

Exercice n° HA 0409 - Corrigé

Calcul de la pluie nette à partir de deux fonctions de production et obtention de l'hydrogramme résultant par convolution à partir d'un Hydrogramme Unitaire donné

Données de l'exercice :

L'exercice porte sur la pluie de projet de temps de retour T 10 ans et d'une durée de 8 heures (Tableau 1) et sur l'hydrogramme unitaire-type du bassin calculés pour le bassin considéré (tableau 2). Les données de cet exercice sont regroupées dans le fichier Excel « HA0409_enonce.xls ». Le corrigé de l'exercice se trouve également dans un document Excel « HA0409_corrige.xls ».

Question 1. Calcul de la pluie nette par la méthode de l'indice ϕ et de l'indice W

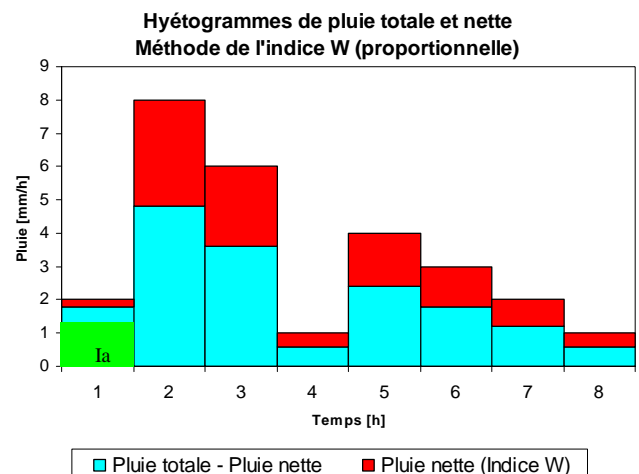
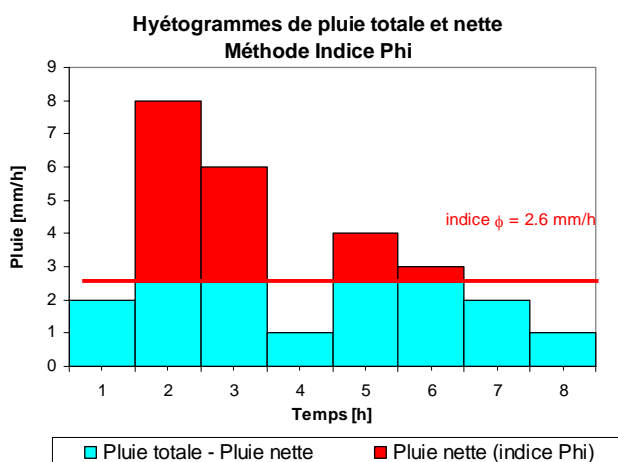
En sommant les incréments de pluie donnés, on trouve que la pluie totale vaut 27 mm. Si on lui applique le coefficient de ruissellement de 0.4, on trouve une **pluie nette de 10.8 mm**.

Etape 1. Calcul de la pluie nette par la méthode de l'indice ϕ .

La séparation des incréments de pluie peut se faire par la méthode de l'indice ϕ : on cherche une série P_i de telle sorte que leur somme soit égale à la pluie nette. A la suite de plusieurs itérations on obtient : $\phi = 2.6$ mm/h.

Etape 2. Calcul de la pluie nette par la méthode de l'indice W minimum .

La méthode de l'indice W minimum revient simplement à multiplier chaque incrément de pluie par le coefficient de ruissellement valant ici 0.40 en ayant au préalable pris en compte les pertes initiales. de 1.5 mm.

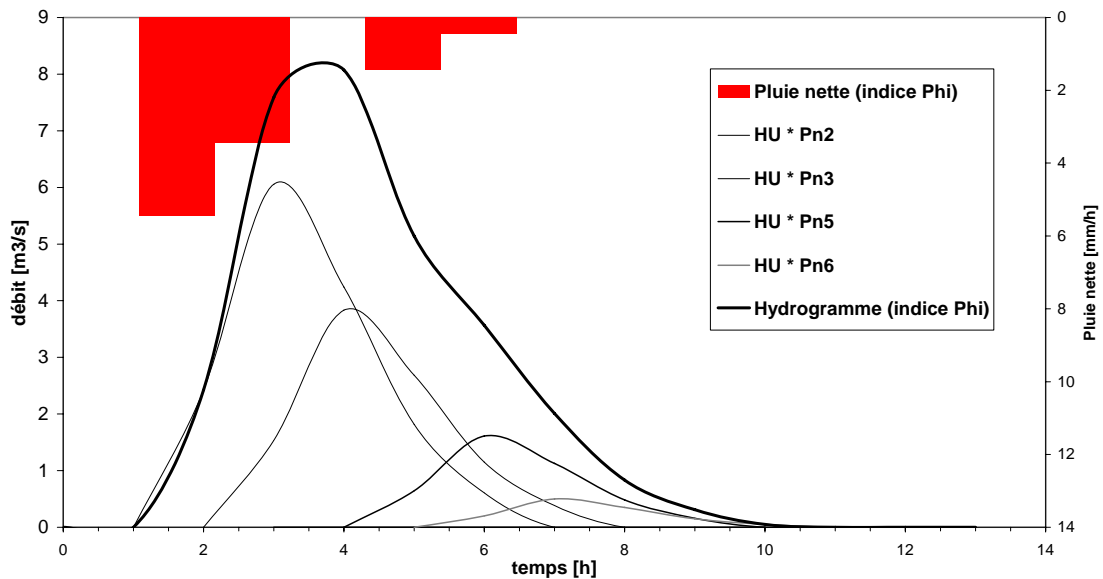


Question 2. Sensibilité de la distribution de pluie nette sur l'hydrogramme de crue

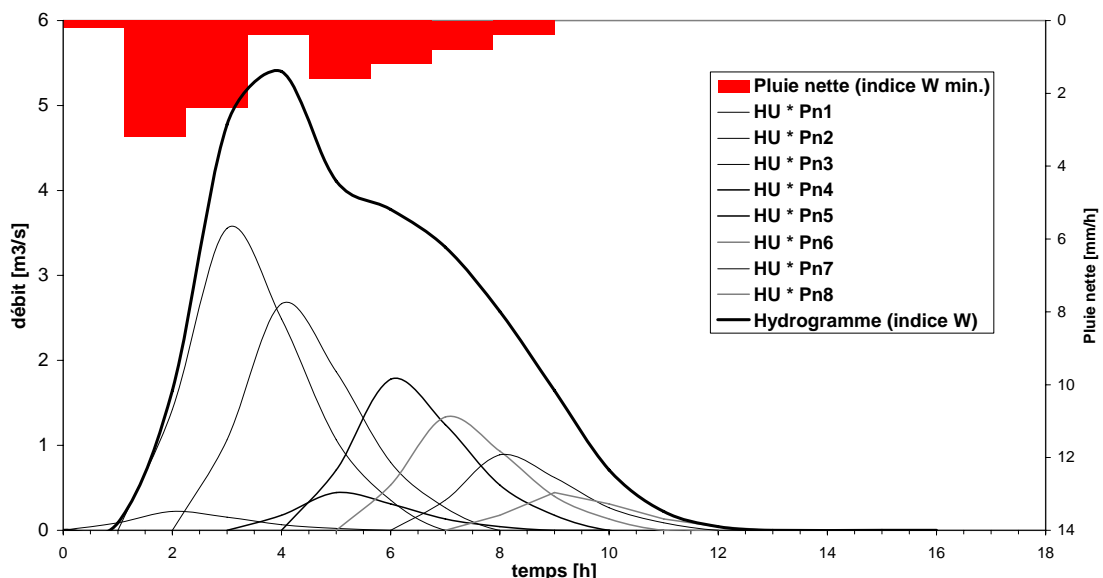
Etape 1. Calcul de l'HUN à 1 mm de durée de référence 1 heure. L'hydrogramme unitaire normé à 1mm (H.U.N) et de durée de référence de 1 heure est simplement obtenu en divisant l'hydrogramme unitaire-type du bassin par la lame nette correspondante (9 mm).

Etape 2. Convolution de l'HUN avec les deux distributions de pluie nette précédemment calculées. On obtient les deux hydrogrammes de ruissellement suivant :

Calcul de l'hydrogramme de ruissellement de la pluie nette proposée (indice Phi)



Calcul de l'hydrogramme de ruissellement de la pluie nette proposée (indice W minimum)



La méthode de l'indice ϕ produit un ruissellement concentré sur le milieu de l'averse et ne produit donc pas de ruissellement en fin d'événement contrairement à la convolution de la pluie nette obtenue par la méthode W minimum qui génère un hydrogramme de ruissellement dès le début de l'événement et jusqu'à sa fin.