

# TRAVAILLER L'ORAL EN MATHÉMATIQUES : RÉOLUTION DE PROBLÈMES EN VIDÉO

## ► Quoi ?

Des problèmes sont proposés aux élèves, sous différents formats (Texte, Image, Vidéo, etc.). Les élèves, répartis par groupe de 4-5, par affinités, sont amenés à choisir un des problèmes à résoudre. Le but est qu'ils produisent une vidéo où ils présentent le problème et le résolvent. La vidéo peut prendre différentes formes et sera réalisée hors temps scolaire. On leur propose dans un premier temps de résoudre le problème mathématique et ensuite de monter un scénario, plus ou moins élaboré, dans lequel ils mettent en scène le problème et sa résolution.

## ► Pourquoi ?

Le but est de travailler les compétences et les capacités mathématiques, au travers des pratiques langagières, pour la construction des concepts ou la résolution de problèmes.

Pour partie, ce travail s'inscrit dans la perspective du Grand Oral du Baccalauréat comme un premier travail oral. Les élèves travailleront en groupes et s'entraîneront à s'exprimer à l'oral, compétence attendue et utile à l'oral du DNB.

Dans cette optique, il est bon de conseiller à chaque élève d'intervenir dans la vidéo.

## ► Comment ?

Pour susciter l'envie des élèves, on peut leur montrer des vidéos d'autres élèves, réalisées dans le même cadre. Par exemple sur le site du concours VideoDiMath (<https://audimath.math.cnrs.fr/videodimath/>) et, plus particulièrement sur la page des résultats de ce concours (<https://audimath.math.cnrs.fr/videodimath/resultats.html>).

La plupart des problèmes choisis sont des problèmes ouverts que l'on trouve sur les sites suivants :

Problèmes des frères DUDU : <https://mathix.org/>

Problèmes de Dan MEYER : <https://youtu.be/GCBNNhG-TN8>

Site Math et Tiques : <https://www.maths-et-tiques.fr/index.php/prob-ouverts>



## ► Quand ?

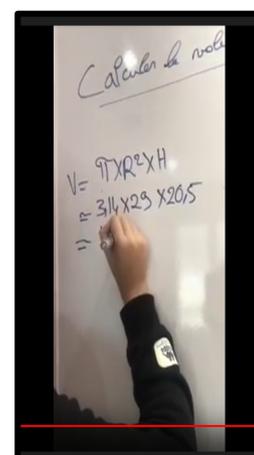
Voici un calendrier possible, qu'il faut adapter et moduler.

<b>Temps 1</b>	Constitution des groupes Présentation et choix des sujets Premières recherches mathématiques sur le sujet choisi
<b>Temps 2</b>	Recherche mathématique (éventuellement en posant des questions à l'enseignant, en direct ou via l'ENT) et élaboration du scénario à rédiger.
<b>Temps 3</b>	Travail en classe en groupe pour finaliser, avec l'aide et les conseils de l'enseignant, le contenu mathématique et le scénario.
<b>Temps 4</b>	Tournage et montage de la vidéo.
<b>Temps 5</b>	Restitution de la vidéo par l'ENT ou par clé USB.

## ► Qu'en retire-t-on ?

Les élèves s'impliquent volontiers dans cette activité, étant séduits par son format inhabituel.

Il en ressort un travail important, tant sur le contenu mathématique qui semble être mieux maîtrisé, au final, grâce à la contrainte de restitution orale, que sur les aspects techniques qui sont entièrement gérés par les élèves eux-mêmes (les enseignants n'ont pas eu besoin d'intervenir sur ce point). Les élèves éprouvent une certaine fierté vis-à-vis de leur production.



# EXEMPLES DE SUJETS PROPOSES

(voir annexe 2)

Sujet N°	Intitulé	Connaissances et savoir-faire associés	Compétences travaillées	Descriptif	Liens vers des productions d'élèves
1.	<a href="#">Pop Corn : par Dan Meyer</a>	- Calculer le volume d'un cylindre	- Chercher - Représenter - Calculer - Communiquer	Déterminer lequel des deux cylindres formés à partir d'une feuille A4 a le plus grand volume.	<a href="#">Exemple 1</a> <a href="#">Exemple 2</a>
2.	<a href="#">Poignées de main</a>	- Utiliser le calcul littéral pour modéliser une situation - Mettre un problème en équation - Résoudre une équation par essais/erreur	- Chercher - Modéliser - Calculer - Communiquer	Déterminer le nombre de personnes à réunir pour échanger 1 000 000 de poignées de main.	<a href="#">Exemple</a>
3.	<a href="#">Palindromes</a> (vidéo tronquée à 0:48)		- Chercher - Communiquer	Déterminer le nombre de palindromes à 3 chiffres, 4 chiffres et 5 chiffres.	<a href="#">Exemple</a>
4.	<a href="#">Diversion</a>	- Utiliser le calcul littéral pour démontrer un résultat général	- Chercher - Modéliser - Calculer - Communiquer	Montrer que la différence entre un nombre (compris entre 10 et 99) et la somme de son chiffre des unités et de son chiffre des dizaines est toujours un multiple de 9.	<a href="#">Exemple 1</a> <a href="#">Exemple 2</a>
5.	<a href="#">Télécommande : problème des frères DUDU</a>	- Calculer des probabilités	- Chercher - Modéliser - Communiquer	Déterminer la probabilité d'obtenir PPP ou FFF avec un lancer de 3 pièces de monnaie.	<a href="#">Exemple</a>
6.	<a href="#">Capital : problème des frères DUDU</a>	- Lire et interpréter un diagramme circulaire - Construire un diagramme circulaire	- Chercher - Modéliser - Représenter - Calculer - Communiquer	Trouver l'erreur dans la construction d'un diagramme circulaire et la corriger.	

7.	<b>Réduction</b> par Dan Meyer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Résoudre des problèmes utilisant la proportionnalité</li> <li>- Modéliser une situation par une fonction</li> <li>- Résoudre des problèmes modélisés par des fonctions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chercher</li> <li>- Modéliser</li> <li>- Calculer</li> <li>- Communiquer</li> </ul>	Selon la dépense, déterminer l'offre de réduction ( - 20\$ ou -20%) la plus intéressante.	<a href="#">Exemple 1</a>
8.	<b>Échiquier :</b> problème des frères DUDU	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effectuer des calculs numériques impliquant des puissances</li> <li>- Mener des calculs impliquant des grandeurs mesurables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chercher</li> <li>- Raisonner</li> <li>- Calculer</li> <li>- Communiquer</li> </ul>	Déterminer le nombre de pièces de 1ct à mettre sur l'échiquier. Déterminer la surface que ces pièces peuvent recouvrir.	
9.	<b>Âge des filles</b> (extrait du film La Cellule de Fermat)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Déterminer les diviseurs d'un nombre</li> <li>- Décomposer un nombre en produit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chercher</li> <li>- Raisonner</li> <li>- Calculer</li> <li>- Communiquer</li> </ul>	Déterminer l'âge des trois filles à partir de la donnée du produit de leurs âges et de quelques autres indices.	
10.	<b>Paquet cadeau :</b> problème des frères DUDU	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser le théorème de Pythagore pour calculer des longueurs</li> <li>- Mener des calculs impliquant des grandeurs mesurables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chercher</li> <li>- Représenter</li> <li>- Raisonner</li> <li>- Calculer</li> <li>- Communiquer</li> </ul>	Déterminer la longueur de ruban à utiliser pour emballer un paquet cadeau.	

# EXEMPLES DE PRÉSENTATION

## Problème : Les poignées de main

### Version papier :

#### Problème

Charles souhaite établir un record du monde du nombre de poignées de main échangées. Il souhaiterait réunir un groupe de personnes afin qu'elles échangent 1 000 000 de poignées de main.

Quel nombre minimum de personnes doit-il réunir pour qu'il en soit ainsi ?



ATTENTION ! La poignée de main échangée par deux personnes compte pour une seule poignée de main.

#### Consigne

Vous réaliserez une vidéo dans laquelle vous présenterez le problème posé et vous expliquerez votre démarche (qu'elle ait abouti ou non), votre raisonnement, vos calculs, ...



Du 29 novembre au 6 décembre	<input type="checkbox"/> Visionnage de la capsule vidéo ou lecture de l'énoncé <input type="checkbox"/> Recherche individuelle
<b>STOP</b> Vendredi 6 décembre	<input type="checkbox"/> Comparaison et explicitation des recherches individuelles. <input type="checkbox"/> Élaboration et formulation d'une démarche commune.
Du 7 décembre au 13 décembre	<input type="checkbox"/> Rédaction de la trace écrite
Du 14 décembre au 20 décembre	<input type="checkbox"/> Élaboration du scénario
<b>STOP</b> Vendredi 20 décembre	<input type="checkbox"/> Compte rendu et correction de la trace écrite
Du 21 décembre au 10 janvier	<input type="checkbox"/> Finalisation du scénario <input type="checkbox"/> Tournage de la vidéo <input type="checkbox"/> Montage de la vidéo
<b>STOP</b> Vendredi 10 janvier	<input type="checkbox"/> Vérification du travail réalisé
Du 11 janvier au 17 janvier	<input type="checkbox"/> Finalisation de la vidéo

### Version padlet :

DM VIDEOS  
A rendre pour le 16 janvier 2020

The Padlet board contains several items:

- Un max de triangles**: Trouver tous les triangles dont les longueurs de côté sont des nombres entiers et tels que le périmètre de chacun de ces triangles soit égal à 12. Énoncer tous les cas de figure et donner la nature de chacun de ces triangles.
- Tarif préférentiel**: Quelle réduction dois-je utiliser ? Argumentez pour savoir dans quelles circonstances une réduction est meilleure que l'autre.
- Poignée de main**: Charles souhaite établir un record du monde du nombre de poignées de main échangées. Il souhaiterait réunir un groupe de personnes afin qu'elles échangent 1 000 000 de poignées de main. Quel nombre minimum de personnes doit-il réunir pour qu'il en soit ainsi ? ATTENTION ! La poignée de main échangée par deux personnes compte pour une seule poignée de main.
- Diversion**: Vous en pensez quoi ? Y a-t-il un truc ?
- Les rubans de Noël**: Qui a raison ?

# EXEMPLE DE MISE EN ŒUVRE

Nous vous proposons ici un protocole qui a été testé, mais d'autres aménagements sont possibles. Il nous semble judicieux de prévoir trois temps en classe.

## **1. Présentation et choix des sujets (durée 1 heure) :**

Cette phase se déroule en classe. Les élèves se répartissent par groupes - il semble important que cette répartition se fasse par affinité pour que le travail hors du collège soit possible. On propose plusieurs sujets sur des supports variés (photocopies, QR codes, padlets, ...). Les élèves choisissent un sujet et commencent sa résolution.

Lorsque tous les élèves ont fait leur choix, il est possible de leur montrer des vidéos déjà réalisées, pour qu'ils aient une idée de ce qui peut être produit.

Nous pouvons ensuite préciser nos attendus et pointer d'éventuelles limites. Pour que la vidéo soit exploitable, celle-ci doit contenir une présentation succincte ou une mise en scène du problème. De même, il peut être utile de limiter la durée - envisager une vidéo dont la durée ne dépasserait pas quatre minutes nous semble raisonnable.

## **2. Phase intermédiaire (résolution mathématique / scénario / ...):**

Elle se déroulera deux semaines environ après la première phase (prévoir deux fois 30 minutes). Pendant cette phase, il est important de s'assurer que les élèves partent dans la bonne direction d'un point de vue mathématique et aient une idée de scénario.

On devra rappeler que tous les élèves doivent être présents dans la vidéo. Attention à bien récupérer les consentements de droits à l'image si l'on veut exploiter ces vidéos hors de la classe (voir annexe).

Il est important que les vidéos contiennent une partie « écrite » (sous forme incrustée ou écrite au tableau pour les phases théoriques). En effet, un raisonnement mathématique est difficile à suivre uniquement à l'oral.

D'un point de vue technique, il faut faire remarquer aux élèves qu'ils doivent être vigilants à la qualité du son de la vidéo (pourquoi ne pas incruster des sous-titres par exemple ?).

## **3. Réinvestissement éventuel : présentation des vidéos aux autres élèves de la classe**

Ces devoirs permettent un réinvestissement. En effet, on peut facilement analyser le contenu, débattre des erreurs, montrer ce qui est important dans une explication. Ce réinvestissement sera bénéfique à toute la classe.

### **Remarques :**

- (1) Nous avons constaté que les élèves n'ont aucun problème technique pour le montage de la vidéo.
- (2) Pour rendre l'activité plus attractive, on peut suggérer aux élèves d'intégrer des bêtisiers.

# ÉVALUATION DES PRODUCTIONS

## Proposition de grille construite à partir des domaines du socle

Maîtrise de la compétence Domaine du socle	Maîtrise insuffisante	Maîtrise fragile	Maîtrise satisfaisante	Bonne maîtrise
<b>D1.1 :</b> <i>S'exprimer à l'oral</i>	Problème non présenté  Démarche non expliquée ou très partiellement	Problème partiellement présenté  Démarche partiellement expliquée  Expression fragile ou lit un document  Confusions ou imprécisions du vocabulaire mathématiques	Problème présenté  Oral fluide  Expression satisfaisante (peut lire quelques phrases mais discrètement)  Démarche expliquée  Bonne utilisation du vocabulaire mathématiques (quelques erreurs peuvent subsister)	Problème parfaitement présenté  Aspect théâtral mise en évidence (ton, jeu...)  Bonne utilisation du vocabulaire mathématiques  Ne lit pas  Démarche parfaitement expliquée
<b>D1.3 :</b> <i>S'exprimer en utilisant les langages mathématiques</i>  Compétence travaillée : Communiquer	Connaissances imprécises	Connaissances réelles, mais difficulté à les mobiliser en situation  Confusions ou imprécisions du vocabulaire mathématiques	Connaissances précises, une capacité à les mobiliser avec éventuellement quelques erreurs dans la formulation (ou l'écrit)  Bonne utilisation du vocabulaire mathématiques (quelques erreurs peuvent subsister)	Connaissances maîtrisées, capacité à mobiliser ces connaissances à bon escient et à les exposer clairement.  Bonne utilisation du vocabulaire mathématiques
<b>D2 :</b> <i>Organiser son travail personnel</i>  Planifier les étapes et les tâches pour la réalisation d'une production	Vidéo non rendue	Vidéo non rendue mais un travail écrit est réalisé	Vidéo rendue mais en retard	Vidéo rendue dans les temps

<p><b>D2 :</b> <i>Mobiliser des outils numériques pour apprendre, échanger, communiquer</i></p> <p>Utiliser des outils numériques pour réaliser une production</p>	<p>Pas de vidéo</p> <p>Rendu papier</p>	<p>Contraintes non respectées (durée, pas de power point, pas de scénario...)</p>	<p>Contraintes respectées (mise en scène, scénario, durée, montage satisfaisant...)</p>	<p>Contraintes respectées</p> <p>Montage de qualité</p> <p>Scénario original et créatif</p>
<p><b>D4 :</b> <i>Mener une démarche scientifique</i></p> <p>Compétences travaillées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chercher</li> <li>- Représenter</li> <li>- Modéliser</li> <li>- Raisonner</li> <li>- Calculer</li> </ul>	<p>Dans la mesure où l'on choisit des problèmes à prise d'initiative, l'élément signifiant <i>Mener une démarche scientifique</i> sera évalué en lien avec le problème posé.</p>			
<p><b>PIX</b></p>	<p>Ces problèmes aident à travailler les compétences 2.3. <i>Collaborer</i> et 3.2. <i>Développer des documents multimédia</i>.</p>			

# F. A. Q.

## **1. Est-ce que je peux proposer ce type de devoir maison alors que je n'ai pas de compétence particulière en vidéo ?**

À notre grande surprise, nous n'avons eu aucune question concernant la réalisation technique de cette vidéo (montage, effets spéciaux, effets sonores, etc.). Les élèves utilisent des outils qu'ils maîtrisent très bien.

## **2. Les élèves ont-ils le droit d'utiliser leur Smartphone ?**

Oui, l'utilisation du téléphone portable est autorisée dans le cadre d'un travail scolaire.

## **3. Qui dois-je prévenir ? Est-ce-que les élèves ont le droit de se filmer ?**

- Le Principal ou Proviseur de l'établissement doit être prévenu comme le stipule le Règlement Général de la Protection des Données.
- En ce qui concerne les parents, ils ont déjà dû signer (avec accord ou pas) un document relatif au droit à l'image dans le carnet de correspondance. Si vous prévoyez une exploitation hors de la classe, il est nécessaire de faire signer une autorisation plus détaillée de droit à l'image (voir annexe n°1).

## **4. Pourquoi proposer cette forme de devoir maison ?**

- Cette forme de devoir maison permet de diversifier les pratiques et de travailler l'oral. En effet, l'explication d'un raisonnement mathématique est une compétence généralement difficile à acquérir.
- Avec le support vidéo, il est également facile de travailler sur l'erreur.

## **5. Comment choisir mes sujets ?**

- Il nous semble que le choix de problèmes ouverts permet d'obtenir des vidéos d'une grande richesse, ce qui peut être très avantageux lors de la phase de réinvestissement.
- Les sujets doivent être diversifiés afin d'enrichir l'exploitation.

## **6. Sur combien de temps le programmer ?**

Pour que les élèves aient un temps suffisant pour réaliser correctement ce type de devoir, on peut, par exemple, prévoir d'intégrer des vacances scolaires dans la période de travail.

## **7. Comment l'évaluer ?**

Nous vous proposons une fiche permettant d'appréhender cette question. Cependant, il semble important de valoriser cette démarche, au regard du grand investissement nécessaire à la réalisation de cette tâche.

## **8. Peut-on les diffuser ?**

Oui mais dans ce cas, une autorisation doit être complétée par les élèves et leurs parents.

<https://eduscol.education.fr/internet-responsable/ressources/boite-a-outils.html> (voir annexe n°1 ci-dessous).

**Autorisation d'enregistrement de l'image/de la voix (personne mineure)**

La présente demande est destinée à recueillir le consentement et les autorisations nécessaires dans le cadre du projet spécifié ci-dessous, étant entendu que les objectifs de ce projet ont été préalablement expliqués aux élèves et à leurs responsables légaux.

**1 Désignation du projet audiovisuel**

Projet pédagogique concerné (désignation sommaire) : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nom et adresse de l'établissement : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Titre de l'œuvre, si applicable : \_\_\_\_\_

(provisoire ou définitif)

**2 Modes d'exploitation envisagés**

Support	Durée	Étendue de la diffusion	Prix
En ligne	.....	Internet (monde entier) Extranet      Intranet Précisez le(s) site(s) :..... .....	.....
DVD	.....	.....	.....
Projection collective	.....	Pour un usage collectif dans les classes des élèves enregistrés  Autres usages institutionnels à vocation éducative, de formation ou de recherche  Usages de communication externe de l'institution	
Autre (précisez) .....	.....		.....

**3 Consentement de l'élève**

On m'a expliqué et j'ai compris à quoi servait ce projet.

On m'a expliqué et j'ai compris qui pourrait voir cet enregistrement.

Et je suis d'accord pour que l'on enregistre, pour ce projet,    mon image            ma voix.

Madame      Monsieur	Date et signature de l'élève mineur concerné par l'enregistrement :
Nom de l'élève :.....	
Prénom :.....	
Classe :.....	

#### 4 Autorisation parentale

Vu le Code civil, en particulier son article 9, sur le respect de la vie privée,

Vu le Code de la propriété intellectuelle,

Vu le consentement préalablement exprimé par la personne mineure ci-avant,

La présente autorisation est soumise à votre signature, pour la fixation sur support audiovisuel et la publication de l'image et/ou de la voix de votre enfant mineur dont l'identité est donnée au paragraphe 3, ci-avant, dans le cadre du projet désigné au paragraphe 1 et pour les modes d'exploitation désignés au paragraphe 2.

Cet enregistrement de l'image/la voix du mineur que vous représentez sera réalisé sous l'autorité de (nom du producteur ou du bénéficiaire de l'autorisation/statut juridique/adresse) : \_\_\_\_\_

L'enregistrement aura lieu aux dates/moments et lieux indiqués ci-après.

Date(s) d'enregistrement : \_\_\_\_\_

Lieu(x) d'enregistrement : \_\_\_\_\_

Le producteur de l'œuvre audiovisuelle créée ou le bénéficiaire de l'enregistrement exercera l'intégralité des droits d'exploitation attachés à cette œuvre/cet enregistrement.

L'œuvre/l'enregistrement demeurera sa propriété exclusive. Le producteur/le bénéficiaire de l'autorisation, s'interdit expressément de céder les présentes autorisations à un tiers.

Il s'interdit également de procéder à une exploitation illicite, ou non prévue ci-avant, de l'enregistrement de l'image et/ou de la voix du mineur susceptible de porter atteinte à sa dignité, sa réputation ou à sa vie privée et toute autre exploitation préjudiciable selon les lois et règlements en vigueur.

Dans le contexte pédagogique défini, l'enregistrement ne pourra donner lieu à aucune rémunération ou contrepartie sous quelque forme que ce soit. Cette acceptation expresse est définitive et exclut toute demande de rémunération ultérieure.

**Je soussigné(e) (prénom, nom).....**

**déclare être le représentant légal du mineur désigné au paragraphe 3.**

Je reconnais être entièrement investi de mes droits civils à son égard. Je reconnais expressément que le mineur que je représente n'est lié par aucun contrat exclusif pour l'utilisation de son image et/ou de sa voix, voire de son nom.

**Je reconnais avoir pris connaissance des informations ci-dessus concernant le mineur que je représente et donne mon accord pour la fixation et l'utilisation de son image et/ou de sa voix, dans le cadre exclusif du projet exposé et tel qu'il y a consenti au paragraphe 3 : OUI      NON**

**Fait en autant d'originaux que de signataires.**

Fait à : .....

mineur :

Le (date) : .....

Signature du représentant légal du

## ANNEXE N°2 : Exemples de sujets

### Sujet n°1 : Le problème des pop corns

#### Problème

Quel contenant contient le plus de pop-corn ?



#### Consigne

Vous réaliserez une vidéo dans laquelle vous présenterez le problème posé et vous expliquerez votre démarche (qu'elle ait abouti ou non), votre raisonnement, vos calculs, ...

### Sujet n°2 : Les poignées de main

#### Problème

Charles souhaite établir un record du monde du nombre de poignées de main échangées. Il souhaiterait réunir un groupe de personnes afin qu'elles échangent 1 000 000 de poignées de main.

Quel nombre minimum de personnes doit-il réunir pour qu'il en soit ainsi ?



**ATTENTION !** La poignée de main échangée par deux personnes compte pour une seule poignée de main.

#### Consigne

Vous réaliserez une vidéo dans laquelle vous présenterez le problème posé et vous expliquerez votre démarche (qu'elle ait abouti ou non), votre raisonnement, vos calculs, ...

## Sujet n°5 : La télécommande

### Problème

Et vous ? Vous en pensez quoi ?



### Consigne

Vous réaliserez une vidéo dans laquelle vous présenterez le problème posé et vous expliquerez votre démarche (qu'elle ait abouti ou non), votre raisonnement, vos calculs, ...

## Sujet n°6 : L'émission Capital

### Problème

Avez-vous vu l'erreur ?  
Corriger la vidéo.



### Consigne

Vous réaliserez une vidéo dans laquelle vous présenterez le problème posé et vous expliquerez votre démarche (qu'elle ait abouti ou non), votre raisonnement, vos calculs, ...

## Sujet n°7 : La meilleure réduction

### Problème

Quelle réduction dois-je utiliser?

Argumentez pour savoir dans quelles circonstances une réduction est meilleure que l'autre.



### Consigne

Vous réaliserez une vidéo dans laquelle vous présenterez le problème posé et vous expliquerez votre démarche (qu'elle ait abouti ou non), votre raisonnement, vos calculs, ...

## Sujet n°8 : L'échiquier

### Problème

Qui a raison?



### Consigne

Vous réaliserez une vidéo dans laquelle vous présenterez le problème posé et vous expliquerez votre démarche (qu'elle ait abouti ou non), votre raisonnement, vos calculs, ...

\_\_\_\_\_