Les maths en STL-Bio
Quelques notions à ma façon

Attention

- programme commun en première avec STL-PC et STI2D
- des incohérences entre le programme de 1ere et celui de Term STL-Bio

les compétences mathématiques

évaluation particulière

- difficultés de cibler une compétence plutôt qu'une autre
- obligation de repenser les exercices
- débats entre "savoirs" et "savoir-faire"
- feuilles de tableur ?

les 6 compétences en maths (au lycée et au collège)

Calculer

- Effectuer un calcul
- Mettre en œuvre des algorithmes simples
  - très dirigé : recherche de seuil
- Exercer l'intelligence du calcul : organiser les différentes étapes, simplifier…
  - peu de calcul littéral
  - difficultés à écrire "en ligne"
- Contrôler les calculs (ordres de grandeurs, encadrement, signe…)
  - souvent à l'oral en correction d'exercice
  - le sens du nombre et des opérations n'est pas toujours acquis en Term !

Raisonner

- Utiliser les notions de logique élémentaire
- Différencier le statut des énoncés : définition, propriétés, théorème
- Utiliser différents types de raisonnement (analyse synthèse, absurde…)
  - je n'ai pas l'occasion en STL-Bio
- Effectuer des inférences pour obtenir de nouveaux résultats, confirmer – infirmer une conjecture, prendre une décision…
  - souvent à l'oral, lors de la phase de recherche

Modéliser

- Modéliser : Traduire en langage mathématique une situation réelle
- Logiciel pour utiliser, comprendre, élaborer une simulation (numérique ou géométrique)
  - toujours très guidé
- Valider ou non un modèle.

Chercher

- Chercher : Analyser un problème
- Extraire, organiser, traiter l'information utile
- Observer, s'engager dans une démarche, expérimenter, chercher (contre) exemples, reformuler, conjecturer
- Valider, corriger une démarche, en adopter une nouvelle
  - souvent en classe entière, à l'oral

Représenter

- Choisir un cadre mathématique adapté pour traiter un problème
- Passer d'un mode de représentation à un autre
  - ⚠️ très important : passer d'une lecture graphique au résultat d'un calcul et réciproquement
- Changer de registre
- Opérer la conversion en entre le langage symbolique et le langage naturel

Communiquer

- Développer une argumentation correcte à l'écrit – à l'oral
  - différencier cause et conséquence ?
- Critiquer une démarche ou un résultat
  - nécessite une réécriture des exercices
- S'exprimer avec clarté et précision

le prof de maths

- artiste
  - il crée le beau
  - c'est abstrait
- artisant
  - il crée un outil
    - avec explications de la fabrication de l'outil (démonstration)
    - avec mode d'emploi de l'utilisation de l'outil
    - avec répétition du geste dans différentes situations
  - c'est le prof de maths en STL-Bio ;-)
    - accès régulier aux laboratoires
    - • prendre appui sur les situations expérimentales
      • connaître les logiciels utilisés
      • prendre en compte les besoins mathématiques des autres disciplines.
    - Des commentaires distinguent des thèmes pouvant se prêter à des ouvertures interdisciplinaires

les connaissances

Analyse

suites

- 1ere
  - évolutions / dépassement de seuil
  - utilisation de tableur
- Term
  - somme des termes
    - 💡 dilutions en cascades
  - limite cas simples

fonction dérivée

- 1ere
  - pour trouver les variations d'une fonction
  - pour trouver des extrema
  - tangente à la courbe
    - 💡 pH-métrie
- Term
  - dérivées : compléments
    - 💡 vitesse de réaction

primitives d'une fonction

- Term
  - déterminer primitive
  - calcul d'intégrales
    - 📌 Détermination d'une quantité par analyse de chromatogrammes.

fonctions de référence

- 1ere
  - les fonctions de référence
    - $x \mapsto ax+b$ $x \mapsto x^2$ $x \mapsto \frac{1}{x}$
  - et les fonctions trigonométriques
    - 🔴 POURQUOI pour des futurs STL-Bio ?
  - faire le lien entre expression d'une fonction et représentation graphique
    - à partir d'une fonction de référence
      - $x \mapsto x^2 + 3$
        - translation de $x \mapsto x^2$ de 3 unités "vers le haut"
      - $x \mapsto \frac{2}{x}$
        - dilatation de la courbe
    - pour résoudre des équations / inéquations
  - le second degré
    - changer de registre : graphique / calcul
- Term
  - logarithme
    - logarithme népérien
    - logarithme décimal
      - 📌 échelle des pH
      - 💡 électrophorèse ADN
  - exponentielle
    - 📌 croissance bactériennes
    - 📌 radioactivité

limites

- Term
  - limite en +infini / asymptote
    - 💡 détermination d'une Vmax
  - opérations sur les limites

équations différentielle

- $y' + ay = b$
- 📌 phénomène d'injection médicamenteuse, croissance d'une plante

Géométrie

- 1ere
  - produit scalaire
  - nombres complexes
  - 🔴 POURQUOI faire ça à des futurs term STL-Bio !?!

Stats probas : la nouvelle mode en maths !

- 1ere
  - indicateurs : écart-type
  - schéma de Bernoulli / loi binomiale
  - arbres
  - échantillonnage et prise de décision
- Term
  - Stats à deux variables
    - nuages de points
    - droites de régression
      - se ramener à un ajustement affine
      - 💡 utiliser des données expérimentales
  - lois à densité
    - loi uniforme
    - loi exponentielle
    - loi normale
      - probas à 1, 2 ou 3 sigma
      - 📌 acceptabilité d'un résultat
  - intervalle de fluctuation et prise de décision
  - intervalle de confiance d'une population
    - 📌 dénombrement bactérien en milieu solide

Algorithmique : la nouvelle mode qui date des années 80 !

- Métrologie
  - diagramme de décision

les applications possibles

- 💡 d'après nous
- 📌 d'après le B.O.