



**ACADÉMIE  
DE LYON**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

ACADEMIE DE LYON

# DEVELOPPER L'ORAL EN MATHÉMATIQUES VADEMECUM

Développer les compétences orales en mathématiques au lycée et accompagner les élèves de la classe de 2nde à la terminale pas à pas vers l'épreuve du grand oral.

Groupe de ressources disciplinaires mathématiques-Lycée  
de l'académie de LYON  
Année scolaire 2020-2021



## Table des matières

Introduction.....	2
1. Développer les compétences orales en cours de mathématiques de la classe de 2 <sup>nde</sup> à la classe de terminale .....	4
a) L'oral, un travail personnel de l'élève à accompagner.....	4
• <i>Fiche Pratique</i> : réactivation du cours en 180s .....	4
• <i>Fiche Pratique</i> : Des exercices à l'oral .....	9
• <i>Fiche Pratique</i> : Des exercices en vidéo : .....	12
• <i>Fiche Pratique</i> : Raisonnement commenté : .....	15
• <i>Fiche Pratique</i> : Présenter un exposé :.....	18
b) L'oral, un travail ritualisé.....	21
c) L'oral, un travail de groupes.....	27
• <i>Fiche Pratique</i> : Coopérer pour élaborer une présentation orale.....	27
• <i>Fiche pratique</i> : Classe puzzle : une modalité pédagogique pour travailler l'oral entre pairs 34	
2. Pas à pas vers l'épreuve du grand oral.....	38
a) Articuler le travail personnel de l'élèves dans et hors la classe.....	38
b) La préparation de l'épreuve en six temps .....	39
• Temps 1: collecte d'information sur le GO, outil d'auto-positionnement .....	39
• Temps 2: travail sur le projet d'orientation pour préparer la 3ème partie du GO .....	44
• Temps 3: travail sur les centres d'intérêts, les thèmes du programme, le projet d'orientation pour définir les sujets de la 1ère partie du GO .....	46
• Temps 4: travail de construction de la question problématisée.....	59
• Temps 5: travail sur la préparation de la présentation, du support et de la phase d'échanges 72	
• Temps 6 : S'entraîner seul ou en groupes.....	77

## Introduction

Vous trouverez dans ce vademécum des ressources pour la classe dans le but de développer les compétences orales en mathématiques au lycée, mais aussi d'accompagner les élèves de terminale pas à pas vers l'épreuve du grand oral.

Les contenus présentés sont issus des travaux du groupe de ressources disciplinaires lycée de mathématiques de l'académie de Lyon, que nous tenons à remercier pour leur implication.

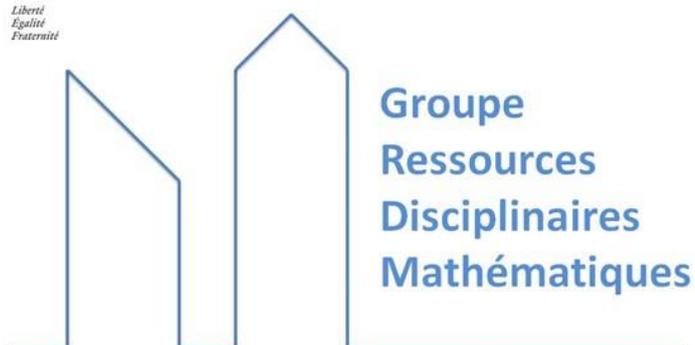
L'équipe des IA-IPR de l'académie de Lyon

## Présentation du GRD Lycée de l'académie de Lyon

Le groupe ressources disciplinaires mathématiques de l'académie de Lyon rassemble une cinquantaine d'enseignants de collège et de lycée.

Les ressources publiées ici sont proposées par le groupe **Lycée**

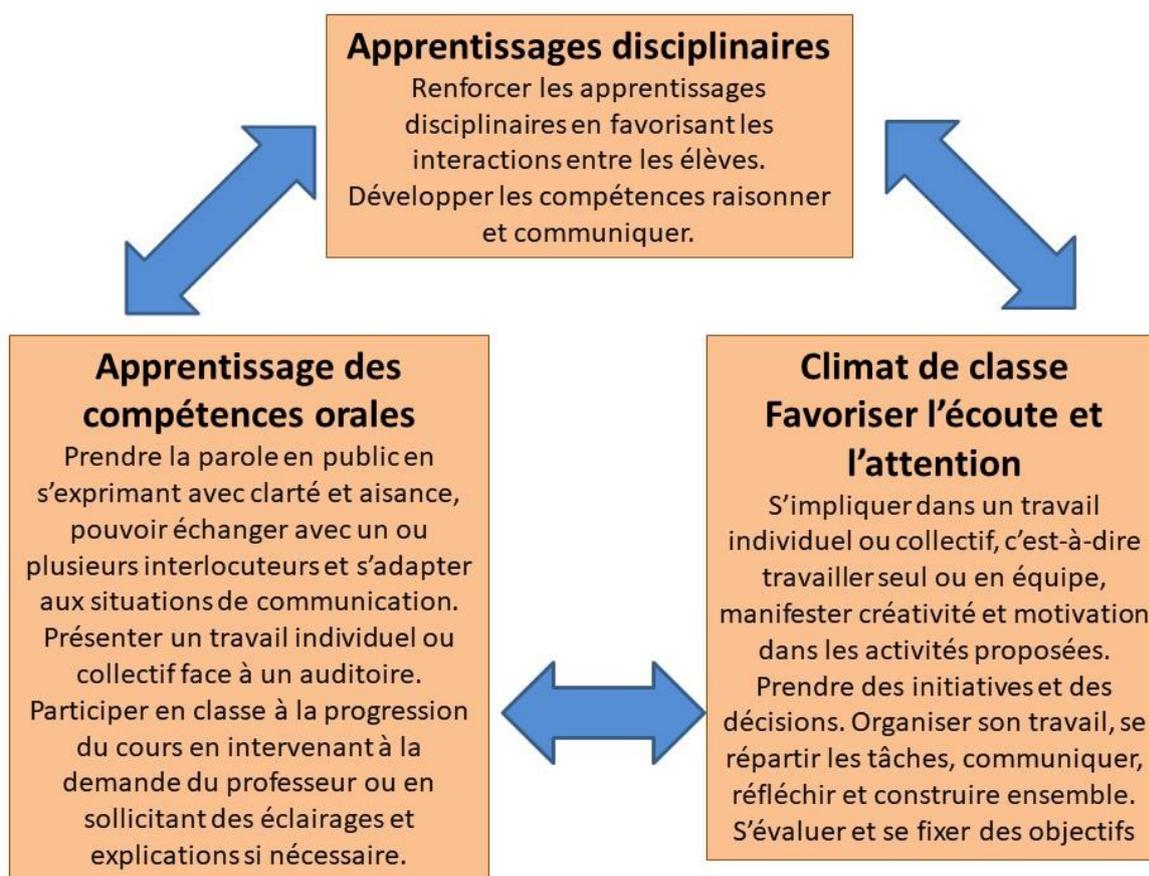
BAUTHENEY Brice  
BEAL Caroline  
BRACQUEMOND Astrid  
BRISEPIERRE Laurent  
CAUSSANEL Manel  
CHAVANON Delphine  
DENIZOU François  
EUDES Vincent  
FOREST Véronique  
GARDON Mélina  
GOTTE Christine  
HIBOU Mathieu  
LATTARD Catherine  
MARTINELLI BOUSQUET Laurie  
PERRET Jean-Philippe  
RAVEL Nadège  
SOLEILLANT Olivier  
SOUHAIL Hicham  
TOUSSAINT Valérie  
VERGNE Laurent



## 1. Développer les compétences orales en cours de mathématiques de la classe de 2<sup>nd</sup>e à la classe de terminale

Développer les compétences orales en cours de mathématiques de la classe de 2<sup>nd</sup>e à la terminale, c'est renforcer les apprentissages disciplinaires et agir sur le climat de classe en développant les capacités d'écoute et d'analyse.

On peut développer des outils d'auto-évaluation ou d'évaluation par les pairs et utiliser la grille d'évaluation du grand oral pour accompagner progressivement l'apprentissage de ces compétences.



### a) L'oral, un travail personnel de l'élève à accompagner

- *Fiche Pratique* : réactivation du cours en 180s

Dans cette *Fiche Pratique*, vous trouverez comment impliquer les élèves dans un travail personnel sur leurs connaissances afin de présenter à la classe, à l'aide d'un support, des éléments déjà connus et utiles pour une leçon.

Le travail de préparation, hors classe, permet aux élèves de synthétiser leurs connaissances et de travailler sur la construction d'un support pour la classe.

La présentation orale favorise l'utilisation d'un vocabulaire mathématique adapté, développe les compétences orales et positionne l'élève dans une situation d'échange à la fin de son exposé.

<p><b>La pratique pédagogique exposée dans ce document permet de préparer les élèves...</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ À la construction d'une présentation orale construite autour d'une question problématisée en lien avec un thème du programme</li> <li>○ À la phase d'échanges avec le jury</li> </ul>
<p><b>Cette fiche présente...</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Une pratique pédagogique permettant de développer les compétences orales dans la classe de mathématiques</li> </ul>
<p><b>Compétences orales développées</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Qualité orale</li> <li>○ Qualité de la prise de parole</li> <li>○ Qualité des connaissances</li> <li>○ Qualité de l'interaction</li> <li>○ Qualité et construction de l'argumentation</li> </ul>
<p><b>Description</b></p>	<p>En mathématiques, les leçons incluent souvent des éléments déjà vus par les élèves et qui seront approfondis. On peut demander aux élèves de <b>préparer un support et une présentation orale sur ces éléments connus en s'inspirant des « lesson study »</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proposer des notions ou des thèmes qui abordent l'élément à revoir sous différents angles</li> <li>2. Positionner les élèves volontaires sur les thèmes.</li> </ol> <p><b><u>Travail de l'élève pour chaque thème</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Faire un exposé à l'oral de 3 minutes maximum devant la classe en s'appuyant sur une <b>unique</b> diapositive préparée en amont.</li> <li>4. Répondre aux questions à la fin de son exposé.</li> <li>5. Améliorer le support suite à la présentation ou aux échanges avec la classe.</li> <li>6. Diffuser le support amélioré à toute la classe (par exemple dans un dossier sur l'ENT).</li> </ol>

<p><b>Quels apports pour l'apprentissage des compétences orales ou pour l'apprentissage des mathématiques ?</b></p>	<p>Les élèves s'entraînent à préparer un support, à présenter un thème devant un public ainsi qu'à répondre à des questions.</p> <p>La préparation de l'exposé oblige les élèves à prendre du recul par rapport à leurs connaissances afin de les synthétiser et d'anticiper les questions posées par les élèves de la classe.</p>
<p><b>Quelle évaluation, quelle valorisation du travail de l'élève et de ses progrès ?</b></p>	<p>Utilisation de la grille du grand oral pour l'évaluation de l'exposé.</p> <p>Déléguer la présentation d'éléments connus à des élèves volontaires permet d'impliquer les élèves et de valoriser leurs compétences orales.</p> <p>Les élèves « observateurs » apprennent à porter un regard bienveillant sur l'exposé d'un autre, ce qui peut les rassurer sur leurs propres capacités.</p>
<p><b>Quels points de vigilance ?</b></p>	<p>Gestion du « volontariat ».</p> <p>Planifier le passage des élèves pour que chacun puisse faire l'exercice dans l'année</p>
<p><b>Remarques</b></p>	<p>Les élèves prennent de l'assurance à l'oral en présentant des éléments qu'ils connaissent déjà.</p>

## Documents de travail

### Grille d'évaluation :

Nom élève :	Thème présenté :		
Critères d'évaluation	Bien	A améliorer	A revoir
Qualité du support (le support est lisible, synthétique et illustré)			
Je connais bien mon sujet J'utilise le support pour illustrer mon propos			
J'utilise un vocabulaire mathématique précis			
Je réponds aux questions posées			
J'ai respecté les 180 s pour faire la présentation			

On peut positionner l'élève avec cette grille pour qu'il puisse prendre en compte les remarques pour progresser lors d'une prochaine présentation.

On peut aussi chiffrer cette évaluation en attribuant une note sur 5.

- 1 point pour une croix dans la colonne « Bien »
- 0,5 point pour une croix dans la colonne « A améliorer »
- 0 point pour une croix dans la colonne « A revoir »

### Prolongements :

- Les « lesson study »

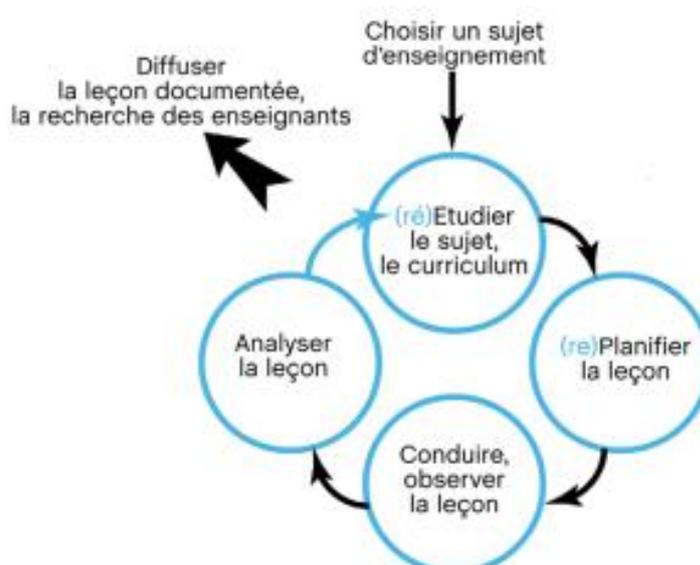


Figure 1 : Le processus de LS (d'après Lewis & Hurd, 2011, p. 2)

Des liens à exploiter pour en savoir plus et avoir des exemples de mise en œuvre :

<https://irem.univ-rouen.fr/lesson-study>

<https://owncloud.apmep.fr/index.php/s/8m7N2Z4dd7tNBNS>

[https://pedagogie.discip.ac-caen.fr/IMG/pdf/lesson\\_study.pdf](https://pedagogie.discip.ac-caen.fr/IMG/pdf/lesson_study.pdf)

- **Le format « 180 s »**



Ma thèse en 180 secondes permet aux doctorants de présenter leur sujet de recherche, en français et en termes simples, à un auditoire profane et diversifié.

Chaque étudiant ou étudiante doit faire, en trois minutes, un exposé clair, concis et néanmoins convaincant sur son projet de recherche. Le tout avec l'appui d'une seule diapositive !

<https://mt180.fr/>

<https://www.youtube.com/channel/UCvWoYjTzOe-dC0xFNQI-TGg>

**Exemples de notions ou de thèmes que l'on peut proposer :**

**Dans toutes les classes, les notions ou les thèmes proposés aux élèves peuvent permettre d'élaborer un dossier de ressources constitué des supports construits et améliorés par les élèves.**

***En classe de 2<sup>nde</sup> :***

- Les règles de calculs (fractions, puissances)
- Le calcul littéral
- Les fonctions linéaires et affines : expression algébrique et représentation graphique
- Equations : être solution de ..., résoudre une équation du 1<sup>er</sup> degré, résoudre une équation-produit

### **En spécialité mathématiques en 1<sup>ère</sup> générale :**

- Résolution d'équations (Différents registres peuvent être présentés : graphique et algébrique)
- Etude du signe d'une expression (Différents registres peuvent être présentés : graphique et algébrique)

### **En 1<sup>ère</sup> technologique :**

**Les diapositives des élèves rappelant des connaissances, des procédures ou des stratégies sont aussi des supports à exploiter pour faire progresser les élèves sur les automatismes.**

#### **Leçon « Variation de fonction »**

- Lien entre deux représentations d'une fonction : 3 exposés possibles
  - Courbe et tableau de valeurs, expression littérale et tableau de valeur, courbe et expression littérale
- Les fonctions affines : 2 exposés possibles
  - Reconnaissance et utilisation de l'expression littérale représentation graphique et équation réduite
- Les équations du 1er degré
- Les combinaisons d'inéquations
- Les tableaux de signes

#### **En 1<sup>ère</sup> STD2A : Leçon « Figures régulières »**

- Isométries du plan : 4 exposés possibles
  - Symétrie centrale, symétrie axiale, rotation et translation
- Théorème de Pythagore : 2 exposés possibles
  - Calcul de la longueur de l'hypoténuse, calcul de la longueur d'un des côtés de l'angle droit
- Sinus d'un angle dans un triangle rectangle : 2 exposés possibles
  - Calcul de la longueur d'un côté, calcul de la mesure de l'angle

### **En Terminale (spécialité mathématiques ou option mathématiques complémentaires) :**

- Les suites (définition, représentation graphique, sens de variation, suites arithmétiques, suites géométriques)
- Dérivation (définir le nombre dérivé, dériver une fonction, utiliser de la fonction dérivée)
- La fonction exponentielle (définition, propriétés algébriques, représentation graphique, signe, sens de variation, fonction dérivée)

- *Fiche Pratique* : Des exercices à l'oral

Dans cette *Fiche Pratique*, vous trouverez comment faire présenter par vos élèves la recherche d'un exercice à l'oral.

La présentation orale de la recherche d'un exercice permet aux élèves de questionner les méthodes du cours pour la résolution d'un exercice, d'employer le bon vocabulaire pour se faire comprendre des autres et donc de développer des compétences orales.

<p><b>La pratique pédagogique exposée dans ce document permet de préparer les élèves...</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ À la construction d'une présentation orale construite autour d'une question problématisée en lien avec un thème du programme</li> <li>○ À la phase d'échanges avec le jury</li> </ul>
<p><b>Cette fiche présente...</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Une pratique pédagogique permettant de développer les compétences orales dans la classe de mathématiques</li> </ul>
<p><b>Compétences orales développées</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Qualité orale</li> <li>○ Qualité de la prise de parole</li> <li>○ Qualité des connaissances</li> <li>○ Qualité de l'interaction</li> </ul>
<p><b>Description</b></p>	<p><b>Présenter dans un temps contraint (5 minutes) un exercice à l'oral devant la classe</b> dont l'objectif vise l'exposé des grandes lignes du travail de recherche, de la démarche puis des résultats.</p> <p><b>Consignes données aux élèves :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Préparer l'exercice en précisant la <b>démarche</b> et les <b>méthodes</b> de résolution.</li> <li>2. Présenter <b>oralement et debout</b> au tableau les grandes lignes de son travail permettant l'obtention du ou des résultats.</li> <li>3. L'utilisation du tableau est autorisée si besoin sachant que l'énoncé est projeté.</li> <li>4. <b>S'autocorriger</b> seul ou avec l'aide de ses camarades si la situation le nécessite*.</li> </ol> <p><i>*Concernant les erreurs dans la ou les formulations des propos, il est possible d'utiliser un buzzer indiquant à l'élève de s'auto corriger s'il ne l'a pas fait entre temps. Si l'élève ne réussit pas à reformuler, il lui est possible de demander de l'aide à ses camarades de classe.</i></p>
<p><b>Quels apports pour l'apprentissage des compétences orales ou pour l'apprentissage des mathématiques ?</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Développe l'aisance à l'oral <i>via</i> la posture, le positionnement de la voix et la confrontation à un public</li> <li>○ Travaille la clarté et la précision de l'expression orale</li> <li>○ Travaille la rigueur <i>via</i> le vocabulaire et les méthodes mathématiques</li> <li>○ Développe l'esprit de synthèse</li> </ul> <p>→ <i>Compétences développées : Représenter / Raisonner / Calculer / Communiquer</i></p>
<p><b>Quelle évaluation, quelle valorisation du travail de l'élève et de ses progrès ?</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Evaluation notée ou bonifiée : voir critères dans les documents de travail.</li> <li>○ Travaille la clarté et la précision de l'expression orale.</li> <li>○ Développe l'aisance dans la prise de parole.</li> </ul>

<b>Quels points de vigilance ?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Passage à l'oral des élèves :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- peut se faire sur la base du volontariat ;</li> <li>- si manque d'élèves volontaires : tirage au sort des élèves ou planification du passage des élèves en amont.</li> </ul> </li> <li>○ <b>Communication des consignes :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cet exercice se distingue d'un DM rédigé et rendu. Les élèves préparent un passage à l'oral et n'ont pas besoin de rédiger leur travail comme s'il était ramassé par le professeur.</li> <li>- Tous les élèves sont invités à s'engager dans la recherche même s'ils ont déjà eu l'occasion de passer à l'oral.</li> </ul> </li> <li>○ <b>Gestion du temps :</b> il s'agit pour un élève de présenter une démarche de résolution, <b>l'exercice à résoudre doit être assez court.</b></li> </ul>
<b>Remarques</b>	Prise de confiance du fait d'un temps de préparation personnel en amont et à la maison.

## Documents de travail

### CRITERES D'EVALUATION

Notation chiffrée possible sur 5 points prenant en compte :

- **La qualité de l'expression à l'oral :** niveau de langue, dynamisme, élocution (2 points)
- **La précision de l'expression à l'oral en mathématiques :** vocabulaire, rigueur (1 point)
- **L'aptitude à s'auto corriger** (1 point)
- **L'aptitude à se détacher de ses traces de recherche** (1 point)

### DES EXEMPLES D'EXERCICES

Cette pratique s'adapte à tous les niveaux et peut se décliner sous un aspect plus historique avec la présentation de mathématicien(ne)s ou de problèmes mathématiques célèbres.

**Des exemples sur le niveau 2<sup>nde</sup> :**

**Exemple 1 :**

ABC est un triangle,  $C$  son cercle circonscrit de centre  $O$  et de rayon  $r$ .

$H$  est le pied de la hauteur issue de  $A$  et  $D$  le point diamétralement opposé à  $A$  sur  $C$ .

On note  $S$  l'aire du triangle  $ABC$ .

1. Démontrer que les triangles  $AHC$  et  $ABD$  sont semblables.
2. En déduire que :  $AB \times BC \times AC = 4rS$ .

**Exemple 2 :**

1. Soit  $n$  un entier naturel. Montrer que si  $n$  est la somme des carrés de deux entiers consécutifs alors  $2n - 1$  est le carré d'un entier.
2. Montrer que pour tout entier naturel  $n$ , le nombre  $A = n(n + 1)$  est un entier pair.

### Des exemples sur le niveau 1<sup>ère</sup> :

#### Exemple 1 :

Déterminer les coordonnées des points d'intersection de la courbe  $C$  d'équation  $y = 2x^2 - 2x - 3$  et de la droite  $D$  d'équation  $y = 2x + 3$ .

#### Exemple 2 :

Présenter le paradoxe du Grand Duc de Toscane.

#### Exemple 3 :

1. Faire une présentation de Thomas Bayes.

#### 2. La formule de Bayes :

Soit  $A$  et  $B$  deux événements relatifs à une même expérience aléatoire de probabilités non nulles. Démontrer la formule suivante : 
$$P_B(A) = \frac{P(A) \times P_{A|B}(B)}{P(A) \times P_{A|B}(B) + P(\bar{A}) \times P_{\bar{A}|B}(B)}$$

#### 3. Application: Paradoxe des tests de dépistage

Vous êtes directeur de cabinet du ministre de la santé. Une maladie est présente dans la population, dans la proportion d'une personne malade sur 10000. Un responsable d'un grand laboratoire pharmaceutique vient vous vanter son nouveau test de dépistage : si une personne est malade, le test est positif à 99%. Si une personne n'est pas malade, le test est positif à 0,1%. Ces chiffres ont l'air excellent, vous ne pouvez qu'en convenir. Toutefois, avant d'autoriser la commercialisation de ce test, vous faites appel au statisticien du ministère. Quelle probabilité vous intéresse? Quelle sera votre décision?

### Des exemples sur le niveau terminale :

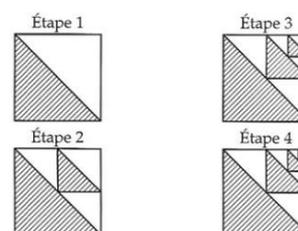
#### Exemple 1 :

Un carré a pour côté 6cm.

On considère les premières étapes (ci-contre) d'une construction où les sommets des triangles (à partir du deuxième) se situent au milieu des segments et les triangles tracés sont rectangles.

La construction peut alors se poursuivre à l'infini.

On note  $u_n$  l'aire du triangle ajouté à l'étape  $n$  et  $A_n$  l'aire totale hachurée à l'étape  $n$  pour  $n \geq 1$ .



1. Déterminer les trois premiers termes des suites  $(u_n)$  et  $(A_n)$ .
2. Donner l'expression de  $u_{n+1}$  en fonction de  $u_n$ .
3. Calculer  $A_n$  en fonction de  $n$ .
4. Déterminer la limite de la suite  $(A_n)$ .

#### Exemple 2 :

On considère la fonction  $g$  définie sur  $\mathbb{R}$  par  $g(x) = x^3 - 3x - 3$ .

1. Démontrer que l'équation  $g(x) = 0$  admet une unique solution, notée  $\alpha$ , sur  $\mathbb{R}$ .
2. Déterminer un encadrement de  $\alpha$  d'amplitude  $10^{-2}$ .
3. En déduire le tableau de signes de  $g(x)$ .

- *Fiche Pratique* : Des exercices en vidéo :

Cette *Fiche Pratique* présente comment faire apprendre aux élèves à raisonner à l'oral, avoir un langage adapté et rigoureux au travers d'une vidéo détaillant la résolution d'un exercice.

<p><b>La pratique pédagogique exposée dans ce document permet de préparer les élèves...</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ À la construction d'une <b>présentation orale</b> construite autour d'une question problématisée en lien avec un thème du programme</li> <li>○ À la <b>présentation de la question</b></li> </ul>
<p><b>Cette fiche présente...</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Une pratique pédagogique permettant de développer les compétences orales dans la classe de mathématiques</li> <li>○ Une pratique pédagogique permettant d'engager le travail sur la question du <b>grand oral</b> ou d'accompagner les élèves dans leur travail sur cette question du grand oral</li> </ul>
<p><b>Compétences orales développées</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Qualité orale</li> <li>○ Qualité de la prise de parole</li> <li>○ Qualité des connaissances</li> </ul>
<p><b>Description</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Réalisation d'une vidéo</b> commentant la résolution d'un exercice.</li> <li>○ <b>Consignes données aux élèves :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réaliser l'exercice.</li> <li>- Enregistrer une vidéo détaillant la résolution de l'exercice (la mise en forme de la vidéo est libre).</li> <li>- Le barème tient compte de la forme de la vidéo (5 points) et de la résolution de l'exercice (5 points).</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Quels apports pour l'apprentissage des compétences orales ou pour l'apprentissage des mathématiques ?</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Développe la construction d'une <b>argumentation orale</b></li> <li>- Travaille la clarté et la précision de l'<b>expression orale</b></li> <li>- Développe les compétences <b>numériques</b></li> </ul> <p>→ <i>Compétences développées : Chercher/modéliser /communiquer/Raisonner</i></p>
<p><b>Quelle évaluation, quelle valorisation du travail de l'élève et de ses progrès ?</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La <b>grille d'évaluation</b> doit tenir compte de la forme de la vidéo</li> <li>- Des <b>conseils sont donnés sur la prestation orale</b>, permettant aux élèves de progresser et de prendre conscience des critères d'évaluation du grand oral.</li> </ul>
<p><b>Quels points de vigilance ?</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bienveillance vis-à-vis de la production.</li> <li>- <b>Attention aux autorisations pour diffuser ces vidéos en classe pour respecter le RGPD (règlement général sur la protection des données).</b></li> </ul>
<p><b>Remarques</b></p>	<p>Le travail de correction est intéressant pour le professeur, mais il peut être fastidieux. Il est nécessaire de réfléchir à des critères d'évaluation et une fiche support.</p>

## Documents de travail

### Lien avec le Grand Oral

Le lien avec le **Grand Oral** peut être fait lors de cette activité.

Les élèves sont informés des différents temps du Grand Oral ainsi que de la grille d'évaluation. Le travail exigé est alors vu comme un entraînement.

### Un exemple de grille d'évaluation

#### La présentation orale/5

Accroche de départ	/0,5	
Annonce des objectifs	/1	
Intensité de la voix	/1	
Rythme de la voix	/1	
Teneur du discours : vivant, convaincant.	/1	
Conclusion avec les points clefs	/0,5	

#### Le contenu mathématique/5

Pertinence du raisonnement mathématiques, justesse des calculs, raisonnement complet.	/4	
Rigueur du vocabulaire mathématiques	/1	

#### Synthèse /10

Les points positifs :

Les conseils pour progresser :

- *Fiche Pratique* : Raisonnement commenté :

Dans cette *Fiche Pratique*, vous trouverez comment mettre en place des « raisonnements commentés » avec vos élèves.

Le « raisonnement commenté » est une pratique de l'oral, hors la classe, qui permet aux élèves de travailler le raisonnement déductif, d'améliorer la justesse du vocabulaire mathématiques et de développer les compétences orales.

<p><b>La pratique pédagogique exposée dans ce document permet de préparer les élèves...</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ À la construction d'une <b>présentation orale</b> construite autour d'une question problématisée en lien avec un thème du programme</li> <li>○ À la présentation de la <b>question du grand oral</b></li> </ul>
<p><b>Cette fiche présente...</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Une pratique pédagogique permettant de développer les compétences orales dans la classe de mathématiques</li> </ul>
<p><b>Compétences orales développées</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Qualité orale</li> <li>○ Qualité de la prise de parole</li> <li>○ Qualité des connaissances</li> </ul>
<p><b>Description</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Enregistrer un message vocal ou audiovisuel</b>, à la maison, où le but est d'exprimer oralement le raisonnement pour traiter une question en travaillant sur les capacités de communication.</li> <li>○ <b>Consignes données aux élèves :</b> La réalisation doit respecter les règles suivantes : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Résoudre la question</b> au brouillon pour faire apparaître les étapes du raisonnement et les résultats.</li> <li>2. <b>Commencer l'enregistrement</b> par lire la question à résoudre.</li> <li>3. <b>Indiquer la stratégie</b> et les étapes du raisonnement.</li> <li>4. <b>Donner les résultats</b> des calculs sans justifier les étapes intermédiaires.</li> <li>5. <b>Vérifier</b> que l'on a bien répondu à la question.</li> </ol> </li> </ul>
<p><b>Quels apports pour l'apprentissage des compétences orales ou pour l'apprentissage des mathématiques ?</b></p>	<p>Développe la construction d'une <b>argumentation orale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Travaille la clarté et la précision de <b>l'expression orale</b></li> <li>- Aide l'élève à <b>verbaliser</b> pour mieux apprendre. (Manipuler/Verbaliser/Formaliser)</li> </ul> <p>→ <i>Compétences développées : Chercher/modéliser/calculer/communiquer</i></p>

<p>Quelle évaluation, quelle valorisation du travail de l'élève et de ses progrès ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Grille d'évaluation</b> dans les documents de travail</li> </ul>
<p>Quels points de vigilance ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Choisir un énoncé suffisamment « ouvert » pour permettre la mise en place d'une démarche qui peut être différente suivant les élèves.</li> <li>- Bien préciser les attendus</li> <li>- Faire par petits groupes d'élèves (8 environ), puis faire une rotation sur les autres semaines pour éviter un temps de correction trop long.</li> <li>- <b>Fournir une grille de correction et/ou d'évaluation détaillée pour permettre aux élèves de progresser.</b></li> </ul>
<p>Remarques</p>	<p>Exercice permettant de prendre confiance sur la prestation orale, puisqu'elle est réalisée à la maison.</p>

## Documents de travail

### Scénarios possibles

**Scénario 1 :** Les élèves sont amenés à réaliser **une vidéo** présentant la solution et permettant de visionner également une feuille, un diaporama, une image, un algorithme, etc. Cela permet d'enrichir les énoncés possibles.

**Scénario 2 :** Les audios qui développent des démarches différentes peuvent être un point d'appui pour la confrontation des idées avec la classe. Quelles méthodes semblent justes ? y en a-t-il une plus efficace ? En reste-t-il d'autres non explorées ?

## Une grille d'évaluation possible

**NOM :**

**DATE :**

**THEME :**

Chercher/Modéliser/Représenter/Calculer	S'exprimer à l'oral	S'exprimer avec précision en mathématiques	Respect des délais impartis et des consignes
5 points	2 points	2 points	1 point
Présentation d'une démarche pertinente. Les raisonnements et résultats mathématiques sont corrects. Les éléments supplémentaires nécessaires au raisonnement sont bien définis. Toutes les justifications nécessaires sont données. <b style="text-align: right;">5</b>	L'élève maîtrise la langue française, parle avec un niveau de langue adapté. L'élève parle distinctement, posément, avec un niveau de voix adapté. La présentation est dynamique et bien organisée. Il est facile de suivre le raisonnement. <b style="text-align: right;">2</b>	Le vocabulaire mathématique est bien maîtrisé, l'expression est précise et rigoureuse. <b style="text-align: right;">2</b>	Le travail a été rendu dans les délais impartis et en respectant les consignes. <b style="text-align: right;">1</b>
Présentation d'une démarche pertinente. Certains éléments supplémentaires nécessaires au raisonnement ne sont pas clairement définis. Quelques erreurs et/ou des justifications incomplètes. Quelques imprécisions dans l'expression. <b style="text-align: right;">4 – 3</b>	Elocution correcte, présentation fluide mais qui manque parfois de relief ou de dynamisme. <b style="text-align: right;">1.5</b>	Le vocabulaire mathématique est dans l'ensemble bien maîtrisé, même s'il reste quelques erreurs à corriger. <b style="text-align: right;">1.5</b>	<b style="text-align: right;">0</b>
Présentation d'une démarche incomplète ou très incomplète. Les éléments supplémentaires nécessaires au raisonnement ne sont souvent pas définis ou mal définis. Des erreurs et/ou des justifications incomplètes. Expression souvent imprécise/ incorrecte. <b style="text-align: right;">2</b>	L'élocution est hésitante/ lente/ rapide et/ou la voix n'est pas assez posée/ pas assez forte. La présentation est parfois confuse. On perd parfois le fil des explications. <b style="text-align: right;">1</b>	Le vocabulaire mathématique n'est pas assez bien maîtrisé, l'expression est très imprécise et souvent fausse. <b style="text-align: right;">1</b>	Le travail a été rendu en retard et/ou les consignes de remise n'ont pas été respectées. <b style="text-align: right;">-1</b>
Pas de prise d'initiative ou trop d'erreurs. Les notions mathématiques ne sont pas maîtrisées. <b style="text-align: right;">1</b>	La présentation est très confuse, très difficile à suivre. <b style="text-align: right;">0.5</b>	La présentation est très confuse, très difficile à suivre. <b style="text-align: right;">0.5</b>	

Codes : Points à améliorer ( → ) ou points positifs (+)

**Contenu Mathématique**

**Précision de l'expression / voix**

**Note...../10**

## Des exemples de questions

**Niveau 2<sup>nde</sup>**

**Question :** Si l'on augmente la largeur d'un rectangle de 20% et que l'on diminue sa longueur de 20%, comment va évoluer son aire ?

**Question :** Si l'on ajoute un même nombre au numérateur et au dénominateur de la fraction  $\frac{6}{11}$ , on obtient une fraction égale à  $\frac{2}{3}$ . Comment est-ce possible ? Quel est ce nombre ?

**Question :** Dans un repère orthonormé, on considère l'hyperbole (H) d'équation  $y = \frac{1}{x}$  et quatre points A, B, C et D sur (H) d'abscisses respectives a, b, c et d strictement positives. A quelle condition sur les réels a, b, c et d les droites (AB) et (CD) sont-elles parallèles ?

### Niveau 1<sup>ère</sup>

**Question :** Soit  $f$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = -x^2 + 5x - 4$ . On note (C) sa courbe représentative. Soit  $p$  un réel quelconque, on définit la droite (d) d'équation  $y = x + p$ . Comment choisir le nombre  $p$  pour que (C) et (d) aient exactement deux points d'intersection ?

**Question :** Combien de personnes met-on autour de  $n$  tables carrées accolées ?

Suivre le lien : <https://www.geogebra.org/m/jmh9kbbp#material/wr9dzvwp>

**Question :** On peut remarquer que, dans les commerces, la hauteur d'une boîte cylindrique est approximativement égale à son rayon. Comment expliquer cela ? Comment fabriquer une boîte de conserve cylindrique de volume donné avec le moins de métal possible ?

**Question :** Un jeu consiste à lancer deux fois un dé dont les quatre faces sont numérotées de 1 à 4. On gagne 5€ lorsque le produit des numéros obtenus est inférieur à 6, sinon on perd 7€. A-t-on intérêt à jouer à ce jeu ?

### Niveau Terminale

**Question :**  $n$  désigne un entier naturel supérieur ou égal à 3. Combien peut-on écrire de nombres entiers naturels de  $n$  chiffres dont deux chiffres 5 exactement ?

**Question :**  $f$  est la fonction définie sur  $]0; +\infty[$  par  $f(x) = \frac{x^2}{x+1}$ . Trouver une fonction affine  $g$  telle que :  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) - g(x)) = 0$ . Expliquer votre démarche.

**Question :**  $A$  est le nombre défini par l'écriture illimitée :  $A = \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \dots}}}$ . Déterminer la valeur de  $A$ .

- *Fiche Pratique* : Présenter un exposé :

Dans cette *Fiche Pratique*, vous trouverez comment faire réaliser et présenter par vos élèves un exposé sur un sujet donné.

La réalisation d'un exposé permet certes aux élèves de développer des compétences orales mais également de se pencher sur un sujet sous un angle autre que celui sous lequel ils ont l'habitude d'aborder un exercice classique réalisé lors du cours de mathématiques.

La pratique pédagogique exposée dans ce document permet de préparer les élèves...	<ul style="list-style-type: none"><li>○ À la construction d'une présentation orale construite autour d'une question problématisée en lien avec un thème du programme</li><li>○ À la présentation de la question</li><li>○ À la phase d'échanges avec le jury</li></ul>
Cette fiche présente...	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Une pratique pédagogique permettant de développer les compétences orales dans la classe de mathématiques</li></ul>

<b>Compétences orales développées</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Qualité orale</li> <li>○ Qualité de la prise de parole</li> <li>○ Qualité des connaissances</li> <li>○ Qualité de l'interaction</li> </ul>
<b>Description</b>	<p><b>Réaliser et présenter un exposé (5 minutes) sur un personnage scientifique.</b>  <b>Consignes données aux élèves :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Préparer un exposé sur un personnage scientifique de votre choix.</li> <li>2. Décrire sa vie, ses œuvres, sa place dans l'histoire et donner votre opinion sur le personnage.</li> <li>3. Présenter <b>oralement</b> votre exposé en utilisant un <b>support au choix</b> : affiche, diaporama, ...</li> <li>4. Se préparer à <b>temps d'échange</b> à la fin de la présentation.</li> </ol>
<b>Quels apports pour l'apprentissage des compétences orales ou pour l'apprentissage des mathématiques ?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Développe l'aisance à l'oral <i>via</i> la posture, le positionnement de la voix et la confrontation à un public</li> <li>○ Travaille la clarté et la précision de l'expression orale</li> <li>○ Développe l'esprit de synthèse</li> <li>○ Apporte des connaissances supplémentaires en lien avec l'histoire des mathématiques ou des sciences</li> </ul> <p>→ <i>Compétence développée : Communiquer</i></p>
<b>Quelle évaluation, quelle valorisation du travail de l'élève et de ses progrès ?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Evaluation notée par un <b>jury d'élèves</b> : voir critères dans les documents de travail.</li> <li>○ Travaille la clarté et la précision de l'expression orale.</li> <li>○ Développe l'aisance dans la prise de parole.</li> </ul>
<b>Quels points de vigilance ?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Passage à l'oral des élèves</b> : Etablir un planning de passage par trimestre par exemple et faire en sorte que tous les élèves puissent faire une présentation sur l'année.</li> <li>○ <b>Evaluation par un jury d'élèves</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Constituer en amont des jurys et ne pas choisir toujours les mêmes élèves.</li> <li>- Veiller à ce que les commentaires de chacun soient constructifs, l'enseignant porte ensuite un regard sur l'évaluation proposée par le jury et la valide ou la fait évoluer.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Remarques</b>	Prise de confiance du fait d'un temps de préparation personnel en amont et à la maison.

## Documents de travail

### CRITERES D'EVALUATION

Nom élève			
Nom du personnage scientifique			
Evaluation			
<b>Communication orale</b>			
Je connais bien mon sujet et je n'ai pas besoin de toujours me référer à mes notes.			
Je regarde la classe.			
Je suis dynamique, je fais des gestes pour appuyer mon propos.			
Débit et intonation (je parle ni trop vite, ni trop lentement et je suis expressif)			
J'utilise un registre de langue correct.			
<b>Qualité du support</b>			
Support attractif, plaisant à regarder			
Schéma ou image pertinent			
<b>Contenu de l'exposé</b>			
J'apporte des informations claires, structurées et conforme au contenu demandé (vie, œuvre, place dans l'histoire et choix)			
J'utilise un vocabulaire précis.			
Je réponds rapidement aux questions posées.			
<b>Note=</b>  *1+  *0.5+  *0	/10		
<b>Conseils</b>			

### AUTRES SCENARIOS POSSIBLES

#### Scénario 1 :

Axer les exposés sur les femmes dans le domaine scientifique afin d'une part de permettre des échanges sur la place des femmes dans ce domaine au fil des siècles et d'autre part de promouvoir l'égalité fille / garçon dans les métiers scientifiques.

#### Scénario 2 :

Proposer la réalisation d'un exposé sur un sujet scientifique en groupe avec la réalisation en amont d'un rapport à rendre au professeur et ensuite un passage à l'oral en groupe durant lequel le temps de parole sera équitablement réparti parmi les membres.

### Scénario 3 :

Ce dernier scénario peut être l'un des scénarios précédents, la différence portant essentiellement sur la présentation qui pourra alors prendre la forme d'une vidéo, d'un audio ou d'un podcast.

#### b) L'oral, un travail ritualisé

Cette *Fiche Pratique* doit permettre au professeur d'adapter son utilisation des questions flash de début de cours, déjà pratiquées par les élèves durant le collège et au lycée, afin de former sur un temps court, en début d'heure, les lycéens aux deux premières parties du grand oral.

L'éventail des questions proposées parcourt l'ensemble des classes du lycée, et peut relever de l'exercice d'application du cours à la restitution de la leçon de la séance précédente,

L'objectif premier de cette fiche est de montrer que les pratiques pédagogiques déjà préexistantes (bilan de la leçon avant d'aborder un nouveau cours, exercice de synthèse rapide) peuvent être modelées légèrement afin de figurer dans le parcours initiatique de l'élève pour le grand oral.

Les modalités de mise en œuvre sont modulables selon l'expérience des élèves en jouant sur des variables telles que le barème, le type de question et l'interaction avec le professeur/reste de la classe.

<b>La pratique pédagogique exposée dans ce document permet de préparer les élèves...</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ À la construction d'une présentation orale construite autour d'une question problématisée en lien avec un thème du programme</li><li>○ À la phase d'échange avec le jury</li><li>○ A travailler la rapidité de réaction dans la phase d'échange avec le jury</li></ul>
<b>Cette fiche présente...</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Une pratique pédagogique permettant de développer les compétences orales dans la classe de mathématiques.</li></ul>
<b>Compétences orales développées</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Qualité orale</li><li>○ Qualité de la prise de parole</li><li>○ Qualité des connaissances</li><li>○ Qualité de l'interaction</li><li>○ Qualité et construction de l'argumentation</li></ul>
<b>Description</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. En début de séance, un exercice flash est posé à l'ensemble de la classe.</li><li>2. Dans un premier temps, chaque élève cherche de façon individuelle.</li><li>3. A l'issue de ce travail de recherche, un élève volontaire passe à l'oral au tableau pour exposer sa solution et apporter une correction si nécessaire.</li><li>4. Ensuite, on prolonge cette correction par un échange sur d'autres notions du chapitre, d'autres méthodes possibles pour résoudre le problème.</li></ol>

<p><b>Quels apports pour l'apprentissage des compétences orales ou pour l'apprentissage des mathématiques ?</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réactive les notions vues précédemment</li> <li>○ Permet l'acquisition d'automatismes</li> <li>○ Développe la construction d'une argumentation orale</li> <li>○ Aide l'élève à verbaliser pour mieux apprendre</li> <li>○ Apprend à l'élève à justifier un choix de démarche de résolution de l'exercice.</li> </ul> <p>→ <i>Compétences développées : Chercher/modéliser/calculer/communiquer</i></p>
<p><b>Quelle évaluation, quelle valorisation du travail de l'élève et de ses progrès ?</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Evaluation (voir la grille dans les documents de travail) : une note est attribuée prenant en compte la qualité des connaissances, les explications apportées, la réactivité en cas d'erreur et la réactivité face aux questions.</li> <li>○ Développe la construction d'une argumentation orale</li> <li>○ Travaille la clarté et la précision de l'expression orale</li> <li>○ Aide l'élève à verbaliser pour mieux apprendre.</li> </ul>
<p><b>Quels points de vigilance ?</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Instaurer un climat de confiance dans la classe afin de ne pas braquer des élèves à l'oral.</li> <li>○ Ce sont souvent les mêmes élèves qui sont volontaires, la mise en place d'un tirage au sort ou prévenir quelques jours avant un élève qu'il passera au tableau peut être une alternative.</li> <li>○ Veiller à ce que cet exercice ne dure pas trop longtemps dans l'heure de cours, éventuellement faire une correction partielle de l'exercice flash.</li> <li>○ En classe de seconde, proposer des questions accessibles pour les élèves ayant un niveau fragile désirant abandonner les mathématiques en première ou s'orientant en filières technologiques.</li> </ul>
<p><b>Remarques</b></p>	<p>Evaluation orale qui permet à l'élève de choisir de passer à l'oral lorsqu'il se sent prêt.</p>

## Documents de travail

### Scenarios possibles

**Scénario 1 :** On peut évaluer uniquement les questions flash.

**Scénario 2 :** On peut planifier le passage des élèves si on veut éviter le tirage au sort lorsqu'il n'y a pas de volontaire.

**Scénario 3 :** On peut demander à l'élève de faire un résumé de ce qui a été vu la séance précédente au lieu d'évaluer un exercice réalisé à la maison.

On lui demande de répondre aux questions suivantes :

La séance précédente, qu'ai-je appris ? Qu'ai-je revu ? A-t-on mis en évidence des liens entre des notions ?

**Scénario 4 :** on peut évaluer la correction d'exercices cherchés à la maison.

**Scénario 5 :** En classe de seconde proposer à la fois une question de cours et une application.

## Une grille d'évaluation

La grille d'évaluation peut être évolutive au cours de l'année suivant les compétences que l'on souhaite évaluer.

On peut donner de plus en plus d'importance à l'argumentation et la prestation orale au cours de l'année.

En terminale, elle peut se rapprocher de la « grille type » du grand oral.

Exemple :

<b>Qualité mathématique des réponses à l'exercice flash</b>	1 point
<b>Qualité de la présentation orale</b>	1 point
<b>Qualité mathématique des réponses aux questions suite à la correction</b>	2 points
<b>Qualité de l'argumentation et réactivité aux questions du professeur ou d'un élève</b>	1 point
<b>Note :</b>	<b>/ 5 points</b>

## Des exemples de questions flash et d'échanges

### Niveau 2<sup>nd</sup>e

**Thème :** Statistiques

Nathalie a obtenu les notes suivantes au premier trimestre :

notes	6	12	13	14	15	17
coefficients	3	2	1	2	1	2

Calculer la moyenne et l'écart –type de cette série.

*Echange :*

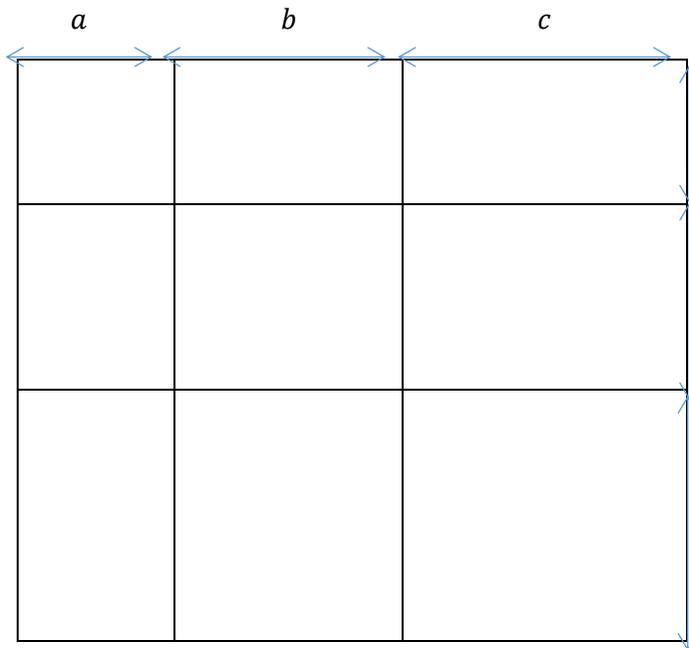
- *Son professeur estime avoir été trop sévère dans sa notation et multiplie toutes les notes par 1.2, que se passe-t-il sur la moyenne ? sur l'écart-type ?*
- *Déterminer la médiane et l'écart-interquartile.*

**Thème :** Calcul littéral

1. Illustrer  $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$

Un carré de côté  $a + b + c$  est divisé en neuf morceaux comme le montre la figure ci-contre :

Exprimer l'aire du carré en fonction de  $a, b$  et de  $c$  de deux façons différentes retrouver la relation donnée.



2. Démontrer que pour tous nombres réels  $a, b$  et  $c$  :

$$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$$

**Echange :**

Démontrer que pour tous nombres réels  $a$  et  $b$  :  $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ .

En déduire que  $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$

**Thème :** Calcul littéral

Voici un programme de calcul.

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Choisir un nombre.</li><li>• Lui ajouter 8.</li><li>• Multiplier le résultat par 3.</li><li>• Soustraire 24.</li><li>• Soustraire le nombre de départ.</li></ul> |
|--|

Karima choisit des nombres et applique ce programme à chaque fois. Elle conjecture :

« Pour n'importe quel nombre choisi, on trouve le double du nombre choisi »

Cette conjecture est-elle vraie ? Justifier.

**Echange :**

Programmer en Python sur la calculatrice.

**Niveau 1<sup>ère</sup>**

Niveau : Classe de première Technologique.

Thème : Dérivation.

Soit  $f$  la fonction définie sur  $[-4; 8]$  par :

$$f(x) = x^3 - 3x^2 - 45x + 20$$

1. Développer  $3(x + 3)(x - 5)$ .
2. Dresser tableau de variation de la fonction  $f$ .

**Echange :**

Démontrer une inégalité en utilisant le tableau de variation d'une fonction du type :

Pour tout  $x \in [-4; 8]$ ,  $x^3 \leq 3x^2 + 45x + 81$ .

Niveau : Classe de première Technologique.

Thème : Les suites.

Une entreprise décide de rentrer en bourse. Lors de son entrée en bourse, le prix d'une action est de 100 euros. Elle espère que le prix de son action augmente 4 % par an.

On note  $u_0$  le prix de l'action lors de son entrée en bourse et  $u_n$ , pour tout  $n$  strictement positif, le prix de l'action au bout de  $n$  années.

1. Donner la nature et les éléments caractéristiques de la suite  $(u_n)$ .
2. Donner le prix de l'action au bout de 10 ans.

**Echange :**

Donner le sens de variation de la suite  $(u_n)$ . Justifier votre réponse.

Niveau : Classe de première générale.

Thème : Suites numériques.

En 2019, le nombre d'abonnés à une page de réseau social d'un musicien était de 6000.

On suppose que chaque année, il obtient 750 abonnés supplémentaires.

On désigne par  $u_n$  le nombre d'abonnés en 2019 +  $n$  pour tout entier naturel  $n$ .

1. Calculer le nombre d'abonnés en 2020 et 2021.
2. Préciser la nature et les éléments caractéristiques de la suite  $(u_n)$ .
3. En déduire une expression de  $u_n$  en fonction de  $n$ .
4. Déterminer le nombre d'abonnés en 2030.

**Echange :**

- Quelles sont les variations de la suite  $(u_n)$  ?

- Déterminer le pourcentage de hausse entre 2019 et 2030.

**Niveau : Classe de première générale.**

**Thème :** fonction exponentielle

On considère la fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$  par :

$$f(x) = \frac{e^x}{e^x + 1}$$

Etablir le tableau de variation de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[0; 10]$ .

**Echange :**

- Quel est le signe de la fonction ?
- Quelle est l'équation de la tangente au point d'abscisse 0 ?

**Niveau Terminale**

**Thème :** primitives et équations différentielles

Indiquer si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses (une justification est attendue).

Question 1 :  $y' = x^2$  est une équation différentielle.

Question 2 : La fonction  $g(x) = e^{3x}$  est solution de l'équation différentielle  $y' = -3y$ .

**Echange :**

1. Donner un exemple de solution de l'équation différentielle  $y' = x^2$ .
2. Est-ce la seule solution ? si non, quel est l'ensemble des solutions ?
3. A quelle condition y a-t-il unicité de la solution ?
4. Comment appelle-t-on les solutions de cette équation différentielle ?
5. Quel est l'ensemble des primitives de la fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = \frac{2x}{x^2+1}$  ?
6. Quel est l'ensemble des solutions de l'équation différentielle  $y' = -3y$  ?
7. Quel est l'ensemble des solutions de l'équation différentielle  $y' = -3y + 2$  ?
8. Pourquoi étudier des équations différentielles ?
9. Dans quelles études peut-on approfondir ces notions ?

**Thème :** variables aléatoires

Soit  $X$  une variable aléatoire d'espérance 20 et de variance 5.

1. Quelle est l'espérance de la variable aléatoire somme  $S_{50}$  d'un échantillon de taille 50 de la variable aléatoire ?
2. Quelle est la variance de la variable aléatoire moyenne  $M_{200}$  d'un échantillon de taille 200 de la variable aléatoire  $X$  ?

**Echange :**

1. Quelles sont les propriétés de l'espérance utilisées pour démontrer ce résultat ?
2. Quelle est l'espérance de la loi binomiale de paramètre  $n$  et  $p$  ?

3. Démontrer ce résultat.
4. Pourquoi étudier les variables aléatoires ?
5. Dans quelles études peut-on approfondir ces notions ?

### c) L'oral, un travail de groupes

- *Fiche Pratique* : Coopérer pour élaborer une présentation orale

Cette *Fiche Pratique* décrit comment organiser un travail de groupe, associant des temps de travail en classe et des temps de travail personnel, dont la tâche finale est de présenter à l'oral le bilan des recherches ou une solution à un problème. Ce type d'organisation permet de suivre l'avancée du travail de chaque groupe lors des temps en classe et peut apporter un autre intérêt aux devoirs maisons par rapport aux formes classiques. La présentation à l'oral favorise l'utilisation d'un vocabulaire mathématique adapté et développe les compétences orales, en vue de l'épreuve de Grand Oral. Cette prise de parole finale rend indispensable l'implication des élèves dans l'activité proposée.

<p><b>La pratique pédagogique exposée dans ce document permet de préparer les élèves...</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ À la construction d'une présentation orale construite autour d'une question problématisée en lien avec un thème du programme</li> <li>○ À la présentation de la question</li> <li>○ À la phase d'échanges avec le jury</li> </ul>
<p><b>Cette fiche présente...</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Une pratique pédagogique permettant de développer les compétences orales dans la classe de mathématiques</li> </ul>
<p><b>Compétences orales développées</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Qualité orale</li> <li>○ Qualité de la prise de parole</li> <li>○ Qualité des connaissances</li> <li>○ Qualité de l'interaction</li> <li>○ Qualité et construction de l'argumentation</li> </ul>

<p><b>Description</b></p>	<p>Les élèves travaillent par groupe. Ils choisissent le ou les camarades avec lesquels ils souhaitent <b>coopérer pour élaborer une présentation orale</b>.</p> <p><b>Temps 1 (travail en classe)</b> : Formation des groupes, prise de connaissance du sujet à traiter et réflexion collective. Définir les tâches pour le travail personnel.</p> <p><b>Temps 2 (travail personnel individuel)</b> : Travail personnel à effectuer pour préparer le travail en classe suivant (recherche, résolution de problème, ...)</p> <p><b>Temps 3 (travail en classe – salle informatique)</b> : Mise en commun des résultats, utilisations des TICE et construction du support de la présentation (souvent diaporama). Répartition des parties pour l’oral.</p> <p><b>Temps 4 (travail personnel)</b> : Préparation individuelle de chaque partie pour l’oral. Répétition commune de l’ensemble de la présentation.</p> <p><b>Temps 5 en classe</b> : Présentation orale de leur travail avec le support qu’ils ont choisi</p>
<p><b>Quels apports pour l’apprentissage des compétences orales ou pour l’apprentissage des mathématiques ?</b></p>	<p><b>Compétences orales :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Echanger et <b>verbaliser entre pairs</b></li> <li>- <b>Prendre la parole</b> en continu seul devant un groupe</li> <li>- Travailler les techniques de l’oral : la posture, la voix, la gestion du stress</li> <li>- Captiver l’attention de l’auditoire et se montrer convaincant.</li> <li>- S’affranchir des notes.</li> </ul> <p><b>Apprentissage des mathématiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Résolution de problème mettant en œuvre des outils mathématiques ou algorithmiques.</li> <li>- Utilisation des TICE (tableur, geogebra) pour présenter et exploiter les résultats</li> <li>- Prise de recul nécessaire pour avoir une bonne vision de la finalité des étapes techniques.</li> </ul> <p><b>Compétences développées :</b> Chercher / Modéliser / Reasonner / Calculer / Communiquer</p>
<p><b>Quelle évaluation, quelle valorisation du travail de l’élève et de ses progrès ?</b></p>	<p>L’évaluation est à adapter en fonction du travail demandé, mais on peut systématiquement envisager une notation en deux parties :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>évaluation commune</b> pour le groupe : qualité des productions écrites, pertinence du diaporama.</li> <li>- <b>évaluation individualisée</b> : implication, clarté des explications, ...</li> </ul> <p>La grille d’évaluation peut être remise aux élèves. Selon l’effectif du groupe, si cela peut être mis en œuvre plusieurs fois dans l’année, l’élève peut prendre conscience de ses points forts et de ses points faibles pour progresser.</p> <p>La participation des élèves de la classe à l’évaluation de leur camarade peut être envisagée.</p>

<b>Quels points de vigilance ?</b>	<p>La qualité de la présentation du problème posé est déterminante pour capter l'attention des autres élèves</p> <p>Chaque élève doit avoir la vision d'ensemble du problème résolu et non pas uniquement de la partie qu'il a présentée à l'oral. Les élèves peuvent avoir des difficultés à prendre du recul lors de la présentation orale : tendance à rester sur la réponse technique aux questions posées plutôt que de se focaliser sur l'utilité des calculs demandés.</p> <p>Le temps de parole doit être équitablement réparti entre les élèves. Eviter en particulier la présentation par un leader.</p> <p>De préférence, étaler sur 2 ou 3 semaines les passages à l'oral pour éviter une certaine lassitude pour les élèves en classe.</p>
<b>Remarques</b>	<p>La préparation en groupe sécurise les élèves les plus faibles. Lorsque les élèves choisissent leur thème de travail et doivent le présenter à l'oral, ils font souvent preuve d'originalité et s'impliquent plus volontiers.</p> <p>Dans l'échange qui suit la présentation orale, dans un délai court, les élèves doivent à la fois réfléchir pour trouver la réponse à la question posée, puis l'exprimer clairement.</p>

## Documents de travail

### Exemple de grille d'évaluation :

<b>Intitulé :</b>			
<b>Date :</b>			
<b>Contenu du diaporama</b>	<b>/10</b>		
Plan	/2		
Présentation du sujet	/1		
Démarche -pertinence - synthèse	/5		
Mise en forme -Présentation	/1		
Délai respecté	/1		
Remarques :			
Total :			
<b>Oral</b>	<b>/10</b>	<b>Nom - Prénom</b>	<b>Nom - Prénom</b>
Langage adapté, audible, dynamisme	/2		
Lecture de notes	/1		
Temps de parole	/1		
maîtrise du sujet	/6		
Total			
<b>Note finale</b>	<b>/20</b>		

## Présentation du travail sous une autre forme :

**Scénario 1 :** Le bilan du travail réalisé par les élèves peut être rendu sous forme audio comme un reportage à la radio.

**Scénario 2 :** Le bilan du travail réalisé par les élèves peut être rendu sous forme vidéo

Avec ce type de scénario,

- le **Temps 4** est un travail collectif en dehors de la classe
- le **Temps 5** correspond à l'écoute des prestations orales en classe

## Mises en situation en classe :

### **En classe de 2<sup>nd</sup>e : Enquête statistique à réaliser par groupe de 4**

Les élèves doivent construire une enquête statistique sur un thème libre afin de présenter le résultat de cette enquête à la classe.

**Temps 1 (travail en classe) :** Les élèves se mettent d'accord sur un thème, ils rédigent 5 questions qu'ils pourront exploiter (validées par le professeur avec au maximum 2 questions sur un caractère qualitatif).

**Temps 2 (travail personnel) :** Individuellement, l'élève pose les questions à un échantillon de 20 à 25 personnes, puis les élèves regroupent tous leurs résultats.

**Temps 3 (travail en classe) :** Les élèves se répartissent le travail : création d'un diaporama, exploitation des réponses à l'aide des calculs de paramètres et de construction de diagramme. Analyse de l'enquête réalisée. Répartition des questions pour la présentation orale.

**Temps 4 (travail personnel) :** Préparation individuelle de leur partie pour l'oral

**Temps 5 en classe :** Présentation à l'oral de leur enquête, certains groupes proposent des prestations originales.

**Avec le scénario 1 :** Reportage audio : « **L'enquête de la semaine** »

*Voici quelques exemples de thèmes proposés par les élèves les années précédentes :*

- Baskets : chaussures à la mode ?
- Utilisation des réseaux sociaux
- Utilisation de Netflix
- Les transports en communs
- Les jeux ....



## Enquête sur les jeux

JEUX DE SOCIÉTÉS ET JEUX VIDÉOS

Exemple d'une grille d'évaluation avec

- Une partie évaluée par le professeur uniquement
- Une partie évaluée par le professeur et des élèves de la classe

<b>Enquête Statistique – Critères d'évaluation</b>	
<b>Elève évalué :</b>	<b>NOTE : / 10</b>
Évalué par le professeur	
Travail personnel (réalisation des questions, enquête auprès de 25 personnes, tri des réponses)	1,5
Travail sur les postes informatiques (réalisation de diagrammes, diaporama)	1
Travail d'évaluateur fait avec sérieux et objectivité	0,5
Évalué par le professeur et 2 élèves de la classe	
Calculs de fréquences ou de pourcentages	1
Calculs corrects des paramètres avec explications	1
Construction de diagrammes appropriés à la situation	1
Diaporama (présentation des résultats / lisibilité / originalité)	1
Exploiter les résultats et proposer une analyse	1
Prise de parole en continu sans notes	1
Clarté des explications mathématiques	1

### **En classe de 1<sup>ère</sup> : Travail sur les suites et les algorithmes par groupe de 2**

Les élèves doivent résoudre un problème à l'aide des suites et des algorithmes. Tous les binômes ont un problème différent.

En amont de la présentation orale, les élèves transmettent au professeur la définition de la suite utilisée, les algorithmes et leurs réponses.

Lors de la présentation, ils doivent :

- définir la suite mise en jeu dans le problème
- utiliser des algorithmes pour répondre aux deux questions

**Temps 1 (travail en classe)** : Tirage au sort du problème, travail en binôme pour définir la suite mise en jeu.

**Temps 2 (travail personnel)** : Ils réfléchissent individuellement aux questions et à la construction des algorithmes.

**Temps 3 (travail en classe)** : Réalisation des algorithmes, création d'un diaporama ou d'un autre support (vidéo, audio ...). Répartition des questions pour la présentation orale.

**Temps 4 (travail personnel)** : Préparation individuelle de leur partie pour l'oral. Envoi au professeur d'un documents synthétique contenant la définition de la suite, les algorithmes et les réponses.

**Temps 5 en classe** : Présentation à l'oral de problème, présentation des explications et des démarches, présentation de la solution.

### Exemples de problèmes

#### **Problème : Le nénuphar**

Au pays de Lewis Carrol, les nénuphars (ayant la forme d'un disque) poussent en doublant chaque jour leur surface.

Un matin, un nénuphar éclot au centre d'un étang circulaire de rayon 1 km ; le nénuphar mesure alors 1 cm de rayon.

**Question 1**: Quelle est l'aire de la surface recouverte par le nénuphar le 10<sup>ème</sup> jour ?

**Question 2**: Au bout de combien de jours le nénuphar aura-t-il recouvert la totalité de l'étang ?

#### **Problème : Les bactéries**

Une culture de 4500 bactéries A augmente chaque semaine de 2,5% par rapport à la semaine précédente. Une culture de 5000 bactéries B augmente de 140 bactéries par semaine.

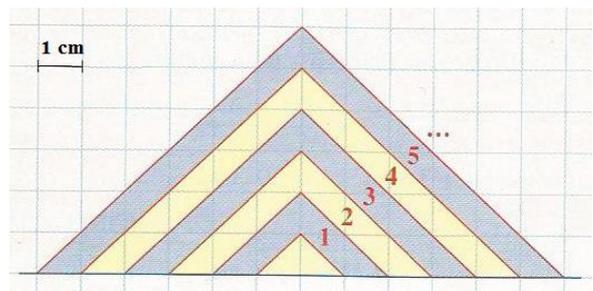
**Question** : Au bout de combien de semaines le nombre de bactéries A dépassera-t-il celui des bactéries B ?

#### **Problème : Les chevrons**

On construit une suite de chevrons à l'aide de triangles rectangles isocèles comme sur la figure ci-contre.

**Question 1**: Quelle est l'aire du chevron numéroté 2021 ?

**Question 2**: Quel est le numéro du plus petit chevron dont l'aire dépasse 0,5 m<sup>2</sup> ?



## En classe de Terminale générale – option mathématiques complémentaires

### Thème Modèles d'évolution discrets : Approche transversale (SVT, physique)

Il s'agit de faire travailler les élèves en groupes sur différents problèmes concrets nécessitant l'utilisation de suites et de différents outils (calculatrice, tableur, programme Python).

**Temps 1 (travail en classe).** Durée : environ 15 min

- Constitution libre des groupes de 5 élèves.
- Proposition des différents sujets, en nombre égal au nombre de groupes. Prise de connaissance des différents sujets puis choix par les élèves.

**Temps 2 (travail en groupe)** : en autonomie en dehors de la classe. Durée : environ 15 jours

- Résolution du problème avec le cas échéant, mis en œuvre des algorithmes, ...
- Rédaction d'une copie avec la réponse détaillée à chaque question (DM)
- Diaporama : présentation du problème et de sa résolution. Conclusion
- Préparation de l'oral : répartition des interventions entre les différents membres du groupe

**Temps 3 (travail en classe)** : présentation à l'ensemble de la classe, du problème initial et de la réponse apportée. Questions / Réponses. Durée : environ 25 min

**PRE-REQUIS** : Généralités sur les suites. Suites géométriques, arithmético-géométriques. Limites. Utilisation des TICE : calculatrice, tableau, algorithme, programmation Python.

#### PROBLEMES PROPOSES :

Loi de refroidissement de Newton	Loi de décroissance radioactive
Le taux d'évolution de la température d'un corps est proportionnel à la différence entre la température du corps et celle du milieu environnement. Modélisation par une suite arithmético-géométrique. Sens de variation. Algorithme, représentation graphique.	Application à l'iode 131, au Cesium 137 Modélisation de la décroissance radioactive par des suites géométriques. Recherche de seuil (algorithme Python)
Dynamique des populations : Modèle de Malthus – Modèle de Verhulst	Modèles proie prédateur
<b>Partie A</b> : Le modèle de Malthus Etude de l'accroissement d'une population en comparaison avec l'accroissement de la production de nourriture. Modélisation par des suites. Algorithme de recherche de seuil. Les limites de ce modèle.  <b>Partie B</b> : Le modèle de Verhulst Etude de l'évolution d'une population en prenant en compte la limitation de la population. Modélisation par des suites. Algorithme de recherche de seuil.	Evolution d'une population avec et sans prédateur. Modélisation par des suites, limites. Simulation avec un tableur.

#### PROLONGEMENTS POSSIBLES :

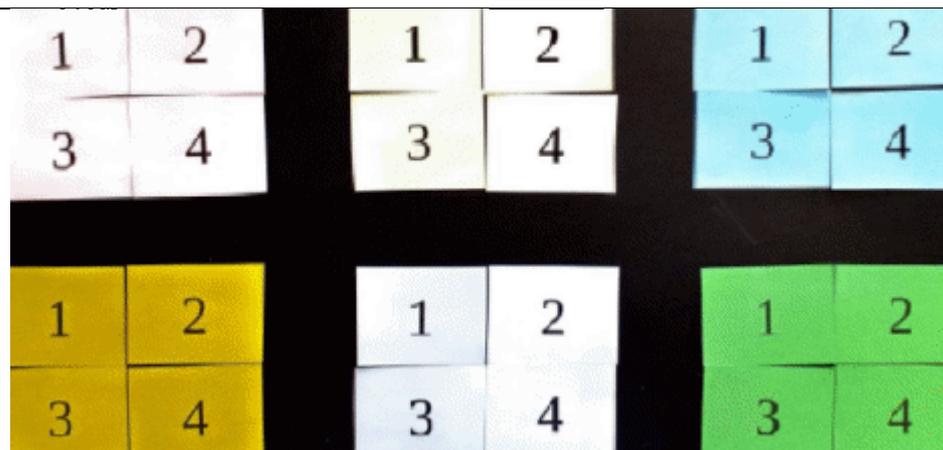
Modèles d'évolutions continus, statistiques à deux variables. Histoire des mathématiques.

### TRANSPOSITION A D'AUTRES NIVEAUX :

Cette modalité peut être transposée la résolution de tout problème de synthèse ce qui donne une alternative aux devoirs maisons classiques, peu productifs.

- *Fiche pratique* : Classe puzzle : une modalité pédagogique pour travailler l'oral entre pairs

<b>Cette fiche présente...</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Une pratique pédagogique permettant de développer les compétences orales dans la classe de mathématiques</li><li>○ À la construction, en équipe, d'un raisonnement mathématique</li><li>○ À la présentation orale de ce raisonnement à d'autres élèves</li><li>○ Une pratique très bénéfique sur l'implication des élèves.</li></ul>
<b>Compétences orales développées</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Qualité orale</li><li>○ Qualité de la prise de parole</li><li>○ Qualité des connaissances</li><li>○ Qualité de l'interaction</li><li>○ Qualité et construction de l'argumentation</li></ul>
<b>Phase de l'oral travaillée</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Présentation de la question</li><li>○ Phase d'entretien</li></ul>
<b>Description</b>	<p><b>La classe puzzle</b> est une technique d'enseignement inventée en 1971 par le sociologue et psychologue américain Elliot Aronson. Elle encourage fortement les élèves à l'écoute, à l'engagement, à l'interaction et <b>confère à chacun un rôle d'orateur</b>.</p> <p><b>Dans un premier temps</b> : On propose à chaque îlot une activité différente afin que chaque groupe travaille sur un aspect différent du problème à résoudre ou de la notion à construire. Dans un même îlot, les élèves ont la même activité avec éventuellement un changement des variables didactiques (nombres ou figures différentes).</p> <p><i>Pour faciliter l'organisation, on peut utiliser de petites cartes numérotées avec différentes couleurs. Lors du premier temps, les élèves sont regroupés par couleur.</i></p>



**Dans un deuxième temps :** On forme des groupes composés de personnes issues de chacun des groupes initiaux. **Chacun doit présenter aux autres le travail réalisé lors de la phase une.** Il est possible ici que les élèves aient les mêmes variables didactiques.

*Lors du deuxième temps, les élèves sont regroupés par numéro.*



**Dans un troisième temps :** Les élèves reforment les groupes initiaux pour réaliser une synthèse des différents aspects (celui qu'ils avaient travaillé lors du premier temps mais aussi ceux qui leur ont été exposés par leurs camarades lors du deuxième temps). **Cette synthèse peut être sous la forme d'un travail écrit ou d'un enregistrement audio.**

**Quels apports pour l'apprentissage des compétences orales ou pour l'apprentissage des**

**Compétences orales :**

- Prendre la parole devant un petit groupe
- Avoir un **discours fluide, efficace**, tirant pleinement profit du temps et développant ses propositions.
- **Réagir de façon pertinente aux questions** de ses camarades
- **Exprimer une argumentation** personnelle, bien construite et raisonnée.

<p><b>mathématiques ?</b></p>	<p><b>Apprentissage des mathématiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Résoudre un problème mettant en œuvre des outils mathématiques ou algorithmiques.</li> <li>• Communiquer sur son raisonnement (vocabulaire, méthodes mathématiques)</li> <li>• Développer un esprit de synthèse</li> </ul>
<p><b>Quelle évaluation, quelle valorisation du travail de l'élève et de ses progrès ?</b></p>	<p>Le professeur ne pourra pas évaluer directement la deuxième phase (difficile pour lui d'écouter tous les groupes en même temps). Il est cependant possible de mettre en place une évaluation formative par les pairs basée sur la qualité de l'argumentation et des interactions afin de valoriser individuellement les progrès des élèves sur les compétences orales.</p> <p>Le travail de synthèse, quant à lui, peut facilement être évalué par le professeur qui prendra alors en compte aussi les compétences mathématiques. Dans le cas d'un enregistrement audio par groupe, on pourra se référer à la grille d'évaluation proposée dans la fiche pratique « coopérer pour élaborer une présentation orale ».</p>
<p><b>Quels points de vigilance ?</b></p>	<p>A la fin de la 1er phase, le professeur doit d'assurer de la pertinence du raisonnement construit par chaque groupe afin d'éviter que des notions erronées ne se diffusent dans la classe.</p>
<p><b>Remarques</b></p>	<p>Cette technique est idéale lors la phase d'acquisition de nouvelles connaissances.</p> <p>Son utilisation lors des exercices d'application permet aussi de renforcer les capacités de raisonnement des élèves.</p>

## Documents de travail : Exemple de mise en œuvre : Démonstrations des propriétés d'opérations sur les racines

Les élèves travaillent par groupes sur l'un des trois exercices pendant 30 min environ. Ensuite, les élèves se mettent par groupes de 3. Chaque groupe est formé d'un élève qui a fait l'exercice 1, d'un élève qui a fait l'exercice 2 et d'un élève qui a fait l'exercice 3. Chacun de ses élèves doit expliquer son exercice à ses deux camarades.

### Groupe 1 : Faire des essais et conjecturer

1. Compléter :

a	b	$\sqrt{a}$	$\sqrt{b}$	$\sqrt{a + \sqrt{b}}$	$\sqrt{a + b}$	$\sqrt{a - \sqrt{b}}$	$\sqrt{a - b}$	$\sqrt{a} \times \sqrt{b}$	$\sqrt{ab}$	$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$	$\sqrt{\frac{a}{b}}$
9	16										
25	4										
36	16										

2. Que remarquez-vous? Quelles conjectures pouvez-vous faire? Pouvez-vous les démontrer ?

### Groupe 2 : Démontrer

1. Lire la démonstration suivante:

- $a$  et  $b$  sont deux nombres réels positifs
- On calcule le carré du nombre  $\sqrt{a} \times \sqrt{b}$  :  $(\sqrt{a} \times \sqrt{b})^2 = (\sqrt{a})^2 \times (\sqrt{b})^2 = ab$
- On calcule le carré du nombre  $\sqrt{ab}$  :  $(\sqrt{ab})^2 = ab$
- Donc les deux nombres positifs  $\sqrt{a} \times \sqrt{b}$  et  $\sqrt{ab}$  ont le même carré, ils sont donc égaux
- Donc  $\sqrt{ab} = \sqrt{a} \times \sqrt{b}$ .

2. Quelle propriété permet d'écrire

3. Pourquoi le mot « positifs » est-il très important dans la phrase « Donc les deux nombres positifs ont le même carré, ils sont donc égaux » ?

### Groupe 3 : Démontrer

1. ABC est un triangle.

a/ Compléter par le symbole «=» ou «<» ou «>», la phrase:» BC ..... AB + AC  
( faire un croquis éventuellement pour vous aider)

b/ Quel est le nom de cette propriété vue au collège?

2.  $a$  et  $b$  sont deux nombres réels positifs non nuls. ABC est un triangle rectangle en A avec  $AB = \sqrt{a}$  et  $AC = \sqrt{b}$ . Calculer  $BC^2$  puis BC.

3. Dédurre des deux questions précédentes que pour tous nombres réels positifs non nuls  $a$  et  $b$ , on a  $\sqrt{a + b} < \sqrt{a} + \sqrt{b}$ .

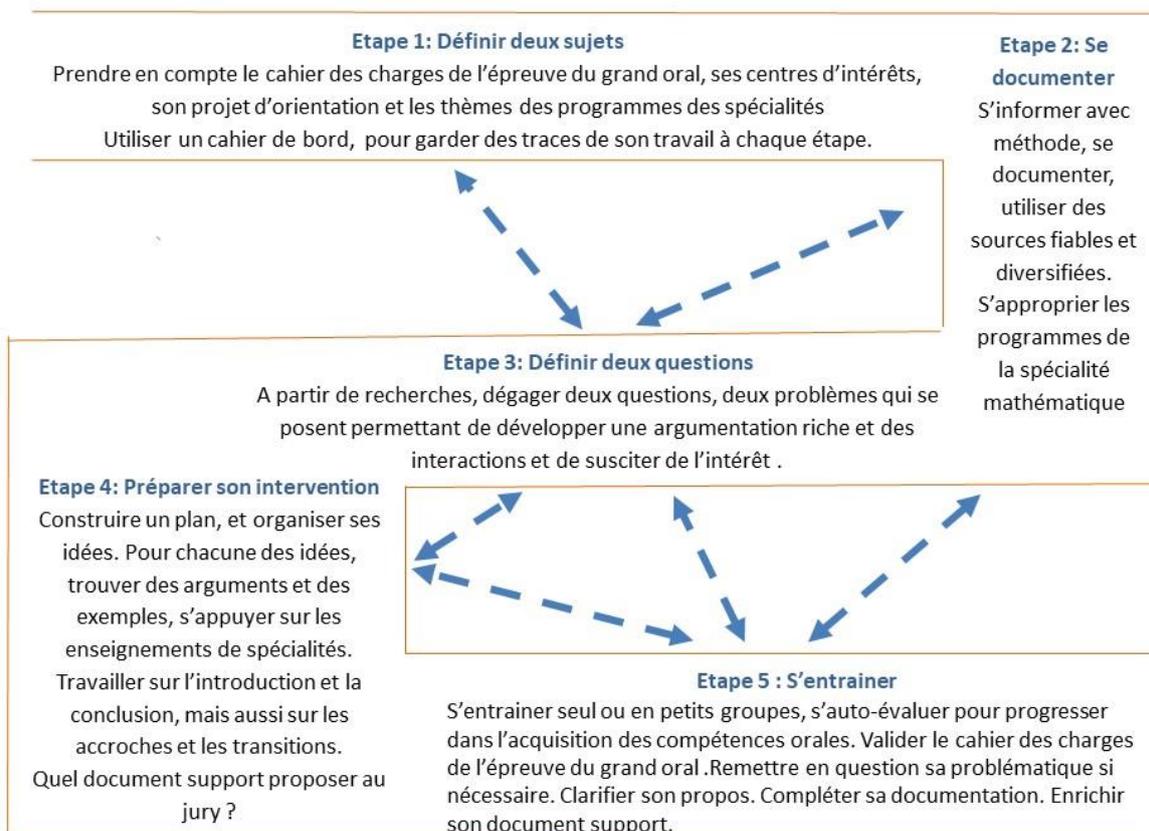
## 2. Pas à pas vers l'épreuve du grand oral

### a) Articuler le travail personnel de l'élèves dans et hors la classe

Des ressources clés en main pour articuler travail personnel dans et hors la classe pour accompagner à chaque étape les élèves dans la préparation du grand oral, en particulier pour mettre les savoirs acquis dans les enseignements de spécialité, au service d'une argumentation.

La préparation de cette épreuve est l'occasion de développer des compétences utiles pour le supérieur, mais aussi l'autonomie, la coopération et l'esprit de responsabilité.

### PRÉPARER LA PARTIE 1 DE L'ÉPREUVE DU GRAND ORAL



b) La préparation de l'épreuve en six temps

- Temps 1: collecte d'information sur le GO, outil d'auto-positionnement

**Document élève: Préparation au grand oral : Séance 1**

**Les modalités du grand oral :**

<https://eduscol.education.fr/cid149452/presentation-du-grand-oral.html>

A l'aide de ce site ou d'autres qui sont liés répondre aux questions ci-dessous :

Quel est le coefficient de ce grand oral ( /100) ?	
A quelle époque de l'année va-t-il se passer ?	
Quelles sont pour toi les deux matières concernées par cet oral ?	
Combien de questions dois-tu préparer ?	
Peux-tu travailler avec d'autres élèves sur le même sujet ?	
Comment va se dérouler l'épreuve ? Détailler les différentes phases.	
Qui sera dans le jury ?	

**L'objectif du grand oral :**

Toujours à l'aide du site précédent, donne les objectifs principaux de ce grand oral :

--

## Grille d'évaluation officielle

	Qualité orale de l'épreuve	Qualité de la prise de parole en continu	Qualité des connaissances	Qualité de l'interaction
très insuffisant	Difficilement audible sur l'ensemble de la prestation. Le candidat ne parvient pas à capter l'attention.	Énoncés courts, ponctués de pauses et de faux démarrages ou énoncés longs à la syntaxe mal maîtrisée.	Connaissances imprécises, incapacité à répondre aux questions, même avec une aide et des relances.	Réponses courtes ou rares. La communication repose principalement sur l'évaluateur.
insuffisant	La voix devient plus audible et intelligible au fil de l'épreuve mais demeure monocorde. Vocabulaire limité ou approximatif.	Discours assez clair mais vocabulaire limité et énoncés schématiques.	Connaissances réelles, mais difficulté à les mobiliser en situation à l'occasion des questions du jury.	L'entretien permet une amorce d'échange. L'interaction reste limitée.
satisfaisant	Quelques variations dans l'utilisation de la voix ; prise de parole affirmée. Il utilise un lexique adapté. Le candidat parvient à susciter l'intérêt.	Discours articulé et pertinent, énoncés bien construits.	Connaissances précises, une capacité à les mobiliser en réponses aux questions du jury avec éventuellement quelques relances	Répond, contribue, réagit. Se reprend, reformule en s'aidant des propositions du jury.
très satisfaisant	La voix soutient efficacement le discours. Qualités prosodiques marquées (débit, fluidité, variations et nuances pertinentes, etc.). Le candidat est pleinement engagé dans sa parole. Il utilise un vocabulaire riche et précis.	Discours fluide, efficace, tirant pleinement profit du temps et développant ses propositions.	Connaissances maîtrisées, les réponses aux questions du jury témoignent d'une capacité à mobiliser ces connaissances à bon escient et à les exposer clairement.	S'engage dans sa parole, réagit de façon pertinente. Prend l'initiative dans l'échange. Exploite judicieusement les éléments fournis par la situation d'interaction.

### Se projeter dans l'épreuve :

Pour chaque étape de l'épreuve, coche la manière dont tu la perçois :

1. Présenter à l'oral, pendant 5 min debout, sans support, une question choisie et préparée pendant l'année.

Très facile

assez facile

un peu difficile

très difficile

2. Répondre aux questions d'un jury pendant 10 minutes

- Très facile     
  assez facile     
  un peu difficile     
  très difficile

3. Présenter à l'oral ton projet d'orientation pendant 5 minutes

- Très facile     
  assez facile     
  un peu difficile     
  très difficile

Identifie tes points forts pour réussir cet oral

Identifie les points qui te semblent difficiles pour réussir cet oral

→ Des tutos pour t'aider dans ton livre de maths : en citer une .....

→ Des livres ressources au CDI : en citer un .....

### Un planning POSSIBLE sur l'année :

Septembre

Mars

Juin



Les questions	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Choisir les sujets et les deux questions</li> <li>- Rechercher des éléments de réponse et leur justification</li> <li>- Construire un lexique de mots importants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construire les présentations des questions avec introduction, argumentation et conclusion.</li> <li>- Préparer les réponses à des questions potentielles.</li> <li>- Réaliser au moins un oral blanc</li> </ul>
Le projet d'orientation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier ses envies, ses points forts, ses points faibles</li> <li>- S'informer sur les parcours professionnels.</li> <li>- Participer à des forums, des portes ouvertes...</li> <li>- Interviewer et/ou faire des stages chez des professionnels</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier des liens de connaissances ou de compétences entre les questions traitées et le projet d'orientation</li> <li>- Préparer la présentation mettant en avant la démarche et le questionnement personnel, les éléments construits et ceux qui ne le sont pas</li> </ul>
L'art oratoire	Dans chaque moment d'oral, préparé ou non, devant la classe ou en petit groupe, apprendre à : <ul style="list-style-type: none"> <li>- s'ancrer dans le sol et regarder l'auditoire</li> <li>- identifier ses tics de langage et ses gestes parasites pour s'en défaire progressivement</li> <li>- synchroniser la respiration et la voix</li> <li>- maîtriser et utiliser au mieux sa voix</li> </ul>	

## Le grand oral et la spé maths

Des sites à consulter ou que tu as trouvés : (à compléter au fur et à mesure)

1. Penses-tu faire une question basée :

Uniquement sur les maths

En couplant les maths avec . . . . .

2. Préfères-tu travailler :

Seul

à deux avec . . . . .

en groupe avec . . . .

3. Choisir son sujet :

a) Lister trois domaines qui vous intéressent (Cinéma, astronomie, graphisme, voyage .....

b) Comment faire le lien entre ces domaines et le programme de la ou des spés étudiées en classe ?

*Ex : si tu aimes les jeux, tu peux faire le lien avec les probabilités et la théorie des jeux.*

c) Qui aimerais ou pourrais-tu rencontrer en lien avec ton projet ? (Chefs entreprise, élus, journalistes, médecins, artisans...)

d) Discute de tes projets avec tes parents, camarades.... Et enrichit ou modifie ton projet :

e) Donne l'avis du ou des professeurs concernés

## Travail sur l'oral pendant les vacances de la Toussaint :

En vous inspirant des oraux des TED <https://www.tedxparis.com/> et/ou de « ma thèse en 180s » <http://mt180.fr/>

Vous devez :

- 1- Rédigez vos réponses à l'exercice ci-dessous.
- 2- Réalisez une vidéo pour expliquer vos réponses.
- 3- M'envoyer cette vidéo via l'ENT

### Correction de l'exercice de la vidéo :

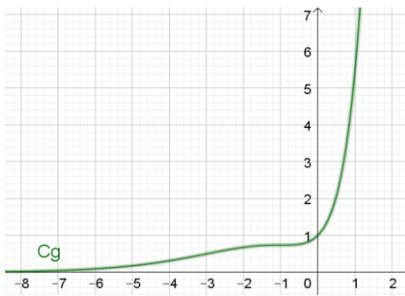
Etudier les variations sur IR de la fonction  $g(x) = (x^2+1)e^x$ .

1. Calculons la dérivée de  $g$  :  $g = u \times v$  avec  $u(x) = x^2+1$  et  $v(x) = e^x$

Donc pour tout réel  $x$ ,  $g'(x) = 2xe^x + (x^2+1)e^x = e^x(x^2+2x+1)$

2. signe de  $e^x$  : positif sur IR

Signe de  $x^2+2x+1$  :  $\Delta = 0$  une racine  $x_0 = -1$  le polynôme est du signe de  $a = 1$  donc positif sur IR



3. Tableau de signes résumant la situation

$x$	$-\infty$	$-1$	$+\infty$
$e^x$	+		+
$x^2+2x+1$	+		+
$g'(x)$	+		+

4. Tableau de variations :

$x$	$-\infty$	$-1$	$+\infty$
$g'(x)$	+	0	+
$g(x)$			

- Temps 2: travail sur le projet d'orientation pour préparer la 3ème partie du GO

## Document élève: Préparation au grand oral à réaliser pendant les vacances de décembre

### Pour votre orientation :

Visiter le site de **parcours sup** : regarder les attendus des **formations** qui vous intéressent.



Accueil > **Les formations**

## Les formations proposées sur Parcoursup en 2020

Consultez les formations du premier cycle de l'enseignement supérieur proposées sur Parcoursup en 2020 : 17 000 fiches de présentation de chaque formation sont disponibles.

**Rechercher une formation**

L'offre de formation 2021 sera disponible à compter du 21 décembre 2020.

Regarder la fiche de la formation, les différentes villes qui proposent les mêmes formations, les formations similaires..... et compléter si possible les infos de votre livret qui ne sont pas encore écrites.

Pour **chaque formation et chaque lieu**, remplir un tableau comme celui de l'annexe de la page 5 :

	HYPOTHESE 1	HYPOTHESE 2	HYPOTHESE 3
<b>Formation choisie</b>			
<b>Ses caractéristiques</b> = Mes chances d'admission = Longueur des études			

...

## Pour le grand oral :

Nous allons profiter de ces vacances pour faire un double travail au sein d'une nouvelle vidéo. Un travail sur la 3<sup>e</sup> partie du grand oral et sur la posture.

1. Voici quelques ressources à consulter :

<https://www.lumni.fr/programme/les-petits-tutos-du-grand-oral>

<https://fr.calameo.com/read/004956979490379188260>

<https://grand-oral-bac.nathan.fr/>

[https://www.editions-hatier.fr/grand-oral?utm\\_source=E-mail&utm\\_medium=nl&utm\\_content=Lyc%C3%A9e&utm\\_campaign=Hatier\\_Sco\\_NL\\_GrandOral\\_20201023](https://www.editions-hatier.fr/grand-oral?utm_source=E-mail&utm_medium=nl&utm_content=Lyc%C3%A9e&utm_campaign=Hatier_Sco_NL_GrandOral_20201023)



2. Objectifs :

Créez une vidéo et envoyez-la-moi.

Pas de note, debout avec un temps minimum de parole d'une minute.

### La forme : Travaillez votre voix et votre posture :

Soignez votre apparence, adoptez une attitude sérieuse et confiante avec un sourire, c'est toujours apprécié.

Tenez-vous bien droit, les pieds ancrés dans le sol et essayez de rester stables. Les gestes et votre regard sont le prolongement de votre prise de parole. Lorsqu'ils sont coordonnés avec votre discours, ils facilitent le contact avec « le public » et envoient des signaux clairs.

Évitez les gestes parasites et introduisez des gestes communicatifs qui vont appuyer votre présentation. Regardez bien « le public ».

Parlez clairement, pas trop vite et privilégiez les phrases courtes. Les changements de rythme et d'intonation aident à appuyer vos arguments et à maintenir l'intérêt du « public ». N'en faites pas trop non plus : ce n'est pas une pièce de théâtre.

### Le fond : Apprenez à vous connaître, à expliquer votre parcours pour arriver à votre projet d'orientation

#### **Feuilletez les pages dédiées de votre livre**

Essayez de répondre à ces questions :

Quelles sont vos valeurs ? Vos centres d'intérêt ? Vos compétences ? Est-ce qu'il y a des liens entre eux ? Lesquels ?

Que connaissez-vous du monde professionnel ? par vos parents ? votre famille ? vos amis ? Vos stages en 3<sup>ème</sup> ou autre ? Vos petits boulots d'été ? Votre implication dans des associations ... Quels professionnels en lien avec votre projet avez-vous rencontré ?

Listez vos pistes d'orientation en faisant le lien avec ce qui précède. En quoi votre connaissance du ou des métiers concernés vous conforte dans ce choix ? Quel est le niveau et les compétences requis ? les formations possibles ? les établissements visés ?

Puis rédigez une synthèse qui conduit à votre projet d'étude de manière cohérente (même si vous n'y êtes pas arrivés en ligne droite) en apportant une réflexion personnelle sur ce projet et en faisant ressortir vos motivations. Entraînez-vous puis présentez votre travail en vous filmant, si possible devant du « public ». (*par ex : devant vos parents qui sont partis prenante à votre projet de formation*)  
Même si votre projet n'est pas abouti, l'essentiel est de montrer que vous avez avancé dans votre recherche

- Temps 3: travail sur les centres d'intérêts, les thèmes du programme, le projet d'orientation pour définir les sujets de la 1ère partie du GO

### Document élève: Travail préliminaire sur la première partie du grand oral

Un candidat a la possibilité :

- soit de présenter deux questions s'adossant chacune à un enseignement de spécialité différent ;
- soit de présenter une question s'adossant à un enseignement de spécialité et une question transversale aux deux enseignements de spécialités ;
- soit de présenter deux questions transversales aux deux enseignements de spécialité.

Les questions préparées en classe peuvent ou non éclairer le projet d'orientation du candidat. Le jury évalue, lors de l'épreuve, la capacité du candidat à exprimer ses motivations, sa réflexion personnelle, à montrer sa curiosité intellectuelle et à exposer la progression de sa réflexion. Le candidat n'est pas pénalisé si la question traitée ne correspond pas à son projet d'orientation : le jury peut cependant éventuellement lui demander d'expliquer des divergences entre les questions proposées, les spécialités suivies et les projets d'orientation.

	Spé maths (O/N)	Autre spé : ..... (O/N)	Travail seul ou avec un ou deux camarades (donner les noms)	Thèmes et/ou sous thèmes envisagés
Question 1				
Questions possibles				
Question 2				

Questions possibles	
---------------------	--

Conseil : Achetez ou recyclez un cahier de brouillon et tenez « votre journal » ou « carnet de bord » de votre préparation au grand oral. Il sera très utile à votre progression. Mettez vos idées, les conseils des personnes avec qui vous avez discuté, les livres ou vidéo regardés, les sites consultés ...

### En chemin vers un sujet

<b>Mes centres d'intérêts :</b>	<b>Les thèmes des programmes de mes spécialités qui m'ont intéressé :</b>
<b>Des sujets possibles :</b>	
<b>Votre projet d'orientation :</b>	

**Les questions à poser à mes enseignants :**

### En chemin vers « une question »

La question à laquelle vous allez essayer de répondre lors de votre oral doit être :

**Personnelle** : vous devez exposer les raisons de votre choix. Est-elle en lien avec vos centres d'intérêt ? Votre projet d'orientation ? Des livres lus ou émissions vues ? D'un cours de terminale ? Un thème étudié ?

**Nourrie** : la question est adossée à toute une partie du programme de spécialité de 1<sup>e</sup> et terminale, elle met en lumière un ou deux enjeux de celui-ci (origine de la notion, son évolution, ses applications...).

**A circonscrire** : la réponse à la question doit être organisée et doit synthétiser de façon structurée et argumentée ce que vous avez approfondi. Il faudra faire des points réguliers avec les enseignants pour savoir où vous en êtes.

## **Des catégories de questions pour les maths**

La recherche d'une question susceptible d'être développée à l'oral en maths peut se faire dans l'une des catégories suivantes :

1. Un problème de modélisation : on construit un modèle mathématique pour répondre à un questionnement issu d'un autre domaine, vie réelle ou autre spécialité.
2. Un problème mathématique qui a évolué au cours de l'histoire, ou une notion rattachée à un intérêt porté à un(e) mathématicien(ne).
3. Un problème débouchant sur un champ vaste des maths avec des changements de registres possibles (géométrie et probabilité ...)
4. Un problème plus modeste, proche du programme mais pour lequel vous montrez un réel intérêt.
5. Autres...

### **Document enseignant: Un inventaire de ressources possibles à proposer si besoin**

**Au CDI**, le rayon mathématiques a sûrement été abondé au moment des TPE. Certains abonnements peuvent être renouvelés à l'occasion de cette épreuve. Les revues Tangentes sont précieuses par exemple.

#### **Sitographie :**

Généralistes

LE site du grand Oral : toutes les ressources : <https://www.education.gouv.fr/baccalaureat-comment-se-passe-le-grand-oral-100028>

Esidoc : <http://0420031f.esidoc.fr/>

Le site de référence du CDI .....méthodologie, encyclopédie, recherche documentaire....

Encyclopédie Universalis <http://www.universalis-edu.com>

Comment chercher sur internet ? <http://eduscol.education.fr/numerique/dossier/competences/rechercher>

## Maths

L'histoire des maths et anecdotes <https://hist-math.fr/>

Maths et tiques <http://www.maths-et-tiques.fr/index.php/histoire-des-maths>

Site perso <http://serge.mehl.free.fr/> <http://www.infinimath.com>

Tangente <http://www.poleditions.com/publications.php?collection=Tangente>

*Les sites ou vous trouverez tous les numéros de tangente qui traitent des maths et de divers sujets...le CDI est abonné à la revue tangente !!! Il y a des idées à prendre.*

Accromath <http://accromath.ugam.ca/archives/>

*Tous les numéros d'Accromath avec différents thèmes.*

Kesako <http://kezako.unisciel.fr/>

*Un site avec beaucoup de vidéos qui tentent de répondre à des questions concrètes de la vie de tous les jours.*

*Des liens Maths et Arts*

Choux romanesco, vache qui rit et intégrales curvilignes <https://www.youtube.com/c/ElJj42/videos>

*Diverses théories mathématiques en vidéos*

## Sciences

Interstice <https://interstices.info/>

*Revue sur la recherche en informatique*

Lumni <https://www.lumni.fr/lycee/terminale>

*Des vidéos sur des sujets de sciences et l'histoire des maths.*

Universciencetv <http://www.universcience.tv/>

*Le web scientifique hebo : vidéos classés par thèmes*

Futura sciences <http://www.futura-sciences.com>

*Tout un tas de sujets et thèmes variés.*

Le Blob <https://leblob.fr/>

*Différentes vidéos la science*

Culture math <https://culturemath.ens.fr/>

*Ressources dans plusieurs matières sur différents thèmes.*

Lesitstv <https://enseignants.lumni.fr/videos/mosaique?search=c%27est%20pas%20sorcier>

Toutes les vidéos de l'émission « C'est pas sorcier »

La Chaîne epenser <https://www.youtube.com/user/epenser1/videos>

Pour trouver des idées !

The conversation <https://theconversation.com/fr/technologie>

Toutes sortes de questions scientifiques originales

**Des exemples : Source : Réflexions du groupe de travail « L'oral en mathématiques » de l'académie de Strasbourg novembre 2020**

Maths et physique/chimie	Mathématiques et composition musicale	Onde périodique ; hauteur d'un son, fréquence fondamentale d'une note, son composé ; harmoniques ; consonances, construction de gammes ;
	Décrire un mouvement	Vitesse et nombre dérivé ; différentes formes d'équation d'une trajectoire ; chute d'un corps ; trajectoire de planètes ; trajectoires paraboliques.
	Décroissance exponentielle	Equation différentielle du 1 <sup>er</sup> ordre (homogène ou non) interprétée dans le cadre d'une modélisation ; définition de l'exponentielle ; applications au refroidissement d'un corps, à l'élimination d'un médicament.
	Espace des couleurs (d'après manuel Variations Hatier)	Fonctions périodiques, longueurs d'ondes ; espace de couleurs RVB, saturation, luminosité ; chimie des colorants ; création numérique.
	Estimer l'incertitude d'une mesure	Paramètres moyenne et écart-type ; fluctuation d'échantillonnage ; somme de variables aléatoires ; valeurs extrêmes ; application à des données expérimentales.

Maths et SES	La convexité en économie (d'après Manuel Indice Bordas)	Lien entre convexité et dérivée. interprétation en termes de ralentissement ou accélération ; fonctions logistiques.
	Les inégalités salariales	Traitement statistique de données ; comparaison et effet de structure ; Courbe de Lorenz et coefficient de Gini.
	Les résultats des sondages	Population et échantillon ; intervalles de confiance ; loi des grands nombres et biais psychologiques ; effets de probabilités inversées en publicité.
	Les évolutions démographiques	Modèles proies prédateurs ; modèles de Verhulst ou Gompertz ; modèle historique de Malthus.

Maths et SVT	Les tests de dépistage	Probabilités conditionnelles ; formule de Bayes ; valeur prédictive d'un test en fonction de la prévalence ;
	Evolution génétique	Modèle de Hardy-Weinberg ; dérive génétique ;
	Modélisation d'une épidémie	Suites conjointes ; modèle SIR, utilisation d'un tableur ; notion de système différentiel ; interprétation et influence des paramètres.
	La décroissance radioactive	Modélisation par des suites ; équation différentielle associée ; fonction exponentielle ; méthode d'Euler ; Applications : scintigraphie, différentes méthodes de datation.

Maths et humanités	Mathématiques et procédés littéraires	Vocabulaire "parabole, hyperbole, ellipse" en reliant l'excentricité et l'usage en littérature ; syllogisme et éloquence ; Lewis Carroll et la logique.
	Mathématiques et poésie	Utilisation de symétries, aléatoire, dénombrement en poésie ; exemples dans le mouvement Oulipo.
	Le nombre d'or	Rectangle d'or, suites de Fibonacci ; applications en architecture, peinture ; homme de Vitruve ;
	Les paradoxes	Les nombres irrationnels ; paradoxes de Zénon d'Elée en lien avec l'infini ; énoncés contradictoires et crise des fondements en mathématiques. Paradoxe du duc de Toscane.

Maths et histoire - géopolitique	Mathématiques et décisions politiques	Prise de décision à partir d'un échantillon dans un cadre sanitaire; modèles d'évolution du climat ; détecter des fraudes électorales.
	Histoire d'une notion	Conflit Newton-Leibniz au sujet de la dérivée; Machine Enigma et Alan Turing ; les tables de logarithme et Neper ; la théorie du chaos ; apparition du symbole pour l'infini.
	Femmes mathématiciennes	Hypatie ; Sophie Germain ; Florence Nightingale ; Emmy Noether ; Ada Lovelace.

Domaine du projet	Thème	Pistes de travail possibles
Maths pures	Distance d'un point à un plan dans l'espace	Distance entre deux points ; projeté orthogonal ; minimum d'une distance ; travail avec et sans coordonnées ; utilisation du produit scalaire ; application au calcul de volumes particuliers.
	Valeurs approchées de pi	Différentes méthodes : Archimède, Monte-Carlo, utilisation d'une valeur approchée d'intégrale... ; comparaison de méthodes ; aspects historiques.
	Raisonnement par récurrence	Principe du raisonnement ; aspect historique de la construction de $\mathbb{N}$ ; différentes formes de récurrence ; importance de l'initialisation.
	Comportement asymptotique	Définition et étymologie ; lien avec la notion de limite ; droites asymptotes à une courbe; courbes asymptotes ; notion de comportement asymptotique en statistiques ou probabilités
	Modélisation des jeux de hasard	Aspects historiques : naissance du calcul de probabilités ; vocabulaire associé ; exemples de modélisation de jeux de hasard ; espérance.

### Exemples détaillés de thèmes mathématiques pouvant être abordés

#### Réflexions sur l'infini

La notion de limite ou d'infini apparaît à plusieurs reprises à travers le programme de spécialité de terminale à propos du raisonnement par récurrence, de la limite de suites numériques et de la limite de fonctions. L'infini, notion rencontrée implicitement très tôt dans la scolarité, peut

devenir un fil rouge d'une partie de l'année que l'élève peut investir afin de proposer une prestation sur ce thème.

- De l'argumentation avec des points de suspension au raisonnement par récurrence.
- Réflexion sur l'infiniment grand et l'infiniment petit.
- Distinguo mathématiques/physique sur l'infiniment petit : le  $dx$  et le  $\Delta x$ . Lien avec la dérivation et distinguo des notations de Lagrange, Leibniz, Newton.
- (\*) Présentation de travaux historiques ou de mathématiciens ayant travaillé sur l'infini.
- Somme infinie :  $1 - 1 + 1 - 1 + 1 - 1 \dots$  qui suivant les regroupements aboutit à  $1 = 0$ .
- \* Construction de fractales (triangle de Sierpinski, flocon de Von Koch).
- L'existence de plusieurs infinis.
- Présentation du paradoxe de l'hôtel de Hilbert.
- Argument de la diagonale de Cantor pour démontrer que  $]0; 1[$  n'est pas en bijection avec  $\mathbb{N}$ . Ressources possibles :

<https://hist-math.fr/cantor-auto#/> (auteur Bernard Ycart)

[https://youtu.be/N\\_cDA6tF-40](https://youtu.be/N_cDA6tF-40) (auteur El Jj) <https://youtu.be/1YrbUBSo4Os>

(Science étonnante, auteur David Louapre)

<https://cm2.ens.fr/sites/default/files/cantor-F2.html>

<http://accromath.uqam.ca/2007/02/linfini-cest-gros-comment/>

D'une façon générale, le site <https://hist-math.fr/> de Bernard Ycart propose des diaporamas commentés largement à la portée d'élèves de terminale.

## Des questions liées aux probabilités et aux statistiques

Concernant les probabilités et statistiques, la présentation d'une synthèse du traitement de données ou d'une expérience aléatoire sans pouvoir afficher des résultats chiffrés ou des diagrammes, comme dans le cadre de l'épreuve orale de terminale, est une contrainte fortement dissuasive à signaler aux élèves. Néanmoins, dans le cadre du travail de l'oral, la présentation de travaux dans ce domaine, permet d'associer les mathématiques à de nombreux domaines (physique, médecine, géographie, économie, sociologie...) et est à cultiver. Pour l'épreuve orale de terminale, quelques résultats et expériences célèbres peuvent être évoqués.

- Présentation de la méthode de Monte-Carlo : lien entre probabilité et aire.
- (\*) Paradoxe de Toscane, paradoxe de Saint-Pétersbourg... Ressource possible : <https://youtu.be/k3N5BsKmvG0>

D'une façon générale, la chaîne YouTube de Lê Nguyễn Hoang, <https://www.youtube.com/c/Science4Allfran%C3%A7ais/> propose des vidéos dont un bon nombre est à la portée d'élèves de terminale.

- La méthode de Warner : où comment interroger une population sur des questions sensibles (et pour montrer que oui, les mathématiques servent aussi en sciences sociales !)

Ressource possible : <http://accromath.uqam.ca/2020/02/la-methode-de-warner/>

D'une façon générale, la revue québécoise [Accromath](#) propose des articles largement à la portée d'élèves de terminale.

- (\*) Pourquoi des compagnies aériennes font du « surbooking » ?
- La formule de Bayes fait le lien entre la probabilité des causes et la probabilité des conséquences : des exemples d'utilisation peuvent être choisis en fonction des goûts des élèves (tests de détection d'une maladie, détection de spam, le problème de Monty Hall...). Ressources possibles :

[https://euler.ac-versailles.fr/IMG/pdf/ra20\\_lycee\\_g\\_t\\_es\\_sous-theme\\_3-5\\_inference-bayesienne\\_1238224.pdf](https://euler.ac-versailles.fr/IMG/pdf/ra20_lycee_g_t_es_sous-theme_3-5_inference-bayesienne_1238224.pdf)

<https://scienceetonnante.com/2012/10/08/les-probabilites-conditionnelles-bayes-level-1/>

D'une façon générale, le site <https://scienceetonnante.com/> de David Louapre propose des vidéos dont un bon nombre est à la portée d'élèves de terminale.

- Exemples de situations statistiques dans lesquelles la taille de l'échantillon a une importance.
- Fiabilité des sondages.
- Le rôle de l'intervalle de confiance.

## Modélisation et phénomènes évolutifs

La pratique de l'oral, avec un support conséquent, permet de travailler les compétences « calculer » et « raisonner » en abordant l'étude des suites, des fonctions et des équations différentielles. Si l'absence d'un support préparé laisse peu de place à la présentation approfondie d'une modélisation, on pourra établir l'importance et l'intérêt de « modéliser ». Les élèves pourront ici choisir des situations mettant en œuvre la deuxième spécialité suivie ou leurs centres d'intérêt.

- (\*) Modèles d'évolution d'une population (Malthus, Verhulst).
- (\*) Modélisation d'une épidémie. Modèle SIR.

Ressource possible : <https://images.math.cnrs.fr/Modelisation-d-une-epidemie-partie-1.html>

- (\*) Modèle proie-prédateur. Modèle de gestion des stocks.  
Ressource possible : <http://accromath.uqam.ca/2011/06/un-modele-statistique-pour-la-gestion-des-stocks-de-poissons/>
- (\*) Apport des mathématiques pour le développement durable, la biodiversité, l'écologie.  
Ressource possible : <http://www.breves-de-maths.fr/>
- Modélisation du fonctionnement du cœur.  
Ressource possible : <https://interstices.info/les-mathematiques-du-coeur/>

D'une façon générale, le site <https://interstices.info/> propose des articles, très orientés sur le numérique, l'algorithmique et l'informatique, dont un bon nombre est à la portée d'élèves de terminale.

- (\*) Chute d'un corps avec ou sans frottements.
- (\*) Mise en équation d'un circuit RLC.
- (\*) Décroissance radioactive.
- (\*) Modélisation d'un son. Fonctions trigonométriques. Présentation de Joseph Fourier.  
Ressource possible : [https://www.canal-u.tv/video/institut\\_fourier/la\\_formule\\_de\\_joseph\\_fourier\\_du\\_sinus\\_de\\_l\\_antiquite\\_a\\_ux\\_fic\\_hiers\\_mp\\_3.55955](https://www.canal-u.tv/video/institut_fourier/la_formule_de_joseph_fourier_du_sinus_de_l_antiquite_a_ux_fic_hiers_mp_3.55955)
- Fonctions d'offre et de demande. Equilibre du marché.
- Notion d'élasticité (en économie).
- Table de mobilité : <http://ses.ens-lyon.fr/ressources/stats-a-la-une/la-mobilite-intergenerationnelle-des-actifs-au-debut-des-annees-2010>

## Le cas particulier de la crise sanitaire actuelle

Préparer et présenter un oral en lien avec la crise sanitaire est un projet pouvant s'avérer délicat en raison de l'évolution de la pandémie. Des élèves, des enseignants, des membres du jury peuvent avoir été touchés de près ou le devenir dans un temps proche sans anticipation possible. Néanmoins, aborder la crise sanitaire par une approche scientifique – modélisation de la propagation, évolutions statistiques – peut être un moyen, pour quelques élèves, d'évacuer ou de maîtriser le stress de cette situation exceptionnelle. Ainsi, si un élève ou un groupe d'élèves souhaite proposer une étude en lien avec la crise sanitaire, il convient de prendre le temps d'avertir sur les risques de traiter un tel sujet puis de rester particulièrement attentif à leur suivi et à l'émotion que cela peut susciter.

Ressources possibles :

<https://www.santepubliquefrance.fr/> et <https://www.coronavirus-statistiques.com/>

## Équations

Si la modélisation consiste à exprimer sous forme mathématique un problème issu de différents domaines, une réflexion sur les objets mathématiques eux-mêmes est envisageable.

- Qu'est-ce qu'une équation ? Qu'est-ce qu'une équation différentielle ?
- Des équations qui admettent des solutions dans certains ensembles et pas dans d'autres ( $3x = 1$ ,  $x^2 = 2$ ,  $x^2 = -1$ )
- Des équations admettant une ou des solutions que l'on ne sait pas calculer : que mettre en œuvre ? solution approchée, notion de discrétisation dans le cas des équations différentielles (mise en œuvre sur des outils numériques, lien avec l'informatique : puissance de calcul, précision).

## La fonction logarithme

Nouveauté du programme de terminale, les fonctions logarithmes peuvent largement susciter la curiosité.

- Approche historique de la fonction logarithme népérien.

Ressource possible : <http://accromath.uqam.ca/2019/10/emergence-logarithmique-la-mirifique-invention-de-napier/>

- Les fonctions logarithmes utilisées dans différents domaines : échelle de Richter, fréquence des notes de musique, évolution d'une épidémie, ...
- \* Des représentations graphiques davantage pertinentes en utilisant une échelle semi-logarithmique.
- \* Algorithme de Briggs.

## Géométrie

La géométrie est un domaine privilégié pour développer les compétences « chercher » et « raisonner ». Au cours du parcours lycéen, une présentation détaillée d'une démonstration peut être proposée comme exercice de prise de parole, en présentiel ou en vidéo, s'appuyant sur un support préparé et détaillé. Dans le cadre de l'épreuve orale de terminale, il ne s'agit pas d'entrer dans le dur d'une preuve, mais plutôt d'en donner les idées directrices ou de proposer une réflexion élargie.

- Des figures servant de démonstration : une démonstration ne se rédige pas nécessairement suivant le triptyque « Je sais que..., or..., donc... » et on peut soutenir qu'une figure peut porter en elle-même une preuve. On pourra illustrer avec des exemples de niveaux variés : différentes figures pour illustrer les éléments de la démonstration du théorème de Pythagore, angle inscrit et angle au centre, théorème de Varignon, théorème de Viviani, rectangle d'or, somme des  $n$  premiers entiers, somme des  $n$  premiers entiers impairs, quadrature de l'hyperbole (méthode de Brouncker) ...

\* Certaines figures nécessitent une construction précise et complexe, nécessitant des outils de géométrie... alors que d'autres peuvent être présentées à partir d'un schéma réalisé en quelques instants sur une feuille de papier.

Ressources possibles : <https://www.geogebra.org/m/yrgdujyx#material/hszbnzcx>  
<https://www.geogebra.org/m/dcbuqkix> <http://serge.mehl.free.fr/chrono/Viviani.html>  
<https://www.lebesgue.fr/video/5min/pierre>

- \* Représenter l'espace. Lien entre art et géométrie : l'évolution de la perspective dans l'art enrichie par les connaissances en géométrie.

Ressources possibles :

[https://euler.ac-versailles.fr/IMG/pdf/representation\\_de\\_l\\_espace.pdf](https://euler.ac-versailles.fr/IMG/pdf/representation_de_l_espace.pdf)  
<http://accromath.uqam.ca/2018/09/de-nouvelles-perspectives/>

- Aire ou périmètre : le problème isopérimétrique.

Ressources possibles : <https://www.lebesgue.fr/video/5min/texier-picard>  
<https://youtu.be/onRwvJfatcs> (M Launay)

D'une façon générale, le site <https://www.youtube.com/c/Micmaths/> de Mickaël Launay propose des vidéos dont un bon nombre est à la portée d'élèves de terminale

- Différentes représentations des vecteurs (points de vue du physicien, de l'informaticien, du mathématicien).

Ressource possible : [https://youtu.be/fNk\\_zzaMoSs](https://youtu.be/fNk_zzaMoSs) (3Blue1Brown)

## Femmes et sciences

Lectures, films ou conférences peuvent être l'occasion de valoriser la place de la femme en mathématiques ou en sciences. Une occasion qui permet d'affirmer ses convictions.

- *Les figures de l'ombre (Hidden figures)*, réalisé par Theodore Melfi, avec Taraji P. Henson, Octavia Spencer, Janelle Monáe : trois scientifiques afro-américaines au cœur de la conquête spatiale. Des femmes de couleur qui ont fait bouger les lignes avant Kamala Harris.
- \* Leçon inaugurale de Claire Mathieu au Collège de France : modélisation, algorithme, greffes de reins. <https://www.college-de-france.fr/site/claire-mathieu/inaugural-lecture-2017-11-16-18h00.htm>
- Femmes et numérique : rencontre avec Isabelle Collet.  
<http://www.dane.ac-versailles.fr/etre-accompagne-se-former/femmes-et-numerique>
- \* Ada Lovelace a écrit le premier programme informatique.  
<https://www.franceculture.fr/emissions/la-marche-des-sciences/ada-lovelace-lady-de-l-informatique>

## Elargir le champ des possibles

Des domaines liés aux mathématiques n'apparaissent pas nécessairement dans les programmes du secondaire mais sont néanmoins accessibles à des élèves de terminale.

- Compréhension du fonctionnement de ParcoursSup ou des problèmes de même type : problème des mariages stables (Gale-Shapley), d'affectation, des colocataires...

Ressource possible : <https://scienceetonnante.com/2020/01/09/parcoursup/>

- La rigueur en mathématiques et le besoin de définir les termes employés : définition, théorème, démonstration, conjecture, axiome.
- Exemple de géométrie non euclidienne. Somme des angles d'un triangle sur la sphère.

Ressource possible : <https://www.lebesgue.fr/fr/video/5min/schapira>

- (\*) Les travaux de John Conway... Ressources possibles :

<https://youtu.be/S-W0NX97DB0> (Science étonnante) <https://youtu.be/9Hpy6MKM-J8> (El Jj)

D'une façon générale, la chaîne YouTube de El Jj, <https://www.youtube.com/c/ElJj42>, propose des vidéos dont certaines sont à la portée d'élèves de terminale.

Dans la partie « Continuité pédagogique » du site Euler, sous l'onglet « Films mathématiques », vous retrouverez enfin une sélection de films et conférences filmées concernant les mathématiques, accessible aux élèves et illustrant la diversité des supports pouvant susciter la curiosité des élèves, les engager dans un processus d'appropriation et les inspirer dans la construction de leur orientation.

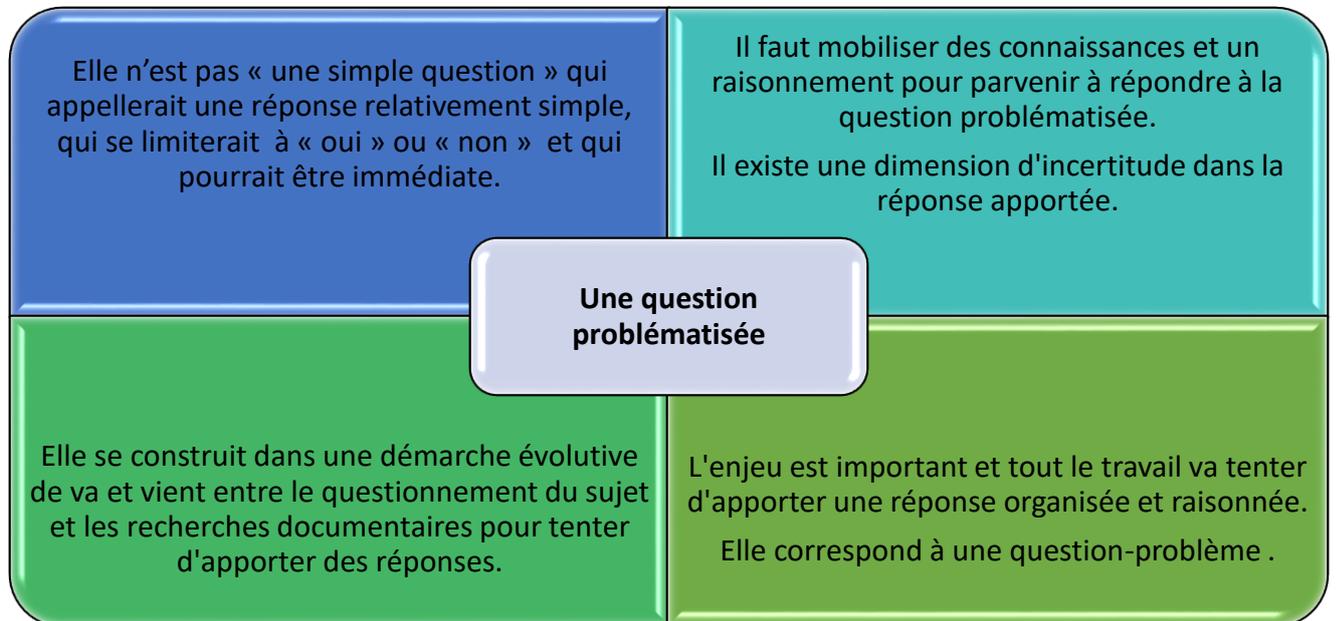
Sélection Euler : <https://euler.ac-versailles.fr/rubrique194.html>

- Temps 4: travail de construction de la question problématisée

<b>Accompagnement de la fiche ressource pour le temps 4: Travail de construction de la question problématisée</b>	
<b>Propositions pour la mise en œuvre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Deux documents :</b> Une fiche pour les professeurs Un exemple de fiche pratique pour aider les élèves à construire leur question problématisée.</li> <li>• Une capsule vidéo est disponible pour expliquer sur un exemple comment utiliser l’outil présenté dans la fiche professeur.</li> </ul>
<b>Les compétences développées par les élèves mobilisables dans le supérieur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtriser l’analyse de documents</b>, c’est-à-dire cerner le sens général d’un document, savoir identifier les éléments principaux d’une consigne, prélever, reformuler et interpréter des informations.</li> <li>• <b>Maîtriser la recherche, le traitement et l’organisation de l’information</b>, c’est-à-dire savoir utiliser l’outil adapté à la recherche d’une information, savoir identifier des informations et des données quel que soit le support et savoir confronter des informations, développer un esprit critique face à une information, savoir prendre des notes en s’adaptant aux différentes situations, savoir organiser ses documents de travail pour en faciliter l’exploitation, faire des fiches de révision, mémoriser les cours.</li> <li>• <b>Maîtriser les technologies de l’information et de la communication</b>, c’est-à-dire maîtriser les outils de recherche sur Internet, savoir exploiter les informations trouvées, savoir constituer une sitographie, savoir organiser la sauvegarde des données personnelles, savoir utiliser différents outils comme le traitement de textes, les tableurs, des logiciels de présentation.</li> <li>• <b>Maîtriser l’expression écrite</b>, c’est-à-dire savoir élaborer une réponse, expliquer et justifier une réponse, utiliser un vocabulaire adapté et varié, construire des phrases correctes, savoir analyser un sujet et définir une problématique, savoir argumenter et expliquer son point de vue, rédiger un texte organisé : organiser ses idées, faire un plan, rédiger une introduction et une conclusion.</li> <li>• <b>Maîtriser l’expression orale</b>, c’est-à-dire prendre la parole en public en s’exprimant avec clarté et aisance, savoir échanger avec un ou plusieurs interlocuteurs et savoir s’adapter aux situations de communication, savoir présenter un travail individuel face à un auditoire.</li> <li>• <b>Maîtriser les savoirs des spécialités, en particulier les savoirs mathématiques</b>, faire des liens et savoir investir des connaissances dans un contexte précis.</li> <li>• <b>S’impliquer dans un travail individuel ou collectif</b>, c’est-à-dire savoir travailler seul ou en équipe, manifester créativité et motivation dans les activités proposées, savoir prendre des initiatives et des décisions, savoir organiser son travail, se répartir les tâches, communiquer, réfléchir et construire ensemble, savoir s’auto-évaluer, évaluer ses besoins et se fixer des objectifs.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Savoir choisir un parcours de formation</b>, c'est-à-dire connaître les ressources d'information et construire son projet d'orientation en fonction de ses capacités et de ses choix personnels.</li> </ul>
<p><b>Quelle évaluation, quelle valorisation du travail de l'élève et de ses progrès ?</b></p>	<p>Ce document propose un outil sous forme de fiche pratique, intitulé « Le tamis » qui permet aux élèves en groupe d'auto-évaluer leur question, et aide également le professeur à valider/invalidiser la question.</p>
<p><b>Quels points de vigilance ?</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Le temps</b> : la construction de la question nécessite un temps de recherche et de maturation conséquent qui a besoin d'être réparti sur l'année.</li> <li>• <b>Travail d'équipe</b> avec les collègues de l'enseignement de spécialité concernés, au moment de l'élaboration et de la validation des questions.</li> <li>• Tout en guidant l'élève, le professeur doit veiller à ne pas être trop modélisant et à ce que <b>la question reste propre à l'élève.</b></li> </ul>

## Qu'est-ce qu'une question problématisée :

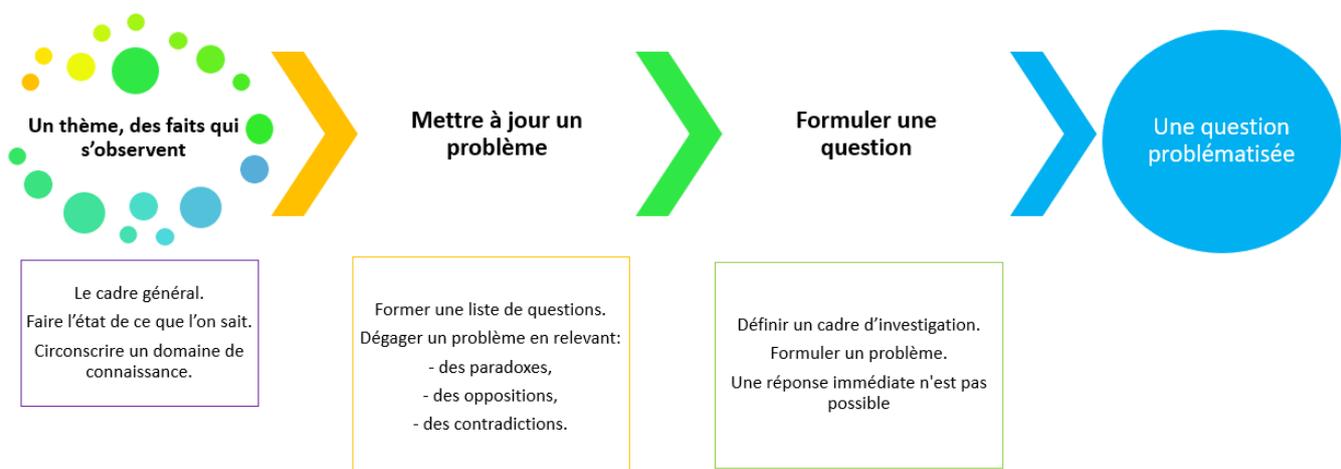


## L'approche problématisée

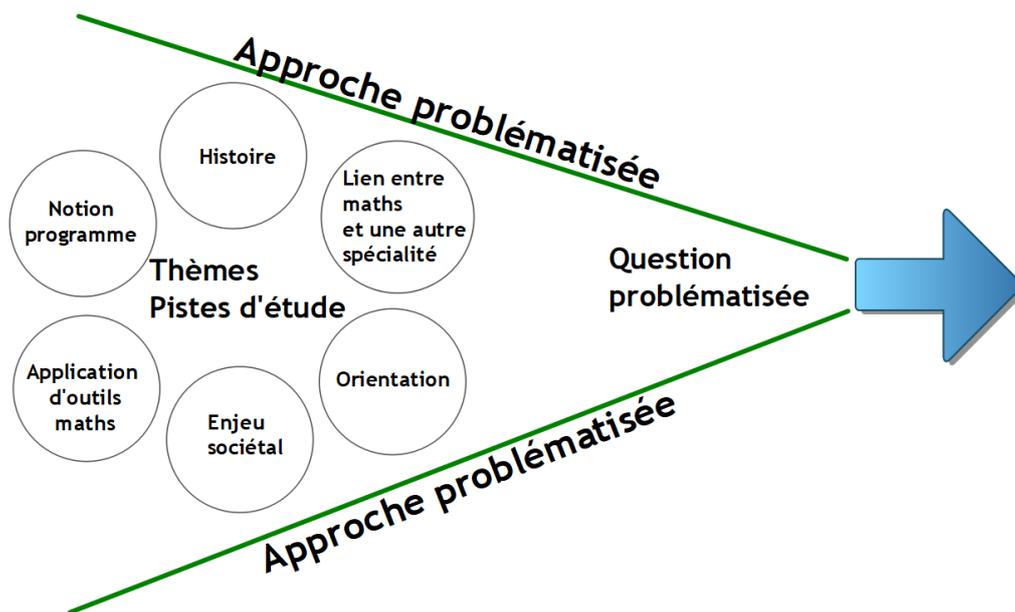
Il s'agit de créer un "espace" de discussion autour d'un sujet : Il faut réussir, en une question, à **montrer la complexité** du sujet choisi. On pose une question, à laquelle le travail de l'élève apporte sa réponse. En effet, il faut **avant tout construire une argumentation, une démonstration**, et approfondir le sujet plutôt que donner une réponse irrévocable.

L'objectif est de **transformer un sujet en sujet de réflexion**.

## Problématiser c'est....



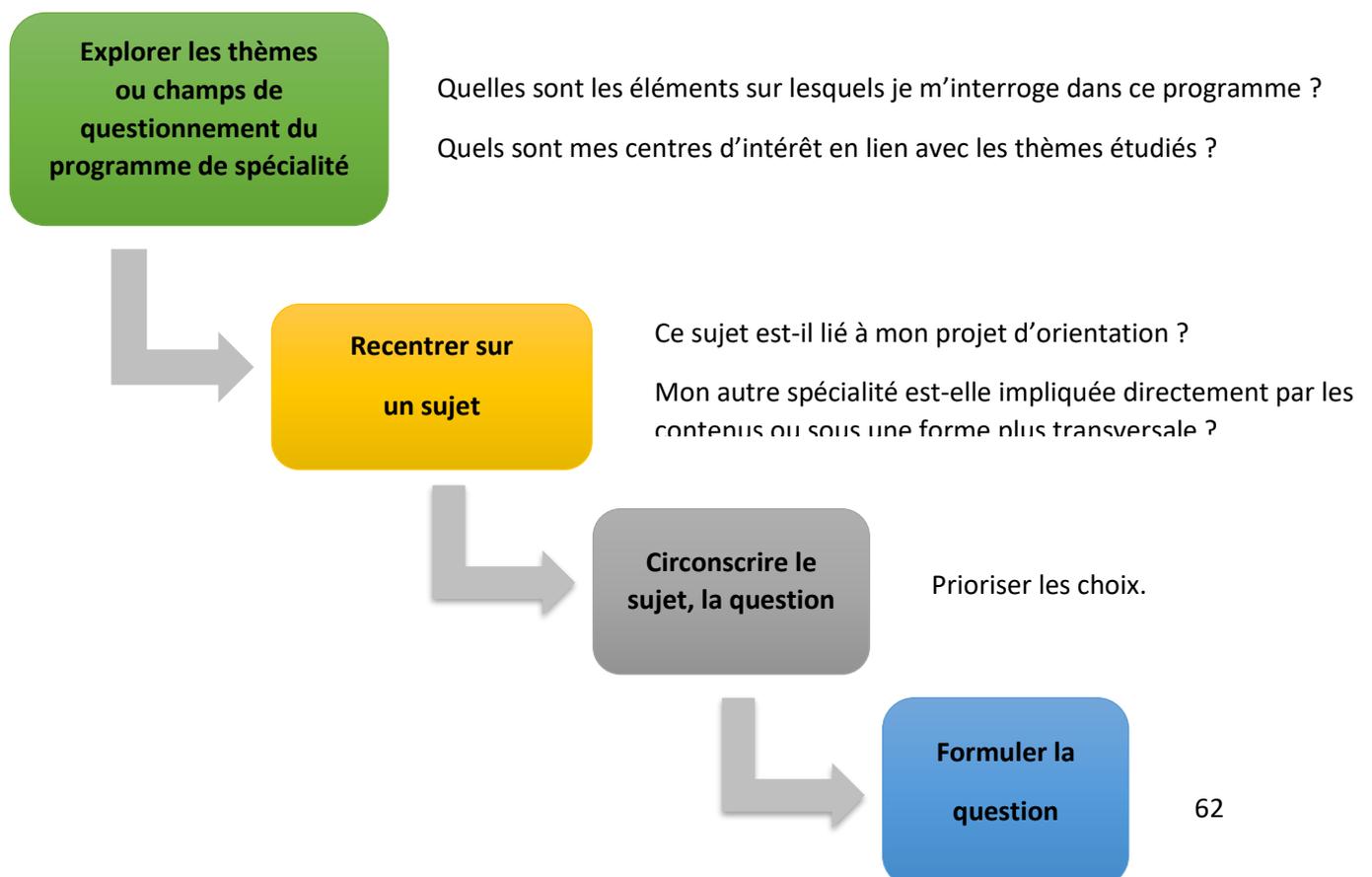
## En mathématiques:



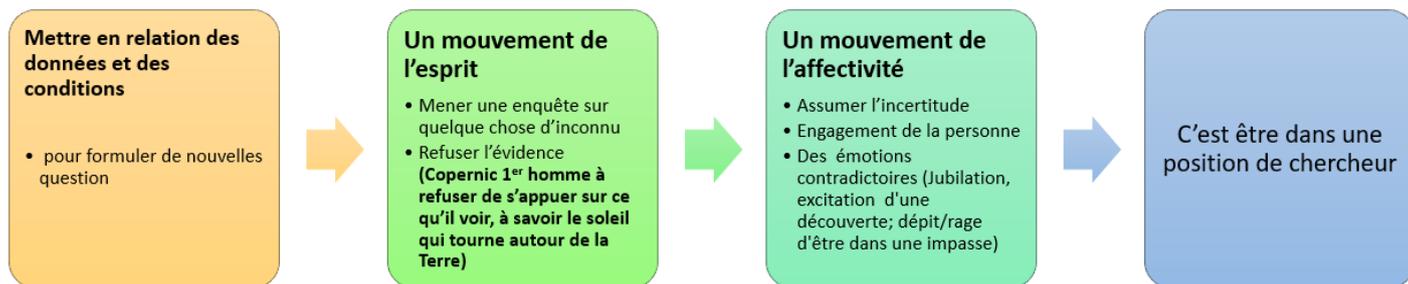
### Comment parvenir à construire une question problématisée ?

Choisir un thème, adopter la bonne attitude :

Avant de chercher à formuler une question, l'élève doit choisir un thème, un sujet :



Il s'agit également d'adopter la bonne position :



Elaborer une question :

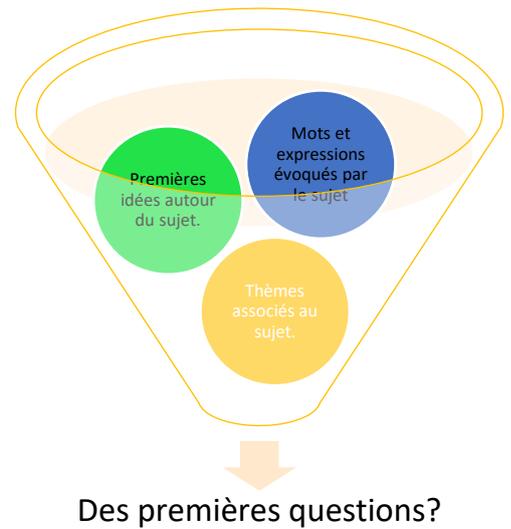


## Démarches pour problématiser

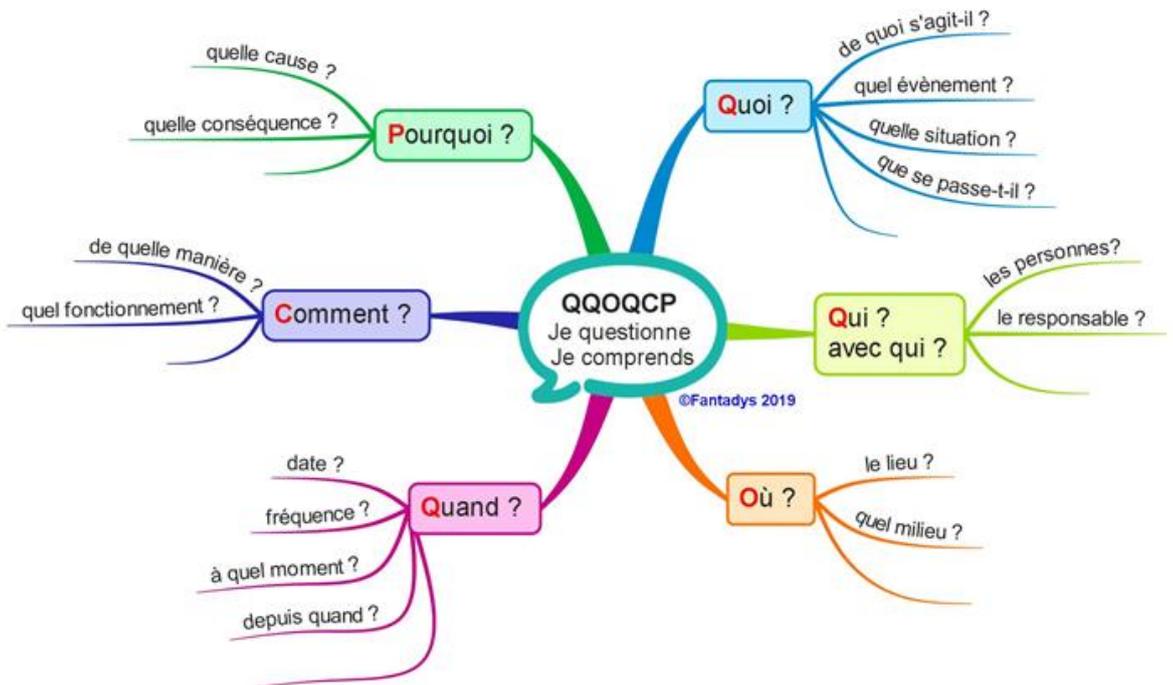
- Le « Remue-méninges »

- Dresser un inventaire de tous les mots ou expressions qu'évoque le sujet.

L'association d'idées permet d'embrasser le thème proposé, de cerner l'objet d'étude.



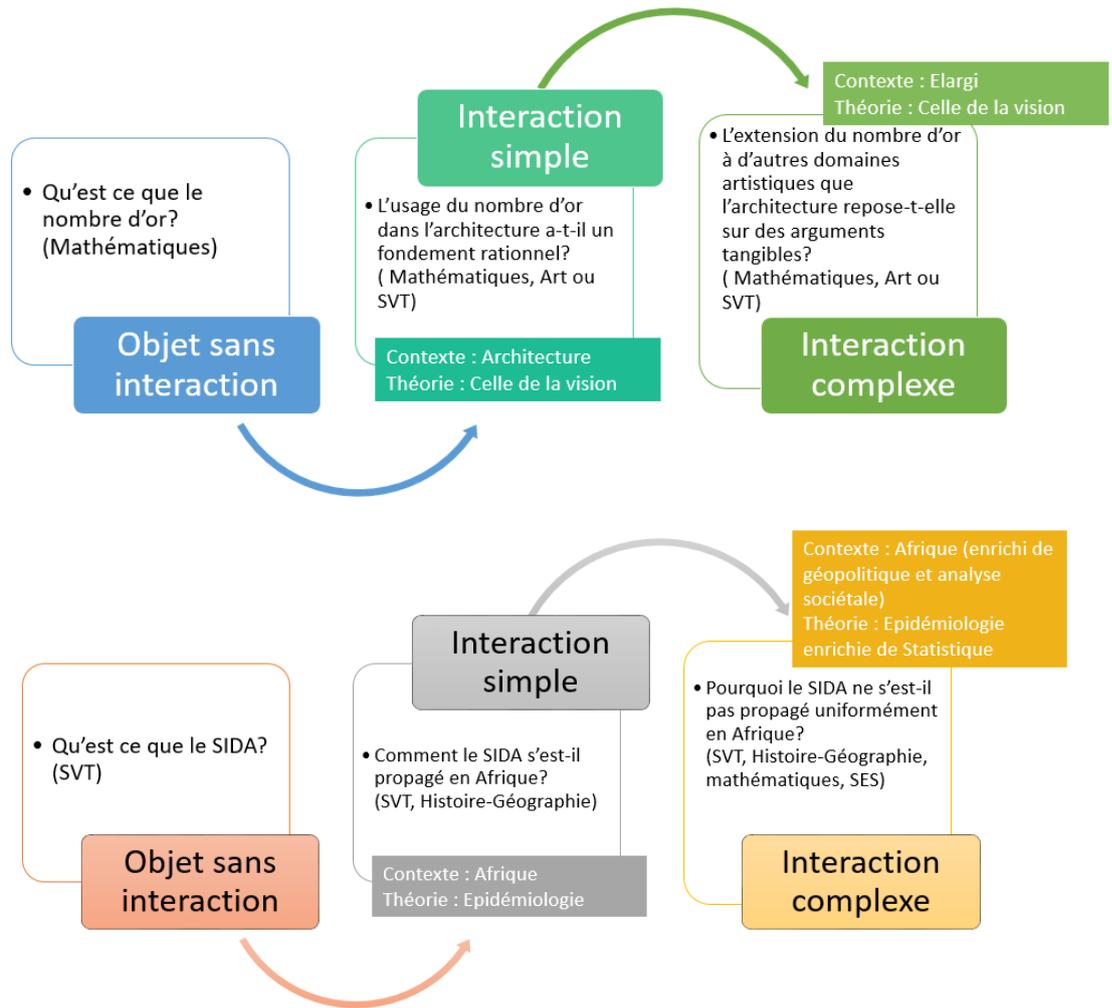
- Poser une multitude de questions qui peuvent permettre de mettre en évidence des problèmes, des pistes de réflexion.



- Créer des interactions complexes :

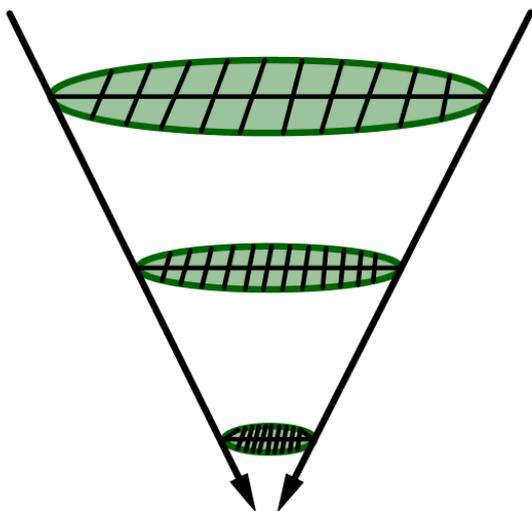
Pour guider l'élève vers une question problématisée, on peut l'inviter à trouver une interaction complexe avec son objet d'étude.

**Exemples :**



**Comment valider une question problématisée ?**

**Questionner la question**



Lorsque l'élève pense avoir déterminé sa question problématisée, il faut vérifier qu'elle répond à différents critères qui sont comme des "tamis" dans lesquels la question doit passer.

**Modalité pédagogique possible :**

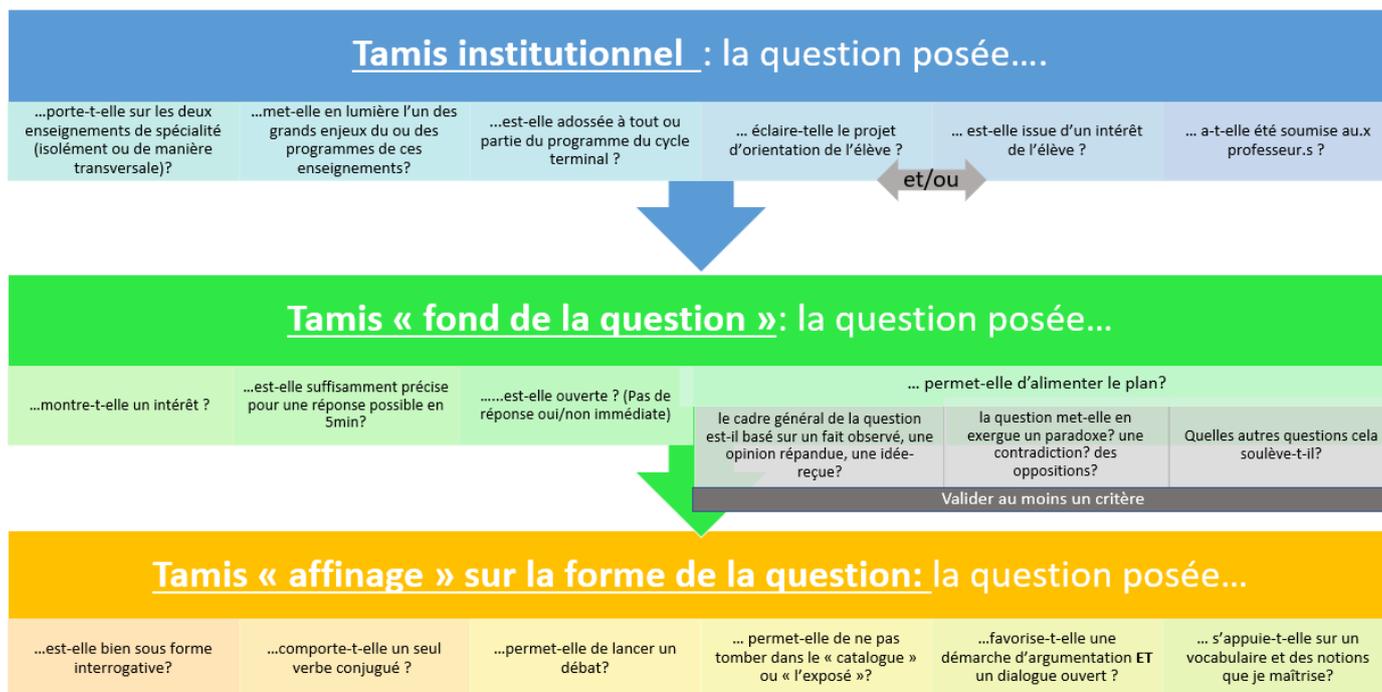
On peut organiser un travail de groupe (4 élèves) dans lequel un élève expose sa question et les trois autres ont en charge l'un des tamis.

Un outil possible est donc un tableau critérié des différents tamis où les élèves peuvent

(s') évaluer grâce à un curseur d'acquisition la question de leur camarade sous l'angle particulier du tamis qu'ils ont en charge.

L'élève qui présente sa question peut d'ailleurs s'auto-évaluer selon ces tamis avant sa présentation.

## Les Tamis



### Pour commencer :

Visionnez la vidéo : “Choisir les deux questions du grand oral” (2min50)

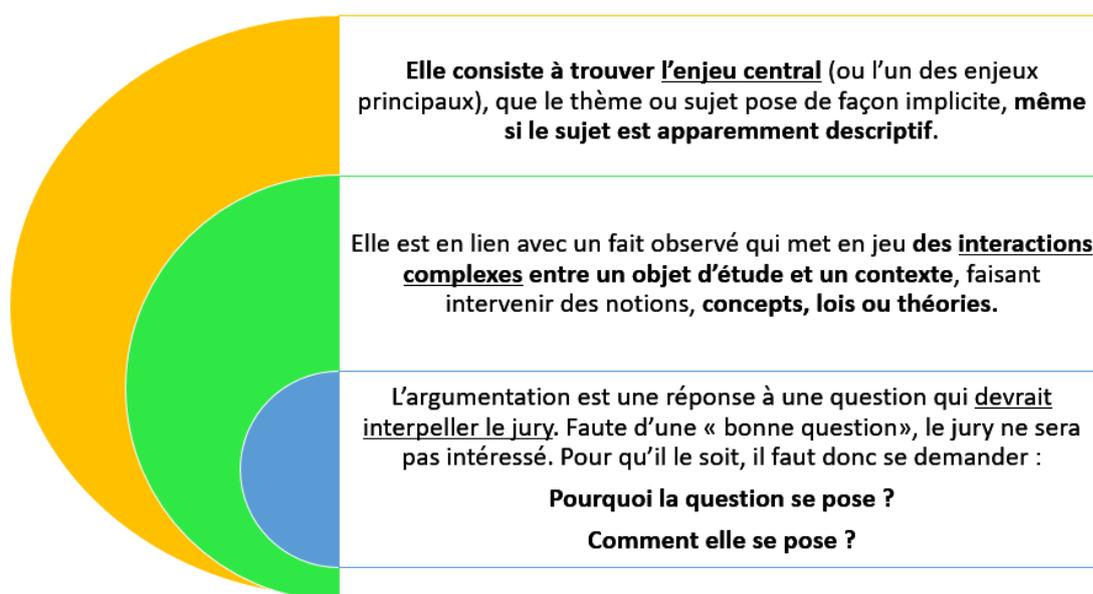
<https://www.youtube.com/watch?v=Hq0bpUUIX6Y>

Visionnez également la vidéo : “A quoi servent les mathématiques” (5min28)

<https://www.lebesgue.fr/fr/video/5min/utilite>

### Qu'est-ce qu'une question problématisée ?

La problématique est une question dont on ne peut attendre une réponse simple ou immédiate.



#### Pourquoi la question se pose ?

Beaucoup de questions peuvent avoir une dimension **actuelle** très forte et renvoyer pour beaucoup à de vifs débats de société (transition énergétique, migrations, droits de l'homme, etc.).

Exemple : Sujet d'actualité qui peut concerner l'élève dans qq années et régulièrement mis en avant dans les médias (discrimination par genre, par origine ethnique, par milieu social...)

#### Comment elle se pose ?

C'est le cœur de la problématique. Être attentif au **PARADOXE** qui fait la richesse de la plupart des sujets. Dégager un tel paradoxe est la garantie des meilleures prestations.

## Cheminement pour parvenir à une bonne question

### Trouver un ou des enjeux centraux du thème (explicitement ou implicitement) :

Ex : le thème « les inégalités » comporte plusieurs enjeux : les inégalités salariales, de pratiques sportives, d'espérance de vie...

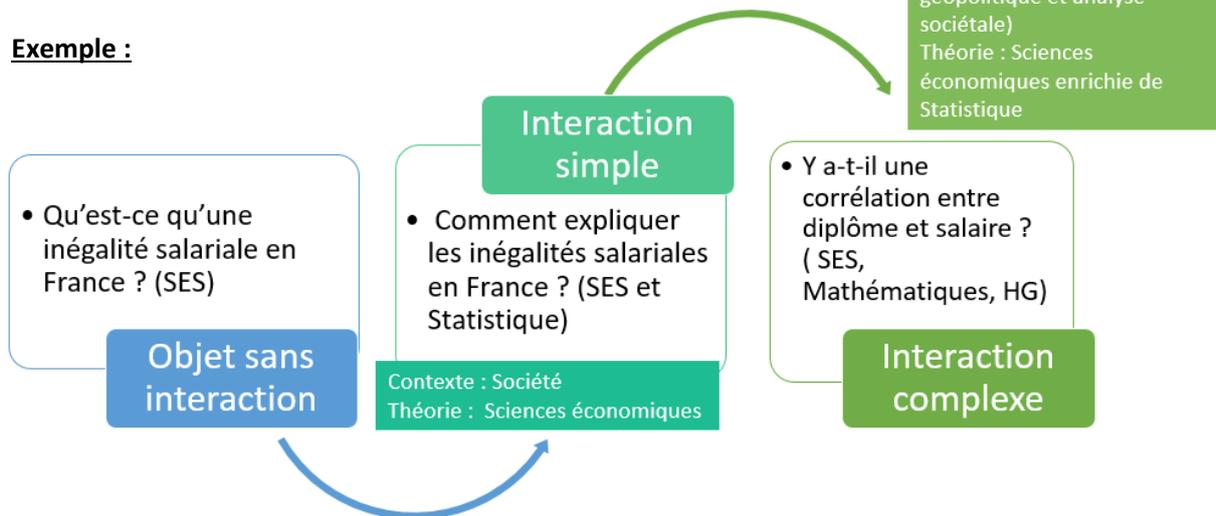
Bien entendu, cette étape implique une **définition** des principaux termes, des notions et des outils du thème.

Ex : inégalités économiques et sociale, courbe de Lorenz, Coefficient de Gini, série statistiques et déciles...

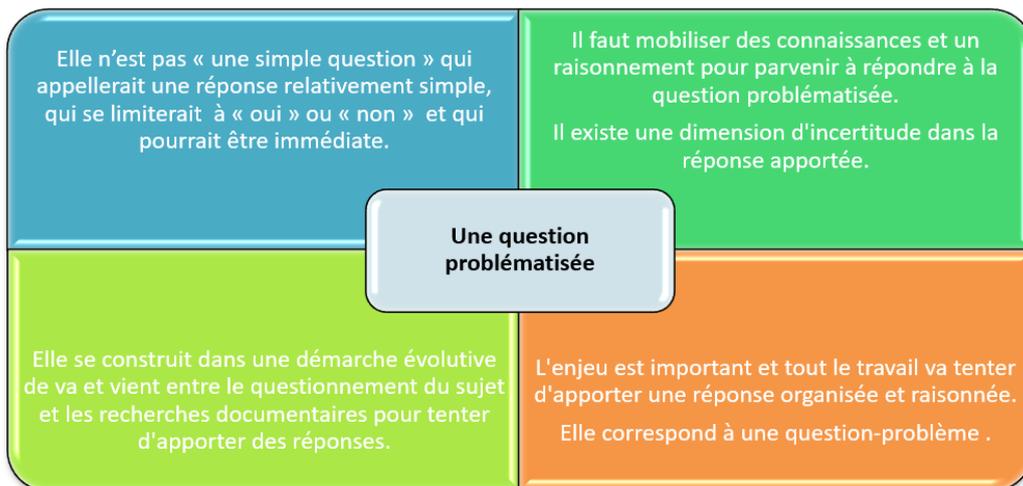
### Dégager le PROBLEME qu'elle pose.

La France, dans sa devise comporte le mot égalité, mais tous les jours dans les médias, il y a des exemples d'inégalités économiques en particulier salariales.

#### Exemple :



### Avez-vous tout compris ?



## Questions pertinentes (extrait du site <https://www.assistancescolaire.com/enseignant/lycee>)

Parmi les dix questions suivantes, indiquez lesquelles conviennent pour le Grand oral. Justifiez vos dix réponses. Des questions qui ne paraissent pas optimales peuvent être néanmoins légitimées par certains aspects. Ces questions brassent des spécialités très différentes. Ne restez pas bloqué(e) sur celles qui vous échappent complètement. Puis comparez avec les commentaires en-dessous des questions :

1. Quel a été le produit intérieur brut du Botswana en 2003 ?
2. Doit-on arrêter de manger des orties ?
3. La littérature peut-elle être plus convaincante que la science ?
4. Le boson de Higgs contribuera-t-il à transformer l'être humain ?
5. Pourquoi arrêter de jeter nos déchets dans la nature ?
6. Les mathématiques sont-elles utiles ?
7. Le pont Escuras de la commune de Dombasles-sur-Meurthe résistera-t-il à l'épreuve du temps ?
8. Les imprimantes 3D sont-elles l'avenir de la médecine ?
9. En dessous de quels montants peut-on parler de microcrédit ?

*Les questions 1 et 10 sont trop précises et factuelles.*

*Elles ne paraissent pas découler d'une problématisation et leur réponse est trop brève. À éviter pour le Grand oral. Reformulées et complétées, elles pourraient être pertinentes, comme « En quoi le PIB du Botswana en 2003 éclaire-t-il la politique de Festus Mogae ? » Ou encore mieux : « En quoi le PIB du Botswana en 2003 éclaire-t-il les difficultés économiques de l'Afrique australe ? »*

*Les questions 3, 5 et 6 brassent un horizon trop large. La 5 relève même de l'évidence, quand la 6, elle propose une formulation trop polémique, même si une problématisation nuancée peut la rendre intéressante.*

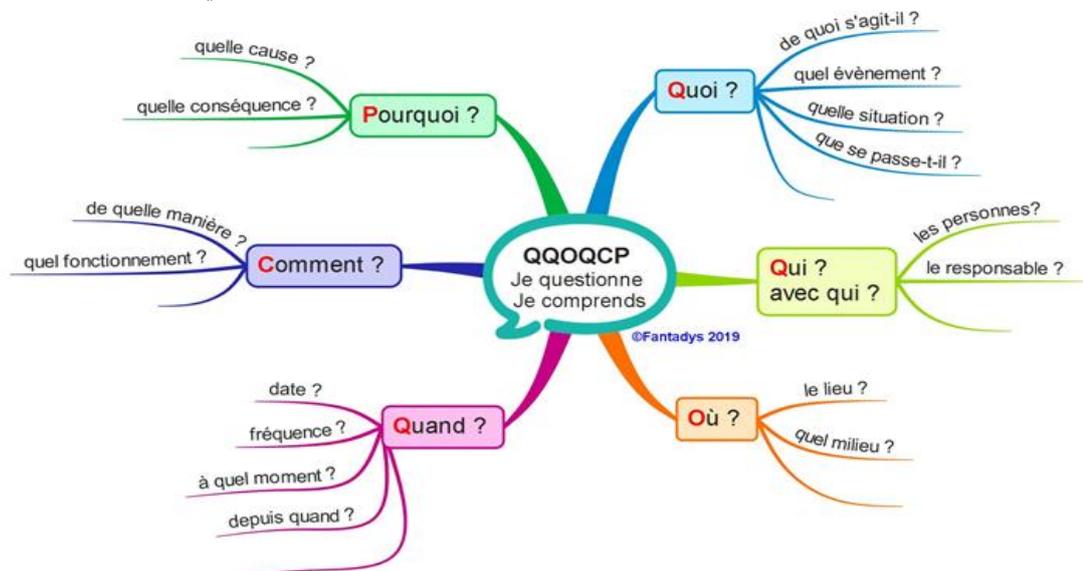
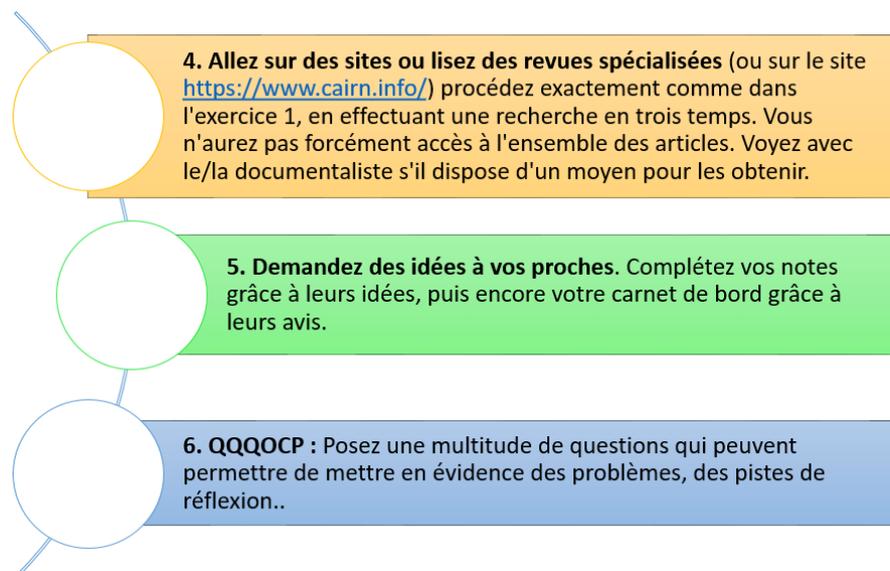
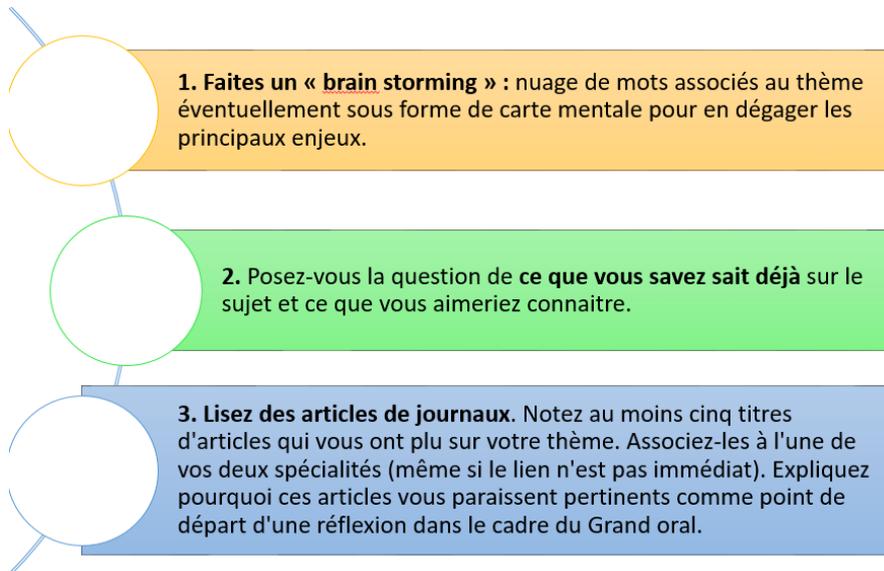
*Toutes les autres questions peuvent être retenues comme telles, à condition d'être bien problématisées.*

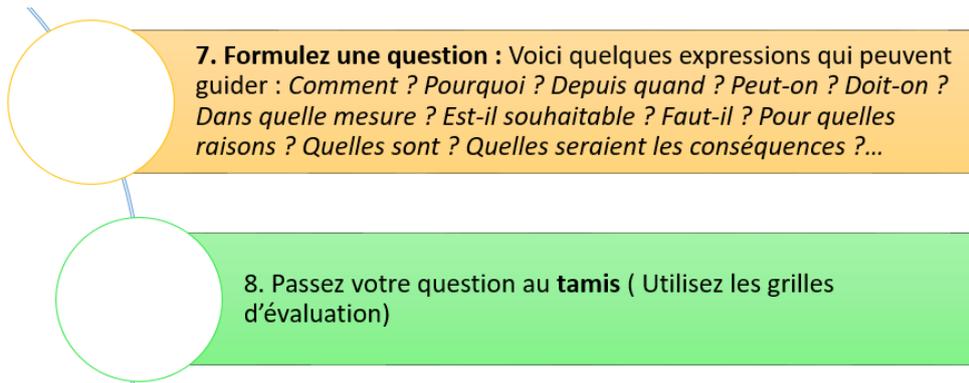
*Elles suscitent la curiosité, mais la 2 doit être inscrite dans un réel enjeu écologique ou sanitaire, la 4 doit être rendue concrète, au-delà de la tournure prophétique, et la 7 doit englober des préoccupations qui dépassent ce seul pont, même s'il peut constituer un exemple représentatif d'un phénomène plus large.*

Il est donc très important de bien détailler la problématique comme si le jury ne connaissait pas du tout. Ce dernier doit bien percevoir le cheminement de pensée qui a débouché sur la problématique finale. Il faut aussi montrer en quoi elle est intéressante et actuelle, et qu'elle suscite le débat. À ce sujet, le candidat sera évalué sur sa connaissance des solutions mises en place, mais aussi sur sa capacité à donner son point de vue et à le nuancer.

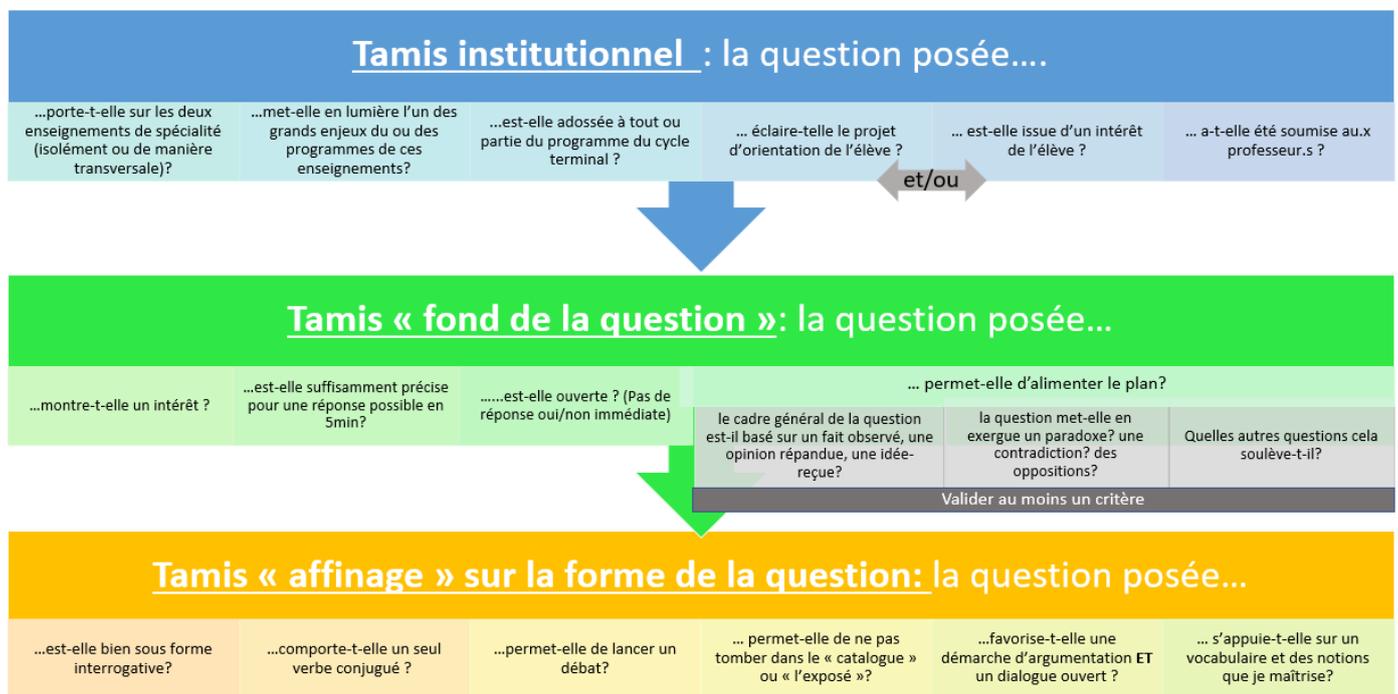
## Quelques outils pour arriver à votre problématique

Une fois que vous avez choisi votre thème...





## Ma question problématisée correspond -elle aux attentes du grand oral ?



- Temps 5: travail sur la préparation de la présentation, du support et de la phase d'échanges

## Document élève



« L'orateur doit considérer trois choses: ce qu'il dit, dans quel ordre et de quelle façon il le dit » Cicéron **CICERON, Orator, XIV**

**Formulation de ma question à la date d'aujourd'hui :**

*La formulation n'est pas définitive elle évoluera au fil de l'organisation de mes idées et de ma préparation ...*

**Pour organiser vos idées :**

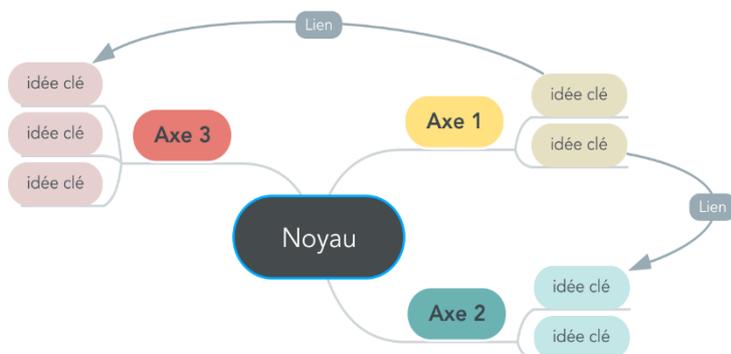
- **noter ses idées** : carnet de bord, evernote <https://evernote.com/intl/fr>

- **construire une carte mentale** : carnet de bord, freemind

<https://freemind.fr.softonic.com/>

<https://apprendre-reviser-memoriser.fr/construire-carte-mentale-mind-map/>

*Prendre une feuille blanche A4 en format paysage*

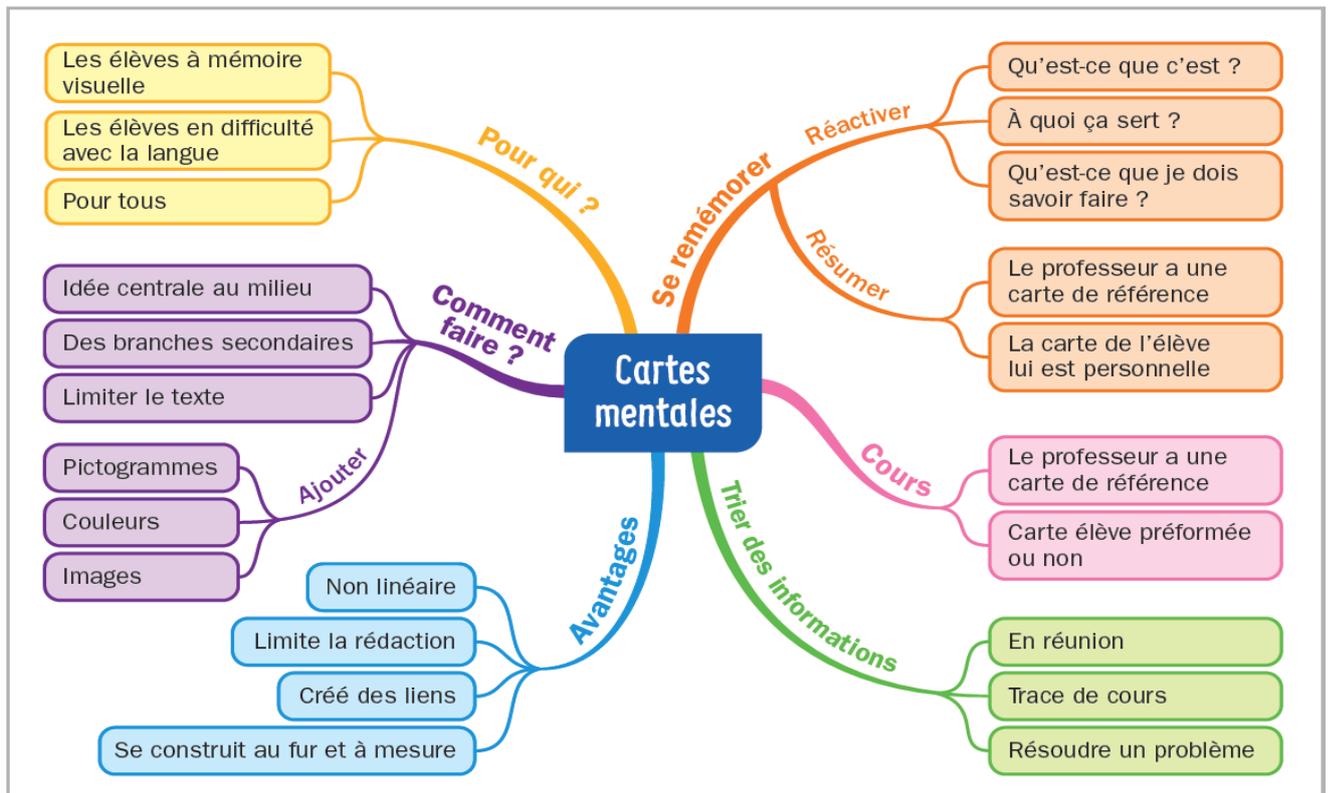


- Noter la question au centre, dans un « noyau »

- Créer autant de branches que de grands axes (une couleur par axe)

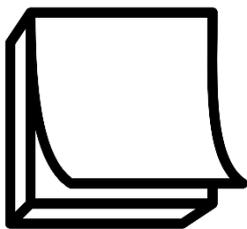
- Ramifier les branches de manière à faire apparaître les idées-clé





© Caroline Martelet, Claire Piolti-Lamorthe, Sophie Roubin, IREM de Lyon

- **utiliser la méthode des « post-it » :**



- *Écrire une idée-clé par post-it*
- *Ajouter des exemples sur des post-it d'une autre couleur*
- *Sur un support (mur, table) déplacez les post-it jusqu'à ce qu'ils s'enchaînent logiquement*

**Tableau support au travail, le remplir (plusieurs essais possibles !!)**

Ma question du GO	
Notions clé en jeu du programme de la spécialité	
Lien avec mon projet personnel	

Lien avec une question vive de la société	
Sources (articles, revues, sites...) et exemples à mobiliser	<i>Pour chaque question, établissez une liste de mots-clés : ils vont vous permettre d'interroger Internet mais aussi le catalogue de votre CDI ou la médiathèque de votre quartier. Consultez les documents ainsi sélectionnés, des plus généraux aux plus spécialisés Dans le cas de recherches sur Internet, pensez à vérifier la fiabilité des sites que vous consultez.</i>
Approche historique	
Vocabulaire spécifique  (penser à vulgariser pour le jury non spécialiste)	
Réponse à ma question	

## Construction de la réponse : Quel plan ?

Dans notre vie ordinaire, nous passons beaucoup de temps à argumenter :

- Dans une discussion, nous voulons faire valoir notre opinion,
- Lorsqu'il s'agit de choisir, nous soupesons les avantages et les inconvénients,
- Pour trouver une solution à un problème, nous exposons un cheminement logique pour nous assurer du bien fondé de notre démonstration et pour éviter toute incohérence.

Faut-il convaincre ? Délibérer ? Démontrer ? Persuader ? Chercher le sens de chacun de ces termes et définissez votre démarche dans le travail de construction de la réponse à votre question.

**Les différents plans possibles :**

Typologie	Plan thématique / explicatif	Plan dialectique	Plan analytique	Plan accumulatif	Démarche expérimentale	Démonstration mathématique
<b>Objectif</b>	Approfondir les différents aspects d'un sujet <b>Convaincre / délibérer / démontrer</b>	Oppose deux thèses puis opère une synthèse <b>Délibérer</b>	Fait le point sur une question <b>Convaincre / démontrer</b>	Adhère à la thèse proposée <b>Convaincre</b>	<b>Démontrer</b>	Raisonnement par déduction ?
<b>Description</b>	Subdivision par thèmes ou par aspects.	Parties 1 et 2 : confrontation, contradiction Partie 3 : résolution, dépassement de la contradiction, solution(s)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Faits, circonstances</li> <li>2) Causes, origines</li> <li>3) Conséquences, solutions</li> </ol>	Commente et illustre chaque aspect du problème posé	Discussion du sujet au moyen de données et de connaissances scientifiques précises, détaillées et variées. Exemples : données chiffrées, schémas, expériences	

## Travail sur l'argumentation : « *Tout ce qui se conçoit bien s'énonce clairement.* » Boileau

Les différents types d'arguments :

- Argument par la cause: on s'appuie sur la cause d'un phénomène;
- Argument par la conséquence : on s'appuie sur les effets d'un phénomène et on montre ses avantages et ses inconvénients ;
- Argument par la comparaison : on établit un parallèle entre deux situations ;
- Argument d'autorité : on peut citer les propos d'un expert d'un scientifique reconnu ;
- Argument de valeur : on fait appel aux grands principes fondant la société (écologie, éthique...).

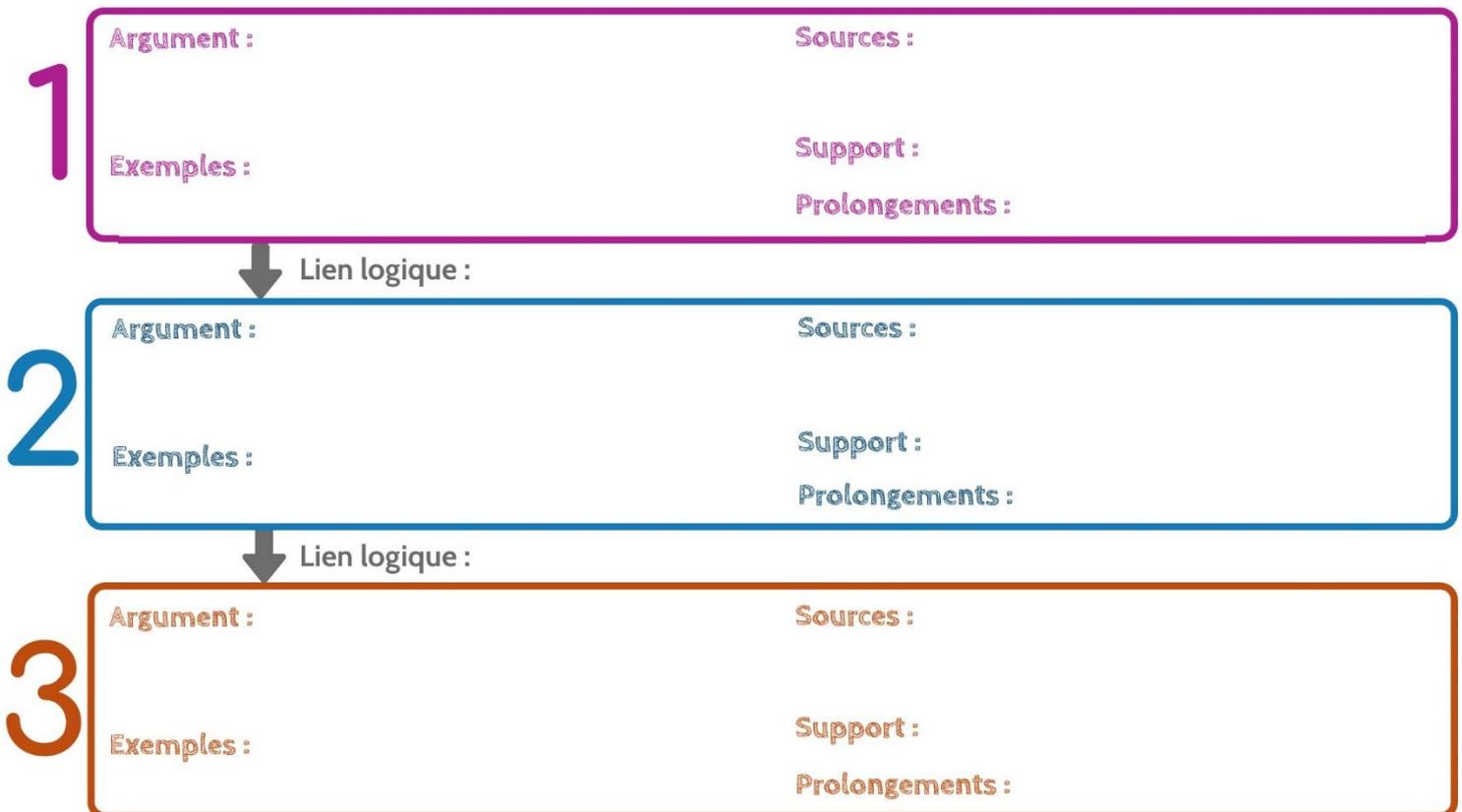
**Exactitude** : pas de contre-sens / pas de déformation d'un support (donnée, fait ..)

**Pertinence** : pas de hors-sujet

**Cohérence** : pas de propos intrinsèquement contradictoires tenus

**Exhaustivité / complétude / intégralité** : traitement de tous les aspects

**Conformité** : pas de contre-vérité / références justes

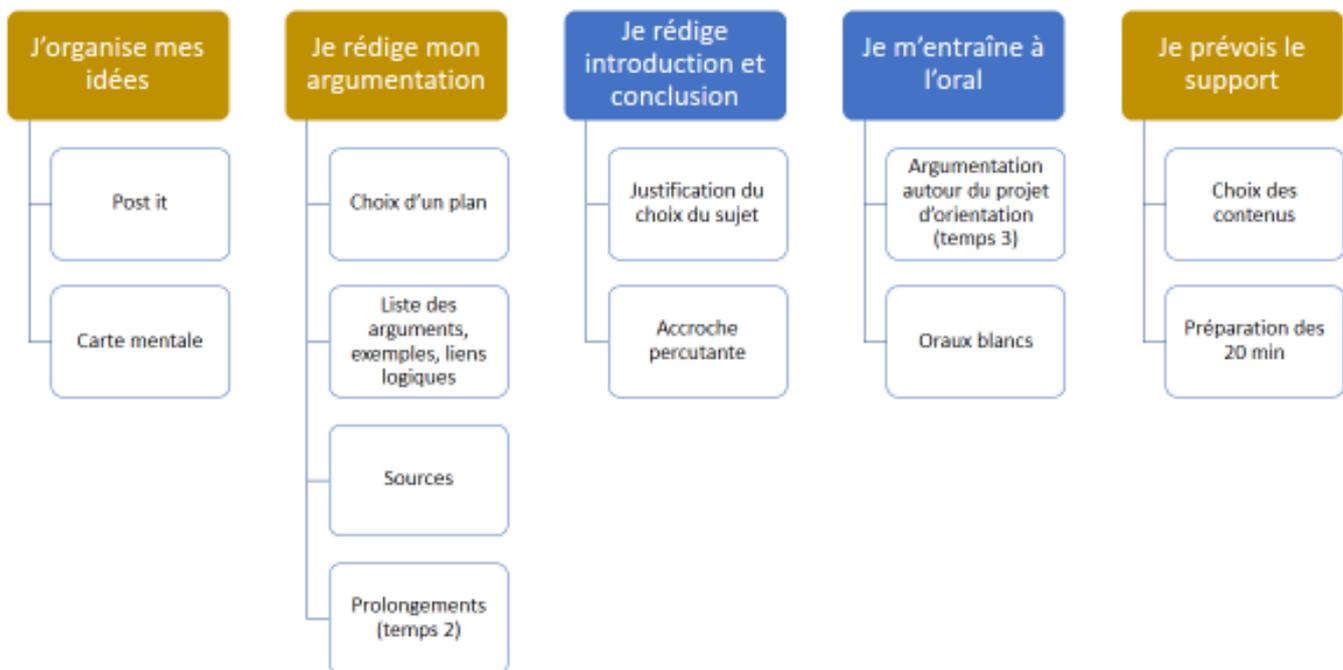


## A vous de jouer !

Prémices de plan	Expérimentation ? Sources à citer ? Exemples à mobiliser ? Démonstrations possibles ? Différents registres ? Parties du programme centrales ? Parties du programme périphériques ? Suite logique de l'argumentation => début de plan, arguments hiérarchisés
------------------	--

## Récapitulatif et perspectives :

### J'ai ma question ... et après ?



- Temps 6 : S'entraîner seul ou en groupes

<b>Propositions pour la mise en œuvre</b>	Les élèves peuvent travailler par groupes de quatre. A tour de rôle, ils s'entraînent et s'évaluent. En grand groupe on peut faire la liste de ce qui fait un bon oral pour co-construire avec la classe un mémo à consulter les jours précédents l'épreuve.
---	---

<p><b>Les compétences développées par les élèves mobilisables dans le supérieur</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtriser l'expression orale</b>, c'est-à-dire prendre la parole en public en s'exprimant avec clarté et aisance, savoir échanger avec un ou plusieurs interlocuteurs et savoir s'adapter aux situations de communication, savoir présenter un travail individuel face à un auditoire.</li> <li>• <b>Maîtriser les savoirs des spécialités, en particulier les savoirs mathématiques</b>, faire des liens et savoir investir des connaissances dans un contexte précis.</li> <li>• <b>S'impliquer dans un travail individuel ou collectif</b>, c'est-à-dire savoir travailler seul ou en équipe, manifester créativité et motivation dans les activités proposées, savoir prendre des initiatives et des décisions, savoir organiser son travail, se répartir les tâches, communiquer, réfléchir et construire ensemble, savoir s'auto-évaluer, évaluer ses besoins et se fixer des objectifs.</li> </ul>
<p><b>Quelle évaluation, quelle valorisation du travail de l'élève et de ses progrès ?</b></p>	<p>La grille d'évaluation du grand oral est fournie aux élèves. Elle leur permet de se positionner mais également de savoir ce qu'ils doivent faire pour progresser.</p>
<p><b>Quels points de vigilance ?</b></p>	<p>Il est important de préciser le cadre bienveillant qui permet que l'évaluation par les pairs se fasse dans des conditions qui permettent à tous de progresser. Les groupes par affinité peuvent être privilégiés.</p>
<p><b>Remarques</b></p>	<p>Ces séances sont l'occasion de s'entraîner dans l'acquisition des compétences orales, mais elles sont aussi l'occasion de remettre en question :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la formulation des problématiques,</li> <li>• des contenus qui manquent d'approfondissement.</li> </ul> <p>Elles pourront conduire les élèves à de nouvelles recherches documentaires ou à revenir sur les contenus des spécialités, sur l'organisation des idées, sur les arguments ou sur les transitions...</p>

## Document élève : Je m'entraîne avant l'épreuve

- **Je peux m'entraîner seul et m'auto-évaluer :**

En utilisant un dictaphone ou en enregistrant une vidéo, il est possible de s'enregistrer sans note, sans document écrit, puis de s'auto-évaluer.

Les critères de réussite de cet exercice :

- Je note la durée de ma prestation (5 minutes normalement) :
- En comparant avec le document écrit de préparation, je relève ce que j'ai oublié de dire **au stabilo**. Je peux aussi **souligner en rouge** les mots ou les tournures de phrases sur lesquelles j'ai buté et les reformuler. Je peux aussi raccourcir les phases trop longues. Je peux travailler sur la ponctuation et sur les respirations indispensables en notant les

moments où je peux m'arrêter, ou les moments où je dois moduler ma voix pour aider à percevoir le plan ou relever un argument important.

- On peut s'auto-évaluer avec la grille du grand oral :

<b>Qualité orale de l'épreuve</b>	Difficilement audible sur l'ensemble de la prestation.	La voix devient plus audible et intelligible au fil de l'épreuve mais demeure monocorde.	Quelques variations dans l'utilisation de la voix ; prise de parole affirmée. Il utilise un lexique adapté.	La voix soutient efficacement le discours. Qualités prosodiques marquées (débit, fluidité, variations et nuances pertinentes...).
<b>Là où j'en suis</b>				
<b>Qualité de la prise de parole en continu</b>	Énoncés courts, ponctués de pauses et de faux démarrages ou énoncés longs à la syntaxe mal maîtrisée	Discours assez clair mais vocabulaire limité et énoncés schématiques	Discours articulé et pertinents, énoncés bien construits	Discours fluide et efficace tirant pleinement profit du temps et développant ses propositions.
<b>Là où j'en suis</b>				

- **Je peux m'entraîner avec mes camarades ou des personnes de mon entourage, ils me donneront des conseils sur les contenus et sur la qualité de ma prestation orale :**

- Ma prestation orale remplit-elle le cahier des charges du grand oral ?

<b>Durée de ma prestation :</b>	<b>Ce qu'en pense mon auditoire et les conseils que je retiens :</b>
Ma présentation me permet de montrer ma capacité à prendre la parole en public de façon claire et convaincante.	
Ma présentation permet d'utiliser les connaissances liées à mes spécialités pour démontrer mes capacités argumentatives. Pour la spécialité <i>Mathématiques</i> , j'ai pensé à... <ul style="list-style-type: none"> <li>• mobiliser différents registres mathématiques (graphique, algébrique, analytique, algorithmique...),</li> <li>• mobiliser et à bien expliciter des connaissances du programme de terminale,</li> <li>• illustrer mon argumentation avec des exemples, des contre-exemples qui permettent à tout le monde de comprendre,</li> <li>• décrire ma démarche personnelle qui a conduit à la question et/ou à trouver des réponses, une démarche expérimentale par exemple,</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• évoquer des démarches qui n'ont pas abouti,</li> <li>• présenter une démonstration, un raisonnement.</li> </ul>	
Ma présentation m'a permis de retenir l'attention de mon auditoire	
Ma prestation permet d'apporter une réponse claire et convaincante à la question que je pose	

○ Avec la grille du grand oral

<b>Qualité orale de l'épreuve</b>	Difficilement audible sur l'ensemble de la prestation. Le candidat ne parvient pas à capter l'attention.	La voix devient plus audible et intelligible au fil de l'épreuve mais demeure monocorde. Vocabulaire limité ou approximatif	Quelques variations dans l'utilisation de la voix ; prise de parole affirmée. Il utilise un lexique adapté. Le candidat parvient à susciter l'intérêt	La voix soutient efficacement le discours. Qualités prosodiques marquées (débit, fluidité, variations et nuances pertinentes...). Le candidat est pleinement engagé dans sa parole. Il utilise un vocabulaire riche et précis
<b>Là où j'en suis</b>				
<b>Les conseils que mon entourage m'a donnés :</b>				
<b>Qualité de la prise de parole en continu</b>	Énoncés courts, ponctués de pauses et de faux démarrages ou énoncés longs à la syntaxe mal maîtrisée	Discours assez clair mais vocabulaire limité et énoncés schématiques	Discours articulé et pertinents, énoncés bien construits	Discours fluide et efficace tirant pleinement profit du temps et développant ses propositions.
<b>Là où j'en suis</b>				
<b>Les conseils que mon entourage m'a donnés :</b>				
<b>Qualités de la construction et</b>	Pas de compréhension du	Début de démonstration mais	Démonstration construite et	Maîtrise des enjeux du sujet, capacités à

<b>de l'argumentation</b>	sujet, discours non argumenté et décousu	raisonnement lacunaire. Discours insuffisamment structuré	appuyée sur des arguments précis et pertinents	conduire et exprimer une argumentation personnelle, bien construite et raisonnée
<b>Là où j'en suis</b>				
<b>Les conseils que mon entourage m'a donnés :</b>				