SOMMAIRE

Remarques :

Les fichiers utilisés sont des fichiers Excel (.xls) ou Geoplan-Geospace (.g2w et .g3w) ou PowerPoint (.ppt). Il est à noter que les fichiers PowerPoint s'ouvrent avec OpenOffice.
Certains fichiers PowerPoint ont des minutages intégrés : pour s'en affranchir ou les modifier, faire *Diaporama/Transition/Passer à la diapositive suivante/Automatiquement après/ puis choisir le temps désiré*.

LE MOT DE L'INSPECTEUR

La brochure "calcul mental et automatismes", élaborée par une équipe de l'IREM. de Clermont-Ferrand en 1994, a été largement utilisée dans les classes lors de sa publication avant de connaître une deuxième vague de succès à l'occasion de la mise en œuvre des nouveaux programmes du collège depuis 2005. Elle devrait très bientôt être actualisée.
Une autre équipe du même IREM. a eu l'excellente idée d'en créer un prolongement pour les classes du lycée. Reprenant les objectifs de sa grande sœur, cette brochure propose de développer chez les élèves des compétences tant dans le domaine des automatismes que dans celui des démarches réfléchies en s'appuyant sur des situations relevant du calcul numérique, du calcul algébrique ou de la géométrie. Elle permettra, en particulier en classe de seconde, de consacrer un minimum de temps indispensable à l'étude de situations souvent négligées en raison de leur trop grande simplicité aux yeux de certains professeurs : résolution, par exemple, des équations $2x^2 = 0$, $x + 2 = -1$, $\frac{x+1}{2} = 0$,… Elle devrait donc contribuer à l'amélioration des performances actuellement insuffisantes en calcul algébrique élémentaire. En libérant de l'espace mental, les automatismes ainsi créés devraient également permettre de développer les compétences des élèves dans le domaine de la résolution de problèmes tout en sollicitant fortement leur attention et leur implication.
Accompagnée d'un cédérom, cette brochure constituera pour les professeurs de lycée un outil efficace, modulable et parfaitement adapté aux exigences des programmes en vigueur.
L'équipe de rédaction, constituée de membres expérimentés et de nouveaux venus, a effectué un travail remarquable en élaborant ce document et en testant son contenu dans les classes. Qu'elle soit vivement remerciée, ainsi que tout l'IREM. de Clermont-Ferrand pour la qualité de ses productions au service de la formation des élèves.

Jean-François BILGOT

Inspecteur d'académie – inspecteur pédagogique régional

INTRODUCTION

Le calcul mental peut évoquer de courtes séances où les élèves répondent soit en levant le doigt, soit en inscrivant leur résultat sur l'ardoise au signal du maître ! Mais le calcul mental peut être bien autre chose, comme le prouveront les pages suivantes.

Dans les nouveaux programmes de l'école et ceux du collège, le calcul mental est revenu en force et c'est tant mieux ! L'Irem de Clermont-Ferrand a publié en 1994, une brochure, à l'usage du collège, intitulée « Calcul mental et Automatismes » qui a connu et connaît encore un vif et large succès. Face aux difficultés croissantes observées, notamment en calcul numérique, dans des classes de lycée, un nouveau groupe de l'Irem de Clermont-Ferrand a souhaité, il y a deux ans, donner une suite à la brochure sus citée, à l'usage du lycée cette fois-ci : volontairement a été conservé le titre « Calcul mental et Automatismes ».

Depuis, le calcul mental semble revenir à la mode, au lycée aussi. Ne lit-on pas dans les nouveaux programmes, publiés en août 2006, du cycle terminal de la série ST2S, « La calculatrice et l'ordinateur seront largement utilisés, mais on entraînera aussi les élèves au calcul mental… » ?

A. De l'intérêt du calcul mental :

Sa pratique régulière non seulement permet de « faire des gammes » selon une expression empruntée à la brochure de 1994, mais encore permet :

	Exemple d'activité
• de faire rapidement sur une notion donnée une évaluation diagnostique ;	*Pourcentages*
• d'offrir aux élèves la possibilité de s'auto évaluer en cours d'apprentissage ;	*Barycentre*
• d'améliorer les performances en calcul ;	*Puissances de dix*
• de tester des acquisitions ;	*Fonction ln*
• d'acquérir des automatismes ;	*Équations de droites*
• d'entretenir tout au long de l'année des procédures mentales déjà mises en place ;	*Triangles semblables et isométriques*
• d'affranchir l'élève des difficultés liées à la rédaction ;	*Statistiques 1, 2, 3*
• de pointer un certain nombre d'erreurs classiques ;	*Racines carrées*
• de créer des images mentales ;	*Géométrie dans l'espace (1), (2), (3)*
• d'accéder au sens de la démonstration en géométrie, à partir de figures diverses, notamment codées ;	*Pythagore*
• de travailler le sens des notions étudiées.	*Petits calculs-grands raisonnements*

De plus, ce type d'activité a parfois un côté ludique pour les élèves : ils se laissent prendre au jeu de la réflexion, trouvant même un certain plaisir à chercher et à participer …

B. Calcul mental automatisé et calcul mental réfléchi :

a. Calcul mental automatisé :
Les résultats sont produits de façon spontanée et nécessitent des connaissances ou procédures directement disponibles.
Par exemple : déterminer la partie réelle de $2+3i$ nécessite la seule connaissance de la définition de la partie réelle d'un nombre complexe ; simplifier $\ln e^4$ ou résoudre $\ln x = 4$ s'appuient sur des résultats qui doivent être mémorisés.

b. Calcul mental réfléchi :

Il s'agit, non plus de récupérer en mémoire un résultat directement applicable mais d'élaborer une stratégie : dans ce type de calcul, plusieurs procédures sont souvent possibles, les élèves choisissant celle qui, de leur point de vue, est la mieux adaptée, ce choix dépendant de leurs connaissances disponibles sur les contenus mis en jeu. Les étapes sont plus nombreuses, si besoin on écrit des résultats intermédiaires.

Par exemple : l'affirmation $\sqrt{32}-\sqrt{2}=\sqrt{18}$ est-elle vraie ou fausse ? Pour répondre, plusieurs méthodes sont possibles.

- élever les deux membres au carré, après avoir vérifié qu'ils étaient positifs ;
- écrire $\sqrt{32}-\sqrt{2}=3\sqrt{2}$ et $\sqrt{18}=3\sqrt{2}$;
- constater que $\sqrt{32}=4\sqrt{2}$ et $\sqrt{18}=3\sqrt{2}$ donc leur différence est égale à $\sqrt{2}$;
- multiplier les deux membres par $\sqrt{2}$: $(\sqrt{32}-\sqrt{2})\sqrt{2}=8-2=6$ et $\sqrt{18}\,\sqrt{2}=6$...

La frontière entre ces deux types de calculs n'est pas toujours facile à déceler. Elle peut, à un même moment, varier d'un élève à l'autre : avant d'être automatisée, une connaissance a besoin d'être réfléchie. *« L'automatisation est le résultat d'un travail qui allie compréhension, raisonnement, explications et entraînement »* lit-on dans les documents d'accompagnement des programmes d'enseignement de l'école primaire. Il s'agit, pour nous, d'aider chaque élève à acquérir des automatismes.

C. Différentes mises en œuvre des séances :

a. Modalités de passation :

Chaque activité comporte une dizaine d'énoncés.

Les élèves utilisent une grille, soit qu'ils préparent rapidement sur leur cahier, soit que le professeur leur distribue. Un exemplaire de chacune des deux grilles les plus fréquemment utilisées figure à la fin de l'introduction. Les élèves n'écrivent que le résultat numérique ou la réponse dans la case correspondant à la question. Pour certaines activités de calcul réfléchi toutefois, par exemple Statistiques 1 ou 2, la possibilité d'un écrit intermédiaire soulage la mémoire.

Le titre du travail est annoncé. Le professeur donne la consigne oralement ou par écrit et vérifie, à l'aide d'un exemple ou deux « d'échauffement » qu'elle est comprise. Le rythme est ensuite imposé par le professeur ou le diaporama. Dans tous les cas, seul l'exercice en cours est visualisé, les autres étant cachés :

- au tableau noir, les énoncés peuvent être écrits puis effacés au fur et à mesure ;
- au rétroprojecteur, sur un transparent comportant tous les énoncés, un seul à la fois est projeté, les autres étant cachés par un carton opaque ;
- au vidéo projecteur, les diapositives défilent à un rythme choisi par le professeur ou programmé sur le fichier (pour modifier ou déprogrammer le minutage faire *Diaporama/Transition/Passer à la diapositive suivante/Automatiquement après puis choisir le temps désiré*) ;
- en salle informatique, sur poste individuel, quelques activités peuvent être réalisées au rythme des élèves : par exemple Statistiques 3.

Il importe de diversifier les gestions de séances d'une part. D'autre part, leur durée peut varier de quelques minutes (Barycentre) à une heure pleine (Approche graphique du nombre dérivé).

b. La correction :

La correction suit immédiatement la production des réponses : attendue par l'élève encore centré sur sa tâche, elle lui permet de prendre rapidement conscience de ses erreurs, et de découvrir parfois la puissance et l'originalité des procédures mises en jeu par les autres : les échanges sont alors fructueux.

Calculer le score obtenu (1 point par réponse exacte, par exemple) peut être une émulation pour les lycéens sur certaines séquences.

Si l'on souhaite que l'élève puisse s'entraîner chez lui et refaire « ses gammes », au moment de la correction le professeur ou bien fait recopier les textes dans la « colonne-énoncé » d'une grille adéquate, ou bien distribue lesdits textes notamment lorsqu'il s'agit de diapositives sur lesquelles les énoncés sont complexes.

D. Présentation de la brochure :

Chaque activité comporte :

- soit un énoncé photocopiable mentionnant le thème et les objectifs ;
- soit un énoncé photocopiable et une fiche professeur, mentionnant l'éventuelle existence de fichiers informatiques ;
- soit une copie des diapositives d'un diaporama PowerPoint, photocopiable et une fiche professeur.

Tous les fichiers informatiques utilisés sont rassemblés sur le Cdrom joint à la brochure et sont également téléchargeables sur le site du rectorat de l'académie de Clermont-Ferrand.

La majorité des activités proposées a été testée en classe : les fiches professeur en rendent compte, les modalités de passation ayant été variées. À chaque lecteur de choisir celles qu'il souhaite insérer dans sa propre progression et de créer ses propres variantes.

En conclusion, nous concevons le calcul mental et l'acquisition d'automatismes comme une réelle activité mathématique, où les savoirs sont activés, entretenus et évalués. Les séances, appréciées des élèves, sont favorables à la concentration, à l'écoute et à la mémorisation. En règle générale, tous les élèves cherchent et il n'est pas rare d'entendre les mouches voler !

Grille 1 : Titre : …………………………….

	réponse
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Grille 2 : Titre : …………………………….

	réponse	énoncé	correction
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Pourcentages

SÉRIE I : Parts exprimées en %

EXERCICE 1 : Compléter les phrases par des % ou des fractions.

1)	La moitié d'une quantité c'est ………. % de cette quantité
2)	Le quart d'une quantité c'est ………. % de cette quantité
3)	Les trois quarts d'une quantité c'est ………. % de cette quantité
4)	33% d'une quantité c'est environ ……/…… de cette quantité
5)	66% d'une quantité c'est environ ……/…… de cette quantité
6)	125 g de beurre c'est …../...... de 1kg de beurre soit …....... % de 1kg de beurre
7)	Un dixième d'une quantité c'est .... % de cette quantité
8)	Un millième d'une quantité c'est ………. % de cette quantité
9)	Multiplier une valeur par 0,7 c'est prendre ………. % de cette quantité
10)	Multiplier une valeur par 0,003 c'est prendre ………. % de cette quantité

EXERCICE 2 : Pourcentages successifs.

1)	20% de 60% d'une valeur de départ représente	……….%	de cette valeur
2)	40% de 50% d'une valeur de départ représente	……….%	de cette valeur
3)	60% de 20% d'une valeur de départ représente	……….%	de cette valeur
4)	12% de 10% d'une valeur de départ représente	……….%	de cette valeur
5)	10% de 12% d'une valeur de départ représente	……….%	de cette valeur
6)	50% de 10% d'une valeur de départ représente	……….%	de cette valeur
7)	20% de 5% d'une valeur de départ représente	……….%	de cette valeur
8)	8% de 10% d'une valeur de départ représente	……….%	de cette valeur
9)	10% de 8% d'une valeur de départ représente	……….%	de cette valeur
10)	5% de 5% d'une valeur de départ représente	……….%	de cette valeur

SÉRIE II : Évolutions exprimées en %

EXERCICE 3 : Traduire les évolutions en % correspondant aux coefficients multiplicateurs donnés.

1)	multiplier une valeur par	**1,20**	c'est lui appliquer une **augmentation de 20%**
2)	multiplier une valeur par	**1,75**	c'est lui appliquer une ……………… de …..%
3)	multiplier une valeur par	**1,80**	c'est lui appliquer une ……………… de …..%
4)	multiplier une valeur par	**1,02**	c'est lui appliquer une ……………… de …..%
5)	multiplier une valeur par	**0,80**	c'est lui appliquer une **baisse de …..%**
6)	multiplier une valeur par	**0,60**	c'est lui appliquer une ……………… de …..%
7)	multiplier une valeur par	**1,05**	c'est lui appliquer une ……………… de …..%
8)	multiplier une valeur par	**1,005**	c'est lui appliquer une ……………… de …..%
9)	multiplier une valeur par	**0,998**	c'est lui appliquer une ……………… de …..%
10)	multiplier une valeur par	**2,00**	c'est lui appliquer une ……………… de …..%
11)	multiplier une valeur par	**3,00**	c'est lui appliquer une ……………… de …..%
12)	multiplier une valeur par	**0,005**	c'est lui appliquer une ……………… de …..%

EXERCICE 4 : Déterminer les coefficients multiplicateurs correspondant aux évolutions en % données.

Par quel coefficient faut-il multiplier une quantité

1)	pour obtenir sa valeur après une **augmentation de 30 % ?**	
2)	pour obtenir sa valeur après une **augmentation de 3 % ?**	
3)	pour obtenir sa valeur après une **augmentation de 45 % ?**	
4)	pour obtenir sa valeur après une **augmentation de 5 % ?**	
5)	pour obtenir sa valeur après une **baisse de 30 % ?**	
6)	pour obtenir sa valeur après une **baisse de 65 % ?**	
7)	pour obtenir sa valeur après une **baisse de 5 % ?**	
8)	pour obtenir sa valeur après une **baisse de 2 % ?**	
9)	pour obtenir sa valeur après une **augmentation de 15 % ?**	
10)	pour obtenir sa valeur après une **baisse de 2,5 % ?**	

Voir les fichiers PowerPoint : « Pourcentages Exercice 3 » et « Pourcentages Exercice 4 ».

<u>EXERCICE 5 :</u> Transformer des baisses en % à partir d'étiquettes.

Dix étiquettes donnent l'ancien prix (barré) et le nouveau prix après réduction d'articles soldés.
Pour chaque étiquette, donner un ordre de grandeur de la réduction en pourcentage sous la forme : - x %.
Ex 1 :

140	~~200~~

Réponse : - 30 %

La réduction est de 60 (200 – 140) pour 200, soit 30 pour 100

Ex 2 :

60	~~80~~

Réponse : - 25 %

La réduction est de 20 (80 – 60) pour 80 ou 1/4, soit 25 pour 100

1) **60** | ~~**100**~~
2) **92** | ~~**100**~~
3) **120** | ~~**200**~~
4) **160** | ~~**200**~~
5) **270** | ~~**300**~~
6) **288** | ~~**300**~~
7) **120** | ~~**160**~~
8) **220** | ~~**440**~~
9) **22** | ~~**88**~~
10) **180** | ~~**240**~~

<u>EXERCICE 6 :</u> Transformer des augmentations en % à partir d'étiquettes.

Dix étiquettes donnent l'ancien prix (barré) et le nouveau prix après augmentation de différents articles.
Pour chaque étiquette, donner un ordre de grandeur de l'augmentation en pourcentage sous la forme : + x %.
Ex 1 :

260	~~200~~

Réponse : + 30 %

L'augmentation est de 60 (200 – 140) pour 200, soit 30 pour 100

Ex 2 :

100	~~80~~

Réponse : + 25 %

La réduction est de 20 (10 - 80) pour 80 ou 1/4, soit 25 pour 100

1) **140** | ~~**100**~~
2) **108** | ~~**100**~~
3) **280** | ~~**200**~~
4) **240** | ~~**200**~~
5) **330** | ~~**300**~~
6) **312** | ~~**300**~~
7) **200** | ~~**160**~~
8) **660** | ~~**440**~~
9) **140** | ~~**80**~~
10) **300** | ~~**240**~~

Voir les fichiers PowerPoint : « Pourcentages Exercice 5 » et « Pourcentages Exercice 6 ».

EXERCICE 7 : Évolutions successives.

Entourer la bonne réponse :

1)	Une hausse de 10% suivie d'une hausse de 20% est équivalente à une hausse de …	30 %	32%	15%
2)	Une hausse de 30% suivie d'une hausse de 10% est équivalente à une hausse de …	20%	43 %	40%
3)	Une hausse de 15% suivie d'une hausse de 15% est équivalente à une hausse de	32,25%	30 %	15 %
4)	Une baisse de 10% suivie d'une baisse de 10% est équivalente à une baisse de …	20 %	19 %	21 %
5)	Une baisse de 20% suivie d'une baisse de 30% est équivalente à une baisse de …	50 %	44 %	56 %
6)	Une baisse de 10% suivie d'une hausse de 20% est équivalente à une hausse de …	8 %	10 %	0.02%
7)	Une hausse de 10% suivie d'une baisse de 20% est équivalente à une baisse de …	10 %	12 %	0.02%
8)	Une hausse de 10% suivie d'une baisse de 10% est équivalente à une baisse de …	0 %	5 %	1 %
9)	Une hausse de 50% suivie d'une baisse de 20% est équivalente à une hausse de …	20 %	30 %	10 %
10)	Une baisse de 20 % suivie d'une baisse de 20 % est équivalente à une baisse de …	30 %	36 %	40 %

EXERCICE 8 : Méli-Mélo.

Entourer la bonne réponse.

1)	Pour obtenir 25 % d'une quantité, on la multiplie par …	0,25	1,25	0,75
2)	Pour obtenir une valeur, après qu'elle ait augmenté de 25 % on la multiplie par …	0,25	1,25	0,75
3)	Pour obtenir 10 % d'une quantité, on la multiplie par …	1,1	1,01	0.1
4)	Pour obtenir une valeur après qu'elle ait augmenté de 10 % on la multiplie par …	1,1	1,01	0.1
5)	Pour obtenir 20% de 20% d'une quantité, on la multiplie par …	0,10	0,15	0,04
6)	Pour obtenir une valeur après deux augmentations, une 1ère de 20% puis une 2ème de 20%, on multiplie par …	1,40	1,04	1,44
7)	Un prix passe de 200 € à 250 € ; il a augmenté de …	50 %	25 %	20 %
8)	Un prix passe de 250 € à 200 € ; il a baissé de …	20 %	25 %	30 %
9)	Une population a augmenté de 10% puis baissé de 10% ; elle a …	Augmenté	Baissé	Stagné
10)	Une population a triplé ; elle a augmenté de …	300 %	200 %	30 %

2^{nde}	$1^{ère}$	$1^{ère}S$	T	TS
*	*			

Pourcentages

<u>*Objectifs :*</u> *Les huit exercices suivants sont destinés à des élèves de lycée, en particulier aux classes de 2^{nde}, 1èreL, $1^{ère}$ ES, $1^{ère}$ STG et 1ST2S ; ils complètent ceux du fascicule de calcul mental édité par l'IREM de Clermont-Ferrand en 1994 qui s'adressait plutôt à des élèves de collèges.*

<u>*Fichiers :*</u> *Pourcentages Exercice 3.ppt ;*
Pourcentages Exercice 4.ppt ;
Pourcentages Exercice 5.ppt ; pour modifier le son, faire Diaporama/Transition/Aucun son/Appliquer à toutes les diapositives.
Pourcentages Exercice 6.ppt.

<u>*Commentaires :*</u>

Ces exercices demandent une bonne connaissance sur les quotients et les opérations sur les quotients.
Le travail est axé sur les coefficients multiplicateurs, en reprenant par exemple les proportions classiques : $\frac{25}{100}$; $\frac{50}{100}$; $\frac{75}{100}$; $\frac{10}{100}$.

- Si on prend x% d'une quantité a, on obtient $a \times \frac{x}{100}$
- La valeur a, qui a subi une variation de + ou – x% devient $a \times (1 \pm \frac{x}{100})$

L'exercice 1 de la série I fait appel aux différentes façons d'exprimer la « même idée » : phrase usuelle, pourcentage, fraction, nombre décimal …
Exemple : « prendre la moitié de …. signifie prendre 50% de… ».

L'exercice 2 de la série I fait travailler sur l'enchaînement de pourcentages et le sens de la phrase : « prendre a% de b% ».

Dans les autres exercices, nous voulons travailler sur la signification du coefficient multiplicateur en terme de baisse ou de hausse d'une quantité donnée.

On peut s'attendre à des procédures de résolution variées.
Par exemple, à la question 1) de l'exercice 7, il est possible que l'élève raisonne de la façon suivante : «10%+20% = 30% n'est sûrement pas la bonne réponse (!) ; le résultat est strictement supérieur à 20% ; donc la réponse exacte est 32%. »

Modalités de passation :

Il est souhaitable que les exercices soient résolus sans calculatrice.
Avant chacun d'eux, il est bon de traiter un exemple ou deux « d'échauffement ».
Le professeur pourra choisir l'une des modalités de passation décrites page 4 dans l'introduction.

Seuls les exercices 3, 4, 5 et 6 offrent une version PowerPoint qui se termine par un corrigé. Ces quatre exercices peuvent même être utilisés en autonomie.

Tous les énoncés peuvent être photocopiés et distribués à la correction.

La durée de chaque exercice est d'environ 4 min (modifiable sur les versions PowerPoint).

2^{nde}	$1^{ère}$	$1^{ère}S$	T	TS
*				

Calcul numérique

Objectifs : *Quelques calculs variés et simples pour se remettre « en route mathématique calculatoire » en début d'année de seconde.*

Calculer	Entourer la ou les valeurs(s) égale(s) au calcul proposé			
1) $\frac{1}{6}+\frac{1}{9}$	$\frac{2}{15}$	0,277		$\frac{5}{18}$
2) $(1+2)^2$	1^2+2^2	6		9
3) $\sqrt{8}-\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	$\sqrt{6}$		$\frac{6}{\sqrt{8}+\sqrt{2}}$
4) $\frac{3}{4}\times\frac{7}{9}$	$\frac{21}{36}$	$\frac{7}{12}$		$\frac{10}{13}$
5) $(2\sqrt{3}-1)(2\sqrt{3}+1)$	5	11		$4\sqrt{3}-1$
6) $(\sqrt{5}-2)^2$	1	$9-4\sqrt{5}$		9
7) $\frac{4}{16}\div 4$	1	0,0625		$\frac{1}{16}$
8) 2×5^2	$(2\times 5)^2$	100	50	20
9) $1-\frac{3}{2}\times\frac{2}{9}$	$\frac{2}{3}$	$-\frac{1}{9}$		$-\frac{5}{18}$
10) $\sqrt{4+16}$	10	6		$2\sqrt{5}$
11) $\frac{8}{7}\times\frac{3}{2}-2$	$-\frac{10}{7}$	$-\frac{4}{7}$		$-\frac{4}{14}$
12) $\dfrac{\frac{3}{4}}{\frac{7}{3}}$	$\frac{9}{28}$	$\frac{28}{9}$		$\frac{4}{7}$
13) $\dfrac{64\times 10^3}{8\times 10^{-2}}$	8^5	8×10		800 000
14) $-(2-5)^2$	9	-9		-29

2nde	1ère	1èreS	T	TS
*				

Le zéro et le un … et autres calculs (1er épisode)

Objectifs : *Quelques calculs variés, simples pour se remettre « en route mathématique calculatoire » en début d'année de seconde, mettant en jeu des 0 et des 1.*

Consigne : Calculer mentalement, lorsque cela est possible :

$\dfrac{0-0}{0}=$
$\dfrac{0\times 1}{1\times 0}=$
$0+\dfrac{1-1}{1}=$
$\dfrac{1-0}{1+0}=$
$\dfrac{1\times 1}{1\times 1}=$
$0\times\dfrac{1+1}{1+1}=$
$\dfrac{0\times 0}{1-0}=$
$\dfrac{0\times 0}{1-0}=$
$\dfrac{0\times 1}{0}=$
$\dfrac{1-0}{1-0}=$
$\dfrac{1+1}{1-1}=$
$\dfrac{0\times 1}{1}=$
$\dfrac{0-0}{1}=$
$\dfrac{1-1}{1+1}=$
$1+\dfrac{1-1}{1}=$
$\dfrac{0-1}{1}=$

2^{nde}	$1^{ère}$	$1^{ère}S$	T	TS
*				

Racines carrées (1)

Objectifs : *Quelques calculs variés et simples sur les racines carrées pour se remettre « en route mathématique calculatoire » en début d'année de seconde.*

Commentaires : Les quatre séries de 10 calculs peuvent être proposées en quatre temps.

Consigne : Mettre sous forme $a\sqrt{b}$, si cela est possible, avec $a \in \mathbb{R}$ et $b \in \mathbb{R}^+$.

Série 1	**Série 2**	**Série 3**	**Série 4**
$\sqrt{18}$	$\sqrt{27}$	$\dfrac{\sqrt{28}}{2}$	$\sqrt{5^2}$
$\sqrt{3}+5\sqrt{3}$	$\sqrt{28}$	$\dfrac{\sqrt{8}}{\sqrt{16}}$	$\sqrt{-5^2}$
$2\sqrt{2}-3\sqrt{2}$	$\sqrt{50}$	$\sqrt{2}\times\sqrt{8}$	$\sqrt{(-5)^2}$
$\sqrt{9}+\sqrt{16}$	$\sqrt{100}$	$\sqrt{2}\times\sqrt{3}$	$-\sqrt{5^2}$
$\sqrt{3}-\sqrt{2}$	$\sqrt{75}$	$2\times\sqrt{80}$	$\sqrt{3^2\times 5}$
$\sqrt{9+16}$	$\sqrt{10}$	$\sqrt{36}\times 3$	$\sqrt{3^4}$
$\sqrt{8}$	$\sqrt{16}$	$\sqrt{18}\times\sqrt{15}$	$\sqrt{2^3\times 5^2}$
$\sqrt{8}+\sqrt{2}$	$\sqrt{0{,}9}$	$\sqrt{1{,}6}$	$\sqrt{(-3)^3}$
$\sqrt{18}+\sqrt{8}$	$\sqrt{0{,}09}$	$\sqrt{0{,}8}$	$-\sqrt{5^3}$
$\dfrac{\sqrt{2}}{3}+\sqrt{2}$	$\sqrt{0{,}63}$	$\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}\times\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{8}}$	$\sqrt{\pi^4}$

2nde	1ère	1èreS	T	TS
*				

Racines carrées (2)

Objectifs : - *Quelques calculs variés et simples sur les racines carrées pour se remettre « en route mathématique calculatoire » en début d'année de seconde.*
- *Utiliser du vocabulaire algébrique.*

Commentaires : Cette activité fait moins appel à des automatismes que la fiche précédente.

Consigne : Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ?

Questions	Réponses
La moitié de $\sqrt{18}$ est $\sqrt{9}$	
Le triple de $\sqrt{5}$ est $\sqrt{45}$	
Le produit de 4 par $\sqrt{2}$ est $\sqrt{32}$	
La racine carrée de $\frac{3}{10}$ est $\frac{\sqrt{3}}{10}$	
$\sqrt{2}+\sqrt{8}=\sqrt{10}$	
Le double du produit de $\sqrt{3}$ par $\sqrt{7}$ est $\sqrt{84}$	
$\sqrt{32}-\sqrt{2}=\sqrt{18}$	
Le carré de $(1+\sqrt{2})$ est $3+2\sqrt{2}$	
L'inverse de $\sqrt{2}-1$ est $\sqrt{2}+1$	
La racine carrée de 10^{16} est 10 000	

2^{nde}	$1^{ère}$	$1^{ère}$S	T	TS
*	*	*		

Puissances de 10

Objectifs : - *Calculer avec les puissances de 10 (tableau 1) ;*
- *Traduire mathématiquement des phrases (tableau 2).*

Commentaires : Ces deux exercices peuvent être faits en classe de seconde à n'importe quel moment de l'année, voire de première.

Tableau 1

	Ecrire sous la forme 10^a ou -10^a avec $a \in \mathbb{Z}$
1	$(10^3)^2$
2	$(-10^3)^2$
3	$(-10)^3$
4	$(10^3)^{-2}$
5	$\dfrac{(10^3)^2}{(10^3)^{-2}}$
6	$(10^5)^2 \times (10^{-4})^5$
7	$(-10)^3 \times (-10)^4$
8	$\dfrac{1}{10 \times 10^5}$
9	$\dfrac{10 \times 10^3}{(10^2)^2}$
10	$\dfrac{(10^3)^2}{10^3}$

Tableau 2

	Compléter les phrases suivantes. Exemple : Le triple de 10^2 est : $3 \times 10^2 = 300$
1	Le double de 10^3 est
2	La moitié de 10^4 est
3	Le carré de -10^3 est
4	Le carré de 10^{-5} est
5	L'opposé de 10^3 est
6	L'opposé de 10^{-5} est
7	L'inverse de 10^3 est
8	L'inverse de 10^{-5} est
9	La racine carrée de 10^{16} est
10	La racine carrée de 10^{-16} est

2^nde	1^ère	1^ère S	T	TS
*				

Puissances de nombres entiers

Objectifs : *Les puissances de nombres entiers sont au programme pour les élèves de seconde. Les nombres choisis sont volontairement simples, pour permettre une séance de calcul mental.*

Commentaires : Cette séquence est à faire mentalement en classe entière, ou en module, ou en aide individualisée, suivant le niveau des élèves.

Consigne : Sans calculatrice, donner la valeur exacte de :

2^{-1}	2^{0}
$2+2^{-1}$	$3+2^{-1}$
$2^{3}+2^{-1}$	$2-2^{-1}$
5×2^{-1}	$2^{2}-2^{-2}$
$3+3^{-2}$	$2^{-1}\times 2^{-2}$
$3^{2}:2^{2}$	$2^{3}+3^{2}$
$1^{3}+3^{3}$	$2^{3}-3^{3}$
$1^{3}+2^{3}+3^{3}$	$10^{3}-10^{0}$
$10^{2}+10^{-2}$	$10^{2}-6^{2}$
$8^{2}-10^{2}$	$2+2\times 10^{-1}$
$10^{2}:2^{2}$	$10^{-1}-10^{-2}$

2nde	1ère	1èreS	T	TS
*				

Identités remarquables

<u>*Objectifs :*</u> *- Savoir repérer une identité remarquable ;*
- Savoir factoriser une expression en utilisant une identité remarquable.

<u>*Consigne :*</u> Factoriser, lorsque cela est possible, en utilisant une identité remarquable :

Expression	Forme factorisée
$x^2 - 4x + 4$	
$9x^2 + 30x + 25$	
$4x^2 - 4x + 1$	
$4x^2 - 9$	
$-x^2 + 16$	
$(5x + 7)^2$	
$25x^2 + 10x - 1$	
$4 - 16x + 9x^2$	
$x^2 - 2x + 1$	
$x^2 + 4$	
$-4x^2 + 12x + 9$	

Expression	Forme factorisée
$10 - 9x^2$	
$6x + 9 + x^2$	
$25x^2 - 4$	
$-x^2 - 4$	
$x^2 - 121$	
$-4x^2 - 9$	
$49 - 36x^2$	
$4x^2 - 1$	
$3 - 4x^2$	
$7x^2 - 100$	
$100 - 7x^2$	

2nde	1ère	1èreS	T	TS
*	*	*		

Petits calculs – Grands raisonnements

<u>Objectifs :</u> *Apprendre à réfléchir avant de commencer un calcul …*

<u>Commentaires :</u> Cette activité peut être faite à n'importe quel moment de l'année en classe de seconde, voire de première.

Questions	Réponses
1) $\frac{1}{2x+1}$ peut-il être égal à 0, pourquoi ?	
2) $\frac{4}{x}$ peut-il être égal à 0, pourquoi ?	
3) $\frac{25}{4x+1}$ peut-il être égal à 0, pourquoi ?	
4) Résoudre $\frac{1}{2x+1} = 0$	
5) Résoudre $\frac{x-1}{3x+4} = 1$	
6) Résoudre $2x^2 = 0$	
7) Résoudre $x^2 + 3 = 0$	
8) Résoudre $x^2 - 3 = 0$	
9) Résoudre $x^2 (x + 3) \geq 0$	
10) Résoudre $-4x (x^2 + 1) > 0$	
11) Par quels réels remplacer x pour que : $(x^2 + 1) x > 0$ Donner toutes les réponses possibles	
12) Par quels réels remplacer x pour que : $(x^2 + 1) (x - 1) < 0$ Donner toutes les réponses possibles	

2nde	1ère	1èreS	T	TS
*				

Le zéro et le un … et autres calculs (2nd épisode)

Objectifs : *Résoudre mentalement des équations simples mettant en jeu de nombreux 0 et 1.*

Consigne : Calculer la (ou les) valeur de x vérifiant l'équation :

Equation	**Valeur(s) de x**
a) $x-2=1$	
b) $x\times 2=1$	
c) $\frac{x}{2}=1$	
d) $x+2=1$	
e) $2-x=1$	
f) $2\times x=-1$	
g) $\frac{x}{2}=0$	
h) $x+2=-1$	
i) $x^2=-1$	
j) $\sqrt{x}=0$	
k) $\frac{1}{x}=0$	
l) $x+x=0$	
m) $x-x=0$	
n) $x^2=1$	
o) $\sqrt{x}=1$	
p) $\frac{1}{x}=1$	
q) $x+x=1$	
r) $x-x=1$	

2^nde	1^ère	1^ère S	T	TS
*				

Le zéro et le un … et autres calculs (3ème épisode)

Objectifs : *Résoudre mentalement des inéquations simples mettant en jeu de nombreux 0 et 1.*

Consigne : Résoudre, sans calculs intermédiaires :

Résoudre	**Solution(s)**
a) $-5x \leq 0$	
b) $5x \leq 0$	
c) $5x < 1$	
d) $-5x \leq 1$	
e) $3x = \frac{1}{3}$	
f) $3x < -3$	
g) $0x < 3$	
h) $-4x < -1$	
i) $0x = 4$	
j) $0x = 0$	
k) $0x \leq 0$	
l) $0x > 0$	
m) $0x < -5$	
n) $0x > 6$	
o) $0x > -6$	
p) $0x \geq 0$	

2^{nde}	$1^{ère}$	$1^{ère}S$	T	TS
*	*			

Équations (1)

Objectifs : *Résoudre mentalement des équations simples.*

Fichiers : *Equations (1).ppt*

Commentaires : Le diaporama s'adresse à des élèves de seconde ou de première non scientifique. Chaque diapositive dure 15 secondes.

Résolution d'équations

(1) Résoudre l'équation :

$$2x-3=0$$

(2) Résoudre l'équation :

$$3x+3=0$$

(3) Résoudre l'équation :

$$4x+1=2x$$

(4) Résoudre l'équation :

$$2x-1=2x$$

(5) Résoudre l'équation :

$$x(x+1)=0$$

(6) Résoudre l'équation :

$$x+1=2x-1$$

(7) Résoudre l'équation :

$$(x-3)(x+2)=0$$

(8) Résoudre l'équation :

$$4(x-1)(x+1)=0$$

(9) Résoudre l'équation :

$$(2x+1)^2=0$$

(10) Résoudre l'équation :

$$x^2+1=0$$

2^{nde}	$1^{ère}$	$1^{ère}S$	T	TS
	*	*	*	*

Équations (2)

Objectifs: *Résoudre des équations du type A(x) = 0.*

Commentaires:

Cette grille a été donnée après le chapitre sur le second degré en $1^{ère}$S. Chaque équation est écrite au tableau et effacée au fur et à mesure.
Les élèves ont pour consigne de n'écrire que l'ensemble des solutions.
Cette grille permet d'insister sur le fait que le calcul du discriminant n'est pas toujours indispensable.

Résoudre les équations suivantes :

Équations	Solution(s)
$x^2(x+1) = 0$	
$x^2 - 3 = 0$	
$x^2 + 2 = 0$	
$-2x = 0$	
$\frac{1}{x-2} = 0$	
$\frac{x+1}{2} = 0$	
$(2x+1)^2 = 0$	
$\frac{1}{x} = 0$	
$x^2 = 2x$	
$x^2 - 2x + 1 = 0$	

2nde	1ère	1èreS	T	TS
	*	*	*	*

Inéquations

Objectifs: *Résoudre des inéquations.*

Commentaires:

Cette grille a été donnée après le chapitre sur le second degré en 1èreS. Chaque inéquation est écrite au tableau et effacée au fur et à mesure.
Les élèves ont pour consigne de n'écrire que l'ensemble des solutions.
Cette grille permet d'insister sur le fait que le calcul du discriminant n'est pas toujours indispensable.
Les élèves ont trouvé ce travail difficile.

Résoudre les inéquations suivantes :

Inéquations	Solution(s)
$-x > -1$	
$x^2 \leq 2$	
$x^2 + 1 > 0$	
$(x - 1)^2 \leq 0$	
$x^2 (x + 1) \leq 0$	
$2x (x^2 + 1) > 0$	
$(x^2 + 1) (x - 1) < 0$	
$(x + 1) (2 - x) \geq 0$	
$\dfrac{-x^2}{x+1} > 0$	
$(x + 1)^2 + 2 > 0$	

2^{nde}	$1^{ère}$	$1^{ère}$S	T	TS
*	*			

Autour d'un tableau de variation

<u>*Objectifs :*</u> *Apprendre à lire un tableau de variation d'une fonction pour en déduire certaines propriétés de la fonction ; cet exercice peut être utilisé en cours d'apprentissage en seconde ou en début d'année de première pour se remettre en mémoire quelques généralités sur les fonctions.*

<u>*Fichiers :*</u> *Autour d'un tableau de variation.ppt*

<u>*Commentaires :*</u> Les élèves doivent répondre aux questions, par simple lecture du tableau de variation de la fonction *f*. Il est convenu qu'une « flèche » dans le tableau de variation traduit la *stricte* croissance ou la *stricte* décroissance de la fonction sur l'intervalle considéré.
Les diapositives défilent toutes les 10 secondes en émettant un bruit de « carillon » (bruitage et minutage sont réversibles). La correction des diapositives (6) et (15) est l'occasion de montrer aux élèves qu'elles admettent une infinité de réponses.

On considère la fonction *f* définie par le tableau de variation suivant :

x	-5		-4		0		5		10
$f(x)$	-10	↗	-2	↘	-5	↗	10	↘	0

Questions	Réponses
(1) Quel est l'ensemble de définition de cette fonction *f* ?	
(2) Donner les intervalles sur lesquels *f* est croissante.	
(3) Quel est le minimum de *f* sur l'intervalle [-5 ; 10] ?	
(4) Quel est le maximum de *f* sur l'intervalle [-5 ; 0] ?	
(5) Quel est le maximum de *f* sur l'intervalle [-5 ; 10] ?	
(6) Donner un intervalle sur lequel la fonction *f* est positive.	
(7) La fonction *f* est-elle monotone sur [-1 ; 5] ? Pourquoi ?	
(8) Quel est l'antécédent de 10 par *f* ?	
(9) Quelle est l'image de 10 par *f* ?	
(10) Quel est le nombre d'antécédents de -4 par *f* ?	
(11) Quelle est l'image de 5 par la fonction *f* ?	
(12) $f(1)$ peut-il être égal à -2 ?	
(13) Le nombre 0 a-t-il deux antécédents par *f* ?	
(14) $f(6)$ peut-il être égal à -1 ?	
(15) Donner un encadrement de $f(-2)$.	

2^nde^	1^ère^	1^ère^S	T	TS
*	*			

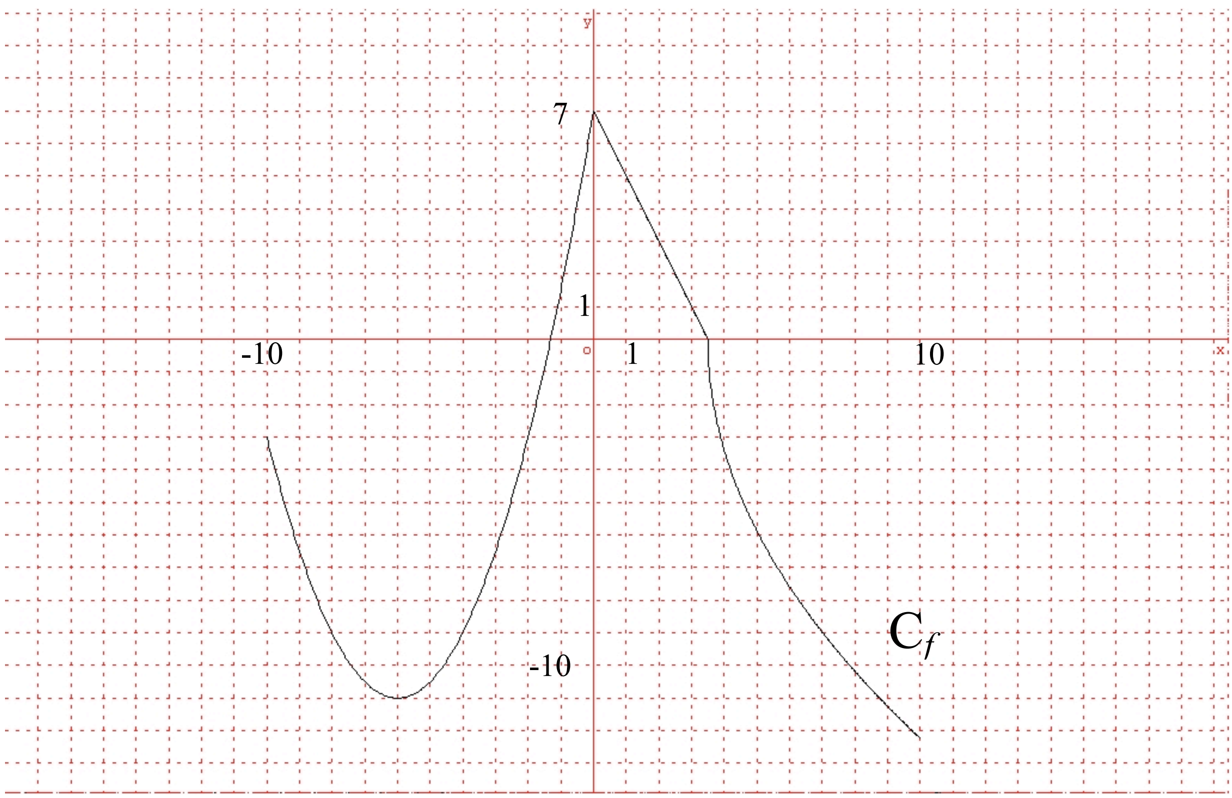
Autour d'une représentation graphique

Objectifs : *À partir de la représentation graphique d'une fonction, réviser et faire le point sur le vocabulaire, lié aux généralités sur les fonctions, étudié en classe de seconde.*

Fichiers : *Autour d'une représentation graphique.ppt*

Commentaires : Les diapositives sont projetées au rythme imposé par le professeur. Il importe de montrer que les questions (6), (7), (8) et (10) n'ont pas une réponse unique.

La fonction *f* est définie par sa courbe représentative C_f.



Questions	Réponses
(1) Donner l'ensemble de définition de *f*.	
(2) Donner l'image de 3 par *f*.	
(3) Donner un antécédent de -3 par *f*.	
(4) Donner le minimum de *f* sur $[-10\,;1]$.	
(5) Donner le maximum de *f* sur $[1;10]$.	
(6) Donner un intervalle sur lequel la fonction *f* est monotone.	
(7) Donner un intervalle sur lequel la fonction *f* est croissante.	
(8) Donner un intervalle sur lequel la fonction *f* est positive.	
(9) Donner le nombre d'antécédents de -5 par *f*.	
(10) Donner un nombre qui a un unique antécédent par *f*.	

Fonction : images

Soit f la fonction définie sur ℝ par $f(x) = -x^2 + 6x$.
Compléter :

x	-2	-1	0	1	2	3	4	5
image de x par f								
correction								

Soit f la fonction définie sur ℝ par $f(x) = -x^2 - 3x$.
Compléter :

x	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
image de x par f								
correction								

Soit f la fonction définie par $f(x) = \dfrac{2-x}{x-3}$.

Compléter :

x	-3	-2	-1	0	1	2	4	5
image de x par f								
correction								

Soit f la fonction définie par $f(x) = \dfrac{2-x^2}{x^2-3}$.

Compléter :

x	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
image de x par f								
correction								

Soit f la fonction définie sur ℝ par $f(x) = \dfrac{4}{3}x^2 - 1$.

Compléter :

x	$\frac{3}{2}$	$\sqrt{3}$	-1	$-\sqrt{7}$	$\frac{1}{5}$	$\sqrt{0{,}3}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{4}{3}$
image de x par f								
correction								

2^{nde}	$1^{ère}$	$1^{ère}$S	T	TS
*				

Fonction : images

<u>*Objectifs*</u> : *Savoir calculer mentalement l'image d'un réel par une fonction donnée.*

<u>*Commentaires :*</u>

Pendant plusieurs séances, pas nécessairement consécutives, un exercice de la série est donné en début d'heure, suivi de la correction. Le tout prend environ 10 minutes.

L'élève doit remplir le tableau distribué : il n'est donné à chaque séance que l'exercice à traiter.
Tout calcul est à faire mentalement : seule la réponse est à écrire.

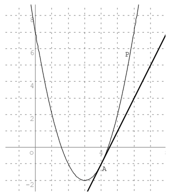
Depuis le début de l'année, les élèves sont habitués en début de séance à répondre à une courte série de questions simples (à l'écrit ou à l'oral) sur un thème donné (fraction, racine carrée, développement, factorisation, équation, ...). Cette série utilise la notion de fonction. Le fait de répéter le même type d'exercice sur plusieurs séances doit permettre de remédier aux principales erreurs rencontrées.
Les élèves ont peiné sur les deux derniers tableaux.

Il y a deux façons de procéder : soit on distribue les tableaux joints, soit on distribue des tableaux vierges à l'exception de la première colonne.

Approche graphique du nombre dérivé – dérivées usuelles

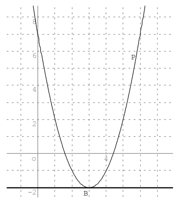
Approche graphique du nombre dérivé

Le coefficient directeur de la tangente à P au point A est :



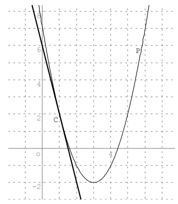
1

Le coefficient directeur de la tangente à P au point B est :



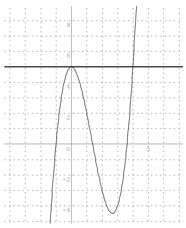
2

Le coefficient directeur de la tangente à P au point C est :



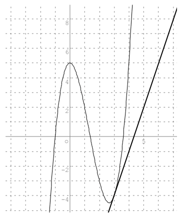
3

Le nombre dérivé de la fonction f, en 0, est:



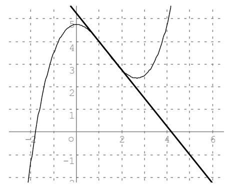
4

Le nombre dérivé de la fonction f, en 3, est:



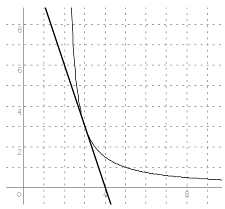
5

Le nombre dérivé de la fonction f, en 1, est:



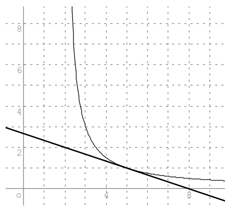
6

f'(3)= ?



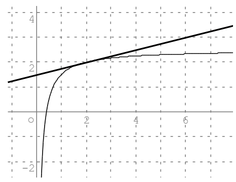
7

f'(5)= ?



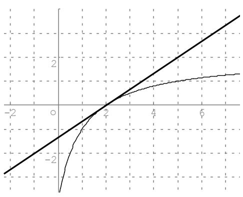
8

f'(2)= ?



9

f'(2)= ?



10

Dérivées des fonctions usuelles

f(4)=

f(x)= x²   f'(x)=

f'(4)=

11

f(1)=

f(x)= - 3x+8   f'(x)=

f'(1)=

12

$f(x)= x^3$

$f(2)=$

$f'(x)=$

$f'(2)=$

13

$f(x)=\frac{2x}{3}+5$

$f(3)=$

$f'(x)=$

$f'(3)=$

14

$f(x)=\frac{1}{x}$

$f(-2)=$

$f'(x)=$

$f'(-2)=$

15

$f(x)= x^2- 5x+1$

$f(0)=$

$f'(x)=$

$f'(0)=$

16

$f(x)= - 4{,}2x$

$f(-1)=$

$f'(x)=$

$f'(-1)=$

17

$f(x)=-\frac{1}{2}x^2+7x$

$f(2)=$

$f'(x)=$

$f'(2)=$

18

$f(x)=\sqrt{x}$

$f(9)=$

$f'(x)=$

$f'(9)=$

19

$f(x)=\sin x$

$f(0)=$

$f'(x)=$

$f'(0)=$

20

FIN

21

2^{nde}	$1^{ère}$	$1^{ère}S$	T	TS
	*		*	

Approche graphique du nombre dérivé – dérivées usuelles

Objectifs : *- Savoir lire dans un repère orthonormé le coefficient directeur d'une tangente ; faire le lien avec le nombre dérivé en un point d'une fonction et sa notation ;*
- Calculer les dérivées de fonctions usuelles et de fonctions trinômes.

Fichiers : *Approche graphique du nombre dérivé-dérivées usuelles.ppt.*

Commentaires :

Cette activité a été menée en 1h (correction comprise) dans une classe de $1^{ère}$SMS non scientifique.

Dans un premier temps, les élèves disposent d'un tableau comportant 20 cases vierges où ils inscrivent leurs résultats au fur et à mesure du déroulement du fichier PowerPoint : *Approche graphique du nombre dérivé – dérivées usuelles.*
Dans un second temps, ils disposent d'une photocopie des écrans PowerPoint (voir ci-dessus) sur laquelle sont corrigées une à une les réponses, le fichier étant projeté une seconde fois.

Les élèves peuvent s'auto évaluer : 1 point pour chacune des 10 premières réponses ; 1 point pour chacune des 10 suivantes si les 3 réponses sont justes, 0,5 si 2 réponses sont justes et 0 sinon.

Limites et asymptotes

LIMITES et ASYMPTOTES	Dans la première partie, les réponses attendues sont de la forme : $\lim\limits_{x \to -\infty} (\ ) =$ $\lim\limits_{x \to +\infty} (\ ) =$ $\lim\limits_{\substack{x \to a \\ x < a}} (\ ) =$ $\lim\limits_{\substack{x \to a \\ x > a}} (\ ) =$ $\lim\limits_{x \to a} (\ ) =$	Quelle limite suffit-il de trouver pour prouver que la courbe représentative d'une fonction f admet :

Une asymptote horizontale en - ∞ d'équation y = 3 1	**Une asymptote oblique en - ∞ d'équation y = 3x** 1	**Une asymptote oblique en + ∞ d'équation y = 2x+5** 2	**Une asymptote verticale en 2 avec x < 2 d'équation x = 2** 2	**Une asymptote horizontale en + ∞ d'équation y = 0** 3	**Une asymptote oblique en + ∞ d'équation y = 2x+5** 3
Une asymptote verticale en – 5 avec x> – 5 d'équation x = – 5 4	**Une asymptote horizontale en - ∞ d'équation y = 3** 4	**Une asymptote oblique en - ∞ d'équation y = 3x** 5	**Une asymptote verticale en – 5 avec x> – 5 d'équation x = – 5** 5	**Une asymptote verticale en 2 avec x < 2 d'équation x = 2** 6	**Une asymptote horizontale en + ∞ d'équation y = 0** 6

Dans cette seconde partie, déterminer *lorsque c'est possible* une équation d'une asymptote à la courbe représentant f, et préciser si c'est une asymptote en +∞, en – ∞ ou en un réel *a*		$\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) = -6$ 7	$\lim\limits_{x \to -2} f(x) = +\infty$ 7	$\lim\limits_{x \to 0} f(x) = 0$ 8	$\lim\limits_{x \to +\infty} (f(x) - (5x - 3)) = 0$ 8
$\lim\limits_{x \to +\infty} (f(x) - (2x+7)) = 0$ 9	$\lim\limits_{x \to 0} f(x) = 0$ 9	$\lim\limits_{x \to +3} f(x) = -\infty$ 10	$\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) = 3$ 10		

2nde	1ère	1èreS	T	TS
	*		*	

Limites et asymptotes

Objectifs : - *Savoir associer l'existence d'une limite à l'existence d'une asymptote :*
- *Savoir retrouver la limite en connaissant une équation de l'asymptote ;*
- *Savoir trouver une équation d'asymptote en connaissant la limite.*

Fichiers : *Limites et asymptotes.ppt*

Commentaires :

Activité type « interro de cours » qui peut être menée en classe entière : chaque diapositive comporte deux questions, une rouge et une bleue. À chaque élève, le professeur attribue une couleur.
Les élèves préparent un tableau de 10 lignes numérotées et ils indiquent la couleur, rouge ou bleue, qui leur a été attribuée.
Lors de la projection du diaporama, les élèves ne traitent que les questions de leur couleur, et n'écrivent que les réponses dans le tableau.
Ils sont tentés d'écrire aussi les questions pour y réfléchir ultérieurement : il faut donc bien minuter le temps d'affichage de chaque question afin qu'il soit suffisant pour réfléchir, mais dissuasif pour recopier les énoncés (entre 30 secondes et 1 minute selon les questions et la classe).

Utilisation du fichier :

On peut soit contrôler le temps d'affichage de chaque diapositive et passer à la suivante lorsqu'on estime qu'un temps de réflexion suffisant a été accordé.
On peut aussi minuter le diaporama (*Diaporama/transition ...*), et à ce moment là, c'est aux élèves de s'adapter au rythme choisi.
Les premières fois, un diaporama « minuté » peut provoquer la « panique » dans une classe qui n'a pas l'habitude de se mettre au travail : certains laissent défiler 3 diapositives avant de se rendre compte qu'il est temps de lire les questions et d'y répondre !

Selon le but recherché, les tableaux de réponses sont ramassés pour être évalués, ou bien les élèves les gardent pendant la correction qui est faite en passant une seconde fois le diaporama.

Fonction logarithme

Répondre par vrai ou faux.

1	Pour tout x non nul, $\ln(x^2) = 2 \ln x$
2	Si $x = 1$ alors $\ln(x^2) = 0$
3	Si $\ln(x^2) = 0$ alors $x = 1$
4	Pour tout x, $\ln(x^2) \geq 0$
5	$\ln(x^2) = \ln\left(\frac{1}{x}\right)$ si et seulement si $x = 1$
6	Pour tout réel x, $\ln(e^x) = x$
7	Quel que soit a strictement positif, $(\ln a)^2 = 2 \ln a$
8	Pour tout x de $]-\infty\ ;-1[\cup]0\ ;+\infty[$, $\ln\left(\frac{1+x}{x}\right) = \ln(1+x) - \ln x$
9	L'équation $(\ln x)^2 - 2 \ln x + 1 = 0$ admet deux solutions.
10	L'équation $\ln(x^2 + 4) = \ln(-4x)$ n'admet pas de solution.
11	Pour tout réel x, $e^{\ln x} = x$

Répondre par vrai ou faux.

1	Pour tout x non nul, $\ln(x^2) = 2 \ln x$
2	Si $x = 1$ alors $\ln(x^2) = 0$
3	Si $\ln(x^2) = 0$ alors $x = 1$
4	Pour tout x, $\ln(x^2) \geq 0$
5	$\ln(x^2) = \ln\left(\frac{1}{x}\right)$ si et seulement si $x = 1$
6	Pour tout réel x, $\ln(e^x) = x$
7	Quel que soit a strictement positif, $(\ln a)^2 = 2 \ln a$
8	Pour tout x de $]-\infty\ ;-1[\cup]0\ ;+\infty[$, $\ln\left(\frac{1+x}{x}\right) = \ln(1+x) - \ln x$
9	L'équation $(\ln x)^2 - 2 \ln x + 1 = 0$ admet deux solutions.
10	L'équation $\ln(x^2 + 4) = \ln(-4x)$ n'admet pas de solution.
11	Pour tout réel x, $e^{\ln x} = x$

2nde	1ère	1èreS	T	TS
				*

Fonction logarithme

Objectifs : *Vérifier les connaissances de base sur la fonction ln.*

Fichiers : *Vrai faux ln.ppt*

Commentaires :

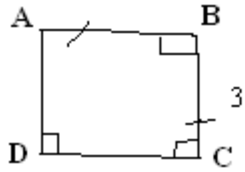
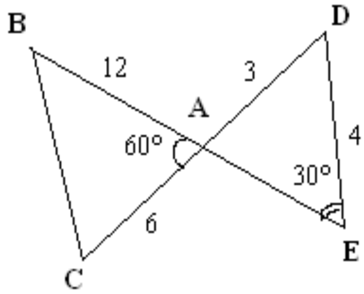
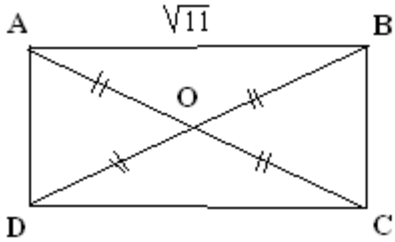
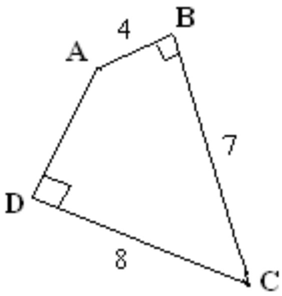
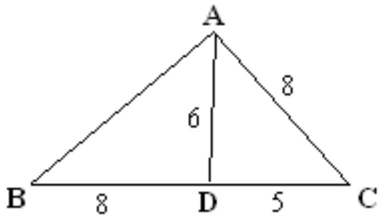
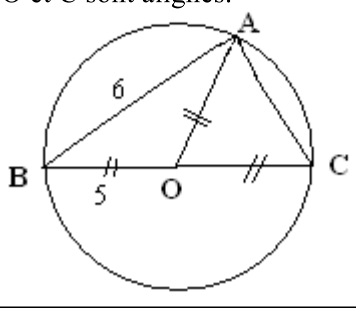
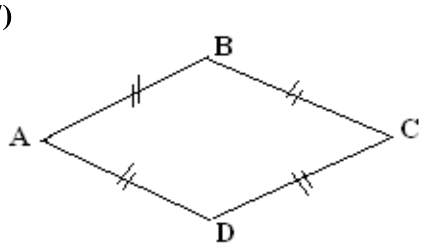
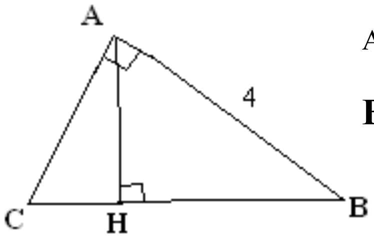
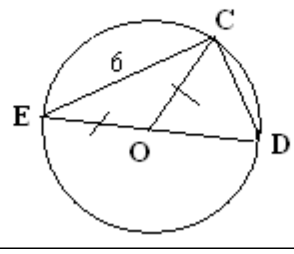
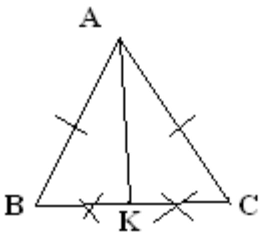
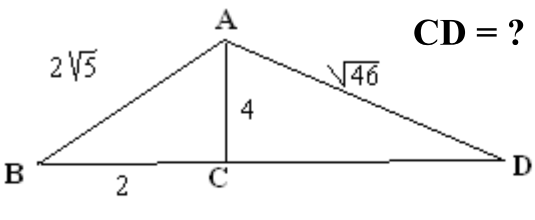
Les consignes sont écrites au tableau ou présentées sous forme de diaporama.
Les questions 1, 6, 7, 10 et 11 permettent de vérifier la prise en compte des conditions d'application des formules données dans le cours.
Les énoncés de la page 34 peuvent être photocopiés et distribués au moment de la correction.
Lors de la correction de la question 11, on pourra revenir à la question 6, de façon à insister sur la différence entre les deux énoncés.
La question 8 permet en outre de revenir sur le signe d'un quotient, en lien avec le signe du trinôme.
Pour certains élèves, plus nombreux qu'on ne pourrait le croire, les questions 2 et 3 sont identiques. Elles permettront donc de revenir sur les notions d'implication et d'équivalence.
La question 6 permet d'insister à nouveau sur l'importance de l'utilisation des parenthèses, trop souvent négligées par les élèves qui (citation) « se comprennent ».
En ce qui concerne la question 10, le – devant 4x laisse penser à certains élèves que – 4x est un nombre négatif et que donc l'ensemble d'étude est vide.

A l'issue de ce Vrai-Faux, beaucoup d'élèves s'aperçoivent qu'ils ne savent pas réellement leur cours sur les logarithmes, contrairement à ce qu'ils pensaient…

Répondre par vrai ou faux.

1	Pour tout x non nul, $\ln(x^2) = 2 \ln x$
2	Si $x = 1$ alors $\ln(x^2) = 0$
3	Si $\ln(x^2) = 0$ alors $x = 1$
4	Pour tout x, $\ln(x^2) \geq 0$
5	$\ln(x^2) = \ln\left(\frac{1}{x}\right)$ si et seulement si $x = 1$
6	Pour tout réel x, $\ln(e^x) = x$
7	Quel que soit a strictement positif, $(\ln a)^2 = 2 \ln a$
8	Pour tout x de $]-\infty\ ;-1[\cup]0\ ;+\infty[$, $\ln\left(\frac{1+x}{x}\right) = \ln(1 + x) - \ln x$
9	L'équation $(\ln x)^2 - 2 \ln x + 1 = 0$ admet deux solutions.
10	L'équation $\ln(x^2 + 4) = \ln(-4x)$ n'admet pas de solution.
11	Pour tout réel x, $e^{\ln x} = x$

Autour de Pythagore

<table>
<tr>
<td>Voici une série de figures codées faites à main levée. Calculer, lorsque cela est possible, la longueur demandée :</td>
<td>1)

BD = ?</td>
</tr>
<tr>
<td>2) A est le point d’intersection de [BE] et [CD].

AE = ?</td>
<td>3)

AO = 3
BC = ?</td>
</tr>
<tr>
<td>4)

AD = ?</td>
<td>5) B, C et D sont alignés.

AB = ?</td>
</tr>
<tr>
<td>6) B, O et C sont alignés.

AC = ?</td>
<td>7)

AC = 10
BD = 8
AB = ?</td>
</tr>
<tr>
<td>8)

Aire (ABC) = 12
BC = ?</td>
<td>9) D, O et E sont alignés.

CD = 4
DE = ?</td>
</tr>
<tr>
<td>10)

BK = 3
Aire (ABC) = 30
AC = ?</td>
<td>11) C∈ [BD].

CD = ?</td>
</tr>
</table>

2nde	1ère	1ère S	T	TS
*	*			

Autour de Pythagore

<u>*Objectifs :*</u>
- *Réviser les propriétés et propriétés caractéristiques de quelques triangles et quadrilatères usuels, étudiés au collège, ainsi que le théorème de Pythagore, sa contraposée et sa réciproque.*
- *Savoir lire une figure codée faite à main levée.*
- *Une activité qui a toute sa place au début du chapitre « Configurations du plan » du programme de seconde.*

<u>*Commentaires :*</u>

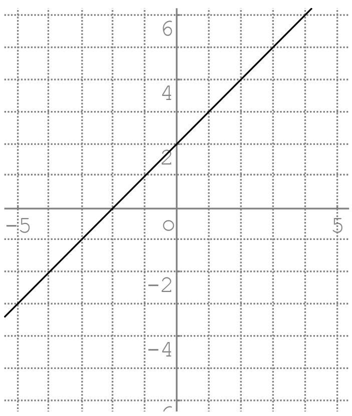
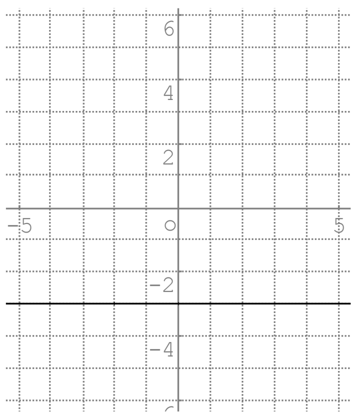
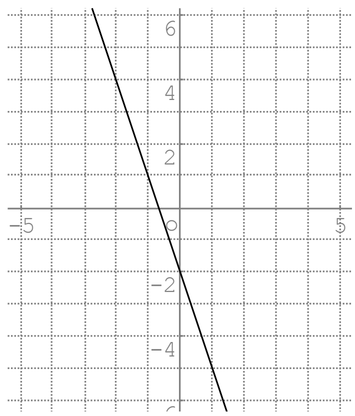
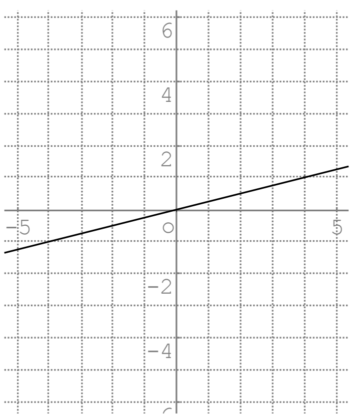
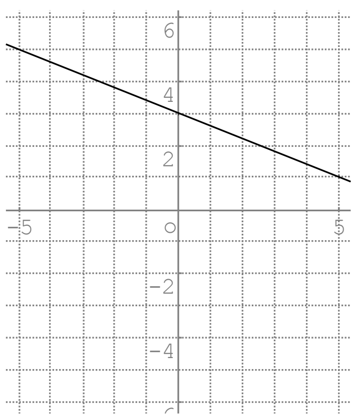
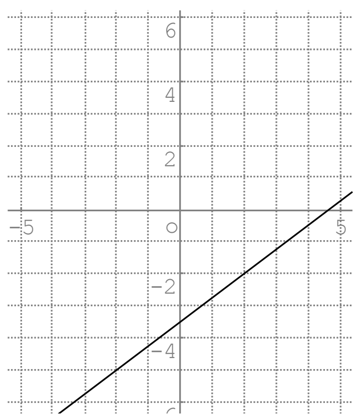
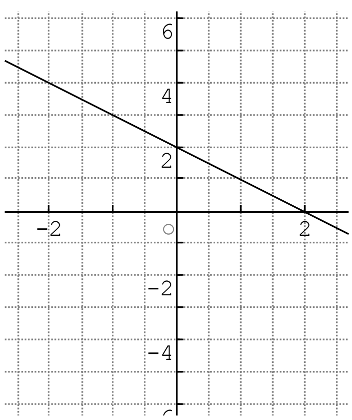
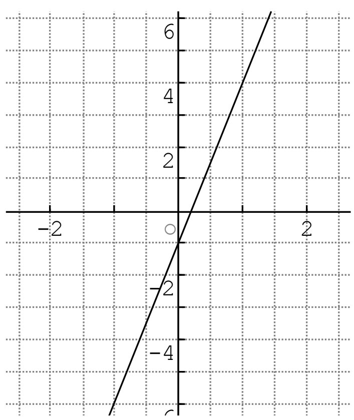
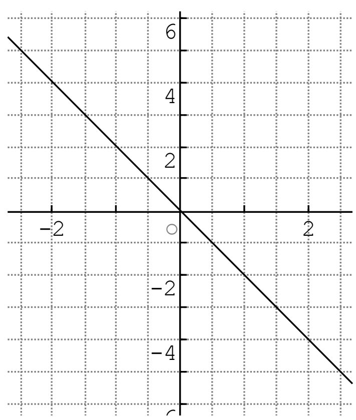
Cette activité a été élaborée par un groupe de collègues, au cours d'un stage intitulé « Calcul mental et automatismes, au collège et au lycée » ayant eu lieu en 2005/2006.

Les exercices peuvent être cherchés collectivement, les figures étant dévoilées sur un transparent, les unes après les autres, à l'aide d'un cache. L'enseignant choisira ou non d'en faire conserver la trace écrite à ses élèves. L'exercice 1) peut être résolu en guise « d'échauffement ». Il est souhaitable de bien préciser aux élèves que les figures ont été faites à main levée et qu'il ne faut pas se fier aux apparences !

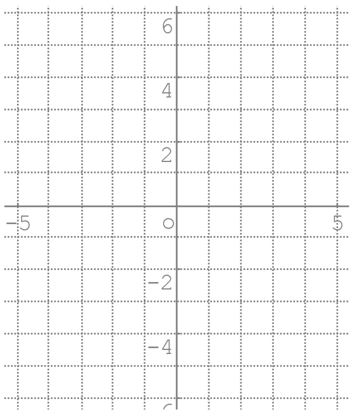
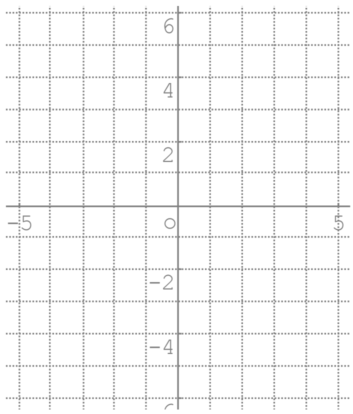
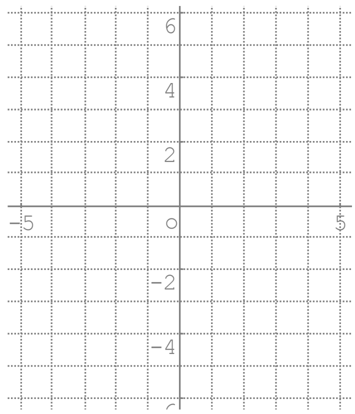
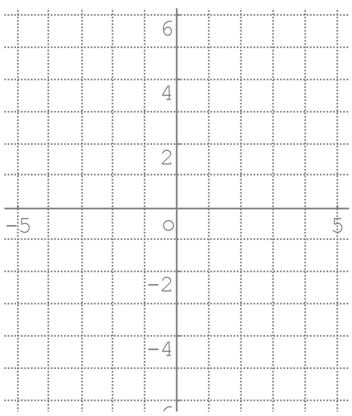
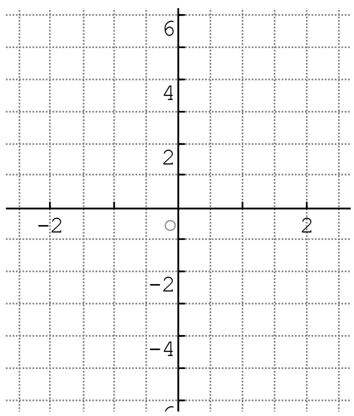
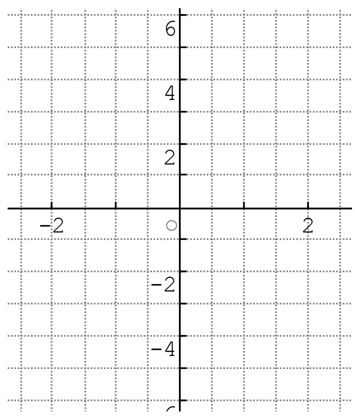
Voici pour chacune des onze questions les notions révisées :	1) Reconnaissance d'un carré ; Utilisation du théorème de Pythagore.
2) Reconnaissance d'un triangle rectangle à partir de calculs d'angles ; Utilisation du théorème de Pythagore ; Le théorème de Thalès ne s'applique pas !	3) Reconnaissance d'un rectangle ; Utilisation du théorème de Pythagore.
4) Reconnaissance de deux triangles rectangles ; Utilisation deux fois de suite du théorème de Pythagore.	5) Utilisation de la contraposée du théorème de Pythagore ; ABD n'est pas un triangle rectangle en D : il faudra attendre la 1ère S pour calculer AB, en utilisant par exemple la formule d'Al Kashi.
6) Reconnaissance d'un triangle rectangle, à l'aide du cercle circonscrit ; Utilisation du théorème de Pythagore ou de la trigonométrie.	7) Reconnaissance d'un losange ; Utilisation des propriétés de ses diagonales ; Utilisation du théorème de Pythagore.
8) Aire d'un triangle rectangle ; Utilisation du théorème de Pythagore ; On peut aussi demander le calcul de AH.	9) Rien ne dit que O est le milieu de [ED] : on ne connaît pas la nature du triangle CDE. On ne peut pas calculer DE, sans indications supplémentaires.
10) Propriétés d'un triangle isocèle ; Aire d'un triangle rectangle ; Utilisation du théorème de Pythagore. On peut demander, dans un premier temps, le calcul de AK.	11) Utilisation de la réciproque du théorème de Pythagore ; Utilisation du théorème de Pythagore ; Propriétés sur les racines carrées.

Equations de droites : lectures graphiques

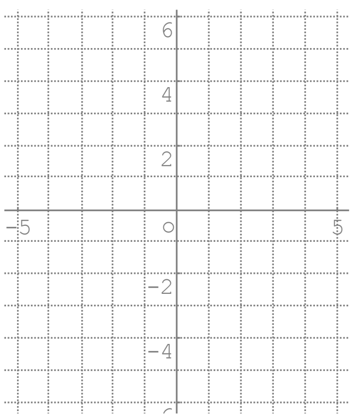
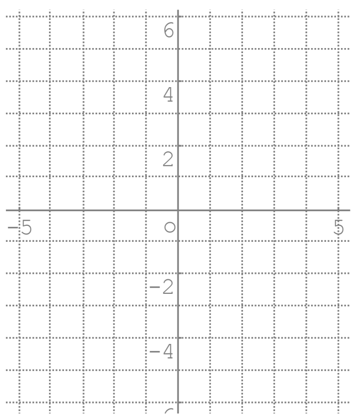
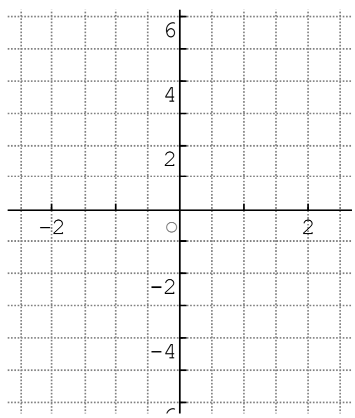
I. Lire graphiquement l'ordonnée à l'origine et le coefficient directeur de chacune des droites et en déduire leur équation réduite.

		 ....
		 ....
		 ....

II. Dans chaque cas, construire la droite dont on donne une équation.

 $y=3x-4$	 $y=-x+4$	 $y=-\frac{2}{3}x$
 $y=\frac{1}{3}x+1$	 $y=2x-3$	 $y=\frac{1}{2}x-1$

III. Dans chaque cas, construire la droite dont on donne un point et le coefficient directeur.
Lire graphiquement son équation réduite.

$A(-4;-5)$ $a=2$ 	$B(-2;-2)$ $a=\frac{3}{2}$ 	$C(-2;5)$ $a=-1$  ....

2nde	1ère	1èreS	T	TS
*	*		*	

Equations de droites : lectures graphiques

<u>Objectifs :</u> *- Savoir lire dans un repère orthonormé ou orthogonal une équation de droite ;*
- Savoir construire sans calculs une droite donnée par son équation réduite ou un point et son coefficient directeur.

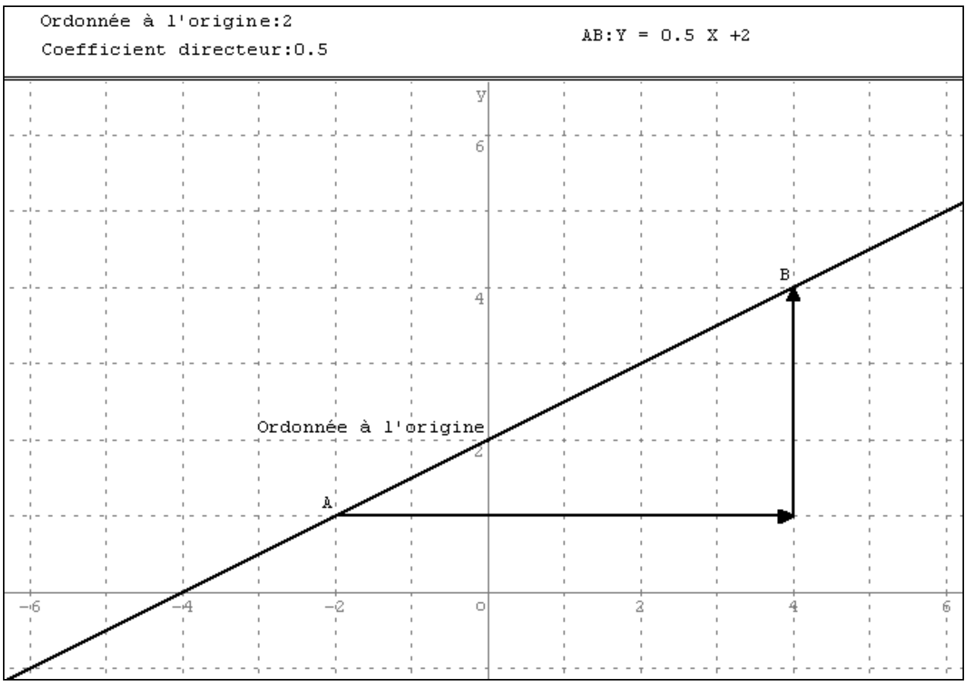
<u>Fichiers :</u> *Droite1.g2w et Droite2.g2w.*

<u>Commentaires :</u>

Cette activité a été menée en deux temps, sur une heure, dans une classe de 1ère non scientifique.

1) <u>Utilisation des fichiers droite1.g2w et droite2.g2w :</u>
   Le professeur projette les deux fichiers, à l'aide d'un vidéo projecteur, à tous les élèves.
   Dans un repère orthonormal (ou orthogonal), A et B sont deux points libres à coordonnées entières.
   On rappelle la définition de *l'ordonnée à l'origine* d'une droite, puis pour différentes positions de A et de B on lit celle de la droite (AB). L'appui sur la touche 0 permet le contrôle des réponses.
   On rappelle comment se lit graphiquement un *coefficient directeur*, puis pour différentes positions de A et de B on lit celui de la droite (AB). L'appui sur la touche 1 facilite la lecture du coefficient directeur tandis que l'appui sur la touche 2 permet le contrôle des réponses.
   Enfin l'appui sur la touche 3 affiche l'équation réduite de la droite (AB).
   Faire observer aux élèves ce qu'il se passe lorsque (AB) est parallèle à l'un des axes de coordonnées.

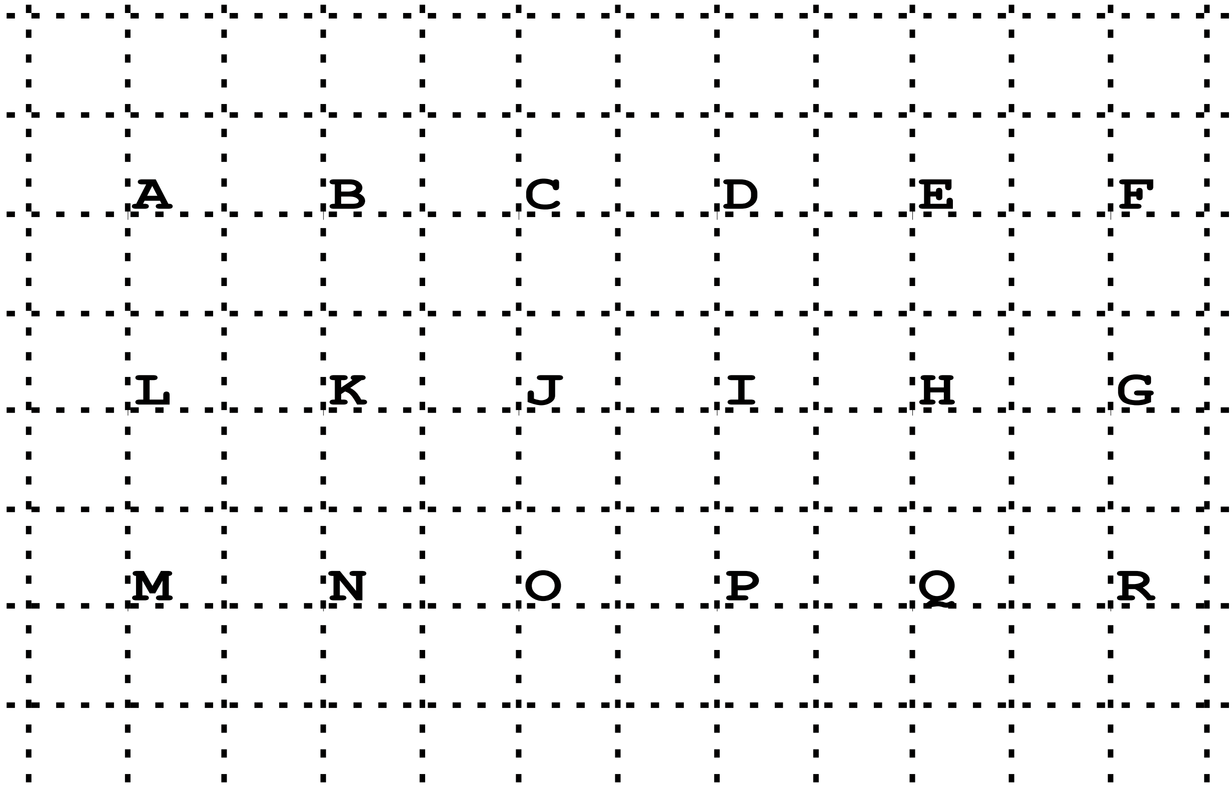
   Ci-dessous figure une copie d'écran provenant du fichier droite1.g2w.



2) <u>Utilisation de la fiche élève :</u>
   A leur rythme les élèves complètent, par binôme s'ils le souhaitent, les trois exercices de la fiche élève. Au fur et à mesure des demandes, le logiciel peut servir de vérificateur de réponse, puisque les repères proposés sont ceux des fichiers.

<u>Remarque :</u> A un premier test, 3 élèves sur 32 seulement avaient lu correctement les équations réduites de cinq droites tracées dans un même repère orthonormé. Le même exercice, posé après l'activité, sans avoir été corrigé à l'issue du premier test, a été réussi par 25 élèves environ. Espérons qu'ils s'en souviendront encore lorsque nous aborderons « l'approche graphique d'un nombre dérivé » !

Vecteurs (1)



Consignes :
Pour les séries n°1 et 2, donner un représentant des vecteurs suivants en utilisant uniquement les points de la figure.
Pour la série n°3, répondre par Vrai ou Faux.

SÉRIE N°1	
1	$\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BI}=\overrightarrow{A.....}$
2	$\overrightarrow{LK}+\overrightarrow{LA}=\overrightarrow{L.....}$
3	$\overrightarrow{OP}+\overrightarrow{IK}=\overrightarrow{O.....}$
4	$\overrightarrow{KO}+\overrightarrow{PH}=\overrightarrow{K.....}$
5	$\overrightarrow{JE}+\overrightarrow{DE}=\overrightarrow{J.....}$
6	$\overrightarrow{ML}+\overrightarrow{MJ}=\overrightarrow{M.....}$
7	$\overrightarrow{HK}+\overrightarrow{BD}=\overrightarrow{H.....}$
8	$\overrightarrow{RH}+\overrightarrow{RJ}=\overrightarrow{R.....}$
9	$\overrightarrow{LN}+\overrightarrow{OI}+\overrightarrow{HR}=\overrightarrow{L.....}$
10	$\overrightarrow{OI}+\overrightarrow{PJ}=\overrightarrow{O.....}$

SÉRIE N°2	
1	$4\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{B.....}$
2	$2\overrightarrow{NJ}=\overrightarrow{N.....}$
3	$3\overrightarrow{AB}+2\overrightarrow{AL}=\overrightarrow{A.....}$
4	$2\overrightarrow{DI}+3\overrightarrow{DC}=\overrightarrow{D.....}$
5	$-\overrightarrow{IO}=\overrightarrow{I.....}$
6	$2\overrightarrow{NJ}+2\overrightarrow{HR}=\overrightarrow{N.....}$
7	$\frac{2}{3}\overrightarrow{CF}=\overrightarrow{C.....}$
8	$-\frac{1}{3}\overrightarrow{KH}=\overrightarrow{K.....}$
9	$\frac{3}{2}\overrightarrow{PJ}+\frac{1}{2}\overrightarrow{CK}=\overrightarrow{P....}$
10	$\frac{3}{4}\overrightarrow{NP}+\frac{1}{2}\overrightarrow{OD}=\overrightarrow{N.....}$

SÉRIE N°3	
1	$\overrightarrow{JC}+\overrightarrow{JI}=\overrightarrow{IE}$
2	$\overrightarrow{KD}+\overrightarrow{KP}=\overrightarrow{KG}$
3	$\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{CM}=\overrightarrow{BN}$
4	$\overrightarrow{NK}+\overrightarrow{JO}+\overrightarrow{IP}+\overrightarrow{QH}=\overrightarrow{NQ}$
5	$\overrightarrow{MJ}+\overrightarrow{EJ}=\vec{0}$
6	$\frac{1}{2}\overrightarrow{KI}+\frac{1}{2}\overrightarrow{CO}=\overrightarrow{KO}$
7	$\frac{1}{2}\overrightarrow{BE}+\frac{1}{2}\overrightarrow{CP}=\overrightarrow{BI}$
8	$-\frac{3}{4}\overrightarrow{GK}=\overrightarrow{GJ}$
9	$\frac{3}{5}\overrightarrow{AF}=\overrightarrow{MP}$
10	$\frac{1}{4}\overrightarrow{MC}+\frac{1}{4}\overrightarrow{AO}=\overrightarrow{MN}$

Vecteurs (2)

Sans dessin, en utilisant la relation de Chasles, écrire à l'aide d'un seul vecteur :

SÉRIE N°1	
1	$\overrightarrow{BC}+\overrightarrow{CA}$
2	$\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{PO}$
3	$\overrightarrow{FE}-\overrightarrow{GE}$
4	$\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{KM}+\overrightarrow{BA}$
5	$\overrightarrow{ED}+\overrightarrow{DF}+\overrightarrow{FE}$
6	$\overrightarrow{IJ}+\overrightarrow{KI}+\overrightarrow{JK}$
7	$\overrightarrow{MN}+\overrightarrow{PL}-\overrightarrow{MN}$
8	$-\overrightarrow{EF}-\overrightarrow{FE}$
9	$\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{BN}$
10	$\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{BC}-\overrightarrow{BC}$

SÉRIE N°2	
1	$2\overrightarrow{AB}+2\overrightarrow{BC}$
2	$(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{CD})-(\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{DB})$
3	$\frac{1}{2}\overrightarrow{AB}+3\overrightarrow{BD}+\frac{5}{2}\overrightarrow{AB}$
4	$5\overrightarrow{BA}-5\overrightarrow{BC}$
5	$3\overrightarrow{AM}-2\overrightarrow{AN}+\overrightarrow{MA}$
6	$(\overrightarrow{FG}-\overrightarrow{EF})+(\overrightarrow{GF}-\overrightarrow{KJ})-(\overrightarrow{EF}-\overrightarrow{KJ})$
7	$\frac{1}{3}\overrightarrow{RS}+\frac{7}{3}\overrightarrow{SR}$
8	$2\overrightarrow{ST}+\frac{2}{5}\overrightarrow{TS}-\overrightarrow{ST}$
9	$3\overrightarrow{AC}+2(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC})-5(\overrightarrow{AC}-\overrightarrow{AB})-7\overrightarrow{AB}$
10	$\overrightarrow{CD}-(\overrightarrow{FE}-\overrightarrow{CK})+\overrightarrow{FE}-\overrightarrow{DK}$

Vecteurs (3)

Le plan est muni d'un repère $(O\ ;\ \vec{i}\ ,\ \vec{j}\ )$ orthonormal.
Répondre par vrai ou faux :

1	Les vecteurs $\overrightarrow{AB}(3;-2)$ et $\vec{u}\ (6;-4)$ sont colinéaires.	
2	Les vecteurs $\vec{u}\,(4;-6)$ et $\vec{v}(3;2)$ sont orthogonaux.	
3	Les points O, $A\,(-1;3)$ et $B\,(3;-1)$ sont alignés.	
4	Les vecteurs $\overrightarrow{AB}(\frac{-7}{2};-3)$ et $\overrightarrow{CD}(7;-6)$ sont colinéaires.	
5	Les vecteurs $\overrightarrow{EF}(\frac{1}{3};\frac{1}{4})$ et $\overrightarrow{FG}(\frac{1}{2};\frac{4}{3})$ sont colinéaires.	
6	Les vecteurs $\vec{u}(-1;3)$ et $\vec{v}(1{,}5;0{,}5)$ sont orthogonaux.	
7	On donne $\overrightarrow{AB}(\sqrt{2};3)$ et $\overrightarrow{AC}(2;3\sqrt{2})$: les points A, B et C sont alignés.	
8	On donne $\overrightarrow{AB}(\sqrt{5};1)$ et $\overrightarrow{CD}(5;\sqrt{5})$: les droites (AB) et (CD) sont parallèles.	
9	On donne $\overrightarrow{AB}(\frac{-2}{3};2)$ et $\overrightarrow{AC}(3;1)$: le triangle ABC est rectangle en A.	
10	Les points O, $A\,(\sqrt{2};\sqrt{2})$ et $B\,(\sqrt{3};\sqrt{3})$ sont alignés.	

2nde	1ère	1èreS	T	TS
*		*		

Vecteurs (1), (2) et (3)

Objectifs :

- *Savoir additionner deux ou plusieurs vecteurs d'origines et/ou d'extrémités distinctes. Utiliser le produit d'un vecteur par un réel. Repérer des vecteurs égaux sur une figure (1).*
- *Faire du calcul vectoriel sans dessin à l'aide de la relation de Chasles (2).*
- *Reconnaître, à partir de leurs coordonnées dans un repère orthonormal, si des vecteurs sont colinéaires ou orthogonaux (3).*

Commentaires :

Les fiches Vecteurs (1) et Vecteurs (2) s'adressent à des élèves de seconde, tandis que la fiche Vecteurs (3) s'adresse à des élèves de 1èreS.

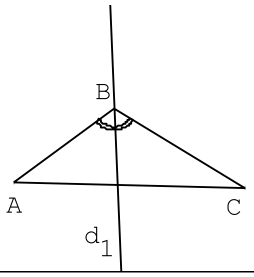
Vecteurs (1) : on peut projeter la figure comportant les 18 points A, B, … et R sur un transparent au rétroprojecteur pendant toute l'activité. Les consignes peuvent être écrites une à une au tableau et effacées au fur et à mesure ou projetées en utilisant un cache pour n'être dévoilées qu'une à une.

Vecteurs (2) : les consignes seront écrites ou projetées une à une. Les élèves doivent être vigilants à ne pas confondre $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BA}=\vec{0}$ et $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AB}=2\overrightarrow{AB}$

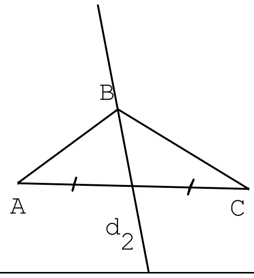
Vecteurs (3) : les consignes seront écrites ou projetées une à une. Les propriétés utilisées sont :
Dans un repère orthonormal,
$\vec{u}(x\,;y)$ et $\vec{v}(x'\,;y')$ sont orthogonaux équivaut à $xx'+yy'=0$;
$\vec{u}(x\,;y)$ et $\vec{v}(x'\,;y')$ sont colinéaires équivaut à $xy'-yx'=0$;
$\vec{u}(x\,;y)$ et $\vec{v}(x'\,;y')$ sont colinéaires équivaut à $\exists k\in\mathbb{R}$ tel que $\vec{u}=k\vec{v}$ ou $\vec{v}=k\vec{u}$.
Il faut faire attention à distinguer :
« les points A, B et C sont alignés si et seulement si les vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$ sont colinéaires » ;
mais « **si** les points A, B, C et D sont alignés, **alors** les vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{CD}$ sont colinéaires ».

Droites remarquables du triangle

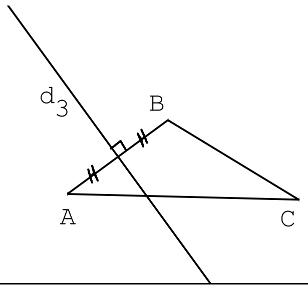
1
Réponse : ………………………………



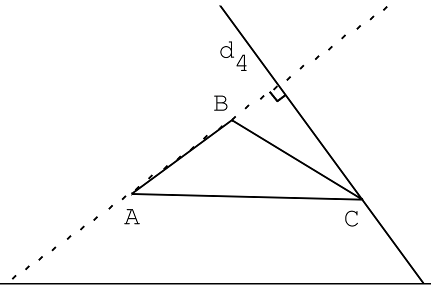
2
Réponse : …………………………………



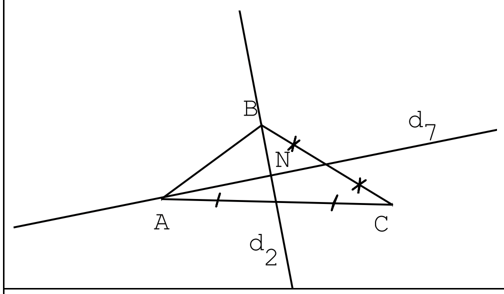
3
Réponse : ……………………………



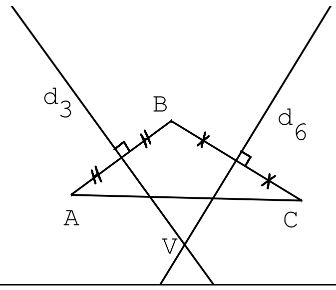
4
Réponse : ………………………………



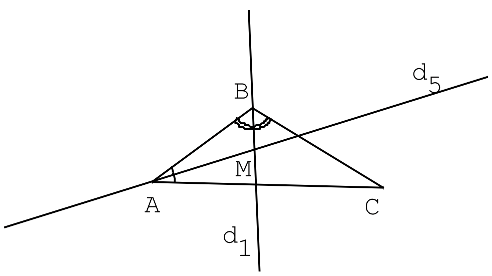
5
Réponse : ……………………………



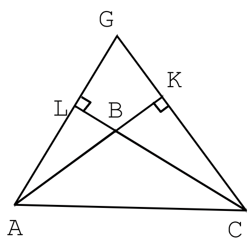
6
Réponse : ……………………………



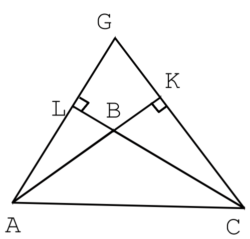
7
Réponse : ……………………………



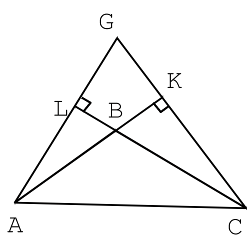
8
Réponse : ……………………………



9
Réponse : ……………………………



10
Réponse : ……………………………



2nde	1ère	1èreS	T	TS
*				

Droites remarquables du triangle

Objectifs : *Reconnaître des droites remarquables dans un triangle et leurs points d'intersection : réviser des notions étudiées au collège.*

Fichier : *Droites remarquables.g2w (facultatif)*

Les commandes suivantes permettent de faire apparaître et disparaître les droites au fur et à mesure :

- *touche 1 : la droite d_1 ;*
- *touche 2 : la droite d_2 ;*
- *touche 3 : la droite d_3 ;*
- *touche 4 : la droite d_4 ;*
- *touche 5 : le point N et les droites d_2 et d_7 ;*
- *touche 6 : le point V et les droites d_3 et d_6 ;*
- *touche 7 : le point M et les droites d_1 et d_5 ;*
- *touche 8 : le triangle ACG et les points L et K.*

Commentaires :

Cette activité peut être faite au début du chapitre « Configurations du plan » du programme de seconde.

Deux mises en œuvre sont possibles :

- Soit on utilise le fichier Geoplan ou un rétroprojecteur pour projeter une à une les figures successives : les consignes sont alors données elles aussi oralement une par une et les élèves notent leurs réponses sur leur cahier. La feuille avec les 10 figures est distribuée pour la correction.
- Soit on distribue d'emblée la feuille avec les 10 figures et on donne les consignes oralement une par une, les élèves notant les réponses directement sur leur feuille.

Consignes :

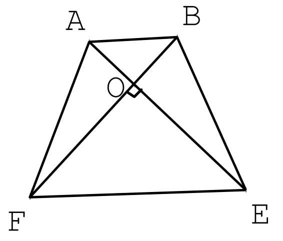
1)	Que représente la droite d_1 pour le triangle ABC ?
2)	Que représente la droite d_2 pour le triangle ABC ?
3)	Que représente la droite d_3 pour le triangle ABC ?
4)	Que représente la droite d_4 pour le triangle ABC ?
5)	Que représente le point N pour le triangle ABC ?
6)	Que représente le point V pour le triangle ABC ?
7)	Que représente le point M pour le triangle ABC ?
8)	Quelle est la hauteur issue de C dans le triangle ACG ?
9)	Quel est l'orthocentre du triangle ACG ?
10)	Quel est l'orthocentre du triangle ABC ?

Les transformations du plan

Existe-t-il une transformation étudiée au collège qui transforme A en B et E en F ? Si oui, donner alors ses éléments caractéristiques (axe ou centre de symétrie, vecteur, angle/centre/sens…).

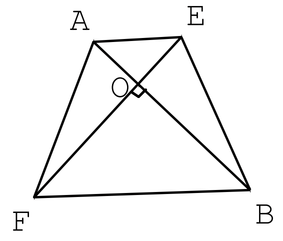
1

ABEF est un trapèze isocèle



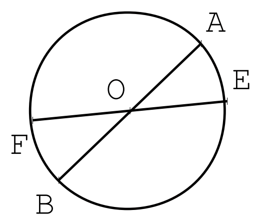
2

AEBF est un trapèze isocèle



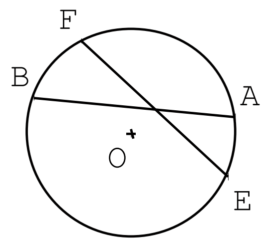
3

O est le centre du cercle



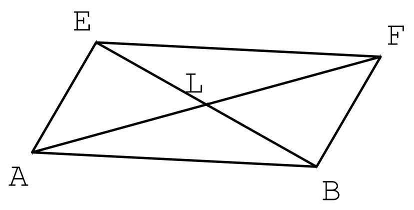
4

O est le centre du cercle



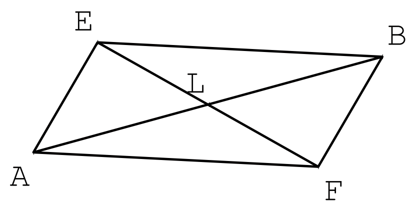
5

ABFE est un parallélogramme



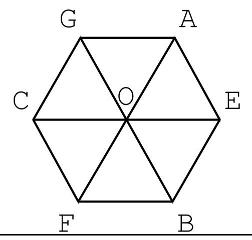
6

AFBE est un parallélogramme



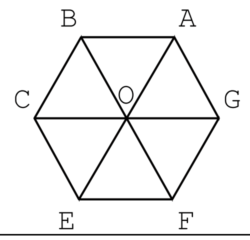
7

AEBFCG est un hexagone régulier de centre O



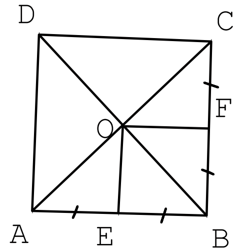
8

ABCEFG est un hexagone régulier de centre O



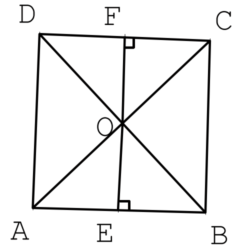
9

ABCD est un carré de centre O



10

ABCD est un carré de centre O



2nde	1ère	1èreS	T	TS
*				

Les transformations du plan

<u>*Objectifs :*</u> *Réviser les transformations du plan étudiées au collège ; déterminer leurs éléments caractéristiques.*

<u>*Commentaires*</u> *:*

Cette fiche peut se faire dans le chapitre « Configurations du plan » en classe de 2nde, mais aussi en fin d'année avec des élèves de 3ème. Elle peut être corrigée en utilisant un rétroprojecteur et la superposition de 2 transparents : l'un est une photocopie de la fiche élève, tandis que l'autre, mobile, permet de confirmer ou d'infirmer les propositions des élèves.

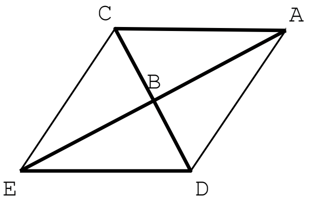
Éléments de correction :

Figure 1 : deux réponses sont possibles : la rotation de centre O et d'angle 90° dans le sens indirect ou bien la symétrie axiale d'axe la médiatrice commune à [AB] et à [EF].
Figure 2 : si une transformation existait, elle transformerait le segment [AE] en le segment [BF]. Or $AE \neq BF$ et toutes les transformations étudiées au collège sont des isométries ! Il faudra attendre de découvrir en 1èreS les homothéties.
Figure 3 : la symétrie centrale de centre O (ou demi tour autour de O) convient.
Figure 4 : ici encore $AE \neq BF$: aucune transformation connue en seconde ne convient. Il faudra attendre de découvrir les similitudes en spécialité de TS !
Figure 5 : la translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$ transforme A en B et E en F. Il n'y a ni symétrie axiale, ni symétrie centrale, ni rotation qui conviennent puisque les médiatrices de [AB] et de [EF] sont strictement parallèles.
Figure 6 : la symétrie centrale de centre L (ou rotation de centre L et d'angle 180°) convient.
Figure 7 : la rotation de centre O et d'angle 120° dans le sens indirect convient par exemple.
Figure 8 : deux réponses sont possibles : la rotation de centre O et d'angle 60° dans le sens direct ou bien la symétrie axiale d'axe la médiatrice commune aux segments [AB] et à [EF].
Figure 9 : le codage permet de déduire que les angles $\widehat{AOB}$ et $\widehat{EOF}$ sont droits : la rotation de centre O et d'angle 90° dans le sens direct convient.
Figure 10 : ici encore $AE \neq BF$: on ne peut pas trouver de transformation connue qui convienne. Il faudra attendre l'étude des similitudes…

Remarque : une justification rigoureuse de tous les résultats n'est pas attendue.

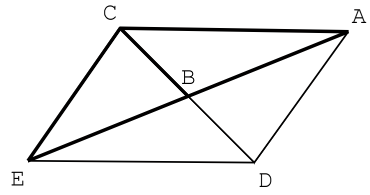
Triangles semblables et isométriques

1 ACED est un losange



BAC et BED : ....

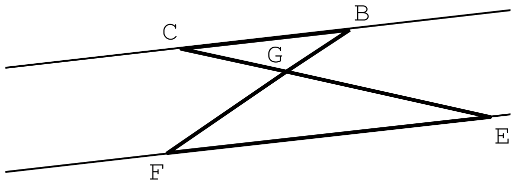
2 ACED est un parallélogramme



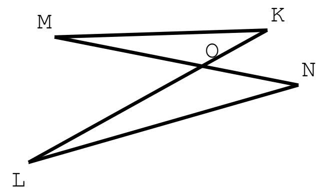
BAC et BEC : ....

3 (BC)//(EF)

GBC et GFE : ....



4 OK = 1,5 ON = 2 OM = 3



MK = 4,5

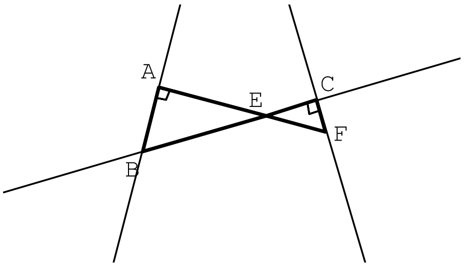
NL = 6

OL = 4

OKM et ONL : ....

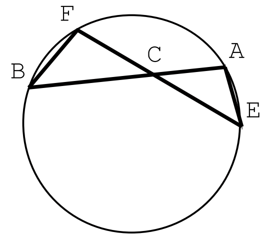
5

EAB et ECF : ....

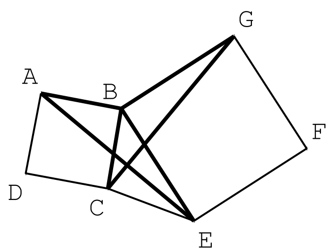


6

CAE et CFB : ....

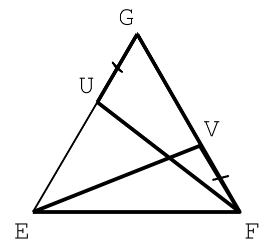


7 ABCD et BEFG sont des carrés



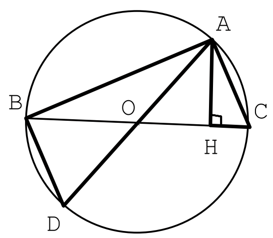
BAE et BCG : …………………………..

8 EFG est équilatéral



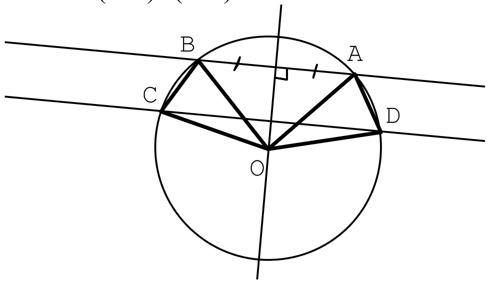
GFU et FEV : ……………………………

9 O est le centre du cercle



AHC et ABD : ....

10 (AB)//(CD)



OAD et OBC : ....

2^nde^	1^ère^	1^ère^S	T	TS
*				

Triangles semblables et isométriques

<u>*Objectifs :*</u> *Reconnaître des triangles isométriques et semblables.*

<u>*Commentaires :*</u>

Consigne : Pour chaque figure, les triangles sont-ils semblables ? isométriques ?

Expliquer aux élèves que la réponse « la plus précise » est attendue et que les triangles peuvent n'être ni isométriques, ni semblables (cas de la figure 2).

Cette fiche permet d'assimiler les notions de triangles semblables et isométriques, les cas d'isométrie et de revoir un grand nombre de propriétés de géométrie plane :

1. propriétés du losange ;
2. propriétés du parallélogramme ;
3. théorème de Thalès ;
4. calculs de quotients ;
5. angles opposés par le sommet ;
6. angles inscrits dans un cercle, angles opposés par le sommet ;
7. propriétés de la rotation ;
8. propriétés du triangle équilatéral ;
9. triangle inscrit dans un cercle de diamètre l'un de ses côtés ;
10. propriétés de la symétrie axiale.

Les réponses sont données à l'oral avec toutes les justifications nécessaires. Pour les questions 9 et 10, on peut demander aux élèves de rédiger une démonstration car ces figures demandent plus de réflexion.

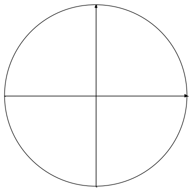
2nde	1ère	1ère S	T	TS
*	*	*		

Trigonométrie 1

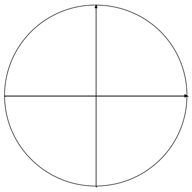
<u>*Objectifs :*</u> *Savoir lire sur le cercle trigonométrique quelques propriétés des fonctions sinus et cosinus ; cette activité peut aussi être aussi proposée comme activité de révision en début de 1ère.*

<u>*Consignes :*</u> Compléter les tableaux de signes et les tableaux de variations des fonctions sinus et cosinus par simple lecture du cercle trigonométrique.
(Les cercles trigonométriques proposés peuvent être complétés à la convenance de l'élève).

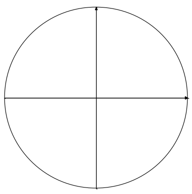
x	0 π
Signe de sin(x)	



x	-π π
Signe de sin(x)	

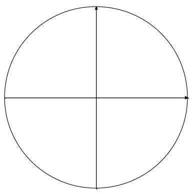


x	0 π
Sens de variation de f	



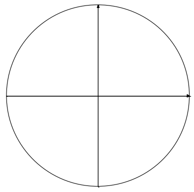
f : x ↦ sin(x)

x	-π π
Sens de variation de f	

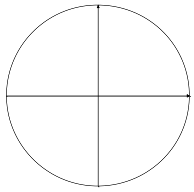


f : x ↦ sin(x)

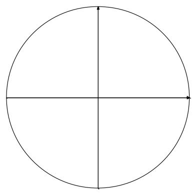
x	0 π
Signe de cos(x)	



x	-π π
Signe de cos(x)	

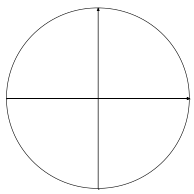


x	0 π
Sens de variation de g	



g : x ↦ cos(x)

x	-π π
Sens de variation de g	



g : x ↦ cos(x)

2^{nde}	$1^{ère}$	$1^{ère}S$	T	TS
		*		*

Trigonométrie 2

Objectifs: *Savoir utiliser le cercle trigonométrique*

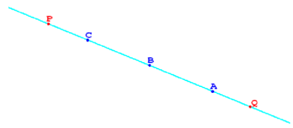
Commentaires : Chaque élève trace un cercle trigonométrique sur sa feuille.
Chacune des dix questions est écrite au tableau puis effacée au fur et à mesure.

Questions	**Réponses**
Les nombres $\frac{4\pi}{5}$ et $\frac{19\pi}{5}$ sont-ils deux mesures d'un même angle ?	
$\cos\left(-\frac{5\pi}{6}\right) =$	
$\sin\left(\frac{7\pi}{4}\right) =$	
$\cos^2\left(\frac{11\pi}{3}\right) + \sin^2\left(\frac{11\pi}{3}\right) =$	
Les solutions de l'équation $\cos x = \pi$ sont	
Une valeur de x sachant que $\cos x = -\frac{1}{2}$ et $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ est	
Dans $[0 ; 2\pi]$, les solutions de l'équation $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ sont	
Une expression simplifiée de $\cos^4 x - \sin^4 x$ est	
Dans un repère orthonormé $(O ; \vec{i}, \vec{j})$ les coordonnées cartésiennes du point A sont $(1 ; -1)$. Les coordonnées polaires de A dans le repère $(O ; \vec{i}, \vec{j})$ sont	
Dans un repère orthonormé $(O ; \vec{i}, \vec{j})$ les coordonnées polaires du point B sont $(2 ; -\frac{\pi}{3})$. Les coordonnées cartésiennes de B dans le repère $(O ; \vec{i}, \vec{j})$ sont	

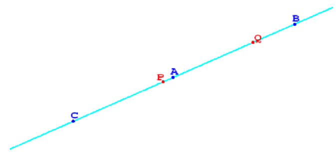
BARYCENTRE

10 questions.
20 secondes par question.

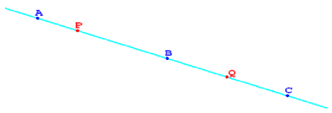
Question 1. **Lequel des points A, B, C est barycentre de (P, 2), (Q, 2) ?**



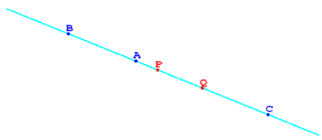
Question 2. **Lequel des points A, B, C est barycentre de (P, -2), (Q, 1) ?**



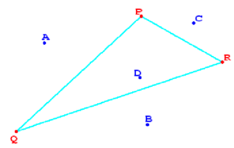
Question 3. **Lequel des points A, B, C est barycentre de (P, -2), (Q, - 3) ?**



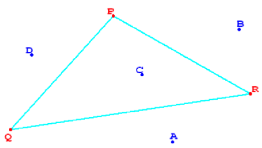
Question 4. **Lequel des points A, B, C est barycentre de (P, 3), (Q, - 2) ?**



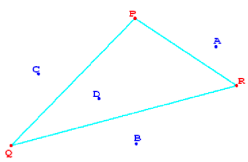
Question 5. **Lequel des points A, B, C, D est barycentre de (P,1), (Q,2) , (R,3) ?**



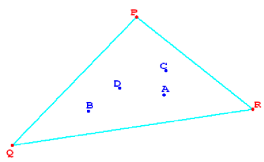
Question 6. **Lequel des points A, B, C, D est barycentre de (P, 2), (Q, - 1), (R, 2) ?**



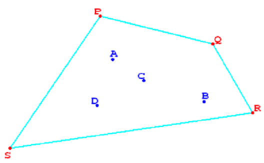
Question 7. **Lequel des points A, B, C, D est barycentre de (P, - 1), (Q, -2), (R, -1) ?**



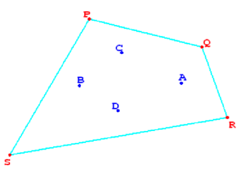
Question 8. **Lequel des points A, B, C, D est barycentre de (P, 1), (Q, 1), (R, 2) ?**



Question 9. **Lequel des points A, B, C, D est barycentre de (P, 1), (Q, 1), (R, 1), (S, 1) ?**



Question 10. **Lequel des points A, B, C, D est barycentre de (P, 1), (Q, 4), (S, 1), (R, 4) ?**



FIN

2nde	1ère	1èreS	T	TS
		*		

Barycentre

<u>*Objectifs :*</u> *Utiliser les résultats du cours pour localiser le barycentre de 2, 3 ou 4 points.*

<u>*Fichier :*</u> *Barycentre.ppt*

<u>*Commentaires*</u>*:*

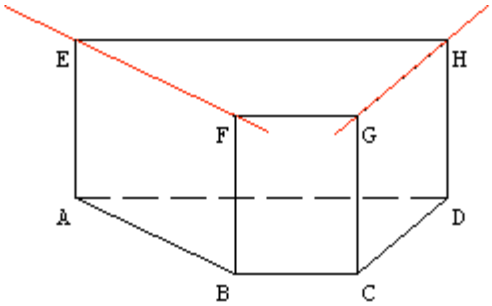
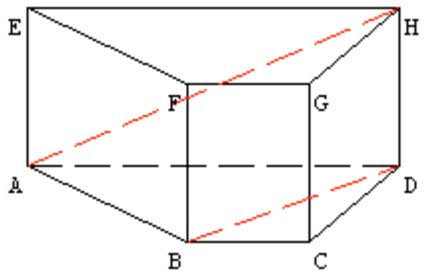
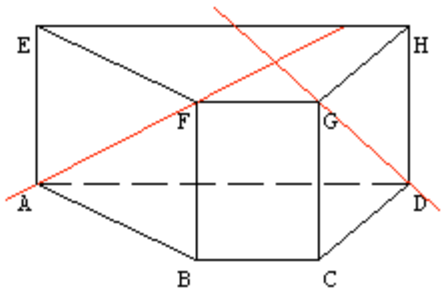
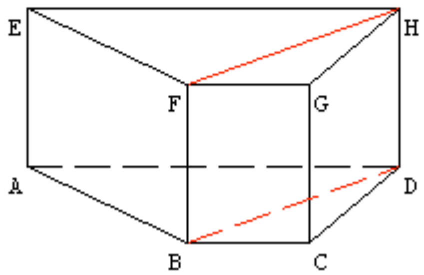
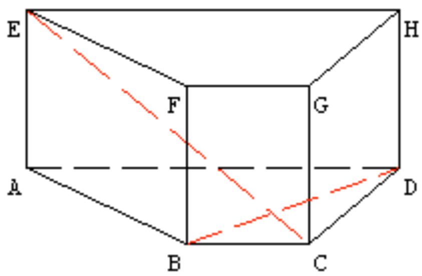
On laisse afficher chaque question 20 secondes (automatique sur le diaporama).

L'élève doit répondre à la question pendant qu'elle est à l'écran, et l'inscrire sur une grille-réponse puis on passe à une autre question. La correction a lieu immédiatement après.

La séquence a été expérimentée à la suite du cours après quelques exercices d'application. Elle a permis aux élèves de s'auto évaluer sur le sujet avant le contrôle. C'est un bon support pour une mise au point des principaux résultats du cours, apprécié des élèves, qui mérite ensuite d'être prolongé avec des exercices complémentaires.
On peut réduire le temps donné pour répondre aux premières questions qui sont un peu plus simples. Toutefois, laisser du temps en début de diaporama, permet aux élèves de bien s'imprégner du type de question demandée et de se préparer ainsi mentalement aux questions suivantes.

Géométrie dans l'espace (1) : position relative de deux droites

ABCDEFGH est un prisme droit dont les bases sont des trapèzes.

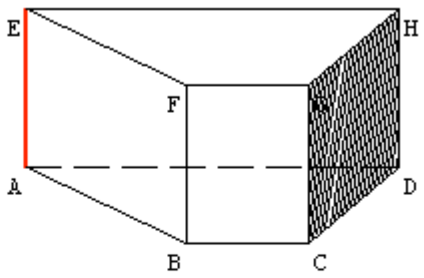
<table>
<tr><th colspan="2">Les droites nommées sont-elles parallèles, sécantes ou non coplanaires?</th></tr>
<tr>
<td>1) Les droites (EF) et (GH)

Réponse :</td>
<td>4) Les droites (AH) et (BD)

Réponse :</td>
</tr>
<tr>
<td>2) Les droites (AF) et (GD)

Réponse :</td>
<td>5) Les droites (FH) et (BD)

Réponse :</td>
</tr>
<tr>
<td>3) Les droites (EC) et (BD)

Réponse :</td>
<td></td>
</tr>
</table>

Géométrie dans l'espace (2) : position relative d'une droite et d'un plan

ABCDEFGH est un prisme droit dont les bases sont des trapèzes.

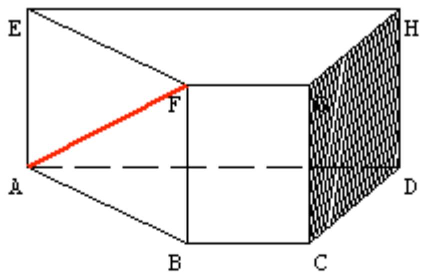
La droite et le plan, représentés par un segment dont les extrémités sont des sommets et par la face hachurée, sont-ils parallèles ou sécants?

1) La droite (EA)



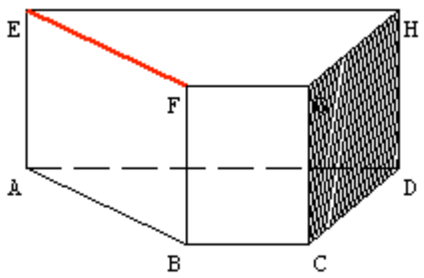
Réponse :

4) La droite (AF)



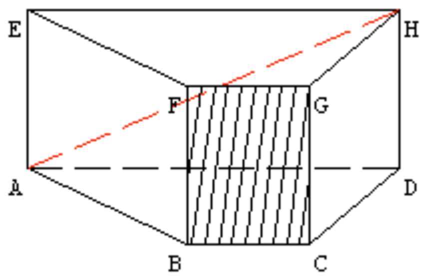
Réponse :

2) La droite (EF)



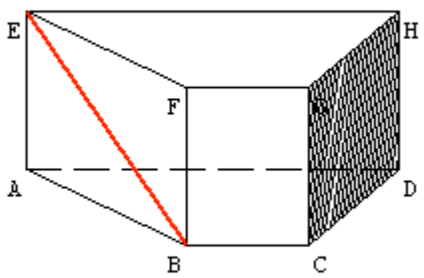
Réponse :

5) La droite (AH)



Réponse :

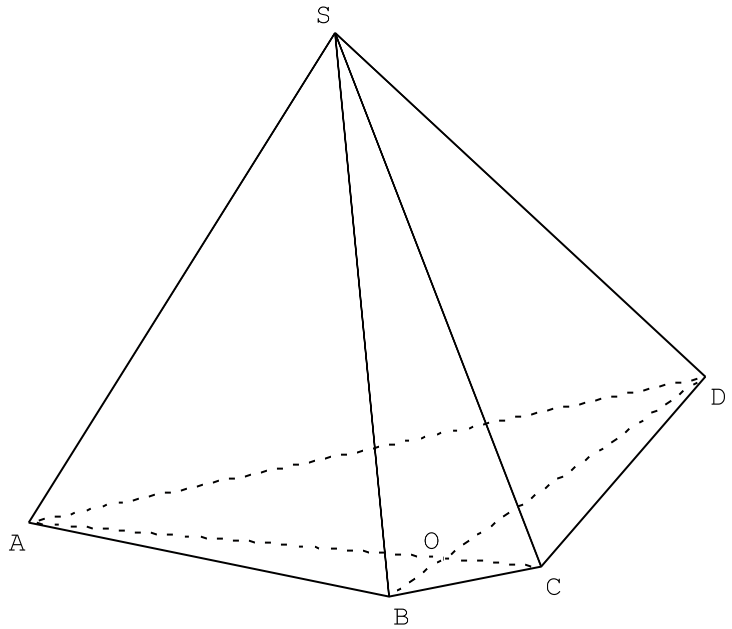
3) La droite (EB)



Réponse :

Géométrie dans l'espace (3) : QCM

SABCD est une pyramide de base le trapèze ABCD.
Une seule réponse est exacte.



1. Les droites (SB) et (CD) sont :
   a : non coplanaires   b : sécantes   c : coplanaires

2. Les droites (SB) et (AC) sont :
   a : coplanaires   b : sécantes   c : non coplanaires

3. L'intersection des plans (SBC) et (SCD) est :
   a : le segment [SC]   b : la droite (SC)   c : le point S

4. L'intersection des plans (SAB) et (SCD) est :
   a : le point S   b : la droite (SO)   c : une droite passant par S

5. L'intersection des plans (SBC) et (SAD) est :
   a : le point S   b : la droite (AD)   c : une droite parallèle à (BC)

6. L'intersection des plans (SAC) et (SBD) est :
   a : le point S   b : la droite (SO)   c : la droite (BC)

2nde	1ère	1èreS	T	TS
*	*	*		

Géométrie dans l'espace (1), (2) et (3)

Objectifs : *Appliquer les théorèmes vus en cours et acquérir une meilleure vision dans l'espace.*

Fichiers : *Diaporama 1 Position relative de deux droites dans l'espace.ppt*
Diaporama 2 Position relative d'une droite et d'un plan.ppt
Diaporama 3 QCM.ppt
Pyramide.g3w

Commentaires :

Pour chacune des trois activités :

a. Le professeur lance le diaporama et laisse la première diapositive affichée un temps suffisant afin que les élèves s'approprient la figure.
b. Les élèves ont pour consigne de répondre à chaque question posée, sur une feuille blanche, **pendant** qu'elle est à l'écran.
c. Après chaque diaporama, la correction est immédiate, la fiche correspondant à l'activité étant distribuée.

Concernant le diaporama 3 du QCM, appuyer sur les flèches de direction ou la barre d'espacement pour voir apparaître les questions. Pour la correction, si nécessaire, utiliser le lien hypertexte qui renvoie à un fichier Geoplan-Geospace : appuyer autant de fois que nécessaire sur la touche correspondant au numéro de la question à corriger pour faire apparaître tous les éléments utiles. On peut aussi faire pivoter la pyramide pour une meilleure visualisation de la nature des différentes intersections.

Les élèves ont beaucoup apprécié les diaporamas, avec les droites et les plans en couleur.
Ils sont restés très motivés avec l'envie de comprendre. Le bilan est intéressant.

Nombres complexes 1 : partie imaginaire et partie réelle

Répondre aux questions suivantes :

Questions	Réponses
1-Donner la *partie imaginaire* du nombre complexe : $-4i+1$	
2-Donner la *partie réelle* du nombre complexe : $3i$	
3-Calculer : $\mathrm{Re}(1-3i)-\mathrm{Im}(4+4i)$	
4-Donner la *partie imaginaire* du nombre complexe : $\overline{3-2i}$	
5-Donner la *partie imaginaire* du nombre complexe : $(2-i)(1+i)$	
6-Donner la *partie réelle* du nombre complexe : $(1-i)^2$	
7-Donner la *partie imaginaire* du nombre complexe : $i(1-i)(1+i)$	
8-Donner la *partie réelle* du nombre complexe : $\frac{1}{i}$	
9-Donner la *partie imaginaire* du nombre complexe : $\frac{1}{i}$	
10-Donner la *partie réelle* du nombre complexe : $\frac{1}{1+i}$	
11-Donner la *partie réelle* du nombre complexe : $2i(12+3i)\overline{(12+3i)}$	

Nombres complexes 2 : module et arguments

Répondre aux questions suivantes :

Questions	Réponses
1-Donner le *module* du nombre complexe : $1-i\sqrt{2}$	
2-Donner un *argument* du nombre complexe : $-3i$	
3-Donner un *argument* du nombre complexe : $1-i$	
4-Donner le *module* du nombre complexe : $\overline{3-2i}$	
5-Donner le *module* du nombre complexe : $i(1-i)(1+i)$	
6-Donner le *module* du nombre complexe : $\dfrac{-2}{(1-i)^2}$	
7-Donner un *argument* du nombre complexe : $i(1-i)(1+i)$	
8-Donner un *argument* du nombre complexe : $\dfrac{1}{i}$	
9-Donner le *module* du nombre complexe : $(1+i)^4$	
10-Donner un *argument* du nombre complexe : $(1+i)^4$	
11-Donner le *module* du nombre complexe : $\cos(3\pi/4)+i\sin(3\pi/4)$	

Nombres complexes 3 : forme exponentielle

Répondre aux questions suivantes :

Questions	Réponses
1-Donner le *module* du nombre complexe : $-2e^{i\pi/4}$	
2-Donner un *argument* du nombre complexe : $-2e^{i\pi/4}$	
3-Donner un *argument* du nombre complexe : $ie^{i\pi/4}$	
4-Donner un *argument* du nombre complexe : $\dfrac{2}{e^{-3i\pi/2}}$	
5-Donner le *module* du nombre complexe : $\dfrac{4}{e^{3i\pi/2}}$	
6-Donner un *argument* du nombre complexe : $\overline{5e^{i\pi/4}}$	
7-Donner un *argument* du nombre complexe : $(e^{i\pi/4})^8$	
8-Donner un *argument* du nombre complexe : $e^{i\pi/3} - e^{-i\pi/3}$	
9-Donner la *partie réelle* du nombre complexe : $e^{-2i\pi/3}$	
10-Donner le *module* du nombre complexe : $1 + e^{i\pi}$	
11-Donner la *partie imaginaire* du nombre complexe : $ie^{-i\pi/4}$	

2^{nde}	$1^{ère}$	$1^{ère}S$	T	TS
				*

Nombres complexes 1, 2 et 3

Objectifs : *Vérifier ses connaissances sur les nombres complexes.*

Fichiers : *Nombres complexes Partie imaginaire et partie réelle.ppt ;*
Nombres complexes Module et argument.ppt ;
Nombres complexes Forme exponentielle.ppt.

Commentaires :

Il y a trois séries de questions. On peut présenter chaque série sous différentes formes :

1) soit distribuer la fiche correspondante et les élèves la complètent : durée 5 minutes ;
2) soit les questions sont posées les unes après les autres (20 secondes par question) : les élèves ne les écrivent pas et répondent directement sur une grille distribuée ou préparée auparavant. On peut alors utiliser comme support un transparent avec un rétroprojecteur ou les diaporamas PowerPoint mentionnés ci-dessus avec un vidéo projecteur.

Chaque diaporama contient 11 questions. Chaque question reste affichée 20 secondes avant que n'apparaisse la suivante. L'élève doit répondre à la question pendant qu'elle est à l'écran et l'inscrire sur sa grille. Tout calcul ne se fait que mentalement.

Avant chaque série : rappeler la partie du cours concernée.
Après chaque série : correction immédiate.

Remarques : Après les consignes, insister sur le fait qu'il est interdit de faire tout commentaire à haute voix, le temps limité pour chaque question ne le permettant pas !
Il y a eu un temps d'adaptation pour la première série, mais les premières questions assez faciles ont permis aux élèves de prendre vite le rythme demandé.

Les élèves se sont « pris au jeu » et sont restés concentrés jusqu'à la fin.
Cette façon de découvrir une question, d'y répondre en temps limité puis de passer à la suivante, a permis de mettre davantage l'accent sur leurs faiblesses et leurs lacunes, que si je leur avais distribué un énoncé « traditionnel » avec toutes les questions.

Nombres complexes 4 : méli-mélo

	z est un nombre complexe. Exprimer à l'aide de z, $\bar{z}$, |z|, Re(z) ou Im(z)		Donner le module des nombres complexes suivants		Les nombres ci-dessous ont pour module 1. Donner la mesure principale de leur argument
1	Re(iz)	1	$\frac{1}{2}+i\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{1}{2}+i\frac{\sqrt{3}}{2}$
2	le conjugué de $1+iz$	2	$1-i$	2	$\frac{\sqrt{2}}{2}+i\frac{\sqrt{2}}{2}$
3	$\mathrm{Re}(i^4z)$	3	$3-4i$	3	$-\frac{\sqrt{2}}{2}+i\frac{\sqrt{2}}{2}$
4	$\mathrm{Re}(i^2z)$	4	$\frac{\sqrt{2}}{2}+i\frac{\sqrt{2}}{2}$	4	$\frac{1}{2}-i\frac{\sqrt{3}}{2}$
5	$\mathrm{Im}(i^3z)$	5	$2i-4i$	5	$\frac{\sqrt{3}}{2}-i\frac{1}{2}$
6	Im(iz)	6	$i(6-8i)$	6	$\frac{1}{i}$
7	|iz|	7	$\frac{3-4i}{10i}$	7	$i\left(\frac{1}{2}+i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$
8	$z+\bar{z}$	8	$(1-i)^4$	8	$-\left(\frac{1}{2}+i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$
9	$z-\bar{z}$	9	i^{30}	9	$\frac{\sqrt{2}}{2}-i\frac{\sqrt{2}}{2}$
10	$\mathrm{Re}(i^3z)$	10	$\frac{\left(\frac{1}{2}+i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^{10}}{(1-i)^2}$	10	$\frac{\frac{1}{2}+i\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}+i\frac{1}{2}}$

2nde	1ère	1èreS	T	TS
				*

Nombres complexes 4

Objectifs : *- Grille 1 : vérifier la compréhension du vocabulaire et des définitions concernant les nombres complexes sous forme algébrique ;*
- Grille 2 : trouver le module d'un nombre complexe ;
- Grille 3 : trouver un argument d'un nombre complexe de module 1.

Commentaires :

Ces trois grilles ont été données à des moments différents du chapitre sur les complexes :

- La première a été traitée à la fin de la partie sur l'écriture algébrique d'un nombre complexe, mais nécessite (question 7) la définition du module. C'est de loin la plus difficile des trois grilles, mais elle permet de contrôler énormément de notions. Elle ne doit être proposée qu'après avoir fait un bon nombre d'exercices, et a plutôt un caractère de vérification des connaissances. Comme pour les autres grilles, les élèves avaient pour consigne de n'écrire que le résultat : cette contrainte s'est révélée difficile, par exemple pour les questions 1 et 6. Il faut pour certaines questions laisser un temps de réponse pouvant aller jusqu'à 1min. Le simple fait d'écrire au tableau $z = x + iy$ peut aider les élèves. Les élèves doivent voir, tout au long de l'exercice, la première ligne explicative.

- La deuxième et la troisième trouvent leur place après l'établissement des propriétés des modules et des arguments. Elles peuvent, contrairement à la première, être données très vite après le cours. La troisième trouve logiquement sa place après une séance de révision sur la trigonométrie (ou après avoir demandé aux élèves de revoir leur cours de trigonométrie de première). Pour ces deux grilles, le temps laissé pour les réponses doit être court : il s'agit vraiment de développer les capacités de calcul rapide pour la deuxième, et de reconnaissance rapide d'angle pour la troisième. La présence au tableau d'un cercle trigonométrique (sans indications !) peut faciliter la tâche à certains élèves. On peut même ajouter : si $|z| = 1$, alors z peut s'écrire $z = \cos\theta + i \sin\theta$, θ étant un argument de z.

Pour gagner du temps, on pourra distribuer aux élèves 3 grilles du type de la grille 2 présentée à la page 6, dont ils devront remplir la colonne 1 pendant le test, puis les colonnes 2 et 3 pendant la correction, ce qui leur permet de s'entraîner à nouveau chez eux. On peut éventuellement rajouter une première ligne avec la consigne, ou écrire cette consigne au tableau.

Il peut être intéressant, plus tard et à titre de révisions ou d'entretien des connaissances, de redonner une grille en prenant quelques questions de chacune des trois séries.

Statistiques 1

Voici la répartition des élèves d'une classe de 1ST2S selon leur âge:

Age	16	17	18	Total
Effectifs	7	10	a	25
Fréquences	d	c	32%	b

- a = ?
- b = ?
- c = ?
- d = ?

Valeur	16	17	18
Effectif	10	10	10

- Moyenne = ?

Valeur	16	17	18
Effectif	10	0	10

- Moyenne = ?

Valeur	1	2	3
Effectif	3	1	1

- Mode = ?
- Etendue = ?
- Moyenne = ?
- Médiane = ?

Valeur	1	2	3
Effectif	1	2	3

- Mode = ?
- Etendue = ?
- Moyenne = ?
- Médiane = ?

- La moyenne de la série,

  - 5 ; - 4 ; - 2 ; 1 ; 6 ; 10 est ?

- La moyenne de la série,

  1995 ; 1996 ; 1998 ; 2001 ; 2006 ; 2010 est ?

La moyenne d'une classe à un test de calcul mental est 12

- Le professeur augmente la note de chaque élève de 1 point.

  La nouvelle moyenne est ?

- Le professeur augmente la note de chaque élève de 10%.

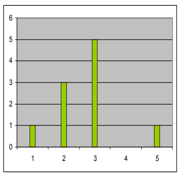
  La nouvelle moyenne est ?

Dans une école maternelle, 3 filles et 2 garçons jouent avec de la pâte à modeler.

- La taille moyenne des 3 filles est 1 m et celle des 2 garçons 1,1 m.

  La taille moyenne des 5 enfants est ?

Voici le diagramme en bâtons d'une série statistique



- Effectif total = ?
- Etendue = ?
- Mode = ?
- Médiane = ?
- Moyenne = ?

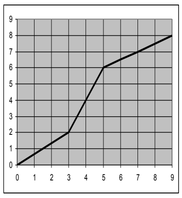
Voici le polygone des effectifs cumulés croissants d'une série comprenant 3 classes [0 ; 3 [, [3 ; 5 [et [5 ; 9]

L'effectif de la classe [5 ; 9] est ?

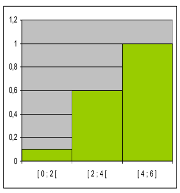
La fréquence de la classe [0 ; 3 [est ?

Classe modale = ?

Médiane = ?



Voici l'histogramme des fréquences cumulées croissantes d'une série comportant 3 classes [0 ; 2 [, [2 ; 4 [et [4 ; 6].



La fréquence de la classe [0 ; 2 [est ?

La fréquence de la classe [2 ; 4 [est ?

La fréquence de la classe [4 ; 6] est ?

Une valeur approchée de la moyenne est ?

Statistiques 2

Un restaurant propose trois menus, à 10 € 15 € et 25 €. Un dimanche donné, 50 repas ont été servis avec les fréquences suivantes:

Menu choisi	10	15	25
Fréquence	0,52	0,36	0,12

- Le nombre de repas à 10 € servis est ?
- Le nombre de repas à 15 € servis est ?
- Le nombre de repas à 25 € servis est ?

Le personnel soignant d'une clinique, constitué de 200 personnes, reçoit une prime de fin d'année.

Montant de la prime en €	200	300	400	500	600
Effectifs	25	40	70	35	30

- La fréquence qu'une personne ait une prime de 400 € est ?
- La valeur du 1er quartile est ?
- La valeur de la médiane est ?
- La valeur du 3ème quartile ?
- La moyenne est égale à : 202,5 € 402,5 € 602,5 €

On a mesuré dans une crèche les enfants de deux ans :

Taille en cm	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95
Fréquences	5%	4%	6%	12%	8%	15%	20%	10%	10%	7%	3%

Compléter les phrases :

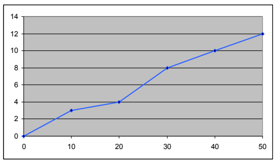
- 10% au moins des enfants mesurent au plus …
- 50% des enfants mesurent au plus …
- 75% au moins des enfants mesurent au plus …

Voici le polygone des effectifs cumulés croissants d'une série statistique :

$Q_1 =$?

$Q_3 =$?

Méd = ?



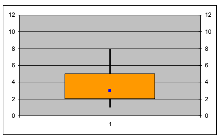
Voici les temps (en heures) hebdomadaires consacrés à la lecture par les 25 élèves d'une classe :

3	6	3	5	3
3	4	6	4	2
4	5	8	2	5
7	2	7	4	5
5	4	3	6	9

Pour cette série :

- Le minimum est ?
- Le maximum est ?
- La médiane est ?

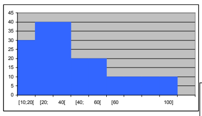
Voici le diagramme en boîte du temps de lecture hebdomadaire d'une classe de 36 élèves de 1ST2S :

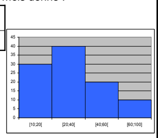


- Peut-on affirmer qu'au moins 18 élèves lisent 3h par semaine ou moins ? OUI NON
- Peut-on affirmer qu'au moins 28 élèves lisent 5h par semaine ou moins ? OUI NON
- Peut-on affirmer que le temps de lecture moyen est 3h ? OUI NON

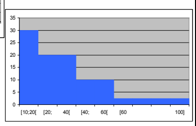
Le gestionnaire d'une cafétéria réalise une étude statistique sur le montant des notes au cours d'un mois donné :

Montants des notes en €	[10;20[	[20;40[	[40;60[	[60;100]
Fréquences	30%	40%	20%	10%





Quel histogramme correspond à la situation?



Voici les salaires annuels des 1000 employés d'une clinique suivant l'âge :

Age en années \ Salaires en milliers d'€	[10;20[	[20;40[	[40;70]
[20;30[	50	100	50
[30;40[	50	300	50
[40;60]	0	250	150

- Quelle est la fréquence des salariés qui ont moins de 30 ans ?
- Quelle est la fréquence des salariés qui reçoivent entre 20000 € et 40000 € par an ?
- Quelle est la fréquence des salariés qui reçoivent entre 20000 € et 40000 € par an, parmi ceux qui ont entre 20 et 30 ans ?

9	10	11	12
7	8	13	14

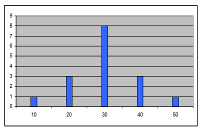
Laquelle des deux séries statistiques a

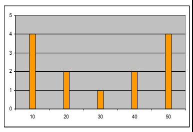
- la plus grande moyenne ?
- le plus grand écart type ?

2005	2006	2007	2008	2009
5	6	7	8	9

Laquelle des deux séries statistiques a

- la plus petite moyenne ?
- le plus petit écart type ?





Laquelle des deux séries statistiques a

- la plus grande moyenne ?
- le plus petit écart type ?

Statistiques 3

1

	A	B	C
1	1	4	7
2			

Dans A2, si on tape =SOMME(A1;C1), que lira-t-on dans la cellule A2 ?

Dans A2, si on tape =SOMME(A1:C1), que lira-t-on dans la cellule A2 ?

2

	A	B	C
1	1	4	7
2			

Dans A2, si on tape =$A$1+3, et qu'on fait une recopie vers la droite, de A2 à C2, que lira-t-on dans les cellules A2, B2, C2 ?

Dans A2, si on tape =$A$1+3, et qu'on fait une recopie vers le bas, de A2 à A4, que lira-t-on dans les cellules A2, A3, A4 ?

3

	A	B	C
1	1	4	7
2			

Dans A2, si on tape =$A1+3, et qu'on fait une recopie vers la droite, de A2 à C2, que lira-t-on dans les cellules A2, B2, C2 ?

Dans A2, si on tape =$A1+3, et qu'on fait une recopie vers le bas, de A2 à A4, que lira-t-on dans les cellules A2, A3, A4 ?

4

	A	B	C
1	1	4	7
2			

Dans A2, si on tape =A$1+3, et qu'on fait une recopie vers la droite, de A2 à C2, que lira-t-on dans les cellules A2, B2, C2 ?

Dans A2, si on tape =A$1+3, et qu'on fait une recopie vers le bas, de A2 à A4, que lira-t-on dans les cellules A2, A3, A4 ?

5

	A	B	C
1	1	4	7
2			

Si on tape dans A2, =A1 et dans B2, =B1+A2, et qu'on fait une recopie vers la droite, de B2 à C2, que lira-t-on dans la cellule C2 ?

6

	A	B	C	D
1	x_i	n_i	n_i*x_i	n_i*x_i^2
2	2	3	6	12
3	4	5	20	80
4	5	9	45	225

- Quelle formule a-t-on entrée en C2 puis recopiée jusqu'en C4 pour obtenir les résultats de la colonne C, à partir des colonnes A et B ?
- Quelle formule a-t-on entrée en D2, à partir des colonnes A et B, puis recopiée jusqu'en D4 ?
- Quelle autre formule pouvait-on entrer en D2, à partir de la colonne C et d'une autre colonne, puis recopier jusqu'en D4 ?

7

	A	B	C	D
1	x_i	n_i	n_i*x_i	n_i*x_i^2
2	2	3	6	12
3	4	5	20	80
4	5	9	45	225

- Si j'entre en A5 =MOYENNE(A2:A4), quel résultat obtiendrai-je ?
- Si j'entre en A5 =MOYENNE(C2:C4), quel résultat obtiendrai-je ?
- Quel est l'effectif total de cette série? Pour l'obtenir, proposer une formule à entrer en B5.
- Si j'entre en A5 =SOMME(A2:A4)/17 quel résultat obtiendrai-je ?
- Comment calculer en C6 la moyenne de cette série statistique avec une formule, utilisant les colonnes B et C ?

8

	A	B	C	D
1	x_i	n_i	x_i*n_i	$x_i^2*n_i$
2	2	3	6	12
3	4	5	20	80
4	5	9	45	225
5	sommes:	17	71	317
6		moyenne:	4,1765	
7			variance:	
8			écart-type:	
9				

- En D7, proposez une formule qui permette de calculer la variance de cette série statistique à l'aide de cellules déjà remplies.
- En D8, comment trouver l'écart-type en utilisant une formule ?

9

	A	B	C	D	E
1	i	x_i	n_i	effectifs cumulés croissants	fréquences cumulées croissantes
2	1	2	3		
3	2	4	5		
4	3	5	9		
5		effectif total	17		

- En D2 entrer =B2 et proposer une formule pour D3 qui permette de calculer les effectifs cumulés croissants par recopie vers le bas à partir de D3.
- Quelle formule entrer en E2 pour obtenir les fréquences cumulées croissantes par recopie vers le bas à partir de E2 ?

10

	A	B	C	D	E
1	i	x_i	n_i	effectifs cumulés croissants	fréquences cumulées croissantes
2	1	2	3	3	0,04
3	2	4	5	8	0,10666667
4	3	5	9	17	0,22666667
5	4	6	7	24	0,32
6	5	8	12	36	0,48
7	6	11	10	46	0,61333333
8	7	14	8	54	0,72
9	8	15	7	61	0,81333333
10	9	18	4	65	0,86666667
11	10	21	8	73	0,97333333
12	11	23	2	75	1
13		effectif total:	75		

A l'aide de ce tableau ,

- Donner la médiane de cette série statistique.
- Donner le premier quartile, et le troisième quartile.
- Donner le premier décile, et le neuvième décile.

11

	A	B	C	D	E	F
1	classes	x_i	n_i	largeur des classes	en cm largeur des rectangles sur l'axe ox	hauteur des rectangles
2	[24;40[	32	5	16	1,6	
3	[40;60[	50	10	20	2	
4	[60; 90[	75	15	30	3	
5	[90;110[	100	21	20	2	
6	[110;126[	118	16	16	1,6	
7	[126;150[	138	8	24	2,4	
8		effectif total:	75			

- Pour faire un histogramme correspondant à cette série statistique, sachant que les rectangles doivent avoir des aires proportionnelles aux effectifs, et qu'on veut qu'un cm² représente un individu, proposer en F2 une formule donnant la hauteur de ces rectangles en cm.
- Donner les valeurs qui seront alors dans la colonne F.

12

2nde	1ère	1èreS	T	TS
*	*			

Statistiques 1, 2, 3

Objectifs : *Faire le point sur toutes les notions du chapitre de Statistiques descriptives du programme de la classe de seconde (Statistiques1), chapitre largement repris et complété en 1èreL, 1èreES et dans les nouveaux programmes des premières technologiques STG et ST2S (Statistiques 2). Dans certaines classes de première, l'usage réfléchi de feuilles automatisées de calcul est attendu, avec la compréhension des modifications de toutes les cellules d'une feuille de calcul lorsque l'on change une donnée, une pondération … (Statistiques 3).*

Fichiers : *Statistiques 1.ppt*
Statistiques 2.ppt
Statistiques 3.ppt

Commentaires :

Statistiques 1 et Statistiques 2 ont été élaborés pour un stage de formation d'enseignants sur les nouveaux programmes du cycle terminal de la série ST2S. Statistiques 3 a été réalisé pour une classe de 1èreL.
Les diaporamas Statistiques 1, 2 et 3 ont été testés dans cette même classe de 1èreL.
Statistiques 1 a été testé dans une classe de seconde.

Statistiques 1 : À l'aide d'un vidéo projecteur en classe de seconde, sans chronomètre, les 32 élèves ont vu le diaporama et noté leurs réponses sur une feuille de papier pendant environ 30 minutes. Ensuite, une correction a été faite en classe, à l'aide du même diaporama sur lequel figuraient les réponses, et une discussion s'en est suivie. Les principales difficultés résidaient dans les 4 dernières diapositives ; lien entre la notion de médiane et les effectifs cumulés ou fréquences cumulées ; calcul d'une moyenne à partir de celles connues de sous groupes.

Statistiques 2 : En demi classe (16 élèves), chaque élève ayant son ordinateur, sa calculatrice, une feuille et un crayon, dispose de 45 min tandis que le professeur aide ceux qui sont en difficulté. Ce diaporama servant de révision, chaque notion demandait un rappel : fréquence ; détermination d'une médiane à partir du polygone des effectifs cumulés ; lien entre diagramme en boite et au moins 25% de la population… Plus généralement, les expressions « au moins » et « au plus » ont semblé difficiles ; les élèves confondent encore «mesurent au plus.. » et « font plus de… ». Dans les 10 dernières minutes, les réponses sont données à l'aide du même diaporama sur lequel elles figurent ainsi que des rappels.

Statistiques 3 : Mêmes conditions et même démarche que ci-dessus. Avec Excel, les élèves ont encore des difficultés avec le symbole $ devant le nom de la colonne ou le numéro de la ligne, dans les recopies. Le calcul d'une moyenne pondérée n'est toujours pas évident pour eux. Les calculs de variance aussi sont difficiles, ainsi que l'utilisation de la proportionnalité (dernière diapositive).

Méli-Mélo 1

Méli-Mélo 1

10 questions.
20 secondes par question.

Question 1.

RÉSOUDRE

$2X + 1 = 3$

Question 2.

Dans le repère ($O; \vec{i}, \vec{j}$)

le point A a pour coordonnées (2 ; – 3)

le point B a pour coordonnées (– 1 ; 3)

Donner les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{AB}$

Question 3.

La fonction g est définie sur **R** par

$g(x) = 3x^2 - 5x + 2$

Calculer $g(-2)$

Question 4.

Dans le repère ($O; \vec{i}, \vec{j}$)

le point A a pour coordonnées (2 ; 3)

le point B a pour coordonnées (6 ; 5)

Donner les coordonnées du milieu du segment [AB]

Question 5.

RÉSOUDRE

$3X - 1 = -4$

Question 6.

Calculer

$1 - 3 - 2$

Question 7.

Développer

$(7 + 2x)^2$

Question 8.

Ecrire le plus simplement possible le vecteur

$\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$

Question 9.

Donner
une équation de la droite
parallèle à l'axe des abscisses
et passant par le point A
de coordonnées (4 ; 7)

Question 10.

Calculer

$$\frac{2}{7} - \frac{3}{5}$$

Méli-Mélo 2

10 questions.

20 secondes par question.

Question 1.

RÉSOUDRE

$x^2 - 5 = 0$

Question 2.

RÉSOUDRE

$2x + 5 > 0$

Question 3.

Donner l'intersection de la droite d'équation

$y = 2x + 5$

avec l'axe des ordonnées

Question 4.

FACTORISER

$x^2 - 2x$

Question 5.

FACTORISER

$(x + 8)^2 - 2(x + 8)$

Question 6.

Donner l'intersection de la droite d'équation

$y = 2x + 5$

avec l'axe des abscisses

Question 7.

RÉSOUDRE

$2x + 5 < 3x - 4$

Question 8.

CALCULER

$(-5 - 2 + 7)(13 \times 12)$

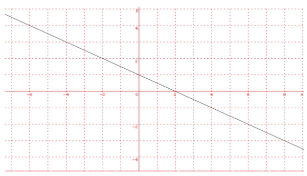
Question 9.

Soit f la fonction définie sur R

$$f(x) = \frac{1 - x^2}{1 + x^2}$$

Calculer $f(2\sqrt{3})$.

Question 10.



Donner une équation de la droite

2nde	1ère	1èreS	T	TS
*				

Méli-Mélo 1 et 2

<u>*Objectifs*</u> : *Se mettre rapidement en situation pour répondre en temps limité à des questions simples portant sur tout le cours traité depuis le début de l'année.*

<u>*Fichiers :*</u> *Méli-Mélo 1 seconde.ppt*
Méli-Mélo 2 seconde.ppt

<u>*Commentaires :*</u>

Chaque diaporama s'est déroulé en 15 min en début d'heure.
Pour chacun d'eux, il y a une série de 10 questions présentée sous forme d'un diaporama PowerPoint au vidéo projecteur.
Chaque question reste affichée 20 secondes (cette durée est modifiable) puis une autre question apparaît. L'élève doit répondre à la question pendant qu'elle est à l'écran, et l'inscrire sur une grille distribuée à l'avance (voir page 6). Tout calcul ne se fait que mentalement ; seule la réponse doit être écrite.

Les élèves sont habitués, en début de séance, à répondre à une courte série de questions simples (à l'écrit ou à l'oral) sur un thème donné (fraction, racine carrée, développement, factorisation, équation, ...). C'est la première fois, en revanche, qu'ils traitent des séries, à thèmes multiples, sous forme de diaporama.

Aussi, ai je dû passer deux fois de suite le premier diaporama, une partie des élèves ayant été surpris la première fois par l'enchaînement des questions et n'étant pas suffisamment concentrés.

C'est une expérience à renouveler. Les élèves apprécient ce genre d'exercice et sont tous actifs !