Ce TP s’inscrit dans le chapitre sur le nucléaire. Il se propose d’introduire la notion de décroissance radioactive, la mesure de la demi-vie ainsi que l’activité d’un échantillon radioactif dans la dernière partie.

Public cible :

Elèves de 1S en demi-groupe.



Matériel nécessaire :

* Un jeu de 12 dés à 6 faces par binôme (on peut acheter le jeu « Dés dingues Family», environ 25 € qui contient 8x 12 dés de couleurs différentes – en plus c’est un chouette jeu à faire en famille).
* Un poste informatique par binôme avec le logiciel Anaconda (environnement de développement python). Un autre environnement de développement peut convenir (comme EduPython ou autre), mais il faudra faire une fiche adaptée au logiciel et il faut que la bibliothèque pyplot soit disponible.
* Un accès internet sur les postes pour la dernière partie sur l’activité.

Objectifs :

* Introduire les notions de décroissance radioactive, demi-vie et activité d’un échantillon.
* Avoir une réflexion critique sur le caractère aléatoire des mesures effectuées sur de petits échantillons.
* Utiliser un langage de programmation pour modéliser un problème.
* Effectuer une mesure de demi-vie sur un graphique de décroissance radioactive.
* Avoir une démarche scientifique pour approcher une nouvelle grandeur physique (l’activité).

Déroulement de la séance :

La partie 1 avec les vrais dés est destinée à mettre en évidence le caractère aléatoire de la désintégration radioactive et faire émerger la nécessité de réaliser les tirages de dés à grande échelle. On justifie ainsi l’usage de l’ordinateur pour réaliser les tirages.

Pour la partie 2, on pourra guider les élèves dans le lancement du logiciel en leur projetant l’écran de l’ordinateur prof où on fait par étape les manipulations permettant d’arriver sur l’espace de travail.

Pour la question 2, il y a deux versions de l’énoncé élève dont l’une simplifiée où il faut juste remettre les instructions dans l’ordre. Si on veut accélérer cette partie, on peut fournir aux élèves les lignes de programme dans le désordre sur une feuille qu’ils peuvent découper selon les pointillés de manière à ré-ordonner facilement les lignes par manipulation des bandes de papiers avant de noter leur réponse sur leur feuille.

Les élèves qui savent déjà bien programmer pourront éventuellement faire la question 4 sans regarder les choix proposés et écrire directement le programme principal.

Pour l’exploitation de la courbe, il est préférable, comme indiqué dans la fiche méthode d’Anaconda de faire en sorte que le programme s’affiche sur un terminal externe. Ceci permet d’obtenir une courbe plus grande avec tous les outils pour la redimensionner et adapter l’échelle. On peut demander aux élèves d’enregistrer la courbe, de l’imprimer et d’exploiter l’impression pour déterminer la demi-vie ou le faire directement à l’écran.

La dernière partie se fait en autonomie pour les groupes les plus rapides.

On peut envisager de revenir sur le TP en classe entière en projetant par exemple une utilisation du programme « Lancer de dés » (disponible sur la page <http://webetab.ac-bordeaux.fr/Pedagogie/Physique/telechargement/phyter/radioactivite/lancerdedes/index.htm>).