

# GRAND ORAL

Terminale

Quelques exemples en Mathématiques

Le tableau suivant propose quelques exemples de thèmes et de pistes de travail pour le grand oral (et non des questions qui seront progressivement dégagées par chaque élève selon ce qu'il a choisi de creuser) en partant de domaines pour le projet. Certains de ces éléments peuvent faire l'objet d'un travail bi-disciplinaire. Une question d'élève pourrait se formuler à partir d'une ou plusieurs pistes explorées sur un thème.

Domaine du projet	Thème	Pistes de travail possibles
Maths pures	Modélisation des jeux de hasard	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspects historiques</li> <li>• Naissance du calcul de probabilités ; vocabulaire associé</li> <li>• <a href="#">Paradoxe de Saint-Pétersbourg</a></li> <li>• Exemples de modélisation de jeux de hasard</li> <li>• Espérance</li> <li>• Sondages</li> </ul>
	Valeurs approchées de $\pi$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Décimales de <math>\pi</math></a></li> <li>• Différentes méthodes : <a href="#">Archimède</a>, <a href="#">Monte-Carlo</a>, <a href="#">Buffon</a>, utilisation d'une valeur approchée d'intégrale...</li> <li>• Comparaison de méthodes</li> <li>• Aspects historiques</li> </ul>
	Raisonnement par récurrence	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Histoire du raisonnement par récurrence</a></li> <li>• Principe du raisonnement</li> <li>• <a href="#">Aspect historique de la construction de <math>\mathbb{N}</math></a></li> <li>• Importance de l'initialisation</li> </ul>
	Comportement asymptotique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Définition et étymologie</a></li> <li>• Lien avec la notion de limite</li> <li>• Droites asymptotes à une courbe</li> <li>• Courbes asymptotes</li> <li>• <a href="#">Notion de comportement asymptotique en statistiques ou probabilités</a></li> </ul>
	Distance d'un point à un plan dans l'espace	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distance entre deux points</li> <li>• Projeté orthogonal</li> <li>• Minimum d'une distance</li> <li>• Travail avec et sans coordonnées</li> <li>• Utilisation du produit scalaire</li> <li>• Application au calcul de volumes particuliers</li> </ul>
	Divers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Astronomie, navigation, calcul bancaire : origines des logarithmes</a></li> <li>• Approximation d'un réel à l'aide de suites</li> <li>• Valeur approchée d'une aire sous une courbe</li> <li>• <a href="#">Histoire de la notion de vecteur</a></li> <li>• <a href="#">Barycentres</a></li> <li>• <a href="#">Modélisation d'un oscillateur à l'aide d'équations différentielles</a></li> <li>• <a href="#">Équation logistique et évolution d'une population</a></li> <li>• <a href="#">Suites adjacentes</a></li> <li>• Calcul du volume d'un tonneau</li> <li>• Modélisation d'une épidémie et prédiction</li> <li>• <a href="#">Calcul du volume d'un rond de serviette</a></li> <li>• <a href="#">Flocon de Von Koch</a></li> </ul>

<b>Maths et physique/chimie</b>	Mathématiques et composition musicale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suites géométriques : <a href="#">des gammes pythagoriciennes vers les gammes tempérées</a></li> <li>• Hauteur d'un son, fréquence fondamentale d'une note, son composé</li> <li>• Consonances, construction de gammes</li> <li>• <a href="#">Décibels et logarithmes</a></li> <li>• <a href="#">Harmoniques</a></li> <li>• Intensité sonore d'un signal</li> <li>• <a href="#">Les maths et la musique</a></li> </ul>
	Décrire un mouvement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vecteurs et description du mouvement</li> <li>• Équations différentielles et mouvement de particules</li> <li>• <a href="#">Primitives et chute d'un corps</a></li> <li>• Différentes formes d'équation d'une trajectoire</li> <li>• Trajectoire de planètes</li> <li>• <a href="#">Trajectoires paraboliques (par exemple, la trajectoire d'une balle de tennis)</a></li> <li>• Théorie de la gravitation universelle</li> </ul>
	Décroissance exponentielle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Évolution d'une population de noyaux radioactifs</a></li> <li>• Définition de l'exponentielle : méthode d'Euler</li> <li>• <a href="#">Applications au refroidissement d'un corps, à l'élimination d'un médicament</a></li> <li>• Différentes formes d'équation d'une trajectoire</li> </ul>
	Espace des couleurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonctions périodiques, longueurs d'ondes</li> <li>• <a href="#">Espace de couleurs RVB, saturation, luminosité</a></li> <li>• <a href="#">Chimie des colorants</a></li> <li>• Création numérique</li> </ul>
	Estimer l'incertitude d'une mesure	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paramètres moyenne et écart-type</li> <li>• Application à des données expérimentales</li> <li>• Fluctuation d'échantillonnage</li> <li>• <a href="#">Somme de variables aléatoires</a></li> </ul>
<b>Maths et SES</b>	La convexité en économie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Interprétation en termes de ralentissement ou accélération</a></li> <li>• <a href="#">Fonctions logistiques</a></li> <li>• <a href="#">Convexité et optimisation de marchés économiques</a></li> </ul>
	Les inégalités salariales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bulles spéculatives</li> <li>• Poids économique des grandes puissances</li> <li>• <a href="#">Courbe de Lorenz, coefficient de Gini</a></li> <li>• <a href="#">Taux d'intérêt nominal, taux d'intérêt réel</a></li> </ul>
	Les résultats des sondages	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Fiabilité du résultat d'un sondage</a></li> <li>• <a href="#">Intervalles de confiance</a></li> <li>• <a href="#">Loi des grands nombres et biais psychologiques</a></li> <li>• Effets de probabilités inversées en publicité</li> </ul>
	Les évolutions démographiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Modèles proies prédateurs</a></li> <li>• Modèles de <a href="#">Verhulst</a> ou <a href="#">Gompertz</a></li> <li>• <a href="#">Modèle historique de Malthus</a></li> </ul>
<b>Maths et SVT</b>	Les tests de dépistage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Probabilités conditionnelles et limites de l'interprétation des résultats d'un test de dépistage</a></li> <li>• <a href="#">Valeur prédictive d'un test en fonction de la prévalence</a></li> <li>• <a href="#">Formule de Bayes</a></li> </ul>
	Evolution génétique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Probabilités conditionnelles et évolution de la fréquence des allèles dans une population</a></li> <li>• <a href="#">Dénombrement et diversité de l'information génétique</a></li> <li>• <a href="#">Modèle de Hardy-Weinberg</a></li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Dérive génétique</a></li> <li>• <a href="#">Suites et fréquences constantes des allèles d'une population à une autre</a></li> </ul>
	Modélisation d'une épidémie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Modélisation d'une population de bactérie</a></li> <li>• <a href="#">Modèle SIR</a></li> </ul>
	Climat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Statistiques et variations climatiques</a></li> </ul>
	La décroissance radioactive	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Réseaux cristallins et organisation de la matière</a></li> <li>• <a href="#">Scintigraphie</a></li> <li>• <a href="#">Différentes méthodes de datation</a></li> </ul>
<b>Maths et HGGSP</b>	Mathématiques et décisions politiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prise de décision à partir d'un échantillon dans un cadre sanitaire</li> <li>• <a href="#">Modèles d'évolution du climat</a></li> <li>• <a href="#">Détecer des fraudes électorales</a></li> </ul>
	Histoire d'une notion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Histoire des symboles mathématiques</a></li> <li>• <a href="#">Histoire du nombre zéro</a></li> <li>• <a href="#">Histoire du nombre <math>\pi</math></a></li> <li>• <a href="#">Conflit Newton-Leibniz au sujet de la dérivée</a></li> <li>• <a href="#">Machine Enigma et Alan Turing</a></li> <li>• <a href="#">Les tables de logarithme et Neper</a></li> <li>• <a href="#">La théorie du chaos</a></li> <li>• <a href="#">Apparition du symbole pour l'infini</a></li> </ul>
	Femmes mathématiciennes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Hypatie</a></li> <li>• <a href="#">Sophie Germain</a></li> <li>• <a href="#">Florence Nightingale</a></li> <li>• <a href="#">Emmy Noether</a></li> <li>• <a href="#">Ada Lovelace</a></li> <li>• <a href="#">Charlotte Angas Scott</a></li> </ul>
<b>Maths et HLP</b>	Mathématiques et procédés littéraires	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vocabulaire "parabole, hyperbole, ellipse" en reliant l'excentricité et l'usage en littérature</li> <li>• <a href="#">Syllogisme et éloquence</a></li> <li>• <a href="#">Lewis Carroll et la logique</a></li> </ul>
	Mathématiques et poésie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation de <a href="#">symétries</a>, aléatoire, <a href="#">dénombrement en poésie</a></li> <li>• <a href="#">Exemples dans le mouvement Oulipo</a></li> </ul>
	Le nombre d'or	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Rectangle d'or, suites de Fibonacci</a></li> <li>• Applications en <a href="#">architecture</a>, <a href="#">peinture</a></li> <li>• <a href="#">Homme de Vitruve</a></li> </ul>
	Réflexions sur l'infini	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objets géométriques « infiniment morcelés » : <a href="#">triangle de Sierpinski</a>, <a href="#">flocon de Koch</a>, <a href="#">Mandelbrot</a>...</li> <li>• <a href="#">Travail historique sur les premiers balbutiements de l'infini et sur l'évolution au cours des siècles</a> : Pascal (texte sur les deux infinis), <a href="#">Fermat</a>, Newton, Leibniz, <a href="#">Cantor</a>, <a href="#">Hilbert</a>, Gödel...</li> </ul>
	Les paradoxes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Les nombres irrationnels</a></li> <li>• <a href="#">Paradoxes de Zénon d'Elée en lien avec l'infini</a></li> <li>• Enoncés contradictoires et crise des fondements en mathématiques</li> <li>• <a href="#">Paradoxe du duc de Toscane</a></li> </ul>
<b>Maths et NSI</b>	La complexité des algorithmes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Logarithme et coût d'exécution d'un programme</li> <li>• <a href="#">Récurrence et programmation</a></li> <li>• Calculs de valeurs approchées d'une intégrale</li> <li>• <a href="#">Méthode des trapèzes</a> et <a href="#">méthode de Simpson</a></li> <li>• Géométrie dans l'espace et codage RVB</li> <li>• Chiffrer et décrypter des informations</li> <li>• <a href="#">Sécuriser les transactions des cryptomonnaies</a></li> </ul>