

## UE Langage et raisonnement mathématiques semestre 1

- 1. Notions de base en logique et raisonnement : négation d'une proposition, connecteurs logiques et, ou, quantificateurs, implication, équivalence, contraposée.  
Faire la traduction formelle d'énoncés élémentaires en langage naturel, traduire formellement des propriétés classiques sur les fonctions.  
Différents types de raisonnement et de démonstrations mathématiques : raisonnement par contraposition, démonstration par récurrence, raisonnement par l'absurde.**
- 2. Vocabulaire de la théorie des ensembles : inclusion, égalité de deux ensembles, double inclusion, intersection, réunion, complémentaire, lois de Morgan, ensemble des parties d'un ensemble, produit cartésien.**
- 3. Fonctions, applications : domaine de définition, composition des applications, image directe, image réciproque, injection, surjection, bijection, application réciproque.**
- 4. Relations d'ordre : majorants, minorants, plus grand élément, plus petit élément, borne supérieure, borne inférieure.  
Fonctions et relation d'ordre : fonctions croissantes, décroissantes, fonctions majorées, minorées.  
Exemples de relations d'ordre, relation de divisibilité dans  $\mathbb{N}$ , pgcd, ppcm.  
Suites et relation d'ordre : suites croissantes, décroissantes, suites majorées, minorées.**
- 5. Relations d'équivalence : définition d'une relation d'équivalence, classes d'équivalence, ensemble quotient.  
Exemples élémentaires de relations d'équivalence.  
Exemple de  $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$  : rappels sur la division euclidienne des entiers, Bezout, définition de  $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$  et opérations sur  $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$**