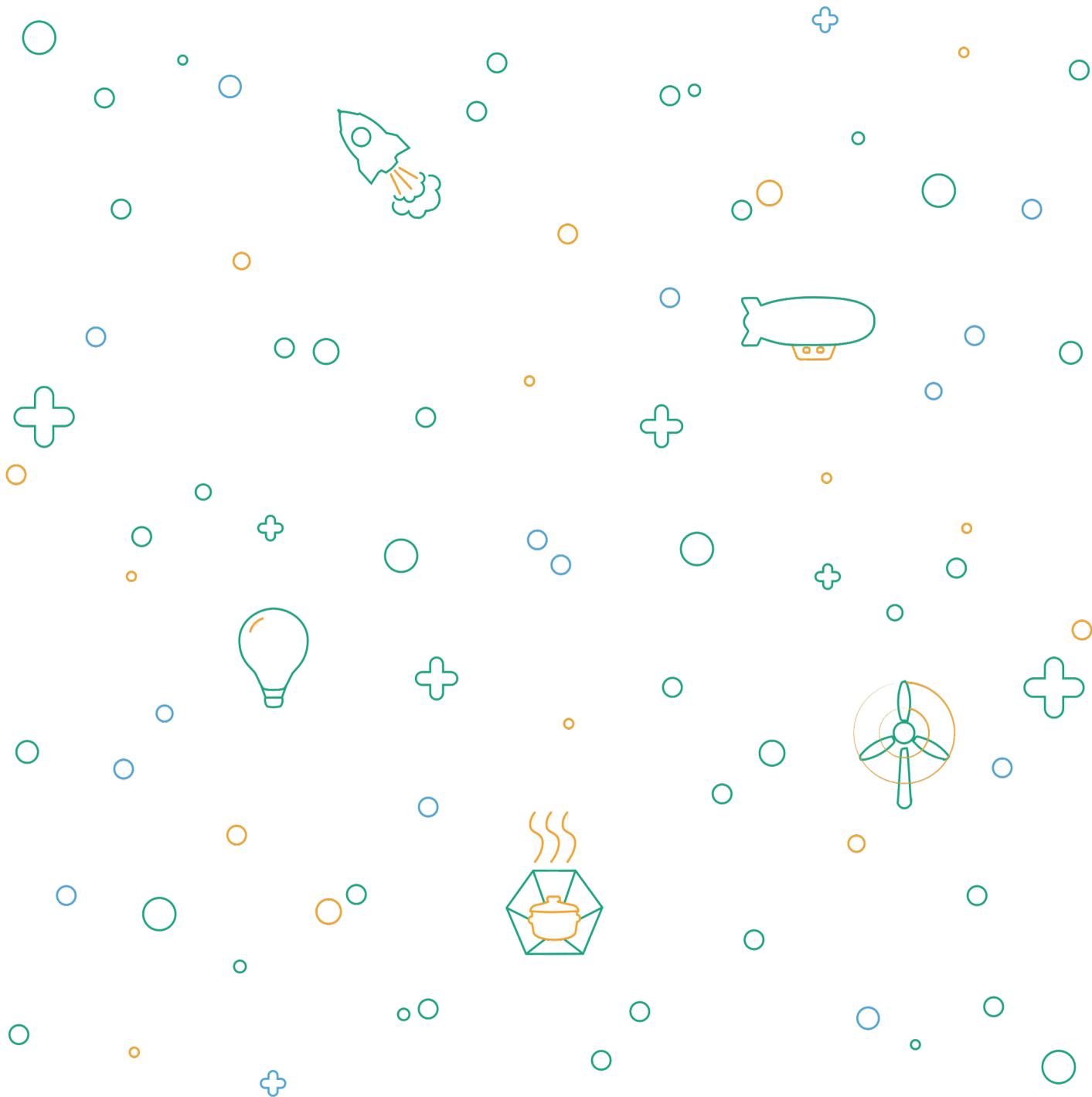


The illustration features a large, stylized sun-like background composed of several yellow triangular segments radiating from a central point. In the center, a large yellow semi-circle contains the text "ÇA VA CHAUFFER!". Below this semi-circle is a white, open book with a dark orange spine. The book is positioned as if it is being heated by the sun. Several small, colored circles (red, blue, green) are scattered across the yellow background, some inside the semi-circle and some outside. The overall design is clean and modern, using a limited color palette of yellow, white, orange, blue, and green.

ÇA VA
CHAUFFER!

GUIDE D'UTILISATION
LE FOUR SOLAIRE





GUIDE D'UTILISATION LE FOUR SOLAIRE

Édition rédigée par
Lorène Cabanes et Léo Briand
Mise à jour par Damien Vallot
Mise en page et illustration par
Laura Venezia

Tous droits d'auteurs réservés

• Édition 2024 •
Imprimé en Italie

Depuis des siècles, le Soleil est une source d'énergie puissante et inépuisable. Aujourd'hui, grâce à des techniques simples et accessibles, il est possible de capter cette énergie pour cuisiner, chauffer, et expérimenter. Avec ce livret, nous vous proposons de construire votre propre four solaire. Ce projet vous permettra de mieux comprendre les mécanismes de concentration de la chaleur tout en expérimentant et de découvrir une alternative écologique aux sources d'énergie traditionnelles.

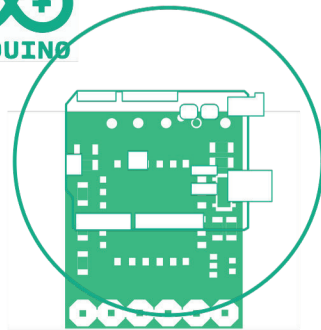
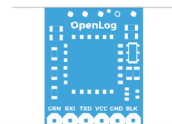
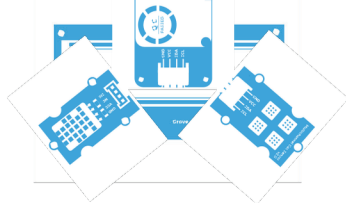
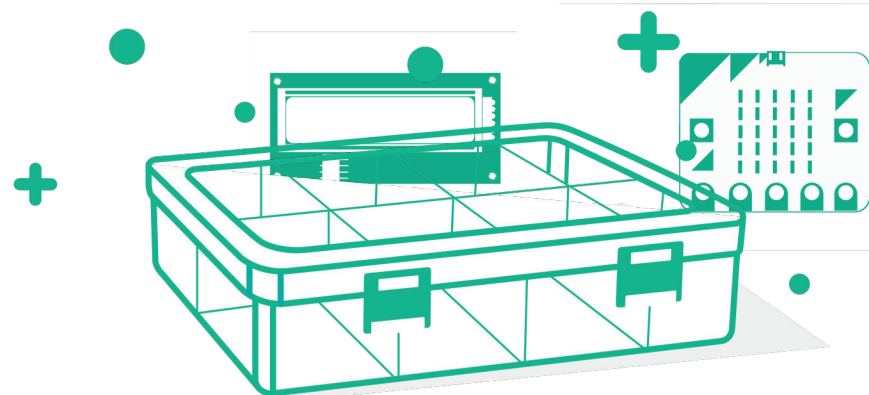
Le kit Four solaire

Ce kit comprend tous les éléments pour effectuer des relevés au niveau de l'enceinte du four de température, et de luminosité solaire sur une plage de 280 à 980 nm (infrarouge, visible et indice UV).

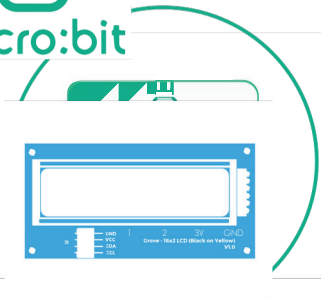
Le contenu de la partie électronique est détaillée ci-contre.

Le four se compose des éléments suivants :

- pièces en contreplaqué de peuplier
- joint mousse
- baguettes pour réflecteurs
- vitre en polycarbonate
- rouleau de réflecteur
- feuille réfléchissante
- une paire de ciseaux
- un rouleau de scotch



OU

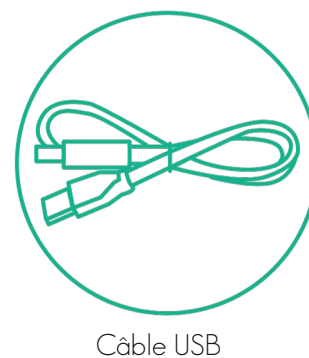
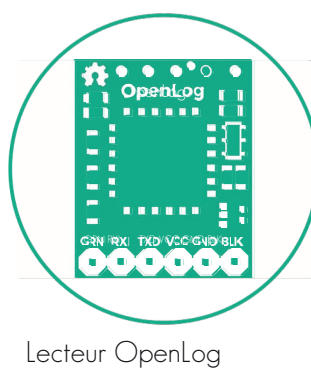
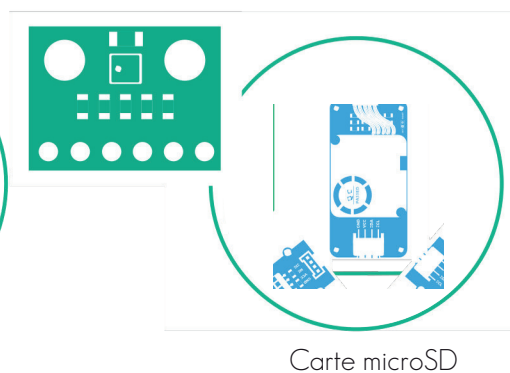
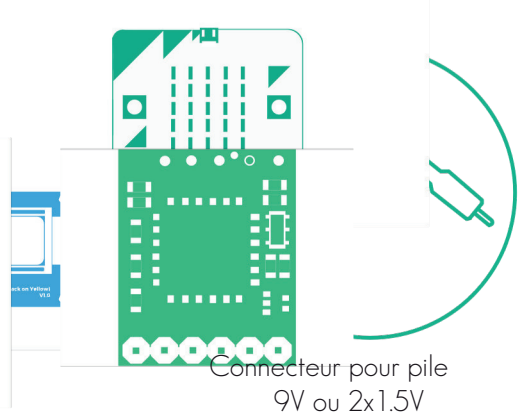
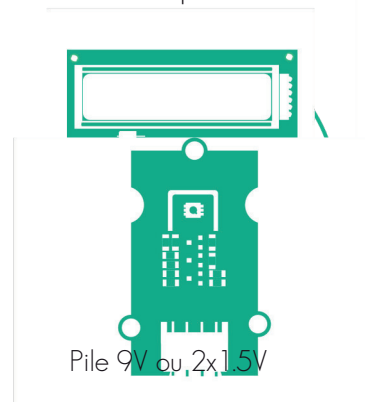
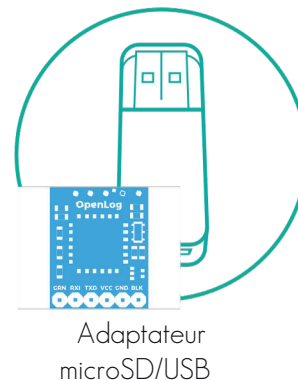
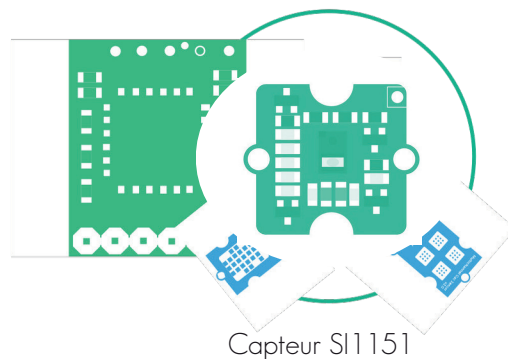
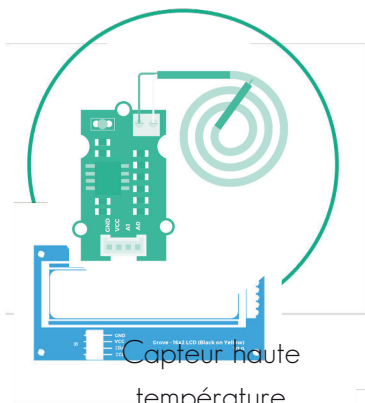


Carte Arduino Uno ou
carte micro:bit

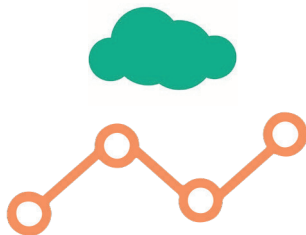


Shield Grove ou Bitmaker
suivant version de carte





AVERTISSEMENTS CONCERNANT L'UTILISATION DU KIT



ATTENTION !

Les données fournies par les capteurs ne sont pas toujours correctes. Ne pas utiliser ces capteurs pour toute application pouvant mettre en danger la sécurité des personnes.



ATTENTION !

Présence de petits éléments, ne pas ingérer (risque d'étouffement).

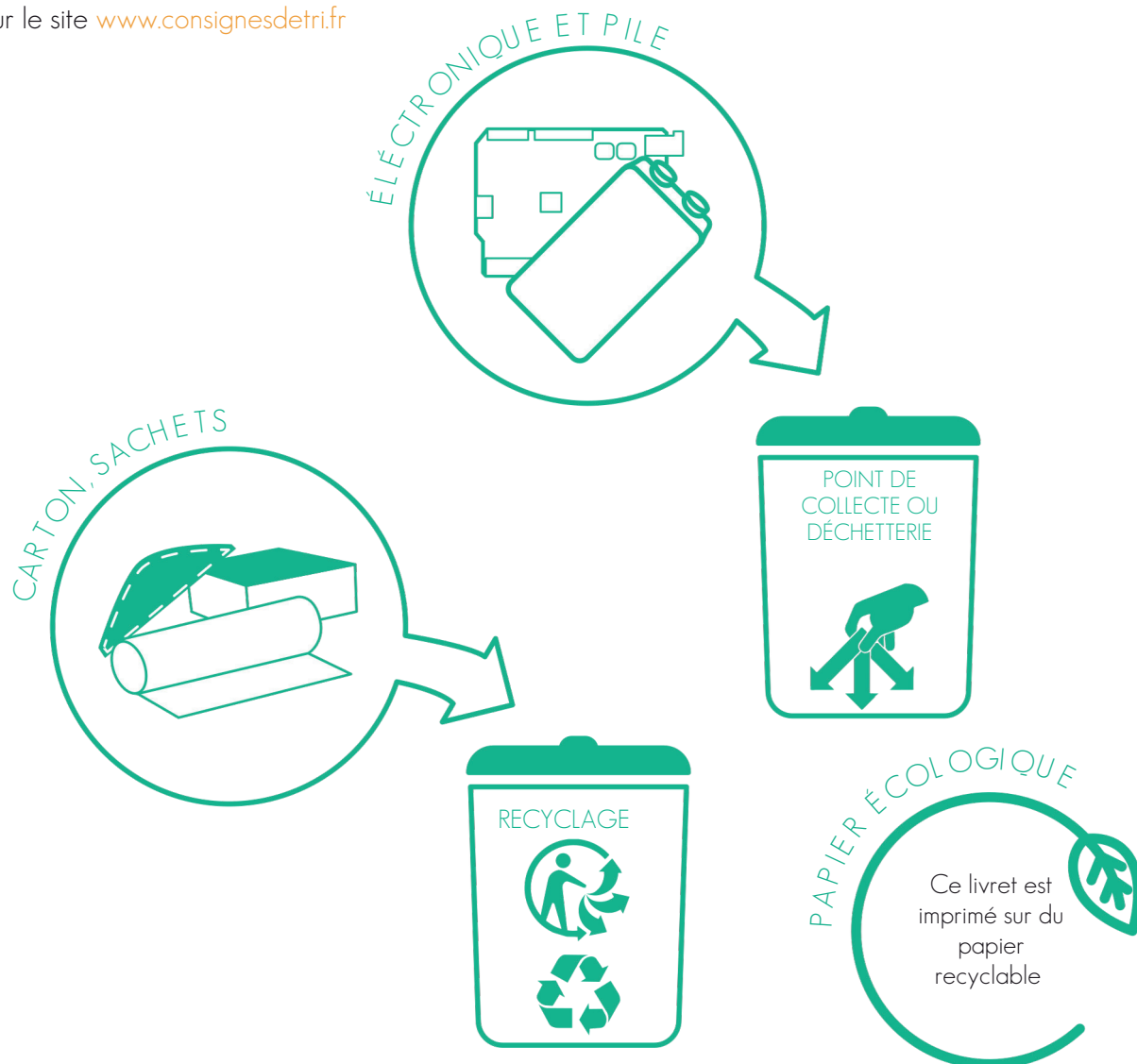


Age minimum

Ne convient pas aux enfants de moins de 7 ans.

CONSIGNES POUR BIEN TRIER

L'infographie suivante détaille les consignes de tri des différents éléments du kit. Pour plus d'informations, rendez- vous sur le site www.consignesdetri.fr



SOMMAIRE

La première partie de ce livret est dédiée à la construction du four solaire. Les parties suivantes concernent les capteurs de mesures.

Dans un premier temps vous procéderez à l'assemblage des capteurs ainsi qu'à la programmation de la carte électronique. La deuxième partie porte sur l'exploitation des données obtenues. La troisième partie vous présente les possibilités de partage des données collectées sur le site Vittascience.



Construction

- Chapitre 1 : Assemblage du four
- Chapitre 2 : Isolation

Programmation

- Chapitre 3 : Présentation de la carte Arduino
- Chapitre 4 : Présentation de la carte micro:bit
- Chapitre 5 : Premier programme
- Chapitre 6 : Informations sur les capteurs

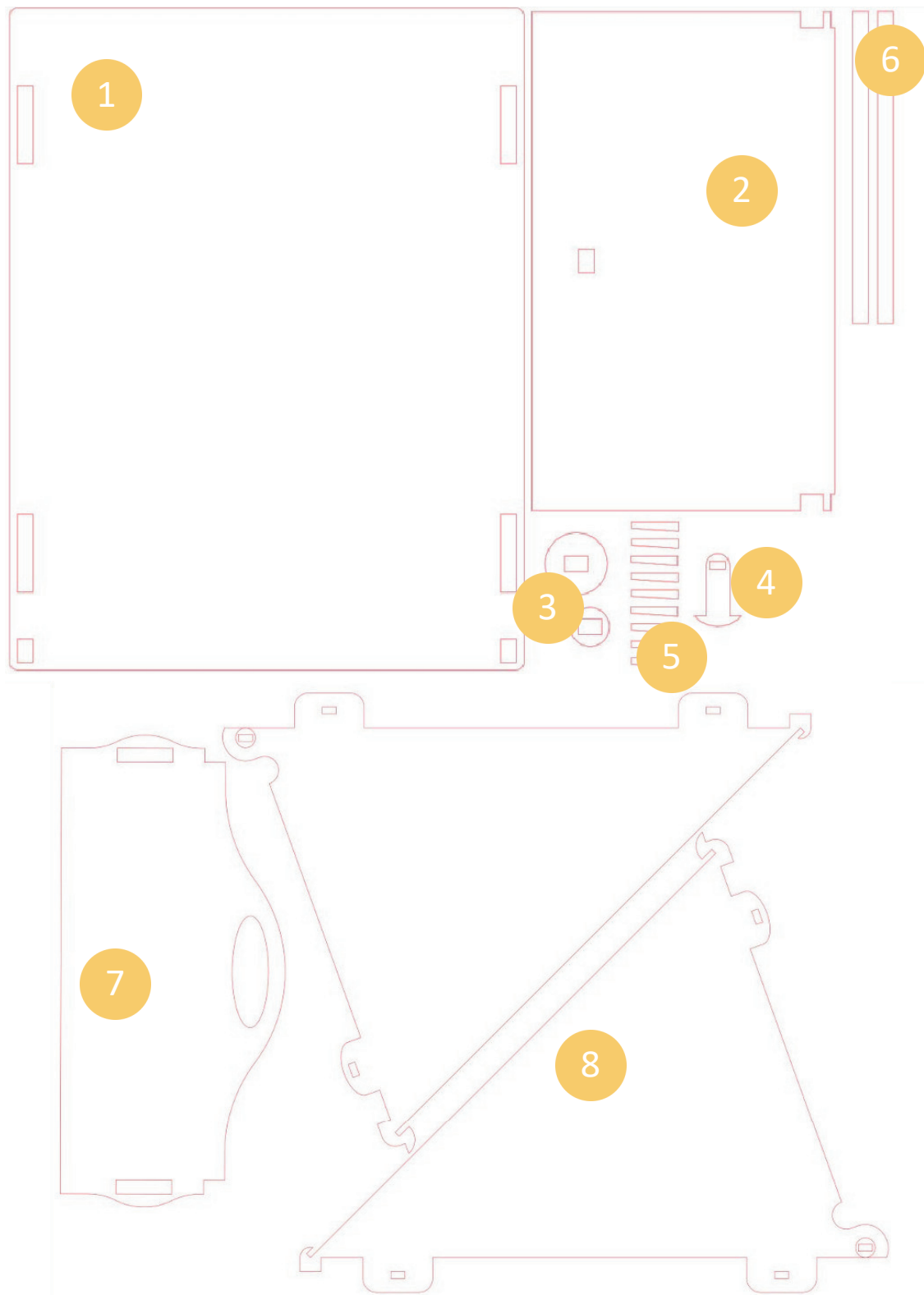


Exploitation des données

- Chapitre 7 : Le mode graphique
- Chapitre 8 : Enregistrement sur une carte SD

Partage des données

- Chapitre 9 : Ajouter une expérience sur la Vittamap



Nomenclature des pièces en bois

- 1 Dessous du four
- 2 Porte du four - en liaison rotative avec les côtés
- 3 Pièces pour la poignée de la porte du four
- 4
- 5 Cales - éléments de fixation des différentes parties du four
- 6 Tiges dessous-de-plat
- 7 Partie haute de l'arrière du four
- 8 Côtés du four

Autres éléments contenus dans le kit

- Rouleau d'aluminium rigide S-ReflecT©
- Plaque de polycarbonate (plastique transparent)
- Joint en plastique (60 cm)
- Tiges en bois pour maintenir les réflecteurs (x4)
- Feuilles d'aluminium (4 feuilles A4)

Chapitre • 1

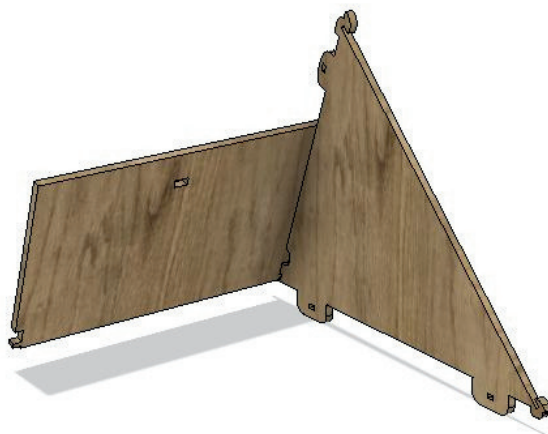
Assemblage du four

Le four solaire que nous allons construire est un assemblage de pièces qui s'emboîtent les unes dans les autres. Les pièces en bois de peuplier sont déjà découpées au laser. Pour procéder au montage, il vous faut respecter l'ordre suivant.

- 1 Se munir de la plaque de côté ;



- 2 Insérer la porte arrière dans les encoches prévues ;



- 3 Positionner la deuxième plaque de côté ;



- 4 Glisser les deux côtés dans la pièce du dessous ;



- 5 Positionner la plaque du four ;



- 6 Insérer la vitre dans les encoches ;



7

Prendre la poignée et la placer au dessus de la porte arrière ;



8

Terminer avec la goupille. Positionner la tige puis fixer la avec les pièces rondes (d'abord la petite, puis la grande) ;

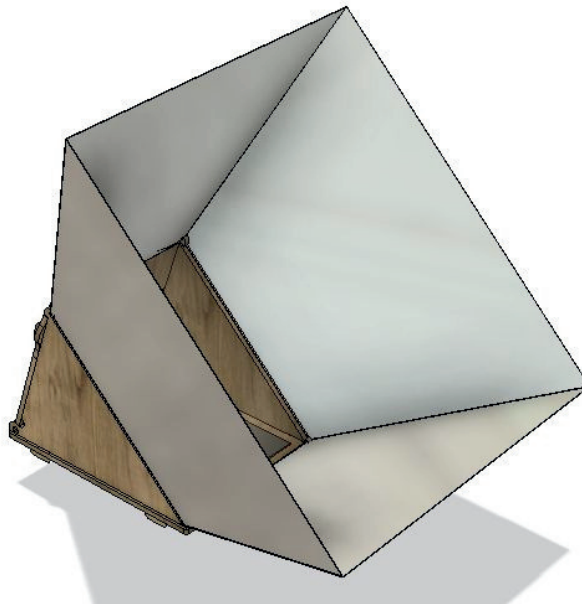


9

L'assemblage du four est maintenant terminé. Il vous faut désormais fixer les réflecteurs ;

Toutes les pièces du four s'emboîtent les unes dans les autres sans forcer. Mais si jamais la fente est trop étroite, utilisez une lime ou une râpe à bois pour enlever un peu de matière et faciliter le passage.

Voici ce à quoi vont ressembler les réflecteurs que l'on va ajouter à la structure du four :



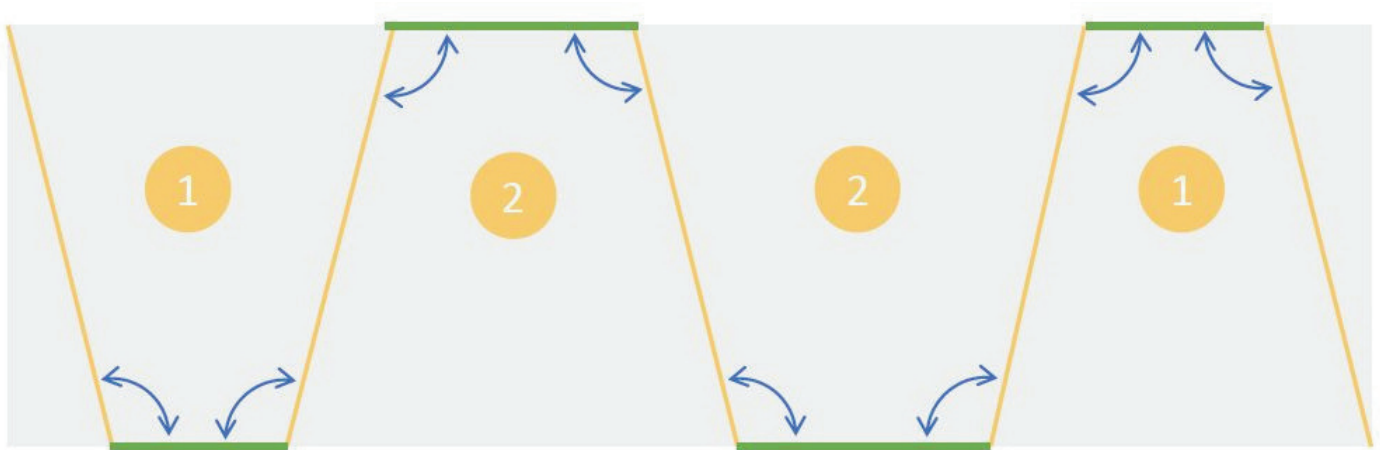
Ces panneaux maximisent le nombre de rayons sur la vitre, et donc les performances du four.

Pour cela, il faut comprendre que l'inclinaison doit être bien évaluée. Si l'angle des panneaux par rapport à la vitre est trop important, les rayons ne seront pas concentrés sur la vitre et seront réfléchis hors du four. Si au contraire l'angle est trop faible, les panneaux empêcheront une partie des rayons d'atteindre la vitre. Nous conseillons donc un angle de 108°.

Le rouleau de matériel réflecteur que nous vous proposons est un polymère recouvert d'une fine couche d'aluminium. Son taux de réflectivité est supérieur à 90 %.

Une fois déroulé, vous obtenez une feuille de 2 mètres sur 50 cm. C'est exactement ce qui est nécessaire pour construire les 4 panneaux.

Vous trouverez ci-dessous le schéma de découpe. Il y a différentes solutions à imaginer, tout à fait réalisables avec du matériel complémentaire ou non.



Les trapèzes (1) seront pour le haut et le bas du four, les trapèzes (2), plus grands, seront pour les côtés.

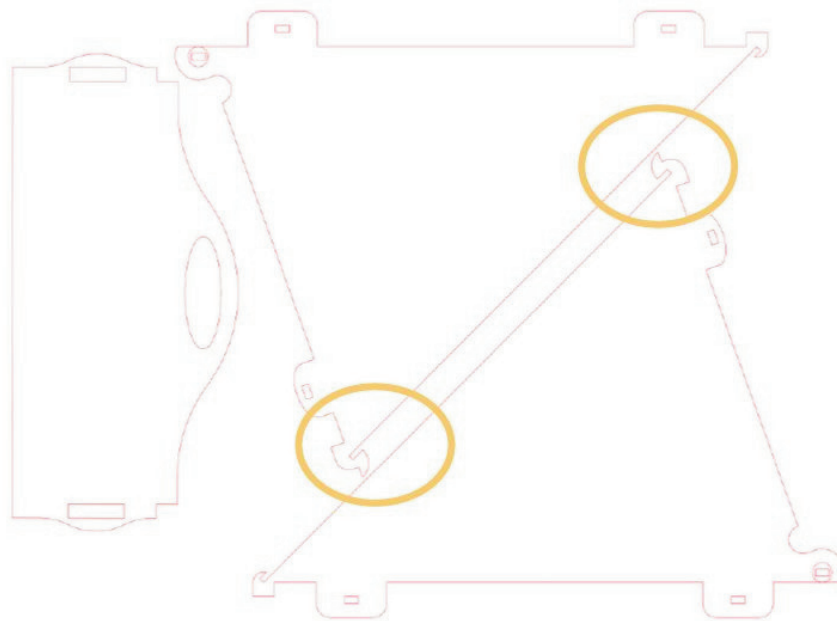
Les longueurs vertes sont à faire coïncider avec la taille de la vitre (32 cm et 41 cm). Tous les angles bleus sont de 108° .

Il reste maintenant à fixer les réflecteurs. Pour commencer, assembler les 4 trapèzes avec de l'adhésif afin de former l'assemblage présenté en page 18.

L'inconvénient est que le matériau est assez flexible, il faut le rigidifier pour que l'ensemble soit solide. Pour cela nous vous proposons une solution assez intuitive et peu technique :

Attachez les 4 tiges en bois sur les arêtes des trapèzes les plus éloignées du four avec de l'adhésif, pour former un rectangle qui rigidifie l'ensemble. Renforcer les 4 trapèzes grâce à du carton pour les rendre rigides.

Les réflecteurs peuvent être déposés sur la structure en bois du four grâce à une encoche prévue à cet effet sur les côtés du four (placer le réflecteur du haut juste derrière l'encoche en haut, et le réflecteur du bas dans l'encoche en bas).



Si vous avez de nouvelles idées pour fixer les réflecteurs, n'hésitez pas à innover et à nous faire parvenir vos idées !

Chapitre • 2

Isolation du four

Pour cette dernière étape, l'idée est de diminuer les pertes thermiques du four afin qu'il garde mieux l'énergie du Soleil et ainsi qu'il puisse monter à de plus hautes températures.

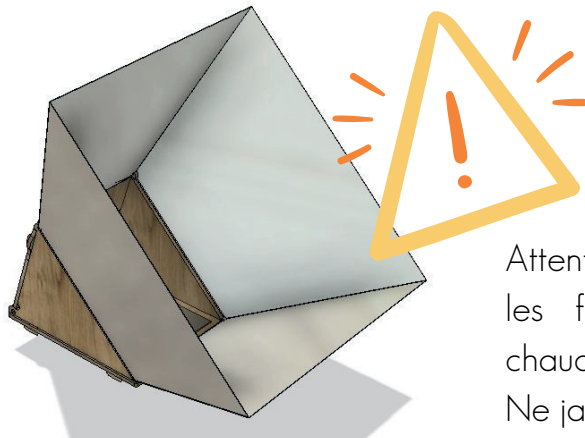
Les parois du four absorbent une partie de l'énergie du soleil inutilement pour chauffer les parois, ce qui génère des pertes importantes. Une solution simple est de coller une feuille d'aluminium sur les faces intérieures du four afin que les rayons lumineux s'y réfléchissent avant d'arriver sur la plaque du four. Les quatre feuilles A4 fournies peuvent couvrir l'intérieur du four.

Il est également possible d'ajouter une épaisseur isolante entre le bois et l'aluminium pour améliorer davantage l'isolation, par exemple avec du polystyrène. Attention de bien vérifier que les matériaux résistent à la chaleur.

Le joint fourni permet d'éviter les pertes thermiques aux jonctions entre les parties du four comme la porte ou la vitre.

Les baguettes restantes permettent de faire un dessous-de-plat pour surélever la plaque de cuisson et éviter les pertes par le dessous du four.

Le four est prêt !



Attention ! Risque d'éblouissement avec les feuilles réfléchissantes + surfaces chaudes.

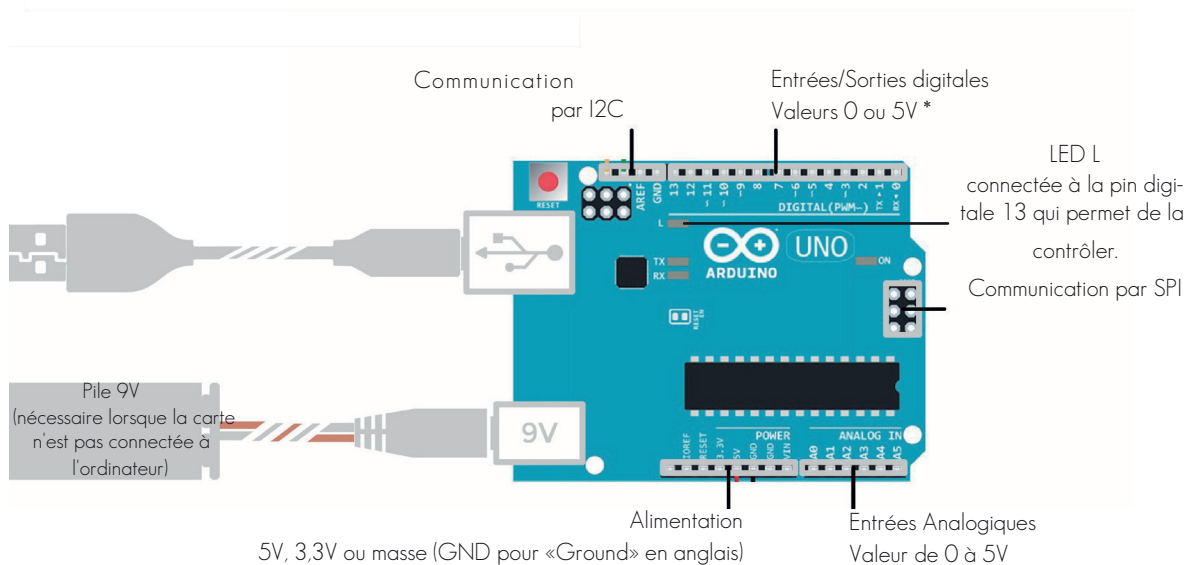
Ne jamais regarder directement le Soleil !

Le four solaire Vittascience est disponible avec une carte Arduino Uno ou micro:bit au choix. Les chapitres suivants vont vous accompagner dans la programmation de ces cartes et le branchement des capteurs. Il s'agira ensuite de traiter les données, préalablement acquises sur une carte microSD, afin de tracer des courbes sur Microsoft Excel ou LibreOffice si vous le souhaitez.

Chapitre • 3

Présentation de la carte Arduino Uno

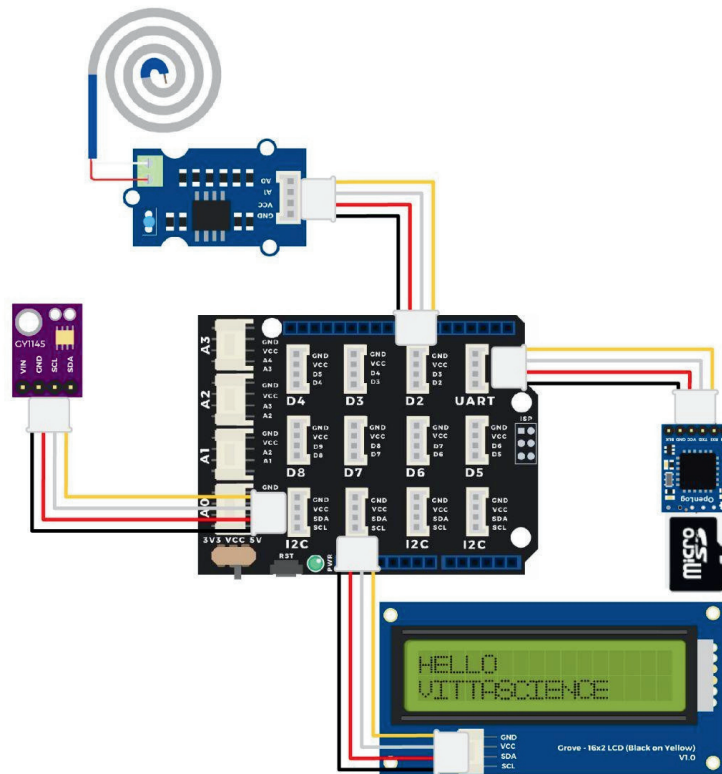
Le schéma suivant montre les entrées et sorties de la carte Arduino Uno. Celle-ci peut servir de support à de nombreux montages différents avec les composants fournis.



Conseil : Des tutoriels interactifs sont disponibles dans l'onglet "Ressources" du site vittascience.com, nous conseillons de les suivre avant de réaliser des montages complexes.

• Branchement du montage

Voici un exemple de montage permettant de mesurer différents paramètres : la température, la lumière visible, les infrarouges (IR) et les ultraviolets (UV) puis de les enregistrer sur une carte microSD ou de les afficher sur un écran LCD. Les capteurs sont fixés sur le shield et les branchements sont réalisés avec des câbles Grove (4 fils en 1 avec un détrompeur). La carte Arduino est fixée au shield.



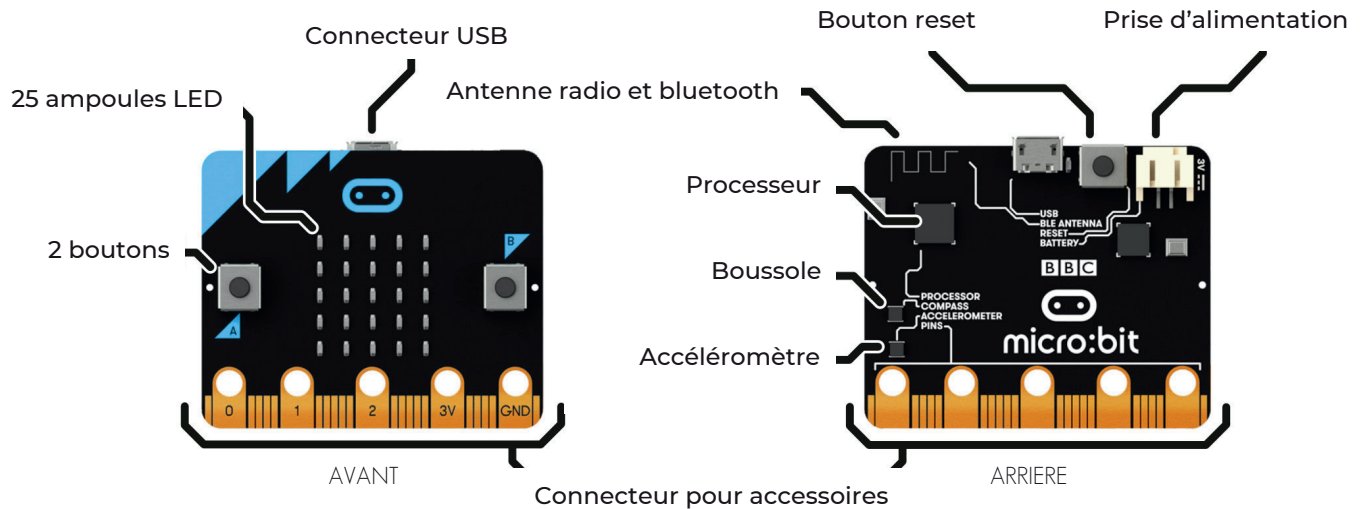
Sur ce schéma, la carte Arduino est située sous le shield, elle n'est pas visible.

Attention : Ce kit Vittascience utilise une carte Arduino Uno de la marque ARDUINO®. Vittascience et Arduino sont deux marques distinctes, En cas de problème technique, merci de contacter uniquement le support Vittascience.

Chapitre • 4

Présentation de la carte micro:bit

Le schéma suivant montre les entrées et sorties de la carte micro:bit. Celle-ci peut servir de support à de nombreux montages différents avec les composants fournis.

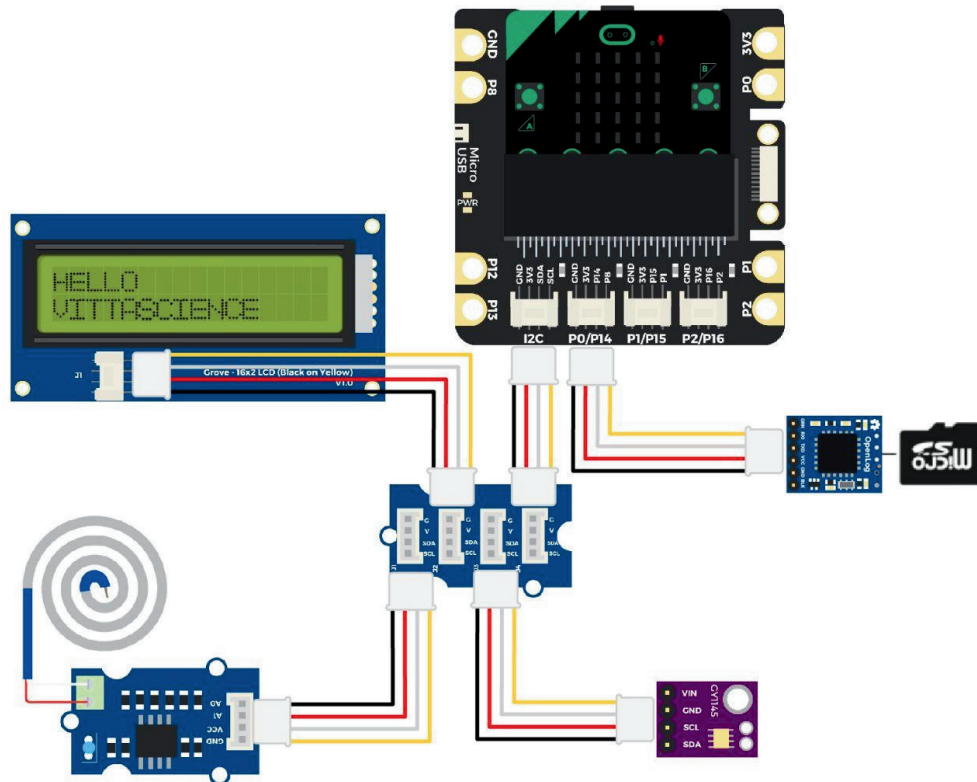


Conseil : Des tutoriels interactifs sont disponibles dans l'onglet "Ressources" du site vittascience.com, nous conseillons de les suivre avant de réaliser des montages complexes.

• Branchement du montage

Voici un exemple de montage permettant de mesurer différents paramètres : la température, la lumière visible, les infrarouges (IR) et les ultraviolets (UV) puis de les enregistrer sur une carte microSD ou de les afficher sur un écran LCD. Les branchements sont réalisés avec des câbles Grove (4 fils en 1 avec détrompeur).

Plusieurs capteurs utilisent le protocole I2C pour la communication avec la carte micro:bit. Il faut les connecter à l'aide d'une multiprise I2C (fournie dans le kit).



Attention : Ce kit Vittascience utilise une carte programmable de la marque micro:bit détenu par la Micro:bit Educational Foundation. Vittascience et micro:bit sont deux marques distinctes. En cas de problème technique, merci de contacter uniquement le support Vittascience.

Chapitre • 5

Premier programme

Nous détaillons ici le fonctionnement de l'interface de programmation en ligne Vittascience qui fonctionnent avec les cartes Arduino et micro:bit.

Retrouvez des tutoriels, activités et exemples de codes pour les interfaces Vittascience et pour ces logiciels tiers dans [le centre de ressources du site Vittascience](#).

L'utilisation d'un navigateur web basé sur Chrome est conseillée.

1. Création de compte

Avant de commencer, nous vous conseillons de vous créer un compte sur notre site. Celui-ci n'est en aucun cas nécessaire pour profiter de votre kit four solaire, mais il vous permettra de sauvegarder et partager vos programmes, ressources et retours d'expériences. Pour cela rendez-vous sur le site Vittascience.com et cliquez sur l'icône en haut à droite pour vous inscrire.

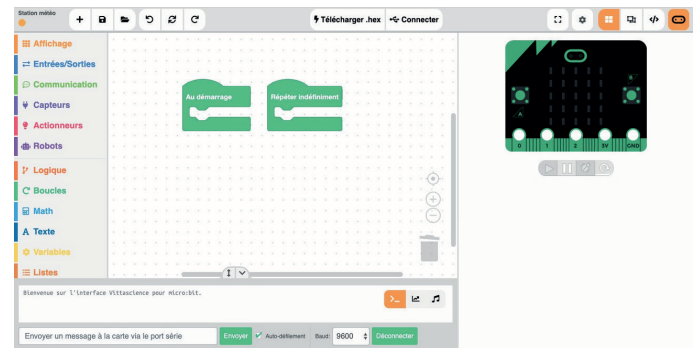
2. L'interface

Cliquez sur l'onglet Programmer, puis sélectionnez le type de carte : Arduino ou micro:bit pour accéder à l'interface dédiée.

Le site Vittascience vous permet de programmer en bloc avec une transcription en direct en langage C++ (pour Arduino) ou en Python (pour micro:bit).



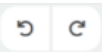
Capture d'écran de la page Programmer (vittascience.com/code)

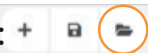


Attention : la carte Arduino ou micro:bit est nécessaire pour exécuter le programme une fois les capteurs branchés sur le shield !

Sélection du port :  Lorsque vous connectez la carte à l'ordinateur, l'interface détecte automatiquement sur quel port de ordinateur la carte est connectée. Le menu déroulant permet de sélectionner le bon port si plusieurs cartes sont connectées à l'ordinateur.

Transférer le programme vers la carte :  Le code est exécuté sur la carte dès la fin du transfert.

Annuler ou rétablir :  Pour annuler ou répéter la dernière opération.

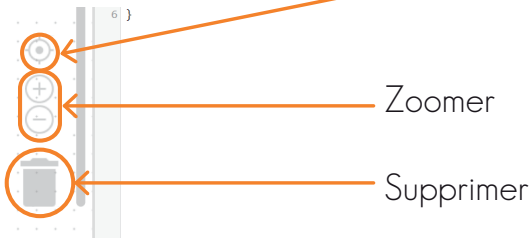
Démarrer un nouveau projet :  Pour lancer un nouveau projet vierge, cliquer sur le bouton.

Sauvegarder le projet :  Pour enregistrer votre projet afin de le sauvegarder, cliquer sur ce bouton. Pour les personnes disposant d'un compte, il est possible de partager le programme avec la communauté.

Ouvrir un projet existant :  Si vous souhaitez ouvrir des programmes déjà réalisés, ou bien faire travailler vos élèves sur une trame que vous avez créée, ils peuvent y accéder en cliquant sur ce bouton.

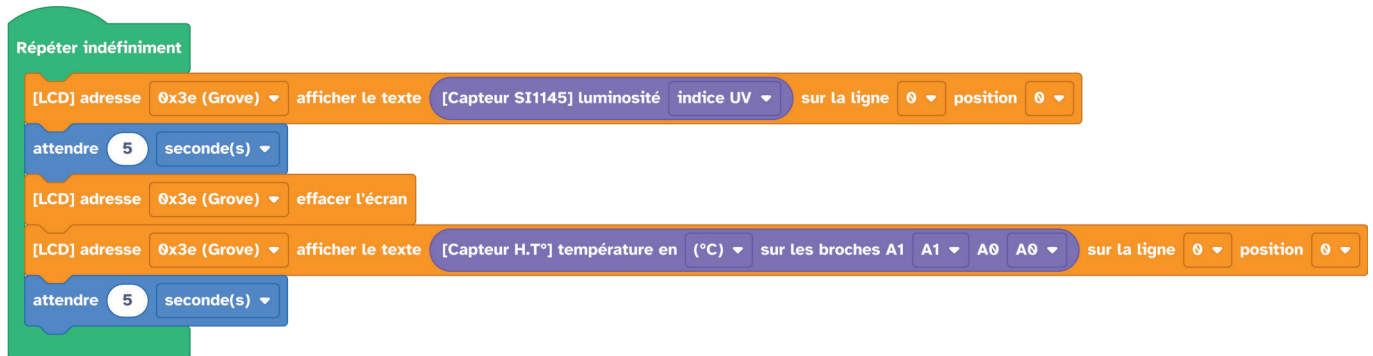
Coder en Python :  Bascule vers l'éditeur de code pour programmer en langage Python.

Accès rapide : Recentrer le programme au milieu de la page



 **Conseil :** Cette interface de programmation est conçue pour être très simple d'utilisation, n'hésitez pas à la tester et à la proposer à vos élèves.

Nous vous présentons ici un programme réalisé pour la carte Arduino. Celui-ci permet un affichage des éléments mesurés sur l'écran LCD.



Retrouvez d'autres exemples de codes dans le centre de ressources du site Vittascience.

- Afficher du texte sur un écran LCD : <https://bit.ly/2V3B0hy>
- Tracer un graphique et exporter les données : <https://bit.ly/3ByQWsT>
- Enregistrer des données sur une carte SD : <https://bit.ly/2TAEqlo>

Nous vous présentons ici un programme réalisé pour la carte micro:bit. Celui-ci permet un affichage des éléments mesurés sur l'écran LCD.



Retrouvez d'autres exemples de codes dans le centre de ressources du site Vittascience.

- Afficher du texte sur un écran LCD : <https://bit.ly/2V3B0hy>
- Tracer un graphique et exporter les données : <https://bit.ly/3ByQWsT>
- Enregistrer des données sur une carte SD : <https://bit.ly/2TAEqlo>

Votre four est maintenant prêt à l'usage.

Commencer par sélectionner une journée ensoleillée, et réserver un créneau le plus proche possible du zénith du soleil (midi solaire). Placer le four face au soleil, il est possible de légèrement anticiper le déplacement du soleil vers l'Ouest (du à la rotation de la Terre) en tournant légèrement le four vers l'Ouest .

L'angle de la vitre avec l'horizon est de 45° , ce qui est idéal pour une utilisation en France métropolitaine au printemps et à l'automne. En effet, à une heure donnée, le soleil « monte » plus ou moins haut selon les saisons. L'angle du soleil avec l'horizon peut-être obtenu via ce [calculateur \(http://zebulon1er.free.fr/Rayonnement%20solaire%20calculs.htm\)](http://zebulon1er.free.fr/Rayonnement%20solaire%20calculs.htm).

Si l'angle du soleil avec l'horizon est de 25° , en hiver par exemple, il faudra surélever les deux pieds arrières du four de 20° ($=45-25$) pour que la vitre soit perpendiculaire aux rayons solaires. À l'inverse en été, il faudra surélever les pieds avant.

Une fois le four en place, placer les réflecteurs si ce n'est pas déjà fait, ainsi qu'une plaque de four (non-inclue dans le kit) ou autre récipient noir à l'intérieur, sur les cales dessous-de-plat .

Le four va commencer à chauffer et atteindre sa température maximale au bout de 30 min environ.

Attention, ne pas toucher la plaque ou le récipient noir, et éviter d'ouvrir la porte pour limiter les pertes.

Chapitre • 6

Informations sur les capteurs

Voici quelques informations à prendre en compte pour une bonne utilisation des capteurs.

Les capteurs ne sont pas des capteurs professionnels et les mesures peuvent avoir une marge d'erreur.

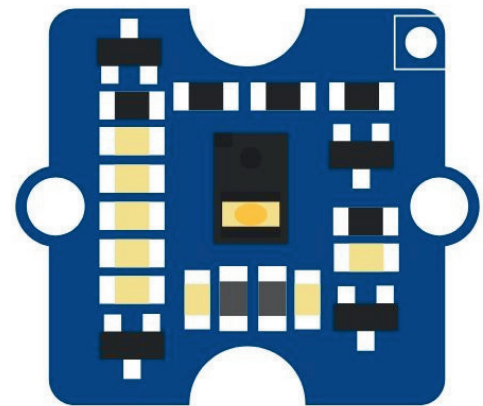
Pour une bonne utilisation, pensez à vérifier les branchements du capteur (I2C ou port analogique); à respecter la température d'utilisation ; à ne pas tenir compte des mesures durant le temps de chauffe et à toujours relativiser les mesures vis-à-vis de la précision des capteurs.

Capteur de lumière solaire Grove

Ce module est basé sur le capteur SI1151 et mesure la quantité de lumière solaire sur une plage de 280 à 980 nm dans l'infrarouge et le visible et renvoie l'indice UV (de 0 à 12).

Ce capteur doit être connecté sur le port I2C du shield.

- Plage de mesure : 280 à 950 nm
- Température de service : -45 à 85 °C

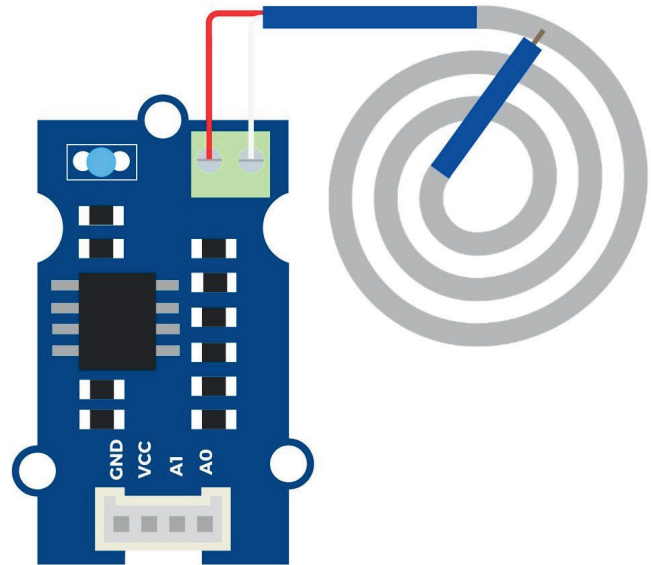


Capteur de haute température Grove

Ce module est constitué d'un module amplificateur et d'une sonde thermocouple type K permettant de mesurer une température de -50 à +600 °C. Ce capteur doit être connecté sur le port I2C du shield.

- Plage de mesure : -50 à +600°C

Précision de mesure de la pression : $\pm 2\%$ (2°C)



Chapitre • 7

Le mode graphique

Dans les chapitre précédents nous avons réalisé les branchements des capteurs et programmé la carte électronique, afin de générer des données sur la température.

Les valeurs des capteurs peuvent être affichées sur l'écran LCD, mais on peut également les enregistrer.

Deux solutions s'offrent à vous. Soit de manière synchrone, avec un affichage en direct sur l'ordinateur, soit de manière asynchrone avec l'enregistrement des données sur la carte microSD fournie dans le kit.

• Création de graphes en temps réel - mode graphique Vittascience

Programme à télécharger dans la carte micro:bit (même programme pour la carte Arduino) :

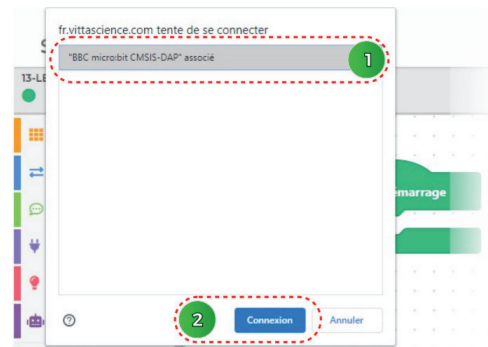


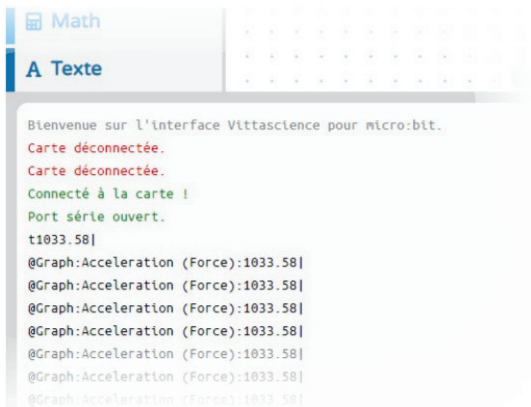
Procédure pour récupérer les données dans la console.

Il faut tout d'abord que la carte micro:bit soit connectée à l'ordinateur via le câble USB. Ensuite il faut cliquer sur le bouton l'illustration 2.



Dans la fenêtre qui va s'ouvrir, il faut choisir la carte puis cliquer sur le bouton "Connexion"





```

Bienvenue sur l'interface VittaScience pour micro:bit.
Carte déconnectée.
Carte déconnectée.
Connecté à la carte !
Port série ouvert.
t1033.58|
@Graph:Acceleration (Force):1033.58|
@Graph:Acceleration (Force):1033.58|
@Graph:Acceleration (Force):1033.58|
@Graph:Acceleration (Force):1033.58|
@Graph:Acceleration (Force):1033.58|
@Graph:Acceleration (Force):1033.58|
@Graph:Acceleration (Force):1033.58|

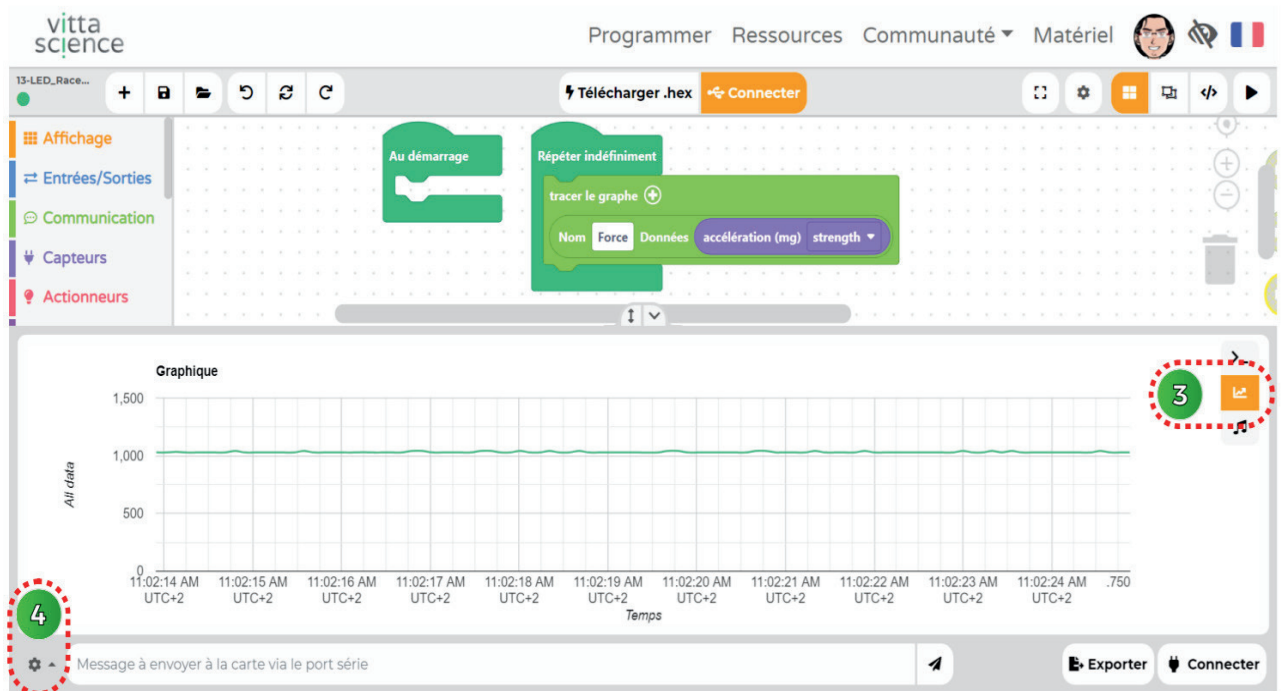
```

Contenu de la console

Apparaît alors dans la console les données (illustration 4).

Pour avoir l'évolution des données sous forme graphique, il faut alors cliquer sur le bouton  (repère 3).

L'interface prendra l'allure du contenu de l'illustration.

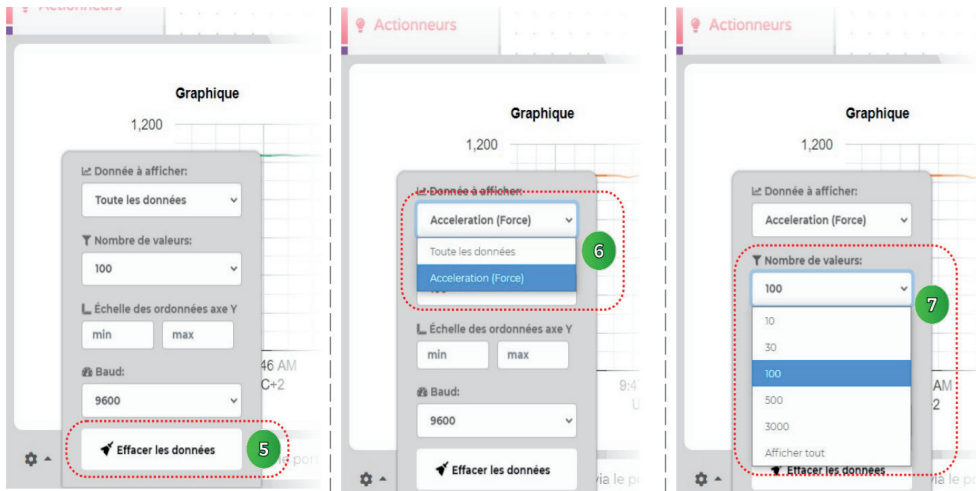


Interface en Mode Graphique

Il ne manquera plus que d'ajuster les paramètres de la console graphique en cliquant sur la molette (4). La fenêtre de paramétrage s'ouvrira.

Nous pouvons choisir la donnée à afficher de la console • 7

ainsi que le nombre de valeurs à afficher sur la largeur 6



Fenêtre de paramétrage

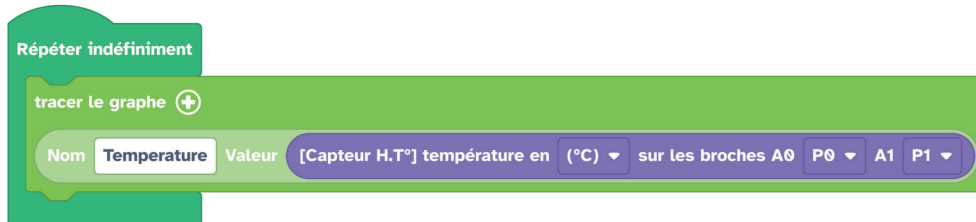
À tout moment, nous pourrions effacer les données pour reprendre la prise de données grâce au bouton 5. En plaçant votre curseur sur la courbe obtenue vous pourriez avoir la valeur.

Pour récupérer les données chiffrées, il faut cliquer sur le bouton  Exporter

Il faut prendre le format CSV pour traiter ces informations dans une feuille de calcul d'un tableur

• Analyse des données enregistrées sur la carte microSD

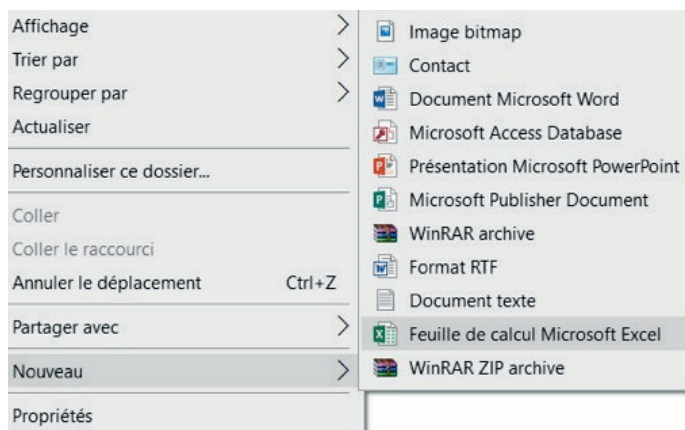
Programmer sur l'interface Vittascience l'enregistrement des données sur une carte SD à l'aide d'un module enregistreur OpenLog.



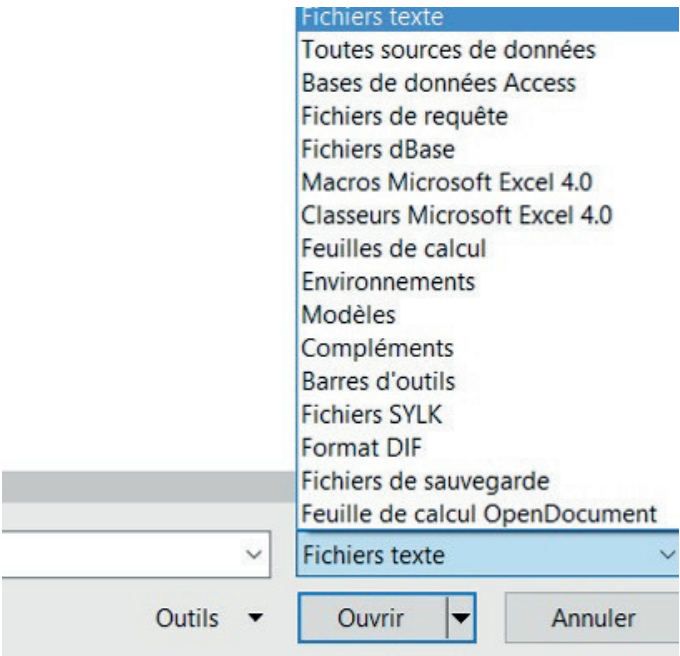
Une fois l'enregistrement terminé, enlever la carte microSD du lecteur. L'insérer dans l'adaptateur microSD/USB puis insérer l'adaptateur dans l'ordinateur. Suivant votre logiciel utilisé, voici la marche à suivre pour lire les données enregistrées sur la carte :

•Exploiter les données avec Microsoft Excel

Enlever la carte microSD du lecteur. L'insérer dans l'adaptateur microSD/USB puis insérer l'adaptateur dans l'ordinateur. Pour ouvrir le document « LOG00002.txt » contenu dans la carte microSD depuis Microsoft Excel, voici comment faire : 1 • Créer un fichier Microsoft Excel dans la carte microSD :



- 2 • Nommer le fichier Excel puis l'ouvrir.
Aller dans « Fichier » → « Ouvrir » → Parcourir
- 3 • Sélectionner le type de fichiers « Fichiers textes » comme ci-contre :

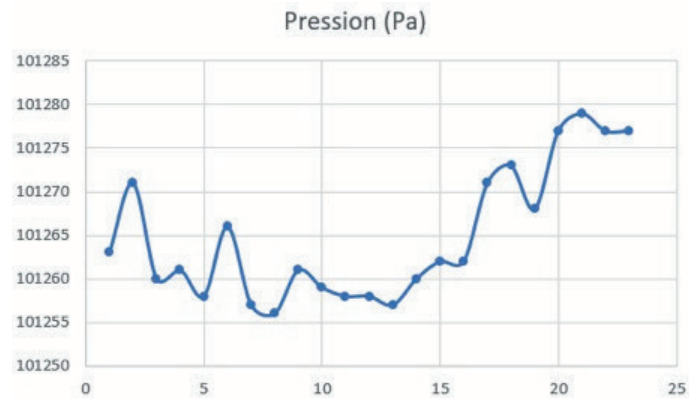
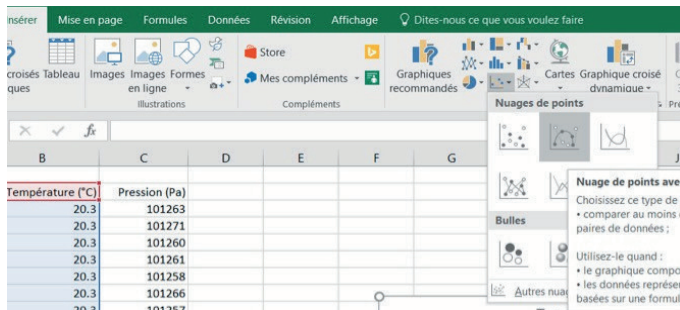


4 • Ouvrir « LOG00002.txt » dans la carte microSD. 5 • Un assistant d'importation s'ouvre, cliquer sur « suivant » sans modifier pour chaque étape, et cliquer sur « Terminer ». 6 • Insérer une ligne au-dessus des cinq colonnes et les nommer comme suit :

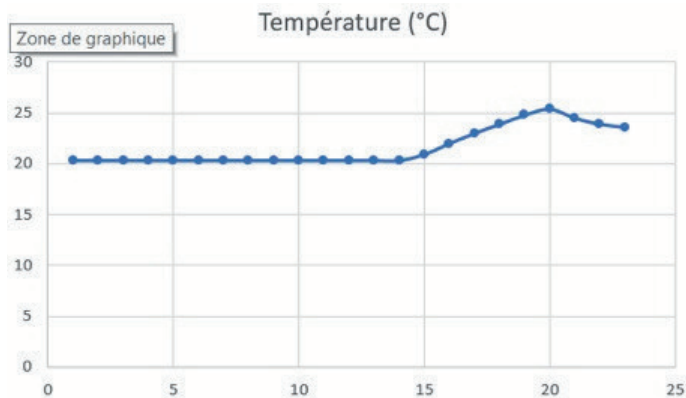
Temps (s)	Température (°C)	Pression (Pa)	Altitude (m)	niveau CO2
0	17.48	99813.49	124.54	27
0	17.49	99814.79	124.43	26
1	17.49	99814.96	124.41	26

Tracer les courbes : 1 • Sélectionner les données avec le titre, puis « Insérer »

→ « Nuage de points » :



2 • Répéter l'opération pour chaque grandeur mesurée :



• Exploiter les données avec Libre Office

- 1 • Créer un fichier LibreOffice Calc.
- 2 • Ouvrir le dit fichier Libre Office. Aller dans
- 3. l'onglet « Fichier » → « Ouvrir » →
choisir le fichier « LOG00002.text »
- 4 • Une fenêtre s'ouvre :
Importer : Ne rien changer.
Options de séparateur : choisir Tabulation
uniquement.
Vérifier que l'aperçu en bas de la page
est cohérent.

- 5 • Les données sont affichées dans l'ordre
suivant (par exemple) :
Temps (s), Température (°C), Pression (Pa°) , Altitude (m),
maintenant la touche [ctrl].
Niveau de CO2 (PPM)

Pour créer des diagrammes :

- 1 • Rajouter la ligne qui indique à quoi
correspondent les données.

donnees.txt - LibreOffice Calc

Fichier Édition Affichage Insertion Format Styles Feuille Données

Liberation Sans 10

F6

	A	B	C	D	E	F
1	Temps	Température	Pression	Altitude	CO2 (ppm)	
2	0	17,48	99813,49	124,54	27	
3	0	17,49	99814,79	124,43	26	
4	1	17,49	99814,96	124,41	26	

- 2 • Sélectionner la colonne Temps et la deuxième
colonne qui correspond à la données que vous
voulez afficher (en

	A	B	C	D	E
1	Temps	Température	Pression	Altitude	CO2 (ppm)
2	0	17,48	99813,49	124,54	27
3	0	17,49	99814,79	124,43	26
4	1	17,49	99814,96	124,41	26
5	2	17,69	99812,3	124,64	26
6	3	20,06	99805,71	125,76	26
7	4	21,32	99797,85	125,85	25
8	5	22,04	99794,67	126,12	26
9	6	23,78	99790,86	126,44	26
10	7	24,63	99793,94	126,18	26
11	8	24,84	99795,05	126,09	28
12	10	24,45	99795,46	126,06	29

3 • Cliquer sur Insertion → diagramme.

4 • {choisissez un type de diagramme} : choisir ligne et cliquer sur suivant.

Assistant de diagramme

Étapes

1. Type de diagramme
2. Plage de données
3. Séries de données
4. Éléments du diagramme

Choisissez un type de diagramme

- Colonne
- Barre
- Secteur
- Zone
- Ligne**
- XY (dispersion)
- Bulle
- Toile
- Cours
- Colonne et ligne

☐ Séries empilées

☒ En haut

☐ Pourcentage

Type de ligne Di

6 • L'étape 3 s'affiche, cliquer sur suivant sans rien changer. 7 • Si vous le souhaitez, ajouter un titre, un sous-titre et les unités des grandeurs affichées.

Étapes

1. Type de diagramme
2. Plage de données
3. Séries de données
4. Éléments du diagramme

Choisissez les paramètres des titres

Titre

Sous-titres

Axe X

Axe Y

Axe Z

Afficher les grilles

☐ Axe X ☒ Axe Y ☐ Axe Z

8 • Cliquer sur Terminer.

5 • {choisir une plage de données} : cocher la case "Première colonne comme étiquette, ne pas toucher au reste, cliquer sur suivant.

Assistant de diagramme

Étapes

1. Type de diagramme
2. Plage de données
3. Séries de données
4. Éléments du diagramme

Choisissez une plage de données

Plage de données : \$donnees.\$A\$1:\$A\$10

☐ Séries de données en lignes

☒ Séries de données en colonnes

☒ Première ligne comme étiquette

☒ Première colonne comme étiquette

Un pépin, une question nous sommes là pour vous répondre : support@vittascience.com

Chapitre • 9

Partage des données collectées

Maintenant que vos données sont enregistrées, il peut être intéressant de les comparer avec d'autres collectes, partout dans le monde.

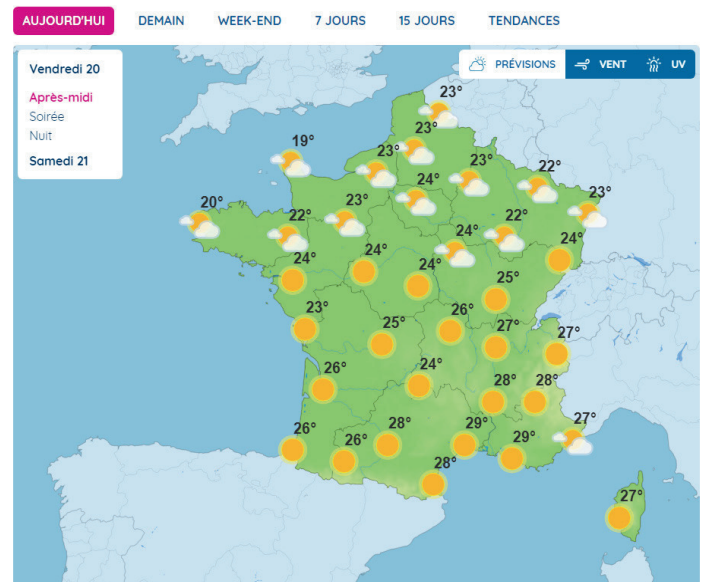
Vous pouvez comparer vos données à partir des valeurs du site Météo France.

Pour ce faire, rendez-vous sur <https://meteofrance.com/> et sélectionner votre région.

Vous retrouverez alors votre météo du jour ou un résumé pour les prochains jours.

Si vous souhaitez partager vos données recueillies afin de les proposer à la consultation, vous trouverez sur le site Vittascience, une carte nommée Vittamap, qui recense toutes les expériences réalisées à travers le monde à l'aide des kits.

Nous allons voir dans ce dernier chapitre comment importer vos données sur la carte Vittascience.



• Ajout d'une expérience sur Vittamap

Vous souhaitez partager vos données de qualité d'air ? Tout d'abord un grand merci !

Connectez-vous sur le site Vittascience et accédez à la carte Vittamap :

vittascience.com/vittamap. Cliquez sur le bouton + "Ajoutez une expérience"



Sur le formulaire, renseignez les éléments suivants, qui permettront de partager vos mesures :

- Nom du projet
- Type de kit
- Comment le projet s'est-il déroulé ? (détaillé ici votre protocole de mesure)
- Emplacement
- Dates des mesures
- Données (1)
- Photos/Vidéos
- Langues (1)

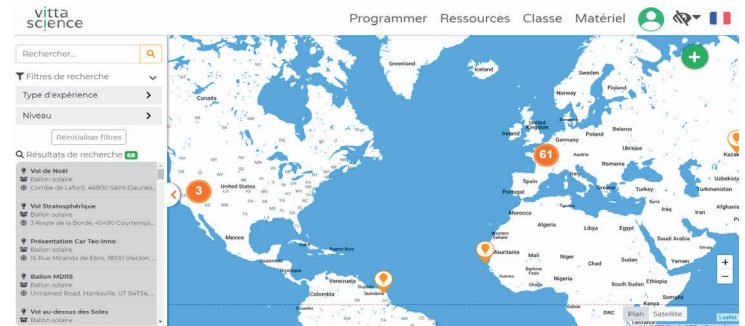
Pour l'ajout des données, vous pouvez inclure plusieurs séries de mesures. Vous pouvez directement entrer les données dans le tableau proposé nommé «Champ de données», et/ou ajouter votre fichier .csv obtenu sur votre carte SD.

Une fois tous les champs complétés, il ne vous reste plus qu'à cliquer sur le bouton "Ajouter l'expérience".

Ajouter l'expérience

Vos données sont maintenant accessibles à la communauté des utilisateurs Vittascience sur la carte Vittamap. Merci pour votre partage !

Voici le rendu de la carte Vittamap avec plusieurs expériences ajoutée par des utilisateurs à travers le monde.

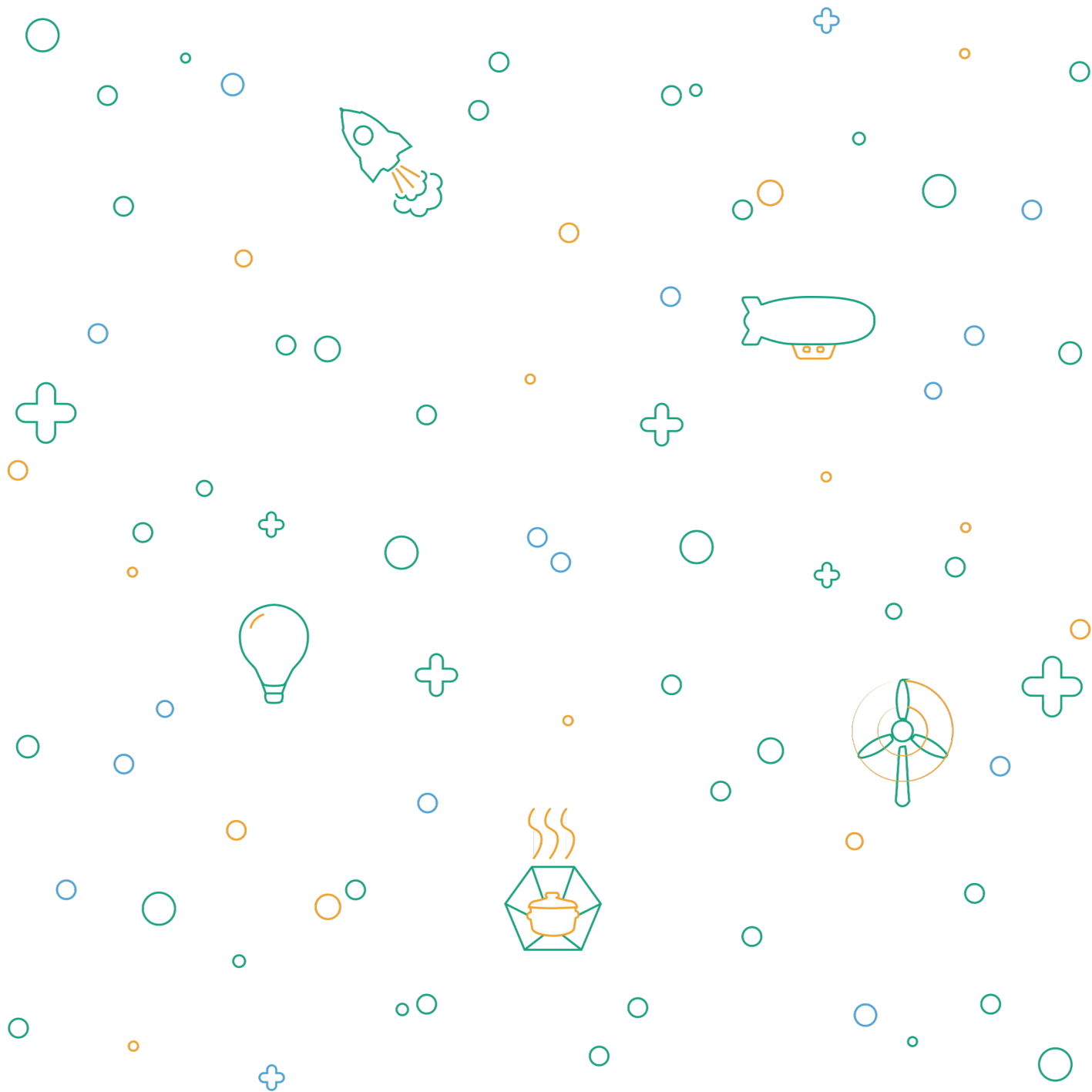


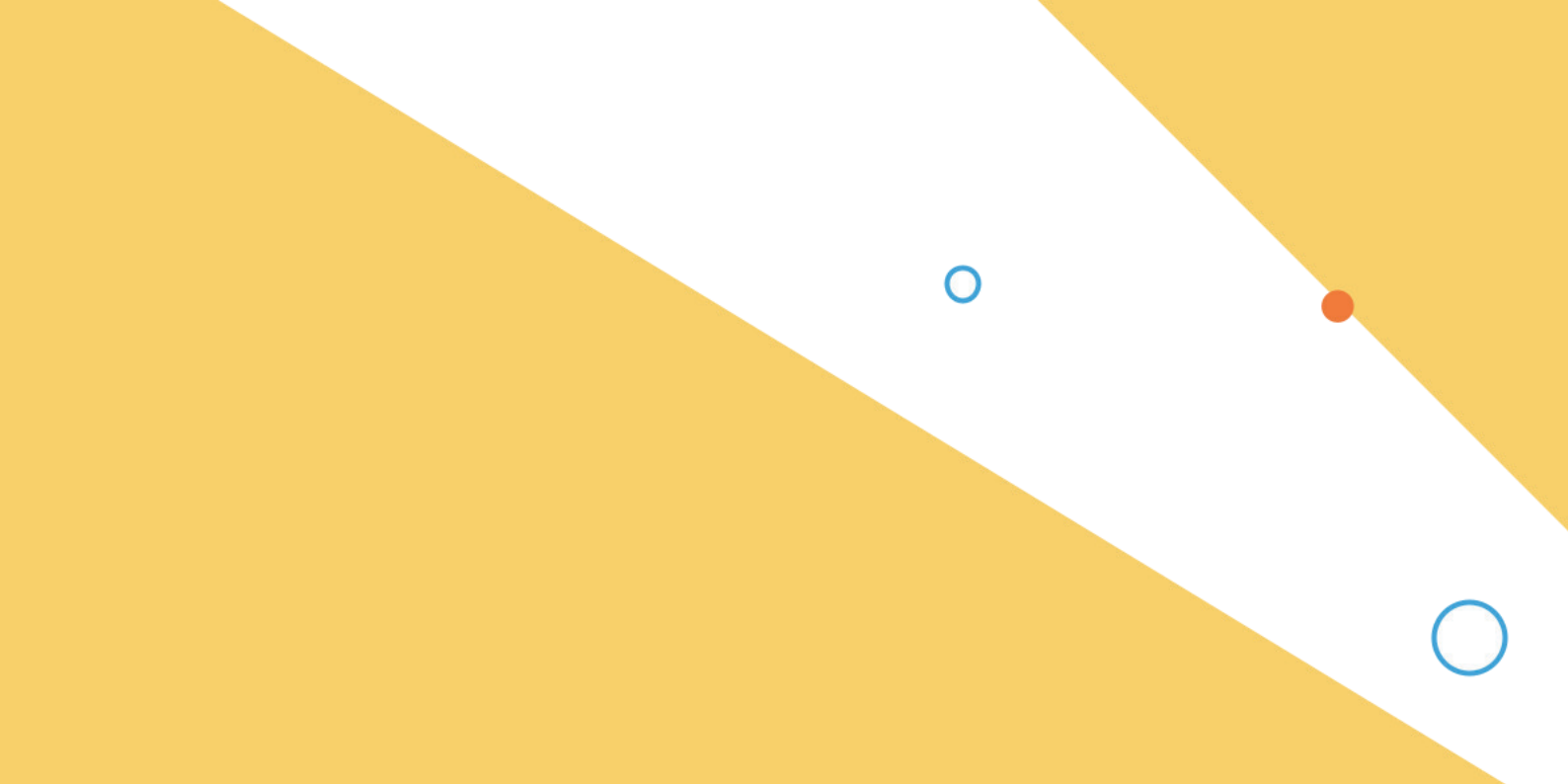


Rdv sur le site pour partager
votre expérience !

www.vittascience.com/vittamap







Voici le livret du kit Four solaire. Il détaille chaque étape et atelier nécessaire à la réalisation de l'expérience. Celui-ci n'est pas exhaustif, l'imagination et les ressources disponibles sur le site sont là pour aider à approfondir l'expérience !

Ce livret est susceptible d'évoluer, nous vous invitons à consulter la version disponible en ligne qui est mise à jour régulièrement sur : www.vittascience.com/learn (chercher "Four solaire" pour trouver le guide d'utilisation)