

Dépistage de la Trisomie 21 en classe de Terminale S

Objectifs et compte rendu d'un travail bi-disciplinaire (Maths-SVT)

Introduction

Les activités proposées dans ce dossier ont pour objectif la compréhension du fonctionnement et du déroulement du dépistage de la trisomie 21 tel qu'il est pratiqué en France. Il s'agit là d'une question de Santé publique à laquelle les élèves seront confrontés lorsqu'ils deviendront parents.

Ce thème est abordé tant sous l'angle des mathématiques que de la biologie. S'intéresser aux langages spécifiques de chaque discipline pour en parler d'une seule voix, tel a été le but de cette action menée conjointement par deux professeurs de mathématiques et de SVT.

1. But du TD

- **Montrer** qu'un problème scientifique peut faire appel à la fois à des notions acquises en classe de SVT et de maths.
- **Appréhender** des notions utilisées par les maths et réinvesties en SVT: indices de valeur diagnostique (VPP, VPN), faux positifs, faux négatifs, arbres de probabilités...
- **Comprendre** les bases mathématiques des tests pratiqués : lien entre concentration des marqueurs sériques et positivité du test, choix d'un seuil pertinent des marqueurs sériques.
- **Clarifier** la différence entre dépistage de la T21 (risque $< 1/250$) et diagnostic de la T21 (caryotype trisomique)
- **Se poser des problèmes** liés à l'éthique : validité du test de dépistage et fondement de la législation sur le remboursement de l'amniocentèse consécutive au dépistage

2. Mise en œuvre du TD

- **Conditions pratiques** : une séance de deux heures, en classe entière, en fin d'année dans des conditions peu idéales, encadrée par les professeurs des deux matières ; par rotation les élèves ont pu travailler la partie 3, dite activité autonome, sur ordinateurs
- **Pré-requis** :
 - **En SVT** : les élèves connaissaient les mécanismes de non séparation en anaphase de méiose mais n'avaient aucune connaissance des tests de dépistage
 - **En maths** : les probabilités conditionnelles et l'initiation aux lois à densité avaient été abordées précédemment
- **Travail des élèves** :

Les élèves avaient pour tâche de **renseigner un questionnaire** comportant (questionnaire en pièce jointe)

- Des questions mathématiques utilisant des arbres de probabilité
- Des questions liées à l'utilisation de ce type de test dans le but de dépister la T21
- Des questions d'éthique

Les élèves avaient la possibilité **d'utiliser un simulateur** leur permettant de travailler sur des tests liés aux concentrations des marqueurs sériques HCG et AFP. Ils pouvaient déterminer pour ces 2 tests un seuil et calculer la sensibilité et la spécificité correspondantes.

3. Analyse du CR des élèves

Partie Maths : pas de problème pour la partie « calcul ». Dans la partie « simulation » tous les élèves n'ont pas su faire le lien entre les aires colorées et la sensibilité et la spécificité surtout pour l'AFP.

Partie SVT : les réponses aux premières questions sont satisfaisantes. En revanche les questions de réflexion sont traitées de manière trop superficielle ; le temps de la réflexion à partir des données brutes a manqué.

4. Pour aller plus loin

En mathématiques, des documents ont été rédigés pour les professeurs (pièces jointes)

- Rapport de vraisemblance (document professeurs)

- Courbe ROC (abordée avec les élèves, lors du bilan par le professeur de mathématiques)
En SVT, des documents plus précis sur le protocole de dépistage présenté à la femme (pièce jointe)

Bilan :

- Grande motivation des élèves
- Résultats moyens liés au niveau faible de la classe et à l'époque de l'année choisie pour le TD

Liste des pièces jointes et liens :

- TD comportant le questionnaire,
- Les documents d'accompagnement du TD
- Principes de calculs des risques (pour les prof. de maths)
- Tests de dépistage et courbe ROC (élèves) et corrigé
- Déroulement du dépistage de la T21 (profs de maths SVT)
- Lexique
- Lien :
http://acces.inrp.fr/acces/ressources/sante/epidemiologie/depistage_triso mie21

Remerciements : Mmes Coumaros et Lehr, laboratoire de biochimie générale et spécialisée, CHU Strasbourg.