

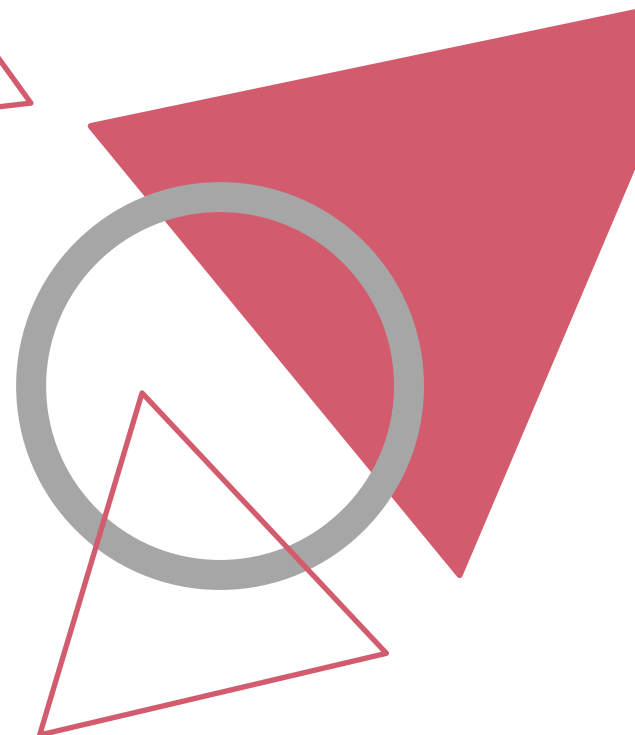
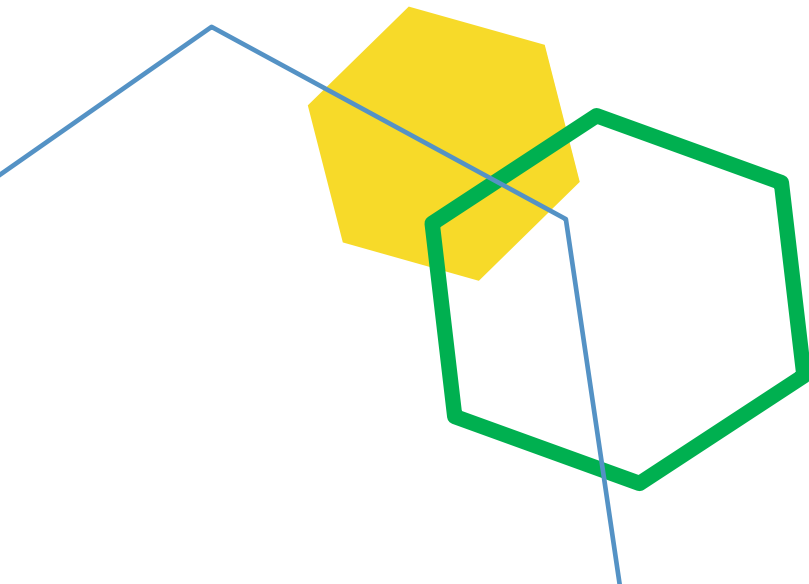


Erasmus+



# The Art Of Maths

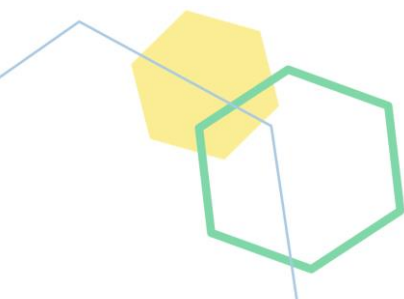
Le manuel du best-of de  
The Art of Maths





## Table des matières

<b>1. Description du projet .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Les sections des outils de "The Art of Maths" .....</b>	<b>6</b>
<b>3. Les cinq meilleurs outils .....</b>	<b>9</b>
OUTIL 2: Art Islamique et Géométrie.....	9
OUTIL 24 : Pythagore et sa musique mathématique .....	10
OUTIL 30 : Volumes dans "L'homme qui calculait", Chapitre viii.....	11
OUTIL 41 : Dérivée d'une fonction dans le film "Les Figures de l'Ombre" .....	12
OUTIL 53 : Poésie Mathématique .....	13
<b>4. Retours des élèves et des enseignants.....</b>	<b>14</b>
4.1. Les retours des enseignants .....	14
4.2. Les retours des élèves.....	16
<b>5. Conclusion.....</b>	<b>22</b>
<b>6. Bibliographie.....</b>	<b>23</b>



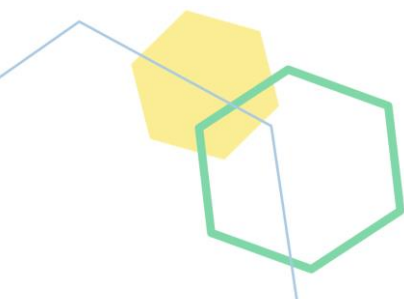


# 1. Description du projet

The Art of Maths est un projet Erasmus+ qui vise à **améliorer la performance et l'intérêt des élèves en mathématiques** dans l'enseignement secondaire (de 13 à 18 ans) en, fournissant des outils pour que les enseignants **lient les mathématiques et la création artistique** afin de montrer les applications créatives des mathématiques à travers l'histoire.

Cette idée est née des résultats du PISA de 2018 et des années précédentes en mathématiques, qui montrent que les **pays de l'Union Européenne accusent un retard par rapport à d'autres pays** tels que la Chine, le Canada, Singapour et la Nouvelle-Zélande, en termes de performances des élèves en mathématiques. Quels que soient les résultats des élèves en mathématiques dans toute l'Europe, il est important qu'ils comprennent **le rôle prépondérant des mathématiques dans l'évolution humaine**. Cependant, les questions fréquemment posées par les élèves remettent souvent en question **l'utilité des mathématiques dans la vie quotidienne** et leur corrélation avec d'autres domaines des sciences humaines et de la culture, ce qui montre la nécessité d'une **expérience d'apprentissage plus contextualisée**.

L'influence des mathématiques sur le développement de **diverses formes d'art** tout au long de l'histoire est d'un grand intérêt, et c'est précisément pour cette raison qu'elle est largement connue depuis les temps anciens. En particulier, ces dernières années, les recherches de la communauté éducative ont tenté d'établir le lien entre les mathématiques et l'art en utilisant des méthodes d'enseignement alternatives, indiquant que **la contribution de l'art à l'apprentissage des mathématiques est toujours positive** (Catterall and Waldorf, 1999b; Ingram and Seashore, 2003).



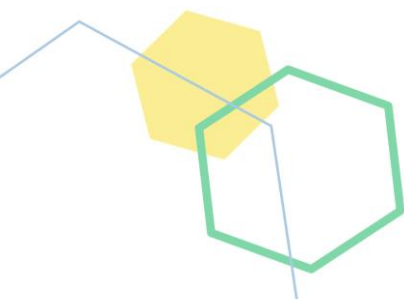


Le projet "The Art of Maths" est donc le résultat de l'inspiration tirée par le partenariat des conclusions scientifiques ci-dessus.

Cinq organisations participent à ce projet :



Chaque partenaire possède une expérience riche et pertinente dans les diverses ramifications de la didactique des mathématiques par le biais de méthodes formelles et non formelles. Les partenaires ont produit **des modules de formation innovants** avec un matériel



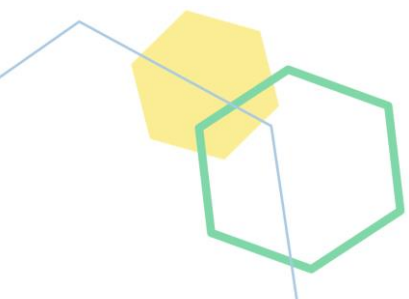


spécialement conçu qui s'adresse à la fois aux professeurs de mathématiques et aux élèves de l'enseignement secondaire.

Ainsi, les enseignants et leurs élèves de 13 à 18 ans auront la possibilité d'aborder la corrélation et l'influence des mathématiques dans le développement de diverses ramifications de l'art, y compris **les arts visuels, la musique, le cinéma, la littérature et le théâtre**. En outre, ils feront l'expérience du développement artistique comme une méthode alternative, pouvant être "exploitée" avec succès dans la didactique des mathématiques en utilisant simultanément des méthodes basées sur les TIC et des outils innovants spécialement conçus, tels que des jeux.

Dans ce contexte, les élèves feront un voyage de connaissance afin d'étudier **les mathématiques dans l'art classique** de la Grèce antique, les proportions du Parthénon et la notion de "proportion dorée". Ensuite, ils passeront aux notions de "**perspective linéaire de la Renaissance**" et de "**géométrie de l'art moderne**", à travers une exposition d'œuvres d'art et de peintures. Ils découvriront également "**les pythagoriciens et les relations numériques des sons**" afin de procéder à l'étude des harmoniques à travers l'Histoire. En outre, ils aborderont les notions, raisonnements, et l'histoire des mathématiques à travers différentes parties de **textes théâtraux, de films et de littérature**.

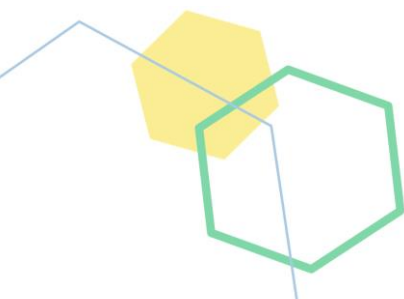
Ces thèmes, et bien d'autres encore, sont explorés à travers les outils du projet, qui ont déjà été testés par les enseignants et les élèves des deux écoles secondaires du partenariat dans le cadre des cours de STEM (science, technologie, ingénierie et mathématiques) : SPEL et Sandgårdskolan. À partir de cette expérience, **une sélection des meilleurs outils** a été faite et sera présentée dans ce manuel, avec les commentaires des enseignants et des élèves qui ont participé aux tests. Une **E-Bibliothèque** en son genre fournira aux éducateurs du matériel





académique et des articles en rapport avec les thématiques pertinentes explorées dans les outils du projet.

Grâce au matériel créé dans le cadre de ce projet, les élèves découvriront et comprendront **l'applicabilité des mathématiques dans d'autres domaines**, en réalisant qu'il ne s'agit pas d'une science détachée des arts visuels, de la musique, du cinéma, de la littérature et du théâtre. Le mélange des mathématiques et des arts pourra ainsi créer un environnement plus agréable, qui influencera à terme leur façon d'accepter et d'aborder les mathématiques en classe, **favorisant ainsi une attitude positive à l'égard des mathématiques**. Un autre objectif du projet est de montrer aux enseignants et aux élèves comment utiliser **la technologie et les outils innovants** afin d'absorber les connaissances et de comprendre pleinement un nouveau concept. Cela contribuera donc également à la modernisation des modèles didactiques dans l'enseignement des mathématiques et des STEM, en général. Le **cours de formation en ligne**, qui est disponible en anglais, suédois, français, portugais et grec, est une ressource ouverte que tous les enseignants et les écoles peuvent utiliser dans leur pratique quotidienne.





## 2. Les sections des outils de “The Art of Maths”

Les outils de l'Art des Maths sont disponibles en cinq langues différentes en tant que ressources éducatives libres sur notre site web dans la section "la formation en ligne". Ils sont divisés par thématique : Arts visuels, Musique, Théâtre, Cinématographie et Littérature, et selon deux tranches d'âge : **13 à 15 ans** et **16 à 18 ans**.

### LA FORMATION EN LIGNE



Arts Visuels &  
Mathématiques



Musique &  
Mathématiques



Théâtre &  
Mathématiques



Cinématographie  
&  
Mathématiques

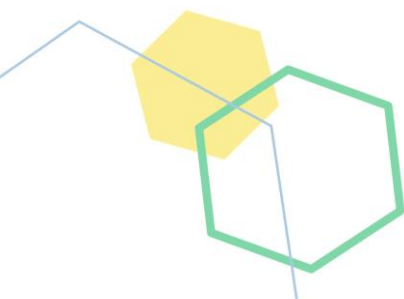


Littérature &  
Mathématiques

[La formation en ligne de The Art of Maths]

Les 55 outils sont divisés en différentes sections. La première section, après la page de couverture, est donc destinée aux éducateurs et fournit **l'explication du contenu des outils** ainsi que quelques **conseils pratiques** spécifiques à l'outil.

La section suivante est une **introduction** au sujet de l'outil, qui se concentre sur la thématique ainsi que sur le contenu à explorer dans l'outil. Cette introduction peut être utilisée par l'enseignant seul ou être partagée avec les élèves pour se familiariser avec le sujet dans son





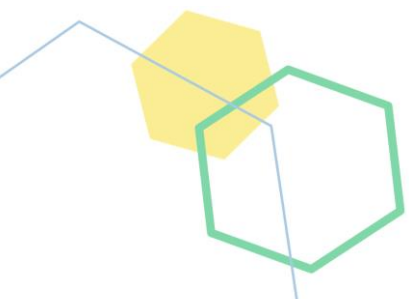
ensemble.

La section suivante constitue le début du parcours d'apprentissage, en commençant par **les concepts artistiques abordés dans l'outil**. Les élèves apprendront à connaître le contexte historique du courant artistique et sa contribution aux mathématiques. Cette partie artistique contiendra des vidéos, des images et des définitions qui visent à susciter l'intérêt des élèves pour la **contribution de l'art aux mathématiques et aux sciences**. La section se termine par un **Glossaire**, contenant le nouveau vocabulaire appris dans la partie artistique, enrichissant ainsi les connaissances culturelles des élèves, et expliquant les termes nécessaires pour réaliser les tâches finales des outils.



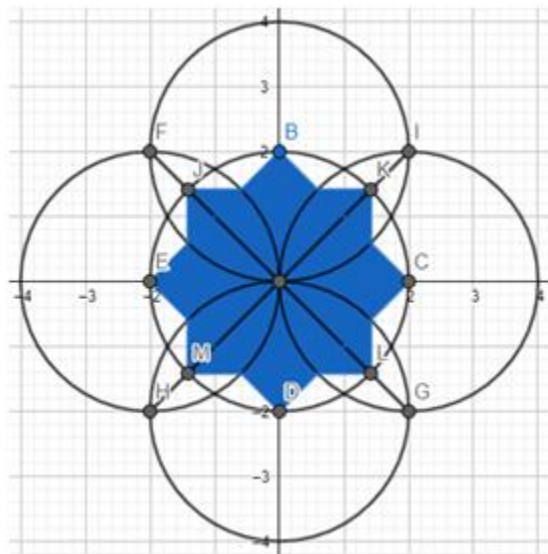
[Œuvres d'art dans l'Outil 6 : L'art mathématique de M.C. Escher]

La section suivante contient le **contenu mathématique**. Elle explique comment l'art peut contribuer aux mathématiques et fournit une exploration plus approfondie des concepts mathématiques couverts par l'outil. Les enseignants pourront utiliser les concepts présentés dans cette section pour placer l'outil dans leur programme d'études et **l'adapter à leurs propres méthodes**.



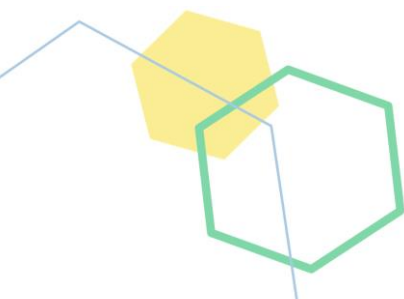


La section suivante des outils est la **tâche finale**, reliant à la fois l'art et les mathématiques. Elle permettra d'explorer l'utilisation pratique de ce qui a été expliqué dans les sections précédentes. Son but est de fournir aux élèves une **application pratique des mathématiques**, leur permettant d'utiliser leur **créativité**.



[Résultat de la tâche de l'Outil 2 : Art Islamique et Géométrie]

La dernière section des outils est **une liste de ressources et d'informations supplémentaires** que les élèves et les enseignants pourront explorer après avoir terminé les activités des outils. Elle pourrait les aider à découvrir un peu mieux la partie artistique ou leur donner de nouvelles idées sur la façon de faire des mathématiques avec une méthodologie créative, espérant ainsi **intéresser et motiver davantage les élèves**.





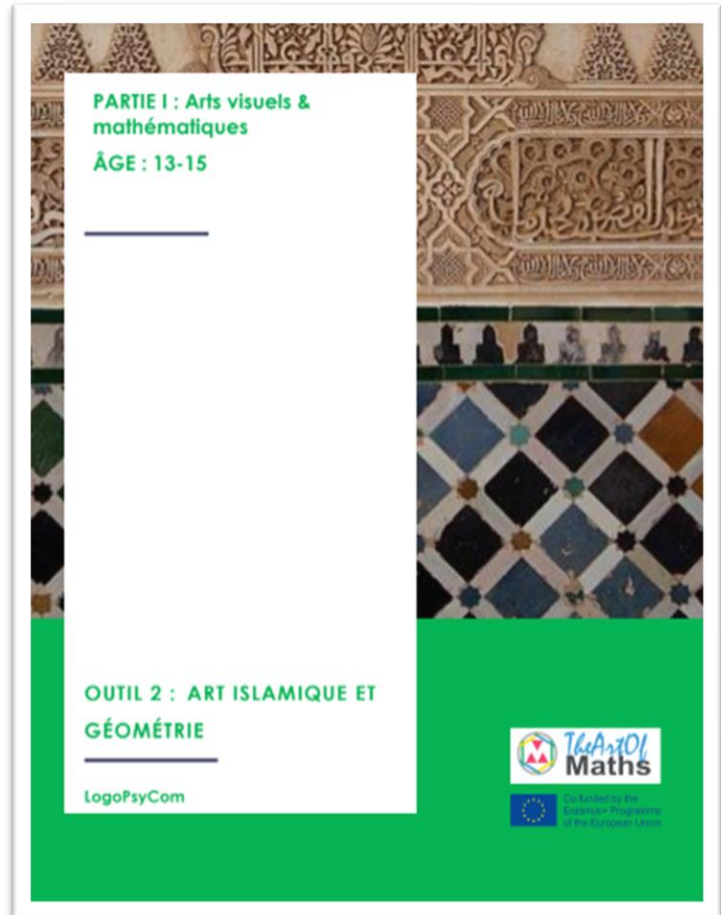
## 3. Les cinq meilleurs outils

### OUTIL 2: Art Islamique et Géométrie

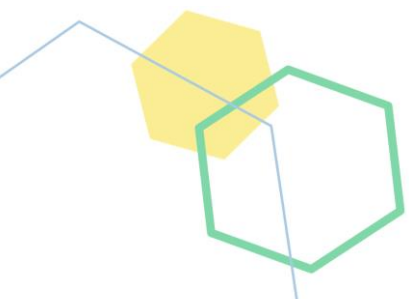
Thématique : Arts Visuels

Âge : 13-15 ans

L'outil 2 montre comment l'art islamique au Moyen Âge utilisait déjà les mathématiques pour dessiner des motifs composés de formes géométriques dans un plan bidimensionnel. Il présente donc d'abord différents exemples d'Art islamique, puis établit un lien avec les concepts mathématiques qui s'y rapportent, tels que le plan, les polygones, les transformations géométriques et les coordonnées cartésiennes. La tâche des élèves consiste à dessiner les formes d'étoiles les plus observées dans l'art islamique dans un système de coordonnées.

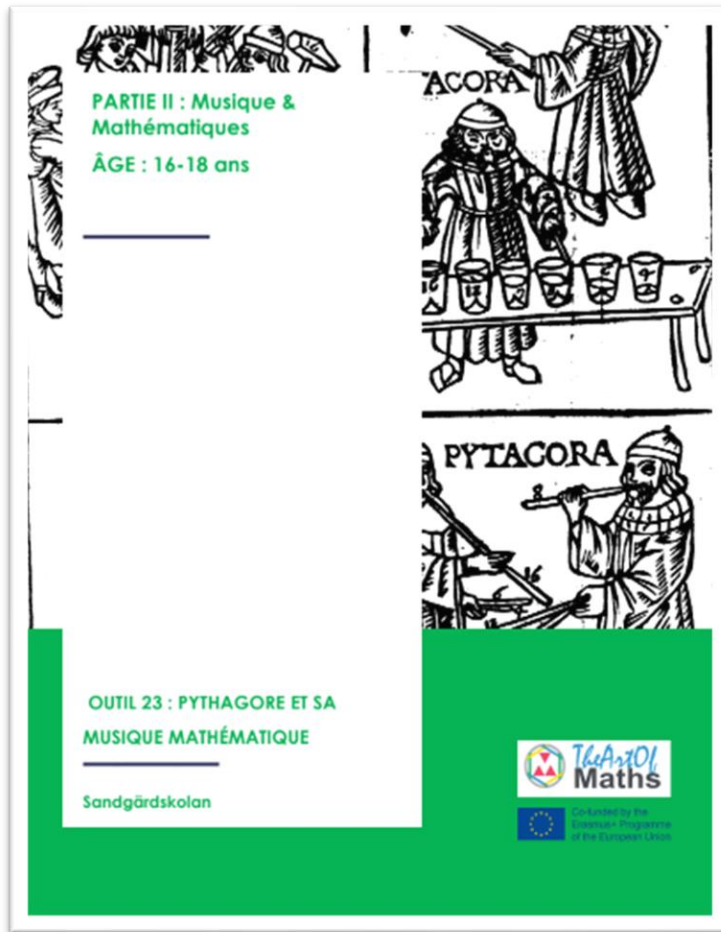


Lien vers l'outil: [https://artofmaths.eu/wp-content/uploads/2020/06/TOOL\\_2\\_FR.pdf](https://artofmaths.eu/wp-content/uploads/2020/06/TOOL_2_FR.pdf)





## OUTIL 24 : Pythagore et sa musique mathématique



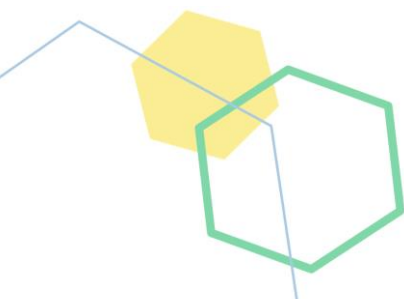
**Thématique : Musique**

**Âge : 16-18 ans**

L'outil 24 explore la conception de l'harmonie dans la Grèce antique à travers la découverte de Pythagore, qui était non seulement un mathématicien, mais aussi un grand philosophe en 570 - 495 av J-C. L'outil commence par une légende selon laquelle il aurait découvert la théorie de la musique en écoutant les marteaux dans une forge. La logique qui sous-tend la théorie de Pythagore est ensuite expliquée dans la section suivante. La dernière tâche consiste à jouer de la musique avec des bouteilles en verre.



Lien vers l'outil: [https://artofmaths.eu/wp-content/uploads/2020/06/TOOL\\_24\\_FR.pdf](https://artofmaths.eu/wp-content/uploads/2020/06/TOOL_24_FR.pdf)



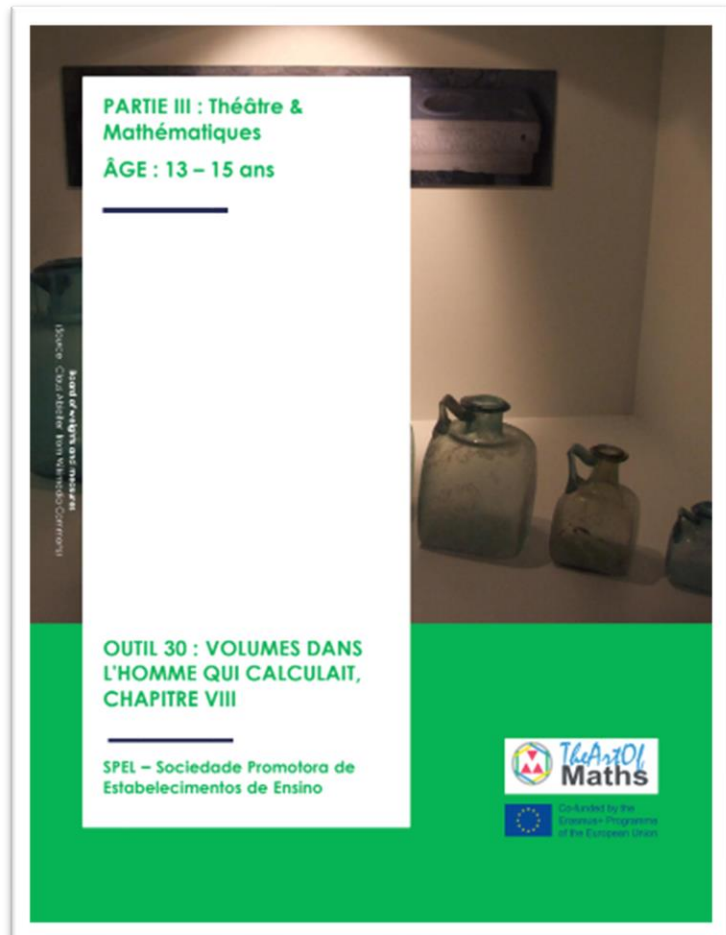


## OUTIL 30 : Volumes dans "L'homme qui calculait", Chapitre viii

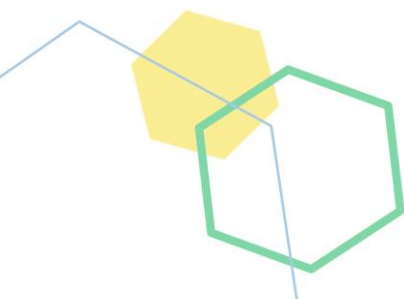
Thématique : Théâtre

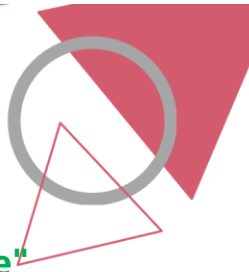
Âge : 13-15 ans

L'outil 30 présente la pièce "L'homme qui calculait" de Malba Tahan, dans laquelle un voyageur doté de grandes compétences en mathématiques résout des problèmes quotidiens dans les différents endroits qu'il visite. Cet outil présente le chapitre 8, dans lequel vingt-et-un fûts de vin (sept pleins, sept à moitié pleins et sept vides) doivent être partagés entre trois bergers. Ce chapitre permet d'étudier des volumes avec les élèves, pour les utiliser ensuite dans les tâches, ainsi que dans un jeu de rôle.



Lien vers l'outil: [https://artofmaths.eu/wp-content/uploads/2020/06/TOOL\\_30\\_FR.pdf](https://artofmaths.eu/wp-content/uploads/2020/06/TOOL_30_FR.pdf)





## OUTIL 41 : Dérivée d'une fonction dans le film "Les Figures de l'Ombre"



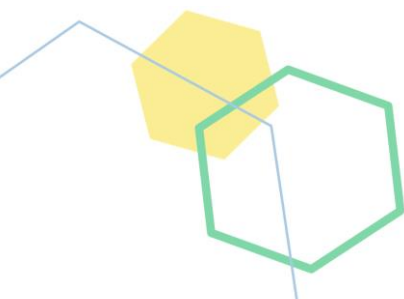
**Thématique : Cinématographie**

**Âge : 16-18 ans**

Tool 41 présente un film récent intitulé "Les Figures de l'Ombre", dans lequel trois femmes afro-américaines travaillant à la NASA contribuent grandement au lancement en orbite de l'astronaute John Glenn. Les mathématiques du film sont assez complexes, c'est pourquoi l'outil présente la dérivée d'une fonction, que l'on voit à la fin de l'école secondaire et qui est la base sur laquelle sont construites les théories des protagonistes. Dans cette tâche, les élèves découvriront davantage en faisant leurs propres recherches.



Lien vers l'outil: [https://artofmaths.eu/wp-content/uploads/2020/06/TOOL\\_41\\_FR.pdf](https://artofmaths.eu/wp-content/uploads/2020/06/TOOL_41_FR.pdf)



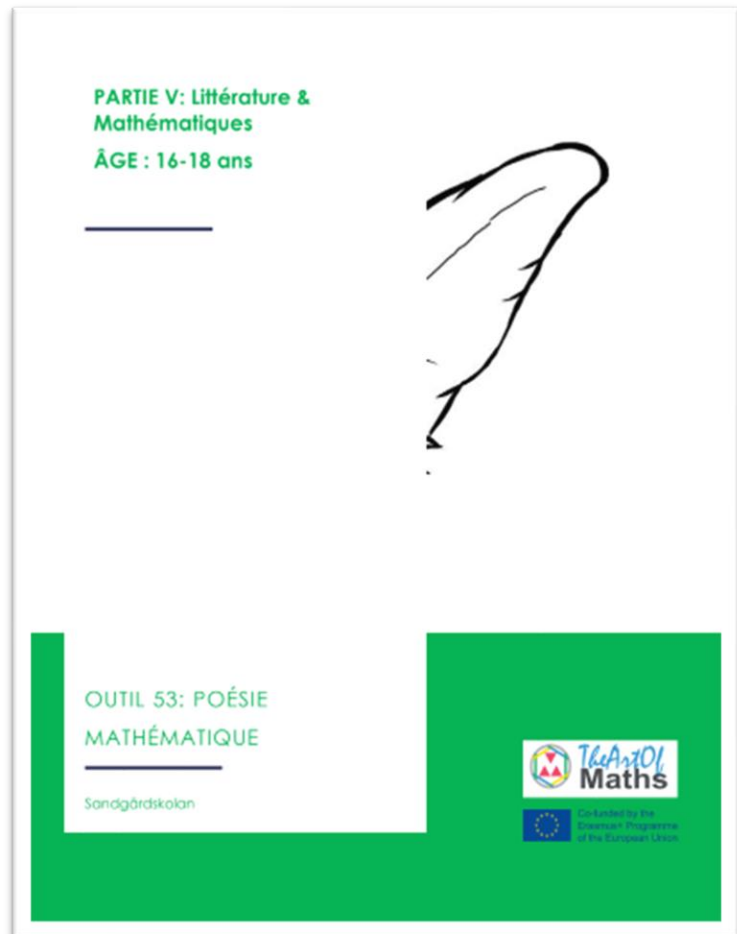


## OUTIL 53 : Poésie Mathématique

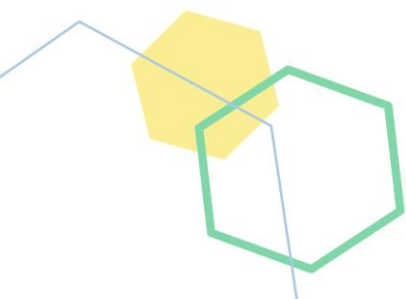
**Thématique : Littérature**

**Âge : 16-18 ans**

L'outil 53 explore la logique de la poésie, à travers différents exemples de rimes et de vers. Il montre à quel point les mathématiques peuvent être essentielles pour les rimes et la structure de la poésie et met l'accent sur son utilisation dans différents types de poèmes. Les tâches demandent ensuite aux élèves d'utiliser les mathématiques pour structurer leur créativité dans leurs propres poèmes sur les concepts mathématiques.



Lien vers l'outil: [https://artofmaths.eu/wp-content/uploads/2020/06/TOOL\\_53\\_FR.pdf](https://artofmaths.eu/wp-content/uploads/2020/06/TOOL_53_FR.pdf)





## 4. Retours des élèves et des enseignants

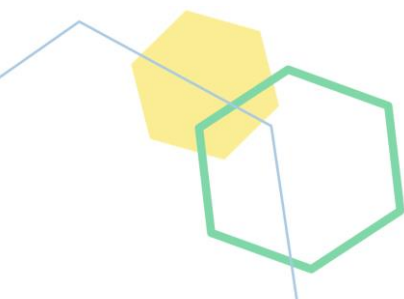
Dans ce chapitre, vous découvrirez les commentaires recueillis auprès des participants aux tests qui ont utilisé nos meilleurs outils. Lors de nos phases de test au Portugal et en Suède en automne 2019, nous avons eu l'occasion de recueillir les réactions des enseignants et des élèves qui ont participé à ces sessions. Un **enthousiasme général** s'est manifesté parmi les enseignants et les élèves concernant cette approche innovante des mathématiques et ils ont été **très impliqués** dans toutes les activités proposées. Les outils ont d'abord été présentés aux enseignants des écoles partenaires SPEL et Sandgårdskolan et un **atelier** a été organisé avec eux pour préparer l'introduction du matériel dans leurs cours.

### 4.1. Les retours des enseignants

Les enseignants ont répondu à un questionnaire général sur tous les outils qu'ils ont utilisés en classe. Leur évaluation est donc plus globale pour l'ensemble des outils testés.

- **Didactique et pertinence pédagogique**

En ce qui concerne l'aspect didactique de nos outils, la majorité des enseignants qui les ont testés ont estimé que nos outils avaient des objectifs pédagogiques clairs, favorisaient une attitude positive envers les mathématiques et encourageaient le **développement personnel des élèves**.





- **Adéquation du contenu**

Selon les enseignants, le contenu sélectionné était globalement significatif et intéressant. Ils ont pour la plupart convenu qu'il est adapté à la tranche d'âge fixée et aux besoins de tous les apprenants, y compris les apprenants souffrant de **troubles spécifiques de l'apprentissage**.

- **Langue**

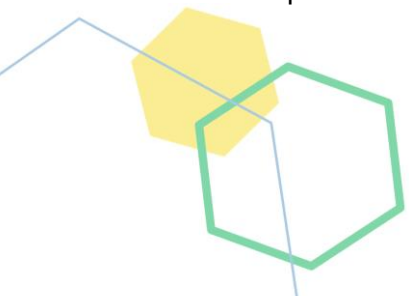
Les enseignants ont évalué la langue utilisée dans les outils comme étant **adaptée et appropriée** pour les apprenants. La terminologie était scientifiquement correcte et les outils étaient dans l'ensemble bien écrits.

- **Structure**

Comme les outils couvrent **différentes tranches d'âge** et différentes matières, une continuité suffisante a été assurée dans le programme scolaire. Les enseignants ont convenu que la structure et la cohérence des outils leur permettent d'assurer un certain niveau de **continuité** dans leurs cours. Un des enseignants a déclaré que ces outils sont "quelque chose que de nombreux élèves [de 14 ans] peuvent faire **par eux-mêmes**, de manière indépendante".

- **Esthétique et illustrations**

En ce qui concerne l'esthétique, les enseignants ont estimé que les outils étaient attrayants pour les élèves et cohérents en termes de présentation graphique. Ils ont également apprécié le fait que le format était **bien adapté** aux apprenants ayant des besoins spécifiques. En outre, ils ont convenu que l'utilisation d'images pour illustrer les sujets couverts par les outils testés était appropriée et a donc facilité l'apprentissage et **maintenu**





**l'intérêt des élèves**, en particulier pour les élèves en difficulté. L'un des enseignants participant aux tests a déclaré que "de nombreux élèves ont continué par la suite et ont cherché d'autres modèles artistiques [après avoir utilisé l'outil de géométrie dans les arts islamiques].

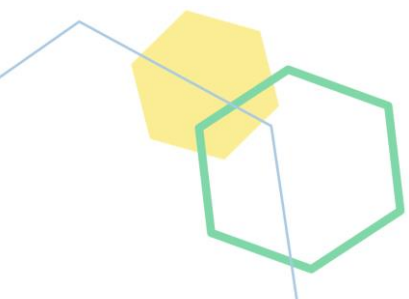
## 4.2. Les retours des élèves

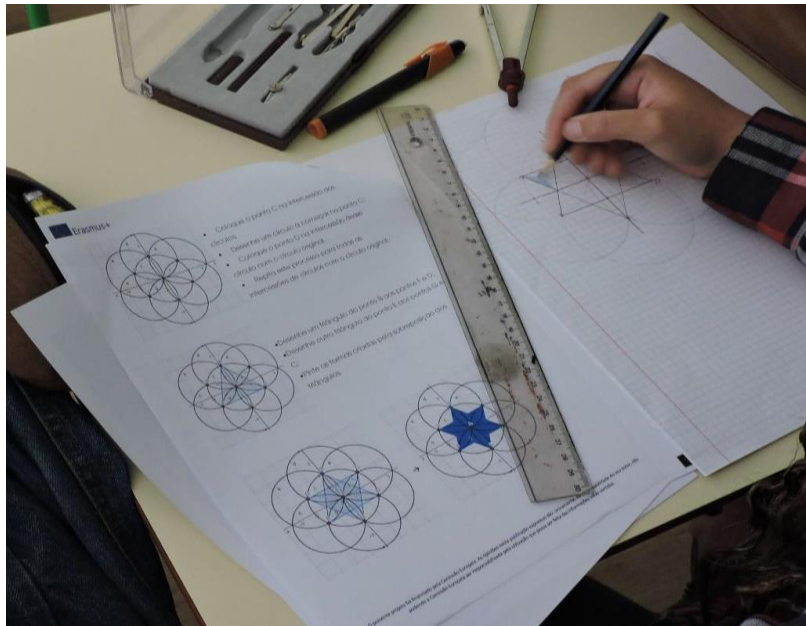
Afin d'améliorer encore le matériel et de comprendre ce que les élèves pensent de cette approche différente, il leur a également été demandé de remplir un bref questionnaire sur leur expérience avec les outils. Ils ont répondu à des questions telles que "Qu'avez-vous le plus aimé de cet outil?", "Qu'avez-vous appris avec cet outil?" et " À votre avis, qu'est-ce qui pourrait être amélioré ?".

Ensuite, les élèves ont fait part de leurs impressions sur certains des meilleurs outils qui ont été choisis pour ce manuel sur la base de leurs réponses.

### Outil 2 : Art Islamique et Géométrie

25 élèves ont testé notre outil 2 sur l'art islamique. Ils étaient enthousiastes à l'idée d'utiliser leur **créativité dans une tâche mathématique** et se sentaient généralement plus détendus grâce à cette **approche inhabituelle**. Pour certains d'entre eux, cela leur a rappelé des souvenirs de dessins et de motifs qu'ils avaient l'habitude de réaliser avec leur compas. Dans l'ensemble, ils ont vécu une expérience positive et intéressante, en découvrant toute une forme d'art et ses racines mathématiques. Un commentaire typique d'un des élèves était "J'en ai appris plus sur la façon dont la géométrie était utilisée dans l'art islamique".



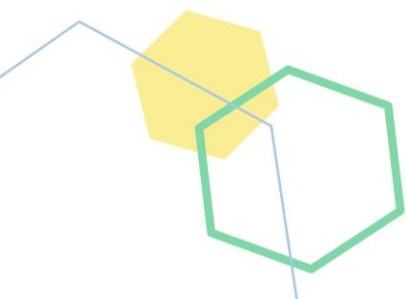


Les suggestions d'amélioration étaient plutôt orientées vers leurs cours de mathématiques en général, car ils demandaient des **vidéos et des activités plus explicatives**.

### Outil 24: Pythagore et sa musique mathématique

30 élèves ont testé l'outil 24 sur Pythagore et la musique. Les élèves ont été intéressés par la découverte de Pythagore sur la relation entre la musique et les mathématiques et ont été satisfaits des explications et des vidéos sélectionnées pour cet outil. Ils ont **beaucoup apprécié** la tâche, qui consistait à jouer de la musique avec des bouteilles en verre.

Beaucoup ont été surpris d'apprendre que selon le niveau de remplissage des bouteilles, différents sons pouvaient être produits. Leur **enthousiasme était à son comble** lorsqu'ils ont joué avec différentes quantités d'eau de manière à ce que la gamme musicale puisse être entièrement produite. Les élèves se sont sentis motivés à apprendre en faisant quelque chose de différent et en comprenant que **les mathématiques ont une implication dans la composition de la musique**.

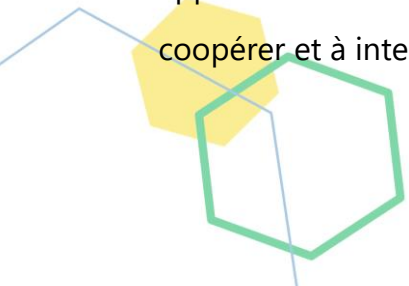




Comme pour l'outil précédent, leurs seules suggestions d'amélioration sont qu'ils aimeraient vivre ce genre d'expérience plus souvent dans leur classe. Cet outil a montré un niveau élevé de **participation et de motivation** pour tous les élèves, **encourageant même la participation de ceux qui sont plus silencieux et plus inattentifs.**

### Outil 30 : Volumes dans "L'homme qui calculait", Chapitre viii

19 élèves ont testé l'outil 30 consacré au théâtre. Ils ont découvert la pièce "L'homme qui calculait" et comment elle peut facilement être convertie en une **activité de jeu de rôle**. Tous ont été très impliqués dans ce jeu de rôle. Ils ont adoré l'aspect collaboratif de l'outil, en **travaillant en groupe** et en jouant ensemble. L'outil s'est avéré **efficace** pour l'apprentissage des volumes, même si certains élèves auraient souhaité une explication plus approfondie des mathématiques. Un commentaire typique d'un élève était : "J'ai appris à coopérer et à interpréter un rôle devant la classe. J'ai également appris que **de**





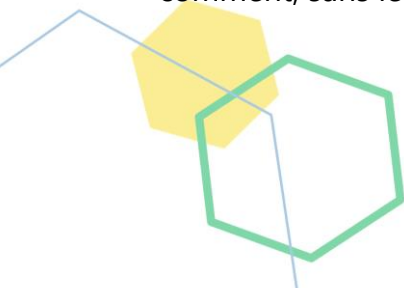
nombreuses techniques mathématiques peuvent être utilisées pour résoudre une même tâche".



### Outil 41 : Dérivée d'une fonction dans le film "Les Figures de l'Ombre"

L'outil 41 concerne le film "Les Figures de l'Ombre" basé sur l'histoire vraie de trois femmes scientifiques afro-américaines responsables du projet qui a fait atterrir le premier homme sur la lune. Il est motivant de voir que, dans des domaines où les hommes sont les plus performants, les femmes peuvent également réussir. Ce fait peut éventuellement **motiver les jeunes filles qui préparent une carrière dans le domaine des STEM**, en leur donnant des modèles à suivre.

L'outil n'a pas été testé auprès des élèves, mais les discussions avec les enseignants des écoles partenaires ont montré le grand potentiel que l'outil pourrait avoir en termes **de motivation et d'égalité des sexes**. Les élèves qui utiliseront l'outil 41 apprendront comment, sans les mathématiques, l'humanité n'aurait jamais pu atterrir sur la lune. Cet outil





leur montre une **application réelle des mathématiques** et des progrès qu'elles peuvent apporter à l'évolution de notre société.

### Outil 53 : Poésie Mathématique

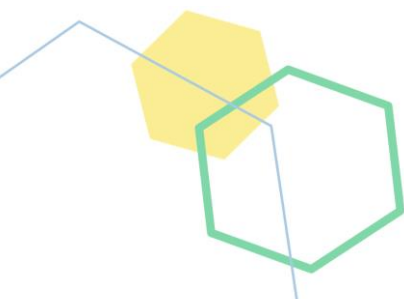
L'outil 53 explique comment l'écriture de la poésie exige également de **suivre un cheminement logique**. L'outil a été présenté aux enseignants qui ont exprimé leur opinion sur l'outil et ont réfléchi à sa mise en œuvre dans la classe. Ils étaient **très intéressés**, que la littérature soit leur matière préférée ou non. Les professeurs de sciences, de mathématiques, de musique, etc. étaient tous enthousiastes à l'idée d'écrire un poème qui suivait des schémas rythmiques et métriques mais qui était en même temps un jeu sur une règle de mathématiques.

Ils ont fait allusion à **la transversalité des mathématiques** et à la façon dont elles peuvent même être appliquées au cours de langue. Les professeurs de la matière "langue portugaise" de cette école ont été surpris de pouvoir apporter un outil mathématique dans leur classe et donner un cours sur les sujets habituels tout en utilisant une **méthode non conventionnelle** pour enseigner les mathématiques.

Leur enthousiasme était visible, car ils ont pu mettre leur créativité à profit. Cette tâche a notamment donné lieu à la création de poèmes :

- Un poème sur la "Règle de trois"
- Un poème sur le processus derrière la simplification de fractions
- Un poème sur les règles relatives à la fraction d'exposant négatif

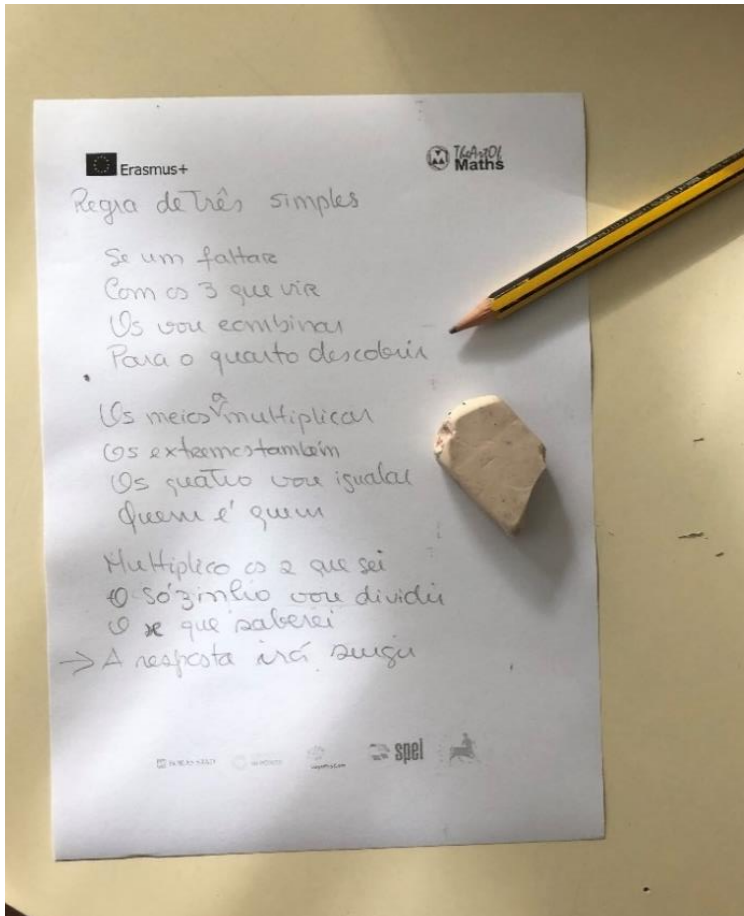
Le contenu était précis et pertinent et les réactions à l'outil ont été **clairement positives**.





## Poème sur la “Règle de trois”

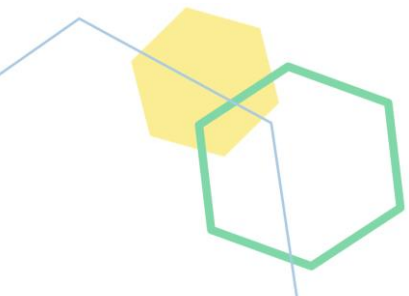
(Traduction libre de l'original, en portugais)



“Si l’un d’entre eux manque  
Parmi les trois (nombres) que je vois  
Je vais les combiner  
Pour trouver le 4<sup>ième</sup> manquant

Multiplie deux d’entre eux  
Les opposés aussi  
Je vais mettre les 4 au même niveau  
Maintenant, lequel est lequel ?

Je vais multiplier les 2 que je connais  
Et diviser par celui qui est isolé  
Je connaîtrai la valeur de “X”  
Et la réponse apparaîtra”



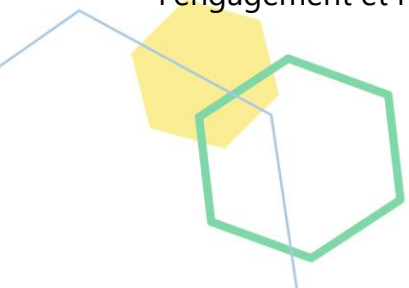


## 5. Conclusion

The Art of Maths est un projet qui a enrichi à la fois les partenaires du projet et les participants aux tests et aux sessions de formation. Il souligne le lien étroit entre les STEM et les différentes formes d'art, et a montré que l'utilisation combinée de ces disciplines a conduit à la création de certaines des œuvres d'art les plus célèbres de l'histoire.

Dans ce guide, nous avons présenté nos outils préférés dans chaque thématique. Certains de ces outils ont été choisis sur la base des commentaires reçus après les tests en Suède et au Portugal. D'autres ont été sélectionnés par les partenaires sur la base de leurs expériences et des discussions avec les enseignants. Il était important dès le début de montrer que les mathématiques ne sont pas simplement une série de nombres et d'équations qui se suffisent à eux-mêmes. Les mathématiques fournissent des ressources inestimables que les élèves peuvent utiliser au quotidien pour développer leur créativité et apprécier l'art sous un autre angle. Il est également apparu nécessaire de souligner que les mathématiques ne sont pas seulement utilisées dans les arts visuels avec des formes géométriques, mais qu'elles peuvent être au cœur d'œuvres d'art musicales, cinématographiques et littéraires.

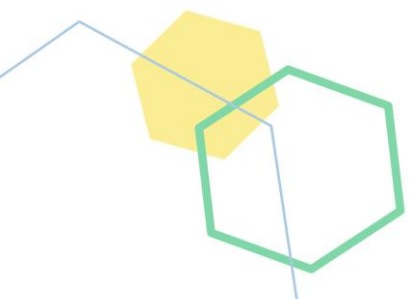
Les réactions des apprenants montrent l'efficacité de la méthode pour souligner l'importance des mathématiques dans toutes les formes de créativité. Les outils du projet ont montré de nombreuses applications différentes mais ne constituent pas une liste exhaustive des sujets qui pourraient être abordés dans le cadre d'un tel projet. Tous les partenaires du projet encouragent fortement les enseignants à utiliser cette méthodologie et à développer leurs propres cours de STE(A)M, ajoutant ainsi l'art à leur pratique. Les commentaires des élèves et des enseignants ont montré que ces outils sont un grand atout pour accroître la motivation, l'engagement et l'intérêt des apprenants.





## 6. Bibliographie

- Ingram, Debra; Seashore, Karen. (2003). Arts for Academic Achievement: Summative Evaluation Report. Center for Applied Research and Educational Improvement. Extrait de l'University of Minnesota Digital Conservancy, <http://hdl.handle.net/11299/143655>  
<https://conservancy.umn.edu/handle/11299/143655>
- Catterall, J., & Waldorf, L. (1999). Chicago Arts Partnerships in Education summary evaluation In E. Fiske (Ed.), Champions of change: The impact of the arts on learning (pp. 47-62). The Arts Education Partnership and The President's Committee on the Arts and the Humanities. Washington, DC. <https://www.artsedsearch.org/study/chicago-arts-partnerships-in-education-summary-evaluation/>





Ce projet a été financé avec le soutien de la Commission Européenne. Cette publication reflète les opinions de son auteur et la Commission ne pourrait être tenue responsable de l'utilisation faite de l'information contenue dans ce document.

Code du projet : 2018-1-SE01-KA201-039031



<https://artofmaths.eu/>



#TheAMaProject



The Art of Maths



BORÅS STAD

