



Webinaire TP hybride

TP Smartphones

Ulysse DELABRE

UF de Physique

Lab Ondes et Matières d'Aquitaine

université
de **BORDEAUX**

19/01/2021

Un smartphone = un mini laboratoire mobile

Hidden Innovation in the GALAXY S4

GALAXY S4 gets you closer to what matters in life, bringing your world together

Optique

RGB Light Sensor

Measures the red, green, blue, and white intensity of the light source
- Samsung Adapt Display

Gesture Sensor

Recognizes the user's hand movements using infrared rays
- Air Gesture

Proximity Sensor

Recognizes whether the mobile phone is located near the user by using infrared rays
- Direct Call

Gyro Sensor

Detects the mobile phone rotation state based on three axes
- Smart Rotation

Mécanique

Accelerometer

Detects the mobile phone movement state based on three axes
- S Health : Walking Mate

Geomagnetic Sensor

Detects magnetic field intensity based on three axes
- Digital Compass MAP

Magnétique

Barometer

Identifies the atmospheric pressure at the user's current location
- S Health: Walking Mate

Temperature Humidity Sensor

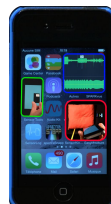
Checks temperature and humidity levels

Thermodynamique



Plusieurs capteurs sont utilisés pour **détecter vos mouvements**, pour **économiser la batterie**, pour **jouer**

Le Galaxy S4 devient votre laboratoire !



Le smartphone comme mini laboratoire mobile pour des TP Hybrides

- TP smartphone en L1 auprès de 350 étudiants/an
- Développement d'une Plateforme de TP à distance → Unisciel
- Les manipes confinées
- TP en groupe à distance

I- TP smartphone en L1

3 TPs smartphones + 1 TP extension

→ (TP Le Pendule)

→ TP Résonance d'une corde

→ TP Effet Doppler

→ TP Eclairement

Lien avec le cours

Analyse dimensionnelle
Représentation graphique

Lien avec l'astrophysique
et la détection d'exoplanète

+ 1 TP extension (transit d'exoplanète, microscopie avancée, analyse d'un salto,

Aide pour les étudiants : protocoles réduits, vidéos en ligne, ...
Ils doivent répéter les protocoles, l'améliorer, tester, ...

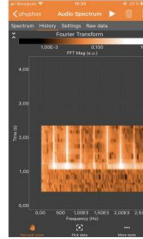
TP smartphone en L1

II) Présentation et analyse des résultats expérimentaux

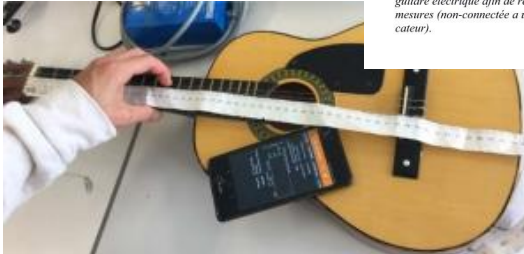
1) Enregistrement des mesures



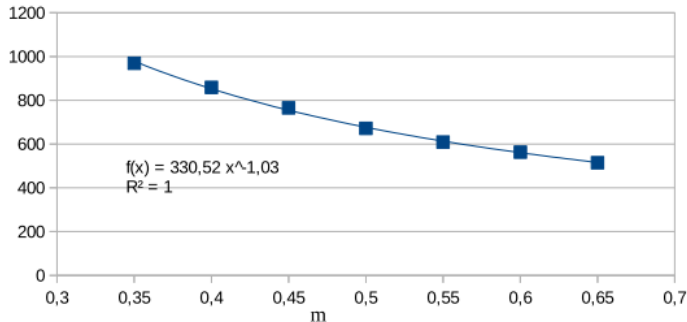
Faute de moyens, nous utilisons une guitare électrique afin de réaliser les mesures (non-connexée à un amplificateur).



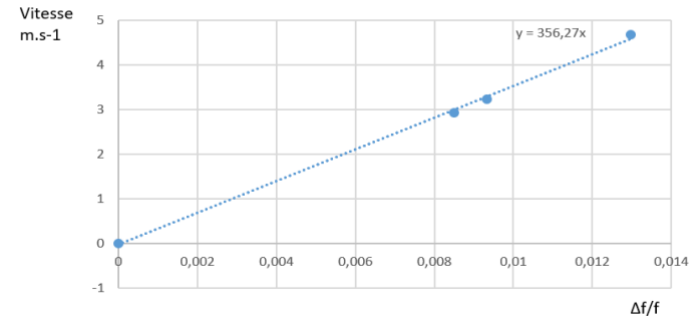
Voici un exemple de décomposition de Fourier réalisée sur PhyPhox à la suite d'un enregistrement



Fréquence de résonance en fonction de la longueur L



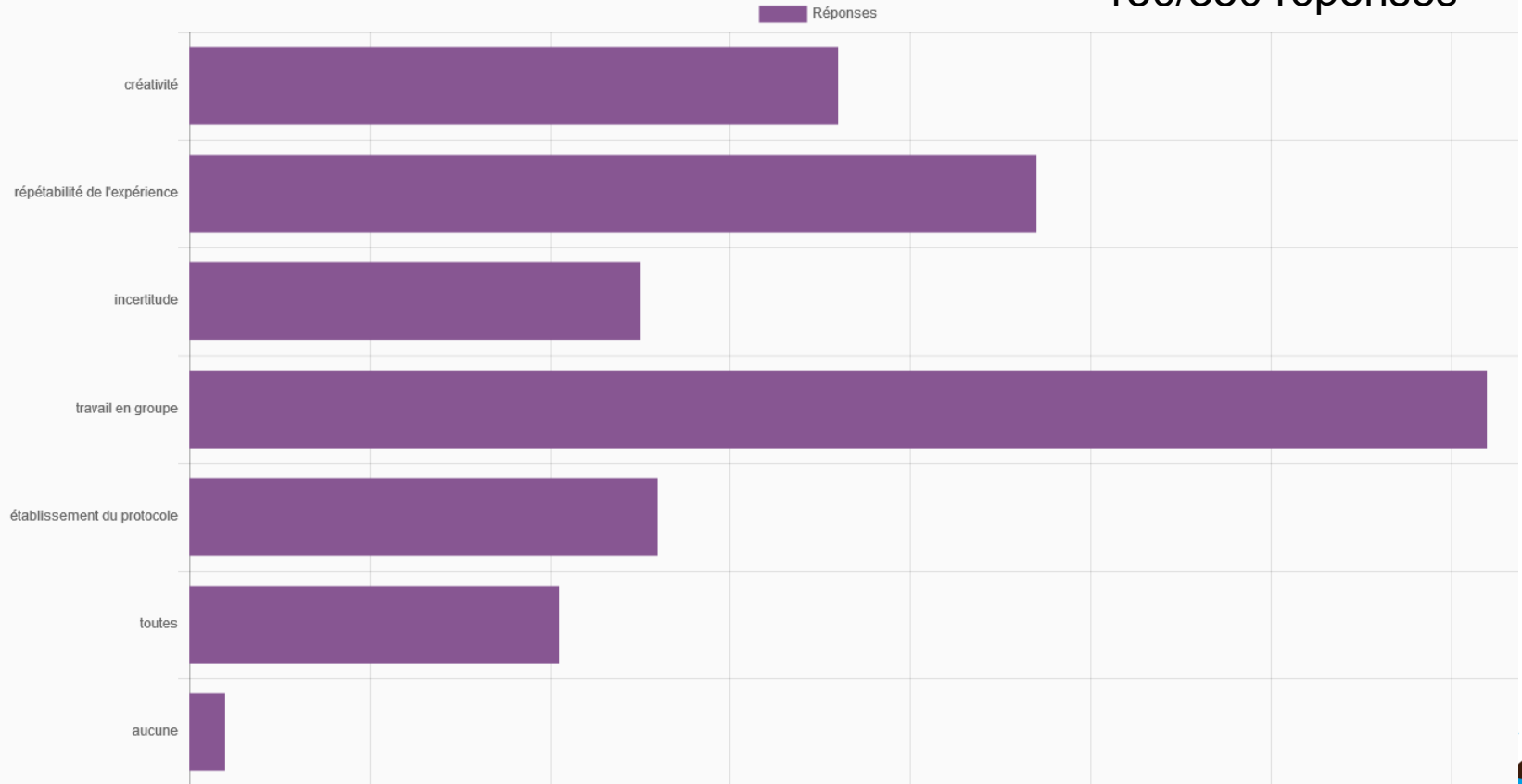
Vitesse de l'émetteur lorsqu'il se rapproche du récepteur en fonction du décalage doppler divisé par la fréquence reçue



Qu'apprennent les étudiants ?

Quelle(s) compétence(s) travaillez vous avec les TP smartphones ? (plusieurs réponses possibles)

150/350 réponses



II- Plateforme et manipe confinée

**LES MANIPES
CONFINÉES**



<p>Introduction</p>  <p>⚙</p>	<p>Direct #1 : Manipe confinée ...</p>  <p>⚙ Modifier</p>	<p>1ère expérience confinée : ...</p>  <p>⚙ Modifier</p>	<p>Direct #2 : Mercredi 15 Avril ...</p>  <p>⚙ Modifier</p>
<p>Direct #3 : Mercredi 22 Avril ...</p> 	<p>ManipeConfinée#4 : Accélér...</p> 	<p>ManipeConfinée#5 : La chut...</p> 	<p>Le pendule et l'oeil d'Horus</p> 

Les outils

Manipe confinée #1 : Mesurer un angle avec son smartphone

1 lien Zoom

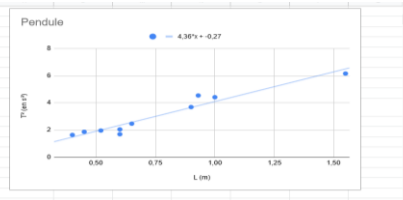


Postez vos photos sur la galerie (voir ci-dessus) !
Charger vos calculs et votre compte-rendu [ici](#) !

Elements de correction: Mesurer un angle avec son smartphone

1 google doc pour expliquer les consignes

	Longueur (m)	Objet (type de smartphone)	Axe vertical	Tx (s)	Ty (s)	T periode pendule T1/2
1	0.43	Smartphone - axe x vertical	x	1.36	1.36	1.66556
2	0.34	smartphone - axe x vertical	x	1.17	0.54	
3	0.5	Smartphone - axe Y vertical	y	1.92	1.92	3.6864
4	0.52	smartphone - axe x vertical	x	1.22	1.4	1.56
5	0.4	smartphone - axe x vertical	x	0.78	1.3	1.69
6	1.55	smartphone Axe y vertical	y	1.24	2.48	6.1504
7	0.6	smartphone axe x vertical	x	0.71	1.43	2.0449
8	0.65	smartphone Axe	x		1.57	2.4549
9	0.4	smartphone axe x vertical	x	0.64	1.28	1.6384
10	0.93	smartphone Axe y vertical	y	2.13	2.13	4.5369
11	1	Smartphone - axe x vertical	x	0.9	2.1	4.41
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						

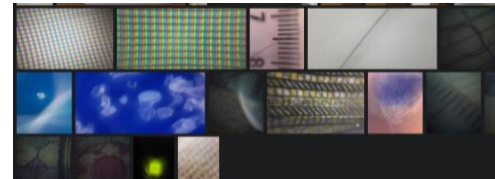


1 google sheet pour partager les données
1 galerie photo partagée



Passer la Masse de la Terre avec son smartphone
 Matériel nécessaire : Une corde (ou un câble d'alimentation), installer phyphox, une règle ou un mètre.
 Les ressources
 Vos données analysées
https://docs.google.com/spreadsheets/d/15_WyK7NuG24kzkw0u2Aqr_BnmfzqjgW59jI90Ardi7uac/sharing
 Lien vers la galerie
Accès à la Galerie de photo
<https://photos.state.gov/libraries/france/101>
 Pour charger vos propres photos d'expérience à partir de ce lien
<https://photos.state.gov/libraries/france/101>
Analyse du pendule
https://fr.wikipedia.org/wiki/Pendule_simple

Déroulé de la session:
 1- Chacun a choisi un système pour réaliser un pendule avec son smartphone (corde, ficelle, câble d'alimentation, lampe suspendue au plafond), etc.
 2- Quelques rappels sur les équations du pendule: les accélérations, les axes du smartphones et comment analyser la période.
 3- Les résultats
 Suivant les configurations, la période selon x ou selon y était analysée.
 Attention selon les cas, le signal périodique observé a une période T(pendule)2 ou T(pendule).



Création d'une plateforme de TP à distance en Physique

- Sur Moodle initialement

<https://moodle1.u-bordeaux.fr/course/view.php?id=5303>

- accès anonyme possible.
- contenus sous licence Creative Commons
- Plusieurs thèmes possibles



TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE

à Distance

*ou comment expérimenter chez soi avec son smartphone et autres objets du quotidien
(sérieusement et ...en s'amusant)*

- 8 expériences en mécanique
- 6 expériences en optique
- etc.

A lire en premier: Fonction...
Du nouveau

Les différents parcours expé...
Du nouveau

Ressources et Logiciels
phyphox
Tracker
Du nouveau

LES MANIP CONFINEES
LES MANIP CONFINEES
Du nouveau

MECANIQUE
Du nouveau

OPTIQUE
Du nouveau

ONDES
Du nouveau

ELECTROMAGNETISME
Du nouveau

FLUIDES
Du nouveau

THERMODYNAMIQUE
Du nouveau

PHYSIQUE DU SPORT
DES EXPERIENCES (PHYSIQUES)
Du nouveau

AUTRES DISCIPLINES (Biolo...)
Du nouveau

Expériences AGREGATION...
Du nouveau

Quelques exemples

Installation d'App



Voici une vidéo de présentation (en français) de l'application Phyphox

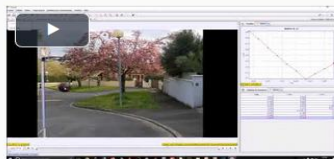


ou en anglais (par S. Staacks)



Vous trouverez davantage d'information sur phyphox.org

Vidéo de présentation et d'utilisation de Tracker (en Français)



ou en anglais (par Douglas Brown)

Des tutoriels sur
Phyphox, Tracker, etc...

Quelques exemples

LES MANIPES COURTES

MECANIQUE

Expérience MECA1: Mesurer un angle avec son smartphone

Expérience MECA1

Niveau L1

UE mécanique en L1

Matériel: 1 smartphone, un plan incliné (ou un livre)



Forum: Questions sur l'expérience MECA1

Dépôt de Compte-rendu- Expérience MECA1

Déposez dans ce dossier vos comptes rendus pour cette expérience MECA1.

Expérience MECA4: Analyse de la période du pendule avec frottement

Niveau L2

UE mécanique en L2

Matériel: 1 smartphone, un cordon d'alimentation, un élastique, un mètre



université
de BORDEAUX

Université de Bordeaux – Unité de Formation en Physique
Travaux Pratiques de Physique à distance
avec un smartphone et autres objets du quotidien

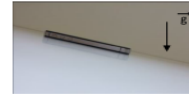
Expérience en Mécanique : *Mesurer un angle avec son smartphone*

Niveau d'étude : ★★★★★ / L0 - L1

Niveau expérimental ★★★★★

Matériel : 1 smartphone, un plan incliné (ou un livre)

App : Phyphox



Vidéos d'appui et ressources

- Vidéo de présentation de l'application Phyphox : <https://youtu.be/hFc1IPot79g>

- Pour vous aider sur les axes propres d'un smartphone, voici un schéma simplifié

- Vidéo de présentation du capteur accéléromètre

<https://www.canal>

u.tv/vidéo/universite_de_bordeaux/6_les_smartphones_l_accelerometre.39389



Protocole

En utilisant l'application Phyphox et la fonction accéléromètre (avec gravité), posez votre smartphone sur un plan incliné (ou sur le bord d'un livre pour que votre smartphone soit incliné). L'objectif est de mesurer l'angle d'inclinaison de votre smartphone à partir des données de l'accéléromètre.

A partir de la projection du vecteur \vec{a} selon les trois axes propres du smartphone et des valeurs d'accélération obtenues, donner les formules qui permettent de remonter à l'angle d'inclinaison de votre smartphone.

Déterminer l'angle d'inclinaison de votre smartphone et comparer vos résultats avec la fonction d'inclinaison de Phyphox par exemple (ou des mesures effectuées avec un rapporteur ou une règle).

Ces documents « Travaux Pratiques de Physique à distance avec un smartphone et autres objets du quotidien » est mise à disposition selon les termes de la [Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International](#).

Auteur : Ulysse DELABRE - Université de Bordeaux

Licence creative-common



Conclusions

→ TP smartphone

- TPs ludiques, travail en équipe, construction d'un protocole simple
- Retour très positifs des étudiants → sessions Smartphone !
- autre manière de faire des TP (

Smartphonique.fr

Opentp.fr - Université Paris Saclay

[MOOC Physique des Objets du Quotidien ou sur Canal U](#) (Bordeaux, France Université Numérique)

[Conférence Expérimentale ESPGG](#) : A. Deblais et U. Delabre

[MOOC Smartphone et Mécanique](#) : J. Chevrier (Grenoble)

[Smartphone au lycée](#) (IFE , Lyon, Philippe JeanJacques)

[Des TP smartphones à l'Université](#) , Delabre et al, BUP

-> MOOC smartphonique sur France Université Numérique