



Conférence EPUS2020

Synthèse Atelier Travaux Pratiques DIY

15 Juillet 2020 16H-17H

animé par

Frédéric Bouquet¹ et Ulysse Delabre²

¹ Université Paris-Saclay, ² Université de Bordeaux

Intérêt et motivation pour faire des TP en dehors des salles de manipe habituelles

Les conditions sanitaires ont et vont sans doute imposer le tenue de travaux expérimentaux en dehors des salles habituelles de TP. Malgré les contraintes, les enseignements expérimentaux à distance présentent un certain nombre d'avantages. Ce type d'enseignement peut favoriser l'autonomie des étudiants et leur compréhension de la démarche expérimentale, leur permettre de concevoir une expérience de A à Z, d'acquérir des compétences expérimentales complémentaires par rapport au TP classique et également d'introduire un peu de créativité dans leur cursus, ainsi que la notion de plaisir.

Organisation de l'atelier

1. Introduction sur les motivations de l'atelier par F. Bouquet & U. Delabre
2. Sondage et échanges sur les travaux pratiques effectués pendant le confinement et sur la préparation de la rentrée 2020.
3. Réalisation d'une expérience avec smartphone à distance par petits groupes : la chute libre
4. Analyse collaborative des résultats expérimentaux
5. Conclusion de l'atelier et échanges

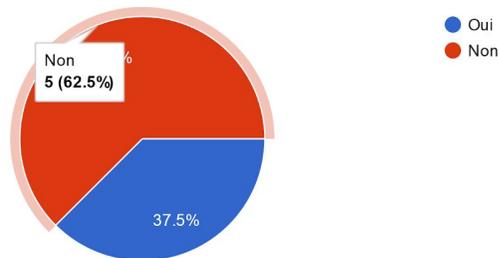
Déroulé détaillé de l'atelier

1. Introduction sur les motivations de l'atelier (voir diapositives en annexe et introduction ci dessus)
2. Sondage et échanges sur les travaux pratiques effectués pendant le confinement et sur la préparation de la rentrée 2020.

Un sondage (avec googleforms) a été réalisé en début d'atelier auprès des participants sur les travaux pratiques pendant la période de confinement et également sur la préparation de la rentrée 2020.

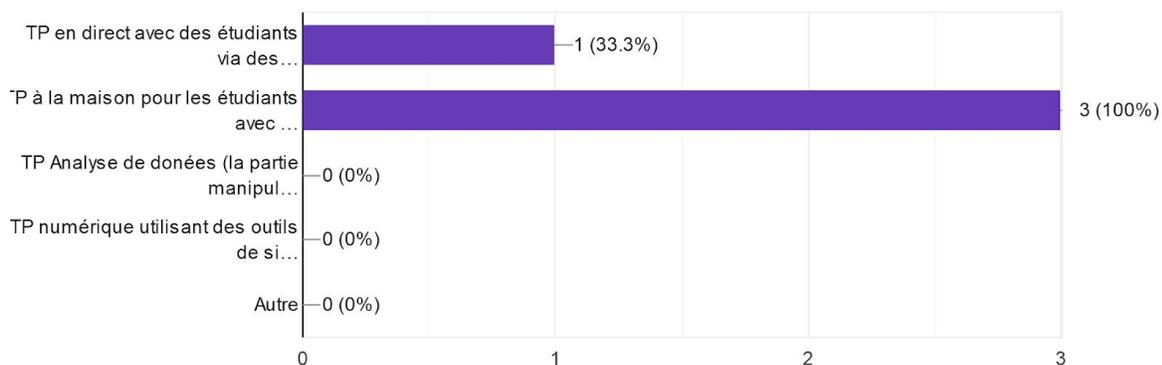
Les résultats sont présentés ci dessous

Pendant le confinement, dans vos enseignements, avez vous continué à faire de Travaux Pratiques ?
8 responses



Si oui sous quelle forme ?

3 responses



[TP en direct avec des étudiants via des outils de visioconférence]

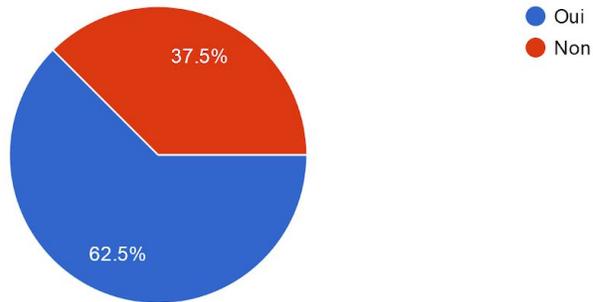
[TP à la maison pour les étudiants avec le matériel disponible à la maison]

[TP analyse de données sans manipulation]

[TP numérique utilisant des outils de simulation]

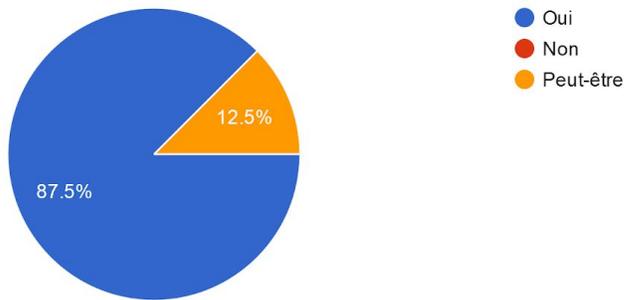
Dans votre établissement, la rentrée est-elle actée en mode hybride (présentiel+distanciel) ?

8 responses



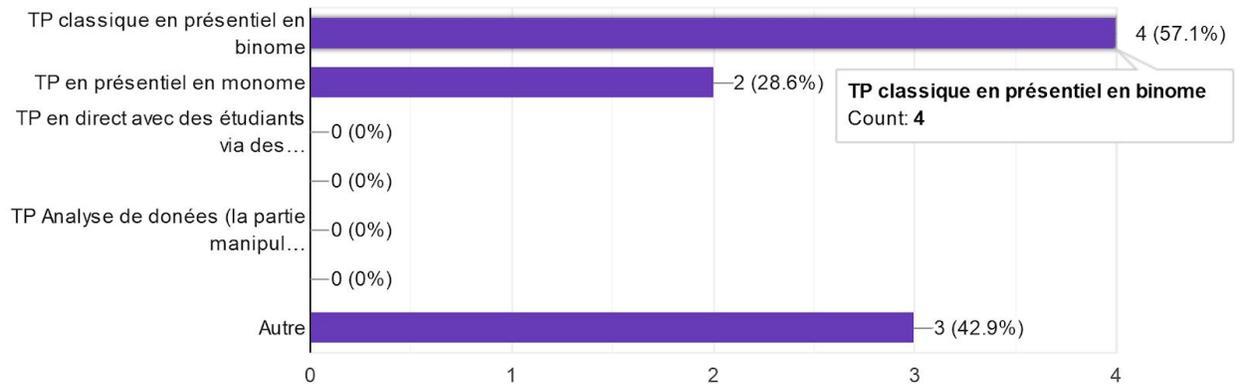
A la rentrée de septembre 2020, y aura-t-il des Travaux pratiques dans vos enseignements ?

8 responses



Si oui sous quelle forme ?

7 responses



La discussion s'est continuée où chacun indiquait sur un padlet collaboratif les modalités de TP pour la rentrée 2020.

Précisez l'organisation des Travaux pratiques à la rentrée dans votre établissement ? (en binome, réduction des TP, TP à la maison, etc...)

TP en monome , réduction des TP de moitié - Ulysse DELABRE
(L2- Electromagnétisme, 150 étudiants)

TP d'une séance en présentiel
(Frédéric Bouquet, 90 étudiants L3 U Paris Saclay)

Projets expérimentaux sur plusieurs séances à la maison, avec points d'étapes en présentiel
(Frédéric Bouquet, 90 étudiants L3 U Paris Saclay)

rien n'est organisé ; étant en classe préparatoire, je suis entourée de personnes qui ne veulent pas envisager un mode de fonctionnement non classique

Précisez l'organisation des Travaux pratiques à la rentrée dans votre établissement ? (en binome, réduction des TP, TP à la maison, etc...) - 2ème colonne

Pour le moment on s'oriente vers une rentrée "quasi-normale" mais ça peut sauter évidemment... Le plan B serait quelque chose comme 1/3 du présentiel. TP, pas clair.

TP en présentiel avec des masques pour tout le monde
(120 étudiants)

Projet expérimental sur question du French Physicists' Tournament
(Claire Marrache, 10 étudiants, M1 UPSaclay)

Florence E : projets de physique expérimentale 8h/semaine pendant tout le 1er semestre. Un sujet de recherche par binôme. Pas d'info sur la rentrée.

Nouvelles idées et suggestions

Kit expérimental donné aux étudiants

Nous ferons peut-être des TP DIY sous forme de devoir maison

je projette de faire des TP en duplex (1 en salle de TP, un chez lui)

Après ce temps d'échange et de discussion, l'atelier se continue en présentant l'expérience à réaliser.

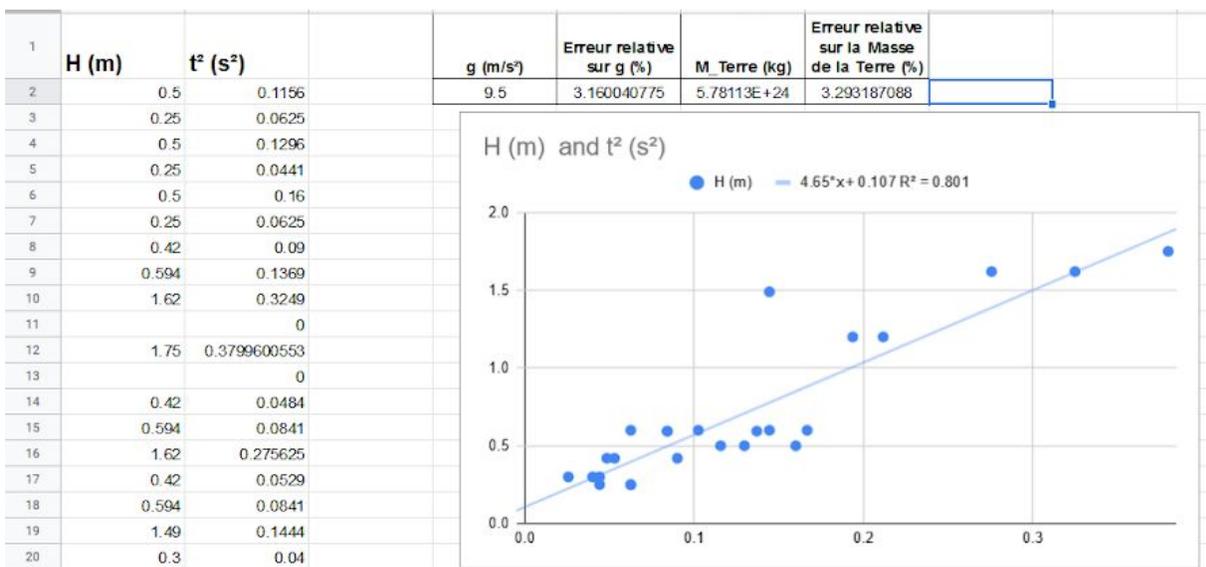
3. Réalisation d'une expérience avec smartphone à distance par petits groupes : la chute libre

L'atelier se poursuit avec la réalisation d'une expérience collaborative. Les participants sont séparés en 3 salles par groupe de 3. Chacun doit effectuer une mesure du temps de chute libre en utilisant l'application Phyphox et l'accéléromètre (avec gravité). Il doivent remplir leur données par équipe sur un tableau collaboratif (googlesheet)

	A	B	C	D	E
1	Equipe / Salle	Dr	Hauteur (m)	Smartphone horizontal ou vertical	temps de chute (s)
2	1	Alba	0.5	H	0.34
3		Charl	0.25	H	0.25
4			0.5	H	0.36
5		Cé. H	0.25	H	0.21
6			0.5	H	0.4
7		Alba	0.25	H	0.25
8	2	mani	0.42	horizontal	0.3
9		mani	0.594	horizontal	0.37
10		mani	1.62	horizontal	0.57
11					
12		uyys	1.75	H	0.616409
13					
14		Deni	0.42	horizontal	0.22
15		Deni	0.594	horizontal	0.29
16		Deni	1.62	horizontal	0.525
17		Floren	0.42	horizontal	0.23
18		Floren	0.594		0.29
19		Floren	1.49	horizontal	0.38
20	3	Nassi	0.3	vertical	0.2
21		Thiba	0.3	horizontal	0.21
22		Nassi	0.6	vertical	0.38
23		Thiba	0.6	horizontal	0.32
24		uyys	0.6	h	0.40827703
25		Nassi	1.2	vertical	0.61
26		Thiba	1.2	horizontal	0.46
27	4	SH	0.3	horizontal	0.16
28		Mane-H	0.6	horizontal	0.25

4. Analyse collaborative des résultats expérimentaux

Après le travail en petits groupes, nous effectuons une analyse collaborative des données en traçant H en fonction de t^2 . Chaque groupe a ainsi contribué avec "ses" points de mesures. Nous obtenons ainsi en direct la pente et nous discutons des éventuels points aberrants (problème de conversion etc...)



Nous en déduisons la valeur de la constante de pesanteur g (en m/s^2) à 3 % près et nous pouvons également en déduire la masse de la Terre (en utilisant $R_{\text{Terre}} = 6371 \text{ km}$).

Conclusion synthèse de l'atelier

Les discussions entre participants après la mise en pratique ont fait apparaître plusieurs points :

- l'impact d'un travail collaboratif avec mesures dont les résultats apparaissent en direct dans le cadre d'une analyse immédiate (situation d'une séance synchrone, tout le monde travail en même temps). Puissance de voir son propre point apparaître et participer à un travail plus global. Discussion possible sur la notion de point aberrant, possibilité de revenir sur ces points et de les discuter.
- permet de replacer la physique dans la vie quotidienne, désacraliser la mesure en la sortant de la salle de TP et en lui redonnant le rôle de devoir expliquer le réel.
- permet de discuter les incertitudes qui ont un sens, par rapport aux TP en salles avec de très petites incertitudes dont la discussion est faite uniquement "pour faire plaisir au prof".

Annexes :

- Ressources et outils numériques pour utiliser le smartphone

Pour dupliquer son écran de smartphone

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.apowersoft.mirror&hl=en> (apowermirror)

<https://play.google.com/store/apps/details?id=info.dvkr.screenstream> (screen stream, by DK)

Pour utiliser son smartphone en mini laboratoire mobile : App Phyphox (gratuite)

<https://phyphox.org/>

Tutoriel Phyphox (en français)

<https://youtu.be/hFc1IPot79g>

<https://tinyurl.com/PhyphoxTuto>

<https://tinyurl.com/PhyphoxTutoPDF>

Autres :

Tutoriel Tracker (en français)

<https://youtu.be/yGoCHLdVSHs>

- Autres Logiciels et applications intéressantes pour les TP DIY
 - phyphox
 - Physics ToolBox
 - Stream Stream (Dmitriy Krivoruchko)
 - Tracker (analyse vidéo)
 - Audacity (analyse audio)
 - Traitement de données ? google sheet, excel en ligne

- Supports, documents :
 - www.smartphonique.fr ;
 - Livre smartphonique (Dunod)
 - <https://tinyurl.com/PhysicsAndSmartphone>
 - articles dans The Physics Teacher, Am. J. Phys, Eur. J. Phys, ... (~ 18000 hits sur 1 an)

- Ressources bibliographiques/articles récents :
 - Article de revue sur les TP de physique pendant le confinement aux USA
<https://arxiv.org/pdf/2007.01271.pdf>
 - Création d'un kit expérimental "à la maison" :
<https://arxiv.org/pdf/2007.05390.pdf>