

# Exposés Maths expertes

**Modalités :** 4 groupes de 3

Préparation sur 4 ou 5 séances de 2h

Exposé entre 15 et 20 min (au moins 5 min chacun) + 30 min de questions (prof et élèves) + 10 minutes de debriefing

**Objectifs :**

- **Travailler de nouvelles notions en autonomie**

Cerner le sujet, trouver les sources (des sources écrites, pas que des vidéos)

Apprendre et comprendre les maths derrière le sujet : définitions, notations, techniques, démonstrations

Être capables de les exposer et de les expliquer

- **Construire un exposé de maths**

Choisir les notions et explications à donner.

Construire un plan avec :   (1) une accroche  
                                      (2) un développement mathématique, des applications  
                                      (3) une ouverture

Savoir garder en réserve des questions, d'autres développements, des démonstrations

Anticiper les questions possibles, préparer des pistes

- **Travailler l'oral**

Liberté dans le choix du support et des modalités (différent du grand oral)

Travailler l'oral sans lecture de notes (nécessité de s'entraîner avant, préparer un plan de l'exposé)

Travailler la rigueur mathématique à l'oral

Travailler la posture et « l'éloquence »

**Évaluation :** Grille de compétences

Critères selon 4 axes

Pour ceux qui passent l'exposé :

- Le contenu mathématique de l'exposé et sa maîtrise
- La forme de l'oral : support, aisance, posture...
- La réactivité aux questions : interaction & compréhension, maîtrise des connaissances, rigueur

Pour ceux qui sont en « public »

- Prise de note, compréhension des notions et questions pertinentes

## Attention !

Il ne s'agit pas de travailler le grand oral, les modalités ne sont pas identiques, notamment vous avez le droit à un support et vous allez écrire au tableau.

Néanmoins, les exigences d'un oral de mathématiques (maîtrise du sujet, plan, rigueur) sont les mêmes et vous servent pour construire votre grand oral en spé.

# Sujets

## Nombres complexes

- **Fractales** : les ensembles de Julia, de Mandelbrot  
(Représentation géométrique d'un complexe dans un plan, module, suites de complexes)
- **Les racines n-ièmes de l'unité**  
(équations polynomiales, factorisation, forme exponentielle d'un complexe)  
Application possible sur les polygones réguliers

## Matrices

- **Modèle proie-prédateur** (suites de matrices, équilibre d'un système)  
ou **Marche aléatoire** (suite de matrice mais avec des probas)
- **Résolution d'un système à l'aide des matrices** (triangulation et pivot de Gauss).  
Application possible sur l'interpolation polynomiale

## Arithmétique

- Codage et décodage** : chiffrement affine, chiffrement de Vigenère, de Hill... (Utilisation des modulus pour chiffrer et déchiffrer à partir d'un mot)
- **Une formule pour les nombres premiers ?** Infinitude, nombres de Mersenne, nombres pseudo-premiers...  
Applications possibles sur le chiffrement RSA et la protection des données

### 1<sup>ère</sup> séance : découverte du sujet

⇒ Sans trop creuser les maths encore, chercher des informations générales sur le sujet : de quoi il s'agit, quels domaines d'application, quel principe général ?  
Rester dans des informations « vulgarisées », qualitative, compréhensibles par des non-matheux, pour bien comprendre et cerner l'enjeu du sujet. Vous cherchez « l'accroche », l'histoire qui justifie les maths que vous allez exposer

### 2<sup>ème</sup> séance & 3<sup>ème</sup> séance : compréhension des notions mathématiques

⇒ Il va falloir comprendre les maths derrière, et les nouvelles notions ou techniques nécessaires, comprendre les raisonnements mathématiques, les démonstrations.  
Il faut aller plus loin que juste le sujet final.

### 4<sup>ème</sup> séance : Construire l'exposé

⇒ Plan de l'exposé, quelles informations donner, quelles notions mathématiques exposer, réalisation d'un support ou d'une forme si envie.  
Anticiper les questions possibles et travailler les réponses (notamment les démonstrations). Si vous voulez aborder certains points dans les questions plutôt que dans l'exposé, il faut donner la piste dans l'exposé

### 5<sup>ème</sup> séance : Entraînement à l'oral

⇒ Si on a le temps, passage sans public pour éliminer les principaux défauts

Passages prévus (au tirage au sort) les mercredi 29 mars et 5 avril.