

**CIV3403 PRINCIPES D'HYDROLOGIE**  
**EXAMEN PÉRIODIQUE**  
**AUTOMNE 2005**

Date : 4 octobre 2005

Durée : 1h50

Pondération : 25 % de la note globale

Notes :

1. Aucune documentation permise, calculatrice permise.
  2. **Vous devez remettre votre feuillet d'examen avec votre cahier**
- 

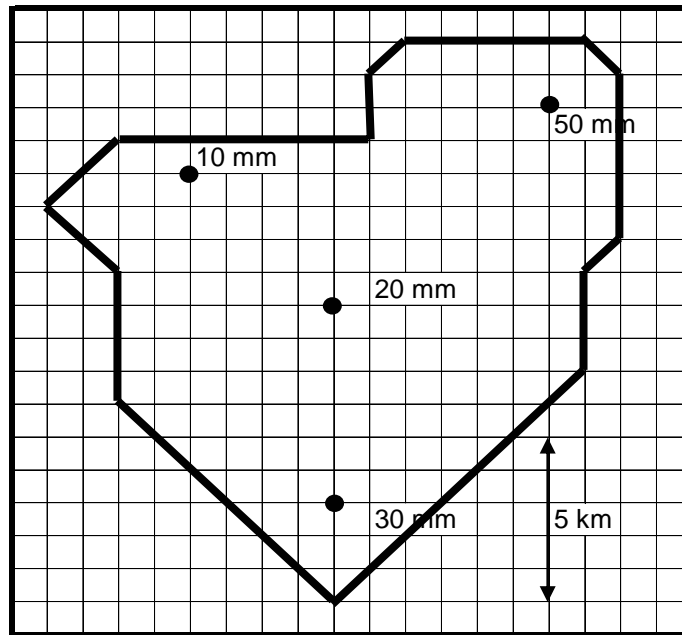
**Question 1 (5 points)**

- 1.1. Énumérez et décrivez brièvement les principales composantes du cycle hydrologique à l'aide d'un croquis. (2 points)
- 1.2. Pour une année hydrologique, un bassin versant d'une superficie de 150 km<sup>2</sup> reçoit des précipitations correspondant à une hauteur d'eau de 700 mm. Sachant que le débit moyen mesuré à l'exutoire du bassin est de 2,5 m<sup>3</sup>/s, on vous demande de répondre aux questions suivantes :
  - a) Quel est la perte moyenne annuelle attribuée aux phénomènes d'évaporation, transpiration et infiltration? (1,5 point) [ **26hm<sup>3</sup> ou 174mm** ]
  - b) Quel aurait été la variation d'un réservoir de 3 km<sup>2</sup> aménagé à la sortie de ce bassin (fondé sur le roc), si l'évaporation annuelle est de 400mm, et qu'on retire par une prise d'eau 2,1m<sup>3</sup>/s en continue. (1,5 point) [ **11,4 hm<sup>3</sup> ou 3,81m** ]

**Question 2 (8 points)**

- 2.1. Expliquez ce qu'est une précipitation par convection et les caractéristiques de cette précipitation. (1 point)
- 2.2. Expliquez l'intérêt des méthodes de spatialisation d'un épisode de pluie observé en plusieurs points. (1 point)
- 2.3. Pour le bassin versant sur la prochaine page, calculez la précipitation tombée sur le bassin par deux méthodes de spatialisation que nous avons étudiées. (4 points) [ **moyenne: 27,5 mm; Thiessen: 27,4 mm** ]

**Figure 1**  
**Distribution des lectures de pluie (questions 2.3 et 2.4)**

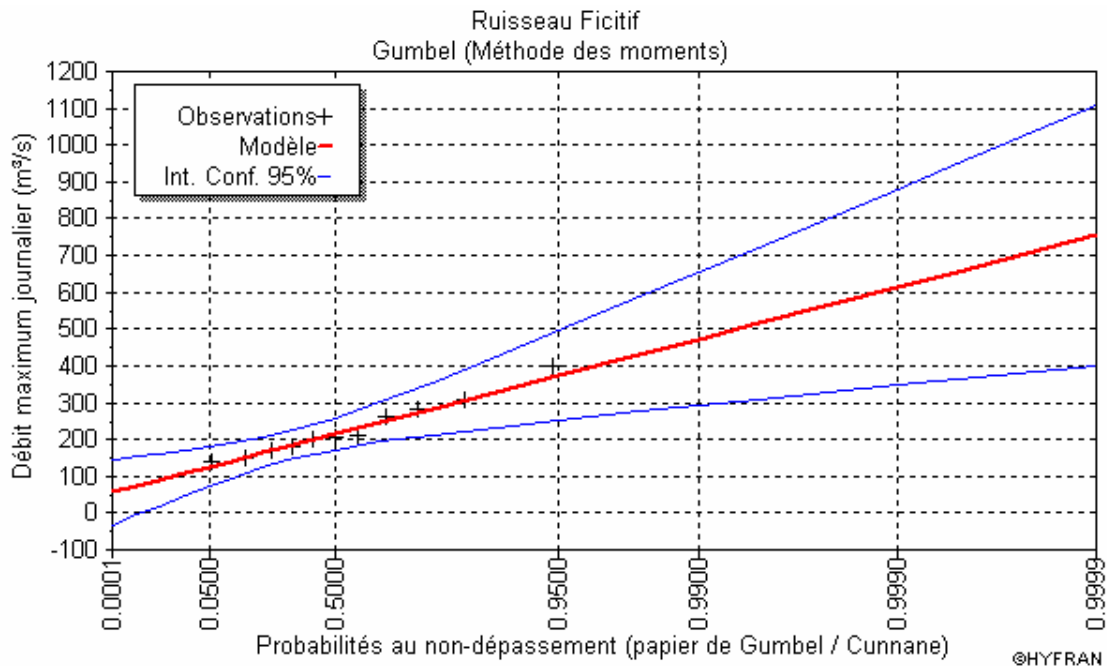


2.4. Quelle est la période de récurrence à Montréal de la pluie moyenne obtenue par la moyenne arithmétique pour la situation à la figure 1, si cette pluie est tombée en 30 min. (2 points) [**Intensité 55mm/h; T: 6,6 ans**]

Récurrence (années)	Intensité I (mm/h)
10	$I = \frac{2692}{t + 14}$
5	$I = \frac{2184}{t + 12}$
2	$I = \frac{1778}{t + 12}$
1	$I = \frac{1244}{t + 9}$
Note : t est en minutes	

### Question 3 (7 points)

- 3.1. Pour la série chronologique au tableau 1, déterminez la droite d'ajustement à la distribution des valeurs extrêmes de type 1 à l'aide du papier de probabilité ci-joint. Expliquez votre démarche et commentez le résultat. (4 points)



- 3.2. Déterminez le débit maximum annuel dont la période de récurrence et de 100 ans à l'aide de votre ajustement. (1 point) [**Q<sub>100</sub> = 475 m<sup>3</sup>/s**]
- 3.3. Déterminez la probabilité que dans les trois prochaines années ce débit soit dépassé au moins une fois. (Risque = complément (probabilité de non dépassement)); Probabilité de non-dépassement une fois =  $1-1/T$ ; probabilité de succès si indépendance =  $p(\text{succès})^n$  (2 points) [**R = 2.97%**]

Tableau 1

Débits maximum au ruisseau Fictif	
Année	Q (m <sup>3</sup> /s)
2010	170
2011	140
2012	400
2013	280
2014	180
2015	260
2016	205
2017	150
2018	200
2019	210
2020	310

Total des points : /20

**Bon examen et bonne relâche !!**

Le professeur Douglas Sparks, ing.