CORRECTION DÉTAILLÉE

Risque d'inondation : pluie, ruissellement, exposition et aménagements

Cinquième · 45 min · Progression proposée au cycle 4

Les séries de résultats de ces exercices sont construites pour l'activité et ne proviennent pas d'une étude réelle.

Exercice 1 : correction

1. 1 mm sur 1 ha donne 10 m^3, donc 60 mm donnent 60 × 10 = 600 m^3 par hectare. Pour 8 ha : 8 × 600 = 4 800 m^3.
2. Prairie : 40 × 600 = 24 000 m^3 de pluie, soit 24 000 × 0,10 = 2 400 m^3 ruisselés. Forêt : 30 × 600 = 18 000, soit 900 m^3. Champs : 20 × 600 = 12 000, soit 3 600 m^3. Quartier pavillonnaire : 4 800 × 0,50 = 2 400 m^3. Zone commerciale : 2 × 600 = 1 200, soit 1 080 m^3. Total : 2 400 + 900 + 3 600 + 2 400 + 1 080 = 10 380 m^3, pour 60 000 m^3 de pluie (environ 17 %).
3. Les zones urbanisées occupent 8 + 2 = 10 ha sur 100, soit 10 % de la surface. Elles fournissent 2 400 + 1 080 = 3 480 m^3, soit 3 480 ÷ 10 380 ≈ 0,335, donc environ 34 % du ruissellement. Elles produisent un ruissellement plus de trois fois supérieur à leur part de surface.
4. La prairie est couverte de végétation et son sol est poreux : l'eau s'infiltre, est stockée dans le sol et retenue par les plantes, et l'écoulement est freiné. Le parking est imperméable : l'eau ne s'infiltre pas et s'écoule vite vers les caniveaux puis le ruisseau. Limite : ces coefficients sont simplifiés, car le ruissellement réel dépend aussi de la pente et de l'humidité initiale du sol.

Critères de réussite : unités (m^3) indiquées, calculs détaillés, comparaison entre part de surface et part de ruissellement.

Exercice 2 : correction

1. Axe horizontal : temps de 0 à 8 h ; axe vertical : débit de 0 à 50 m^3/s ; deux courbes de couleurs différentes avec légende ; ligne horizontale à 35 m^3/s.
2. Sans bassin : maximum de 45 m^3/s à 4 h. Avec bassin : 30 m^3/s à 5 h.
3. Baisse : 45 − 30 = 15 m^3/s, soit 15 ÷ 45 ≈ 0,33, donc 33 %. Le pic est retardé de 1 h.

4. Sans bassin, deux relevés dépassent 35 m^3/s (38 à 3 h et 45 à 4 h) : le quartier déborde. Avec bassin, aucun relevé ne dépasse le seuil : la simulation indique que l'eau resterait dans le lit du ruisseau pour cet orage.
5. Le bassin stocke l'eau au moment du pic puis la restitue lentement, ce qui explique des débits plus élevés en fin d'épisode. Les relevés s'arrêtent à 8 h alors que le débit n'est pas revenu à 5 m^3/s, et les mesures sont horaires : on ne peut donc pas comparer précisément les volumes totaux, ni connaître les valeurs entre deux relevés. Il s'agit en outre d'une seule simulation pour un seul orage.

Critères de réussite : lecture exacte du tableau, pourcentage calculé correctement, conclusion limitée au cas simulé.

Exercice 3 : correction

1. Pluie sur 5 ha : 5 × 600 = 3 000 m^3. En prairie (10 %) : 300 m^3 ruisselés. En zone commerciale (90 %) : 2 700 m^3. Supplément : 2 700 − 300 = 2 400 m^3.
2. Le bassin est rempli à 60 % au pic, donc 40 % de 2 500 = 1 000 m^3 restent disponibles. Le supplément de 2 400 m^3 dépasse cette marge de 1 400 m^3. Dans cette hypothèse simplifiée, le bassin serait saturé et ne garantirait plus un débit sous le seuil de 35 m^3/s.
3. Aléa : crue du ruisseau après un orage de 60 mm, avec dépassement de 35 m^3/s. Enjeux : 14 habitations et une école à 300 m. Vulnérabilité : 9 logements de plain-pied et absence d'alerte.
4. Réponse attendue : ne pas autoriser telle quelle la zone commerciale, ou imposer des surfaces perméables et un bassin propre à la zone, car le supplément de 2 400 m^3 dépasse la marge du bassin. Agir aussi sur la vulnérabilité en installant une alerte et en informant les habitants, et sur les enjeux en évitant toute nouvelle construction près du ruisseau. Limite : les données viennent d'une simulation simplifiée pour un seul orage ; une pluie plus forte ou un sol déjà saturé pourrait dépasser le bassin, donc le risque est réduit, pas supprimé.

Critères de réussite : calculs justifiés, distinction aléa, enjeux et vulnérabilité, mesures sur au moins deux leviers, formulation prudente sans certitude absolue.

Page de la ressource : https://svtlab.fr/ressources/inondations-amenagements-5e/

Sources du cadre pédagogique :

Programme et ressources Éduscol : https://eduscol.education.gouv.fr/5742/ressources-d-accompagnement-du-programme-de-sciences-de-la-vie-et-de-la-terre-au-cycle-4