



## Smartphones en classe

Pratique - Usages - Exemples

*Jean-Luc Richter - Professeur de Physique-Chimie - Académie de Strasbourg*



# Science on Stage



*Est un réseau  
d'enseignants ...*



*Propose une  
plateforme  
d'échange...*



*Garder les sciences  
sous les feux de la  
rampe...*



- Des enseignants vers les enseignants.
- Pour tous les niveaux, dans les enseignements de sciences et de technique.
  - Un site internet européen permet l'échange d'idées et de concepts pédagogiques.
  - Des formations par des enseignants motivés sont organisées et soutenues.
- Le Festival Science on Stage, bi-annuel, est une vitrine pour l'enseignement des sciences.
- Des partenariats avec des entreprises permettent de financer des projets et de promouvoir l'enseignement scientifique et technique.

3 iStage 2



# Le concept

02

## Un protocole simple

Les fiches sont conçues comme des «recettes de cuisine» avec un pas à pas pour tous les aspects techniques. *Des fiches conçues pour les enseignants.*

01

## Une liste d'applications

Chaque fiche pédagogique contient la liste des applications utilisables. *Pour Android et iOS.*

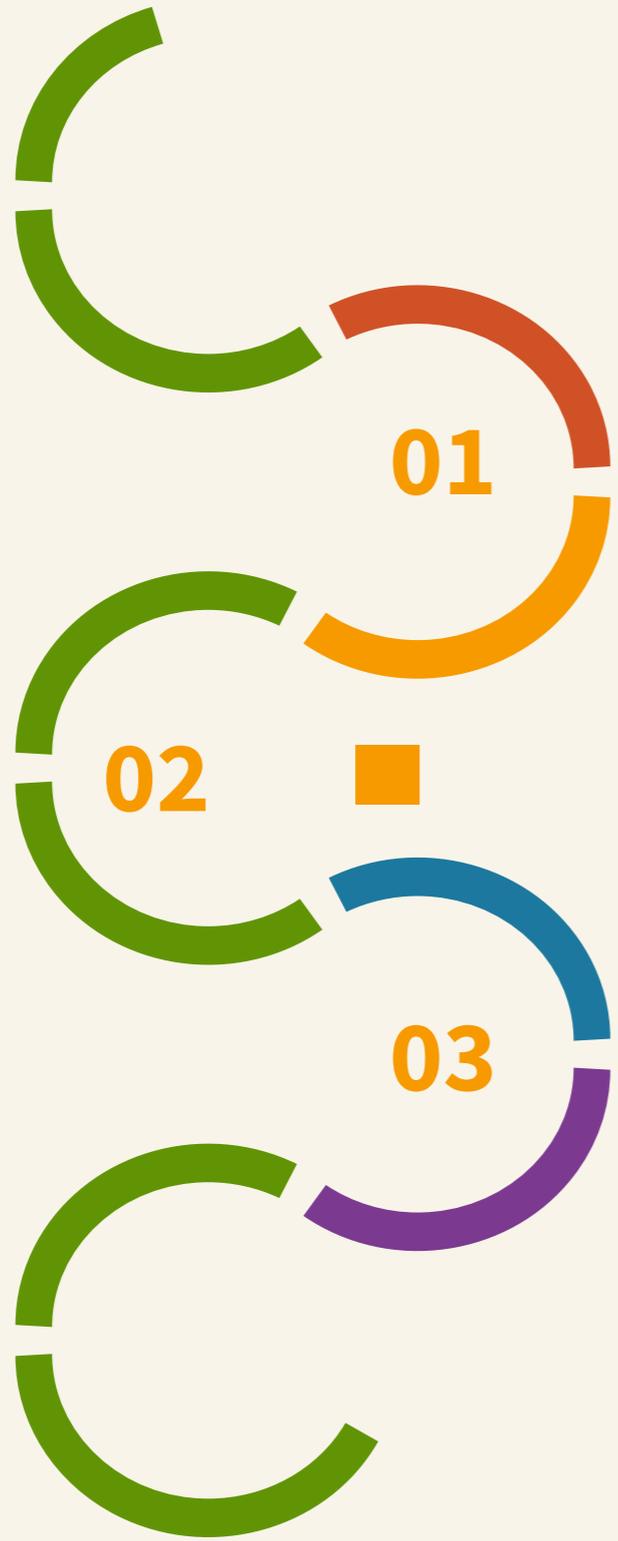
03

## Des ouvertures

*Etendre à d'autres disciplines, d'autres classes, d'autres écoles.* Des pistes sont données pour aller plus loin et étendre chaque projet.



# Trois thèmes



## Vue

Smart Astronomer, Smart Measurements, How deep is your Blue.  
*Utilisation de la caméra et des capteurs de position.*

## Ouïe

*Utilisation du microphone.* Etude spectrale, Pollution sonore, Chant des oiseaux, Effet doppler.

## Toucher

Mesurer le monde, Smart accelerometer, Sports et physique, Le champ magnétique terrestre. *Utilisation des gyroscopes, de la caméra et des capteurs de position.*

# Avant d'utiliser les smartphones des élèves

01

## Le règlement intérieur

Si l'utilisation est interdite dans l'établissement il faut convaincre le chef d'établissement.

**Mot magique : expérimentation**

02

## Responsabiliser les élèves

Accordez-leur votre confiance avant de les forcer en mode avion s'ils ne respectent pas les règles.

03

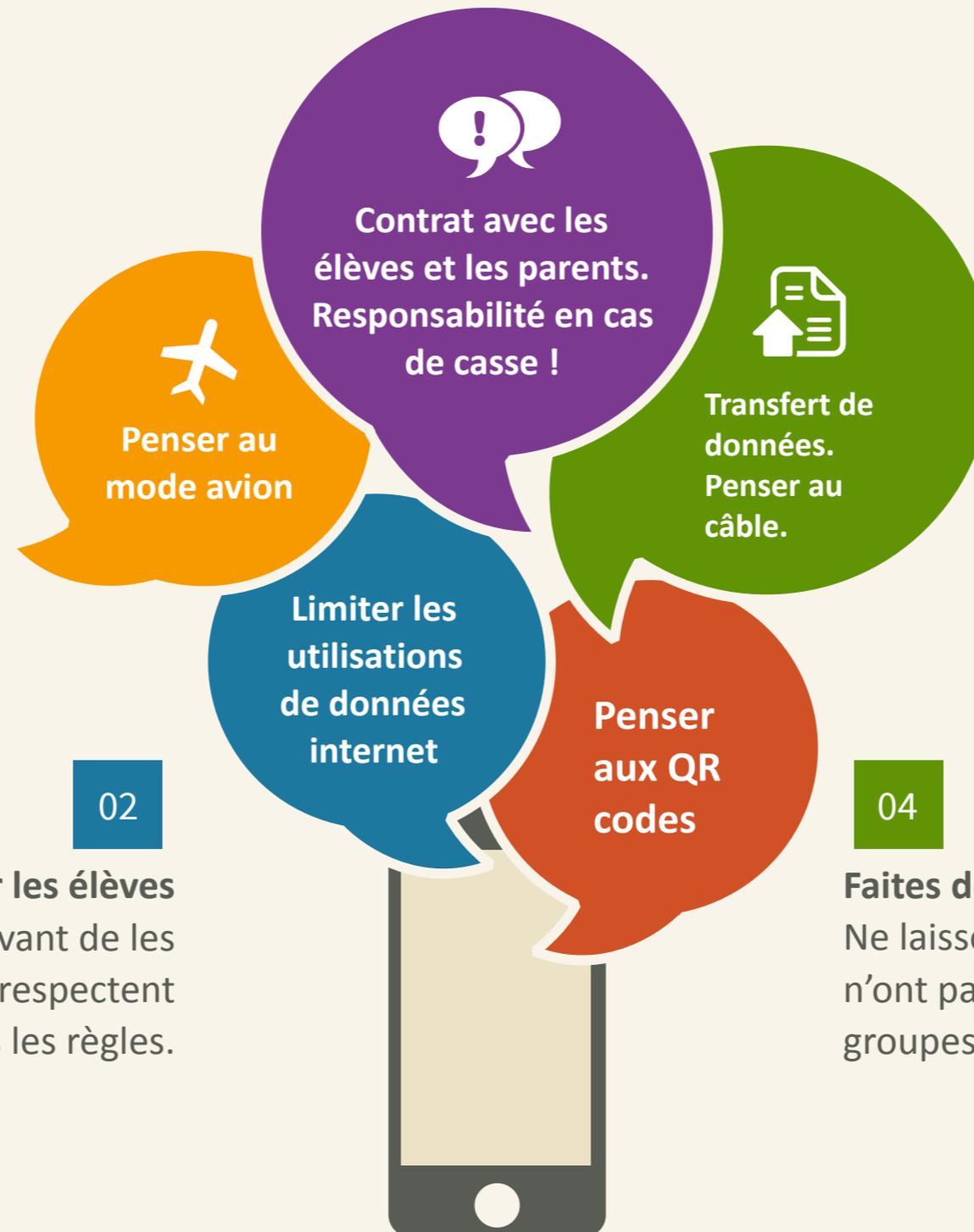
## iOS ou Android

éventuellement Windows Phone, pensez à prévoir des applications pour les deux principaux systèmes, au moins.

04

## Faites des groupes

Ne laissez pas de côté les élèves qui n'ont pas de smartphone : faites des groupes de trois ou quatre élèves.





**Collège Jean-Jacques Waltz**

10B rue des Tabacs  
67390 Marckolsheim  
☎ : 03.88.92.52.44  
Fax : 03.88.92.50.45

courriel : [ce.0671600a@ac-strasbourg.fr](mailto:ce.0671600a@ac-strasbourg.fr)

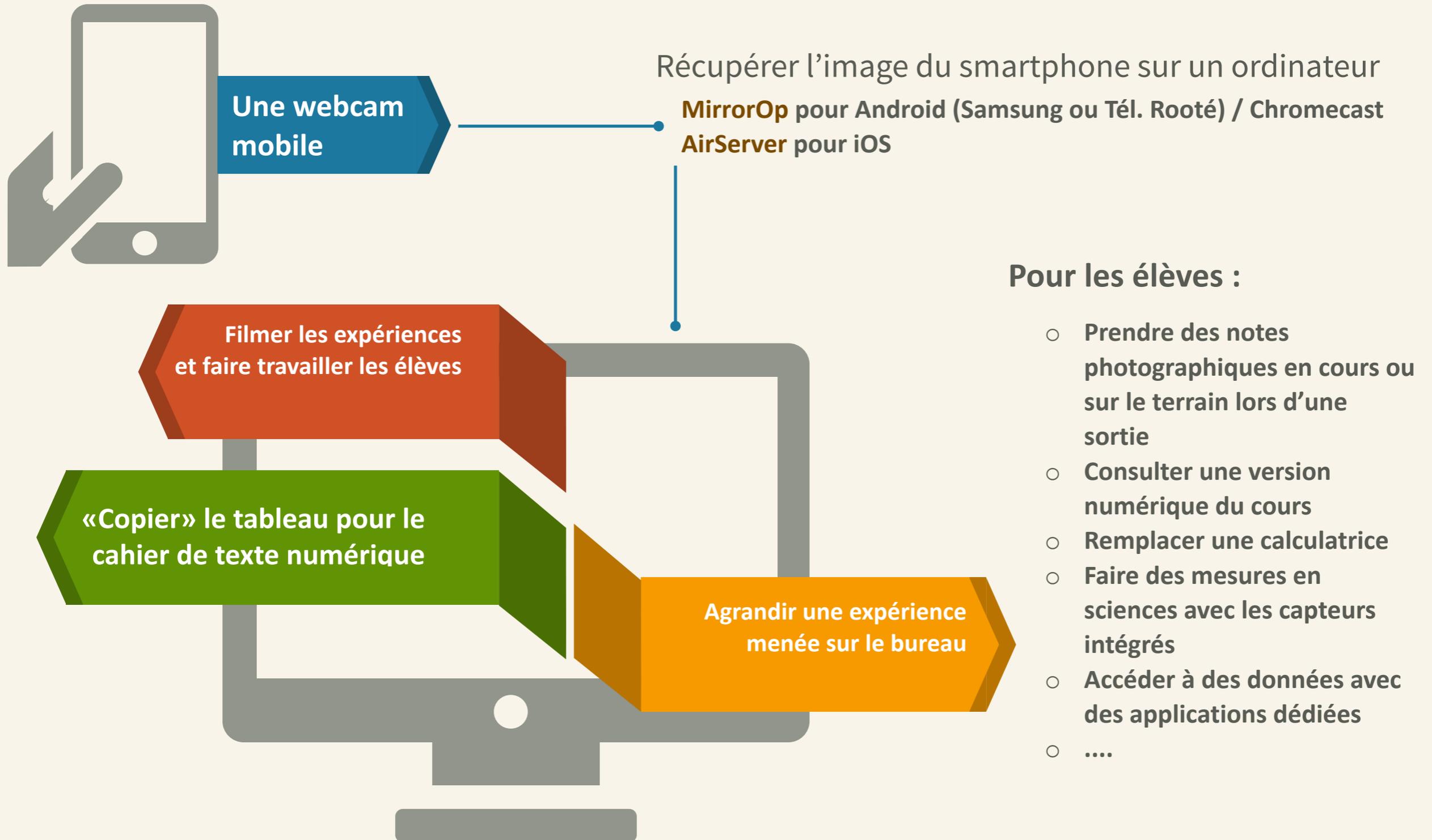


**Convention de responsabilité pour l'utilisation  
de matériel personnel dans l'établissement scolaire**

Nom et prénom de l'élève :		Date de début :	11/05/2015
Classe :		Date de fin :	22/05/2015
Professeur organisateur :	M. Richter (physique-Chimie)		
<b>Activité pédagogique prévue</b> : Evaluation du niveau sonore dans différentes parties du collège J.J.Waltz de Marckolsheim, y compris le gymnase et les abords immédiats de l'établissement.			
		Durant les cours <input type="checkbox"/>	Hors des cours <input type="checkbox"/>
<b>Type de matériel</b> : Smartphone			
<b>Evaluation des risques</b>			
<b>Type de risque</b>	<b>Effets possibles</b>	<b>Mesures de sécurité proposées</b>	
Chute du smartphone ou collision contre un autre objet	Rayures, dommages externes, destruction de l'appareil	Tenir fermement l'appareil. Eviter les bousculades. Ranger l'appareil inutilisé.	
Mauvaise manipulation du logiciel du smartphone	Effacement de données, bugs divers	Respecter les consignes. N'utiliser que les applications proposées par l'enseignant.	
Mesures sans la surveillance de l'enseignant	Dégâts matériels,	Les élèves restent en groupe de deux ou trois et se surveillent entre eux lors des mesures hors des cours (gymnase, rue...)	
Mauvaise attitude d'une personne extérieure	Vol, irritation, insultes, bagarre	Les élèves restent en groupe de deux ou trois. Il expliquent ce qu'ils font pour éviter les malentendus.	
Les parents et les élèves gardent l'entière responsabilité pour tous dégâts occasionnés au matériel visé dans cette convention en cas de non respect des consignes de sécurités données par le professeur au cours de l'activité pédagogique.			
Date de la convention :	Signature de l'élève :	Signature des parents :	
Signature du professeur :		Visa du chef d'établissement :	

Contrat avec les parents

# Le smartphone pour l'enseignant



## Pour les élèves :

- Prendre des notes photographiques en cours ou sur le terrain lors d'une sortie
- Consulter une version numérique du cours
- Remplacer une calculatrice
- Faire des mesures en sciences avec les capteurs intégrés
- Accéder à des données avec des applications dédiées
- ....

# Echanger des données

## Les services de cloud

Partages DropBox, Google drive...



## Partages directs

AirDrop sur Mac

Transfert Bluetooth entre smartphones et avec un ordinateur (très lent)

## Transfert par câble

Avec un câble USB vers micro-USB, compatible avec la plupart des smartphones android



## E-Mail

Ne pas oublier le bon vieux «fichier joint» !



# How deep is your blue



Utilise  
L'appareil  
Photo



Mesure de la  
Concentration



Simple &  
Rapide

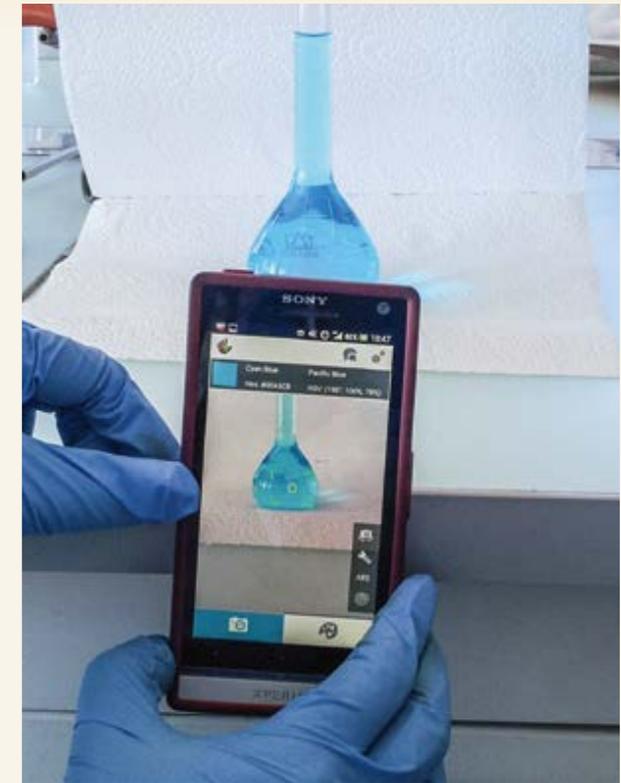


# Préparation des solutions



12

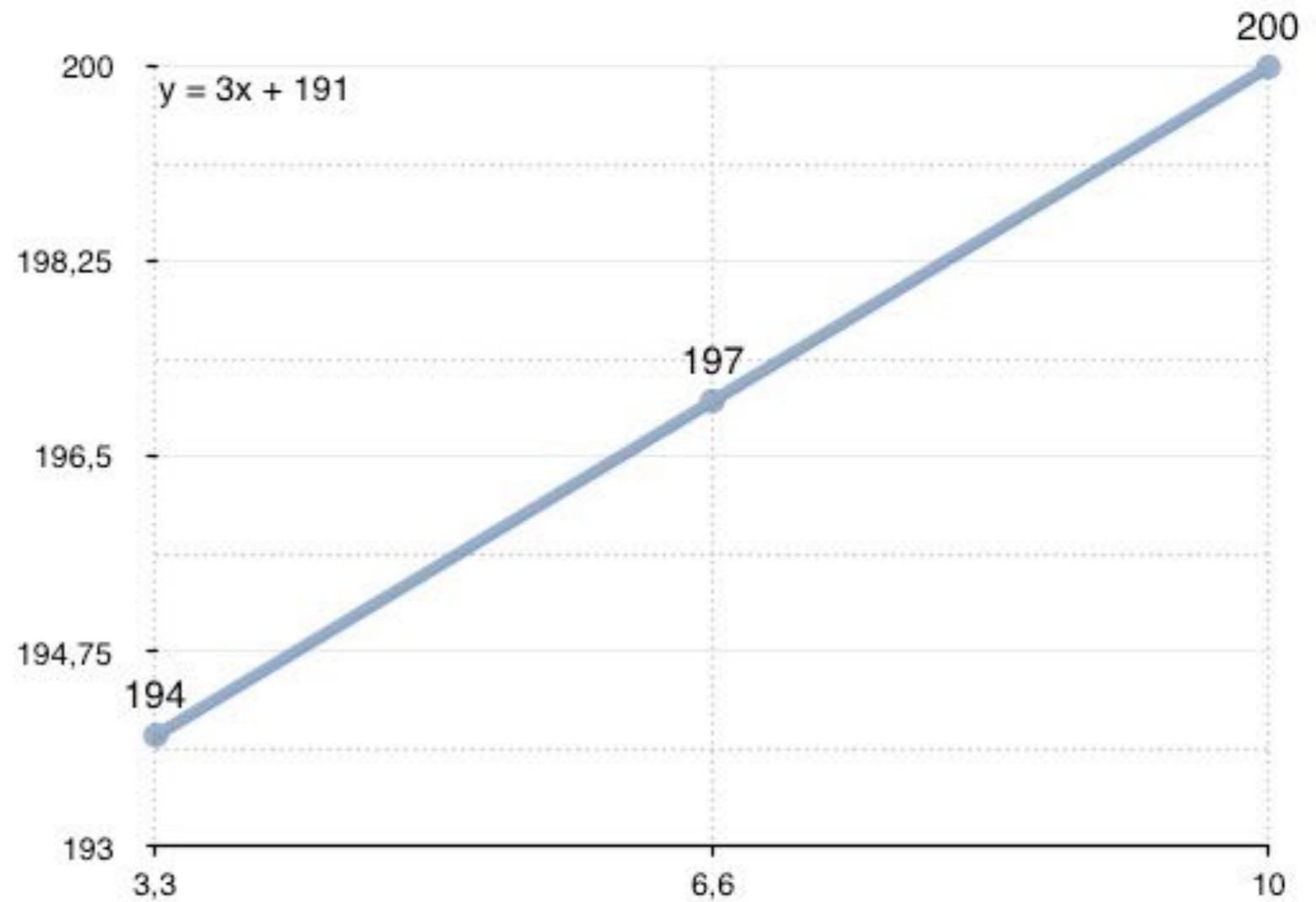
# Mesure avec le Smartphone Color Grab (Android)



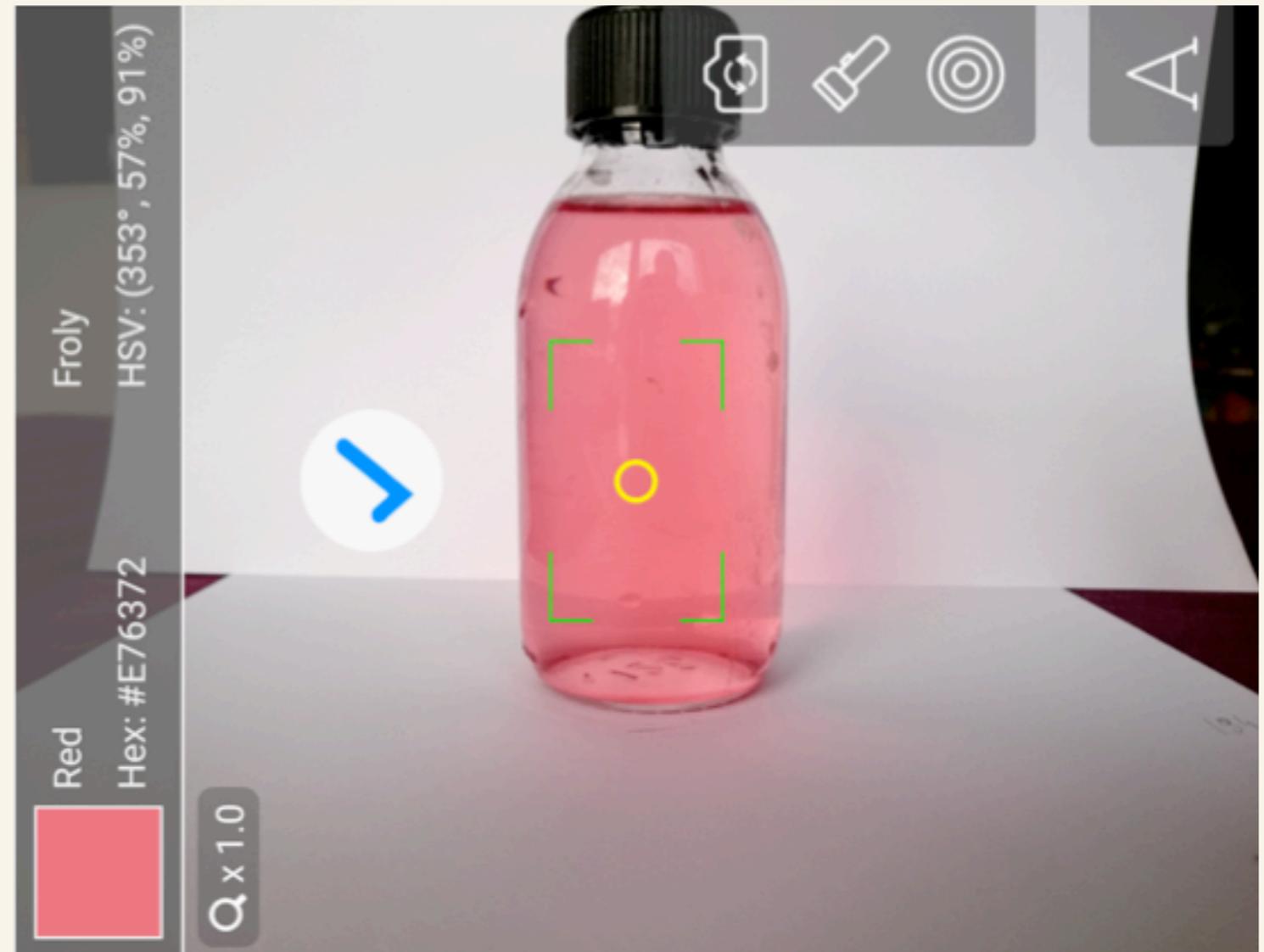
# Réaliser le graphique : trouver la concentration

Hue with Concentration

mass / 100 mL	Hue Value
3,3	194
6,6	197
10	200



# Expérimenter avec d'autres solutions



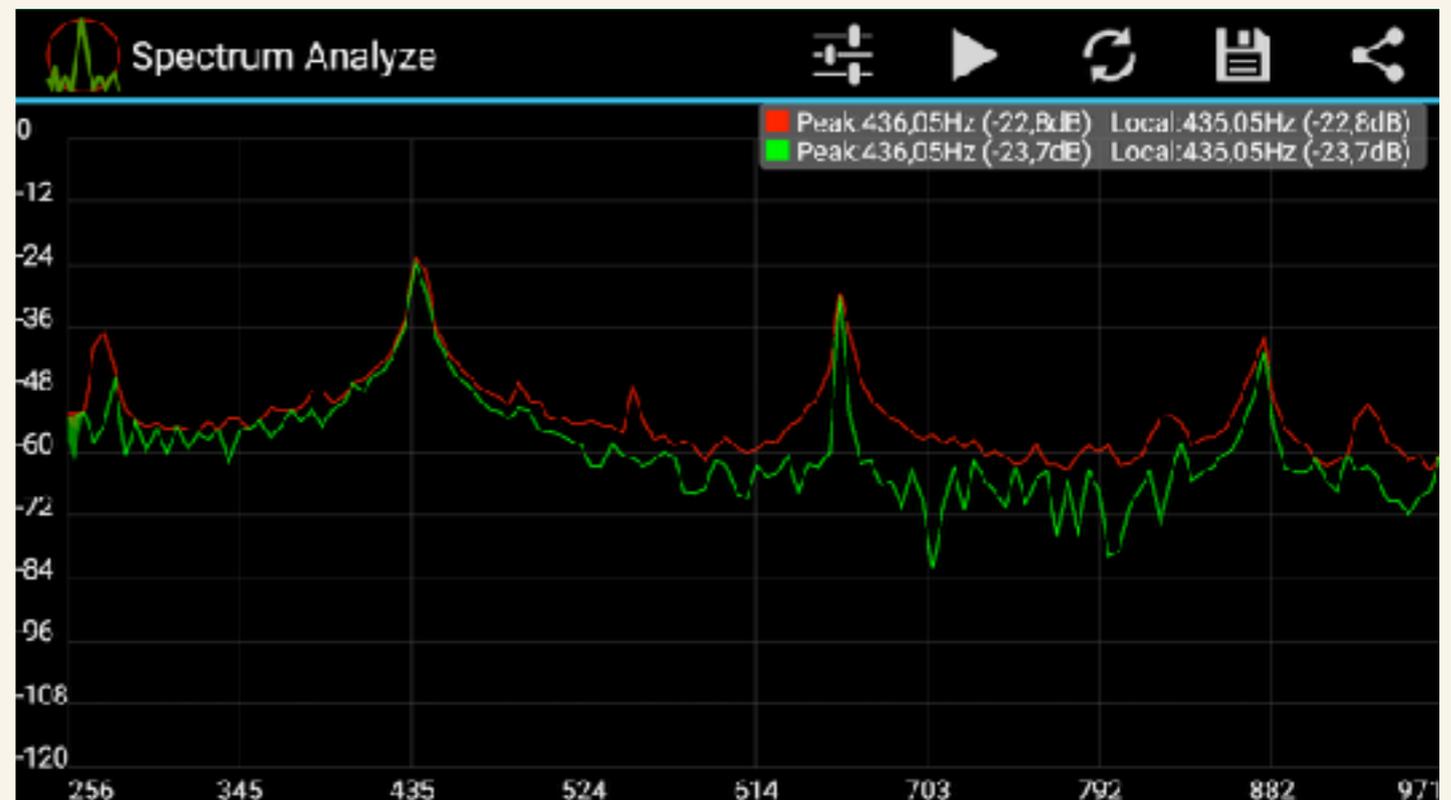
# Travail sur le son :

## Analyse du spectre sonore



Effet Doppler

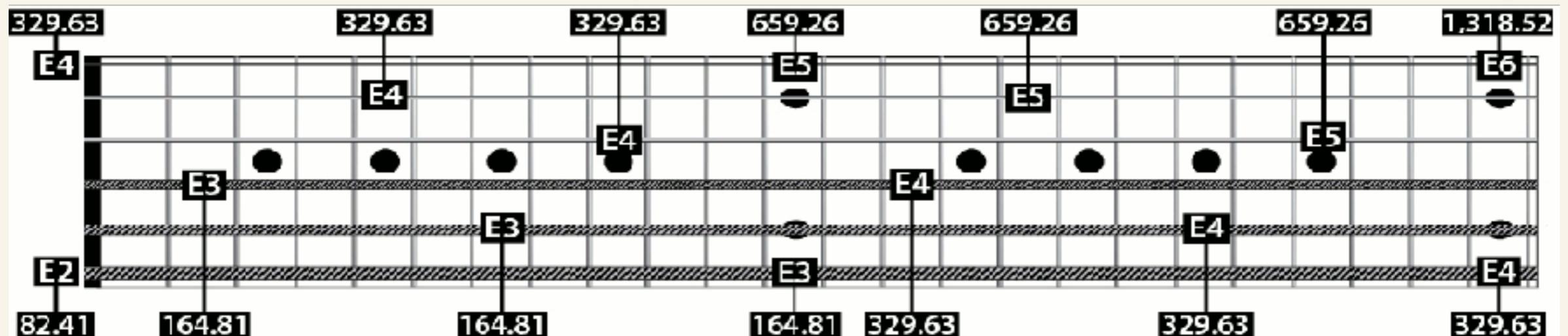
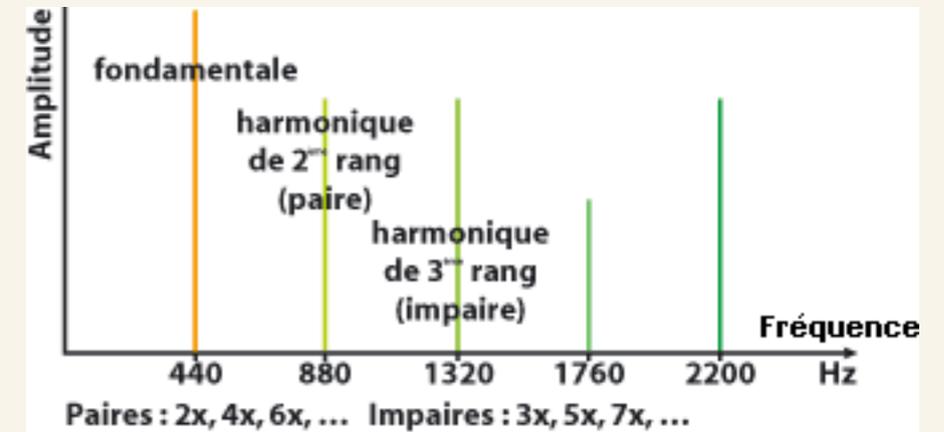
Spectre d'un instrument



# Exemple :

## Fondamentale et Harmonique d'une guitare

Corde	Note corde à vide	Notation anglo-saxonne	Fréquence
1	Mi aigu	E ou e	329,6 Hz
2	Si	B	246,88 Hz
3	Sol	G	196 Hz
4	Ré	D	146,79 Hz
5	La	A	110 Hz
6	Mi grave	E	82,4 Hz

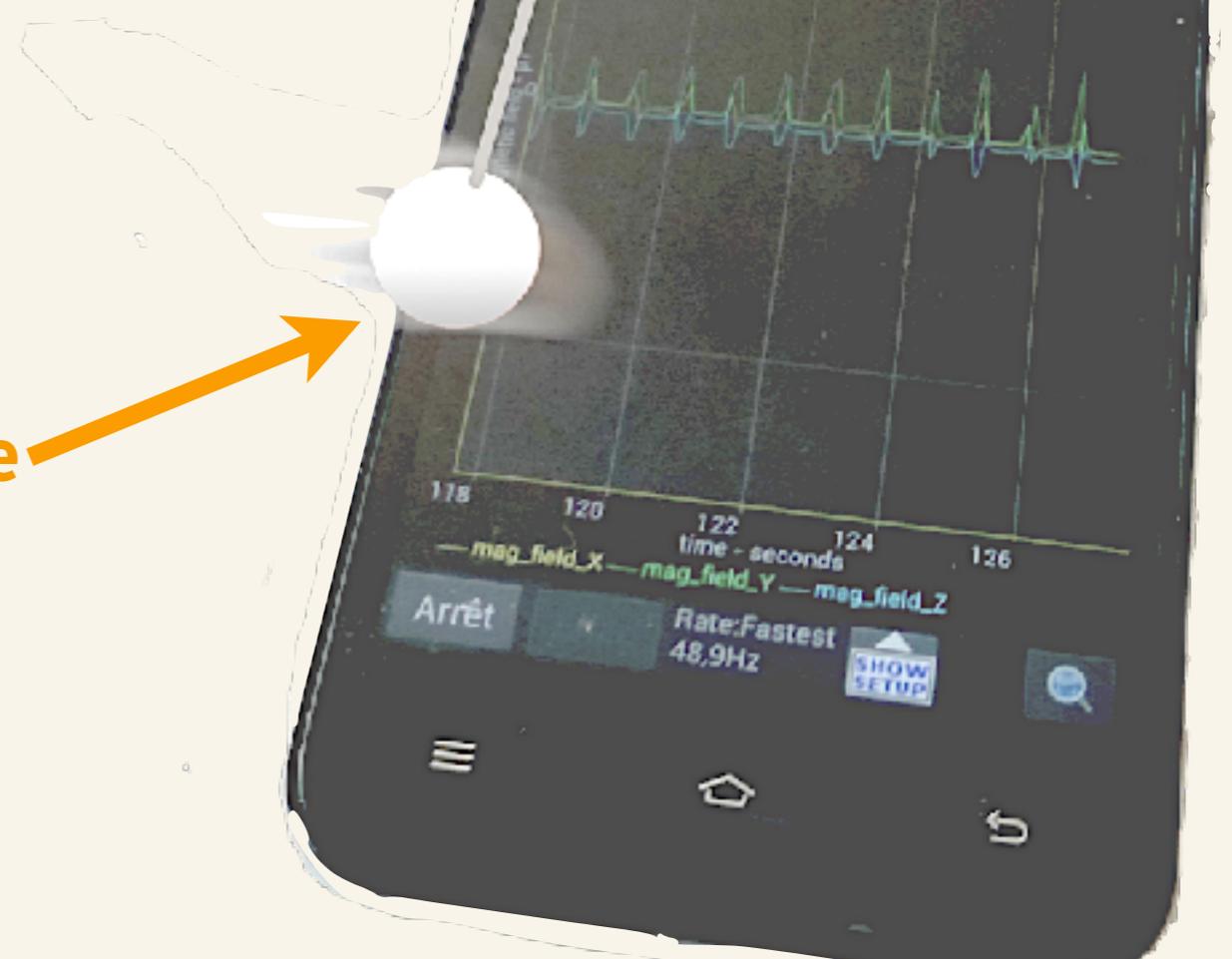


# Mesure du champ magnétique :

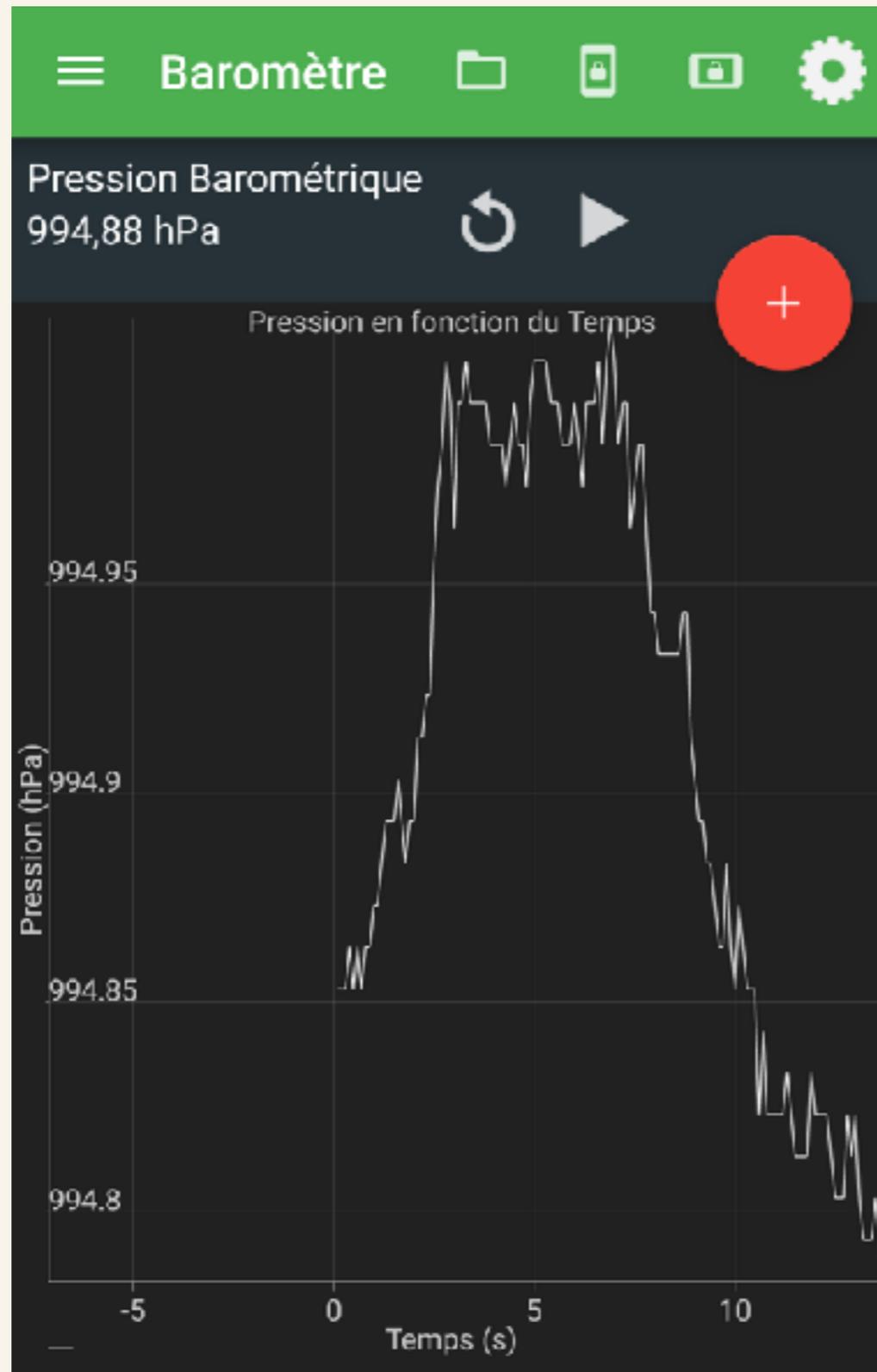
## Pendule avec aimant

$$T = 2 \cdot \pi \sqrt{\frac{l}{g}} \text{ donc } l = \frac{T^2 \cdot g}{4 \cdot \pi^2}$$

**Aimant sur boucle métallique**



# Mesurer la pression : variation avec l'altitude

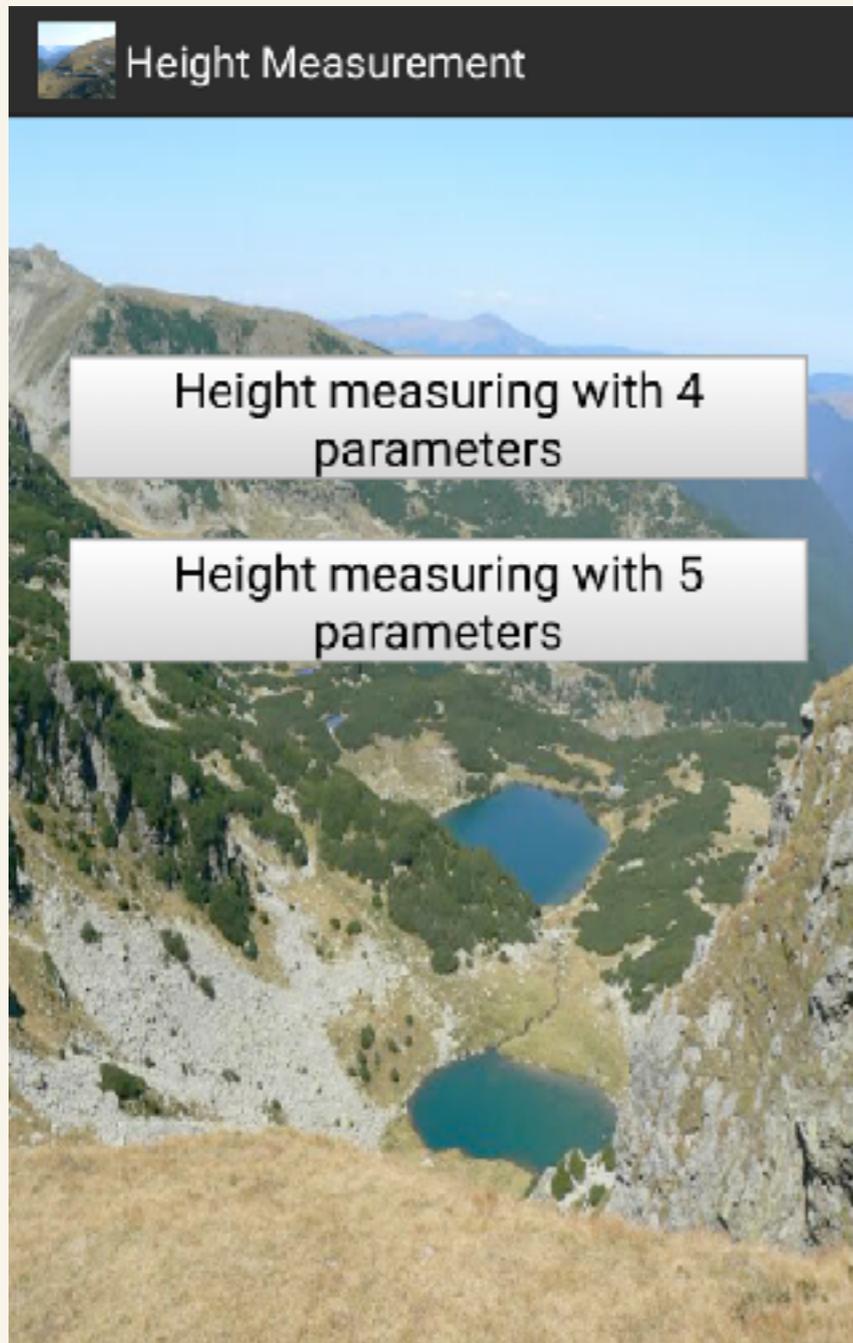


## Physic Toolbox (Android)

Le capteur de pression du smartphone (lorsqu'il est disponible)

*Est assez sensible pour montrer la variation de pression avec l'altitude sur une hauteur d'homme !*

# Mesure avec la pression : Mesurer une taille !

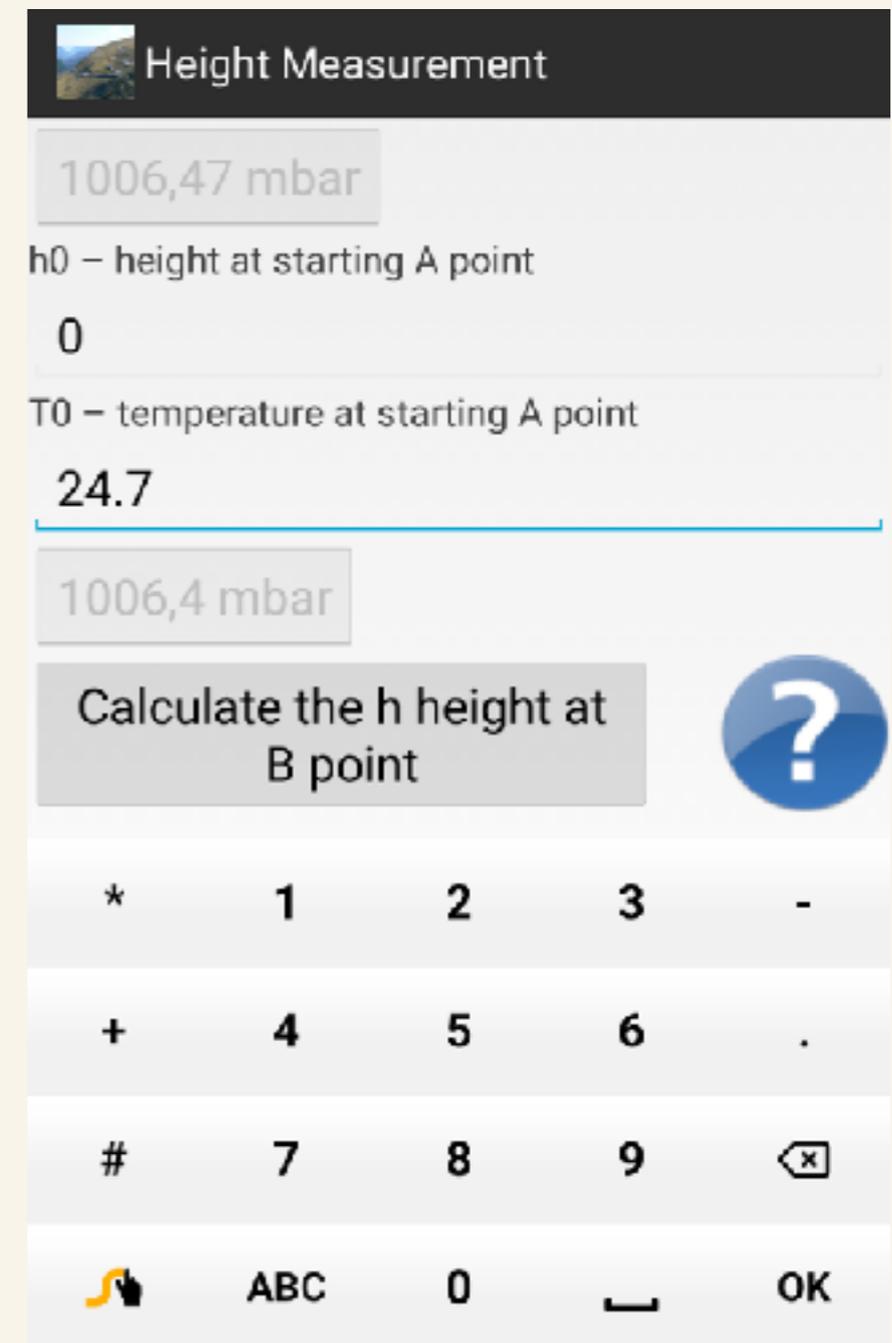


## Height and Pressure Measurement (Android)

Mesure de la taille d'une personne

*A partir de la différence de pression entre le sol et le haut de la tête !*

*Introduction à l'incertitude de mesure et à l'obligation de faire une série de mesures en science.*



# Mesure avec la pression : Déterminer le zéro absolu !



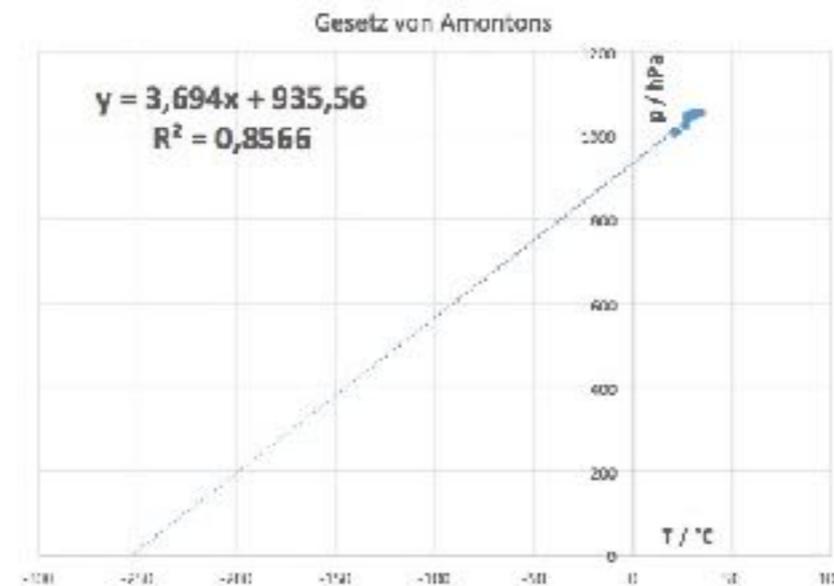
## Thermomètre et application baromètre

Mesure de la pression et de la température dans une enceinte fermée pleine d'air (bocal). On chauffe au sèche cheveux.

*Application de la loi des gaz parfaits pour déterminer le zéro absolu !*

*Introduction à l'incertitude de mesure et à l'obligation de faire une série de mesures en science.*

T / °C	p / hPa
21	1009
26	1025
27	1044
29	1048
30	1052
32	1052
34	1054



Cord Gerken St.-Vi;-Gymnasium Zeven

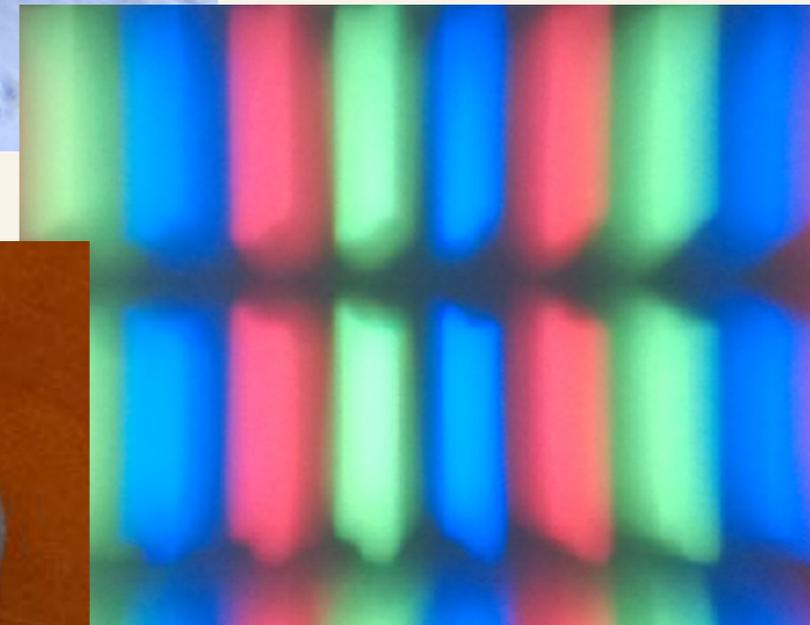
21

# Utiliser le smartphone comme microscope :

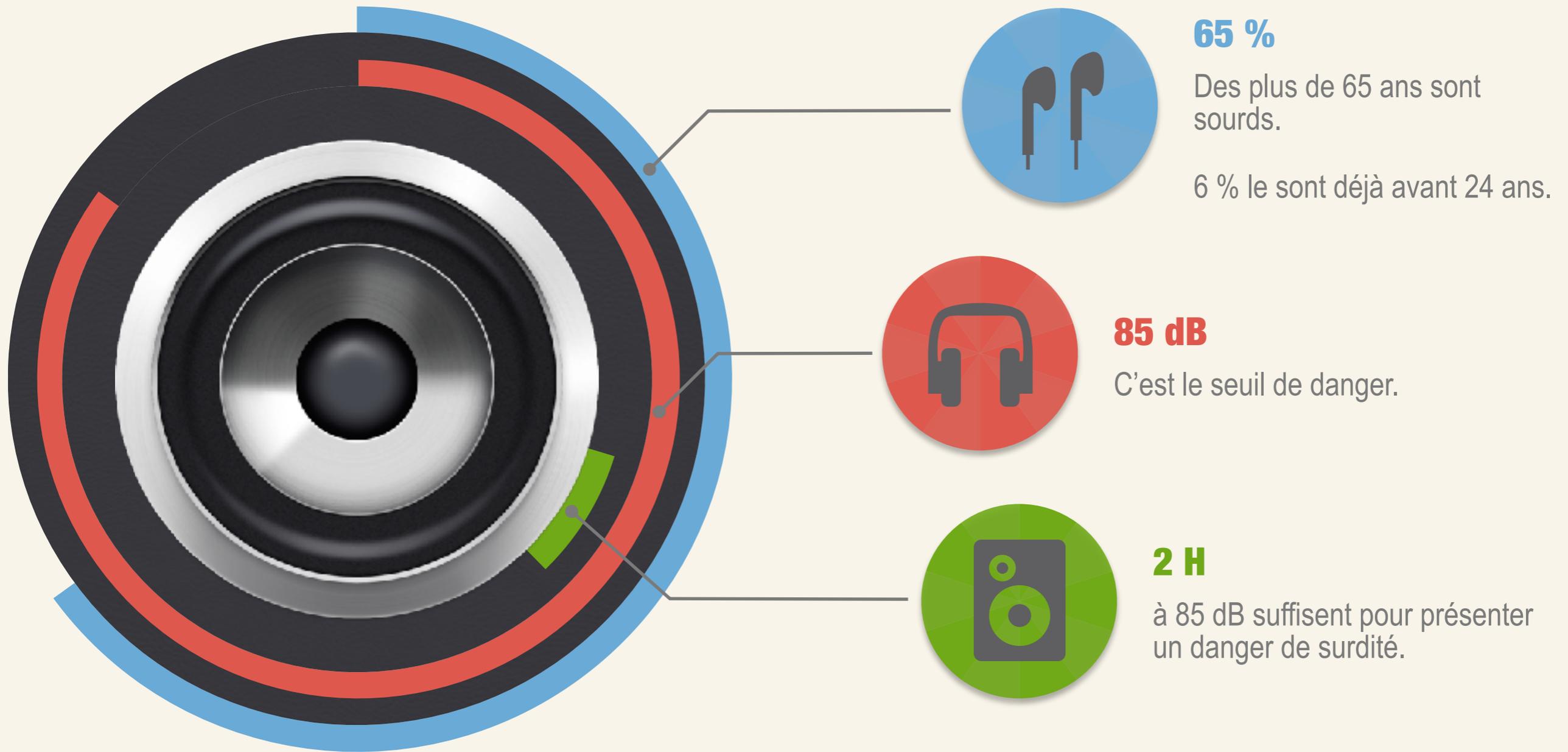


## Phone Lens

<http://www.microphonelens.com>



# Une carte du bruit dans l'établissement



# Les étapes du projet

**Expliquer**  
le protocole aux élèves

**Calibrer**  
les smartphones

**Mesurer**  
Dans l'établissement et en dehors.

**Exploiter**  
Les mesures et agir contre le bruit.

**Expliquer**  
Plusieurs fois au cours du projet ! Comment mesurer, comment noter les mesures...



**Calibrer**  
Avec le bruit rose, régler le smartphone sur 86 dB



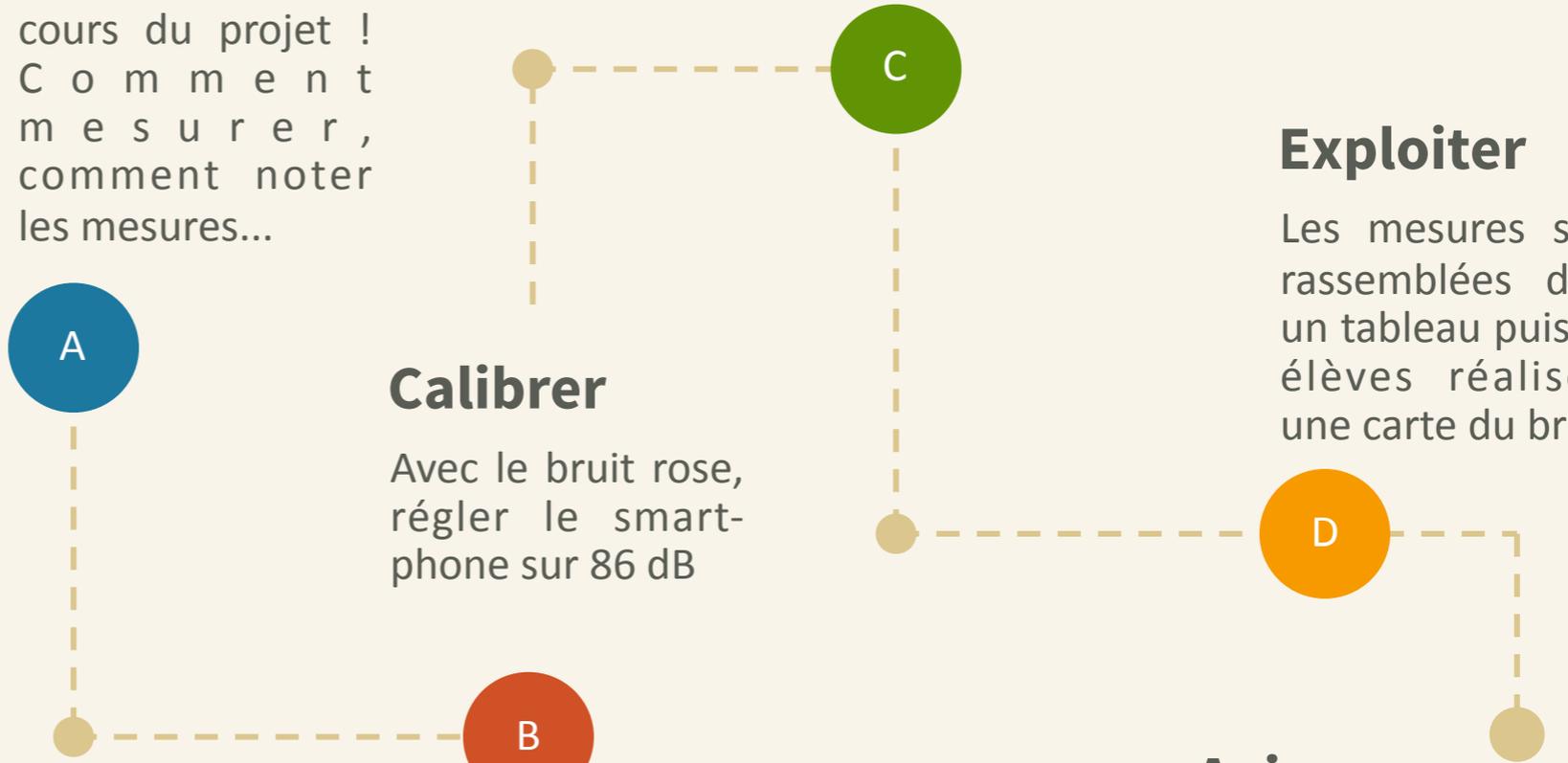
**Mesurer**  
Par groupe, les élèves mesurent le niveau de bruit partout dans l'établissement et dans la rue.



**Exploiter**  
Les mesures sont rassemblées dans un tableau puis les élèves réalisent une carte du bruit.



**Agir**  
Réfléchir à des actions pour réduire le bruit où c'est nécessaire ou pour se protéger.



# Smartphone et Tracker



**Tracker** est un logiciel d'analyse vidéo gratuit en java (Windows, Mac, Linux).



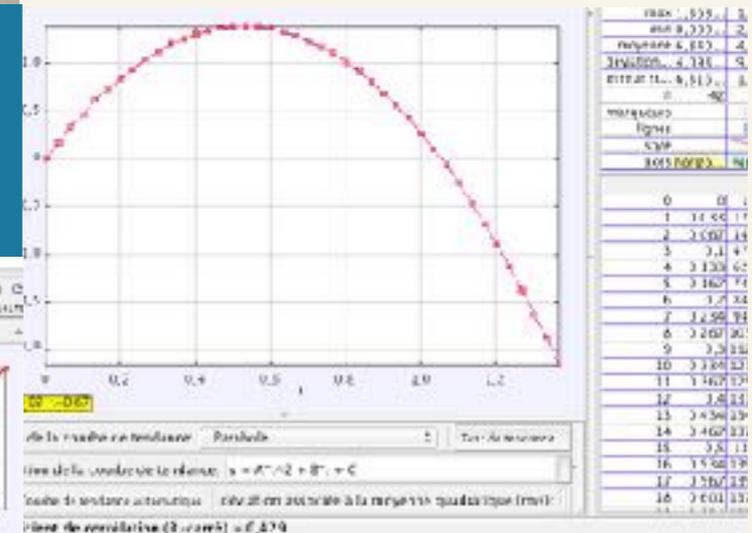
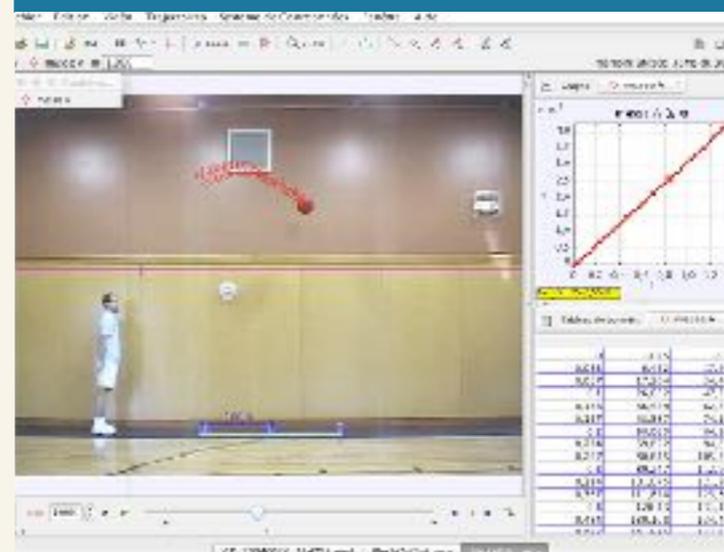
Il permet de numériser la **mécanique** des mouvements.



Et d'effectuer des **analyses**, des mesures, de comparer à des modèles...



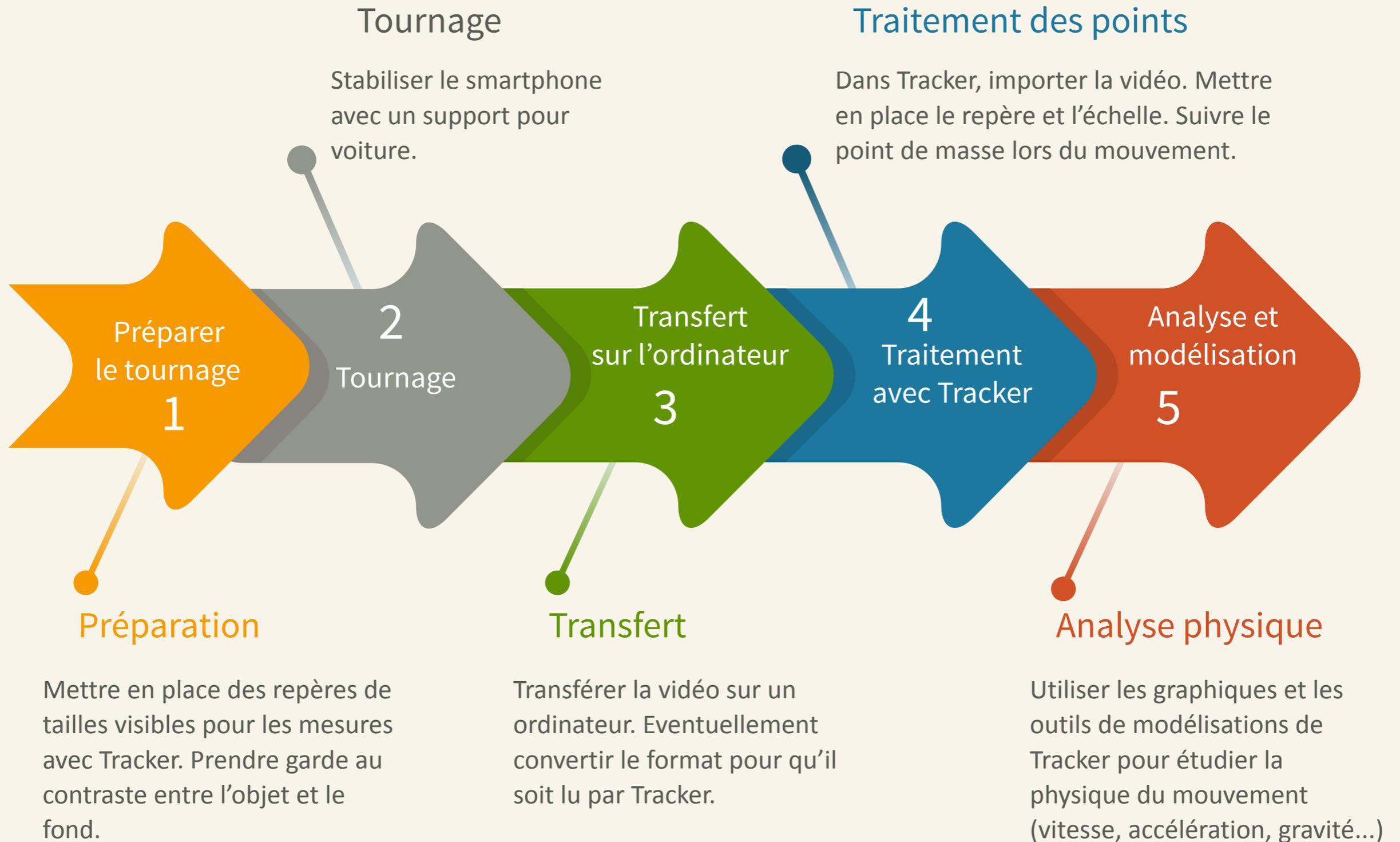
On prend un mouvement en vidéo

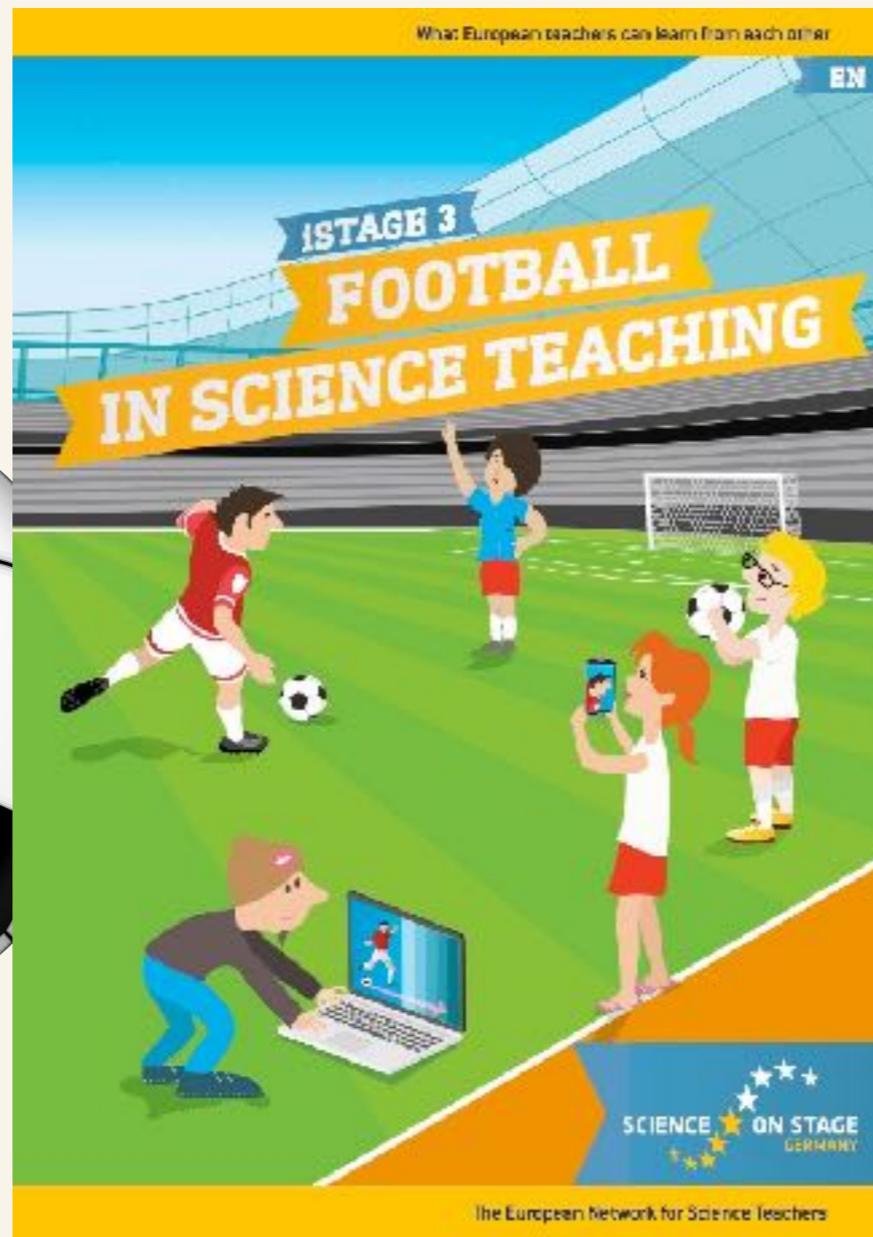


Les mesures de position permettent d'étudier le mouvement

L'objet en mouvement est suivi dans Tracker

# Smartphone et Tracker en pratique



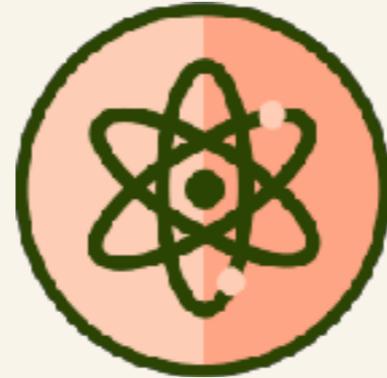


# iStage 3

## Football in Science Teaching

**20 Participants**

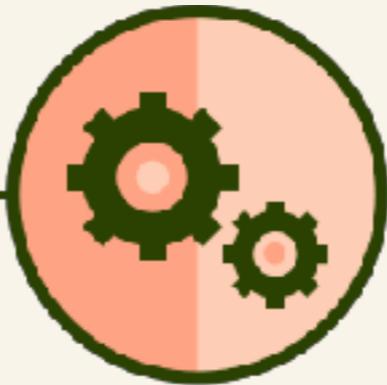
Enseignants de Sciences physiques et chimiques, de SVT, de Technologie, de Mathématiques, d'Informatique...

**18 Mois**

Trois rencontres, beaucoup de travail collaboratif en ligne et des essais avec les élèves

**15 Pays**

Des enseignants venant de toute l'Europe et apportant des sensibilités et des approches complémentaires

**12 Activités Pédagogiques**

Avec le football en thème central

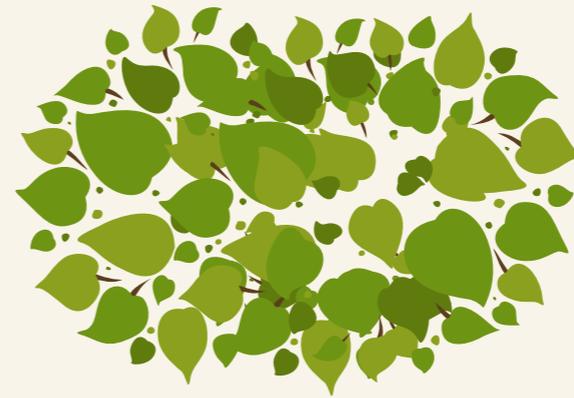
# Biosphere

## Green green grass of Dome

01

### *Comment obtenir le meilleur gazon*

Pour un terrain de football qui résiste le mieux aux matchs

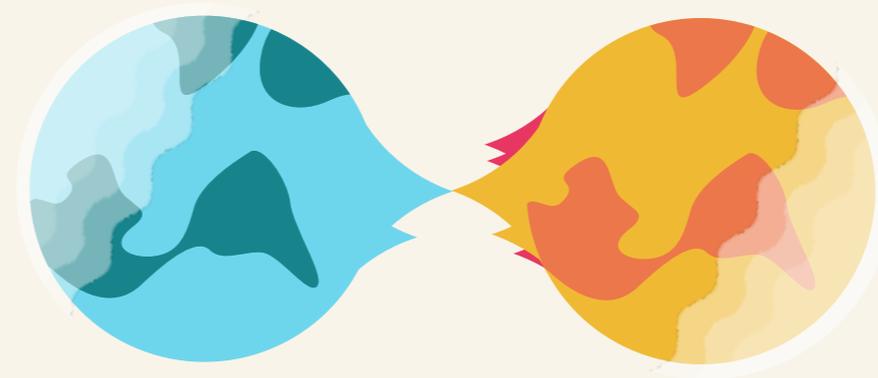


## Stamping on the Carbon Footprint

02

### *Un jeu sérieux*

Comment réduire l'impact environnemental d'un grand évènement sportif.



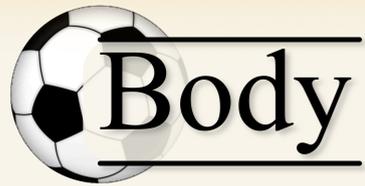
## Pitch Perfect

03

### *La meilleure lumière*

Quelle longueur d'onde de la lumière fait pousser le gazon le plus vite pour qu'il récupère après un match ?





# Body

## Let's get physical

01

### ***Comment améliorer ses performances***

Un programme physique pour l'amélioration des performances d'un joueur de football

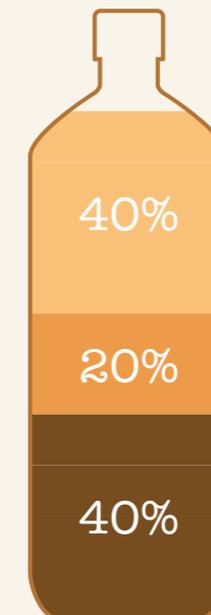


## Drink and think

02

### ***Boissons énergisantes et effets sur l'organisme***

Dosage de la caféine dans une boisson énergisante et mesure des effets sur l'organisme.

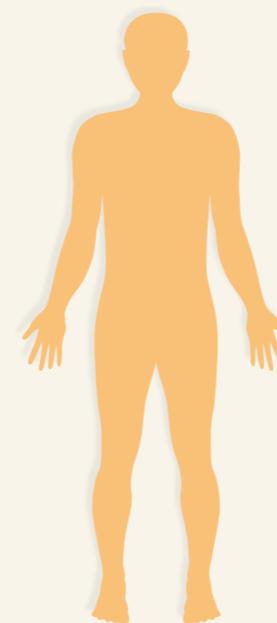


## Handling the ball

03

### ***L'interaction entre le joueur et la balle***

Comment un joueur se déplace-t-il sur le terrain, comment interagir au mieux avec la balle et éviter les fautes de mains.





# Ball

## Under pressure

01

### *Pression de l'air dans un ballon*

Pour mesurer la masse de l'air, la hauteur du rebond on fonction du ballon...

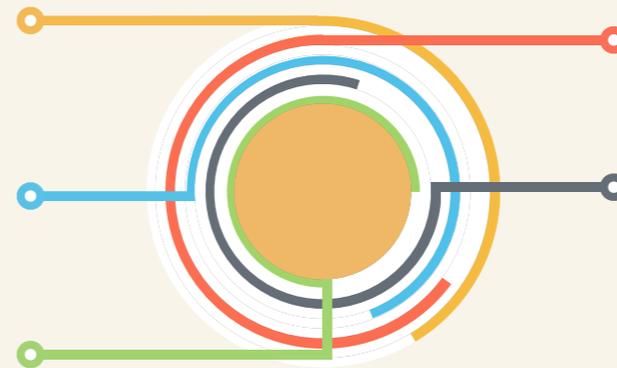


## Don't touch the ground

02

### *Etude énergétique*

Energie cinétique et mouvements d'un ballon au cours d'un match de football.

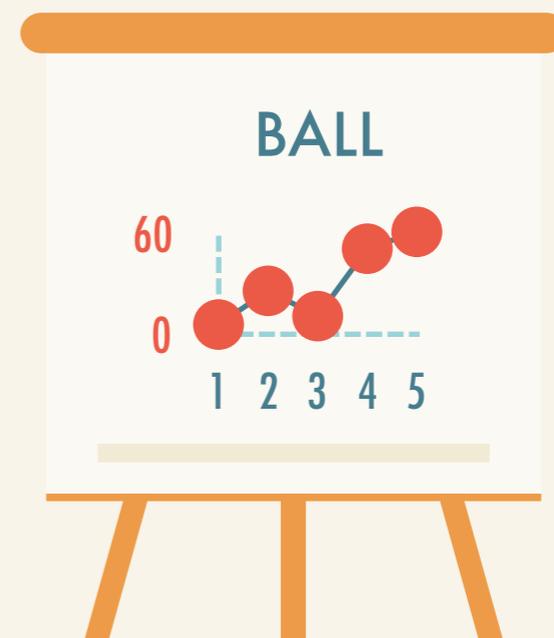


## Screwball Physics

03

### *Effet Magnus*

Etude expérimentale et numérique de l'effet magnus qui permet de faire des trajectoires courbes avec un ballon.



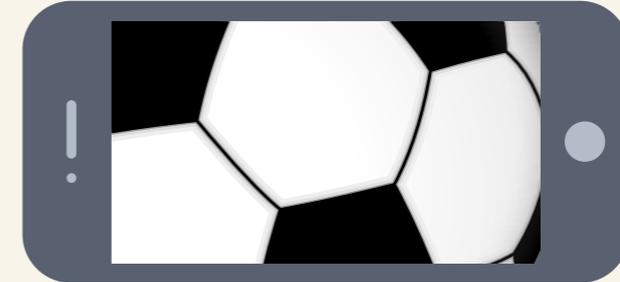
# Big Data

## Data Match

01

### *Suivi GPS des joueurs*

Réalisation d'une application afin de suivre les joueurs sur le terrain au cours d'un match avec leurs smartphones



## Shoot to thrill

02

### *Probabilités sur le penalty*

Prise en compte de multiples facteurs pour calculer les chances de marquer un but avec un penalty.

10



25



40



63



## Goal Stock Exchange

03

### *Statistiques et paris*

Est-il possible de prévoir à coup sur quelle équipe va gagner un championnat ? Tout sur les statistiques pour faire des paris.



# Concours Européen : STEM League



***Faites gagner des T-Shirt et des ballons à vos élèves !***

En utilisant les activités du livret iStage 3 en classe et en faisant un rapport sous forme de vidéo, de blog ou de toute autre manière créative

<http://www.science-on-stage.de>



**TAKE PART AND WIN THE EUROPEAN FOOTBALL STEM PRIZE!**

### WHAT TO DO

- ▶ Choose one of the teaching units of iStage 3 – Football in Science  
Teaching: [www.science-on-stage.de/iStage3-EN](http://www.science-on-stage.de/iStage3-EN)
- ▶ Implement the unit with your students
- ▶ Document the implementation, e.g. a film, a report, a short story, an online exhibition, a podcast/blog

### WHO CAN TAKE PART

- ▶ European STEM teachers (Science, Technology, Engineering and Mathematics)

### TIME FRAME

- ▶ **Qualifying:** Registration via [www.science-on-stage.de/STEMleague](http://www.science-on-stage.de/STEMleague)
- ▶ **Preliminary round:** Implementation in the classroom and documentation by 31 May 2017
- ▶ **Semi-final:** A jury will select the best 11 teams who are invited to present their results within the European Code Week in October 2017
- ▶ **Final:** The best three teams present their projects at the European Science on Stage Festival 2019

### PRIZES

- ▶ Participation in the European Science on Stage Festival 2019
- ▶ Football and tricots for the students

### CONTACT AND FURTHER INFORMATION

Science on Stage Deutschland e.V.

Poststraße 4/5 · 10178 Berlin, Germany

Tel.: +49 30 400067-40 · [www.science-on-stage.de](http://www.science-on-stage.de)

Proudly supported by



The European Network for Science Teachers



MERCI de votre attention

*Pour toute information complémentaire, contactez-moi :*

***jeanluc@jlrichter.fr - www.jlrichter.fr***