

1. **Suites réelles.** *cf programme précédent*
2. **Séries numériques** *cf programme précédent, plus :*
 - Produit de Cauchy de deux séries absolument convergentes : un tel produit est absolument convergent (ADMIS) - application à l'exponentielle complexe
3. **Espaces vectoriels** (*l'essentiel a déjà été vu en première année*)
 - Espaces vectoriels : définition, exemples
 - Sous-espaces vectoriels : définition, exemples - Intersection, réunion - Espace vectoriel engendré
 - Familles libres, génératrices, bases
 - Définition
 - Exemple de famille libre : famille de polynômes de degrés échelonnés
 - Une famille $\mathcal{B}$ est une base de E ssi tout vecteur de E se décompose de manière unique dans $\mathcal{B}$.
 - Dimension finie : définition - Théorèmes de la base extraite et de la base incomplète
 - Dimension
 - Dimension d'un espace vectoriel, d'un sous-espace vectoriel
 - Caractérisation des bases : si E est un espace vectoriel de dimension $n \in \mathbb{N}^*$ et $\mathcal{F}$ une famille de n vecteurs de E , alors $\mathcal{F}$ base $\Leftrightarrow \mathcal{F}$ génératrice de $E \Leftrightarrow \mathcal{F}$ libre.
 - Base adaptée à un sous-espace vectoriel
 - Rang d'une famille de vecteurs : définition - Caractérisation des familles par le rang
 - Produit de sous-espaces vectoriels : définition, dimension
 - Somme et somme directe de sous-espaces vectoriels
 - Définition
 - $\sum_{i=1}^p E_i$ directe $\Leftrightarrow \forall x \in \sum_{i=1}^p E_i, \exists ! (\lambda_1, \dots, \lambda_p) \in \mathbb{K}^p, x = \sum_{i=1}^p \lambda_i e_i$.
 - Cas de deux sous-espaces vectoriels : $F + G$ directe $\Leftrightarrow F \cap G = \{0_E\}$. Faux pour plus de 2 sous-espaces vectoriels
 - Sous-espaces supplémentaires : définition, obtention d'une base par concaténation. Dans un espace vectoriel de dimension finie, tout sous-espace vectoriel admet des supplémentaires
 - Base adaptée à une décomposition en somme directe : si $E = \bigoplus_{i=1}^p E_i$, la famille obtenue par concaténation des $\mathcal{B}_i$, bases de E_i est une base de E .
 - Dimension d'une somme - Cas de la somme de 2 sous-espaces vectoriels : formule de Grassmann

Questions de cours : (avec démonstration sauf mention du contraire)

- Théorème de comparaison (majoration, équivalence, négligeabilité) : avec démonstration du premier
- Règle de d'Alembert
- Séries de Riemann - séries de Bertrand : énoncé dans les deux cas, démonstration pour les séries de Riemann.
- Théorème des séries alternées : **ATTENTION, LE PROGRAMME ATTEND DÉSORMAIS LA VERSION COMPLÈTE** (avec signe de la somme et majoration du reste)
- Une famille $\mathcal{B}$ est une base de E ssi tout vecteur de E se décompose de manière unique dans $\mathcal{B}$.
- Une intersection de sous-espaces vectoriels est un sous-espace vectoriel - C'est faux pour l'union
- Si F et G sont deux sous-espaces vectoriels de E , la somme $F + G$ est directe $\Leftrightarrow F \cap G = \{0_E\}$. Résultat faux pour plus de 2 sous-espaces vectoriels