



Projet pédagogique sous le titre

L'évaluation et Différents Modes de Correction

Réalisé par :

*Fatima EL MESBAHI
Mustafa EL HAJOU
El mahdi LAMAIZI*

Encadré par :

Mr. BENSFIA Arbi

Le jury :

Mr. BENSFIA Arbi

Mamouni MyIsmaïl

Année de formation : 2012/2013

Filière Mathématique

Remerciement

Au terme de notre projet pédagogique, nous tenons à exprimer notre gratitude et nos sincères remerciements à tous ceux qui nous ont aidés pour la réalisation et pour l'aboutissement de ce projet.

*Nous tenons à remercier notre encadrant, Monsieur **Mr. BENSFIA Arbi** professeur de probabilité et statistiques dans CRMEF de rabat.*

*Nos remerciements vont aussi à notre professeur Monsieur **MyIsmail Mamouni** pour leur conseil et leur intervention professionnelle dans le domaine de la didactique.*

*Nous tenons à remercier aussi les professeurs du lycée Al Abass miftah particulièrement **Mr. Med MANNI** et **Mme. Rajae BEN ABDENBI**, pour leur aide, leur écoute, et les précieuses directives qui nous ont été d'un appui considérable tout au long de notre démarche.*

Nous tenons à remercier tout le corps enseignant-encadrant du CRMEF.

*Fatima ELMESBAHI
Mustafa EL HAJOU
El mahdi LAMAIZI*

Table des matières

<i>Résumé</i>	4
<i>Introduction</i>	5
I. Partie théorique	6
1. L'évaluation	6
1.1. Définition	6
1.2. Les fonctions de l'évaluation	6
1.3. Les différents types d'évaluations	6
2. L'erreur	9
2.1. Le modèle transmissif.....	9
2.2. Le modèle comportementaliste	10
2.3. Le modèle constructiviste	10
3. La correction	11
3.1. Définition de la correction.....	11
3.2. Le Rôle de la correction.....	11
3.2.1. Dans le modèle transmissif.....	11
3.2.2. Dans le modèle comportementaliste.....	11
3.2.3. Dans le modèle constructivisme	12
3.3. Correction de l'évaluation.....	12
3.3.1. Ce qu'en pense le professeur.....	12
3.3.2. Ce qu'en pensent les élèves	13
II. Partie Expérimentale	15
1. Première expérimentation : Auto correction en devoir maison.....	15
2. Deuxième expérimentation : Correction en groupes.....	15
3. Troisième expérimentation : Correction en devoir maison avec analyse des erreurs	15
4. Quatrième expérimentation. Correction immédiate	16
<i>Conclusion</i>	28
<i>Bibliographie</i>	29
<i>Annexes</i>	30

Résumé

Notre projet traite l'évaluation et leur correction. Il s'agit, après avoir étudié les raisons de faire l'évaluation, de regarder la place qui l'a dans la formation des élèves et de voir comment y intégrer au mieux leurs erreurs de façon à les faire progresser. Nous essayerons de plus au cours de nos expérimentations de privilégier au maximum l'activité des élèves pour qu'ils s'investissent et puissent ainsi progresser.

Nous avons choisi de consacrer notre mémoire au thème de l'évaluation et leur correction. Dans ce projet on va parler de deux parties, la première partie c'est une étude théorique de trois éléments essentiels : l'évaluation et particulièrement les devoirs à la maison, l'erreur et la correction puis à la fin de cette partie on va faire une analyse du résultat d'un questionnaire que nous avons donné aux élèves pour savoir leur point de vue sur l'évaluation et la correction afin de mieux connaître leurs attentes, alors que la deuxième partie est une partie pratique, où on va analyser les erreurs des élèves et appliquer les différents types de correction aux devoirs effectués.

Introduction

Au cours de cette année de formation, nous avons effectué le premier semestre de stage au lycée **AlAbbas Miftah** à Salé, avec l'encadrante **Mme. Rajae BEN ABDENBI** qui a en responsabilité les classes de niveau première baccalauréat sciences et lettres. Nous avons effectué aussi le deuxième semestre dans le même lycée avec un autre professeur-encadrant **Mohamed EL MANNI** qui a en responsabilité d'une classe de niveau Tronc Commun science, deux classes tronc commun lettre et deux classes de 2ème année Baccalauréat sciences physique.

La Classe de Tronc commune sciences est de 40 élèves environ dont :

- quelques-uns ont quelques difficultés en mathématiques.
- quelques-uns constituent une bonne tête de classe.
- la majorité est de niveau moyen.

Les élèves des deux classes du Baccalauréat ont un bon niveau en mathématiques et surtout la classe PC2 qui contient d'excellents élèves, pour les deux classes de lettres, l'une est une classe moyenne mais l'autre contient certains élèves qui s'intéressent qu'au football.

Nous avons fait notre étude sur 3 devoirs maison que nous avons effectués, le premier pour Tronc commun et les deux autres pour la deuxième Baccalauréat, ainsi un devoir surveillé pour Tronc commun sciences. Notre but était de savoir le rôle des devoirs maison chez les élèves ainsi le niveau de travail de ses derniers en dehors de la classe. et pour le deuxième but était de savoir le meilleur mode de correction.

Dans notre projet on va proposer un éclairage sur les caractéristiques de l'évaluation et sur les conditions dans lesquelles se déroule la correction, puis on va analyser quelques erreurs. Le but est de faire de la correction d'une évaluation un moment d'apprentissage pour chaque élève, quel que soit sa note et son niveau.

I. Partie théorique

1. L'évaluation

1.1. Définition

L'évaluation est une procédure complexe qui comporte une phase d'observation et d'analyse, une opération mentale de jugement, et enfin l'expression de ce jugement sous forme quantitative (note chiffrée) ou qualitative, verbale ou non verbale.

L'évaluation implique des critères (principe auquel on se réfère pour porter un jugement ou une appréciation).

C'est l'action de mesurer, à l'aide de critères objectifs, les acquis d'un élève en formation initiale ou continue.

1.2. Les fonctions de l'évaluation

L'évaluation permet :

- ✓ De situer l'élève au début d'une séance : test de pré requis ou test initial.
- ✓ De vérifier le niveau d'acquisition pendant ou après la séance : l'évaluation Formative.
- ✓ De faire le bilan des acquis : l'évaluation sommative.
- ✓ D'aboutir à la délivrance du diplôme : l'évaluation certificative.

En effet il existe des outils permettant de vérifier si l'objectif est atteint ou non, citons à titre d'exemples : questionnaire (à trous, dichotomique, à choix multiples, à questions ouvertes ou Fermées....).

- ✓ évaluation graphique.
- ✓ évaluation orale.

1.3. Les différents types d'évaluations

« Evaluer signifie noter, juger, récompenser ...ou bien former?. Dans la pratique quand on évalue, le moins qu'on puisse faire, c'est de vérifier si les objectifs que l'on s'est donnés sont atteints. On peut être contre les notes mais difficilement contre l'évaluation ! »

En lycée, les types d'évaluation les plus utilisés sont les suivants :

Quelle Evaluation ?	Quand ?	Pourquoi ?	Comment ? Exemples
<i>Diagnostic</i>	· En début de formation (séquence)	· Permet de situer les prérequis des élèves tant sur le plan des connaissances que des savoir-faire... · Permet de proposer une remédiation adaptée aux manques.	· Cahier d'évaluation des modules. · Exercice construit à partir des indicateurs d'évaluation du niveau précédent, supposé acquis...
<i>Formative</i>	· Se situe en fin de Période d'apprentissage.	· Permet de repérer les acquis et les difficultés résiduelles. · Informe l'élève et le Professeur du niveau de maîtrise atteint. · Propose une remédiation.	· Interrogation orale ou écrite de courte durée, en fin de séance ou de séquence. · Exercices d'applications... - Remarque : Ne pas abuser de ce type d'évaluation

		· Est liée à la pédagogie de la réussite.	mais l'utiliser à bon escient !
<i>Sommative</i>	· Se situe en fin de période de formation. · Revêt un caractère de bilan.	· Permet de vérifier si l'élève a atteint les objectifs fixés. · Permet à l'élève de se positionner par rapport à lui-même, à la classe, à une orientation... · Pour l'institution (famille, note sur le bulletin...).	· L'élève doit avoir un comportement observable mettant en évidence la maîtrise des connaissances et des compétences spécifiques définies par le référentiel. · Devoir à la maison, en classe, examen blanc...
<i>Certificative</i>	· Lors de l'épreuve d'examen. (évaluation sous la forme ponctuelle)	· Pour vérifier si l'élève satisfait aux exigences fixées par le référentiel.	· Est élaborée en conformité avec la réglementation de l'examen (sur le fond, la forme, la durée...)
	· Lors des situations d'évaluation du contrôle en cours de	· Pour vérifier si l'élève a acquis les compétences attendues.	Les situations sont élaborées par le formateur sous la responsabilité du

	formation.		chef d'établissement, en conformité avec la réglementation d'examen.
--	------------	--	--

2. L'erreur

Il semble à priori que l'idéal serait un monde sans erreur mais pourtant Jean-Pierre Astolfi l'universitaire français, spécialiste de la didactique des sciences. Nous affirme que « l'erreur est dans la vie quotidienne d'une affligeante banalité et le bon sens n'hésite pas à répéter qu'il n'y a que ceux qui ne font rien qui ne se trompent pas ».

Pour les élèves, une erreur lors d'un devoir surveillé est synonyme de points en moins et entraîne donc une baisse de la note. Comme on l'a vu précédemment, la note étant une des principales préoccupations des élèves lors d'un devoir surveillé, on comprend bien que l'erreur soit mal considérée par les élèves.

Pour les enseignants, l'erreur n'est pas obligatoirement perçue de la même façon suivant le modèle d'enseignement. Analysons donc les différents modèles d'enseignement et la place accordée à l'erreur par chaque modèle.

2.1. Le modèle transmissif

Dans ce type de fonctionnement, l'élève est assimilé à une tête vide et l'enseignant transmet les connaissances par un apport riche d'informations. L'enseignant détient le savoir et le transmet à l'élève qui doit reproduire. L'élève qui commet une erreur est dit fautif car il n'a pas suffisamment écouté le professeur ou il n'a pas assez appris. Dans ce modèle, les corrections n'ont pas une grande efficacité, le professeur continue tout de même de les faire car comme dit Astolfi : « il se sent moralement obligé ». Ainsi, l'erreur dans ce modèle est considérée comme une faute qui est à la charge de l'élève.

2.2. Le modèle comportementaliste

L'apprentissage se centre sur l'apprenant. Le savoir est décomposé en plusieurs tâches simples et l'élève doit suivre un parcours balisé par l'enseignant. L'élève perd donc son autonomie intellectuelle. Dans ce modèle les erreurs conservent aussi un statut négatif, mais cette fois sont à la charge de l'enseignant qui va alors tenter d'y remédier en réécrivant la progression.

2.3. Le modèle constructiviste

L'apprenant est acteur de son apprentissage. L'enseignant met l'élève dans la situation et l'aide à construire des connaissances structurées. L'élève avance lui-même avec le travail proposé par l'enseignant. Dans ce modèle, l'erreur est intéressante voire même utile. Le but visé est toujours de parvenir à les dépasser, mais on admet que pour y parvenir il faut les laisser apparaître voire même les provoquer quelque fois si l'on veut réussir à mieux les traiter. L'erreur a un statut nouveau : elle indique et permet d'analyser les processus intellectuels. « L'erreur acquiert le statut plus enviable d'indicateur des tâches intellectuelles que résolvent les élèves et des obstacles auxquels s'affronte leur pensée pour les résoudre. » dit Astolfi . L'erreur s'avère un peu dérisoire une fois dépassée.

Ainsi, quelles que soient les réponses données par les élèves, il faut essayer d'y mettre du sens, retrouver les opérations intellectuelles dont elles sont issues car comme affirme Bachelard : « Pas de vérité sans erreur rectifiée ». Il est donc clair que l'erreur ne doit pas être ignorée et considérée comme négative, mais au contraire il faut s'y intéresser et lui conférer un statut beaucoup plus positif. Le modèle constructiviste favorise cette prise en compte de l'erreur, donc ce dernier est le signe que l'élève opère un apprentissage qui met en jeu ses représentations préalables et ses compétences actuelles pour s'efforcer de construire du neuf. Comment maintenant prendre en compte les erreurs des élèves dans la correction d'un devoir ?

3. La correction

3.1. Définition de la correction

Le dictionnaire Larousse donne la définition suivante du mot « **Corriger** : 1-faire disparaître les défauts, les erreurs ; réviser, revoir pour rendre Correct, améliorer.2-noter un devoir après avoir relevé les fautes.

Au mot « **correction** » sont donc liés les mots « erreurs » et « note ». Lors des séances de correction, il faut donc essayer de faire disparaître l'erreur ou du moins expliquer à l'élève d'où vient son erreur et comment faire pour l'éradiquer, sans négliger la note de l'élève.

Nous allons donc, maintenant, nous intéresser au rôle de la correction des devoirs suivant le modèle pédagogique.

3.2. Le Rôle de la correction

3.2.1. Dans le modèle transmissif

Dans ce modèle, comme nous l'avons dit plus haut, l'erreur est considérée comme un échec, comme quelque chose à éviter à tout prix. Ici, lors de la correction, l'enseignant expose les résultats au tableau en faisant des commentaires. Il est le seul acteur avec les quelques élèves qui ont assimilé les notions. Les autres élèves recopient la correction qui se résume à ce qu'ils auraient dû écrire sur leur copie.

L'efficacité d'une telle correction reste à vérifier. En effet, les élèves attendent la réponse, ils ne réfléchissent pas, ne s'interrogent pas. Ils recopient quelque chose que la plupart ne reliront pas.

3.2.2. Dans le modèle comportementaliste

Dans ce modèle, comme l'erreur est due au professeur qui a proposé un mauvais découpage de la tâche, corriger signifie donc proposer un découpage plus fin de la tâche pour ; que l'élève ne commette plus l'erreur. Ainsi, on peut envisager qu'une correction de devoir surveillé se passe de cette façon : après avoir ramassé les copies et repéré les exercices qui ont entraîné des erreurs, le professeur proposera des exercices similaires mais plus détaillés, avec plus de questions intermédiaires.

3.2.3. Dans le modèle constructivisme

Dans ce modèle, l'erreur n'est pas une faute et n'est pas à éviter. Au contraire, elle est nécessaire pour avancer. Ici, corriger signifie permettre à chaque élève de comprendre le raisonnement qui l'a conduit à produire une erreur. C'est considérer l'erreur comme révélateur d'un chemin intellectuel défaillant. C'est une des différences avec le système précédent où le professeur s'intéresse aux erreurs de ses élèves seulement comme résultat. Une autre différence importante avec le modèle précédent est que le professeur n'est plus le seul actif. En effet, ici, le rôle du professeur est seulement d'aider l'élève à comprendre son erreur.

3.3. Correction de l'évaluation

3.3.1. Ce qu'en pense le professeur

Le professeur a pour objectif de former les élèves et leur permettre d'acquérir un certain nombre de connaissances. La vérification de ces savoirs et de ces savoir-faire par les élèves passe par l'évaluation. Elle fait partie intégrante de leur apprentissage.

La correction des copies ne correspond pas en réalité à la correction des erreurs. En effet, le professeur doit attribuer une note (comprise entre 0 et 20) mais aussi donner son appréciation sur le devoir. De plus, le devoir devra être accompagné d'annotations claires, compréhensives et personnelles (motivation, encouragement, explication, conseil ...) mais elles ne devront en aucun cas donner les réponses aux erreurs commises par les élèves. Cela ne permet pas en effet à l'élève de procéder lui-même à ses corrections.

Les copies sont généralement rendues aux élèves la séance suivant l'évaluation. Les élèves procèdent à une vérification des points dans un premier temps puis aux réponses données qu'ils comparent avec leurs camarades. Généralement, certains élèves lèvent la main pour faire part de leurs réclamations quant aux points qui leur sont attribués.

« J'ai trouvé le bon résultat mais vous n'avez pas donné les points ! »

« J'ai trouvé le même résultat qu'un tel mais on n'a pas eu le même nombre de points ! »

En réalité, la démarche et les critères de réussite ne sont pas aussi évidents pour les élèves que pour le professeur : l'élève ne sait pas exactement ce qu'on attend de lui. La correction du devoir doit alors apporter une réponse à toutes ces interrogations. Bien que la correction soit un moment important pour le professeur, elle n'a que peu de sens pour les élèves.

En effet, ils restent conscients que celle-ci va leur permettre de progresser. Ils ne pensent pas généralement à la réinvestir et à en faire un outil d'apprentissage.

3.3.2. Ce qu'en pensent les élèves

Parmi les buts de ce mémoire est de savoir la meilleure méthode de correction des devoirs, donc nous sommes intéressés par le point de vue des élèves sur l'évaluation et sur la correction.

Nous avons donc mis au point un questionnaire qui nous 'a permis d'avoir le ressenti des élèves sur l'évaluation et particulièrement sur les devoirs à la maison et bien entendu sur la correction. Le questionnaire et les résultats obtenus sont reportés en annexe.

L'enquête est fait pour les deux classes de baccalauréat de notre encadrant professeur et aussi une classe de la 1 ère baccalauréat sciences du professeur Rajae.

La première partie du questionnaire concerne l'évaluation et les devoirs à la maison en elle-même tandis que la seconde partie s'intéresse plus particulièrement à la correction de l'évaluation. Le but premier d'un devoir surveillé est d'évaluer l'élève sur certaines connaissances. En effet, 40% des élèves sont conscients de ce rôle de l'évaluation : elle est profitable à la fois au professeur et à eux qui pourront faire le point sur leurs connaissances. Pour 46% d'entre eux l'évaluation est un moyen de repérer leurs difficultés pour progresser par la suite. Donc plus de la moitié des élèves pense que l'évaluation est tout de même profitable à leur apprentissage. Cependant, 4% des élèves pensent que l'évaluation n'est qu'un outil du professeur. 10% pense que l'évaluation n'a aucun intérêt, c'est du stress pour eux.

Pour les devoirs à la maison 62% pensent que ces devoirs constituent une tâche supplémentaire d'apprentissage, 24% voient que les devoirs à la maison les permettent de travailler en dehors de la classe, 10% disent que ce n'est pas une technique d'apprentissage profitable, et pour les autres élèves, les devoirs à la maison c'est une perte du temps.

Pour ce que pensent les élèves concernant la note. Une grande majorité des élèves s'intéresse plus particulièrement à leur note : Le devoir et sa correction ne sont pas perçus comme un apprentissage mais comme une fin. 84% des élèves affirment regarder leur note en premier temps quand le professeur leur rend la copie et tous estiment cette note importante : 76% pensent que l'évaluation récompense le travail qu'ils ont fourni. Pour 22% des élèves, « cette note » va leur permettre de passer au niveau supérieur et par conséquent de ne pas redoubler ». De plus, 86% des élèves lisent les appréciations laissées par le professeur d'où leur importance.

Seulement 30% des élèves interrogés trouve le programme des révisions un peu flou avant l'évaluation. 44% le trouvent très clair. Par conséquent, seulement 7% des élèves sont assez surpris du contenu de l'évaluation tandis que 12% ne le sont que parfois.

Il est alors important d'être encore plus clair avec les élèves sur les points abordés et sur les critères de réussite. C'est ainsi qu'au fil d'un apprentissage il faut que les fiches d'objectifs doivent être plus détaillées et le professeur doit insister par la même occasion sur une méthodologie de rédaction afin d'aider au mieux les élèves à préparer leurs révisions.

En ce qui concerne la correction à proprement parler, 56% estiment être attentifs pendant la correction faite en classe. Quant aux autres, cette correction est suivie plus ou moins attentivement.

On peut alors penser qu'un élève suit avec attention la correction en fonction de la note obtenue. En effet la note jouant un rôle important, on peut alors comprendre que celle-ci va influencer l'écoute de l'élève surtout si celui-ci a eu une mauvaise note. Ou du moins on peut l'espérer.

Pratiquement plus de la moitié des élèves ne refont pas l'évaluation à la maison. On comprend clairement à travers ses réponses que l'évaluation marque la fin d'une séquence. Une fois celle-ci effectuée, les élèves « tournent la page » et commencent alors un nouveau cycle d'apprentissage indépendant des séquences précédentes.

Afin de rendre la correction plus efficace, il nous a semblé judicieux de leur demander quel type de correction ils préféraient.

50% préfèrent quand le professeur corrige au tableau, donc ils ont une confiance totale envers le professeur : 28% d'entre eux préfèrent qu'il corrige au tableau, « Parce que ça permet de mieux comprendre les choses qu'on ne comprenait pas avant », « Parce que c'est une bonne correction », 10% des élèves aiment les deux méthodes de corrections, et 6% souhaitent avoir les autres types de correction 4% veulent quand le professeur distribue la correction « Comme ça je peux l'étudier », « pour que la correction reste avec moi », « Parce qu'on est pas obligé de noter la correction »).

Pour conclure, nous avons demandé aux élèves d'expliquer en une phrase l'intérêt d'une correction. Voici quelques réponses que l'on nous a rendues.

« Comprendre mes erreurs »

« Cela sert à revoir mes difficultés »

« Pour ne pas répéter les mêmes erreurs »

« Pour savoir la bonne manière de répondre aux questions »

II. Partie Expérimentale

1. Première expérimentation : Auto correction en devoir maison

Les élèves devront, à l'aide d'un "corrigé" photocopié succinct, noter et corriger leur copie. Cela nous semble répondre aux objectifs suivants:

- l'élève sera motivé car ce procédé est innovant et parce qu'il souhaitera connaître sa note.
- l'élève sera acteur, il devra analyser ses erreurs pour pouvoir se noter.
- la correction sera individualisée.

Par contre, ce procédé ne nous permettra pas de mettre en avant les points positifs de chaque devoir, mais l'élève, en se notant, va identifier ses compétences.

2. Deuxième expérimentation : Correction en groupes

Par groupe de quatre ou cinq, les élèves corrigeront un exercice.

Cela peut répondre aux objectifs suivants:

- les élèves se motiveront les uns les autres.
- l'élève sera acteur au sein du groupe.
- le groupe va aider chacun à identifier ses réussites.

A priori, ce procédé ne permet pas forcément à chaque élève d'identifier ses erreurs nous leur demanderons de faire lire les copies des uns par les autres et de discuter des erreurs.

La correction n'est pas individualisée mais les groupes seront faits d'élèves ayant des difficultés similaires.

3. Troisième expérimentation : Correction en devoir maison avec analyse des erreurs

Pour chacune de leurs erreurs, les élèves vont expliquer pourquoi ils se sont trompés puis se corrigeront. Cela nous semble répondre aux objectifs suivants:

- le travail fourni sera noté afin de susciter la motivation des élèves.
- l'élève sera acteur de sa correction, il devra analyser ses erreurs
- la correction sera individualisée.

- Mes annotations mettront en avant les points positifs de chaque copie et guideront

Les élèves dans leur travail de correction. Ce procédé semble répondre à la plupart de notre objectif.

4. Quatrième expérimentation. Correction immédiate.

Ce type de correction répond aux objectifs suivants:

–Les élèves seront motivés car ils voudront savoir s'ils ont trouvé le "bon" résultat. C'est le seul objectif auquel semble répondre ce procédé. En effet, tous les élèves ne seront peut-être pas acteurs mais, nous tenterons d'interroger chaque élève. Nous essaierons également de faire analyser à la classe les erreurs de chacun.

✓ Présentation

Il s'agit d'un devoir Maison qui est préparé par le professeur stagiaire **LAMAIZI El mahdi**, pour Tronc commun sciences, puisqu'il existe une seule classe de Tronc commun science chez notre encadrant **Mr. Mohammed MANNI**, on a fait qu'un seul devoir qui a été fait sur la leçon du calcul trigonométrique partie.

✓ Description des copies

Il y a des hauts et des bas dans le travail des élèves, on constate que la plupart des élèves n'ont pas pris ce devoir maison au sérieux. Alors que pour le reste on n'envisage que personne n'a fait le quatrième exercice qui porte sur la résolution de l'équation suivante :

$$\sin(2x + (\pi/3)) = \cos(3x).$$

Pour les erreurs, on remarque que la majorité des élèves ont des problèmes de calcul.

✓ Mise en place :

Ce devoir est constitué de 4 exercices, le premier exercice sur le calcul trigonométrique partie 1, et les autres sur le calcul trigonométrique partie 2. Le premier exercice est constitué de 4 principales questions, il est porté généralement sur la représentation des points sur le cercle trigonométrique, et pour le deuxième exercice il s'agit de simplifier une formule, alors que pour le troisième et le quatrième exercice il s'agit de résoudre des équations trigonométriques.

On a alors posé la question de la correction. Pour savoir quel genre de correction nous paraissait adapté, pour réaliser les objectifs pédagogiques de nos exercices.

✓ Objectifs

- Chacun est actif, ne sachant pas si leurs réponses sont justes ou fausses. De plus je compte sur l'attrait de la note pour les motiver. J'espère que cela va développer une attitude Critique et réfléchie par rapport à leur travail.
- Ils vont s'approprier les critères d'évaluation et seront donc plus aptes, lors des Prochains devoirs, à cibler les attentes de l'enseignant.

- Ils seront encouragés à étudier sérieusement le corrigé. Souvent, lorsque l'on distribue aux élèves un photocopie de la correction, beaucoup ne le lisent pas et, dans le meilleur des cas, il est survolé. Rares sont les élèves qui s'intéressent de près à leurs erreurs : Leurs causes et leurs remédiations.

✓ *Analyse*

Ce devoir était plutôt raté et les notes que j'ai obtenues ne reflétaient pas leurs Niveaux. Cela était dû principalement aux exercices 3 et 4 auxquels ils n'étaient pas suffisamment préparés me semble-t-il. De plus la majorité avaient un problème de calcul et aussi au niveau du changement de variable et ils ne savent pas interpréter les résultats .par exemple : $\cos (3x)$ ce n'est pas $\cos (x)$.

Finalement, ce qui m'intéresse n'est pas la note mais le travail d'analyse de leurs

Erreurs, je ne voulais pas qu'une note les démotive pour d'autres travaux de ce genre qui me Paraissent très intéressants.

Dans le but de ne pas démotiver les élèves la note était de la forme : A, B, C, D.

✓ *Conclusion*

Ce procédé demande beaucoup de travail et d'organisation personnelle. Les vacances Ont facilité sa mise en place, et sans cela, je ne suis pas sûre que cela aurait eu les mêmes Résultats (les élèves se seraient peut-être moins investis par manque de temps). Il est donc très intéressant à faire une ou deux fois dans l'année.

DEUXIEME EXPERIMENTATION : Correction en groupes

✓ Présentation

Il s'agit d'un devoir surveillé que nous avons effectués tous les trois, pour Tronc commun sciences, puisqu'il existe un seul classe de Tronc commun chez notre encadrant ,le devoir a été fait le 16/03/13 , dans deux leçons, calcul trigonométrique, et produit scalaire, il est corrigé le 01/04/13

Ce devoir est constitué de 4 exercices, les 2premiers exercices du calcul trigonométrique, et les autres du produit scalaire, Le premier exercice est constitué de 3 principales questions, La première question est de convertir la mesure d'angle en degré au radian, et inversement, Le deuxième c'est la représentation des points sur le cercle trigonométrique, pour la dernière question il s'agit de simplifier une formule de cos et sin. Pour le deuxième exercice c'est un exercice de résolution des équations trigonométrique.

Les deux derniers exercices sont des exercices du produit scalaire, ils contiennent des questions du calcul de produit scalaire, calcul de distance, calcul de mesure d'angle tous en utilisant les formules que les élèves ont vus dans le cours, définition du produit scalaire, formule de Cauchy, formule d'intermédiaire.

✓ Description des copies

Il y a une disparité dans le travail des élèves, i l y a ceux qui ont bien travaillé, ceux qui sont moyens, et les autres sont nulles ,La première note était 18,75, la deuxième était 17 ,la dernière est 2.La seule question qui n'a pas été faite par toutes la classes, c'est la résolution de la dernière équation du deuxième exercice, la dernier question du premier exercice a été faite par 4 élèves.

Les erreurs remarquées sont : beaucoup d'élèves ont fait la même erreur dans la résolution des équations. Généralement on constate que les élèves ont des problèmes de calcul à savoir : $AH^2 = \frac{8}{2}$ donc $AH = 4$, ainsi que $\cos^2 x = 7$ alors $\cos x = \sqrt{7}$, dans ce cas l'élève a oublié que $\cos x = -\sqrt{7}$.

✓ Mise en place

La correction a été faite en groupe afin que la rédaction de chacun soit lue par d'autres élèves. Les erreurs (et notamment les erreurs de rédaction) seront repérées par l'élève, aidé de quelques camarades, chacun ayant des points faibles différents.

Nous espérons qu'à plusieurs, en unissant leurs connaissances, ils pourraient se corriger. Nous avons donc fait des groupes de quatre ou cinq élèves, chacun ayant la mission de corriger un d'une question ou deux d'un exercice. Pour composer les groupes, nous Confions chaque question à des élèves ayant buté dessus.

Les trois élèves qui avaient fait la question sans problème ainsi que deux élèves ayant seulement abordé, Les groupes étaient tous composés d'élèves de différents niveaux ce qui nous 'a paru intéressant.

Nous avons demandé à chaque groupe de faire lire les copies des uns par les autres afin de pointer les problèmes de rédaction de chacun et de corriger leurs erreurs. Puis, Nous leur demandé d'élaborer ensemble un corrigé rédigé, ils devaient se mettre d'accord sur la rédaction. Cela leur permet de réfléchir afin de trouver pourquoi telle ou telle rédaction est meilleure. Dans un dernier temps, une personne du groupe devait, au tableau, corriger La question pour toute la classe.

✓ *Objectifs*

Le but de ce travail en groupe est de créer des interactions entre les élèves. Ils vont pouvoir expliciter leurs propres conceptions au sein du groupe et les confronter. D'autre part, l'idée de travailler en groupe est stimulante pour les élèves. Ils ont rarement l'occasion de produire de cette manière. De fait, ils s'investissent d'avantage et sont plus productifs.

Nous étions en conscience que chaque élève n'est actif que pour la correction d'un exercice mais l'exercice en question est choisi de telle sorte que cela soit le plus profitable possible pour chacun. Il vaut mieux qu'ils en corrigent moins mais de façon efficace, en prenant conscience de leurs erreurs afin de changer les conceptions erronées qui ont causé les erreurs.

De plus, Dans ce devoir, il y a des erreurs dues au raisonnement (pour une grande majorité des élèves particulièrement dans la résolution des équations trigonométriques), beaucoup étaient liées à la rédaction. Un des objectifs de ce corrigé est que chaque élève prenne conscience de ce qui ne va pas dans sa façon de rédiger les démonstrations. Cette prise de conscience peut se faire en lisant les démonstrations des autres et en rédigeant à plusieurs. En effet, en confrontant leurs différentes façons de rédiger, nous 'espérons que cela fera naître des discussions afin de comprendre pourquoi une rédaction est correcte et une autre ne l'est pas.

En rédigeant ensemble la correction, nous 'attendent qu'ils se posent des questions sur ce qu'il vaut mieux écrire, que chacun argumente pour défendre sa position, que cela crée un débat et qu'ainsi, pour se mettre d'accord ils analysent et réfléchissent au pourquoi de ce qu'ils écrivent. La rédaction d'une démonstration est quelque chose de personnel, il n'y a pas une unique solution valable, nous souhaitons donc qu'ils suppriment les incorrections et qu'ils trouvent chacun la façon de rédiger qui leur convient. Nous 'espérons qu'ils vont se rendre compte que deux rédactions différentes peuvent être aussi correctes l'une que l'autre.

✓ *Analyse*

Le premier temps de travail, la lecture des copies des uns par les autres, fut assez laborieux. Chacun a commencé par lire sa propre copie et a demandé aux autres membres du groupe des explications sur ses erreurs, sur les points de rédaction, ce qui fut très positif. Le travail en groupe s'est très bien passé. Ils se sont tous investis (à trois exceptions près) et ont réellement fait un travail de recherche. La plupart ont fonctionné ainsi : pour chaque question, ils ont lu ce que chacun avait écrit, ils ont regardé quelles étaient les appréciations que nous 'avons mentionnées et au vu de tout cela, ils ont pris la version qui leur semblait la plus correcte en corrigeant les inexactitudes que nous 'avons soulignées.

Nous n'avons pas eu à intervenir pour ce travail (sauf pour le groupe qui a comme tâche la résolution de la dernière équation $\cos 3x = -\sin \frac{\pi}{6}$ qui n'est pas faite dans le contrôle par toute la classe) et chaque groupe a produit un corrigé tout à fait correct. De plus, le fait de travailler en groupe leur a bien plu et pour ma part, nous 'avons trouvé cela assez efficace et très intéressant.

Le dernier temps de travail, la retransmission du corrigé devant la classe était un peu long et de plus, nous avons laissé les élèves en groupe, Nous ne sommes pas sûr que cette retransmission fût réellement utile. Nous souhaitons que chacun ait la correction intégrale. Nous avons été très agréablement surpris par la qualité des corrections qui nous 'ont été rendues. Ils avaient fait de réels efforts de rédaction et nous pensons que la plupart s'étaient sérieusement penchés sur leur copie et ont pris conscience de leurs erreurs

✓ *Conclusion*

Nous sommes plutôt satisfaits de cette correction, nous pensons qu'elle a permis à un grand nombre d'élèves de prendre conscience de leurs erreurs et notamment de leurs erreurs de rédaction. Beaucoup ont entamé un véritable travail de remédiation.

TROISIEME EXPERIMENTATION : Correction en devoir maison avec analyse des erreurs

✓ Présentation

Il s'agit d'un devoir maison (Annexe) réalisé par EL MESBAHI Fatima pour le Bac Science Physiques 2 sur les nombres complexes, les fonctions logarithmiques et exponentielles et aussi calcul des intégrales, tous les leçons de semestre 2 qui ont été faites par leur professeur jusqu'au moment où nous avons donné le devoir le 13/03/2013, les devoirs sont rendus par les élèves le 05/04/2013. Le devoir est constitué de 3 exercices, le premier exercice sur les nombres complexes, le deuxième c'est un problème d'étude d'une fonction logarithmique et exponentielle, et aussi le calcul d'aire, le 3ième exercice c'est des questions directes de calcul des intégrales (fonctions primitives).

✓ Description des copies

Le premier exercice a été fait par la majorité des élèves, seulement deux élèves qui n'ont rien répondu sauf la question de la représentation des points,

Il y a une différence dans la manière de résolution de la 2ème question : il s'agit de la détermination du polynôme du deuxième degré tel que $P(z) = (z^2 + 3) Q(z)$, il y a ceux qui utilisent la division euclidienne et ceux qui utilisent l'identification, ils posent $Q(z) = az^2 + bz + c$, et ils remplacent $P(z)$ par sa valeur et comme ça ils trouvent les valeurs de a et b et c ; plusieurs méthodes sont utilisés par les élèves pour prouver que $\frac{Z_A - Z_B}{Z_D - Z_E} = e^{-i\pi}$,

La correction de certaines copies est dans l'annexe,

Pour le deuxième exercice, il s'agit d'une étude de la fonction

$2x + \frac{1}{2} \frac{e^x + 1}{e^x - 1}$ à l'aide de la fonction $g(x) = 2e^{2x} - 5e^x + 2$, Toutes les questions sont effectués par la plupart avec certaines erreurs de calcul par quelques élèves, Par exemple, la factorisation de $g(x)$: Les élèves trouvent la solution correct $S = \{\ln 2, -\ln 2\}$ de l'équation $g(x)$ mais dans la factorisation ils mettent $2(x - \ln 2)(x + \ln 2)$ à la place de $2(e^x - 2)(e^x - \frac{1}{2})$ sauf une personne qui a fait le contraire pour trouver $S = (2, \frac{1}{2})$ mais la factorisation elle a été faite correctement.

Les deux questions qui n'ont pas été traitées par la plupart sont la discussion de paramètre m pour que la droite d'équation $y = 2x + m$ coupe la courbe de la fonction f et le trace de la courbe de la fonction f . L'étude de f est demandé seulement dans l'intervalle $]0, +\infty[$; mais il y a certains qui l'ont étudiée sur $\mathbb{R} - \{0\}$.

Pour le troisième et le dernière exercice, c'est de trouver les primitives de 5 fonctions, les 3 sont effectués par la moitié des élèves, les deux dernières fonctions sont effectués par 4 personnes avec des petites erreurs de calcul

En général les élèves prennent le devoir maison sérieusement, la plupart des élèves ont bien travaillé. Mais toujours il y a différence dans le niveau de travail.

Nous voudrions que les élèves analysent leurs erreurs et soient actifs lors de la correction de ce devoir.

✓ *Mise en place*

Il fallait que nous trouvons un procédé qui les oblige à réfléchir sur leurs erreurs, Nous leur donc demandé de faire pour chaque exercice un tableau composé de trois colonnes : dans la première colonne, ils devaient répertorier leurs erreurs, dans la deuxième colonne, ils devaient expliquer pourquoi ils s'étaient trompés, et enfin dans la troisième colonne, ils devaient corriger leurs erreurs.

✓ *Objectifs*

➤ L'objectif de ce devoir maison est de savoir est ce que les élèves sont sérieux dans le travail des devoirs à la maison, de vérifier les acquis de cette classe de baccalauréats dans ces trois leçons et de développer l'autonomie, la créativité, le goût de la recherche chez ces élèves.

➤ L'application de cette méthode de correction oblige chaque élève à être acteur de sa correction. De plus, le fait que cela leur apporte une note va les motiver à s'investir dans le travail.

➤ Chacun va corriger ses erreurs, ils ne pourront pas copier les uns sur les autres (ce qui est souvent le problème des devoirs maison) car ils n'ont pas fait les mêmes erreurs. Ce procédé individualise la correction. Il permet à chaque élève de se pencher sur ses erreurs.

➤ Le fait de demander aux élèves d'analyser leurs erreurs. Va leur permettre de prendre conscience des mécanismes qui les ont conduits à l'erreur. La correction qui leur est demandée dans la troisième colonne va les amener à un début de remédiation. Même s'ils ne changent pas complètement la conception erronée qui les a amenés à cette erreur, c'est un début. De plus, certains vont se rendre compte de choses faciles à corriger auxquelles ils feront peut-être plus attention la prochaine fois.

✓ *Analyse*

➤ Certains élèves ont pris ce travail au sérieux. Il y a des analyses d'erreurs, certains commentaires étaient intéressants même si la majorité est restée dans des commentaires très superficiels Il semble que la plupart ont remarqué un manque de justification.

➤ Certains élèves se sont fait aider par des tiers (surveillants et parents). nous trouvons cela intéressant. Le fait que les parents s'investissent dans le travail de leur enfant nous

paraît positif. De plus, cette participation au travail de correction va peut-être conduire les parents à une participation au travail de révision, ce qui serait sans doute bénéfique. L'essentiel n'est, encore une fois, pas qu'ils effectuent le travail seul mais qu'ils se penchent sur leurs erreurs, qu'ils cherchent à les comprendre et

➤ Pour le type des notes de ce devoir maison est : B bien, C assez bien, D passable.

➤ Les élèves qui ont eu une mauvaise appréciation ont beaucoup plus de travail à fournir. Nous leur avons demandé de corriger seulement les exercices qu'ils avaient faits lors du contrôle et de ne pas s'occuper des questions ou exercices qu'ils n'avaient pas traités. Nous pensons qu'il n'est pas possible de tout assimiler en même temps, et nous préférons qu'ils remédient à leurs erreurs avant de chercher à faire ce qu'ils n'ont pas su faire.

✓ *Conclusion*

Le devoir à la maison est une bonne occasion de travail des élèves en dehors de la classe, et surtout pour le niveau baccalauréat. Pour cette façon de correction des devoirs, il nous semble très positif. Elle permet une réelle analyse des erreurs et un début de remédiation. Cependant, nous pensons que les élèves ont été un peu surpris car ils ne sont pas habitués à fonctionner ainsi. Certains ont eu des difficultés à comprendre les consignes, mais nous pensons que nous devons répéter ce procédé avec des autres devoirs. Ainsi, les élèves sauront ce qui est attendu d'eux et le travail leur sera plus bénéfique.

QUATRIEME EXPERIMENTATION : Correction immédiate

✓ *Présentation*

Ce devoir a été réalisé par Mustafa EL HAJOU, posé au mois de février aux élèves du Bac sciences physiques, il porte en Mathématique sur les éléments suivants, les nombres complexes et l'étude d'une fonction. Il comporte deux exercices : le premier porte sur l'étude d'une fonction composée de la fonction logarithme et la fonction exponentielle. La seconde porte plus précisément sur les nombres complexes. Il est rendu par les élèves après une semaine de travail. Il a pour objectif d'évaluer les connaissances.

✓ *Description des copies*

Les jours qui ont suivi le devoir, nous faisons une première lecture des copies afin de répertorier les différents types d'erreurs qui ont été commis à chaque question à partir de celles-ci, je peux alors élaborer la grille d'erreurs qui servira pour ce devoir

On a 4 catégories pour la résolution

25% des élèves ont bien répondu sur les deux exercices demandés

Exercice 1

Qu 1.1 : concernant le domaine de définition de la fonction $f(x) = \frac{x}{e^x - \ln(x)}$; $x > 0$ et $f(0) = 0$, La plupart des élèves n'ont pas bien répondu (exemple d'erreur commise dans le domaine de définition la plupart des élèves ont fait directement l'intersection entre le domaine de définition du logarithme et l'image du point 0), à part deux élèves qui ont bien justifié.

Exercice 2

Qu 3.4 : La plupart des élèves ont bien répondu mais, à part certains qui n'ont pas compris la question.

Dans la dernière question, la plupart des élèves ont fait un raisonnement erroné pour justifier que les solutions appartiennent au cercle de centre O et de rayon R

En général, pas d'erreurs particulières pour toutes les autres questions des deux exercices.

La clarté de la rédaction et la précision des réponses font la différence entre les élèves, 25% des élèves ont répondu seulement à l'exercice 1.

Qu 1.1 : concernant le domaine de définition de la fonction f, La plupart des élèves n'ont pas bien répondu (exemple d'erreur commise dans le domaine de définition la

plupart des élèves ont fait directement l'intersection entre le domaine de définition du logarithme et l'image du point 0),

$$Df = \{x \in \mathbb{R} / e^x - \ln x \neq 0 \text{ et } x > 0\} =]0, +\infty[\cup \{0\} = [0, +\infty[$$

Qu 2.2 : Beaucoup de bonnes réponses mais sans grande justification.

Qu 2.3 : Les quelques erreurs concernent l'oubli la condition de continuité et la décroissance de la fonction pour que la solution est unique ; $g(x) = e^x - \ln x - xe^x + 1$

Montrer que $g(x)=0$ admet une solution unique

Qu 4 : Très peu de bonnes réponses, la plupart des élèves n'ont pas dessiné le graphe correctement

25% des élèves ont répondu sur quelques questions de l'exercice 1

Les élèves n'ont pas répondu aux questions suivantes : Qu 1.1 , Qu 2.3, Qu 2.4, Qu 3.1, Qu 3.2, Qu 4

Les problèmes sont apparus dans la justification des limites.

La plupart des élèves n'ont pas bien répondu, à part certains qui ont compris ce qui était demandé.

25% des élèves n'ont pas rendu le devoir.

Deux élèves m'ont rendu le même devoir, où il y avait des fautes et des erreurs grossières, preuve qu'il n'ont fait que recopier et n'ont pas cherché à comprendre.

Une erreur très surprenante et fréquente pour quelque élèves: c'est confondu entre la multiplication et la somme des éléments de nombre complexe dans le cas de produit deux nombres : $Z_2 = Ui = [r; \theta][1; \frac{\pi}{2}] = [r+1; \theta + \frac{\pi}{2}]$

✓ *Mise en place*

On a demandé à des volontaires de venir corriger au tableau, ou de nous dicté leur réponse.

Nous pensons que les élèves seront actifs, ils seront encore dans leur devoir et auront au cœur de valider leurs résultats et d'évaluer leur note. Certains (peut-être ceux qui n'ont pas travaillé ce devoir) risquent de ne pas participer, nous l'essaierons alors de leur demander comment ils ont répondu à telle ou telle question.

Nous pensons que de nombreuses erreurs vont sortir, chacun voudra savoir si sa façon de faire est juste, ainsi nous n'aurons pas de mal à faire émerger les erreurs produites. Comme tous auront réfléchi à la question, les autres élèves corrigeront les erreurs. Ainsi, un

début de processus de remédiation sera mis en place. De plus, comme les erreurs viennent d'être commises, elles sont encore présentes dans la tête des élèves et le fait que la remédiation arrive si vite peut permettre d'éviter que certaines erreurs s'installent. Ce procédé nous semble pas individualiser la correction, mais ça va nous encourager chacun à proposer sa façon de faire afin d'essayer de recenser les différentes erreurs de chacun.

✓ Objectifs

Les objectifs visés de ce devoir sont donc les suivants :

- Connaitre le niveau de la recherche de l'élève en dehors de la classe.
- Connaitre les difficultés des élèves.
- Savoir les erreurs les plus fréquents.

L'objectif de ce type de correction :

- Rendre l'élève actif afin qu'ils rendent compte de son erreur, qu'il essaye de trouver l'origine de celle-ci, qu'il la corrige lui-même.

✓ Analyse

Cette expérimentation de correction ne nous apparaît pas une bonne méthode de correction. Il n'y avait pour ainsi dire aucune participation spontanée de la part des élèves, nous devons interroger nominativement pour avoir une proposition de réponse. Nous avons fait les restes des exercices avec une autre méthode.

✓ Conclusion

Il est clair que le devoir à la maison est un élément indispensable pour le professeur comme pour l'élève. Afin, qu'il soit un aide efficace pour tous les élèves, il est absolument nécessaire que le professeur effectue un travail de réflexion sur la conception du sujet. Ce dernier doit être adapté et intégré au travail de la classe. Le devoir à la maison ouvre donc une nouvelle piste de travail.

.

.

Conclusion

Il est clair que le devoir à la maison est un élément indispensable pour le professeur comme pour l'élève. Il faut utiliser le devoir à la maison comme un moyen de développer le sens critique et comme un entraînement : un entraînement à réfléchir, un entraînement à travailler de façon autonome et régulière, un entraînement qui donne le temps de rédiger.

Les expérimentations que nous avons faites confirment plusieurs de nos objectifs :

- Il faut motiver l'élève. Le fait de valoriser le travail fourni par une note permet cette motivation ainsi que le réinvestissement rapide des connaissances.
- L'élève doit être au centre du procédé, il doit être acteur de sa correction en analysant puis corrigeant ses erreurs.
- Le professeur doit aider l'élève. La correction doit faire partie intégrante de l'apprentissage et devient ainsi un outil non seulement pour l'élève.

D'après notre démarche de la correction et l'analyse des questionnaires donnés aux élèves, on a déduit que la majorité préfère les méthodes classiques de la correction.

Bibliographie

[1] La correction des devoirs

GIRARD Mathilde

[2] Comment rendre la correction des devoirs profitable aux élèves ?

Aurélie ALEXANDRE et Nicolas VAGNECK

[3] Comment impliquer les élèves dans la correction d'un devoir

Surveillé ? *Thierry Molins*

[4] Comment faire de la correction d'un devoir un moment d'apprentissage
apte à chaque élève ? *Mme. Lacour Aurore*

[5] Charnay Roland et Mante Michel, « De l'analyse d'erreur aux dispositifs de remédiation,
Quelques pistes », *Repères IREM* n°7, avril 1992.

[6] COMMENT UTILISER LES DEVOIRS A LA MAISON DE MATHEMATIQUES DANS
LA FORMATION DES ELEVES DE SECONDE? Magali TREMOUILLERES .

Annexes

ANNEXE 1 : Questionnaire

ANNEXE 2 : Représentation des résultats

ANNEXE 3 : Exemple des questionnaires remplis

ANNEXE 5 : Première expérimentation : Le Devoir maison pour TCS

ANNEXE 6 : Première expérimentation : Les extraits de copies

ANNEXE 7 : Deuxième expérimentation : Le devoir surveillé pour TCS

ANNEXE 8 : Troisième expérimentation : Le Devoir maison pour PC2

ANNEXE 9 : Troisième expérimentation : Les extraits de copies

ANNEXE 10 : Quatrième expérimentation : Le Devoir maison pour PC1

ANNEXE 11 : Quatrième expérimentation : Des extraits de copies

Annexe1 : Questionnaire

Questionnaire aux élèves du second cycle Lycée Allbassmiftah

1- Pour toi, une évaluation de Mathématique c'est :

- Un outil du professeur pour tester tes connaissances
- Un moyen de repérer mes difficultés pour progresser
- Un moyen de faire le point sur mes connaissances
- Une occasion de savoir si je suis le meilleur
- Une contrainte
- Beaucoup de stress

2-Pour toi, les devoirs à la maison de Mathématique :

- Constituent une tâche supplémentaire d'apprentissage qui permet le renforcement, la pratique et l'application.
- Permettent de donner un aperçu du travail qui sera fait en classe.
- Favorisent l'analyse par l'élève de ses apprentissages
- La préparation des devoirs nécessite du temps de la part de l'enseignant, alors qu'il n'est pas évident qu'il s'agisse d'une technique d'enseignement profitable.
- N'a pas d'intérêt
- Perte de temps

3- Selon toi, avant une évaluation le programme des révisions est :

- Très clair
- Assez clair
- Un peu flou
- Pas clair du tout

4- Es-tu surpris par le contenu des évaluations ?

- Toujours
- Souvent
- Parfois
- Jamais

5- Que regardes-tu en premier quand le professeur te rend ta copie ?

- Ta note
- Les erreurs que tu as commises

- L'appréciation du professeur

6- Lis-tu les commentaires laissés par ton professeur?

- Oui
Pourquoi..... ?
- Non
Pourquoi..... ?

7- La note est-elle importante pour toi ?

- Non
- Oui

Pourquoi ?

- Cela récompense le travail que tu as fourni
- Cela permet de faire plaisir à tes parents
- Cela va te permettre de ne pas redoubler

8- Es-tu attentif à la correction faite en classe ?

- Oui
- Non
- Parfois

9- Est-ce que tu notes la correction ?

- Non
- Seulement si tu as faux
- Parfois
- Entièrement

10- Refais-tu la correction à la maison ?

- Oui
- Non
- Parfois
- Seulement si le professeur me le demande

11- Quel type de correction préfères-tu ?

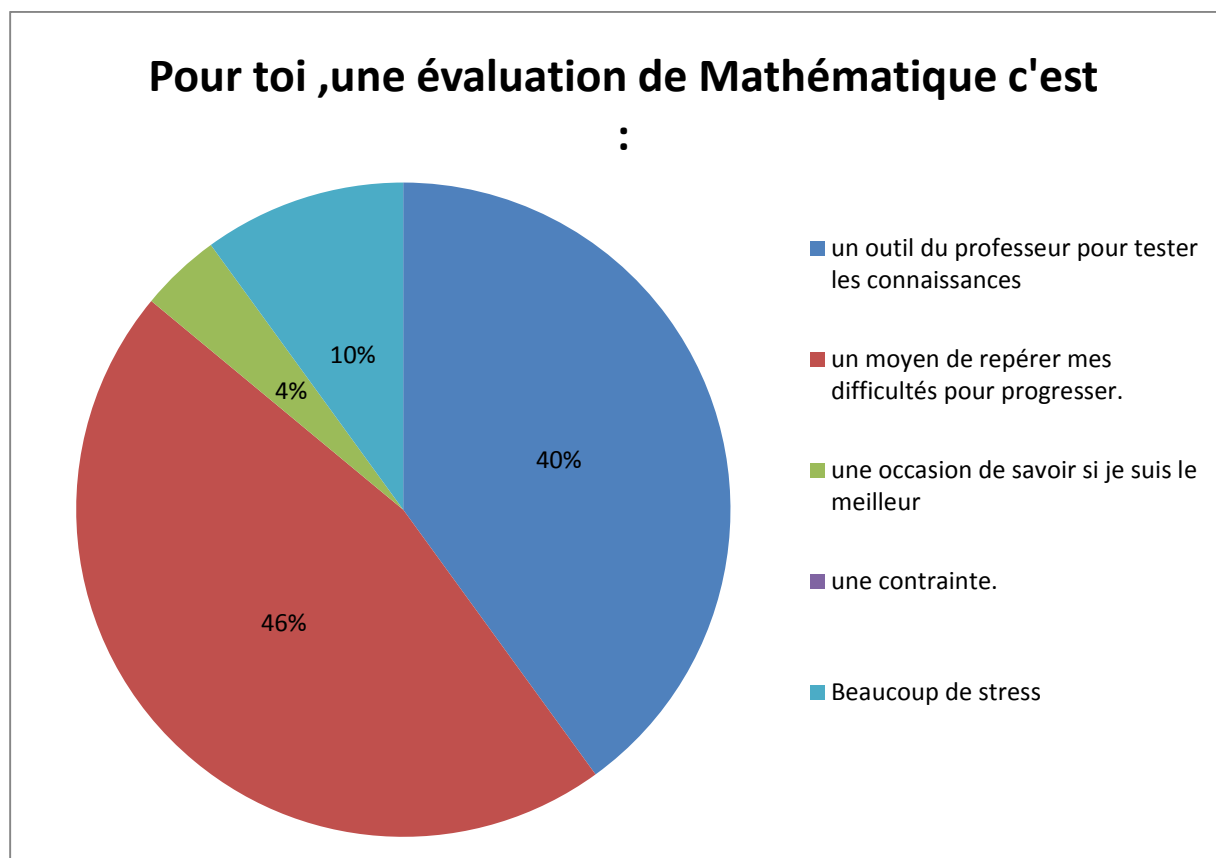
- Quand le professeur corrige au tableau
- Quand les élèves passent au tableau corriger
- Quand on utilise des moyens informatiques
- Quand on fait des autocorrections avec le livre et le cahier
- Quand le professeur distribue la correction du devoir

Pourquoi..... ?

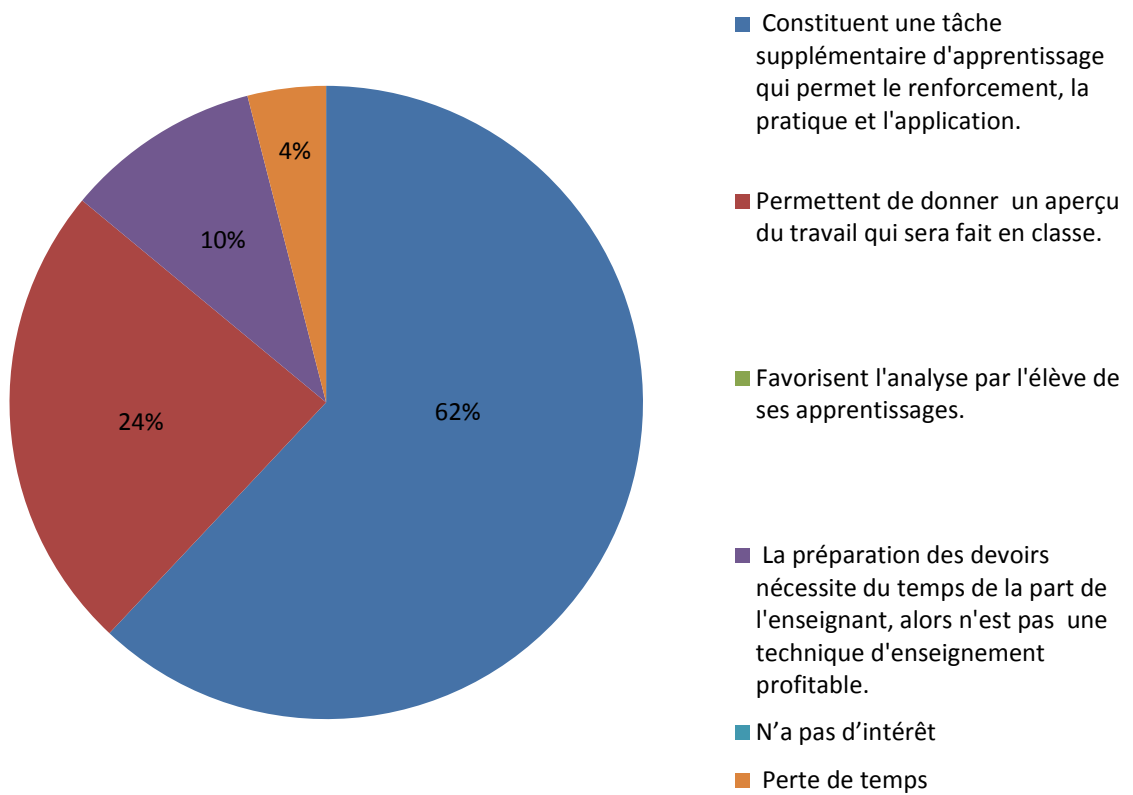
12- Expliquer en une phrase l'intérêt d'une correction.

.....

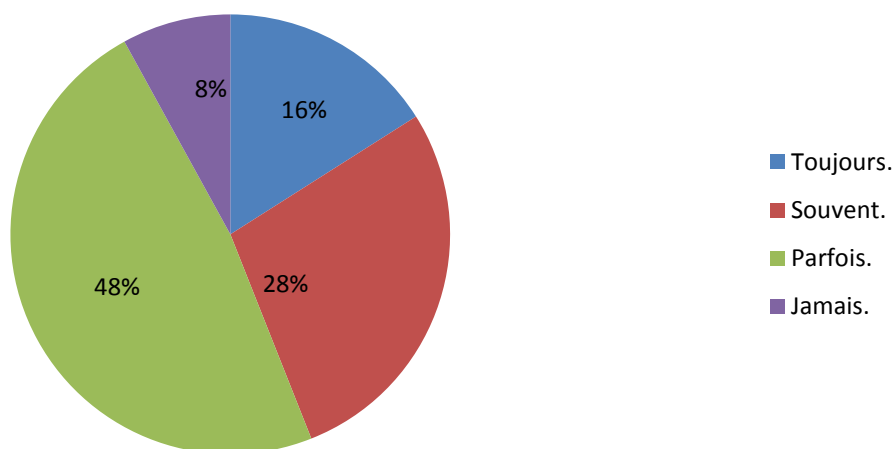
Annexe2 : Représentation des résultats du questionnaire



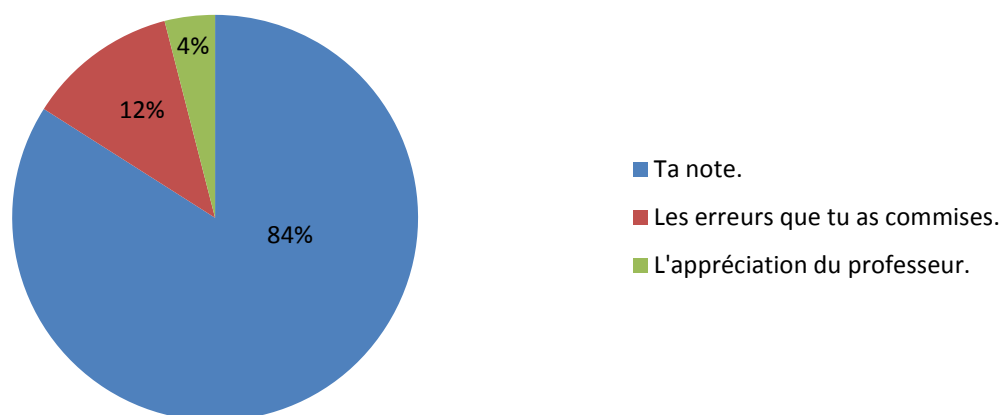
Pour toi, les devoirs à la maison de Mathématiques



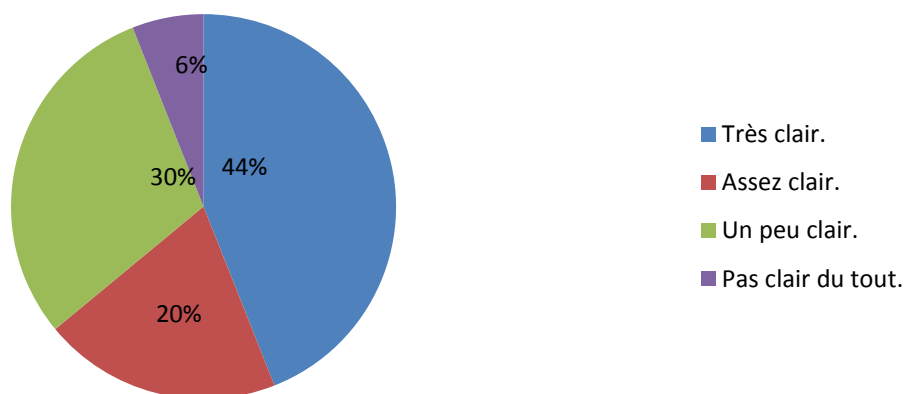
Est-tu surpris par le contenu des évaluations



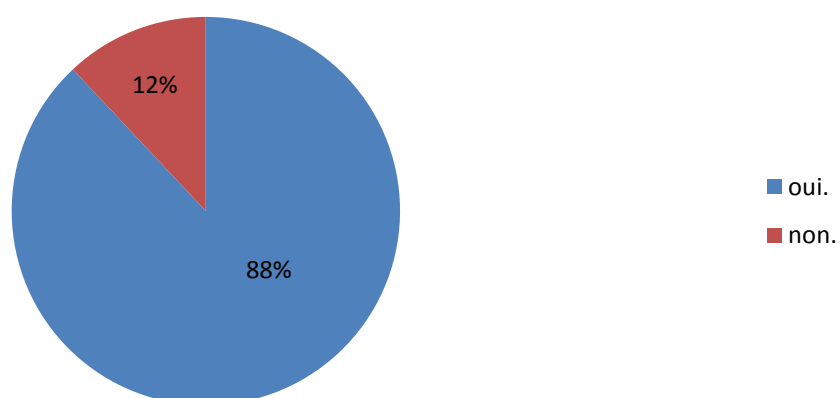
Que regardes-tu en premier quand le professeur te rend ta copie?



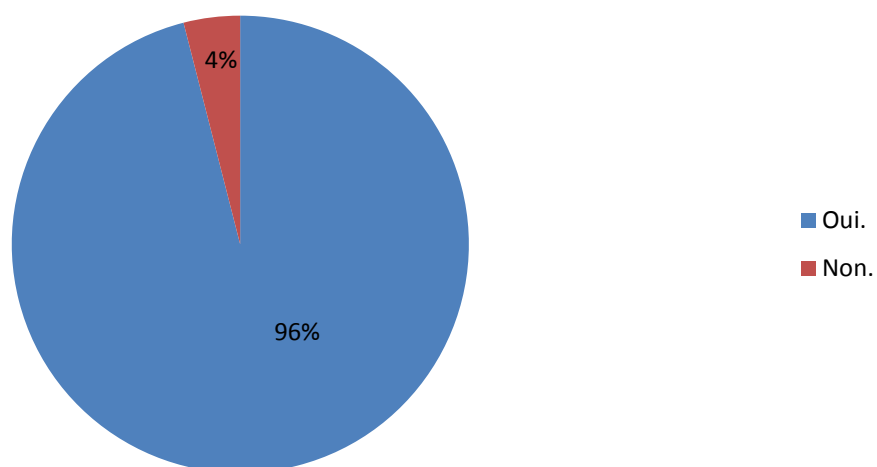
Pour toi, avant une évaluation le programme des révisions est:



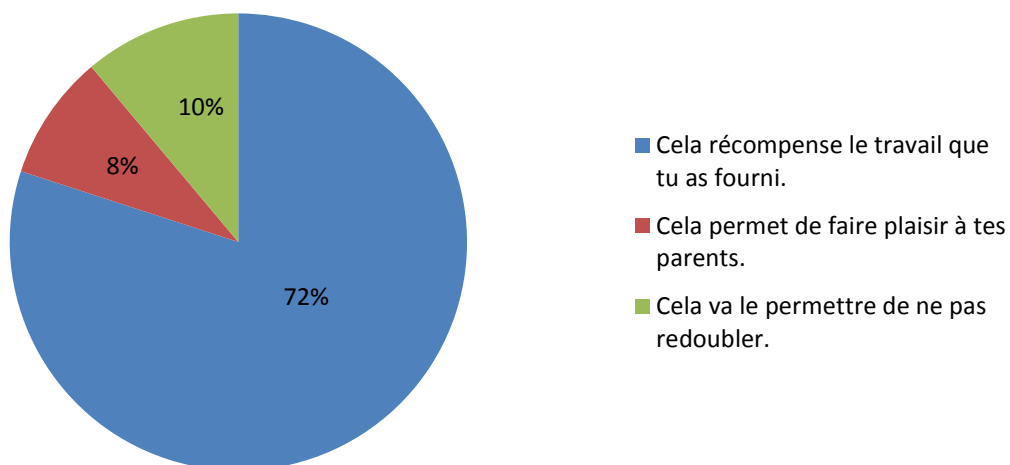
Lis tu les commentaires laissés par ton professeur?



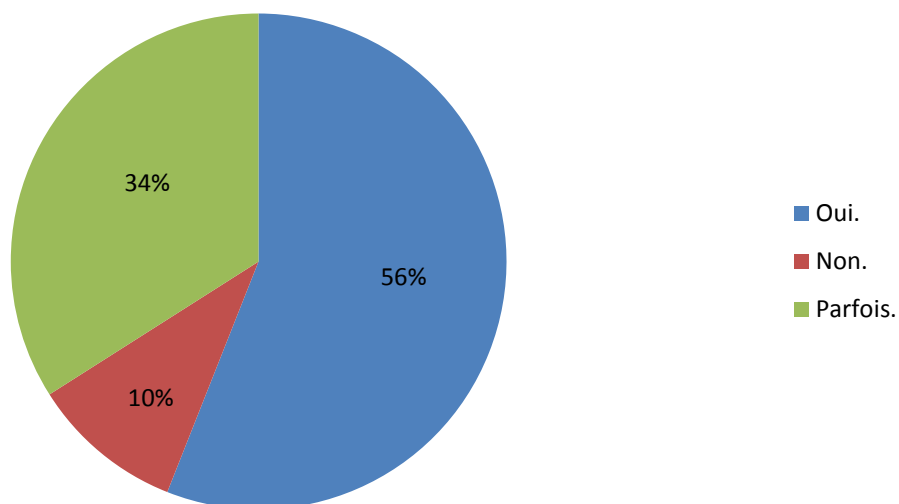
la note est-elle importante pour toi?



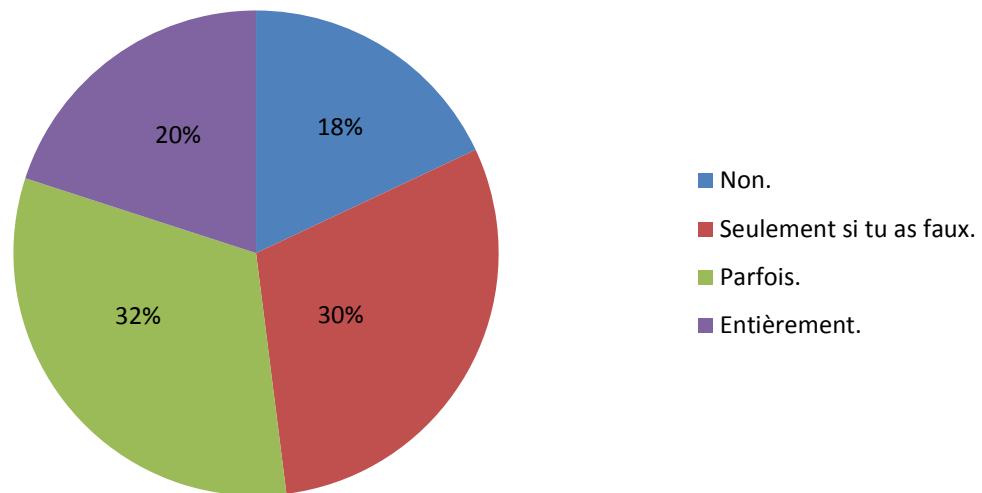
Pourquoi la note est importante pour toi?



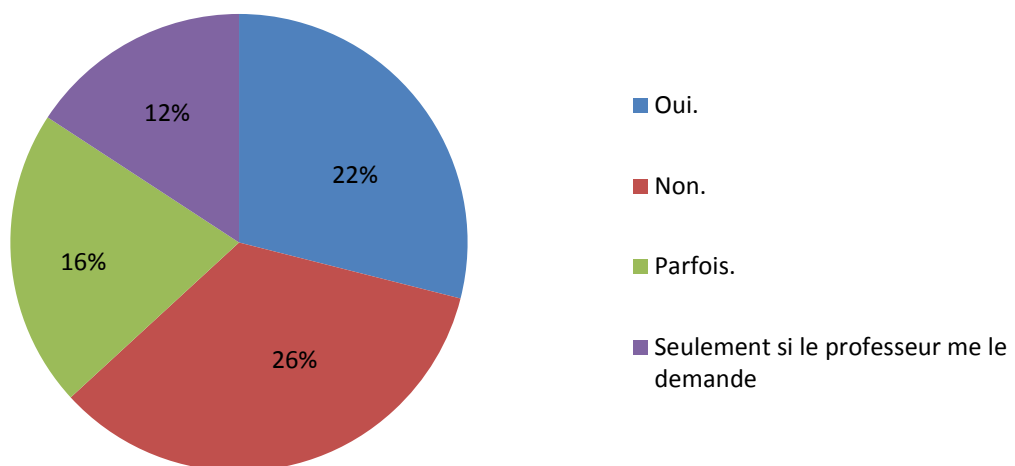
Es-tu attentif à la correction faite en classe ?



Est-ce tu notes la correction ?



Refait- tu la correction à la maison ?



Annexe 3 : Exemples des questionnaires remplis

Questionnaire aux élèves du second cycle

Lycée Albass miftah

1- Pour toi, une évaluation de Mathématique c'est :

- Un outil du professeur pour tester tes connaissances
- ☒ • Un moyen de repérer mes difficultés pour progresser
- Un moyen de faire le point sur mes connaissances
- Une occasion de savoir si je suis le meilleur
- Une contrainte
- Beaucoup de stress

2- Pour toi, les devoirs à la maison de Mathématique :

- ☒ • Constituent une tâche supplémentaire d'apprentissage qui permet le renforcement, la pratique et l'application.
- Permettent de donner un aperçu du travail qui sera fait en classe.
- Favorisent l'analyse par l'élève de ses apprentissages
- La préparation des devoirs nécessite du temps de la part de l'enseignant, alors qu'il n'est pas évident qu'il s'agisse d'une technique d'enseignement profitable.
- N'a pas d'intérêt
- Perte de temps

3- Selon toi, avant une évaluation le programme des révisions est :

- ☒ • Très clair
- Assez clair
- Un peu flou
- Pas clair du tout

4- Es-tu surpris par le contenu des évaluations ?

- Toujours
- ☒ • Souvent
- Parfois
- Jamais

5- Que regardes-tu en premier quand le professeur te rend ta copie ?

- ☒ • Ta note
- Les erreurs que tu as commises
- L'appréciation du professeur

6- Lis-tu les commentaires laissés par ton professeur ?

- ☒ • Oui
- Pourquoi : Pour voir si je me suis trompé
- Non
- Pourquoi : ?

7- La note est-elle importante pour toi ?

- Non
- ☒ • Oui

Pourquoi ?

- ☒ • Cela récompense le travail que tu as fourni
- Cela permet de faire plaisir à tes parents
- Cela va te permettre de ne pas redoubler

8- Es-tu attentif à la correction faite en classe ?

- ☒ • Oui
- Non
- Parfois

9- Est-ce que tu notes la correction ?

- Non
- ☒ • Seulement si tu as faux
- Parfois
- Entièrement

10- Refais-tu la correction à la maison ?

- Oui
- Non
- ☒ • Parfois
- Seulement si le professeur me le demande

11- Quel type de correction préfères-tu ?

- ☒ • Quand le professeur corrige au tableau
- Quand les élèves passent au tableau corriger
- Quand on utilise des moyens informatiques
- Quand on fait des autocorrections avec le livre et le cahier
- Quand le professeur distribue la correction du devoir

Pourquoi ?

Pour voir tout genre de fautes

12- Expliquer en une phrase l'intérêt d'une correction.

- + Elle permet d'éviter de tomber dans les mêmes erreurs.
- + Elle te permet de voir si tu as des difficultés.

Annexe 3: Exemples des questionnaires remplis

Questionnaire aux élèves du second cycle

Lycée Albass miftah

1- Pour toi, une évaluation de Mathématique c'est :

- ☒ • Un outil du professeur pour tester tes connaissances
- Un moyen de repérer mes difficultés pour progresser
- Un moyen de faire le point sur mes connaissances
- Une occasion de savoir si je suis le meilleur
- Une contrainte
- Beaucoup de stress

2- Pour toi, les devoirs à la maison de Mathématique :

- ☒ • Constituent une tâche supplémentaire d'apprentissage qui permet le renforcement, la pratique et l'application.
- Permettent de donner un aperçu du travail qui sera fait en classe.
- Favorisent l'analyse par l'élève de ses apprentissages
- La préparation des devoirs nécessite du temps de la part de l'enseignant, alors qu'il n'est pas évident qu'il s'agisse d'une technique d'enseignement profitable.
- N'a pas d'intérêt
- Perte de temps

3- Selon toi, avant une évaluation le programme des révisions est :

- ☒ • Très clair
- Assez clair
- Un peu flou
- Pas clair du tout

4- Es-tu surpris par le contenu des évaluations ?

- Toujours
- Souvent

- ☒ • Parfois
- Jamais

5- Que regardes-tu en premier quand le professeur te rend ta copie ?

- ☒ • Ta note
- Les erreurs que tu as commises
- L'appréciation du professeur

6- Lis-tu les commentaires laissés par ton professeur ?

- ☒ • Oui

Pourquoi..... car savoir se pointer

..... ?

- Non

Pourquoi..... ?

7- La note est-elle importante pour toi ?

- Non
- ☒ • Oui

Pourquoi ?

- ☒ • Cela récompense le travail que tu as fourni
- Cela permet de faire plaisir à tes parents
- Cela va te permettre de ne pas redoubler

8- Es-tu attentif à la correction faite en classe ?

- ☒ • Oui
- Non
- Parfois

9- Est-ce que tu notes la correction ?

- ☒ • Non
- Seulement si tu as faux
- Parfois
- Entièrement

10- Refais-tu la correction à la maison ?

- ☒ • Oui
- Non
- Parfois
- Seulement si le professeur me le demande

11- Quel type de correction préfères-tu ?

- ☒ • Quand le professeur corrige au tableau
- Quand les élèves passent au tableau corriger
- Quand on utilise des moyens informatiques
- Quand on fait des autocorrections avec le livre et le cahier
- Quand le professeur distribue la correction du devoir

Pourquoi

..... car nous comprendrons mieux les questions.

12- Expliquer en une phrase l'intérêt d'une correction.

..... la correction aide les élèves à éviter d'être punis pour les fautes.

Annexe 3 : Exemples des questionnaires remplis

Questionnaire aux élèves du second cycle

Lycée Allbass miftah

1- Pour toi, une évaluation de Mathématique c'est :

- Un outil du professeur pour tester tes connaissances
- Un moyen de repérer mes difficultés pour progresser
- Un moyen de faire le point sur mes connaissances
- Une occasion de savoir si je suis le meilleur
- Une contrainte

☒ • Beaucoup de stress

2- Pour toi, les devoirs à la maison de Mathématique :

- Constituent une tâche supplémentaire d'apprentissage qui permet le renforcement, la pratique et l'application.
 - Permettent de donner un aperçu du travail qui sera fait en classe.
 - Favorisent l'analyse par l'élève de ses apprentissages
 - La préparation des devoirs nécessite du temps de la part de l'enseignant, alors qu'il n'est pas évident qu'il s'agisse d'une technique d'enseignement profitable.
- ☒ • N'a pas d'intérêt
- ☒ • Perte de temps

3- Selon toi, avant une évaluation le programme des révisions est :

- Très clair
- Assez clair
- Un peu flou
- ☒ • Pas clair du tout

4- Es-tu surpris par le contenu des évaluations ?

- ☒ • Toujours
- Souvent
- Parfois
- Jamais

5- Que regardes-tu en premier quand le professeur te rend ta copie ?

- ☒ • Ta note
- Les erreurs que tu as commises
- L'appréciation du professeur

6- Lis-tu les commentaires laissés par ton professeur ?

- Oui

Pourquoi... *pour savoir qu'elle est ma faute ?*

- Non

Pourquoi..... ?

7- La note est-elle importante pour toi ?

- Non
- ☒ • Oui

Pourquoi ?

- Cela récompense le travail que tu as fourni
- Cela permet de faire plaisir à tes parents
- ☒ • Cela va te permettre de ne pas redoubler

8- Es-tu attentif à la correction faite en classe ?

- Oui
- ☒ • Non
- Parfois

9- Est-ce que tu notes la correction ?

- ☒ • Non
- Seulement si tu as faux
- Parfois
- Entièrement

10- Refais-tu la correction à la maison ?

- Oui
- ☒ • Non
- Parfois
- Seulement si le professeur me le demande

11- Quel type de correction préfères-tu ?

- ☒ • Quand le professeur corrige au tableau
- Quand les élèves passent au tableau corriger
- Quand on utilise des moyens informatiques
- Quand on fait des autocorrections avec le livre et le cahier
- Quand le professeur distribue la correction du devoir

Pourquoi

? *pour bien comprendre*

12- Expliquer en une phrase l'intérêt d'une correction.

La correction est un moyen pour ne pas refaire les mêmes fautes une 2ème fois

Annexe4 : Première expérimentation

Devoir Maison TC

ثانوية العباس
مفتاح

فرقة منزلية

جدع مشترك
علمية
المعدني كل سنة

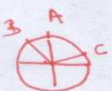
التمرين الأول :

في مستوى مشوب إلى معلم متعامد منظم $(\vec{e}, \vec{f}, \vec{g})$ نكتب :

$\frac{267\pi}{6}$ و $-\frac{238\pi}{3}$ ، $\vec{a}$ فحولين المنحنيين للنقطتين A و B .

لكن C نقطة حيث : $(\vec{OA}; \vec{OC}) = -\frac{42\pi}{5} [2\pi]$

- 1- حدد $\vec{a}$ فحولين المنحنيين الرئيسيين للنقطتين A و B .
- 2- حدد القياس الرئيسي $(\vec{OA}; \vec{OB})$ ، ثم حدد $\cos(\vec{OA}; \vec{OB})$.
- 3- حدد القياس الرئيسي $(\vec{OC}; \vec{OB})$.
- 4- مثل النقط A و B و C على الدائرة المثلثية .



التمرين الثاني :

بسط التعبير التالي :

$$A = \sin\left(\frac{7\pi}{2} + \alpha\right) \cdot \cos(7\pi - \alpha) + \cos\left(\frac{27\pi}{2} - \alpha\right) \cdot \sin(3\pi + \alpha) = 1$$

التمرين الثالث :

علما أن : $\tan \frac{\pi}{8} = \sqrt{2} - 1$

حدد $\cos \frac{\pi}{8}$ و $\sin \frac{\pi}{8}$ ، ثم استنتج

$\cos \frac{7\pi}{8} = \frac{-\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2}$ ، $\sin \frac{\pi}{8} = \frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{2}$ ، $\cos \frac{\pi}{8} = \frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2}$

التمرين الرابع :

حد المعادلة التالية :

$$\alpha \in \mathbb{R} \quad \sin\left(2\alpha + \frac{\pi}{3}\right) = \cos(3\alpha)$$

Annexe 5: Première expérimentation

Extraits des copies

التمرين 11 ص 13 2013
 (ملاحظة مني)

6. م. ع. 18

I. القريب الأول

ما مستوى خطوط إكمال متعامد منظم $(0, \vec{i}, \vec{j})$ نقيض

$\frac{267\pi}{6}$ و $\frac{238\pi}{3}$ الإحداثيات المنحنية للنقطتين A و B

لتكن C نقطة حيث $(\vec{OA}; \vec{OC}) = \frac{4\pi}{5} [2\pi]$

1. حدد الإحداثيات المنحنية الرئيسية للنقطتين A و B.

$A = \frac{267\pi}{6} = 44\pi + \frac{3\pi}{6} = 22 \cdot 2\pi + \frac{\pi}{2}$ ✓
 الإحداثيات المنحنية الرئيسية للنقطة A هي $\frac{\pi}{2}$ ✓

$B = -\frac{238\pi}{3} = -\frac{234\pi}{3} - \frac{4\pi}{3} = -78\pi - \frac{4\pi}{3} = -39 \cdot 2\pi - \frac{4\pi}{3}$ ✓
 الإحداثيات المنحنية الرئيسية للنقطة B هي $-\frac{4\pi}{3}$ ✓
 $-\frac{4\pi}{3} + 2\pi = \frac{2\pi}{3}$ ✓

2. حدد القياس الرئيسي $(\vec{OA}; \vec{OB})$ ، ثم حدد $(\vec{OA}; \vec{OB})$ ✓

$(\vec{OA}; \vec{OB}) = (\vec{OO}; \vec{OB}) - (\vec{OO}; \vec{OA})$ ✓
 $= \frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{2}$ ✓
 $(\vec{OA}; \vec{OB}) = \frac{\pi}{6}$ ✓

$\cos(\vec{OA}; \vec{OB}) = \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ✓

3. حدد القياس الرئيسي $(\vec{OC}; \vec{OB})$.

$(\vec{OC}; \vec{OB}) = (\vec{OC}; \vec{OA}) + (\vec{OA}; \vec{OB}) + 2k\pi$ ✓
 $= \frac{2\pi}{5} + \frac{\pi}{6} = \frac{17\pi}{30}$ ✓

$(\vec{OC}; \vec{OB}) = \frac{17\pi}{30}$ ✓

نستخدم النجيب الثاني

$$A = \sin\left(\frac{7\pi}{2} + \alpha\right) \cdot \cos(\pi - \alpha) + \cos\left(\frac{7\pi}{2} - \alpha\right) \cdot \sin(3\pi + \alpha)$$

$$A = \sin\left(-\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \cdot \cos(\pi - \alpha) + \cos\left(-\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \cdot \sin(\pi + \alpha) \checkmark$$

$$A = -\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \cdot \cos(\pi - \alpha) + \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \cdot \sin(\pi + \alpha) \checkmark$$

$$A = -\cos \alpha \cdot -\cos \alpha - \sin \alpha \cdot -\sin \alpha \checkmark$$

$$A = \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha \checkmark$$

$$A = 1 \checkmark$$

التمرين الثالث

$$\tan \frac{\pi}{8} = \sqrt{2} - 1$$

عدا أن

حد $\cos \frac{\pi}{8}$ و $\sin \frac{\pi}{8}$ ثم استنتج

$$\tan^2 \frac{\pi}{8} + 1 = \frac{1}{\cos^2 \frac{\pi}{8}}$$

$$\cos^2 \frac{\pi}{8} = \frac{1}{\tan^2 \frac{\pi}{8} + 1}$$

$$\cos^2 \frac{\pi}{8} = \frac{1}{(\sqrt{2}-1)^2 + 1}$$

$$\cos^2 \frac{\pi}{8} = \frac{1}{2+1-2\sqrt{2}+1}$$

$$\cos^2 \frac{\pi}{8} = \frac{1}{4-2\sqrt{2}}$$

$$\cos^2 \frac{\pi}{8} = \frac{4+2\sqrt{2}}{8} = \frac{2+\sqrt{2}}{4}$$

$$\cos \frac{\pi}{8} = \frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2}$$

$$\cos \frac{\pi}{8} = \frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2}$$

و $0 < \frac{\pi}{8} < \frac{\pi}{2}$

لذا $\cos \alpha > 0$

$$\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1$$

$$\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha$$

$$\sin^2 \alpha = 1 - \frac{2+\sqrt{2}}{4}$$

$$\sin^2 \alpha = \frac{4-2-\sqrt{2}}{4}$$

$$\sin^2 \alpha = \frac{2-\sqrt{2}}{4}$$

$$\sin \alpha = \frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{2} \checkmark$$

12

المعادلة هي:

الفرق بين الراجع:

6. مع 2

حل المعادلة التالية:

رسم: 34

$$\sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) = \cos(3x)$$

$$1 - \cos^2\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) = \cos^2(3x)$$

$$1 = \cos^2\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) + \cos^2(3x)$$

لـ x

$$\cos^2\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) + \cos^2(3x) = \cos^2(x)$$

وكن

$$1 = \cos^2(x)$$

أي

$$\sqrt{1} = \sqrt{\cos^2(x)}$$

$$1 = \cos(x)$$

$$x = 0 \text{ mod } 2\pi$$

أي

$$S = \{2k\pi\}$$

Annexe 6: Deuxième expérimentation

Devoir Surveillé

6 ع م ج

فرض محروس رقم 2 للدورة 2-B-

2013/03/16

ثانوية العباس مفتاح

تمرين 1 :

1. اتمم الجدول التالي :

270		150		90	قياس الزاوية بالدرجة
	$\frac{\pi}{3}$		$\frac{\pi}{8}$		قياس الزاوية بالراديان

2. على دائرة مثلثية (C) اصلها I, انشئ النقط A و B و C و D و E التي افصلها بالمنحنى على التوالي هي: $\frac{5\pi}{4}$ و $\frac{3\pi}{4}$ و $\frac{\pi}{4}$ و $\frac{63\pi}{6}$ و $-\frac{\pi}{3}$.

3. اذا علمت ان $A = \cos^4 x + \sin^4 x - (\sin x \cdot \cos x)(\sin x - \cos x)^2$.
 ا. بين ان $A = 1 - \sin x \cdot \cos x$
 ب. من اجل $x = \frac{\pi}{4}$, احسب A.

تمرين 2 :

حل في IR المعادلات التالية:

a. $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$
 b. $4 \sin x - 1 = 1$
 c. $\cos^2 x - 7 = 0$
 d. $\sin 3x = -\sin \frac{\pi}{6}$

تمرين 3 :

نعتبر المثلث ABC , بحيث $\widehat{ABC} = \frac{\pi}{6}$ و $AB=4$, $BC=4\sqrt{3}$, ليكن H المسقط العمودي للنقطة A على (AB).

1. احسب الجداء السلمي $\overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{BC}$
2. باستعمال مبرهنة الكاشي, احسب المسافة AC .
3. استنتج طبيعة المثلث ABC.
4. احسب قياس الزاوية $\widehat{BAC}$.
5. احسب المسافة AH.

تمرين 4 :

ليكن ABC مثلثا بحيث $AB=3$ و $AC=2$.

1. احسب قياس الزاوية $\widehat{BAC}$ اذا علمت ان $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 3$
2. احسب المسافة BC.
3. ليكن I منتصف القطعة [BC] احسب المسافة AI .

Annexe 7 : Deuxième expérimentation

Extraits des copies

السبت 16 مارس 2013

موضوع: قياس الزاوية بين الوترين في الدائرة

1. أتمم الجدول التالي:

الزاوية	الوتر	الوتر	الوتر	الوتر
3.15	15°	120	45°	180
$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{\pi}{12}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{\pi}{4}$	π

2. على دائرة مركزها O، نأخذ نقطتين A و B و C و D و E على الدائرة بحيث تكون الزوايا:

$\frac{2\pi}{6}$ و $\frac{\pi}{6}$ و $\frac{3\pi}{4}$ و $\frac{5\pi}{6}$ و $\frac{\pi}{6}$

3. إذا علمت أن:

$$A = \cos^4 x + \sin^4 x - (\sin x \cdot \cos x)(\sin^2 x + \cos^2 x - 2 \sin x \cos x)$$

أ. بين أن:

$$A = \cos^4 x + \sin^4 x - (\sin x \cdot \cos x)(\sin^2 x + \cos^2 x - 2 \sin x \cos x)$$

$$A = \cos^4 x + \sin^4 x - (\sin x \cdot \cos x)(1 - 2 \sin x \cos x)$$

$$A = \cos^4 x + \sin^4 x - (\sin x \cdot \cos x - 2 \sin^2 x \cos^2 x)$$

$$A = \cos^4 x + \sin^4 x + 2 \sin^2 x \cos^2 x - \sin x \cos x$$

$$A = (\cos^2 x + \sin^2 x)^2 - \sin x \cos x$$

$$A = 1 - \sin x \cos x$$

ب. صاغل $x = \pi$ احسب A

حسب السؤال السابق نجد أن:

$$A = 1 - \sin \pi \cdot \cos \pi$$

$$A = 1 - 0 \cdot (-1)$$

$$A = 1$$

نقريتين (2) حل في المثلث التالي

* $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $\cos \frac{\pi}{6}, \boxed{x = \frac{\pi}{6}}$

1,574
 $-\frac{\pi}{6}$
 0,5

* $\sin x = \frac{1}{2}$
 $\sin x = \frac{1}{2}$
 $\sin x = \frac{1}{2} \Rightarrow \boxed{x = \frac{\pi}{6}}$

$\pi - \frac{\pi}{6}$
 0,5

* $\cos^2 x = 7$
 $\cos^2 x = 7$

$\cos x = -\sqrt{7}$ و $\cos x = \sqrt{7} > 1$
 $\boxed{x = \emptyset}$

0,5

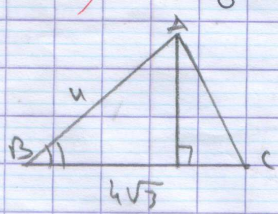
* $\sin 3x = \frac{1}{6}$

$\sin 3x = \frac{1}{6}$

$\sin x = -\frac{1}{6}$

$x = -\frac{1}{6}$

وأي



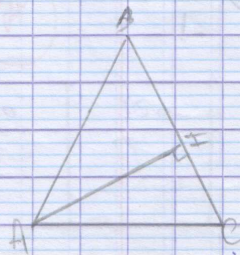
$\vec{BA}, \vec{BC}$
 $\vec{BA}, \vec{BC} = BA \times BC \times \cos \frac{\pi}{3}$
 $= 4 \times 4\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$

نقريتين (2) حسب الجداء المتجهي

$= 16\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $= 8\sqrt{3} \times \sqrt{3}$
 $= 8 \times 3$
 $= 24$

1

المعطيات: 3 (4P)



$$\begin{aligned}\vec{BA} \cdot \vec{BC} &= BA \cdot BC \cdot \cos \hat{B} \quad \checkmark \\ &= 4 \times 4\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= \frac{48}{2} \\ \vec{BA} \cdot \vec{BC} &= 24 \quad \checkmark\end{aligned}$$

1

في المثلث ABC من جهة الرأس A نرسم الارتفاع AH

$$AC^2 = BA^2 + BC^2 - 2 \times BA \cdot BC \cdot \cos \hat{B} \quad \checkmark$$

$$AC^2 = 16 + 48 - 2 \times 4 \times 4\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$AC^2 = 64 - 4 \times 24$$

$$AC^2 = 16$$

$$AC = 4 \quad \checkmark$$

1

3. في المثلث ABC حيث $AB = 4$ و $\hat{ABC} = \frac{\pi}{2}$ وفي السهل AC من جهة الرأس A نرسم الارتفاع AH حيث $AB = AC$

في المثلثين المتساويين

0,5

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2 \times AB \times AC \times \cos \hat{A} \quad \checkmark$$

$$48 = 16 + 16 - 2 \times 4 \times 4 \times \cos \hat{A}$$

$$32 \cos \hat{A} = 32 - 48$$

$$\cos \hat{A} = \frac{-16}{32}$$

0,5

$$\cos \hat{A} = -\frac{1}{2} \quad \checkmark$$

$$AB^2 + AC^2 = 2AH^2 + \frac{1}{2} BC^2 \quad \checkmark$$

$$16 + 16 = 2AH^2 + \frac{1}{2} \times 48$$

$$32 = 2AH^2 + 24$$

$$32 - 24 = 2AH^2$$

$$2AH^2 = 8$$

$$AH^2 = \frac{8}{2} \Rightarrow AH = 2$$

$$AH^2 = 4$$

$$AH = 2$$

1

Annexe 8 : Troisième expérimentation

Devoir Maison BAC PC2

ثانوية العباس مفتاح	فرض منزلي رقم 8 لشهر 03/2013	التقنية علوم فيزيائية 1
تمرين 1 لتعتبر المتعددة التالية $P(z) = z^4 - 6z^3 + 24z^2 - 18z + 63$ 1- احسب $P(i\sqrt{3})$ و $P(-i\sqrt{3})$. حدد الحدودية P من الدرجة الثالثة حيث لكل z من C لدينا $P(z) = (z^2 + 3)Q(z)$ 2- حل في C المعادلة $P(z) = 0$ 3- مثل في المستوى العقدي المنسوب الى معلم متعامد منظم $(O, \vec{u}, \vec{v})$ النقطة التي لها في C التمثيل $z_A = -i\sqrt{3}$, $z_B = i\sqrt{3}$ 4- تكون النقطة E مماسة للقطعة D بالنسبة للنقطة O , مثل E في المعلم $(O, \vec{u}, \vec{v})$, بين ان $\frac{z_C - z_B}{z_A - z_B} = e^{-i\frac{\pi}{3}}$ ماهي طبيعة المتكامل $\int_{\gamma} \frac{z_C - z_B}{z_A - z_B} dz$ BE.C		
تمرين 2 لتعتبر الدالتين المحدقتين المعرفة بما يلي $g(x) = 2e^{2x} - 5e^x + 2, \quad f(x) = 2x + \frac{1}{2} + \frac{1}{e^{2x}-1}$ أركان (C) منحنى النلة في معلم متعامد منظم $(O, \vec{u}, \vec{v})$ 1- حدد مجموعة تعريف الدالتين f و g. 2- بين ان لكل x من المجال $]0, +\infty[$ لدينا : $f(x) = 2x + \frac{1}{2} + \frac{1}{e^{2x}-1}$ 3- بين ان لكل x من المجال $]0, +\infty[$ لدينا : $f(x) = 2x - \frac{1}{2} + \frac{e^x}{e^{2x}-1}$ هل المعادلة $g(x) = 0$ لها حل $g(x)$. تمرين 3 1- احسب نهايات f في 0 و $+\infty$. 2- بين ان المستقيم ذا المعادلة $y = 2x + \frac{1}{2}$ يقارب للمحنى (C). 3- ادرس لوضع الاسي للمحنى (C) و المستقيم (D). 4- بين ان لشارة f' هي لشارة g. 5- اصطلح جدول تغيرات اشارة f. 6- اكتب في المعلم $(O, \vec{u}, \vec{v})$. 7- حدد في معلم (D_m) ذا المعادلة $y = 2x + m$ مع المستقيم (C) تقاطع المنحنى (C). 8- بين دبريا النتائج المحصل عليها.		

تعيين المتكامل :

1- اوجد متكامل الدالة على المجال $]0, +\infty[$: الدالة $h(x) = \frac{e^x}{e^x - 1}$

2- ليكن f دالة مستمرة على المجال $\mathbb{R}$: $f(x) = \left(2x + \frac{1}{2}\right)$

والمعطى : $x = \ln 4, x = \ln 2$: اوجد $\int_{\ln 2}^{\ln 4} f(x) dx$

تعيين الدوال

تحدد الدوال الأصلية الدوال التالية :

a $\frac{\ln x}{x^2}$

b $\frac{\ln x}{\sqrt{x}}$

c $\frac{x}{x^2 + 2x + 1}$

d $\frac{x}{(x+1)^2}$

e $x^2 e^x$

f $x \sin^2 x$

Annexe 9 : Troisième expérimentation

Extraits des copies

Ⓚ فرض منزلي رقم 1
الدورة 2

2 ع 2
رقم: 19

تكملة 1:

- نعتبر المتعددية التالية: $p(x) = x^4 - 6x^3 + 24x^2 - 18x + 63$

1- حساب $p(i\sqrt{3})$ و $p(-i\sqrt{3})$

* $p(i\sqrt{3}) = (i\sqrt{3})^4 - 6(i\sqrt{3})^3 + 24(i\sqrt{3})^2 - 18(i\sqrt{3}) + 63$
 $= i^4 \sqrt{3}^4 - 6i^3 \sqrt{3}^3 + 24i^2 \sqrt{3}^2 - 18i\sqrt{3} + 63$
 $= 9 + 6i^3 3\sqrt{3} - 72 - 18i\sqrt{3} + 63$
 $= 9 + 18i\sqrt{3} - 72 - 18i\sqrt{3} + 63$

$p(i\sqrt{3}) = 0$

* $p(-i\sqrt{3}) = (-i\sqrt{3})^4 - 6(-i\sqrt{3})^3 + 24(-i\sqrt{3})^2 - 18(-i\sqrt{3}) + 63$
 $= (-i)^4 (\sqrt{3}^4) - 6(-i)^3 (\sqrt{3}^3) + 24(-i)^2 (\sqrt{3}^2) - 18(-i)\sqrt{3} + 63$
 $= 9 - 6i^3 3\sqrt{3} - 24 \times 9 + 18i\sqrt{3} + 63$
 $= 9 - 18i\sqrt{3} - 72 + 18i\sqrt{3} + 63$

$p(-i\sqrt{3}) = 0$

- تحديد الحدودية $Q \in \mathbb{R}$ من الدرجة الثانية بحيث لـ z من C لدينا:

$p(x) = (x^2 + 3) Q(x)$

* $p(x) = (x^2 + 3)(ax^2 + bx + c)$
 $= ax^4 + bx^3 + cx^2 + 3ax^2 + 3bx + 3c$
 $= ax^4 + bx^3 + x^2(c + 3a) + 3bx + 3c$

$a = 1$ $b = -6$ وبالتالي:

$3c = 63 \Rightarrow c = 21$

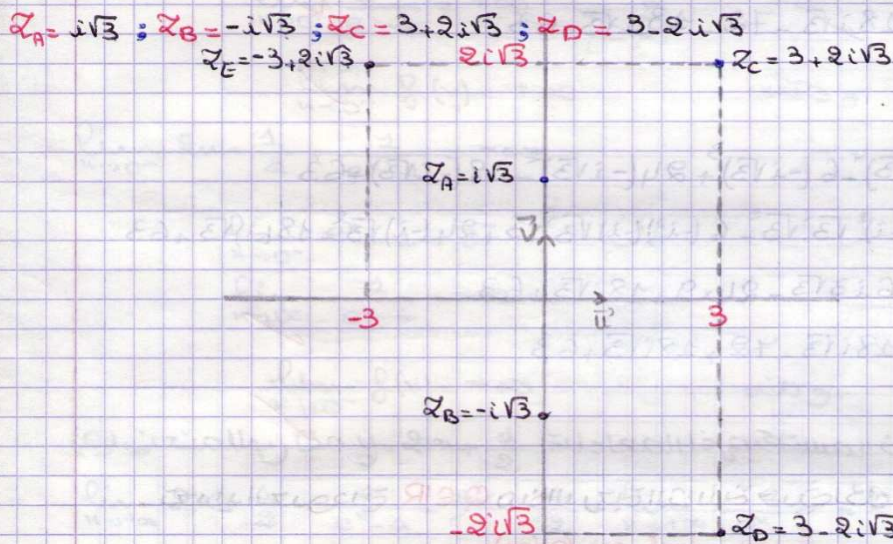
2- حل في C المعادلة: $p(x) = 0$

* $p(x) = (x^2 + 3)(x^2 - 6x + 21)$

$$\begin{aligned}
 z^2 + 3 &= 0 \quad \text{أو} \quad z^2 - 6z + 21 = 0 \\
 z^2 &= -3 \\
 z^2 &= 3i^2 \\
 z &= -\sqrt{3}i \quad \text{أو} \quad z = \sqrt{3}i \\
 \Delta &= b^2 - 4ac \\
 &= 36 - 84 \\
 \sqrt{\Delta} &= -4\sqrt{3} \\
 z_1 &= \frac{6 - 4\sqrt{3}i}{2} = 3 - 2\sqrt{3}i \\
 z_2 &= \overline{z_1} = 3 + 2\sqrt{3}i
 \end{aligned}$$

$$S = \{-i\sqrt{3}; i\sqrt{3}; 3 - 2i\sqrt{3}; 3 + 2i\sqrt{3}\}$$

3- التمثيل في المستوى العقدي المنسوب إلى مركب $(\mathbb{O}, \vec{u}, \vec{v})$ النقطة التي اقاها



4- لتكن النقطه E ما بين النقطه D بالنسبة للنقطه O في المستوى

ما هي طبيعة المثلث BEC . $\frac{z_C - z_B}{z_E - z_B} = e^{-i\frac{\pi}{3}}$: بين أن $(\mathbb{O}, \vec{u}, \vec{v})$

$$\frac{z_C - z_B}{z_E - z_B} = \frac{3 + 2i\sqrt{3} + i\sqrt{3}}{-3 + 2i\sqrt{3} + i\sqrt{3}} = \frac{3 + 3i\sqrt{3}}{-3 + 3i\sqrt{3}} = \frac{2(1 + i\sqrt{3})}{2(-1 + i\sqrt{3})} = \frac{1 + i\sqrt{3}}{-1 + i\sqrt{3}}$$

$$|1 + i\sqrt{3}| = \sqrt{1^2 + (\sqrt{3})^2} = \sqrt{4} = 2$$

$$2\left(\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 2\left(\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}\right) = \left[2, \frac{\pi}{3}\right] [2\pi]$$

$$|-1 + i\sqrt{3}| = \sqrt{(-1)^2 + (\sqrt{3})^2} = \sqrt{4} = 2$$

(B)

Prüfung

فرض منقول

تقسیم

26.12.2

35.8

$$\begin{aligned}
 P(i\sqrt{3}) &= (i\sqrt{3})^4 - 6(i\sqrt{3})^3 + 24(i\sqrt{3})^2 - 18(i\sqrt{3}) + 63 \\
 &= i^4 9 - 6i^3 3\sqrt{3} + 24i^2 3 - 18i\sqrt{3} + 63 \\
 &= 9 - 6i^2 3\sqrt{3} + 72i^2 - 18i\sqrt{3} + 63 \\
 &= 9 + 18i\sqrt{3} - 72 - 18i\sqrt{3} + 63 \\
 &= 72 + 18i\sqrt{3} - 72 - 18i\sqrt{3} \\
 P(i\sqrt{3}) &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(-i\sqrt{3}) &= (-i\sqrt{3})^4 - 6(-i\sqrt{3})^3 + 24(-i\sqrt{3})^2 - 18(-i\sqrt{3}) + 63 \\
 &= (i^2 \times -i)^4 9 - 6i^3 3\sqrt{3} + 24i^2 3 - 18(-i\sqrt{3}) + 63 \\
 &= 9 - 18i\sqrt{3} + 72 + 18i\sqrt{3} + 63 \\
 &= 72 - 18i\sqrt{3} + 72 + 18i\sqrt{3} \\
 P(-i\sqrt{3}) &= 0
 \end{aligned}$$

$$P(Z) = (Z^2 + 3) Q(Z)$$

$ \begin{array}{r} Z^4 - 6Z^3 + 24Z^2 - 18Z + 63 \\ - Z^4 + 3Z^2 \\ \hline 6Z^3 - 3Z^2 + 24Z^2 \\ - 6Z^3 + 9Z^2 \\ \hline 0 + 21Z^2 + 18Z - 18Z \\ \quad 21Z^2 + 0 + 63 \\ \quad \quad 21Z^2 + 63 \\ \quad \quad - 21Z^2 - 63 \\ \quad \quad \quad 0 \quad 0 \end{array} $	$ \begin{array}{r} Z^2 + 3 \\ \hline Z^2 - 6Z + 21 \end{array} $
--	--

$$Q(Z) = Z^2 - 6Z + 21$$

$$\begin{aligned}
 (Z^2 + 3)(Z^2 - 6Z + 21) &= Z^4 - 6Z^3 + 21Z^2 + 3Z^2 - 18Z + 63 \\
 (Z^2 + 3)(Z^2 - 6Z + 21) &= Z^4 - 6Z^3 + 24Z^2 - 18Z + 63 \\
 (Z^2 + 3)(Z^2 - 6Z + 21) &= P(Z)
 \end{aligned}$$

$$f(z) = 0 \quad (2)$$

$$(z^2 + 3)(z^2 - 6z + 24) = 0$$

$$z^2 + 3 = 0$$

$$z^2 = -3$$

$$z = -i\sqrt{3}, \quad z = i\sqrt{3}$$

$$z^2 - 6z + 24 = 0$$

$$D = (-6)^2 - 4 \times 24$$

$$D = -48$$

$$z_1 = \frac{6 - i4\sqrt{3}}{2}$$

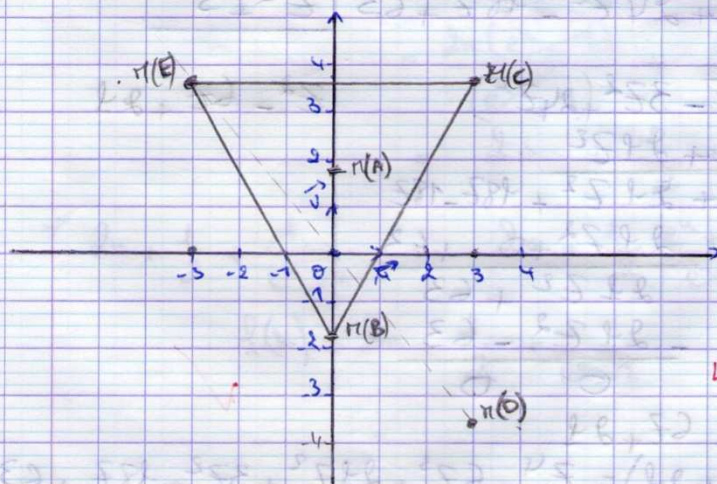
$$= \frac{6}{2} - i\frac{4\sqrt{3}}{2}$$

$$z_2 = 3 - i2\sqrt{3}$$

$$z_2 = \bar{z}_1 = 3 + i2\sqrt{3}$$

$$S = \{3 - i2\sqrt{3}, 3 + i2\sqrt{3}\}$$

$$S = \{-i\sqrt{3}, i\sqrt{3}, 3 - i2\sqrt{3}, 3 + i2\sqrt{3}\}$$



$$f(x) = \ln \frac{x}{2} + \frac{e^x}{e^x - 1} \quad \lim_{x \rightarrow 0}]0; +\infty[\quad \text{3} \quad \text{2 Back 2}$$

35 (8)

$$\ln \frac{x}{2} + \frac{e^x}{e^x - 1} = \frac{(\ln x - \ln 2)(e^x - 1) + 1 \cdot e^x}{2(e^x - 1)}$$

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

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

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

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

$$\ln \frac{x}{2} + \frac{e^x}{e^x - 1} = \ln x + \frac{1}{2} \frac{e^x + 1}{e^x - 1}$$

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

$$g(x) = 0$$

$$\Leftrightarrow 2e^{2x} - 5e^x + 2 = 0$$

$$X = e^x$$

$$2X^2 - 5X + 2 = 0$$

$$\Delta = 25 - 16$$

$$\Delta = 9$$

$$e^x_1 = \frac{5+3}{4}$$

$$e^x_2 = \frac{5-3}{4}$$

$$e^x_1 = 2$$

$$e^x_2 = \frac{1}{2}$$

$$S = \left\{ \frac{1}{2}, 2 \right\}$$

$$S =]-\ln 2, \ln 2]$$

$$G(x) = 2 \left(e^x - 2 \right) \left(e^x - \frac{1}{2} \right)$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} 2x + \frac{1}{2} \frac{e^x + 1}{e^x - 1} \quad (B)$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} 2x + \frac{1}{2} + \frac{1}{e^x - 1}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$$

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow +\infty} 2x + \frac{1}{2} = +\infty \text{ (1)} \\ \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{e^x - 1} = 0 \text{ (2)} \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} 2x + \frac{1}{2} \frac{e^x + 1}{e^x - 1}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \frac{+\infty}{0^+} = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} 2x + \frac{e^x + 1}{2(e^x - 1)} = \lim_{x \rightarrow +\infty} 2x + \frac{1}{2} \quad (2)$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x + 1 - e^x + 1}{2(e^x - 1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2}{2(e^x - 1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{(e^x - 1)}$$

$$= 0$$

$$+\infty \text{ (C) } y = 2x + \frac{1}{2}$$

$$e^x - 1 > 0$$

$$e^x > 1$$

$$x > 0$$

for $x > 0$ $e^x > 1$ $y = 2x + \frac{1}{2}$ $y > 0$

$$\begin{aligned}
 f'(x) &= \left(2x + \frac{1}{2} + \frac{1}{e^x - 1} \right)' \quad (3) \\
 &= 2 + \frac{(e^x - 1)(1)' - (1)(e^x - 1)'}{(e^x - 1)^2} \\
 &= 2 + \frac{e^x - 1 - e^x}{(e^x - 1)^2} \\
 &= 2 - \frac{1}{(e^x - 1)^2} \\
 &= \frac{2(e^x - 1)^2 - 1}{(e^x - 1)^2} \\
 &= \frac{2e^{2x} - 4e^x + 2 - 1}{(e^x - 1)^2} \\
 f'(x) &= \frac{2e^{2x} - 4e^x + 1}{(e^x - 1)^2}
 \end{aligned}$$

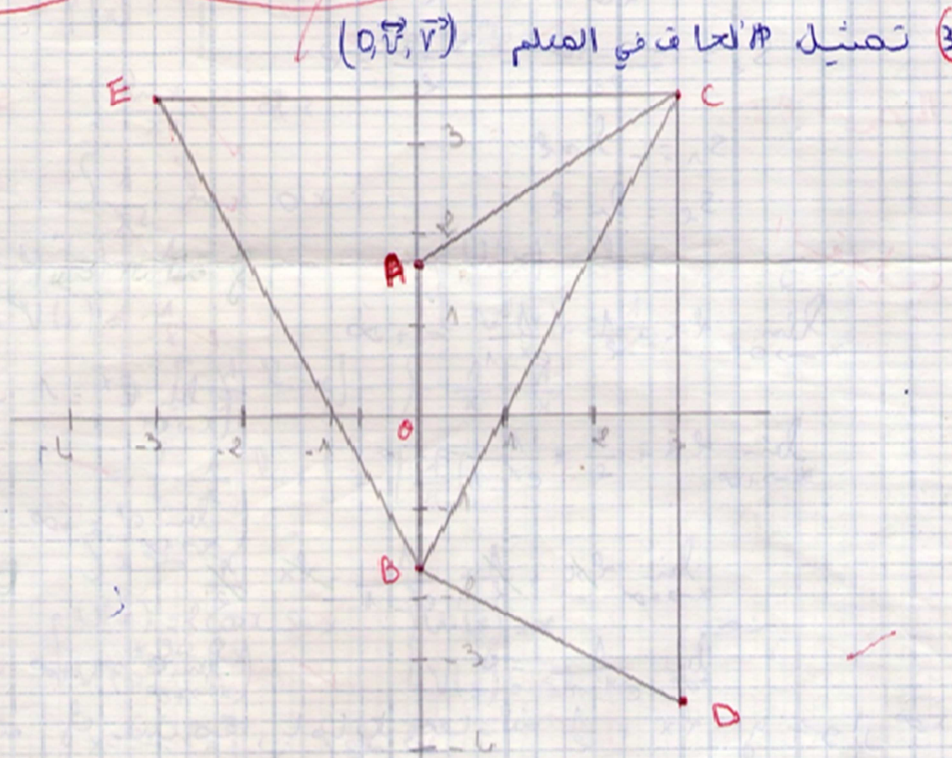
لدينا $(e^x - 1)^2 > 0$
 إذن إشارة f' هي إشارة $2e^{2x} - 4e^x + 1$
 وبما أن $g = 2e^{2x} - 4e^x + 1$ فإن إشارة f' هي إشارة g

x	0	$\ln 2$	$+\infty$
$f'(x)$	-	0	+
$f(x)$	$+\infty$	$2\ln 2 + \frac{3}{2}$	$+\infty$

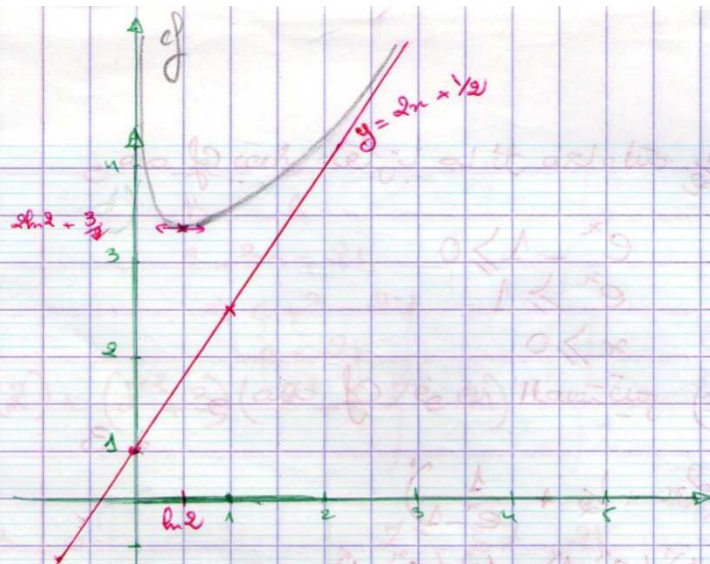
فرض سنزل رقم 1 للدورة 1
تعريف 1: $P(Z) = Z^4 + 6Z^3 + 4Z^2 - 18Z + 63$

1) حساب $P(i\sqrt{3})$
 $P(i\sqrt{3}) = (i\sqrt{3})^4 + 6(i\sqrt{3})^3 + 4(i\sqrt{3})^2 - 18(i\sqrt{3}) + 63$
 $= 9 + 18i - 72 - 18i\sqrt{3} + 63$
 $= 18i - 18i\sqrt{3}$

حساب $P(-i\sqrt{3})$
 $P(-i\sqrt{3}) = (-i\sqrt{3})^4 + 6(-i\sqrt{3})^3 + 4(-i\sqrt{3})^2 - 18(-i\sqrt{3}) + 63$
 $= 9 - 18i + 72 + 18i\sqrt{3} + 63$
 $P(i\sqrt{3}) = -18i + 18i\sqrt{3} + 126$



4) وبما أن $\frac{Z_C - Z_B}{Z_E - Z_B} = e^{-i\frac{\pi}{3}}$ فإن طبيعة المثلث BEC متساوي



5a) ص المصنف نستخرج أن إذا كانت :

- ① $m \leq \frac{1}{2}$ فليس هناك تقاطع بين D_m و f
- ② $0 < m < \frac{1}{2}$ فليس هناك تقاطع بين D_m و f
- ③ $m > \frac{1}{2}$ فسيكون هناك تقاطع بين D_m و f

فقط في حالة ③

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

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

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

$$m \in]\frac{1}{2}, +\infty[$$

لحل المعادلة $g(x) = 0$

$$g(x) = 2e^{2x} - 5e^x + 2$$

نضع $e^x = X$: إذن

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

$$\Delta = 25 - 16 = 9$$

$$x_2 = \frac{5+3}{4} = 2 \quad \left\{ \begin{array}{l} x_1 = \frac{5-3}{4} = \frac{1}{2} \end{array} \right.$$

$$\left. \begin{array}{l} e^x = 2 \\ x = \ln 2 \\ x_2 = \ln 2 \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} e^x = \frac{1}{2} \\ x = \ln \frac{1}{2} \\ x_1 = -\ln 2 \end{array} \right.$$

✓ $S = \{-\ln 2, \ln 2\}$ دمج

g(x) ليس

$$g(x) = 2(x - \ln 2)(x + \ln 2)$$

$$g(x) = 2(e^x - \frac{1}{2})(e^x - 2)$$

فإنه لا يمكن

$$\lim_{x \rightarrow 0} 2x + \frac{1}{2} \frac{e^x + 1}{e^x - 1}$$

$$= 2x + \frac{1}{2} \left(\frac{1+1}{1-1} \right)$$

$$= \left[2x + \frac{1}{2} \left(\frac{2}{0} \right) \right]$$

$\lim_{x \rightarrow 0} = +\infty$ ✓

$$\left\{ \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow 0} 2x = 0 \\ \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + 1}{e^x - 1} = +\infty \\ \lim_{x \rightarrow 0} e^x = 1 \end{array} \right.$$

مجموعة تعريف

$$D_f = \left\{ \begin{array}{l} x \in \mathbb{R} / e^x - 1 \neq 0 \\ x \in \mathbb{R} / e^x \neq 1 \\ x \in \mathbb{R} / x \neq 0 \end{array} \right.$$

$D_f = \mathbb{R}^*$ ✓

مجموعة قيم

$D_g = \mathbb{R}$ ✓

لنبحث عن $f(x)$ في $]0, +\infty[$ مع x موجب

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

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

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

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

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

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

لنبحث عن $f(x)$ في $]0, +\infty[$ مع x موجب

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

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

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

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

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

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

Annexe 10: Quatrième expérimentation

Devoir Maison Bac PC1

ثانوية عباس
مفتاح القاهلية
بصلاح
فرض منزلي
مايو 2013
مادة: الرياضيات
(المستوى: الثانية
علوم فيزيائية)

التمرين الأول

نعتبر الدالة العددية f للمتغير الحقيقي x .

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 0 \\ \frac{x}{e^x - \ln x} & x > 0 \end{cases}$$

ولنكن (ϵ) المنحنى المسئل للدالة f في معلم متعامد منظم
(0, +∞) حيث $\vec{u} = q\vec{u}$

1.1 حدد حيز تعريف الدالة f

2.1 أدرس اتصال الدالة f على اليمين في النقطة 0

3.1 أحسب $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$

4.1 أدرس اشتقاق الدالة f في 0 على اليمين

2. لنكن g الدالة المعرفة على $]0, +\infty[$ بما يلي:

$$g(x) = e^x - \ln x - x e^x + 1$$

1.2 أحسب $\lim_{x \rightarrow 0^+} g(x)$ و $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x)$

2.2 أدرس تغيرات الدالة g

3.2 بين أن المعادلة $g(x) = 0$ تقبل حلا وحيدا α

4.2 استنتج إشارة $g(x)$

1.3 بين أن $f'(x) = \frac{g(x)}{(e^x - \ln x)^2}$ $\forall x \in]0, +\infty[$

2.3 استنتج جدول تغيرات f

4. ارسم المنحنى (ϵ) . (نأخذ $\alpha = 1,2$, $f(\alpha) = 0,3$)

التمرين الثاني

ليكن u عددا عقديا غير معدوم ون العدد العقدي

$$j = -\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$$

نضع $u = [r, \theta]$ و $z_1 = u$ و $z_2 = u^3$

1. اكتب z_1 و z_2 على الشكل المثلثي.

$$2. \text{ نضع : } Z = \frac{z_1 + z_2}{z_1 \times z_2}$$

1.2 حدد معيار وعمدة العدد العقدي Z .

$$\left(\text{نأخذ } \cos \frac{5\pi}{12} = \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2} \right)$$

2.2 استنتج الشكل المثلثي للعدد Z بدلالة r و θ

3.1 حدد قيم θ التي يكون من أجلها Z عددا حقيقيا موجبا

3.2 حدد قيم θ التي يكون من أجلها Z تخيلا مرفا

4. نعتبر المعادلة (E) التالية :

$$z^3 - uz^2 + u^2z - u^3 = 0 \quad (z \in \mathbb{C}) \quad (E)$$

4.1 بين أن العدد u حل للمعادلة (E)

4.2 حل المعادلة (E)

4.3 بين أن صور حلول المعادلة (E) تنتمي إلى دائرة

-لجب تحديد مركزها وشعاعها.

« قُلْ اَعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ
عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ »

Annexe 11 : Quatrième expérimentation

Extraits des copies

$$= -\frac{\sqrt{2-\sqrt{3}}}{2}$$

$$= -\cos\left(\frac{5\pi}{12}\right)$$

$$= \cos\left(\pi + \frac{5\pi}{12}\right)$$

$$= \cos\left(\frac{17\pi}{12}\right)$$

$$\text{Arg}(\bar{z} - i) = \frac{17\pi}{12} \quad (2.9)$$

$$z = \frac{z_1 + z_2}{z_1 - z_2} = \frac{U_0 + U_1}{U_0 - U_1} = \frac{z_1 + z_2}{z_1 - z_2}$$

$$z = \frac{1}{z_2} + \frac{1}{z_1}$$

$$z = \frac{1}{\pi} \left[\cos\left(\theta - \frac{\pi}{2}\right) + i \sin\left(\theta - \frac{\pi}{2}\right) \right] - \frac{1}{5} \left[\cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) + i \sin\left(\frac{2\pi}{3}\right) \right]$$

$$z = \frac{1}{\pi} \left[\cos\left(\theta - \frac{\pi}{2}\right) + \cos\left(-\frac{2\pi}{3} - \theta\right) + i \left(\sin\left(\theta - \frac{\pi}{2}\right) + \sin\left(-\frac{2\pi}{3} - \theta\right) \right) \right]$$

$$\cos a + \cos b = 2 \cos\left(\frac{a+b}{2}\right) \cos\left(\frac{a-b}{2}\right)$$

$$\sin a + \sin b = 2 \sin\left(\frac{a+b}{2}\right) \cos\left(\frac{a-b}{2}\right)$$

$$z = \frac{1}{\pi} \left[2 \cos\left(\frac{-2\theta - \frac{5\pi}{6}}{2}\right) \cos\left(\frac{\frac{\pi}{6}}{2}\right) + i 2 \cos\left(\frac{\frac{\pi}{6}}{2}\right) \sin\left(\frac{-2\theta - \frac{5\pi}{6}}{2}\right) \right]$$

$$z = \frac{2}{\pi} \cos\left(\frac{\pi}{12}\right) \left[\cos\left(-\theta - \frac{7\pi}{12}\right) + i \sin\left(-\theta - \frac{7\pi}{12}\right) \right]$$

$$z \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \text{Im}(z) = 0$$

$$\Leftrightarrow \sin\left(-\theta - \frac{7\pi}{12}\right) = 0$$

$$\Leftrightarrow -\theta - \frac{7\pi}{12} = k\pi$$

$$\Leftrightarrow -\theta - \frac{7\pi}{12} = \pi + k\pi$$

$$\Leftrightarrow -\theta - \frac{7\pi}{12} = k\pi$$

$$\Leftrightarrow -\theta = \frac{7\pi}{12} + k\pi$$

$$\Leftrightarrow \theta = -\frac{7\pi}{12} - k\pi \quad / k \in \mathbb{Z}$$

$$U = [r, \theta]$$

$$z_1 = U_0 = \left(-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \pi(\cos\theta + i\sin\theta)$$

$$z_2 = U_1 = \pi(\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}) = \pi(\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3})$$

$$z = \pi \left[\cos\left(\pi - \frac{\pi}{3}\right) + i \sin\left(\pi - \frac{\pi}{3}\right) \right] [\cos\theta + i\sin\theta]$$

$$= \pi \left[\cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) + i \sin\left(\frac{2\pi}{3}\right) \right] [\cos\theta + i\sin\theta]$$

$$z_1 = \pi \left[\cos\left(\frac{2\pi}{3} + \theta\right) + i \sin\left(\frac{2\pi}{3} + \theta\right) \right]$$

$$z_2 = U_1 = \pi(\cos\theta + i\sin\theta) (\cos\frac{\pi}{2} + i\sin\frac{\pi}{2})$$

$$z = \pi \left[\cos\left(\theta + \frac{\pi}{2}\right) + i \sin\left(\theta + \frac{\pi}{2}\right) \right]$$

$$\bar{z} - i = -\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2} - i$$

$$[\bar{z} - i] = -\frac{1}{2} - i\left(\frac{\sqrt{3}}{2} + 1\right)$$

$$|\bar{z} - i| = \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{3}{4} + 1} = \sqrt{2 + \sqrt{3}}$$

$$\cos\theta = \frac{-\frac{1}{2}}{\sqrt{2 + \sqrt{3}}}$$

$$\sin\theta = \frac{-\left(\frac{\sqrt{3}}{2} + 1\right)}{\sqrt{2 + \sqrt{3}}}$$

$$\sin\theta = \frac{\sqrt{3} + 2}{2\sqrt{2 + \sqrt{3}}}$$

$$\sin\theta = -\frac{\sqrt{3} + 2}{2}$$

$$= \sin\left(\pi + \frac{5\pi}{12}\right)$$

$$= \sin\left(\frac{17\pi}{12}\right)$$

درجہ صفری

28C1
N° 37

التصنيف الثاني

$$\begin{cases} f(0)=0 \\ f(x)=\frac{x}{e^x - \ln x} \end{cases} \quad x > 0$$

① فنجد صفرية الحالة f

$$Df = \{x \in \mathbb{R} / x > 0, e^x > 0, \ln x > 0\}$$

$$Df = \{x \in \mathbb{R} / \frac{x}{e^x - \ln x} > 0\}$$

$$Df =]0; +\infty[$$

② لنرى ان كل اعداد f على هذه الفترة هي 0

$$\lim_{\substack{n \rightarrow 0 \\ n > 0}} f(n) = \lim_{\substack{n \rightarrow 0 \\ n > 0}} \frac{n}{e^n - \ln n} = \frac{0}{0} = 0$$

• دالة f متصلة على الفترة]0; +\infty[

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} f(n) = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} f(n) = 0$$

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} e^n = 0$$

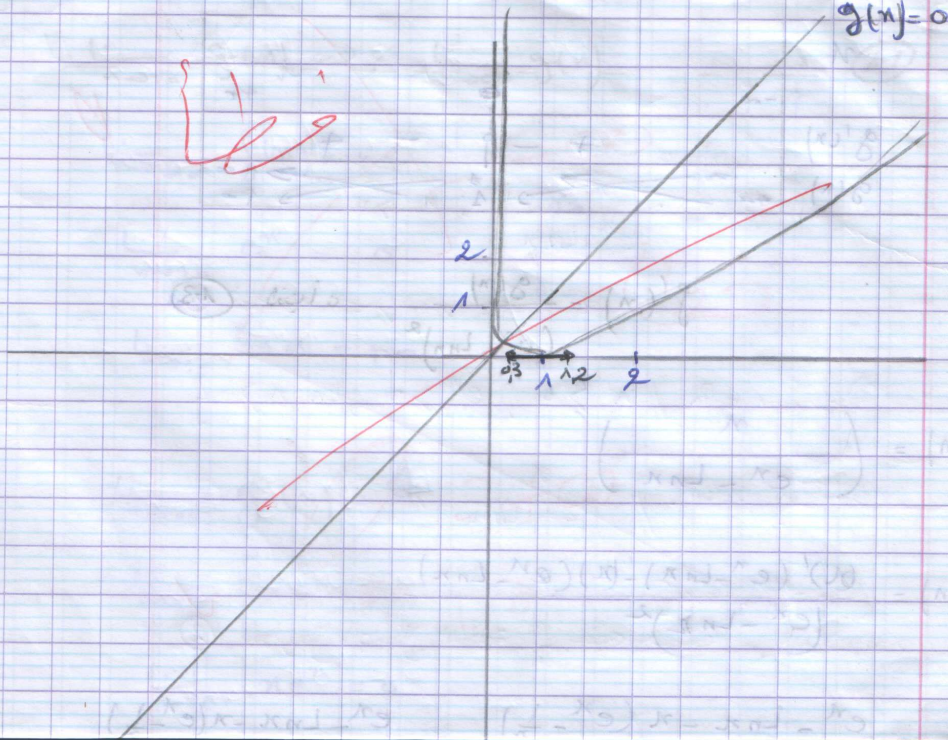
4-1 - لنرى ان كل اعداد f هي 0 على الفترة

$$\lim_{\substack{n \rightarrow 0 \\ n > 0}} \frac{f(n) - f(x_0)}{n - x_0} = \lim_{\substack{n \rightarrow 0 \\ n > 0}} \frac{\frac{n}{e^n - \ln n} - \frac{x_0}{e^{x_0} - \ln x_0}}{n - x_0} = \lim_{\substack{n \rightarrow 0 \\ n > 0}} \frac{1}{\frac{e^n - \ln n}{n}}$$

$$= \lim_{\substack{n \rightarrow 0 \\ n > 0}} \frac{1}{e^n - \ln n} = 0$$

4- الرسم: (اختار المنحنى) $g(x) = 0$

خط



فرق هيلري

ب. ب. ب. 1

ب. ب. 6

الفرق بين I و II

$$D_f = \{x \in \mathbb{R} ; e^x - \ln x \geq 0, x > 0\} =]0, +\infty[$$

$$D_f = \{0, +\infty[\cup \{0\} = [0, +\infty[$$

