

Titre de l'action : MOdule de Préparation à l'Entrée en BTS pour les élèves de bac professionnel (MOPEB)

Académie de Nancy-Metz

Etablissement : lycée Jean-Auguste Margueritte – groupe technique industriel Vauban 13, place du Cdt Galland BP 718 55017 VERDUN Cedex

ZEP : non

Téléphone : 03.29.86.14.46

Télécopie : 03.29.86.40.25

Mèl de l'établissement : ce.0550025@ac-nancy-metz.fr

Site de l'établissement : <http://www.lyceemargueritte.fr>

Personne contact : monsaf.ben-hmid@ac-nancy-metz.fr et /ou sandra.merkling@ac-nancy-metz.fr

Classes concernées : Terminale bac pro. ELEEC (Electrotechnique Energie Equipements Communicants) et TU (Technicien d'Usinage)

Disciplines concernées): Mathématiques, Physique, Mécanique / Construction

Date de l'écrit : année 2010/2011

Résumé :

Suite à l'analyse des difficultés rencontrées par les élèves de bac pro qui intègrent un BTS MAI (Mécanique et Automatismes Industriels), le constat est simple : ces difficultés ont été plus particulièrement repérées dans les matières scientifiques (trop conceptuelles) et en mécanique (la matière nécessite des bases solides en mathématiques et physique). Comment remédier à cette situation en sachant que la poursuite d'étude se généralise pour les élèves de bac professionnel ? (Les nouveaux référentiels de Maths-Sciences de Bac Pro 3 ans intègrent ces paramètres en proposant un certain nombre de points pour les élèves désirant intégrer une STS). Comment préparer les élèves volontaires de terminale bac pro à intégrer un BTS ? En construisant les pré-requis nécessaires à leur réussite. Il ne s'agit nullement d'ajouter des dispositifs d'aide ou de soutien supplémentaires mais bien de travailler en amont. Un accompagnement personnalisé sur la base d'une individualisation poussée sera effectué. Un référent unique suivra les élèves avec des entretiens réguliers afin de palier aux éventuels problèmes de démotivation et prévenir les éventuels décrochages.

STRUCTURES	MODALITES DISPOSITIFS	THEMES	
Lycée Polyvalent : Lycée Général et technologique Section d'enseignement professionnel	Indifférent	Orientation : filières d'accès à l'enseignement supérieur de type bac +2 Pédagogie : enseignements des disciplines	La préparation nécessaire d'élèves de bac pro s'orientant vers des sections de techniciens supérieurs dans les enseignements scientifiques et technologiques

Un module de préparation à l'entrée en BTS pour les élèves issus de la voie professionnelle

1 ETAT DES LIEUX

1.1

Le lycée Régional Polyvalent Jean-Auguste Margueritte de Verdun accueille près de 1700 élèves répartis sur deux sites :

- le groupe Galland accueille les formations préparant aux baccalauréats généraux : L ES [Economique et Sociale], S (SVT), les technologies du tertiaire ainsi que la filière sanitaire et sociale. Il accueille aussi trois sections de technicien supérieur, MUC [Management des Unités Commerciales], CGO [Comptabilité Gestion des Organisations] et SP3S.
- le groupe Vauban accueille les formations préparant aux baccalauréats technologiques, S(SI) [Sciences de l'Ingénieur], STI GE [Génie Electrotechnique] et STI GM [Génie Mécanique] ainsi que les 6 classes de la section d'enseignement professionnel préparant au baccalauréat professionnel deux et trois ans de Technicien d'Usinage et Electrotechnique, Energie Equipement Communicants. Le niveau post baccalauréat est aussi représenté sur le site Vauban par la section de technicien supérieur MAI et une licence générale par alternance en partenariat avec le Conservatoire National des Arts et Métiers dans le domaine des énergies éolienne et photovoltaïque : la licence GEME Parcours Energie Electrotechnique et Développement Durable.

Le lycée est labélisé lycée des métiers de la productique, des automatismes et des énergies d'aujourd'hui et de demain.

Nous nous référons aux données du SAIO de l'académie de Nancy-Metz parues en 2010 dans l'article « Passerelle BAC PRO – BTS : les mises en œuvre dans l'académie. »

Pour les bacheliers 2008 (enquête sur 4000 bacheliers : 60 % de répondants soit environ 2400 personnes) :

- 50 % sont en emploi ou en recherche d'emploi,
- 32 % poursuivent leurs études à temps plein,
- 14 % sont en contrat en alternance (apprentissage au contrat de professionnalisation),
- 4 % connaissent une autre situation.

Sur 100 bacheliers professionnels qui poursuivent des études :

Autre source d'information : le portail Admission Post Bac (A.P.B.)

Tout bachelier confondu : 88 % des élèves de terminale ont fait un dossier sur APB.
(63 % France)

Tout bachelier confondu : 88 % des élèves ayant fait au moins un vœu sur APB reçoivent une proposition d'admission.

).

Tout bachelier confondu : 19 % des élèves ayant eu une proposition l'ont refusée.

+ 2 à temps plein

Les bacheliers professionnels représentent en 2009 :

- 14 % des présents en 1ère année de BTS (11.8 % en 2006).
- 2% des présents en 1ère année d'IUT (0.9 % en 2006)

Cas des mentions TB ou B :

- environ 430 à 450 bacheliers professionnels obtiennent une mention TB ou B.
 - Parmi eux, moins de la moitié demande un BTS à temps plein (29 % en 2007).
- Dès les commissions d'affectation 85% à 90% d'entre eux sont affectés (environ 180 élèves).
Un bachelier professionnel sur deux qui est en BTS n'a pas eu de mention TB ou B au Baccalauréat.

Les suivis de cohorte des élèves de bac pro en BTS

Pour la cohorte 2005-2006 :

- 30% abandonnent en 1ère année (très tôt avant les vacances de la Toussaint).
- Pour ceux qui poursuivent en 2ème année, le taux de réussite est relativement identique aux autres élèves.
- Au total, 38 % d'entre eux obtiennent leur BTS à l'issue des 2 ans.

Enquête menée auprès des élèves avec mention TB ou B de la cohorte 2006 (environ 400 élèves)

- 58% des ces élèves avec mention, poursuivent des études.
- Peu d'abandon entre la 1ère et la 2ème année. 93 % poursuivent en 2ème année, 76.5 % de taux de réussite en BTS et 10 % poursuivent en licence pro ou écoles d'ingénieurs

MAI AU LYCEE MARGUERITTE.

Depuis 2003 10 élèves de bac professionnel ont intégré le BTS MAI [Management des Unités Commerciales] seulement 2 élèves ont mené leur cursus à terme avec succès (soit 20%).

Ce constat est décevant mais s'explique principalement par le fait que les étudiants étaient de niveau très moyen (pas de mention au bac) et peu motivés par les études (en attente d'une autre solution vers la vie active).

Nom	Classe précédente	1 ^{ère} année BTS	Sortie de la section	Réussite à l'examen	Abandon
	bac pro MSMA	2003			
	bac pro MSMA	2005	2006	non	oui
	bac pro MSMA	2005	2006	non	oui
	bac pro Prod	2005	2006	non	oui
	bac pro PSPA	2006	2008	oui	non
	Bac pro TU	2006	2007	non	oui
	bac pro énergétique	2006	2008	non	oui
	bac pro ELEEC	2006	2007	non	oui
	bac pro ELEEC	2006	2007	non	oui
	bac pro ELEEC	2006	2007	non	oui
	bac	2008	2010	Oui	Non

1.3 DISPOSITIF MIS EN PLACE EN SEPTEMBRE 2009, LE MODULE DE PREPARATION S DE LA VOIE PROFESSIONNELLE : BILAN DE

Avant septembre 2009 : durant la première année de BTS un dispositif de soutien était mis en place. En effet les étudiants pouvaient suivre deux heures de soutien par semaine. Une heure en mathématiques et une heure en physique appliquée mais ce dispositif n'a pas enrayeré les abandons en cours d'année. Ce qui a conduit les équipes à une réflexion sur l'accompagnement nécessaire à l'intégration et à la réussite des étudiants issus de la voie professionnelle et à la mise en place avec le soutien du PASI du module de préparation à l'entrée en BTS des élèves de Bac professionnel [MOPEB].

Objectifs initiaux :

Aider les élèves de terminales bac. pro ELEEC (Electrotechnique, Energie, Equipements Communicants) et TU (Technicien d'Usinage) à poursuivre leurs études en section de Techniciens Supérieurs en construisant les pré-requis nécessaires à leur réussite (année scolaire 2009 – 2010) grâce à la mise en place de modules préparatoires construits en fonction des référentiels de bac pro et de BTS mis en place en mathématiques, physique, mécanique et construction.

Le fonctionnement :

Le module est basé sur le volontariat des élèves, sans critère de sélection ni contrôle administratif de l'assiduité.

L'organisation n'ayant pas été pensée à posteriori des emplois du temps, il n'y a pas d'alignements horaires des différentes classes, ni des différents enseignants assurant les modules.

année 2009 2010 : le module a souffert du manque de structuration de l'organisation ce qui a rendu son fonctionnement difficile. Les élèves issus du groupe MOPEB qui ont intégré le BTS MAI au lycée Margueritte ont tous démissionné à la fin de l'année scolaire 2010/2011. Reconnaissant que leurs aptitudes, et surtout leur attitude face au travail ne leur permettaient pas de poursuivre dans cette voie. L'évaluation réalisée en septembre 2009 montre donc des résultats très insuffisants au vu de l'investissement réalisé. Ce bilan négatif est conforté par les démissions successives des élèves issus de la voie professionnelle poursuivant en BTS. Nous avons repensé toute l'organisation du MOPEB afin de gagner en efficience.

1.4 DIFFICULTES RENCONTREES PAR LES ELEVES DE BAC PRO EN BTS.

Les bacheliers professionnels poursuivant leur cursus en section de techniciens supérieurs doivent faire face à de nombreuses difficultés, certaines directement liées à leur formation d'origine et d'autres plus personnelles.

D'une manière générale, les bacheliers issus de la voie professionnelle doivent faire face aux difficultés posées par les changements de méthodes de travail, les attentes en termes d'autonomie, de réflexion et d'implication dans le travail personnel, auxquels ils ne sont pas ou peu préparés.

Ces difficultés liées à leur formation d'origine sont très souvent accentuées par des difficultés personnelles, une image négative de leur cursus scolaire et une attitude souvent défaitiste quant à leur chance de réussite.

2 année 2010/2011

2.1 LES OBJECTIFS

Nous reprenons l'objectif de l'année précédente : aider les élèves de terminale Bac Pro à construire les pré-requis nécessaires à leur poursuite d'étude en BTS grâce à la mise en place de modules préparatoires.

Favoriser l'ambition des jeunes :

- : le lycée polyvalent intégrant une SEP ➔ mixité du public – mutualisation des équipements, des ateliers, des pratiques pédagogiques etc. (les professeurs du lycée remplacent volontairement leurs collègues des sections professionnelles dans le cadre des remplacements de courte durée).
- **Equipe soudée et motivée par le projet.**
- **Adhésion des familles.**

2.2 LE RECRUTEMENT DES ELEVES

Le Module est présenté aux classes de terminales bac Pro la première semaine de la rentrée par M. BEN HMID. Il est demandé aux candidats de se faire connaître rapidement en prévision de la commission organisée fin septembre. Les membres de la commission ont été particulièrement surpris du nombre de candidatures : sur 62 élèves, 46 ont postulé pour intégrer le module.

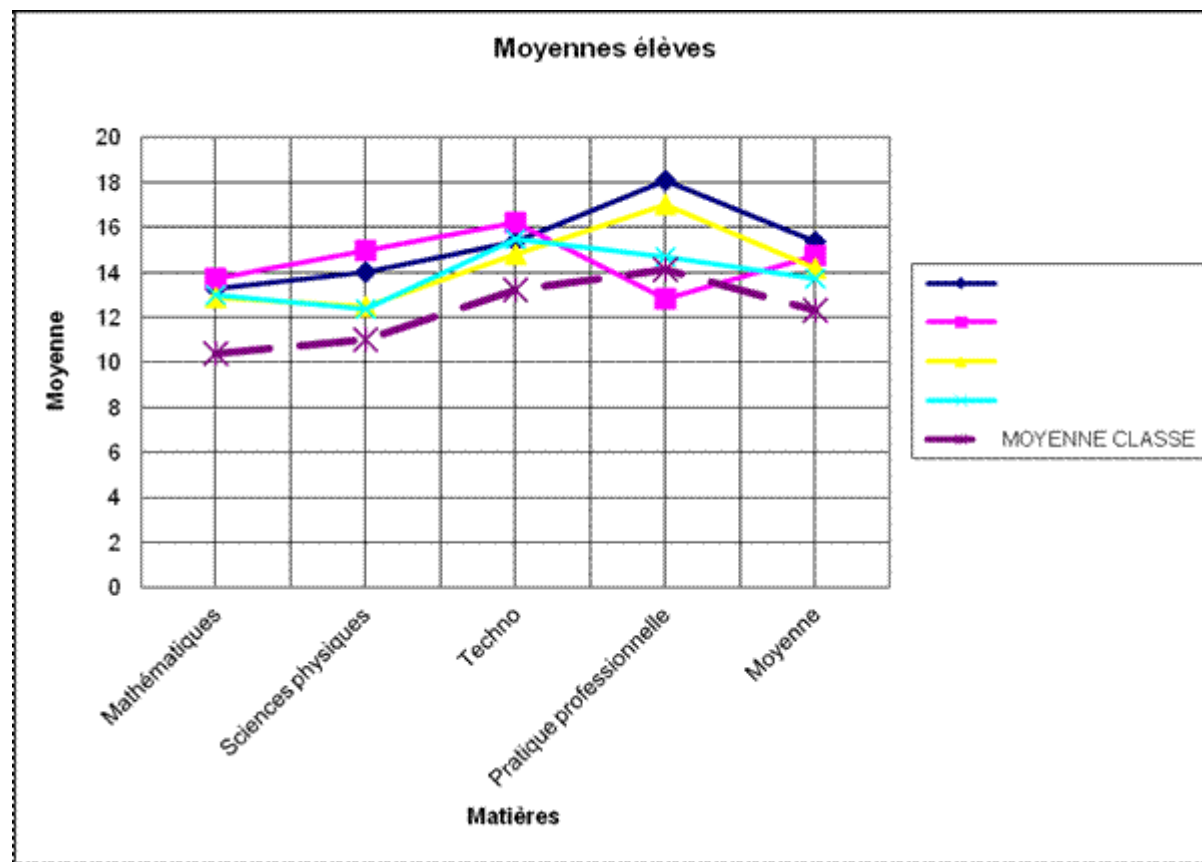
Le choix de passer par une « commission d'admission » s'est imposé non seulement dans un souci d'équité mais aussi d'efficacité.

La commission est composée 6 membres, Mme MERKLING proviseur-adjoint, M. CRAVE chef de travaux, M. BENHMID professeur de maths-sciences de la section d'enseignement professionnelle, M. MAAD, professeur de physique appliquée, M. PAUL professeur de mathématiques et M. HERRERA, professeur de construction – tous trois enseignants en BTS. Nous avons établi un classement en s'appuyant sur l'analyse des résultats et des dossiers scolaires des candidats.

Nombre d'élèves	19
Nombre de candidats au module	11
Nombre d'élèves sélectionnés	4

CLASSE TEPT

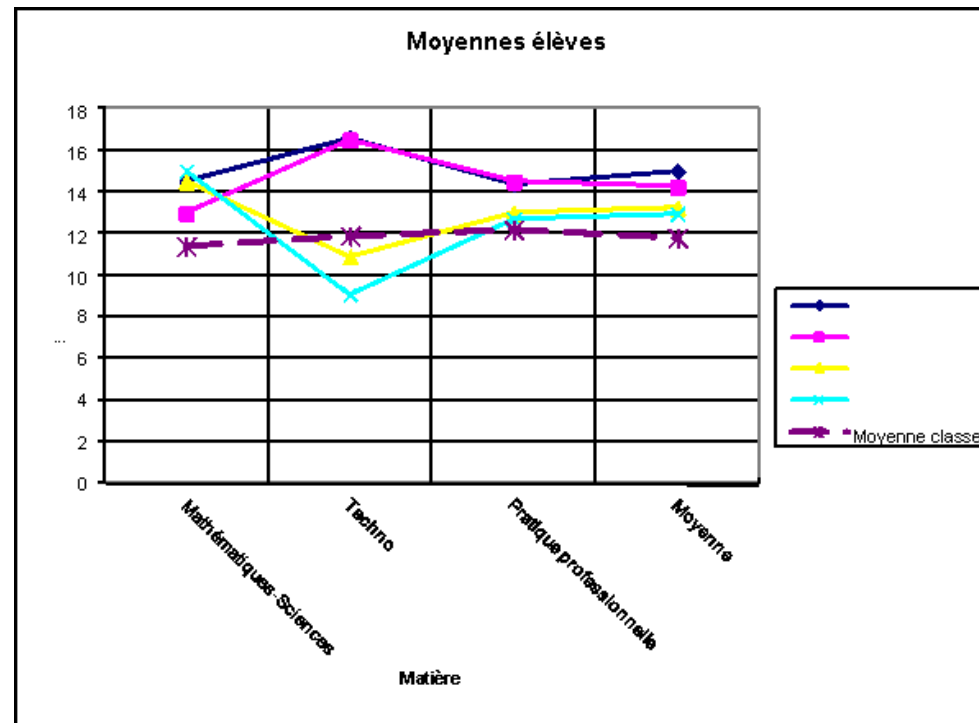
NOM	mathématiques	sciences physiques	techno	pratique professionnelle	moyenne	rang
	12,9	12,5	14,8	17	14,2	3
	9,6	11,6	12,75	14,5	12,6	6
	13,3	14	15,4	18,1	15,4	1
	13,75	15	16,2	12,83	14,8	2
	4,8	9,8	4,9	10,3	8,7	11
	10,3	8	15,1	11,5	10,7	9
	12	10	12	15,8	12,0	7
	8	8,5	10,8	12,7	10,1	10
	11,7	11,2	13,4	14,8	12,7	5
	4,6	7,8	14,6	13	10,8	8
	13	12,4	15,5	14,7	13,8	4
MOYENNE CLASSE	10,4	11,0	13,2	14,1	12,3	



CLASSE TEPE3

Nombre d'élèves	21
Nombre de candidats au module	13
Nombre d'élèves sélectionnés	4

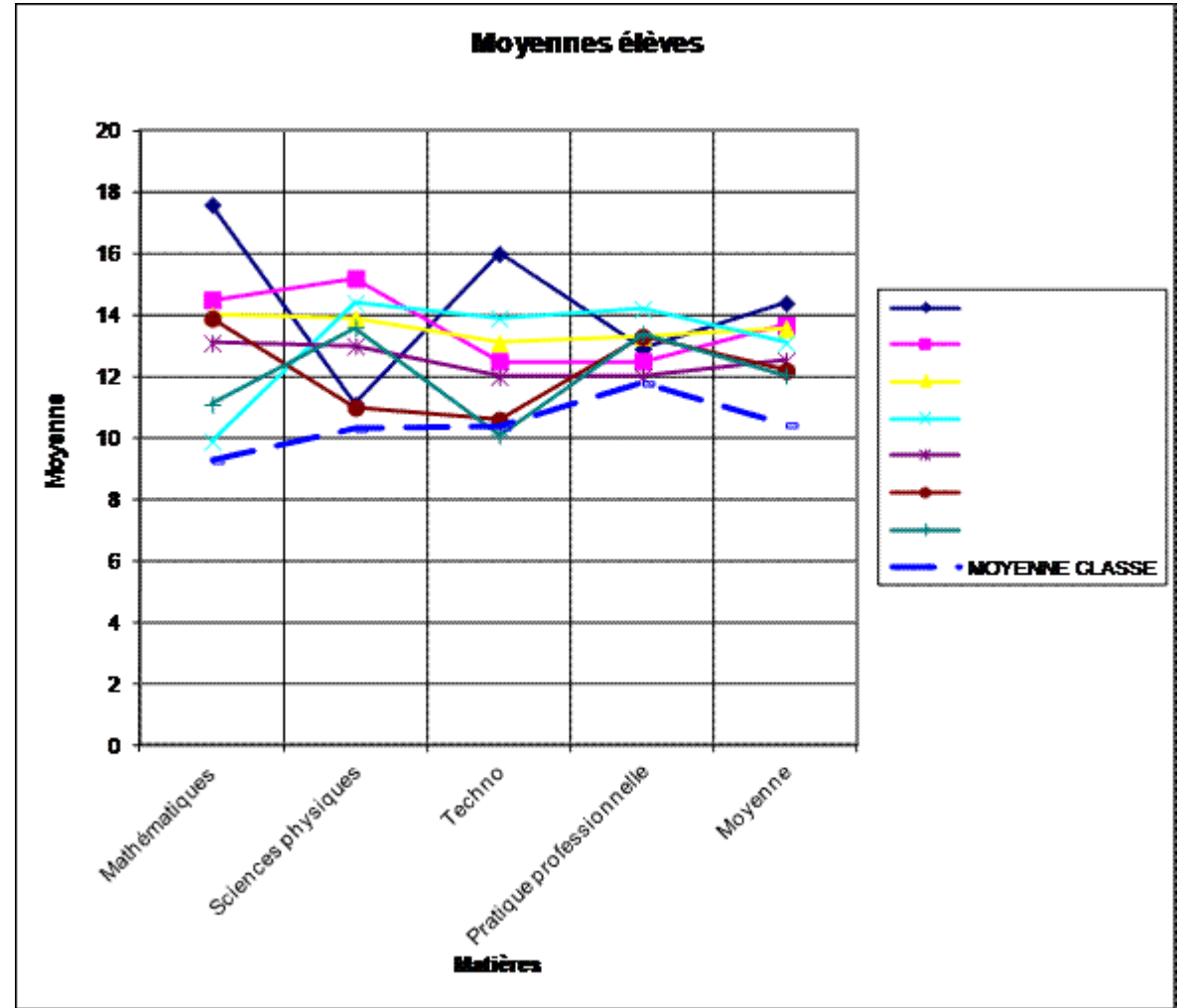
NOM	Mathématiques-Sciences	Techno	Pratique professionnelle	Moyenne	Rang
	6,3	11,3	10,5	8,6	13
	8,2	11,2	12,6	10,1	12
	14,5	16,6	14,4	15,0	1
	10	13	12,5	11,4	8
	13	16,5	14,5	14,3	2
	14,5	10,9	13	13,2	3
	10	11,7	9,7	10,4	9
	9	11	11,8	10,2	11
	13	10,5	9,2	11,4	7
	10,8	14,4	14,1	12,5	5
	10,5	9	11,3	10,3	10
	14	9,5	12,5	12,5	6
	15	9,1	12,7	13,0	4
MOYENNE CLASSE	11,4	11,9	12,2	11,8	



Nombre d'élèves	22
Nombre de candidats au module	22
Nombre d'élèves sélectionnés	7

TEPE 2

NOM	Mathématiques	Sciences physiques	Techno	Pratique professionnelle	Moyenne	Rang
	6,9	7,3	8	9,75	8,0	19
	7,4	11,1	8,4	10,4	9,3	16
	6,3	7,1	9,6	10	8,3	17
	8,1	9	9,4	11,8	9,6	15
	4,7	6	5,4	9,8	6,5	22
	8,5	10,2	9,2	10,6	9,6	14
	10,8	9,5	9,7	11,7	10,4	10
	14	13,9	13,1	13,3	13,6	3
	6,5	6,1	8,1	11,2	8,0	20
	8,4	8	11,5	11,8	9,9	12
	17,6	11,1	16	12,9	14,4	1
	7,3	12,2	13	12,6	11,3	8
	7,4	9,9	10,6	11,7	9,9	13
	11,4	9,8	11,5	11,8	11,1	9
	11,1	13,6	10,1	13,4	12,1	7
	13,1	13	12	12	12,5	5



La commission de recrutement s'est réunie à la fin du mois d'octobre et les modules ont été mis en place début novembre.

Les créneaux horaires ont été fixés lors de la conception des emplois du temps, ce qui pérennise l'expérimentation sur l'année scolaire.

L'inscription au module vaut pour l'année. Comme pour tout autre cours, inscrit aux emplois du temps, le relevé administratif des absences y est effectué.

L'équipe projet regroupe quatre enseignants volontaires, leur goût et leur aptitude au travail en commun est un facteur essentiel dans la conduite de l'action.

- professeur coordonateur : PLP maths / sciences : M. BEN HMID,
- professeur agrégé de mathématiques intervenant en BTS : M. PAUL,
- professeur certifié de physique appliquée intervenant en BTS : M. MAAD,
- professeur de construction : M. HERRERA.

Le suivi et l'accompagnement des élèves demandent un très fort investissement personnel, le Proviseur, M. André DORMOIS, accorde 68 heures dans le cadre de l'action s'inscrivant parfaitement dans le projet d'établissement et contrat d'objectif.

3 LES MODULES

Chaque enseignant engage une réflexion sur les référentiels afin d'identifier les axes de travail. Ces réflexions sont mises en commun lors d'une séance de travail visant à mettre en cohérence les différents axes retenus et à construire les stratégies nécessaires à la réussite des élèves.

ELEE

TU

Pré requis physique appliquée :

- Complexe
- Etude de fonction
- Intégrale simple

- Fonctions polynomiales
- Etude de fonction : dérivation et variation
- Intégrale simple

Travail des Pré-requis

Travail des Prés

mathématiques :

- Complexe
- Etude de fonction

Approfondissement

Approfondissement

- Etude de fonction :
Dérivation, Variation,
Limites
- Etude de fonction
- Intégrale

- Etude de fonction
- Fonction polynomiale du 2nd
degré

Réinvestissement

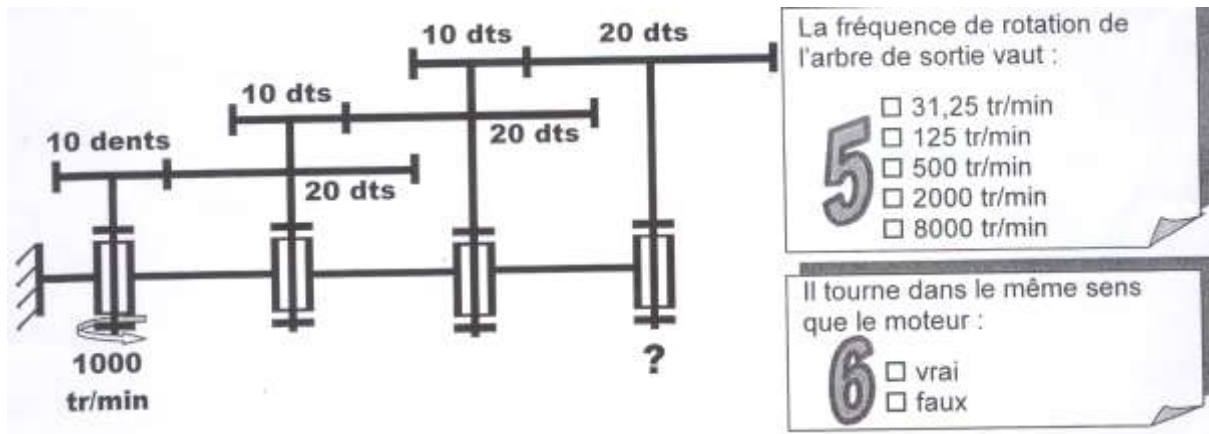
Réinvestissement

Module de physique appliquée
M. MAAD

eINNO2011

PASI Nancy-Metz

Module de mécanique



Notions abordées pour ces questions :

- $r = \Omega_s / \Omega_e$ Rapport de transmission
 $D = m Z$ Module
 Nombre de dents
 Roue et pignon
 Modélisation des engrenages
 Taillage des engrenages

Ce test sous forme de QCM a pour but de vérifier les connaissances des élèves. On se rend compte que la plupart des formules ne sont pas connues ou oubliées donc une mise à niveau est faite au fur et à mesure du questionnaire.

Avec mon aide (formules, unités... etc.), les élèves sont capables de résoudre assez facilement ces problèmes. Par contre sans mon intervention, le travail devient plus difficile. Pour maîtriser les outils de la mécanique, il faut de l'entraînement, ce n'est pas en quelques heures que l'on peut arriver à faire ce que les élèves de bac S.T.I. réalisent en deux ans.

Après quelques séances passées ensemble, ces futurs étudiants restent motivés et assidus. La majorité des exercices modélisent des systèmes réels ce qui permet une participation plus développée chez les élèves : ils posent des questions, s'interrogent et se rendent compte après un travail en interactions que les modèles proposés représentent des systèmes concrets ; le débat est lancé, un échange s'établit. L'exemple 2 qui modélise un réducteur est comparé par les élèves à une boîte de vitesse, on a donc dans cette séance expliqué son principe de fonctionnement : discussion entre les élèves et le professeur, schéma cinématique et rôle de la boîte de vitesse et du réducteur.

Les **séances suivantes** nous permettent de mettre en application toutes les notions et lois de la mécanique sur des systèmes réels.

- la cinématique analytique (après une mise à niveau mathématique de la part du professeur de maths),
- la statique graphique.

Deux groupes d'élèves :

- un groupe constitué d'élèves de la classe de terminale T.U (Technicien d'Usinage),
- un groupe constitué d'élèves de la classe de terminale ELECC (Métiers de l'électricité).

Je dispense des cours de mathématiques au groupe d'élèves de classe de TU.

- **Contenus des séances**

- * Etude de fonction (dérivée, asymptote, limite)
- * Primitive
- * Calcul intégral – calcul d'aire
- * Nombres complexes.

- **1ère séance**

La première séance est consacrée à l'évaluation des compétences des élèves que j'ai en charge. Je procède de la manière suivante :

- Choix d'un sujet de bac technique série génie mécanique. Je retire la partie intégrale et complexe, car elle ne fait pas partie du programme de bac professionnel TU.
- Distribution du sujet en leur expliquant qu'il est de niveau bac GM (génie mécanique)

Constats :

Cette première séance est bénéfique pour deux raisons :

- La 1^{ère} : les élèves ont pu tester leurs capacités à résoudre un problème de bac technique ; ils ont pu constater également leurs lacunes.
- La 2^{ème} : j'ai pu cibler leurs manques et leurs faiblesses. J'ai été surpris de voir qu'ils éprouvaient des difficultés ❶ à dériver une fonction à peine plus complexe que celles sur lesquelles ils travaillaient habituellement, ❷ à transformer un résultat pour qu'il coïncide avec celui donné par l'énoncé ❸ à maîtriser des techniques calculatoires.

Cette première séance est difficile. Ils se rendent compte qu'ils ne peuvent faire que 10% du sujet. Je vois naître chez eux un début de démotivation. C'est là que j'interviens pour leur expliquer que la tâche n'est pas infaisable. Je leur demande de me faire confiance : avec du travail ils seront capables de faire mieux, à la fin de l'année scolaire.

- **Autres séances :**

A partir de cet état des lieux, je dois les faire travailler. Je démarre par des exercices généralistes qui portent sur plusieurs points du programme (limites, asymptotes...). Je me rends compte qu'ils doivent assimiler beaucoup trop de choses en même temps et que d'une semaine à l'autre, ils oublient l'essentiel. Je change donc de stratégie et je travaille avec eux point par point.

Je commence par la notion de limite. Je leur explique oralement ce qu'est une limite de fonction en m'appuyant sur des courbes. Je leur donne des exercices ([Annexe](#)). Pour ce faire, je leur fournis un formulaire contenant les limites de certaines fonctions (Formulaire de mathématiques de terminale GM) et je leur conseille d'utiliser leur calculatrice graphique pour représenter les courbes représentatives des fonctions étudiées. Cette représentation les conforte dans leurs réponses ou alors leur permet de trouver leurs erreurs.

Une autre séance est consacrée à la notion d'asymptote. Là aussi je donne beaucoup d'explications orales et je m'appuie sur la calculatrice pour leur faire comprendre cette nouvelle notion.

Au cours de la séance suivante je travaille sur les dérivées des fonctions. Cette notion fait partie de leur programme, mais en général, ils apprennent seulement à dériver des

fonctions simples. Je leur donne une série d'exercices avec des fonctions à dériver plus complexes.

Après avoir abordé tous ces points séparément (en 15 heures), je leur donne un nouveau sujet de bac GM. Les élèves constatent qu'ils parviennent à faire une bonne partie du sujet et que plus aucune question ne leur pose de problème de compréhension.

Les dernières séances sont consacrées à deux notions qui ne font pas partie de leur programme de bac pro TU.

La première notion est celle de primitive, calcul intégral et calcul d'aire.

Je leur fournis un cours sur ce chapitre afin que nous ne perdions pas de temps sur la prise de note, complété par des explications orales. Je poursuis les explications en leur montrant comment retrouver le résultat à l'aide de la calculatrice. Cette séance dure 4 heures.

La deuxième notion est celle des nombres complexes. Je procède de la même manière en leur fournissant un cours et des explications orales. Je leur montre également comment trouver le résultat à l'aide d'une calculatrice.

- **Motivation des élèves**

J'explique à mes élèves les enjeux de ce module. « *C'est une chance pour vous de réussir en BTS !* ». Dans un contexte économique peu favorable, il est préférable de poursuivre ses études. Mais la réussite passe par le travail et la persévérance.

J'ai aussi organisé une réunion entre anciens élèves (que j'ai eu en bac pro et qui sont aujourd'hui en BTS) et mes élèves de terminales. Mes anciens élèves ont expliqué les difficultés qu'ils rencontraient en BTS. Ils insistent sur le fait qu'il est possible de réussir quand on est issu de bac pro.

La motivation des élèves est le fruit d'une relation entre professeur et élèves privilégiée. En effet, cela fait 4 ans qu'ils m'ont comme professeur. Je les connais et ils me connaissent. Ils ont confiance en moi et savent que je tiens à leur réussite.

J'ai aussi organisé pendant les séances un petit jeu. Pour chaque question juste j'attribuais des points. Ce petit jeu amusant les a poussés à répondre et a instauré une atmosphère très agréable. Les élèves travaillent en s'amusant.

- **Les points positifs**

Les élèves de ce groupe sont motivés.

Tout au long des séances ils font preuve de sérieux et d'implication. Ils prennent conscience des enjeux et de l'importance de ce module. Ils sont demandeurs et déterminés à améliorer leur niveau.

La rencontre avec des anciens élèves de bac pro, maintenant en BTS, a été bénéfique. Cette réunion a eu pour effet de renforcer leur implication dans le module de préparation.

- **Les difficultés rencontrées**

La première difficulté reste leur niveau. Le programme de mathématiques en T.U n'est pas très exigeant.

La seconde difficulté est un problème d'organisation. En effet nous avons eu beaucoup de difficultés à faire coïncider les emplois du temps des intervenants et celui des élèves.

De plus les élèves partent 8 semaines en stage durant l'année scolaire ce qui laisse peu de temps pour intervenir.

- **Réflexions**

Le problème d'organisation peut être résolu simplement en libérant dans les emplois du temps des intervenants et des élèves, des plages horaires communes.

Je pense que le problème de niveau des élèves peut lui être résolu en dépassant dès la 1^{ère} bac professionnel les exigences du programme de mathématiques. Je pense que chaque enseignant doit avoir en tête qu'une poursuite d'études est possible pour certains de ces élèves et qu'il doit parfois déborder du programme pour apporter aux élèves des outils supplémentaires qui lui seront utiles par la suite. En observant le supplément spécifique (préparation à l'entrée en BTS) ajouté au programme de mathématique de terminale BAC pro, je constate qu'il est certes complet o □ u

- **Niveau et motivation**

La motivation reste un critère essentiel et comme attendu cette nouvelle promotion n'en manque pas. Les élèves ont été assidus et constants dans les efforts fournis tout au long de l'année.

J'ai demandé, en début d'année, aux élèves volontaires, de remplir un formulaire dans lequel je leur demandais de me décrire leur projet professionnel, la poursuite d'études qu'ils envisageaient et de m'écrire en quelques lignes leur motivation à suivre le module.

Voici mes constats :

1. Ils ont une idée bien précise du BTS qu'ils envisagent de faire.
2. Ils ont l'ambition d'accéder à un poste à responsabilité.
3. Ils puisent l'essentiel de leur motivation dans l'envie de réaliser leur projet professionnel.

Le fait que je connaisse leur projet me permet dans leurs moments de découragement de les motiver en leur rappelant pourquoi ils avaient décidé de suivre ce module.

J'essaie aussi d'entretenir cette motivation par mon enseignement. Je pense qu'entre les objectifs que j'aimerais atteindre et les capacités réelles des élèves il faut choisir le juste milieu. Je dois parfois revoir mes objectifs à la baisse pour pouvoir les mettre dans des situations plus propices à la réussite.

En effet, l'année dernière, je me concentrais plus sur les objectifs que je m'étais fixés, en omettant parfois de stimuler leur envie de réussir. Je me suis rendu compte en discutant avec un élève qui avait suivi ce module et qui est aujourd'hui en BTS que ce qui l'avait aidé, n'était pas la maîtrise totale de toutes les notions qu'on avait vues, mais le simple fait de les avoir vues. Il m'a expliqué que le module l'avait beaucoup aidé au début d'année car il était rassuré de voir des notions mathématiques qu'il avait travaillées. Il a pu ainsi suivre les premières semaines de cours de mathématiques sans décrocher. Il m'a dit aussi que son professeur de mathématiques prenait le temps nécessaire pour leur expliquer ces notions et qu'il ne passait à la leçon suivante que lorsqu'ils avaient compris.

Je reste persuadé que le module en lui-même ne peut être efficace que si les enseignants de BTS tiennent compte du niveau des élèves de BAC professionnel et qu'ils adaptent leur enseignement à ces élèves. Le but n'étant pas de les voir « baisser le niveau » des exigences mais d'y parvenir en n'hésitant pas à passer plus de temps sur les notions importantes.

Le deuxième facteur important pour la réussite de ces élèves, reste l'amélioration de leur niveau. Il est important de cibler les élèves possédant un potentiel leur permettant de réussir en BTS. A cet effet nous avons créé une commission composée de Mme Merkling (proviseur adjoint), Mr Crave (chef des travaux) et des professeurs concernés par le module. Le nombre de demande était important. Pour une classe de Terminale Eleec, nous avons 20 demandes sur 22 élèves. Nous avons donc établi un classement par rapport aux résultats de 1^{ère} bac pro et nous avons sélectionné les meilleurs élèves.

- **Améliorations apportées**

La première amélioration majeure apportée à ce dispositif se situe au niveau de l'emploi du temps. Des plages horaires ont été réservées au module et ces horaires sont idéalement situés.

La deuxième amélioration a été apportée à mes cours. Lors de la première année j'abordais les nouvelles notions oralement. J'expliquais rapidement l'essentiel des connaissances à acquérir. Je donnais ensuite les exercices à faire et j'insistais beaucoup sur la maîtrise de la technique. Mon souci principal était de consacrer un maximum de temps à la pratique et moins de temps à la théorie. J'ai pu constater que cette méthode

avait pour défaut de ne laisser que très peu de traces écrites des connaissances à acquérir. Je me retrouvais parfois dans la situation de réexpliquer lors de la séance suivante ce que j'avais expliqué précédemment. Donc en voulant gagner du temps en négligeant la trace écrite je me retrouvais à perdre du temps en ré expliquant plusieurs fois les mêmes choses. J'ai donc décidé de laisser une plus grande place aux explications théoriques et de faire des cours plus complets. De plus, j'ai utilisé les TICE pour transmettre ces nouvelles connaissances. (Voir annexe pour un exemple). Cette méthode a pour effet de stimuler les élèves et de rendre certaines notions mathématiques plus concrètes.

- **Evaluation des élèves et du dispositif**

Afin d'évaluer les élèves j'ai utilisé deux méthodes :

La première consistait à interroger systématiquement les élèves sur les connaissances abordées la séance précédente. Je les interrogeais oralement en leur posant des questions simples appelant des réponses simples.

La deuxième consistait en des évaluations écrites plus espacées dans le temps et plus complètes. Ces évaluations étaient constituées d'exercices regroupant plusieurs thèmes abordés lors des séances précédentes.

Ces évaluations m'ont permis de suivre la progression des élèves au plus près. J'ai pu constater, que l'apprentissage de ces nouvelles notions, n'était pas facile pour eux et que leur principal handicap résidait dans le manque de rigueur et de réflexion. Il est difficile de s'attacher à rendre les élèves autonomes alors qu'ils ont été assistés pendant 3 ans. Toute la difficulté est là ! Comment faire de ces élèves, des jeunes autonomes dans le travail et la réflexion ? Ces évaluations ont montré qu'environ 50% de ces élèves avaient atteint un niveau satisfaisant. Au fur et à mesure de l'année, ils ont acquis une rigueur et une méthodologie satisfaisantes. Ils ont en outre développé une réflexion plus pointue. L'autre moitié des élèves a certes acquis de nouvelles connaissances mais leurs écrits restent toujours aussi brouillons. Je pense que leur 1^{ère} année de BTS sera difficile et que pour réussir ils devront fournir beaucoup de travail et combler leur retard.

L'évaluation du dispositif est faite sur les commentaires des élèves : ils sont satisfaits du module, ils me disent qu'ils ont conscience de leur retard mais qu'il leur a permis d'en combler une partie. Mais la meilleure évaluation est donnée par mes anciens élèves aujourd'hui en BTS. Je suis resté en contact avec certains d'entre eux. Ils sont venus me rendre visite lors de la journée « portes ouvertes » organisée par notre établissement. On a parlé de leur 1^{ère} année de BTS. Ils m'ont tous dit que le module leur a été d'une grande aide surtout sur les premières semaines. Cela leur a évité de décrocher. Ils m'ont aussi expliqué qu'ils ont dû aussi fournir beaucoup de travail pour rattraper leur retard.

- **Les perspectives**

L'intérêt de ce module n'est pas remis en question. Je dirais même que cette deuxième année m'a conforté dans l'idée qu'il était d'une importance capitale pour des élèves désireux de poursuivre leurs études. Néanmoins je pense qu'il est nécessaire de compléter ce module en ajoutant des cours en 1^{ère} bac pro et de poursuivre cette aide en 1^{ère} année de BTS. Nous avons la chance pour la rentrée scolaire prochaine d'accueillir en 1^{ère} année de BTS des élèves qui ont suivi ce module. Ils seraient judicieux de mettre en place des heures de soutien pour ces élèves. Nous compléterions l'aide apportée en terminale et ainsi nous pourrions évaluer l'apport réel de ce module.

NOTION DE LIMITES

But : Approcher la limite d'une fonction à l'aide de sa représentation.

D) Activité

1. A l'aide de votre calculatrice représenter la fonction $f(x) = \frac{1}{x}$.
Réglage de la fenêtre :

Appuyer sur la touche « SHIFT » puis « TRACE » (F1) pour obtenir un point mobile de la courbe représentative de la fonction $f(x) = \frac{1}{x}$.

Lorsque x prend des valeurs positives de plus en plus grandes, que devient $f(x)$?
.....

On dit : Lorsque x tend vers $+\infty$, $f(x)$ tend vers
Ecriture :

Lorsque x tend vers $-\infty$, $f(x)$ tend vers
Ecriture :

- Appuyer sur la touche « SHIFT » puis « TRACE » (F1) pour obtenir un point mobile de la courbe
2. A l'aide de votre calculatrice reprê $f(x) = \frac{1}{x}$ l'Advontio.

3. A l'aide de votre calculatrice représenter la fonction $f(x) = \frac{1}{x}$.

Réglage de la fenêtre :

```
View Window
Xmin :-100
max :100
scale:10
```

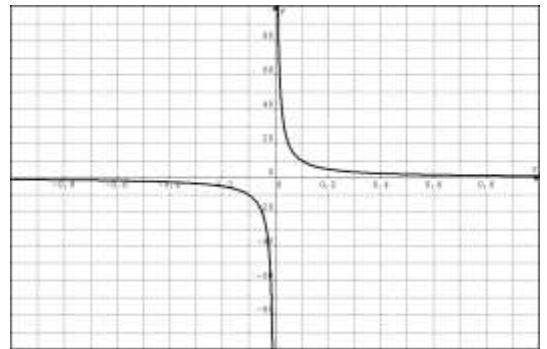
Donner la limite de la f

- en $+\infty$:

```
Ymin :-1
max :1
scale:1
```



```
INIT TRIG STD STO RCL
```
- en $-\infty$:



Réglage de la fenêtre :

```
View Window
Xmin :-1
max :1
scale:1
Ymin :-100
max :100
scale:10
INIT TRIG STD STO RCL
```

Lorsque x tend vers 0 par valeurs supérieures, $f(x)$ tend vers

Soit $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ x > 0}} f(x) =$

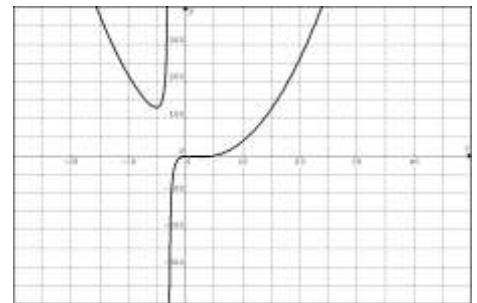
Lorsque x tend vers 0 par valeurs inférieures, $f(x)$ tend vers

Soit $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ x < 0}} f(x) =$

4. A l'aide de votre calculatrice représenter la fonction $f(x) = \frac{(x^2 + 1)(x - 5)}{x + 3}$.

Réglage fenêtre :

```
View Window
Xmin :-10
max :20
scale:1
Ymin :-400
max :400
scale:100
INIT TRIG STD STO RCL
```



Lorsque x tend vers $+\infty$, $f(x)$ tend vers

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

Lorsque x tend vers $-\infty$, $f(x)$ tend vers

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

Lorsque x tend vers -3 par valeurs supérieures, $f(x)$ tend vers

Soit

Lorsque x tend vers -3 par valeurs inférieures, $f(x)$ tend vers

Soit

5. A l'aide de votre calculatrice représenter la fonction $f(x) = e^{\frac{-x^2+7}{50}} + e^{\frac{x+19}{10}} + 5$.

Réglage fenêtre :

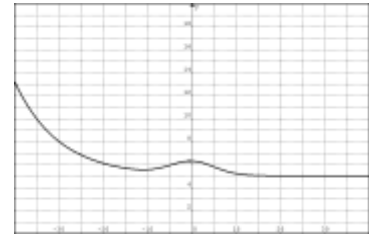
```
View Window
Xmin :-40
max :40
scale:10
Ymin :0
max :20
scale:5
INIT TRIG STD STO RCL
```

Lorsque x tend vers $+\infty$, $f(x)$ tend vers

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

Lorsque x tend vers $-\infty$, $f(x)$ tend vers

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



II) Limites de fonctions usuelles

Comportement à l'infini

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln x = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} e^x = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x = 0$$

$$\text{Si } \alpha > 0, \lim_{x \rightarrow +\infty} x^\alpha = +\infty ; \quad \text{si } \alpha < 0, \lim_{x \rightarrow +\infty} x^\alpha = 0$$

Croissances comparées à l'infini

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

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} x e^x = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x} = 0$$

$$\alpha > 0, \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^\alpha} = +\infty$$

$$\alpha > 0, \lim_{x \rightarrow +\infty} x^\alpha e^{-x} = 0$$

$$\alpha > 0, \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x^\alpha} = 0$$

Comportement à l'origine

$$\lim_{x \rightarrow 0} \ln x = -\infty$$

$$\text{Si } \alpha > 0, \lim_{x \rightarrow 0} x^\alpha = 0 ; \quad \text{si } \alpha < 0, \lim_{x \rightarrow 0} x^\alpha = +\infty$$

Comportement à l'origine de $\ln(1+x)$, e^x , $\sin x$

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\ln(1+h)}{h} = 1$$

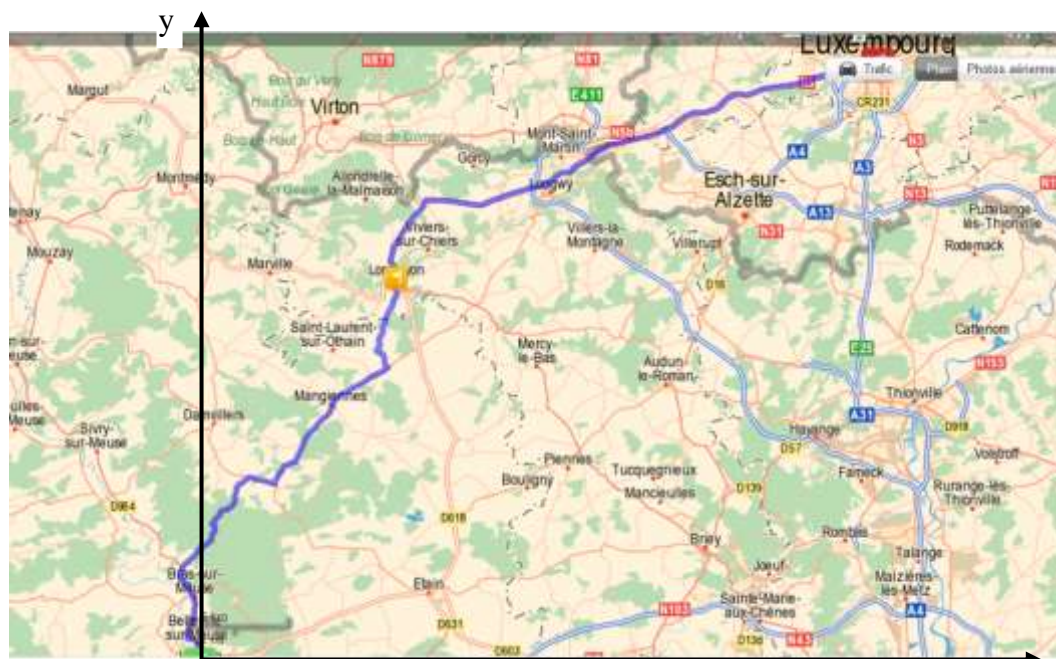
$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{e^h - 1}{h} = 1$$

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin h}{h} = 1$$

ASYMPTOTE

D) Activité

On représente ci-dessous le plan du parcours pour se rendre de Verdun à Luxembourg ville.



Représentez par une droite la direction prise par le véhicule lorsqu'il s'approche de Luxembourg ville.

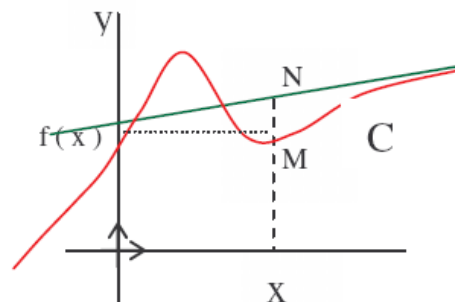
II) Asymptote

1. *Asymptote oblique*

Soit C la courbe représentant une fonction f dans un repère.

Dire que la droite d'équation $y = ax + b$ est asymptote oblique à C en $+\infty$ revient à dire :

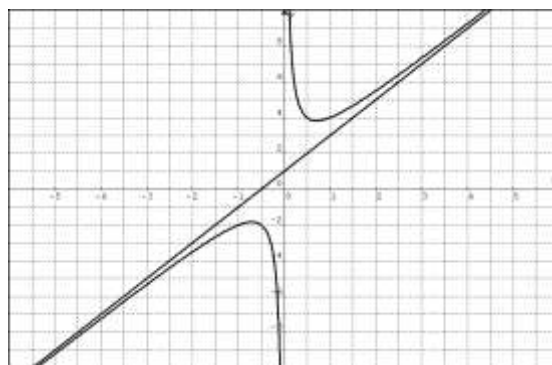
$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) - (ax + b)) = 0$$



Exemple

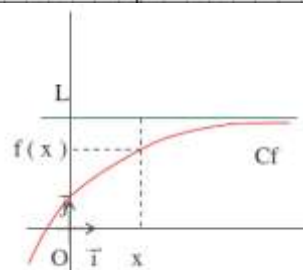
Soit $f(x) = \frac{1}{x} + 2x + 1$ une fonction définie sur \mathbf{R}^* .

Montrons que la droite d'équation $y = 2x + 1$ est une asymptote oblique à la courbe C_f au voisinage de $+\infty$.



2. *Asymptote horizontale*

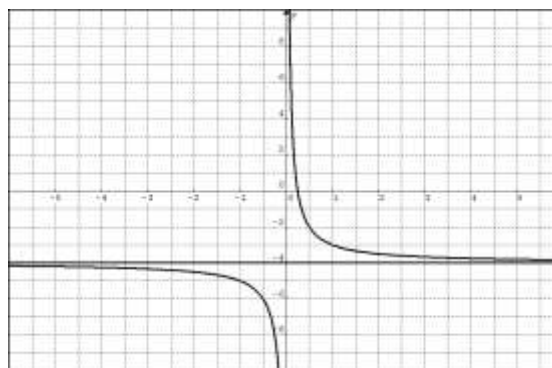
Si $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = L$ (ou $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = L$) alors la droite d'équation $y = L$ est asymptote horizontale à la courbe C_f au voisinage de $+\infty$.



Exemple

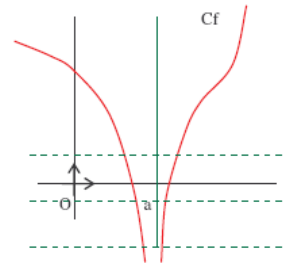
Soit $f(x) = \frac{1}{x} - 4$ une fonction définie sur \mathbf{R}^* .

Montrons que la droite d'équation $y = -4$ est une asymptote horizontale à la courbe C_f au voisinage de $+\infty$.



3. Asymptote verticale

Si $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = +\infty$ (ou $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = -\infty$) alors la droite d'équation $x = a$ est asymptote verticale à la courbe C_f au point d'abscisse a .



Exemple

Soit $f(x) = \frac{1}{x-2}$ une fonction définie sur $-\infty; 2 \cup 2; +\infty$.

Montrons que la droite d'équation $x = 2$ est une asymptote verticale à la courbe C_f au point d'abscisse 2.



3.3 Module de physique appliquée - M. MAAD

- **Les élèves :** J'ai eu en responsabilité deux sections de terminales bac. pro. l'une les T.E.P.E. 2 (2 années de B.E.P. et 2 années de bac. pro.) et l'autre les T.E.P.E. 3 (3 années de bac. pro.). Sur 9 élèves de T.E.P.E. 2 prévus, provenant de la classe de terminales bac. pro. ELECC, 7 ont suivi sérieusement ce module contre 2 sur quatre pour ceux de la T.E.P.E. 3.
Les défaillances en matière d'absence ont eu lieu dès les premières séances suite à un découragement et à un grossier manque de volonté, celle que ces démissionnaires n'ont pas affichée au moment du recrutement : c'est bien regrettable surtout qu'il m'était difficile de les conserver faute de contact ultérieur !
- **Emploi du temps :** Ce module a été dispensé et surtout adapté dès le début de l'année scolaire par l'utilisation de créneaux horaires bien ajustés (mardi et jeudi de 10 à 11 heures) dans l'emploi du temps des élèves. Nous n'avons pas eu beaucoup de difficultés à faire coïncider mon emploi du temps aux leurs.
Le matin et le milieu de journée sont plus propices que la fin de journée.

Intervenant en ayant en permanence un œil sur ce que le professeur de mathématiques enseigne aux mêmes élèves, je n'ai pas eu à attendre la progression en mathématiques. En effet, tout été planifié en commun accord avec le collègue de mathématiques.

Les élèves étaient assidus et en général d'un assez bon niveau, sachant tout de même que ceux de T.E.P.E. 2 étaient plus à l'aise que les T.E.P.E. 3 puisqu'ils ont bénéficié d'une année scolaire de plus à la suite de la récente réforme.

Ils sont demandeurs et déterminés à améliorer leur niveau.

- **La motivation** : Le fait d'être présent est, en soi, la première démonstration de leur intérêt. Pour motiver les élèves, il faut sans cesse leur montrer que le milieu a changé, qu'ils ne seront plus considérés comme des lycéens, mais comme des étudiants, qu'il y a de la place pour eux, et que les chances de réussite sont plus grandes à la condition de suivre ce dispositif.

Le fait que leur niveau soit bon est un facteur supplémentaire pour la poursuite d'études vers le BTS.

Des treize élèves inscrits, à l'exception de quatre, il n'y a pas eu d'autres élèves découragés : le contact entre enseignants et élèves est primordial pour que les notions à aborder se fassent dans les meilleures conditions : il faut être souple tout en demeurant exigeant.

Cependant il faut veiller à ce que cette proximité ne leur fasse pas imaginer qu'en B.T.S., ils seront dans les mêmes conditions d'encadrement.

- **Les référentiels:**

Le déroulement des séances (voir descriptif à la partie suivante) s'appuie sur la mise en parallèle des référentiels de bac. pro. ELECC et de B.T.S.

Le premier constat concerne le niveau de production d'une compétence exigée en bac. pro. Il n'intègre pas la réflexion.

En détails, le niveau 1 correspond à l'intitulé « *s'informer et restituer* » ; le niveau 2 correspond à l'intitulé « *reproduire* » ; le niveau 3 correspond à l'intitulé « *appliquer* » puis le niveau 4 correspond à l'intitulé « *concevoir* ».

Le niveau 1 sanctionne les connaissances sur un savoir.

Les niveaux 2 et 3 s'appuient sur des instructions détaillées dans le but de reproduire ou d'appliquer certaines notions.

Le niveau 4 demande d'effectuer des tâches professionnelles en toute autonomie mais de ne pas réfléchir sur un problème théorique.

On peut noter que la phase de réflexion n'est pas abordée par ces élèves issus de filière professionnelle alors que la plus grande partie du programme de B.T.S. ne peut être traitée sans passer par ce point d'une extrême importance.

De plus, le travail demandé à des étudiants de B.T.S. est moins détaillé.

Il ne faut pas oublier que l'on va former de futurs techniciens supérieurs qui seront conduits à prendre des décisions mûrement réfléchies.

En comparant les deux référentiels, on remarque que la totalité des points traités en B.T.S. sont évoqués en bac. pro. plus ou moins partiellement.

J'insisterai davantage sur la partie suivante du référentiel « Electrotechnique - Expérimentation scientifique et technique - Dimensionnement » car cette partie est

d'une part la plus théorique et d'autre part, en liens étroits avec le référentiel du B.T.S.

En effet les autres parties sont moins problématiques, et le temps alloué à ce module ne nous permet pas de tout étudier et d'empiéter sur le programme de B.T.S., puisqu'il ne faut pas perdre de vue que ce n'est qu'une préparation à l'entrée en sections de techniciens supérieurs.

Séances :

- **Module 1** : Etude d'un circuit inductif RL (conducteur ohmique+bobine) (notations, manipulation de cours, vecteurs et nombres complexes)

La séance : *Seule cette séance (d'une durée de deux heures) est détaillée.*

A l'aide d'un montage expérimental, on a démontré qu'en régime variable, on ne peut additionner la valeur efficace de chaque tension pour satisfaire à l'écriture d'une loi d'additivité des tensions, mais que l'on peut, par contre, écrire en grandeurs instantanées.

A partir de cette manipulation, ils se sont appliqués à utiliser scrupuleusement les bonnes notations, en participant collectivement au tableau mais sans prendre de notes.

Ensuite, nous avons déterminé l'impédance équivalente de ce circuit en utilisant plusieurs méthodes.

« *Mais qu'est ce qu'une impédance ?* », ils m'ont cité par cœur l'impédance équivalente dans certains cas. Beaucoup d'élèves de filière S.T.I ne sont pas capables de l'énoncer.

Quel fût mon étonnement ! Mais finalement peu surpris puisque c'est la méthode de travail utilisée en bac.pro.

La première méthode consiste à utiliser les vecteurs de Fresnel et la seconde les nombres complexes.

Je me suis tout d'abord assuré qu'ils connaissaient quelques notions (impédance d'un dipôle élémentaire et déphasage entre courant et tension pour ce même dipôle) pour aller plus loin.

Ensuite, j'ai fait le lien entre les vecteurs et les nombres complexes en abordant quelques rappels mathématiques et en confrontant la notation mathématique avec celle employée en physique.

Nous avons terminé la séance par l'établissement de l'impédance équivalente.

Constat : Manque de rigueur : écrire en lettres minuscules ou majuscules signifie la même chose. Volonté de réussir et satisfaction quand les élèves ont réussi à comprendre la signification d'une relation apprise par cœur.

- **Module 2** : (d'une durée de deux heures) Etude d'un circuit RLC (conducteur ohmique + bobine + condensateur) (exercice traité de manière collective avec quelques indications de ma part pour m'assurer qu'ils ont acquis des choses à la séance précédente)

Constat : Outils mathématiques maîtrisés et rigueur déjà améliorée.

- **Module 3** : (d'une durée de trois heures) Les AOP (amplificateurs opérationnels) (passage en revue des lois simples de l'électricité, établissement de fonctions de transfert)

Constat : Application des élèves, pas de problème particulier puisque peu de mathématique poussée.

- **Module 4** : (d'une durée de trois heures) Traitement du signal (sous forme d'activités géométriques sans aller dans les définitions qui seront vues en BTS et utilisation d'un logiciel)

Constat : Travail de construction qui ne pose pas de problème et maîtrise de l'outil informatique.

- **Module 5** : (d'une durée de quatre heures) Etude de filtres (réutilisation des nombres complexes au bout de cinq semaines)

Constat : Aisance moins marquée due à un manque d'entretien, priorité étant faite à leur emploi du temps de terminale.

- **Module 6** : (d'une durée de quatre heures) Les grandeurs périodiques (calculs de valeurs moyennes et efficaces en utilisant le calcul intégral)

Constat : Problèmes dans les variables d'intégration qui ne sont pas les mêmes qu'en mathématiques, mais par persévérance, ce type de calcul devient mécanique car ils n'ont pas à connaître beaucoup de primitives, seulement les plus usuelles. Les élèves ont besoin de temps pour s'exercer et maîtriser.

- **Module 7** : (d'une durée de six heures) Les régimes transitoires (étude d'un circuit RC pour arriver à l'écriture de l'équation différentielle du premier ordre)

Constat : Equation résolue difficilement, mais les élèves sont capables de représenter l'évolution de grandeurs électriques sans au préalable avoir résolu cette équation.

- **Module 8** : (d'une durée de quatre heures) Le régime triphasé (réutilisation de l'outil vectoriel)

Constat : Depuis le module 2, les élèves n'avaient pas réutilisés les vecteurs et tout s'est bien déroulé malgré le changement de thème. Très rassurant pour la suite !

Evaluation des élèves

Au début de chaque nouvelle séance et par quinzaine, un test écrit de trente minutes est proposé aux élèves de sorte à pouvoir continuer à dispenser des connaissances la fois suivante et d'avancer selon une certaine progression établie.

Ces tests ne sont pas sanctionnés par une note mais plutôt par une appréciation suite à une correction immédiate dans la demi-heure suivante.

En effet la note peut conduire à un certain découragement, et son absence à une meilleure prise de conscience du travail effectué. Ainsi la compréhension des erreurs se fait dans de meilleures conditions.

Dans l'ensemble, les élèves savent réutiliser les méthodes appliquées mais font plutôt des erreurs de réflexion car ils ne prennent pas le temps nécessaire au bon déroulement de cette phase.

Au fil des semaines, une amélioration dans la réflexion est constatée, mais reste à mes yeux, insuffisante dans la proportion d'un tiers des élèves ayant suivi ce module.

Selon moi, et concernant ma discipline, quatre à cinq des élèves suivis sur neuf présents à travers les deux sections, peuvent prétendre à suivre en sections de techniciens supérieurs. Ce ne sont que des statistiques sur une certaine promotion, et ces chiffres peuvent forcément évolués dans les deux sens !

Méthodologie

Le fait d'ajouter de petites expériences de cours pour appuyer les notions abordées, dans le but de mieux comprendre, facilite leur attention, mais il est vrai qu'en petit nombre c'est une tâche plus aisée.

Il n'y a que rarement de prise de notes pendant mes séances. Je préfère que leur concentration soit axée sur mes interventions. Leur participation active et collective au tableau est privilégiée. Ils se sentent plus soudés et n'ont alors pas peur de se tromper. Une façon de travailler propre à ce module !

Chaque intervention débute par une manipulation de cours très brève pour mieux assimiler certains points. Lors de la prochaine séance et ce par quinzaine, je m'assure de leur compréhension en leur donnant un test d'une durée approximative de trente minutes sur ce qui a été abordé la fois précédente (les élèves sont tenus au courant dès la mise en place du dispositif).

Par expérience, il est préférable d'avancer lentement. Par conséquent, il ne faut pas charger la séance de travail au détriment de la qualité.

Question rythme, ce dernier a été poussé dans les derniers mois pour permettre une transition avec ce qui les attend probablement à la prochaine rentrée scolaire !

Il faut axer les interventions sur les trois points suivants :

- la rigueur.
- la méthodologie
- la réflexion.

Méthode et raisonnement scientifique doivent être pratiqués par ces élèves en filière

Connaissant les difficultés des anciens élèves de baccalauréat professionnel qui ont intégré un BTS, mes interventions sont axées sur la rigueur. On attend également de leur part en sciences physiques de la réflexion. Elle est amenée en les faisant participer, mais elle demande une progression adaptée, parfois lente afin qu'ils acquièrent esprit critique et confiance en eux.

Compétences

Les **pré requis** nécessaires au bon suivi de deux années de B.T.S. résident en grande partie dans l'utilisation des **outils mathématiques**. Sans oublier les **savoir-faire expérimentaux** nécessaires à de futurs techniciens supérieurs.

Les différents contenus du programme de B.T.S. sont accessibles aux élèves issus de LP. Cela ne sert à rien de les aborder au cours du module.

La différence de niveau, par rapport aux élèves issus de filières plus adaptées, existe seulement du côté mathématique. Ils doivent s'habituer à d'autres écritures, et pour cela, je travaille en collaboration avec deux enseignants :

- M. PAUL, professeur de mathématiques traite les nombres complexes, équations différentielles, intégrales, outils d'une difficulté certaine.

- M. HERRERA, enseignant de mécanique étudie, entre autres, les vecteurs.

Ces notions sont **réutilisées dans mes cours**.

Quand les lois physiques ont été abordées en mathématiques, notions communes aux deux disciplines, un travail d'identification est mené. Il débute par une mise en parallèle des deux manières de les écrire. Il faut insister sur le fait que c'est la même chose, mais qu'en physique, on évite d'alourdir les lignes de calculs. Finalement, cela va dans le sens d'une certaine facilité !

Un exemple d'une notion commune	
mathématiques	physique
Les nombres complexes	Etude de filtres analogiques

Le côté physique ne pose pas de problème mais c'est plutôt l'aspect mathématique qui est laborieux. D'où l'inutilité de cours de soutien en physique en classe de B.T.S. (expérience déjà vécue et qui n'a pas servi à grand chose, notamment due au fait de rajouter des heures dans leur emploi du temps qui ne fait que s'alourdir et les élèves font alors un choix de priorités qui n'est pas le bon). L'objectif est d'établir une expression plutôt que de la citer par cœur.

La refonte des différentes spécialités de B.T.S. ayant débuté, on s'aperçoit de la mise en place d'un **accompagnement personnalisé** d'environ 120 heures sur les deux années d'études soit l'équivalent de deux heures par semaine à répartir en fonction des besoins de chaque enseignant. C'est une **opportunité évidente**.

Evolutions

L'effectif plus élevé cette année, grâce à la publicité faite autour de ce module, et un nombre d'heures plus important du fait de l'intégration du module dans la conception des emplois du temps, ont permis d'obtenir un **taux de réussite plus élevé**. Cette heure a été considérée comme une heure de cours à part entière (avec relevé d'absences).

Sur un volume d'heures plus conséquent, volume nettement insuffisant l'an passé.

Suite à une sélection des jeunes, nous avançons à un **rythme plus soutenu** et les élèves acquièrent **plus de compétences**, et de ce fait on les sent **moins inquiets** face au travail à réaliser.

L'**évaluation** par quinzaine permet de mieux situer les élèves dans leur progression, et c'est **indispensable**.

Conclusion.

En suivant ce module, les élèves ont travaillé de la manière attendue en classe de sections de techniciens supérieurs. Ils peuvent aborder leur entrée en BTS avec plus de sérénité.

Pour éviter que les élèves ne soient handicapés par les mathématiques dès les premières semaines de cours, je conseille aux professeurs de sciences physiques de répartir correctement ces notions sur les deux années de BTS, pour qu'elles ne soient pas trop « mathématiques » en première année. En effet, l'ordre des rubriques n'est nullement impératif et les professeurs restent évidemment libres de concevoir et d'adopter pour leur enseignement la progression qu'ils jugent la meilleure.

De plus, en première année, si la classe est constituée d'élèves provenant de la filière professionnelle, il convient de mettre à profit des séances de travaux pratiques dans le but de réduire l'hétérogénéité de la classe.

Un exemple pour les élèves de bac. pro. intégrant le B.T.S. M.A.I. de notre lycée, nous avons opté pour un équilibrage de telle sorte que ce soit moins contraignant en début d'année scolaire. (M.A.I. remplacé par un nouveau B.T.S. C.R.S.A. à la rentrée 2011-2012 mais dont la spécialité émergente reste la même, en l'occurrence l'automatisme).

La répartition pourrait être la suivante :

- 1^{ère} année :
 - Circuits linéaires en régime sinusoïdal.
 - Puissances en monophasé et en triphasé.
 - Machines à courant continu et le hacheur.
 - Moteur pas à pas.
 - Traitement du signal (amplificateurs opérationnels et filtres).
 - Le transformateur monophasé.
 - Asservissement (qualités et performances).

- 2^{ème} année
 - Circuits du premier et deuxième ordre.
 - Les capteurs.
 - Les convertisseurs d'énergie (transformateurs, redresseurs, onduleurs).
 - Le moteur asynchrone.
 - Le moteur synchrone.

Ce changement a eu lieu dès cette année et a permis à ces élèves ne se plus se décourager comme autrefois, les poussant même vers un abandon suivi d'une démission.

Le fait d'intégrer les heures dans les emplois du temps de l'élève et de l'enseignant montre que l'organisation est plus simple et que les enseignements ne sont pas tributaires par exemple de l'absence d'autres enseignants.

Une heure par élève et par semaine dans son emploi du temps est bien suffisante afin de ne pas nuire à leur motivation.

Plusieurs pistes sont à exploiter lors de la prochaine mise en place de ce dispositif :

- Utiliser l'accompagnement personnalisé mis en place dans les nouveaux programmes de B.T.S.
- Répartir quelques heures en doublette dès que cela est possible (maths-physique / maths-mécanique et physique-mécanique).
- Il pourrait être envisagé la possibilité de faire venir les élèves pendant certaines vacances sachant qu'il est préférable de ne pas voir ce dispositif comme une contrainte.

De loin, la première piste obtient ma préférence.

3.4 Module de mathématiques - M. PAUL

- **Organisation** : Travail avec un groupe d'élèves de terminale baccalauréat professionnel ELEEC (7 élèves), 2h hebdomadaire, le jeudi de 10h à 12h (lorsque les élèves ne sont pas en stage).
- **Objectif** : Je dispense depuis trois ans une grande partie de l'analyse de STS MAI en première année au lycée Marguerite de Verdun ; nous avons décidé que je devais intervenir dans le MOPEB de la façon suivante :

Préparer ce groupe d'élèves à faire face à des questions fréquemment rencontrées en STS MAI dans le cadre des fonctions de la variable réelle, et plus précisément portant sur les points suivants :

- ensemble de définitions,
- parité, interprétation graphique et restriction du domaine d'étude ;
- transformation de l'expression algébrique d'une fonction pour l'obtention d'un résultat ;
- et par la suite choix de l'expression algébrique la plus adaptée,
- limites aux bornes de l'ensemble de définition, interprétation graphique et position relative dans le cas d'une asymptote horizontale,
- dérivation et application à l'étude des variations,
- représentation graphique.

S'attacher à questionner les élèves (énoncés des exercices) dans « l'esprit STS » (façon de poser les questions) : les élèves doivent dès maintenant s'y habituer.

Vulgariser :

- amener les résultats intuitivement à partir d'un exemple simple ou visuellement à partir d'une représentation graphique, pour les valider ensuite sans démonstration,
- donner un rôle central aux représentations graphiques.

Motiver les élèves en s'appuyant sur les raisons pour lesquelles ils le sont déjà, notamment dans l'idée **avec un enseignant de la section** (« *une chance* » pour les citer) : leur annoncer qu'ils réussiront des exercices qui ont été traités en STS MAI...

- **Contenu des séances réalisées : NOUVEAUTES : QUELQUES EVALUATIONS**
Dans la suite, nous dirons qu'une fonction f est une fonction *MOPEB - log* s'il existe des réels a, b et c avec $c \neq 0$ tels que $f(x) = ax + b + c \ln x$.

1) Étude d'une fonction rationnelle, 1^{ère} partie

- ensemble de définition,
- parité, interprétation graphique et restriction du domaine d'étude,
- décomposition en éléments simples, guidée (*déterminer les réels a et b tels que...*) pour l'introduction de la limite en $+\infty$ (somme d'une constante et d'un terme tendant intuitivement (facile) vers 0).
- Retour sur cette limite : il est clair que numérateur et dénominateur tendent tout deux vers $+\infty$; quelques mots sur les formes indéterminées du type « $\frac{+\infty}{+\infty}$ » ; méthode des monômes de plus hauts degrés amenée « avec les mains » (qui l'emporte au numérateur ? au...) et validée définitivement (sans démonstration).
- interprétation graphique de la limite et position relative,
- et que peut-on en déduire au voisinage de $-\infty$?

- **Les évaluations**

Folium 1

1) Ziel der Funktion

(Körper K und $n \in \mathbb{N}$)

Bestimmung der Nullstellen

von $P_n(x)$

- Ansatz: $x = \alpha + i\beta$

2) Ziel der Funktion

(Körper K und $n \in \mathbb{N}$)

Bestimmung der Nullstellen

3) Ziel der Funktion

Bestimmung der Nullstellen

• $\alpha = 1$

• $\alpha = -1$

• $\alpha = i$ und $\alpha = -i$

• $\alpha = \omega$ und $\alpha = \omega^2$

Folium 2

1) Ziel der Funktion

Bestimmung

- Ansatz: $x = \alpha + i\beta$

2) Ziel der Funktion

Bestimmung der Nullstellen

von $P_n(x)$

• gitterverfeinern

• addieren

• Matrixmultiplikation

• Matrixaddition

• Matrixmultiplikation

• Matrixaddition

• Matrix

• Matrixmultiplikation

• Matrixaddition

• Matrixmultiplikation

• Matrix

• Matrixmultiplikation

• Matrixaddition

• Matrix

$$A^{-1} = \frac{1}{\det(A)} \text{adj}(A)$$

• Matrixmultiplikation

• Matrixaddition

• Matrixmultiplikation

• Matrixaddition

$$A^{-1} = \frac{1}{\det(A)} \text{adj}(A)$$

• Matrixmultiplikation

• Matrixaddition

NOTE

Comme annoncé dans les objectifs, j'ai souvent amené graphiquement les résultats utilisés et j'ai perpétuellement insisté sur l'importance de la représentation graphique :

- **de la fonction \ln** , qui permet de retrouver les principaux résultats de cours : « si vous savez restituer l'allure de sa courbe représentative rapidement au brouillon, alors vous savez tout ! » ;
- **pour interpréter graphiquement une limite.**

10) La formule $(e^u)' = u'e^u$.

11) Étude d'une fonction *MOPEB* – *exp* restreinte à un segment du type $[0, M]$.

Évaluation 4

prévue mais non réalisée (conseil de classe déplacé sur le créneau).

Quelques observations

- **Assiduité :**
 - 3 élèves sont venus à la quasi totalité des séances (moins de trois absences).
 - 2 élèves ont rapidement démissionné (après deux séances).
 - Ces deux derniers ont été remplacés par deux autres élèves : l'un très sérieux est venu à la totalité des séances restantes et l'autre a par contre arrêté après deux ou trois apparitions espacées !
 - Il reste deux élèves dont nous n'avons pas parlé : les deux ont arrêté en fin d'année (deux ou trois séances avant la fin) : l'un était venu à la quasi totalité des séances jusque là (on le notera E1) et l'autre par contre avait déjà beaucoup manqué (6 absences) (on le notera E2).

- **Observations sur les quatre élèves assidus**

e nouveaux concepts et font

- Ces élèves sont très motivés à l'idée d'aborder d
preuve **d'un enthousiasme débordant à l'oral.**

- Ils ont noté soigneusement les corrections rédigées au tableau, se constituant un ensemble de traces écrites alors que je ne leur demandais rien.
- Ils préparent consciencieusement les évaluations, toutes prévues, des évaluations auxquelles ils apprécient de se confronter pour se tester.
- J'ai demandé aux élèves, pour la quasi totalité des points abordés, de refaire aussitôt, après temps de correction en classe dialoguée, un travail similaire : les élèves réussissent sans trop de difficultés à refaire une question du même type. À la fin de chacune des premières heures, j'ai le sentiment que les élèves, bien que rencontrant **de grandes difficultés avec le calcul algébrique**, fixent tout ce qui est abordé. Au bout de 3 ou 4 semaines, j'ai constaté que **les élèves présentent d'énormes difficultés à restituer les méthodes vues les semaines précédentes**, à la limite du jamais traité en classe ! Je pense à la compétence suivante (qui doit rester !) : décomposition guidée d'une fraction rationnelle en éléments simples dans un cas très simple.
- De manière générale, les élèves ont **de très grandes difficultés avec l'abstraction induite par l'Analyse et beaucoup de difficultés de mémorisation**.
- Trois de ces quatre élèves pourraient peut-être suivre en première année de STS

MAI au prix d'un travail acharné mais cela sera très difficile. Un suivi les aiderait peut-être à réussir (des heures d'aide) au moins au début de l'année (d'adaptation).

- **Retour sur les élèves E1 et E2**

L'élève E1 en difficulté toute l'année et indécis sur ses projets d'études a finalement abandonné. Décevant !

L'élève E2 semblait avoir de bonnes prédispositions, mais ne travaillait pas et est venu à reculons toute l'année. Il a fini par abandonner un mois avant la fin, sans surprise !

NOTE

Cette année fut un peu chaotique en terme d'assiduité. D'ailleurs, 2 élèves seulement semblaient vraiment motivés tout au long de l'année. Dans le clan de ceux qui sont venus régulièrement, il a fallu tirer 2 d'entre eux...

- **De très bons moments tout de même !**

S'il devait exister un tel module de manière officielle, j'encouragerais vivement mes collègues de STS en quête de magnifiques heures d'enseignement à y contribuer.

- **Et**

Relativement à l'expérience que j'ai vécue, je pense que ce module ne doit exister que

estimés

capables », pour finalement permettre, peut-

Dans l'affirmative, ces élèves devraient avoir davantage de chance de réussir dans ces sections.

4. L'ÉVALUATION

4.1 L'ÉVALUATION DU DISPOSITIF

L'objectif du module de préparation d'entrée en BTS est de permettre aux élèves des classes de terminales bac pro de mieux appréhender leur entrée en section de techniciens supérieurs par plusieurs aspects :

- compléter l'enseignement dispensé en Tle. Pro en approfondissant le travail engagé en classe.
- développer une attitude positive et rigoureuse face au travail personnel et accroître leur capacité de travail.
- accompagner la réflexion des élèves sur leur poursuite d'étude dans le supérieur.

Sur les 14 élèves inscrits au module :

- 2 ont obtenu la mention BIEN au Baccalauréat
- 11 ont obtenu la mention ASSEZ BIEN
- 1 ne s'est pas présenté aux épreuves pour des raisons de santé.

Au 09 juillet 2010 :

- 12 élèves ont été admis en BTS dont :
 - 4 en BTS CRSA (lycée Marguerite Verdun)
 - 3 en BTS CPI (lycée Louis Vincent Metz)
 - 3 en BTS MI (lycée Henri Vogt Commercy)
 - 1 en BTS IRIS
 - 1 en BTS ELEEC par alternance (CFAI Maxeville)
- 1 élève à demandé un redoublement en Terminale Génie Electronique, malgré l'obtention du bac pro ELEEC avec mention AB, son objectif est de parfaire ses compétences afin d'assurer des études supérieures.
- 1 élève est convoqué à la session de septembre du baccalauréat.

Le bilan de l'orientation post bac des élèves ayant suivi le module est excellent, avec un taux de placement de 85%. Le module a sans aucun doute participé à promouvoir l'ambition chez nos élèves de bac professionnel, tout en les confortant dans leurs choix. La sélection des élèves et le travail en groupes à faible effectif ont permis de maintenir une certaine émulation. Nous regrettons cependant l'insuffisance de travail personnel. Il semblerait que cet aspect soit le plus difficile à corriger : le manque d'habitude de travail est prégnant.

Les bénéfices semblent évidents mais nous restons très prudents quant à l'évaluation du dispositif. Il nous faudra suivre les élèves issus du MOBEP jusqu'à la fin de leur cursus pour établir une réelle analyse.

Le module a eu un impact sur le fonctionnement de l'établissement. Même s'il est difficilement mesurable, le travail réalisé par l'équipe d'encadrement a permis d'engager la réflexion sur la place des élèves de bac pro en BTS. Nous avons d'avantage ouvert l'accès au BTS CRSA aux titulaires d'un bac professionnel et accueilli 6 étudiants.

4.2 LES PERSPECTIVES

Le bon fonctionnement du module est étroitement lié à l'implication et à la stabilité de l'équipe projet et en particulier de l'équipe enseignante. A ce jour, il nous est difficile de programmer la mise en place du Module : M. BEN-HMID a obtenu une mutation, M. MAAD bénéficie d'un congé formation et nous ignorons si M. PAUL sera renouvelé dans ses fonctions en tant que TZR sur la zone de remplacement de Verdun. Nous nous interrogeons donc sur la possibilité de reconduire l'expérience avec une équipe enseignante renouvelée.

Cependant même si la mise en place du module est compromise, il nous faudra particulièrement investir le champ de l'accompagnement personnalisé instauré dans le cadre de la réforme du BTS CRSA afin de pérenniser les bénéfices de l'expérimentation.

Les premières semaines de la rentrée vont être décisives quant à la poursuite de l'expérimentation.

L'équipe MOPEB
pilotée par Mme MERKLING, Provisseur-Adjoint.
Septembre 2011