

## École d'ingénierie

### Examen en Hydraulique urbaine et assainissement

**Durée (2 h : 00 mn)**

**GC2**

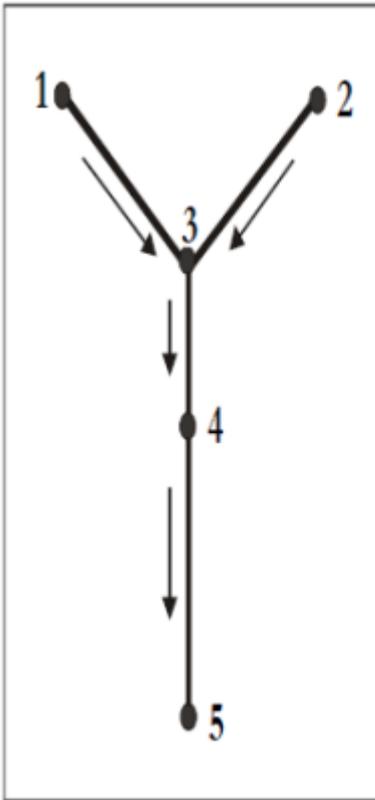
**Prof. : A.Ramadane, Ph.D.**

**19-06-2015**



**Université Internationale  
de Casablanca**

LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

**EXERCICE 1 ( 5 points):**

La figure montre schématiquement un réseau d'égout comprenant quatre bassins de drainage situés dans la région de Montréal et quatre conduites pluviales.

La période de retour choisie pour la conception étant de 1/5, on peut utiliser la relation suivante qui décrit la courbe IDF pour cette récurrence :

$$i = \frac{21844}{t+12}$$

où  $i$  est l'intensité des précipitations (mm/h) et  $t$  la durée de la pluie en minutes.



**Université Internationale  
de Casablanca**

LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

## Caractéristique des bassins de drainage avant urbanisme

Noeud	$A_i$ (ha)	$C_i$	$L_i$ (m)	$S_i$ (%)	Cote au sol $Z_i$ (m)
1	1,4	0,48	81	1,0	20,0
2	1,5	0,58	79	1,0	19,1
3	1,3	0,59	78	1,0	18,8
4	1,2	0,60	75	1,0	18,2
5					16,0

Après urbanisation le coefficient de ruissèlement est augmenté de 5 %

Noeud		Longueur de conduite (m)	Coefficient de Manning
i	j		
1	3	100	0,013
2	3	100	0,013
3	4	90	0,013
4	5	100	0,013

Après réhabilitation par la méthode de chemisage le coefficient de Manning est amélioré de 1/100



**Université Internationale  
de Casablanca**

LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

## Diamètres disponibles<sup>®</sup>

Le diamètre doit être choisi parmi ceux de la liste suivante (en millimètres) : 75, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 750, 900, 1050, 1200, 1350, 1500, 1650, 1800, 2100, 2400 et 2700.

## Contraintes

*Quand une conduite coule pleine, les vitesses maximale et minimale d'écoulement sont respectivement :*

$$V_{max} = 3,0m/s \text{ et } V_{min} = 0,9m/s.$$

*La couverture de sol minimale au-dessus de la couronne doit être de 2,0m pour toutes les conduites. Cette profondeur protège les conduites du gel et assure un écoulement gravitaire à partir des sous-sols des maisons.*

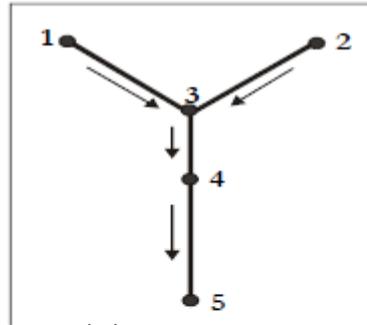
**Faites la conception du réseau d'égout pluvial**



**Université Internationale  
de Casablanca**

LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

## Exercice 2



Conduite		Longueur	Nœud	Cote z	Surfaces	Densité
i	j	$L_{ij}$	i	Z(m)	$A_i$ (ha)	$d_i$ (pers/ha)
1	3	100	1	29.38	30	100
2	3	100	2	29.08	32	100
3	4	90	3	27.86	14	100
4	5	140	4	27.25	8	130
			5	26.94	---	---

La vitesse permise est comprise entre 0,9 et 3 m/s

Faites la conception du réseau d'assainissement sanitaire.

## Exercice 3 :

Comment on peut prendre en considération les changements climatiques lors de la conception d'un réseau pluvial ?



**Université Internationale  
de Casablanca**

LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES