectivité (volume disponible, vidange admissible) sont celles situées en dessous et à gauche de deux limites à définir. Ces limites sont déterminées ci-dessous.

Étape 1 : Calcul de la surface contributive de ruissellement alimentant l'ouvrage.

Le coefficient de ruissellement C_r , étant de 0.8, la surface réduite (i.e. contributive) est :

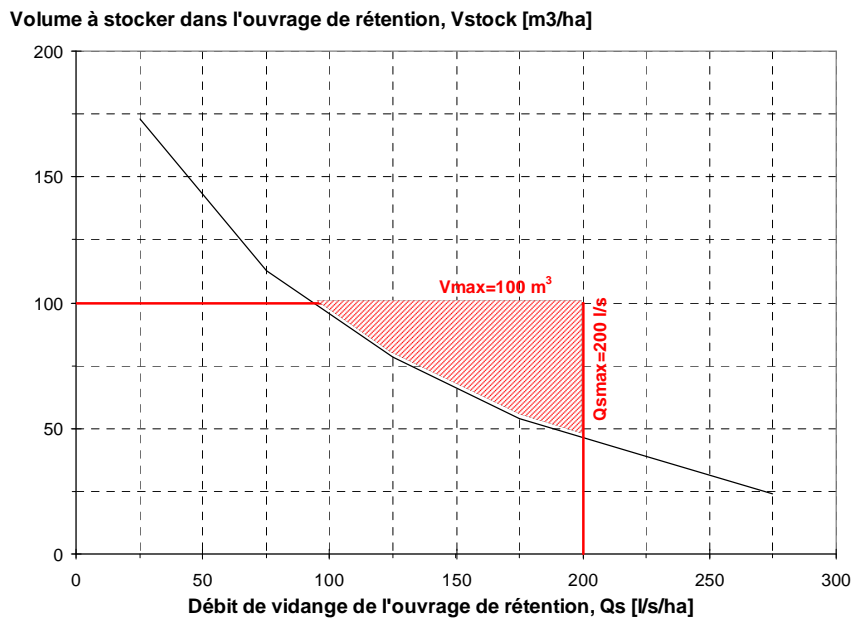
$$A_R = C_r \times A = 0,8 \times 5 = 4 \text{ ha.}$$

Étape 2 : Détermination des limites du dimensionnement.

- Le débit de vidange de l'ouvrage ne doit pas dépasser 800 l/s. Rapporté à la taille d'un bassin unitaire de 1 ha réduit de surface contributive, la limite du débit de vidange est de 200 l/s/ha.
- Le volume à stocker dans l'ouvrage est de 400 m³ au maximum. Rapporté à un bassin de 1 ha réduit de surface contributive, la limite du bassin est de 100 m³/ha

La partie supérieure à la courbe et inférieure à ces limites définit donc la zone du dimensionnement possible.

⊙ Résultats - pour T=20 ans :



Question 3. Méthodes disponibles pour l'élaboration du graphique

La méthode des volumes est la méthode préférentiellement utilisée pour élaborer un graphique tel que celui donné dans l'énoncé. La méthode des pluies est parfois utilisée mais elle sous-estime fortement les volumes de stockage nécessaires pour les débits de vidange faibles (ce qui est dû au fait que le bassin est supposé vide au début de chaque pluie par cette méthode alors que ce n'est pas forcément le cas si la vidange est très lente du fait des éventuelles précipitations antérieures).

Question 4. Diagramme $V_s(T, Q_s)$ pour T=50 ans

Pour un temps de retour plus élevé, le volume devra être plus élevé pour un débit de vidange déterminé, et inversement. La courbe de dimensionnement pour un temps de retour de 50 ans aura donc approximativement la même forme et se trouvera au-dessus de celle de 20 ans. Mais la distance entre ces courbes n'est pas pour autant directement proportionnelle aux temps de retour !

