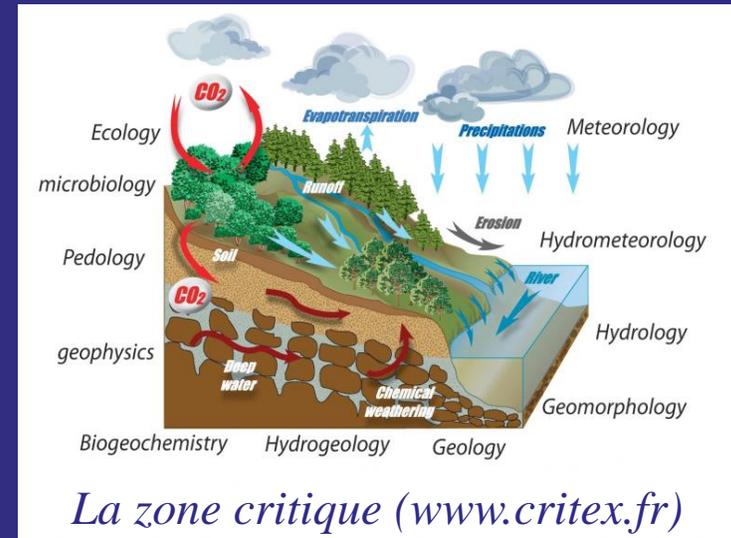




« La prise en compte des risques d'inondations et du ruissellement dans la planification urbaine et territoriale »

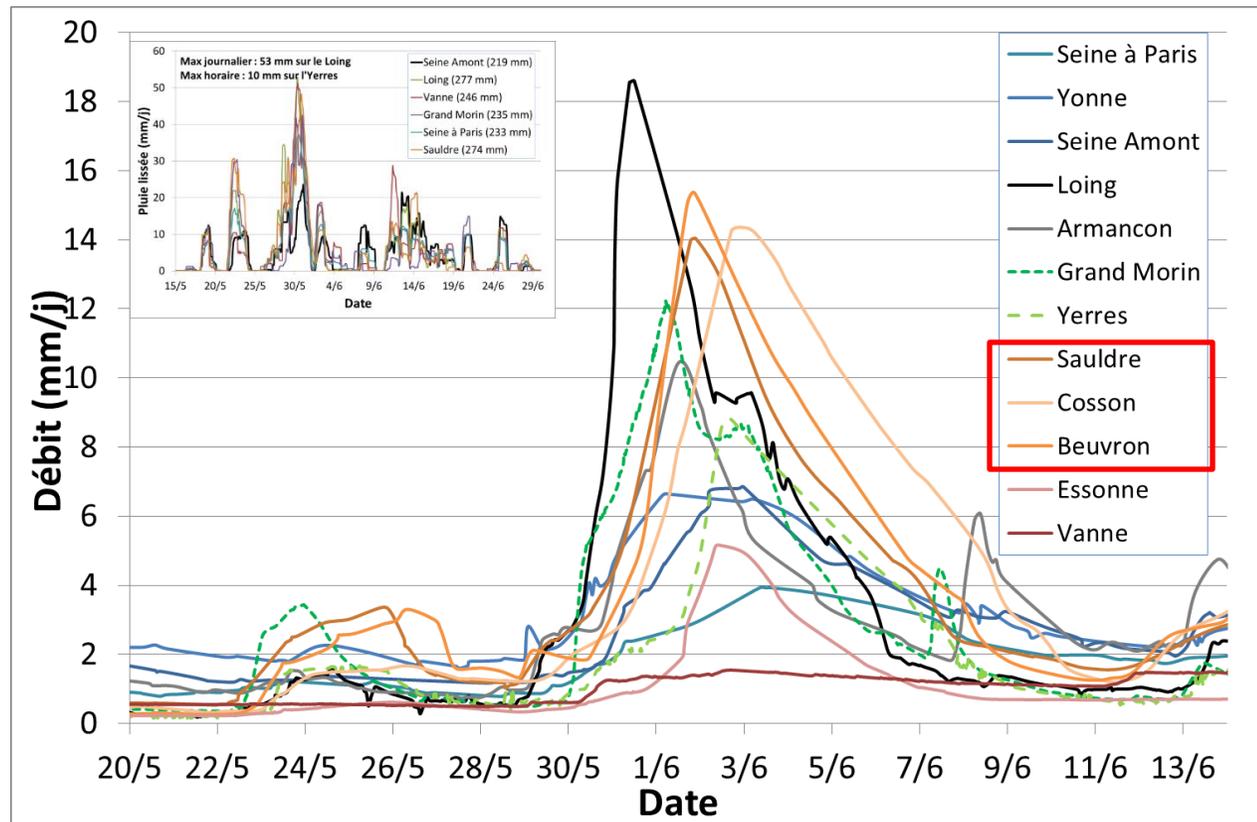
Un regard d'hydrologue



***Eric GAUME**, directeur du département Géotechnique et environnement de l'université Gustave Eiffel, professeur d'hydrologie, Ecole des Ponts ParisTech*

L'hydrologie, marquée par l'hétérogénéité et la complexité

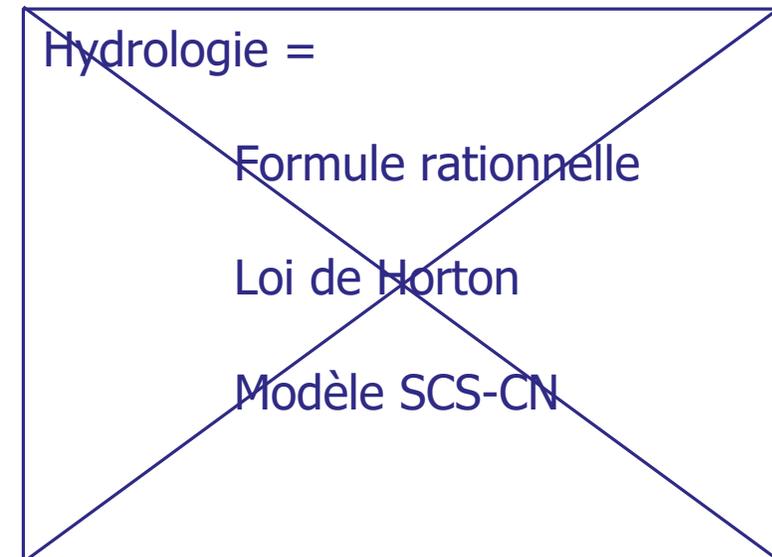
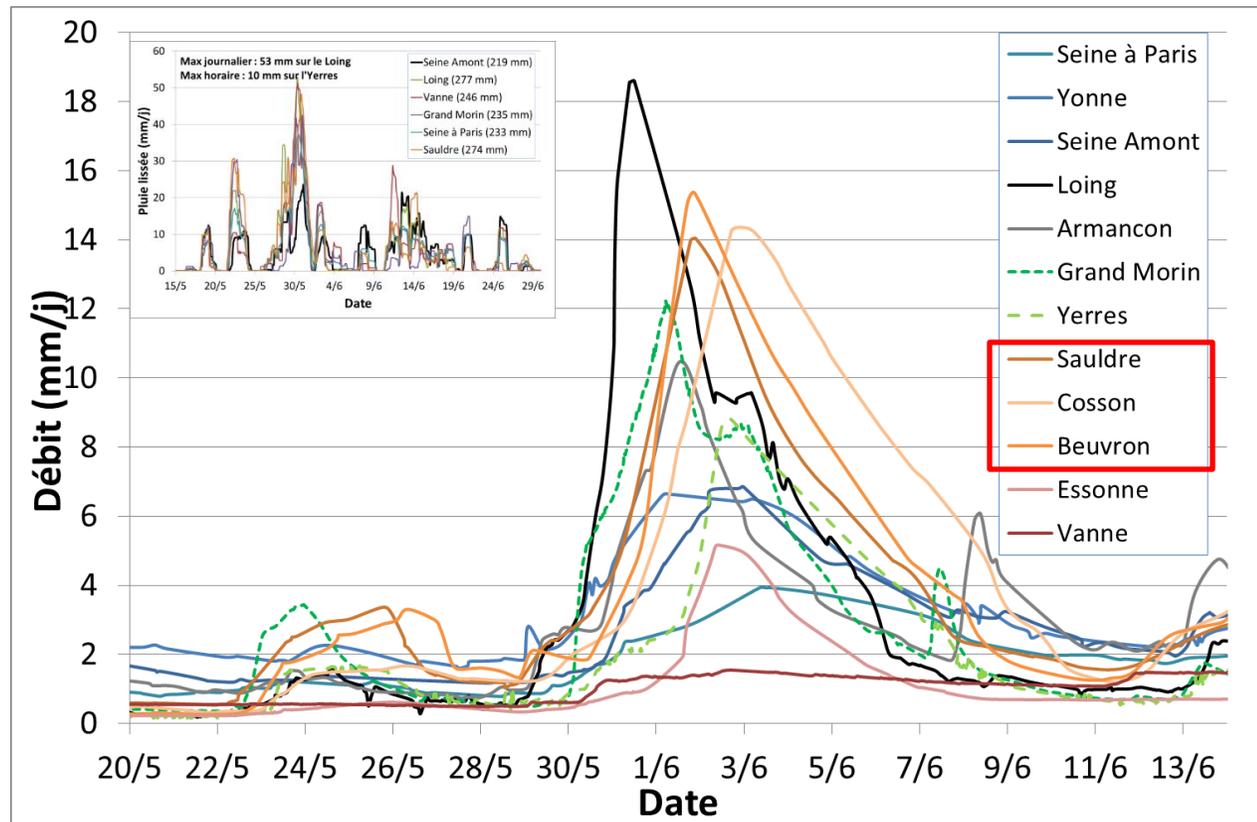
La relation pluie-débit est fortement conditionnée par la nature des sols, du sous-sol, l'antériorité pluviométrique et l'occupation des sols.



Réponses très contrastées de cours d'eaux lors des crues de juin 2016 – bassin de la Seine

L'hydrologie, marquée par l'hétérogénéité et la complexité

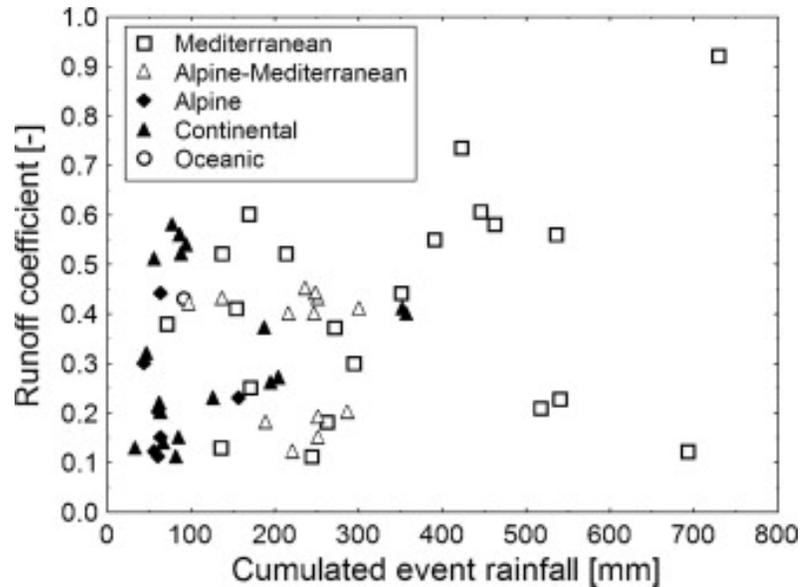
La relation pluie-débit est fortement conditionnée par la nature des sols, du sous-sol, l'antériorité pluviométrique et l'occupation des sols.



Réponses très contrastées de cours d'eaux lors des crues de juin 2016 – bassin de la Seine

Le ruissellement : un processus naturellement rare

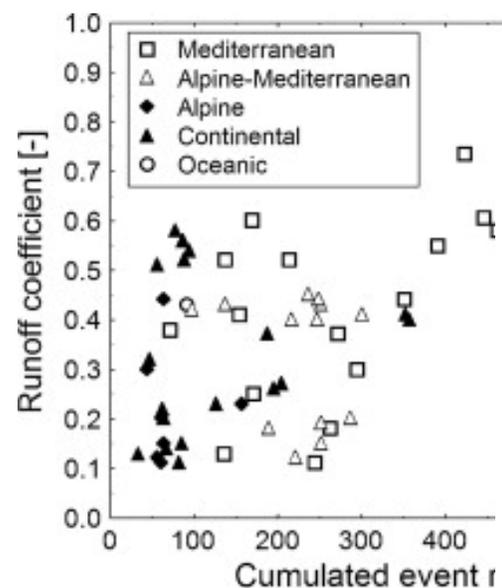
La très grande majorité des volumes de pluie s'infiltrent et transitent plus ou moins longtemps par le sol et le sous-sol, même lors des crues exceptionnelles.



Coefficient d'écoulements de 59 crues éclairées majeures en Europe (Marchi et al, 2010)

Le ruissellement : un processus naturellement rare

La très grande majorité des volumes de pluie s'infiltrent et transitent plus ou moins longtemps par le sol et le sous-sol, même lors des crues exceptionnelles.



Écoulements préférentiels

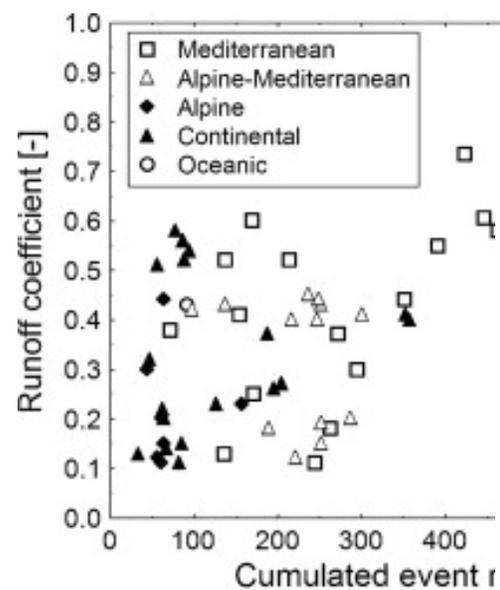


Coefficient d'écoulements majeures en Europe (Ma

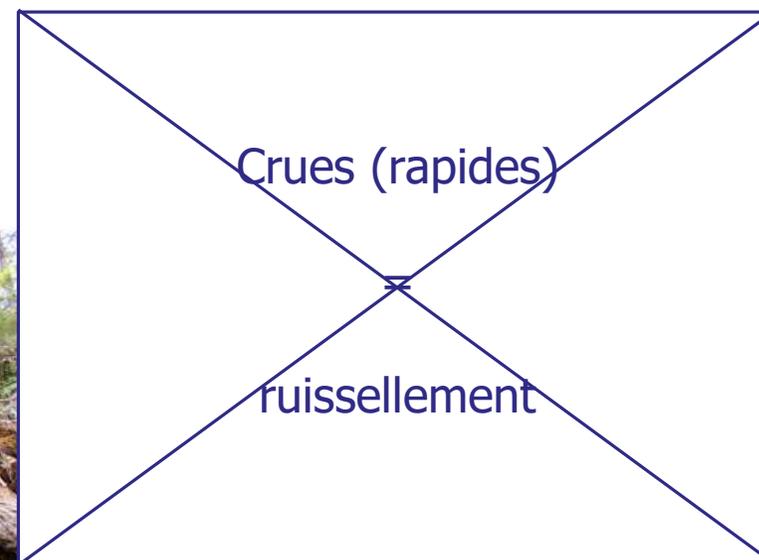
Fig. 4. Exposed bedrock surface with locations of surface and soil bedrock interface water and tracer applications.

Le ruissellement : un processus naturellement rare

La très grande majorité des volumes de pluie s'infiltrent et transitent plus ou moins longtemps par le sol et le sous-sol, même lors des crues exceptionnelles.



Ecoulements préférentiels

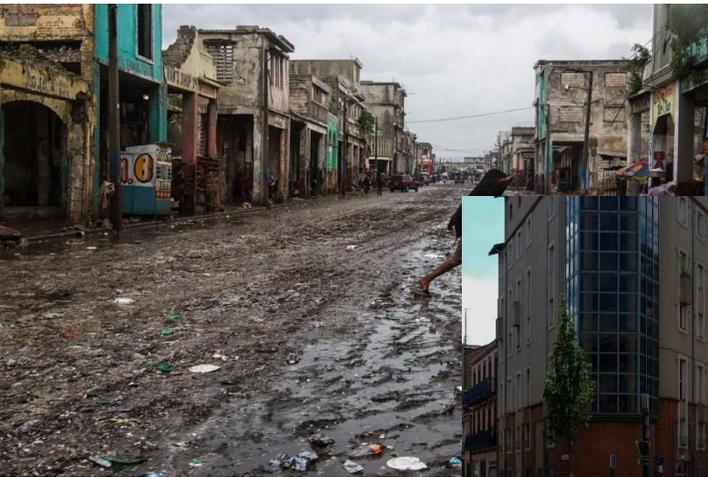


Coefficient d'écoulements majeures en Europe (Ma

Fig. 4. Exposed bedrock surface with locations of surface and soil bedrock interface water and tracer applications.

Imperméabiliser modifie profondément et localement la circulation de l'eau

On ne peut pas totalement compenser l'imperméabilisation. Réinfiltrer les eaux de ruissellement n'est pas équivalent à ne pas imperméabiliser.



Ville non aménagée insalubre



La ville imperméable : coût des réseaux d'assainissement et impacts sur les milieux

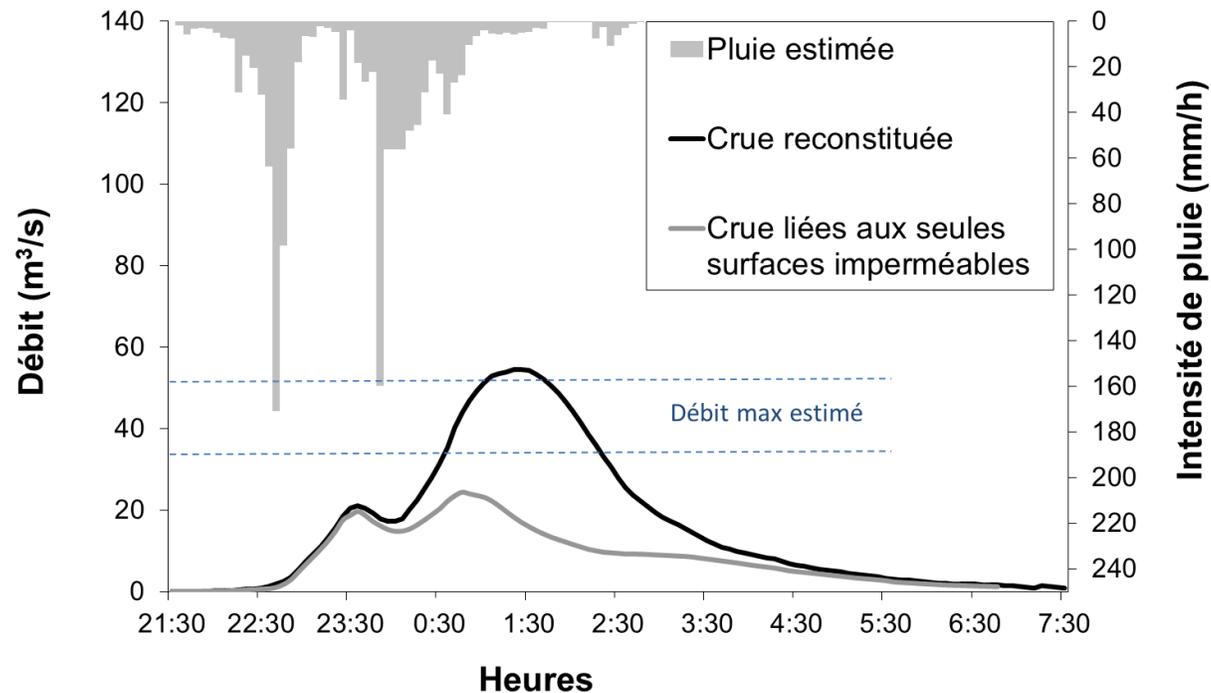


Solutions végétalisées : nécessité d'entretien

Assainissement pluvial et risques associés aux crues exceptionnelles sont deux questions différentes.

Les systèmes d'assainissement et les aménagements urbains et péri-urbains sont conçus et dimensionnés pour un certain niveau de service. Lors de pluies exceptionnelles, la nature reprend ses droits et il faut s'y préparer.

Exemple de la crue du ruisseau de Grémillon, 21-22 mai 2012 (Nancy)
Bassin versant de 12.7 km² dont 3.8 km² imperméabilisés, 120 mm de pluie



Certaines communes peuvent être exposées à des désordres **chroniques** (écoulements et coulées de boues) liés aux pratiques agricoles (battance ou drainage)

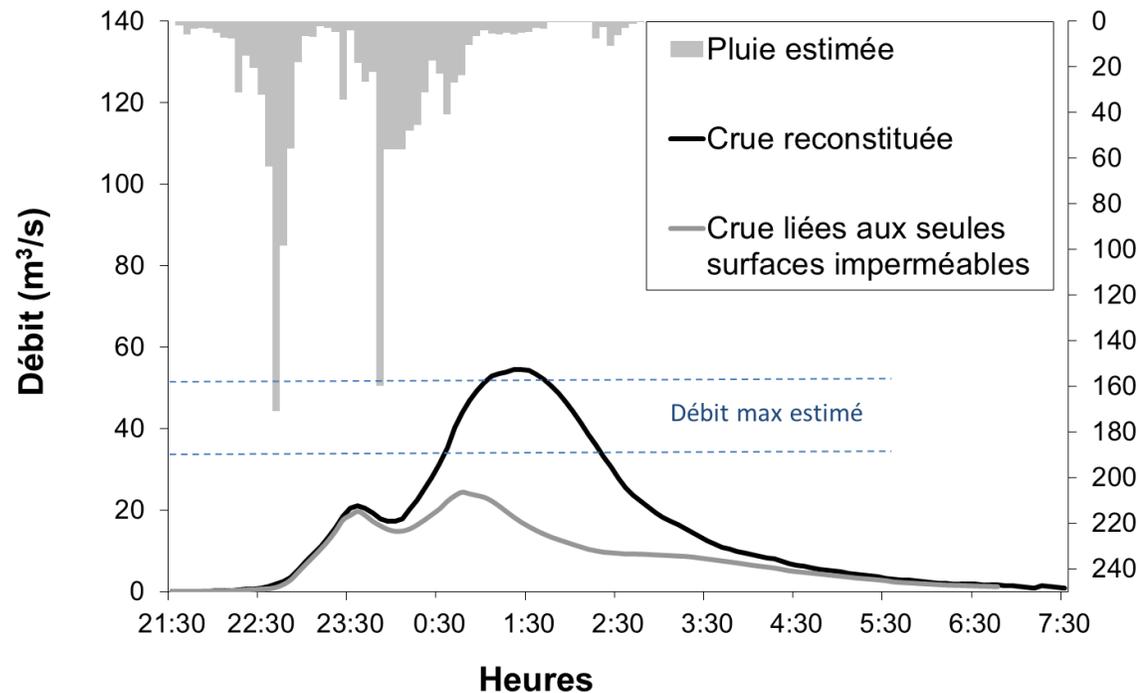


Centre ville de Nancy le 21 mai 2021

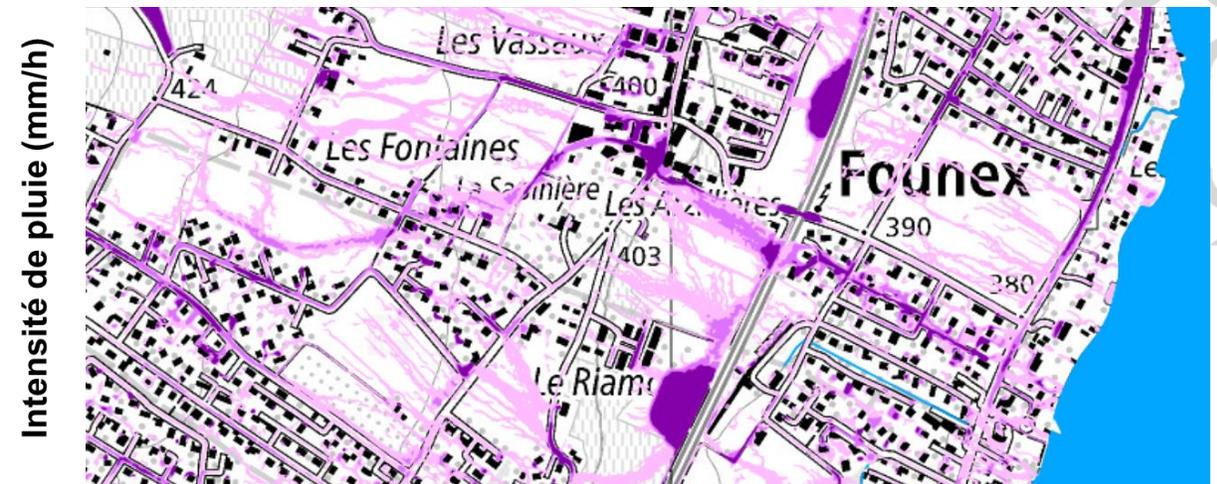
Assainissement pluvial et risques associés aux crues exceptionnelles sont deux questions différentes.

Les systèmes d'assainissement et les aménagements urbains et péri-urbains sont conçus et dimensionnés pour un certain niveau de service. Lors de pluies exceptionnelles, la nature reprend ses droits et il faut s'y préparer.

Exemple de la crue du ruisseau de Grémillon, 21-22 mai 2012 (Nancy)
Bassin versant de 12.7 km² dont 3.8 km² imperméabilisés, 120 mm de pluie



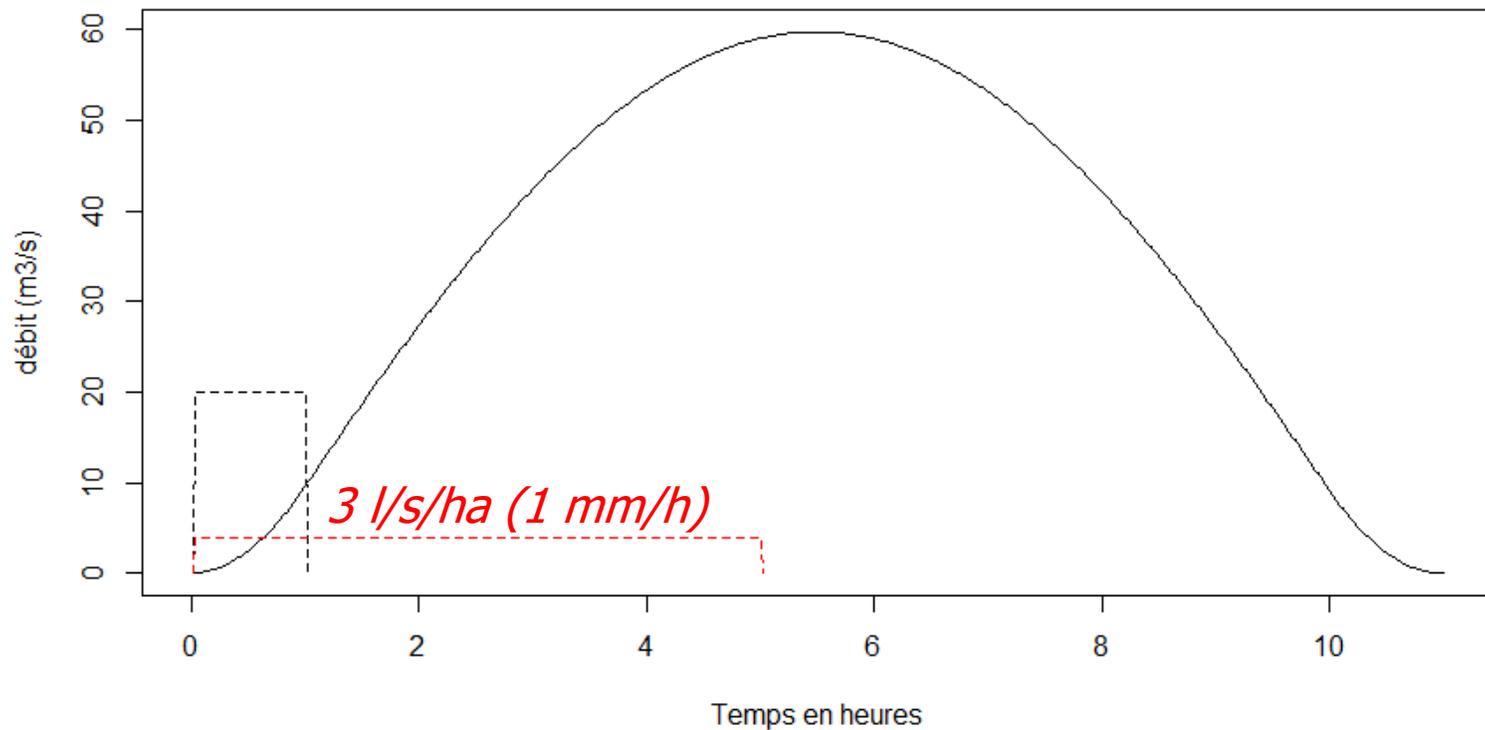
Certaines communes peuvent être exposées à des désordres **chroniques** (écoulements et coulées de boues) liés aux pratiques agricoles (battance ou drainage)



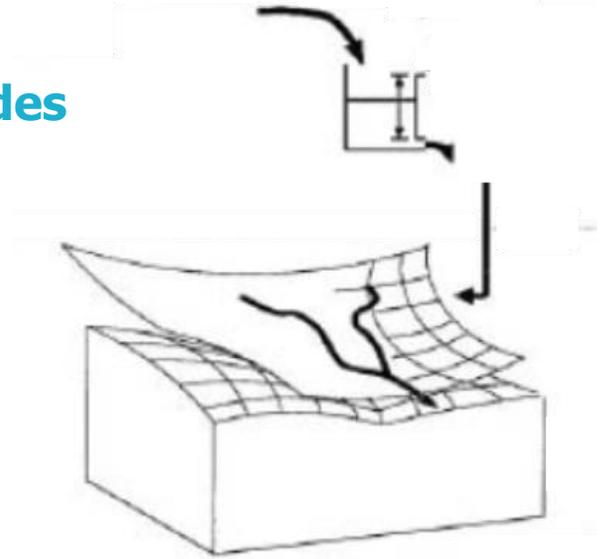
Tenir compte de la topographie et du cheminement possible des écoulements dans les aménagements (carte d'aléa ruiss. Suisse)

Limites du contrôle des écoulements à la parcelle

Les critères déterminants l'efficacité des ouvrages de régulation des crues sont le volume total de stockage et la durée de stockage.

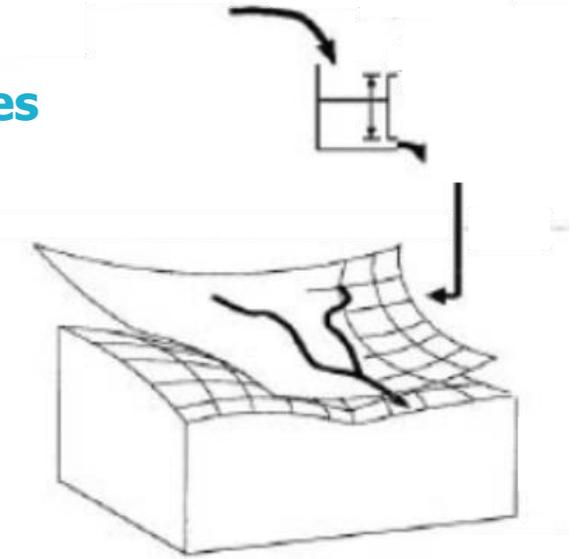
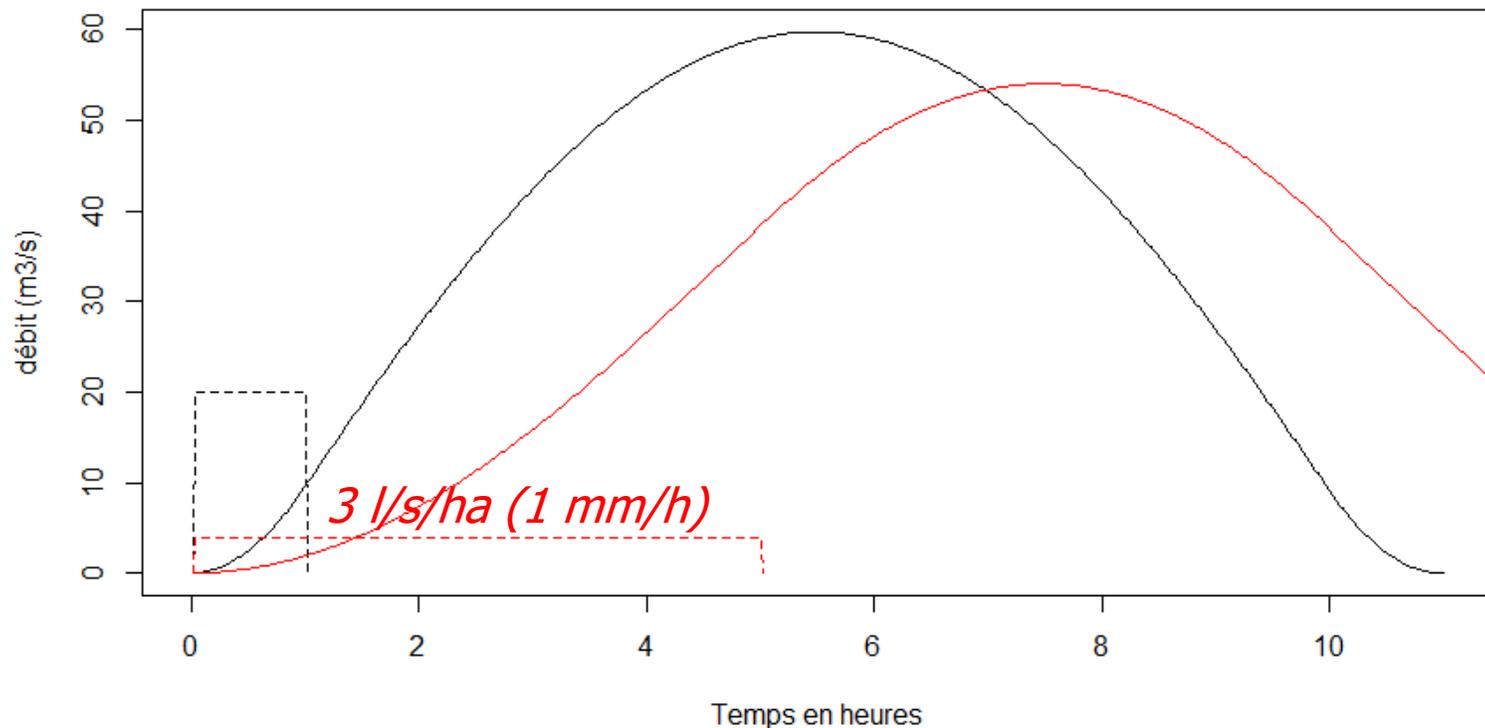


- pluie nette initiale
- hydrogramme de réponse initiale du BV
- - - - - pluie nette abattue
- hydrogramme de réponse après abattement



Limites du contrôle des écoulements à la parcelle

Les critères déterminants l'efficacité des ouvrages de régulation des crues sont le volume total de stockage et la durée de stockage.



- pluie nette initiale
- hydrogramme de réponse initiale du BV
- - - - - pluie nette abattue
- hydrogramme de réponse après abattement

CONCLUSIONS

- Le ruissellement (direct) est l'un des processus de genèse des écoulements, parmi d'autres, et rarement prédominant lorsque les surfaces sont végétalisées,
- Rendre les espaces aménagés plus perméables a de nombreuses vertus, mais ne règle pas en soi le problème des inondations,
- Les gestions des désordres chroniques et des événements exceptionnels ne relèvent pas des mêmes solutions,
- Quels que soient les aménagements, la nature reprend progressivement ses droits lors d'événements exceptionnels. Il faut aménager l'espace pour prévoir l'écoulement des crues exceptionnelles sans trop de dommages.

Eric GAUME

eric.gaume@univ-eiffel.fr

