

Exercice n° HA 0208 - Corrigé

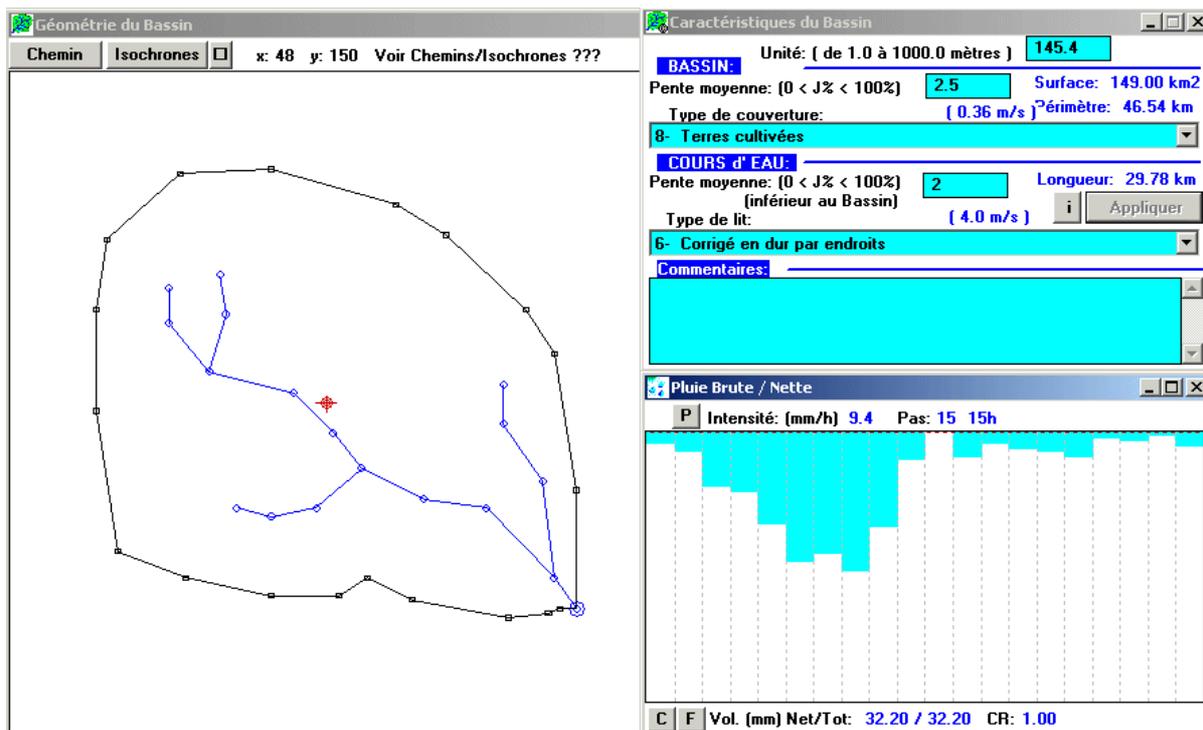
Différentes fonctions de production appliquées à un événement pluie – débit – Application du logiciel DHydro

Données de l'exercice :

L'exercice porte sur le bassin de la rivière « Beau-poisson » dessiné dans Dhydro (fichier Dhydro : Bassin HA 0208.BSN) et sur le hyétogramme de la pluie de projet de durée 20 heures et de temps de retour = 10 ans donné dans le tableau 2-énoncé et dans un fichier Dhydro (Pluie HA 0208.PLU). Les données de cet exercice sont regroupées dans le fichier Excel « HA0208_enonce.xls ».

Le corrigé de cet exercice sont regroupées dans le fichier Excel « HA0208_corrige.xls ».

Question 1. Dessiner le bassin de la rivière « Beau-poisson » dans Dhydro et lui affecter ses caractéristiques. Construire également la pluie de projet.



Question 2a. Fonction de production – méthode de l'indice Φ

Cette méthode consiste à trouver la valeur de l'intensité pluviométrique limite, au-delà de laquelle tout le volume précipité ruisselle. Connaissant la valeur du coefficient de ruissellement (0.44), quelques itérations suffisent pour déterminer la valeur limite, à savoir : $i_{limite} = 1.625$ mm/h

Question 2b. Fonction de production – méthode proportionnelle

Le hyétogramme de pluie nette est simplement obtenu en multipliant les valeurs des intensités brutes par celle du coefficient de ruissellement (0.44), ceci pour tous les pas de temps.

Question 2c. Fonction de production – méthode du SCS-CN

On a calculé une valeur de $CN = 88.4$. Les intensités de pluie nette sont déterminées à l'aide du tableau suivant :

temps [h]	intensité brute [mm/h]	lame brute cumulée [mm]	pertes initiales cumulées [mm]	infiltration cumulée [mm]	lame nette cumulée [mm]	intensité nette [mm/h]
1	0.4	0.4	0.4	-	0.0	0.0
2	0.7	1.1	1.5	-	0.0	0.0
3	2.1	3.2	2.5	0.7	0.0	0.0
4	2.2	5.4	2.5	2.7	0.2	0.2
5	3.5	8.9	2.5	5.4	1.0	0.8
6	4.8	13.7	2.5	8.4	2.8	1.8
7	4.5	18.2	2.5	10.7	5.0	2.2
8	5.2	23.4	2.5	12.9	8.0	3.0
9	3.6	27.0	2.5	14.1	10.4	2.3
10	1.1	28.1	2.5	14.5	11.1	0.7
11	0.0	28.1	2.5	14.5	11.1	0.0
12	1.0	29.1	2.5	14.8	11.8	0.7
13	0.5	29.6	2.5	15.0	12.1	0.3
14	0.6	30.2	2.5	15.2	12.5	0.4
15	0.7	30.9	2.5	15.4	13.0	0.5
16	0.9	31.8	2.5	15.6	13.7	0.6
17	0.2	32.0	2.5	15.7	13.8	0.1
18	0.3	32.3	2.5	15.8	14.0	0.2
19	0.1	32.4	2.5	15.8	14.1	0.1
20	0.5	32.9	2.5	15.9	14.5	0.4

Question 3. Comparaison des hyétogrammes de pluie nette et des hydrogrammes résultants (avec Dhydro) pour les différentes méthodes utilisées

Il est intéressant de comparer les hyétogrammes de pluie nette et notamment les hydrogrammes résultants calculés par Dhydro (figure ci-dessous). Dans tous les cas, la pointe de la crue arrive environ 8 heures 30 minutes après le début de la pluie. La méthode du ϕ constant donne une valeur de $130 \text{ m}^3/\text{s}$ pour le débit de pointe, contre environ 90 pour la méthode proportionnelle et 104 pour la méthode du SCS.

La méthode du ϕ constant est un peu simpliste, mais elle a l'avantage de donner un scénario plus « catastrophique » que les autres fonctions de production pour ce qui est du débit de pointe et laisse donc plus de sécurité en cas de dimensionnement d'ouvrage. Cependant cette méthode de l'indice ϕ considère que la crue est finie 14 heures après le début des précipitations, contre 23 heures pour les deux autres méthodes. La méthode W sous-estime le débit de pointe et étale un peu le pic. Pour la méthode SCS-CN, le pic de crue est bien marqué.

