

Plan National de Formation

Les Rendez-vous du MENJ

Rendez-vous des sciences - La donnée en sciences

Jeudi 22 septembre au vendredi 23 septembre 2022

Atelier 1 - Acquisition des données dans et hors la classe en enseignement scientifique

Gaël Glandières, IA-IPR de SVT – Académie de Toulouse

Maud Chareyron, IA-IPR de physique-chimie – Académie de Versailles

Nicolas Grevet, IA-IPR de SVT – Académie de Lille

Delphine Pailler, IA-IPR de physique-chimie – Académie de Clermont-Ferrand

Rendre l'élève producteur de données ?

Quelles plus-values et quelles contraintes pour l'enseignant ?

CONTRAINTES	PLUS-VALUES
EFFECTIFS	Rendre l'élève acteur de l'activité
TEMPS	CONTACT AVEC LE RÉEL
NOMBRE DE DONNÉES TROP IMPORTANT	MULTITUDES DE SOURCES
TEMPS LIMITÉ	PRÉPARATION À L'ÉCHANTILLONNAGE POUR LA RECHERCHE

FIABILITÉ	MOTIVATION
PRÉPARATION ET ORGANISATION	IMPLICATION ,APPROPRIATION DU CONTEXTE
TEMPORALITÉ	ESPRIT CRITIQUE
DISPOSER D'UN NOMBRE SUFFISANT D'APPAREILS DE MESURES	COLLABORATION

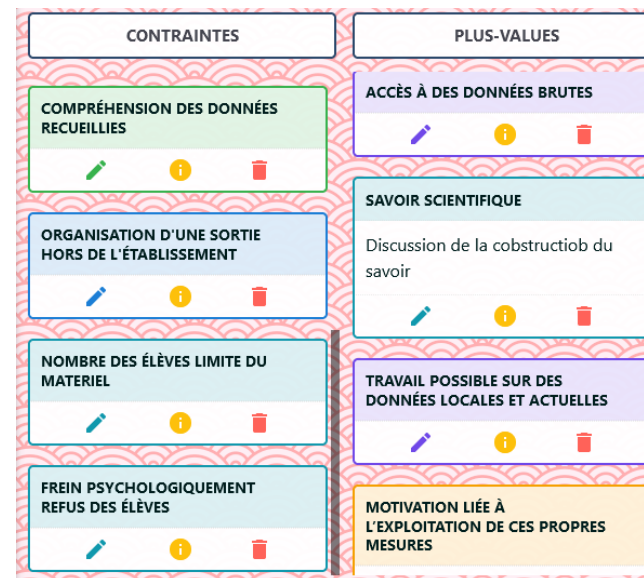
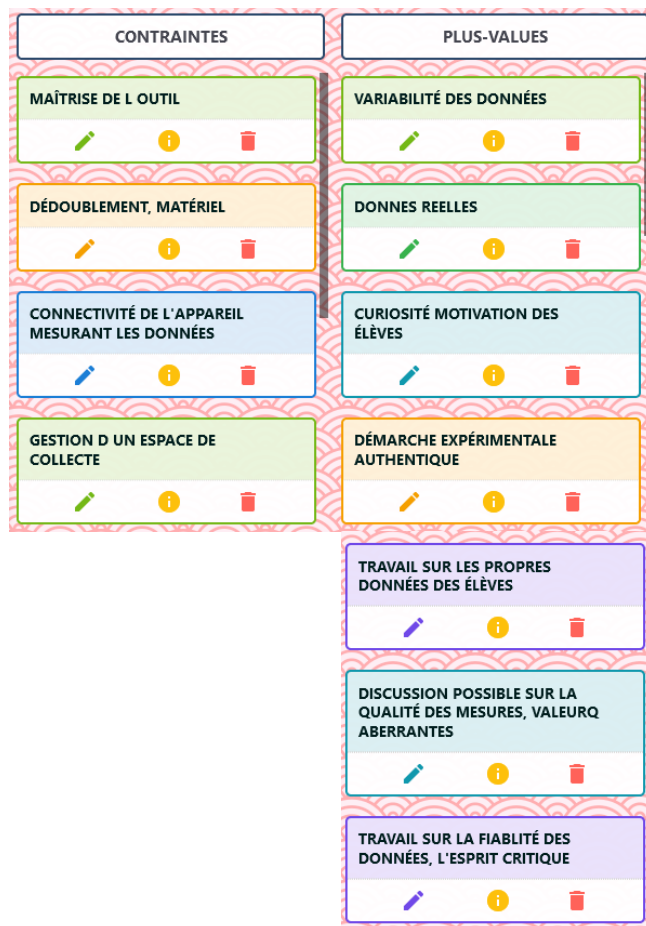
CONTRAINTES	PLUS-VALUES
GESTION DES DONNÉES	ENGAGEMENT
SÉCURITÉ	Meilleure connaissance de son environnement
Etre en mesure de disposer de capteurs	COMPRENDRE L'ARTICULATION MODÈLE/DONNÉES
PEU DE TEMPS DANS ET HORS LA CLASSE	FAIRE DE LA "VRAIE" SCIENCE
BONNE OU MAUVAISE VOLONTÉ	SCIENCES PARTICIPATIVES
amètres du pad DES APPAREILS	DONNÉE AUTHENTIQUE
MOBILITÉ DU MATÉRIEL	RÉEL
GESTION GRAND GROUPE D'ÉLÈVES	ENGAGEMENT
TRAITEMENT DONNÉES REÇUES	DONNÉES DANS L'ESPACE ET DANS LA DURÉE

CONTRAINTES	PLUS-VALUES
CONNECTIVITÉ Actualisation des données Accessibilité	TRAVAIL SUR LES SOURCES DE DONNÉES
INSCRIRE LES DONNÉES DANS UNE DEMARCHE	FAIRE COMPRENDRE LA NATURE ET LA CONSTRUCTION DU SAVOIR SCIENTIFIQUE
MATÉRIEL	CONNAISSANCE DES COMPOSANTES D'UN MILIEU
INFORMATIQUE	RÉALITÉ Travailler avec des données réelles
INFORMATIQUE	RÉALITÉ ET CAPTATION Exploitation Positionnement
ORGANISATION	
ADAPTABILITÉ	
QUALITÉ DES CONNEXIONS	

Les recueils des participants de l'atelier

Rendre l'élève producteur de données ?

Quelles plus-values et quelles contraintes pour l'enseignant ?



Les recueils des participants de l'atelier

VERBATIMS D'ELEVES - TraAM Toulouse

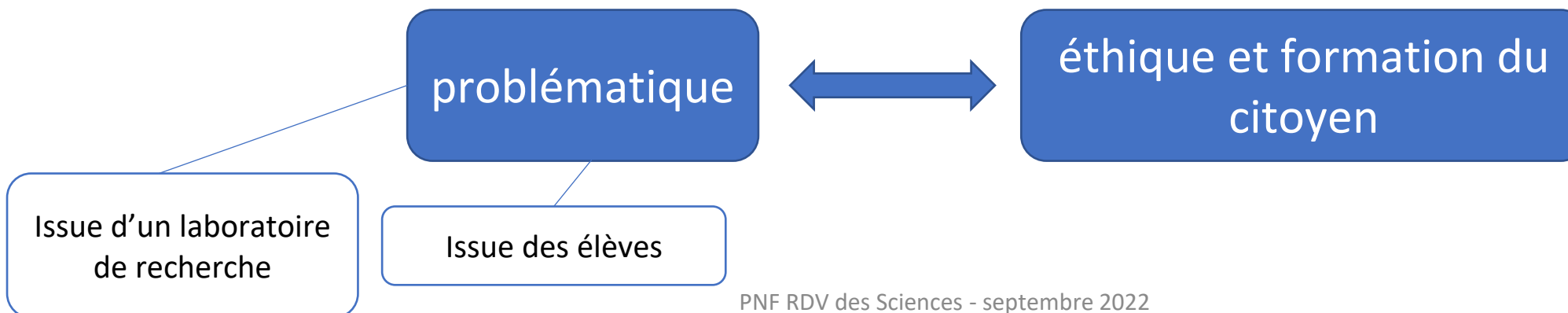
Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">- Meilleure compréhension des résultats et de la séance en général donc mémorisation- Cela nous donne un exemple concret du sujet et nous permet souvent de mieux comprendre et réussir- Je pense que ça nous prépare pour de futurs métiers scientifiques où on devra en utiliser, ça nous habitue à voir et à faire avec ce genre de données brutes.- Travailler sur des exemples concrets et rendre l'activité un peu moins abstraite. Utiliser les logiciels et en appréhender les différentes fonctionnalités.- C'est plus explicite, c'est du concret, on retient mieux je pense	<ul style="list-style-type: none">- On peut s'y perdre s'il y en a trop- Peut contenir beaucoup de données rendant la résolution du problème plus complexe- Si l'on n'est pas à l'aise avec le tableur cela peut être un frein et donc être davantage compliqué pour traiter les informations.- Cela peut parfois faire peur avec la quantité de données

1. La collecte des données dans une démarche globale

Objectifs généraux de formation

- comprendre la nature du savoir scientifique et ses méthodes d'élaboration ;
- identifier et mettre en œuvre des pratiques scientifiques, notamment à travers l'utilisation de savoirs et des savoir-faire mathématiques ;
- identifier et comprendre les effets de la science sur les sociétés et sur l'environnement

Grâce, notamment, à l'approche scientifique, l'être humain dispose des outils intellectuels nécessaires pour devenir un acteur conscient et responsable de la relation au monde et de la transformation des sociétés. L'approche scientifique nourrit le jugement critique et rencontre des préoccupations d'ordre éthique. Ainsi, c'est de façon rationnellement éclairée que chacun doit être en mesure de participer à la prise de décisions, individuelles et collectives, locales ou globales.



- **Un enseignement en prise avec le réel complexe**

Le scientifique rend intelligible le monde en déchiffrant la réalité complexe, dont il extrait des éléments qu'il analyse et dont il élucide les interactions. Il est néanmoins opportun de saisir une ou des occasion(s) de montrer la complexité du réel lui-même. Une manière privilégiée de le faire consiste à travailler **hors des murs de la classe ou de l'établissement** (terrain naturel, laboratoire, entreprise, musée, etc.).

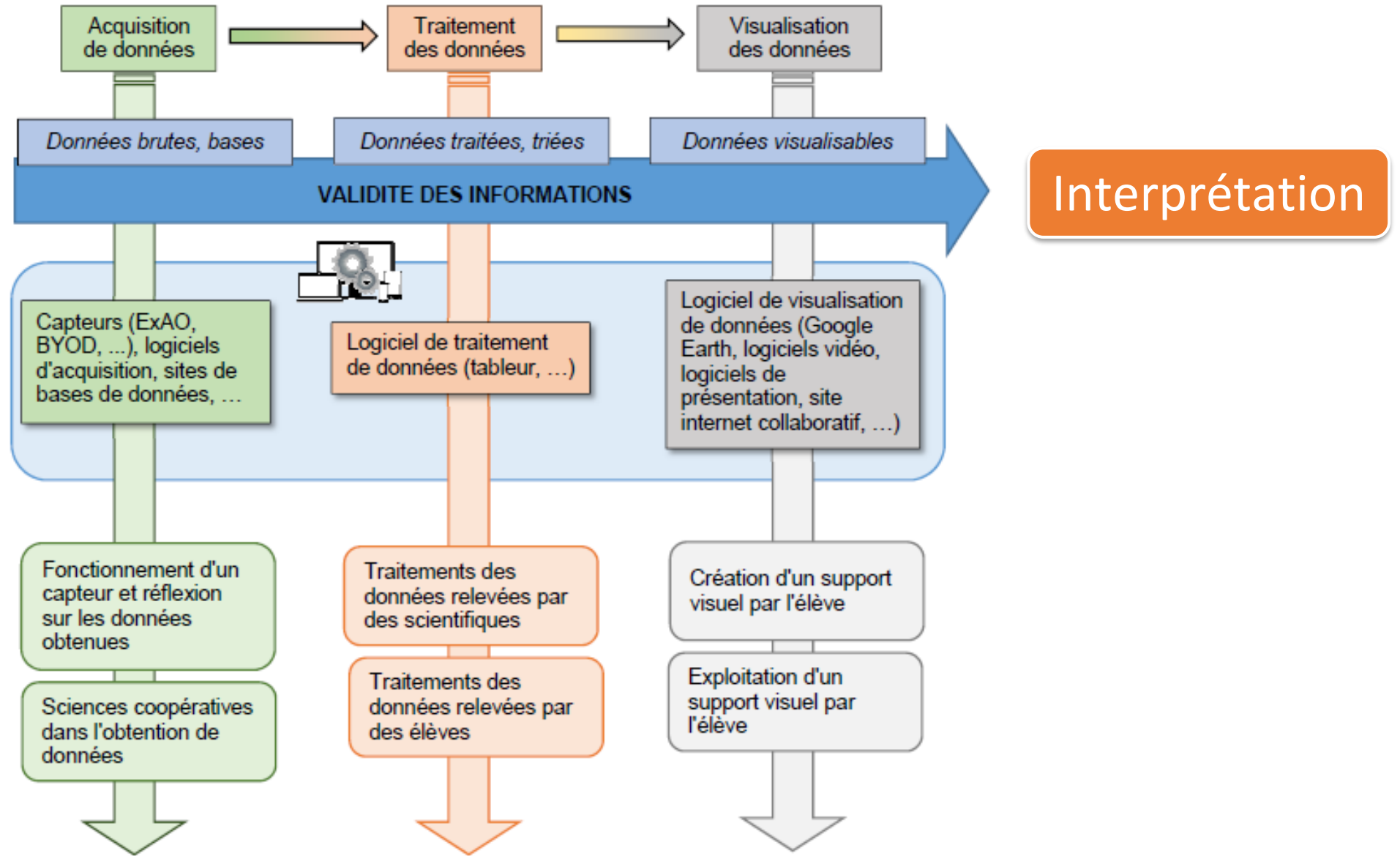
5 - Projet expérimental et numérique

Le projet s'articule autour de la mesure et des données qu'elle produit, qui sont au cœur des sciences expérimentales. L'objectif est de confronter les élèves à la pratique d'une démarche scientifique expérimentale, de l'utilisation de matériels (capteurs et logiciels) à l'analyse critique des résultats.

Le projet expérimental et numérique comporte trois dimensions :

- utilisation d'un capteur éventuellement réalisé en classe ;
- acquisition numérique de données ;
- traitement mathématique, représentation et interprétation de ces données.

La dimension numérique repose sur l'utilisation de matériels (capteur éventuellement associé à un microcontrôleur) et de logiciels (tableur, environnement de programmation).



2. Une expérimentation pour se rendre compte

Objectif de l'activité :

Construire une cartographie collaborative du niveau d'intensité sonore

Quelles données?

- **Niveau d'intensité sonore** exprimé en décibels

Etapas

- **Acquisition** de mesures par **outil nomade** (smartphone/tablette)
- **Collecte** des mesures sur **SIG** (Arcgis Online)
- **Visualisation** de la **base de données** et de la **carte collaborative sur SIG**

Quelle aire spatiale pour la collecte?

- Le lycée Jean ZAY et son environnement



Acquisition des données

Télécharger l'application « **Sonomètre** »
sur votre smartphone (Play store ou App
store)



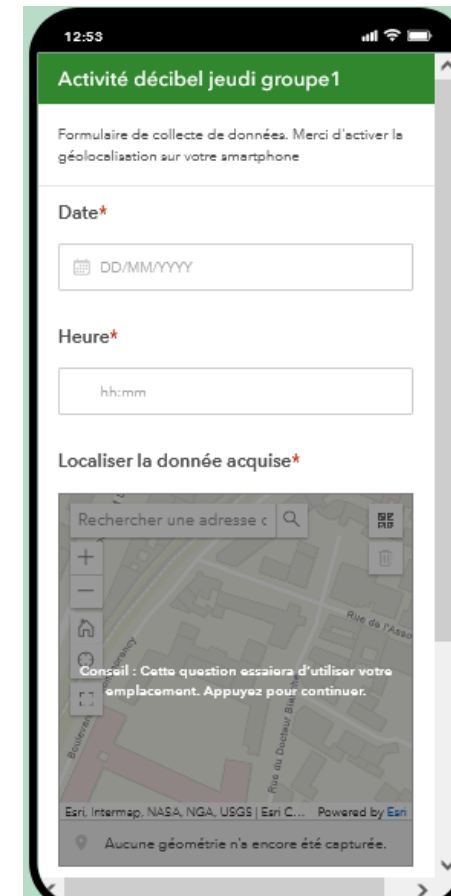
Collecte des données

Accéder au formulaire de saisie des données :

Lien formulaire

<https://arcg.is/18XGGO>

Qrcode formulaire



Visualisation des points de mesure lors de la collecte

Accueil ▾ Carte décibel vendredi gpe1 ✎

Ouvrir dans Map Viewer Nouvelle carte ▾ Créer une présentation Gaël ▾

Détails Ajouter ▾ Fond de carte Analyse Enregistrer ▾ Partager Imprimer ▾ Itinéraire Mesurer Géosignets Rechercher une adresse ou un 🔍

Contenu

- Prévission de Atelier décibel vendredi gpe 1 stakeholder
- Atelier décibel vendredi gpe 1 stakeholder

▶ Rues





Trust Center Contacter Esri Signaler un abus







Esri Community Maps Contributors, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, GeoTechnologies, Inc., METI/NA... **esri**


Visualisation de la base de données et de la carte collaborative réalisées

Accueil ▾ Carte décibel vendredi gpe1 [✎](#)

Ouvrir dans Map Viewer Nouvelle carte ▾ Créer une présentation  Gaël ▾

 Détails
 Ajouter ▾
 Fond de carte
 Analyse


 Enregistrer ▾
 Partager
 Imprimer ▾
 Itinéraire
 Mesurer
 Géosignets

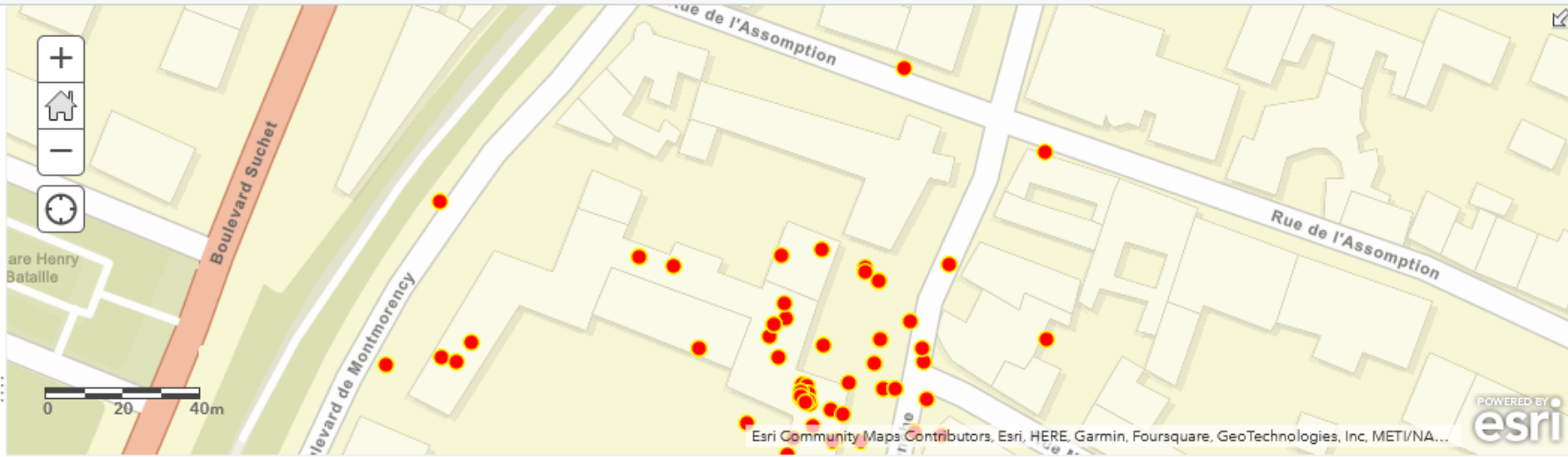


Contenu

Prévission de Atelier décibel vendredi gpe 1 stakeholder

Atelier décibel vendredi gpe 1 stakeholder


 Rues
 ...




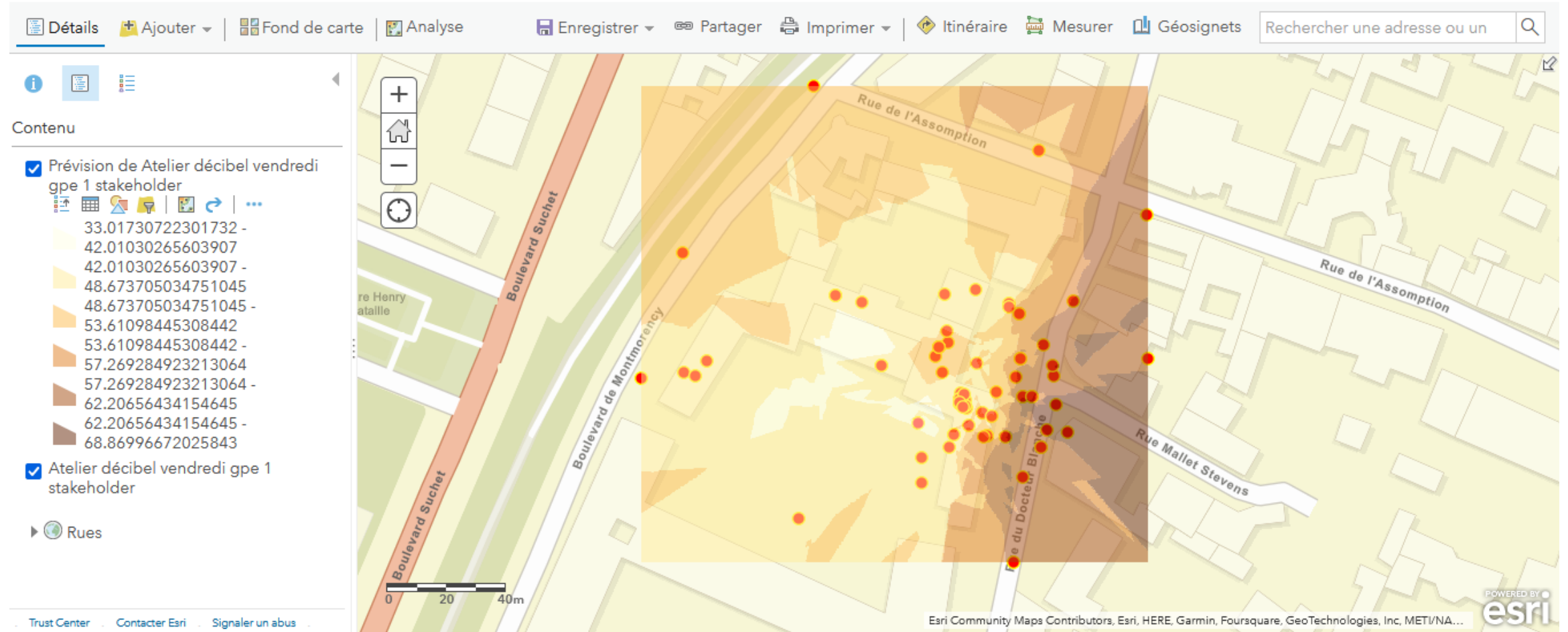
Atelier décibel vendredi gpe 1 stakeholder (Entités : 87, sélectionnées : 0)			
Date	Heure	Valeur de la donnée en décibel	Photos et fichiers
9/23/2022 12:00 PM	14:20	57,00	(0)
9/23/2022 12:00 PM	14:20	38,00	(0)
9/23/2022 12:00 PM	14:20	46,00	(0)
9/23/2022 12:00 PM	14:21	37,00	(0)
9/23/2022 12:00 PM	14:21	73,00	(0)

[Trust Center](#)
[Contacter Esri](#)
[Signaler un abus](#)

Visualisation de la carte de densité après interpolation des points

Accueil ▾ Carte décibel vendredi gpe1 

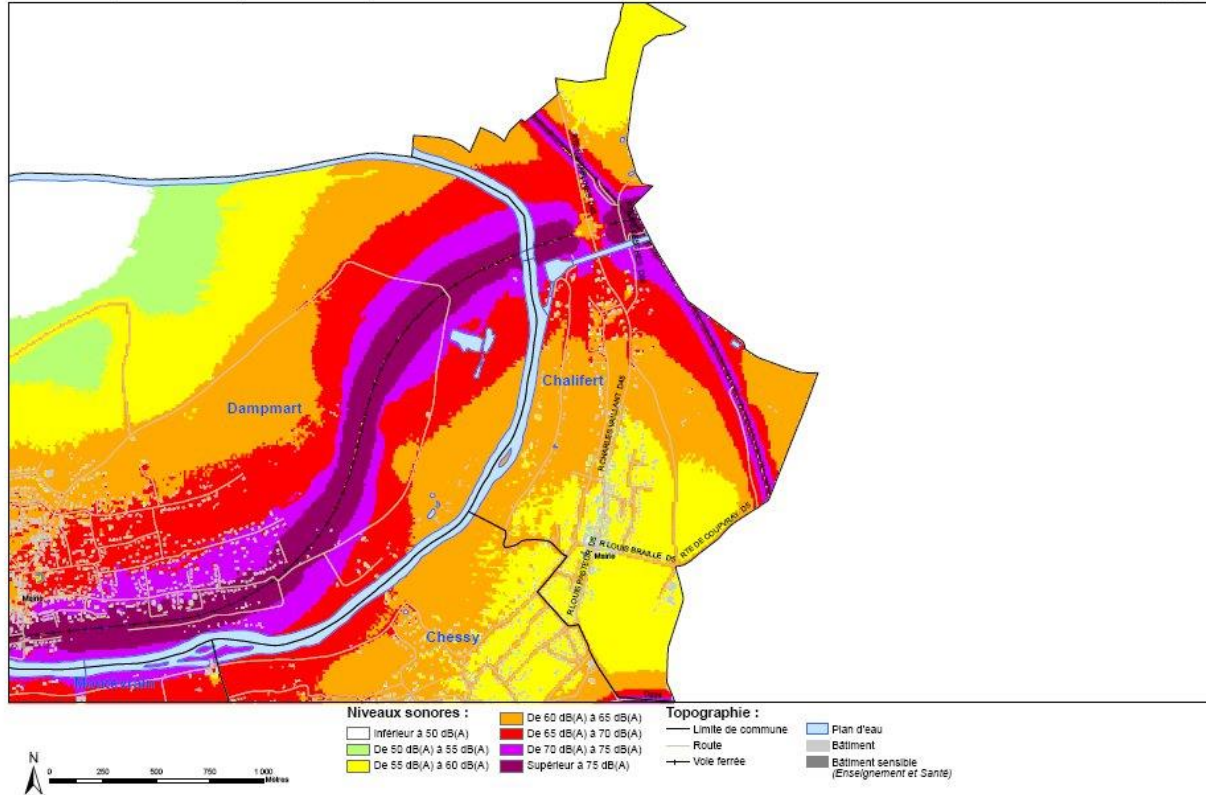
Ouvrir dans Map Viewer Nouvelle carte ▾ Créer une présentation  Gaël ▾



Carte du bruit

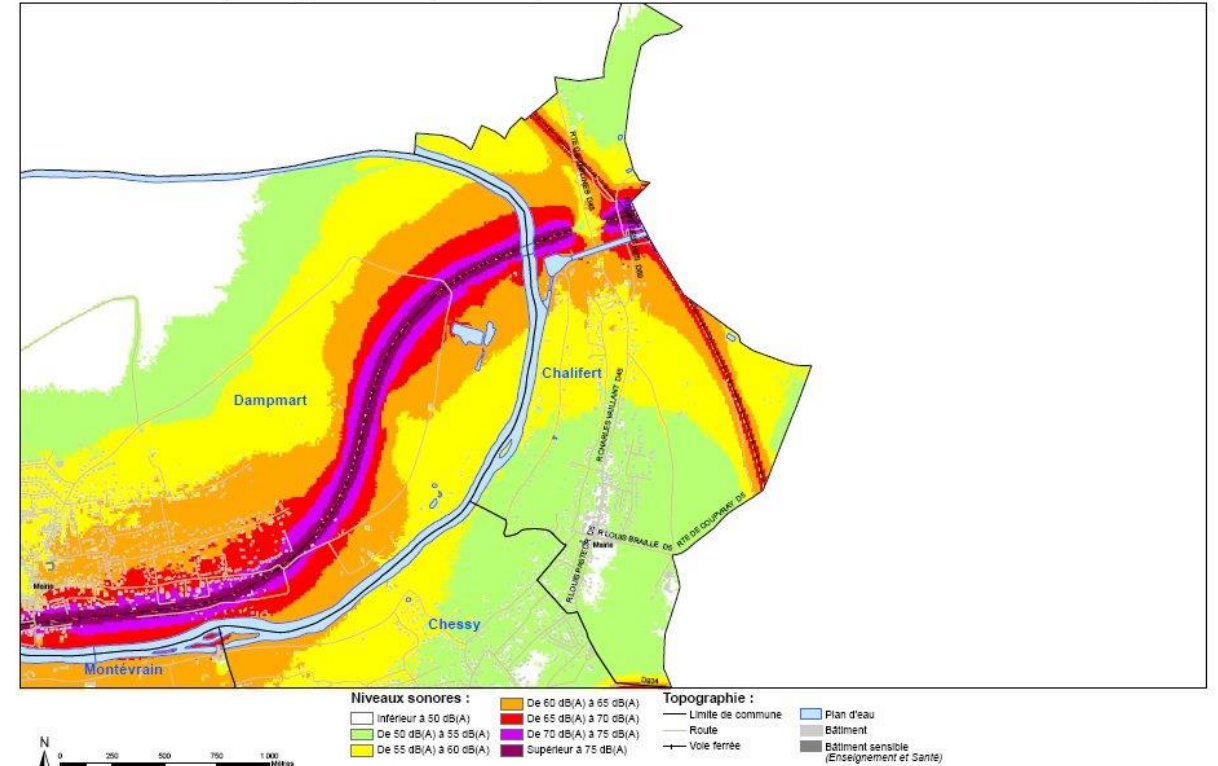
Cartographie du bruit en multiexposition : Situation 2004 - 2007
 Indicateur global : Lden (Jour/Soir/Nuit) - Bruit aérien, ferroviaire, industriel et routier

Département de Seine-et-Marne
 Chalifert

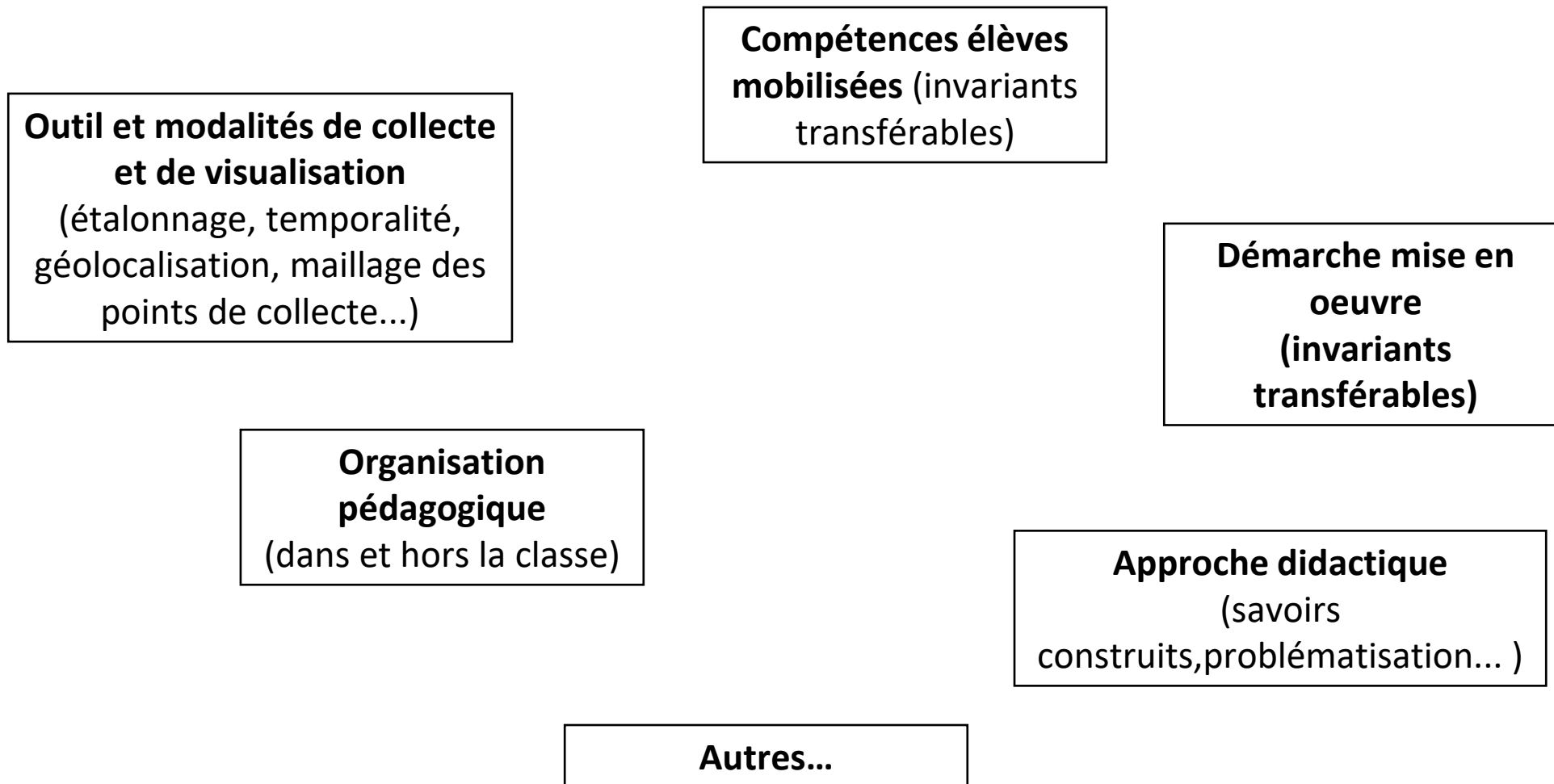


Cartographie du bruit en multiexposition : Situation 2004 - 2007
 Indicateur de nuit : Ln (22h - 6h) - Bruit aérien, ferroviaire, industriel et routier

Département de Seine-et-Marne
 Chalifert



Retour d'expérience : quelques focales parmi d'autres...



3. Transférabilité, autres pistes et ouverture

FIZZIQ



Accéléromètre

Accélération linéaire X
 Accélération linéaire Y
 Accélération linéaire Z
 Accélération absolue
 Accélération absolue X
 Accélération absolue Y
 Accélération absolue Z

Microphone

Oscillogramme
 Fréquence fondamentale
 Spectre de fréquences
 Volume sonore

Colorimètre

Couleurs
 Spectre de couleurs
 Absorbance rouge
 Absorbance bleu
 Absorbance vert

GPS

Latitude
 Longitude
 Précision
 Vitesse
 Altitude

Gyroscope

Rotation X
 Rotation Y
 Rotation Z

Luxmètre

Eclairage
 Luminance moyenne
 Luminance ponctuelle

Inclinomètre

Inclinaison verticale
 Inclinaison horizontale

Magnétomètre

Champ magnétique

Boussole

Orientation

Horloge

Chronomètre

Podomètre

Nombre de pas

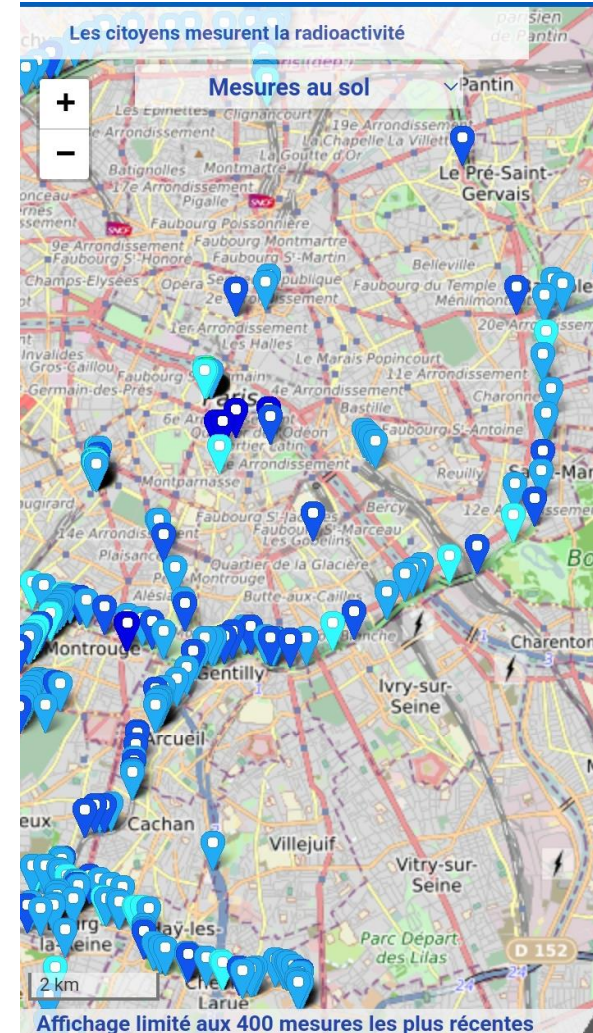
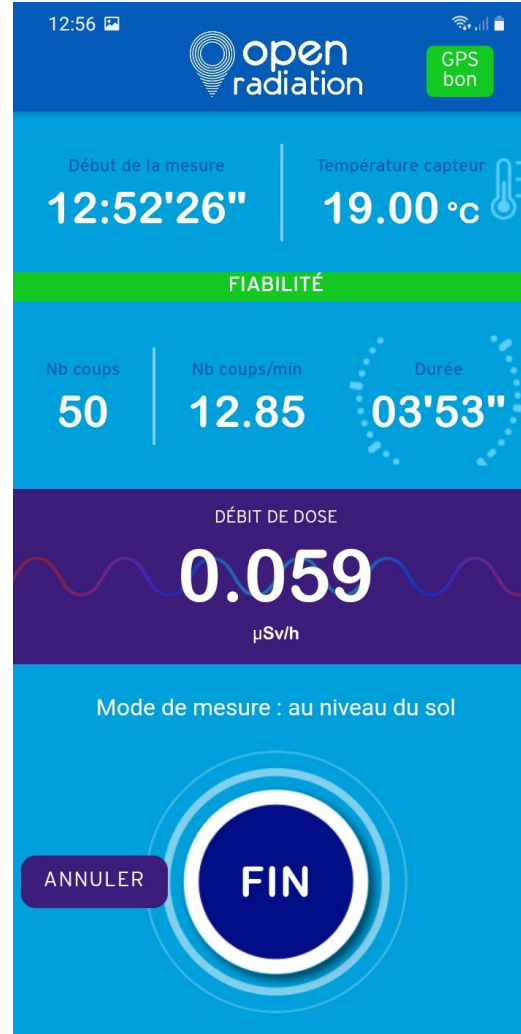
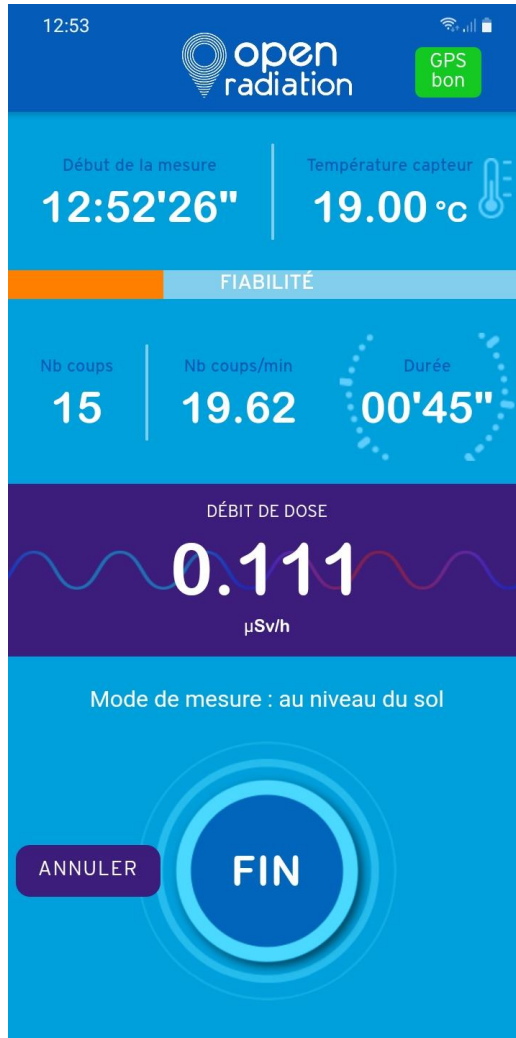
Capteurs externes

Carte Arduino
 Carte micro:bit

PHYPHOX



D'autres projets possibles : open-radiation



- Capteur à commander ou à assembler
- Export CSV possible
- Mesure de Rayonnement gamma
- Participation à un projet citoyen
- Comparaison données IRS N : <http://teleray.irsn.fr/#mappage>

Problématiques possibles

- Influence de l'altitude
- Présence de sources artificielles (scanner)
- Impact des conditions météorologiques (température, humidité, temps nuageux, temps pluvieux, orage)
- Influence du type d'environnement (ville, campagne, côte, montagne, intérieur, extérieur)
- Niveau de radiation mesuré en cohérence avec les données connues

Retour de terrain IUT de Nantes

Initiation à la démarche scientifique de recherche

- faire une étude bibliographique,
- déterminer des hypothèses de recherche,
- établir un plan de mesures,
- synthétiser et analyser les données,
- présenter les résultats obtenus,
- comparer les résultats à la littérature,
- Rendre compte de l'étude à l'écrit et à l'oral.

BILAN TRES POSITIF

D'autres projets possibles



<https://www.tela-botanica.org/projets/lichens-go/>



<https://inpn.mnhn.fr/accueil/index>



<https://www.atmo-france.org/>

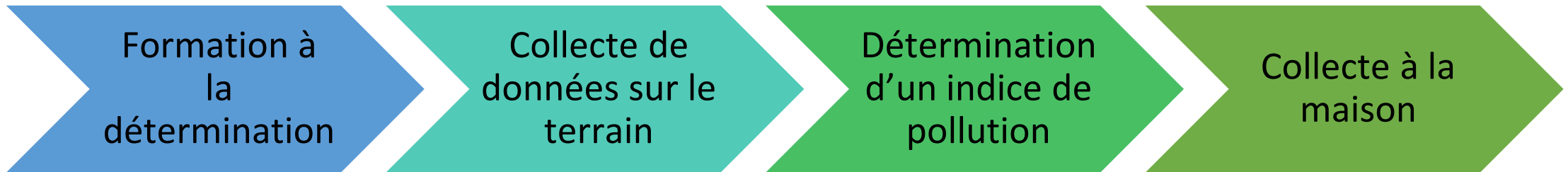


<https://www.polarpod.fr/fr>



<https://plastiquealaloupe.fondationtaraocean.org/>

Exemple d'une collecte de données: protocole lichen Go



La collecte de données

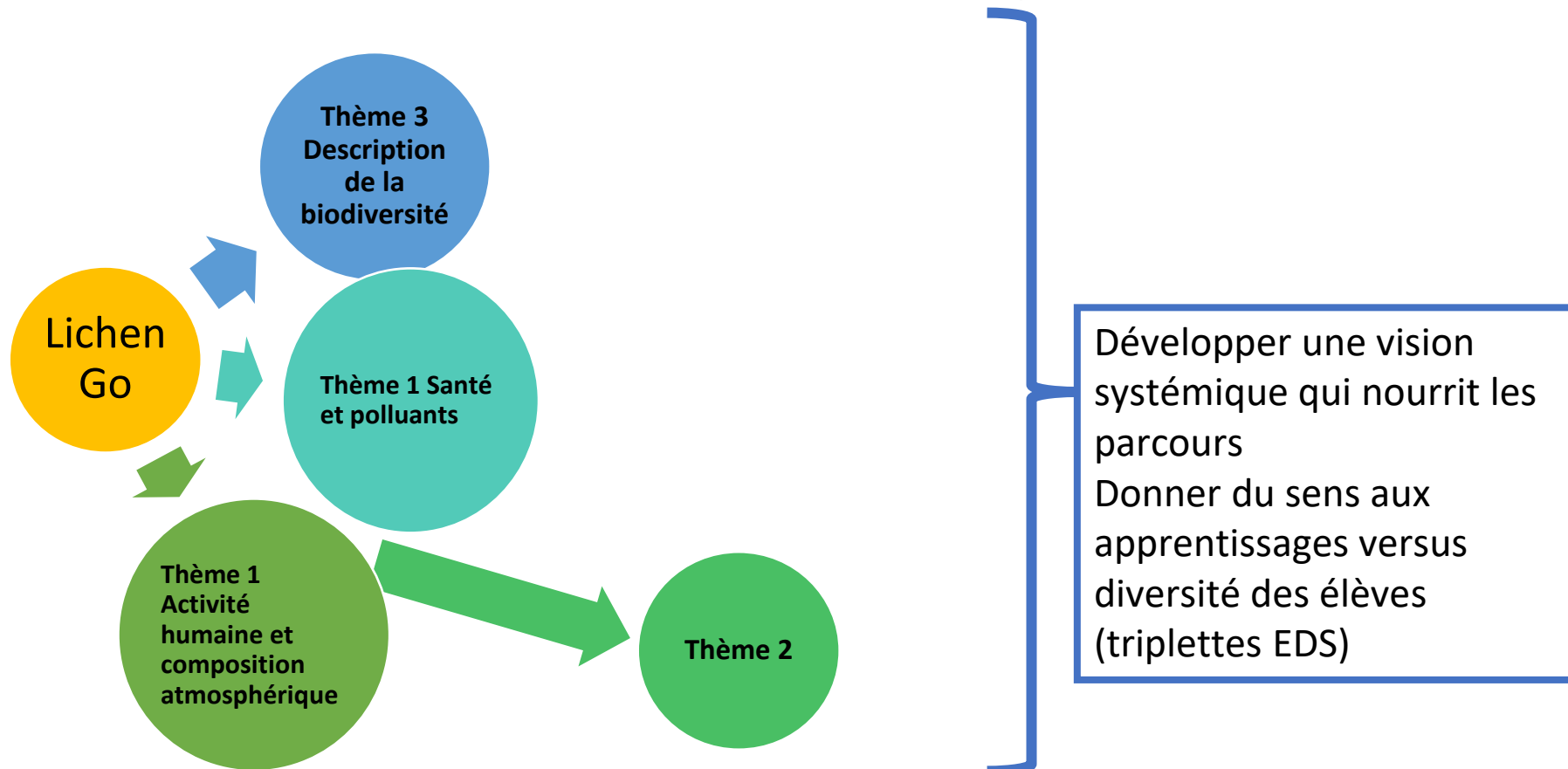
L'élève producteur de données lors d'une séquence (invariants en terme démarche, outils, compétences)

Approcher la complexité du réel

- Confronter les données élèves à d'autres données collectives (bigdata). Prise en compte de la complexité, esprit critique

Exemple d'une collecte de données: protocole lichen Go

- Une formation des élèves à des compétences transversales





De l'acquisition de données à la formation citoyenne

La collecte de données

- L'élève producteur de données lors d'une séquence (invariants en terme démarche, outils, compétences)

Transférabilité de compétences vers d'autres champs

- Diversité des projets en établissement, diversité des capteurs et des outils de collecte, diversité des données (sciences humaines)

Une formation des élèves à des compétences transversales Parcours éducatifs

(P. éducatif de santé, Parcours citoyen, PEAC, P. Avenir)

Approcher la complexité du réel

- Confronter les données élèves à d'autres données collectives (big data). Prise en compte de la complexité, esprit critique
Ex : biodiversité, urbanisme, matière et énergie (flux, stockage), économie... et donc EDD ; EMI, Santé, Citoyenneté