

# Compétences - Logique, ensembles, raisonnements et applications

---

Voici les compétences à **assimiler**. Ne cochez pas avant d'être sûr d'être à l'aise avec la notion. N'hésitez pas à en parler à vos camarades (il est très bénéfique d'échanger sur le cours, de s'expliquer mutuellement les notions), ou à préparer des questions à poser en classe, ou à me demander un rendez-vous.

## TOUT LE PROGRAMME DE LA SEMAINE PRECEDENTE (avec en plus les preuves dans du binôme, de la somme de termes géométrique, et de l'identité de Bernoulli), ET :

### 1 Logique

- Définitions d'une proposition : savoir faire la différence entre ce qui est une proposition et ce qui n'en est pas.
- Opérateur de négation (opérateur NON) : définition
- Opérateurs ET et OU :
  - Définitions (tables de vérité), le OU n'est pas exclusif.
  - Ne pas employer l'un pour l'autre. Savoir donner des exemples simples.
  - Distributivité (règles de calculs) : attention au parenthésage obligatoire.
  - Savoir nier (donner la négation) une proposition contenant des OU et des ET.
- Implication :
  - Faire la différence avec un "donc". Traduire l'implication en français.
  - Définition (avec la table de vérité et avec le OU), savoir en donner la négation.
  - Concept de condition nécessaire, de condition suffisante.
  - Équivalence d'une implication avec sa contraposée (**à savoir démontrer**).
  - Définition de la proposition réciproque (à ne pas confondre avec la contraposée).
- Équivalence :
  - Définition par double implication. Traduire l'équivalence en français (ssi).
  - Ne pas confondre équivalence et implication.
  - Concept de condition nécessaire et suffisante.

### 2 Ensembles

- Bien comprendre les notations in extenso (en extension) versus notation "en compréhension" (notion de variable muette).
- Sous-ensemble :
  - Comprendre et connaître la définition de sous-ensemble (inclusion)
  - Ne pas confondre  $\subset$  et  $\in$ .
  - Notation  $\mathcal{P}(E)$  : un ensemble d'ensembles (savoir donner des exemples).
  - Définition de l'inclusion d'un ensemble  $E$  dans un ensemble  $F$ , définition de l'égalité  $E = F$ .
  - Les inclusions des sous-ensembles de  $\mathbb{R}$  suivants :  $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}$ .
  - Savoir montrer dans des cas concrets simples que  $E \subset F$ .
  - Savoir montrer dans des cas concrets simples, par double inclusion, que  $E = F$ .
- Opérateurs sur les ensembles (et liens avec les opérateurs logiques) :
  - Définition de  $E \cap F$  (lien avec le ET logique).
  - Définition de  $E \cup F$  (lien avec le OU logique).
  - Complémentaire  $\bar{E}$  (lien avec le NON logique, la négation).
  - Règles de calculs (faire le lien avec les règles en logique) : formules d'associativité, de commutativité, de distributivité ( $(A \cap (B \cup C)) \dots$ ) ([Question de cours, démonstration exigible de la distributivité](#))
  - Lois de Morgan ([Question de cours, démonstration exigible](#))
  - Produit cartésien : définition de  $E \times F$ , et comprendre les notations.
- Quantificateurs  $\forall$  et  $\exists$  :
  - Syntaxe pour les utiliser, ils ne définissent des éléments que pour la suite de la phrase dans laquelle ils se trouvent.
  - Savoir nier des propriétés avec des  $\forall$  et  $\exists$ .
  - L'ordre : Comprendre que  $\forall \dots \exists \dots$  ne signifie pas la même chose que  $\exists \dots \forall \dots$  ; savoir donner des exemples.