

Mardi 11 Avril 2017

**Master Biotechnologie
Médicale**
Topological Data Analysis

Durée : 1h30

 **Partie I : Structures Algébriques**

- 1 Rappel les propriétés caractéristiques de
 - i Sous-groupe (sub-group)
 - ii Sous anneau (sub ring)
 - iii Sous corps (sub field)
 - iv Sous espace vectoriel (sub vector space)
 - v Sous algèbre (sub algebra)
- 2 Rappel la définition de relation d'équivalence

 **Partie II : Homotopy Theory**

On rappelle que deux application continues $f, g : X \rightarrow Y$ sont dites homotopes, quand elle existe $H : X \times [0, 1] \rightarrow Y$ telle que $H(x, 0) = f(x)$ et $H(x, 1) = g(x)$ pour tout $x \in X$. On écrit alors $f \simeq g$.
Montrer qu'on définit ainsi une relation d'équivalence.

 **Partie III : Homology Theory**

- 1 Rappel les propriétés caractéristiques de
 - i n-simplex
 - ii opérateur de bord (boundary operator)
 - iii Cycle
 - iv Bord
- 2 Donner les groupes d'homologie du triangle vide. Justifier votre réponse.

 **Partie IV : Persistent Homology**

Donner les code barres (bar codes) du triangle vide. Justifier votre réponse.

