



### Vivre avec les inondations

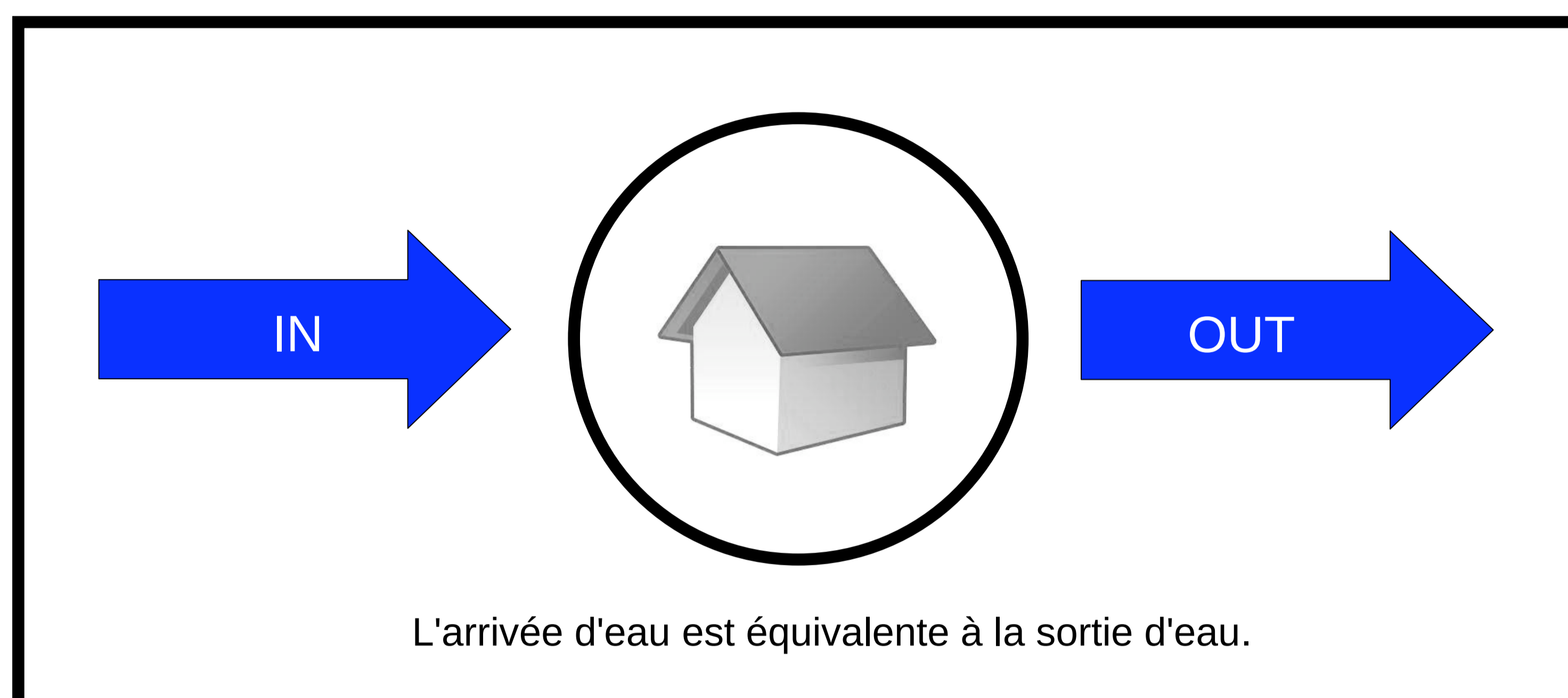
Callens Denis, Dumont Gauvain, Genart Fabien

DEPARTEMENT DE GEOGRAPHIE

Depuis toujours, les inondations ont été soit craintes soit vénérées mais elles n'ont jamais laissé l'homme indifférent. D'un côté, en Égypte, les crues du Nil étaient essentielles pour entretenir une agriculture viable. L'Asie du Sud-Est est régulièrement victime d'inondations meurtrières. Il est donc important de comprendre les causes et les effets des crues pour mieux se prémunir contre les risques. Selon Encyclopaedia Universalis : "Les inondations peuvent se définir comme l'envahissement par l'eau douce ou salée de lieux terrestres habituellement émergés". Les causes sont souvent liées à des phénomènes naturels (pluies abondantes, fonte de neige, raz-de-marée) alors que l'augmentation des risques sont la plupart du temps d'origine anthropique.

Pour comprendre tout cela, il faut distinguer la nuance entre le risque et la vulnérabilité. Le risque se définit par la probabilité d'être soumis à une inondation et ainsi que l'ampleur de celle-ci. La vulnérabilité est quand à elle l'exposition des hommes, des infrastructures, ou des activités humaines à ce risque.

#### Situation d'équilibre



Le risque d'inondation dépend de trois paramètres repris dans le schéma:

- Flèche IN : eau qui arrive dans le système (précipitations directe, crue, raz-de-marée...)
- Flèche OUT : eau qui sort du système (ruissellement, infiltration, évaporation)
- La surface du cercle : capacité du système à tolérer les variations de flux (variations de IN et OUT)

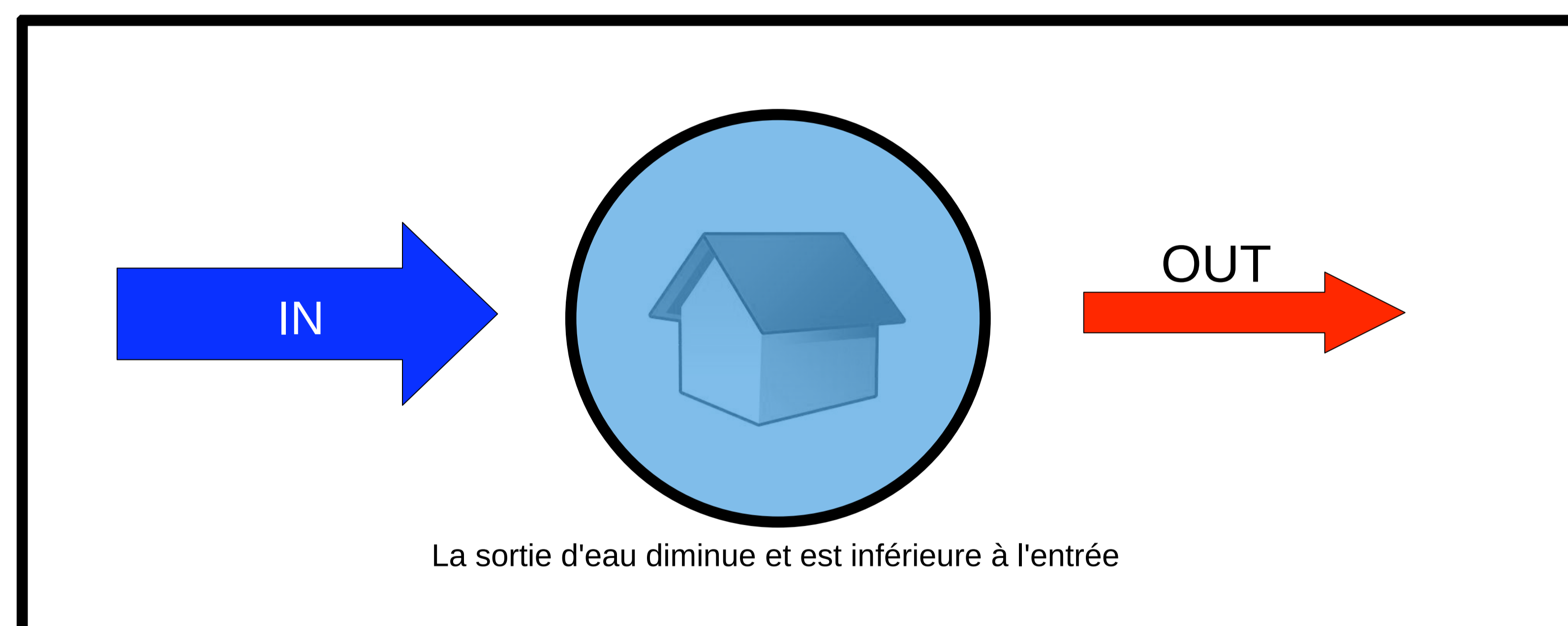
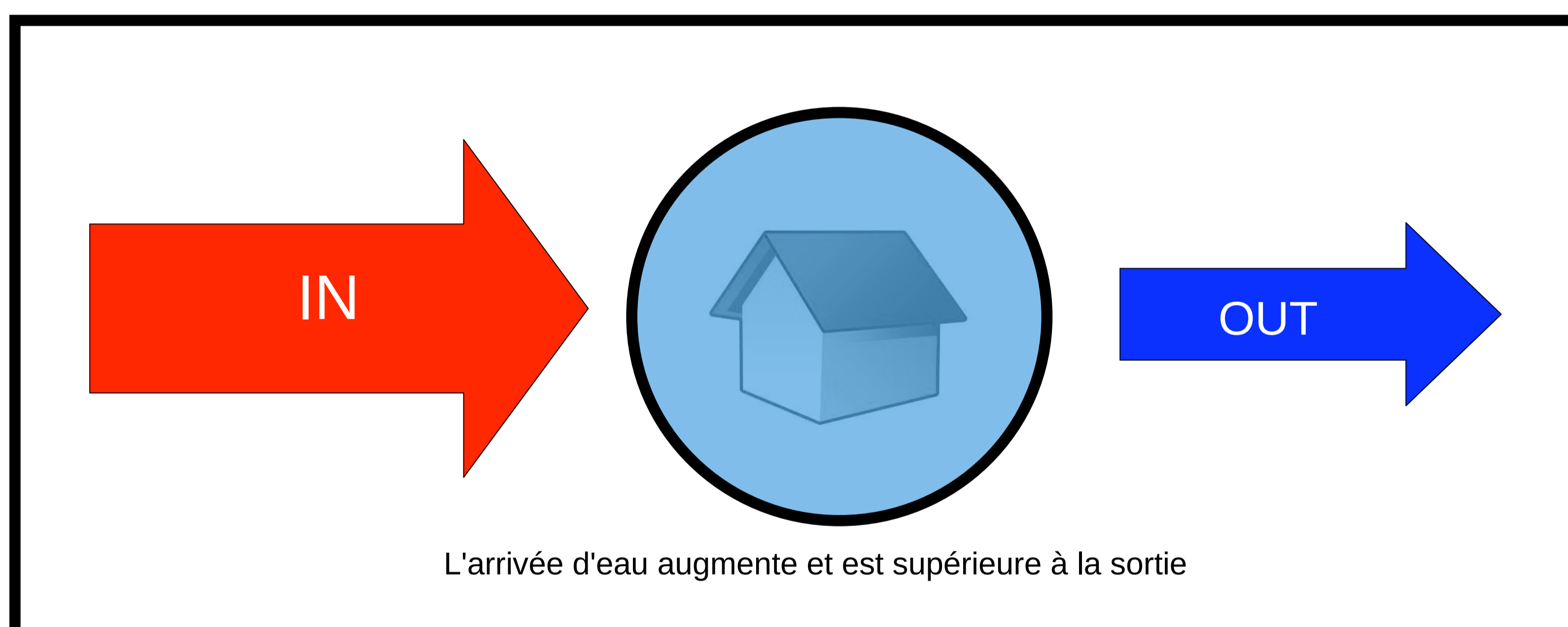
**Schéma de droite :** situation d'équilibre. L'habitation représente la notion de vulnérabilité humaine.

**Schéma en bas à gauche :** La plupart des inondations sont provoquées par une arrivée massive d'eau en IN. Ceci provoque un déséquilibre et comme l'eau ne peut pas être évacuée plus rapidement (la flèche OUT ne change pas) le bassin se remplit d'eau.

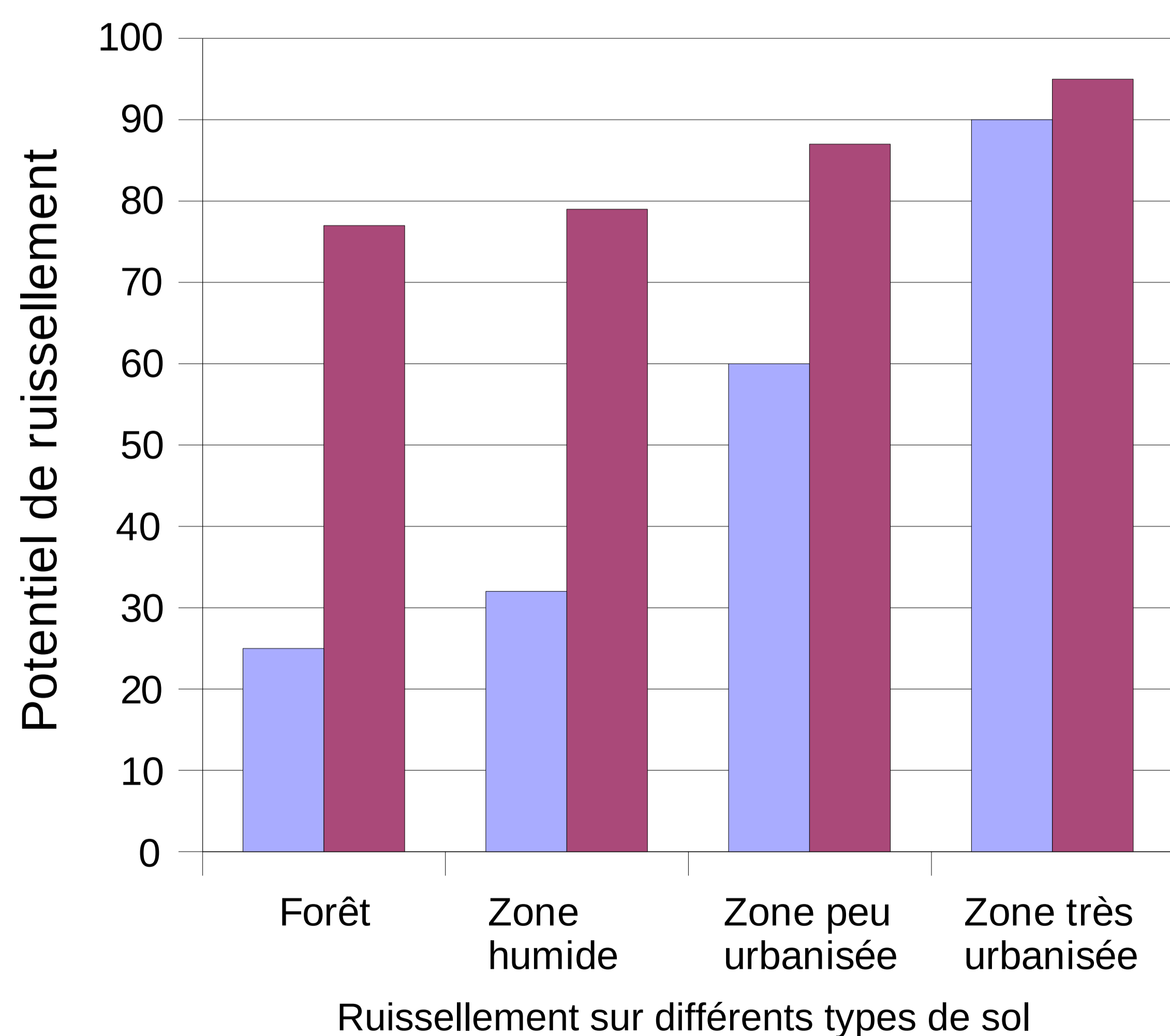
**Schéma en bas à droite :** Si on réduit les sorties d'eau, le bassin se remplit aussi. Cette réduction peut provenir de la construction d'un barrage ou même de la déforestation. En effet, la forêt augmente le ruissellement et les arbres évacuent une certaine quantité d'eau par évapotranspiration donc les retirer implique que l'eau doit se trouver un autre chemin. La déforestation augmente le risque d'inondation.

Le plus souvent les activités humaines ont un impact sur les variables hydrographiques (comme le stockage, l'infiltration ou le transport de l'eau). Ce sont pourtant ces variables qui déterminent la réaction du bassin aux variations de flux. Dans le cas le cercle représentant le bassin se rétrécit.

#### Situations de déséquilibre



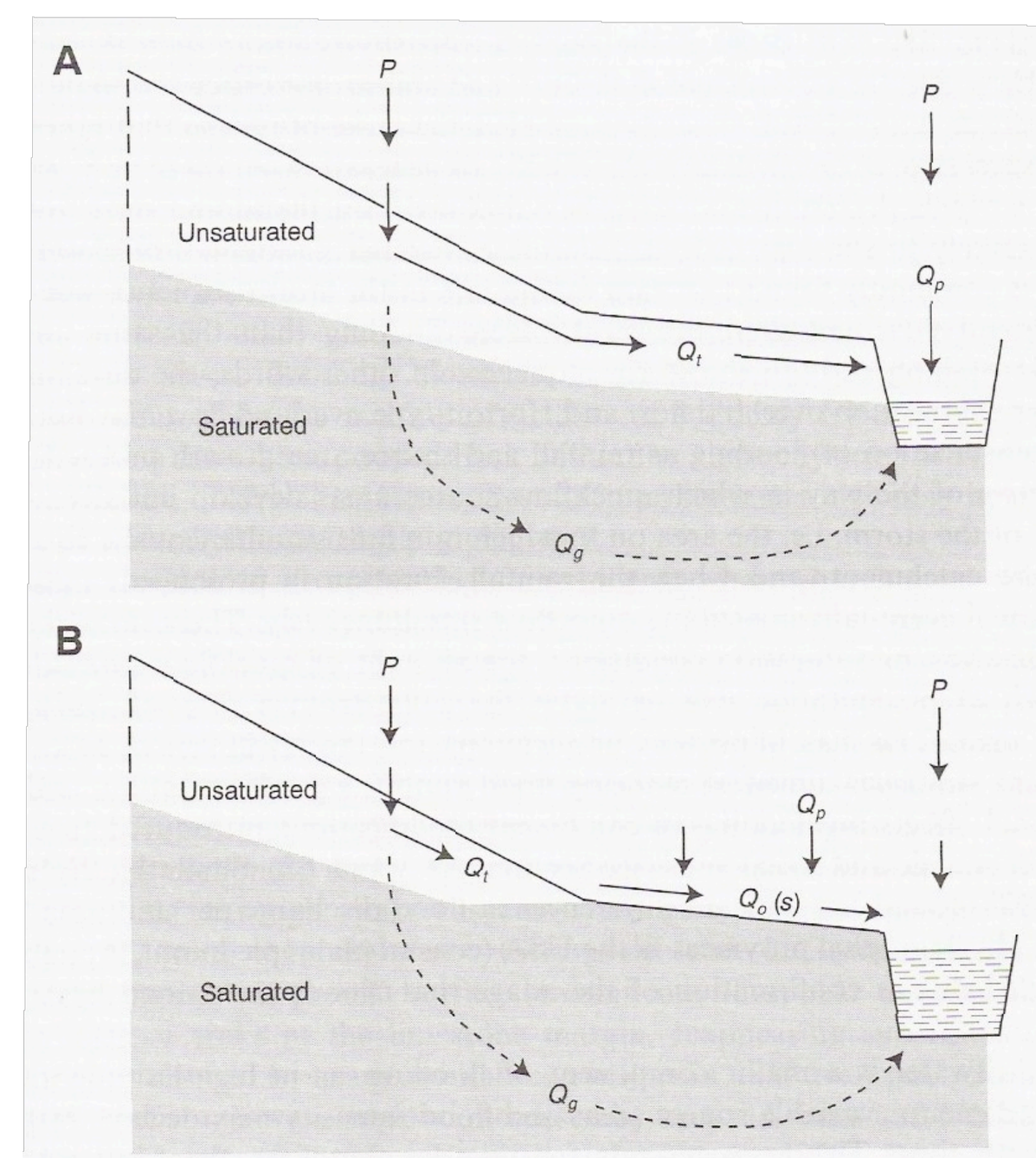
### Ruissellement



Pour prévenir une inondation il est indispensable de comprendre les mécanismes d'infiltration et de ruissellement. En effet, une crue est souvent provoquée par un apport d'eau massif en un court laps de temps. Si elle s'infiltré, l'eau arrivera plus graduellement vers le lit du ruisseau. Par contre, si elle ruisselle, l'eau arrivera massivement. Le risque d'inondation est plus élevé.

Comme on le voit sur le versant en coupe (à droite), lors d'une pluie, l'eau commence par s'infiltrer. Elle rejoint lentement le cours d'eau par voies souterraines car elle doit emprunter un chemin tortueux à travers le substrat. Lorsque le sol est "plein", l'eau s'écoule en surface beaucoup plus rapidement car il n'y a plus d'obstacle.

Par conséquent, le substrat sur lequel tombe la pluie influe sur le risque d'inondation. Le graphique (à gauche) présente, pour chaque surface, le potentiel de ruissellement — pourcentage de l'eau issue des précipitations qui ruissellera sur le versant — selon deux scénarii. Dans le premier (A), la pluie arrive après 15 jours de temps sec. Dans le second (B), les 2 semaines précédant la mesure sont humides. On voit que dans les zones urbaines l'eau ruisselle beaucoup plus que dans une forêt. Dans une ville, une très grande partie de sa surface est recouverte de revêtement imperméable : toit, bitume, etc. Les possibilités d'infiltration y sont limitées et les risques plus importants. A l'inverse, la forêt agit comme une éponge. En effet, l'eau peut s'infiltrer sans restriction. De plus, il existe un double filtre qui diffuse les précipitations dans le temps : le feuillage et la litière. Un arriv massive d'eau est ainsi évitée et le risque d'inondation diminue.



#### Conclusion:

Les inondations sont incontrôlables mais prévisibles. Il est financièrement presque impossible de supprimer le risque d'inondation. Il reste donc deux solutions:

- les atténuer, par la construction d'infrastructures hydrauliques par exemple.
- les éviter, en ne construisant pas dans les zones à risque: le lit majeur des cours d'eau par exemple.

La deuxième solution est bien sûr la moins chère. De plus, la Région Wallonne a récemment édité une cartographie de l'aléa d'inondation par débordement de cours d'eau disponible sur demande sur <http://cartographie.wallonie.be/NewPortailCarto/>

Sources:

BRYANT E.A., *Natural Hazards*, 1991, UK, Cambridge university press // CASALE R. & MARGOTTINI C., *Floods and landslides : integrated risk assessment*, 1999, Berlin, Springer // SMITH K. & WARD R., *Floods : Physical processes and human impacts*, 1998, London, Wiley // PEI-JUN SHI, YI YUAN, JING ZHENG, JING-AI WANG, YI GE, GUO-YU QIU, *The effect of land use/cover change on surface runoff in Shenzhen region, China, 2007, Catena*, Vol 69, p31-35 // STERNBERG H., *Aggravation of floods in the amazon river as a consequence of deforestation?*, 1987, *Geogr. Ann.* 59A (1):201-219

© Toute reproduction, même partielle, doit indiquer clairement le nom de tous les auteurs, le nom du Service/Département, ainsi que la mention « printemps des sciences 2008 - Bruxelles »