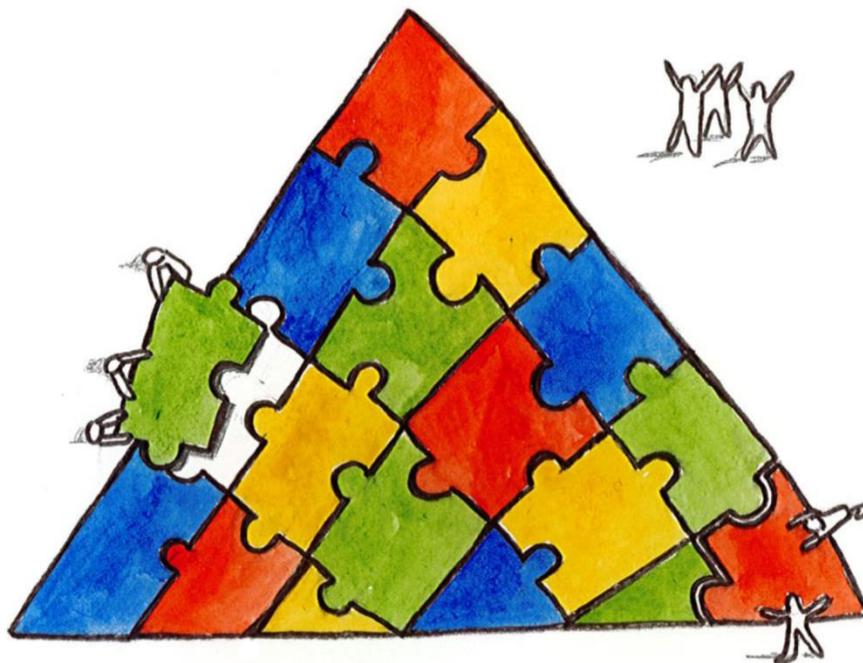


ACTIVITES COOPERATIVES EN MATHEMATIQUES



Travailler en équipe pour progresser

Groupe IREM-43

LES AUTEURS

Par ordre alphabétique :

- Bruno Defay, conseiller pédagogique à la retraite
- Emilie Marcon, enseignante de mathématiques au collège Laurent Eynac au Monastier sur Gazeille
- Fabien Marsollat, enseignant de mathématiques au collège Laurent Eynac au Monastier sur Gazeille
- Loïc Pradeau, enseignant de mathématiques au collège Le Monteil à Monistrol sur Loire
- Lucie Rambaud, enseignante de mathématiques au collège Jules Romains à St Julien Chapeuil
- Frédérique Sabattier, professeure des écoles à l'école Jean de la Fontaine à Yssingeaux
- Catherine Simon, enseignante de mathématiques au collège Jean Monnet à Yssingeaux
- Franck Verdier, enseignant de mathématiques au collège Jean Monnet à Yssingeaux
- Marie-Laure Viallon, conseillère pédagogique sur la circonscription d'Yssingeaux
- Laurence Villard, professeure des écoles à l'école Ecole Veyrines à St Julien du Pinet

Avec la participation de :

- Rachid Biay, enseignant de mathématiques au collège de la Lionchère à Tence
- Sébastien Defiolles, enseignant de mathématiques
- Géraldine Desthuilliers, professeure des écoles à l'école publique de Noustoulet
- Cédric Exbrayat, enseignant de mathématiques au collège du Lignon au Chambon sur Lignon
- Stéphane Favier, enseignant de mathématiques
- Audrey Izoulet-Meulé, professeure des écoles à l'école les copains de la nature à Laussone
- Céline Pelissier, professeure des écoles à l'école publique des Estables
- Fabien Redon, enseignant de mathématiques au collège des gorges de la Loire à Aurec sur Loire
- Alexandre Sartre, enseignant de mathématiques au lycée Emmanuel Chabrier à Yssingeaux

Illustrations :

- Catherine Simon, enseignante de mathématiques au collège Jean Monnet à Yssingeaux

Nous tenons à remercier nos chefs d'établissement qui ont permis nos différentes rencontres et moments de travail.

A Seb...

Nous souhaitons dédier cette brochure à notre collègue et ami Sébastien DEFIOLLES. Professeur de mathématiques au collège d'Yssingaux, Retournac et d'Allègre. Il nous a quittés en février 2019. Il avait rejoint notre groupe IREM en 2014. Sébastien ne passait pas inaperçu... Ses chemises fleuries et colorées qu'il aimait tant étaient à l'image de sa personnalité. Volontaire, enthousiaste, il communiquait l'envie d'apprendre, de bien faire sans se « prendre la tête ». Après une longue expérience en tant que vétérinaire, il avait choisi par envie d'embrasser le métier d'enseignant. C'est toujours avec beaucoup d'humilité qu'il apprenait lui aussi des autres. Il savait se rendre utile et se faire apprécier de tous.

Son imagination, sa curiosité, son humour et sa présence ont contribué à ce travail de groupe.

Il nous manque.

TABLE DES MATIERES

I.	Genèse du groupe « apprendre en coopérant »	7
II.	Introduction	8
III.	Le travail de groupe	9
IV.	La coopération	11
V.	Bon à savoir	13
1.	Constitution des groupes.....	13
2.	Les rôles dans le travail coopératif	14
3.	La trace écrite	15
4.	L'évaluation	15
5.	Quelques idées pratiques	16
VI.	Un premier exemple de travail coopératif : les chaînes de calculs	17
1.	Présentation générale	17
2.	Un premier exemple	18
3.	Chaîne : calcul littéral 3 ^{ème}	19
i.	Carte de l'enseignant.....	19
ii.	Cartes des élèves	20
4.	Chaîne : révision calcul mental 5 ^{ème}	26
i.	Cartes des élèves	26
ii.	Diaporama correspondant.....	27
VII.	Un deuxième exemple de travail coopératif : les jigsaws	29
1.	Explication générale	29
2.	Jigsaw en binômes	31
i.	Opérations sur les fractions (4 ^{ème} – 3 ^{ème})	31
ii.	Aires et périmètres (Cycle 3)	40
3.	Jigsaw par groupes de 3 ou 4.....	53
i.	Statistiques (4 ^{ème} - 3 ^{ème}).....	53
ii.	Triangles particuliers-(Cycle 3)	61
iii.	Transformations (4 ^{ème} -3 ^{ème}).....	73
4.	Un exemple de progression d'une notion abordée par apprentissage coopératif : les fonctions en classe de 3ème.....	82
i.	Activité 1 : Distance de freinage d'un véhicule (début d'année scolaire).....	82
ii.	Activité 2 : Découverte des fonctions affines et linéaires. (2 ^{ème} trimestre)	89
VIII.	Un troisième exemple de travail coopératif : les devinettes	106
1.	Les devinettes arithmétiques (4 ^{ème} – 3 ^{ème})	107
2.	Repérage (5 ^{ème}).....	111
3.	Exemple dans une autre discipline : en français	112
IX.	Pour aller plus loin : le tutorat.....	117
1.	Les principes	117



2.	La formation	117
3.	Règles de fonctionnement.....	117
i.	Demander de l'aide	117
ii.	Apporter de l'aide	118
4.	Le brevet	118
5.	L'organisation	118
i.	Le tétra-aide	118
ii.	Le passeport.....	119
6.	De nombreux bénéfices et quelques limites	119
i.	L'élève tutoré.....	119
ii.	L'élève tuteur.....	120
iii.	L'enseignant.....	120
iv.	La classe	120
7.	Les points de vigilance	120
X.	Bibliographie.....	121

CETTE BROCHURE EST ACCESSIBLE AU FORMAT NUMERIQUE SUR LE SITE DE L'IREM DE CLERMONT-FERRAND.

LE TRAVAIL DE GROUPE

C'EST BRUYANT !



*CERTAINS ÉLÈVES
NE PARTICIPENT PAS !*

*CA FAIT PERDRE
DU TEMPS*

*IL Y A TOUJOURS
UN LEADER*

*JE N'AIME PAS
LE TRAVAIL DE GROUPE !*

I. Genèse du groupe « apprendre en coopérant »

Le groupe IREM de Haute-Loire est né d'une envie d'échanger entre enseignants de collège. Pendant une année, nous avons partagé nos expériences, présenté des activités, évoqué les difficultés rencontrées avec nos élèves.

Parmi nous, certains ont eu l'opportunité de suivre une formation dans le cadre d'un projet ERASMUS en Islande, sur le thème du « Coopérative learning », dispensée par Gudrun PETURSDOTTIR, sociologue et fondatrice de l'ICI (InterCultural Iceland).

A leur retour, ces enseignants ont effectué un compte-rendu de cette formation. Très peu connaissaient ce type d'apprentissage basé sur la coopération. L'ensemble du groupe a immédiatement été enthousiaste à l'idée d'explorer et d'appliquer ces méthodes.

Par ailleurs, il existe très peu de ressources en France concernant ces pratiques au collège.

Plusieurs enseignants des écoles ont ensuite rejoint le groupe, l'apprentissage coopératif faisant partie de leur quotidien. Les échanges écoles-collèges ont été très enrichissants.

C'est ainsi que nous avons choisi de travailler sur « **l'apprentissage coopératif** ».

II. Introduction

Trop souvent, les collègues sont découragés par le travail de groupe ou n'osent pas se lancer. « Je n'ai pas le temps », « ce sont toujours les mêmes élèves qui travaillent », « la gestion de la classe est difficile », « trop de bruit » ... sont des réflexions souvent entendues dans la salle des professeurs.

Plusieurs objectifs nous semblent intéressants dans le travail de groupe et la coopération :

- traiter plusieurs notions du programme ;
- faciliter l'activité de chacun des élèves ;
- développer les compétences sociales de nos élèves ;
- proposer différentes activités ;
- motiver les élèves ;
- toucher à l'interdisciplinarité.

Chaque séance proposée comporte plusieurs phases : travail individuel, travail de groupe par 2, 3 ou 4. Nous présentons dans cette brochure, des activités clés en main, qui ont été pensées, approfondies, testées dans les classes. Les expérimentations ont permis à l'équipe de préciser des modalités de mise en œuvre pour que l'enseignant puisse être guidé dans la gestion des élèves.

Ici, le travail de groupe est structuré :

- chaque élève a une tâche spécifique à réaliser et devient responsable de la réussite du groupe ;
- plusieurs notions peuvent être abordées en parallèle, ce qui permet de gagner du temps ;
- l'enseignant n'intervient pas normalement : les élèves sont les acteurs de leurs apprentissages.

C'est aussi une ambiance de classe qui se construit. Des habitudes de travail sont créées, chacun apprend de l'autre et permet à l'autre de comprendre, y compris les élèves en difficulté qui se sentent valorisés.

Nous espérons pouvoir convaincre certains d'entre vous que la coopération entre élèves est possible et surtout bénéfique.

III. Le travail de groupe

La division de la classe en petits groupes peut jouer deux rôles essentiels :

- Utilisation de l'hétérogénéité des élèves (souvent vécue comme un handicap) pour introduire des formes de travail différenciées.
- Confrontation : utiliser l'interaction entre pairs afin de déstabiliser des représentations ou des préjugés. Susciter la contradiction et l'inter argumentation afin de permettre à chacun de mettre à l'épreuve ses conceptions et de les argumenter.

Le travail en équipe est ici le moyen d'opérationnaliser le conflit sociocognitif : chacun étant mis en demeure de justifier son point de vue et étant soumis à la critique d'autrui, il y a construction progressive.

L'apprentissage proprement dit, sur des objectifs cognitifs identifiés, suppose un fonctionnement de l'équipe très régulé : l'enseignant doit s'assurer qu'il existe une règle de fonctionnement qui permet à chacun de participer à la tâche commune. Il doit aussi préciser que l'objectif est l'acquisition par chacun, grâce au travail en commun, de connaissances nouvelles.

Le travail de groupe demande beaucoup aux élèves : de la réflexion et des connaissances mais aussi un comportement et une attitude responsable et volontaire.

Les directives des Instructions Officielles rappellent que l'une des fonctions de l'école est d'amener l'élève à construire sa personnalité, à acquérir de l'autonomie, de l'aider dans son apprentissage de la vie sociale tout au long des cycles de l'école primaire. Elles insistent sur le fait qu'il « appartient au maître de varier les situations d'apprentissage, de jouer entre les moments d'apprentissage collectif, le travail individuel et le travail en petits groupes, homogènes ou non, selon l'objectif visé ».

Le travail de groupe, une organisation rigoureuse

Le travail de groupe est un outil pédagogique privilégié pour permettre aux élèves de construire leur savoir à travers une activité, un projet commun. Il consiste à regrouper les élèves en divisant la classe en petits groupes d'unités variables afin qu'ils réalisent une même activité correspondant à un objectif fixé par l'enseignant.

L'interaction est caractéristique du travail de groupe : c'est lors de confrontation de points de vue que les élèves vont construire leur savoir. **Mérieru** : « le travail de groupe est constitué de relations plurielles, d'échanges, articulés sur un contact avec ce qui est donné comme le réel, évacuant tout ou partie de l'autorité du maître »

Pour qu'il y ait travail de groupe, il faut que l'enseignant ne soit plus le référent absolu mais qu'il délègue des responsabilités à ses élèves.

D'abord, une dimension sociale apparaît nettement pour prouver que les élèves de la classe ont une grande confiance envers leurs camarades qu'ils jugent capables de les aider le plus possible. Cela leur donne l'impression de ne pas être en échec, mais d'avoir la possibilité d'aider autrui et de tisser des liens qui pouvaient ne pas exister auparavant. C'est **Vygotsky** qui a défendu la nécessité des interactions entre l'élève et l'enseignant mais aussi avec ses pairs.

Ensuite, une dimension cognitive : les élèves comptent sur la multiplication des idées au sein du groupe et ainsi la quasi assurance d'avoir des réponses ou des résultats à la fin du travail en groupe. Les élèves tentent de résoudre un problème et peut s'instaurer un débat ou un échange de points de vue différents. Cela entraîne une remise en cause des conceptions du sujet et aboutit à une évolution cognitive donc à un apprentissage → le conflit socio-cognitif.

Le travail de groupe permet de développer des compétences transversales telles que le demandent les Instructions Officielles qui mettent l'accent sur « le vivre ensemble » : favoriser les véritables situations de communication.

Dans une situation de travail de groupe, les élèves se retrouvent dans un espace plus libre où chacun peut s'exprimer sans la crainte du regard du grand groupe ou de l'enseignant.

Outre des compétences de communication, le travail de groupe favorise la socialisation de l'élève. Il amène les élèves à partager leurs richesses, à accepter les règles et les contraintes nécessaires à la réalisation d'une activité

en commun et à développer leurs capacités d'écoute, de respect et de coopération afin de former des êtres aptes à vivre en société. On peut donc dire que ce dispositif de travail facilite le décentrement de chacun et permet de conduire à l'écoute de l'autre.

Le travail de groupe sollicite l'activité des élèves, les responsabilise et ainsi contribue au développement de leur autonomie ; ils sont mis en situation de prendre des initiatives et de faire des choix, ils peuvent s'engager réellement dans l'action, se tromper. Ils expérimentent la possibilité de travailler sans l'adulte et ainsi s'intègrent dans un groupe d'apprentissage.

Comment constituer et organiser les groupes de travail ?

Selon Mérieu, un trop grand écart au niveau des capacités ne permet pas un travail efficace puisque les plus faibles risquent de se laisser dépasser par les plus forts ; mais une similitude trop forte n'est pas non plus bénéfique parce que le conflit cognitif indispensable à tout apprentissage ne peut avoir lieu.

Être observateur des stratégies

Lors de la mise en place de travaux de groupe, l'enseignant perd sa place de «leader» et ne se retrouve plus face à des élèves qui l'écoutent, mais placé en position de retrait, souvent au fond de la classe pour observer comment se passent les choses. Ce recul est fondamental dans ce dispositif pour avoir conscience de l'impact du travail de groupe sur le groupe classe.

L'enseignant endosse le rôle d'observateur de la tâche (pour voir si les choses se déroulent selon ses attentes) et le rôle d'observateur de la méthode (pour voir comment est-ce que les élèves procèdent dans le groupe et pour voir aussi si chacun s'investit) en circulant au milieu des groupes, il observe les élèves et écoute les discussions pour suivre l'évolution de l'apprentissage mais surtout pour constater comment évoluent les représentations, les solutions proposées. L'enseignant doit s'assurer que les groupes fonctionnent bien et qu'aucun n'est bloqué pour quelque raison que ce soit.

Pour donner toutes les chances au travail de groupe, l'enseignant doit savoir intervenir de façon ponctuelle à l'intérieur de chaque groupe. Il peut donner quelques conseils, quelques pistes pour mettre les élèves sur la voie afin de ne pas les laisser devant des problèmes insolubles, sous la forme de questions pour stimuler le groupe, en faisant un retour sur ce qui se passe ou rappeler les règles. Il crée une situation où les élèves se reposent de moins en moins sur son avis et de plus en plus sur leur propre initiative et leur propre jugement : c'est alors qu'ils prennent pleinement conscience du fait qu'ils avancent dans leurs réflexions.

Se positionner comme médiateur

L'enseignant encourage, motive les groupes les plus dépassés. Il est important d'installer un climat de confiance au sein de chaque groupe pour que chacun puisse s'investir dans la recherche sans peur d'être jugé.

Le travail de groupe est l'occasion de mettre en avant des valeurs de coopération, de solidarité, de respect mutuel qui contrecarrent un univers social souvent parasité par l'individualisme, l'indifférence, la violence. Ils doivent prendre conscience de la nécessité de l'autre pour le bon fonctionnement du travail de groupe.

Mise en commun, phase essentielle mais délicate

Le travail de groupe ne se limite pas à la recherche par groupes de solutions à un problème posé. Pour en tirer un quelconque bénéfice, il est essentiel d'intégrer une phase de restitution. Dès lors, il s'agit de reconstituer le groupe-classe et de faire profiter chacun du travail accompli dans les différents groupes. La collecte des résultats obtenus lors du travail de groupe, suivi d'un temps de comparaison des résultats, doit permettre à la classe d'aboutir à une synthèse du savoir à retenir. Cette phase présente de nombreux intérêts pour l'apprentissage de chaque élève car elle est l'occasion d'apprendre aux élèves à maîtriser des objectifs de savoir-faire et de savoir-être : apprendre à communiquer devant un grand groupe, savoir intéresser les autres, les écouter, réagir, intervenir... Il s'agit en fait d'une des nombreuses exigences des Instructions Officielles qui mettent l'accent sur la nécessité de travailler l'oral le plus souvent possible et dans des situations variées.

IV. La coopération

Qu'est-ce que la coopération ?

Le dictionnaire TLF numérique (Trésor de la Langue Française) précise que la coopération est l'action de participer (avec une ou plusieurs personnes) à une œuvre ou à une action commune.

S. CONNAC, dans son ouvrage *Apprendre avec les pédagogies coopératives* précise que la coopération constitue des situations d'échanges où des individus ont la possibilité de s'entraider par et dans la rencontre éducative. La coopération regroupe alors les situations d'aide, d'entraide et de tutorat. Elle tend à permettre des apprentissages à celui qui bénéficie des informations mais également à celui qui les délivre par un processus de mobilisation/réadaptation de ses connaissances.

Dans son article, *La coopération entre élèves : des recherches aux pratiques*, C. Reverdy de l'IFÉ (Institut Français de l'Éducation) explique que la coopération est souvent vue comme une méthode. On parle alors d'approche ou de pédagogie coopérative, traduction possible du concept de *cooperative learning*. Cette méthode, théorisée dans les années 1970 aux États-Unis, même si elle est liée à la pédagogie de groupe, a été utilisée dès le début du XXe siècle dans les pédagogies actives initiées par C. FREINET, B. PROFIT et F. OURY.

G. PETTURSDOTTIR dans son livre « *Diverse society, diverse classrooms* » rappelle les 4 conditions ou principes nécessaires à l'application de l'apprentissage coopératif en classe :

- l'interdépendance positive, qui est « l'essence » de la coopération : « Learners need each other to succeed, and a gain for one student is a gain for others ».
- la responsabilité individuelle : il faut que tous les membres du groupe « jouent le jeu » du travail collectif, en percevant que « leur propre effort, participation et engagement dans la tâche sont essentiels à l'atteinte des buts fixés pour l'équipe » (Plante, 2012), et qu'ils ne peuvent se reposer entièrement sur le travail des autres ;
- une participation égale ou sur un même « pied d'égalité »
- des interactions simultanées : tous les apprenants sont engagés en même temps dans la classe.

Engager ses élèves dans un travail coopératif, c'est s'engager dans la durée, c'est mettre en place un certain nombre de conditions pour autoriser les élèves à créer un espace d'écoute, d'échanges et favoriser ainsi une ambiance profitable au travail de chacun.

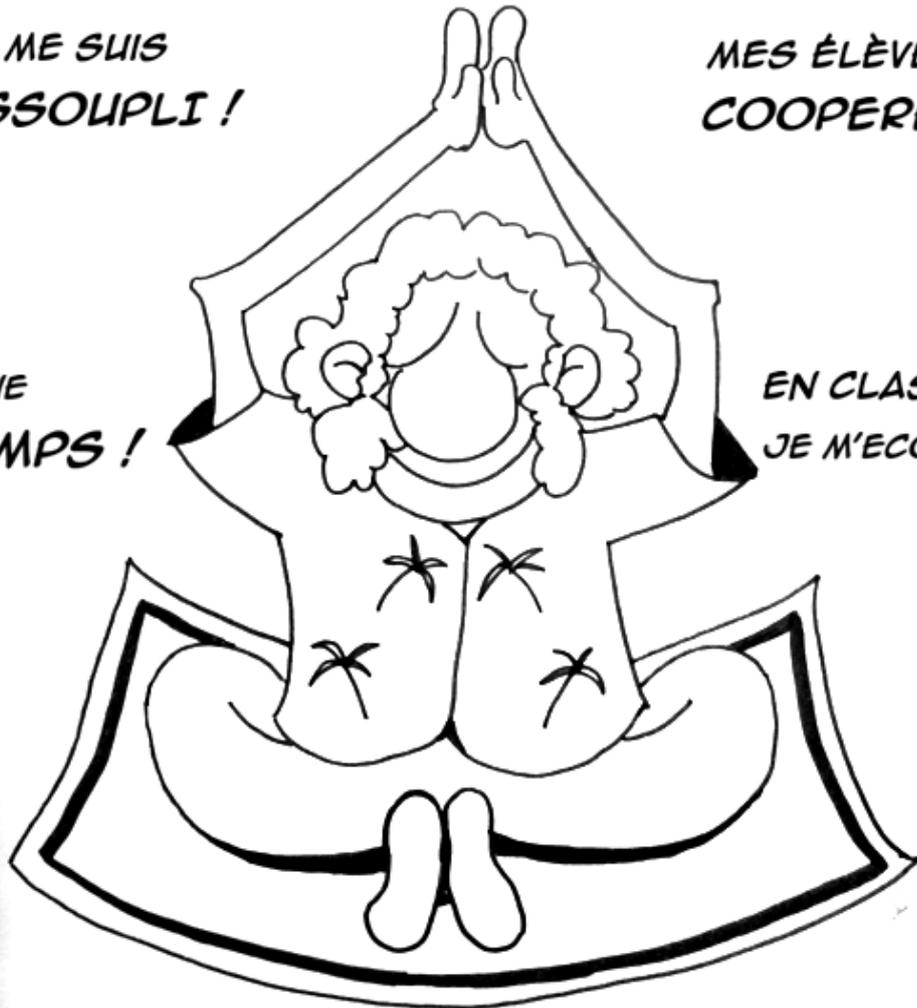
LE TRAVAIL COOPERATIF

JE ME SUIS
ASSOULPI !

MES ÉLÈVES
COOPERENT.

JE GAGNE
DU TEMPS !

EN CLASSE,
JE M'ECONOMISE...



J'aime le travail coopératif !

V. Bon à savoir

1. Constitution des groupes

Dans cette brochure, vous allez découvrir différentes activités qui se déroulent à différentes échelles : du travail en binôme, par groupe de 4, voire en classe entière pour les chaînes.

Dans le tableau ci-dessous, vous trouverez différentes manières de constituer des groupes avec leurs avantages, leurs inconvénients et quelles activités se prêtent le plus à cette méthode.

Méthode	Avantage(s)	Inconvénient(s)	Activité
L'enseignant fait lui-même les groupes	Les groupes peuvent être répartis de manière homogène ou hétérogène suivant l'objectif.	Il faut bien connaître ses élèves. On peut avoir des préjugés sur la capacité de travail de certains élèves. Des élèves peuvent contester la composition et être réticents à travailler avec certains. Cela nécessite un changement de place des élèves.	Jigsaw
Au hasard	Les élèves ne peuvent contester leur groupe. Cela ressemble à un jeu.	Les groupes peuvent être très hétérogènes. Cela nécessite un changement de place des élèves.	Devinettes
Par proximité	Ne nécessite aucun déplacement.	Des élèves peuvent contester la composition et être réticents à travailler avec certains. Les groupes peuvent être très hétérogènes.	Devinettes Jigsaw en binôme

Pour la méthode au hasard, il existe différentes façons de procéder :

Avec un plan de classe ayant des numéros et faire tirer le numéro aux élèves en rentrant en classe ; à l'aide d'un jeu de cartes (classique : les 4 valets forment un groupe de 4, et chaque couleur est associé à une activité spécifique) ;
ex : carreau = carte ressource n°1 pour le jigsaw ou pique = feuille d'indice A pour les devinettes

Un site pour la constitution aléatoire des groupes : <https://www.keamk.com/fr/>

Quelques remarques :

Si le nombre d'élèves n'est pas en adéquation avec l'activité, plusieurs solutions se présentent :

Donner le même travail à deux élèves du groupe (cela peut entraîner une activité moindre d'un des deux élèves...).

Donner deux travaux à un élève du groupe (il faut un élève en réussite et rapide...).

Par exemple, pour les devinettes, nous préconisons des groupes en nombre inférieur à 4 avec une carte d'indice supplémentaire plutôt que deux élèves ayant la même carte.

Lors des Jigsaws, on est tenté de donner aux élèves les plus en difficulté les tâches les plus simples. Cela pourrait être contre-productif.

L'enseignant peut choisir de composer les équipes de façon à ce que chaque groupe de spécialistes comprenne un élève en réussite pouvant aider les autres. Un élève en difficulté peut ainsi saisir l'opportunité de devenir spécialiste d'une notion essentielle pour la réussite de son groupe. C'est un facteur motivant pour lui.

Il est d'ailleurs primordial que chaque membre du groupe apporte une vraie "plus-value" grâce à sa spécialité. En effet, si un élève se rend compte que les autres membres du groupe peuvent aboutir sans sa contribution, il pourrait se sentir inutile et démotivé.

2. Les rôles dans le travail coopératif

Lorsqu'on décide de faire travailler des élèves par groupe, on souhaite que chacun ait une place dans le groupe et en retire un bénéfice.

Attribuer un rôle à chaque élève permet de le motiver, de le sécuriser, de le responsabiliser : il a déjà sa place dans le groupe. L'élève est du fait plus mobilisé sur la tâche à accomplir et moins sur les modalités de la mise en œuvre qui sont clairement définies.

Les rôles sont attribués par l'enseignant, soit de façon aléatoire, soit de façon réfléchie.

L'intérêt de distribuer les rôles avec une réflexion en amont est de permettre aux élèves d'avoir un rôle valorisant pour eux, et en adéquation avec leur personnalité. Cela peut rendre les relations de groupe plus efficaces.

Mais un élève qui s'appliquerait à trop bien effectuer son rôle pourrait passer à côté du travail demandé. Il est donc important de former les élèves à ces différents rôles, de les expliquer, de les imaginer avec la classe.

Différents rôles peuvent être attribués aux élèves d'un même groupe. Voici quelques propositions :

- responsable du matériel : il est le seul à pouvoir se lever pour aller chercher le matériel dont le groupe a besoin, et celui qui rangera ce matériel en fin de séance.

- responsable de la parole : il vérifie au sein du groupe que chacun puisse s'exprimer, donner son avis, et qu'aucun élève ne monopolise la parole.

- responsable rapporteur : si le groupe a une question à poser à l'enseignant, c'est lui qui s'exprime. Il faut pour cela que TOUS les élèves du groupe lèvent le doigt. En effet, lever le doigt en même temps, incite le groupe à poser une question collective et évite de nombreuses questions dont la réponse peut être trouvée au sein du groupe même, sans intervention de l'enseignant.

- responsable du temps : c'est lui qui vérifie que le groupe avance dans son travail selon le temps qui lui est imparti. Il organise le travail du groupe et peut imaginer un planning pour les différentes missions à accomplir.

- responsable du bruit : il fait en sorte que le volume sonore soit acceptable.

Ces rôles peuvent être nommés différemment : secrétaire, scripteur... et être différents d'un travail de groupe à un autre selon les activités.

Comment distinguer les rôles dans un groupe ?

Les élèves et l'enseignant doivent pouvoir rapidement identifier les rôles de chacun. Plusieurs outils peuvent être imaginés :

- carte pour chaque élève avec le rôle et son bref descriptif ;
- posé sur la table, un pupitre faisant apparaître chacun des rôles ;
- attribution de couleur faisant référence aux rôles affichés dans la classe ;
- badges pour chaque élève...

3. La trace écrite

Quelle trace écrite de cours peut-on réaliser à la suite des activités coopératives ? Nous savons que plus les élèves s'impliquent dans leur travail et plus l'apprentissage leur sera bénéfique. A la suite de tels travaux, il nous a semblé pertinent de réfléchir à des propositions de traces écrites de cours dans lesquelles les élèves seraient associés. Les cartes mentales ou autres documents réalisés individuellement, puis par groupe sont des éléments de synthèse intéressants pouvant conduire à une trace écrite de cours. Les fiches avec questions et réponses sont un autre moyen de montrer l'essentiel de méthodes ou de connaissances et permettent d'aider plus facilement l'élève à mémoriser. Deux exemples seront présentés dans la partie sur les jigsaws, un portant sur les opérations de fractions et l'autre sur la notion de fonction.

4. L'évaluation

Lorsque nous avons conçu et testé les activités, nous nous sommes posés la question de l'évaluation des connaissances et compétences acquises par les élèves. Nous vous proposerons dans le prolongement de deux activités, une évaluation à donner aux élèves. Il ne s'agit pas ici d'une évaluation sommative mais bien d'une évaluation permettant à l'enseignant de mesurer les progrès de ses élèves et repérer leurs erreurs suite à la réalisation de l'activité coopérative. Elle peut être corrigée par l'enseignant ou par l'élève en auto-évaluation ou en groupe avec d'autres. Il s'agit là encore d'impliquer l'élève dans le dispositif d'évaluation et de l'inviter à avoir un retour réfléchi sur la qualité de son travail et sur la nature de ses difficultés.

L'utilisation de telles activités, notamment les JIGSAWS laisse à l'enseignant une grande autonomie durant la séance. Il peut ainsi observer, relever les aptitudes de ses élèves (des grilles d'observations, d'évaluation ou d'auto-évaluation sont possibles).



OH! ILS COOPÈRENT !.

***"C'EST LE RÔLE ESSENTIEL DU PROFESSEUR
D'ÉVEILLER LA JOIE DE TRAVAILLER ET DE CONNAÎTRE."
ALBERT EINSTEIN***

5. Quelques idées pratiques

Voici quelques pistes et recommandations que l'enseignant peut mettre en place s'il le souhaite dans les travaux de groupes :

Lors du travail des élèves, l'enseignant reste en retrait pour ne pas parasiter les discussions et échanges au sein des groupes.

Les élèves peuvent parler en chuchotant ou en murmurant. L'enseignant respecte lui aussi cette exigence du calme. Il peut installer un sonomètre. Lorsque le seuil limite est atteint, l'enseignant peut décider d'interrompre l'activité, ou de sanctionner un groupe (ou l'ensemble des élèves) par une perte du droit de parler : les élèves échangent alors par écrit.

Pour éviter que les élèves d'un groupe prennent tous la parole en même temps, on peut instaurer un bâton de parole (avec un tube de colle par exemple).

VI. Un premier exemple de travail coopératif : les chaînes de calculs

1. Présentation générale :

La chaîne est un ensemble de questions et de réponses qui vont s'enchaîner. Chaque élève, grâce à la réponse qu'il donnera au bon moment est un maillon du dispositif qui va permettre le bon déroulement de l'activité.

Chaque élève dispose d'une ou plusieurs cartes composées d'une question et/ou d'une action à réaliser. À la lecture d'une question, un élève qui a la bonne carte doit répondre à la question et/ou réaliser l'action qui est demandée. Celle-ci va entraîner la question d'un autre élève et ainsi de suite.

Exemple : à la question $25 + x = 100$, $x = ?$ l'élève qui a la réponse 75 intervient pour donner cette réponse et poser à son tour une autre question.

En cas de réponse fautive ou d'absence de réponse, la chaîne est bloquée. Un débat doit alors s'instaurer pour trouver la bonne réponse et donc le détenteur de la bonne carte.

C'est une activité très souple à construire qui peut porter sur une ou plusieurs notions. Les questions courtes peuvent travailler les automatismes et le calcul mental.

Cette activité peut mettre du temps à s'installer. Plusieurs tentatives sur d'autres séances peuvent être réalisées avec les mêmes cartes avec l'objectif que les réponses s'enchaînent avec fluidité. C'est une activité dynamique qui peut durer entre 15 et 30 min dans une classe. Elle implique l'ensemble des élèves et peut être placée de préférence en début de séance pour mettre en action l'ensemble de la classe ou en fin de séance pour remobiliser les élèves. Elle nécessite attention et concentration et responsabilise chaque élève.

Ce type d'activité répétée où chacun participe peut permettre de favoriser une atmosphère de travail agréable. D'autres questions ou actions non mathématiques peuvent être aussi proposées.

Variante :

Chaque élève dispose d'une ou plusieurs cartes avec une question et une action.

Lorsque la question sera visible sur le diaporama préparé par l'enseignant, l'élève concerné va écrire la réponse au tableau et appuyer sur la touche « entrée » de l'ordinateur pour continuer la lecture du diaporama.

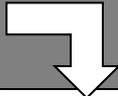
Tous les élèves de la classe indiquent sur une feuille, pour chaque question si, pour eux, la réponse est juste ou fautive.

En fin de diaporama, un débat est instauré pour valider les réponses.

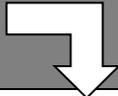
La chaîne est moins coopérative, cependant elle n'est jamais bloquée par une mauvaise réponse.

Cette variante peut se placer à chaque rentrée de vacances scolaires pour réviser tous les thèmes abordés jusque-là en calcul mental.

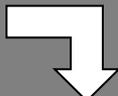
2. Un premier exemple

Carte de départ pour l'ENSEIGNANT.	
	Criez "GO !".

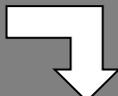
1.

Si vous entendez GO,	
	Levez-vous !

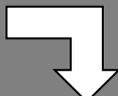
2.

Si vous voyez quelqu'un se lever,	
	Tapez dans les mains 3 fois.

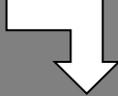
3.

Si vous entendez taper dans les mains 3 fois,	
	Dites : « On fait des maths ? ».

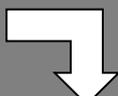
4.

Si vous entendez « On fait des maths ? »,	
	Allez au tableau et écrire: « YES ! »

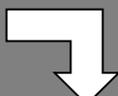
5.

Si vous voyez au tableau « YES ! »	
	Levez-vous et tournez une fois sur vous-même.

6.

Si vous voyez quelqu'un tourner sur lui-même,	
	Allez au tableau et écrire : « 4×25 »

7.

Si le calcul écrit au tableau est égal à 100	
	Dites : « Super le cours de maths »

8.

3. Chaine : calcul littéral 3^{ème}

i. Carte de l'enseignant

Carte de départ
pour l'ENSEIGNANT.



Diviser le tableau en 5 colonnes :

Calculer

Développer

Factoriser

Equations

En fonction de x



Si la réponse est 0,
attendez que les élèves
applaudissent et dites "La réponse
est bien 0".

Puis écrire :

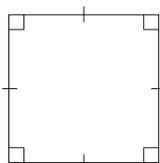
a) la 1^{ère} fois :

dans "Développer"

$$2(x + 1) = \dots\dots\dots$$

b) la 2^{ème} fois :

dans "En fonction de x "



x aire =

c) la 3^{ème} fois :

dans "Développer"

$$-4(x - 1) = \dots\dots\dots$$

d) la 4^{ème} fois :

dans "Factoriser"

$$x(x + 1) + 3(x + 1)$$

Au départ, dans "Calculer",



écrire : $3x$ pour $x = 0$

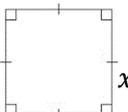
ii. Cartes des élèves

Si la réponse est $2x + 2$,	allez écrire la réponse au tableau.
Si la réponse est 0, applaudissez.	Puis dans "Factoriser" écrire $x^2 + 3x =$

1.

Si la réponse est $x(x + 3)$,	allez écrire la réponse au tableau.
Si la réponse est 0, applaudissez.	Puis dans "Equations", écrire <i>La solution de $x - 3 = 0$ est</i>

2.

Si la réponse est 3,	allez écrire la réponse au tableau.
Si la réponse est 0, applaudissez.	Puis écrire dans "En fonction de x ": Périmètre = ... 

3.

Si la réponse est $4x$,	allez écrire la réponse au tableau.
Si la réponse est 0, applaudissez.	Puis dans "Calculer", écrire $x^2 = \dots$ pour $x = 5$

4.

Si la réponse est 25,	→ allez écrire la réponse au tableau.
↓	
Si la réponse est 0, applaudissez.	Puis dans "Développer", écrire $x(x + 1) =$

5.

Si la réponse est $x^2 + x,$	→ allez écrire la réponse au tableau.
↓	
Si la réponse est 0, applaudissez.	Puis dans "Factoriser", écrire $5x + 15 =$

6.

Si la réponse est $5(x + 3),$	→ allez écrire la réponse au tableau.
↓	
Si la réponse est 0, applaudissez.	Puis dans "Equations", écrire <i>La solution de</i> $2x = 0$ est

7.

Si la réponse est $x^2,$	→ allez écrire la réponse au tableau.
↓	
Si la réponse est 0, applaudissez.	Puis dans "Calculer", écrire $2x = \dots$ pour $x = 5$

8.

Si la réponse est 10,	→ allez écrire la réponse au tableau.
↓	
Si la réponse est 0, applaudissez.	Puis dans "Développer", écrire $x(x - 3)$

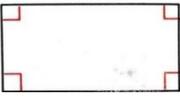
9.

Si la réponse est $x^2 - 3x,$	→ allez écrire la réponse au tableau.
↓	
Si la réponse est 0, applaudissez.	Puis dans "Factoriser", écrire $14x + 7 =$

10.

Si la réponse est $7(2x + 1)$,	→ allez écrire la réponse au tableau.
↓	
Si la réponse est 0, applaudissez.	Puis dans "Equations", écrire <i>La solution de $3(x - 6) = 0$ est</i>

11.

Si la réponse est 6,	→ allez écrire la réponse au tableau.
↓	
Si la réponse est 0, applaudissez.	Puis écrire dans "En fonction de x " Aire = ... x 9 

12.

Si la réponse est $9x$,	→ allez écrire la réponse au tableau.
↓	
Si la réponse est 0, applaudissez.	Puis dans "Calculer", écrire $(x - 1)(x + 2) = \dots$ <i>pour $x = 1$</i>

13.

Si la réponse est $-4x + 4$,	→ allez écrire la réponse au tableau.
↓	
Si la réponse est 0, applaudissez.	Puis dans "Factoriser", écrire $2x + 2 =$

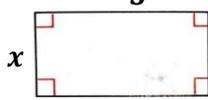
14.

Si la réponse est $2(x + 1)$,	→ allez écrire la réponse au tableau.
↓	
Si la réponse est 0, applaudissez.	Puis dans "Equations", écrire <i>Les solution de $x^2 = 25$ sont ...</i>

15.

Si la réponse est 5 et -5 ,	→ allez écrire la réponse au tableau.
↓	
Si la réponse est 0, applaudissez.	Puis dans "Equations", écrire <i>La solution de $\frac{x}{7} = 1$ est ...</i>

16.

Si la réponse est 7,	allez écrire la réponse au tableau.
Si la réponse est 0, applaudissez.	Puis écrire dans "En fonction de x", Périmètre = ... 3 

17.

Si la réponse est $2x + 6,$	allez écrire la réponse au tableau.
Si la réponse est 0, applaudissez.	Puis dans "Calculer", écrire x^2 pour $x = \frac{2}{3}$

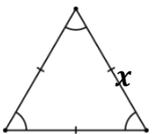
18.

Si la réponse est $\frac{4}{9},$	allez écrire la réponse au tableau.
Si la réponse est 0, applaudissez.	Puis dans "Développer", écrire $-4(x^2 + 1)$

19.

Si la réponse est $-4x^2 - 4,$ *	allez écrire la réponse au tableau.
Si la réponse est 0, applaudissez.	Puis dans "Equation", écrire <i>Une solution de $x(x + 3,4) = 0$ est</i>

20.

Si la réponse est $(x + 1)(x + 3),$	allez écrire la réponse au tableau.
Si la réponse est 0, applaudissez.	Puis écrire dans "En fonction de x", écrire  Périmètre =

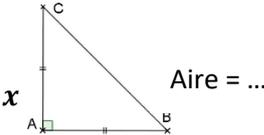
21.

Si la réponse est $3x,$	allez écrire la réponse au tableau.
Si la réponse est 0, applaudissez.	Puis dans "Calculer", écrire $5x - 2 = \dots\dots$ pour $x = -1$

22.

Si la réponse est -7 ,	→ allez écrire la réponse au tableau.
Si la réponse est 0, applaudissez.	↓ Puis dans "Factoriser", écrire $20x + 15$

23.

Si la réponse est $5(4x + 3)$,	→ allez écrire la réponse au tableau.
Si la réponse est 0, applaudissez.	↓ Puis écrire dans "En fonction de x " 

24.

Si la réponse est $\frac{x^2}{2}$,	→ allez écrire la réponse au tableau.
Si la réponse est 0, applaudissez.	↓ Puis dans "Equation", écrire <i>Une solution de</i> $3(x + 2,8) = 0$ est

25.

Si la réponse est $-2, 8$,	→ allez écrire la réponse au tableau.
Si la réponse est 0, applaudissez.	↓ Puis dans "Développer", écrire $x(-x + 5)$

26.

Si la réponse est $-x^2 + 5x$,	→ allez écrire la réponse au tableau.
Si la réponse est 0, applaudissez.	↓ Puis écrire <i>FIN</i>

27.



SAPIENS PYTHAGORE GALILEE M. CURIE A. EINSTEIN BÉBÉ

**"LA SUCCESSION DE CHERCHEURS EST COMPARABLE
A UN SEUL HOMME QUI APPREND INDEFINIMENT."**

BLAISE PASCAL

4. Chaîne : révision calcul mental 5^{ème}

i. Cartes des élèves

Si vous entendez « GO ! », allez au tableau et appuyez sur ENTREE	Si on demande « 1 est-il un diviseur de 184 ? », allez écrire « oui » ou « non », puis appuyez sur ENTREE
Si le nombre cherché est 25, allez le noter au tableau puis appuyez sur ENTREE	Si vous voyez « $5\text{ m} = \dots\dots\text{ cm}$ », allez noter la réponse au tableau puis appuyez sur ENTREE
Si vous voyez « $583 + 999$ », allez noter la réponse au tableau puis appuyez sur ENTREE	Si vous voyez « $140 \div 4 = \dots\dots$ », allez noter la réponse au tableau puis appuyez sur ENTREE
Si vous voyez « $2\text{h}15 = \dots\dots\text{ min}$ », allez noter la réponse au tableau puis appuyez sur ENTREE	Si vous voyez « $8,9 \times 0,1 = \dots\dots$ », allez noter la réponse au tableau puis appuyez sur ENTREE
Si vous voyez « $15,3 \times 100 = \dots\dots$ », allez noter la réponse au tableau puis appuyez sur ENTREE	Si vous voyez « $34 \times 0,5 = \dots\dots$ », allez noter la réponse au tableau puis appuyez sur ENTREE
Si vous voyez « $2,5\text{ km} = \dots\dots\text{ m}$ », allez noter la réponse au tableau puis appuyez sur ENTREE	Si vous voyez « $12 - 2 \times 6 = \dots\dots$ », allez noter la réponse au tableau puis appuyez sur ENTREE
Si on demande un ordre de grandeur de la longueur du bureau, allez le noter au tableau, puis appuyez sur ENTREE	Si on demande l'abscisse du point D, allez appuyer sur ENTREE avant de noter la réponse au tableau puis appuyez à nouveau sur ENTREE
Si vous voyez « $60 = 5 \times \dots\dots$ », allez noter la réponse au tableau puis appuyez sur ENTREE	Si vous voyez « $31 \times 12 = \dots\dots$ », allez noter la réponse au tableau puis appuyez sur ENTREE
Si on demande si un nombre est divisible par 9, allez écrire la réponse « oui » ou « non », puis appuyez sur ENTREE	Si vous voyez « $10 + \dots\dots \times 5 = 55$ », allez noter la réponse au tableau puis appuyez sur ENTREE
Si vous voyez « $12,52 + 3,3$ », allez noter la réponse au tableau puis appuyez sur ENTREE	Si vous voyez « $52,4 - 9 = \dots\dots$ », allez noter la réponse au tableau puis appuyez sur ENTREE
Si on demande l'abscisse du point B, allez appuyer sur ENTREE avant de noter la réponse au tableau puis appuyez à nouveau sur ENTREE	Si quelqu'un a répondu à la question n°21, levez-vous et dites « Bravo, la chaîne est terminée, passons à la correction ! »
Si on demande « 1000 est-il un multiple de 8 ? », allez écrire « oui » ou « non », puis appuyez sur ENTREE	

CHAÎNE DE CALCUL MENTAL

5ème

1) $75 + \dots = 100$

1) $75 + \dots = 100$
2) $583 + 999 = \dots$

1) $75 + \dots = 100$
2) $583 + 999 = \dots$
3) $2h15 = \dots \text{ min}$

1) $75 + \dots = 100$
2) $583 + 999 = \dots$
3) $2h15 = \dots \text{ min}$
4) $15,3 \times 100 = \dots$

1) $75 + \dots = 100$
2) $583 + 999 = \dots$
3) $2h15 = \dots \text{ min}$
4) $15,3 \times 100 = \dots$
5) $2,5 \text{ kms} = \dots \text{ m}$

1) $75 + \dots = 100$
2) $583 + 999 = \dots$
3) $2h15 = \dots \text{ min}$
4) $15,3 \times 100 = \dots$
5) $2,5 \text{ kms} = \dots \text{ m}$
6) OG longueur bureau?

1) $75 + \dots = 100$
2) $583 + 999 = \dots$
3) $2h15 = \dots \text{ min}$
4) $15,3 \times 100 = \dots$
5) $2,5 \text{ kms} = \dots \text{ m}$
6) OG longueur bureau?
7) $60 = 5 \times \dots$

5

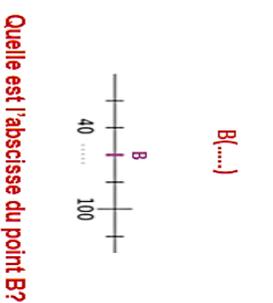
6

7

8

1) $75 + \dots = 100$
2) $583 + 999 = \dots$
3) $2h15 = \dots \text{ min}$
4) $15,3 \times 100 = \dots$
5) $2,5 \text{ kms} = \dots \text{ m}$
6) OG longueur bureau?
7) $60 = 5 \times \dots$
8) 750033 est-il divisible par 9?

1) $75 + \dots = 100$
2) $583 + 999 = \dots$
3) $2h15 = \dots \text{ min}$
4) $15,3 \times 100 = \dots$
5) $2,5 \text{ kms} = \dots \text{ m}$
6) OG longueur bureau?
7) $60 = 5 \times \dots$
8) 750033 est-il divisible par 9?
9) $12,52 + 3,3 = \dots$



1) $75 + \dots = 100$
2) $583 + 999 = \dots$
3) $2h15 = \dots \text{ min}$
4) $15,3 \times 100 = \dots$
5) $2,5 \text{ kms} = \dots \text{ m}$
6) OG longueur bureau?
7) $60 = 5 \times \dots$
8) 750033 est-il divisible par 9?
9) $12,52 + 3,3 = \dots$
10) Abscisse de B? B(.....)

9

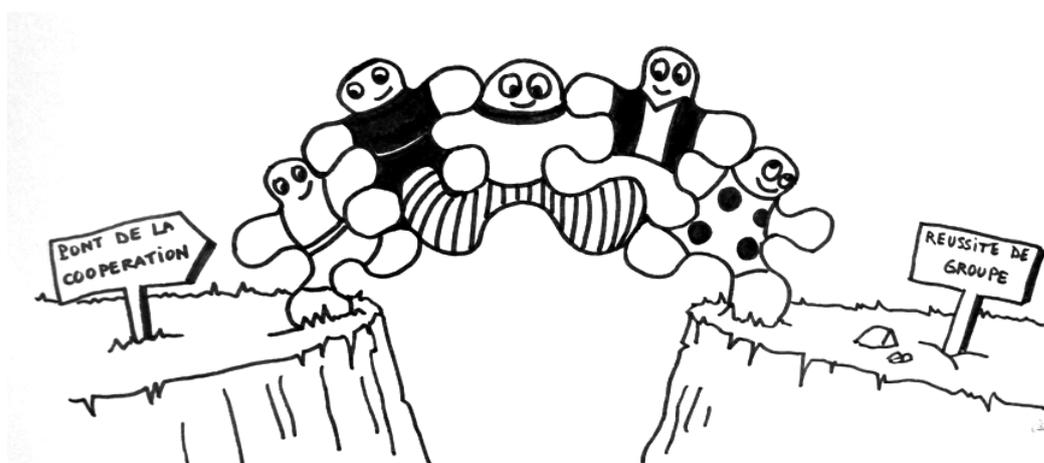
10

11

12



VII. Un deuxième exemple de travail coopératif : les jigsaws



"LES GRANDES DÉCOUVERTES ET LES AMÉLIORATIONS

IMPLIQUENT CONSTAMMENT

LA COOPÉRATION DE NOMBREUX ESPRITS."

ALEXANDER GRAHAM BELL

1. Explication générale

Certains des travaux que vous allez découvrir présentent des polices de caractères différentes car écrire dans un texte un mot à retenir avec une police inhabituelle, difficile à lire, force le lecteur à être plus attentif. Sa première réaction sera peut-être la surprise en le trouvant illisible. Mais plusieurs études ont montré que l'effort fait par le cerveau pour le déchiffrage casse la fluidité de lecture et permet une meilleure mémorisation du mot.

Exemple : *L'AIRES* d'une figure est la mesure de sa surface.

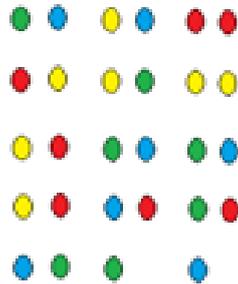
Avec la méthode de travail « jigsaw » (puzzle), le travail de groupe peut se dérouler en 3 ou 4 phases. Dans une première étape, les élèves dans leur groupe d'origine travaillent sur une notion différente puis ils rejoignent leur groupe de spécialistes (ou d'experts) et pour finir reviennent vers leur groupe d'origine. C'est ELIOTT ARONSON, psychologue américain qui publie cette méthode (Jigsaw method) en 1978.

La notion à étudier doit être partagée en sous-thèmes. Chaque sous-thème est travaillé dans chaque groupe par un élève (en général, le nombre de sous-thèmes correspond donc au nombre d'élèves dans le groupe d'origine). L'enseignant peut distribuer les feuilles à chacun de ses élèves en tenant compte des facilités des uns et des autres. On peut aussi laisser les élèves se les répartir. Plusieurs variantes de jigsaws existent ; nous vous présenterons dans cette revue deux variantes utilisant un travail de groupe par 4 et un travail par binôme.

Plusieurs phases vont s'enchaîner :

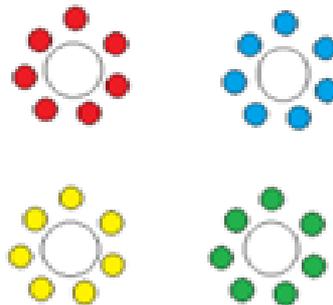
Phase 1 : travail individuel

Lors de la première phase, silencieuse, durant un temps court, les élèves vont travailler leur sujet individuellement



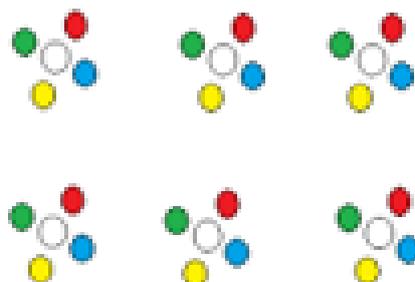
Phase 2 : travail par groupe de spécialistes

Durant la deuxième phase, plus longue, tous les élèves ayant travaillé le même sujet vont se regrouper et former d'autres groupes appelés groupes de spécialistes. Ensemble, ces élèves vont se mettre d'accord, se poser des questions, répondre à des questions. Ils sont les spécialistes ou experts de leur sujet. Cela ne signifie pas que les élèves connaissent parfaitement la notion étudiée mais, en l'ayant travaillée, ils ont acquis quelques connaissances qui leur permettent d'en parler et de l'expliquer à d'autres. Les termes spécialistes et experts sont d'ailleurs très bien compris par les élèves.



Phase 3 : travail par groupe d'origine

Lors de la troisième phase, les élèves « experts » retournent vers leur groupe d'origine et expliquent à leurs camarades ce qu'ils ont compris. Ensemble, ils vont réaliser une tâche commune qui nécessitera les connaissances rencontrées durant les phases précédentes.



2. Jigsaw en binômes

i. Opérations sur les fractions (4^{ème} – 3^{ème})

PRESENTATION DE L'ACTIVITE

Objectifs :

- Mettre en place la technique de l'addition, soustraction et multiplication des fractions au cycle 4.
- Réactiver, uniformiser les connaissances d'un groupe d'élèves en classe de 3^e.

Durée : 1 séance de 55 minutes.

Matériel :

- Fiches élèves GROUPE de GAUCHE et GROUPE de DROITE.
- Tous les documents (cours, exercices...) ainsi que la calculatrice lors d'une étape dans le travail.

Les prérequis :

- Vocabulaire sur les fractions, simplification de fractions.
- Priorité des opérations.

Description de l'activité :

Chaque élève se trouve assis à côté d'un de ses camarades. Les tables disposées en « autobus » (de manière classique) correspondent bien à la disposition attendue. Chaque élève dispose d'une feuille GROUPE de GAUCHE ou GROUPE de DROITE selon sa disposition face au tableau. Tous les élèves disposant ainsi de la même feuille doivent être assis les uns derrière les autres. On peut imprimer chacun des 2 types de feuille sur des feuilles de couleurs différentes. Les élèves GROUPE de GAUCHE vont devenir les spécialistes de l'addition/soustraction de fractions. Les élèves GROUPE de DROITE vont devenir les spécialistes de la multiplication/division de fractions.

L'activité se déroule en 4 phases.

PHASE 1 (3 min) : durant un temps court, chaque élève, **seul**, va devoir lire et comprendre une trace écrite sur la notion d'addition, soustraction de fractions ou sur la multiplication/division de fractions. Chaque phase 1 est construite de la même manière, une définition, un exemple suivi d'une question.

En résumé : à ce stade, chaque élève a découvert deux opérations : + et – ou × et ÷

PHASE 2 (10 min) : **tous** les élèves d'une même rangée ayant travaillé sur le même type de feuille vont devoir se regrouper. Lors de cette phase, les élèves doivent comparer leurs réponses, corriger et faire ensemble les nouveaux exercices. C'est la réunion entre « spécialistes ».

En résumé : à ce stade, chaque élève s'est spécialisé sur deux opérations : + et – ou × et ÷

PHASE 3 (10 min) : les élèves rejoignent leur place. **À tour de rôle**, chaque élève va devoir expliquer à son voisin son travail et accompagner son camarade pour qu'il réponde aux questions de cette phase.

En résumé : à ce stade, chaque élève a travaillé sur les quatre opérations.

PHASE 4 (15 min) : **ensemble**, les deux élèves répondent à d'autres questions. Une correction de la phase 4 peut être réalisée la séance suivante en reprenant notamment les calculs comportant des erreurs. Une évaluation peut être proposée utilisant les exemples du jigsaw. Nous proposons aussi une trace écrite basée sur des questions et réponses. Celles-ci pouvant être masquées, permettent à l'élève de recommencer les questions à plusieurs reprises. Lors d'une prochaine séance, il peut être aussi intéressant de faire réaliser des cartes mentales aux élèves sur les opérations sur les fractions, ceci sans document pour pouvoir évaluer les traces de l'activité et analyser les erreurs récurrentes.

En résumé : à ce stade, chaque élève a consolidé ses connaissances sur les quatre opérations.

Ce que fait et dit l'enseignant.

L'enseignant explique aux élèves qu'ils vont devoir réaliser une activité qui se déroulera en 4 phases et qu'ils vont travailler sur des activités différentes selon qu'ils soient à gauche (**activité bleue = addition et soustraction**) ou à droite la table (**activité jaune = multiplication et division**).

Il écrit le déroulement au tableau :

Phase 1 (3min) : individuelle

Phase 2 (10 min): par groupe de spécialistes

Phase 3 (10 min) : en binôme

Phase 4 (15 min) : en binôme

L'enseignant distribue à chacun la feuille appropriée et peut faire apparaître un compte à rebours à l'aide d'un vidéoprojecteur.

Consigne donnée à l'oral par l'enseignant :

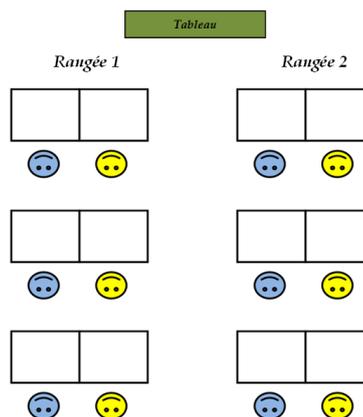
- « Vous allez commencer par la phase 1 et vous ne ferez que la phase 1, vous avez 3 min. Si vous ne comprenez pas, vous aurez la possibilité durant la deuxième phase de vous faire expliquer. Vous travaillez seul, en silence. Vous avez 3 min. »

Une fois le temps écoulé, l'enseignant demande rangée après rangée, aux élèves de droite de rejoindre des tables au fond de la salle, aux élèves de gauche de rejoindre des tables devant la salle.

« Vous allez faire la phase 2, ensemble. Dans un premier temps, vous allez devoir corriger la phase 1, vous faire expliquer si nécessaire et faire ensemble la phase 2. Attention, tout le monde doit avoir compris puisque vous allez vous servir tout à l'heure de ce que vous aurez fait. A la fin de cette phase, vous pourrez prendre la calculatrice pour corriger vos réponses. Vous avez 10 min. »

Ce que font et disent les élèves.

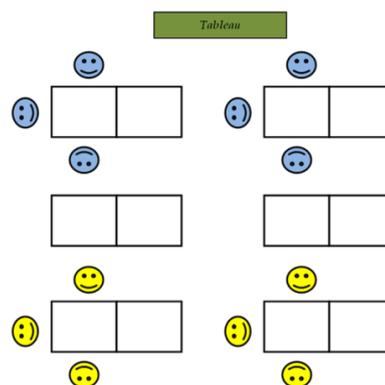
Astuce : pour une meilleure explication, on peut projeter rapidement les schémas ci-dessous au tableau.



Plan de la classe par rangée, phase 1.

Les « élèves de gauche » reçoivent l'activité bleue.

Les « élèves de droite » reçoivent l'activité jaune.

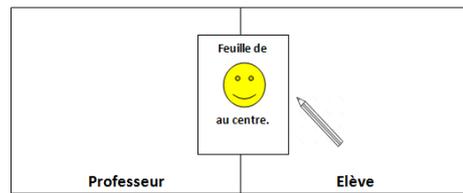


Plan de la classe, phase 2,

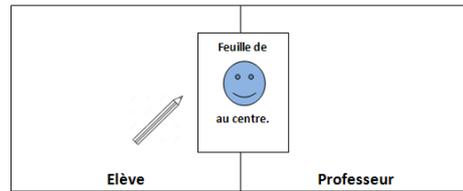
par groupe de spécialistes

Les « élèves de gauche » se **rassemblent devant** par rangée. « Les élèves de droite » se rassemblent **au fond** par rangée. Chaque groupe travaille sur sa spécialité.

Au bout de 10 min, l'enseignant demande aux élèves de rejoindre leur table. « Vous allez maintenant faire la phase 3. Seule la feuille de droite est laissée au centre de la table. L'élève situé à gauche explique à son camarade son travail, il est son **professeur**. L'élève de droite répond aux questions de sa feuille et se fait aider par son camarade. Une fois terminée, ce sera la même chose avec l'autre feuille et en inversant les rôles. Vous avez 20 min ».



PUIS ON ECHANGE LES ROLES ...



Organisation par table de la phase 3

Les élèves reprennent leur place initiale comme dans la phase 1 et travaillent **en binôme**.

L'élève situé à droite met sa feuille au centre de la table. L'élève à gauche présente sa spécialité et aide son camarade à répondre aux questions : il est son professeur. Seul l'élève de droite écrit sur la feuille.

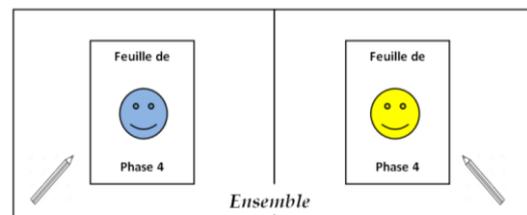
On inverse ensuite les rôles.

Au bout de 20 min, l'enseignant dit : « vous allez faire ENSEMBLE la phase 4 , vous avez 15 min »

Il peut faire apparaître un compte à rebours à l'aide du vidéoprojecteur.

Au bout de 15 min. le travail est terminé.

« Nous ferons la prochaine fois le bilan de ce travail. »



Organisation par table de la phase 4

Les élèves répondent **ensemble** aux questions de la phase 4, identique sur les deux feuilles.

La phase 4 permet de faire une synthèse de l'activité.

GRUPE DE GAUCHE

Phase 1: individuelle (3min).

Lisez le document suivant.

Surlignez ce qui est important.

Règle : Pour **ADDITIONNER** (ou soustraire) des nombres en écriture fractionnaire ayant le même dénominateur, on **ADDITIONNE** (ou on soustrait) les numérateurs et on garde le dénominateur commun.

Remarque : si les fractions n'ont pas les mêmes dénominateurs, il faut les réduire au même dénominateur

$$A = \frac{3}{7} + \frac{2}{7}$$

$$A = \frac{5}{7}$$

$$B = \frac{2}{12} + \frac{1}{4}$$

$$B = \frac{2}{12} + \frac{1 \times 3}{4 \times 3}$$

$$B = \frac{2}{12} + \frac{3}{12}$$

$$B = \frac{5}{12}$$

A vous : Calculer **SANS CALCULATRICE** :

$$C = \frac{2}{3} + \frac{5}{3}$$

$$D = \frac{2}{3} + \frac{4}{15}$$

Phase 2 : réunion entre spécialistes (10 min).

Comparez vos réponses de la phase 1 (vous pouvez vérifier vos réponses à la calculatrice) puis répondez ENSEMBLE aux questions suivantes **SANS CALCULATRICE**:

QUESTIONS	REPONSES
① $\frac{2}{10} + \frac{5}{10} = ?$	
② Quels sont les dénominateurs de $\frac{3}{5}$ et $\frac{7}{15}$?	
③ Trouver une fraction égale à $\frac{3}{5}$ ayant 15 comme dénominateur :	
④ Calculer en détaillant $E = \frac{3}{5} + \frac{7}{15}$	
⑤ VRAI ou FAUX : $\frac{3}{15} + \frac{7}{10} = \frac{8}{25}$	
⑥ Ecrire avec le même dénominateur $\frac{3}{15}$ et $\frac{7}{10}$:	$\frac{3}{15} =$ $\frac{7}{10} =$
⑦ Calculer en détaillant $F = \frac{3}{15} + \frac{7}{10}$	$F = \frac{3}{15} + \frac{7}{10}$

Si vous avez fini : vérifiez vos résultats à la calculatrice. Puis inventez chacun des calculs du même type et interrogez vos camarades.

Phase 3 : mon voisin de droite m'explique son activité (10 min).

Je réponds au questionnaire suivant. Mon voisin de droite m'aide et me corrige :

QUESTIONS	REPONSES
① $\frac{3}{2} \times \frac{5}{7} =$	
② $\frac{3}{2} : \frac{5}{7} =$	
③ $\frac{-8}{9} \times \frac{7}{5} =$	
④ $\frac{-2}{7} \times \frac{5}{-3} =$	
⑤ $\frac{3}{5} : \frac{-8}{9} =$	
⑥ $\frac{35}{4} \times \frac{3}{5} =$ (ne pas oublier de simplifier)	

Phase 4 : ENSEMBLE, répondez aux questions suivantes **SANS CALCULATRICE** (15 min) :

RAPPEL : dans un calcul, quelles sont dans l'ordre les opérations prioritaires ? \times et \div () + et -

QUESTIONS	REPONSES
① Dans le calcul $\frac{2}{3} + \frac{7}{3} \times \frac{8}{5} =$, l'opération prioritaire est :	
② Calculer en détaillant : $A = \frac{2}{3} + \frac{7}{3} \times \frac{8}{5}$	
③ Dans le calcul $\left(\frac{8}{3} - \frac{5}{3}\right) : \frac{20}{21} =$ l'opération prioritaire est :	
④ Calculer en détaillant : $B = \left(\frac{8}{3} - \frac{5}{3}\right) : \frac{20}{21}$	
⑤ Dans le calcul $\frac{1}{5} \times \frac{-4}{3} + \frac{7}{5} =$ l'opération prioritaire est :	
⑥ Calculer en détaillant : $C = \frac{1}{5} \times \frac{-4}{3} + \frac{7}{5}$	

Vérifiez les résultats à la calculatrice et faire vérifier la rédaction des calculs à l'enseignant.

GRUPE DE DROITE

Phase 1 : individuelle (3 min).

Lisez le document suivant.

Surlignez ce qui est important.

A vous : Calculez sans calculatrice :

$$C = \frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$$

=

=

$$D = \frac{5}{2} : \frac{3}{7}$$

=

=

Règle : Pour **MULTIPLIER** des nombres en écriture fractionnaire, on **MULTIPLIE** les numérateurs entre eux et les dénominateurs entre eux.

$$A = \frac{3}{14} \times \frac{7}{15}$$

$$A = \frac{3 \times 7}{14 \times 15}$$

$$A = \frac{21}{210}$$

$$A = \frac{1}{10}$$

Ou en simplifiant avant :

$$A = \frac{3}{14} \times \frac{7}{15}$$

$$A = \frac{\cancel{3} \times 7}{7 \times 2 \times \cancel{3} \times 5}$$

$$A = \frac{1}{10}$$

Règle : **DIVISER** un nombre non nul revient à **MULTIPLIER** par l'**inverse** de ce nombre.

$$B = \frac{3}{5} \div \frac{2}{7}$$

$$B = \frac{3}{5} \times \frac{7}{2}$$

$$B = \frac{21}{10}$$

Phase 2 : réunion entre spécialistes (10 min).

Comparez vos réponses de la phase 1 (vous pouvez vérifier vos réponses à la calculatrice) puis répondez ENSEMBLE aux questions suivantes SANS **CALCULATRICE** :

QUESTIONS	REPONSES
① $E = \frac{3}{7} \times \frac{5}{2}$	
② $F = \frac{3}{7} : \frac{5}{2}$	
③ $G = 7 \times \frac{3}{2}$	
④ $H = \frac{-4}{7} \times \frac{9}{-11}$	
⑤ $I = \frac{3}{8} : \frac{-5}{9}$	
⑥ $J = \frac{21}{4} \times \frac{2}{7}$ (n'oubliez pas de simplifier)	

Si vous avez fini : vérifiez vos résultats à la calculatrice. Puis inventez chacun des calculs du même type et interroger vos camarades.

Phase 3 : mon voisin de gauche m'explique son activité (10 min).

Je réponds au questionnaire suivant. Mon voisin de gauche m'aide et me corrige :

QUESTIONS	REPONSES
① $\frac{3}{4} + \frac{7}{4} = ?$	
② Quels sont les dénominateurs de $\frac{2}{3}$ et $\frac{5}{12}$?	
③ Trouver une fraction égale à $\frac{2}{3}$ ayant 12 comme dénominateur :	
③ Calculer en détaillant $A = \frac{2}{3} + \frac{5}{12}$	$A = \frac{2}{3} + \frac{5}{12}$
④ Vrai ou faux : $\frac{2}{5} + \frac{3}{7} = \frac{5}{12}$	
⑤ Ecrire avec le même dénominateur à $\frac{2}{5}$ et $\frac{3}{7}$:	$\frac{2}{5} =$ $\frac{3}{7} =$
⑥ Calculer en détaillant $B = \frac{2}{5} + \frac{3}{7}$	$B = \frac{2}{5} + \frac{3}{7}$

Phase 4 : ENSEMBLE, répondez aux questions suivantes **SANS CALCULATRICE** (15 min) :

RAPPEL : dans un calcul, quelles sont dans l'ordre les opérations prioritaires ? \times et \div () + et -

QUESTIONS	REPONSES
① Dans le calcul $\frac{2}{3} + \frac{7}{3} \times \frac{8}{5} =$, l'opération prioritaire est :	
② Calculer en détaillant : $A = \frac{2}{3} + \frac{7}{3} \times \frac{8}{5}$	
③ Dans le calcul $\left(\frac{8}{3} - \frac{5}{3}\right) : \frac{20}{21} =$, l'opération prioritaire est :	
④ Calculer en détaillant : $B = \left(\frac{8}{3} - \frac{5}{3}\right) : \frac{20}{21}$	
⑤ Dans le calcul $\frac{1}{5} \times \frac{-4}{3} + \frac{7}{5} =$, l'opération prioritaire est :	
⑥ Calculer en détaillant : $C = \frac{1}{5} \times \frac{-4}{3} + \frac{7}{5}$	

Vérifiez les résultats à la calculatrice et faites vérifier la rédaction des calculs à l'enseignant.



<u>QUESTIONS</u>	<u>REPONSES</u>
① $A = \frac{2}{3} + \frac{5}{3}$	
② $B = \frac{5}{12} + \frac{1}{4}$	
③ $C = \frac{-2}{3} \times \frac{-4}{5}$	
④ $D = \frac{5}{2} : \frac{3}{7}$	
⑤ $E = \frac{2}{3} + \frac{7}{4} \times \frac{11}{6}$	
⑥ $F = \left(\frac{20}{3} - \frac{4}{3} \right) : \frac{7}{27}$	
⑦ $G = \frac{1}{2} \times \frac{-5}{3} + \frac{7}{9}$	

MA TRACE ECRITE de COURS

QUESTIONS	REPONSES.
<p>① Comment additionner 2 fractions ayant le même dénominateur ?</p>	<p>Exemple 1 : $B = \frac{2}{8} + \frac{5}{8}$</p> <p>Exemple 2 : (je le choisis)</p>
<p>② Comment additionner 2 fractions n'ayant pas le même dénominateur ?</p>	<p>Exemple 1 : $A = \frac{2}{6} + \frac{1}{4}$</p> <p>Exemple 2 : (je le choisis)</p>
<p>③ Comment multiplier deux fractions ?</p>	<p>Exemple 1 : $C = \frac{2}{5} \times \frac{-4}{6}$</p> <p>Exemple 2 :</p>
<p>④ Comment diviser par une fraction ?</p>	<p>Exemple 1 : $B = \frac{2}{3} : \frac{5}{7}$</p> <p>Exemple 2 :</p>
<p>⑤ Comment effectuer un calcul avec plusieurs opérations ou parenthèses ?</p>	<p>Exemple : $B = \left(\frac{8}{5} - \frac{2}{5}\right) : \frac{10}{9}$</p>

ii. Aires et périmètres (Cycle 3)

PRESENTATION DE L'ACTIVITE

Objectifs :

- Distinguer les notions d'aire et périmètre d'une figure.
- Aborder une notion ou permettre une remédiation.

Durée : 2 séances de 55 minutes.

Matériel :

- Fiches élèves GROUPE de GAUCHE et GROUPE de DROITE.
- Les élèves utiliseront les pièces d'un tangram présentes dans une enveloppe. L'enseignant peut éventuellement envisager lors d'une séance précédente ou à l'occasion d'un devoir-maison de faire construire ce tangram aux élèves.
- Un appareil photo.

Les prérequis : aucun.

Description de l'activité :

Au départ, chaque élève se trouve assis à côté d'un de ses camarades, les tables étant disposées en « autobus ». Chacun dispose d'une feuille GROUPE de GAUCHE ou GROUPE de DROITE selon sa place sur la table. Les élèves disposant ainsi de la même feuille doivent être assis les uns derrière les autres. Pour faciliter l'explication aux élèves, on peut imprimer les deux activités en couleur : bleu pour les élèves de gauche, jaune pour les élèves de droite. Les élèves GROUPE de GAUCHE vont devenir les spécialistes de l'aire. Les élèves GROUPE de DROITE vont devenir les spécialistes du périmètre.

L'activité se déroule en **4 phases**.

PHASE 1 (3 min) : durant un temps court, chaque élève, **seul**, va devoir lire un document et répondre à 3 questions (sur l'aire pour le GROUPE DE GAUCHE, sur le périmètre pour le GROUPE DE DROITE).

En résumé : à ce stade, chaque élève a **découvert** l'une des deux notions : aire ou périmètre.

PHASE 2 (15 min) : sur une même rangée, **tous** les élèves ayant travaillé sur l'aire (idem pour ceux ayant travaillé sur le périmètre) se **regroupent** pour discuter de la phase 1, la corriger et répondre ensemble à de nouvelles questions. C'est la réunion entre « Spécialistes ». On peut décider que les élèves d'une même rangée se regroupent en fond de salle, les autres proches du tableau : ceci permet de constituer des groupes raisonnables de 3 à 5 élèves. Lors de cette phase, les élèves vont utiliser les pièces d'un tangram mis à leur disposition. Des rôles peuvent être donnés aux élèves durant cette phase.

En résumé : à ce stade, chaque élève s'est **spécialisé** sur l'une des deux notions : aire ou périmètre.

PHASE 3 : les élèves rejoignent leur place et travaillent maintenant **en binôme**. A tour de rôle, chaque élève spécialiste va devoir aider son voisin à découvrir la notion qu'il a travaillée : il devient "le professeur" de son camarade et le guide pour répondre aux questions de la phase 3. Les questions de la phase 3 sont donc différentes pour chacun des deux élèves. Il n'y a pas de limite de temps pour cette phase.

En résumé : à ce stade, chaque élève a **travaillé** sur les deux notions : aire et périmètre.

PHASE 4 : les élèves restent en binôme et travaillent **ensemble** sur les mêmes exercices (homophones du mot aire et résolution de problèmes). Ils terminent par un défi photo où ils doivent faire preuve de créativité. Pour les deux phases 3 et 4, il n'y a pas de limite de temps. Les binômes avancent à leur rythme. Il peut donc y avoir des décalages, certains binômes prenant de l'avance et travaillant déjà sur la phase 4 ...

En résumé : à ce stade, chaque élève a consolidé ses connaissances sur les deux notions : aire **et** périmètre.

SEANCE SUIVANTE

Lors de la séance suivante, l'enseignant demande à la classe de faire une synthèse du JIGSAW en leur posant ces questions qu'il peut inscrire par exemple au tableau :

" Quelles sont les notions importantes abordées la dernière fois dans le JIGSAW ?

Doit-on tout retenir ?

Que doit-on retenir ?

Y a-t-il des pièges ou des erreurs à éviter ? "

Les élèves sont invités à réfléchir seul (1 min) puis avec leur camarade de table (2 min) pour répondre à ces questions. Un bilan collectif est ensuite dressé au tableau.

Une carte mentale peut aussi être créée par les élèves eux-mêmes. Elle permet d'ancrer les deux notions d'aire et périmètre en leur laissant une part de créativité importante pour la mémorisation.

La correction de la phase 4 peut être réalisée sur une autre séance plus éloignée dans le temps. Les différentes figures réalisées sont montrées sur vidéoprojecteur et corrigées par l'ensemble de la classe. Selon la production de la classe, il peut être difficile et fastidieux de toutes les corriger. L'enseignant pourra alors en sélectionner quelques-unes au préalable.

Une variante peut consister à faire corriger les tangrams par les élèves : un tangram créé par un binôme sera donné à un autre binôme pour la correction. Il peut être intéressant de proposer cette correction lors d'une séance éloignée du JIGSAW pour permettre aux élèves de réactiver les deux notions et de les ancrer plus efficacement.

DEROULE DE LA PREMIERE SEANCE

Ce que fait et dit l'enseignant.

L'enseignant explique aux élèves qu'ils vont devoir réaliser une activité qui se déroulera en 4 phases et qu'ils vont travailler sur des activités différentes selon qu'ils se trouvent à gauche (**activité bleue = l'aire**) ou à droite la table (**activité jaune = le périmètre**).

Il écrit le déroulement au tableau :

Phase 1 (3 min) : individuelle

Phase 2 (15 min): par groupe de spécialistes

Phase 3 (temps libre) : en binôme

Phase 4 (temps libre) : en binôme

L'enseignant distribue à chacun la feuille appropriée et peut faire apparaître un compte à rebours à l'aide d'un vidéoprojecteur.

Consigne donnée à l'oral par l'enseignant :

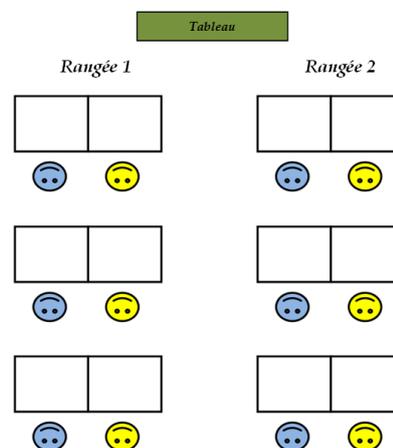
- « Vous allez commencer par la phase 1 et vous ne ferez que la phase 1 pendant 3 min. Si vous ne comprenez pas, vous aurez la possibilité durant la phase 2 de questionner vos camarades. Vous travaillez seul, en silence. Vous avez 3 min. »

Une fois le temps écoulé, l'enseignant demande rangée après rangée, aux élèves de droite de rejoindre des tables au fond de la salle, aux élèves de gauche de rejoindre des tables devant le tableau.

« Vous allez faire la phase 2, par groupe. Dans un premier temps, vous allez devoir corriger la phase 1, vous faire aider si nécessaire puis faire ensemble la phase 2. Attention, tout le monde doit avoir compris puisque vous allez vous servir tout à l'heure de ce que vous aurez fait. Vous avez 15 min. »

Ce que font et disent les élèves.

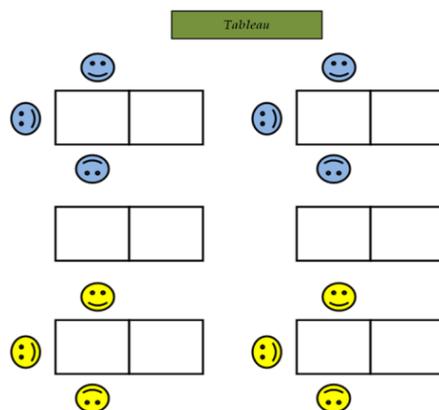
Astuce : pour une meilleure explication, on peut projeter rapidement les schémas ci-dessous au tableau.



Plan de la classe par rangée, phase 1.

Les « élèves de gauche » reçoivent l'activité bleue.

Les « élèves de droite » reçoivent l'activité jaune.



Plan de la classe, phase 2, par groupe de spécialistes

Les « élèves de gauche » se **rassemblent devant** par rangée. « Les élèves de droite » se rassemblent **au fond** par rangée. Chaque groupe travaille sur sa spécialité.

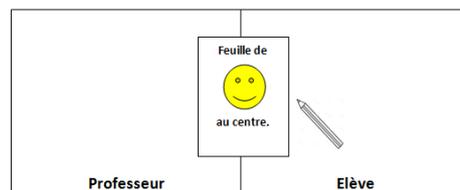
Au bout de 15 min, l'enseignant demande aux élèves de rejoindre leur table. « Vous allez maintenant faire la phase 3. Seule la feuille de droite est laissée au centre de la table. L'élève situé à gauche explique à son camarade son travail, il est son **professeur**. L'élève de droite répond aux questions de sa feuille et se fait aider par son camarade : lui seul peut écrire sur sa feuille. Une fois terminée, ce sera la même chose avec l'autre feuille en inversant les rôles. Chaque groupe avance à son rythme et se signale à l'enseignant lorsqu'il a fini. Je vous donnerai alors la phase 4 à faire ensemble, en binôme, et sans limite de temps ».

Lors de la phase 4, l'enseignant doit laisser un appareil photo à disposition des élèves pour photographier leur création. Ne pas oublier de leur faire inscrire leurs noms sur les tangrams.

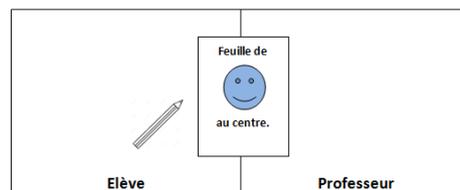
Selon l'avancement des groupes, l'enseignant peut proposer de poursuivre la phase 4 lors de la prochaine séance. L'objectif est que chaque groupe ait créé au moins un tangram lors de la phase 4.

Avant la fin de la séance, l'enseignant récupère le matériel et dit :

« Nous ferons la prochaine fois le bilan de ce travail. »



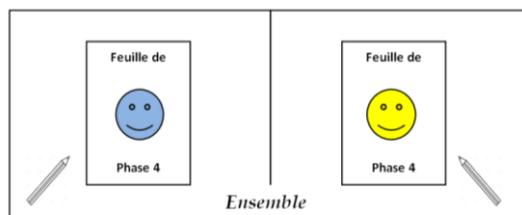
PUIS ON ECHANGE LES ROLES ...



Organisation par table de la phase 3

Les élèves reprennent leur place initiale comme dans la phase 1 et travaillent **en binôme**.

L'élève situé à droite met sa feuille au centre de la table. L'élève à gauche présente sa spécialité et aide son camarade à répondre aux questions : il est son **professeur**. Seul l'élève de droite écrit sur la feuille.



Organisation par table de la phase 4

Les élèves répondent **ensemble** aux questions de la phase 4, identiques sur les deux feuilles.

La phase 4 permet de faire une synthèse de l'activité.

NOM :

Prénom :

Classe :

JIGSAW : GROUPE DE GAUCHE

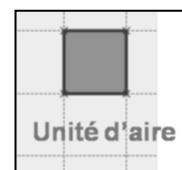
Phase 1 : individuelle (3 min).

a) Lisez le document suivant.

Gaspard doit calculer l'**aire** de cette surface.



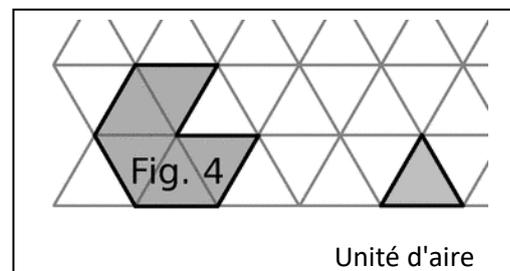
Je pense que l'**aire** de cette figure est égale à **6 unités d'aire**.



b) Pensez-vous que Gaspard a raison ?

c) D'après vous, qu'est-ce que l'aire d'une figure ?

d) D'après vous, quelle est l'aire de la figure ci-contre ?



Phase 2 : réunion entre spécialistes (15 min).

Mon rôle : je suis

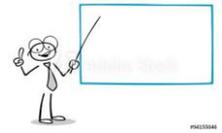


- a) Corrigez ensemble la phase 1.
 - b) Le responsable du matériel va chercher une enveloppe « Phase 2.Groupe de gauche».
- Répondez ensemble aux questions.

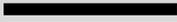
<u>QUESTIONS</u>	<u>REPONSES</u>
<p>① Sur votre table, reconstituez cette figure à partir d'un tangram.</p> <p>Quelle est l'aire de cette figure ?</p> <p>Unité d'aire :</p>  	<p>L'aire de cette figure est</p> <p>égale à unités d'aire</p> 
<p>② Quelle est l'aire de cette figure ?</p> <p>Unité d'aire :</p>  	<p>L'aire de cette figure est</p> <p>égale à unités d'aire</p> 
<p>③ Prenez le nuage dans l'enveloppe.</p> <p>Vrai ou faux ?</p> <p>L'aire du nuage blanc est supérieure à 8 unités d'aire ?</p> <p>Unité d'aire :</p> 	<p>Comment avez-vous procédé ?</p>

c) S'il vous reste du temps, inventez et écrivez ci-dessous une question/réponse en rapport avec ce que vous venez d'apprendre. Puis, interrogez-vous les uns les autres.

Phase 3 : je réponds au questionnaire suivant.



Mon voisin de droite est mon professeur. Il me guide, m'aide et me corrige.

QUESTIONS	REPONSES
<p>① Reconstituer sur votre table la figure suivante à partir des éléments de votre tangram.</p> 	
<p>② Quelle est le périmètre de cette figure ?</p>  <p>Unité de longueur : </p>	<p>Le périmètre de cette figure est égal à</p> <p>..... unités de longueur </p>
<p>③ Entourer la phrase qui vous paraît correcte :</p>	<p>Le périmètre d'une figure est la longueur de son contour.</p> <p>Le périmètre d'une figure est la mesure de sa surface</p>
<p>④ Reconstituer sur votre table la figure suivante :</p>  <p>Unité de longueur : </p>	<p>Expliquez.</p>

Phase 4 : répondez **ENSEMBLE**, avec votre binôme.

① En français, il existe plusieurs homophones du mot "aire": air, aire, ère ...

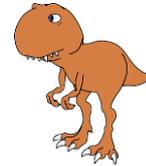
a) Compléter chaque phrase par le bon homophone :

J'aime les paroles de cette chanson mais pas son .

Cette de pique-nique est très agréable.

Ne trouves-tu pas que l' est frais ce matin ?

L' des dinosaures a duré environ 165 millions d'années.



b) Connaissez-vous d'autres mots que "PERIMETRE" qui commencent par "PERI"?

D'après vous, que signifie "PERI" en latin ?

② Pour chacune des situations suivantes, doit-on calculer l'aire ou le périmètre ?

a) Véronique souhaite entourer un miroir avec une guirlande.

Quelle longueur de guirlande doit-elle prévoir ?

b) Franck veut construire un enclos pour son poulailler.

Quelle longueur de grillage doit-il prévoir ?

c) Magali veut poser du parquet dans son salon.

Quelle quantité de parquet doit-elle acheter ?

d) En vélo, Richard a fait 36 fois le tour de la piste cycliste.

Il veut savoir quelle distance il a parcouru.

e) William veut semer des graines dans son jardin japonais.

Combien de sachets de graines doit-il acheter ?

③ DEFIS :

Vous devez **ENSEMBLE** construire à l'aide des éléments de votre tangram :

a) 2 tangrams ayant le même périmètre mais pas la même aire.

b) 2 tangrams ayant la même aire mais pas le même périmètre.

BONUS : 2 tangrams A et B tels que :

aire du tangram A > aire du tangram B

et périmètre du tangram A < périmètre du tangram B



Validation et
photos des
tangrams

NOM :

Prénom :

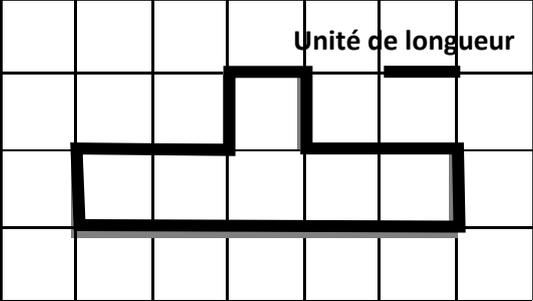
Classe :

JIGSAW : GROUPE DE DROITE

Phase 1 : individuelle (3 min).

a) Lisez le document suivant.

Géraldine doit calculer le **PÉRIMÈTRE** de cette figure.



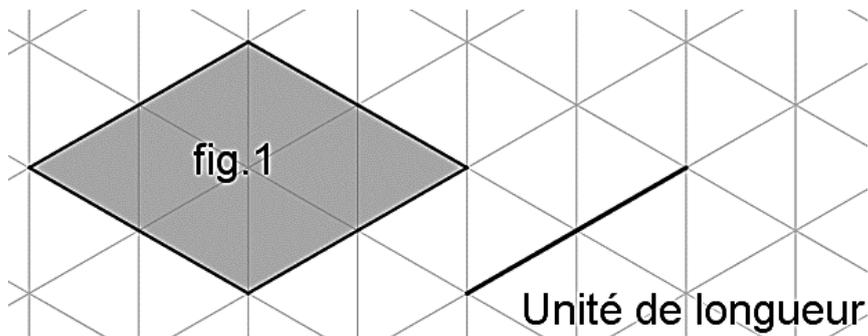
Je pense que le **périmètre** de cette figure est égal à **14 unités de longueur.**



b) Pensez-vous que Géraldine a raison ?

c) D'après vous, qu'est-ce que le périmètre d'une figure ?

d) D'après vous, quel est le périmètre de la figure ci-contre ?



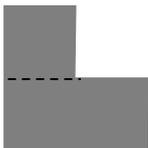
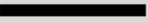
Phase 2 : réunion entre spécialistes (15 min).

Mon rôle : je suis 

a) Corrigez ensemble la phase 1.

b) Le responsable du matériel va chercher une enveloppe « Phase 2.Groupe de droite».

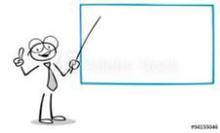
Répondez ensemble aux questions.

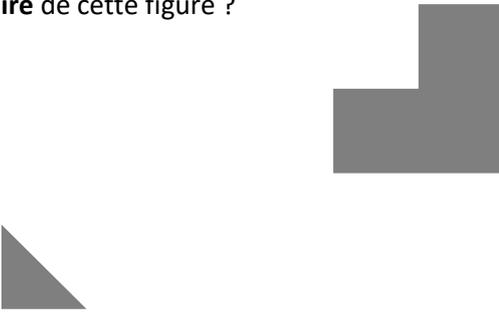
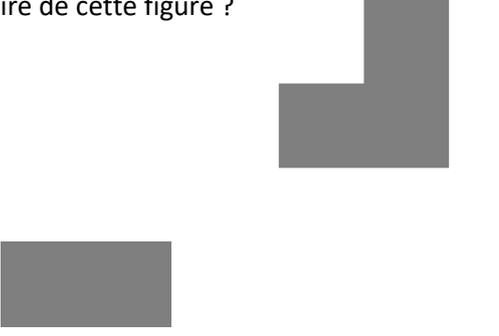
QUESTIONS	REPONSES
<p>① Reconstituer sur votre table la figure suivante à partir des éléments de votre tangram.</p> 	
<p>② Quelle est le périmètre de cette figure ?</p>  <p>Unité de longueur : </p>	<p>Le périmètre de cette figure est égal à unités de longueur </p>
<p>③ Reconstituer sur votre table la figure suivante à partir des éléments de votre tangram.</p> 	<p>Expliquez.</p>

c) S'il vous reste du temps, inventez et écrivez ci-dessous une question/réponse en rapport avec ce que vous venez d'apprendre. Puis, interrogez-vous les uns les autres.

Phase 3 : Je réponds au questionnaire suivant.

Mon voisin de gauche est mon professeur. Il me guide, m'aide et me corrige.



QUESTIONS	REPONSES
<p>① Sur votre table, reconstituer cette figure à partir du tangram.</p> <p>Quelle est l'aire de cette figure ?</p> <p>Unité d'aire :</p> 	<p>L'aire de cette figure est</p> <p>égale à unités d'aire</p> 
<p>② Quelle est l'aire de cette figure ?</p> <p>Unité d'aire :</p> 	<p>L'aire de cette figure est</p> <p>égale à unités d'aire</p> 
<p>③ Quelle est l'aire de cette figure ?</p> <p>Unité d'aire :</p> 	<p>L'aire de cette figure est</p> <p>égale à unités d'aire</p> 
<p>④ Entourer la phrase qui vous paraît correcte :</p>	<p>L'aire d'une figure est la longueur de son contour.</p> <p>L'aire d'une figure est la mesure de sa surface.</p>

Phase 4 : répondez ENSEMBLE, avec votre binôme.

① En français, il existe plusieurs homophones du mot "aire": air, aire, ère ...

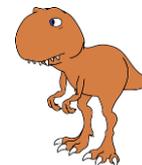
a) Complétez chaque phrase par le bon homophone :

J'aime les paroles de cette chanson mais pas son

Cette de pique-nique est très agréable.

Ne trouves-tu pas que l' est frais ce matin ?

L' des dinosaures a duré environ 165 millions d'années.



b) Connaissez-vous d'autres mots que "PERIMETRE" qui commencent par "PERI"?

D'après vous, que signifie "PERI" en latin ?

② Pour chacune des situations suivantes, doit-on calculer l'aire ou le périmètre ?

a) Véronique souhaite entourer un miroir avec une guirlande.

Quelle longueur de guirlande faut-il prévoir ?

b) Franck veut construire un enclos pour son poulailler.

Quelle longueur de grillage doit-il prévoir ?

c) Magali veut poser du parquet dans son salon.

Quelle quantité de parquet doit-elle acheter ?

d) En vélo, Richard a fait 36 fois le tour de la piste cycliste.

Il veut savoir quelle distance il a parcouru.

e) William veut semer des graines dans son jardin japonais.

Combien de sachets de graines doit-il acheter ?

③ DEFIS :

Vous devez ENSEMBLE construire à l'aide des éléments de votre tangram :

a) 2 tangrams ayant le même périmètre mais pas la même aire.

b) 2 tangrams ayant la même aire mais pas le même périmètre.

BONUS : 2 tangrams A et B tels que :

aire du tangram A > aire du tangram B

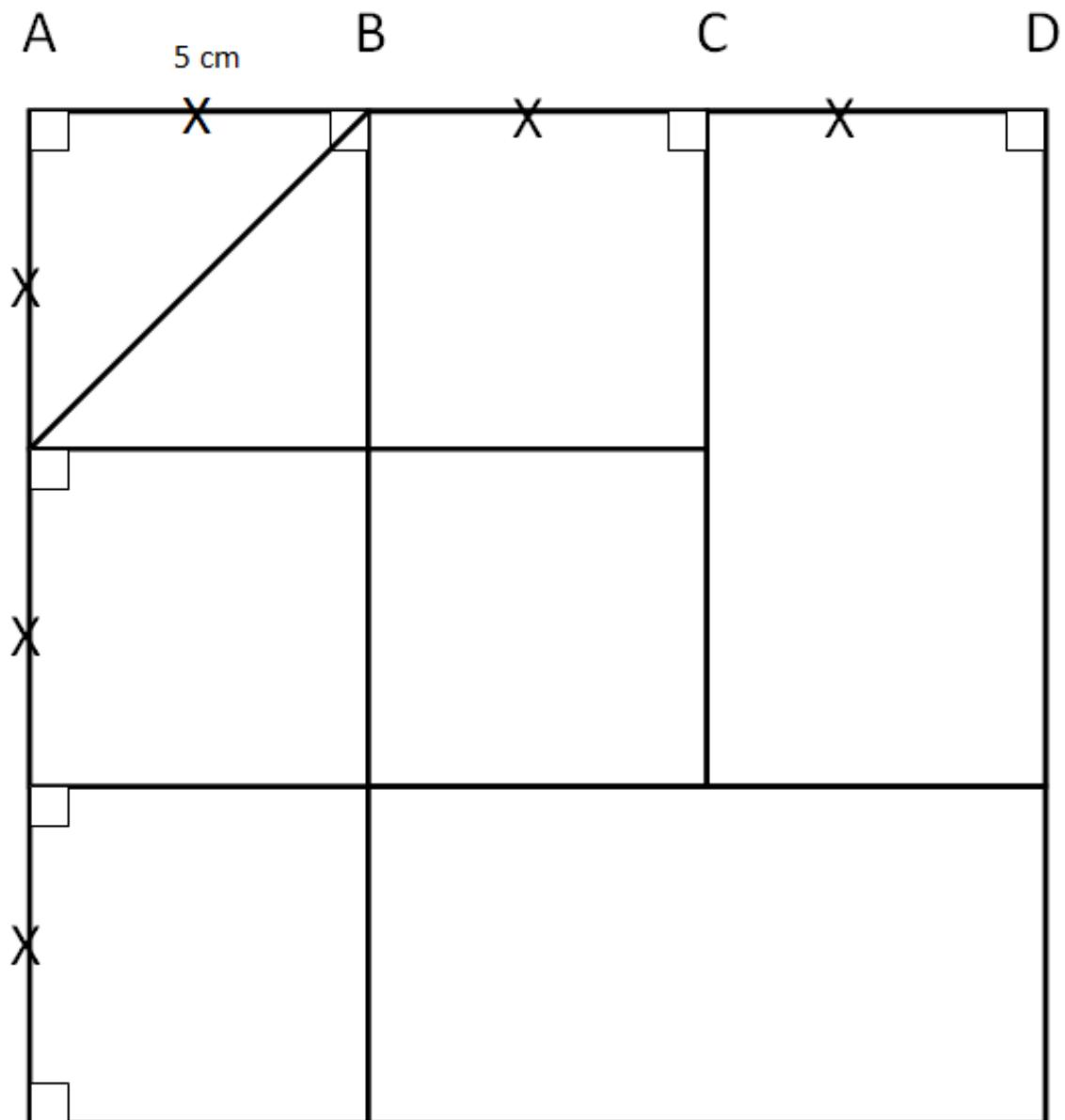
et périmètre du tangram A < périmètre du tangram B



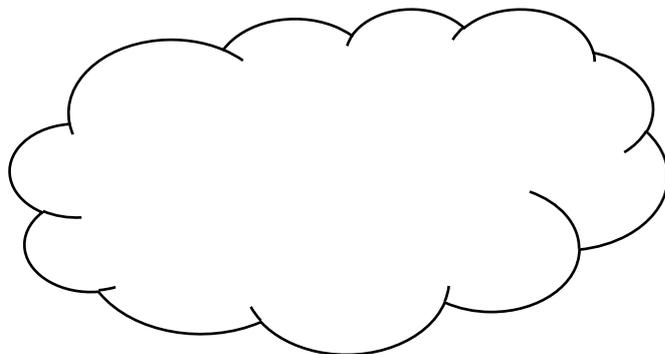
Validation et
photos des
tangrams

ANNEXE

Voici un tangram pouvant être réalisé par les élèves en préparation du JIGSAW "Aire et Périmètre".



Voici un exemple de nuage de l'enveloppe du JIGSAW "Aire et Périmètre".



3. Jigsaw par groupes de 3 ou 4

i. Statistiques (4^{ème} - 3^{ème})

PRESENTATION DE L'ACTIVITE

Objectifs :

- Découvrir ou réactiver les notions suivantes : moyenne, médiane, fréquence, étendue.

Durée : 1 séance de 55 minutes.

Matériel :

- Les fiches élèves cartes ressources n° 1, 2, 3 et 4.
- Calculatrice.

Les prérequis : vocabulaire : effectif, croissant, décroissant

Description de l'activité :

Les élèves sont disposés par groupe de 4 au départ (3 par défaut). Chacun a une carte ressource différente (n° 1, 2, 3, 4). Pour les groupes de 3, deux solutions : soit l'enseignant remplacera l'élève manquant en phase 3, soit un élève fera deux cartes ressources.

Il est important de signaler que chaque élève va devoir expliquer aux autres membres de son groupe la notion qu'il a travaillée puisque les 4 cartes ressources portent sur 4 notions différentes.

L'activité se déroule en 3 phases :

Phase 1 : individuelle

Phase 2 : par groupe d'élèves ayant la même carte ressource

Phase 3 : par groupes de 4 (groupe du début de l'activité)

PHASE 1 (5 min) : durant un temps court, **seul**, chaque élève va devoir lire et comprendre une trace écrite sur la notion de sa carte ressource.

En résumé : à ce stade, chaque élève a **découvert** l'une des notions : fréquence, moyenne, médiane et étendue.

PHASE 2 (8 min) : tous les élèves ayant travaillé sur la même carte ressource vont devoir se regrouper. Il est plus pratique d'indiquer où se retrouve chaque groupe juste avant cette phase. Lors de cette phase, les élèves doivent comparer leurs réponses, corriger et faire ensemble les questions de la phase 2. C'est la réunion entre « spécialistes ».

En résumé : à ce stade, chaque élève s'est **spécialisé** sur l'une des quatre notions.

PHASE 3 (30 min) : les élèves rejoignent leur place. Ils vont devoir effectuer 3 exercices **ensemble** (les séries de données sont présentées sous 3 formes différentes : liste, tableau, graphique). Chaque notion est présente dans tous les exercices. C'est aux élèves ayant travaillé une notion que revient la tâche d'expliquer aux autres ce dont il s'agit.

A la fin de la phase 3, une correction des 3 exercices se fait en classe entière.

En résumé : à ce stade, chaque élève a **travaillé** sur les quatre notions.

DEROULE DE LA PREMIERE SEANCE

Ce que fait et dit l'enseignant.

Les élèves sont répartis par groupes de 4 (3 par défaut).

L'enseignant peut éventuellement projeter un plan de classe pour cette séance.

L'enseignant explique aux élèves qu'ils vont devoir réaliser une activité qui se déroulera en 3 phases en un temps limité et qu'ils auront à travailler sur des feuilles différentes. La phase 1 est effectuée de manière individuelle, les phases 2 et 3 en groupe.

Il écrit au tableau :

Phase 1 : individuelle, 5 min

Phase 2 : par groupe de spécialistes, 8 min

Phase 3 : par groupe de départ, 30 min

L'enseignant distribue à chacun la feuille appropriée.

Consigne donnée à l'oral par l'enseignant :

- « Vous allez commencer par la phase 1 et vous ne ferez que la phase 1, vous avez 5 minutes. Si vous ne comprenez pas, vous aurez la possibilité durant la deuxième phase de vous faire expliquer. Vous travaillez seul, en silence ».

Il peut faire apparaître un compte à rebours à l'aide du vidéoprojecteur.

Une fois le temps écoulé, l'enseignant indique où se retrouvent les élèves ayant travaillé sur la même carte ressource. La classe est maintenant divisée en 4 groupes.

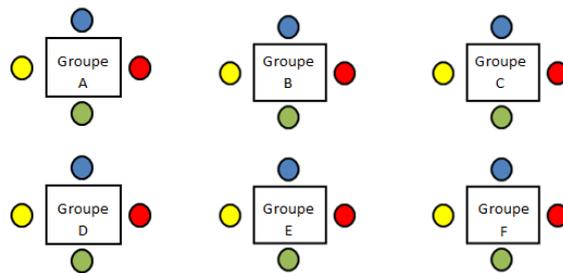
« Vous allez faire la phase 2, ensemble. Dans un premier temps, vous allez devoir corriger la phase 1, vous faire expliquer si nécessaire, et faire ensemble la phase 2.

Attention, tout le monde doit avoir compris puisque vous allez vous servir de ce que vous aurez fait tout à l'heure.

Vous avez 8 minutes ».

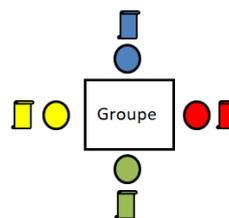
Il peut faire apparaître un compte à rebours à l'aide du vidéoprojecteur.

Ce que font et disent les élèves.



Les groupes

Avant de commencer le JIGSAW, l'enseignant constitue les groupes. Les élèves d'une même couleur reçoivent la même carte ressource.



Phase 1

Chaque membre du groupe travaille SEUL sur sa carte ressource pendant 5 min.



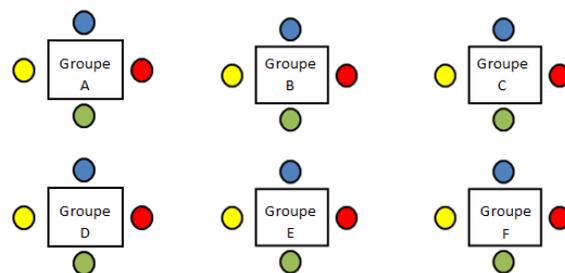
Phase 2

Les élèves se rassemblent par groupe de spécialistes. Ils corrigent la phase 1 et répondent ENSEMBLE aux questions de la phase 2 pendant 8 min.

Au bout de 8 min, l'enseignant demande aux élèves de rejoindre leur table. « Vous allez maintenant faire la phase 3. Vous allez faire ensemble 3 exercices où interviennent les notions de toutes les cartes ressources. C'est à vous d'expliquer à vos camarades la notion sur laquelle vous avez travaillé. Vous avez 30 minutes».

Il peut faire apparaître un compte à rebours à l'aide du vidéoprojecteur.

Au bout de 30 min. le travail est terminé. Nous allons corriger ensemble la phase 3.



Phase 3

Les élèves rejoignent leur groupe de départ.

Ils répondent ENSEMBLE aux questions de la phase 3 pendant 30 min. Tous vont devoir participer puisqu'ils vont devoir faire appel à toutes les spécialités acquises précédemment.

Lors de la constitution des groupes de spécialistes, si l'effectif dépasse 6 élèves, il peut être envisagé de faire plusieurs groupes ayant la même spécialité.

Pour un premier travail sous forme de Jigsaw, il est optimiste de pouvoir corriger la phase 3, du moins entièrement. Prévoir dans ce cas un temps, la séance suivante, afin de corriger cette phase et faire un bilan sur les notions entrevues.

Nous avons réfléchi également à une proposition de trace écrite basée sur des questions et réponses. Les réponses pouvant être masquées permettent à l'élève de recommencer les questions à plusieurs reprises.

Phase 1 : individuelle (5 min).

Lisez le document suivant puis faire l'exercice 1.

On étudie les notes de deux élèves d'une classe de 3^{ème} :

- Notes d'Alan : 9 ; 11 ; 18 ; 7 ; 17 ; 11 ; 12 ; 18
- Notes de Barbara : 13 ; 13 ; 12 ; 10 ; 8 ; 14 ; 12 ; 10 ; 11

La **MOYENNE** d'une série de données est le nombre égal à la somme des données de la série divisée par l'effectif total de la série.

Exemples :

Pour Alan :

$(9+11+18+7+17+11+12+18) \div 8 \approx 12,9$
La moyenne d'Alan est d'environ 12,9.

Pour Barbara :

$(13+13+12+10+8+14+12+10+11) \div 9 \approx 11,4$
La moyenne de Barbara est d'environ 11,4.

Exercice 1 : Ali a eu 13 notes ce trimestre : 13 ; 14 ; 7 ; 8 ; 16 ; 10 ; 9 ; 11 ; 12 ; 12 ; 14 ; 18 ; 10

Calculer sa moyenne trimestrielle et comparez-la à celles d'Alan et Barbara.

Phase 2 (5 min) : réunion entre spécialistes (5 min).

Corrigez ensemble l'exercice 1. Puis ensemble, faites l'exercice suivant.

Exercice 2 : Gigi vend des produits pour le bâtiment. Il prépare pour ses clients des sacs de ciment de différentes tailles. Voici les commandes qu'il a préparées aujourd'hui :

12kg ; 15kg ; 12kg ; 20kg ; 20kg ; 20kg ; 12kg ; 15kg ;
15kg ; 12kg ; 12kg ; 12kg ; 20kg ; 12kg ; 20kg ; 12kg.

1) Compléter le tableau ci-dessous.

Masse du sac (en kg)	12	15	20
Nombre de commandes			

2) Calculer la masse moyenne des commandes.

Phase 1 : individuelle (5 min).

Lisez le document suivant puis faire l'exercice 1.

On étudie les notes de deux élèves d'une classe de 3^{ème} :

- Notes d'Alan : 9 ; 11 ; 18 ; 7 ; 17 ; 11 ; 12 ; 18
- Notes de Barbara : 13 ; 13 ; 12 ; 10 ; 8 ; 14 ; 12 ; 10 ; 11

Une **médiane** d'une série de données est une valeur telle qu'il y a :

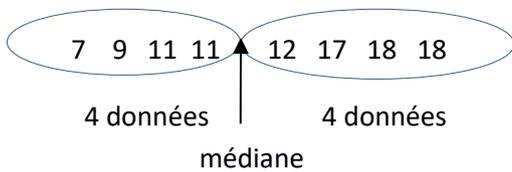
- Au moins **la moitié des valeurs** inférieures ou égales à cette médiane ;
- Au moins **la moitié des valeurs** supérieures ou égales à cette médiane.

➤ Pour trouver une médiane d'une série de données, on peut classer la série dans l'**ordre croissant**.

Exemples :

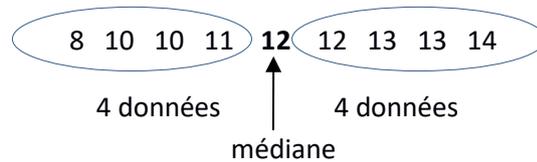
✓ On range les notes d'Alan et Barbara dans l'**ordre croissant**.

Pour Alan, le nombre de notes (données) est **pair**, il y en a 8.



La note médiane d'Alan est la moyenne des deux valeurs centrales, 11 et 12 : $\frac{11+12}{2} = 11,5$

Pour Barbara, le nombre de notes (données) est **impair**, il y en a 9.



Exercice 1 : Ali a eu 13 notes ce trimestre : 13 ; 14 ; 7 ; 8 ; 16 ; 10 ; 9 ; 11 ; 12 ; 12 ; 14 ; 18 ; 10

Calculer sa note médiane et comparez-la à celles d'Alan et Barbara.

Phase 2 (5 min) : réunion entre spécialistes (5 min).

Corrigez ensemble l'exercice 1. Puis ensemble, faites l'exercice suivant.

Exercice 2 : Gigi vend des produits pour le bâtiment. Il prépare pour ses clients des sacs de ciment de différentes tailles. Voici les commandes qu'il a préparées aujourd'hui :

12kg ; 15kg ; 12kg ; 20kg ; 20kg ; 20kg ; 12kg ; 15kg ;
15kg ; 12kg ; 12kg ; 12kg ; 20kg ; 12kg ; 20kg ; 12kg.

2) Compléter le tableau ci-dessous.

Masse du sac (en kg)	12	15	20
Nombre de commandes			

2) Calculer la masse médiane des commandes.

Phase 1 : individuelle (5 min).

Lisez le document suivant puis faites l'exercice 1.

On étudie les notes de deux élèves d'une classe de 3^{ème} :

- Notes d'Alan : 9 ; 11 ; 18 ; 7 ; 17 ; 11 ; 12 ; 18
- Notes de Barbara : 13 ; 13 ; 12 ; 10 ; 8 ; 14 ; 12 ; 10 ; 11

La **FREQUENCE** d'une valeur est un indicateur du nombre de fois que cette valeur est présente dans une série statistique par rapport à la totalité.

La fréquence est un nombre **compris entre 0 et 1**. Elle est donnée par la formule suivante :

$$\text{FREQUENCE d'une valeur} = \frac{\text{Effectif de cette valeur}}{\text{Effectif total}}$$

Pour faciliter les comparaisons, la fréquence est souvent exprimée en pourcentage :

$$\text{FREQUENCE d'une valeur (en \%)} = \frac{\text{Effectif de cette valeur}}{\text{Effectif total}} \times 100$$

Exemple : Alan a obtenu 2 notes en dessous de « la moyenne » sur un total de 8 notes.

La fréquence à laquelle Alan a obtenu une note inférieure à 10/20 est donc : $\frac{2}{8} = 0,25$ soit 25%.

Barbara a obtenu seulement 1 note en dessous de « la moyenne » sur un total de 9 notes.

La fréquence à laquelle Barbara a obtenu une note inférieure à 10 est donc : $\frac{1}{9} \approx 0,11$ soit environ 11%.

Exercice 1 : Ali a eu 13 notes ce trimestre : 13 ; 14 ; 7 ; 8 ; 16 ; 10 ; 9 ; 11 ; 12 ; 12 ; 14 ; 18 ; 10

Calculer la fréquence à laquelle Ali a eu une note inférieure à 10/20 ce trimestre et comparez cette fréquence avec les résultats d'Alan et Barbara.

Phase 2 (5 min) : réunion entre spécialistes (5 min).

Corrigez ensemble l'exercice 1. Puis ensemble, faites l'exercice suivant.

Exercice 2 : Gigi vend des produits pour le bâtiment. Il prépare pour ses clients des sacs de ciment de différentes tailles. Voici les commandes qu'il a préparées aujourd'hui :

12kg ; 15kg ; 12kg ; 20kg ; 20kg ; 20kg ; 12kg ; 15kg ;

15kg ; 12kg ; 12kg ; 12kg ; 20kg ; 12kg ; 20kg ; 12kg.

1) Compléter le tableau ci-dessous.

Masse du sac (en kg)	12	15	20
Nombre de commandes			

2) Calculer la fréquence de la valeur « 15kg ».

Phase 1 : individuelle (5 min).

Lisez le document suivant puis faites l'exercice 1.

On étudie les notes de deux élèves d'une classe de 3^{ème} :

- Notes d'Alan : 9 ; 11 ; 18 ; 7 ; 17 ; 11 ; 12 ; 18
- Notes de Barbara : 13 ; 13 ; 12 ; 10 ; 8 ; 14 ; 12 ; 10 ; 11

L'ÉTENDUE d'une série de données est la différence entre la plus grande valeur et la plus petite valeur de la série.

Exemple :

La note maximale d'Alan est 18. Sa note minimale est 7. L'étendue de sa série de notes est :

$$18 - 7 = 11.$$

De même pour Barbara, l'étendue de la série est $14 - 8 = 6$.

Les notes de Barbara sont moins dispersées que celle d'Alan.

Exercice 1 : Ali a eu 13 notes ce trimestre : 13 ; 14 ; 7 ; 8 ; 16 ; 10 ; 9 ; 11 ; 12 ; 12 ; 14 ; 18 ; 10

Calculer l'étendue de ses notes et comparez ce résultat avec ceux d'Alan et Barbara.

Phase 2 (5 min) : réunion entre spécialistes (5 min).

Corrigez ensemble l'exercice 1. Puis ensemble, faites l'exercice suivant.

Exercice 2 : Gigi vend des produits pour le bâtiment. Il prépare pour ses clients des sacs de ciment de différentes tailles. Voici les commandes qu'il a préparées aujourd'hui :

12kg ; 15kg ; 12kg ; 20kg ; 20kg ; 20kg ; 12kg ; 15kg ;
15kg ; 12kg ; 12kg ; 12kg ; 20kg ; 12kg ; 20kg ; 12kg.

1) Compléter le tableau ci-dessous.

Masse du sac (en kg)	12	15	20
Nombre de commandes			

2) Calculer l'étendue de cette série.

Exercice 3 : Voici des informations concernant les salaires des employés d'une entreprise :

Effectif total : 20 Moyenne : 1 769 € Etendue : 2 400 € Médiane : 2 000 €

Le plus bas salaire est de 1000€. Quel est le salaire le plus élevé ?

PHASE 3 (30 min) : traitez ensemble les exercices suivants.

Exercice 1 :

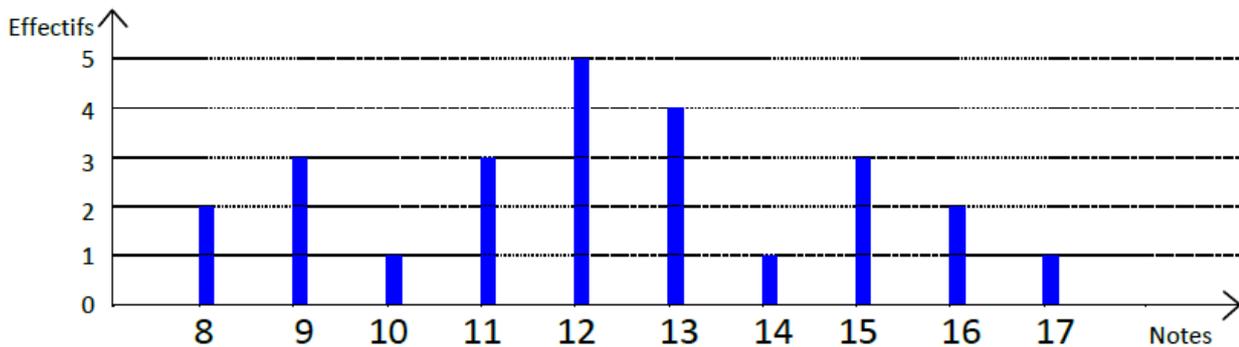
Lors d'un stage de basket, on a mesuré les adolescents. Les tailles sont données en cm.
On obtient la série suivante :

165 ; 175 ; 187 ; 165 ; 170 ; 181 ; 174 ; 184 ; 171 ; 166 ; 178 ; 177 ; 176 ; 176.

- 1) Calculer la taille moyenne de ces sportifs.
- 2) Quelle est la taille médiane de ces sportifs ? Justifier.
- 3) Quelle est l'étendue de cette série ?
- 4) Calculer la fréquence des élèves mesurant plus d'1m80.

Exercice 2 :

Voici le diagramme à bâtons des notes obtenues par une classe de 3e de 25 élèves au dernier devoir de mathématiques.



- 1) Calculer la moyenne des notes.
- 2) Déterminer la médiane des notes.
- 3) Calculer la fréquence des élèves ayant obtenu une note strictement inférieure à 13.
- 4) Déterminer l'étendue de cette série.

Exercice 3 :

Pour commercialiser des tomates, une coopérative les calibre en fonction de leur diamètre.
Dans le tableau ci-dessous est présenté le relevé du diamètre de 320 tomates (en millimètres).

Diamètres	49	50	53	55	56	59
Effectif	72	89	54	58	13	34
Fréquence (%)						

- a) Remplir la ligne « fréquence (%) » du tableau. Arrondir si nécessaire au centième près.
- b) Donner le diamètre moyen d'une tomate (arrondir au mm).
- c) Quelle est l'étendue de cette série ?
- d) Quelle est la médiane de cette série ? Interpréter le résultat.

ii. Triangles particuliers-(Cycle 3)

PRESENTATION DE L'ACTIVITE

Objectifs :

- Découvrir les triangles particuliers : isocèle, équilatéral et rectangle.
- Utiliser le vocabulaire mathématique pour décrire un triangle.
- Réactiver, uniformiser les connaissances d'un groupe d'élèves en classe de 6^e.

Durée : 1 séance de 55 minutes

Matériel :

- Un quizz QCM (facultatif) par élève.
- 3 fiches élèves par groupe.
- une fiche leçon par élève.
- Une règle graduée.

Les prérequis :

- Connaître la figure géométrique du triangle.
- Connaître le vocabulaire associé au triangle : côté, sommet.

Description de l'activité :

Avant de rentrer dans l'activité, l'enseignant peut donner une évaluation diagnostique, un pre-test, que les élèves remplissent sous la forme d'un « quizz QCM ». L'enseignant ne donne aucune indication et collecte les feuilles.

L'enseignant répartit ensuite les élèves par groupes de 3 élèves. Chaque élève du groupe reçoit l'une des trois fiches de l'activité. Pour faciliter l'organisation, on peut les imprimer sur des feuilles de couleurs différentes : jaune (triangles isocèles), bleu (triangles équilatéraux), rouge (triangles rectangles).

L'activité se déroule en 3 phases.

PHASE 1 (3 min) : durant un temps court, chaque élève, **seul**, va devoir lire et comprendre un document présentant l'un des trois types de triangles. Chaque phase 1 est construite de la même manière : une définition, un exemple, une question.

En résumé : à ce stade, chaque élève a découvert l'un des 3 types de triangle.

PHASE 2 (5 min) : **tous** les élèves ayant travaillé sur le même type de feuille vont devoir se regrouper.

Il est préférable d'éviter des groupes d'effectif supérieur à 5. Mieux vaut alors constituer plusieurs groupes de spécialistes : il y donc y avoir par exemple deux groupes de spécialistes travaillant sur le triangle isocèle. Lors de cette phase, les élèves doivent comparer leurs réponses, corriger et faire ensemble les nouveaux exercices. C'est la réunion entre « spécialistes ».

En résumé : à ce stade, chaque élève s'est spécialisé sur l'un des trois types de triangle.

PHASE 3 (10 min) : les élèves rejoignent leur groupe initial. Les trois élèves doivent alors réunir leurs connaissances héritées des phases 1 et 2 pour répondre à un exercice de synthèse.

En résumé : à ce stade, chaque élève a travaillé sur les trois triangles particuliers.

A la fin de l'activité, l'enseignant propose à l'ensemble de la classe une correction de l'exercice vu en phase 3. Une fiche de leçon récapitulative peut ensuite être distribuée à l'ensemble des élèves.

Lors d'une séance ultérieure, l'enseignant peut redonner le pré-test aux élèves. Il s'agit alors pour chacun de corriger ou compléter cette fiche avec une autre couleur. Ce post-test permet à chaque élève de pouvoir apprécier ses progrès. L'enseignant ramasse ensuite les fiches pour les corriger.

DEROULE DE LA PREMIERE SEANCE

Ce que fait et dit l'enseignant.	Ce que font et disent les élèves.
<p>Les élèves sont répartis par groupes de 3.</p> <p>L'enseignant peut éventuellement projeter un plan de classe pour cette séance.</p> <p>L'enseignant explique à aux élèves qu'ils vont devoir réaliser une activité qui se déroulera en 3 phases en un temps limité et qu'ils auront à travailler sur des feuilles différentes. La phase 1 est effectuée de manière individuelle, les phases 2 et 3 en groupe.</p> <p>Il écrit au tableau :</p> <div data-bbox="124 864 794 1055" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Phase 1 : individuelle, 3 min</p> <p>Phase 2 : par groupe de spécialistes, 5 min</p> <p>Phase 3 : par groupe de départ, 10 min</p> </div> <p>L'enseignant distribue à chacun la feuille appropriée.</p> <p><i>Consigne donnée à l'oral par l'enseignant:</i></p> <p>- « Vous allez commencer par la phase 1 et vous ne ferez que la phase 1, vous avez 3 minutes. Si vous ne comprenez pas, vous aurez la possibilité durant la deuxième phase de vous faire expliquer. Vous travaillez seul, en silence ».</p> <p>Il peut faire apparaître un compte à rebours à l'aide du vidéoprojecteur.</p>	<div data-bbox="863 501 1422 734" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="837 786 1485 1055" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Les groupes</p> <p><i>Avant de commencer le JIGSAW, l'enseignant constitue les groupes. Les élèves d'une même couleur reçoivent la même carte ressource.</i></p> </div> <div data-bbox="1011 1503 1310 1686" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="837 1787 1485 1989" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Phase 1</p> <p><i>Chaque membre du groupe travaille SEUL sur sa carte ressource pendant 3 min.</i></p> </div>

Une fois le temps écoulé, l'enseignant indique où se retrouvent les élèves ayant travaillé sur la même carte ressource. La classe est maintenant divisée en 3 groupes.

« Vous allez faire la phase 2, ensemble. Dans un premier temps, vous allez devoir corriger la phase 1, vous faire expliquer si nécessaire, et faire ensemble la phase 2. Attention, tout le monde doit avoir compris puisque vous allez vous servir de ce que vous aurez fait tout à l'heure.

Vous avez 5 minutes ».

Il peut faire apparaître un compte à rebours à l'aide du vidéoprojecteur.

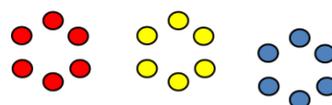
Au bout de 10 min, l'enseignant demande aux élèves de rejoindre leur table. « Vous allez maintenant faire la phase 3. Vous allez faire ensemble 3 exercices où interviennent les notions de toutes les cartes ressources. C'est à vous d'expliquer à vos camarades la notion sur laquelle vous avez travaillé. Vous avez 10 minutes».

Il peut faire apparaître un compte à rebours à l'aide du vidéoprojecteur.

Au bout de 10 min. le travail est terminé.

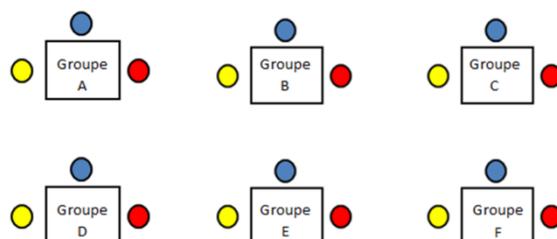
La phase 3 est corrigée en classe entière.

« Aujourd'hui, nous avons vu plusieurs sortes de triangles particuliers : les triangles isocèles, les triangles rectangles et les triangles équilatéraux. Nous avons vu qu'un triangle rectangle peut être aussi isocèle, qu'un triangle équilatéral est isocèle ».



Phase 2

Les élèves se rassemblent par groupe de spécialistes. Ils corrigent la phase 1 et répondent ENSEMBLE aux questions de la phase 2 pendant 5 min.



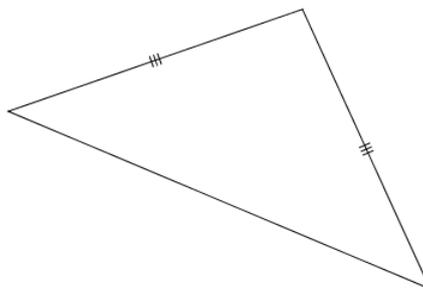
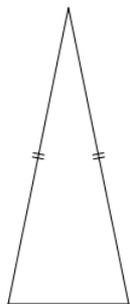
Phase 3

Les élèves rejoignent leur groupe de départ. Ils répondent ENSEMBLE aux questions de la phase 3 pendant 10 min. Tous vont devoir participer puisqu'ils vont devoir faire appel à toutes les spécialités acquises précédemment.

Phase 1 : individuelle (3 min).

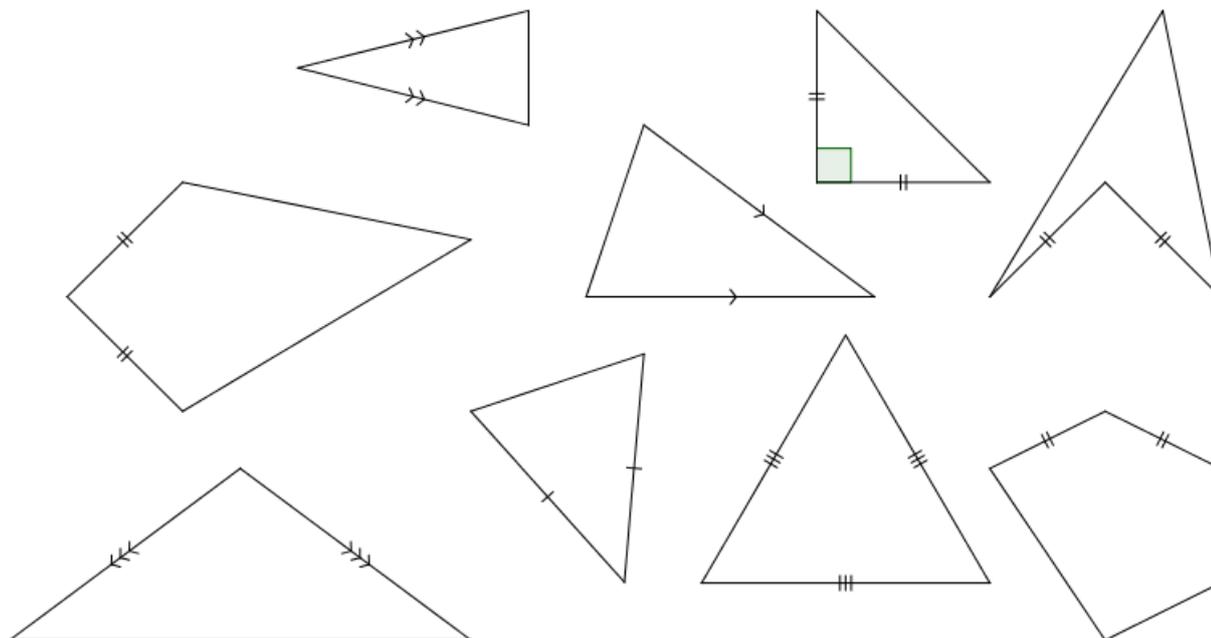
Lisez le document suivant puis faites l'exercice 1.

Un triangle **isocèle** est un triangle qui a deux côtés de même longueur.



« Isocèle » vient du grec - « isos » qui veut dire égal
 - « skelos » qui veut dire jambes

Exercice 1 : entourez les triangles isocèles :



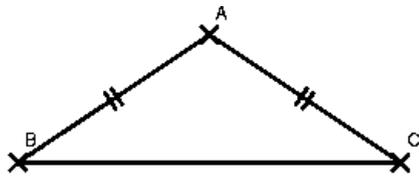
Phase 2 : réunion entre spécialistes (5 min).

Corrigez ensemble l'exercice 1.

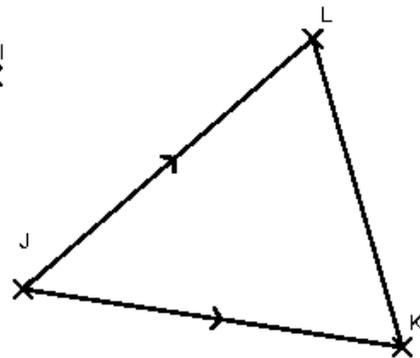
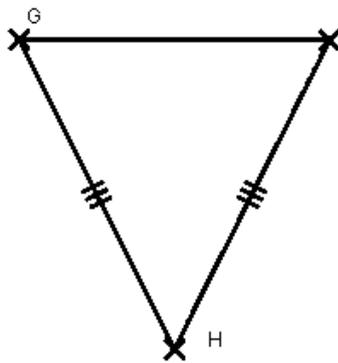
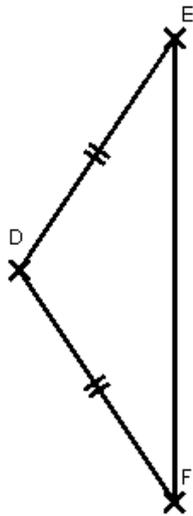
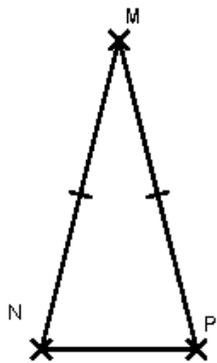
Puis ensemble, faites les exercices 2 et 3.

Exercice 2 : pour chaque triangle isocèle, écrivez en quel sommet il est isocèle. Faites une phrase pour chaque triangle.

Exemple :



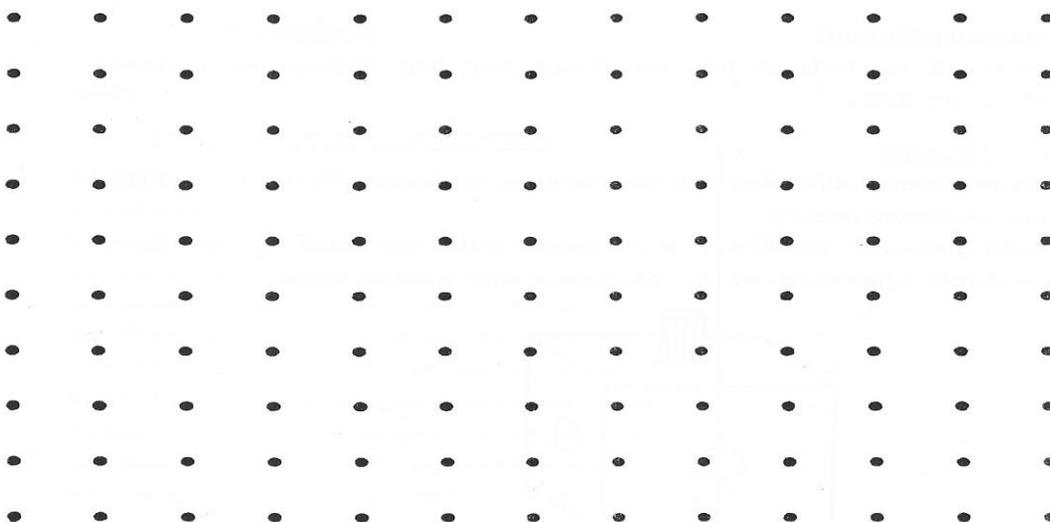
ABC est isocèle en A



.....

.....

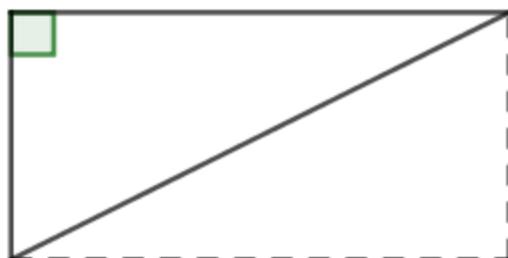
Exercice 3 : à l'aide de la grille, tracez un triangle XYZ isocèle en Y.



Phase 1 : individuelle (3 min).

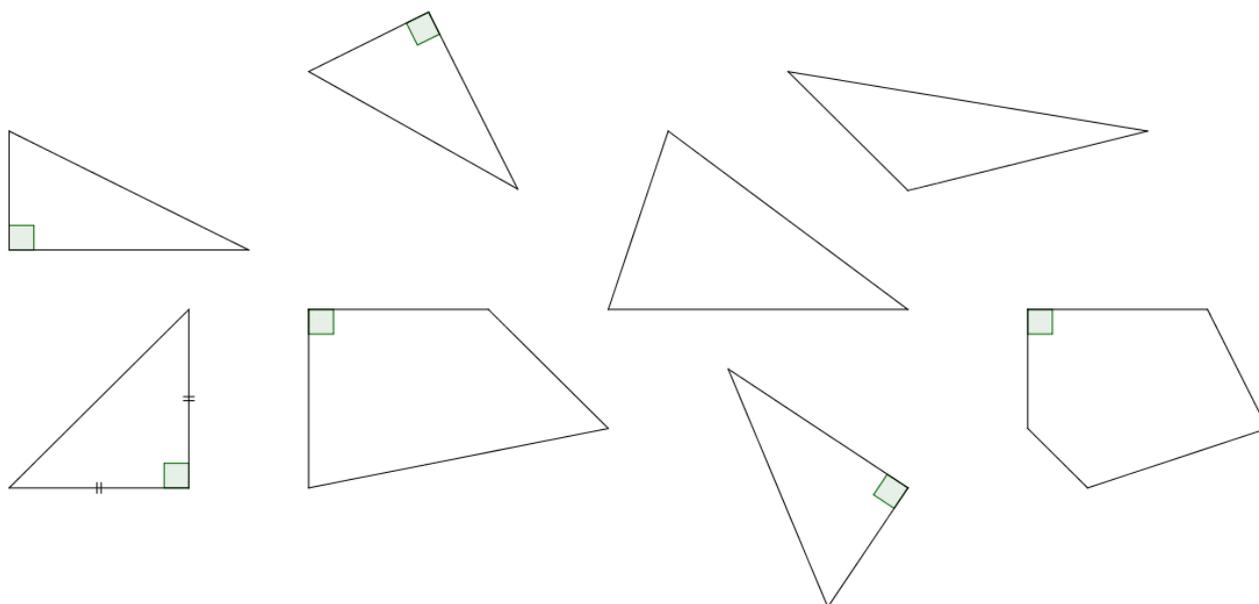
Lisez le document suivant puis faites l'exercice 1.

Un **triangle rectangle** est un triangle qui a un angle droit.



Un triangle rectangle est la moitié d'un rectangle.

Exercice 1 : Entourez les triangles rectangles.



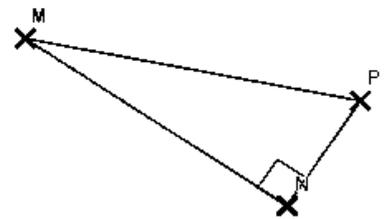
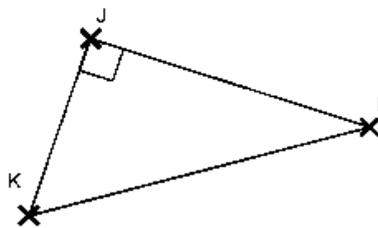
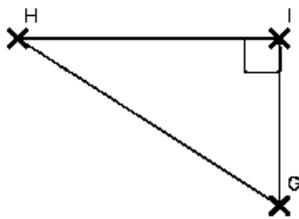
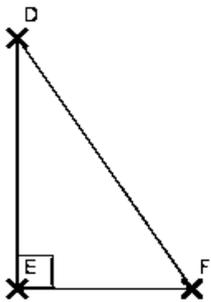
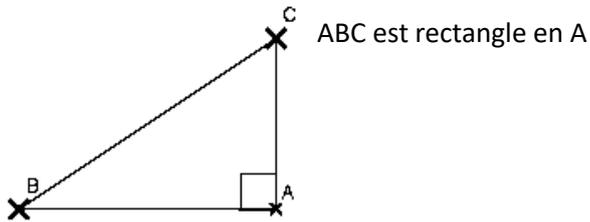
Phase 2 : réunion entre spécialistes (5 min).

Corrigez ensemble l'exercice 1.

Puis ensemble, faites les exercices 2 et 3.

Exercice 2 : pour chaque triangle rectangle, dites en quel sommet il est rectangle. Faites une phrase pour chaque triangle.

Exemple :



.....

.....

.....

.....

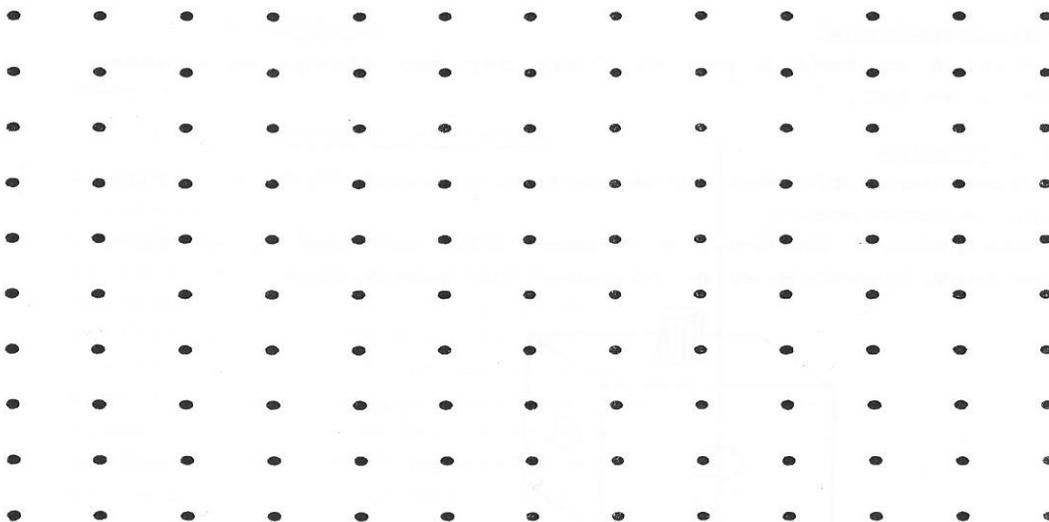
.....

.....

.....

.....

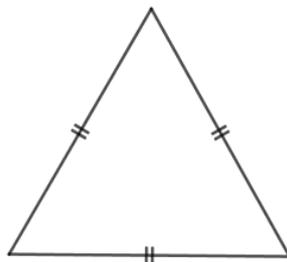
Exercice 3 : Tracez un triangle XYZ rectangle en Y.



Phase 1 : individuelle (3 min).

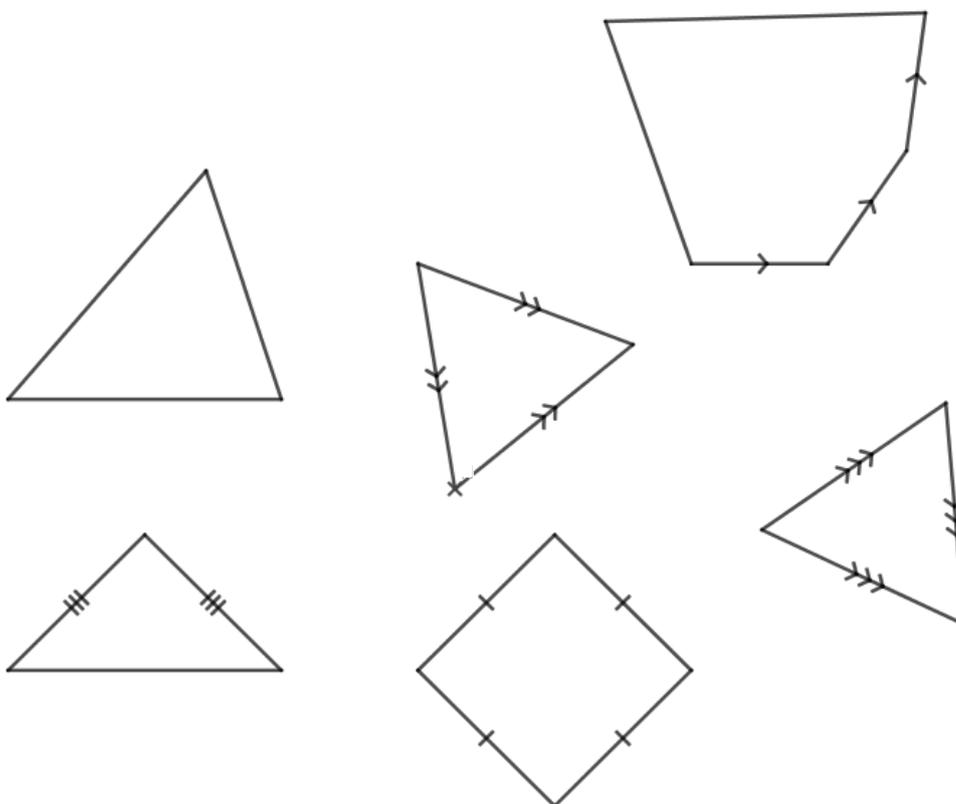
Lisez le document suivant puis faites l'exercice 1.

Un triangle **équilatéral** est un triangle qui a trois côtés de même longueur.



« *Équilatéral* » vient du latin - « *equi* » qui veut dire égal
 - « *latéral* » qui veut dire côté

Exercice 1 : entourez les triangles équilatéraux.

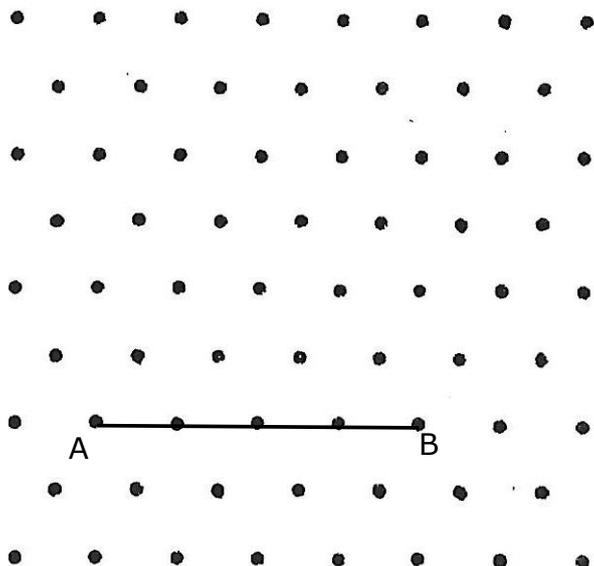


Phase 2 : réunion entre spécialistes (5 min).

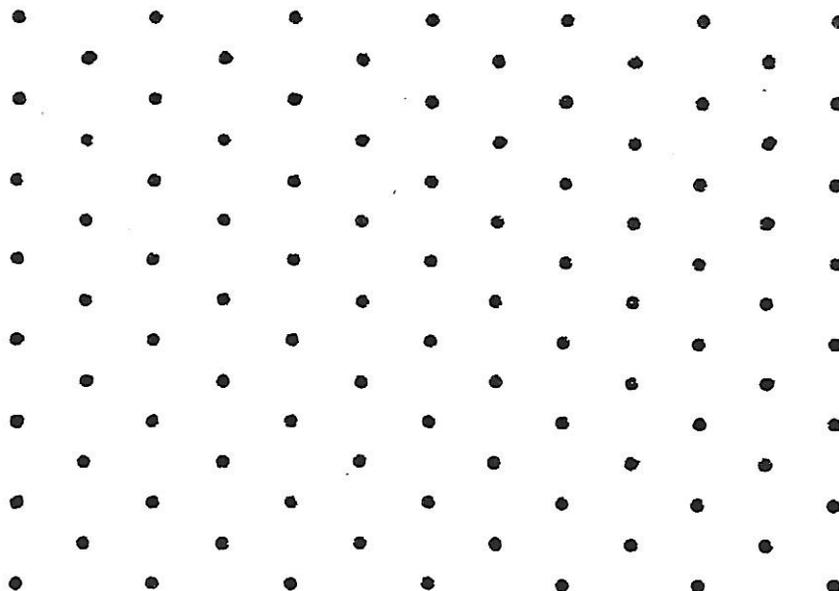
Corrigez ensemble l'exercice 1.

Puis ensemble, faites les exercices 2 et 3.

Exercice 2 : placez le point C pour construire un triangle équilatéral ABC.



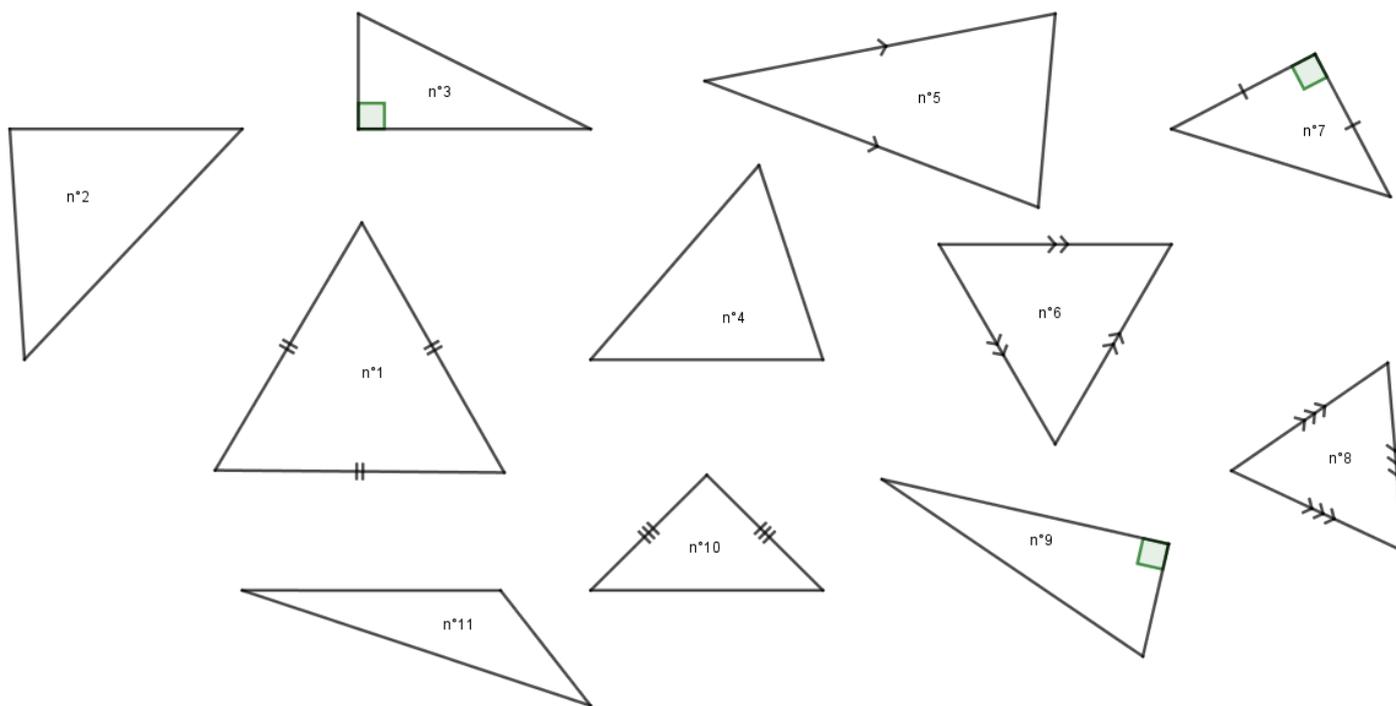
Exercice 3 : Construisez un triangle équilatéral de longueur 7 de côté.



Phase 3 : rejoignez votre groupe de départ (10 min).

Ensemble, faites l'exercice 4.

Exercice 4 : Classez les triangles suivants dans le tableau.

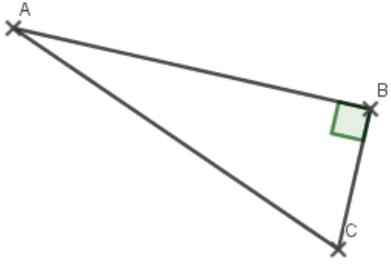
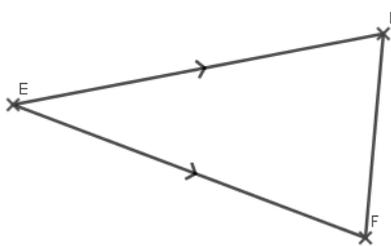
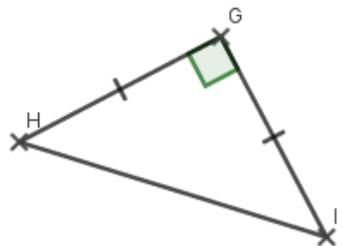
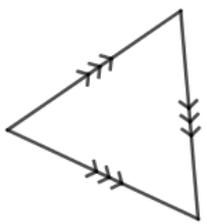
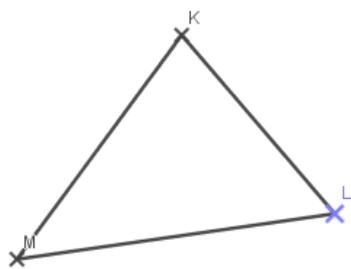


Triangle isocèle	Triangle rectangle	Triangle équilatéral	Autre triangle

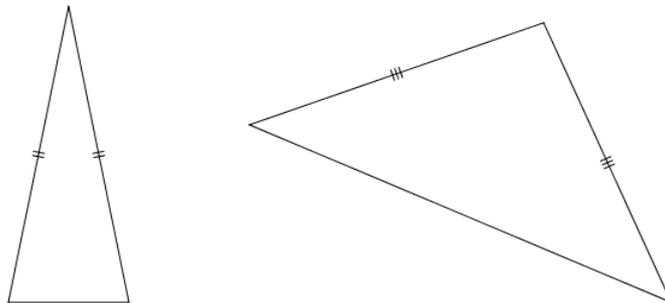
Avez-vous des remarques ?

FICHE QUIZZ QCM

Dans chacun des triangles, entourez la ou les bonne(s) réponse(s) qui lui correspond(ent):

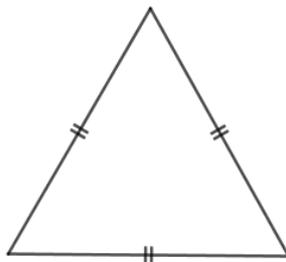
<p>1)</p> 	<p>ABC est rectangle en A</p>	<p>ABC est rectangle en B</p>	<p>ABC est isocèle en B</p>
<p>2)</p> 	<p>EDF est équilatéral</p>	<p>EDF est isocèle en D</p>	<p>EDF est Isocèle en E</p>
<p>3)</p> 	<p>GHI est isocèle en G</p>	<p>GHI est rectangle en G</p>	<p>GHI est rectangle isocèle en H</p>
<p>4)</p> 	<p>Le triangle est rectangle</p>	<p>Le triangle est isocèle</p>	<p>Le triangle est équilatéral</p>
<p>5)</p> 	<p>KLM est isocèle en M</p>	<p>KLM est rectangle en K</p>	<p>KLM est quelconque</p>

Un triangle **isocèle** est un triangle qui a deux côtés de même longueur.



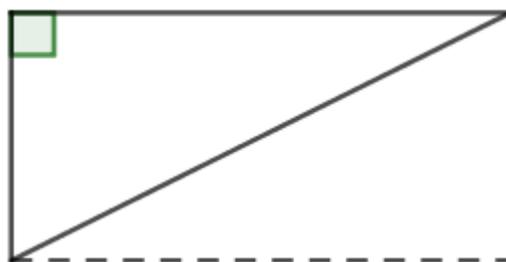
« Isocèle » vient du grec - « isos » qui veut dire égal
 - « skelos » qui veut dire jambes

Un triangle **équilatéral** est un triangle qui a trois côtés de même longueur.



« Équilatéral » vient du latin - « equi » qui veut dire égal
 - « latéral » qui veut dire côté

Un triangle **rectangle** est un triangle qui a un angle droit.



Un triangle rectangle est la moitié d'un rectangle.

PRESENTATION DE L'ACTIVITE

Objectifs :

- Découvrir ou réactiver les notions suivantes : symétrie axiale, symétrie centrale, translation, rotation.

Durée : 1 séance de 55 minutes.

Matériel :

- Les fiches élèves cartes ressources n° 1, 2, 3 et 4.
- Outils de géométrie (règle, équerre, compas, rapporteur...).

Les prérequis : aucun

Description de l'activité :

Les élèves sont disposés par groupe de 4 au départ (3 par défaut). Chacun a une carte ressource différente (n° 1, 2, 3, 4). Pour les groupes de 3, deux solutions : soit l'enseignant remplacera l'élève manquant en phase 3, soit un élève fait 2 cartes ressources.

Il est important de signaler que chaque élève va devoir expliquer aux autres membres de son groupe la notion qu'il a travaillée puisque les 4 cartes ressources portent sur 4 notions différentes.

L'activité se déroule en 3 phases :

Phase 1 : individuelle
Phase 2 : par groupe d'élèves ayant la même carte ressource
Phase 3 : par groupes de 4 (groupe du début de l'activité)

PHASE 1 (5 min) : durant un temps court, **seul**, chaque élève va devoir lire et comprendre une trace écrite sur la notion de sa carte ressource.

En résumé : à ce stade, chaque élève a découvert l'une des notions : symétrie axiale, symétrie centrale, translation, rotation.

PHASE 2 (10 min) : tous les élèves ayant travaillé sur la même carte ressource vont devoir se regrouper. Il est plus pratique d'indiquer où se retrouve chaque groupe juste avant cette phase. Lors de cette phase, les élèves doivent comparer leurs réponses, corriger et faire ensemble les questions de la phase 2. C'est la réunion entre « spécialistes ».

En résumé : à ce stade, chaque élève s'est spécialisé sur l'une des quatre notions.

PHASE 3 (20 min) : les élèves rejoignent leur place. Ils vont devoir effectuer 2 exercices **ensemble**. Chaque notion est présente dans tous les exercices. C'est aux élèves ayant travaillé une notion que revient la tâche d'expliquer aux autres ce dont il s'agit.

A la fin de la phase 3, une correction des 3 exercices se fait en classe entière.

En résumé : à ce stade, chaque élève a travaillé sur les quatre notions.

DEROULE DE LA PREMIERE SEANCE

Ce que fait et dit l'enseignant.

Les élèves sont répartis par groupes de 4 (3 par défaut).

L'enseignant peut éventuellement projeter un plan de classe pour cette séance.

L'enseignant explique aux élèves qu'ils vont devoir réaliser une activité qui se déroulera en 3 phases en un temps limité et qu'ils auront à travailler sur des feuilles différentes. La phase 1 est effectuée de manière individuelle, les phases 2 et 3 en groupe.

Il écrit au tableau :

Phase 1 : individuelle, 5 min

Phase 2 : par groupe de spécialistes, 10 min

Phase 3 : par groupe de départ, 20 min

L'enseignant distribue à chacun la feuille appropriée.

Consigne donnée à l'oral par l'enseignant :

- « Vous allez commencer par la phase 1 et vous ne ferez que la phase 1, vous avez 5 minutes. Si vous ne comprenez pas, vous aurez la possibilité durant la deuxième phase de vous faire expliquer. Vous travaillez seul, en silence ».

Il peut faire apparaître un compte à rebours à l'aide du vidéoprojecteur.

Une fois le temps écoulé, l'enseignant indique où se retrouvent les élèves ayant travaillé sur la même carte ressource. La classe est maintenant divisée en 4 groupes.

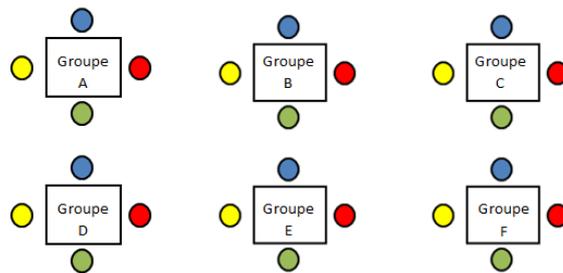
« Vous allez faire la phase 2, ensemble. Dans un premier temps, vous allez devoir corriger la phase 1, vous faire expliquer si nécessaire, et faire ensemble la phase 2.

Attention, tout le monde doit avoir compris puisque vous allez vous servir de ce que vous aurez fait tout à l'heure.

Vous avez 10 minutes ».

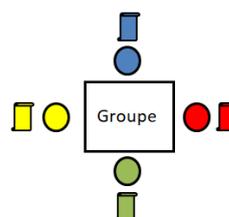
Il peut faire apparaître un compte à rebours à l'aide du vidéoprojecteur.

Ce que font et disent les élèves.



Les groupes

Avant de commencer le JIGSAW, l'enseignant constitue les groupes. Les élèves d'une même couleur reçoivent la même carte ressource.



Phase 1

Chaque membre du groupe travaille SEUL sur sa carte ressource pendant 5 min.



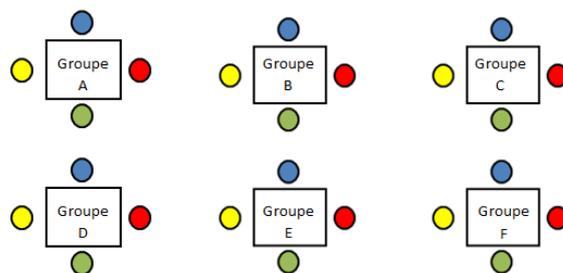
Phase 2

Les élèves se rassemblent par groupe de spécialistes. Ils corrigent la phase 1 et répondent ENSEMBLE aux questions de la phase 2 pendant 10 min.

Au bout de 10 min, l'enseignant demande aux élèves de rejoindre leur table. « Vous allez maintenant faire la phase 3. Vous allez faire ensemble 2 exercices dans lesquels interviennent les notions de toutes les cartes ressources. C'est à vous d'expliquer à vos camarades la notion sur laquelle vous avez travaillé. Vous avez 20 minutes».

Il peut faire apparaître un compte à rebours à l'aide du vidéoprojecteur.

Au bout de 20 min. le travail est terminé. Nous allons corriger ensemble la phase 3.



Phase 3

Les élèves rejoignent leur groupe de départ.

Ils répondent ENSEMBLE aux questions de la phase 3 pendant 20 min. Tous vont devoir participer puisqu'ils vont devoir faire appel à toutes les spécialités acquises précédemment.

Lors de la constitution des groupes de spécialistes, si l'effectif dépasse 6 élèves, il peut être envisagé de faire plusieurs groupes ayant la même spécialité.

Ce jigsaw a une durée qui permet de corriger la phase 3 et de faire un bilan en classe pendant cette séance.

La trace écrite pourra se faire ultérieurement.

Phase 1 (5 min) : lisez le document ci-dessous et faites l'exercice qui suit.

La symétrie axiale
 Deux figures sont symétriques par rapport à un axe (une droite) lorsqu'elles se superposent quand on **plie** le long de cet **axe**.

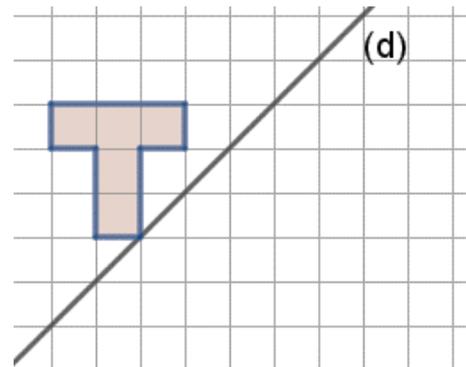
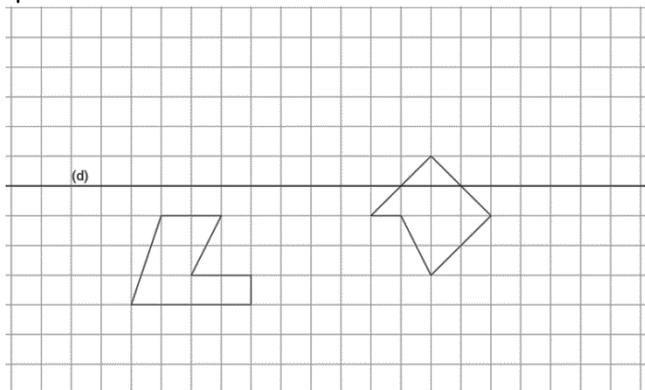
(d) est la médiatrice du segment [AA']

Exercice :

Les figures suivantes sont-elles symétriques par rapport à une droite ? Expliquer pourquoi.

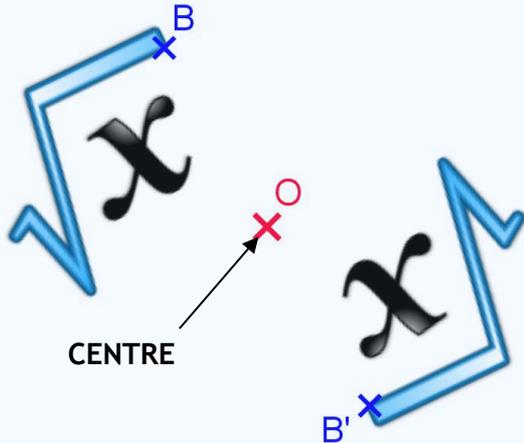


Phase 2 (10 min): rejoignez votre groupe de spécialistes. Corrigez l'exercice précédent et faites ensemble l'exercice suivant : Construire le symétrique de chaque figure par rapport à la droite (d) en utilisant le papier quadrillé.



Phase 1 (5 min) : lisez le document ci-dessous et faites l'exercice qui suit.

La symétrie centrale

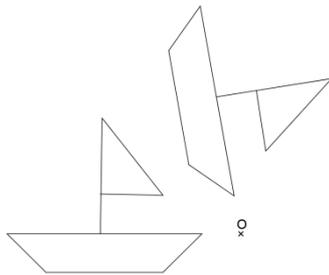
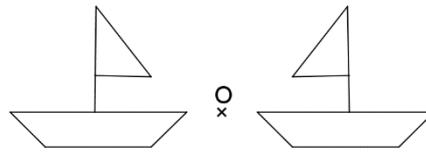


Deux figures sont symétriques par rapport à un point lorsque elles se superposent quand on tourne d'un demi-tour (180°) autour de ce point (le centre)

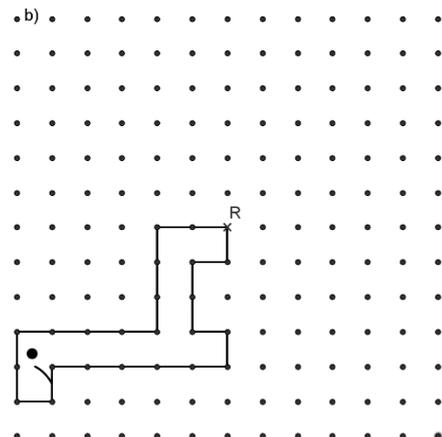
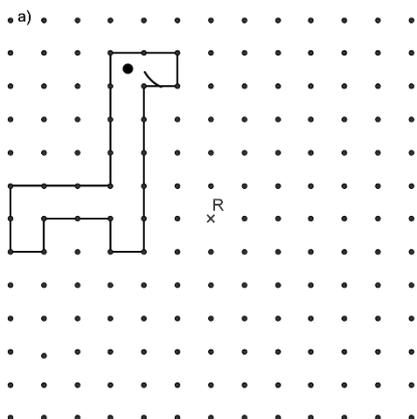
O est le milieu du segment [BB']

Exercice :

Les figures suivantes sont-elles symétriques par rapport à un point ? Expliquer pourquoi.

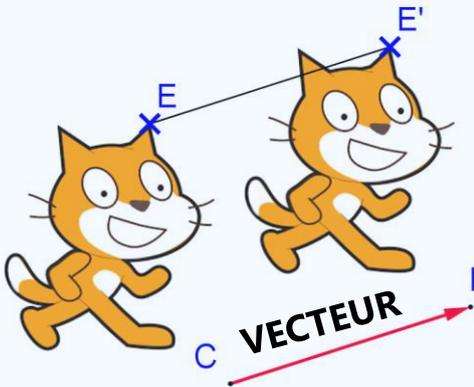


Phase 2 (10 min): rejoignez votre groupe de spécialistes. Corrigez l'exercice précédent et faites ensemble l'exercice suivant : Construire le symétrique de chaque figure par rapport au point R.



Phase 1 (5 min) : lisez le document ci-dessous et faites l'exercice qui suit.

La translation



Transformer une figure par translation, c'est la faire **glisser** selon une **direction**, un **sens** et une **longueur** donnés.

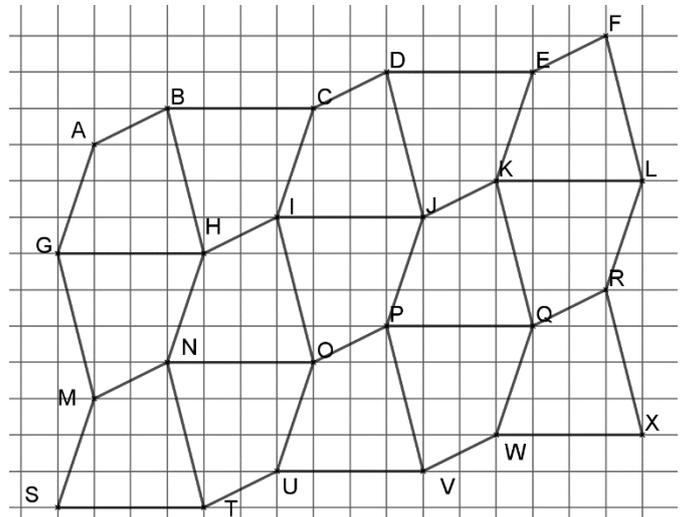
On a fait glisser Scratch suivant la flèche rouge. Cette flèche s'appelle un **vecteur**, on le note \overrightarrow{CD} .

Un vecteur est défini par une direction, un sens et une longueur.

$[EE']$ et $[CD]$ sont parallèles et de même longueur.

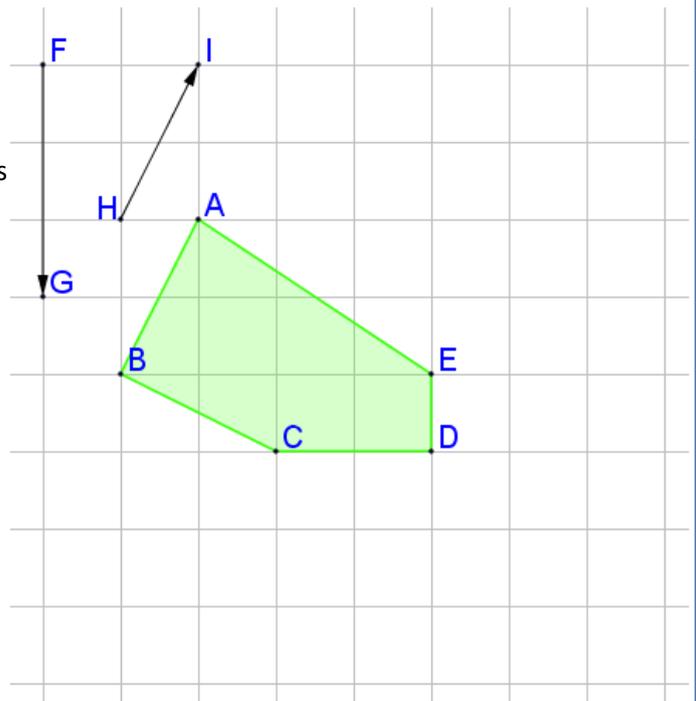
Exercice :

1. Quelle est l'image du quadrilatère ABHG par la translation de vecteur \overrightarrow{BN} ?
2. Est-il possible que IJPO soit l'image de ABHG par une translation ? Expliquer.
3. Quelle est l'image du quadrilatère ABGH par la translation de vecteur \overrightarrow{JX} ?



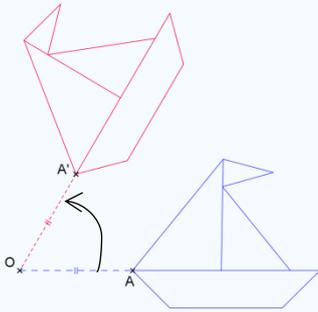
Phase 2 (10 min): rejoignez votre groupe de spécialistes. Corrigez l'exercice précédent et faites ensemble l'exercice suivant :

Tracer l'image de ABCDE par la translation de vecteur \overrightarrow{FG} puis par la translation de vecteur \overrightarrow{HI} .



Phase 1 (5 min) : lisez le document ci-dessous et faites l'exercice qui suit.

La rotation



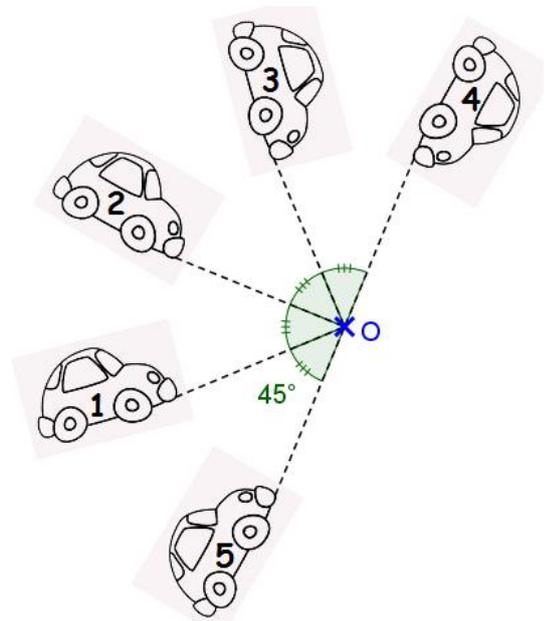
Transformer une figure par rotation, c'est la faire **tourner** autour d'un **centre** de rotation avec un certain **angle** dans un **sens** donné.

Le bateau rouge est l'image du bateau bleu par la rotation de centre O et d'angle 60° dans le sens anti-horaire (sens inverse des aiguilles d'une montre).

Les segments $[OA]$ et $[OA']$ ont la même longueur.

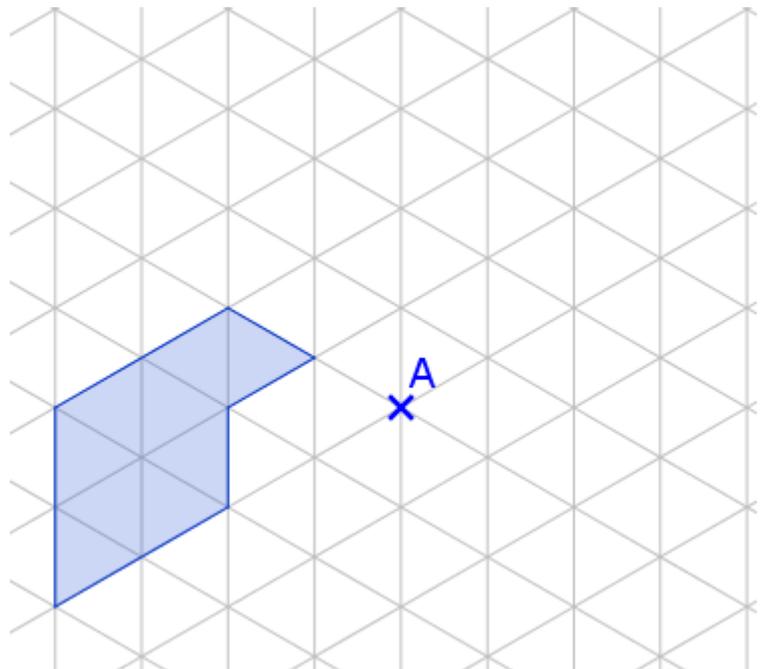
Exercice :

1. Quelle est l'image de la voiture 1 par la rotation de centre O et d'angle 45° dans le sens horaire ?
2. Quelle est l'image de la voiture 1 par la rotation de centre O et d'angle 45° dans le sens anti-horaire ?
3. Quelle est l'image de la voiture 1 par la rotation de centre O et d'angle 90° dans le sens horaire ?
4. Décrire la rotation qui permet de passer de la voiture 4 à la voiture 1.



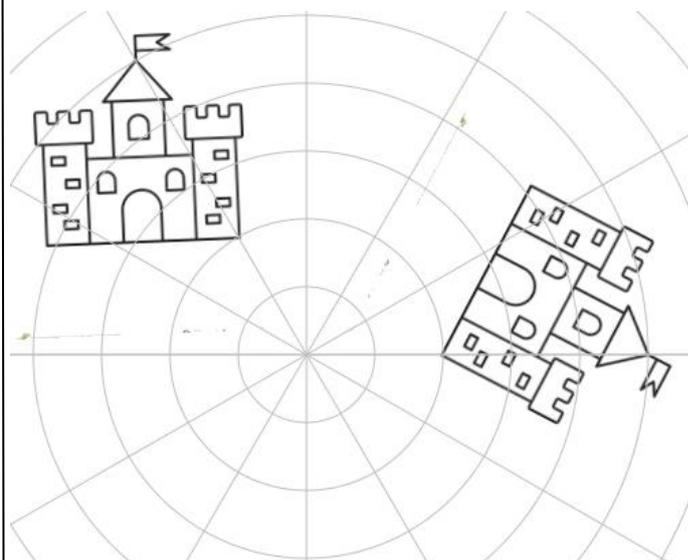
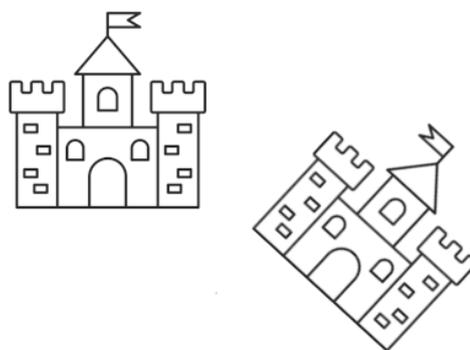
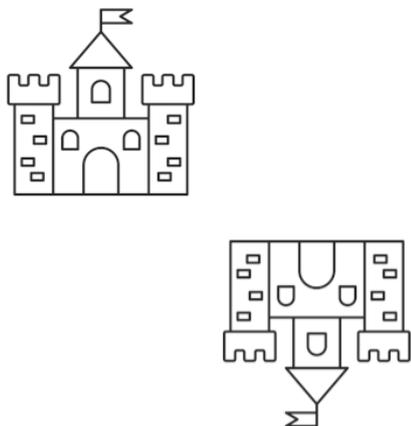
Phase 2 (10 min): rejoignez votre groupe de spécialistes. Corrigez l'exercice précédent et faites ensemble l'exercice suivant :

Tracer l'image de l'hexagone par la rotation de centre A et d'angle 60° dans le sens horaire.



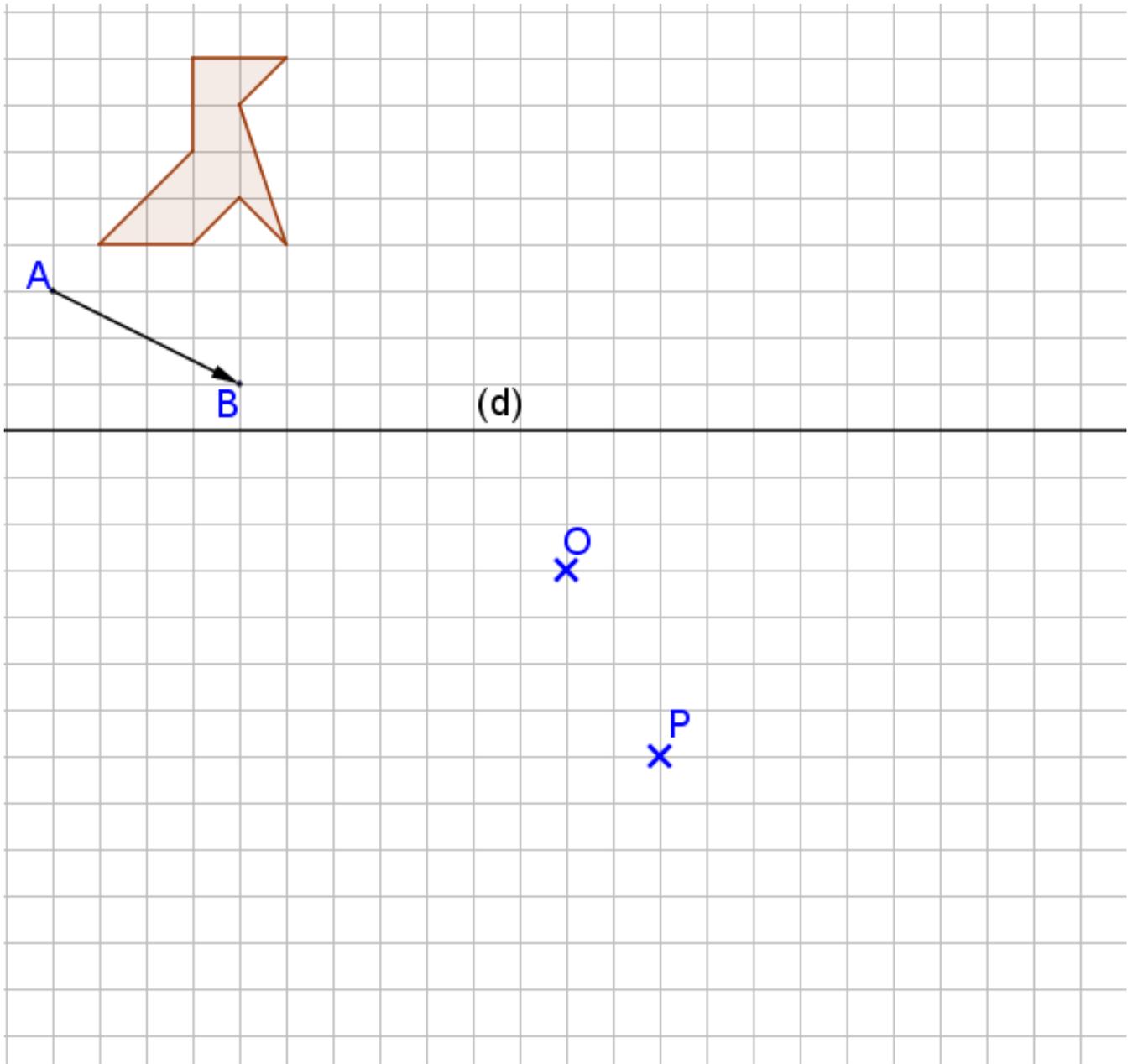
PHASE 3 (20 min) : Rejoignez votre groupe d'origine et répondez ensemble aux questions suivantes.

Exercice 1 : Pour chaque paire de figures, donner la transformation utilisée et décrire (tracer) ses caractéristiques (centre, axe, vecteur.....)



Exercice 2 :

- Tracer en bleu l'image de la cocotte par la translation de vecteur \overrightarrow{AB} .
- Tracer en rouge l'image de la figure bleue ainsi obtenue par la symétrie axiale, d'axe (d).
- Tracer en noir l'image de la figure rouge ainsi obtenue par la symétrie centrale de centre O.
- Enfin, tracer en vert l'image de la figure noire par la rotation de centre P et d'angle 90° dans le sens horaire.



4. Un exemple de progression d'une notion abordée par apprentissage coopératif : les fonctions en classe de 3ème

i. Activité 1 : Distance de freinage d'un véhicule (début d'année scolaire)

PRESENTATION DE L'ACTIVITE

Objectif :

- Introduire la notion de fonction à l'aide des différentes représentations (graphique, tableau, expression algébrique, programme de calcul...).

Modalités : sous forme d'un jigsaw par groupes de 4. Les cartes ressources 1 et 2 peuvent être données de préférence aux élèves les plus en difficultés et les cartes 3 et 4 aux plus chevronnés.

Durée : 1 séance de 55 minutes.

Matériel :

- Les fiches élèves cartes ressources n° 1, 2, 3 et 4.
- La fiche phase 2 et phase 3 pour tous les élèves.
- Une calculatrice par élève.
- Matériel pour réaliser un poster par groupe.

Les prérequis : aucun

Description de l'activité :

Les élèves sont disposés par groupe de 4 au départ (3 par défaut). Chacun a une carte ressource différente (n° 1, 2, 3, 4). Pour les groupes de 3, deux solutions : soit l'enseignant remplacera l'élève manquant en phase 3, soit un élève fait 2 cartes ressources.

Il est important de signaler que chaque élève va devoir expliquer aux autres membres de son groupe la notion qu'il a travaillée puisque les 4 cartes ressources portent sur 4 notions différentes.

L'activité se déroule en 3 phases :

Phase 1 : individuel

Phase 2 : par groupe d'élèves ayant la même carte ressource

Phase 3 : par groupe de 4 (groupe du début de l'activité)

PHASE 1 (5 min) : durant un temps court, **seul**, chaque élève va devoir lire et comprendre une trace écrite sur la notion de sa carte ressource.

En résumé : à ce stade, chaque élève a découvert l'une des représentations des fonctions.

PHASE 2 (12 min) : tous les élèves ayant travaillé sur la même carte ressource vont devoir se regrouper. Il est plus pratique d'indiquer où se retrouve chaque groupe juste avant cette phase. Lors de cette phase, les élèves doivent comparer leurs réponses, corriger et faire ensemble les questions de la phase 2. C'est la réunion entre «spécialistes ».

En résumé : à ce stade, chaque élève s'est spécialisé sur l'une des quatre représentations.

PHASE 3 (23 min) : les élèves rejoignent leur place. Ils vont devoir répondre à des questions. Chaque notion est présente dans tous les exercices. C'est aux élèves ayant travaillé une notion que revient la tâche d'expliquer aux autres ce dont il s'agit.

A la fin de la phase 3, chaque groupe présente en 2 min une synthèse de l'activité par exemple sous forme de poster. Les élèves, avec l'aide de l'enseignant, dégagent les éléments importants du chapitre (représentations, notations ...) et corrigent ensemble la phase 2 (éventuellement sur la séance suivante).

En résumé : à ce stade, chaque élève a travaillé sur les quatre représentations.

A la suite de cette activité, une trace écrite pourra être faite sur la notion de fonction.

Des compléments et approfondissements de cette notion sont apportés et des exemples d'application sont donnés aux élèves.

Laissez du temps avant l'activité 2.

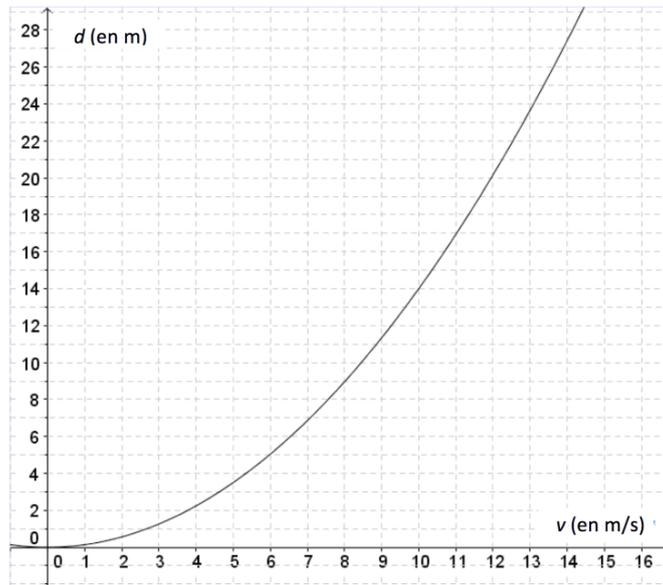
Phase 1 : individuelle (5 min)

Lisez le document ci-dessous puis répondez aux questions suivantes :

La distance de freinage d'un véhicule est la distance parcourue par celui-ci entre le moment où le conducteur commence à freiner et celui où le véhicule s'arrête.

Celle-ci dépend de la vitesse du véhicule.

La courbe ci-dessous donne la distance de freinage d , exprimée en mètres, **en fonction de** la vitesse v du véhicule, en m/s, sur une route mouillée.



a) Un véhicule roule à la vitesse de 6m/s. D'après vous, que signifie « 6m/s » ?

b) Estimer la distance de freinage d'une voiture roulant à la vitesse de 6 m/s par temps de pluie.

Faire apparaître sur le graphique les traits vous permettant de répondre à cette question.

c) Il pleut. Un conducteur, apercevant une vache traversant la route, décide de freiner. On constate qu'il a parcouru 14 mètres entre le moment où il commence à freiner et celui où il s'arrête. Déterminer la vitesse à laquelle il roulait en m/s.

Faire apparaître sur le graphique les traits vous permettant de répondre à cette question.

D'après vous, vos réponses sont-elles précises ?

d) Je roule en ville à 50 km/h et la route est mouillée. Quelle distance dois-je prévoir de laisser entre mon véhicule et celui qui me précède ?

Aide :

Vitesse en km/h	30	50	80	110
Vitesse en m/s	≈ 8,3	≈ 13,9	≈ 22,2	≈ 30,6

Phase 1 : individuelle (5 min)

Lisez le document ci-dessous puis répondez aux questions suivantes :

La distance de freinage d'un véhicule est la distance parcourue par celui-ci entre le moment où le conducteur commence à freiner et celui où le véhicule s'arrête.

Celle-ci dépend de la vitesse du véhicule.

Le tableau ci-dessous donne la distance de freinage d , exprimée en mètres (arrondie au cm près), **en fonction de la vitesse v du véhicule, en m/s, sur une route mouillée.**

Vitesse en m/s	0	4	6	8	10	12	14
Distance de freinage en m	0	2	5	9	14	20	27

a) Un véhicule roule à la vitesse de 6m/s. D'après vous, que signifie « 6m/s » ?

b) Estimer la distance de freinage d'une voiture roulant à la vitesse de 6 m/s par temps de pluie.

Faire apparaître sur le tableau ce qui vous a permis de répondre à cette question.

c) Il pleut. Un conducteur, apercevant une vache traversant la route, décide de freiner.

On constate qu'il a parcouru 14 mètres entre le moment où il commence à freiner et celui où il s'arrête.

Déterminer la vitesse à laquelle il roulait en m/s.

Faire apparaître sur le tableau ce qui vous a permis de répondre à cette question.

D'après vous, vos réponses sont-elles précises ?

d) Je roule en ville à 50 km/h et la route est mouillée. Quelle distance dois-je prévoir de laisser entre mon véhicule et celui qui me précède ?

Aide :

Vitesse en km/h	30	50	80	110
Vitesse en m/s	≈ 8,3	≈ 13,9	≈ 22,2	≈ 30,6

Phase 1 : individuelle (5 min)

Lisez le document ci-dessous puis répondez aux questions suivantes :

La distance de freinage d'un véhicule est la distance parcourue par celui-ci entre le moment où le conducteur commence à freiner et celui où le véhicule s'arrête.

Celle-ci dépend de la vitesse du véhicule.

On admet que la **distance de freinage d**, en mètres, et la **vitesse v**, en m/s, sont liées par la relation :

$$d = \frac{v^2}{254 \times 0,028} \quad (\text{où } 0,028 \text{ est un coefficient d'adhérence sur route mouillée.})$$

- a) Un véhicule roule à la vitesse de 6m/s. D'après vous, que signifie « 6m/s » ?
- b) Calculer la distance de freinage d'une voiture roulant à la vitesse de 6 m/s par temps de pluie.
- c) Il pleut. Un conducteur, apercevant une vache traversant la route, décide de freiner.
On constate qu'il a parcouru 14 mètres entre le moment où il commence à freiner et celui où il s'arrête.
Déterminer la vitesse à laquelle il roulait en m/s.
D'après vous, vos réponses sont-elles précises ?
- d) Je roule en ville à 50 km/h et la route est mouillée. Quelle distance dois-je prévoir de laisser entre mon véhicule et celui qui me précède ?

Aide :

Vitesse en km/h	30	50	80	110
Vitesse en m/s	≈ 8,3	≈ 13,9	≈ 22,2	≈ 30,6

Phase 1 : individuelle (5 min)

Lisez le document ci-dessous puis répondez aux deux questions suivantes :

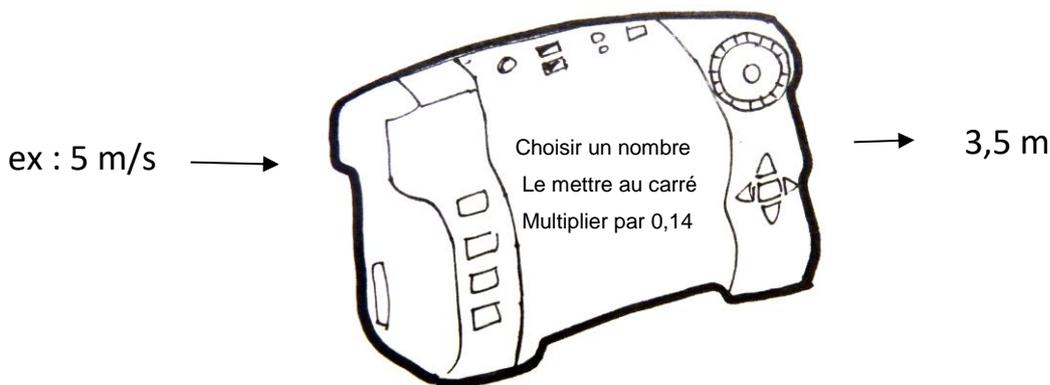
La distance de freinage d'un véhicule est la distance parcourue par celui-ci entre le moment où le conducteur commence à freiner et celui où le véhicule s'arrête.
Celle-ci dépend de la vitesse du véhicule.

L'appareil ci-dessous, appelé « **fonction f** », permet de donner cette distance de freinage sur route mouillée.
Comment marche cet appareil " fonction f " ?

1) On lui indique la vitesse du véhicule en m/s :

2) La fonction f calcule la distance de freinage grâce au programme de calcul suivant :

3) L'appareil donne la distance de freinage (en m)



Une voiture roulant à 5m/s aura donc une distance de freinage égale à 3,5 m.

Plus simplement, on peut noter : $f(5) = 3,5$

a) Un véhicule roule à la vitesse de 6m/s par temps de pluie. D'après vous, que signifie « 6m/s »?

b) Dans cette situation, quelle distance de freinage va donner l'appareil ?

c) Il pleut. Un conducteur, apercevant une vache traversant la route, décide de freiner.
On constate qu'il a parcouru 14 mètres entre le moment où il commence à freiner et celui où il s'arrête.
Déterminer la vitesse à laquelle il roulait en m/s.
D'après vous, la réponse donnée par la fonction f est-elle précise ?

d) Je roule en ville à 50 km/h et la route est mouillée. Quelle distance dois-je prévoir de laisser entre mon véhicule et celui qui me précède ?

Aide :

Vitesse en km/h	30	50	80	110
Vitesse en m/s	≈ 8,3	≈ 13,9	≈ 22,2	≈ 30,6

Phases 2 et 3 (identiques pour tous les élèves)

Phase 2 : réunion entre spécialistes (12 min)

a) Corrigez ensemble la phase 1.

b) La distance de freinage d'un véhicule est proportionnelle à sa vitesse. Vrai ou Faux ? Justifier.

c) Sur autoroute, les bandes blanches séparant la voie de droite et la bande d'arrêt d'urgence ont une longueur de 39 m et sont espacées de 13 m.

D'après vous, combien de bandes blanches préconisez-vous d'imposer entre 2 véhicules par temps de pluie pour une sécurité maximale ? Justifier.



Phase 3 : rejoignez votre groupe de départ (23 minutes)

a) Chacun à votre tour, présentez en quelques mots votre activité à vos camarades.

b) Quel(s) lien(s) pouvez-vous faire entre ces activités ?
Avez-vous tous obtenu les mêmes réponses aux questions ?

c) Quels sont les 4 moyens présentés dans les cartes ressources et qui permettent de présenter **la distance de freinage d'un véhicule** ?

Sur une grande feuille, les **schématiser** rapidement sur une carte mentale, commune au groupe.

d) Faites apparaître dessus des remarques sur **leurs avantages et leurs inconvénients**, comme :

Parmi ces 4 moyens, quels sont ceux qui vous paraissent faciles d'utilisation ?

Parmi ces 4 moyens, quels sont ceux qui vous paraissent les plus précis ?

Ces 4 moyens permettent-ils de répondre à toutes les questions ?

e) Préparez en groupe une présentation en 2 min des notions abordées dans cette activité.

Chaque membre du groupe devra prendre la parole.

Vous pouvez vous aider des questions précédentes pour vous guider et utiliser un support visuel (poster ...).

ii. Activité 2 : Découverte des fonctions affines et linéaires. (2^{ème} trimestre)

PRESENTATION DE L'ACTIVITE

Objectif : découvrir les fonctions affines et linéaires.

Modalités : sous forme d'un jigsaw en binômes en 2 parties :

- partie 1 : découverte de l'expression algébrique de ces fonctions (suivie d'une trace écrite et exercices)
- partie 2 : représentation graphique (directement à la suite de la partie 1 ou un peu plus tard)

Pour les modalités du jigsaw en binôme, voir les pages 40 et 41.

Durée :

Pour la partie 1 :

- Les phases 1, 2 et 3 se font sur une séance.
- Pour la phase 4 : 1/2h la séance suivante.

Pour la partie 2 :

- Les phases 1, 2 et 3 se font sur une séance.
- Pour la phase 4 : 1/2h la séance suivante.

Ces deux parties sont suivies d'une trace écrite, exercices et compléments.

Matériel :

- Une fiche par élève : GROUPE de GAUCHE ou GROUPE de DROITE.
- La fiche phase 3 pour tous les élèves.
- La fiche phase 4 pour tous les élèves.
- Éventuellement les fiches mémo.
- Une calculatrice par élève.

Les prérequis : notion de fonctions

Description de l'activité :

Partie 1 :

Chaque élève se trouve assis à côté d'un de ses camarades. Les tables disposées en « autobus » correspondent bien à la disposition attendue. Chaque élève dispose d'une feuille GROUPE de GAUCHE ou GROUPE de DROITE selon sa disposition face au tableau. Tous les élèves disposant ainsi de la même feuille doivent être assis les uns derrière les autres. On peut imprimer chacun des 2 types de feuille sur des feuilles de couleurs différentes. Les élèves GROUPE de GAUCHE vont devenir les spécialistes de la fonction linéaire. Les élèves GROUPE de DROITE vont devenir les spécialistes de la fonction affine.

L'activité se déroule en 4 phases.

PHASE 1 (5 min) : durant un temps court, chaque élève, **seul**, va devoir lire et comprendre une trace écrite sur la notion de fonction linéaire ou affine. Chaque phase 1 est construite de la même manière, une définition, des exemples suivis de questions.

En résumé : à ce stade, chaque élève a **découvert** un type de fonction, linéaire ou affine.

PHASE 2 (12 min) : **tous** les élèves d'une même rangée ayant travaillé sur le même type de feuille vont devoir se regrouper. Lors de cette phase, les élèves doivent comparer leurs réponses, corriger et faire ensemble les nouveaux exercices. C'est la réunion entre « spécialistes ».

En résumé : à ce stade, chaque élève s'est **spécialisé** sur un type de fonction, linéaire ou affine.

PHASE 3 (10 min) : les élèves rejoignent leur place. **À tour de rôle**, chaque élève va devoir expliquer à son voisin son travail et accompagner son camarade pour qu'il réponde aux questions de cette phase.

En résumé : à ce stade, chaque élève a **travaillé** sur les deux types de fonctions, linéaires et affines.

PHASE 4 : ensemble, les deux élèves répondent à plusieurs questions.

Une correction de la phase 4 peut être réalisée à la suite en reprenant les éléments importants.

Partie 2 :

Cette partie se déroule en suivant les mêmes modalités que la partie 1, en 4 phases. Dans la phase 4, les élèves résolvent un problème.

Plus tard en fin d'année (3^{ème} trimestre), une fiche synthèse sous la forme de questions/réponses à cacher sera proposée.

GROUPE DE DROITE (Partie 1)

Phase 1 : lisez les documents ci-dessous et répondez aux questions 1 et 2 (5 min).

Définition : a et b sont des nombres choisis.

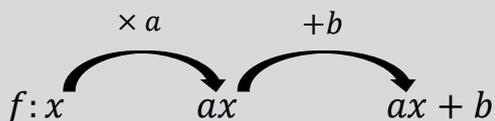
Une fonction f du type $f : x \mapsto ax + b$ est appelée **fonction affine**.

Cette fonction est associée au programme de calcul :

- Multiplier par a
- Ajouter b

" a " est appelé **COEFFICIENT** de la fonction.

" b " est appelé **ordonnée à l'origine**.



Exemples de fonctions affines :

$f : x \mapsto 3x + 5$ ← **ordonnée à l'origine**
 coefficient
 ← **ordonnée à l'origine**

$g : x \mapsto -4x + 1$ ← **ordonnée à l'origine**
 coefficient
 ← **ordonnée à l'origine**

f est une **fonction affine**

g est une **fonction affine**

$g : x \mapsto \frac{3}{4}x - 2$ est une **fonction affine** de coefficient $\frac{3}{4}$ et **ordonnée à l'origine** -2 .

$h : x \mapsto 2x$ est une **fonction affine** de coefficient 2 et **ordonnée à l'origine** 0 .

Exemples de fonctions qui ne sont pas affines :

$f : x \mapsto \frac{1}{x} + 6$ n'est pas une **fonction affine** car on doit d'abord calculer l'inverse de x .

$g : x \mapsto x^2 + 3$ n'est pas une fonction affine car on doit « élever » x au carré.

1) Indiquez, en justifiant, si les fonctions suivantes sont affines ou non. Si oui, entourer en rouge leur coefficient et en vert leur **ordonnée à l'origine**.

$$f(x) = 6x + 3$$

$$h(x) = x^2 - 2$$

$$t(x) = 5x$$

$$r(x) = \frac{3}{x} + 7$$

2) g est une fonction qui multiplie un nombre par 2 puis ajoute 3 au résultat. Est-elle affine ?

3) Trouvez l'image de 0 et l'image 3 de par la fonction $f : x \mapsto 10x - 8$.

Complétez le tableau :

	Antécédent	
	x	0 3
Image	$f(x)$	

Phase 2 : réunion entre spécialistes (12 min).

1) Corrigez **ensemble** les exercices de la phase 1.

2) Indiquez, en justifiant, si les fonctions suivantes sont **affines** ou non. Si oui, entourez en rouge leur coefficient et en vert leur **ordonnée à l'origine**.

$$f(x) = 2x + 7$$

$$i(x) = \frac{1}{x} + 6$$

$$j(x) = -3x - 5$$

$$g(x) = \frac{5}{3}x + 4$$

$$h(x) = 2x^2 + 3$$

$$h(x) = 7x$$

3) **h** est une fonction qui calcule le carré d'un nombre puis ajoute 4 au résultat. Est-elle affine ?

4) Trouvez l'image de -4 et de 0 par la fonction affine h

définie par : $h(x) = 8x + 3$. Compléter le tableau :

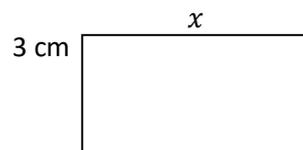
	Antécédent		
		x	-4
Image		h(x)	0

5) Soit **p** la fonction permettant de calculer le périmètre du rectangle ci-dessous où **x** désigne une longueur en cm

a) Déterminez la fonction **p**. $p(x) = \dots\dots\dots$

b) La fonction **p** est-elle affine ? $\dots\dots\dots$

c) Si oui, quel est son coefficient ? $\dots\dots\dots$ Quelle est son ordonnée à l'origine ? $\dots\dots\dots$



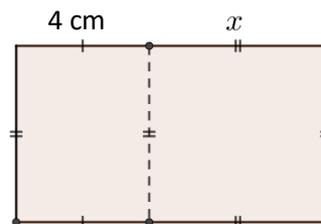
6) Soit **A** la fonction permettant de calculer l'aire de cette surface où **x** désigne une longueur en cm.

a) Déterminez la fonction **A**. $A(x) = \dots\dots\dots$

b) La fonction **A** est-elle affine ? $\dots\dots\dots$

c) Si oui, quel est son coefficient ? $\dots\dots\dots$

Quelle est son ordonnée à l'origine ? $\dots\dots\dots$



7) Si vous avez répondu à toutes les questions, prenez un brouillon et interrogez-vous à tour de rôle sur les notions à retenir.

L'objectif est de s'assurer que tous les membres du groupe ont compris.

Phase 3: rejoignez votre binôme (10 min). L'élève de gauche explique à l'élève de droite et l'aide à remplir ce questionnaire.

1) Indiquer, en justifiant, si les fonctions suivantes sont linéaires ou non.
Si oui, entourer en rouge leur coefficient.

$$f(x) = 3x + 7$$

$$i(x) = \frac{5}{x}$$

$$j(x) = -3x$$

$$l(x) = 100x$$

$$g(x) = 7x + 0$$

$$h(x) = 2x^2$$

$$k(x) = 7x$$

$$m(x) = \frac{3}{4}x$$

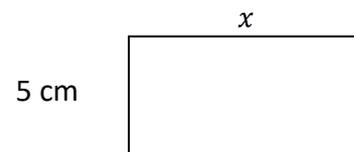
2) f est une fonction qui calcule le double d'un nombre puis ajoute 3 au résultat. Est-elle linéaire ?

3) Soit A la fonction permettant de calculer l'aire du rectangle ci-dessous où x désigne une longueur en cm.

a) Déterminer la fonction A . $A(x) = \dots\dots\dots$

b) La fonction A est-elle linéaire ? $\dots\dots\dots$

c) Si oui, quel est son coefficient ? $\dots\dots\dots$

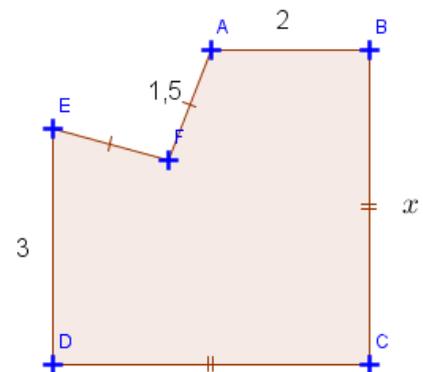


4) Soit p la fonction permettant de calculer le périmètre de cette surface où x désigne une longueur en cm.

a) Déterminer la fonction p . $p(x) = \dots\dots\dots$

b) La fonction p est-elle linéaire ? $\dots\dots\dots$

c) Si oui, quel est son coefficient ? $\dots\dots\dots$



5) Si vous avez répondu à toutes les questions, prenez un brouillon et interrogez-vous à tour de rôle sur les notions à retenir.

L'objectif est de s'assurer que votre binôme a compris toutes les notions.

GROUPE DE GAUCHE (Partie 1)

Phase 1: lisez les documents ci-dessous et répondez aux questions 1 et 2 (5 min).

Définition: a est un nombre choisi.

Une fonction f du type $f : x \mapsto ax$ est appelée **fonction linéaire**.

Cette fonction « multiplie par a ».

$$f : x \xrightarrow{\times a} ax$$

" a " est appelé **COEFFICIENT** de la fonction.

Exemples de fonctions linéaires :

$f : x \mapsto 3x$
coefficient
 f est une fonction linéaire.

$g : x \mapsto -4x$
coefficient
 g est une fonction linéaire.

$h : x \mapsto \frac{5}{7}x$ est une fonction linéaire de coefficient $\frac{5}{7}$

$j : x \mapsto \frac{x}{3}$ est une fonction linéaire de coefficient $\frac{1}{3}$ car $\frac{x}{3} = x \times \frac{1}{3}$

Exemples de fonctions qui ne sont pas linéaires :

$f : x \mapsto \frac{1}{x}$ n'est pas une fonction linéaire car on doit d'abord calculer l'inverse de x .

$g : x \mapsto 3x^2$ n'est pas une fonction linéaire car on doit « élever » x au carré.

$h : x \mapsto 5\sqrt{x}$ n'est pas une fonction linéaire car on doit d'abord calculer la racine carrée de x .

- 1) Indiquez, en justifiant, si les fonctions suivantes sont linéaires ou non. Si oui, entourer en rouge leur coefficient.

$$f(x) = 6x + 3$$

$$h(x) = x^2 - 2$$

$$t(x) = 5x$$

- 2) g est une fonction qui multiplie un nombre par 4. Est-elle linéaire ?

- 3) Trouvez l'image de 0 et l'image 3 de par la fonction $f : x \mapsto 9x$.

Compléter le tableau :

	Antécédent		
	x	0	3
Image	$f(x)$		

Phase 2 : rejoignez votre groupe de spécialistes (12 min).

- 1) Corrigez **ensemble** les exercices de la phase 1.
- 2) Indiquez, en justifiant, si les fonctions suivantes sont linéaires ou non. Si oui, entourer en rouge leur coefficient.

$$f(x) = 2x + 7$$

$$i(x) = \frac{6}{x}$$

$$j(x) = -3x$$

$$g(x) = 7x$$

$$h(x) = 3x^2$$

$$k(x) = \frac{2}{3}x$$

- 3) h est une fonction qui multiplie un nombre par 3 puis ajoute 4 au résultat. Est-elle linéaire ?

- 4) a) Trouvez l'image de -4 et de 0 par la fonction linéaire h définie par $h(x) = 8x$. Compléter le tableau :

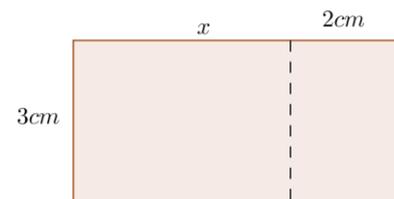
- b) Quel est l'antécédent de -16 par h ?

	x	-4	0
Image	$h(x)$		

Antécédent

- 5) Soit A la fonction permettant de calculer l'aire du rectangle ci-dessous où x désigne une longueur en cm.

- a) Déterminez la fonction A . $A(x) = \dots\dots\dots$



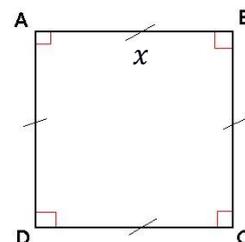
- b) La fonction A est-elle linéaire ?

- 6) Soit P la fonction permettant de calculer le périmètre du carré ci-dessous où x désigne une longueur en cm.

- a) Déterminez la fonction P . $P(x) = \dots\dots\dots$

- b) La fonction P est-elle linéaire ?

- c) Si oui, quel est son coefficient ?



- 7) Si vous avez répondu à toutes les questions, prenez un brouillon et interrogez-vous à tour de rôle sur les notions à retenir.

L'objectif est de s'assurer que tous les membres du groupe ont compris.

Phase 3 : rejoignez votre binôme (10 min). L'élève de droite explique à l'élève de gauche et l'aide à remplir ce questionnaire.

1) Indiquer, en justifiant, si les fonctions suivantes sont affines ou non.
Si oui, entourer en rouge leur coefficient et en vert leur ordonnée à l'origine.

$$f(x) = 3x + 7 \qquad i(x) = \frac{5}{x} + 3 \qquad j(x) = -3x + 5$$

$$l(x) = 100x \quad g(x) = 8x + 0 \qquad h(x) = 2x^2 - 1$$

$$k(x) = 8x \qquad m(x) = \frac{3}{4}x - 2$$

2) f est une fonction qui multiplie un nombre par 5 puis ajoute 3 au résultat. Est-elle affine ?

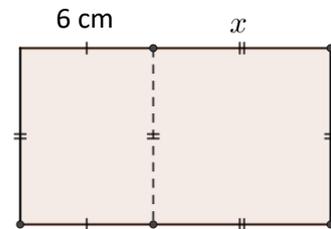
3) Soit p la fonction permettant de calculer le périmètre du rectangle ci-dessous où x désigne une longueur en cm.

a) Déterminez la fonction p . $p(x) = \dots\dots\dots$

b) La fonction p est-elle affine ? $\dots\dots\dots$

c) Si oui, quel est son coefficient ? $\dots\dots\dots$

Et son ordonnée à l'origine ? $\dots\dots\dots$



4) Soit A la fonction permettant de calculer l'aire du rectangle où x désigne une longueur en cm.

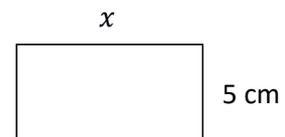
a) Déterminez la fonction A .

$A(x) = \dots\dots\dots$

b) La fonction A est-elle affine ? $\dots\dots\dots$

c) Si oui, quel est son coefficient $\dots\dots\dots$

Et son ordonnée à l'origine ? $\dots\dots\dots$



5) Si vous avez répondu à toutes les questions, prenez un brouillon et interrogez-vous à tour de rôle sur les notions à retenir.

L'objectif est de s'assurer que votre binôme a compris toutes les notions.

Phase 4 : en binôme, répondez ensemble aux questions suivantes (20 min).

1) Soit : $x \mapsto 5x$. Adam et Myriam ne sont pas d'accord.

Je te dis que f est une fonction **linéaire** !



Et moi je te dis qu'elle est **affine** puisqu'on peut l'écrire :
 $f: x \mapsto 5x + 0$

D'après vous, qui a raison ?.....

2) L'une de ces phrases est correcte. Laquelle ? Expliquez vos choix par un exemple.

- "Une fonction est forcément affine ou linéaire"
- "Une fonction affine est forcément linéaire"
- "Une fonction linéaire est forcément affine"

3) Voici plusieurs fonctions.

Coloriez à l'aide d'un fluo les fonctions affines et hachurer les fonctions linéaires.

$f: x \mapsto 3x$	$j: x \mapsto 5x - 1$	$n: x \mapsto -3x$	<i>r est la fonction qui au côté de longueur x d'un carré associe son aire.</i>
$g: x \mapsto 3x + 0$	$k: x \mapsto \sqrt{x}$	$o: x \mapsto \frac{2}{3}x$	$s: x \mapsto \frac{x}{2}$
$h: x \mapsto 3x + 2$	$l: x \mapsto 6x$	$p: x \mapsto \frac{5}{x}$	$t: x \mapsto 6x - 8$
$i: x \mapsto 3x^2$	$m: x \mapsto 6x^2 + 1$	<i>q est la fonction qui au côté de longueur x d'un carré associe son périmètre.</i>	$u: x \mapsto -0,5x + 6,2$

4) Un cinéma propose la place de cinéma à 8 €. On désigne par f la fonction permettant, en fonction du nombre x de places achetées, de calculer le prix total de vos dépenses pour le cinéma.

- a) Quel prix total paierez-vous si vous allez 10 fois au cinéma cette année ?
- b) Déterminez la fonction f .
- c) Cette fonction est-elle linéaire ? affine ?

5) Un autre cinéma propose la formule suivante : si vous achetez la carte abonnement à 20 €, vous paierez 5 € la place cinéma. On désigne par p la fonction permettant, en fonction du nombre x de places achetées, de calculer le prix total de vos dépenses pour le cinéma.

- a) Quel prix total paierez-vous si vous allez 10 fois au cinéma cette année ?
- b) Déterminez la fonction p .
- c) Cette fonction est-elle linéaire ? affine ?

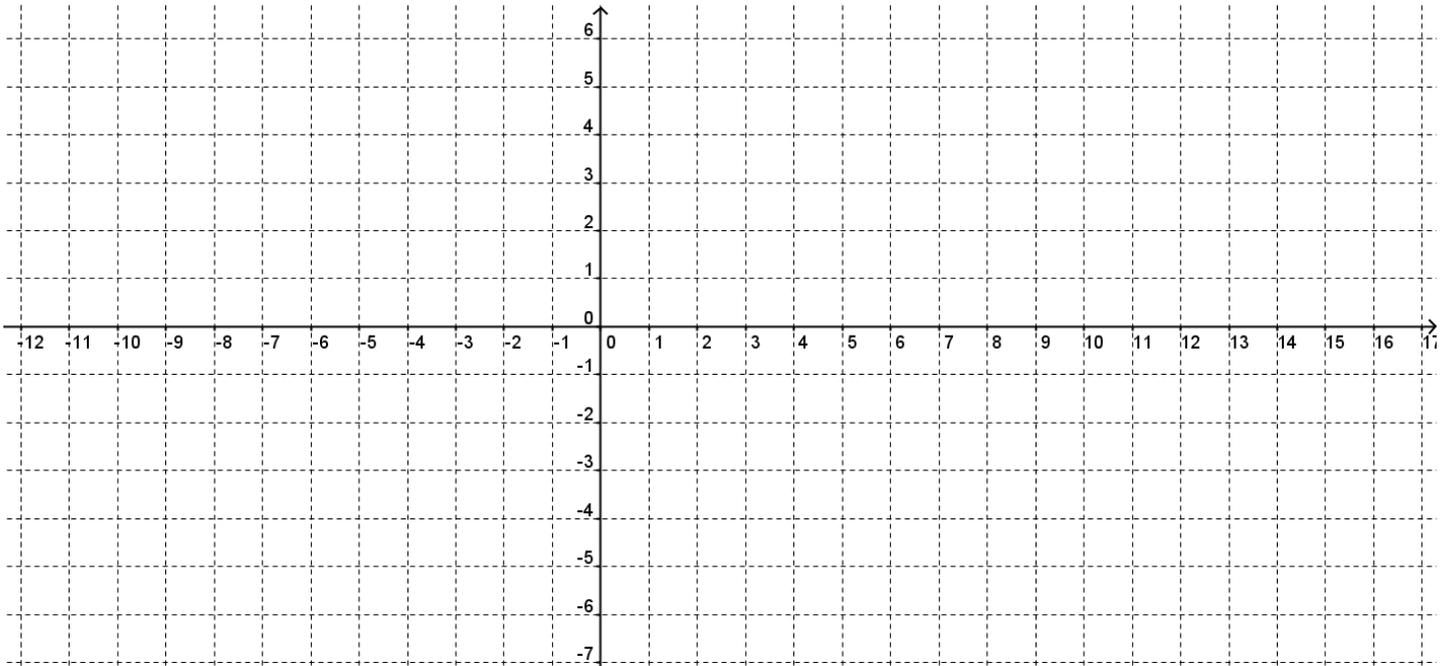
GROUPE DE DROITE (Partie 2)

Phase 1: lisez les documents ci-dessous et répondez aux questions données (5 min).

a) Construire le graphique de la fonction $f : x \mapsto 2x$.

Quelle est la nature de cette fonction ?

x				
$f(x)$				



b) Entourez la réponse la plus précise possible.

La représentation graphique d'une **fonction linéaire** semble être :

- 1) une droite 2) une droite passant par l'origine du repère 3) une courbe quelconque.

Phase 2 : rejoignez votre groupe de spécialistes. Répondre ensemble aux questions suivantes (5 min).

a) Vérifiez que vous obtenez tous la même représentation graphique de la fonction linéaire f .

b) Pour tracer une telle représentation graphique, combien de points doit-on déterminer au minimum ?

c) Sur le même repère, construisez la représentation graphique de la fonction linéaire $g : x \mapsto -2x$.

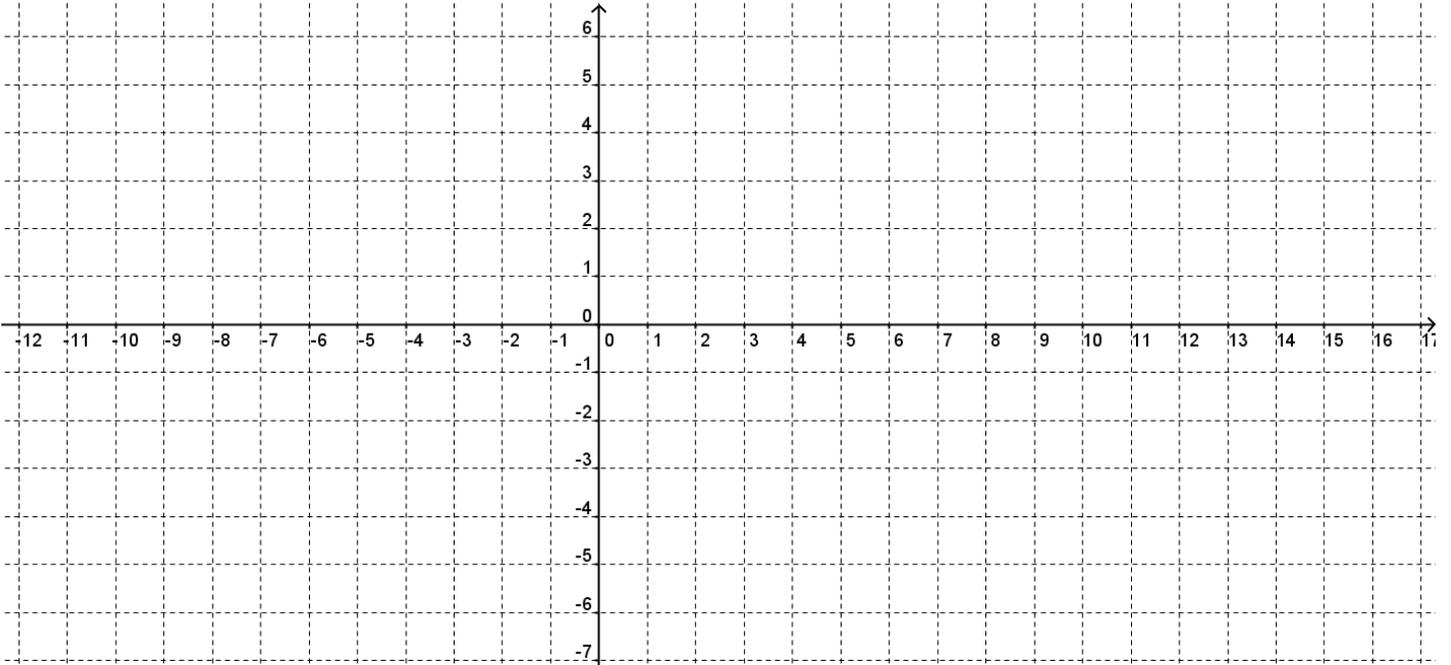
Comparez les deux représentations graphiques et expliquez les différences.

GROUPE DE GAUCHE (Partie 2)

Phase 1 : lisez les documents ci-dessous et répondez aux questions données (5 min).

a) Construisez le graphique de la fonction $f : x \mapsto 2x + 1$.
Quelle est la nature de cette fonction ?

x				
$f(x)$				



b) Entourez la réponse la plus précise possible.

La représentation graphique d'une **fonction affine** semble être :

- 1) une droite 2) une droite passant par l'origine du repère 3) une courbe quelconque.

Phase 2 : rejoignez votre groupe de spécialistes. Répondez ensemble aux questions suivantes (5 min).

- a) Vérifiez que vous obtenez tous la même représentation graphique de la fonction affine f .
b) Pour une telle représentation graphique, combien de points doit-on tracer au minimum ?
c) Sur le même repère, construisez la représentation graphique de la fonction affine $g : x \mapsto 2x + 3$.
Comparez les deux représentations graphiques. Que remarquez-vous ?

La même feuille pour les 2 élèves du binôme

Phase 3 : en binôme, faire **ensemble** les exercices suivants (20 min).

Exercice 1 : a) Donner un exemple d'une fonction linéaire:

b) Donner un exemple d'une fonction affine :

Exercice 2 : L'une de ces deux phrases est correcte. Laquelle ? Justifier.

→ "Une fonction affine est toujours linéaire".

→ "Une fonction linéaire est toujours affine".

Exercice 3 : a) Entourer en bleu les fonctions linéaires et en vert les fonctions affines.

$$f(x) = 2x$$

$$t(x) = 2x - 3$$

$$r(x) = x^2$$

$$s(x) = (4 - 3x) - 4$$

b) Pour chaque fonction linéaire et/ou affine, entourer en rouge leur coefficient.

Exercice 4 : On considère la fonction $f : x \mapsto 5x$.

a) Déterminer l'image de 3 par f .

b) Déterminer $f(-4,2)$.

c) Déterminer l'antécédent de 1025 par f .

Exercice 5 :

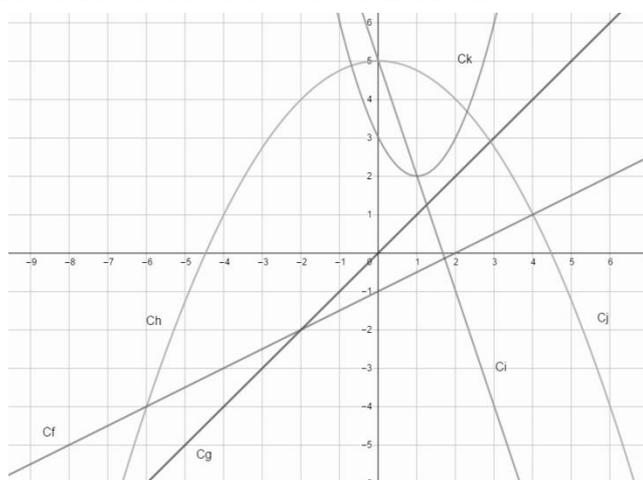
a) compléter les phrases suivantes :

La représentation graphique d'une **fonction linéaire** est

La représentation graphique d'une **fonction affine** est

b) Sur le graphique suivant, repasser :

- en bleu : les représentations des fonctions linéaires.
- en vert : les représentations des fonctions affines non linéaires.



Exercice 6 :

a) Tracer sur un graphique commun les représentations graphiques des fonctions :

$$f : x \mapsto 4x$$

$$g : x \mapsto 4x + 2$$

$$h : x \mapsto -4x$$

$$i : x \mapsto 4x - 1$$

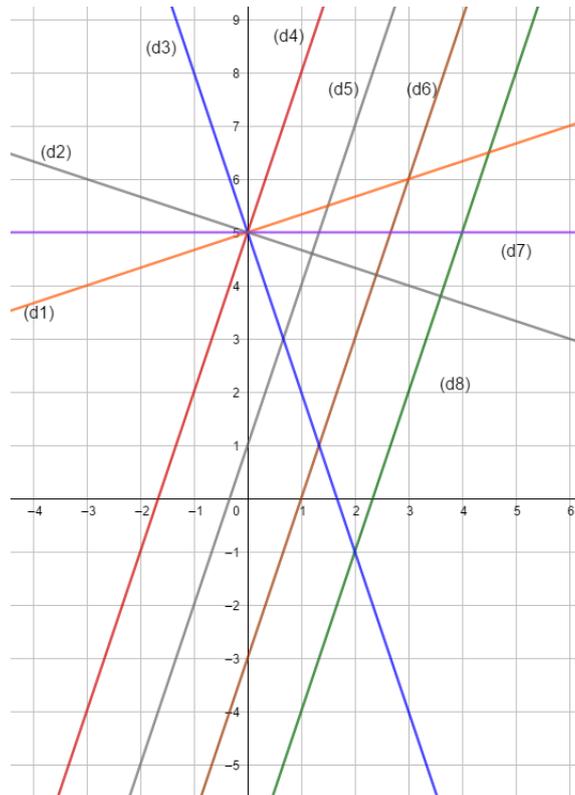
b) Quelle remarque peut-on faire sur les représentations des fonctions f, g et i ?

Comment expliquer ce phénomène ?

c) Que peut-on dire de l'orientation des représentations des fonctions f, g et i d'une part et de la fonction h d'autre part ?

Exercice 7 :

Par lecture graphique, indique pour chaque fonction affine la droite qui est sa représentation graphique.



fonction	droite	fonction	droite
$x \longrightarrow 3x + 1$	(d.....)	$x \longrightarrow \frac{1}{3}x + 5$	(d.....)
$x \longrightarrow -\frac{1}{3}x + 5$	(d.....)	$x \longrightarrow 3x + 5$	(d.....)
$x \longrightarrow 3x - 3$	(d.....)	$x \longrightarrow 3x - 7$	(d.....)
$x \longrightarrow 5$	(d.....)	$x \longrightarrow -3x + 5$	(d.....)

FICHE MEMO FONCTIONS

PARTIE À CACHER pour réviser.

I. Généralités

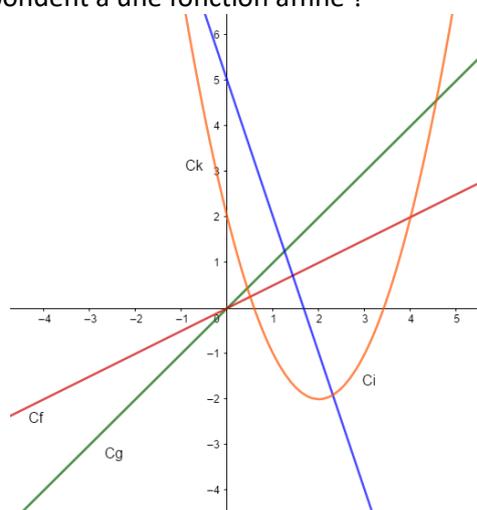
QUESTIONS	REponses. J'explique en une phrase, puis j'illustre par un ou plusieurs exemples.
<p>1) Comment calculer l'image d'un nombre par une fonction ?</p> <p>Exemple 1 : $f(x) = x^2 + 7$ Calculer l'image de 3 par f.</p> <p>Puis donner un autre exemple</p>	<p>Exemple 1 : $f(3) =$</p> <p>Exemple 2 :</p>
<p>2) Comment trouver un antécédent ?</p> <p>Exemple 1 : $g(x) = 5x - 2$ Quel est l'antécédent de 8 par g ?</p>	
<p>3) Comment tracer la représentation graphique d'une fonction ?</p> <p>Exemple 1 : $h(x) = 2x^2$</p>	

II. Fonctions affines et linéaires

QUESTIONS	REPONSES. J'explique en une phrase, puis j'illustre par un ou plusieurs exemples.
<p>1) Qu'est-ce qu'une fonction affine ?</p> <p>Exemple : Ces fonctions sont-elles affines ?</p> $f(x) = 5x - 3$ $g(x) = 2x$ $h(x) = 6x^2$ <p>Puis donner d'autres exemples de fonctions affines</p>	
<p>2) Qu'est-ce qu'une fonction linéaire ?</p> <p>Exemple : Ces fonctions sont-elles linéaires ?</p> $j(x) = -7x$ $k(x) = 3x - 2$ $l(x) = -8$ <p>Vrai ou faux ?</p> <ol style="list-style-type: none">1) Une fonction est soit affine, soit linéaire.2) Une fonction affine est linéaire.3) Une fonction linéaire est affine.	
<p>3) Que peut-on dire du tableau de valeurs d'une fonction linéaire ?</p>	
<p>4) Que peut-on dire du tableau de valeurs d'une fonction affine ?</p>	

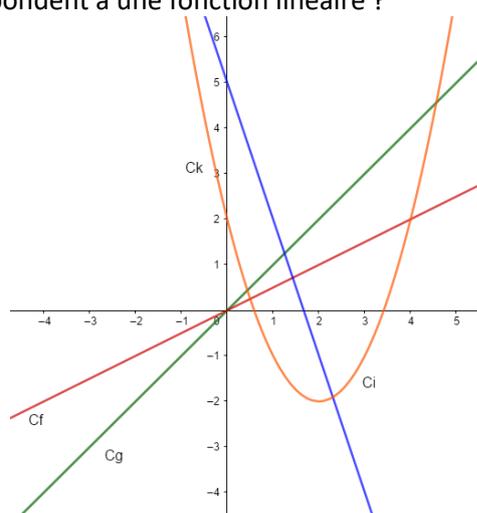
5) Comment reconnaît-on une fonction affine sur un graphique ?

Ci-dessous, quelles représentations graphiques correspondent à une fonction affine ?



6) Comment reconnaît-on une fonction linéaire sur un graphique ?

Ci-dessous, quelles représentations graphiques correspondent à une fonction linéaire ?



7) Comment trace-t-on la représentation graphique d'une fonction affine ?

VIII. Un troisième exemple de travail coopératif : les devinettes

Principe : Les élèves vont devoir coopérer pour trouver un nombre (ou un mot) commun à l'aide d'indices.

3 exemples sont proposés dans cette brochure :

- ✓ L'un en classe de 4^{ème}-3^{ème} traitant les notions d'arithmétique : par groupes de 4, les élèves doivent trouver 10 nombres, chaque élève possédant l'un des indices nécessaires.
- ✓ En 5^{ème}, par groupe de 3. Les élèves ont un repère sur lequel sont placés 10 points. Ils doivent déterminer à l'aide de leurs indices de quel point il s'agit.
- ✓ En 6^{ème}, sur le même principe mais dans une autre matière : en français ! Les élèves doivent trouver 13 mots mystères (verbes, prépositions...) : p112.

Pour mieux comprendre l'idée de ces « devinettes », voici une capture d'écran d'un diaporama qui peut être montré aux élèves avant de les lancer dans l'activité pour leur expliquer le principe :



- Personne ne peut trouver le bon objet seulement avec son indice.
- Tous ont besoin les uns des autres pour résoudre le problème.

Nous laissons libre imagination au lecteur pour se créer ses propres devinettes (en géométrie pour les propriétés des quadrilatères par exemple...)

1. Les devinettes arithmétiques (4^{ème} – 3^{ème})

PRESENTATION DE L'ACTIVITE

Objectifs : Elle a pour objectif de réinvestir toutes les notions d'arithmétique du collège :

- Critères de divisibilité.
- Division euclidienne
- Nombres premiers...

Durée préconisée : 4 séances de 10 minutes.

Matériel :

- Les fiches réponses.
- Les feuilles d'indices que les élèves garderont d'une séance sur l'autre (en prévoir en supplément dans le cas d'oubli ou absence d'un élève).
- Les élèves ont accès à tous leurs documents (cours, exercices...) ainsi qu'à la calculatrice.

Prérequis :

- Divisibilité (multiples, diviseurs, division euclidienne, critères de divisibilité, nombres premiers).
- Position d'un chiffre dans un nombre.
- Notions de carré et cube.

Modalités :

- Groupes de quatre.
- Une feuille d'indices et une feuille réponse par élève.
- Grâce à la mise en commun de leurs indices, les élèves doivent trouver 10 nombres mystères.

DEROULE DE LA PREMIERE SEANCE

	Ce que fait et dit l'enseignant.	Ce que font et disent les élèves.
EXPLICATION DE LA CONSIGNE	<p><i>Consigne donnée à l'oral par l'enseignant :</i></p> <p>- « Cette activité est sous forme de devinettes. Vous serez par groupes de 4 et aurez chacun une fiche comportant des indices différents permettant de trouver des nombres mystères. Vous collerez cette fiche ainsi que la fiche réponse commune dans votre cahier d'exercices.</p> <p>Le but, aujourd'hui, est de deviner <u>un seul et même nombre</u> qui correspond aux indices A (puis B, C...).</p> <p>Vous avez donc besoin des autres puisque vous ne pourrez pas trouver le nombre sans l'ensemble des indices.</p> <p>Attention à bien écrire la trace de votre recherche, même brève pour vous rappeler de vos stratégies lors de la validation et correction en classe entière. »</p>	<p><i>Les élèves collent chacun la fiche réponse distribuée par l'enseignant (annexe 1)</i></p>
MISE EN PLACE DES ELEVES	<p><i>Une fois que les élèves sont rassemblés, l'enseignant donne à chaque groupe 4 fiches d'indices et dit à chaque élève de la coller dans son cahier. Puis, il réprecise au groupe : « vous cherchez ENSEMBLE le nombre A ».</i></p>	<p><i>Les élèves bougent les tables rapidement afin de constituer des îlots de travail.</i></p> <p><i>Chaque élève reçoit une fiche d'indices (il n'y a pas de différence de difficultés entre les fiches)</i></p>
PHASE DE RECHERCHE	<p><i>L'enseignant n'intervient pas au sein des groupes durant la phase de recherche.</i></p> <p><i>S'il voit que la consigne n'a pas été comprise, il la réexplique au groupe à ce moment-là.</i></p>	<p><i>Chaque élève énonce son indice à voix haute aux autres membres du groupe. Ils cherchent ensuite dans quel ordre utiliser chaque indice.</i></p> <p><i>Certains travaillent ensemble, tandis que d'autres se répartissent les tâches (« je vais lister les diviseurs de 165 », « et moi, je cherche les multiples de 11 ». « Vérifie si mes nombres sont divisibles par... »)</i></p> <p><i>On entend apparaître des compétences de raisonnement (« Si c'est un multiple de 2 et de 5, alors forcément, il se termine par 0 » ; « Si le chiffre des centaines vaut le double du chiffre des dizaines et que le nombre est compris entre 100 et 400, on a forcément 21_ ou 42_ »)</i></p>
CORRECTION	<p><i>Lorsque le temps est écoulé, l'enseignant demande aux élèves de stopper leur recherche, et passe à la correction.</i></p>	<p><i>Les élèves argumentent et donnent leurs différentes stratégies utilisées pour deviner le nombre A (puis B, C...)</i></p>

Lors des séances suivantes, chaque groupe avance à son rythme sur la recherche des nombres mystères (10 minutes de travail) et l'enseignant adapte son discours et le rythme de la correction selon l'avancée des élèves.



**DEVINETTES ARITHMETIQUES
REPOSES :**

- A.
- B.
- C.
- D.
- E.
- F.
- G.
- H.
- I.
- J.

**DEVINETTES ARITHMETIQUES
REPOSES :**

- A.
- B.
- C.
- D.
- E.
- F.
- G.
- H.
- I.
- J.

**DEVINETTES ARITHMETIQUES
REPOSES :**

- A.
- B.
- C.
- D.
- E.
- F.
- G.
- H.
- I.
- J.

**DEVINETTES ARITHMETIQUES
REPOSES :**

- A.
- B.
- C.
- D.
- E.
- F.
- G.
- H.
- I.
- J.

Feuilles d'indices

<p>Nombre A : Je suis un multiple de 5 et de 2.</p> <p>Nombre B : Je suis un nombre entier à trois chiffres plus petit que 500.</p> <p>Nombre C : Je suis un nombre premier.</p> <p>Nombre D : Le reste de la division euclidienne de 112 par ce nombre est 16.</p> <p>Nombre E : Je suis un nombre entier compris entre 100 et 400.</p> <p>Nombre F : Je suis divisible par 9.</p> <p>Nombre G : Je suis un diviseur de 506.</p> <p>Nombre H : Mon chiffre des dizaines est 3.</p> <p>Nombre I : Je suis un nombre impair.</p> <p>Nombre J : Je suis divisible par 8.</p>	<p>Nombre A : Je suis un nombre entier à trois chiffres et mon chiffre des dizaines est 2.</p> <p>Nombre B : Je suis un multiple de 13</p> <p>Nombre C : Je suis un diviseur de 165.</p> <p>Nombre D : Je suis un diviseur de 128.</p> <p>Nombre E : Je suis divisible par 11.</p> <p>Nombre F : Je suis un multiple de 5.</p> <p>Nombre G : Je suis un nombre entier à 2 chiffres.</p> <p>Nombre H : Je suis pair mais non divisible par 4.</p> <p>Nombre I : Je suis un diviseur de 216.</p> <p>Nombre J : Je suis le carré d'un nombre entier à 2 chiffres.</p>
<p>Nombre A : Je suis divisible par 12</p> <p>Nombre B : Mon chiffre des centaines est le double de mon chiffre des dizaines.</p> <p>Nombre C : Je suis un diviseur de 110</p> <p>Nombre D : Je suis un nombre entier à 2 chiffres.</p> <p>Nombre E : Je suis un multiple de 3 et de 5.</p> <p>Nombre F : Je suis un nombre entier compris entre 100 et 300.</p> <p>Nombre G : Je suis un diviseur de 805.</p> <p>Nombre H : Je suis divisible par 3.</p> <p>Nombre I : Je ne suis pas un nombre premier.</p> <p>Nombre J : Je suis un multiple de 9.</p>	<p>Nombre A : Je suis un multiple de 9.</p> <p>Nombre B : Je suis divisible par 3.</p> <p>Nombre C : Je suis un nombre entier à 2 chiffres.</p> <p>Nombre D : Je suis un multiple de 8.</p> <p>Nombre E : Je suis pair.</p> <p>Nombre F : Je suis un multiple de 12.</p> <p>Nombre G : Je suis un nombre entier qui n'a que deux diviseurs.</p> <p>Nombre H : Je suis un nombre entier à 3 chiffres et mon chiffre des unités vaut la moitié de mon chiffre des centaines.</p> <p>Nombre I : Je suis le cube d'un nombre premier.</p> <p>Nombre J : Je suis un nombre entier à 3 chiffres, tous distincts.</p>

2. Repérage (5^{ème})



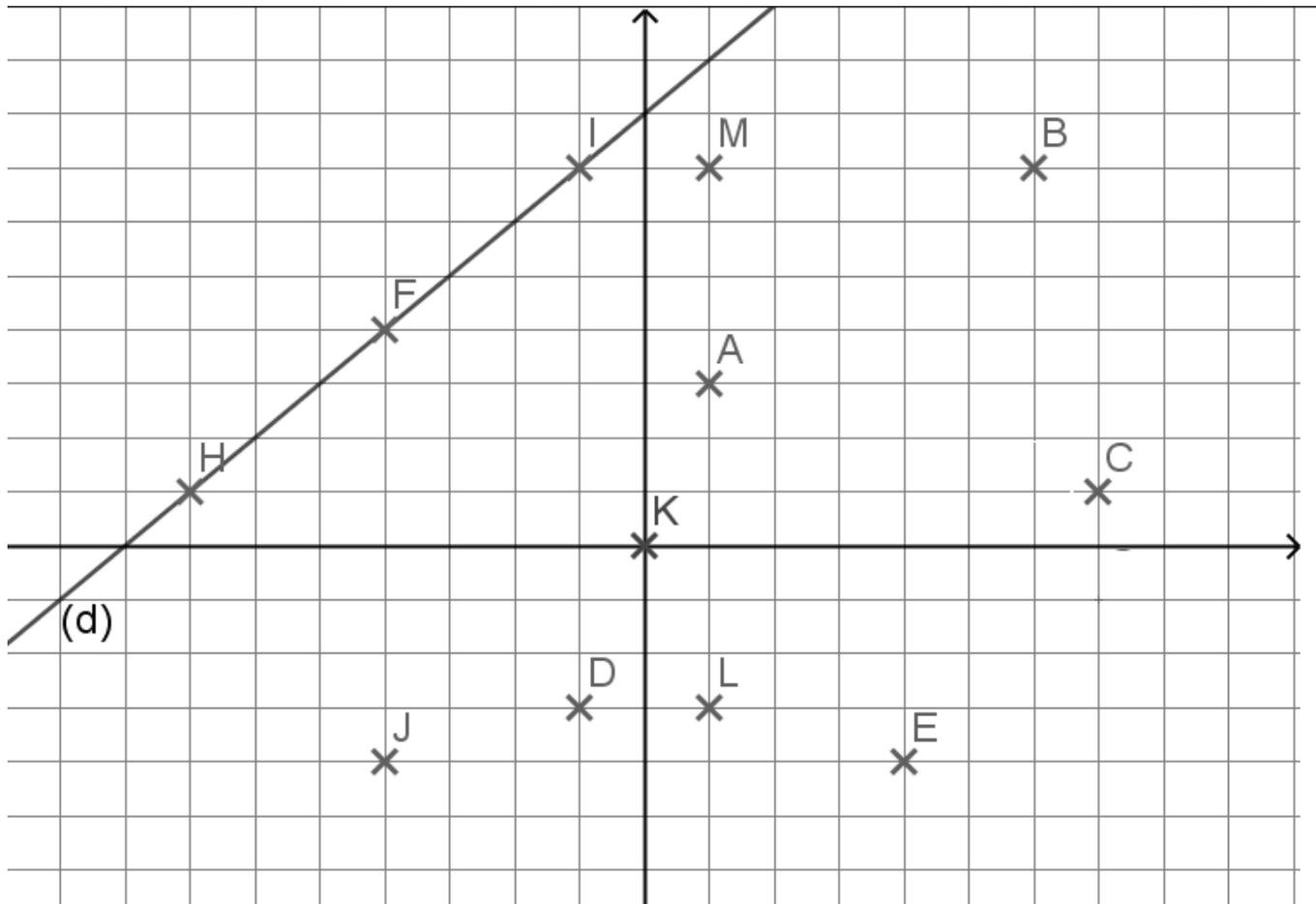
1. Mon ordonnée est positive.
2. Mon abscisse et mon ordonnée sont opposées.
3. Mon abscisse est comprise entre -3 et 2.
4. Je suis sur la droite (d).
5. Mon symétrique par rapport à l'origine du repère est nommé.



1. Mon abscisse est plus grande que 5.
2. Mon ordonnée est négative.
3. Mon ordonnée est comprise entre 2 et 10.
4. Mon symétrique par rapport à l'axe des ordonnées est nommé.
5. J'ai la même abscisse qu'un autre point.



1. Mon ordonnée est plus petite que mon abscisse.
2. Mon abscisse est négative.
3. Mon symétrique par rapport à l'axe des abscisses est nommé.
4. Mon abscisse est supérieure à -5.
5. Mon ordonnée est négative.



3. Exemple dans une autre discipline : en français

PRESENTATION DE L'ACTIVITE

Vous trouvez peut-être surprenant de voir une activité de français dans une brochure IREM ?

Comme nous l'avons indiqué au début de la brochure, la « coopération » est un état d'esprit, et plus vos collègues travailleront avec des pratiques coopératives, plus vous y gagnerez en cohésion avec les élèves.

Voici donc une activité « facile » à mettre en œuvre, que vous pourrez proposer à vos collègues de français, sur une séance de 50 minutes, pour qu'ils testent le travail en coopération !

Objectifs : Rechercher de mots.

Durée préconisée : 1 séance de 50 minutes.

Matériel :

- Les fiches réponses.
- Les feuilles d'indices.
- La salle doit être disposée en îlots de travail.
- Un dictionnaire par îlot de travail.

Prérequis : aucun

Modalités :

- Groupes de quatre ou trois.
- Une feuille d'indices et une feuille réponse par élève.
- Grâce à la mise en commun de leurs indices, les élèves doivent trouver 13 mots mystères.

DEROULE DE LA SEANCE

	Ce que fait et dit l'enseignant.	Ce que font et disent les élèves.
EXPLICATION DE LA CONSIGNE	<p>« Vous allez être par groupes de 4. Ces groupes vont être déterminés au hasard.</p> <p>Vous aurez des mots à chercher, sous forme de devinettes.»</p> <p>Le tirage au sort des groupes peut se faire avec un jeu des 7 familles en ne gardant que 4 catégories.</p> <p>L'enseignant distribue la feuille réponse.</p>	<p><i>Les élèves tirent au hasard une carte et se mettent à un même îlot de travail que ceux ayant une catégorie identique.</i></p> <p><i>Ils collent chacun la fiche réponse distribuée par l'enseignant.</i></p>
MISE EN PLACE DES ELEVES	<p><i>Une fois que les élèves sont rassemblés, l'enseignant donne à chaque groupe 4 fiches d'indices et dit à chaque élève de la coller dans son cahier. Puis, il reprécise au groupe : « vous cherchez ENSEMBLE le mot n°1 ».</i></p> <p><i>Il affiche le compte à rebours à 22 minutes.</i></p> <p>« Je vous laisse 22 minutes pour trouver un maximum de réponses. Ne parlez pas trop fort pour que les autres groupes n'entendent pas vos réponses, car vous avez tous les mêmes mots à trouver. »</p>	<p><i>Chaque élève reçoit une fiche d'indices (il n'y a pas de différence de difficultés entre les fiches)</i></p>
PHASE DE RECHERCHE	<p><i>L'enseignant n'intervient pas au sein des groupes durant la phase de recherche.</i></p> <p><i>S'il voit que la consigne n'a pas été comprise, il la réexplique au groupe à ce moment-là.</i></p>	<p><i>Chaque élève énonce son indice à voix haute aux autres membres du groupe. Ils cherchent ensuite dans quel ordre utiliser chaque indice.</i></p>
CORRECTION	<p><i>Lorsque le temps est écoulé, l'enseignant demande aux élèves de stopper leur recherche, et passe à la correction.</i></p>	<p><i>Les élèves échangent leur fiche réponse avec les élèves d'un autre îlot.</i></p> <p><i>Ils corrigent et donnent 1 point par bonne réponse et 0 sinon.</i></p> <p><i>Les élèves argumentent et donnent leurs différentes stratégies utilisées pour deviner le mot n° 1, puis n° 2...</i></p>

Remarque : s'il y a des groupes de 3, une feuille d'indice supplémentaire sera donnée au centre de l'îlot.



Feuille réponse

Mot n°1 :

Mot n°2 :

Mot n°3 :

Mot n°4 :

Mot n°5 :

Mot n°6 :

Mot n°7 :

Mot n°8 :

Mot n°9 :

Mot n°10 :

Mot n°11 :

Mot n°12 :

Mot n°13 :

Feuille réponse

Mot n°1 :

Mot n°2 :

Mot n°3 :

Mot n°4 :

Mot n°5 :

Mot n°6 :

Mot n°7 :

Mot n°8 :

Mot n°9 :

Mot n°10 :

Mot n°11 :

Mot n°12 :

Mot n°13 :

Feuille réponse

Mot n°1 :

Mot n°2 :

Mot n°3 :

Mot n°4 :

Mot n°5 :

Mot n°6 :

Mot n°7 :

Mot n°8 :

Mot n°9 :

Mot n°10 :

Mot n°11 :

Mot n°12 :

Mot n°13 :

Feuille réponse

Mot n°1 :

Mot n°2 :

Mot n°3 :

Mot n°4 :

Mot n°5 :

Mot n°6 :

Mot n°7 :

Mot n°8 :

Mot n°9 :

Mot n°10 :

Mot n°11 :

Mot n°12 :

Mot n°13 :



Feuilles d'indices

Feuille d'indices A

- Mot n°1** : Je suis une préposition.
- Mot n°2** : Je suis un synonyme de « désertier ».
- Mot n°3** : Je suis un mot de deux lettres.
- Mot n°4** : Mot à double sens.
- Mot n°5** : Je suis un animal.
- Mot n°6** : J'ai plusieurs homonymes (un en musique)
- Mot n°7** : Je suis un genre littéraire.
- Mot n°8** : Je suis féminin.
- Mot n°9** : Je suis un nom commun.
- Mot n°10** : Je suis un adverbe.
- Mot n°11** : Dans un proverbe, je ne dois pas être dit.
- Mot n°12** : J'ai trois « s ».
- Mot n°13** : Je suis un genre littéraire.

Feuille d'indices B

- Mot n°1** : Je ne suis pas seul.
- Mot n°2** : Je suis un mot de 6 lettres.
- Mot n°3** : Je suis un pronom personnel.
- Mot n°4** : Je suis un mot de 2 lettres.
- Mot n°5** : Je me termine par « ou »
- Mot n°6** : Je suis un déterminant.
- Mot n°7** : Je suis une histoire imaginaire.
- Mot n°8** : Je ne me termine pas par un « e »
- Mot n°9** : Je prends un « e » au féminin.
- Mot n°10** : Gazelle.
- Mot n°11** : Je suis invariable
- Mot n°12** : Mon contraire est en 4 lettres.
- Mot n°13** : Je suis féminin.

Feuille d'indices C

- Mot n°1** : Je suis un mot de 4 lettres.
- Mot n°2** : Je suis un verbe.
- Mot n°3** : Je prends 4 lettres au pluriel.
- Mot n°4** : Je suis une conjonction de coordination.
- Mot n°5** : Je prends un « x » au pluriel.
- Mot n°6** : « fils » en anglais.
- Mot n°7** : J'ai une morale.
- Mot n°8** : J'ai autant de consonnes que de voyelles.
- Mot n°9** : Compagnon
- Mot n°10** : Je suis un mot de 10 lettres.
- Mot n°11** : A la Saint glinglin...
- Mot n°12** : Chagrin.
- Mot n°13** : Aragon.

Feuille d'indices D

- Mot n°1** : « with ».
- Mot n°2** : Je suis du 3^{ème} groupe.
- Mot n°3** : Parle de moi.
- Mot n°4** : Je peux être précieux.
- Mot n°5** : Chouette !
- Mot n°6** : Je suis un mot de 3 lettres.
- Mot n°7** : Les personnages principaux sont souvent des animaux.
- Mot n°8** : L'igloo pour l'esquimau.
- Mot n°9** : « bel ... » de Maupassant
- Mot n°10** : Usain Bolt.
- Mot n°11** : Antonyme d'éternellement.
- Mot n°12** : Je suis un sentiment.
- Mot n°13** : Je peux être engagée.

IX. Pour aller plus loin : le tutorat

«Qui enseigne aux autres s'instruit lui-même» (Coménius, XVII^{ème} Siècle).

Le tutorat est un dispositif pédagogique qui permet de réaliser de la différenciation de manière coopérative en classe. Il s'agit d'une forme d'aide institutionnalisée dans laquelle la relation est dissymétrique : un élève tuteur et un élève tutoré.

1. Les principes

Comme dispositif de la pédagogie coopérative, le tutorat est un moyen pour l'enseignant de ne pas être le seul à transmettre le savoir.

Le tuteur n'est pas un expert. Les élèves, au cours de l'année et en fonction des notions travaillées, doivent pouvoir alterner les deux fonctions : tuteur et tutoré. En effet, si des élèves n'occupent jamais la fonction de tuteur ils se mettent petit à petit en retrait et fournissent moins d'efforts.

Le recours au tutorat est plus particulièrement intéressant :

- pendant la phase d'entraînement et de systématisation ;
- après l'évaluation formative (en remplacement des groupes de besoins)

La mise en place du tutorat est déclenchée à l'initiative de celui qui ressent le besoin de se faire aider. L'élève qui apporte son aide a un statut particulier : tuteur.

Le tuteur est celui qui tire le plus de bénéfices de ce dispositif. En raison de cet effet "tuteur" il est important que tous les élèves suivent la formation préalable.

2. La formation

Une rapide formation préalable est conseillée en début d'année.

Dans un premier temps, l'enseignant présente les règles de fonctionnement du tutorat.

Puis les élèves mettent en pratique ces règles à l'aide de jeux de rôles.

Enfin, les élèves volontaires peuvent demander à passer le brevet.

3. Règles de fonctionnement

i. Demander de l'aide

- d'abord on essaye seul ;
- si on rencontre un problème on formule une question précise ;
- on choisit celui qui peut nous aider (voir comment dans le paragraphe organisation) ;
- on attend que le tuteur soit disponible ;
- on pose la question précise ;
- on l'écoute avec attention ;
- on le remercie ;
- on peut apporter de l'aide à son tour.

ii. Apporter de l'aide

- on termine d'abord son propre travail ;
- on accepte d'apporter son aide ;
- on a bien compris ce qu'on nous demande ;
- on peut utiliser les outils et ressources de la classe ;
- on ne donne pas la réponse ou la solution ;
- on ne se moque pas, on encourage et félicite ;
- on accepte de demander de l'aide pour un autre problème.

4. Le brevet

Les élèves volontaires pour passer le brevet répondent à un questionnaire portant sur les règles de fonctionnement.

Il est important que tous ceux qui demandent à le passer l'obtiennent.

5. L'organisation

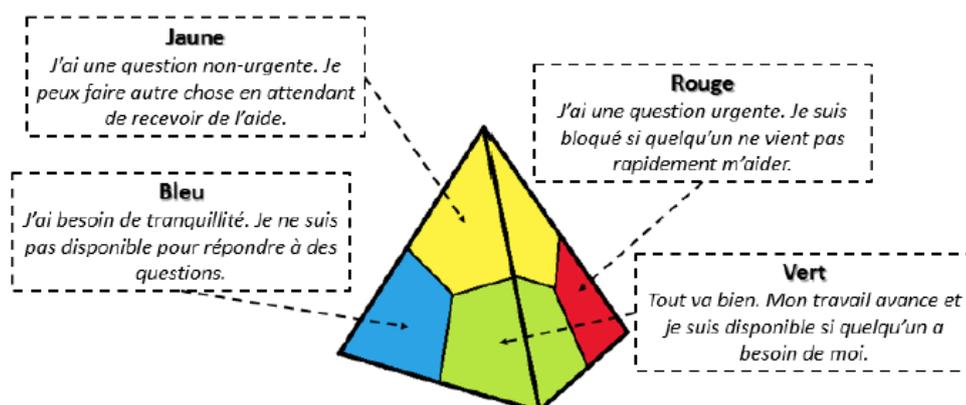
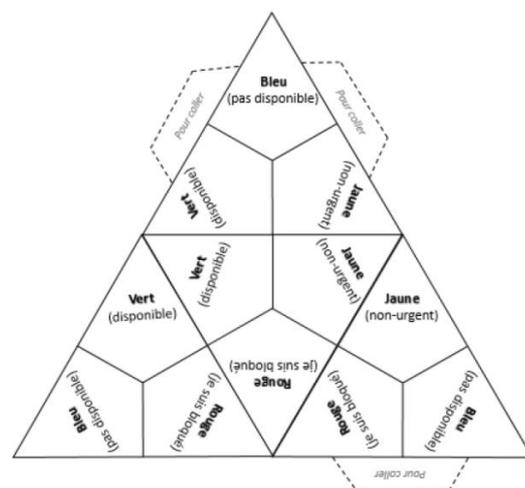
L'enseignant autorise les déplacements en classe voire si cela est possible aménager des zones de travail dédiées au tutorat, même en dehors de la classe.

Chaque élève doit disposer d'un moyen de signaler sa demande d'aide ou sa disponibilité et sa volonté d'apporter son aide. Pour cela deux exemples d'outils individuels : le tétra-aide et le passeport.

i. Le tétra-aide

Solide tétraèdre posé sur la table, une couleur différente à chaque sommet :

- vert signifiant que tout va bien
- jaune signifiant que l'élève a une question (à laquelle un tuteur peut répondre)
- rouge signifiant que l'élève a une question urgente (à laquelle il est préférable que l'enseignant réponde)
- bleu signifiant que l'élève ne souhaite pas être dérangé



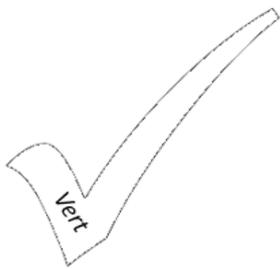
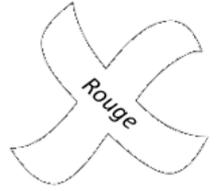
ii. Le passeport

Le passeport est une carte nominative sur laquelle sont rappelées les principales règles de la demande d'aide :

- j'ai essayé tout seul ;
- je suis bloqué ;
- j'ai une question précise ;
- je ne veux pas qu'on fasse le travail à ma place ;

Le passeport est accompagné d'une carte recto-verso pour signaler la disponibilité (vert) ou non (rouge).

Ainsi, le demandeur d'aide pose son passeport uniquement sur la table d'un camarade dont la carte est verte.

<p style="text-align: center;">PASSEPORT</p> <p>Prénom : _____ Nom : _____</p> <p><i>J'ai essayé tout seul / toute seule</i> <i>Je suis bloqué(e)</i> <i>J'ai une question précise à poser</i> <i>Je ne veux pas que l'on fasse le travail à ma place</i></p>	<p><i>Je suis disponible</i></p>  <p style="text-align: center;">Vert</p>	<p><i>Je ne suis pas encore disponible</i></p>  <p style="text-align: center;">Rouge</p>
	Recto	Verso

6. De nombreux bénéfices et quelques limites

Le dispositif du tutorat est bénéfique pour l'élève tutoré, pour l'élève tuteur, pour l'enseignant et pour l'ambiance de la classe.

Comme le note Sylvain Connac (2013) : l'élève tutoré travaille les mécanismes de compréhension et l'élève tuteur travaille les mécanismes de transfert.

i. L'élève tutoré

Nous constatons que des élèves réclament de l'aide de tuteurs alors qu'ils n'osaient pas appeler l'enseignant auparavant.

Il est donc important que l'élève aidé ait le choix du tuteur. La proximité qu'il a avec cet élève sera précieuse car nous connaissons le rôle joué par la bienveillance et les émotions dans les apprentissages.

De surcroît, avec l'aide d'un autre élève, l'élève tutoré bénéficie d'une formulation différente de celle de l'enseignant et peut se sentir plus à l'aise avec un de ses pairs.

ii. L'élève tuteur

Comme nous l'avons noté dans le premier paragraphe, l'élève tuteur est celui qui tire le plus de bénéfices du tutorat.

Allen et Feldman (1973) parlent "d'effet tuteur" et expliquent que c'est l'aspect social du tutorat qui motive les progrès du tuteur.

Pour lui, l'intérêt est plus important quand il s'agit de s'occuper d'un autre élève que lorsqu'il s'agit d'étudier seul.

En aidant, le tuteur doit remobiliser des connaissances, les adapter aux questions, reformuler la consigne ou la leçon pour les rendre accessibles à l'élève tutoré.

L'aide est également un bon moyen pour le tuteur de se rendre compte de son niveau de maîtrise d'une notion.

iii. L'enseignant

La mise en place du tutorat peut être une solution au problème rencontré par les enseignants de venir en aide à plusieurs élèves en même temps.

Connaissant les conséquences positives sur les élèves tuteurs, le tutorat offre une belle alternative aux exercices supplémentaires donnés aux élèves qui ont terminé avant les autres.

L'enseignant doit veiller au respect des principes du tutorat et peut ainsi refuser qu'un élève aide voire le destituer de son brevet de tuteur. Il reste une ressource permanente et il doit vérifier et valider le travail du tuteur volontaire avant de donner son feu vert.

Toutefois, pour que le dispositif fonctionne il ne doit pas en faire davantage ni s'immiscer dans les échanges entre les élèves sinon il biaise ces échanges.

iv. La classe

Les tuteurs se sentent valorisés en aidant et les élèves aidés veulent rendre la pareille et le font à la moindre occasion, en prêtant leur matériel par exemple.

Ainsi la classe vit mieux, les élèves s'entendent mieux entre eux et se sentent en sécurité car ils savent qu'ils peuvent se faire aider.

7. Les points de vigilance

Comme tout dispositif, le tutorat présente quelques limites dont il est utile d'avoir conscience pour qu'elles ne deviennent pas des obstacles trop importants.

La première limite porte sur la relation entre les élèves tutorés et les tuteurs. En effet, la relation entre les deux élèves ne doit être ni une relation de dominant-dominé ni une relation fusionnelle. L'enseignant doit veiller à ce que la relation n'oscille donc pas vers l'un de ces deux pôles. (cf. Marchive 1995 ; Baudrit 2004 ; Berzin et al. 1996 ; Fuchs et al. 1994).

La seconde limite porte sur la complexité de la tâche. Selon Guichard (2001) il faut privilégier les tâches pour lesquelles les mots sont faciles à trouver pour expliciter la démarche.

Enfin, nous attirons une nouvelle fois l'attention sur le fait qu'il est important qu'au cours de l'année et en fonction des notions travaillées, les élèves doivent pouvoir alterner les deux fonctions : tuteur et tutoré.

X. Bibliographie

- DARNON, Céline *et all.* *Des conflits pour apprendre*. 1ère édition. Presse Universitaire de Grenoble, 2008, 152 p.
- PETURSDOTTIR Gudrun. *Diverse Society. Diverse Classrooms*. 1ère édition. Reykjavik : InterCultural Island, 2018, 148 p.
- CONNAC, Sylvain. *Apprendre avec les pédagogies coopératives*. 3ème édition. Issy-les-Moulineaux : esf éditeur, 2011, 334 p.
- DANQUIN, Rémy. *52 méthodes, Pratiques pour enseigner*. 1ère édition. Futuroscope : Réseau Canopée, 2015, 308 p.
- GALLAND Benoît et BOURGEOIS Etienne. *(Se) Motiver pour apprendre*. 1ère édition. Angoulême : Presse Universitaire de France, 2018, 234 p.

Ce document est sous licence Créative Commons



Attribution — Vous devez **créditer** l’Oeuvre, intégrer un lien vers la licence et **indiquer** si des modifications ont été effectuées à l’Oeuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l’Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son Oeuvre.



Pas d’Utilisation Commerciale — Vous n’êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Oeuvre, tout ou partie du matériel la composant.



Pas de modifications — Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l’Oeuvre originale, vous n’êtes pas autorisé à distribuer ou mettre à disposition l’Oeuvre modifiée.

Pas de restrictions complémentaires — Vous n’êtes pas autorisé à appliquer des conditions légales ou des **mesures techniques** qui restreindraient légalement autrui à utiliser l’Oeuvre dans les conditions décrites par la licence.

AUTEURS : Les membres du groupe IREM 43

TITRE : Activités coopératives en mathématiques

EDITEUR : IREM de Clermont-Ferrand

DATE : 25 novembre 2021

PUBLIC CONCERNÉ : Enseignants de primaire, collège ou lycée

RESUMÉ :

Ce travail coopératif, initié par un voyage en Islande, a évolué grâce à nos expérimentations en classe depuis plusieurs années.

Vous trouverez dans cette brochure, une méthode qui rend acteur chaque élève de la classe.

Au-delà de l'apprentissage fait en mathématiques, c'est aussi une ambiance de classe qui est améliorée et qui vous permettra d'observer vos élèves de manière différente.

Nous proposons des activités clef en main qui vont de l'école primaire au collège et adaptables au lycée.

« Apprendre pour coopérer et coopérer pour apprendre. »

MOTS CLÉS : Travail coopératif - Jigsaw - Chaîne - Indices - Transformations - Fonctions - Calcul littéral - Statistiques - Géométrie - Nombres et calculs

FORMAT A4 : Nombre de pages : 121

IREM

Campus Universitaire des Cézeaux

3 place Vasarely

TSA 60026 – CS 60026 –

63178 Aubière cedex

Tél. : 04 73 40 70 98 – Mail : irem@univ-bpclermont.fr – Site : www.irem.univ-bpclermont.fr

