

ESCAPE GAME EN MASTER 2 ALTERNANT.

CONTEXTE

Testé auprès d'un panel de 15 enseignants en MA2 alternant en didactique des mathématiques (UE2). L'objectif est de leur faire vivre des activités différentes puis d'engager une analyse réflexive de leur expérience. Le scénario est celui d'un escape game : les stagiaires doivent réussir des défis pour pouvoir sortir d'une pièce et avoir une pause selon un temps fixé à l'avance. Ils doivent réussir tous les défis pour sortir de la pièce.

L'idée est que les stagiaires parviennent collégalement à identifier les leviers, les freins et les points de vigilance à intégrer lors de la préparation d'une séance : en termes pédagogiques (animation de la classe comme la coopération, l'accompagnement) et didactiques (apprentissage disciplinaire). L'idée est aussi de transférer certaines activités en classe (isomorphisme) si elles s'intègrent de façon pertinente dans la situation d'apprentissage de classe.

DEROULEMENT PREVU SUR TROIS HEURES

Chaque groupe est constitué de 3 (1 groupe) ou 4 stagiaires (3 groupes).

- Lancement de l'EG (Escape Game, jeu d'évasion en français) sur une durée d'une heure à une heure trente.
- Chaque équipe réalise une analyse réflexive de son activité et de la coordination des activités sur vingt à trente minutes. Création d'un support (affiche, diapos, document pdf) de synthèse
- Mise en commun : présenter l'atelier de chaque groupe, identifier les points communs favorisant la réussite (clarté des consignes, coopération, accompagnement de l'apprenant) et les points de vigilance (remédiation, gestion du groupe).
- Apports en lien avec le référentiel de compétences de l'enseignant visant à ce que les stagiaires intègrent les deux préconisations suivantes lors de leur préparation de séances/séquences :
 - o Anticiper la remédiation et la différenciation.
 - o Rejoindre les élèves dans leur zone proximale de développement (motivation) : choix de la situation en termes de complexité, de difficulté, d'abstraction, de contextualisation.

MODALITES

Les enseignants stagiaires sont invités à s'installer sur quatre ilots indifférenciés sans présence du formateur. Les portes sont fermées à clé par deux collègues. Le formateur apparaît sur l'écran de vidéo projection (outil : Adobe Connect) et explique le déroulement du jeu. En cas de besoin, les équipes peuvent communiquer par tchat écrit ou par téléphone avec le formateur, elles utilisent également ces moyens de communication pour transmettre leurs réponses. En cas de réussite (les équipes ayant toutes réussi les défis), un drone livre la clé de la porte. Si mauvais temps, la clé sera cachée dans la pièce. Les enseignants peuvent utiliser les ressources à leur disposition (portable, smartphone, tablette) et bénéficient d'une liaison internet wifi. La salle est équipée d'une valise de 12 tablettes et d'une bibliographie d'ouvrages sur la culture professionnelle. Afin de réguler le temps de travail de chaque équipe, une équipe qui a terminé peut aider une autre équipe en vérifiant leurs résultats ou en relevant les défis.

MATERIEL

Une horloge murale ou une tablette dédiée à l'affichage du compte-à-rebours, un ordinateur, un vidéo projecteur, une barre de son, salle en ilot, un jeu de tablettes, des ouvrages en libre consultation empruntés au CDI.

PRESENTATION DU JEU

Vous trouverez en annexe, les diapositives du lancement et de l'explication du jeu, présentées sous Adobe Connect. La présentation du jeu se fait en visioconférence par le formateur à l'oral avec un support de type diaporama.

PRESENTATION DES TRAVAUX DE GROUPE

Les consignes pour chaque groupe sont inscrites dans une pochette cachée dans la salle : derrière un panneau d'affichage, sous une affiche, sous la valise des tablettes etc...

Chaque groupe mène à bien le défi qui lui est dédié. Vous trouverez en annexe les feuilles d'activités. Voici une description de chaque activité

GROUPE 1

Mots croisés à compléter à partir de définitions tirées du champ professionnel. Le groupe doit compléter la grille en menant une recherche via internet et les ouvrages thématiques issus du CDI mis à disposition. Le mot à trouver est « réflexivité ». Pour réussir le défi, le groupe doit compléter correctement la grille et trouver le mot final.

GROUPE 2

Les défis sont divers tant dans leur présentation que dans leurs réponses et modalités de résolution (abstraction, manipulation). Le groupe doit choisir de relever 5 défis parmi les 9 proposés.

GROUPE 3

Les problèmes proposés sont volontairement abstraits ou difficiles. Les stagiaires de ce groupe devront collaborer, mettre en place des stratégies, valider ou infirmer des modèles etc...
Il faut réussir tous les défis.

GROUPE 4

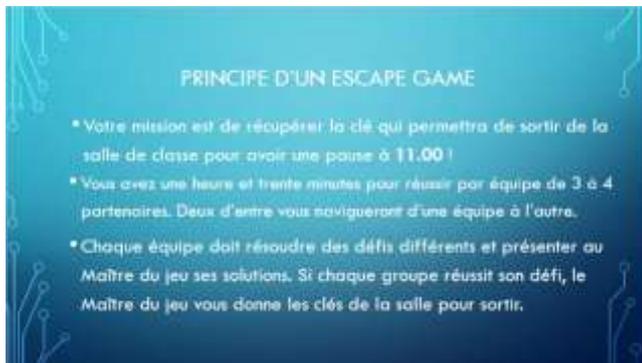
Le jeu vidéo « héritage de l'oncle Mathéus » aboutit en fin de quête à la saisie des lettres C, B, D, A (couleurs Jaune, Bleu, Vert Rose). Cette combinaison doit être trouvée pour réussir ce défi.

PHASE 1 LANCEMENT DU JEU

Les enseignants étant installés autour de chaque îlot, le jeu est lancé à l'aide du diaporama suivant



(Musique de générique de JT France 2)



Les enseignants prennent connaissance des consignes ;



Le scénario est celui d'une prise d'otage. Le Maitre du jeu ne se dévoile pas. Une tablette est utilisée pour le compte-à-rebours d'une heure trente.



PHASE 2 MISE EN ACTIVITE

Les enseignants ont cherché les défis par groupe et les ont montrés au maitre du jeu par webcam. Les enseignants ont planché par ilot sur le défi ramené par l'un d'entre eux sans prendre connaissance des autres défis.



PHASE 3 RELEVER LES DEFIS

Les enseignants planchent sur les défis



Groupe 1 : mots croisés et culture professionnelle



Groupe 2 : Intelligences multiples



Groupe 3 : Défis abstraits



Groupe 4 : Jeu vidéo sur les maths

PHASE 4 RESOLUTION DES DEFIS

Selon les groupes, les défis furent résolus plus ou moins rapidement.

Chronologiquement :

- Le groupe 1 a résolu les mots croisés et trouvé le mot final « réflexivité » rapidement. La réponse a été envoyée par le tchat écrit.



A l'annonce de la bonne réponse, le maître du jeu déclenche un jingle de jeu télé en annonçant « Bravo au groupe 1 qui a réussi le défi 1, félicitations ! », message entendu par l'ensemble des participants.

- Le groupe 2 (choix de défis dans une liste basée sur les intelligences multiples) a téléphoné au maître du jeu pour proposer ses réponses. Le dialogue permet de valider les réponses mais aussi d'approfondir les réponses en interrogeant les membres du groupe. Ces derniers entendent tous le même discours (haut-parleurs du smartphone activé) et débattent ensemble avant de formuler la réponse. Jingle et félicitations du maître du jeu.

- Le maître du jeu propose également des moments communs en demandant aux enseignants le temps qu'il reste par exemple. L'un des enseignants saisit le temps restant par le tchat écrit

- Le groupe 3 téléphone pour exposer la réponse aux questions des 3 défis (exercices abstraits ou nécessitant de bonnes aptitudes en maths). Les réponses sont exactes. Ce défi devait être rébarbatif, peu engageant et mettre en difficulté les enseignants. En réalité, ces derniers témoignent qu'ils ont éprouvé du plaisir pour résoudre la situation.

- Il s'ensuit un temps durant lequel la majorité des stagiaires recherchent en deux groupes les énigmes du jeu vidéo « L'héritage de l'oncle Mathéus ». Un groupe utilise un ordinateur portable, l'autre une tablette pour progresser dans le jeu.



Le maître du jeu se rend compte que ce dernier défi va prendre trop de temps par rapport au temps restant. Il inscrit deux réponses à l'écran permettant aux joueurs de progresser. A l'issue du délai, le maître propose d'arrêter le jeu

PHASE 5 ANALYSE REFLEXIVE SUR L'EXPERIMENTATION

Sans détailler davantage, une phase de réflexion sur le vécu a été menée par atelier autour des points de réussite, des points de vigilance et des liens avec le domaine pédagogique : animation, accompagnement des groupes, coopération/collaboration, communication/expression des réponses, motivation, engagement. L'idée était aussi de comparer l'expérimentation en tant que joueur à ce que vit un élève en classe.

PHASE 6 AJUSTEMENTS A POSTERIORI

Quelques ajustements sont à prévoir à l'issue de l'expérimentation :

- Sur les défis eux-mêmes : quelques coquilles à corriger
- Sur les contenus : le groupe 3 devait éprouver des difficultés sur les problèmes abstraits et se démotiver : ce ne fut pas le cas
- Sur les supports utilisés : la tablette est moins ergonomique que l'ordinateur pour progresser dans le jeu vidéo. De ce fait, la progression fut plus laborieuse et le groupe n'est pas parvenu à achever le jeu.

PHASE 7 EVALUATION DU JEU PAR LES ENSEIGNANTS

Si les participants ont apprécié l'expérimentation, certaines appréciations indiquent que si le défi n'est pas choisi mais imposé, la motivation est entamée. Le choix d'un support ergonomique est aussi important.

Voici les premiers retours (9 sur 15 enseignants) :

Ce que j'ai davantage apprécié ?

- L'originalité
- Le côté ludique
- Forme de l'exercice
- Le challenge, avoir un objectif motivant.
- Le concept, l'effet nouveauté
- L'esprit d'équipe dans la résolution des énigmes
- Mise en scène, coopération et entraide des participants.
- Le côté ludique et défi, le travail collaboratif et coopératif
- Le jeu et le travail en équipe

Ce que j'ai appris, ce dont j'ai pris conscience lors de l'analyse ?

- L'union fait la force!
- Lorsque l'aide est cachée, les "élèves" ne sont pas bloqués et restent motivés jusqu'au bout. Les tâches qui nous semblent embêtantes ne le sont pas forcément pour certains élèves.
- Travail de collaboration
- Les différents types de travaux à proposer à des élèves
- Une multitude de chemins existe pour arriver à un même but
- A plusieurs, on est plus fort
- L'utilisation de la tablette n'est pas toujours pratique
- Il est possible de faire de réelles activités ludiques et efficaces au lycée.
- Le fait d'avoir le choix du défi à résoudre, permet de plus s'impliquer dans l'exercice. L'utilité de rédiger un problème, n'est peut-être pas comprise par tous les élèves.

Ce que je souhaiterais transférer en classe ?

- Développer cet esprit d'équipe entre élèves
- Les activités ludiques
- Concept d'objectif commun
- Cela me donne de l'inspiration dans la préparation d'activités différentes. Pourquoi pas amener un coffre avec un cadenas à plusieurs chiffres en classe et créer une activité où les élèves doivent trouver le code afin de s'emparer du butin.
- Concept différent du cours traditionnel.
- L'esprit d'équipe (le travail coopératif et collaboratif)
- Tester le jeu ludique "héritage de Matheus" ou autre de ce type.
- Faire une activité tournante avec sur chaque îlot un défi à résoudre (en demi-groupe)
- L'utilisation des différentes intelligences pour résoudre des problèmes en coopération et collaboration. Laisser parfois le choix du problème à résoudre. Bien expliquer l'importance de la rédaction et pourquoi on leur demande de rédiger.

Mon appréciation argumentée de l'expérience Escape Game ?

- Ce fût une très bonne expérience, ravie de l'avoir vécue !
- J'ai trouvé que l'EG était un bon moyen d'avoir une grande coopération dans la classe. Tout le monde a bien joué le jeu. C'était très intéressant de devoir aider les autres sans qu'ils s'en aperçoivent.
- Renforce l'implication grâce à un objectif commun.
- Une bonne expérience, mais qui semble difficile à mettre en place dans notre établissement.
- Concept de jeu déjà testé avant cette séance. Permet de souder un groupe si les élèves jouent le jeu mais nécessite beaucoup de préparation et il faut cibler les centres d'intérêt des élèves pour être sûr qu'ils accrochent au concept sinon il est fort possible de perdre l'attention et l'implication de la classe.
- J'ai trouvé le jeu plutôt intéressant dans l'ensemble. Cependant le jeu sur tablette n'était pas très accessible pour moi car je n'ai jamais joué à un tel jeu. Il était plutôt loin de mes centres d'intérêt et j'ai mis du temps à en comprendre la logique.
- Cette expérience m'a beaucoup plu. J'ai bien aimé la mise en scène et l'esprit d'entraide et de coopération entre les participants. Si je veux tester ce jeu avec l'une de mes classes, il faut que je fasse attention à la difficulté/niveau des exercices, matériel (utiliser des PC et non pas des tablettes) et surtout exiger une trace écrite de leur avancée (objets trouvés, énigme en attente, ...) pour que je puisse donner un coup de pouce rapide à mes élèves.
- Cette expérience est très positive et complète en termes de compétences et d'intelligences, elle a apporté de réels outils et des supports variés à réinvestir en classe. C'est une autre manière de motiver les élèves et de les faire apprendre. L'analyse réflexive qui a suivi a permis de mutualiser les expériences et ressentis de chacun, et d'en retirer ce que l'on pourra mettre en place.
- L'escape Game était une super expérience, on devait se mettre à la place de l'élève et ceci facilite la compréhension de ce que peuvent ressentir les élèves lors d'activités en classe.

CONCLUSION

Ce jeu d'évasion a permis de faire vivre aux enseignants une situation d'apprentissage et de coopération avec l'idée d'identifier les points de réussite et de vigilance à intégrer dans la préparation d'une telle séance pour faire vivre un dispositif analogue en classe avec les élèves (isomorphisme).

L'engagement des participants a été élevé semble-t-il suite aux observations de la formatrice dans la salle et du bilan auprès des enseignants.

Le débriefing ayant suivi le jeu a permis d'échanger et de préciser tous les concepts-clés de la pédagogie (mode challenge, différenciation, coopération, collaboration, accompagnement, gratifications, reconnaissance). En ce sens, l'EG a permis de rejoindre certaines propositions de Rolland Viau sur la [motivation](#) je crois. En ce sens, les objectifs ont été atteints malgré des ajustements à opérer.

 @Laurent_Foucher

 Laurent.foucher@ac-rennes.fr

 Laurent Foucher

ANNEXES

FEUILLE D'ACTIVITE DU GROUPE 1

Vous devez compléter la grille de mots croisés à partir des définitions puis le mot final pour réussir le défi.

Vous disposez d'ouvrages de référence et d'un accès WIFI pour y parvenir.

Vous avez droit de poser deux questions au Maître du jeu au maximum, pas une de plus !

Pour réussir le défi, le groupe doit compléter correctement la grille et trouver le mot final.

Bon courage

Durée : 1h30

FEUILLE D'ACTIVITE DU GROUPE 1

Horizontal

2. Se dit d'un triangle dont les trois côtés sont de longueurs inégales (bas latin scalenus, du grec skalênos, oblique)
3. Activité mentale sur ses propres processus mentaux, c'est-à-dire « penser sur ses propres pensées »
6. Modalité de travail de groupe dans laquelle les tâches autour d'un même objet sont réparties entre les élèves
7. Action de proposer de nouveaux supports d'accompagnement en cas d'échec
10. Initiales d'un modèle d'intégration du numérique en cours proposé par Robert Puentedura
13. Compétence mathématique la moins pratiquée en classe parmi les six du collège
14. Point commun entre une aiguille à tricoter et un segment
15. Modèle d'apprentissage basé sur un système de récompenses et punitions
17. Se dit d'une activité ritualisée, rapide, permettant de vérifier les acquis
18. Portail de soutien en mathématiques (possibilité de programmer une séance d'exos)
19. Action de proposer une variété de situations rejoignant les élèves

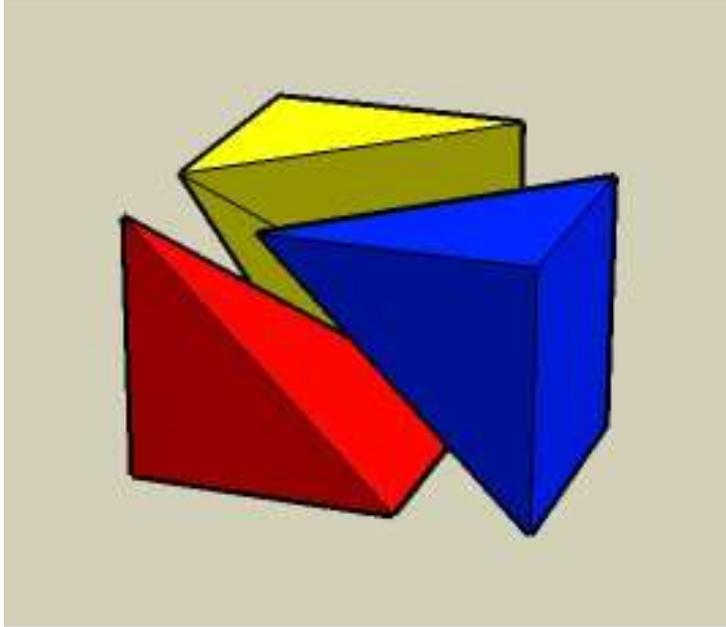
Vertical

1. Elève dissipé et perturbateur
2. Le modèle d'apprentissage le plus favorable par l'interaction entre les élèves
4. Qualifie un type de nombre et un individu insensé
5. Courant pédagogique (nom propre) dans lequel l'élève est acteur de ses apprentissages
8. Lier logiquement entre elles des propositions pour aboutir à une proposition nouvelle, à une conclusion.
9. Né en 1896, mort en 1934. Ses idées ont joué un rôle important dans la réflexion en psychologie et pédagogie
11. [...] de recherche, elle permet à l'élève d'expliquer ses stratégies
12. Ce dit d'une activité mobilisant plusieurs compétences pour sa résolution
16. Initiales désignant la zone où l'élève, à l'aide de ressources, est capable d'exécuter une tâche.

FEUILLE D'ACTIVITE DU GROUPE 2

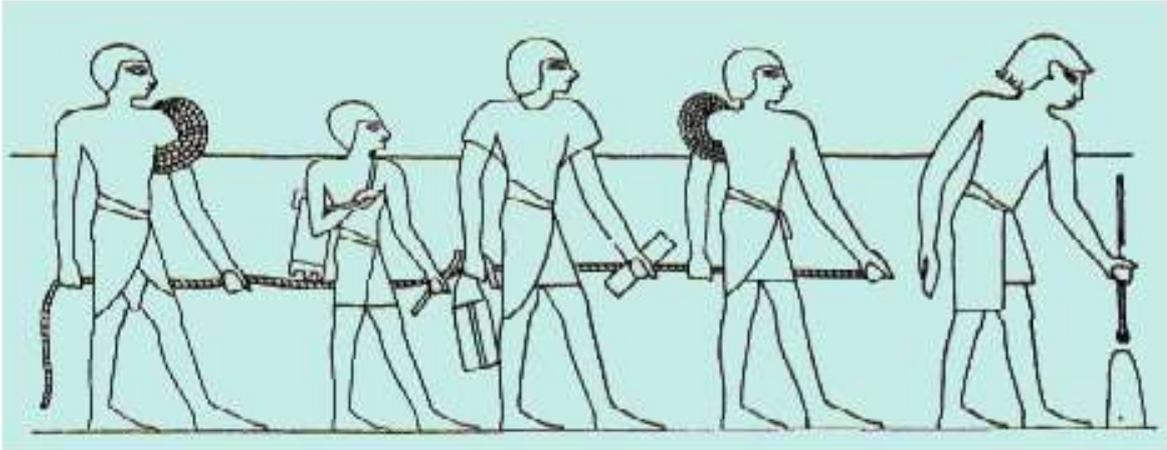
A vous de choisir 5 défis parmi ceux qui sont proposés dans l'armoire. Il est demandé de rédiger chaque résolution. Si vous proposez 5 bonnes réponses au Maître du jeu, vous avez gagné !

DEFI 1 : LE CUBE ET LES PYRAMIDES



Comment retrouver la formule du volume d'une pyramide à l'aide de ces solides ?

DEFI 2 : LA CORDE A TREIZE NŒUDS



LES ARPENTEURS - Peinture de tombe - XVIII^e dynastie - Thèbes Ouest

La corde à treize nœuds est parfois appelée "corde des druides" ou "corde égyptienne". Il s'agit tout simplement d'une corde où l'on a effectué 13 nœuds consécutifs situés à des intervalles réguliers. Son origine est mal connue ; elle a certainement été utilisée dans l'Égypte antique. Dans nos pays, on retrouve son emploi au Moyen âge chez les bâtisseurs.

Comment les égyptiens traçaient un angle droit avec cette corde ?

Quels sont les avantages/inconvénients de cette méthode ?

DEFI 3 : L'USAGE DU GNOMON



Dès l'antiquité les hommes utilisent le gnomon, un bâton planté dans le sol, pour mesurer le temps ou tout du moins repérer le milieu de la journée (l'ombre du bâton atteint alors un minimum, le soleil est au zénith). Les égyptiens construisent de gigantesques gnomons : les obélisques. Celui de la place de la Concorde, à Paris, provient de Thèbes.

Comment les égyptiens retrouvaient-ils le nord pour orienter les pyramides avec un bâton et une corde ?

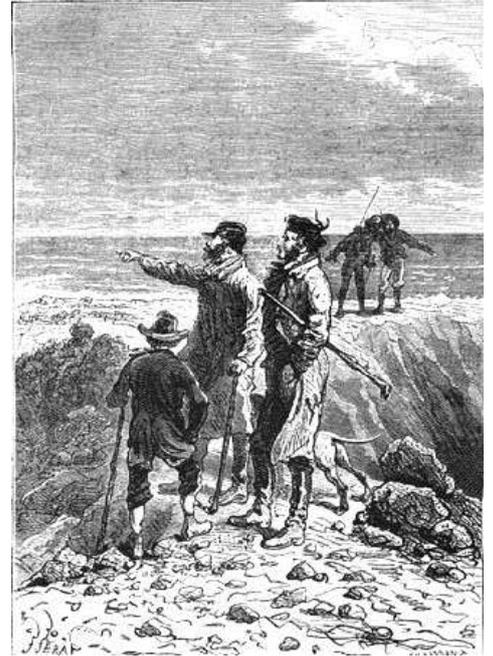
DEFI 4 : LE CALCUL DE CYRUS SMITH

L'Île mystérieuse est un roman de Jules Verne, paru en 1875. Il constitue une suite à Vingt mille lieues sous les mers ainsi qu'à Les Enfants du capitaine Grant. Voici l'extrait qui nous intéresse :

« Cyrus Smith s'était muni d'une sorte de perche droite, longue d'une douzaine de pieds, qu'il avait mesurée aussi exactement que possible, en la comparant à sa propre taille, dont il connaissait la hauteur à une ligne près. Harbert portait un fil à plomb que lui avait remis Cyrus Smith, c'est-à-dire une simple pierre fixée au bout d'une fibre flexible.

Arrivé à une vingtaine de pieds de la lisière de la grève, et à cinq cents pieds environ de la muraille de granit, qui se dressait perpendiculairement, Cyrus Smith enfonça la perche de deux pieds dans le sable, et en la calant avec soin, il parvint, au moyen du fil à plomb, à la dresser perpendiculairement au plan de l'horizon. Cela fait, il se recula de la distance nécessaire pour que, étant couché sur le sable, le rayon visuel, parti de son œil, effleurât à la fois et l'extrémité de la perche et la crête de la muraille. Puis il marque soigneusement ce point avec un piquet.

[...] La [...] distance était de quinze pieds entre le piquet et le point où la perche était enfoncée dans le sable. »



Comment Cyrus Smith calcule-t-il la hauteur de la falaise ? Combien mesure-t-elle ?

DEFI 5 : AU CHATEAU DE GUEDELON



(Cliquez sur la vidéo pour la lancer)

Au cœur de la Puisaye, dans l'Yonne, en Bourgogne, une cinquantaine d'ouvriers relèvent un défi hors-norme : construire aujourd'hui un château fort selon les techniques et avec les matériaux utilisés au Moyen Âge.

Avez-vous repéré l'erreur mathématique dans cette vidéo ?

ACCES A LA VIDEO



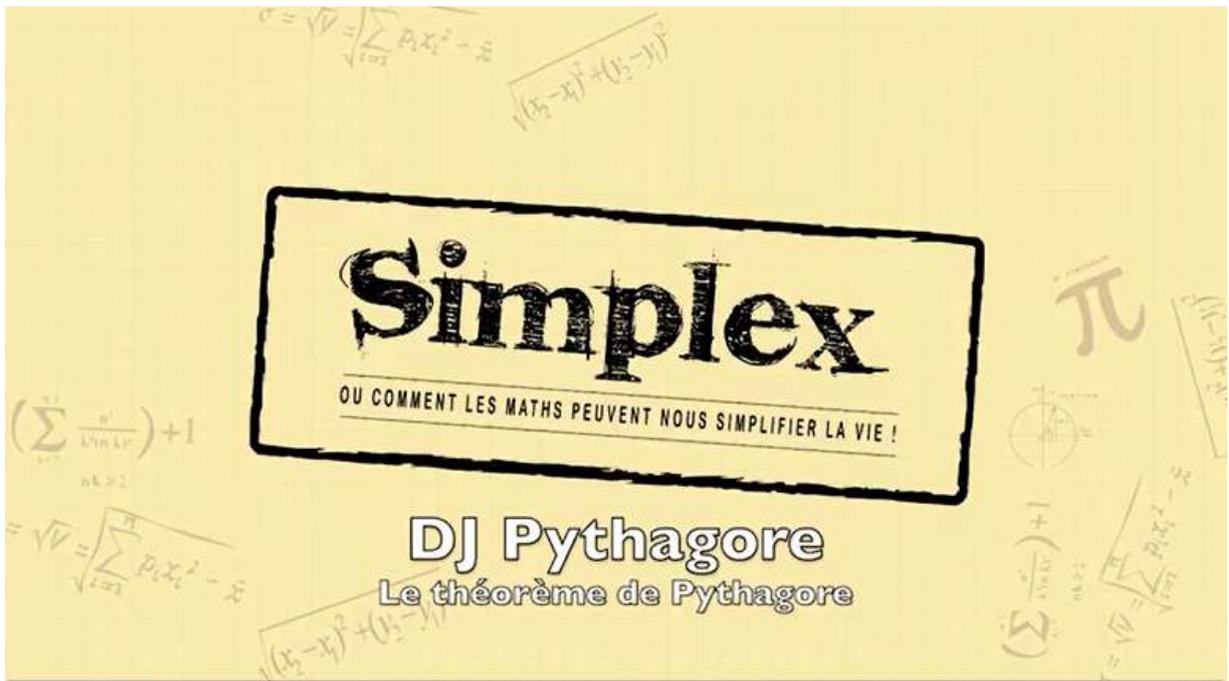
DEFI 6 : SAUVER LA PRINCESSE !



La distance entre le prince et le pied de la tour est de 6 mètres. La hauteur du sol au bras est de 1 mètre.

Quelle est la hauteur de la tour ?

DEFI 7 : DJ PYTHAGORE

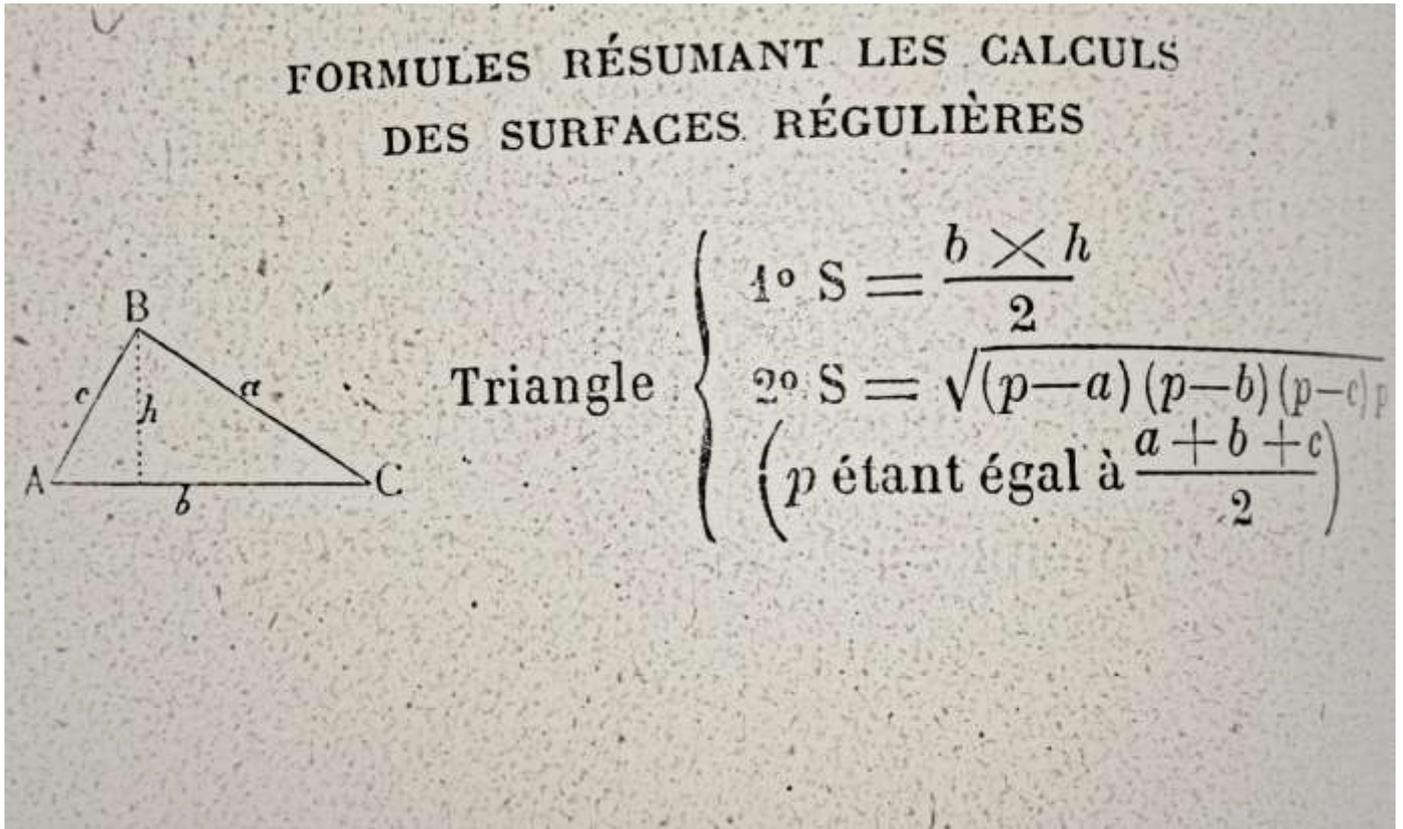


A l'aide de votre smartphone, flashez le code pour lancer l'enregistrement sonore. Pouvez-vous aider les amis d'Evariste à le battre ?

ACCES RESSOURCE



DEFI 8 : PETIT TRAITE D'ARPENTAGE



DEFI : Voici une formule de l'aire tirée du petit manuel d'arpentage (p 32).

Combien vaut l'aire d'un triangle ABC tel que :

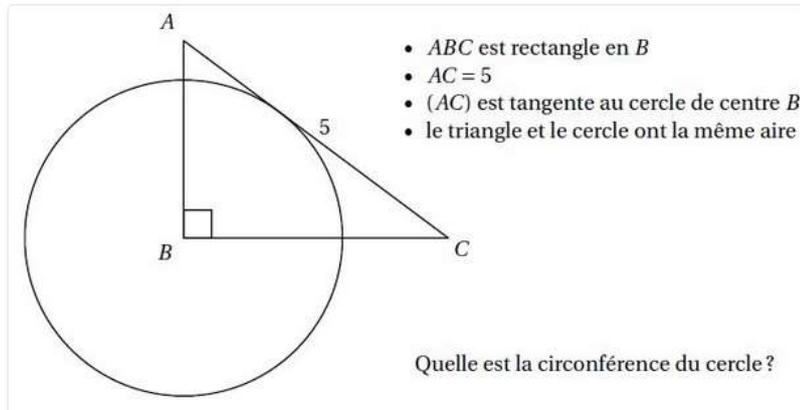
$$AB = 5 \text{ AC} = 7 \text{ cm et BC} = 8 \text{ cm ?}$$

FEUILLE D'ACTIVITE DU GROUPE 3

Vous devez relever les 3 défis qui suivent. Le Maître du jeu doit pouvoir consulter la rédaction des calculs menant à la solution à sa demande. Vous ne disposez que d'une calculatrice graphique.

DEFI 1

Quelle est la circonférence du cercle ?



DEFI 2

Soit l'équation-produit suivante :

$$(a - x)(b - x) \dots (z - x) = 0 \text{ où } a, b, \dots, z \text{ sont des nombres réels.}$$

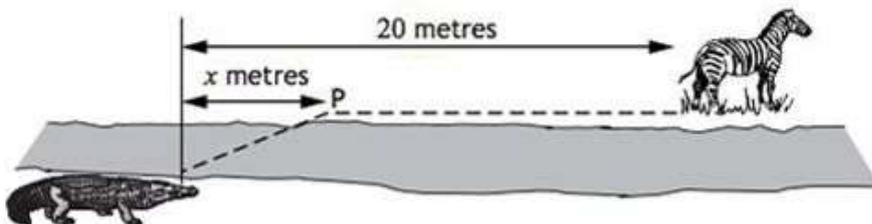
Trouver l'expression générale des solutions (réelles si elles existent et imaginaires) de cette équation.

DEFI 3 : LE CROCODILE ET LE ZEBRE

A crocodile is stalking prey located 20 metres further upstream on the opposite bank of a river.

Crocodiles travel at different speeds on land and in water.

The time taken for the crocodile to reach its prey can be minimised if it swims to a particular point, P, x metres upstream on the other side of the river as shown in the diagram.



The time taken, T , measured in tenths of a second, is given by

$$T(x) = 5\sqrt{36 + x^2} + 4(20 - x)$$

- (a) (i) Calculate the time taken if the crocodile does not travel on land.
(ii) Calculate the time taken if the crocodile swims the shortest distance possible.
- (b) Between these two extremes there is one value of x which minimises the time taken. Find this value of x and hence calculate the minimum possible time.

FEUILLE D'ACTIVITE DU GROUPE 4

A vous de mener jusqu'au bout la quête que l'on vous propose à partir du jeu vidéo « l'héritage de l'oncle Mathéus ». Pour y parvenir, tapez le lien suivant : <https://jawa.fr/matheus>

En fin de quête, vous devrez trouver une combinaison de 4 lettres permettant de sortir du château. Transmettez ce code au Maître du jeu.

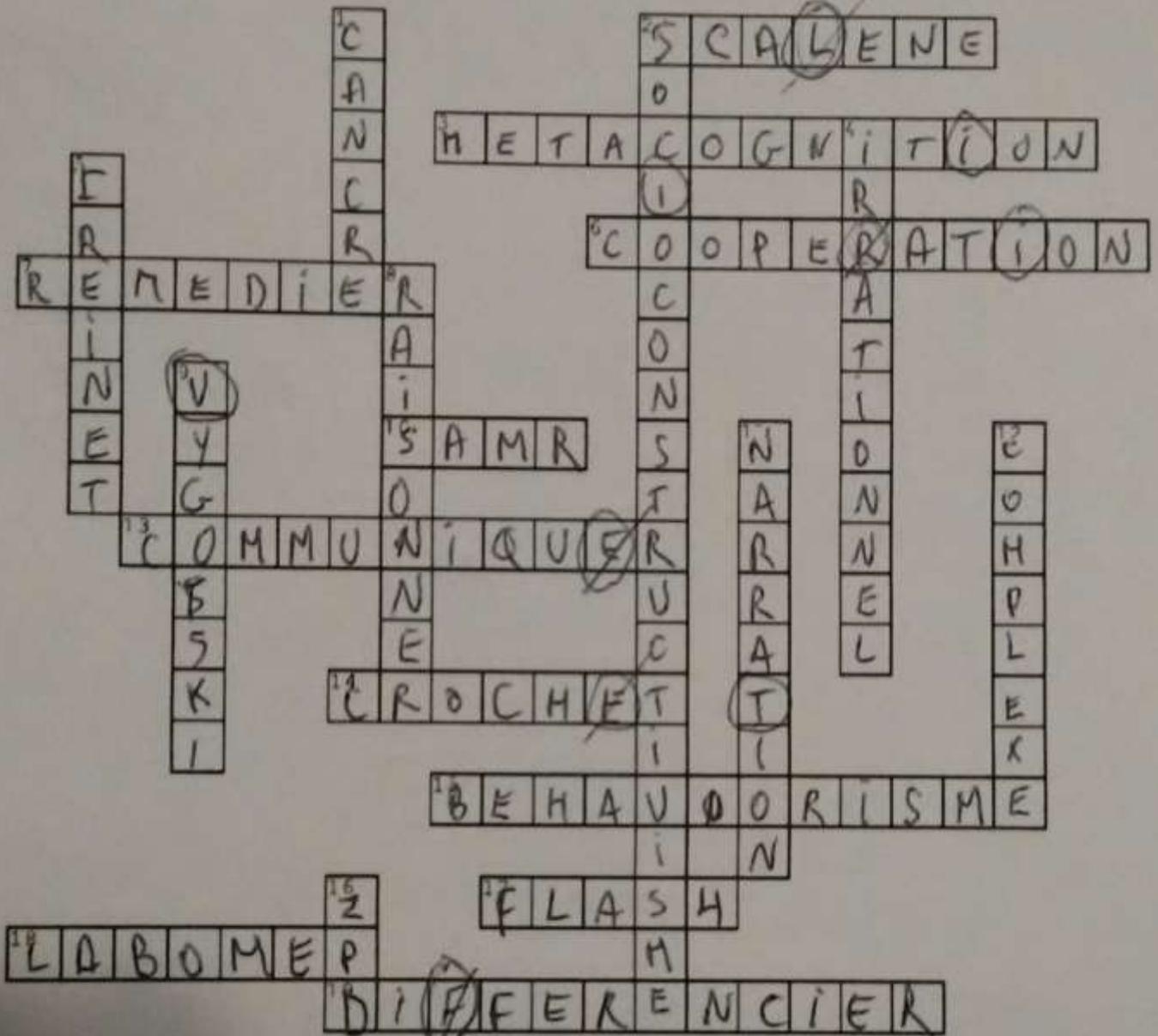


REPONSES AUX DEFIS (GROUPE 1)

Name: _____

CULTURE PROFESSIONNELLE

Vous pouvez vous aider des BO et référentiel de compétences



REPONSES AUX DEFIS (GROUPE 2)

DEFI 1 : LE CUBE ET LES PYRAMIDES



Comment retrouver la formule du volume d'une pyramide à l'aide de ces solides ?

DEFI 2 : LA CORDE A TREIZE NEUDS



La corde à treize nœuds est parfois appelée "corde des druides" ou "corde égyptienne". Il s'agit tout simplement d'une corde où l'on a effilé 13 nœuds consécutifs afin de des intervalles réguliers. Son origine est mal connue ; elle a certainement été utilisée dans l'Égypte antique. Dans nos pays, on retrouve son emploi au Moyen Âge chez les bâtisseurs.

Comment les égyptiens traçaient un angle droit avec cette corde ?

Quels sont les avantages/inconvénients de cette méthode ?

DEFI 3 : L'USAGE DU GNOMON



Dès l'antiquité les hommes utilisaient le gnomon, un bâton planté dans le sol, pour mesurer le temps ou tout du moins repérer le milieu de la journée (l'ombre du bâton atteint alors un minimum, le soleil est au zénith). Les Égyptiens connaissaient de nombreuses gnomons : les obélisques. Celui de la place de la Concorde, à Paris, provient de Thèbes.

Comment les égyptiens retrouvaient le nord pour orienter les pyramides avec un bâton et une corde ?

DEFI 4 : LE CALCUL DE CYRUS SMITH

L'île mystérieuse est un roman de Zola Verne, paru en 1875. Il constitue une suite à vingt mille lieues sous les mers ainsi qu'à Les Enfants du capitaine Grant. Voici l'extrait qui nous intéresse :



« Cyrus Smith s'était muni d'une sorte de perche drone, longue d'une douzaine de pieds, qu'il avait marquée exactement (ce qui possible, en la comparant à sa propre taille, dont il connaissait la hauteur à une ligne près. [100g]) par un fil à plomb qui lui avait remis Cyrus Smith, d'est-à-dire une ample pierre fixée au bout d'une fibre flexible.

Arrivé à une vingtaine de pieds de la lairie de la grève, et à cinq cents pieds environ de la muraille de granit, qui se dressait perpendiculairement, Cyrus Smith entoura le perche de deux pieds dans le sable, et en la calant avec soin, il parvint, au moyen du fil à plomb, à la dresser perpendiculairement au plan de l'horizon. Cela fait, il se recula de la distance nécessaire pour que, étant couché sur le sable, le rayon visuel, parti de son œil, s'affleurât à la fois et l'extrémité de la perche et le crête de la muraille. Puis il marqua soigneusement ce point avec un piquet.

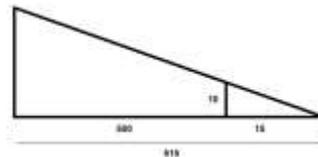
Comment Cyrus Smith calcule la hauteur de la falaise ? Combien mesure-t-elle ?

Défi 1 : base X hauteur : 3 : on retrouve la formule du volume

Défi 2 : on reconstitue un triangle de côté 3, 4, 5 rectangle d'après la réciproque de Pythagore

Défi 3 : on plante le bâton dans le sable ; Au lever du soleil, ombre rasante du gnomon, on fait une marque à l'extrémité de l'ombre. On trace un cercle de rayon cette longueur, en utilisant le corde tendue tournant autour du gnomon.

Défi 4 : la distance verticale est 343 m (th. De Thalès)



DEFI-5- AU CHATEAU DE GUEDFLON

De retour de la France, dans l'Anjou, en Bourgogne, une promenade d'été vous mènera en plein territoire... comment accéder à ce château sans les machines et avec les méthodes antiques au Moyen Âge ?

Avez-vous repéré l'erreur mathématique dans cette vidéo ?

ACCES A LA VIDEO

DEFI-6- SAUVER LA PRINCESSE

La distance entre le bras et le pied de la tour est de 6 mètres. La hauteur du sol au bras est de 1 mètre.

Combien mesure la hauteur de la tour ?

ACCES RESSOURCES

DEFI-7- DJ PYTHAGORE

A l'aide de votre smartphone, flasquez le code pour lancer l'enregistrement sonore. Pouvez-vous aider les amis d'Évariste à le battre ?

ACCES RESSOURCES

DEFI-8- PETIT TRAITE D'ARPENTAGE

DEFI : Voici une formule de faire-faire du petit manast d'arpentage (p.32) :

Combien vaut l'aire d'un triangle ABC tel que ?

$AB = 5$; $AC = 7$ cm et $BC = 8$ cm ?

ACCES RESSOURCES

Défi 5 : il mentionne le théorème au lieu de la réciproque de Pythagore

Défi 6 : usage de la formule de la tangente, on trouve environ 6 m je crois.

Défi 7 : La solution est mentionnée dans la vidéo

Défi 8 : L'aire est $\sqrt{30}$ cm².

REPONSES AUX DEFIS (GROUPE 3)

Solution mathématique pour un élève de filière générale

Ici, il peut être demandé, pour la beauté du geste et la démonstration d'une certaine culture mathématique de mettre en exergue des techniques apprises en cours (et en l'occurrence fondamentales).

Les deux premières questions se résolvent par un calcul direct des images de 0 et de 20 par la fonction T, il n'y a pas de mystère. La difficulté réside dans la résolution de la question (b). Pour y répondre, l'élève doit d'une part savoir que la solution est donnée par l'étude d'une fonction déduite de la fonction T et appelée fonction dérivée de T et appelée T'. La valeur de x minimisant T (x) est celle pour laquelle T' (x) = 0, à condition que T' (x) soit négatif pour des valeurs de x inférieures à Xoptimum et positif pour des valeurs de x supérieures à Xoptimum.

$$T(x) = 5\sqrt{36 + x^2} + 4(20 - x)$$

$$T(0) = 110 \text{ et } T(20) = 10\sqrt{109} \approx 104,4$$

$$T'(x) = \frac{5x}{\sqrt{36 + x^2}} - 4$$

$$T'(x) = 0 \text{ a pour solution } x_{\text{optimum}} = 8$$

Nous vérifions que x = 8 correspond bien à un minimum de T
 $T(8) = 98$

x	0	8	20
T'(x)	-	0	+
T(x)	110	98	$10\sqrt{109}$

Tous les détails des calculs seront fournis sur demande aux curieux. N'hésitez pas à les réclamer à votre E-prof de maths qui vous expliquera tout en détail !

Une bonne connaissance des règles apprises en cours et une bonne connaissance des techniques de calcul permettent de venir à bout du problème. Le cœur de cette capacité est de savoir prendre du recul sur les méthodes et de bien connaître le chemin à emprunter. Une fois sur ce chemin, il suffit de le suivre avec soin, en appliquant des techniques cent fois pratiquées à l'entraînement, sans se laisser distraire par le contexte de l'exercice.

REPONSES AUX DEFIS (GROUPE 4)

Ouverture du coffre :

- angle $\alpha = 72^\circ$, angle $\beta = 36^\circ$ (ne pas saisir le symbole $^\circ$)
- > notion révisée : théorème de l'angle inscrit

Taille et nombre de pavés (Bill, couloir nord)

- 70 pavés de 37 cm de côté
- > notion révisée : calcul du PGCD

Ouverture du cadenas menant au grenier (couloir nord) :

- code: 6030 (60 $^\circ$ =angle `poule` et 30 = longueur du côté `vache`)
- > notions révisées : théorème de Pythagore / trigonométrie

Positionner le pare-feu(salon) :

- distance : 120 cm
- > notions révisées : théorème de Thalès (configuration de 4ème)

Calcul du poids des tomates (cuisine, melinda) :

- poids tomates : 400 (g)
- poids patates : 260 (g)
- > notions révisées : système de 2 équations à 2 inconnues

Calculer le volume de la tour (longue vue) :

- 14,13 m³ : volume du cylindre sur la lentille = $\pi * r^2 * h * [\text{zoom au cube}] = 3.14 * (0.02*0.02) * 0.09 * 50 * 50 * 50$
(les tailles indiquées sont en cm à convertir en mètres)
- > nb, la valeur de pi à utiliser n'est pas indiquée car le jeu acceptera une solution comprise entre 14,13 et 14,18 soit un pi compris entre 3.14 et 3.15, ceci ne remettant pas en cause le bon raisonnement et la bonne application de la formule par l'élève. La solution est aussi acceptée en utilisant le séparateur décimal `.`.
- > notions révisées : calcul d'aire de cercle, de volume de cylindre, agrandissement de volume (mise au cube)

Ouverture du digicode (oncle mathéus, tablette) :

- ordre des couleurs = A = Vert / B = Bleu / C = Jaune / D = Rose /
- (rappel ordre des lettres (non pédagogique) : C, B, D, A
- > notions révisées : identités remarquables et calcul littéral (développement)