

Présentation de la séance n°1

Modélisation et mise en place du dispositif expérimental.

Activité documentaire (étape 1) / Activité expérimentale (étape 2)

Objectifs : Identifier des problématiques scientifiques liées aux compétitions de ski afin d'augmenter les performances de vitesse.

Modéliser le système de chronométrage à l'aide d'un microcontrôleur, de deux capteurs et d'un afficheur LCD.

Situation déclenchante

Quelques photos et articles montrent aux élèves que les performances exceptionnelles des skieurs sont liées à de nombreux paramètres physiques (interface neige-ski « recherche de la glisse parfaite », pente de la piste, aérodynamisme du skieur...). Il s'agit de faire émerger chez l'élève le lien entre ces divers paramètres et la recherche d'une vitesse maximale, question que se posait dès 1930 le Dr Walter Amstutz. Pour tenter d'y apporter quelques réponses basées sur la démarche expérimentale, tout en recherchant ses propres limites, ce docteur organisa des compétitions.

Problématiques :

Un échange entre l'enseignant et la classe peut conduire à dégager les problématiques suivantes :

Quel dispositif scientifique permet de chronométrer une course de ski de vitesse ?

Comment reprogrammer ce dispositif pour afficher une vitesse instantanée ?

Quelles sont les conditions pour battre un record de vitesse à ski ?

Y a-t-il une vitesse limite infranchissable ?

Pour tenter de répondre à toutes ces questions, d'ordre expérimental, il est souvent intéressant de modéliser la situation afin d'une part de réduire le nombre de paramètres et d'autre part de travailler sur une échelle spatiale bien plus faible (de l'ordre de grandeur du mètre ici pour la modélisation de la piste).

Organisation de la séance n°1 :

Étape 1 : Activité documentaire « Identifier des problématiques scientifiques »

(Compétences s'APPROPRIER / ANALYSER)

Étape 2 : Activité expérimentale « Principe de fonctionnement de la maquette PB300 »

(Compétences s'APPROPRIER / ANALYSER)

Réalisation d'une série de mesures de durée et analyse statistique : valeur moyenne, écart-type, incertitude type.

(Compétences RÉALISER/ANALYSER)

Étape 3 (facultative) : Activité expérimentale « Réalisation d'un chronomètre numérique »

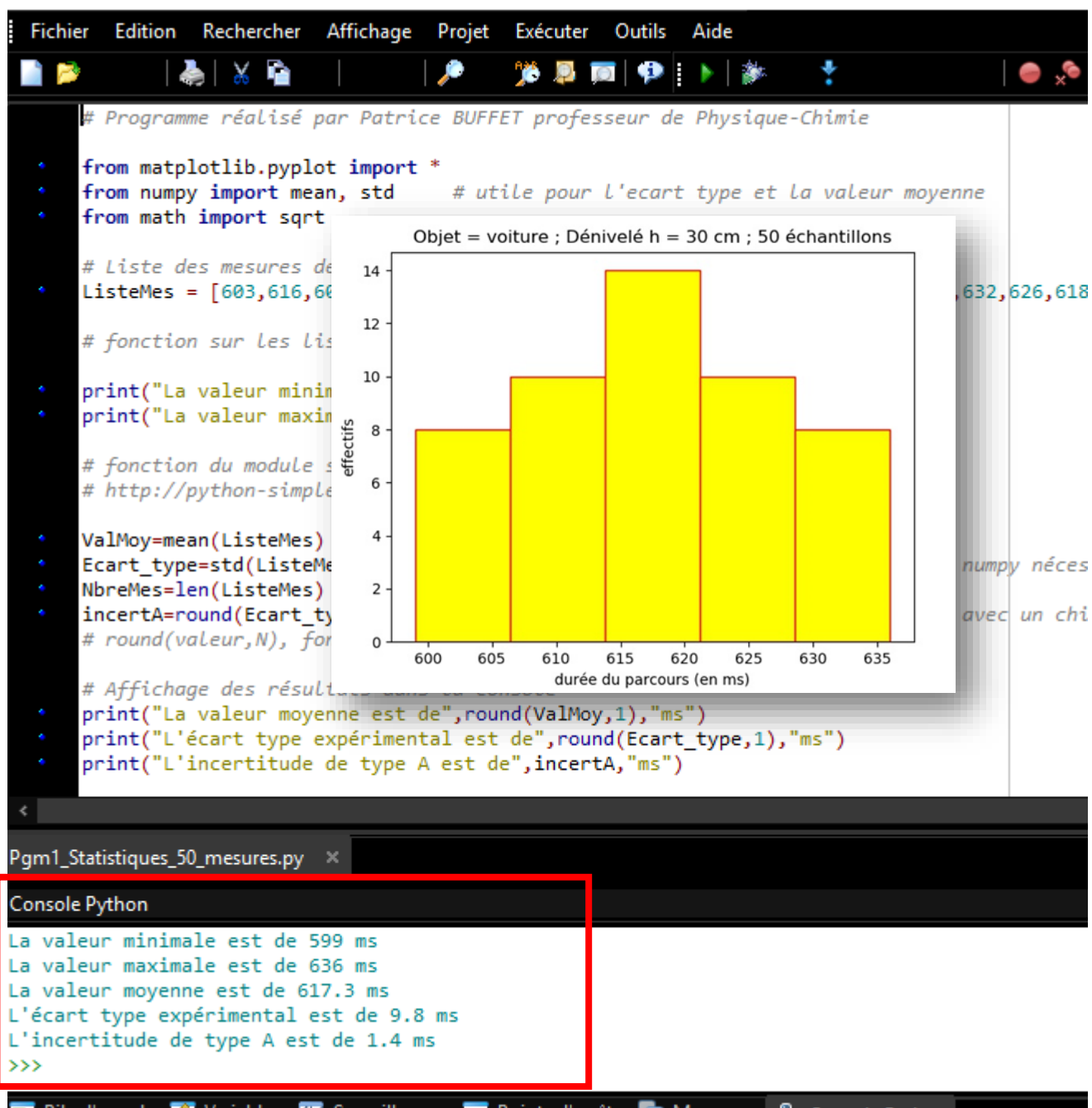
(Compétences RÉALISER)

Le professeur décidera de faire réaliser le circuit électronique, entièrement, ou de manière partielle, ou pas du tout selon les profils des élèves ou du temps dont il dispose. Une belle expérience pour préparer le grand oral de la classe de Terminale par exemple.

Séance n°1 étape 2

Éléments de corrections à destination du professeur

Avec PYTHON



Séance n°1 étape 2

Éléments de corrections à destination du professeur

Une autre représentation intéressante de la distribution statistique réalisée avec Excel

(Voir le dossier nommé « Séance 1_PROF_Mesures_et_incertainitudes »)

