

Projet AP Terminale Deuxième Période Janvier 2012  
LP LOMET

Poursuite d'Etudes en STS avec enseignement de mathématiques

Enseignants : Julien BAMBAGGI et Pascal SOUMIER

Cette deuxième période (voir document précédent) permet de mettre en place les deux thèmes d'apprentissage prévus dans le cadre de la poursuite d'étude en STS dans les programmes officiels du Bac Professionnel Groupement C.

Le module complémentaire « Primitives » (pages 26/68 du BO spécial n° 2 du 19 février 2009) pourrait être entrepris à la suite du chapitre 2.2 « Fonctions dérivées et étude de variation d'une fonction ». La durée estimée est de 8 heures.

Le module complémentaire « Fonctions logarithme népérien et exponentielle de base e » (pages 27/68 du BO spécial n° 2 du 19 février 2009) serait mené à la suite du chapitre 2.3 « Fonctions exponentielles et logarithme décimal ». La durée estimée est de 6 heures.

Elle permet également une remédiation sur le thème de l'étude des fonctions et de leurs variations en y associant un élément important (nouveau et utile en STS) constitué par les techniques de dérivation des produits et quotients de fonctions. Des exercices spécifiques sont à prévoir également dans ce cadre d'utilisation pour la résolution d'équation du premier degré et l'étude de signe d'une expression algébrique. Le développement et la factorisation devront certainement faire l'objet de travaux dirigés pour certains élèves.

Sections concernées : Terminales Bac Pro Comptabilité et Section STS

Nombre d'élèves : à préciser  
(repérés par le professeur de mathématiques et le professeur principal)

Nombre de séances : 18 heures à raison d'une heure semaine de début Janvier à début Juin 2012.

**Thèmes prévus dans le référentiel :**

**Primitives (groupement C)**

L'objectif est de donner un outil permettant de résoudre des problèmes issus des sciences ou du domaine professionnel. Toute virtuosité est exclue. Il convient que l'élève maîtrise les notions de base décrites dans cette partie en résolvant de nombreux problèmes et en expérimentant.

Capacités	Connaissances	Commentaires
Savoir que si $F$ est une primitive d'une fonction $f$ sur un intervalle, $F + k$ (où $k$ est une constante) est aussi une primitive de $f$ .  Utiliser un tableau donnant les primitives des fonctions usuelles suivantes : $x \mapsto k$ , $x \mapsto x$ , $x \mapsto x^2$ , $x \mapsto x^3$ , $x \mapsto x^n$  et $x \mapsto \frac{1}{x}$ .  Déterminer, avec ou sans TIC, les primitives d'une somme de fonctions, du produit d'une fonction par un réel.	Primitives d'une fonction sur un intervalle.  Primitives d'une somme de fonctions, du produit d'une fonction par un réel.	Conjecturer cette propriété en déterminant, par expérimentation, parmi plusieurs fonctions données, celles dont les fonctions dérivées sont égales.  Entraîner les élèves à retrouver ces primitives par lecture inverse des formules de dérivation. Dans tous les autres cas, une primitive est donnée.

**Fonctions logarithme népérien et exponentielle de base e (groupement C)**

L'objectif est d'entraîner l'élève à étudier et exploiter ces fonctions, modèles de situations concrètes, et d'utiliser leurs propriétés algébriques.

Capacités	Connaissances	Commentaires
Étudier les variations et représenter graphiquement la fonction logarithme népérien, sur un intervalle donné.	Fonction logarithme népérien $x \mapsto \ln x$ . Définition du nombre e.  Propriétés opératoires de la fonction logarithme népérien.	La fonction $\ln$ est la fonction définie pour $x > 0$ , qui s'annule en 1 et dont la dérivée est la fonction inverse.  L'étude des variations est conduite à l'aide de la dérivée.  Ces propriétés sont conjecturées à l'aide de la courbe représentative de la fonction logarithme népérien ou à l'aide de la calculatrice.  Toute virtuosité dans l'utilisation de ces propriétés est exclue.-
Interpréter $e^b$ comme la solution de l'équation $\ln x = b$ .  Étudier les variations et représenter graphiquement la fonction $x \mapsto e^x$ sur un intervalle donné.	La fonction exponentielle $x \mapsto e^x$ .  Propriétés opératoires de la fonction exponentielle de base e.	Conjecturer, à l'aide de la calculatrice, que $\ln(e^b) = b$ .  L'unicité de la solution est montrée à l'aide de la courbe représentative de la fonction logarithme népérien.  La représentation graphique de la fonction $x \mapsto e^x$ est obtenue à l'aide des TIC.  Ces propriétés sont conjecturées à l'aide de la courbe représentative de la fonction logarithme népérien ou à l'aide de la calculatrice.
Étudier les variations des fonctions $x \mapsto e^{ax}$ (a réel non nul).	Dérivée des fonctions $x \mapsto e^{ax}$ (a réel non nul).	Illustrer le cas $a = 1$ à l'aide des coefficients directeurs de quelques tangentes.  Dans les énoncés de problèmes ou d'exercices, la formule, admise, est à choisir dans un formulaire spécifique donné en annexe.  Les fonctions $x \mapsto q^x$ (avec $q = 10$ et $q = \frac{1}{2}$ ) sont étudiées selon les besoins du domaine professionnel ou des autres disciplines.
Résoudre des équations du type $e^{ax} = b$ et des inéquations du type $e^{ax} \geq b$ (ou $e^{ax} \leq b$ ).  Résoudre des équations du type $\ln(ax) = b$ (avec $a > 0$ ) et des inéquations du type $\ln(ax) \geq b$ (ou $\ln(ax) \leq b$ ) (avec $a > 0$ ).	Processus de résolution d'équations du type $e^{ax} = b$ et d'inéquations du type $e^{ax} \geq b$ (ou $e^{ax} \leq b$ ).  Processus de résolution d'équations du type $\ln(ax) = b$ (avec $a > 0$ ) et des inéquations du type $\ln(ax) \geq b$ ou du type $\ln(ax) \leq b$ (avec $a > 0$ ).	

**Thèmes préliminaires retenus après la réunion inter – établissements**

La dérivation et l'étude de fonctions constituent une part importante des travaux en STS, des travaux dirigés pour acquérir davantage de maîtrise de ces notions de base sont à prévoir. Des techniques de calcul algébrique et de résolution d'équation y seront associées.

## Organisation envisagée

### Module 1 Etude de fonction et dérivation (durée estimée 4 heures)

1 Dérivation de fonctions polynômes

(annexe : notation indicielle et formulaire fonctions usuelles)

2 Dérivation de fonctions polynômes du Second Degré et tableau de variation

(annexe : équation du premier degré et tableau de signe)

3 Dérivation de produit et de quotient de fonction avec utilisation du formulaire  $u \cdot v$  et  $u / v$ .

(annexe : ensemble de définition)

4 Calcul algébrique, développement et factorisation pour répondre à la question

« montrer que .. »

### Module 2 Primitives (durée estimée 8 heures)

Voir référentiel plus haut

### Module 3 Fonctions exponentielles et logarithme décimal (durée estimée 6 heures)

Voir référentiel plus haut

## Méthodes et moyens

Les méthodes des séquences d'enseignement se rapprocheront si possible des méthodes utilisées en sections STS (observations et rencontres inter - établissements dès que possible) en particulier en mettant l'accent sur la prise de notes et le travail individuel indispensable. Une individualisation sera également mise en place à travers des travaux personnels issus d'exercices interactifs judicieusement choisis.

L'écriture et le langage utilisé feront également l'objet d'une approche particulière en utilisant par exemple des ouvrages de section technique et des sujets d'examen de baccalauréat technique.

Outre l'accès à une salle équipée de matériel informatique en réseau, la mise à disposition d'un quota spécifique de photocopies et l'achat de quelques ouvrages de mathématiques, livres de section technique adaptée (élèves et professeur) doivent être envisagés