Actions Académiques Mutualisées Année 2008/2009
Travail du groupe lycée de l'Académie de Nantes
Point d'étape du 18 Mars 2009 rédigé par gerard.cordes@ac-nantes.fr

Membres du groupe:
Régis BAILLY(Rezé), Pascal BARBAUD (Les Herbiers), Françoise CHAMPIAT (Challans), Gérard CORDES (La Roche sur Yon), Vincent FERRE (Cholet), Philippe JONIN (La Flèche) , Frédéric MARTIN(Vallet), Nathalie MARY (Challans), Olivier PINSON (Angers), Jean-Luc PLANES (Challans).

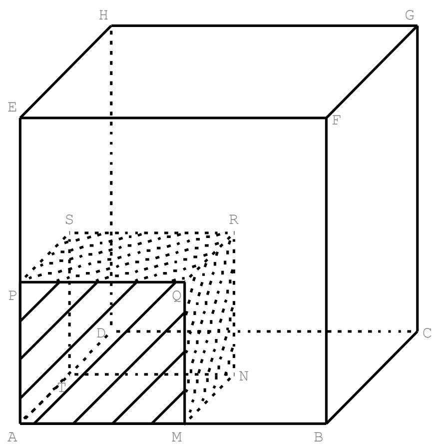
1 . *Des pavés dans un cube*

Auteur : Gérard Cordes
Niveau : seconde
Expérimentation : oui
Présentation : Le logiciel géospace permet de bien s'approprier cette situation de géométrie dans l'espace mais le véritable intérêt de cette activité est l'apport du calcul formel pour résoudre un problème de degré 3.
Documents joints : un plan de l'activité , une annexe plus complète, deux fichiers géospace, 2 fichiers ggb.
Evaluation : elle peut se faire en proposant une problématique voisine mais cette fois en géométrie plane.
Mots-clés : pavé , cube , volume , maximum , calcul formel , geospace.

Enoncé :

ABCDEFGH est un cube d'arête 6 cm.

On construit un point M appartenant au segment [AB] et le point P appartenant au segment [AE] tel que AM=EP.
On construit alors le pavé droit AMNTPQRS
de telle façon que AMNT soit un carré.



Etudier les variations du volume du pavé droit AMNTPQRS quand M varie sur le segment [AB].

2. *Recherche de cycles dans un trinôme*

Auteur : Gérard Cordes
Niveau : terminale S
Expérimentation : oui
Présentation : Tableur, grapheur et calcul formel, tous ces outils sont mis en œuvre pour résoudre ce problème ouvert donné en terminale S.
Documents joints : un plan de l'activité et une annexe plus complète.
Evaluation testée :TD couplé avec un devoir maison. Des exemples de tels devoirs sont disponibles.
Mots-clés *:* trinôme, composition, calcul formel, tableur, factoriser

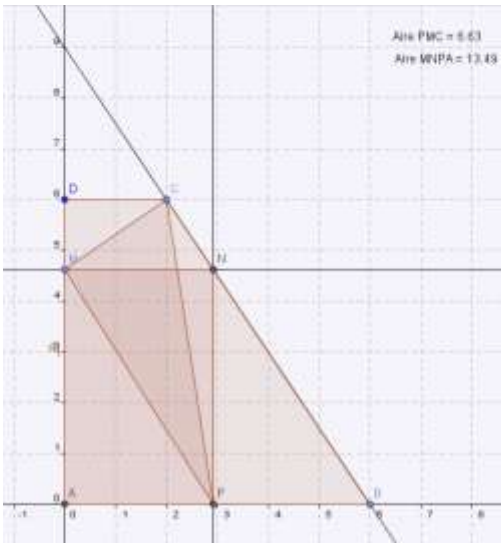
Enoncé :

On considère la fonction *f* définie sur $\mathbf{R}$ par : $f(x) = x^2 - 12x + 40$.

Rechercher les réels a et b vérifiant à la fois : $\begin{cases} f(a) = b \\ f(b) = a \end{cases}$

3. *Aires dans un trapèze*

Auteur : Vincent Ferré
Niveau : seconde
Expérimentation : deux expérimentations disponibles
Présentation : Dans cette figure plane dynamique, on cherche à placer le point *M* pour avoir deux aires égales : un logiciel de calcul formel est bien apprécié pour transformer l'écriture d'une expression du second degré .
Documents joints : plan , animation géogébra, une expérimentation en annexe, une variante avec moins de calculs et son animation géogébra.
Mots-clés *:* aire, équation, calcul formel, factorisation, trapèze,



Enoncé :
L'unité graphique est le cm.
ABCD est un trapèze rectangle de bases [*AB*] et [*CD*] tel que :
$(AD) \perp (AB)$, *AB*=6, *AD*= 6 , *DC*=2.
M est un point mobile sur le côté [*AD*].
A partir de ce point *M*, on définit
- le rectangle *AMNP* avec $N \in [CB]$ et $P \in [AB]$
- le triangle *PMC*.

Où placer le point *M* pour que l'aire du triangle *AMNP* soit égale à l'aire du triangle *PMC* ?

4. *Curiosités arithmétiques*

Auteur : Jean-Luc Planès
Niveau : seconde
Expérimentation : à faire
Présentation : A partir d'une curiosité arithmétique, il s'agit de découvrir une formule algébrique. Dans la deuxième situation, plus difficile, le passage au calcul littéral, préparé par l'utilisation d'un tableur, est bien accompagné par l'utilisation du calcul formel.
Documents joints : plan, expérimentation de JLP, expérimentation de VF
Mots-clés *:*

Enoncé :
Première situation :
Calculer :
$48^2 - 47^2 - 46^2 + 45^2$
$49^2 - 48^2 - 47^2 + 46^2$
$50^2 - 49^2 - 48^2 + 47^2$
Qu'y a-t-il de remarquable ? En est-il toujours ainsi ?

Deuxième situation :
Vérifier que :
$1 \times 2 \times 3 \times 4 + 1 = 5^2$
$2 \times 3 \times 4 \times 5 + 1 = 11^2$
$3 \times 4 \times 5 \times 6 + 1 = 19^2$
Qu'y a-t-il de remarquable ? En est-il toujours ainsi ?

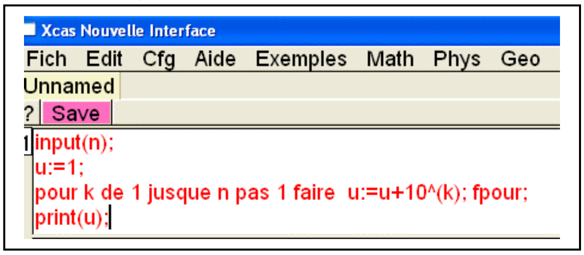
5. *Algorithmique au lycée*

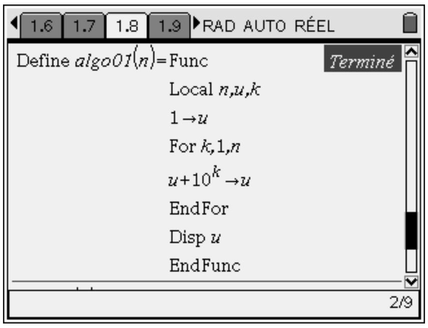
Auteur : Gérard Cordes
Niveau : toutes classes de lycée
Expérimentation : oui
Présentation : Trois exemples de situations simples d'algorithmique, la programmation pouvant se faire sur calculatrice ou avec un logiciel de calcul formel.
Documents joints : plan de l'activité
Evaluation : Transformer l'algorithme étudié en un autre algorithme répondant à un cahier des charges voisin.
Mots-clés *:* algorithme, calcul itératif, boucle conditionnelle

Enoncés :

► Première activité

Voici un algorithme écrit pour Xcas ou Tin*s*pire.





Faire fonctionner cet algorithme avec *n* entier naturel. Que peut-on lire en sortie de cet algorithme ?
Ecrire cet algorithme en langage naturel.
Prolongement ou ***évaluation***:
Ecrire en langage naturel et en langage Xcas ou Tinspire un algorithme qui donne en sortie le nombre entier naturel 121212….12 écrit en base dix avec n tranches « 12 ».

► Deuxième activité

1. Voici un premier algorithme :

LIRE un chiffre *x*
LIRE un chiffre y
    Mettre 10 *x* + *y* dans la mémoire *u*
    Mettre 100 *u* dans la mémoire *v*
    Mettre 100 *v* dans la mémoire *w*
    Mettre *u* + *v* + *w* dans la mémoire *s*
Afficher *s*

Faire fonctionner ce premier algorithme. Comment s'écrit le nombre *s* à la sortie de l'algorithme ?

2. Voici un deuxième algorithme :

LIRE *n* (entier naturel)
$n \to u$
    TANT QUE $u \geq 37$
    FAIRE $u - 37 \to u$
    FIN TANT QUE
ECRIRE *u*
SI u = 0
ALORS ECRIRE « oui »
SINON Ecrire « non »
FIN SI

Faire fonctionner cet algorithme pour $n = 250$, $n = 185$, $n = 1036$ .Dans quel cas l'algorithme fournit-il la réponse « oui » ? Dans quel cas fournit-il la réponse « non » ?

3. A partir de deux chiffres quelconques *x* et *y* saisis dans cet ordre, on lance le premier algorithme qui fournit un nombre entier naturel *s*. A partir de ce nombre *s*, on lance le deuxième algorithme.
Faire fonctionner cet enchaînement de deux algorithmes.
Que remarquez-vous ? Quelle conjecture pouvez-vous énoncer ? Prouver cette conjecture.

► ***Troisième activité***

On considère l'algorithme suivant.

LIRE n (n entier naturel)
$3n^2+3n+6 \to u$
Tant que $u \geq 6$
$u-6 \to u$
Fin tant que
ECRIRE u

a)Faire fonctionner cet algorithme pour plusieurs valeurs de n . Quelle conjecture pouvez-vous énoncer ?
b)Prouver le résultat conjecturé au a)

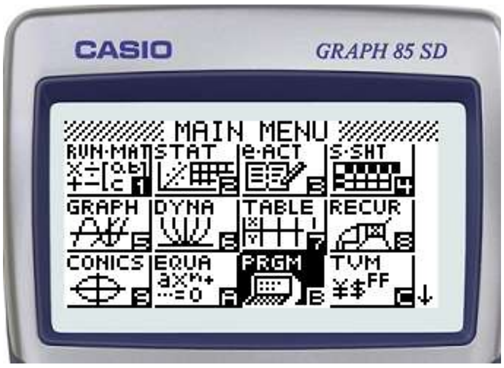
6. *L'algorithmique de Sébastien*

Auteur : Gérard Cordes
Niveau : toutes classes de lycée
Expérimentation : oui
Présentation : Un nouvel exemple simple d'algorithme, la programmation pouvant se faire sur calculatrice ou avec un logiciel de calcul formel.
Documents joints : plan de l'activité
Evaluation : une évaluation est proposée sur une activité voisine.
Mots-clés : algorithme, calcul itératif, boucle conditionnelle

Enoncé de l'activité :

Voici un algorithme :

LIRE a (entier naturel non nul)
LIRE n (entier naturel non nul)
$1 \to u$
POUR d =1 à n (pas 1)
$a \times u \to u$
FIN POUR
ECRIRE u

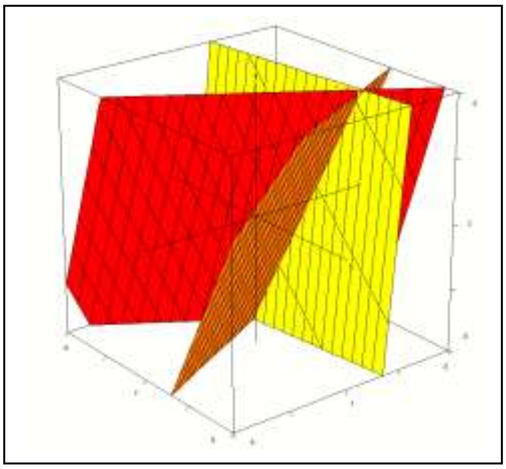


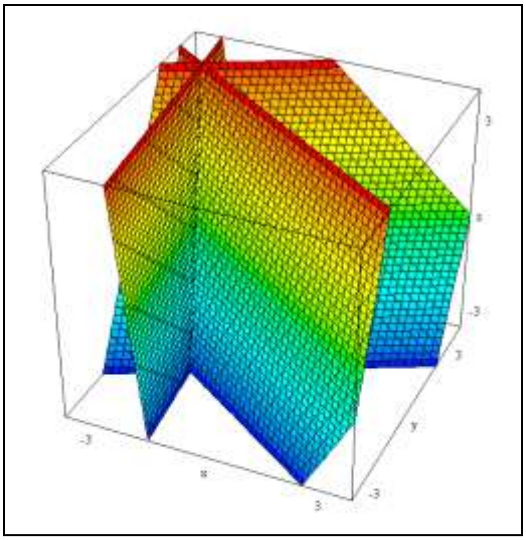
a)Faire fonctionner cet algorithme pour $a=5$ et $n=3$, $a=3$ et $n=5$, $a=2$ et $n=10$.
Que semble fournir cet algorithme pour a et n entiers quelconques non nuls?

b)Voici l'expérience qu'a faite Sébastien avec deux nombres secrets distincts x et y entiers naturels non nuls :quand Sébastien lance l'algorithme précédent en saisissant x puis y ou en saisissant y puis x,
il obtient le même résultat .
Quels peuvent être les deux nombres secrets de Sébastien ?

7. *Faisceau de plans*

Auteur : Régis Bailly
Niveau : Terminales S
Expérimentation : oui avec Dérive ou Wiris ou DPGraph
Présentation : Cette activité est une situation à faire vivre en Terminale S. Il s'agit de visualiser une famille de plans avec un logiciel tel que Dérive pour observer que tous ces plans contiennent tous une même droite à déterminer.
Documents joints : plan de l'activité et fichier dérive
Mots-clés : espace, équations de plan, droite de l'espace.





Enoncé :
On considère deux réels λ et μ non tous les deux nuls.
On note ($E_{\lambda\mu}$) l'ensemble des points M(x,y,z) de l'espace tels que : $\lambda(2x+3y-z+2)+\mu(x-2y+z+3)=0$.
Que dire des ensembles ($E_{\lambda\mu}$) ?
En faisant varier λ et μ **,** on incitera les élèves à découvrir la nature puis la particularité de ces ensembles ($E_{\lambda\mu}$) .

8. *Bénéfice maximum au stade*

Auteur : Olivier Pinson
Niveau : Première L (ou TL)
Expérimentation : oui
Présentation : Cette activité d'optimisation proposée aux élèves de la série L privilégie l'outil « tableur » .
Documents joints : feuille de tableur (calc et excel) , compte rendu d'expérimentation avec documents élèves.
Evaluation : synthèse écrite par équipe
***Mots-clés* :** tableur , optimisation , maximum .

Enoncé :
Le stade … peut accueillir 50000 personnes au maximum. On y organise des spectacles (compétitions sportives, concerts, etc …). La société qui gère l'organisation d'évènements dans ce stade a connaissance de quelques données statistiques :

- Lorsque l'entrée au spectacle est gratuite, le stade est plein.
- Le nombre de spectateurs diminue proportionnellement à l'augmentation du prix du billet :
  Chaque augmentation d'un euro sur le prix du billet d'entrée entraîne une diminution de 600 spectateurs.
- L'organisation d'un spectacle entraîne un coût fixe de 200000 euros auquel il faut ajouter un coût égal à 5 euros par spectateur.

L'objectif de cette société est de réaliser un bénéfice maximal lorsqu'elle organise un tel spectacle. Pour simplifier la situation, on considère que le prix du billet sera le même pour tous les spectateurs (quelque soit leur place dans le stade …).
A quel prix (au centime d'euro près) doit-elle fixer le billet d'entrée ? Quel sera alors le bénéfice réalisé et le nombre de spectateurs dans le stade ?

9. *Une famille de paraboles*

Auteur : Philippe Jonin
Niveau : Première S
Expérimentation : oui
Présentation : L'étude d'une famille de paraboles est un problème classique revisité ici par les TICE. L'intervention du calcul formel permet de s'affranchir des difficultés techniques pour mieux se concentrer sur la conduite du calcul et sur le sens de l'équation d'une droite.
Documents joints : un dossier contenant les énoncés complets et un dossier de commentaires.
Evaluation : Le cahier des charges demandé est assez précis et il facilite ainsi l'évaluation.
Mots-clés : parabole, tableur, discriminant, lieu, sommet.

Enoncé résumé:

Etude d'une famille de paraboles.

Première partie : exploration de la situation.

Soit P le polynôme défini par : $P(x)=(m-3)x^2-2(m+2)x+m-5$ où m est un nombre réel.

On appelle (C) sa courbe représentative dans le plan muni d'un repère orthogonal $(O;\vec{i},\vec{j})$.

1. Dans toute cette partie, on se place dans le cas particulier où m = 11.

1)Etude algébrique.

a) Réécrire alors P(x) : P(x) =

b)Résoudre, par le calcul, P(x) = 0

2)Approche numérique : le tableur.

a)Construire, à l'aide d'un tableur, le tableau de valeurs de P sur l'intervalle [-10 ;10] par pas de 1.

b)Représenter, sur la même feuille de calcul, la courbe (C) sur [-10 ;10].

2. On souhaite maintenant pouvoir faire varier m.

1) Un cas particulier…La courbe (C) est-elle toujours une parabole ?

2) On se place dans les cas où (C) est une parabole.

Modifier la feuille de calcul précédente de façon à ce que :

● L'utilisateur puisse modifier m : le tableur recalculera alors toute la feuille (le tableau de valeurs et la représentation graphique).
● La feuille donne le discriminant du polynôme.
● La feuille donne les solutions éventuelles de l'équation P(x) = 0 (On ne cherchera pas, par d'éventuels tests, à éliminer les erreurs liées aux cas où le discriminant est négatif).

Vérifier votre feuille en prenant m = 11…

3) Exploitation de la feuille de calcul.

Est-il possible de choisir m de façon à ce que l'équation P(x) = 0 admette :

a)Deux solutions distinctes ? (exemple : m =)

b)Une unique solution (exemple : m =)

c)Aucune solution (exemple : m =)

4) Retour sur l'algèbre : à faire pour la prochaine séquence sur feuille…

En exprimant, en fonction de m, le discriminant de P, déterminer selon les valeurs de m le nombre de solutions de l'équation P(x) = 0.

Vérifier la cohérence de votre étude avec les résultats de la question 3).

Seconde partie : Etude d'un lieu
(Grapheur pour conjecturer, calculateur formel pour confirmer !)

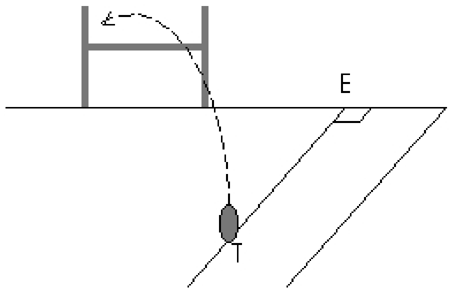
P est le polynôme défini par : $P(x) = (m-3)x^2 - 2(m+2)x + m - 5$ où m est un nombre réel.
On appelle (C) sa courbe représentative dans le plan muni d'un repère orthogonal $(O; \vec{i}, \vec{j})$.

1)Utiliser le grapheur Sinequanon pour représenter notre famille de courbes : bien réfléchir aux échelles et à l'intervalle dans lequel évolue m…

2)Lorsque (C) est une parabole, on appelle S_m le sommet de (C).
Conjecturer, à l'aide du graphique obtenu précédemment, le lieu des points S_m lorsque m parcourt $\mathbf{R}$.

3)A la main et avec le calculateur formel …
a)Déterminer, à la main, en fonction de m, l'abscisse x_S de S :
b)En déduire, à l'aide du calculateur formel, l'ordonnée y_s de S en fonction de m .
c)Prouver que la conjecture faite à la question 2) est juste…

10. *Angle de tir maximal*



Auteur : Pascal Barbaud
Niveau : Première S-SI
Expérimentation :oui

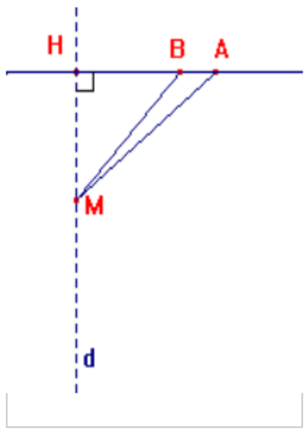
Présentation : L'étude de cette situation mobilise complètement un logiciel de géométrie dynamique. La preuve et les calculs seront guidés par le professeur. La séance peut se conclure par l'observation d'un lieu qui pourra étonner les amateurs de rugby.
Documents joints : plan de l'activité, une correction, trois fichiers d'énoncés, 3 fichiers géogébra, 1 fichier cabri
Mots-clés : maximum , angle , trigonométrie, circonscrit.

Angle de tir maximal

Le but est de trouver géométriquement la position du point M sur la demi-droite d perpendiculaire à (AB), passant par H de façon que l'angle $\widehat{AMB}$ soit maximal.

On donne AB = 5,60 m et BH = 16,20 m.

Pour les amateurs de rugby, cette situation se présente lors de la transformation d'un essai.
A et B représente les poteaux, (AB) la ligne de but et M la position du buteur sur une direction perpendiculaire à la ligne de but, en partant de l'endroit où a été aplati le ballon.



11. *Autour des identités remarquables*

(a+b)^2=a^2+b^2

Auteur : Régis Bally
Niveau : Seconde
Expérimentation : oui
Documents joints :expérimentation avec Wiris
Présentation : Cette activité est une situation à vivre en classe de seconde. Il s'agit de revisiter les identités remarquables en travaillant sur les quantificateurs et les différents sens du signe =. Le calcul formel, inutile pour la première question, pourra être mobilisé pour la suite.
***Mots-clés* :** Identité remarquable, égalité, équation, calcul formel, développer, factoriser

Enoncé de l'activité

Le plan est rapporté à un repère $(O;\vec{i};\vec{j})$.
Déterminer et représenter l'ensemble des points $M(x\,;y)$ tels que :

a) $(x+y)^2 = x^2 + y^2$

b) $(x+y)^3 = x^3 + y^3$

Question Défi : Déterminer et représenter l'ensemble des points $M(x\,;y)$ tels que : $(x+y)^4 = x^4 + y^4$

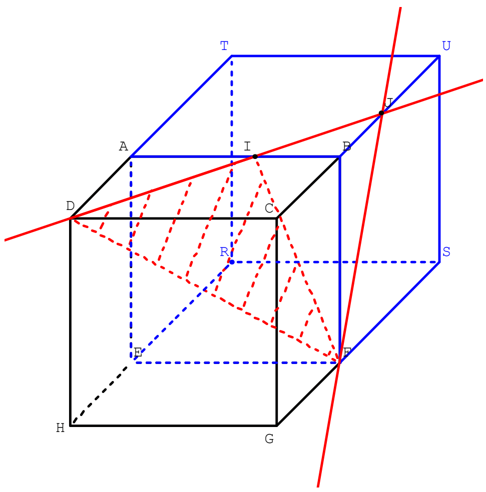
12. *En sortant du cube*

Auteur : Gérard CORDES
Niveau : Seconde
Expérimentation : oui
Présentation : Dans cette activité, le logiciel Géospace permet de proposer une aide à la vision dans l'espace. En seconde, les constructions amènent l'élève à sortir du cube et le logiciel permet de visualiser de nouveaux solides qui prolongent le cube en formant un support aux différentes constructions.
Documents joints : plan de l'activité et 3 fichiers géospace.
Mots-clés : section , cube , plan , géospace

Enoncé :

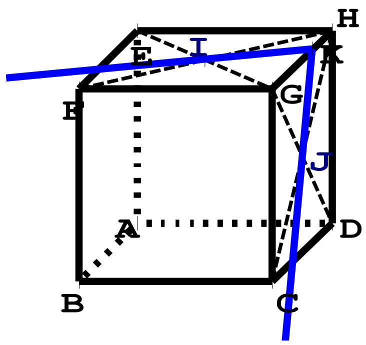
ABCDEFGH est un cube ,
I désigne un point du segment [AB]

Représenter la section du cube par le plan (DIF)



13. *En transperçant un cube*

Auteur Gérard CORDES
Niveau : Seconde
Expérimentation : oui
Présentation : Dans cette activité qui débute par des constructions avec papier-crayon, le logiciel Géospace permet de proposer une correction dynamique qui unifie les différents cas et d'énoncer une conjecture rendue visible par le mode trace.
Evaluation : oui sous forme d'un prolongement de l'activité.
Documents joints : plan de scénario , annexe donnant le scénario complet, 4 fichiers géospace



Enoncé l'activité

ABCDEFGH est un cube
I désigne le centre de la face carrée EFGH
J désigne le centre de la face carrée GHDC
K désigne un point mobile sur le segment]GH[.
Le plan (IJK) coupe le plan (ABC) suivant une droite (d).

Quelle est la particularité de cette droite (d) quand K décrit le segment [GH]?

14. *A partir d'un complexe de module 1*

Auteur Gérard CORDES
Niveau : Terminale S
Expérimentation : oui
Présentation : Il s'agit d'une activité de synthèse sur les nombres complexes. Les élèves ont choisi de commencer à explorer cette situation en utilisant un logiciel de calcul formel. Une fois la conjecture énoncée, les stratégies de preuves ont été très variées.
Evaluation : oui
Documents joints : le plan du scénario, le scénario complet en annexe, 1 fichier géoplan, 1 fichier dérive.

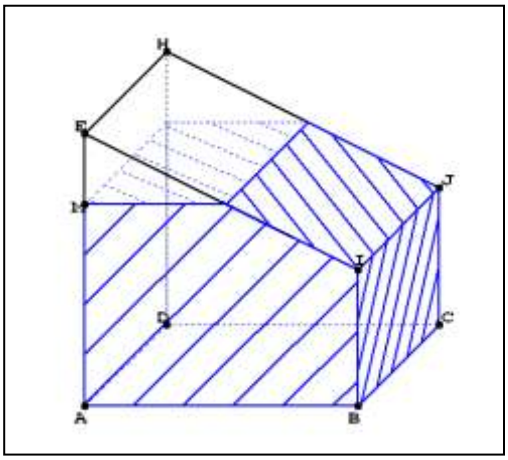
Enoncé l'activité
z est un nombre complexe de module 1 et distinct de 1.
Etudier le nombre complexe : $\dfrac{z+1}{z-1}$

15. *Jauger un réservoir*

Auteur Gérard CORDES
Niveau : Seconde
Expérimentation : oui
Présentation : *Avec Géospace, les élèves s'approprient la situation et avancent des conjectures. Le passage au tableur contraint à l'identification des variables , permet d'affiner les conjectures et de visualiser des accroissements de plus en plus petits. Enfin le calcul formel fournit plusieurs écritures d'une même expression algébrique et ouvre ainsi le chemin vers la preuve demandée.*
Evaluation : *Une évaluation est prévue en étudiant une situation voisine*
Documents joints : *le plan du scénario, le scénario complet en annexe , 2 fichiers géospace, un fichier OpenCalc*

Enoncé l'activité

Un réservoir peut être modélisé par le solide ci-dessous.
Les dimensions en centimètres sont: AB=40, BC=40, AE=40, BI=20, CJ=20.
Les faces ABCD et ADHE sont carrées, les faces IJHE et IJBC sont rectangulaires, les faces ABIE et DCJH sont des trapèzes rectangles.
La position du point M sur le segment [AE] est visible de l'extérieur du réservoir.
a)Quelle est la hauteur AM du liquide quand le réservoir est rempli aux trois quarts ?
b)Construire le long de [AE] une graduation qui indique le volume du réservoir de 4 litres en 4 litres.



16. *La boîte de peinture* *NON FINALISE*

Auteur : Françoise CHAMPIAT
Niveau : Seconde
Expérimentation : oui
Présentation : Il faut une séance pour que les élèves s'emparent véritablement de cette activité. Dans un deuxième temps, ils doivent prendre l'initiative de mettre en œuvre différents logiciels qui contribuent de façon pertinente à la résolution du problème.
Evaluation : une situation voisine est proposée en guise d'évaluation.

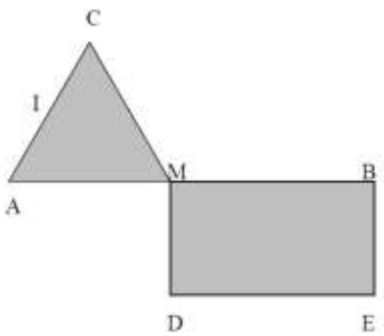
Enoncé de l'activité
Un fabricant de peinture veut vendre son produit conditionné dans des boîtes cylindriques de contenance deux litres
1) Proposez-lui trois modèles
Pour fabriquer ces boîtes, on utilise des plaques métalliques:
L'une est rectangulaire; elle permet de réaliser la surface latérale de la boîte.
Les deux autres sont carrées; on y découpe les deux disques qui constituent le fond et le couvercle de la boîte et les chutes ne sont pas récupérables.
2) Pouvez-vous lui proposer un modèle de boîte nécessitant une quantité minimale de métal?

17. *Aires et périmètres* *NON FINALISE*

Auteur : Olivier Pinson
Niveau : Seconde
Expérimentation : oui, avec BE=4 et différentes valeurs de AB.
Présentation : Dans cette activité , les questions sont proposées par les élèves. L'utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique, permet aux élèves de modifier ou de supprimer certaines questions et d'en poser de nouvelles . L'activité se poursuit par un travail différencié en groupes : en fonction de la question choisie, le professeur fixe une valeur de AB et de BE.

énoncé

Chargé de créer un espace vert, un paysagiste propose d'implanter deux massifs de fleurs, l'un ayant la forme d'un triangle équilatéral et l'autre celle d'un rectangle. Son projet est illustré par le schéma ci-dessous.



M est un point quelconque du segment [AB].
De part et d'autre du segment [AB] sont représentés :
- un triangle équilatéral AMC ;
- un rectangle MDEB.

I est le milieu de [AC].

Les longueurs AB et BE sont fixées et seront données par la suite

Poser le plus de questions possibles à partir de cet énoncé. Les questions doivent être pertinentes et permettre à un élève de seconde d'y répondre.

Quelques réflexions modestes du groupe : (à mettre en forme)

► Il serait bon, en particulier avec un tni, de **garder des situations de références** : par exemple « un propriété vraie de n=1 à n=100 peut être fausse quand n=101 »

► Avec géogébra, on ne conceptualise pas (par exemple on peut avoir directement une aire sans identifier une variable…)
Avec géoplan, c'est mieux.
Le tableur et le calcul formel vont contraindre à identifier les variables

Quelques réflexions modestes du groupe au sujet des évaluations: (à mettre en forme)

Plusieurs situations sont rencontrées :

► **TP couplé avec un devoir maison** : activité ouverte avec découverte de la situation par un ou plusieurs logiciels. L'évaluation se fait sous la forme d'un devoir maison.

► Evaluation proposée à travers une **situation voisine d'une situation déjà traitée** et nécessitant les mêmes connaissances techniques. La démarche est validée quand elle est rencontrée et maîtrisée dans une situation plus riche ou dans un contexte différent.

► Evaluation par compétences à travers une **grille**. Chaque activité a sa propre grille d'évaluation mais toutes les grilles ont un plan commun.

► Travail à long terme ou travail de groupe ou travail sur dossier qui peut se conclure par une **narration de recherche.**

► Evaluer les compétences expérimentales à travers un **travail de groupe (genre TP)**

► Des **sujets moins ouverts** avec un **cahier des charges précis** sont plus faciles à évaluer.

► Mise en place de **contrôles accompagnés**. On pourrait imaginer des devoirs surveillés en salle informatique (en demi-groupes). Les outils informatiques sont mis à disposition. L'enseignant peut proposer une aide possible non pénalisante.
Dans ce cadre, on peut proposer des contrats d'évaluation du type : « trouver une écriture d'une expression algébrique qui permette de conclure un problème », sans nécessairement résoudre complètement ce problème.

Quelques réflexions modestes du groupe au sujet du calcul formel (voir document calcul formel produit par le groupe)

► Une précaution : cet outil doit être utilisé avec discernement, uniquement dans des situations où il est pertinent. Il faut **éviter l'utilisation systématique de cet outil** mais plutôt valoriser l'élève qui prend l'initiative d'utiliser cet outil à bon escient.

► Pour la plupart des activités, le logiciel de calcul formel ne doit pas jouer le rôle d'une boîte noire . On attend au contraire que les élèves pilotent : ils commencent par identifier les calculs à faire, par choisir des stratégies, ils décident de la nature du calcul à faire puis ils délèguent la tâche calculatoire au logiciel. Il semble important que **les élèves commencent par identifier leurs besoins en calcul, puis qu'ils prennent l'initiative de confier au logiciel des calculs dont ils maîtrisent la nature .**

► Dans certains problèmes, on évitera la **commande solve qui est magique** : on préférera choisir une écriture algébrique pertinente pour résoudre un problème**.** Dans d'autres cas, pour des calculs répétitifs, on l'exploitera en boîte noire…(exemple de jauge de réservoir).

Pour résoudre une équation de degré 3, dans des pavés dans un cube, on l'utilise comme boi^te noir , alors on vérifiera à la main.

► Le calcul formel peut apparaître aussi comme **une aide technique pour mieux comprendre le sens** d'une notion (par exemple éq de droite ou commande de substitution pour les fonctions composées ou représentation graphique de f(x+2)).

► Il peut permettre de traiter des **problèmes comportant des calculs compliqués** qui ne seront pas refaits à la main : on valorisera alors les initiatives prises dans la conduite du calcul.

► Il peut être utilisé de façon ponctuelle mais pertinente pour explorer une question sous un jour nouveau. Par exemple, il permet **d'obtenir plusieurs écritures** (développée, factorisée, sous forme canonique..) d'une même expression, le changement d'écriture permettant de résoudre une équation ou d'étudier un signe…

► Il peut permettre des **vérifications par étapes d'un calcul lourd**. On peut parler d'un **calcul accompagné par ordinateur.** Par exemple le développement de n (n+1)(n+2)(n+3)+1 ou le calcul de fofofof(x)…

► Il peut être, dans certaines séances, une **aide aux élèves en difficulté** en accompagnant des calculs relativement simples. Dans ce cas, il peut être un **outil de différenciation pédagogique**.

On peut aller d'un calcul accompagné à la recherche d'un défi.(identités de Régis Bailly) ou aires et périmètres d'Olivier Pinson en faisant varier AB.

► Il peut permettre un peu de **programmation** par exemple pour étudier des algorithmes simples.

► Le calcul formel peut permettre de **mettre l'élève en confiance dans une évaluation accompagnée**.

► Il permet le **pilotage d'un calcul** exemple de n(n+1)(n+2)(n+3)+1 se transforme en n^4+6n^3+11n^2+6n+1 ou encore en (n+quotient avec rac)^2(n-quotient abvec racine)^2 = ((…)(…))^2=(n^2+3n+1)^2

► Il **contraint à identifier les variables** (comme le tableur d'ailleurs)
exemple de la jauge