Bilan pour 2014-2015

Le travail de l'ERR

Objectifs généraux
Aider les enseignants de lycée et du supérieur à faciliter le passage lycée-supérieur aux étudiants : cibler les difficultés des étudiants, identifier les compétences attendues pour chaque niveau et rechercher des pistes innovantes pour dépasser les difficultés.

Historique
Créée en 2013, cette ERR a regroupé la première année Jean-Pierre Borel, Said Fettahi, Patrick Guillou, Philippe Kryszak, Abdelkader Necer, Pascal Rouffignac, Alain Salinier, et Pascale Sénéchaud. Durant cette première année, nous avons travaillé sur les notions de récurrence et de composition de fonctions abordées au lycée, à la FST et à l'IUT, pour analyser les différences de points de vue que l'on pouvait avoir sur ces deux notions.
Puis Jean-Pierre Borel a proposé de mettre en place des groupes d'étudiants et de lycéens pour les faire travailler ensemble et analyser les résultats de ce travail. Ces groupes fonctionnent depuis septembre 2014. Sont restés dans l'équipe depuis cette date Patrick Guillou, Philippe Kryszak, Abdelkader Necer, Pascal Rouffignac, et Pascale Sénéchaud.

Cadre
Comme stipulé dans la convention établie entre la FST, l'IREM et les lycées Saint-Jean et Limosin signée en septembre 2014, des séances de TP, appelées "Bureaux d'Études" (BE), ont été ouvertes à des élèves de classes de Terminale de deux lycées de Limoges dans l'enseignement de l'UE Mathématiques 1 de S1 (Parcours Sciences et Ingénierie). Cela, dans l'objectif de faire connaîre et promouvoir nos formations et de travailler sur la liaison entre terminale et première année du supérieur (cf Annexe 3).

Organisation
Mise en place de groupes de deux étudiants de première année portail SI (FST) et d'un lycéen (S, ES et L) pour 7 séances de travail à la FST, encadrées par les enseignants de l'ERR soit 10h30 sur un sujet donné. Ce travail consiste à résoudre un problème concret nécessitant des notions mathématiques et des outils du numérique.
Nous avons donc rédigé une dizaine de sujets de travaux (sujets de BE) pour les groupes précités.
Les sujets ont été rédigés dans le même format : un contexte qui permet de définir les objectifs du travail demandé et un premier groupe d'indications pour l'effectuer. Un document complémentaire contenant des indices et des extensions possibles du sujet a été également préparé (cf Annexe1).

Ces bureaux d'études ont concerné 24 jeunes (= 8 groupes) et le travail a été pris en compte dans l'évaluation des étudiants de la première année et dans le bulletin de deuxième trimestre pour les lycéens. Cinq enseignants ont encadré ces séances (trois du secondaire et deux du supérieur).

Objectifs des séances
– Familiariser les élèves-étudiants au travail en équipe.
– Sensibiliser les élèves-étudiants à l'importance des mathématiques dans la vie courante.
– Développer l'autonomie des élèves-étudiants, les impliquer dans un travail de recherche.
– Promouvoir l'enseignement des mathématiques à la FST.
– Initier des échanges de pratiques entre enseignants de lycée et d'université.

Déroulement
séance 0 : présentation du dispositif ; contenu et déroulement des séances (diaporama)
Puis nous avons commencé les séances la troisième semaine de septembre et nous avons eu une séance tous les quinze jours jusqu'au vacances de Noel.
séance 1 : mise en place des groupes, choix d'un sujet pour chaque groupe, puis Initiation à Maple.
De la séance 2 à 6 travail en équipe, avec en séance 6 l'élaboration d'un plan pour la présentation orale.
Au début de la séance 3 nous avons distribué le document complémentaire pour chaque B.E.

Au fil des séances les étudiants ont tenu un carnet de bord, résumant leur travail de chaque séance (ci-joint deux exemples.carnetbord1 carnetbord2).
La séance 7 a consisté à évaluer les étudiants, par une présentation orale d'une dizaine de minutes et cinq minutes de questions devant un jury de deux ou trois personnes (dont un universitaire). Cette évaluation a nécéssité la mise en place d'une grille d'évaluation : (cf Annexe2).

Les élèves-étudiants ont préparé un diaporama pour cette évaluation, ci-après deux exemples : diaporama1 diaporama2
Les séances ont eu lieu le mercredi après-midi, sur les heures de liberté des élèves.

Les moyens
Les moyens utilisés sont ceux de la Faculté des Sciences et Techniques (salles de TP, logiciels).
Le département de Mathématiques a permis aux lycéens d'utiliser Maple chez eux avec la même procédure que les étudiants et a, par ailleurs, offert un goûter de clôture aux participants.
L'ERR inscrite au PAF est soutenue par le rectorat avec une dizaine d'heures annuelles attribuées aux enseignants du secondaire.

Conclusions
Les étudiants travaillent entre les séances : le fait de montrer ce qu'ils savent faire au lycéen de l'équipe les motive beaucoup. Les séances sont riches d'échanges et on remarque une bonne intégration des lycéens. Au final il y a, pour tous les groupes, une bonne appropriation du sujet dans sa partie mathématique. Les étudiants se prêtent au jeu de la tenue de leur carnet de bord, en en comprenant la nécessité.
Le document complémentaire a permis à certains de mieux cibler les objectifs du travail demandé, mais d'autres avaient déjà avancé et ne se sont pas servis de ces indices (notion d'étayage).
Dès la deuxième séance, nous voyons apparaître de bonnes idées mais des faiblesses pour la réalisation de ces idées : en particulier autour du calcul littéral et des interprétations graphiques.
Nous avons laissé aux étudiants l'autonomie de la recherche sur internet (ou ailleurs). Nous remarquons que les étudiants cherchent soit une information prête à l'emploi, soit sont submergés par trop d'informations : trouver l'information en adéquation avec son propre niveau et la question posée a été le passage difficile et obligé pour progresser. L'utilisation intelligente des logiciels a présenté également des difficultés à surmonter.

Nous avons organisé une réunion après les évaluations pour avoir une appréciation des étudiants et élèves.
Coté lycéens : leur vision de ce qu'on fait à la FST a beaucoup évoluée. Premièrement, on "travaille sérieusement". Ensuite, on "a des moyens" (logiciels, ordinateurs, vidéo projecteurs). Les enseignants ne sont pas inaccessibles (comme ils le croyaient).
Coté étudiants : ils ont apprécié la recherche en autonomie avec des explications des enseignants après coup : cela motive une prise de parole magistrale de l'enseignant. Ils ont été déroutés par le peu d'encadrement du début et le flottement, ne sachant pas trop comment démarrer...
En ce qui concerne les enseignants : les enseignants de Terminale comprennent mieux le fonctionnement

de notre L1 et ceux du supérieur connaissent peut-être un peu mieux les lacunes des étudiants. La mise en place des sujets et la grille finale des compétences ont suscité bien des ajustements.

Perspectives

Pour la rentrée prochaine 2015-2016, nous avons obtenu l'accord de la FST pour continuer ce travail avec un encouragement à étendre ce dispositif a plus d'un groupe.
L'ERR devient un "réseau de formateurs". Le lycée Turgot, en plus des lycées déjà présents, a accepté de participer à cette action. Pour mesurer l'évolution de la perception des élèves des études à la FST, nous avons élaboré une fiche questionnaire que nous distribuerons (avant et après cette expérience).
Plus de temps sera dédié à l'apprentissage de Maple pour faciliter son utilisation dans le BE.
De nouveaux sujets seront mis à disposition et une partie "démonstration mathématique" sera exigée.

Annexe 1 : Les sujets

Ci-après les sujets rédigés par l'ERR. Ceux notés d'une astérisque ont été choisis par les étudiants.

Faculté des Sciences & Techniques — Limoges, Septembre 2014
SI-$1^{ère}$ année- Semestre1 — Liaison lycée-université
Terminales des Lycées Saint-Jean et Limosin, — **Bureau d'étude 2014**

BE : Situations conduisant à l'utilisation de courbes paramétrées *

- **Contexte :** un bâton est adossé à un mur et touche le sol. Il peut être représenté par un segment vertical $[AB]$.
  Il glisse le long du mur. C'est-à dire que son extrémité au sol A ne décolle pas du sol et se déplace horizontalement et que son extrémité B se déplace verticalement vers le bas.
  L'objectif de ce problème est de déterminer les trajectoires des points situés sur le bâton et de les représenter graphiquement.
- **Premières indications**

  1 Modélisez la situation, faites un dessin,

  2 Quels sont les paramètres du problème ? Lesquels sont fixes, lesquels varient ?

  3 Pouvez-vous tenter de représenter la chute du bâton avec Maple ?

  4 Un paramètre sympathique : l'angle que fait le bâton avec l'axe des abscisses.

BE : Situations conduisant à l'utilisation de courbes paramétrées - Compléments

- **Indices**

  1 Pythagore et les coordonnées polaires.

  2 Pour l'utilisation de Maple : les commandes PLOT, ANIMATE.

- **Extensions possibles**

  1 Que savez-vous sur les ellipses ?

  2 Et si un vélo se déplace sur une route rectiligne, pourriez-vous décrire la trajectoire d'un point d'une de ses roues ?

BE Arithmétique et cryptographie *

- **Contexte :** En 70 avant JC, le général **César** envoie des messages secrets. Comment s'y prend-il ?
  Au 16ième siècle **Blaise de Vigenère** fait de même. Quelles évolutions depuis César ? Aujourd'hui on parle de clés secrètes et de clés publiques et de **chiffrement RSA**. À l'aide de rudiments **d'arithmétique** et du théorème **d'Euler**, expliquez comment fonctionne le chiffrement RSA, et traitez des exemples à l'aide de Maple.

- **Premières indications**

  1 Présentez les objectifs de la cryptographie et les définitions des concepts dont vous aurez besoin.

  2 Donnez des exemples de chiffrement de César et de Vigenère et mettez en place les notions d'arithmétique utiles (relation d'équivalence, classes d'équivalence, calculs modulaires)

BE Arithmétique et cryptographie - Compléments

- **Indices**

  1 Chiffrement affine.

  2 Gauss et inverses modulaires.

  3 Pour l'utilisation de Maple : la commande MOD.

- **Extensions possibles**

  1 Que savez-vous de la cryptanalyse ?

  2 Les relations d'équivalence en mathématiques ? Pourquoi ? Comment ? Constructions mathématiques utilisant les relations d'équivalences.

Faculté des Sciences & Techniques
SI-1ère année- Semestre1
Terminales des Lycées Saint-Jean et Limosin,

Limoges, Septembre 2014
Liaison lycée-université
Bureau d'étude 2014

BE Les formats de papier, $\sqrt{2}$ et autres irrationnels. *

- **Contexte :** Pour des raisons pratiques à mettre en évidence, on a mis en place des formats de papier normalisés. Vous vous intéressez en particulier au format A, mettrez en évidence le rôle de $\displaystyle\sum_{i=0}^{n} \frac{1}{2^i}$ et de $\sqrt{2}$, et pour $\sqrt{2}$, les différentes manières de l'écrire et d'en calculer une approximation.

- **Premières indications**

  1 Qu'appelle-t-on invariant d'un format ?

  2 Quel est l'invariant du format A ?

  3 Donnez des suites à valeurs rationnelles convergeant vers $\sqrt{2}$. Comment peut-on les comparer ?

BE Les formats de papier, $\sqrt{2}$ et autres irrationnels - Compléments

- **Indices**

  1 Héron d'Alexandrie.

  2 Pour l'utilisation de Maple : la commande FOR, la commande PLOT

- **Extensions possibles**

  1 Vous avez approché $\sqrt{2}$ par une suite de rationnels. Peut-on le faire pour tout irrationnel, en utilisant les développements décimaux ?

  2 Que savez-vous de la vitesse de convergence d'une suite ?

BE Troisième degré *

(Inspiré du manuel "Maths-premières scientifiques" de E.Busset, M. De Cointet, C.Kahn, J.Martinet, J.Samson,O.Schladenhanfen. Irem de Strasbourg, édition Casteilla.)

- **Contexte :** Depuis l'antiquité, les problèmes conduisant à l'étude de fonctions polynômes du troisième degré et à la résolution d'équations de degré 3 se multiplient. Vous citerez certains de ces problèmes historiques puis proposerez :
  - Une classification des fonctions polynômes de degré 3 relativement à leurs coefficients.
  - Le nombre de racines de chacun des polynômes.
  - Une méthode de calcul algorithmique de ces racines.
  - Une méthode de calcul algébrique.
- **Premières indications**
  1 La classification permettra d'associer les valeurs des coefficients du polynôme à sa représentation graphique.
  2 Proposer sous Géogébra les variations de chaque coefficient en utilisant le curseur.
  3 Préciser pour chaque recherche algorithmique des valeurs approchées des racines, une majoration de l'erreur commise.

BE Troisième degré - Compléments

- **Indices**
  1 Quelques mathématiciens dont les noms sont associés à ce problème : Menechme, Archimède, Abu-L-Gud, Al-Khayyam, Tartaglia, Cardan.
  2 Combien d'équations distinctes du troisième degré a-t-on retenues ?
  3 La méthode de Tartaglia-Cardan permet-elle de résoudre toutes les équations du troisième degré ?
- **Extensions possibles**
  1 Analyser sur des exemples le nombre d'intersections d'un cercle et d'une hyperbole, celui d'une parabole et d'une hyperbole.
  2 Donner des exemples d'équations du troisième degré non résolues.

Faculté des Sciences & Techniques
SI $1^{ère}$ année- Semestre1
Terminales des Lycées Saint-Jean et Limosin,

Limoges, Septembre 2014
Liaison lycée-université
Bureau d'étude 2014

BE Fractales *

- **Contexte :** Après avoir précisé ce que l'on appelle une "fractale" dans le monde mathématique, intéressez-vous aux "flocons de neige" ; comment sont-elles engendrées, comment évoluent leurs périmètres et leurs aires au fur et à mesure qu'elles se développent ? Quelles particularités les caractérisent ?

- **Premières indications**

  1 L'outil informatique sera utilisé pour la représentation de ces flocons ainsi que pour leur étude algébrique.

  2 Le langage des suites est approprié à ces études ; elles permettront notamment de préciser les valeurs limites recherchées.

BE Fractales-Compléments

- **Indices**

  1 Deux mathématiciens : Benoît Mandelbrot et Helge Von Koch.

  2 L'aire de la surface totale couverte par le flocon est déduite d'une série géométrique à préciser.

- **Extensions possibles**

  1 La notion de dimension peut-être étendue à la "dimension" fractale : que signifie-t-elle ?

  2 À partir de ces premières fractales, d'autres ont été imaginées en dimension deux et trois : que peut-on en dire ?

  3 Quelle utilisation peut-on espérer des fractales dans le cadre des finances, ou en bourse ?

Faculté des Sciences & Techniques
SI-1ère année- Semestre1
Terminales des Lycées Saint-Jean et Limosin,

Limoges, Septembre 2014
Liaison lycée-université
Bureau d'étude 2014

BE Autour des aires *

- **Contexte :** On rencontre en mathématiques plusieurs types de calculs aires :
  les aires de polygones,
  dans le plan muni d'un repère orthogonal, les aires de domaines délimités par l'axe des abscisses, deux verticales et la courbe représentative d'une fonction donnée.

- **Premières indications**

  1 Qu'est-ce qu'un polygone régulier ? En donner quelques exemples. Calculer leurs aires. Quelles constantes interviennent pour ce calcul ?

  2 Archimède s'est intéressé au calcul de l'aire de la surface située "sous une parabole".
  Consulter une biographie d'Archimède.
  Faire une figure avec une parabole donnée. Comment peut-on approcher une telle aire ?
  Comment peut-on encadrer une telle aire ?

BE Autour des aires - Compléments

- **Indices**

  1 Aire d'un polygone régulier :
  1) Soit un nombre strictement positif a. Quelle est l'aire d'un triangle équilatéral de coté a ? Quelle est l'aire d'un carré de coté a ?
  2) Quelle est l'aire d'un polygone régulier dont les n cotés ont pour longueur a ? Si n devient très grand, que se passe-t-il ?

  2 Aire sous une parabole : *Voilà une des méthodes que propose Archimède pour ce calcul.*
  On se situe dans le plan muni d'un repère orthonormé d'origine $\mathcal{O}$. Il s'agit de déterminer l'aire de la surface comprise entre la parabole (P) d'équation $y = 1 - x^2$ et l'axe des abscisses.
  1) On note C le sommet de la parabole, D, F, et B, les points de (P) d'abscisses respectives -1, $-\frac{1}{2}$ et 1. Soit $E(-\frac{1}{2}, 0)$ et G le point d'intersection des segments $[EF]$ et $[CD]$. Montrer que $FG = \frac{1}{4}$.
  b) Soient E' et $E"$ les milieux respectifs de $[DE]$ et $[E\mathcal{O}]$; F' et $F"$ les points de la parabole (P) à la verticale de E' et $E"$; G' et $G"$ les points d'intersections respectives de $[E'F']$ avec $[DF]$ et $[E"F"]$ avec $[FC]$. Montrer que $F'G' = F"G" = \frac{1}{16}$.
  c) Remarquant que les triangles CDF et $CD\mathcal{O}$ ont un coté commun montrer que :

$$\frac{AiredeCDF}{AiredeCD\mathcal{O}} = \frac{FG}{\mathcal{O}C} = \frac{1}{4}$$

d) Montrer que le triangles $DF'F$ et $FF"C$ ont la même aire que l'on calculera.
e) On approche l'aire A cherchée en remplissant la surface sous la parabole par des triangles de plus en plus petits.
On définit ainsi une suite (u_n) en distinguant les étapes successives :
étape1 :$u_1 = airedeBCD$
étape2 : $u_2 = airedeBCD + 2\, airedeCDF$
étape3 : $u_3 = airedeBCD + 2\, airedeCDF + 4\, airedeDF'F$, etc
Calculer $u_2, u_3 \dots u_n$.
f) Montrer que $u_n = \frac{4}{3}(1 - \frac{1}{4^n})$.
g) Calculer la limite de la suite (u_n). Conclure.

- **Extensions possibles**

1 Généraliser cette méthode dans le cas où (P) coupe l'axe des abscisses en deux points distincts et a pour équation $y = ax^2 + bx + c$, a non nul, b et c fixés.

2 Mettre au point une méthode pour déterminer l'aire de la surface comprise entre la courbe d'équation $y = \sqrt{(3+x)(5-x)}$ et l'axe des abscisses.

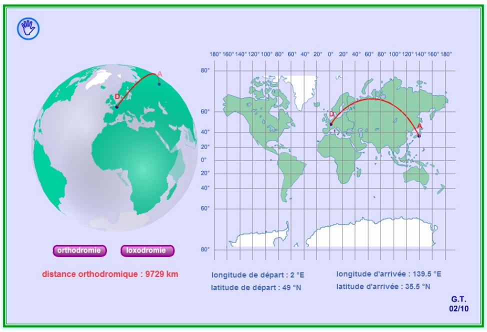
BE : Optimisation *

• Contexte

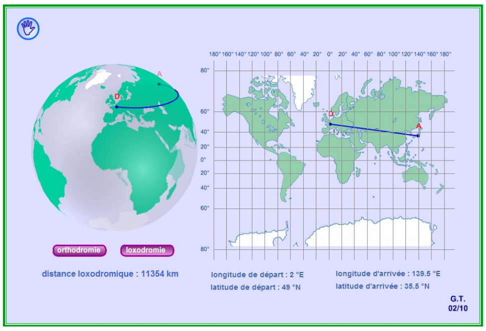
Pour optimiser le coût du transport en avion, les compagnies aériennes sont à la recherche des trajectoires optimales.
Le but de ce BE est d'expliquer comment sont établies ces trajectoires, de les modéliser et d'en proposer une comparaison.

• Premières indications

1. L'**orthodromie** (du grec *orthos* : droit et *dromos* : course) désigne le chemin le plus court entre deux points d'une sphère, c'est-à-dire le plus petit des deux arcs du grand cercle passant par ces deux points. La route orthodromique entre deux points A et B du globe terrestre correspond à la route la plus courte entre eux.



2. La **loxodromie** (du grec *loxos* : oblique et *dromos* : course) désigne le chemin à cap constant entre deux points d'une sphère.Sur un planisphère c'est une droite qui coupe les méridiens avec un angle constant.



BE : Optimisation-Compléments

• Indices

1. L'appel au secours d'un internaute (pièce jointe n°1).
2. Formules d'orthodromie et de loxodromie.
3. Travaux pratiques en Maple : tracé d'une sphère, d'une méridienne et d'une parallèle.

• Extensions possibles

1. Tenir compte du relief ?
2. Tenir compte de la météorologie ?

Faculté des Sciences & Techniques	Limoges, Septembre 2014
SI - 1ère année - Semestre1	Liaison lycée - université
Terminales des lycées Saint-Jean et Limosin	Bureau d'étude 2014

BE : Dynamique des populations

• **Contexte**

On peut construire des modèles simples qui permettent la prédiction du nombre d'individus d'une population donnée à un instant *t* fixé.
Le but de ce BE est de construire plusieurs modèles et de les simuler en expliquant leurs limites et leur portée.

• **Premières indications (documents joints : TP n°1 et TP n°2)**

1. Étudier à l'aide d'un tableur la suite u_n définie par $u_{n+1}=4u_n(1-u_n)$ en fonction de son premier terme u_0. (TP n°1)
2. Étudier la fonction N de la variable t, définie par $N(t)=N_0e^{kt}$ (TP n°2).

BE : Dynamique des populations-Compléménts

• **Indices (document joint TP n°3)**

1. A l'aide du logiciel MAPLE, effectuer le TP n°3.

• **Extensions possibles**

1. Proies et prédateurs
2. Démographie et statistiques

Faculté des Sciences & Techniques
SI - 1ère année - Semestre1
Terminales des lycées Saint-Jean et Limosin

Limoges, Septembre 2014
Liaison lycée - université
Bureau d'étude 2014

BE : Sondages

• **Contexte**

Dans un article récent : « Les sondages sont-ils devenus fous ? », ses auteurs Avner Bar-Hen et Jean Chiche s'interrogeaient sur la qualité des enquêtes politiques.
En s'appuyant sur les connaissances en Statistiques du programme du lycée, on souhaite répondre aux questions que pose le texte et réaliser des simulations qui appuient ces réponses.

• **Premières indications**

1. Effectuer le TP n°1
2. Effectuer le TP n°2

BE : Sondages- Compléments

• **Indices**

1. Lire et commenter le texte de Jean-Pierre Raoult «Intervalle de confiance, pourquoi tant de défiance ? »

• **Extensions possibles**

1. Sondages et panels

Faculté des Sciences & Techniques
SI-$1^{ère}$ année- Semestre1
Terminales des Lycées Saint-Jean et Limosin,

Limoges, Septembre 2014
Liaison lycée-université
Bureau d'étude 2014

BE Gestion de stocks

- **Contexte :** Nous allons décrire deux problèmes de gestion de stocks :

  1) Pour une demande de h pièces par unité de temps : sur chaque période T (en unités de temps) on épuise le stock et on réapprovisionne le stock à $T-\tau$ si τ est le temps nécessaire pour obtenir un stock normal de début de période.
  Le coût de stockage par pièce et par unité de temps est désigné par C et le coût fixe du lancement d'une série par K. Enfin on suppose que la fabrication lancée à $T-\tau$ fournit un nombre de pièces proportionnel à τ^2 soit $k\tau^2$. On pourra choisir une application numérique.

  2) Un revendeur d'huile industrielle se réapprovisionne chaque mois et reçoit son réapprovisionnement dans un delai d'un mois après la commande. Il dispose d'une capacité de stockage de S tonnes et a les coûts :
  1) C_1 coût de stockage par tonne et par mois,
  2) C_2 coût de pénurie par tonne et par mois,
  3) C_3 coût suplémentaire de stockage par tonne lorsque la capacité S est dépassée.
  On note q la quantité d'huile commandée additionnée à celle en stock au moment où l'on passe commande. Si $p(x)$ est la densité de probabilité de la demande mensuelle x, calculer le coût total et déterminer la valeur de q correspondant au coût minimal.

- **Premières indications**

  1 Pour la première situation : calculer les stocks moyens (pour les articles en vente et pour les articles en réapprovisionnement) puis le coût de stockage puis minimiser la fonction coût.

  2 Pour la deuxième situation : faire une étude de cas, on pourra considérer les demandes x et y de la clientèle pour deux mois consécutifs.

BE Gestion de stocks-Compléments

- **Indices**

  1 Modèle de Wilson

  2 Pour l'utilisation de Maple : représentation des fonctions coûts et recherche de minima.

- **Extensions possibles**

  1 Stock de sécurité-stock d'alerte.

  2 Usure et renouvellement des équipements.

Annexe 2 : Grille d’évaluation

FST

Grille d'évaluation Bureau d'études

Noms :
Etudiant 1
Etudiant 2
Lycéen

B-E (thème)

+ : Acquis
~ : A acquérir
NE : Non évalué

	Compétences évaluées	
ECRITS (sur 4) 1 point par item	**Rédiger** des phrases correctement construites et sans faute d’orthographe.	
	Utiliser un **vocabulaire adapté**.	
	Adéquation des documents retenus et Synthèse de cette documenation.	
	Construire un plan d'étude	
ORAL (sur 6) 1+2+1+2	Qualité de l'expression orale	
	Qualité de la forme de la présentation (diapositives,repartition de la parole)	
	Plan : position du problème compréhension du sujet	
	Bâtir la démarche, l’argumentation oral – réponses aux questions	
Contenu du BE (sur 10) 2+2+1 +1+1+1+1+1	Etat d'avancement (extension traité)	
	Construire une démarche adaptée aux exigences du sujet choisi	
	Maîtriser l'utilisation du **matériel** mis à disposition	
	Mettre en relation les informations recueillies (exploiter des documents)	
	Respecter les exigences méthodologiques du support choisi (tableau, graphe, article, schéma, calcul, …).	
	Faire preuve d'**autonomie** et d’implication (anticiper, prendre des initiatives, des décisions, …).	
	Faire preuve de **créativité** et d'inventivité.	
	Porter un **regard critique** sur un fait, un document, une expérience.	
Appréciation générale et commentaires		

Annexe 3 : Bilan FST

Ce bilan a été rédigé à l'attention de la direction de la FST afin d'obtenir son accord pour poursuivre le dispositif.

Bilan BE 2014

- **Le cadre**

Comme stipulé dans la convention établie entre la FST, l'IREM et Les Lycées Saint-Jean et Limosin signée en septembre 2014, des séances de TP, appelées « *Bureaux d'Études* » (BE), ont été ouvertes à des élèves de classes de Terminale de deux lycées de Limoges dans l'enseignement de l'UE Mathématiques 1 de S1 (Parcours Sciences et Ingénierie). Cela, dans l'objectif de faire connaître et promouvoir nos formations et de travailler sur la liaison entre terminale et première année du supérieur.

- **Le contenu**

  - Afin de ne pas léser les étudiants qui participent au BE, il est proposé une introduction au logiciel de calcul formel Maple (utilisé en TP de Maths 1 –S1) et les étudiants doivent utiliser ce logiciel pour mener à bien leur projet.
  - Les sujets (ou mini projets) proposés sont fortement liés aux programmes de Mathématiques de S1 et des classes de Terminale et nécessitent le recours au calcul sur machine. Ils ont porté cette année essentiellement sur des problèmes concrets posés par d'autres disciplines scientifiques.

- **L'organisation**

L'évaluation d'une soutenance et d'une présentation écrite travail remplace la note de TP pour les étudiants (harmonisée avec les notes de TP des autres groupes de Maths 1 pour ne défavoriser personne) et fournit une note sur le bulletin du second trimestre pour les lycéens.
L'encadrement des groupes est assuré par :
a) des profs de lycées (Limosin et Saint-Jean) qui ont participé à toutes les séances et sont rémunérés par le Rectorat de l'Académie de Limoges via le plan académique de formation (ERR proposée par l'IREM),
b) notre collègue Adbelkader Necer, dans le cadre de son service d'enseignement dans l'UE Maths 1,
c) et moi-même à titre bénévole.

- **Le bilan**

Nous avons fait un bilan au fil des séances.

  - **Les points forts**

Les étudiants travaillent entre les séances : le fait de montrer ce qu'ils savent faire aux lycéens de l'équipe les motive beaucoup. Les séances sont riches d'échanges et on remarque une bonne intégration des lycéens. Au final il y a, pour tous les groupes une bonne appropriation du sujet dans sa partie mathématique. Les étudiants se prêtent au jeu de la tenue d'un carnet de bord.

- **Les points faibles**
  Les étudiants cherchent soit une information prête à l'emploi, soit sont submergés par trop d'information : Trouver l'information en adéquation avec son propre niveau et la question posée a été le passage difficile et obligé pour progresser.
  L'utilisation des logiciels a présenté également des difficultés à surmonter.

■ **Appréciations des étudiants et élèves**

Pour les 6 lycéens.
Leur vision de ce qu'on fait à la FST a beaucoup évolué : d'abord on « *travaille, sérieusement* ». Ensuite on « *a des moyens* » (logiciels, ordinateurs, vidéo projecteurs). Les enseignants ne sont pas inaccessibles (comme ils le croyaient).

Pour les 12 étudiants.
Ils ont apprécié la recherche en autonomie avec des explications des enseignants après coup : cela motive une prise de parole magistrale de l'enseignant. Ils ont été déroutés par le peu d'encadrement du début et le flottement ne sachant pas trop comment démarrer...

Pour les enseignants.
Riches d'échanges entre enseignants de Terminale qui comprennent mieux le fonctionnement de notre L1 et nous qui connaissons peut-être un peu plus les lacunes des étudiants. La mise en place des sujets et la grille finale des compétences ont suscité bien des discussions.
Les enseignants des lycées disent que « *la perception de ce qu'est l'université a changé pour leurs élèves* ».

Remarque
Parmi les 12 étudiants qui ont participé aux BE, 2 sont en CPEL2, 3 sont en MIP, 2 semblent avoir abandonner et les 5 autres en PC.

■ **Perspectives**
Pour la rentrée prochaine 2015-2016, en plus des lycées présents cette année, le lycée Turgot accepte de participer à cette action. Comme cette année un seul groupe de Math 1 sera concerné par les BE et côté lycéens, on compte sur une bonne dizaine d'élèves voire plus.
Par ailleurs, pour mesurer l'évolution de la perception des élèves des études à la FST, nous avons élaboré une fiche questionnaire que nous distribuerons (avant et après cette expérience).