TP 02 : Comment mesurer le plus précisément le 100 m de Usain Bolt aux Jo de Beijing en 2008 ?

Le 100 m : http://www.wat.tv/video/2008-jo-pekin-usain-bolt-100m-w3ud_2gard_.html

Les dispositifs :

	Le pendule	Le chronomètre	Le chronomètre de précision	La vidéo
	http://photosdexperiences.voila.net/tp_phy_sec/pend/index.htm		Utiliser le chrono en ligne gratuit : http://www.klokoo.com/fr/chronometre.html	Utiliser le logiciel pour

Remarque : couper le son du PC.

Déterminer à l'aide de chaque dispositif le temps mis par Usaïn Bolt pour réaliser le 100 m

- Pour chaque mesure, réaliser plusieurs mesures et faire la moyenne.

	Le pendule	Le chronomètre	Le chronomètre de précision	La vidéo
unité				
Mesure du 100 m				
Temps en seconde pour le 100m				

En fonction de la méthode utilisée, il faut corriger la mesure en tenant compte :

- Du temps de réaction du chronométreur : déterminer le temps de réaction avec l'animation : http://www.preventionroutiere.asso.fr/education/labo/labo.htm?v1=APR&module
- Du temps de réaction du coureur: document 1

Remarque pour la vidéo :

1. Visionner la vidéo avec VirtualDub.
2. Déterminer le temps du départ (mise en mouvement des athlètes) et la date d'arrivée.

Utiliser la photo-finish pour départager les mesures.

A l'aide de la photo (serveur) déterminer le temps officiel donné à Usaïn Bolt.
Déterminer le % d'erreur pour chaque mesure. Conclure.

Document 1 : Temps de réaction des sportifs.

Le temps de réaction d'une personne devant réaliser une tâche motrice simple, en réaction à un stimulus auditif, est d'environ 235 millisecondes.

Or, les temps de réaction des athlètes participant aux épreuves de sprints (courses de 60 au 400 m) sont souvent situés bien en dessous de cette valeur, mais presque toujours au-dessus des 100 millisecondes, temps de réaction en dessous duquel un faux départ est déclaré.

Influence de la distance de course sur le temps de réaction.

Les temps de réaction augmentent de façon significative en fonction de la distance à parcourir. Ainsi, les temps de réaction moyens mesurés lors des épreuves de 60 m (143,97 ms) et de 100 m (148,11 ms) étaient inférieurs à ceux mesuré lors des courses de 400 m (209,97 ms). Aucune différence significative de temps de réaction n'a été constatée entre les épreuves de 60 m et de 100 m, ainsi qu'entre les épreuves avec et sans haies réalisées sur des distances similaires.

Influence de l'enjeu sur le temps de réaction

Les temps de réaction diminuent en fonction de l'enjeu de la course et reflète la stratégie utilisée par l'athlète lors de la compétition. En effet, les temps de réaction mesurés en finale du 100 m (147,61 ms) étaient significativement inférieurs à ceux observés en demi-finale (151,86 ms), ces derniers étant également inférieurs à ceux mesurés lors des quart de finale (153,41 ms) et ceux observés lors des séries de qualification (161,91 ms).

Document 2 sur le chronométrage :

Un capteur sonneur convertit le coup de feu donnant le départ en pulsion électrique et transmet ce signal au centre de chronométrage et à un ordinateur sur le bord de la piste.

L'ordinateur déclenche le haut parleur de chaque starting-block simultanément et enregistre les faux départs.

Un ordinateur enregistre la pression exercée par les pieds des athlètes sur les starting-blocks.

Si une pression est détectée moins de 100 millisecondes après le signal du départ, le départ est invalide, un réflexe humain ne pouvant être aussi rapide.

Un appareil photo numérique prend des clichés de 4 mm de large enregistrant toutes les parties du corps de l'athlète franchissant la ligne. Le temps est arrêté quand le torse de l'athlète passe la ligne.

Le centre de chronométrage déclenche l'appareil pour la photo finish. Celle-ci est graduée en 1/100ème de secondes. La ligne verticale sur le torse de l'athlète révèle son temps final. L'appareil enregistre le temps réel auquel chaque cliché a été pris. Les photos mises bout à bout constituent une "image temps".