

ANNEXE 1 : Les échanges entre Leïla & Adrien et les chercheurs et journalistes

A) Noveto (Adrien)

"Hello,
My name is Adrien, I am a French High schooler in "Bernard Palissy High school, Agen, France",
With some friends and our science professor, we signed up for a national science contest.
<https://odpf.org/>.
Where we plan to present a model of a sound bubble.
Seeing the finished product of your entrepreneurship, we wanted to reach out to you in the hope to obtain contact with your science team.

Thank you for your time,
Adrien G. and all the team of Bernard Palissy 2021"

B) Akoustik Art (Adrien)

"Bonjour,
Je suis lycéen en Terminale au lycée Bernard Palissy à Agen,
Avec mon lycée, nous avons postulé aux Olympiades de Physiques, un concours national.
<https://odpf.org/>
Il est prévu que nous présentions un modèle de bulle sonore.
Après avoir vu votre enceinte directionnelle, nous nous demandions s'il était possible, dans le cadre de nos recherches, d'obtenir une interview sur le phénomène scientifique derrière votre enceinte.

Merci pour votre temps,
Adrien G. et toute l'équipe des olympiades au lycée Bernard Palissy 2021"

noveto - info@noveto.com
Akoustikart - via le site

Lettre à Muriel Valin (rédactrice de l'article des bulles sonores)

Bonjour,
Je suis élève du Lycée Bernard-Palissy à Agen. Avec quelques élèves de Terminal et un professeur de Physique-Chimie je participe à un projet des Olympiades de Physique qui consiste à la présentation d'un projet et des recherches menées pour y arriver. Pour présenter les recherches nous devons nous aider d'un mémoire. Je vous contacte aujourd'hui car vous êtes la rédactrice d'un article sur lequel nous avons basé nos recherches. Le sujet des bulles sonores nous a fasciné. Nous voudrions savoir s'il est donc possible d'établir des contacts entre vous et l'équipe des Olympiades pour tenter d'en savoir un peu plus sur vos découvertes.

Cordialement,
Gagne L.

Lettre à Akoustik Art Paris

Bonjour, je vous contacte en tant qu'élève de Terminale au Lycée Bernard-Palissy à Agen. Quelques élèves, mon professeur de Physique-Chimie et moi-même nous sommes réunis dans le cadre de la construction d'un projet expérimental en Physique pour la participation aux Olympiades de Physique. Vos créations à partir des bulles sonores et la science qui les entourent nous intéressent. Pourriez vous nous aiguiller et nous parler de vos découvertes? Pour toutes réponses veuillez me contacter à l'adresse mail suivante:
leila.vmc.gagne@gmail.com

Très cordialement,

Leïla Gagne

Noveto:

noveto@thecircuitboard.net

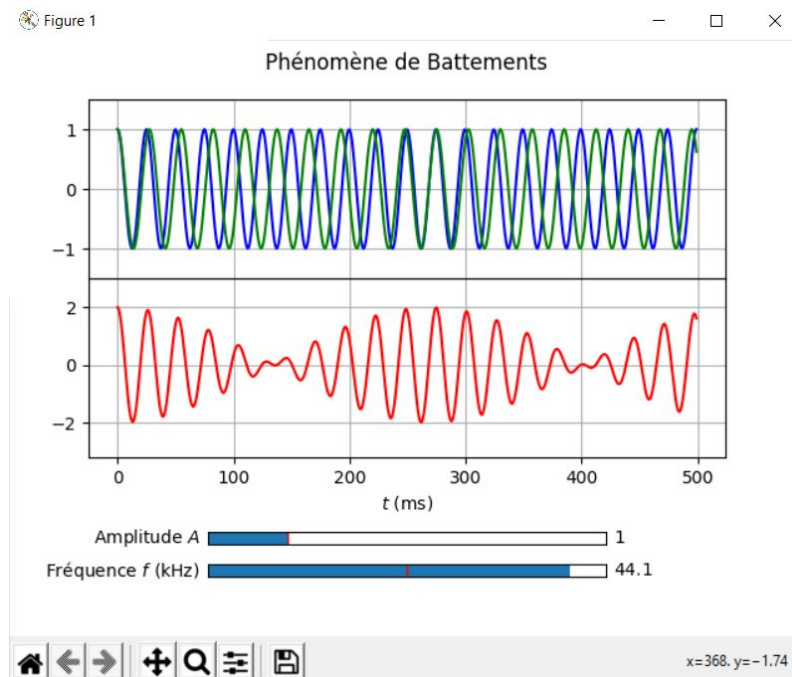
Hello,

I'm a senior in Bernard-Palissy high school in Agen. Some students, my Physics Teacher and I are participating in an event named "Olympiades de Physique" and it consists of presenting an experiment/project about any physics topics we want. We chose to speak about sound bubbles and that's why we're reaching out to you. We were wondering if it would be possible to get interviews or to establish a contact in order to get answers to our big amount of questions.

All my regards,

Gagne Leïla

ANNEXE 2: programme python de modélisation des battements par Adrien



```
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
from matplotlib.widgets import Slider
```

```
#Fonction d'actualisation des courbes
def update(val):
```

```
    """Cette fonction actualise les courbes en fonction des sliders"""
```

```
    y2=A.val*np.cos(2*np.pi/((F.val)/40)*time)
    p2.set_ydata(y2)
```

```
    y3=A.val*np.cos(2*np.pi/((40)/40)*time)+ A.val*np.cos(2*np.pi/((F.val)/40)*time)
    p3.set_ydata(y3)
```

```
#Initialisation des valeurs
```

```
initial_A = 1.0
initial_T = 1.0
initial_T2 = 1.0
```

```
#définition des courbes initiales
time=np.linspace(0.,20.,500)
```

```
y1=initial_A*np.cos(2*np.pi/initial_T*time)
y2=initial_A*np.cos(2 * np.pi / initial_T2 * time)
y3=y1+y2
```

```

#création du plot
fig = plt.figure()

ax1 = fig.add_axes([0.1, 0.5, 0.8, 0.4],xticklabels=[], ylim=(-1.5, 1.5))
ax2 = fig.add_axes([0.1, 0.1, 0.8, 0.4],ylim=(-3.2, 3.0))

fig.suptitle('Phénomène de Battements')

p1, = ax1.plot(y1, '-b')
p2, = ax1.plot(y2, '-g')
p3, = ax2.plot(y3, '-r')

ax2.set_xlabel('$t$ (ms)')
ax1.grid()
ax2.grid()

#ajustements des positions des deux subplots (axes)
ax1.set_position([0.1, 0.6, 0.8, 0.3])
ax2.set_position([0.1, 0.3, 0.8, 0.3])

#création des sliders
rectangle_a = plt.axes([0.25, 0.1, 0.5, 0.02])
F = Slider(rectangle_a, 'Fréquence $f$ (kHz)', 35,45, valinit=40)

rectangle_b = plt.axes([0.25, 0.155, 0.5, 0.02])
A = Slider(rectangle_b, 'Amplitude $A$', 0, 5, valinit=initial_A)

#Mise à jour des sliders
F.on_changed(update)
A.on_changed(update)

plt.show()

```

ANNEXE 3: Nos tableaux de mesures

Pour des battements à 200 Hz:

d cm	Niveau (db)	Niveau silence (dB)
5	-21	-58
10	-22,5	-58
15	-25	-58
20	-25	-58
25	-25	-58
26	-25	-58
27	-25	-58
28	-25	-58
29	-23	-58

30	-22	-58
31	-25	-58
32	-30	-58
33	-40	-58
34	-50	-58
35	-55	-58
37	-55	-58
39	-55	-58
40	-27,4	-58
41	-35	-58
42	-38	-58
43	-50	-58
44	-57	-58
45	-55	-58
46	-43	-58
47	-33	-58
48	-25	-58
49	-23	-58
50	-25	-58
51	-24	-58
52	-25	-58
53	-25	-58
54	-33	-58
55	-35	-58
56	-35	-58
57	-40	-58
58	-44	-58
59	-47	-58
60	-50	-58
61	-58	-58

Pour les battements à 400 Hz:

d en cm	Niveau en dB	Silence (dB)
5	-18	-35
10	-20	-35
15	-16	-35
20	-19	-35
25	-20	-35
30	-20	-35
35	-18	-35
40	-26	-35
41	-30	-35
42	-32	-35
43	-26	-35

44	-18	-35
45	-20	-35
50	-18	-35
55	-18	-35
56	-20	-35
57	-19	-35
58	-32	-35
59	-33	-35
60	-34	-35
65	-32	-35
70	-30	-35
75	-30	-35
80	-30	-35
85	-30	-35
86	-20	-35
87	-18	-35
88	-18	-35
89	-18	-35
90	-18	-35
91	-27	-35
92	-30	-35
100	-29	-35
110	-30	-35

Pour les battements à 800 Hz:

d en cm	Niveau en dB	Niveau Silence (dB)
5	-20	-35
10	-18	-35
15	-20	-35
20	-18	-35
25	-20	-35
30	-20	-35
35	-18	-35
36	-18	-35
37	-18	-35
38	-18	-35
39	-30	-35
40	-31	-35
41	-31	-35
42	-32	-35
43	-30	-35
44	-25	-35
45	-18	-35

50	-18	-35
51	-18	-35
52	-22	-35
53	-23	-35
54	-30	-35
55	-33	-35
60	-35	-35
65	-33	-35
70	-33	-35
75	-35	-35
80	-33	-35
85	-34	-35
90	-35	-35
95	-34	-35
100	-33	-35
105	-33	-35
110	-35	-35