

Utilisation du smartphone en physique chimie

Les programmes

❖ En **seconde** générale et technologique.

<u>Ondes et signaux</u>	
1. Émission et perception d'un son	
<u>Notions et contenus</u>	<u>Capacités exigibles</u> <i><u>Activités expérimentales support de la formation</u></i>
Perception du son : lien entre fréquence et hauteur ; lien entre forme du signal et timbre ; lien qualitatif entre amplitude, intensité sonore et niveau d'intensité sonore. Échelle de niveaux d'intensité sonore.	Citer les domaines de fréquences des sons audibles, des infrasons et des ultrasons. Relier qualitativement la fréquence à la hauteur d'un son audible. Relier qualitativement intensité sonore et niveau d'intensité sonore. Exploiter une échelle de niveau d'intensité sonore et citer les dangers inhérents à l'exposition sonore. <i>Enregistrer et caractériser un son (hauteur, timbre, niveau d'intensité sonore, etc.) à l'aide d'un dispositif expérimental dédié, d'un smartphone, etc.</i>



Les programmes

❖ En **première** générale enseignement de spécialité.

<u>L'énergie : conversion et transferts</u>	
2. Aspects énergétiques des phénomènes mécaniques	
<u>Notions et contenus</u>	<u>Capacités exigibles</u> <u>Activités expérimentales support de la formation</u>
Énergie mécanique. Conservation et non conservation de l'énergie mécanique. Gain ou dissipation d'énergie.	Identifier des situations de conservation et de non conservation de l'énergie mécanique. Exploiter la conservation de l'énergie mécanique dans des cas simples : chute libre en l'absence de frottement, oscillations d'un pendule en l'absence de frottement, etc. Utiliser la variation de l'énergie mécanique pour déterminer le travail des forces non conservatives. <i>Utiliser un dispositif (smartphone, logiciel de traitement d'images, etc.) pour étudier l'évolution des énergies cinétique, potentielle et mécanique d'un système dans différentes situations : chute d'un corps, rebond sur un support, oscillations d'un pendule, etc.</i>

Ondes et signaux

1. Ondes mécaniques

Notions et contenus

Capacités exigibles

Activités expérimentales support de la formation

Célérité d'une onde. Retard.

Exploiter la relation entre la durée de propagation, la distance parcourue par une perturbation et la célérité, notamment pour localiser une source d'onde.

Déterminer, par exemple à l'aide d'un microcontrôleur ou d'un smartphone, une distance ou la célérité d'une onde. Illustrer l'influence du milieu sur la célérité d'une onde.

2. Relier les actions appliquées à un système à son mouvement

<u>Notions et contenus</u>	<u>Capacités exigibles</u> <u>Activités expérimentales support de la formation</u>
Mouvement dans un champ uniforme Aspects énergétiques.	Exploiter la conservation de l'énergie mécanique ou le théorème de l'énergie cinétique dans le cas du mouvement dans un champ uniforme. <i>Utiliser des capteurs ou une vidéo pour déterminer les équations horaires du mouvement du centre de masse d'un système dans un champ uniforme. Étudier l'évolution des énergies cinétique, potentielle et mécanique.</i>

Ondes et signaux

1. Caractériser les phénomènes ondulatoires

<u>Notions et contenus</u>	<u>Capacités exigibles</u> <u>Activités expérimentales support de la formation</u>
Effet Doppler. Décalage Doppler.	Exploiter l'expression du décalage Doppler dans des situations variées utilisant des ondes acoustiques ou des ondes électromagnétiques. <i>Exploiter l'expression du décalage Doppler en acoustique pour déterminer une vitesse.</i>

Les programmes

❖ En **terminale** générale enseignement de spécialité.

<u>Mouvement et interactions</u>	
1. Décrire un mouvement	
<u>Notions et contenus</u>	<u>Capacités exigibles</u> <u>Activités expérimentales support de la formation</u>
Mouvement rectiligne.	Seconde Caractériser un mouvement rectiligne uniforme ou non uniforme. <i>Réaliser et/ou exploiter une vidéo ou une chronophotographie d'un système en mouvement et représenter des vecteurs vitesse ; décrire la variation du vecteur vitesse.</i>
Vecteur variation de vitesse.	Première <i>Réaliser et/ou exploiter une vidéo ou une chronophotographie d'un système modélisé par un point matériel en mouvement pour construire les vecteurs variation de vitesse.</i>

Mouvement rectiligne uniformément accéléré.

Mouvement circulaire uniforme.

Terminale

Caractériser le vecteur accélération pour les mouvements suivants : rectiligne, rectiligne uniforme, rectiligne uniformément accéléré, circulaire, circulaire uniforme.

Réaliser et/ou exploiter une vidéo ou une chronophotographie pour déterminer les coordonnées du vecteur position en fonction du temps et en déduire les coordonnées approchées ou les représentations des vecteurs vitesse et accélération.

Quelques capteurs utiles du smartphone

Caméra 1 (arrière)	⇒ Photo, vidéo, lecteur flash code, loupe, scanner, mesures, Réalité Augmentée. ⇒ Auto-photos (selfies), visiophonie, webcam.
Caméra 2 (avant)	
Microphones	⇒ Vidéo, reconnaissance vocale, reconnaissance de musiques.
Détecteur de proximité	⇒ Désactive l'écran tactile près de l'oreille en communication téléphonique.
Magnétomètre 3 axes donc 3 capteurs	⇒ Boussole, guidage GPS, réalité Augmentée.
Gyromètre (gyroscope) 3 axes donc 3 capteurs	⇒ Localisation, réalité Augmentée.
Accéléromètre 3 axes donc 3 capteurs	⇒ Orientation smartphone, niveau, réalité Augmentée, stabilisation d'image.

Exploitation des capteurs d'un smartphone

Application Clichémouvement Ou Motion Shot	ANDROÏD	APPLE
		

Application Physics Tools	ANDROÏD	APPLE
		

Exploitation des capteurs d'un smartphone

Application PHYPHOX	ANDROÏD	APPLE
		

Exploitation 1: Réalisation de chronophotographie

Application Clichémouvement Ou Motion Shot	ANDROÏD	APPLE
		



Exploitation 2: Caractérisation d'un son

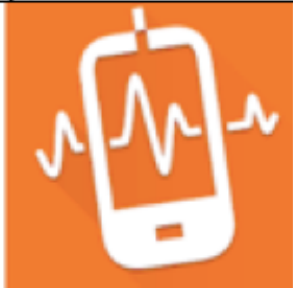
Application PHYPHOX	ANDROÏD	APPLE
		



Exploitation 2: Caractérisation d'un son

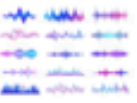
2nde	Thème : Ondes et signaux	TP
 physique	Caractérisation d'un son	Durée: 1h30
Notions et contenus	- Émission et perception d'un son - Signal sonore périodique, fréquence et période. - Relation entre période et fréquence. - Perception du son : lien entre hauteur et fréquence ; lien entre forme du signal et timbre.	
Capacités exigibles et activités expérimentales support	- Définir et déterminer la période et la fréquence d'un signal sonore notamment à partir de sa représentation temporelle. - Mesurer la période d'un signal sonore périodique. - Enregistrer et caractériser un son (hauteur, timbre, niveau d'intensité sonore, etc.) à l'aide d'un dispositif expérimental dédié, d'un smartphone, etc.	
Prérequis	<u>Cycle 4 - Des signaux pour observer et communiquer</u> - Caractériser différents types de signaux (sonores). - Utiliser les propriétés des signaux. - Notion de fréquence : sons audibles, infrasons et ultrasons. - Comprendre que l'utilisation du son permet d'émettre, de transporter un signal donc une information.	
Description succincte	Enregistrer puis analyser des sons émis (une musique, le « la » d'instruments, le « la » d'un diapason via l'application <u>Phyphox</u>). Proposer un protocole pour accorder un instrument.	
Compétences travaillées	REA Effectuer des mesures ANA Proposer un protocole VAL Analyser des résultats de façon critique, faire des propositions pour améliorer la démarche COM Rendre compte de façon écrite (phrase complète et structurée) AUTO Travailler efficacement en équipe	
Mise en œuvre	Séance de TP de 1h30 réalisée en binôme	

Exploitation 3: Mesure de la célérité d'une onde sonore

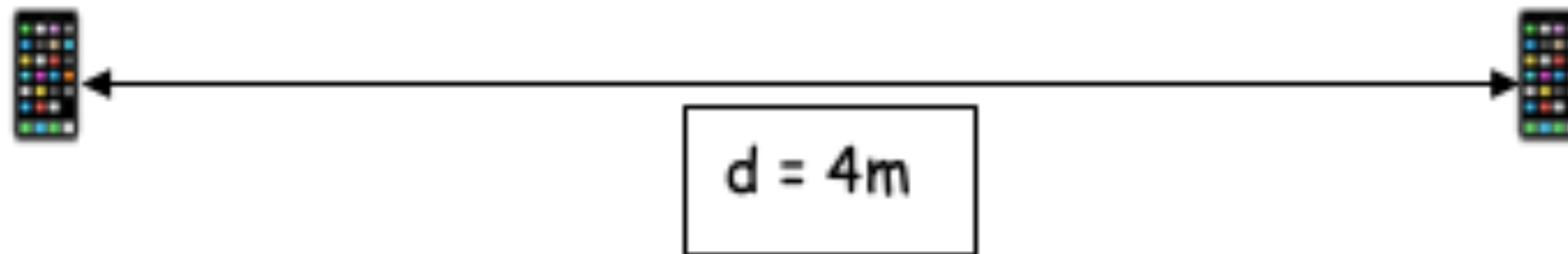
Application PHYPHOX	ANDROÏD	APPLE
		

	Spectre Audio Affiche le spectre fréquentiel d'un sig...
Chronomètres	
	Chronomètre de mouvement Chronomètre dont le déclenchement...
	Chronomètre de proximité Chronomètre dont le déclenchement...
	Chronomètre optique Chronomètre dont le déclenchement...
	Chronomètre sonore Chronomètre le temps entre deux sons.
Mécanique	
	Accélération centripète Représente l'accélération centripète...
	Collision (in)élastique Détermine l'énergie perdue lors des c...
	Pendule Détermine la constante de gravité (g...
	Ressort Analyse la fréquence et la période de...
	Roulement

Exploitation 3: Mesure de la célérité d'une onde sonore

1 ^e spé	Thème : Ondes et signaux	TP
 physique	Mesure de la célérité d'un son	Durée: 1h30
Notions et contenus	- Célérité d'une onde - Retard - Incertitude-type. - Écriture du résultat. Valeur de référence.	
Capacités exigibles et activités expérimentales support	- Exploiter la relation entre la durée de propagation, la distance parcourue par une perturbation et la célérité, notamment pour localiser une source d'onde. - Déterminer, par exemple à l'aide d'un microcontrôleur ou d'un smartphone, une distance ou la célérité d'une onde. - Définir qualitativement une incertitude-type. - Procéder à l'évaluation d'une incertitude-type par une approche statistique (évaluation de type A). - Procéder à l'évaluation d'une incertitude-type par une autre approche que statistique (évaluation de type B). - Écrire, avec un nombre adapté de chiffres significatifs, le résultat d'une mesure. - Comparer qualitativement un résultat à une valeur de référence.	
Prérequis	<u>Seconde - Mesures et incertitudes-Ondes et signaux</u> - Expliquer qualitativement la signification d'une incertitude-type et l'évaluer par une approche statistique. - Écrire, avec un nombre adapté de chiffres significatifs, le résultat d'une mesure - Comparer qualitativement un résultat à une valeur de référence. - Citer une valeur approchée de la vitesse de propagation d'un signal sonore dans l'air et la comparer à d'autres valeurs de vitesses couramment rencontrées. - Mesurer la vitesse d'un signal sonore.	
Description succincte	Mesurer la vitesse d'une onde sonore : -avec un oscilloscope(ou tout autre logiciel d'acquisition) - via l'application Phypox.	
Compétences travaillées	REA Suivre un protocole VAL Estimer l'incertitude d'une mesure ou d'une série de mesure VAL Vérifier la cohérence des résultats obtenus avec ceux attendus COM Rendre compte de façon écrite(phrasede manière structurée) AUTO Travailler efficacement en équipe	
Mise en œuvre	Séance de TP de 1h30 réalisée en binôme	

Exploitation 3: Mesure de la célérité d'une onde sonore



6. L'élève 1 tape dans ses mains, tout près du smartphone S_1 , ce qui déclenche les deux chronomètres l'un après l'autre.
7. Dès que le chronomètre situé près du smartphone S_2 se déclenche, l'élève 2 tape dans ses mains pour arrêter les chronomètres.
8. Relever les temps t_{S1} et t_{S2} .
9. Recommencer l'expérience plusieurs fois et noter les résultats dans le tableau ci-dessous
10. Arrêter l'expérience.

Exploitation 4: Détermination de la vitesse par l'effet Doppler

Application PHYPHOX



ANDROÏD



APPLE



phyphox



Effet Doppler

Acoustique



Autocorrélation Audio

Mesurer la fréquence d'une note uniq...



Effet Doppler

Détecte les petits décalages de fréqu...



Générateur de son

Crée un son à une fréquence précise



Historique des fréquences

Mesure la variation de la fréquence e...



Intensité sonore

Mesure l'intensité d'un son.



Mesure du son

Affiche les données audio enregistré...



Sonar

Mesure une distance en utilisant l'écho.



Spectre Audio

Affiche le spectre fréquentiel d'un sig...

Chronomètres



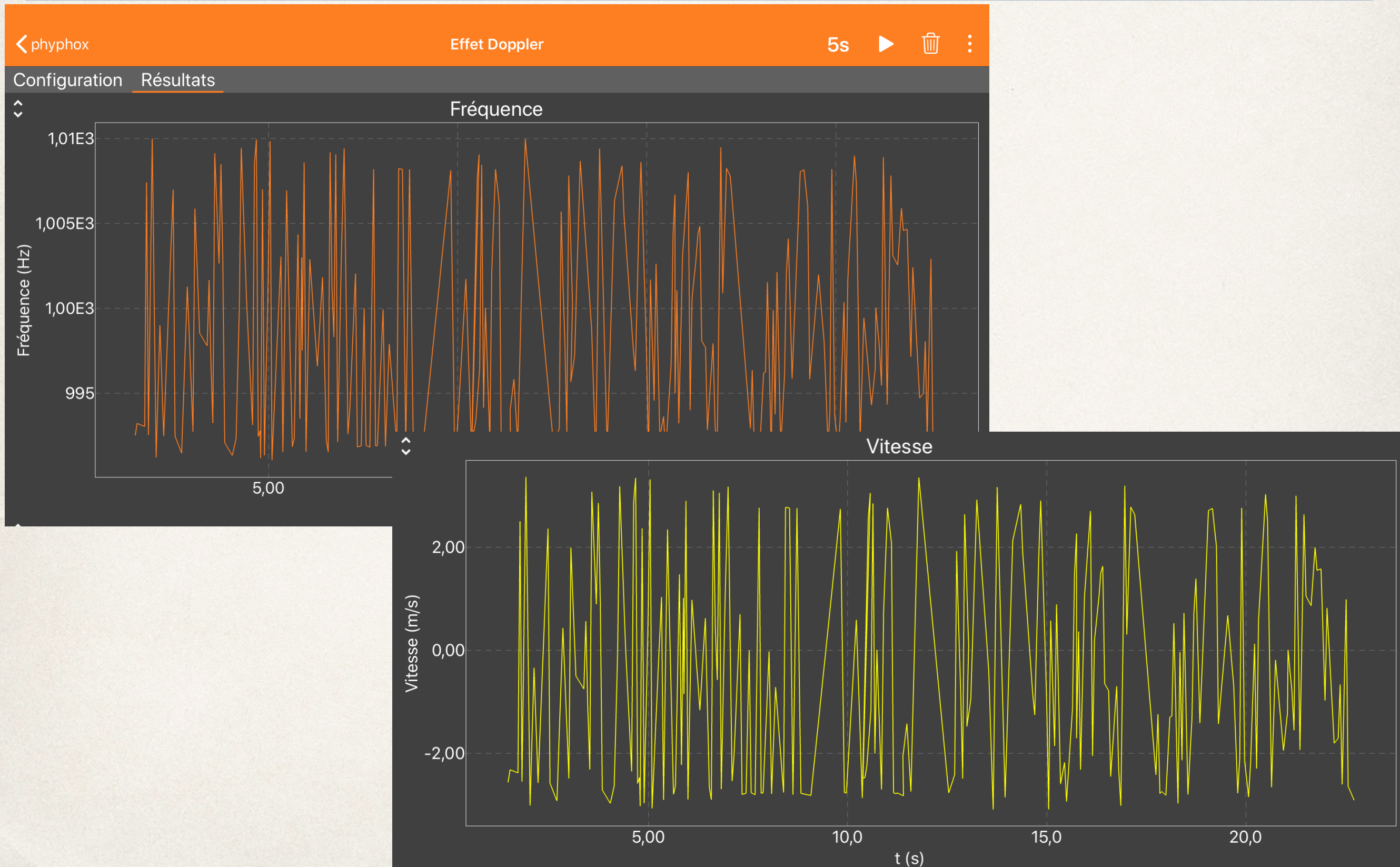
Chronomètre de mouvement

Chronomètre dont le déclenchement...



Chronomètre de proximité

Exploitation 4: Détermination de la vitesse par l'effet Doppler



Exploitation 5: Étude d'un pendule simple

Application PHYPHOX	ANDROÏD	APPLE
		

