



Présentation de la
spécialité
Mathématiques
de T^{ale} S

LYCÉE BASCAN

Mme FRANÇOIS

Choix des spécialités :

Au mois de juin,
les élèves de 1^{ère} S doivent faire un choix
d'enseignement de spécialité pour leur année de T^{ale} S :

- ISN
- SVT sauf en S-SI
- SI sauf en S-SVT
- Physique-Chimie
- Mathématiques

Horaires et coefficients au Bac

Dans tous les cas, il s'agit de :

- 2h en plus à l'emploi du temps (sauf en S-SI si l'élève ne choisit aucune spécialité parmi maths, PC et ISN)
- d'une augmentation de 2 pts du coefficient au baccalauréat :

	Sans spécialité		Avec spécialité	
	horaire	Coeff sur 38	horaire	Coeff sur 38
ISN	0h	0	2h	2
SVT sauf en S-SI	3h30	6	5h30	8
P-C	5h	6	7h	8
Maths	6h	7	8h	9
SI sauf en S-SVT	8h	6	8h	8

- Au bac, l'épreuve a la même durée, mais un des exercices est différent et porte sur le programme de spécialité, sauf pour ISN où il s'agit d'un oral.

Conseils pour choisir

Votre choix peut se faire :

- par goût,
- en fonction de vos projets d'orientation,
- par stratégie pour le baccalauréat,
- ...

Mais jamais par la négative !

Programme de l'enseignement de spécialité mathématiques

Votre choix doit se faire après avoir pris connaissance du programme :

Arithmétique
Matrices

Arithmétique :

- notions de diviseurs, multiples
- nombres premiers,
- décomposition en produit de facteurs premiers,
- pgcd, ppcm,
- division euclidienne,
- bases de numération,
- congruences,
- critères de divisibilité par 3, par 9, par 11,
- algorithme d'Euclide,
- résolution des équations du type $ax+by=c$
où a , b et c sont des entiers donnés, et les
inconnues x et y sont des entiers relatifs,

Domaines où intervient l'arithmétique :

- Détection d'erreur dans les numéros de Sécurité Sociale ou RIB,
- Problèmes de calendrier,
- Rangement optimal,
- Système binaire, informatique,
- Codage et décodage, cryptographie,
- Nombres premiers et cryptage des messages sur Internet : système RSA (Rivest, Shamir, Adelman),
- ...

Un exemple d'exercice d'arithmétique : Codage et décodage par chiffrement affine

Si la clé de codage est **(17;5)** : (NB : le pgcd(17;26) doit valoir 1)

lettre de l'alphabet à coder ex : S	→	$x =$ le code ASCII de la lettre à coder ex : code(S)=83 code(A)=65 ...code(Z)=91	→	$y =$ le reste de la division de $17x+5$ par 26 $y \equiv 17x + 5 [26]$ ex : $17 \times 83 + 5 = 1416$ $1416 = 26 \times 54 + 12$ $y = 12$	→	lettre de l'alphabet dont le code ASCII est $y+65$. ex : car($12+65$) = M
---	---	--	---	---	---	---

La clé de décodage s'obtient en trouvant deux entiers naturels u et v tels que $17u - 26v = 1$.

L'algorithme d'Euclide donne : $17 \times 23 - 26 \times 15 = 1$.

On connaît y , entier entre 65 et 91, et on cherche x , entier entre 0 et 25, tel que : $y \equiv 17x + 5 [26]$

$$\text{Si } y \equiv 17x + 5 [26]$$

$$\text{Alors } y - 5 \equiv 17x [26]$$

$$23(y - 5) \equiv 23 \times 17x [26]$$

$$23(y - 5) \equiv (1 + 26 \times 15)x [26]$$

$$23y - 23 \times 5 \equiv x + 26 \times 15x [26]$$

$$\text{or } 23 \times 5 = 115 = 26 \times 4 + 11 = 26 \times 4 + 26 - 26 + 11 = 26 \times 5 - 15$$

d'où $23y + 15 \equiv x [26]$: **la clé de décodage est donc (23;15)**. (NB : $\text{pgcd}(23;26)=1$)

lettre de l'alphabet à décoder ex : M	→	$y =$ le code ASCII de la lettre à décoder ex : code(M)=77	→	$x =$ le reste de la division de $23y+15$ par 26 $x \equiv 23y + 15 [26]$ ex : $23 \times 77 + 15 = 1786$ $1786 = 26 \times 68 + 18$ $x = 18$	→	lettre de l'alphabet dont le code ASCII est $x+65$. ex : car($18+65$) = S
---	---	---	---	--	---	---

Matrices

- Transformation de tableaux de nombres en matrices,
- Calcul matriciel, à la main et à la calculatrice,
- Matrices carrées,
- Résolution de systèmes d'équations linéaires,
- Suites de matrices du type $U_{n+1} = AU_n + C$.
- Graphe probabiliste, matrice de transition
- ...

Domaines où interviennent les matrices :

- Géométrie, traitement de l'image
- Économie, parts de marché,
- Théorie des graphes,
- Traitement des flux de populations
- Pertinence d'une page Web,
- Modèle Proie-Prédateur,
- Marche aléatoire,
- ...

Un exemple d'exercice sur les matrices :

Gestion des admissions et sorties dans un hôpital

Estimation des probabilités de passage d'un patient d'un état à un autre sur 24 heures :

	1. Soins réguliers	2. Chirurgie	3. Soins intensifs	4. Sortie
1. Soins réguliers	0,6	0,2	0	0,2
2. Chirurgie	0,1	0	0,8	0,1
3. Soins intensifs	0,5	0	0,33	0,17
4. Sortie	0	0	0	0

	1. Soins réguliers	2. Chirurgie	3. Soins intensifs	4. Sortie
1. Soins réguliers	0,6	0,2	0	0,2
2. Chirurgie	0,1	0	0,8	0,1
3. Soins intensifs	0,5	0	0,33	0,17
4. Sortie	0	0	0	0

Une matrice est un tableau de valeurs « épuré » :

$$M = \begin{pmatrix} 0,6 & 0,2 & 0 & 0,2 \\ 0,1 & 0 & 0,8 & 0,1 \\ 0,5 & 0 & 0,33 & 0,17 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

	1. Soins réguliers	2. Chirurgie	3. Soins intensifs	4. Sortie
1. Soins réguliers	0,6	0,2	0	0,2
2. Chirurgie	0,1	0	0,8	0,1
3. Soins intensifs	0,5	0	0,33	0,17
4. Sortie	0	0	0	0

Si un jour, la répartition des patients est :

$$X=(12 \ 5 \ 6 \ 3)$$

Le lendemain, la répartition sera :

$$\begin{cases} m_1 = 12 \times 0,6 + 5 \times 0,1 + 6 \times 0,5 + 3 \times 0 \\ m_2 = 12 \times 0,2 + 5 \times 0 + 6 \times 0 + 3 \times 0 \\ m_3 = 12 \times 0 + 5 \times 0,8 + 6 \times 0,33 + 3 \times 0 \\ m_4 = 12 \times 0,2 + 5 \times 0,1 + 6 \times 0,17 + 3 \times 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} m_1 = 12 \times 0,6 + 5 \times 0,1 + 6 \times 0,5 + 3 \times 0 \\ m_2 = 12 \times 0,2 + 5 \times 0 + 6 \times 0 + 3 \times 0 \\ m_3 = 12 \times 0 + 5 \times 0,8 + 6 \times 0,33 + 3 \times 0 \\ m_4 = 12 \times 0,2 + 5 \times 0,1 + 6 \times 0,17 + 3 \times 0 \end{cases}$$

Ces quatre résultats peuvent s'obtenir en un seul calcul matriciel :

$$X' = XM = (12 \quad 5 \quad 6 \quad 3) \begin{pmatrix} 0,6 & 0,2 & 0 & 0,2 \\ 0,1 & 0 & 0,8 & 0,1 \\ 0,5 & 0 & 0,33 & 0,17 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Supposons qu'au jour 0, dix patients soient admis en soins réguliers et qu'il n'y ait aucun patient en cours de traitement. On note $X_0 = (10 \ 0 \ 0 \ 0)$ la répartition des malades le jour 0 et X_k la répartition des malades au $k^{\text{ième}}$ jour, k entier positif.

Supposons également que 10 patients soient admis chaque jour.

Le processus se déroule de la manière suivante :

$$X_1 = (10 \ 0 \ 0 \ 0)M + (10 \ 0 \ 0 \ 0)$$

$$X_2 = X_1M + (10 \ 0 \ 0 \ 0) = X_0M^2 + X_0M + X_0$$

On peut continuer le calcul pour aboutir à une somme de termes consécutifs d'une suite de matrices....

Ce qu'apporte l'enseignement de spécialité mathématiques :

- 2h de maths en plus par semaine !
- De nouveaux outils mathématiques,
- Plus de rigueur,
- Plus d'efficacité dans l'apprentissage et la mise en œuvre des notions,
- Plus d'aisance dans le tronc commun, en particulier sur les algorithmes,
- Un avant-goût des mathématiques du Supérieur,
- ...

FAQs :

- J'envisage des études de commerce (CPGE ECS, école de commerce post-bac, licence d'éco-gestion...). Quelle spécialité me préparera le mieux à réussir ?
- Mes notes en maths sont moins bonnes qu'en P-C et/ou SVT. Dois-je éviter de choisir la spé maths ?
- Je suis passionnée par la Biologie. La spé SVT s'impose-t-elle ?
- J'adore l'informatique, et moins les maths. Dois-je choisir la spé ISN plutôt que la spé maths ?

FAQs (suite) :

- Je veux être vétérinaire. Quelle est la spécialité qu'il faut choisir ?
- Est-il vrai que le choix de la spécialité en T^{ale} n'a pas d'importance dans les dossiers pour le Supérieur ?
- Je veux être ingénieur. J'hésite entre spé P-C, ISN et spé maths.

**Bon courage pour
les épreuves de fin d'année,
et bienvenue en T^{ale} S**