



VISIT MATH



Cofinancé par
l'Union européenne

Guide pédagogique



FERMAT SCIENCE
Une autre idée des maths





Contenus

Contenus	1
1. Introduction.....	2
2. Les voyages mathématiques et leurs avantages	3
2.1 Sujets mathématiques pouvant être étudiés lors de sorties éducatives	3
2.2 L'enseignement transversal lors des sorties scolaire.....	11
2.3 Comment inclure ces sorties pédagogiques dans vos séquences.....	14
3. Organiser une excursion pour tous	19
3.1 Organiser une excursion pour tous.....	19
3.2 Logistique, préparation et débriefing	26
4. Mécanismes de jeu, création d'une chasse au trésor, narration	36
4.1 Qu'est-ce qu'une chasse au trésor et comment en créer une ?	36
4.2 Comment créer une chasse au trésor axée sur l'enseignement des maths ?	46
5. Conclusion	57
Références	59
Références – Visuels.....	61



1. Introduction

De nombreux enseignants se posent la question suivante : comment rendre les mathématiques plus intéressantes pour nos élèves ? Certains enseignants optent pour une approche plus pratique de la matière, qui semble difficile à appréhender pour beaucoup (Emami Rizi, 2011). D'autres adoptent une approche ludique : les gens peuvent s'amuser en apprenant, jouer à un jeu ne signifie pas que l'on ne peut rien en tirer. Ce projet vise à rassembler les deux méthodes en une seule, en utilisant les chasses au trésor comme un moyen de faire apprécier une classe aux élèves comme aucune autre !

Les chasses au trésor sont des moyens **amusants** de faire découvrir de nouvelles choses et elles peuvent prendre de nombreuses formes. Au vu de la présence des mathématiques dans notre vie quotidienne, les chasses au trésor nous permettent d'aller au-devant et de montrer aux élèves que ce qu'ils étudient peut prendre une forme physique. Après tout, **les mathématiques ne sont-elles pas un jeu** ? C'est en tout cas le sentiment que nous cherchons à provoquer ici ! Vous y trouverez des énigmes mathématiques, des conseils pour ne pas perdre de temps sur vos séquences (peut-être même que ces chasses au trésor pourraient vous en faire gagner !), et des astuces pour que les chasses au trésor soient un plaisir pour tout le monde.

Créer une chasse au trésor peut sembler audacieux au premier abord, c'est pourquoi elles ne sont pas souvent utilisées en classe, ou alors dans un environnement fermé. Dans ce guide, vous découvrirez comment organiser votre prochaine sortie scolaire axée sur les mathématiques et des conseils pour que tous les élèves puissent y participer. Enfin, vous disposerez d'un petit guide pour créer votre propre chasse au trésor. Grâce aux outils suivants, vous pourrez concevoir une visite, créer des jeux si nécessaire et adapter les types d'exercices à votre propre environnement. N'hésitez pas à mélanger les mathématiques avec d'autres matières pour rendre la chasse au trésor encore plus intéressante !

2. Les voyages mathématiques et leurs avantages

2.1 Sujets mathématiques pouvant être étudiés lors de sorties éducatives

2.1.1 Les différents types de sujets mathématiques utilisés lors des excursions dans une ville

De nombreux concepts mathématiques peuvent être étudiés lors d'une sortie scolaire, il est donc intéressant d'y revenir plus en détail.

Ici, concept par concept, un ou plusieurs exemples d'utilisation seront donnés.

Aire et surface

L'architecture d'une ville ou d'un village peut être utilisée pour calculer le périmètre, l'aire ou la surface de différentes formes géométriques telles que les cercles, les rectangles, les triangles, etc.

Voici quelques exemples pour vous aider à **visualiser comment introduire les mathématiques** dans le thème :

Une place de village

Supposons que vous ayez une place ayant la forme d'un rectangle de 5 mètres de long et de 4 mètres de large. Quelle est la surface de la place en mètres carrés ?

Le château de Versailles et ses jardins

Le château de Versailles, en France, est célèbre pour ses magnifiques jardins et son architecture élégante. Etant donné les dimensions d'une pièce du château, pouvez-

vous calculer la surface du sol de la pièce en utilisant la formule $\text{Surface} = \text{Longueur} \times \text{Largeur}$?

Un toit

Supposons qu'un bâtiment mesure 5 mètres de large et 5 mètres de profondeur.

Son toit a la forme d'une pyramide à base carrée dont chaque côté est un triangle équilatéral.

Comment calculer l'aire de ce toit ?

Un musée et son jardin

Un architecte doit dessiner les plans d'un musée de 1500 mètres carrés avec un jardin de forme rectangulaire de 250 mètres de long et 100 mètres de large. Quelle est la surface du musée en pourcentage de la surface totale du site, y compris le jardin ?

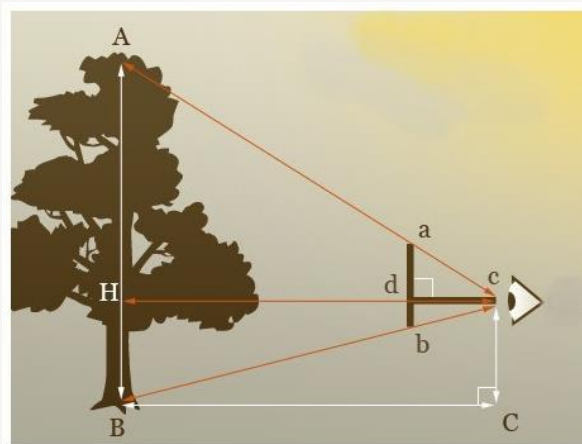
La clôture autour d'un champ

Dans un parc ou un champ de forme rectangulaire dont les côtés mesurent 24 mètres sur 45 mètres, il est possible de trouver la longueur de la clôture en diagonale en utilisant le théorème de Pythagore.

Hauteur

La hauteur d'un bâtiment

Pour déterminer la hauteur d'une tour, d'un réservoir d'eau, d'un phare, etc., il est possible d'utiliser la méthode de la croix du bûcheron.



1 Schéma de la Croix du Bûcheron - (Association A.R.B.R.E.S)

En utilisant le théorème de Thalès (deux fois), nous pouvons montrer que la hauteur de l'arbre est égale à la distance entre l'arbre et l'observateur : $AB = BC$

La hauteur d'une partie d'un bâtiment

Un architecte doit dessiner les plans d'un bâtiment de 10 étages, chaque étage ayant une hauteur de 3 mètres. Si la distance totale entre le sol et le dernier étage est de 33 mètres, quelle est la hauteur du vide sanitaire sous le bâtiment ?

Volume

Calcul du volume de différentes formes géométriques, telles que le prisme triangulaire, le cube, la sphère, etc.

Un bâtiment

Si vous connaissez la longueur, la largeur et la hauteur d'un bâtiment, vous pouvez calculer son volume. Par exemple, si un bâtiment mesure 10 mètres de long, 8 mètres de large et 5 mètres de haut, quel est son volume en mètres cubes ?

Il est également possible d'intégrer des concepts de conversion en changeant les unités : cm, m, etc.

Le volume d'eau nécessaire

Un architecte doit dessiner les plans d'une fontaine rectangulaire de 10 mètres de long et 5 mètres de large. Si la profondeur de la fontaine est de 0,30 mètre, combien d'eau faut-il pour remplir complètement la fontaine ?

Un dôme en demi-sphère

Trouvez une petite église ou un autre bâtiment près de chez vous avec une structure architecturale telle qu'un dôme en demi-sphère ou une coupole et calculez son volume. Utilisez des formules mathématiques pour calculer le volume de chaque élément et additionnez-les pour obtenir le volume total.

Le Panthéon de Rome est un célèbre monument romain doté d'un dôme massif. Si la coupole mesure 43,3 mètres de diamètre, pouvez-vous calculer son volume à l'aide de la formule $V = \frac{4}{3}\pi r^3$? Calculez le volume de ce dôme.

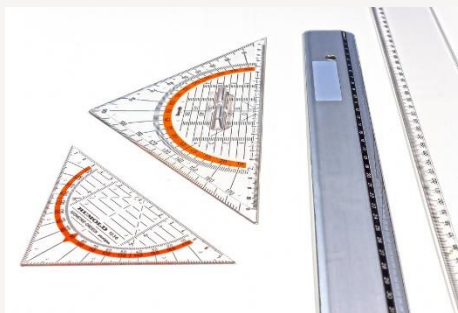
Analyse de données

Il est également possible d'utiliser les informations d'une ville pour analyser des données mathématiques, telles que des ensembles de données numériques, des graphiques, des tableaux, etc.

Angles en géométrie

Un bâtiment historique

Choisissez un bâtiment historique européen tel qu'une cathédrale, un château ou un monument célèbre et utilisez des outils de mesure (par exemple un rapporteur) pour calculer les angles des différents éléments de la structure tels que les arcs, les voûtes, les arcs-boutants et les colonnes.



2 Instrument de mesure architectural (PIXABAY)

Inclinaison

Un toit

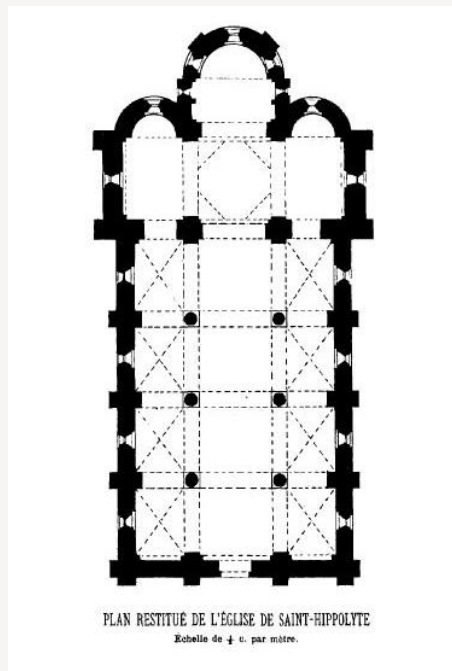
Le château de Chambord, en France, est célèbre pour ses toits élaborés et ses cheminées monumentales. Étant donné les dimensions d'un toit en pente, pouvez-vous calculer l'angle d'inclinaison du toit en utilisant la trigonométrie (formule : $\tan(\theta) = \text{hauteur} / \text{longueur}$) ?

Échelle

Un monument

Choisissez un monument européen et dessinez un plan à une échelle donnée. Utilisez des outils de mesure pour déterminer les dimensions exactes de chaque pièce et de

chaque élément. Vous pouvez également dessiner des coupes transversales et longitudinales pour comprendre l'organisation interne du bâtiment.



3 Plan restauré de l'église Saint-Hippolyte
- Echelle de $\frac{1}{2}$ cm par mètre - (Wikipedia)

Proportions

Vous pouvez calculer les proportions d'un bâtiment en utilisant des outils de mesure pour déterminer la hauteur, la largeur et la profondeur de la structure, puis calculer les proportions en divisant ces mesures.

Equations

Les concepts d'équation peuvent être abordés sous la forme de problèmes simples en utilisant l'environnement de l'élève lors de la sortie éducative.

En voici un exemple : Deux tours de 30 m et 40 m de haut sont distantes de 50 m. Un puits est situé entre les deux tours. Deux oiseaux s'envolent en même temps du haut de chaque tour ; ils volent à la même vitesse et se posent sur le puits en même temps. Déterminer la position de ce puits entre les deux tours.

Ou : La distance du puits à la tour de 30m est le triple de la distance du puits à l'autre tour. Déterminer la position de ce puits entre les deux tours.

Motifs géométriques

Étudier les motifs géométriques

Explorez les motifs géométriques utilisés dans l'architecture des villes, tels que les mosaïques, carreaux et plafonds. Identifiez les formes géométriques et visualiser leurs caractéristiques, telles que les cercles, les carrés et les triangles, et utilisez des formules mathématiques pour comprendre leur disposition et leur répétition.



4 Architecture - (Pxhere)

Visualiser des séquences logiques

Les pavements sont très répandus dans les villes ; observez-les pour comprendre la séquence logique et la reproduire.



5 Sol pavé - (Pxhere)

Ces exercices mathématiques sont conçus pour vous aider à **explorer les principes mathématiques utilisés dans l'architecture européenne et appliquer ces principes à des problèmes de la vie réelle**. Ils conviennent à **différents niveaux d'aptitude**, n'hésitez pas à les adapter au niveau souhaité et à la pertinence de l'apprentissage par rapport au programme scolaire. Il en existe d'autres, alors n'hésitez pas à imaginer d'autres exercices utilisant les mathématiques en rapport avec votre environnement !

2.1.2 Les avantages d'un voyage scolaire pour l'apprentissage des concepts mathématiques

Les excursions permettent aux élèves de **voir plus concrètement l'utilité des mathématiques dans la vie réelle et de s'amuser à pratiquer les mathématiques en dehors de la salle de classe**. Examinons les avantages des excursions pour l'apprentissage des mathématiques.

Renforcer l'apprentissage dans des contextes réels

- Permettre aux élèves de voir comment les concepts mathématiques sont appliqués dans le monde réel et comment ils sont utilisés dans les bâtiments, la construction de ponts, les rues, les structures et les monuments historiques.

Encourager l'observation et la curiosité

- Contribuer à stimuler la curiosité des élèves pour leur environnement. Vous pouvez les encourager à observer attentivement leurs environs et à poser des questions sur les concepts mathématiques qu'ils voient autour d'eux.

Favoriser la communication, la collaboration et l'interaction sociale

- Offrir aux élèves la possibilité de travailler ensemble et de communiquer leurs idées sur les concepts mathématiques. Les élèves peuvent être encouragés à discuter de ce qu'ils ont observé et à collaborer pour résoudre des problèmes mathématiques, ce qui peut renforcer leur confiance et leur estime de soi. Cette méthode favorise l'interaction entre les enfants, ce qui peut accroître leur engagement et leur motivation à apprendre les concepts mathématiques.

Susciter l'intérêt pour les mathématiques

- En leur montrant comment les mathématiques sont utilisées dans leur environnement, les élèves peuvent être inspirés par les réalisations qu'ils voient autour d'eux. Cela peut les motiver à poursuivre des carrières scientifiques.

Offrir des possibilités d'apprentissage par l'expérience

- Les sorties scolaires peuvent permettre aux élèves d'apprendre par l'expérience. Cela peut faciliter la compréhension et l'apprentissage des concepts mathématiques, en les rendant plus tangibles et accessibles.

- Les élèves peuvent utiliser des outils de mesure, des cartes et des graphiques pour explorer leur environnement et appliquer les concepts mathématiques qu'ils ont appris en classe.
- Cette expérience peut aider les apprenants à transférer leurs connaissances mathématiques de la théorie à la pratique.

Apprentissage multisensoriel

- Ces activités offrent aux élèves une expérience multisensorielle. Ils peuvent toucher, voir, entendre et même goûter les mathématiques ("**Les faire réussir en maths**" - Armelle Géninet, Formation à la pédagogie, 2017) en action. Cette expérience peut aider les élèves à mieux comprendre les concepts mathématiques en utilisant plusieurs sens.

Engagement et motivation

- Renforcer la motivation, aider les élèves en leur offrant une expérience pratique et interactive. Les élèves peuvent être plus engagés et enthousiastes lorsqu'ils participent à des activités en dehors de la classe pour explorer et découvrir de nouvelles choses. Cette motivation peut aider les apprenants à mieux comprendre et retenir les concepts mathématiques.

Contextualisation

- Mettre les concepts mathématiques en contexte, en montrant comment ils sont utilisés dans la vie réelle, dans des domaines tels que l'architecture, la construction, la finance, la navigation, etc. Cette contextualisation peut aider les élèves à mieux comprendre l'utilité et la pertinence des concepts mathématiques.

Développement de compétences transférables

- Les sorties éducatives peuvent aider les élèves à développer des compétences transférables, telles que l'observation, la mesure, la résolution de problèmes et la communication. Ces compétences sont utiles dans de nombreux domaines, y compris les mathématiques.

En résumé, **les sorties éducatives peuvent contribuer à enrichir l'apprentissage des mathématiques en donnant aux élèves l'occasion de voir les mathématiques en**

action dans le monde réel, en stimulant la curiosité, en favorisant la communication et la collaboration, en suscitant l'intérêt pour les mathématiques et en offrant des possibilités d'apprentissage par l'expérience et l'interactivité.

2.2 L'enseignement transversal lors des sorties scolaires

L'apprentissage au cours de l'excursion ne se limite pas aux mathématiques : les élèves auront également l'occasion de développer d'autres compétences et connaissances. Nous verrons ici quels autres domaines peuvent bénéficier de ces sorties pédagogiques en mathématiques.

Compétences sociales et émotionnelles

Comme nous l'avons vu, les excursions peuvent contribuer à développer les compétences sociales et émotionnelles des élèves, telles que la communication, la collaboration, la tolérance, la gestion des émotions et la prise de décision. Les élèves apprennent à travailler en équipe et à interagir avec des personnes issues de milieux culturels et sociaux différents, développant leur empathie et leur respect des autres.

Cela peut les encourager à travailler ensemble pour résoudre des problèmes, partager des connaissances, négocier et discuter de leurs observations.

Compétences linguistiques

Ces activités peuvent enrichir les compétences linguistiques des élèves en les exposant à des contextes de communication réels. Elles leur donnent l'occasion de s'exercer à lire, à écrire et à parler dans diverses situations. Si la visite a lieu à l'étranger, les élèves peuvent améliorer leur niveau de vocabulaire, de grammaire et de prononciation dans une langue étrangère en interagissant avec la population locale et en explorant des lieux culturels.

Compétences scientifiques

Ces activités leur permettent également de développer leur apprentissage des sciences. Les élèves peuvent observer et étudier les caractéristiques des plantes et

des animaux, les propriétés physiques de la matière, les phénomènes naturels et les interactions entre les différents éléments de l'environnement.

Les sorties mathématiques peuvent être combinées avec des activités scientifiques, telles que la visite d'un musée des sciences ou d'un observatoire astronomique.

Littératie scientifique et technologique

Les sorties éducatives permettent aux apprenants de découvrir la science et la technologie en action. Les élèves peuvent être encouragés à observer des phénomènes scientifiques tels que la météo, la circulation, la pollution, etc. Ils peuvent également être encouragés à observer comment la technologie est utilisée dans l'environnement urbain.

Les excursions mathématiques peuvent aider à comprendre l'utilisation des mathématiques dans la technologie moderne. Les élèves peuvent visiter des laboratoires de recherche ou des entreprises technologiques pour découvrir comment les mathématiques sont utilisées dans la conception et la programmation de logiciels et d'applications.

Compétences artistiques et culturelles

Ces sorties peuvent également permettre aux élèves de découvrir et d'apprécier l'art, la culture et le patrimoine. Les élèves peuvent visiter des musées, des monuments, des expositions et des spectacles pour découvrir différentes œuvres d'art et manifestations culturelles. Découvrir l'utilisation des mathématiques dans les œuvres d'art, comme l'utilisation de la perspective dans la peinture.

En outre, il est possible de combiner les mathématiques avec des activités artistiques, comme la visite d'un musée d'art où les élèves peuvent explorer les motifs, les formes, les couleurs et les symétries dans les œuvres d'art.

Sensibilisation à l'environnement et à la culture

Les sorties scolaires permettent aux élèves de découvrir l'environnement et la culture de la ville. Les encourager à en savoir plus sur l'histoire, l'architecture, la géographie, la cuisine, la musique, les traditions, etc. les motivera à en apprendre davantage.

Cela peut également les aider à découvrir les coutumes, les traditions, les événements historiques et les personnalités importantes de la région.

Compétences physiques

Les excursions peuvent aider les élèves à développer des compétences physiques telles que la coordination, la flexibilité, la force et l'endurance en participant à des activités de plein air, des randonnées ou des visites guidées à pied.

Compétences d'observation et de collecte de données

Les élèves peuvent être amenés à observer et à enregistrer des caractéristiques spécifiques de l'environnement et à collecter des données sur des phénomènes tels que la météo, la pollution, la densité de population, etc.

Compétences de navigation et d'orientation

Il s'agit également d'un moyen pour les élèves de développer leurs compétences en matière de navigation et d'orientation. Lors d'une excursion, les élèves sont encouragés à utiliser des cartes, des boussoles, des outils de navigation et de géolocalisation numérique pour se déplacer dans la ville et trouver leur chemin.

Géographie

Les sorties pédagogiques en mathématiques peuvent être liées à des activités de géographie, telles que la visite d'un parc national, où les élèves peuvent étudier la topographie, les formes de relief, les cartes et les mesures de distance. Elles sont également l'occasion d'introduire la cartographie et les outils de géolocalisation.

Histoire

C'est aussi un moyen d'inclure l'histoire en visitant des sites historiques et en combinant des concepts mathématiques tels que la géométrie, l'arithmétique, les calendriers et la mesure du temps qui ont joué un rôle important. Les excursions historiques peuvent aider à comprendre comment les mathématiques ont évolué au cours du temps. Les élèves peuvent visiter des musées scientifiques pour découvrir les contributions de scientifiques célèbres et la manière dont leurs idées ont influencé les sciences et les mathématiques modernes.

En résumé, les sorties éducatives liées aux mathématiques peuvent bénéficier à de nombreuses autres matières en plus des mathématiques, ce qui peut aider les élèves à comprendre comment les mathématiques sont utilisées dans le monde réel et à établir

des liens avec d'autres matières de manière significative. Cela peut les aider à développer des compétences et des connaissances dans différents domaines.

2.3 Comment inclure ces sorties pédagogiques dans vos séquences

En général, il est important de faire le lien entre les concepts vus dans le programme scolaire et la sortie éducative, afin que les élèves puissent voir leur pertinence dans le monde réel. Il peut s'agir d'exemples concrets de situations dans lesquelles les concepts mathématiques sont utilisés, ainsi que d'activités pratiques permettant d'appliquer ces concepts dans un contexte concret.

2.3.1 Avant les concepts mathématiques introduits en classe

Aborder les concepts mathématiques de manière non formelle avant qu'ils ne soient introduits en classe permettra aux élèves d'avoir une approche moins frontale que d'habitude. Cette méthode d'enseignement permet d'impliquer les apprenants et de maintenir leur motivation.

Voici quelques exemples :

Visitez un musée scientifique

- De nombreux musées scientifiques proposent des expositions interactives et amusantes qui permettent aux élèves d'expérimenter différents concepts mathématiques. Une exposition sur les fractales, par exemple, peut aider les élèves à comprendre les schémas répétitifs et les symétries en mathématiques.

Organisez une chasse au trésor mathématique ou utilisez des plateformes existantes telles que MathCityMap

- Dans un parc ou un quartier de la ville, organisez une chasse au trésor basée sur des énigmes mathématiques. Les élèves devront résoudre des problèmes de mathématiques, de géométrie ou de mesure pour trouver les indices cachés.

Explorez l'architecture locale

- En visitant des bâtiments historiques ou modernes, les élèves peuvent apprendre comment les mathématiques ont été utilisées pour concevoir les plans, les formes et les dimensions des structures. Cette excursion peut également être l'occasion de se familiariser avec la symétrie, la proportionnalité et la perspective.

Observez la nature

- La nature offre de nombreuses possibilités d'observer des phénomènes mathématiques, tels que les fractales, les spirales et les motifs géométriques. Une sortie en plein air peut être l'occasion d'explorer ces concepts par l'observation de plantes, de coquillages, d'insectes ou de paysages.

Allez au marché

- Un marché est un endroit idéal pour améliorer les concepts mathématiques tels que les fractions, les pourcentages et les ratios. Les élèves peuvent également apprendre à calculer les taxes et les réductions.

Visitez un observatoire

- L'astronomie est une discipline qui fait largement appel aux mathématiques. Les élèves peuvent comprendre comment les mathématiques sont utilisées pour calculer la position des planètes et des étoiles.

Avant la sortie, il est important de préparer les élèves en leur donnant un aperçu des concepts qu'ils découvriront sur place. Les enseignants peuvent également fournir des feuilles de travail ou des activités à réaliser pendant l'excursion pour aider les élèves à se concentrer et à prendre des notes sur les concepts mathématiques qui seront abordés plus en détail plus tard dans la leçon.

L'organisation d'une sortie scolaire autour de **ces idées aide les apprenants à se familiariser avec des concepts mathématiques importants d'une manière pratique et amusante**. Ils peuvent ensuite approfondir ces concepts en classe par le biais d'activités et d'exercices.

2.3.2 Après un cours de mathématiques

Comme mentionné précédemment, l'excursion mathématique peut être une excellente **occasion de consolider les connaissances mathématiques acquises en classe en les appliquant à des situations réelles d'une manière non formelle**. Elle peut aider les élèves à comprendre pourquoi un concept est important, à voir comment les mathématiques sont utilisées dans le monde réel et comment les concepts qu'ils ont appris en classe sont pertinents et utiles dans la vie de tous les jours. **C'est un moyen pour les élèves de se sentir plus engagés et motivés pour apprendre.**

En fonction de l'excursion prévue, l'enseignant peut se concentrer au préalable sur des concepts mathématiques spécifiques liés à l'activité.

Cartographie

- Si l'excursion implique des déplacements dans la ville, il peut être utile d'introduire la cartographie et la lecture de cartes avec les élèves. Cela peut inclure des concepts tels que l'échelle, la légende, la direction, les coordonnées et les points cardinaux. La sortie éducative permettra de consolider ces concepts.
- Les cartes sont un excellent outil pour aider les élèves à comprendre la géométrie, les mesures, les proportions et l'orientation. Avant l'excursion, les élèves peuvent être encouragés à utiliser des cartes pour se familiariser avec l'environnement urbain et à utiliser leurs compétences en matière de mesure pour estimer les distances entre différents points d'intérêt.

Mesures

- Pour une sortie en ville, il sera intéressant de revoir les concepts de mesure avec les élèves, par exemple en mesurant la hauteur d'un bâtiment ou la longueur d'une rue. Passez en revue les unités de mesure, les conversions, les outils de mesure, la mesure du volume et de la masse et le calcul de la vitesse.

Statistiques

- Lors de l'utilisation de statistiques, par exemple sur le nombre de personnes dans une zone ou les types de magasins dans une rue, il peut être utile de

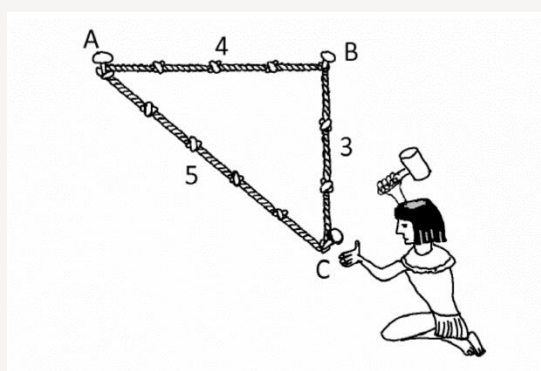
revoir les concepts statistiques tels que la collecte de données, l'établissement de graphiques et l'analyse de données.

- Par exemple, les élèves peuvent être amenés à mener des enquêtes ou des sondages, à collecter et à analyser les données, à calculer des fréquences, à tracer des graphiques et à calculer des probabilités.

Géométrie

- Lors de la visite de sites architecturaux, tels que des bâtiments historiques ou des ponts, il peut être utile de revoir les concepts géométriques tels que les formes, les angles, les lignes et les symétries.
- Les élèves peuvent être encouragés à observer les formes géométriques utilisées en architecture, à identifier les angles, les lignes droites et les courbes, et à mesurer les dimensions des bâtiments.
- Une autre idée consiste à utiliser la corde à 13 nœuds, un ancien outil de géométrie qui est à la fois éducatif, facile à utiliser et amusant. Elle peut être utilisée seule pour mesurer ou dessiner des figures géométriques.

Reliez les deux extrémités de la corde, fixez-les ensemble, puis étirez deux côtés pour former un triangle. Lorsque les côtés mesurent respectivement 3, 4 et 5 intervalles, le triangle est rectangle. Ce résultat peut être vérifié à l'aide du théorème de Pythagore.



6 Corde à 13 nœuds (IREM Montpellier)

Calcul, budget

- Un voyage scolaire implique souvent des frais d'entrée dans un musée ou d'achat de nourriture, de déplacement... Il peut être utile de revoir des notions de calcul telles que les opérations de base, l'argent, les pourcentages, les frais de transport, la durée du voyage...

Planification du voyage

- Il est important que les élèves soient heureux de participer à la planification de l'itinéraire à l'aide de cartes et de plans de ville. Cela peut contribuer à développer des compétences en géométrie, en lecture de carte, en orientation et en calcul de distance.

Il semble donc qu'aborder ou d'inclure des concepts mathématiques pertinents avant une sortie éducative peut améliorer la compréhension de ces concepts par les élèves. Les concepts abordés dans la leçon peuvent varier en fonction de l'objectif et des compétences mathématiques qui seront utilisées au cours de la sortie.

La sortie scolaire après une leçon de mathématiques permet alors une meilleure appropriation des connaissances et une consolidation plus durable des compétences.

3. Organiser une excursion pour tous

3.1 Organiser une excursion pour tous

3.1.1 Guide pédagogique de l'accessibilité

"Les expériences d'enseignement et d'apprentissage qui se déroulent en dehors des murs de la classe présentent toute une série d'avantages pour les étudiants et les instructeurs" (Claiborne et al., 2020). Lorsque les élèves **mettent en pratique dans le monde réel la théorie apprise en classe**, ils vivent une expérience d'apprentissage qui enrichit leur formation et contribue à leur développement. En outre, les apprenants qui participent à des sorties éducatives font preuve d'une plus grande motivation, se souviennent mieux du contenu du cours et obtiennent de meilleurs résultats.



7 Source : Canva

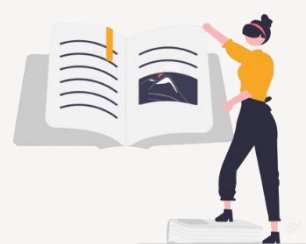
Par conséquent, **les excursions sont un excellent moyen d'améliorer les expériences d'apprentissage et de permettre aux élèves d'explorer et de découvrir le monde en dehors de la salle de classe.** En effet, comme on le dit, l'expérience est le meilleur professeur. C'est précisément ce sur quoi se concentre le projet VisitMath : accroître l'engagement et la motivation des élèves dans les STEM, et en particulier les mathématiques, en associant les matières mathématiques à l'architecture européenne.

Cependant, lors de la planification d'une sortie scolaire, il est important de **prendre en compte l'accessibilité** de la destination et des activités afin qu'elles soient adaptées aux besoins de chaque élève. Dans ce guide, nous discuterons de certaines adaptations qui peuvent être faites pour s'assurer que votre sortie éducative est accessible à tous.

Les adaptations concernant la lecture, l'écriture, les mathématiques, le langage parlé, les difficultés motrices et sensorielles sont développées. Néanmoins, cette liste n'est pas exhaustive et il est toujours préférable de demander directement à vos élèves quels sont leurs besoins spécifiques afin d'adapter au mieux le matériel et la sortie scolaire.

Difficultés de lecture

Pour les apprenants rencontrant des difficultés de lecture, il est important d'adapter tout matériel écrit afin qu'il soit inclusif et adapté aux besoins de tous les élèves. Voici une liste non exhaustive de la manière d'adapter le matériel écrit :



8 Source : unDraw illustrations

- Utilisez une police sans sérif comme Arial, Open Sans, Century Gothic ou OpenDys.
- Utilisez une taille de police comprise entre 12 (texte) et 14 (titres).
- Utilisez un interligne adapté de 1,5.
- Alignez le texte à gauche, ne le justifiez pas.
- N'utilisez pas l'italique, le soulignement et les majuscules.

- Mettez le texte en gras et/ou en couleur pour le mettre en valeur.
- Décomposez votre texte en petits paragraphes et en phrases claires.
- Structurez votre texte avec des titres, sous-titres, etc. qui se distinguent clairement.
- Présentez les éléments importants sous forme de listes à puces.
- Utilisez des couleurs pour séparer les informations et soyez cohérent dans vos codes couleurs.
- Utilisez une couleur de fond blanc cassé ou pastel dans la mesure du possible.
- Assurez-vous que le contraste est suffisamment bon pour que le contenu soit lisible.
- Soyez cohérent dans l'utilisation de la langue et du style d'écriture.
- Utilisez des éléments visuels pour compléter les instructions verbales.

Difficultés d'écriture



9 Source : unDraw illustrations

Au cours d'une excursion, les élèves peuvent être amenés à écrire ; n'oubliez pas de faire en sorte que cette tâche soit inclusive. Une adaptation possible pourrait être de ne pas prendre en compte les fautes de grammaire ou d'orthographe dans leurs réponses. De plus, un questionnaire à choix multiples pourrait être plus facile à remplir pour certains apprenants ayant des difficultés à écrire.

Les exercices écrits peuvent être réalisés sur papier mais aussi à l'aide de matériel numérique. Les élèves peuvent ainsi utiliser un logiciel de dictée, un correcteur orthographique, etc.

Une autre façon de rendre un exercice accessible serait d'accorder plus de temps pour les activités écrites ou d'offrir la possibilité de répondre à la question oralement ou en dessinant, par exemple.

Difficultés en mathématiques

Les mathématiques étant souvent considérées comme une matière abstraite, l'organisation d'une excursion liée aux maths est un excellent moyen d'offrir aux élèves un enseignement non formel leur permettant d'appliquer les concepts mathématiques à la vie réelle.

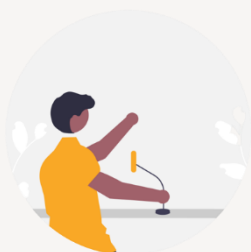


10 Source : unDraw illustrations

Pour que le programme soit inclusif, offrez aux apprenants ayant des besoins spécifiques la possibilité d'utiliser une calculatrice si nécessaire.

Par ailleurs, la reproduction en miniature des bâtiments (ou de toute autre construction architecturale) étudiés lors de la sortie est un autre moyen de rendre la sortie accessible. En effet, en pouvant saisir un objet et l'observer de près, les élèves peuvent mieux en comprendre les caractéristiques.

Difficultés de langage oral



11 Source : unDraw illustrations

Les difficultés liées à la langue orale peuvent être un facteur déclenchant pour les élèves lors d'une excursion car celle-ci implique souvent des réponses orales et une conversation ou une prise de parole en public.

Pour que votre voyage soit inclusif, encouragez l'apprenant à utiliser des aides à la communication avec lesquelles il est à l'aise, telles que des dispositifs générateurs de voix ou des tableaux de communication. Vous pouvez également leur permettre d'appuyer leur message avec des aides visuelles telles que des images ou des gestes.

Fournir un "espace sûr" où les élèves ne se sentent pas sous pression ou jugés par leurs pairs est également une adaptation majeure pour la prise de parole en public.

Difficultés motrices

L'un des principaux objectifs du projet VisitMath étant d'apprendre les mathématiques grâce à l'architecture, il est essentiel de prendre en compte les difficultés motrices des élèves lors de l'organisation de la visite. En effet, la découverte de l'architecture d'une ville dans la "vraie vie" implique beaucoup de déplacements!



12 Source : unDraw illustrations

Pour les apprenants dyspraxiques, vous devez fournir du matériel physique adapté afin qu'ils puissent l'utiliser sans difficulté.

Pour les élèves à mobilité réduite, qui utilisent par exemple un fauteuil roulant ou des béquilles, assurez-vous que le lieu est accessible grâce à des rampes, des ascenseurs et des portes larges. Si nécessaire, modifiez les activités pour tenir compte des limitations physiques.

Difficultés sensorielles

Les difficultés sensorielles les plus fréquentes sont les déficiences visuelles et auditives.

Afin de répondre aux besoins des personnes rencontrant des difficultés sensorielles, voici quelques critères à prendre en compte :



13 Source : unDraw illustrations

Pour répondre aux besoins des élèves ayant une déficience auditive ;

- Envisagez d'engager un interprète en langue des signes.
- Si la sortie éducative comprend du matériel audio, préparez une transcription écrite.
- Assurez-vous que les intervenants articulent et se positionnent correctement pour permettre la lecture de leurs lèvres.
- Utilisez des indices visuels pour attirer l'attention de l'élève, comme lever le bras.

Répondre aux besoins des élèves ayant une déficience visuelle ;

- Fournir des documents écrits dans des formats alternatifs tels que l'audio ou le braille.
- Inclure une description audio des activités et donner des instructions orales.
- Décrire oralement l'environnement, les bâtiments, l'architecture, etc.
- Offrir la possibilité aux apprenants souffrant de déficience visuelle d'utiliser d'autres sens, tels que le toucher ou l'odorat, pour comprendre pleinement leur environnement.

Autres adaptations



Les adaptations mentionnées ci-dessus ne sont que quelques-unes parmi tant d'autres. Voici quelques actions diverses qui pourraient être entreprises pour rendre votre sortie scolaire inclusive et adaptée aux besoins de tous les élèves.

14 Source : unDraw illustrations

Tout d'abord, lorsque vous organisez une activité, tenez toujours compte des autres handicaps ou besoins particuliers de vos apprenants et adaptez-la en conséquence. Pour ce faire, consultez les élèves et leurs familles afin de déterminer leurs besoins et leurs préférences.

De plus, assurez-vous que le personnel est formé à la sensibilisation aux handicaps et à la manière d'apporter un soutien approprié. De cette manière, ils peuvent être préparés à répondre aux besoins des élèves.

En outre, lorsque vous répondez à une question ou travaillez sur une tâche spécifique, créez de petits groupes. Équilibrez le groupe en fonction des compétences, afin que les élèves puissent travailler en équipe et s'entraider. Par ailleurs, il faut toujours séparer les instructions pour une tâche et les rendre intelligibles, claires et simples.

Les dys-apprenants rencontrent des difficultés à passer d'un plan à l'autre. Par conséquent, certaines tâches nécessitant des mouvements oculaires peuvent représenter un véritable défi pour eux. Par exemple, s'ils doivent observer un bâtiment et répondre ensuite à des questions à son sujet sur une feuille de papier, incluez une image du même bâtiment (éventuellement avec un zoom sur une partie spécifique) sur leur feuille afin qu'ils n'aient pas à passer d'un plan à l'autre lorsqu'ils répondent.



15 Source : Canva

En bref, avec une sortie scolaire inclusive, les enseignants peuvent s'assurer que **tous les apprenants ont la possibilité d'explorer et de découvrir le monde en dehors de la salle de classe.**

3.1.2 Checklist d'inclusion

En fonction des difficultés des élèves, il est recommandé de préparer une liste de contrôle avant une sortie éducative. Elle permettra de s'assurer que la sortie est organisée de la manière la plus inclusive possible pour les apprenants. La checklist variera d'une sortie à l'autre et d'une classe à l'autre pour répondre aux besoins spécifiques des apprenants.

Voici un exemple de liste de contrôle générale à utiliser pour s'assurer que l'excursion est accessible à tous les élèves :

Checklist d'inclusion

- ☐ Consulter les parents des élèves
- ☐ Adapter le matériel écrit
- ☐ Utiliser des éléments visuels
- ☐ Alternier les formats (papier et digital)
- ☐ Autoriser la calculatrice
- ☐ Créer un espace sûr pour la parole
- ☐ Choisir des lieux accessibles
- ☐ Inclure des descriptions audio
- ☐ Inclure des transcriptions
- ☐
- ☐
- ☐



Maintenant que vous avez toutes les cartes en main, il est temps d'organiser correctement une sortie scolaire inclusive et accessible !

3.2 Logistique, préparation et débriefing

L'éducation ne se limite pas aux frontières de la salle de classe. Les excursions scolaires peuvent offrir aux élèves des **expériences d'apprentissage précieuses** qu'il est difficile de reproduire dans une classe traditionnelle. Une sortie sur le thème des

mathématiques et de l'architecture est une excellente occasion pour les élèves d'explorer la manière dont les principes mathématiques sont appliqués dans le monde réel. En explorant la relation entre les mathématiques et l'architecture, les élèves peuvent acquérir une compréhension plus approfondie des concepts mathématiques et de leur utilisation dans des applications pratiques.

Cependant, l'organisation d'une sortie scolaire réussie nécessite **une planification et une exécution minutieuses**. La logistique de la préparation et de l'exécution d'une sortie éducative peut être écrasante, mais avec une bonne organisation, elle peut être une expérience enrichissante à la fois pour les enseignants et les élèves.

Cette partie du guide se concentre sur la logistique, la préparation et le compte rendu d'une sortie scolaire visant à enseigner les mathématiques à travers l'architecture.

Chaque section aborde des considérations et des stratégies essentielles pour garantir une expérience inclusive et fructueuse pour tous les apprenants. En suivant ce guide, les enseignants peuvent planifier et réaliser une excursion mémorable et éducative qui incitera les élèves à apprendre et à explorer le monde qui les entoure.

Il convient de noter qu'il s'agit de lignes directrices qui peuvent être suivies mais qui sont adaptables et interchangeables en fonction du contexte.

3.2.1 Avant la sortie scolaire

La phase de préparation est cruciale pour la réussite d'une sortie scolaire. Comprendre la disposition des lieux, interroger les parents sur les besoins de leurs enfants et être bien préparé, de manière générale, sont des facteurs clés pour assurer le bon déroulement d'une sortie scolaire.

Lors de cette organisation, il convient de prendre en compte les étapes suivantes :

Identifier les objectifs

Tout d'abord, la première étape de l'organisation d'une sortie éducative consiste à **déterminer son but en termes d'objectifs d'apprentissage**.

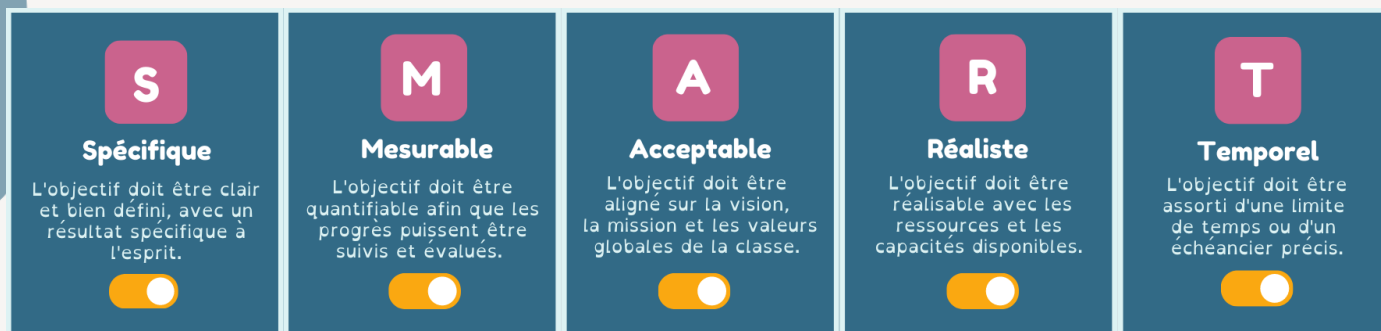
Que voulez-vous atteindre avec cette sortie ? Quel sera le lien avec votre classe ? Dans le cas de VisitMath, les excursions sont liées aux mathématiques. Vous pouvez donc vous demander comment exposer les élèves à des applications concrètes des mathématiques. Quel domaine spécifique des mathématiques, comme la géométrie ou le calcul, voulez-vous étudier ?

Les réponses à ces questions vous aideront à réduire vos options pour le type d'excursion que vous souhaitez organiser. N'oubliez pas de créer un lien clair entre le contenu enseigné en classe et la sortie éducative, afin que les élèves comprennent également les objectifs d'apprentissage.

En pratique, les objectifs d'apprentissage d'une excursion en mathématiques et en architecture pourraient être les suivants :

- Identifier et décrire les différentes formes, angles et lignes utilisés dans la conception architecturale.
- Comprendre comment les architectes utilisent la géométrie pour créer des bâtiments.
- Appliquer des concepts mathématiques pour résoudre des problèmes liés à la conception et à la construction de bâtiments.
- Et bien plus encore !

En outre, pour déterminer les objectifs généraux de l'organisation de votre sortie éducative, vous pouvez utiliser le **cadre "SMART"**. Ce cadre vous aidera à identifier des objectifs spécifiques, mesurables, acceptables, réalistes et temporels.



L'utilisation d'objectifs SMART pour planifier une sortie éducative permet de s'assurer que la sortie est bien organisée, efficace et qu'elle atteint les objectifs fixés. Voici quelques raisons pour lesquelles l'utilisation d'objectifs SMART peut s'avérer utile :

- **Spécifique** : Définir des objectifs spécifiques permet de s'assurer que toutes les personnes impliquées comprennent ce que l'on attend d'elles. Si l'objectif est d'apprendre les mathématiques grâce à l'architecture, les activités spécifiques pour atteindre cet objectif peuvent être planifiées en conséquence.
- **Mesurable** : En fixant des objectifs mesurables, il devient plus facile d'évaluer le succès de la sortie éducative. Par exemple, si l'objectif est d'accroître l'engagement de l'apprenant, le résultat mesurable pourrait être un débriefing après l'excursion pour évaluer le niveau d'engagement des élèves.
- **Acceptable** : Les objectifs doivent être en rapport avec les buts de l'excursion et les objectifs d'apprentissage généraux du cours. Par exemple, si vous souhaitez en savoir plus sur l'architecture, la visite d'une ville peut s'avérer plus pertinente qu'une visite à la campagne.
- **Réaliste** : Les objectifs doivent être réalisables avec les ressources disponibles, y compris le temps, l'argent et le personnel. Si l'objectif est de visiter un site lié aux mathématiques, il peut être nécessaire d'engager un guide.
- **Temporel** : Fixer une limite de temps pour la réalisation des objectifs permet de s'assurer que le voyage est bien planifié et exécuté dans les délais impartis.

Les objectifs SMART aident les enseignants à s'assurer que la sortie éducative est efficace et qu'elle atteint les objectifs fixés, ce qui permet aux élèves de vivre une expérience d'apprentissage enrichissante et attrayante.

Choisir le lieu

Le choix d'un lieu pour une sortie peut être une tâche amusante et passionnante. Le lieu doit être **en lien avec les objectifs d'apprentissage et accessible à tous les élèves**.

Commencez par **rechercher des lieux potentiels**. Une fois que vous avez un objectif, vous pouvez rechercher des endroits spécifiques. Cherchez des lieux qui

correspondent à vos objectifs préalablement déterminés et qui offrent des possibilités d'apprentissage et d'exploration. Par exemple, vous pouvez envisager une ville proche ou un site historique qui peut être étudié d'un point de vue mathématique. Assurez-vous que le lieu offre des possibilités d'apprentissage pratique !

Ensuite, vous devez **tenir compte de l'accessibilité**. Lorsque vous organisez une sortie éducative, il est essentiel de la rendre accessible à tous les apprenants, quels que soient leurs handicaps ou leurs limites. Pour ce faire, consultez la section précédente intitulée "Guide pédagogique de l'accessibilité". Vous y trouverez toutes les informations nécessaires à l'organisation d'une sortie éducative inclusive.

Planifiez votre itinéraire

Une fois que vous avez choisi un lieu, planifiez votre itinéraire. Déterminez ce que vous voulez voir et faire sur place et combien de temps vous avez besoin pour chaque activité. Veillez à inclure les pauses, les repas et le temps de déplacement nécessaire.

Organiser le transport

Le transport doit être organisé en fonction du nombre d'apprenants et du lieu de l'excursion. Il est essentiel de tenir compte des besoins des élèves, tels que l'accès aux fauteuils roulants ou d'autres exigences particulières. Le mode de transport doit être sûr, fiable, rentable et aussi durable que possible.

Obtenir les autorisations nécessaires

Des fiches d'autorisation doivent être envoyées aux parents ou aux tuteurs afin d'obtenir l'autorisation de faire participer leur enfant à la sortie scolaire. Il est essentiel de vérifier que toutes les assurances nécessaires sont en place. La fiche d'autorisation doit contenir des informations sur la date, l'heure, le lieu et l'objectif de la sortie. Elle doit également indiquer les coordonnées des personnes à contacter en cas d'urgence et toute instruction ou exigence particulière.

Fournir des informations aux élèves

Les élèves doivent être informés de l'excursion et recevoir les informations nécessaires, telles que le lieu, le code vestimentaire et l'horaire. Les enseignants doivent également fournir aux apprenants tout le matériel nécessaire pour les préparer à la sortie éducative.

Il est également important d'expliquer aux élèves que la sortie est liée à ce qu'ils apprennent en classe. La meilleure façon d'ancrer les connaissances est d'être en mesure d'utiliser ces connaissances acquises précédemment dans un contexte "réel".

Pour s'assurer que les élèves sont préparés et engagés avant l'excursion, les enseignants peuvent proposer des **activités préalables** qui présentent les concepts et les idées qui seront explorés au cours de l'excursion. Ces activités peuvent inclure des lectures, des vidéos ou des devoirs interactifs qui enthousiasment les apprenants pour la sortie et les préparent à tirer le meilleur parti de l'expérience. Les enseignants peuvent également encourager les élèves à effectuer des recherches sur le lieu ou le site qu'ils vont visiter et à créer des présentations à partager avec la classe.

En conclusion, le **succès d'une sortie éducative dépend largement d'une préparation adéquate**. Avant d'organiser une sortie éducative, les éducateurs doivent identifier les objectifs d'apprentissage, choisir un lieu pertinent et accessible, planifier l'itinéraire, organiser le transport, obtenir les autorisations nécessaires et fournir aux apprenants des informations et du matériel. En suivant ces étapes simples, les éducateurs peuvent garantir le succès de la sortie scolaire et créer une expérience d'apprentissage inclusive pour les élèves.

3.2.2 Pendant la sortie scolaire

Il est essentiel de **maintenir l'engagement des élèves** lors d'une sortie éducative pour en faire une expérience d'apprentissage significative et agréable. Voici quelques étapes que vous pouvez suivre pendant l'excursion pour maintenir l'engagement de vos apprenants et le lien avec les objectifs d'apprentissage :

Fournir des instructions claires

Le travail de préparation aura déjà été effectué avant la sortie. Néanmoins, pendant l'excursion, il est essentiel de donner des instructions claires aux élèves afin qu'ils sachent ce qu'ils doivent faire. Les instructions doivent être données de manière que tout le monde puisse comprendre, comme le montre le guide pédagogique sur l'accessibilité.

Vous pouvez répartir les élèves en petits groupes équilibrés afin que chacun d'entre eux se sente en confiance. Ils peuvent ainsi s'entraider et vous pouvez vous assurer que chacun reçoive l'attention et les conseils dont il a besoin tout au long du voyage.

Engager les élèves

Prévoyez des activités pratiques et interactives auxquelles les apprenants pourront participer tout au long de l'excursion. Cela les aidera à rester engagés et concentrés sur les objectifs d'apprentissage.

Vous devez également favoriser la participation active, en encourageant les élèves à prendre part pleinement aux activités de l'excursion en posant des questions, en partageant des idées et en engageant des discussions avec leurs pairs. Cela leur permettra d'approfondir leur compréhension et de développer leur curiosité.

Surveiller les élèves

Les éducateurs doivent surveiller les apprenants pour s'assurer qu'ils sont en sécurité et qu'ils s'engagent durant leurs activités. Il est essentiel de veiller à ce que personne ne soit exclu des activités et que tous les élèves aient la possibilité d'y participer. Si nécessaire, les enseignants doivent être formés pour aider les personnes ayant des handicaps.

En conclusion, une excursion bien organisée et intéressante peut être un outil puissant pour améliorer l'apprentissage et la compréhension des élèves. En donnant des instructions claires, en faisant participer les apprenants à des activités interactives et en les suivant tout au long de l'excursion, les éducateurs peuvent contribuer à maintenir l'engagement des élèves et leur lien avec les objectifs d'apprentissage. Il est

essentiel de veiller à ce que tous les apprenants soient inclus et reçoivent le soutien nécessaire pour participer pleinement à l'expérience, y compris ceux qui souffrent d'un handicap. Grâce à ces stratégies, les sorties éducatives peuvent devenir un élément précieux du processus éducatif, offrant aux élèves des possibilités d'apprentissage pratique dont ils se souviendront pendant de nombreuses années.

3.2.3 Après la sortie scolaire

Le compte rendu, le feedback, l'évaluation et les activités de suivi sont autant d'étapes essentielles que les enseignants doivent franchir après une sortie éducative pour renforcer les objectifs d'apprentissage, fournir un feedback aux élèves et améliorer les futures sorties. Ces étapes permettent de s'assurer que les apprenants ont vécu une expérience éducative précieuse et enrichissante.

Débriefing

Immédiatement après l'excursion, un compte rendu doit être fait avec les élèves pour répondre à leurs questions ou préoccupations et les encourager à réfléchir à leurs expériences et à partager ce qu'ils ont appris avec d'autres.

Ce débriefing peut prendre la forme d'une discussion informelle avec les élèves sur le chemin du retour à l'école. L'important est de recueillir leur avis directement après la sortie scolaire afin de connaître leur réaction immédiate.

Feedback et évaluation

Après l'excursion, il est important d'évaluer son efficacité par rapport aux résultats d'apprentissage escomptés. Le feedback et l'évaluation peuvent aider les enseignants à déterminer ce qui a bien fonctionné, ce qui n'a pas fonctionné et comment l'expérience peut être améliorée à l'avenir.

Vous pouvez utiliser une enquête ou un questionnaire pour recueillir les retours des apprenants sur leurs opinions et leurs expériences. Ces enquêtes peuvent être

conçues pour obtenir un feedback sur des aspects spécifiques de la sortie éducative, tels que le lieu, le transport, les activités et les résultats d'apprentissage. Le feedback peut être recueilli par le biais de réponses écrites ou d'enquêtes en ligne, selon la préférence de l'enseignant et des élèves.

L'évaluation est un élément essentiel de toute expérience éducative, y compris des sorties scolaires. En évaluant l'efficacité de la sortie et les résultats de l'apprentissage des élèves, les enseignants peuvent améliorer les sorties futures et s'assurer que les apprenants prennent part à une expérience significative.

Activités de suivi

Le débriefing, le feedback et l'évaluation devraient être effectués pour mesurer l'efficacité de la sortie éducative dans la réalisation des objectifs d'apprentissage. Après ces étapes, des activités de suivi peuvent être utilisées pour évaluer l'efficacité de la sortie éducative et les résultats de l'apprentissage des élèves.

Les enseignants peuvent renforcer les objectifs d'apprentissage en demandant aux élèves de réfléchir à ce qu'ils ont appris au cours de l'excursion par le biais de discussions de groupe, réflexions écrites, présentations en classe, évaluations et quiz, entre autres, où les apprenants peuvent démontrer leur compréhension du matériel.

Une sortie éducative réussie ne s'arrête pas au moment où les élèves quittent les lieux. Les activités de compte rendu, de feedback, d'évaluation et de suivi qui ont lieu après la sortie sont cruciales pour renforcer les objectifs d'apprentissage, fournir un feedback aux élèves et améliorer les sorties futures. Les enseignants doivent prendre le temps d'évaluer l'efficacité de la sortie, de recueillir le feedback des apprenants et de renforcer les objectifs d'apprentissage par des activités de suivi. En **facilitant la réflexion et en encourageant la poursuite de l'exploration**, les enseignants peuvent aider les élèves à **intérieuriser ce qu'ils ont appris** et à **établir des liens avec leur vie quotidienne**.

En conclusion, une excursion mathématique et architecturale peut être un excellent moyen **pour les élèves de découvrir les applications pratiques des principes mathématiques**. En explorant la manière dont les mathématiques sont utilisées en

architecture, les apprenants peuvent mieux comprendre les concepts mathématiques et leur pertinence dans le monde réel.

Cependant, l'organisation d'une sortie éducative nécessite une planification et une préparation minutieuses. En suivant les étapes décrites dans ce document, les éducateurs peuvent s'assurer que tous les élèves peuvent participer pleinement aux activités et atteindre les objectifs d'apprentissage. Les sorties éducatives sont un excellent moyen de **compléter l'apprentissage en classe** et d'**offrir aux apprenants des expériences pratiques**. Grâce à une organisation méticuleuse, les enseignants peuvent créer une **expérience mémorable et éducative** qui incitera les élèves à apprendre et à explorer le monde qui les entoure.



16 Source : Canva

Les excursions scolaires sont comme des fenêtres qui ouvrent les murs de la classe et permettent aux élèves de découvrir les merveilles qui les entourent. Elles ouvrent la voie à de nouveaux horizons et inspirent la curiosité, l'imagination et l'apprentissage tout au long de la vie.

4. Mécanismes de jeu, création d'une chasse au trésor, narration

4.1 Qu'est-ce qu'une chasse au trésor et comment en créer une ?

4.1.1 Partir d'un territoire connu : la course d'orientation

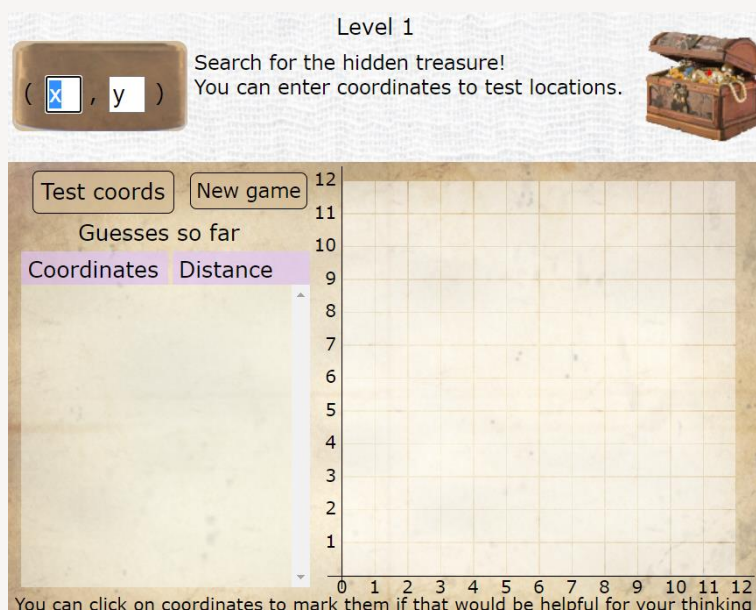
Si les chasses au trésor ne sont pas souvent utilisées comme outil pédagogique à l'école, la course d'orientation est une pratique courante en éducation physique et les deux disciplines reposent sur les mêmes règles de base : être **le plus rapide à trouver les indices** qui ont été cachés par le maître du jeu ou l'enseignant. La course d'orientation, telle qu'elle est pratiquée à l'école, ne demande aux élèves que de trouver le prochain indice, quel qu'il soit : un code écrit sur un morceau de papier par exemple, ou une balise cachée sous un tas de feuilles dans une forêt.

Le but étant de trouver les indices le plus rapidement possible, les enseignants remettent à leurs élèves une carte sur laquelle est inscrite la position exacte de chacun des objectifs. L'enjeu de cette première partie est, pour les apprenants, d'éviter de se perdre en cherchant leur objectif. Toutefois, cette activité peut également être rendue légèrement plus difficile en demandant aux élèves d'écrire un code sur un morceau de papier pour prouver qu'ils ont trouvé l'objectif tout en ne l'enlevant pas complètement pour que les autres puissent le trouver. Par exemple, les élèves peuvent être amenés à répondre à une question mathématique lorsqu'ils trouvent l'indice et à écrire leur réponse sur une feuille de papier (Te4chActive, 2020). Les enseignants peuvent alors s'assurer que tous les apprenants ont trouvé l'indice en vérifiant que toutes les réponses sont correctes.

4.1.2 Qu'est-ce qu'une chasse au trésor ?

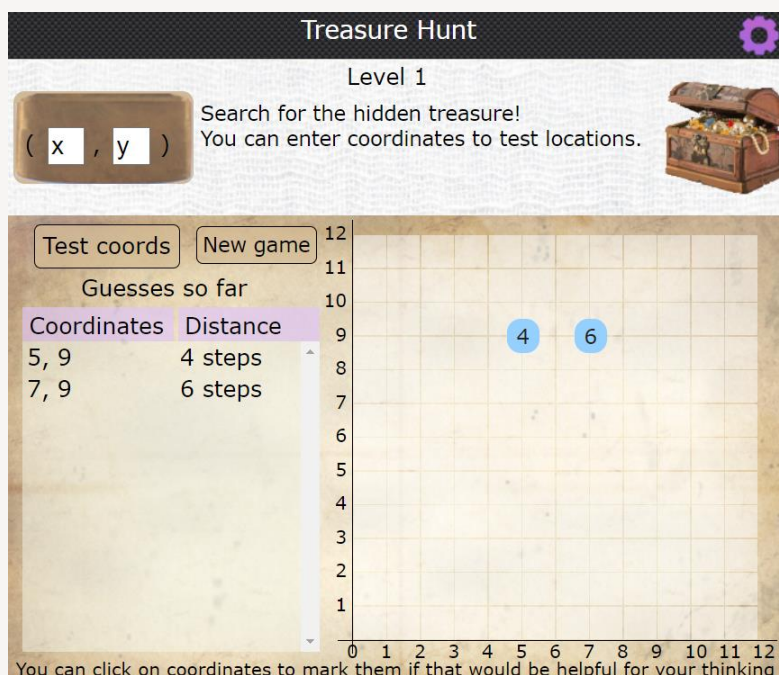
Une chasse au trésor est un jeu qui se déroule généralement en plein air et dans lequel un maître de jeu cache un "trésor" aux joueurs. Le but est que les joueurs trouvent le trésor le plus rapidement possible en résolvant des énigmes données par le maître du jeu au fur et à mesure qu'ils avancent. Les chasses au trésor sont conçues avec un objectif en tête, qui est de faire découvrir aux joueurs quelque chose sur le lieu où ils se trouvent : son **histoire**, sa **géographie**, la **vie d'un personnage célèbre**... Pour atteindre le trésor, les joueurs devront résoudre des énigmes laissées par le maître du jeu et qui les aideront à en savoir plus sur le thème du jeu : par exemple, si une chasse au trésor porte sur la vie d'un écrivain, les énigmes pourraient suivre la vie de la personne dans l'ordre chronologique, de sa naissance à sa mort, en prêtant attention à quelques-unes de ses publications les plus célèbres. Le voyage qui mène au trésor est généralement **plus important que le prix** lui-même, puisque les joueurs peuvent simplement se promener pour atteindre chacun des objectifs. Les chasses au trésor ne diffèrent que par le fait que chaque étape apporte un petit prix, mais le principe reste le même.

Ces énigmes peuvent ressembler à ce qui suit :



17 NRICH chasse au trésor en ligne, n.d.

Dans cet exemple, l'apprenant doit deviner la position du trésor caché dans la grille. Il essaiera différents emplacements qui indiqueront à quel point il est proche du coffre.



18 NRICH chasse au trésor en ligne, n.d.

Lorsque l'apprenant atteint le trésor, il gagne ! Une version papier pourrait demander aux élèves de calculer les coordonnées d'un point sur la carte où ils pourraient trouver leur trésor - ou leur prochaine étape vers celui-ci. Notez que les chasses au trésor autorisent les erreurs : si les joueurs manquent leur objectif, ils peuvent réessayer. Cela signifie que chaque apprenant sera incité à faire des tentatives, même ceux qui craignent habituellement les mathématiques !

Contrairement aux courses d'orientation (bien qu'elles soient liées), les chasses au trésor s'appuient sur la **narration**, un aspect qui est généralement laissé de côté lorsqu'il s'agit d'atteindre des objectifs spécifiques. Les chasses au trésor veulent que les joueurs s'impliquent dans ce qu'ils cherchent, et pas seulement pour trouver le trésor. Ainsi, même si le but est toujours d'être le plus rapide à trouver le dernier objectif, tout le monde peut être gagnant en appréciant l'histoire qu'il a vécue.

Parmi les chasses au trésor les plus connues, on peut citer **Sur la Trace de la Chouette d'Or** en France et le **Secret** aux États-Unis. Il s'agit dans les deux cas de livres qui conduisent les joueurs à travers les paysages français et américains en utilisant

l'histoire locale et des indices géographiques. Des joueurs du monde entier se réunissent pour déchiffrer les mystères qui se cachent dans les pages. Pourquoi le font-ils ? Principalement parce que les histoires les obligent à collaborer pour trouver les bons indices ! Cependant, bien que ces livres aient été écrits il y a des dizaines d'années, ces exemples n'ont jamais été résolus... Mais avec un peu de patience, peut-être que vous (ou l'un de vos élèves) y parviendrez !

4.1.3 Quels sont les principaux éléments d'une chasse au trésor ?

Les éléments principaux d'une chasse au trésor sont, sans surprise, les indices et le trésor à la fin du jeu !

Blague à part, le parcours doit être soigneusement planifié (voir section suivante). Il doit représenter un voyage à travers lequel les apprenants progressent. D'une certaine manière, il n'y a pas de chasse au trésor s'il n'y a pas de **sentiment de progression** pour atteindre l'objectif final. Pour avancer, divers indices donneront aux joueurs des indications sur la direction à prendre et ces indices proposent souvent des énigmes à résoudre.

Les **lieux** explorés par les joueurs représentent également une grande partie de la chasse au trésor : ils doivent être **significatifs** et représenter une certaine forme de progression dans le jeu. Ne vous contentez pas de placer un indice au pied d'un mur, à moins que ce mur ne soit important d'une manière ou d'une autre (S'agit-il de la maison d'un personnage célèbre ? Les derniers vestiges d'un château en ruines ?). Une chasse au trésor doit être attrayante pour les joueurs : plongez-les dans votre univers. Une fois que les joueurs sont arrivés au bout, ils doivent avoir appris quelque chose : des connaissances sur un sujet spécifique ou des compétences non techniques telles que le travail d'équipe, la communication ou la résolution de problèmes. Si vous êtes ambitieux, vous pouvez même demander à vos joueurs d'acquérir des compétences pratiques en fabriquant des objets qui les aideront à résoudre la prochaine énigme.

Prenons l'exemple de *Sur la Trace de la Chouette d'Or*. Les énigmes ont été écrites par l'auteur Max Valentin et chacune d'entre elles indique un indice pour trouver l'emplacement de la Chouette d'Or. Après avoir recoupé toutes les preuves, le trésor

devrait être à portée de main... Notez que vous pouvez ajouter des fausses pistes à votre chasse au trésor mais cela augmentera considérablement la durée de la chasse.

4.1.4 Comment les enseignants organisent-ils une chasse au trésor ?

Pour créer une chasse au trésor, il faut faire preuve d'une bonne planification.

Étape 1 : Choisissez une **bonne cachette** pour votre "trésor". Vous planifierez vos indices en conséquence. Bien sûr, le trésor et les indices doivent être faciles d'accès : tout le monde doit pouvoir les trouver, il ne faut donc pas qu'ils soient trop petits ou cachés dans un endroit difficile d'accès pour certaines personnes, mais il faut aussi qu'ils soient placés là où les élèves sont autorisés à se rendre en premier lieu. Evitez de cacher votre trésor dans une propriété privée ou de le placer dans des endroits qui pourraient être endommagés. Les cimetières, les parterres de fleurs publics ou une salle de musée pourraient souffrir de l'impact d'une armée d'adolescents cherchant frénétiquement un objet. De même, ne placez pas vos indices dans des endroits qui pourraient nuire à vos élèves. Pour leur sécurité, évitez les falaises, les berges de rivières ou les parkings. Une fois votre trésor caché, planifiez l'emplacement des indices : ils ne doivent pas être trop évidents mais pas trop difficiles à trouver non plus. En principe, les mêmes règles de base s'appliquent à votre trésor et à vos indices.

Étape 2 : Les indices doivent être situés à des endroits importants et être **planifiés dans un ordre logique**. Comme nous l'avons déjà mentionné, une chasse au trésor est créée autour d'un thème : tous les indices doivent être liés à ce thème. Les lieux ne doivent pas non plus être trop éloignés les uns des autres, sinon les joueurs pourraient croire qu'ils se sont trompés de chemin s'ils ne parviennent pas à les trouver.

Étape 3 : Votre chasse au trésor doit être utile dans le cadre d'une séquence. Elle doit répondre aux **exigences pédagogiques** des leçons que les adolescents étudient. Peut-être que certaines des énigmes que nous proposons ici ne correspondent pas à ce que vous voulez faire. N'hésitez pas à utiliser et à adapter notre matériel à vos besoins !

4.1.5 Narration

Si vous voulez que vos élèves s'investissent pleinement dans la chasse au trésor, n'oubliez pas de leur créer un **univers** à explorer ! Il y a plusieurs façons d'y parvenir, et plus il y en a, mieux c'est (à condition que cela ne vous ralentisse pas trop, bien sûr). Par exemple, vous pouvez :

- Réfléchir au type de monde que vous souhaitez explorer. Plongez vos élèves dans un **cadre historique**, comme l'Antiquité, le Moyen-Âge ou la Renaissance. Vous pouvez également opter pour des **mondes inventés**, adaptés ou totalement différents de l'Histoire (steampunk, univers de science-fiction, etc.)
- Réfléchir à l'identité de vos élèves, à leur **rôle** dans le monde que vous avez créé. Ils peuvent être scientifiques, explorateurs, chercheurs... Pensez à l'avenir: mettre les filles dans la peau d'un scientifique de renom peut les aider à choisir leur métier plus tard.
- Réfléchir à une **mission** ou à un **objectif général** qui va un peu plus loin que "trouver le trésor". Vos élèves tentent-ils de sauver le monde de l'effondrement en découvrant une ancienne relique ? Font-ils une course contre la montre pour arrêter une bombe ? Poursuivent-ils une bête mythique ? Vous pouvez trouver l'inspiration dans les séries, films ou livres populaires pour la tranche d'âge de vos apprenants.

Cependant, leur fournir un cadre peut ne pas suffire. En effet, pour créer une chasse au trésor attrayante, vous devez mettre vos élèves dans l'ambiance. Vous pouvez soit leur écrire un résumé de ce qui les attend, soit le leur raconter au fur et à mesure qu'ils avancent dans l'histoire.

Quels sont les moyens les plus convaincants de créer une expérience narrative exceptionnelle ?

D'une part, si vous voulez créer une **expérience immersive** parfaite, vous pouvez commencer par donner à vos joueurs un bon discours d'introduction / un paragraphe bien écrit. Il doit avoir l'air - ou sonner - authentique (Shapiro, n.d.). Comment y parvenir ? Si vous voulez impliquer vos joueurs, vous devez vous-même vous

impliquer dans votre propre récit. Ne mettez pas vos élèves dans l'embarras face à la situation qu'ils sont sur le point de rencontrer.

Et comment créer une telle expérience ? Construire un monde n'est pas une tâche facile, mais vous ne devez pas nécessairement aller aussi loin, à moins que vous ne le souhaitiez évidemment. Tout d'abord, pour des raisons de clarté, vous pouvez très bien **vous en tenir aux unités classiques** : un lieu, un moment, une action principale. Cela devrait vous aider à vous concentrer sur la construction de votre monde. Vous pouvez vous inspirer d'époques et de personnages existants, et éventuellement les relier à des personnes et des lieux connus de vos joueurs.

D'autre part, vous pouvez jouer sur le suspense, ce qui est également possible dans le cadre d'une chasse au trésor ! Tenir vos élèves en haleine - ou sur la pointe des pieds - demande un peu d'entraînement, et c'est ce dont il est question dans cette partie.

Outre la création d'un monde intéressant, vous devez également vous assurer que vos joueurs y vivent (Shapiro, n.d.). Dans une chasse au trésor, cela peut se faire en utilisant différentes techniques : par exemple, vous pouvez donner des **éléments d'information cruciaux** dès le début avec des **objets manquants**. Vos élèves devront trouver d'autres indices pour élucider le mystère qu'ils tentent de découvrir. Vous pouvez également créer une expérience coopérative **en attribuant des rôles à chaque joueur**. Les informations ne prennent sens que lorsque toute l'équipe se réunit pour expliquer ce qu'elle a découvert, et la collecte des preuves leur donnera la réponse à ce qu'ils cherchaient.

Veillez à ce que vos énigmes ne soient ni trop difficiles, ni trop faciles, surtout si votre jeu tourne autour d'un univers qui plaît à votre public. Ils seront déçus s'ils ne parviennent pas à terminer la chasse à temps ou s'ils se retrouvent bloqués à un moment donné, mais ils n'apprécieront pas non plus de ne pas être confrontés à un véritable défi si les choses deviennent trop faciles (McDowell, Nicholson, 2022). Une bonne estimation de ce que vos joueurs peuvent ou ne peuvent pas faire constitue une partie de votre narration !

4.1.6 Quel type d'énigmes utiliser pour créer une chasse au trésor ?

Pour que la chasse au trésor soit intéressante, les énigmes doivent être convaincantes. Tout d'abord, veillez à les créer en tenant compte du paysage local. L'architecture de l'église, des bâtiments situés sur la route principale ou dans la vieille ville, d'un pont... tous ces éléments peuvent être utilisés pour créer des défis à résoudre.

Les énigmes peuvent prendre de nombreuses formes mais la règle générale est qu'il s'agit d'une question ou d'un schéma à compléter qui donnera ensuite des indications sur l'endroit où trouver l'indice suivant. On a tendance à conseiller aux enseignants de ne pas créer des chasses au trésor contenant des indices trop farfelus : le but est que tout le monde trouve le trésor dans le temps imparti ! De plus, comme il y a un objectif pédagogique supplémentaire, les élèves peuvent mettre du temps à résoudre les énigmes s'ils ne sont pas à l'aise avec leur sujet.

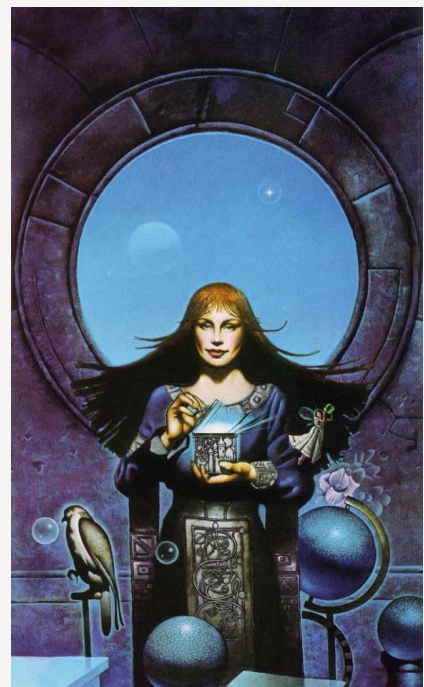
Les énigmes peuvent être sous forme de **texte**, et il existe de nombreuses façons d'utiliser le texte.

- Code secret
- Paragraphe faisant allusion à quelque chose
- Jeu de mots

Les énigmes peuvent être présentées sous forme d'**images** ou de **graphiques**.

- Une image
- Un graphique pour donner des indications, représenter quelque chose...

Bien sûr, l'idée centrale d'une énigme est qu'elle doit être déchiffrée : le but est de "perdre" vos joueurs pendant un court laps de temps : Que doivent-ils faire de leur indice ? Quel est le message caché derrière les données ? Ce dessin tiré du livre "The Secret" contient tous les indices nécessaires pour trouver une caisse



19 Couverture du livre The Secret, Byron Preiss (1982)

située quelque part aux Etats-Unis. En analysant attentivement toutes les formes, la signification des symboles cachés sur l'image (Quelle sorte d'oiseau est-ce ? Que représente-t-il ?) et peut-être même les couleurs, les joueurs devraient être en mesure de localiser avec précision une petite boîte enterrée dans une ville américaine. Cela ne vous paraît-il pas incroyable ?

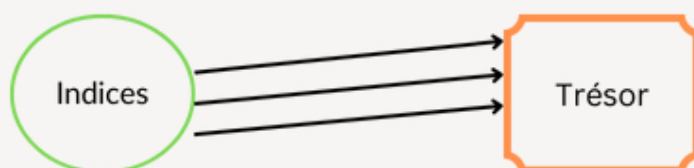
Bien sûr, l'objectif n'est pas de créer quelque chose d'aussi complexe, puisque les élèves doivent pouvoir terminer leur chasse en quelques heures tout au plus. En utilisant un contenu adapté, vous pouvez néanmoins créer une chasse au trésor attrayante et stimulante.

4.1.7 Structure d'une énigme

Comme le montrent les exemples ci-dessus, les chasses au trésor peuvent être développées de trois manières (Nicholson, 2016). Les énigmes "ouvertes", "séquentielles" et "basées sur le chemin" sont les plus courantes, et bien que Scott Nicholson ait développé ce qu'elles représentaient dans un contexte d'escape room, elles peuvent également s'appliquer aux chasses au trésor. Après tout, la principale différence entre les deux réside dans le fait que les chasses au trésor se déroulent en plein air, alors que les escape rooms sont des lieux fermés dont le joueur doit sortir.

Tout d'abord, la structure "**ouverte**" des énigmes est celle qui est utilisée dans les deux exemples précédents de Sur la Trace de la Chouette d'Or et du Secret. Les joueurs reçoivent toutes les énigmes en même temps dès le départ mais ils doivent les déchiffrer pour trouver le trésor. La première partie de l'énigme consiste à trouver où sont les indices, dans le texte ou l'image. Ensuite, les joueurs doivent les déchiffrer !

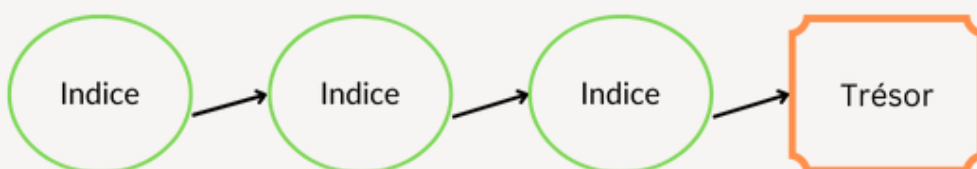
La structure de ce type d'énigme serait la suivante :



Il faut toutefois tenir compte du fait que sans tous les indices, les joueurs peuvent être induits en erreur et leurs chances de trouver le trésor diminuent considérablement. En classe, ce type de chasse au trésor peut être planifié avec l'ensemble du groupe pour que l'enseignant puisse vérifier que ses élèves disposent de tous les outils nécessaires pour réussir.

Ensuite, la structure "**séquentielle**" laisse moins de place à l'erreur puisque les joueurs sont confrontés aux énigmes une par une. Chaque énigme indique où se trouve la suivante, jusqu'à ce que les joueurs trouvent le trésor. De cette façon, les maîtres de jeu peuvent avoir un peu plus de contrôle sur ce que les joueurs vont faire ensuite et sur la façon dont ils peuvent les aider si nécessaire.

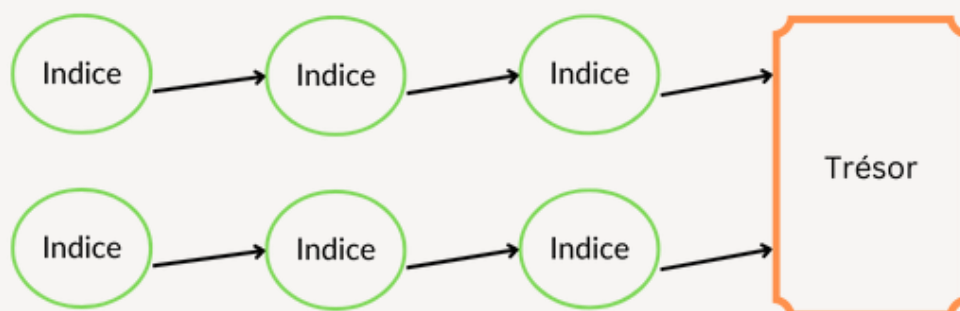
La structure de ce type d'énigme serait la suivante :



Comme vous pouvez le constater, la progression est linéaire et ni les joueurs ni le maître du jeu ne devraient être perdus à aucun moment. C'est ce type d'énigme que les chasses au trésor pour enfants ont tendance à utiliser, car ils peuvent se concentrer sur une seule tâche à la fois.

Enfin, les énigmes "**à parcours**" sont un mélange des deux méthodes précédentes. Les joueurs reçoivent plusieurs indices à la fois, qui mènent chacun à une séquence d'énigmes permettant de débloquent une partie de la dernière. Les joueurs doivent alors compléter chaque séquence d'énigmes pour obtenir toutes les informations nécessaires à la découverte du trésor.

La structure de ce type d'énigme serait la suivante :



Cette structure peut permettre au maître du jeu de varier la difficulté des énigmes, voire de bloquer certains chemins car ils nécessiteraient que les joueurs aient accompli une autre série d'énigmes. Le fait que plusieurs chemins soient proposés au joueur au départ lui permet de revenir facilement à son point de départ sans perdre sa progression sur les autres chemins.

4.2 Comment créer une chasse au trésor axée sur l'enseignement des maths ?

Tout d'abord, vous devez déterminer comment vous souhaitez créer votre chasse au trésor. Il existe deux façons de créer un jeu attrayant - et une chasse au trésor attrayante - qui sont les conceptions descendante et ascendante (voir le chapitre "L'importance des jeux dans notre vie quotidienne" dans notre autre guide pour plus de détails). En résumé, ce qui compte, c'est ce que vous voulez faire pratiquer aux élèves : voulez-vous qu'ils découvrent tous les **endroits** de la ville qui utilisent les mathématiques en premier lieu (et donc qu'ils se concentrent sur l'utilité de la matière) ou voulez-vous qu'ils s'exercent sur des **sujets spécifiques** (et donc qu'ils se concentrent sur les examens à venir) ? Si vous vous posez les bonnes questions dès le départ, vous serez en mesure de créer le bon jeu de piste pour vos élèves.

4.2.1 Endroits à rechercher

Les mécanismes des jeux de piste peuvent être appliqués à presque tout, y compris à l'enseignement des mathématiques. Dans notre cas, les énigmes doivent porter sur des concepts mathématiques qui s'appliquent à l'architecture et donner des indices utiles aux élèves. Voici un aperçu des différents lieux que vous pourriez rencontrer et de ce que vous pourriez en faire.

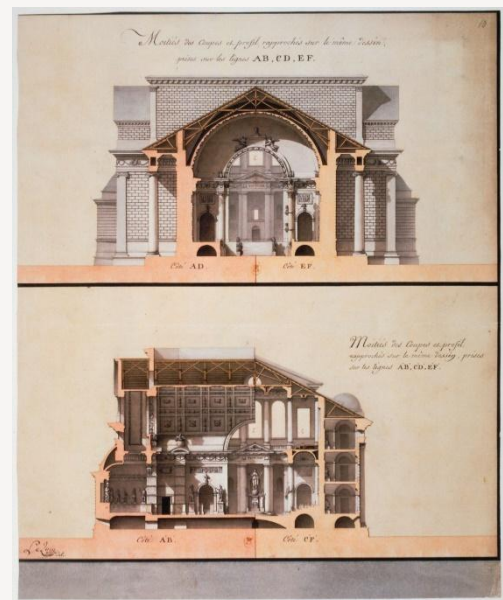
Gardez à l'esprit qu'il s'agit d'exemples des types de bâtiments les plus courants que vous pouvez rencontrer. Le contenu suivant peut être adapté à n'importe quel bâtiment qui pourrait utiliser les mêmes concepts. Cette liste est présentée de façon descendante (afin d'avoir un aperçu des différents lieux qui utilisent les mathématiques dans la ville), si vous êtes intéressé par des sujets spécifiques, vous pouvez vous référer aux chapitres précédents de ce guide et vérifier comment ils s'appliquent dans les exemples suivants !

L'église

Pourquoi est-ce intéressant ?

Quel est le point commun de toutes les villes et de tous les villages d'Europe ? Ils ont tous une église ! Au Moyen Âge, les villages étaient en effet construits autour des églises, ce qui explique qu'il y en ait partout, quel que soit le pays où l'on vit. Cela étant dit, les églises permettent un large éventail d'exercices mathématiques. Jetons un coup d'œil au plan ici :

La première chose que l'on remarque, c'est l'aspect géométrique du bâtiment. Il y a des colonnes, des pièces carrées ou rectangulaires et un certain sens des proportions. Cela peut nous aider à jouer avec les nombres ainsi qu'avec la géométrie.



Source: gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

20 Étude pour La Madeleine, Lequeu (1806)

Que peut-on en faire ?

Maintenant que vous avez trouvé une belle église à étudier avec votre classe, mettons-nous au travail ! Les élèves devront répondre aux énigmes de votre jeu de piste en faisant preuve de sens de l'observation et de mathématiques : lorsque vous souhaitez qu'ils étudient ce type de bâtiment, veillez à leur fournir soit un plan, soit des dimensions approximatives s'ils doivent s'en préoccuper. Les indices s'écrivent alors d'eux-mêmes ! Vous devez utiliser l'église comme indicateur ? Créez une énigme qui leur demandera d'utiliser le clocher pour la voir de loin. Vous pouvez également leur faire pratiquer la géométrie ou la trigonométrie pour les guider vers une rue autour du bâtiment. Y a-t-il des gargouilles ?

Avec l'utilisation des nombres (les fractions par exemple), ils peuvent aussi se diriger vers un point précis en utilisant ces éléments de la façade.

Cependant, n'oubliez pas que les églises sont des lieux religieux : respectez la paix de ceux qui y travaillent ou y prient. Dans la mesure du possible, gardez vos élèves à l'extérieur de l'édifice, il y a de nombreuses sculptures à observer !

Autres thèmes à étudier

Le principal sujet qui peut être utilisé lors de l'étude d'une église est tout simplement l'histoire. L'étude de l'évolution de l'architecture (églises romaines ou gothiques) ou de l'influence des différents types de christianisme en Europe peut aider à ancrer le sujet au-delà d'un simple exercice de mathématiques. Pour les élèves plus avancés, l'architecture même du bâtiment peut servir de point de départ à l'étude des forces en physique et à la détermination des raisons pour lesquelles ces bâtiments ont été conçus de cette manière.

L'agencement des routes

Pourquoi est-ce intéressant ?

Les routes des villages ou des villes sont conçues dans un but simple : permettre aux conducteurs et aux piétons de relier un point A à un point B le plus rapidement possible. Ainsi, au lieu de faire l'exercice traditionnel consistant à deviner où deux

trains se rencontreront sur une voie ferrée, les élèves peuvent être amenés à calculer des durées et des longueurs dans un contexte réel.

Que peut-on en faire ?

En lançant vos élèves à la poursuite d'un personnage en fuite, vous pouvez leur demander de déterminer le chemin le plus court entre deux endroits et de poursuivre avec des calculs de distance, des fractions ou des équations pour qu'ils s'arrêtent à un point précis dans les rues. N'hésitez pas à ajouter des variables : imaginez que certaines rues soient plus fréquentées que d'autres et qu'ils mettent donc plus de temps à avancer à certains endroits. Obligez-les à faire un détour. Si vous voulez créer une fausse piste pour avoir un choix "évident", n'hésitez pas à le faire!



21 Carte de Naples avec les attractions touristiques (2018)

Autres thèmes à étudier

En fonction de l'univers que vous souhaitez faire découvrir à vos élèves, il existe de nombreuses façons de lier l'exploration de la ville à une matière scolaire. Par exemple, vous pouvez la relier à l'Histoire ou à la littérature si des événements remarquables ou des personnages célèbres y ont vécu. Vous pouvez également utiliser la géographie pour étudier les différents quartiers de la ville (si elle est assez grande) ou les principaux magasins et leur emplacement dans un environnement plus petit.

La route principale

Pourquoi est-ce intéressant ?

Chaque ville ou quartier possède une "route principale" qui le traverse en ligne droite. En mathématiques, les lignes droites sont très intéressantes à étudier ! Vous pouvez l'utiliser pour faire de la géométrie, trouver des angles et, si la route principale a une intersection perpendiculaire, elle peut même servir d'abscisse et d'ordonnée pour un graphique.



22 Carte d'une petite ville avec une route principale, Toth (2012)

Que peut-on en faire ?

Tout d'abord, comme nous venons de le mentionner, la ligne droite de la rue principale peut être utilisée à diverses fins, même pour créer des triangles à l'aide du théorème de Pythagore. Ensuite, puisque les élèves sauront dès le départ sur quelle rue se concentrer (contrairement au plan de ville où ils doivent trouver la bonne rue), nous pouvons utiliser les numéros de maison comme moyen de demander un nombre spécifique, peut-être pour créer des équations par exemple. On peut aussi utiliser les statistiques et les probabilités : estimer le nombre de passants, de voitures...

Autres thèmes à étudier

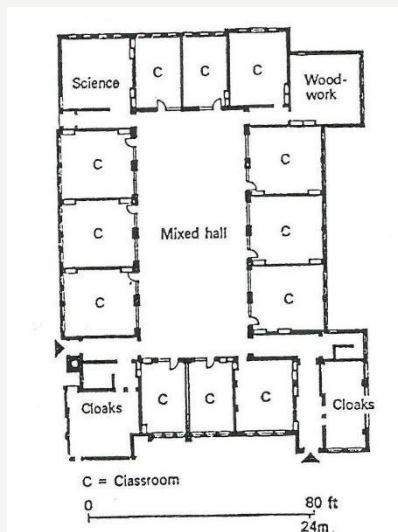
L'étude de la rue principale d'un village ou d'une ville peut devenir un voyage dans le passé de l'endroit ! À quoi ressemblaient les environs autrefois ? Quels sont les principaux magasins ? Cela peut également être utile pour étudier le vocabulaire de base dans les cours de langues étrangères!

L'école

Pourquoi est-ce intéressant ?

L'école est l'endroit où vos élèves se rendent presque tous les jours, c'est donc un environnement familier pour eux. Vous pouvez gagner du temps sur l'exploration, mais cela ne rend pas la chasse au trésor moins intéressante ! Au contraire, les écoles contiennent tous les éléments nécessaires à une bonne chasse au trésor en

mathématiques. En algèbre, regardez le nombre d'élèves, de professeurs ou de salles de classe. Les bâtiments ont traditionnellement une forme rectangulaire qui peut être utilisée pour la géométrie. Si votre école comporte plusieurs bâtiments, vous pouvez les utiliser pour créer des coordonnées géographiques afin de guider vos joueurs vers l'indice suivant.



23 Plan d'une école victorienne, Costanzo (2017)

Que peut-on en faire ?

Un plan d'école permet de créer à peu près n'importe quel type d'exercice. Le principal avantage de ce lieu est que vos élèves en connaissent les limites et la disposition générale des salles. Vous pouvez également utiliser la cour de récréation lors de votre chasse au trésor pour créer des énigmes basées sur la trigonométrie. Si les salles de votre école sont numérotées, vous pouvez y faire référence dans vos énigmes, que ce soit dans la question ou dans la réponse. Cependant, il serait préférable de ne pas rester à l'intérieur de l'école pendant toute la durée de la chasse : l'objectif est de faire découvrir à vos élèves la ville qui les entoure, et ils devraient donc jeter un coup d'œil à d'autres types d'infrastructures.

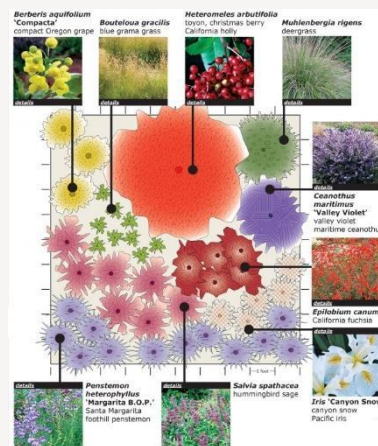
Autres thèmes à étudier

Y a-t-il des salles ou couloirs qui correspondent à des matières scolaires spécifiques ? Vous pouvez les associer à vos questions de mathématiques. N'hésitez pas à demander de l'aide à d'autres collègues qui pourraient aussi se joindre à l'aventure!

Les jardins publics

Pourquoi est-ce intéressant ?

Les jardins publics doivent être beaux. Aujourd'hui, pour créer un jardin agréable à regarder, on a tendance à recréer des formes géométriques. Même si vous n'avez pas de "jardin à la française" près de chez vous, vous pouvez toujours trouver des formes intéressantes dans vos compositions florales locales.



24 Arrangement de jardin, Arboretum et jardin public de UC Davis

Que peut-on en faire ?

Les jardins publics sont composés de plusieurs sortes de fleurs, disposées dans un ordre spécifique. Selon l'aspect de la décoration locale, vous pouvez utiliser les formes pour créer des exercices sur la géométrie ou la symétrie. Vous pouvez également étudier la croissance des fleurs pour créer des exercices liés à d'autres sujets.

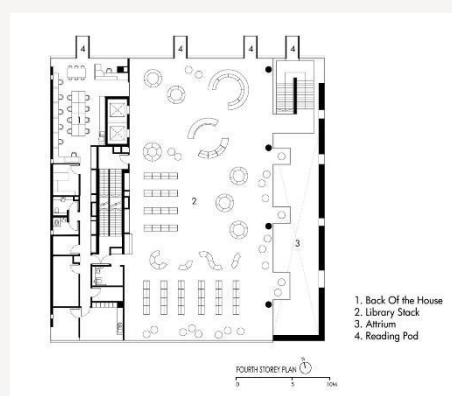
Autres thèmes à étudier

N'hésitez pas à utiliser cet exemple en biologie : vous pouvez créer des exercices de probabilité avec le pollen par exemple, et demander aux élèves de deviner quelle plante prendrait le dessus sur le reste si elle n'était pas contrôlée pendant un certain temps. Cet exercice pourrait utiliser le taux d'émission du pollen et les distances de déplacement pour créer des probabilités quant aux fleurs qui seraient les plus ou les moins susceptibles de prendre le dessus sur le reste de la plantation. Vous pouvez également jouer avec la couleur et la théorie des couleurs en physique pour indiquer quel type de fleurs est l'indice que les élèves doivent rechercher.

La bibliothèque publique

Pourquoi est-ce intéressant ?

Tout comme l'école, la bibliothèque publique est un lieu de savoir où tout peut être utilisé pour des énigmes mathématiques. Bien sûr, la nature même du bâtiment impose à vos élèves d'être



25 Bibliothèque publique de Bishan

particulièrement silencieux - c'est pourquoi nous n'incluons pas les musées dans ce guide - mais la recherche d'indices sur un trésor dans les étagères en rayons ajoute de la saveur à la chasse au trésor.

Que peut-on en faire ?

Bien que vous ne puissiez pas trouver en ligne le plan de votre bibliothèque publique locale avec les étagères situées au bon endroit, vous pouvez vous y rendre à l'avance et dessiner un plan de l'endroit vous-même. Les étagères peuvent servir de lignes - droites ou courbes - et le fait que les livres soient généralement numérotés peut entraîner vos élèves dans une chasse au trésor à l'intérieur de la chasse au trésor. De nombreuses bibliothèques ont adopté les chasses au trésor comme moyen de faire découvrir ce qu'elles offrent. Vous pouvez donc travailler en collaboration avec les bibliothécaires pour mettre en place la chasse avant la venue de vos élèves. Le bâtiment extérieur peut être utilisé de la même manière qu'une école mais nous vous conseillons, si possible, de demander à vos apprenants de chercher des indices dans les livres. Si vous regardez le plan ci-dessus, vous pouvez utiliser les sièges comme point de départ pour des exercices de trigonométrie.

Autres thèmes à étudier

Vous pouvez évidemment utiliser cette approche pour associer les mathématiques à la littérature. Demandez au professeur de littérature de vos élèves de vous indiquer les livres à consulter ! Sinon, vous pouvez aussi trouver de la littérature scientifique qui traite de toutes les matières scolaires. À vous de décider sur quoi vous concentrer!

4.2.2 Création du cadre

Maintenant que vous avez trouvé les lieux nécessaires à votre chasse au trésor, voyons comment les relier entre eux pour créer une expérience immersive. L'objectif principal de l'activité est de permettre aux élèves de se promener dans une ville et d'observer les concepts mathématiques qui ont façonné le paysage autour d'eux. Par conséquent, la chasse au trésor doit suivre un itinéraire qui permettra aux élèves d'explorer leur environnement d'un œil nouveau. Comme mentionné dans le chapitre

"Comment les enseignants organisent-ils une chasse au trésor ?", cet objectif peut être partiellement atteint en immergeant les apprenants dans un univers spécifique. Cette chasse au trésor étant principalement axée sur les mathématiques, voici quelques idées de décors que vous pouvez utiliser :

Les premiers mathématiciens de l'Antiquité

Ce cadre peut être utilisé pour des élèves plus jeunes car il tourne principalement autour de certains concepts mathématiques de base d'aujourd'hui. Vous pouvez utiliser des théorèmes de géométrie tels que ceux de Pythagore ou de Thalès, étudier les volumes avec Archimède et découvrir de nombreux autres sujets avec d'autres célèbres mathématiciens grecs!

Les Lumières

Les mathématiciens de cette ère cherchaient à en savoir plus sur les découvertes de l'Antiquité. Ce thème amènera les élèves à découvrir les travaux de René Descartes, Blaise Pascal et John Napier et à se plonger dans le calcul et la géométrie appliquée.

Déchiffrer le code d'un message secret du 20e siècle

Suivez le chemin d'Alan Turing pour déchiffrer un code secret ! Il semble que votre ennemi ait utilisé les bâtiments voisins comme indices pour atteindre sa cible. Découvrez qui est cette personne et ce qu'elle cherche à faire ! Ce type d'activité peut être adapté à tous les niveaux.



26 Captures d'écran de Steelrising et Rise of P, GameRant, 2022

Si vous voulez aller encore plus loin, vous pouvez aussi donner à vos élèves le temps de créer leur propre personnage qui s'intégrerait dans l'univers choisi, ou même de se déguiser pour imiter la mode de l'époque!

4.2.3 Ajouter une expérience numérique

Les chasses au trésor exigent généralement des joueurs qu'ils rassemblent tous les indices et qu'ils les trient au fur et à mesure de leur progression. Cela signifie qu'il y a beaucoup d'écriture et d'effacement, et que parfois, l'expérience entière devient un désordre.

Dans les grandes chasses au trésor telles que Sur la Trace de la Chouette d'Or, les joueurs mettent des années à tenter de résoudre les énigmes et utilisent beaucoup d'espace et de papier. Les élèves ne disposeront pas de tout cela - tout d'abord, ils n'auront pas besoin d'années pour relever le défi mais ils n'auront pas non plus besoin de transporter trop de papier. Et s'ils utilisaient des livres électroniques ou e-books dans leur recherche ?

Si vous ne connaissez pas les livres électroniques, nous vous conseillons de lire le chapitre "Gamification et e-books pour apprendre les mathématiques" dans l'autre guide. Ils offrent une solution numérique à plusieurs problèmes qui peuvent survenir lorsque l'on tente de résoudre une chasse au trésor basée sur les mathématiques.

Tout d'abord, les livres électroniques sont **plus faciles à lire** que les feuilles de papier, du moins pour les personnes dyslexiques (Nosowitz, 2021). Le fait que vous puissiez modifier la façon dont vous voyez le texte en fait un choix de premier ordre pour l'inclusion. Vous pouvez également adapter la **luminosité** de l'écran si nécessaire, afin de pouvoir lire facilement le document lorsque vous vous trouvez dans un endroit sombre, par exemple.

En outre, les apprenants peuvent écrire des notes (numériques) sur les livres électroniques : ils ne plieront pas le papier et ne le compromettront pas après avoir effacé trop de fois. Les plans, par exemple, resteront lisibles quoi qu'il arrive, ce qui est un atout considérable pour ce type d'activité. D'une manière générale, nous

privilégions l'aspect interactif des livres électroniques car il permet aux joueurs d'**afficher les éléments d'information** dont ils ont besoin au moment où ils en ont besoin, mais il permet également de réduire la quantité de matériel dont ils ont besoin. Ils peuvent cliquer sur l'écran pour agrandir ou réduire une fenêtre, pour passer à l'étape suivante ou à la pièce suivante d'un bâtiment, ou même pour accéder à des ressources externes recommandées par l'enseignant.

5. Conclusion

Les sorties pédagogiques liées aux mathématiques permettent aux élèves de mieux appréhender les concepts mathématiques qu'ils étudient en classe. Cette méthode vise à les motiver davantage à étudier les mathématiques et à obtenir de meilleurs résultats pendant l'année scolaire et avant l'entrée à l'université. L'étude de **l'architecture présente de nombreux avantages**, depuis la simple admiration de la manière dont certains bâtiments ont été créés jusqu'à la pratique d'une grande variété de sujets, qu'ils soient liés ou non aux mathématiques. En effet, l'un des avantages de l'architecture est que chacun peut y trouver son compte. Les apprenants qui aiment l'histoire, la littérature, la physique ou tout autre sujet découvriront des faits fascinants tout au long de l'excursion. C'est encore mieux si les enseignants concernés sont là pour les aider !

Les sorties éducatives contribuent également à développer les compétences non techniques des participants. Leur utilisation peut varier en fonction de ce que les enseignants veulent pratiquer spécifiquement, mais elles peuvent servir d'introduction ou de conclusion à une séquence pédagogique, ou aider la classe à se réunir pour travailler sur un sujet plus difficile.

Pour qu'une sortie éducative soit réussie, de nombreux aspects doivent être pris en compte. Tout d'abord, elle doit être accessible à tous : vous ne voudriez pas qu'un élève se retrouve à l'écart, alors assurez-vous que chacun trouve sa place dans le projet. Les fiches de travail doivent être adaptées à chacun, ou numérisées pour permettre à chacun d'avancer à son rythme. Les difficultés rencontrées en classe ne disparaîtront pas du seul fait que la sortie se déroule à l'extérieur. Ainsi, en plus de préparer le thème de la sortie avant de s'y rendre, il faut s'assurer que l'expérience sera positive pour tout le monde !

Une fois votre sortie soigneusement planifiée, il vous faut trouver des activités à faire faire à vos élèves, qui sont... vous l'aurez deviné (surtout si vous avez lu le guide auparavant), des chasses au trésor ! Les chasses au trésor peuvent s'inscrire dans

n'importe quel thème, ce projet vise à faire travailler les apprenants sur leurs compétences mathématiques et autres par le biais de l'architecture. La variété des constructions permet un large éventail de sujets et de jeux et, selon votre degré d'ambition, vous pouvez vous inspirer de chasses au trésor existantes. L'élément clé de la création d'une chasse au trésor est de **mettre l'accent sur la narration** afin que vos élèves n'aient pas l'impression de répondre à une nouvelle série d'exercices mathématiques. Si vous appliquez nos conseils sur la création d'une excursion inclusive et que vous vous inspirez de notre sélection de sujets et de lieux à utiliser pour une approche pratique de la formation aux mathématiques, vous devriez être en mesure de créer une expérience que vos élèves n'oublieront jamais. Une fois la chasse terminée, veillez à fournir un feedback à vos apprenants - et demandez-leur s'ils en ont. Ils auront peut-être des idées pour améliorer votre prochaine chasse !

Références

- Behrendt, M., & Franklin T. (2014). A review of research on school field trips and their value in education. *International Journal of Environmental and Science Education*, 9(3), 235-245. doi :10.12973/ijese.2014.213a
- Claiborne, L., Morrell, J., Bandy, J., Bruff, D., Smith, G. & Fedesco, H. (2020). *Teaching Outside the Classroom*. Vanderbilt University Center for Teaching. Retrieved 28 March 2023, from <https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/teaching-outside-the-classroom/>
- Cuemath. (n.d.). *15 famous mathematicians and their contributions*. <https://www.cuemath.com/learn/famous-mathematicians/>
- Emami Rizi, C. (2011). The compare the affect instruction in experimental and practical approach (with emphasis on play) to verbal approach on mathematics educational progress. *Procedia – Social and Behavioural Sciences*, (15), 2192-2195. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.04.078>
- Goldberg, S. (2018, July 30). *11 tips for creating an awesome treasure hunt*. Today's Parent. <https://www.todayparent.com/family/activities/tips-for-creating-an-awesome-treasure-hunt/>
- Johnson, E. (2022). *25 Fun Maths Games For Kids To Do At Home For Free!*. <https://thirdspacelearning.com/blog/fun-maths-games-activities-for-kids/>
- McDowell, S. Nicholson, S. (2022). *Minimising cultural bias in escape rooms*. <https://analoggamestudies.org/byline/scott-nicholson/>
- MN Department Of Health. (2023, March 03). Objectives and goals : Writing meaningful goals and SMART objectives. Retrieved 3 April 2023, from <https://www.health.state.mn.us/communities/practice/resources/phqitoolbox/objectives.html>
- Nicholson, S. (2016). *The state of escape : escape room design and facilities*. <https://scottnicholson.com/pubs/stateofescape.pdf>
- Nosowitz, D. (2021). *Ebook readers make reading easier for people with dyslexia*. <https://www.popsci.com/technology/article/2013-09/ebook-readers-make->

[reading-easier-dyslexics/# :~](#)

[:text=The%20ability%20to%20customize%20how,a%20boon%20to%20dyslexic%20readers.&text=A%20new%20study%20performed%20by,with%20dyslexia%20with%20reading%20comprehension](#)

- On the Trail of the Golden Owl. (2023, March 2). In *Wikipedia*. [https://en.wikipedia.org/wiki/On the Trail of the Golden Owl](https://en.wikipedia.org/wiki/On_the_Trail_of_the_Golden_Owl)
- Shapiro, J. (n.d.). *How to tell great stories*. <https://www.julian.com/blog/storytelling>
- Tale Foundry. (2018, August 8). *Worldbuilding : how to start*. <https://www.youtube.com/watch?v=lkDQrmyElzU>
- Te4chActive. (2020). *Maths Orienteering*. <https://www.mathsweekengland.co.uk/wp-content/uploads/2020/11/Maths-Orienteering-Year-2.pdf>
- University of Worcester. (n.d.). Being inclusive in fieldtrips. https://www2.worc.ac.uk/inclusiontoolkit/documents/A1.3_-_Being_inclusive_in_fieldtrips.pdf

Références – Visuels

1 Schéma de la Croix du Bûcheron – (Association A.R.B.R.E.S).....	4
2 Instrument de mesure architectural (PIXABAY).....	6
3 Plan restauré de l'église Saint-Hippolyte – Echelle de ½ cm par mètre - (Wikipedia).7	
4 Architecture - (Pxhere).....	8
5 Sol pavé - (Pxhere)	8
6 Corde à 13 noeuds (IREM Montpellier)	17
7 Source : Canva	19
8 Source : unDraw illustrations.....	20
9 Source : unDraw illustrations.....	21
10 Source : unDraw illustrations	22
11 Source : unDraw illustrations	22
12 Source : unDraw illustrations	23
13 Source : unDraw illustrations	23
14 Source : unDraw illustrations	24
15 Source : Canva.....	25
16 Source : Canva.....	35
17 NRICH chasse au trésor en ligne, n.d.	37
18 NRICH chasse au trésor en ligne, n.d.	38
19 Couverture du livre The Secret, Byron Preiss (1982).....	43
20 Etude pour La Madeleine, Lequeu (1806).....	47
21 Carte de Naples avec les attractions touristiques (2018).....	49
22 Carte d'une petite ville avec une route principale, Toth (2012).....	50
23 Plan d'une école victorienne, Costanzo (2017).....	50
24 Arrangement de jardin, Arboretum et jardin public de UC Davis	52
25 Bibliothèque publique de Bishan	52
26 Captures d'écran de Steelrising et Rise of P, GameRant, 2022.....	54



VISIT MATH



Cofinancé par
l'Union européenne

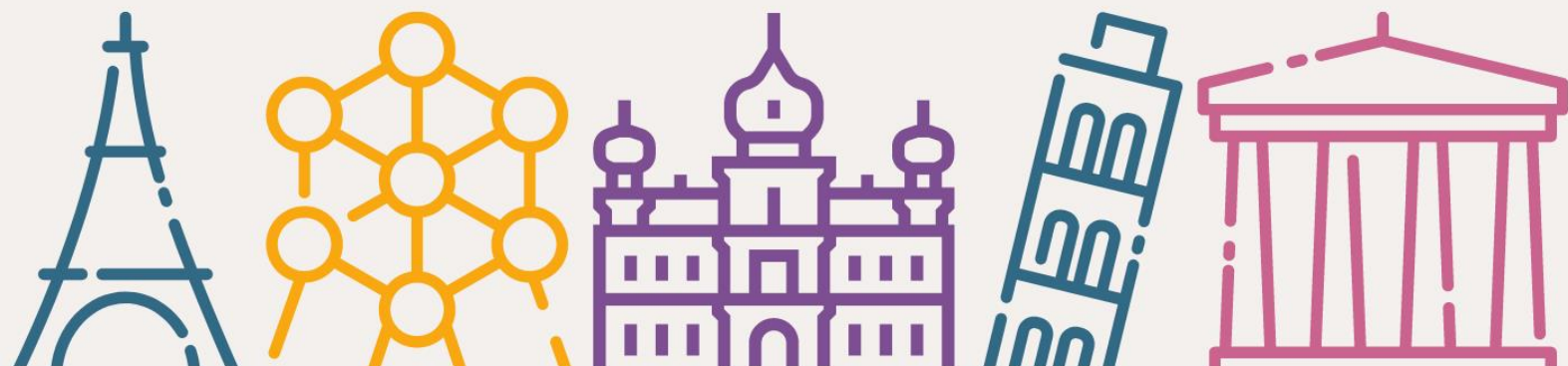
Financé par l'Union européenne. Les points de vue et avis exprimés n'engagent toutefois que leur(s) auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne sauraient en être tenues pour responsables.

Code de projet: 1-FR01-KA220-SCH-00027771



Ce travail est soumis à la licence internationale Creative Commons Attribution NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

<https://visitmath.eu/fr>



FERMAT SCIENCE
Une autre idée des maths

