

EXEMPLE DE RENDU

Étude de ruissellement et de gestion des eaux pluviales d'une parcelle

Pluies de projet, modèle de ruissellement 2D, axes d'écoulement, zones à éviter et volumes de rétention d'un aménagement.

Parcelle agricole au pied d'un coteau, Vienne (86)
Topographie : levé des 10 et 11/08/2026

Exemple anonymisé : ni commune ni maître d'ouvrage, coordonnées planimétriques décalées d'une valeur fixe. Les altitudes sont en NGF-IGN69.

27,5 ha

de bassin d'apport modélisé

58 mm

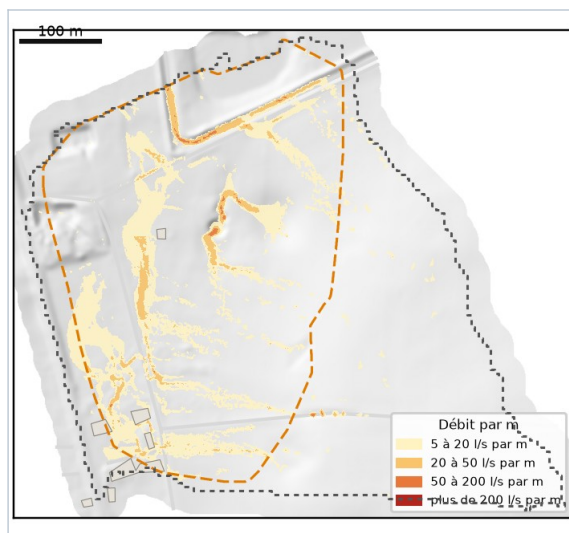
en 3 h, pluie centennale

388 l/s

en pointe à la sortie, T100

50 000

mailles du modèle 2D



Axes de ruissellement de la pluie centennale, débit maximal par mètre de largeur.

1. Ce que montre cet exemple

Ce dossier montre ce que DRONNIT remet à un développeur, une collectivité ou un exploitant qui aménage une parcelle exposée au ruissellement : où l'eau passe et à quelle hauteur sous une pluie de projet, d'où elle vient, combien en sort, où elle stagne, et ce que l'aménagement doit en conséquence éviter, laisser passer ou retenir.

La parcelle étudiée est un champ cultivé au pied d'un coteau, bordé de haies, d'une route et d'une voie ferrée en remblai. Le levé couvre 16,0 ha ; le coteau qui le domine y envoie les eaux de 11,5 ha supplémentaires, que le modèle reprend sur le LiDAR HD de l'IGN. C'est la suite d'une analyse morphologique (cuvettes, axes de drainage) : celle-ci disait où l'eau passe, l'étude dit combien.

2. Bassin d'apport et pluies de projet

Le bassin d'apport réunit toutes les mailles du RGE ALTI 5 m de l'IGN dont l'écoulement traverse l'emprise levée : 27,5 ha au total. Sur l'emprise, le modèle de terrain du levé concorde avec le LiDAR HD de l'IGN à 1 cm près en médiane et 8 cm en écart quadratique sur sol dégagé.

Les pluies viennent des données publiques Météo-France (meteo.data.gouv.fr, licence ouverte) au poste de référence le plus proche disposant de mesures au pas de 6 minutes, à 34 km : 20 années de mesures à 6 minutes et 32 années de mesures horaires. Maxima annuels en fenêtre glissante, correction de Weiss (1964), loi de Gumbel (L-moments), coefficients de Montana sur 6 à 60 min, 1 à 6 h et 6 à 24 h.

Période de retour	Pluie en 1 h (mm)	Pluie en 3 h (mm)	Pluie en 24 h (mm)	Montana 6 à 60 min, a	b
10 ans	37,4	39,4	57,6	7,53	0,587
30 ans	46,6	48,3	68,9	9,37	0,585
100 ans	56,4	57,8	81,1	11,35	0,584

La pluie de projet est un hyétogramme de Chicago (Keifer et Chu, 1957) de 3 heures, construit sur ces coefficients : chaque durée centrée sur la pointe porte la hauteur de la courbe intensité, durée, fréquence. La part qui ruisselle est calculée par la méthode du Soil Conservation Service (curve number, TR-55, 1986), maille par maille selon l'occupation du sol.

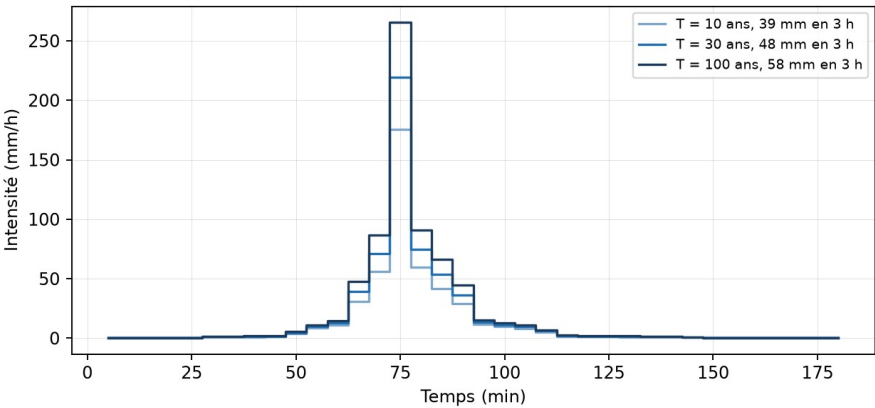


Figure 1. Hyétogrammes de projet de 3 heures, intensités par pas de 5 minutes.

Occupation du sol	Curve number	Pluie nette T10 (mm)	Pluie nette T100 (mm)
Cultures	85	12,3	25,8
Bois et haies	70	2,5	9,2
Chemins empierrés	87	14,5	29,0
Surfaces revêtues	98	33,8	52,5

3. Le modèle de ruissellement

Le ruissellement est calculé en deux dimensions par ANUGA Hydro (Geoscience Australia et Australian National University, logiciel libre) : équations de Saint-Venant en eau peu profonde, volumes finis sur un maillage triangulaire, la pluie nette tombant sur chaque maille. C'est la méthode qui convient aux écoulements diffus d'une parcelle, où l'eau ne suit pas de lit et où une dérayure ou un talus de quelques centimètres la détourne.

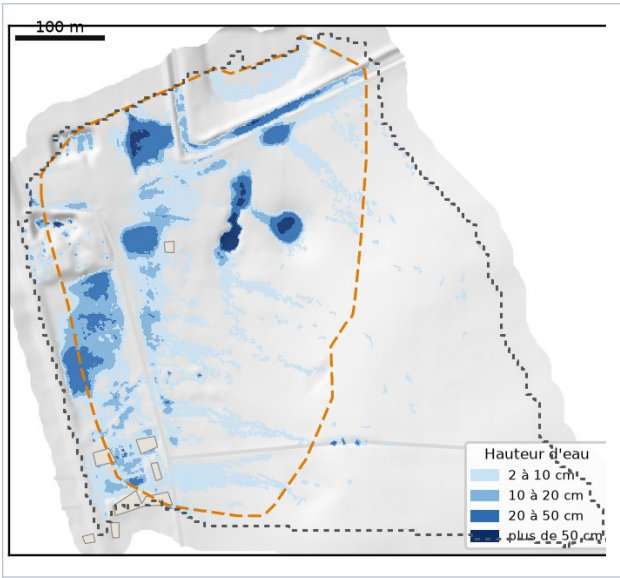
Composant	Choix et justification
Topographie	Modèle de terrain du levé ramené à 1 m sur l'emprise levée, MNT LiDAR HD de l'IGN (1 m) sur le coteau
Maillage	50 032 triangles, 6 m ² au plus sur l'emprise levée, 20 m ² sur le coteau
Occupation du sol	Bâti et voirie de la BD TOPO, bois et haies là où la hauteur de végétation LiDAR HD dépasse 3 m, cultures ailleurs ; groupe hydrologique de sol C
Rugosité (Manning)	Cultures 0,060 (sol travaillé et résidus, Engman, 1986), bois et haies 0,10, chemins 0,025, revêtu 0,015
Limites	Parois sur la ligne de partage des eaux ; sortie libre sur les bords bas de l'emprise, où tombent les exutoires calculés sur le RGE ALTI
Durée simulée	3 heures de pluie et 1 heure de ressuyage

4. Résultats

Pluie	Pluie brute (mm)	Pluie nette (m³)	Sortie (m³)	Stockée à la fin (m³)	Pointe sortante (l/s)	Lame > 10 cm (ha)
T10	39	3 379	365	3 014	82	0,89
T30	48	5 034	748	4 285	185	1,53
T100	58	7 070	1 618	5 452	388	2,17

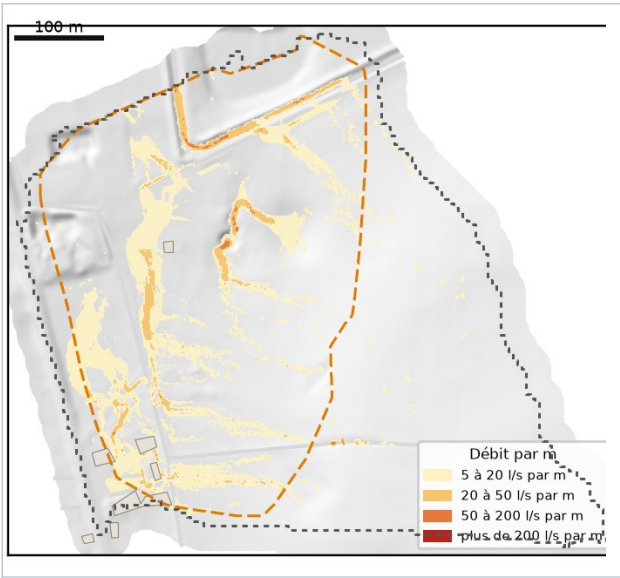
La dernière colonne porte sur l'emprise levée. Le bilan se ferme : ce qui n'est pas sorti du domaine est encore sur le terrain à la fin du calcul, en lame mince ou dans les cuvettes.

Hauteurs d'eau maximales, T100



Classes 2, 10, 20 et 50 cm.

Débit maximal par mètre de largeur, T100



Les axes de ruissellement concentrés.

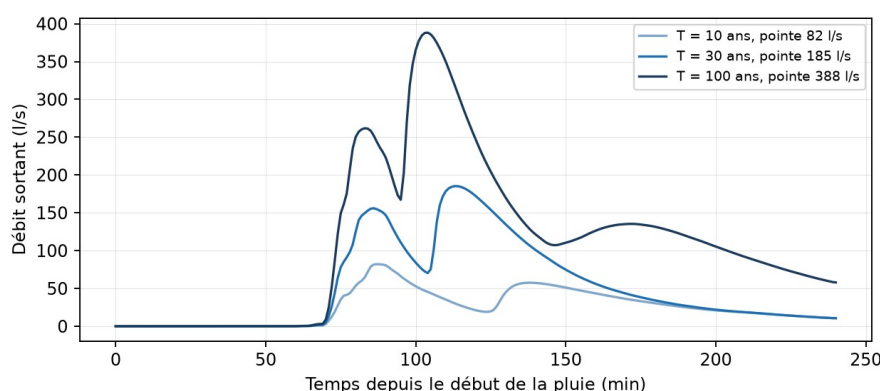


Figure 2. Débit sortant du domaine pendant et après la pluie.

Un ruissellement diffus, piégé par les points bas. Même en pluie centennale, l'eau reste en lame mince sur l'essentiel de la parcelle : le débit dépasse 50 litres par seconde et par mètre sur 322 m² seulement de l'emprise levée, le long du fossé de la route et au bord des cuvettes. Une heure après la pluie, 89 % de la pluie nette décennale et 77 % de la centennale sont encore sur le terrain, retenus par les dépressions : 4 942 m³ sur 2,3 ha en T100. La cuvette principale en garde 1 230 m³ sous une lame qui atteint 3,6 m ; c'est une dépression marquée du terrain, que la pluie décennale remplit déjà de 461 m³.

Le débit qui quitte la parcelle par le fossé de la route culmine à 82 l/s en T10 et 388 l/s en T100, 32 minutes après la pointe de la pluie centennale. Le coteau contribue peu : sur sol cultivé, sa pluie nette s'étale en lame de moins de 2 cm avant d'atteindre la parcelle.

5. Gestion des eaux pluviales d'un aménagement

- **Laisser passer les axes.** Les bandes où la lame dépasse 10 cm ou le débit 50 litres par seconde et par mètre en pluie décennale ne reçoivent ni poste, ni local, ni piste en remblai ; une piste qui les coupe est posée au terrain naturel ou franchit l'axe par un ouvrage dimensionné sur le débit du modèle.
- **Rester hors des cuvettes.** Les points bas où l'eau stagne après la pluie sont gardés libres d'équipements électriques ; sous les panneaux d'une centrale, le bas des tables reste au-dessus de la lame centennale.
- **Retenir ce qui est imperméabilisé.** Avec un débit de fuite de 3 litres par seconde et par hectare (SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027, disposition 3D-2) et la méthode des pluies appliquée aux coefficients de Montana du poste : 357 m³ par hectare revêtu (coefficient d'apport 0,9) et 194 m³ par hectare de piste empierrée (0,5) en pluie décennale, 450 et 245 m³ en pluie trentennale.

Ne pas combler sans compenser. Les cuvettes sont aujourd'hui le premier ouvrage de rétention de la parcelle : 2 468 m³ stockés en pluie décennale, 4 942 m³ en centennale. Un nivellement qui les supprime renvoie ce volume vers le fossé de la route et doit être compensé par un volume de rétention équivalent, à vérifier par un second calcul sur le terrain projeté ; c'est l'usage de ce modèle sur un projet.

6. Hypothèses et limites

- **Sols.** Le groupe hydrologique C (limons sur argile) est une hypothèse ; un sondage à la tarière ou la carte des sols régionale l'affine, et il pèse sur la pluie nette.
- **Conditions antérieures moyennes.** Un sol déjà saturé par plusieurs jours de pluie ruisselle davantage : le scénario centennal en donne une idée.
- **Exutoires.** Les fossés et buses qui reçoivent l'eau hors de l'emprise ne sont pas modélisés ; la sortie est libre.
- **État de surface.** La rugosité et la pluie nette correspondent à un sol cultivé ; un sol nu battant ou un couvert prairial changent les débits.
- **Pas de calage.** Aucune observation de ruissellement n'est disponible sur la parcelle ; le modèle se contrôle par la cohérence de ses axes et de ses points bas avec l'analyse morphologique du terrain.
- **Pluie de projet.** Les quantiles viennent d'une loi de Gumbel ajustée sur 20 à 32 années ; sur des séries aussi courtes, elle tend à sous-estimer les fortes périodes de retour (le projet EXTRAFLU, 2012, trouve hors zone méditerranéenne une

forme médiane de 0,085 en faveur d'une queue plus lourde). Le scénario centennal sert aussi de marge pour la pluie trentennale.

- **Cuvettes étanches.** L'infiltration au fond des dépressions après la pluie n'est pas comptée ; elle vide les cuvettes plus vite, sans changer les hauteurs maximales.

7. Ce qui est remis

Livrable	Contenu	Format
Rapport d'étude	Pluies, modèle, résultats, prescriptions, hypothèses et limites	PDF
Atlas cartographique	Hauteurs T10, T30, T100, axes de ruissellement T10 et T100, eau stockée en fin d'épisode, fond généralisé	PDF A3, 1/3 000
Tableaux	Bilans par pluie, volumes de rétention	XLSX, CSV
Couches SIG	Zones où la lame dépasse 10 cm, rasters de hauteur et de débit unitaire (maille 1 m)	GeoJSON, GeoTIFF
Modèle	Maillage, données d'entrée et résultats du modèle 2D, sur demande	Fichiers du modèle