

# 20 ACTIVITÉS LUDIQUES À MENER EN CLASSE



technobel







## AVANT-PROPOS

### L'INNOVATION PÉDAGOGIQUE, TOUJOURS UNE PRIORITÉ !

Depuis de nombreuses années, le MakerHUB édu de Technobel place l'innovation pédagogique au cœur de son fonctionnement. Spécialisé dans les technologies numériques, le Centre de compétence Technobel accompagne, entre autres, les professionnels de l'éducation dans la mise en place d'activités pédagogiques innovantes et ludiques. L'objectif : former les enseignants à des outils et méthodes d'apprentissage favorisant l'utilisation du numérique. Outre la sensibilisation et les apprentissages d'usage, il s'agit ici de transformer les outils numériques en véritables alliés des enseignants et des élèves. Le numérique dépasse ici la simple vitrine technologique pour devenir éducatif.

Les pages qui suivent constituent un recueil d'explorations pédagogiques menées par les équipes du MakerHUB édu et apportent quelques nouveautés par rapport à la première édition de ce catalogue. Si les quatre étapes clés de l'apprentissage chères à Technobel « Rêver, Créer, Expérimenter & Partager » restent au centre de ces explorations, c'est en effet une toute nouvelle thématique qui vient colorer l'ensemble des activités proposées dans cet ouvrage. Le MakerHUB édu propose ainsi à tous les professionnels de l'éducation de partir à la découverte des STEAM au travers de l'observation et de la compréhension des environnements écologiques qui nous entourent !

### COMPRENDRE LES STEAM ET NOS ENVIRONNEMENTS ÉCOLOGIQUES

Avant de s'aventurer dans les activités présentées dans cet ouvrage, il convient de (re)définir ce que sont les STEAM et surtout de présenter les possibilités d'accompagnement et de formation qu'offre le MakerHUB édu à tous ses adhérents. STEAM se veut être l'acronyme des Sciences, Technologies, Engineering, Arts & Mathématiques. Apprendre avec les STEAM, c'est aujourd'hui acquérir non seulement des connaissances scientifiques et techniques mais aussi développer des compétences clés du

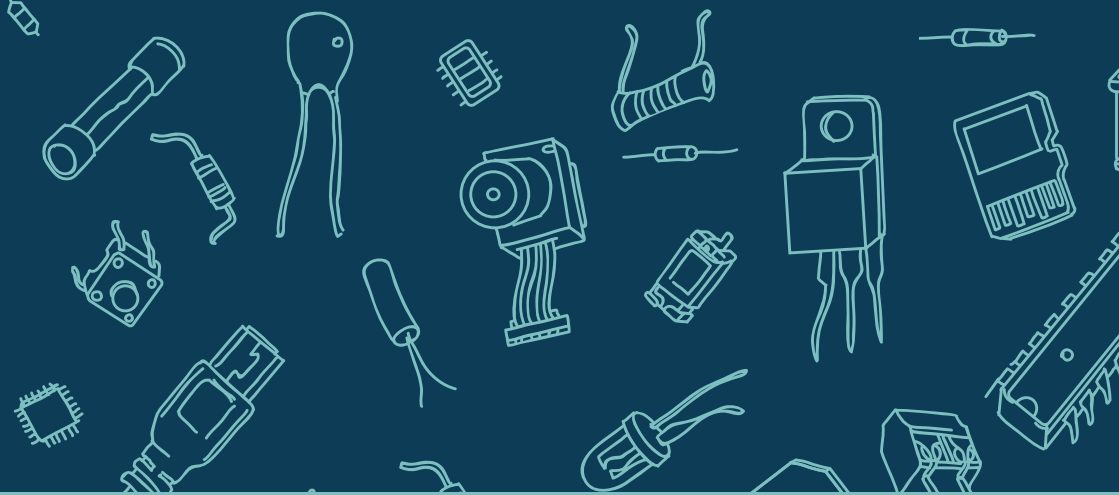
XXI<sup>e</sup> siècle : collaboration, résolution de problèmes, créativité et pensée critique. Pour y parvenir Technobel et son MakerHUB édu ont mis en place un dispositif complet pour accompagner le monde de l'enseignement. Ce dispositif se repose sur différents éléments : des formations bien sûr, mais aussi la mise à disposition d'un laboratoire d'exploration numériques et technologiques, un système de prêt de matériel et un tout nouvel environnement pédagogique niché au cœur de la nature !

L'année 2020 a en effet été pour le Centre Technobel l'occasion de réaffirmer son identité rurale et de la mettre au profit de ses activités quotidiennes. Cela s'est notamment traduit pour le réaménagement complet des abords du Centre en un laboratoire à ciel ouvert d'exploration de la biodiversité. Serre, cultures, marre, prés fleuris, haies vives font progressivement leurs apparitions dans les jardins de Technobel et favorisent l'épanouissement de la faune et de la flore aux alentours du Centre. Grâce à ces aménagements, l'observation de la biodiversité et la compréhension des environnements écologiques au travers des STEAM et du numérique deviennent des jeux d'enfant ! Cerise sur le gâteau, Technobel grâce à ce dispositif pédagogique unique fait partie intégrante du Réseau Nature géré par Natagora.

# TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos.....	2
Table des matières.....	4
A PARTIR DU 2 <sup>ÈME</sup> CYCLE PRIMAIRE .....	6
L'évolution de la grenouille .....	7
A PARTIR DU 3 <sup>ÈME</sup> CYCLE PRIMAIRE .....	10
Jouer avec la force du vent pour construire un véhicule éolien ! .....	11
Explorer les énergies renouvelables en construisant une éolienne .....	14
Utiliser un robot pour semer des graines.....	18
Utiliser le stop motion pour partager l'évolution d'une plante .....	22
Utiliser son smartphone pour mener des expériences .....	26
A PARTIR DU 4 <sup>ÈME</sup> CYCLE PRIMAIRE .....	32
La qualité de l'air.....	33
Construire un bateau de prise de données.....	38
Créer une expo virtuelle avec Tinkercad et CoSpaces !.....	42
Créer un objet du quotidien avec une modélisation 3D .....	46
Créer un panneau d'information avec des outils numériques .....	50
Engager les jeunes autour des STEAM à travers une compétition mondiale : la FIRST LEGO® League.....	54
A PARTIR DU 1 <sup>ER</sup> DEGRÉ SECONDAIRE.....	58
Surveiller la santé de votre mare .....	59
Mettre en place une démarche scientifique au service des plantes .....	64
La station météo : un projet évolutif pour tous ! .....	70
A PARTIR DU 2 <sup>ÈME</sup> DEGRÉ SECONDAIRE.....	76
Mener un projet de sciences participatives avec un nichoir connecté .....	77
Observer la nature : une caméra nature mobile ! .....	84

Journaliste avec son smartphone .....	90
Communiquer autour de son école avec un site web .....	94
NOS COUPS DE COEURS.....	98
UNE LISTE DE FORMATIONS CLÉS SUR PORTE .....	102
INDEX.....	112



# A PARTIR DU 2ÈME CYCLE PRIMAIRE



# L'ÉVOLUTION DE LA GRENOUILLE

## DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ

L'évolution de la grenouille est fascinante ! Pour aider vos élèves à la découvrir dès le plus jeune âge, le MakerHUB édu vous propose cette activité à base de briques LEGO® Education WeDo 2.0. Ce kit bien connu vous surprendra une fois encore avec ses activités simples et faciles à mettre en place dans vos classes.

## OBJECTIFS

- Découvrir les étapes de la vie d'une grenouille
- Faire des liens entre un modèle représentatif et la vie réelle
- Documenter ses découvertes

## MATÉRIEL MIS À DISPOSITION

- Un kit robotique LEGO® Education WeDo 2.0

## DÉROULEMENT

### 1. RÊVER

Avez-vous déjà observé des grenouilles dans la nature ? De nombreux indices de leur présence dans notre écosystème nous entourent. Il existe même des solutions pour les aider à traverser la route lorsqu'elles se déplacent ! Et si vous en découvriez un peu plus ?

A travers une observation de terrain, un reportage ou quelques photos, initiez vos élèves à la métamorphose de la grenouille ! Il faut en effet savoir que la grenouille passe du stade de l'œuf, ensuite de têtard, avant de devenir une grenouille... Au contraire des humains qui naissent déjà avec tous leurs membres. Observez donc les différences entre ces étapes. Comment pourriez-vous vous amuser à reproduire ces phases à l'aide de matériel robotique ?

## 2. CRÉER

Le kit LEGO® Education WeDo 2.0 intègre, dans son application dédiée, les plans de la grenouille lors de son évolution<sup>1</sup>. C'est l'occasion pour les élèves de représenter de façon concrète ces changements. Par groupe de deux, les enfants construisent et donnent à l'enseignant l'opportunité de les faire verbaliser sur ce qu'ils sont entrain de concevoir.

En plus du montage physique, il faudra également programmer vos créatures pour qu'elles se comportent de la façon la plus naturelle possible.

## 3. EXPÉRIMENTER

Une fois le modèle de base construit, les élèves devront trouver moyen de le faire évoluer. Comment les têtards deviennent-ils des grenouilles ? Quels sont les éléments à ajouter ? Comment adapter la programmation ?

Ces questions nourriront la curiosité de vos étudiants qui devront ajouter des pattes ou encore du son pertinent... Et toujours documenter ce qu'ils font. Le logiciel de WeDo intègre en effet tous les outils nécessaires pour prendre des photos, des vidéos et raconter toutes les péripéties de votre activité STEAM.

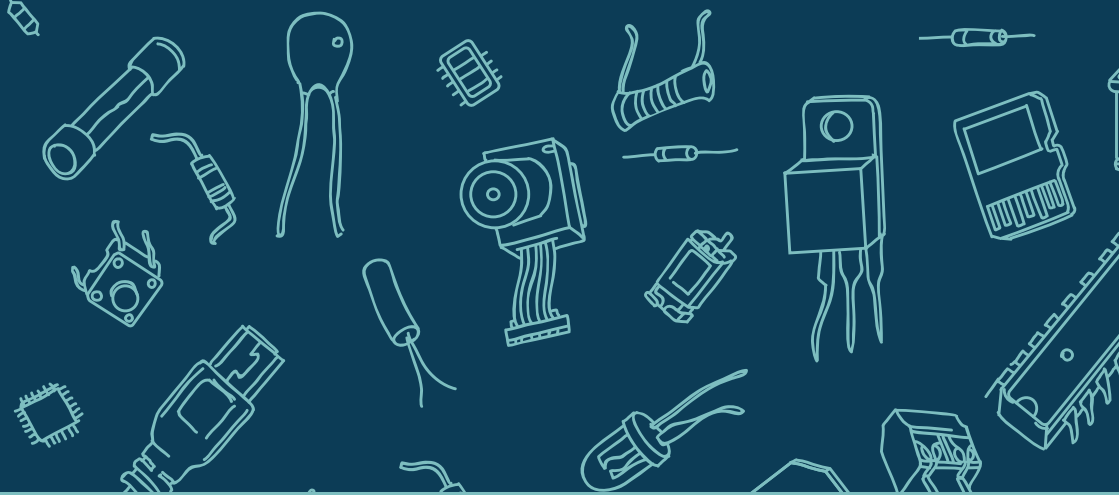
## 4. PARTAGER

Et si vous utilisiez vos modèles pour en faire une exposition auprès des autres élèves ? Partager leurs découvertes est toujours un beau moment d'échange pour vos élèves ! Et qui résisterait à des grenouilles en briques LEGO® ?

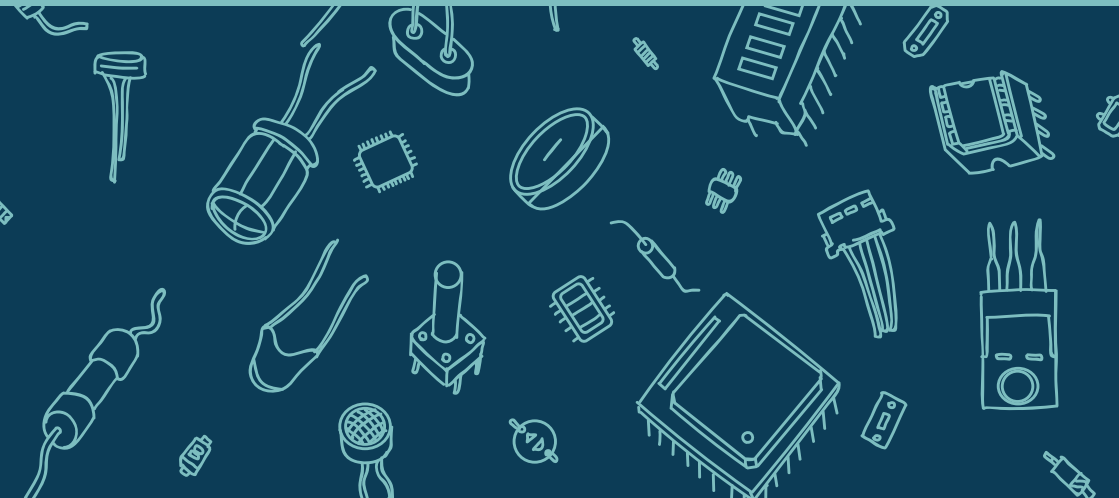
<sup>1</sup> <https://education.lego.com/en-us/lessons/wedo-2-science/frogs-metamorphosis#project-assessment>  
Voici la leçon originale de LEGO® Education sur laquelle se base cette fiche (en anglais sur le site, en français dans l'application)







# A PARTIR DU 3<sup>ÈME</sup> CYCLE PRIMAIRE



# JOUER AVEC LA FORCE DU VENT POUR CONSTRUIRE UN VÉHICULE ÉOLIEN !

## DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ

Avec les nouveaux kits BricQ Motion, LEGO® Education vous propose de nouvelles façons d'explorer les sciences physiques. L'activité suivante vous plongera dans la construction de véhicules dont le défi sera d'exploiter la force du vent pour avancer. Une façon d'impliquer les élèves dans une réflexion sur la mobilité de demain et sur les énergies renouvelables.

## OBJECTIFS

- Comprendre l'impact des forces sur le déplacement d'un objet
- Examiner la relation entre l'énergie et les forces

## MATÉRIEL MIS À DISPOSITION

- Un kit LEGO® Education BricQ Motion Prime

## DÉROULEMENT

### 1. RÊVER

La nature nous offre bien des façons de faire avancer un véhicule ! Et si vous vous y intéressiez de plus près ? Pas de triche, pas de moteur, juste des briques LEGO® et quelques indices.

Que feriez-vous avec ce matériel pour créer un mobile capable de se déplacer sur plusieurs mètres ? Avec un panneau solaire, vous auriez pu utiliser un moteur... Avec de l'eau et des hélices, pourquoi pas, mais c'est alors un bateau – et vous n'avez peut-être pas d'eau à proximité. Essayez donc de penser au vent ! Oui, le vent, cet invisible allié capable de déplacer bien des objets !

Quels véhicules utilisant le vent comme source d'énergie connaissez-vous ? Sur les plages, vous en avez certainement déjà vu...

## 2. CRÉER

Vos élèves, répartis en groupe de deux, auront pour mission de construire un modèle de base conçu par les équipes de LEGO® Education. En se relayant et en changeant de rôle régulièrement, le prototype sera créé en deux-temps-trois mouvements.

Quelques rapides tests de solidité sur le bureau permettront à chacun de se préparer aux expériences du jour.

## 3. EXPÉRIMENTER

Trois expériences attendent les groupes qui devront utiliser un ventilateur pour confronter leurs voitures face au vent. L'utilisation d'une caméra vous aidera à revoir les images plus tard pour détailler les réactions de votre modèle.

La seconde expérience placera les véhicules dans le sens du vent. Pas mal, non ?

Enfin, vos jeunes ingénieurs assembleront de nouvelles pales pour vérifier l'incidence du nombre de pales sur l'efficacité de leur modèle... Et si on terminait par une petite course ?

## 4. PARTAGER

Construisez un document de synthèse reprenant vos observations : des photos peuvent y être intégrées et pourquoi pas y joindre vos vidéos à l'aide de QR code également ? Vous avez réussi !

Essayez de reproduire l'activité avec des élèves d'autres classes. Arrivent-ils aux mêmes conclusions ? Voilà un bel exercice de sciences collaboratives !

Dans toutes ces expériences, pensez à vos réseaux sociaux ! L'entrée de LEGO® en classe provoque souvent de grands moments d'enthousiasme !





## EXPLORER LES ÉNERGIES RENOUVELABLES EN CONSTRUISANT UNE ÉOLIENNE

### DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ

Donner du sens aux énergies renouvelables en découvrant de manière concrète leur fonctionnement en miniature... A l'aide d'outils de mesure ludiques et adéquats, cette activité permettra aux apprenants de générer et de quantifier de l'énergie en quelques minutes ! Une introduction concrète à une thématique plus qu'actuelle !

### OBJECTIFS

- Découvrir les énergies renouvelables
- Manipuler des unités de mesure scientifiques
- Adopter une démarche scientifique

### MATÉRIEL MIS À DISPOSITION

- Des kits Machines & Mechanisms
- Des extensions « Énergies renouvelables »

### DÉROULEMENT

#### 1. RÊVER

Le monde de demain devra trouver des réponses au challenge de l'énergie dont nous avons tant besoin... En parler à votre classe, c'est vous assurer d'avoir tout un tas d'idées innovantes et parfois un peu folles pour générer l'énergie du futur.

Si nous pensons aux alternatives qui existent aujourd'hui, nous nous rendons vite compte que la nature a beaucoup à nous offrir : les énergies fossiles, c'est un fait, mais aussi des énergies dites « renouvelables » - disponibles en quantité pour peu que l'on sache les capter... Intéressons-nous à l'éolien !

Avez-vous déjà observé une éolienne ? Quelles questions vous viennent en tête lorsque vous y pensez ? Essayons de recréer l'éolienne la plus efficace possible à l'aide de nos LEGO® Education Machines & Mechanisms !

## 2. CRÉER

Des modèles basiques existent et sont proposés par LEGO® Education. Ils permettent de monter une éolienne de base rapidement. Dans votre démarche scientifique, le plus important est de relier votre montage à un compteur d'énergie qui fournira des informations en temps réel sur l'énergie à générer et emmagasiner.

Vous pourriez être surpris par les résultats ! Assurez-vous que vos pales tournent librement et que la structure de votre projet est bien rigide.

## 3. EXPÉRIMENTER

Pour travailler en conditions de laboratoire, un ventilateur permettra d'avoir un souffle régulier et de pouvoir régler la distance entre l'air et les pales de vos éoliennes. Devenus ingénieurs le temps de l'activité, vos élèves pourront à leur guise changer le nombre de pales et en comprendre les impacts.

Le plus important ici, c'est de garder des traces de toutes les expérimentations pour pouvoir les comparer par la suite. Une fois les phases de manipulation passées, prenez le temps de prendre des notes et de comparer vos observations : sont-elles cohérentes ? Correspondent-elles à vos attentes ? A ce qu'il se passe dans le monde réel ? Pourquoi les résultats et les productions d'énergies diffèrent ?

#### 4. PARTAGER

Documentez vos recherches ! Utilisez des vidéos, des présentations numériques ou encore des panneaux, c'est l'occasion d'exposer les différentes observations de chacun.

Si vous en avez l'occasion, n'hésitez pas à aller visiter un parc éolien. C'est une superbe expérience pour concrétiser tous les essais des élèves.

Les kits et extensions LEGO® Education vous permettent d'explorer d'autres types d'énergies renouvelables. Découvrez aussi les énergies solaires et hydrauliques. Besoin d'aide ou d'un conseil ? N'hésitez pas à contacter le MakerHUB édu !





# UTILISER UN ROBOT POUR SEMER DES GRAINES

## DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ

Qui dit nature dit plantes, et qui dit plantes dit graines... En s'intéressant au sujet, on se rend bien vite compte que les graines ne se sèment pas n'importe comment ! Profondeur, distance à respecter entre elles... Faites appel à vos meilleurs ingénieurs en herbe pour répondre à ce défi. Du matériel robotique LEGO® Education permettra de construire autant de prototypes qu'il n'y a de jeunes créateurs !

## OBJECTIFS

- Se poser des questions sur la robotique et se documenter
- Exploiter des ressources d'ingénierie

## MATÉRIEL MIS À DISPOSITION

- Un kit robotique LEGO® Education Mindstorms® EV3 ou Spike™

## DÉROULEMENT

### 1. RÊVER

Le catalogue STEAM MakerHUB édu vous transforme en véritable acteur du smart farming – après la lecture de ces pages, vous serez prêts à connecter vos plantes, à récupérer des données à tout va... Revenons cette fois-ci sur une activité qui suscite la créativité, l'ingéniosité et l'innovation de vos élèves !

Votre objectif sera de concevoir un robot qui sèmera pour vous les graines de votre futur potager connecté.

Voici quelques points pour vous aider à rédiger un rapide « cahier des charges » :

- Votre robot creuse le sol pour préparer un espace pour la graine
- Il plante la graine de façon autonome
- Il répète le processus
- BONUS : l'utilisateur peut choisir, à l'aide des boutons de la brique, le nombre de graines à planter (donc le nombre de répétition du processus)

Le cahier des charges n'explique toutefois pas comment y parvenir et c'est là toute la force de cette activité... Il faudra aux élèves toutes les compétences du XXI<sup>e</sup> siècle pour venir à bout de ce challenge. Quelques questions en vrac : comment le robot va-t-il se déplacer sur la terre ? Où seront chargées les graines et comment seront-elles réparties ? Comment être sûr de la distance parcourue entre deux graines ? Peut-on changer facilement la valeur si on change de type de plante ?

## 2. CRÉER

L'idée d'emporter un robot dans la terre nous fait retomber en enfance ! Vos élèves devront, lors de cette phase de création, penser à construire une base robuste. Quels choix feront-ils ? Un robot qui roule ? Avec des chenilles ? Ou une structure en hauteur ?

Il faudra explorer les solutions existantes, les besoins et voir les ressources à disposition pour construire un modèle. L'essentiel est d'avoir un premier prototype fonctionnel assez vite, le présenter aux pairs, récolter des feedbacks et le modifier dans la foulée. Il ne faudrait pas passer trop de temps sur un modèle sans le tester, au risque d'être frustré s'il ne fonctionnait pas malgré toutes vos attentes...

## 3. EXPÉRIMENTER

Voici la partie la plus fun – cette activité plongera vos mains dans la terre. Une fois votre prototype physique fabriqué, un peu de code assemblé,

vous pourrez le tester. Cette activité permet en général aux élèves de comparer la pluralité des démarches pour parvenir à un même résultat. Prévoyez cela dit de quoi nettoyer les robots et surtout ne dites pas que l'idée vient de nous si l'on retrouve de la terre partout dans vos écoles...

#### 4. PARTAGER

Comme toujours, documenter son projet est une phase clé ! Prenez des photos de vos réussites, identifiez vos difficultés. Vous devriez également présenter vos idées à des maraichers ou des professionnels de la culture : leur point de vue est sans doute super intéressant pour améliorer encore vos idées et enrichir les apprentissages de vos têtes blondes.





# UTILISER LE STOP MOTION POUR PARTAGER L'ÉVOLUTION D'UNE PLANTE

## DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ

Dans le premier catalogue du MakerHUB édu, nous vous avons présenté la technique du stop motion : l'art de prendre une succession de photos pour créer l'illusion d'un mouvement continu. Avec l'orientation « nature » de cette nouvelle édition, vous pourriez ré-exploiter cette technique pour observer l'évolution d'une plante.

## OBJECTIFS

- Créer un film en stop motion
- Exploiter une création maison pour mieux comprendre l'évolution d'une plante
- Sensibiliser à la biodiversité

## MATÉRIEL MIS À DISPOSITION

- Un outil de prise d'images (appareil photo, tablette, smartphone, caméra HUE HD, webcam d'ordinateur) ;
- Une plante

## DÉROULEMENT

### 1. RÊVER

Si l'on fait pousser des plantes en classe, en plus de le faire pour apprendre aux enfants le sens des responsabilités, c'est aussi pour analyser comment elles passent à travers différentes étapes de leur croissance. L'intégration du numérique dans cette activité est ici un moyen de se transformer en une petite souris et de ne rien rater de cette évolution.

Cependant, filmer la plante en permanence génère beaucoup de fichiers numériques, souvent lourds. C'est une pollution numérique assez inutile. C'est ici qu'intervient la technique du stop motion. Il s'agit de prendre des

photos à des intervalles de temps réguliers. C'est bien plus pratique et cela demande moins d'espace disponible sur vos disques durs.

## 2. CRÉER

Observez l'endroit où votre plante sera installée et faites l'inventaire des ressources que vous avez à votre disposition pour mener à bien le projet. Si vous avez construit le nichoir de ce catalogue, vous pourriez utiliser le même système pour capturer des images : un Raspberry Pi, un module caméra. Vous pourriez aussi utiliser votre smartphone ou une caméra sportive « d'action » qui possèdent en général des modes de photos.

Créez une structure qui accueillera votre caméra.

## 3. EXPÉRIMENTER

Une fois votre installation disposée, vérifiez que la lumière de votre photographie soit correcte, que le système est stable : il serait bête de rater tout un projet à cause d'une installation bâclée. Vous pourrez vérifier également comment les photos arriveront, et si votre logiciel de montage parvient à bien les accepter.

Pensez à tous les détails qui optimiseront votre projet : faut-il laisser la caméra allumée la nuit ? Attribuer des rôles au quotidien pour gérer le projet vous aidera à maintenir le cap tout au long du projet.

Cherchez des solutions pour annoter vos images et indiquer à quel stade de son évolution en est la plante. On pourrait en profiter pour découvrir les différentes parties de la plante, non ? On attend vos images !

#### 4. PARTAGER

Vos réalisations pourront être postées sur Internet, sur un site ou partagées sur des clés USB ! Certaines écoles organisent même de véritables séances de cinéma pour projeter les œuvres de leurs élèves. Un moment convivial pour montrer le fruit d'heures de travail et sensibiliser à la beauté de la nature.

Une fois le projet abouti et un nombre suffisant d'images récoltées, place au montage ! Alignez bout à bout, dans un montage vidéo, les photos prises dans un ordre chronologique et laissez la magie opérer : vos photos prendront vie ! Si le montage vidéo vous fait peur, vous pouvez également imprimer vos photos, les aligner sur un cadre en bois et les exposer physiquement dans votre classes ou dans les couloirs de votre établissement !.





## UTILISER SON SMARTPHONE POUR MENER DES EXPÉRIENCES

### DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ

Dès que l'on essaye de mener des expériences scientifiques, on s'engage dans une recherche du meilleur matériel qui peut parfois sembler longue. Pourtant, au creux de notre poche se trouve souvent un outil puissant : le smartphone. Vous ne l'imaginez peut-être pas, mais cet objet technologique regorge de capteurs pour mener à bien ses nobles missions : caméra, bien sûr, mais aussi accéléromètre, GPS, luminosité, proximité, magnétomètre, baromètre, rotation, microphone... Il est donc tout à fait possible d'exploiter ces fonctionnalités pour observer des phénomènes scientifiques autour de vous.

### OBJECTIFS

- Créer un dispositif expérimental
- Mener une expérience selon des critères données
- Récolter des données
- Comprendre et interpréter des graphiques
- Comprendre les fréquences sonores perçues par l'humain

### MATÉRIEL MIS À DISPOSITION

- Un smartphone
- L'application Arduino® Science Journal ou l'application Phyphox

## DÉROULEMENT

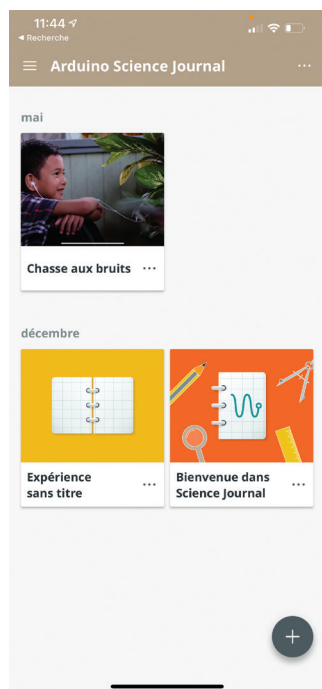
### 1. RÊVER

Si vous vous êtes un jour intéressé au son, vous vous êtes sans doute déjà demandé comment étaient perçus les sons par les autres espèces dans la nature ! Les sons dans la nature racontent énormément de choses. Dangers, communication, au-delà de l'aspect calme de nos campagnes et forêts, que pourrait-on apprendre ? Et si vous engagiez votre smartphone pour découvrir les sons que l'on entend dehors ?

A l'aide d'une application d'observation scientifique telle qu'Arduino® Science Journal, emmenez vos élèves en investigation !

### 2. CRÉER

Avant de partir sur le terrain, vos élèves devraient se poser quelques questions... Quels types de sons peuvent-ils entendre ? Comment décrire un son ? Quelle est la portée d'un son ?



Ces questions permettront de créer une grille d'observation pour baliser la récolte des données. Profitez-en pour parler des propriétés du son, de l'ouïe, de l'unité de mesure de la hauteur d'un son ou de son intensité... Vos élèves en savent déjà certainement pas mal. Mais en connaissent-ils toutes les subtilités ?

Le reste de l'expérience se déroulera dans l'application où vous pourrez « créer une nouvelle expérience » !

L'écran d'accueil de l'application « Arduino® Science Journal » vous permet en effet, grâce à son petit « + » dans le coin inférieur droit, d'ajouter une expérience.

Une expérience vous permet de consigner vos notes écrites, observations

photographiques et des données graphiques dans un seul et même endroit. Lorsque l'expérience est terminée, vous pouvez l'exporter dans un fichier PDF pour ensuite le partager.

En outre, vous pouvez aussi partager votre expérience dans un format propre à l'application.

Pour documenter votre chasse aux bruits, vous pouvez noter vos observations, le type de milieu, l'endroit, la date, l'heure...

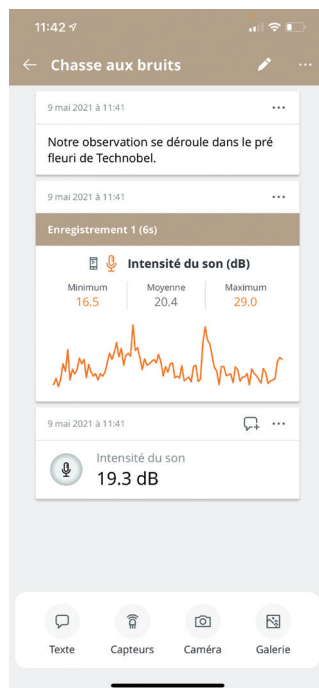
N'oubliez pas d'enregistrer vos données pour les récupérer, les visualiser ou encore les extraire par la suite.

### 3. EXPÉRIMENTER

Si c'est la première fois que vos élèves utilisent « **Arduino® Science Journal** », n'hésitez pas à jouer avec l'application pour découvrir ses possibilités et options.

Il faudra sans doute recommencer certaines mesures à cause d'erreurs de manipulation alors prenez vos précautions ! L'objectif, évidemment, est d'enregistrer un maximum de sources différentes, d'en prendre note et de les comparer. Vous verrez : c'est impressionnant !

Durant cette phase d'expérimentation, il est intéressant de mettre en perspective les découvertes des élèves. Saviez-vous, par exemple, que l'ouïe humaine peut être altérée par des sons de 85db et plus ? Nous y sommes pourtant vite exposés ! Notre ouïe perd également en précision avec le temps... Essayez donc de faire écouter un son à 20000 hz à des personnes de différents âges : si les plus jeunes l'entendent, cette fréquence disparaît des radars chez les adultes plus âgés... C'est naturel.



## 4. PARTAGER

En revenant avec leurs découvertes en classe, vos élèves auront sans doute bien des observations à vous partager ! Ont-ils été surpris ? Quel a été le son le plus fort ? Quelle fréquence la plus haute ont-ils détectée ?

Nous l'avons écrit au début de cette fiche : l'application « Arduino® Science Journal » permet de partager vos expériences en PDF. C'est pas mal, mais vous pourriez encore mieux faire... Et si vous utilisez une application telle que Canva pour créer des infographies intéressantes sur vos observations ? Comparez les fréquences perçues par les humains et les animaux. Recherchez l'intensité de différents sons du quotidien pour les placer sur une échelle.

Même autour de l'école, vous pourriez avoir des surprises... Surtout pendant la récréation<sup>2</sup> !

<sup>2</sup> <https://science-journal.arduino.cc/sj/module/sound/project/sound-safari>

Une leçon en anglais sur le safari sonore sur le site officiel du Science Journal

<https://www.cochlea.org/entendre/champ-auditif-humain>

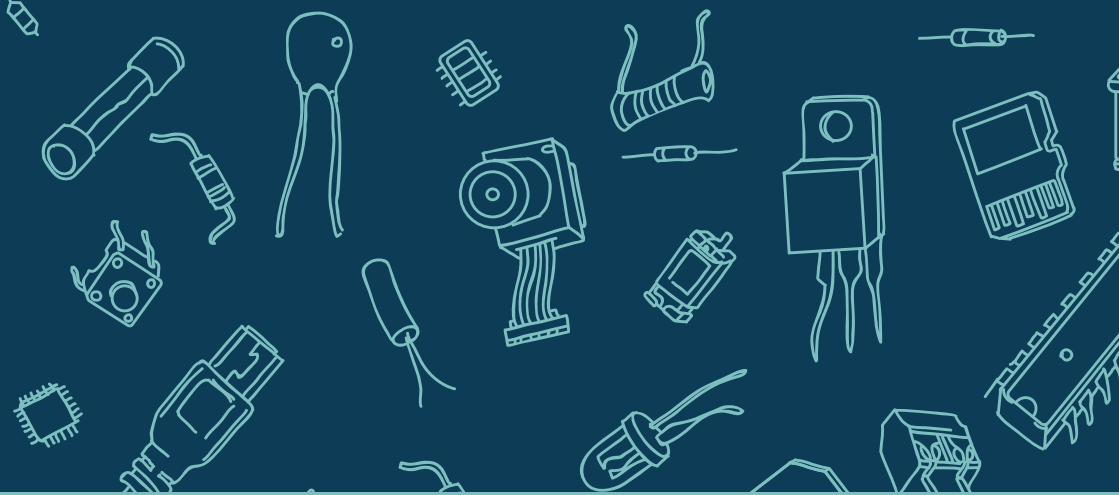
Cette page reprend quelques infographies qui pourraient vous inspirer











# A PARTIR DU 4ÈME CYCLE PRIMAIRE





## LA QUALITÉ DE L'AIR

### DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ

Tandis que ce catalogue vous propose de jouer avec la terre et naviguer au milieu d'une mare, découvrez ici l'élément qui nous entoure tous : l'air ! Rendez-vous cette fois-ci au cœur de l'élément qui nous entoure en permanence : l'air. Cette fiche vous propose un projet en lien avec une actualité impactante en 2020/2021, la crise du coronavirus, et vous apprend comment créer un dispositif pour gérer les risques de propagation du virus au quotidien grâce à l'observation de la qualité de l'air.

### OBJECTIFS

- Comprendre la propagation d'un virus
- Exploiter un processus de conception pour mettre en œuvre un projet sur base d'un cahier des charges
- Créer un dispositif exploitable au quotidien dans une classe
- Réinvestir ses compétences en programmation

### MATÉRIEL MIS À DISPOSITION

- Une carte programmable au choix
- Un capteur de CO<sup>2</sup> type « SGP30 » ou équivalent (SCD30)

### DÉROULEMENT

#### 1. RÊVER

Après des mois passés loin des salles de classe, l'envie était forte chez les élèves et leurs enseignants de regagner les locaux en toute sécurité. Vous ne le savez peut-être pas, mais le CO<sup>2</sup> présent dans l'air est un précieux allié des virus s'il est trop présent. Aussi pourriez-vous sans doute emmener vos élèves à la découverte des propriétés de l'air sur base d'un projet de conception.

Votre défi sera de fabriquer un appareil pour mesurer le taux de  $\text{CO}_2$  à l'intérieur d'une salle de classe. Dans votre cahier des charges, votre projet final devra indiquer de façon limpide si tout va bien. S'il alerte la communauté, des actions pourront être entreprises pour rectifier la situation : c'est parfois aussi simple que d'ouvrir quelques fenêtres pendant un temps donné.

## 2. CRÉER

Votre capteur  $\text{CO}_2$  n'est pas bien grand, vous pourrez donc facilement l'intégrer dans un boîtier à modéliser ou à construire. Variez les plaisirs ! Une boîte en carton conviendra tout aussi bien qu'une modélisation en 3D imprimée en classe... A vous de voir !

Cela dit, vous devrez vous poser la question suivante : comment vais-je indiquer les taux observés à mes utilisateurs ? Si vous êtes en primaire, par exemple, vous pourriez utiliser des LEDs qui s'allumeraient en vert lorsque tout va bien, en orange lorsqu'il faut être vigilant et en rouge s'il faut absolument sortir. En secondaire, il peut être opportun d'afficher la valeur en  $\text{PPM}^3$  directement sur un écran LCD ou OLED. Une fois de plus, on peut varier les plaisirs. Et si vous laissiez les étudiants choisir ?

## 3. EXPÉRIMENTER

Comme pour d'autres fiches d'observation, ce prototype est de ceux qu'il faut tester sous toutes ses coutures. Un professeur de science pourra vous aider à créer des expériences permettant de déterminer ses forces et ses limites. Vous pourrez aussi mieux comprendre le lien entre  $\text{CO}_2$  et propagation d'un virus en vous intéressant aux différents mécanismes en jeu.

En fonction du capteur utilisé, vos étudiants constateront aussi qu'il faut parfois calibrer un capteur avant de l'employer. Qui sait, il est peut-être important de « soulever le capot » et découvrir avec curiosité comment fonctionnent ces différents capteurs. L'exercice est fascinant d'un point de vue technique, mais l'est d'autant plus d'un point de vue scientifique.

3 PPM = unité de mesure du  $\text{CO}_2$ .

Les STEAM jouent avec la magie des nombreux liens entre les disciplines qui les composent... à vous de les explorer !

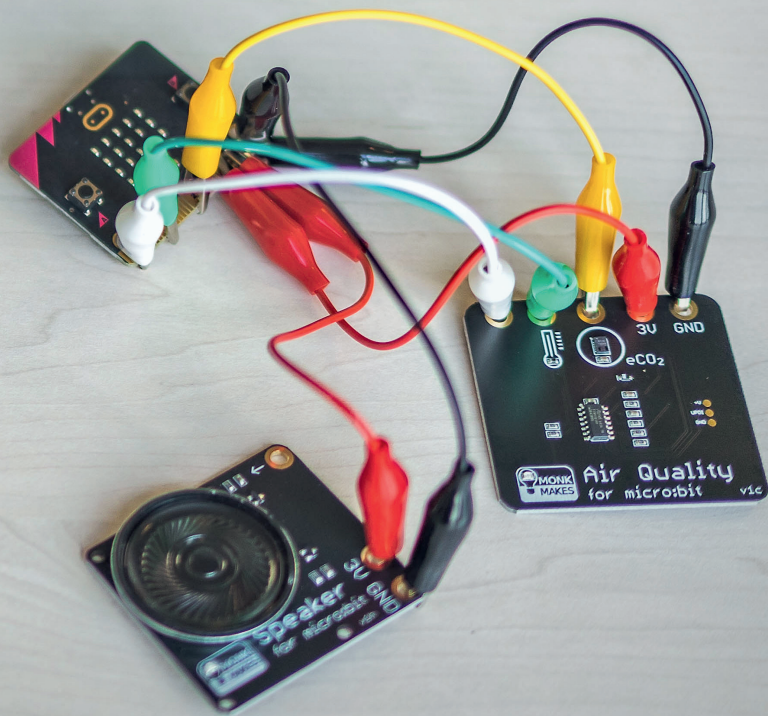
Enfin, les explorateurs voudront peut-être tester l'ajout d'une vibration lors d'un changement d'état de la mesure, d'un bip sonore, d'un servomoteur qui ouvre la fenêtre tout seul lorsque c'est nécessaire, d'un envoi de notification sur un smartphone... Votre projet, vos règles !

N'oubliez pas de faire le lien avec le cahier des charges que vous avez établi ensemble en début de projet : êtes-vous parvenus au bout de votre démarche ? Si oui, comment ? Si non, pourquoi ?

#### 4. PARTAGER

Ce boîtier CO<sup>2</sup> fait partie des projets rapidement adoptés par les collègues ! Votre classe pourrait en fabriquer pour en déployer dans toute l'école, en fonction des besoins des utilisateurs. Profitez-en pour obtenir du feedback de vos pairs et améliorer votre prototype !





## CONSTRUIRE UN BATEAU DE PRISE DE DONNÉES

### DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ

Technobel a la chance d'évoluer au sein d'un cadre naturel vaste qui offre bien des possibilités. Dernièrement, une mare est même venue rejoindre l'étendue des environnements à explorer. Les curieux de l'équipe du MakerHUB édu se sont directement demandé comment ils pourraient observer les données de cette mare : pH, turbidité, température de l'eau à des endroits donnés... Comment le faire en restant au sec ? En alliant l'utile à l'agréable, évidemment ! Cette activité vous proposera de créer un bateau sommaire, piloté par une carte électronique au choix, et qui embarquera un équipement de prise de mesure... Place à l'amusement et aux découvertes !

### OBJECTIFS

- Découvrir la logique algorithmique
- Se poser des questions sur la robotique et se documenter
- Explorer les environnements naturels

### MATÉRIEL MIS À DISPOSITION

- Des ordinateurs
- Une carte micro:bit et de quelques moteurs (nous utilisons des kits « simple Robotics Kit » de chez Kitronik)
- Un peu de matériel de récup: du bois, des bouteilles en plastique, quelques colsons, de quoi faire des pales (nous avons utilisé des petites cuillères en bois), de la colle...



Cette fiche vous propose également de concevoir et d'imprimer en 3D certains éléments pour créer votre embarcation à partir d'un kit robotique.

## DÉROULEMENT

### 1. RÊVER

Saviez-vous que le matériel présenté dans ce catalogue tels que les Raspberry Pi et les cartes Arduino<sup>®</sup> est aussi utilisé par des scientifiques à travers le monde ? Puisqu'il existe tout un tas de capteurs et d'accessoires pour mesurer tout ce qui nous entoure, ce matériel est régulièrement utilisé pour de véritables expériences contrôlées. C'est le cas notamment d'expérience en pleine mer, où on immerge du matériel pour analyser l'eau, ses composantes, sa clarté, la profondeur... Découvrez-en plus dans une autre fiche de ce catalogue... Mais d'ici là, pensez-y : en quoi les robots peuvent-ils aider les hommes sur (et dans) l'eau ? Comment pourriez-vous utiliser des robots flottants pour rester les pieds au sec tout en allant mesurer des données dans des endroits inatteignables ? Quel serait votre robot idéal ? Quelles fonctionnalités voudriez-vous lui donner ?

Imaginez une situation de départ : vous êtes les nouveaux ingénieurs d'une entreprise de logistique fluviale. Il y a donc souvent du matériel à déplacer ! Poussez votre créativité à son maximum ! De quoi auriez-vous besoin pour créer un bateau télécommandé qui faciliterait le transport d'un objet défini d'un point A à un point B se trouvant sur une étendue d'eau ?

### 2. CRÉER

A l'aide de matériel de récupération, demandez à vos élèves de créer une base flottante. Quelques recherches sur les projets existants permettront d'identifier quels matériaux peuvent résister à l'humidité et flotter. Que ce soit des bouteilles de récupération, du bois, de la frigolite, il existe autant de solutions qu'il n'y a de makers pour y penser ! A vos élèves d'identifier le matériel le plus disponible, le plus cohérent...

Au niveau électronique, il vous faudra un cerveau (une carte électronique, la version des équipes du MakerHUB édu a été conçue autour du micro:bit, mais l'Arduino® ferait très bien l'affaire !) et des moteurs. En fonction du matériel choisit, il vous faudra peut-être une extension « shield » pour gérer ces moteurs. Des kits robotiques de base contiennent cependant tout le matériel nécessaire à la réussite de votre projet.

Pour que vos moteurs ne soient pas en contact avec l'eau, pensez à modéliser en 3D une pièce qui se superposera à vos moteurs et qui permet d'attacher de quoi propulser le bateau. De simples cuillères en bois fonctionnent parfaitement !

Veillez à ce que les éléments électroniques soient à l'abri de l'eau. Créer un projet pour un milieu hostile est un formidable défi pour collaborer, faire des itérations et réfléchir à tous les détails.

### 3. EXPÉRIMENTER

Avant de jeter votre robot à l'eau, il reste des tests à mener ! Pour commencer, nous devons vérifier que l'embarcation flotte bel et bien, sans ses composantes électroniques. Ensuite, vous pourrez programmer le bateau pour qu'il puisse se déplacer dans toutes les directions.

Si vous voulez aller plus loin, vous serez sans doute tenté par l'utilisation d'une seconde carte micro:bit afin de contrôler votre véhicule d'explorateur ! Il faudra certainement plusieurs entraînements pour que les élèves parviennent à gagner en précision dans leurs déplacements.

### 4. PARTAGER

Place à l'amusement ! Lancez vos bateaux à l'eau et en route... Voici quelques idées pour célébrer l'aboutissement de ce projet : mettre les bateaux en compétition, comparer quel est le bateau le plus rapide, le plus précis dans ses déplacements ? Pourquoi ? Ne pourrait-on pas l'équiper de capteurs ?





# CRÉER UNE EXPO VIRTUELLE AVEC TINKERCAD ET COSPACES !

## DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ

Pour mettre en valeur les réalisations et les découvertes STEAM de vos élèves, quoi de mieux que de créer un musée ? C'est ce que vous propose cette fiche activité, à l'aide de plusieurs outils accessibles en ligne.

## OBJECTIFS

- Imaginer et modéliser des conceptions en 3D
- Collaborer
- Communiquer sur un projet

## MATÉRIEL MIS À DISPOSITION

- Un ordinateur
- Un périphérique mobile

## DÉROULEMENT

### 1. RÊVER

Lorsqu'on modélise des objets en 3D, il est parfois triste de ne pas pouvoir les imprimer... Manque de matériel pour toute une classe, modèle trop gros ou peu approprié à l'impression. C'est ici que la réalité virtuelle vous vient en aide pour mettre en valeur les créations de vos élèves.

Défiiez vos élèves : pourraient-ils mettre en place une exposition à visiter virtuellement ? En utilisant Tinkercad et CoSpaces, les possibilités deviennent infinies. Et si vous mettiez sur pied un véritable musée virtuel avec vos élèves ?

## 2. CRÉER

Pensez à ce que vous allez exposer : quelle est la thématique ? Quel type de modèles allez-vous afficher ? Votre exposition doit être agréable pour le visiteur, même si elle est virtuelle !

Vous devrez écrire des textes de présentation pour guider votre exposition et imaginer un parcours ludique. Si d'autres classes sont confrontées à votre musée, vous pourriez mettre sur pied un questionnaire ou une visite interactive.

## 3. EXPÉRIMENTER

Tinkercad vous permettra de créer des modèles 3D, même si CoSpaces vous propose des modèles déjà établis. Le gros de votre travail devrait se passer dans CoSpaces, qui vous permettra de créer un espace virtuel.

Agencez de la meilleure façon vos œuvres. Vous avez même la possibilité d'associer du son à votre univers virtuel et ainsi lui donner une ambiance particulière. Avec la programmation par blocs intégrée dans CoSpaces, vous pourrez également créer des interactions avec le décor ou des personnages présents. La seule limite est votre imagination puisque le virtuel vous permet de tout faire.

Attention cependant à bien connaître les limites des fonctionnalités de certains logiciels qui existent en version payante. Souvent les versions gratuites limitent les créations dans les importations ou la bibliothèque de modèles disponibles par défaut.

#### 4. PARTAGER

CoSpaces permet de partager de plusieurs façons les espaces : depuis un navigateur internet (mais c'est moins immersif !) ou avec votre téléphone dans un casque de réalité virtuelle. Les élèves d'autres classes seraient certainement ravis de découvrir vos créations. A utiliser sans modération en histoire, éducation artistique ou langue française. C'est un projet pluridisciplinaire par essence.

Le domaine de la 3D est vaste ! D'un même modèle 3D peuvent découler plusieurs productions : une impression, évidemment, un monde virtuel, certainement, mais aussi pourquoi pas une implémentation dans la réalité avec de la réalité augmentée. Cette dernière pourrait être utilisée dans le cadre de cette exposition avec le fameux « Merge Cube » dont nous vous parlions dans la première édition de ce catalogue. La bonne nouvelle, c'est que l'outil CoSpaces permet de générer aisément des hologrammes pour réalité augmentée. Nul besoin dès lors de réapprendre un énième outil alors que les élèves en maîtrisent déjà un...





# CRÉER UN OBJET DU QUOTIDIEN AVEC UNE MODÉLISATION 3D

## DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ

Afin de mettre en pratique les concepts de modélisation 3D, cette fiche invite vos élèves à créer un objet du quotidien de A à Z ! Prise de mesures, manipulation des unités et démarche d'essai/erreur, ce qui semble être un simple défi ludique est en fait un condensé complet de compétences diverses.

## OBJECTIFS

- Se repérer dans l'espace en 3D
- Imaginer, concevoir et tester un objet sur base d'une grille de critères
- Manipuler les unités de mesure

## MATÉRIEL MIS À DISPOSITION

- Un ordinateur
- Une imprimante 3D

## DÉROULEMENT

### 1. RÊVER

N'avez-vous jamais songé à créer votre propre objet ? Il est temps de mettre en pratique vos connaissances en modélisation 3D pour y parvenir ! Pensez à ces petites situations du quotidien que de simples objets pourraient régler. Un téléphone qui tombe lorsque l'on regarde une vidéo sur une table, le tube de dentifrice qui ne se vide jamais entièrement, des câbles qui glissent de votre bureau parce qu'ils ne sont pas bien tenus...

Avec un peu d'aide vous pourrez concevoir de simples objets pour résoudre ces petits problèmes. Quel objet choisirez-vous ? Définissez son utilité et ce que vous attendez de lui. Ce sera votre grille de critère lorsque vous l'imprimerez et le testerez.

## 2. CRÉER

Une fois votre objet choisi, au travail ! Tinkercad (simple d'accès) ou Fusion360 (plus complexe) sont deux approches pour créer votre objet avec précision. Dans votre quête du design idéal, vous voudrez certainement utiliser un pied à coulisse pour obtenir les dimensions exactes de vos objets. N'oubliez pas de prendre en compte les épaisseurs de la matière, la rigidité, la solidité. Tout est dans les détails !

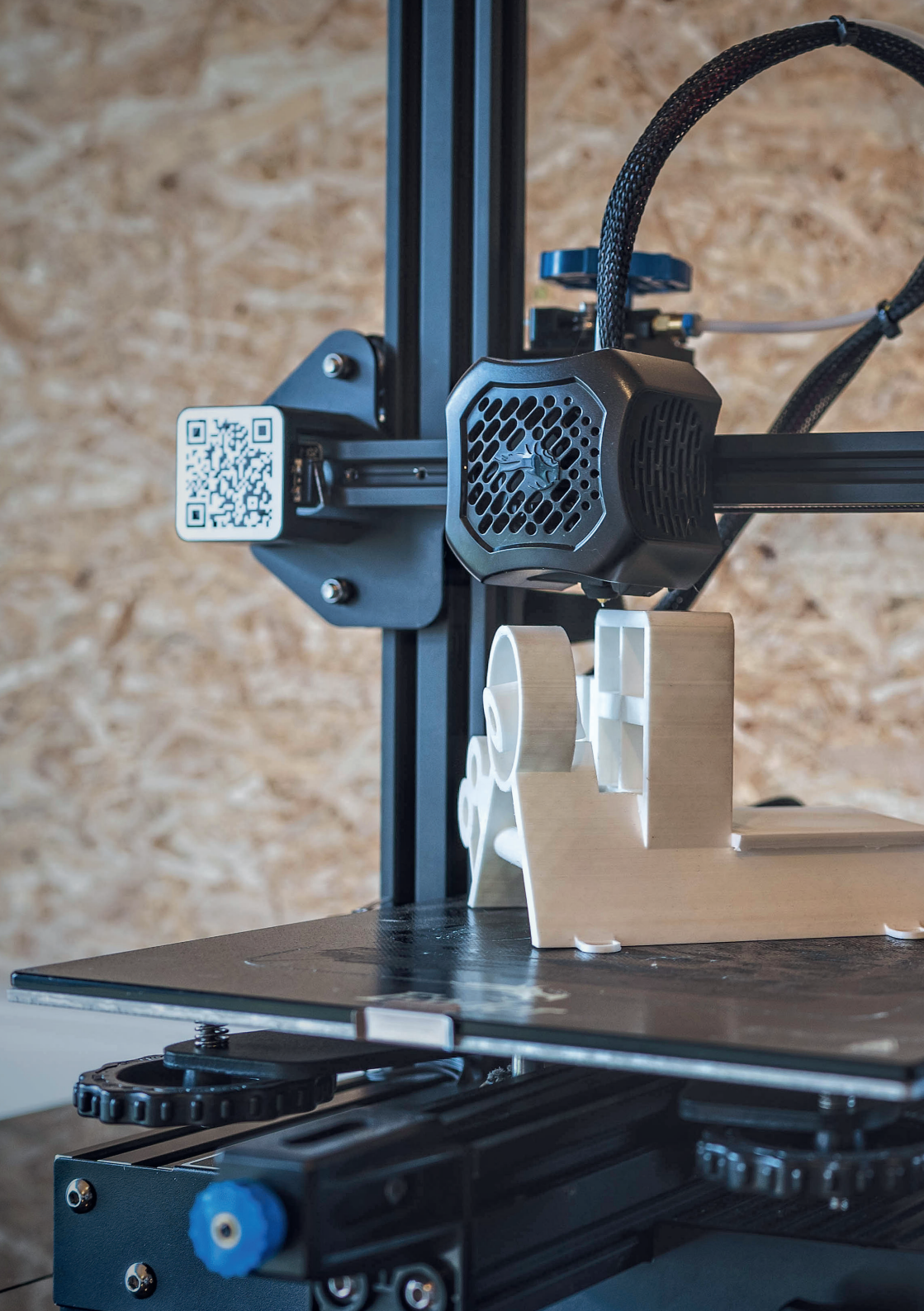
## 3. EXPÉRIMENTER

Échangez vos modèles avec d'autres ingénieurs de la classe : en partageant votre idée de base et votre projet en cours, vous obtiendrez certainement de nouvelles idées pour améliorer votre modèle. Une fois que vous êtes prêts, imprimez votre réalisation. Il vous faudra peut-être plus d'un essai pour parvenir à la version finale, mais chaque essai vous permettra de peaufiner le résultat attendu. Même les plus grands ingénieurs passent par plusieurs modèles : ça fait partie du processus !

Partagez avec vos camarades vos problèmes de conception : il y aura certainement des solutions communes qui émergeront.

## 4. PARTAGER

Il existe des plateformes en ligne pour partager des fichiers en 3D ! C'est non seulement un excellent exercice pour la communauté, mais vous pourriez en plus rencontrer des créateurs du monde entier pour vous aiguiller dans votre quête de l'objet idéal !







# CRÉER UN PANNEAU D'INFORMATION AVEC DES OUTILS NUMÉRIQUES

## DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ

Impressionner une audience avec un support de communication créé par un outil numérique, c'est possible avec le MakerHUB édu. Depuis une création sur ordinateur jusqu'à la découpe/gravure et décoration, ce projet vous permettra de vous démarquer en repensant de manière originale vos outils de communication !

## OBJECTIFS

- Imaginer un support de communication
- Manipuler des logiciels de dessin
- Travailler ses compétences en savoir-écrire

## MATÉRIEL MIS À DISPOSITION

- Un ordinateur
- CNC, découpeuse vinyle, découpeuse laser

## DÉROULEMENT

### 1. RÊVER

Qui n'a jamais voulu éviter les habituels PowerPoint, affiches ou rollups ? Que ce soit lors d'une exposition, d'un salon ou d'une journée porte ouverte, sortir un support original, sur du bois ou du vinyle, peut faire mouche !

C'est possible avec le MakerHUB édu de Technobel et son univers « Maker ». Songez à ce panneau d'information dont vous avez toujours rêvé. Avec du texte ? Un écran intégré ? Des LEDs ? Du son ? Tout est possible...

## 2. CRÉER

Rassemblez les outils nécessaires. En couchant sur le papier votre projet, vous obtiendrez une vision claire de vos besoins. Quelles sont les fonctions que vous voulez absolument intégrer ? Il vous faudra peut-être un peu d'entraînement pour programmer des éléments électroniques ou dessiner de belles découpes, mais prenez le temps de réfléchir à tous les détails de votre projet.

Listez les logiciels dont vous pourriez avoir besoin : Fusion360 ? Inkscape ? Illustrator ? ... Si vous êtes bloqué à cette étape, demandez conseil aux équipes du MakerHUB édu !

## 3. EXPÉRIMENTER

En modélisant, n'oubliez pas les emboîtements et différentes parties à assembler. N'hésitez pas à découper un modèle de test, plus petit, pour vérifier que le rendu sera bon.

Vous devrez également faire plusieurs tests avec les machines et vos matériaux pour obtenir le rendu souhaité. Il faut parfois doser la puissance ou la vitesse de la machine sur des matériaux de test...

## 4. PARTAGER

Exposez votre création ! Elle fera sans doute un bel effet !

Technobel a déjà réalisé plusieurs supports de communication sur base de cette fiche exemple. Pour promouvoir le projet « Trash Speaking », l'équipe avait par exemple intégré un jeu de lancer de balle dans une structure en bois faisant office de stand d'exposition. Lorsqu'un visiteur remplissait un panier prévu à cet effet, un Arduino® donnait vie à trois panneaux en bois d'un mètre quatre-vingts qui illustraient le cheminement d'une donnée à l'aide des LEDs qui s'illuminaient petit à petit. Autre exemple, c'est avec un triptyque en bois avec des écrans intégrés présentait les projets récents des stagiaires en formation dans le Centre Technobel.







# PLAY-ZONE



## SMART VEGET :

Le projet Smart Veget a pour objectif d'améliorer et d'optimiser la gestion des stocks de légumes présents chez les maraîchers. Concrètement, le système Smart Veget prévoit une interconnexion entre une balance conçue pour les maraîchers une vue directe et précise sur l'état de son stock et des indications pour le gérer plus efficacement.

## STOCK WATCH :

Le système Stock Watch équipe de capteurs les bacs de récolte de légumes. Ceux-ci détectent leurs entrées et sorties dans les différentes zones de stockage. Une caméra capable de reconnaître le contenu des bacs de récolte vient par ailleurs s'ajouter au système mis en place. L'ensemble des données récoltées sont traitées par une application web. Celle-ci permet aux maraîchers d'obtenir une vue en temps réel sur la disponibilité de leurs productions et sur la quantité de légumes en stock.

#smartfarming

**CONTACT :**  
Pour en savoir plus sur le projet et les services proposés, contactez-nous à l'adresse suivante : [contact@smartfarming.fr](mailto:contact@smartfarming.fr)

**PROJET :**  
Le projet Smart Veget a pour objectif d'améliorer et d'optimiser la gestion des stocks de légumes présents chez les maraîchers. Concrètement, le système Smart Veget prévoit une interconnexion entre une balance conçue pour les maraîchers une vue directe et précise sur l'état de son stock et des indications pour le gérer plus efficacement.

**PROJET :**  
Le projet Smart Veget a pour objectif d'améliorer et d'optimiser la gestion des stocks de légumes présents chez les maraîchers. Concrètement, le système Smart Veget prévoit une interconnexion entre une balance conçue pour les maraîchers une vue directe et précise sur l'état de son stock et des indications pour le gérer plus efficacement.

# ENGAGER LES JEUNES AUTOUR DES STEAM À TRAVERS UNE COMPÉTITION MONDIALE : LA FIRST LEGO® LEAGUE

## DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ

Vous souhaitez vous lancer dans une compétition mondiale de robotique unique en son genre ? Découvrez à travers cette fiche les étapes clés et les trucs et astuces pour mener à bien ce projet incroyable !

## OBJECTIFS

- Travailler la démarche scientifique autour d'une thématique donnée
- Identifier une problématique
- Mettre en œuvre un projet scientifique et le présenter devant un jury

## MATÉRIEL MIS À DISPOSITION

- Une natte FIRST® LEGO® League suivant la thématique annuelle
- Un kit robotique LEGO® Mindstorms® EV3/Spike™ Prime

## DÉROULEMENT

### 1. RÊVER

Vous êtes venu assister à la FIRST® LEGO® League à Ciney et vous désirez vous lancer ? Excellente idée ! Mais par où commencer ? Première étape, identifier un lieu d'entraînement. Il vous sera plus facile d'y stocker votre natte, vos robots et vos constructions. Si la thématique annuelle est révélée aux alentours du mois d'avril/mai, les nattes ne sont envoyées, quant à elle, que vers août/septembre. Les équipes ont ensuite jusqu'au mois de janvier pour se préparer de leur côté.

Dès l'installation de la natte, l'équipe devra se mettre au travail. Identifiez un entraîneur ? Vous feriez certainement un excellent coach ! N'oubliez pas de prévoir des réunions, de poser des échéances et

d'analyser le règlement, même si vous n'êtes pas un expert en robotique ou en sciences. Pour vous aider, FIRST® et LEGO® Education mettent à votre disposition depuis la saison « City Shaper » un « guide des réunions d'équipe » qui vous accompagne dans votre aventure.

## 2. CRÉER

Réunissez votre équipe : une classe, un groupement de classe, un club de robotique, une bande d'amis... Tout est envisageable ! Certains parents participent même en famille avec leurs enfants !

Votre équipe est prête ? Ne perdez pas de temps, construisez votre cohésion d'équipe : l'esprit d'équipe est un des trois critères clés dans le classement FIRST® LEGO® League. Ensuite, jetez un œil aux anciens défis, ils vous permettront de comprendre les mécanismes du jeu du robot.

Une fois le thème annuel révélé, les membres de l'équipe peuvent se mettre en quête de trouver des experts qui pourront les accompagner sur le sujet de l'année. Ces rencontres donneront des idées pour la mise en place du projet innovant à présenter devant un jury. Des ateliers pour développer la collaboration peuvent également être mis en place afin de se préparer à déployer les « valeurs fondamentales ».

## 3. EXPÉRIMENTER

Évidemment, le moment le plus attendu de la saison est la réception de la natte thématique : précédemment les participants sont partis à la découverte de l'espace, du tri des déchets, des animaux, de la ville de demain, du sport ou encore de la logistique. Tant de thématiques pour susciter un intérêt pour les STEAM !

Une fois la nouvelle natte montée, l'équipe pourra commencer à tester ! Les équipes de LEGO® Education vous donne généralement un tutoriel pour une « mission guidée » depuis quelques éditions. Ça tombe à point pour créer un départ idéal pour votre jeune équipe... Gardez en tête qu'il vaut mieux un robot simple mais efficace ! Il faut énormément d'allers-retours pour obtenir un robot qui parviendra à réaliser un bon score dans les temps impartis. Entraînez-vous et échangez les rôles au sein de votre

équipe. Vous trouverez ainsi la combinaison gagnante pour manipuler le robot, déclencher les programmes, présenter votre projet...

Si le jeu du robot est sans doute l'épreuve la plus attendue par les enfants, ne négligez pas les autres jurys ! Allez à la rencontre d'experts de la thématique imposée, testez vos idées auprès d'un maximum de publics : tous les retours que vous en aurez-vous permettront d'avoir une meilleure expérience.

#### 4. PARTAGER

Le jour J de la compétition vous emmènera à la rencontre d'autres coaches de Wallonie et de Bruxelles. Vos élèves pourront rencontrer d'autres jeunes passionnés et vivre un moment unique dans leur parcours.

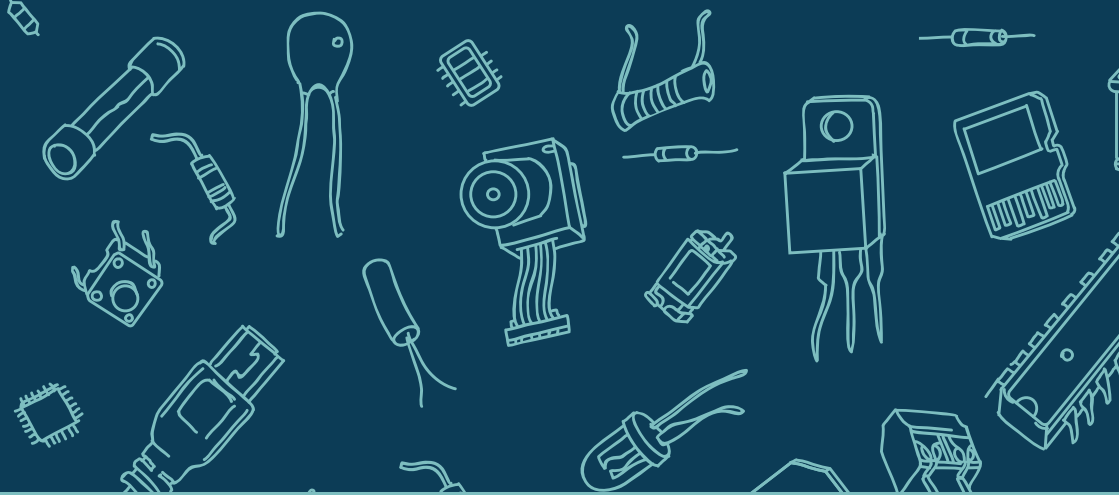
En cours de saison, de nombreuses équipes partagent aussi leurs avancées sur Internet (Youtube, réseaux sociaux) pour obtenir l'avis d'autres participants. En outre, le MakerHUB édu et le LEGO® Education Innovation Studio de Technobel organisent également plusieurs moments de rencontre entre coaches pour un accompagnement efficace !

Et surtout, n'oubliez pas :

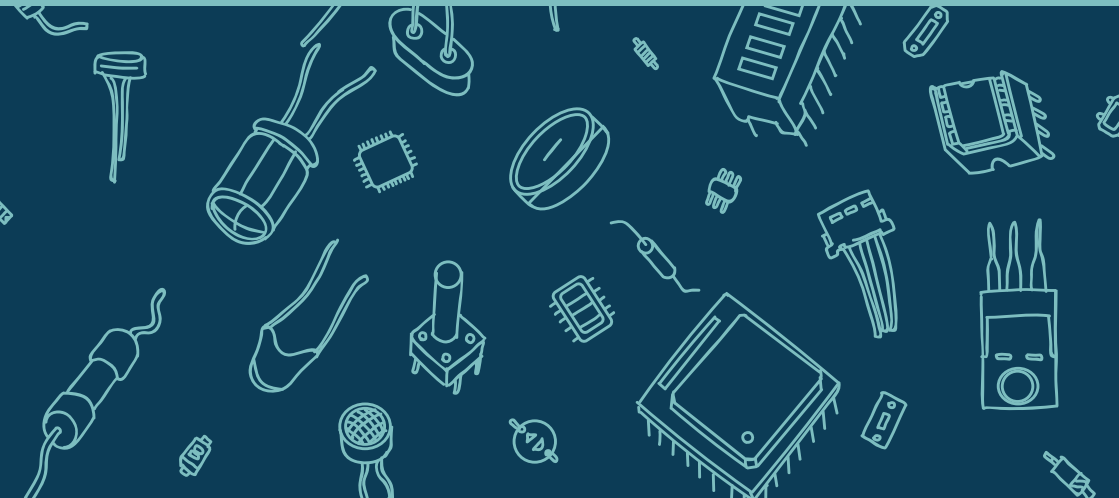
**« Ce que j'apprends est plus important que ce que je gagne » !**







# A PARTIR DU 1<sup>ER</sup> DEGRÉ SECONDAIRE



# SURVEILLER LA SANTÉ DE VOTRE MARE

## DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ

Dans son écrin de nature de la campagne condrusienne, le centre Technobel s'est doté d'une jolie mare... Quelques mois après son installation y cohabitaient déjà insectes, végétaux et espèces en tous genres. Mais comment faire en sorte que cette vie puisse perdurer et s'installer dans le temps ? En surveillant les paramètres clés de l'eau, évidemment ! Dans cette fiche, nous vous emmenons à la découverte du monde aquatique.

## OBJECTIFS

- Comprendre les besoins de la faune et la flore dans un milieu aquatique donné
- Concevoir et déployer un prototype fonctionnel d'observation
- Initier une démarche scientifique autour des STEAM

## MATÉRIEL MIS À DISPOSITION

- Une carte électronique
- Des capteurs : température (étanche), humidité, turbidité, pH
- Une étendue d'eau...

## DÉROULEMENT

### 1. RÊVER

Si vous avez le bonheur de fréquenter une mare, vous vous émerveillez sans doute régulièrement de la vie qui y fait son nid ! Ce point d'eau est central pour la nature environnante. Et si le numérique pouvait vous aider à mieux appréhender la nature, ses besoins et ses évolutions ? Votre défi sera de trouver par quels moyens surveiller ce milieu afin qu'il reste favorable au développement de la vie.

Si vous souhaitez mesurer les paramètres clés de l'eau, établissez un rapide cahier des charges. Ce document vous sera utile à l'entame de votre projet : un capteur de pH, un capteur de turbidité, de température.

Bien sûr, il peut s'avérer intéressant d'investiguer plus loin et de profiter de la mare pour s'essayer à des mesures expérimentales d'autres types : la luminosité en fonction de l'heure, de l'endroit, de la profondeur... Toutefois, il faut garder en tête que la mare est un milieu hostile pour votre matériel électronique. En plus de s'équiper de capteurs conçus pour aller dans l'eau, vous devrez garder à l'esprit de protéger votre circuit de l'humidité. C'est d'ores et déjà un beau défi technique !

## 2. CRÉER

Facilitez-vous la tâche en utilisant des capteurs « Grove ». Souvenez-vous, ces capteurs vous permettent de vous concentrer sur l'aspect pédagogique de la manipulation du numérique en simplifiant les connectiques. Évidemment, dans une option dédiée à l'électronique, il peut être bien plus intéressant de concevoir un circuit électronique complexe – comme d'habitude, cette activité peut s'adapter à différents niveaux.

Vos capteurs sont donc connectés à une carte électronique (Arduino® ou micro:bit) qui devra se positionner dans un boîtier étanche. L'idée est d'envoyer cette boîte dans la mare (grâce à notre bateau, décrit dans une autre activité de ce catalogue) et récolter les mesures.

Les mesures concernées se concentreront en priorité sur le pH, qui vous donnera l'acidité de l'eau, la turbidité (la clarté de l'eau en fonction des particules en suspension dans celle-ci), la température en différents endroits...

## 3. EXPÉRIMENTER

Si vous avez construit un bateau, il pourra vous servir à déposer le boîtier dans la mare. De la même façon, le bateau pourrait s'animer d'accessoires pour positionner les capteurs : prenons la température par exemple – sera-t-elle identique en surface et en profondeur ?

En outre, vous aurez plusieurs moyens de récupérer vos prises de mesures. Le premier, plus rapide, étant de réaliser un enregistrement sur une carte SD (via un module « data logger », par exemple) et de mettre en forme ces données par la suite... Le second étant la récupération en temps réel. Mais comment ? Via une transmission bluetooth ? Radio ? Wifi ? A vous d'y penser !

Faites encore un pas de plus dans le numérique en imaginant la réception des données par un second appareil qui va se charger de les afficher sur un petit écran LCD placé à côté de la mare. Vous pourriez ainsi surveiller les valeurs en temps réel.

#### 4. PARTAGER

Ces valeurs signifient bel et bien quelque chose, et s'il y a bien une propriété magique commune à tous ces projets STEAM, c'est qu'ils permettent de se rencontrer ! Embarquez donc vos données pour les présenter à un spécialiste, un scientifique ou un passionné : ils sauront vous raconter tout ce qu'il se passe autour de votre bassin. A travers la lecture de vos résultats, ils seront en mesure de vous dire bien des choses sans même voir de photographie de l'environnement proche de votre zone d'observation. Vous verrez, c'est surprenant !









## METTRE EN PLACE UNE DÉMARCHE SCIENTIFIQUE AU SERVICE DES PLANTES

Les plantes n'auront plus de secrets pour vous !

### DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ

C'est une activité pédagogique classique : surveiller la croissance d'une plante avec ses élèves. Rien de plus magique que de voir une graine sortir de terre et s'épanouir... Mais entre les petits oublis d'arrosage et la volonté d'en savoir plus, le numérique pourrait certainement apporter une plus-value à cette expérience ! Cette fiche vous apprendra donc à connecter... une plante (sans lui faire de mal) !

### OBJECTIFS

- Comprendre les besoins d'une plante
- Concevoir un environnement favorable à la croissance d'une plante
- Découvrir le concept d'Internet des Objets (IoT)
- Engager les élèves dans une démarche scientifique

### MATÉRIEL MIS À DISPOSITION

Ce projet peut être mené avec différentes cartes programmables en fonction de vos besoins : en exemple, nous utiliserons une carte Arduino<sup>®</sup>.

- Arduino<sup>®</sup> MKR1010
- Différents capteurs : luminosité, humidité, température
- Des LEDs
- En bonus : une pompe à eau

## DÉROULEMENT

### 1. RÊVER

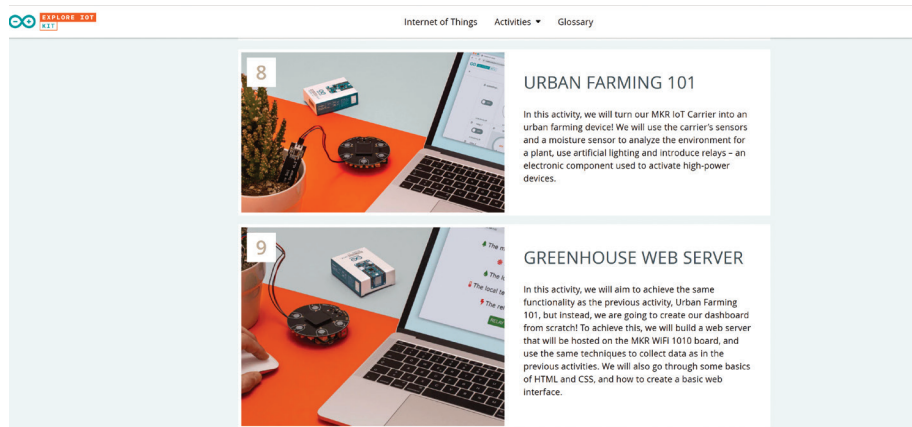
De l'eau et de la lumière : il en faut peu, dans le monde des plantes, pour être heureux. Et pourtant, il existe bien des raisons de vouloir mieux gérer ces paramètres. Comment s'assurer que la plante ne succombe pas à des oublis d'arrosage ou comment améliorer le rendement d'une serre – l'activité peut évoluer énormément. Mais de quoi avez-vous besoin ?

C'est certain : il nous faudra une plante. Et quelques pots avec de la terre, pour observer et tester. En plus de ça, à minima, un capteur d'humidité et de nutriments... mais aussi un capteur de luminosité. Fort heureusement, si vous ne voulez pas partir de zéro, il existe des kits qui comprennent ce matériel.

Pour cette activité, les équipes du MakerHUB édu ont choisi le kit « Arduino® Education Explore IoT » parce qu'il permet la mise en place d'un dashboard entièrement en ligne. Si vous utilisez des cartes micro:bit, il existe des premières expériences avec de simples clous métalliques pour tester la conductivité de la terre. A tester !

### 2. CRÉER

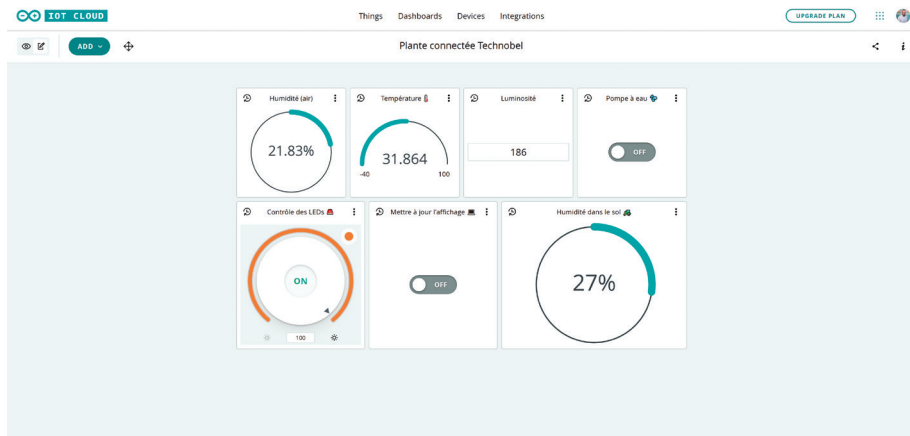
Le kit « Explore IoT » d'Arduino® Education donne accès à une plateforme en ligne et des leçons pour mettre le pied à l'étrier. Aussi pourriez-vous trouver dans une de ces leçons les branchements initiaux entre l'Arduino® MKR1010 (la carte utilisée dans ce projet), son shield spécial IoT et son capteur d'humidité ?



Les modules du projet sont des modules « Grove » et se branchent donc sans difficulté aucune. Cela veut donc dire que quelques minutes après le lancement de la plateforme, vous pourrez commencer à programmer votre carte et la tester. Préparez la terre sèche, la terre humide, faites de la place autour de vous, et vous êtes presque prêts pour vos premières expérimentations.

### 3. EXPÉRIMENTER

Votre première expérimentation vous amènera à programmer sur votre carte Arduino<sup>®</sup>. Encore une fois, en utilisant le kit « Explore IoT », cette partie est guidée par la plateforme. Une fois vos variables générées, vous allez pouvoir les récupérer simplement dans un constructeur de dashboard visuel. Graphiques, boutons, tout un tas d'éléments sont à votre disposition pour interagir avec votre plante.



Comme vous pouvez le voir dans l'exemple ci-dessus, le dispositif mis en place renvoie des informations sur l'humidité, l'humidité de l'air, la température, la luminosité que la plante reçoit. Allez encore plus loin dans l'activité et ajoutez un éclairage contrôlable à distance à votre dispositif (il y a des LEDs intégrées dans l'extension « shield » de votre Arduino® IoT) !

Grâce à une petite pompe à eau de 3V commandée grâce à un relais, lui aussi présent sur l'extension, vous pourrez contrôler l'arrosage de la plante à distance. Vous l'aurez compris : notre plante est connectée, et le système ne demande qu'à être dupliqué pour équiper toute une serre, par exemple<sup>4</sup> !

Au-delà de l'aspect technique, il est important que les élèves exploitent les données pour comprendre quels sont les besoins de la plante. Des recherches préalables et des essais avec les capteurs permettront de déterminer l'environnement idéal ! A vous les tomates parfaites !

4 <https://youtu.be/mc8aPasDXe0?t=520>

Retrouvez ici une présentation de ce projet lors de l'émission « Worldskills TV » consacrée à Technobel et la sensibilisation aux STEAM du 21 mai 2021

#### **4. PARTAGER**

Si vous menez le projet à bien, le partage du résultat pourrait être une jolie salade... Mais aussi de jolies images à partager ! Pour aller plus loin encore, la fiche « stop motion » vous aidera à créer un suivi pas à pas de l'évolution de votre plante !





## LA STATION MÉTÉO : UN PROJET ÉVOLUTIF POUR TOUS !

### DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ

Cette activité vous propose différentes façons d'observer la météo avec une station 100% « Do It Yourself » (DIY) ! Comme d'habitude, le DIY vous permet de comprendre plus en profondeur le monde qui vous entoure grâce à la mise en place pas-à-pas d'un dispositif d'observation.

### OBJECTIFS

- Observer le temps qu'il fait
- Manipuler des données
- Imaginer un dispositif sur base d'éléments disponibles

### MATÉRIEL MIS À DISPOSITION

- Une carte électronique programmable (au choix, Arduino® ou micro:bit, par exemple)
- Un écran (au choix, OLED, LCD... Pourquoi pas utiliser l'écran de votre smartphone également ?)
- Éventuellement, des capteurs : DHT11 ou DHT22, pluviomètre, anémomètre & girouette, sonde de température...

### DÉROULEMENT

#### 1. RÊVER

Voilà un autre rituel que de nombreuses classes prennent dès la primaire : observer par la fenêtre le temps qu'il fait. D'année en année, on va évidemment de plus en plus finement dans l'analyse des phénomènes météorologique au quotidien. Si nos yeux sont d'excellents indicateurs et que l'on caractérise en général aisément le chaud et le froid, ne pourrait-on pas ajouter une petite pincée d'outils STEAM pour nourrir nos réflexions ?

Pensez-y... Quels sont les éléments que vous pourriez observer pour caractériser la météo ? Les cartes électroniques peuvent par exemple renseigner la température ou encore l'humidité ambiante. Quelle installation pourriez-vous créer avec ce matériel en classe ?

En y songeant, vous allez être amené à établir un cahier des charges de votre nouveau projet STEAM ! Jetez un œil aux stations existantes. Qu'observent-elles ? Où doivent-elles être placées ? Pourquoi ?

Ce projet est aussi flexible que ne l'est l'équipement de chaque école qui souhaite s'y lancer. Des enfants en primaire s'amuseront facilement avec une ou deux cartes micro:bit placées à des endroits stratégiques pour récupérer la luminosité et la température. D'autres s'amuseront sans doute avec le capteur d'accélération pour détecter la présence ou non de vent. Tandis que des étudiants du secondaire pourront déployer un dispositif basé sur une carte Arduino<sup>®</sup>, un écran LCD et un tas de capteurs. Pour être honnête, vous pourriez aussi vous passer de capteurs, et exploiter les données d'une API (comprenez : des services auxquels vous pouvez faire appel dans une programmation et qui aura compilé pour vous toutes les données en sa connaissance) – c'est le cas notamment de l'activité LEGO<sup>®</sup> Education Spike<sup>™</sup> « Prévisions météo » !

Vous l'aurez compris, cette thématique peut être explorée avec tous les outils du MakerHUB édu !

## 2. CRÉER

Après cette rapide présentation des possibilités en présence, retour à notre projet ! Nous avons, dans notre cas, décidé d'exploiter des capteurs reliés à une carte Arduino<sup>®</sup>, et d'afficher les données sur un écran OLED.

Après avoir fait le tour des possibilités qui vous sont offertes, lancez-vous dans la configuration de votre électronique. L'étape suivante consiste à concevoir un boîtier étanche pour placer votre dispositif à l'extérieur. N'oubliez pas un système d'alimentation électrique... et si vous vous laissez tenter par un petit panneau solaire ?

Comme souvent, un peu de programmation accompagnera votre projet. N'oubliez pas : vous voulez consulter les données à l'écran de votre station météo, de la façon la plus pratique possible.

### 3. EXPÉRIMENTER

Les scientifiques dans l'âme que vous êtes vont absolument vouloir reprendre les données des derniers jours pour corrélér les mesures et les observations, prévisions... C'est normal ! Avant de déployer le projet au quotidien, pensez à le mettre au banc de test. A vous de créer des conditions pour observer les données de votre assemblage. Sont-elles cohérentes ? Du froid, du chaud, de l'humidité, du sombre, de la luminosité éclatante... Il y a tant de paramètres à reproduire. En lisant le mode d'emploi de vos capteurs, vous pourriez même découvrir qu'ils ne sont parfois pas capables d'être aussi précis dans toutes les plages de valeur...

Ce moment d'expérimentation est souvent le pivot de votre leçon, le moment où votre dispositif numérique arrive au service de vos apprentissages. Vous avez l'opportunité de sortir des manuels et des données préconçues pour utiliser votre école et son environnement comme terrain d'observation en temps réel ! A travers l'assemblage du projet, vos étudiants devront comprendre ce qu'ils attendent du dispositif, émettre des hypothèses, corriger. Cette approche holistique de l'activité d'apprentissage permet d'aller plus loin dans la maîtrise des compétences de vos élèves, dans tous les domaines.

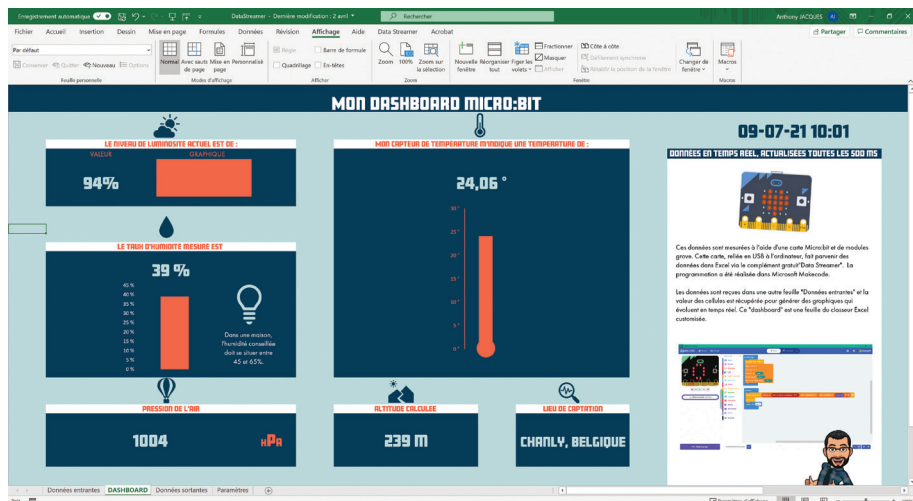
### 4. PARTAGER

Vos capteurs sont reliés, vous récupérez des données... Mais que faut-il en faire ? Comment les traiter ? Évidemment, il y a bien des possibilités – l'activité « Serre connectée » vous aura montré comment des dashboards en ligne peuvent aider à traiter et visualiser des données.

C'est toutefois un outil bien différent qui vous est présenté ici... Vous allez voir, c'est surprenant ! Si vous êtes des habitués du tableur Excel, vous allez être surpris par son potentiel souvent sous exploité ! En effet, grâce à un complément gratuit appelé « Data Streamer », votre logiciel Excel va pouvoir se connecter en temps réel à votre carte programmable

pour récupérer les données des capteurs. Avec un peu d'habillage, vous pourriez construire un tableau de bord de vos observations. Voyez plutôt en image...

Intrigué ? Vous êtes perdu ? Le MakerHUB édu est là pour vous aider !

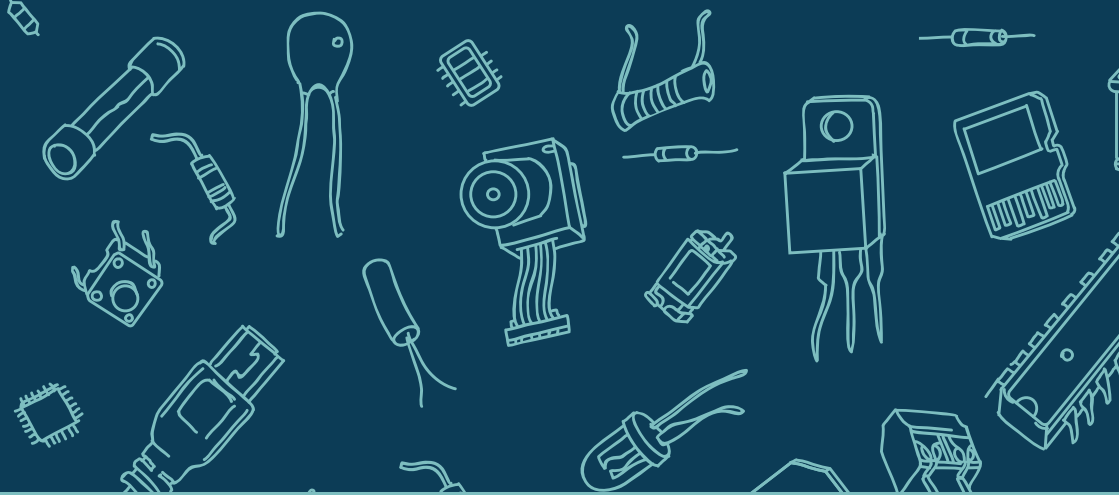


Temperature :  
21 degrees









# A PARTIR DU 2ÈME DEGRÉ SECONDAIRE



## MENER UN PROJET DE SCIENCES PARTICIPATIVES AVEC UN NICHOR CONNECTÉ

La nature, un Raspberry Pi, une caméra et des scientifiques en herbe...

### DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ

Entrez au cœur de la nature avec ce projet de nichoir « connecté ». La vie des oiseaux de votre jardin n'aura plus de secret pour vous grâce à une caméra infrarouge et quelques autres petits éléments. Avec un peu de patience et si vous avez de la chance, vous observerez rapidement la nidification de quelques oiseaux depuis vos écrans de contrôle. Une activité idéale pour donner du sens à vos cours de sciences !

### OBJECTIFS

- Sensibiliser à la thématique environnementale
- Engager les élèves dans une démarche scientifique citoyenne
- Identifier des espèces d'oiseaux dans leur écosystème
- Réfléchir à l'ingénierie d'un projet en mobilisant des compétences STEAM

### MATÉRIEL MIS À DISPOSITION

- Un Raspberry Pi
- Une carte micro SD
- Une caméra infrarouge (IR)
- Si vous aviez déjà une caméra NoIR (sans filtre IR), alors une LED infrarouge

- Selon vos besoins de connectivité : un injecteur PoE, un splitter PoE ou un hat dédié, selon vos préférences (pour relier votre nichoir par un seul câble au réseau internet et à l'électricité)
- Du carton, du bois et du petit matériel DIY

## DÉROULEMENT

### 1. RÊVER

Qui n'a jamais rêvé de se transformer en petite souris pour observer le monde sans être vu ? C'est ce que cette activité vous propose. Plongez au cœur d'un nichoir qui accueillera bientôt de petits oisillons... Dans l'idéal, ce projet démarre avant l'hiver, pour que le nichoir puisse être placé à vue des oiseaux durant cette période. Gardez donc l'électronique au chaud : les oiseaux ne viendront pas s'installer tout de suite ! Attention, vos futurs invités aiment avoir le choix... Durant l'hiver, ils identifieront l'habitat idéal pour leur projet parental. L'électronique, quant à elle, peut être installée vers le mois de février/mars.

Suscitez la curiosité de vos élèves en début de projet avec quelques questions :

- Comment attirer une espèce en particulier vers un nichoir ?
- Quel est la période de nidification des espèces communes près de mon école ?
- Quelles sont les fonctionnalités dont je vais avoir besoin pour que ce nichoir soit un incontournable de l'observation scientifique ?

### 2. CRÉER

Avec leurs premières explorations et réponses, vos élèves apprendront par exemple que les oiseaux rentrent dans un nichoir en fonction du diamètre de son entrée. Le design de votre nichoir joue donc un rôle crucial !

Pour l'électronique, des questions importantes se posent également : Comment va-t-on placer le Raspberry Pi ? Comment déterminer l'emplacement de la caméra ?

Il faudra rendre le tout amovible, pour pouvoir retirer l'électronique lorsqu'il est inutile ou hors période d'observation, par exemple. Il ne faut pas gêner les oiseaux, non plus... Où placerez-vous ce nichoir ? Ces questions vous amèneront à faire des choix : connectivité wifi, placement d'un câble réseau... C'est votre projet !

De manière pratique, il existe plusieurs pistes pour créer des nichoirs... Par le passé, les équipes du MakerHUB édu en avaient réalisés à la main, en découpe CNC ou encore en découpe «laser». Dans une classe, une piste peut être aussi d'acheter un nichoir dans le commerce et de l'adapter.

Quelques conseils utiles : un nichoir doit être composé de matériaux amicaux pour vos futurs hôtes... Ainsi, on évitera la colle ou l'esthétique trop poussée : notez bien, les oiseaux ont besoin des aspérités pour s'accrocher. En outre, on évitera les perchoirs à l'entrée de nos petits hôtels : s'ils semblent bien jolis, ils sont surtout de belles occasions pour les prédateurs de pouvoir se glisser aisément dans le nid douillet des volatiles.

### 3. EXPÉRIMENTER

Dans tous les cas, la première phase, c'est de créer un prototype « factice » de nichoir, peu importe le procédé selon lequel il sera fabriqué dans sa version finale. Dans une classe, pour impliquer tous les élèves dans un mécanisme de réflexion et d'ingénierie, on vous conseille de leur faire réaliser une version cartonnée de leur futur nichoir. C'est pas cher, rapide, et très concret. Pensez tout de suite aux petits détails : intégration de la carte, de ses câbles et de sa caméra... Les avancées seront rapides !

Une autre piste, utilisée par nos équipes lors de la conception de projets maison, est de modéliser en 3D notre concept à l'aide d'un logiciel – nous utilisons par exemple beaucoup Tinkercad en éducation. Des sites communautaires comme Thingiverse permettront en outre de trouver des modèles 3D de Raspberry Pi et de caméra : l'idéal pour se rendre compte des proportions et dimensions de vos futurs projets.

Pour votre installation logicielle, là aussi plusieurs pistes sont possibles. Si vos élèves sont des as du code, ils peuvent s'attaquer à la programmation directe de leur projet ! En installant Raspberry Pi OS (anciennement Raspbian), ils pourront jouer avec des bibliothèques dédiées à la caméra. Des petits scripts Python couplés à des pages web pour afficher le flux, prendre des photos, des vidéos...<sup>5</sup>

La version revisitée du nichoir du MakerHUB édu embarque le système d'exploitation MotionEye OS. Vidé de tout élément superflu, ce système permet d'ajouter plusieurs caméras à un Raspberry Pi, de les monitorer depuis un navigateur internet, de les paramétrer pour qu'elles détectent du mouvement ou encore que les caméras s'enclenchent... Ce choix est « clé sur porte », très léger et paramétrable. Technophile ou pas, chacun pourra faire son choix.

Votre boîte est faite ? Le Raspberry Pi rentre parfaitement ? Vous avez installé MotionEye OS ? Bravo ! Le maker qui est en vous a presque terminé sa part du travail : une fois le nichoir fixé à bonne hauteur, à la bonne période, à bonne distance d'autres nichoirs au besoin (à vous de veillez à la bonne cohabitation). Tout est fin prêt pour laisser place aux observations scientifiques !

Vous constaterez bientôt l'arrivée de premiers visiteurs, juste de passage, et qui viendront sans doute s'installer un jour. Commencez vos observations : quelles sont les espèces de vos premiers visiteurs ? N'oubliez pas de tenir un calendrier à jour : date des visites, d'installation, des naissances... L'occasion est très belle pour aller à la pêche aux informations : le site internet de Natagora<sup>6</sup> regorge par exemple de fichiers pédagogiques pour apprendre à identifier les espèces, mieux les connaître, et même mieux les accueillir.

<sup>5</sup> Si vous n'avez rien compris à ce paragraphe, les équipes du MakerHub édu et de Technobel sont là pour vous !

<sup>6</sup> <https://www.natagora.be>



#### 4. PARTAGER

Pour mener à bien votre mission scientifique, trouvez des chercheurs qui seraient intéressés par vos données : dans les universités, par exemple. Il existe également des sites web pour le faire. Le projet Xperibirds, pour ne citer que lui, avait déployé une plateforme unique pour ce grand recensement. Elle était toutefois limitée aux possesseurs du nichoir Xperibirds : le site du projet reste néanmoins une mine d'or pour tous vos besoins informatiques.

Un chouette projet, dans un réseau avec plusieurs écoles, est de déployer plusieurs nichoirs pour croiser les données. Un fichier collaboratif Google Sheets pourra, par exemple, être intégré dans une application « Glide » générée automatiquement. Mais ça, c'est encore une autre aventure numérique.

N'oubliez pas toute la communauté qui vous entoure ! Les photos de vos oiseaux feront le bonheur des réseaux sociaux de l'école : elles émerveilleront les parents, les élèves et les visiteurs proches. Sans parler de ceux qui souhaiteront, à leur tour, reproduire ce projet fascinant !





## OBSERVER LA NATURE : UNE CAMÉRA NATURE MOBILE !

### DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ

L'activité du nichoir connecté présentée dans ce catalogue vous propose un projet fascinant permettant d'observer les oiseaux et leur nidification. Vous pourriez toutefois avoir envie de bénéficier de plus de flexibilité : observer sur des plus courtes durées, dans un lieu déterminé... Peut-être avez-vous repéré un écureuil qui se balade dans le parc de l'école, des mésanges qui viennent s'amuser à picorer les graines qui tombent de vos arbres... bref. Il vous faut donc une solution mobile, sur batterie et déplaçable : c'est l'objectif de cette nouvelle activité !

### OBJECTIFS

- Sensibiliser à la thématique environnementale
- Engager les élèves dans une démarche scientifique citoyenne
- Identifier des espèces dans leur écosystème
- Réfléchir à l'ingénierie d'un projet en mobilisant des compétences STEAM

### MATÉRIEL MIS À DISPOSITION

- Un Raspberry Pi
- Une carte micro SD
- Une caméra pour Pi
- Une boîte hermétique que l'on peut percer
- Une batterie externe
- De la colle chaude



## DÉROULEMENT

### 1. RÊVER

Les caméras d'observation de la nature permettent de se fondre dans le décor et de se plonger au cœur du monde animalier. La vie qui grouille autour de nous est parfois très discrète mais un nombre incroyable d'espèces sont parfois là, juste sous vos yeux ! Un fruit ou l'autre permettrait d'attirer ces curieuses bêtes au plus près de votre camera mobile.

Mais comment faire fonctionner ce système ? Que doit-il faire ? Établir un cahier des charges en début de projet vous permettra de mener les bonnes recherches.

Inspirez-vous de ces premiers éléments pour rédiger votre cahier des charges :

- Le dispositif doit être mobile
- Le dispositif doit résister à la pluie
- La prise de photo doit être automatique

### 2. CRÉER

Votre cahier des charges vous aide à y voir plus clair ? C'est parti !

Dans l'étendue des possibilités technologiques, un nom devrait revenir assez vite – celui du Raspberry Pi. Ce petit ordinateur sorti il y a quelques années permet de créer des projets puissants à moindre coût. Sa déclinaison «Zéro» avec une camera (la plus petite et la moins onéreuse de toutes) devrait répondre aux attentes.

Question caméra, il en existe tout un tas ! Des modules caméras spécifiques qui se connectent directement sur le Raspberry Pi permettent de répondre à des besoins variés : vision nocturne, zoom, grand angle, généraliste. Un conseil, faites vos débuts avec un module « espion » : sa petite taille vous permettra de le faufiler partout.

Un peu de carton, du double face et votre montage est presque prêt... Il manque sans doute un élément essentiel : le logiciel pour capturer et gérer vos photos (et vidéos, selon le cas). Voici quelques pistes à explorer :

- Le projet anglais « MyNatureWatch » a créé une image d'un système d'exploitation dédié. Une fois gravé sur votre carte SD via un logiciel type balenaEtcher, ce système demandera au Raspberry Pi de générer son propre réseau wifi local pour que vous puissiez y accéder, déclencher la prise de vue, télécharger vos photos. Ce logiciel est clé sur porte mais ne permet pas de faire de la vidéo dans sa version stable.
- Vous êtes explorateur dans l'âme ? Alors n'hésitez pas à foncer vers motionEyeOS ! Les amateurs de nichoirs auront remarqué qu'il s'agit là du même système, que vous devrez cependant préparer différemment. En effet, par défaut, motionEyeOS doit se connecter à un réseau... Fort heureusement, il est possible de demander à motionEyeOS de générer son propre wifi pour se passer du réseau. Pas de panique les explorateurs du MakerHUB édu pourront vous aider à la manœuvre : ce n'est pas si compliqué ! Le gros avantage ici sera la possibilité d'enregistrer de la vidéo et d'avoir plus de liberté dans le paramétrage.

### 3. EXPÉRIMENTER

Une fois votre carte SD prête, testez votre système « à nu » - sans sa boîte. Vous devez vous assurer du bon réglage de votre caméra. Une image fluide, bien claire et sans encombre renforcera votre projet. Tout est ok ? Vous êtes prêts à passer à l'assemblage final.

Votre nouvel objectif est désormais de créer une boîte hermétique pour loger votre batterie externe, le Raspberry Pi, son câble d'alimentation et son module caméra. A vous de jouer ! Si vous faites le choix du plastique, ne le choisissez pas trop dur, il en devient cassant. Placez vos éléments, marquez leurs emplacements, mettez-les de côté et rassemblez vos forces pour percer un trou pour la caméra.



Ce trou permettra d'implémenter par la suite une tête de bouteille pour protéger votre capteur des intempéries. Cette étape n'est pas nécessaire dans l'absolu, mais cette petite amélioration vous donnera de meilleurs résultats en cas de pluie, par exemple.

Collez avec du double-face votre assemblage final, coupez une bouteille et son capuchon que vous trouvez à son tour, un peu de colle chaude et... voilà ! Tout est fin prêt pour emmener vos élèves en observation.

Maintenant, vous allez devoir être imaginatifs : où souhaitez-vous positionner cette caméra ? Qu'espérez-vous voir ? Comme d'habitude, profitez-en pour ouvrir vos élèves au monde extérieur : certains professionnels de la nature regorgent d'idées ingénieuses pour approcher au plus près des animaux sans être trop invasifs. Placez votre caméra et... attendez.

Comme à la pêche, parfois le poisson ne mord pas... Mais lorsqu'il mord, le bonheur n'en est que plus grand !

#### **4. PARTAGER**

Votre caméra récoltera de belles images que vos élèves pourront manipuler. Vous le verrez assez vite, on se prend vite au jeu de la reconnaissance de nos espèces. Essayez d'identifier leurs caractéristiques avant de partager fièrement vos résultats et observations.

En sciences, vous pourrez construire des tableaux d'observations, mais aussi des infographies à placer dans l'école sur l'écosystème animalier qui vous entoure. Les parents de vos élèves ne s'attendent sans doute pas non plus à voir vos nouveaux visiteurs.

Une idée à creuser pourrait être de partager ce projet avec une classe à l'étranger : pensez-vous que les mêmes espèces que chez nous viendront fréquenter les caméras aux quatre coins du monde ?

Profitez-en, c'est un régal ! (Et envoyez-nous vos photos : on adore !)





## JOURNALISTE AVEC SON SMARTPHONE

### DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ

L'avènement des supports en ligne et en particulier celui des réseaux sociaux facilitent aujourd'hui l'accès à l'information. De plus en plus, les nouvelles générations devront être capable de porter un jugement critique sur ce à quoi elles seront exposées chaque jour. En engageant vos élèves à créer du contenu informatif par l'utilisation vidéo, vous permettrez aux jeunes de comprendre comment l'information se construit et se diffuse...

### OBJECTIFS

- Découvrir le vocabulaire du journalisme
- S'interroger sur les sources d'information
- Communiquer une information

### MATÉRIEL MIS À DISPOSITION

- Un smartphone
- Un support pour smartphone
- Un simple micro à brancher sur son téléphone

### DÉROULEMENT

#### 1. RÊVER

Si on vous demandait de présenter un événement en vidéo, comment le feriez-vous ? Comme un sujet de journal télévisé ? Comme une vidéo courte sur les réseaux sociaux ? Comme un « podcast » sur Youtube ? Questionnez vos élèves sur leurs formats de vidéo préférés. Pourquoi l'aiment-ils plutôt qu'un autre ? Quels sont les contextes qui y sont les plus appropriés ?

A l'aide d'un smartphone, vous pouvez désormais créer du contenu de A à Z ! Mais à quoi devez-vous faire attention ? La qualité de l'image, la

qualité du son, la stabilité, les plans, la clarté des informations données... N'hésitez pas à établir avec vos journalistes en herbe une grille de critères d'un document vidéo « efficace » !

Enfin, réfléchissez à ce que vous pourriez filmer... Et si c'était un documentaire sur la mise en place d'une des fiches de ce catalogue ?

## 2. CRÉER

Préparez votre sujet. A quel moment devriez-vous filmer ? Les bons reporters préparent toujours leurs sorties à l'avance. Ils connaissent à l'avance les images dont ils auront besoin : des plans généraux, des plans de coupe, des interviews... Définissez aussi de quel matériel vous aurez besoin.

Avec un simple smartphone, on peut déjà aller très loin ! Mais n'hésitez pas à investir dans un micro-cravate, il vous permettra d'obtenir déjà de très bons résultats.

Pensez également à dessiner un « story board » qui vous guidera lors des étapes de prise de vues. Celui-ci vous fera gagner un temps précieux et apportera de la cohérence à votre projet.

## 3. EXPÉRIMENTER

C'est en forgeant que l'on devient forgeron ! Agrippez votre caméra et filmez ! Il vaut mieux avoir trop d'images que pas assez... Vous pourrez, une fois vos images captées, les trier au montage.

Pour le montage final, il existe de nombreuses applications de montage. Elles vous permettront d'assembler vos vidéos, de les couper/modifier et d'y adjoindre du son. Petite astuce, pour les plus jeunes, il est généralement plus intuitif d'utiliser des écrans tactiles !

## 4. PARTAGER

Les premiers pas sont toujours fastidieux ! Montrer son premier sujet à ses camarades est certainement un excellent moyen d'obtenir des avis pertinents. L'idéal est de pouvoir faire des allers-retours avec son montage, et de passer entre l'expérimentation et le partage.









## COMMUNIQUER AUTOUR DE SON ÉCOLE AVEC UN SITE WEB

### DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ

Cette activité permet à un enseignant de mettre en place un site internet pour son école ou sa classe à l'aide de Wordpress. En utilisant ce CMS (Content Management System), plus besoin d'être un développeur expérimenté pour créer un site web. Les fonctionnalités de Wordpress vous faciliteront la gestion et la maintenance de votre site.

### OBJECTIFS

- Mettre en place un site internet
- Développer des compétences rédactionnelles
- Comprendre les mécanismes de création de contenu sur Internet

### MATÉRIEL MIS À DISPOSITION

- Un ordinateur

### DÉROULEMENT

#### 1. RÊVER

Rêver, c'est important, surtout lorsque l'on s'engage sur la création d'un site internet pour votre école ou votre classe ! Prenez le temps de penser à des sites que vous aimez consulter. Pourquoi vous plaisent-ils particulièrement ? Analysez ce qu'il se fait et notez sur une feuille ce que vous attendez de votre site internet. Que voudriez-vous y afficher ?

## 2. CRÉER

Wordpress est un outil très simple qui existe en deux déclinaisons : l'une est très simple, l'autre un peu plus complexe. Avec la première, vous pourrez créer un site Wordpress en quelques minutes. Quelques modèles de mise en page vous seront proposés gratuitement pour démarrer rapidement votre projet.

Le meilleur conseil cependant est de passer par une installation manuelle de Wordpress. Si c'est un tout petit peu plus technique, cela vous offrira plus de flexibilité. Vous pourrez y installer le design de votre choix mais aussi les options et les fonctionnalités qui vous plaisent le plus.

## 3. EXPÉRIMENTER

Wordpress est conçu pour être pris en main très vite. En vérité, il ne diffère pas de votre traitement de texte favori : c'est ce qu'on appelle le « WYSIWYG » pour « Ce que vous voyez est ce que vous obtenez ». Vous vous surprendrez très vite à pouvoir mettre en page facilement votre site.

N'ayez pas peur, le développement est enraciné dans l'ADN de Technobel ! L'équipe du MakerHUB édu a donc glané au cours de son expérience des petits « trucs et astuces » pour que votre site soit une réussite.

## 4. PARTAGER

Une fois mis en place, de vos élèves aux parents, profitez de la communauté qui gravite autour de votre établissement pour lui donner vie ! C'est également un moyen de présenter les projets mis en oeuvre dans le cadre de ce catalogue. Des images bien choisies et un sujet bien construits sont de belles façons de partager un projet avec une communauté.









## NOS COUPS DE COEUR

Vous les aviez appréciés dans la première édition de ce catalogue, vous allez les adorer dans ce second opus : voici les COUPS DE CŒUR du MakerHUB édu !

Découvrez ces outils et initiatives que l'on adore et qu'on voudrait vous partager également ! On espère qu'ils vous plairont...

### MOTIONEYE OS

Cet outil est le nouveau couteau suisse de tous les projets du MakerHUB édu basés sur l'exploitation de caméra. Ce système d'exploitation, logiciel autonome à installer sur vos Raspberry Pi, gère à la perfection les flux d'images et les données. Ainsi, il permet de mettre en place en un rien de temps des caméras de surveillance pour nos machines « Maker », mais aussi de donner vie aux nichoirs et aux caméras d'observation de la nature. Sa force ? Il est ultraléger, mais aussi ultra paramétrable : vous pourrez récupérer facilement vos photos, vos vidéos depuis un navigateur internet ou directement sur votre serveur préféré. Pourquoi se compliquer la vie lorsqu'on peut faire simple ?

### PHYPHOX

Vous avez découvert l'exploitation du logiciel « Arduino<sup>®</sup> Science Journal » dans ce catalogue, il existe cependant d'autres applications similaires pour utiliser les capteurs de nos smartphones. Phyphox est un excellent exemple de ce choix qui s'offre à vous, avec un condensé d'expériences « clés-sur-porte » à mener à distance... ou en classe ! Le gros plus de Phyphox, c'est la possibilité d'observer les graphiques en temps réel sur un ordinateur à l'aide d'une interface web que le logiciel génère de façon locale. Très sympa !



Vittascience est une entreprise française qui propose des kits d'activités scientifiques clés en main avec du matériel accessible. Si vous avez par exemple déjà croisé un ballon DIY pour observer les données en altitude : le kit venait certainement de chez eux ! En plus de compiler matériel et approches pédagogiques, l'équipe met à disposition tout un tas de ressources gratuitement sur leur site. A l'aide d'une communauté grandissante, découvrez une quantité incroyable de ressources et d'expériences disponibles. Au menu : tutoriels, leçons, mais aussi un éditeur de code maison qui ne demande qu'à être testé.

### UN LIVRE POUR (RE)DÉCOUVRIR ARDUINO

Vous nous demandez parfois des conseils littéraires. Derrière ces catalogues se cachent en effet des milliers de makers qui partagent leurs expérimentations avec nous ! L'un de ces makers est le blogueur français Jean-Christophe Quetin, auteur du livre « Arduino® – Apprivoisez l'électronique et le codage pour donner vie à vos projets » publié aux éditions ENI. A conseiller absolument à tout qui souhaite s'approcher de près ou de loin d'une carte Arduino®.

Sa 2<sup>e</sup> édition, sortie en 2021, offre un tour d'horizon des quelques éléments théoriques qui aident à manipuler Arduino® en plus de donner des exemples pratiques au fil de ses 600 pages, toujours en simplicité. En bonus de cette édition : un chapitre dédié aux robots !

### LES CAPTEURS GROVE

Tous les projets présents dans ce catalogue ont apporté beaucoup de plaisir dans l'exploration. Et si, évidemment, nous sommes habiles de la breadboard et que le poste à souder n'a plus de secrets pour nous, il n'en demeure pas moins que l'on adore les capteurs prêts à l'emploi de type « Grove ». Lorsqu'un projet est en cours de prototypage, que l'on veut tester son fonctionnement rapidement il n'y a rien de mieux que ces modules que l'on a juste à connecter.

Pas de résistance à calculer, pas de câble rouge à relier sur le rouge et de noir sur le noir... On branche, et hop ! Au niveau de la programmation également, ça simplifie la vie grâce aux bibliothèques qui nous assistent. A tester si vous voulez mettre l'exploration électronique de côté.

## LES SIMULATIONS INTERACTIVES PHET

Lorsque nous nous retrouvons à reprendre les formules de base en électricité pour construire des circuits Arduino® avec grand public, nous aimons donner le « pourquoi » derrière chaque élément d'un prototype. Aussi, pour répondre aux besoins des plus visuels d'entre-nous, nous raffolons des simulations « Phet » de l'université du Colorado ! Ces simulations permettent d'explorer tout un tas de domaines scientifiques et existent en version navigateur (gratuit) ou en version application (payante).

Si ça ne remplace pas une bonne expérience, c'est un excellent complément à vos activités de bidouilleurs. A tester : <https://phet.colorado.edu/fr/>

## TINKERCAD

« Mais ? C'était déjà un coup de cœur dans le premier catalogue, ça ? » Ce n'est pas faux ! Mais l'outil ne cesse d'évoluer et mérite donc encore une fois d'être mis en avant, notamment parce qu'au-delà de sa fonctionnalité de logiciel de 3D, c'est aussi un excellent logiciel de prototypage. Que ce soit avec micro:bit ou avec Arduino®, le site nous aide à construire des circuits virtuels avant d'acheter le matériel, tester du code, créer des images de synthèse pour des tutos/explications...

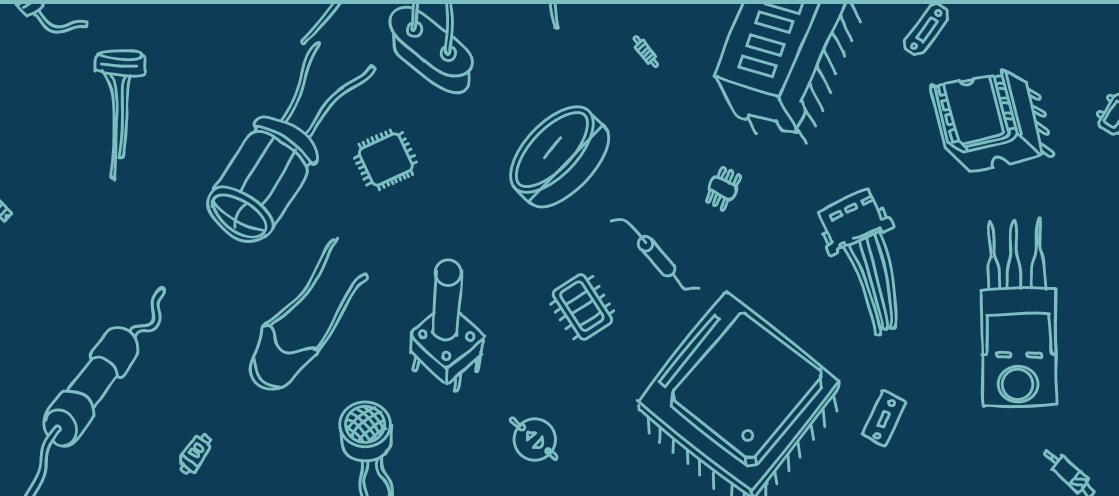
## WOOLAP

On connaissait déjà l'outil belge Woolap avant l'année 2020, nous ne pouvons désormais plus nous en séparer ! Cette plateforme en ligne permet d'interagir avec son audience à l'aide de simples liens internet : quizz, suivi de diapositives en temps réel, brainstorming, activités diverses...

Un vrai plus, il est gratuit pour les écoles primaires et secondaires !

S'il est un outil aussi versatile qu'indispensable, c'est bien Canva ! Ce site internet, initialement conçu pour créer des images, décline dans sa boîte à outils bien des usages impressionnants. Complètement gratuit (dans sa version la plus évoluée !) pour les écoles une fois quelques formalités complétées, l'outil vous permettra de créer affiches, présentation, posts pour les réseaux sociaux, vidéos, sites internet et bien d'autres formats avec une aisance déconcertante. Au final, utiliser Canva, c'est comme avoir un graphiste dans sa poche, prêt à dégainer.

On ne voit pas de raison de s'en priver !



## UNE LISTE DE FORMATIONS CLÉS SUR PORTE

Tentés par toutes les idées que vous venez de découvrir ? Vous voulez partager cet enthousiasme avec votre équipe pédagogique, vos collègues ? Découvrez une liste non-exhaustive de formations gratuites pour les enseignants qui n'attendent plus qu'à être réservées via [enseignement@technobel.be](mailto:enseignement@technobel.be). En groupe, dans nos locaux ou au sein même de votre établissement, l'équipe du MakerHUB édu n'attend plus que vous !

### ROBOTIQUE LEGO® EDUCATION - WEDO

SCIENCES

TECHNOLOGIES

INGÉNIERIE

 : pour le primaire

 : 1 jour

Découverte de la robotique dès la 1<sup>ère</sup> primaire avec le robot LEGO® Education WeDo 2.0. Programmation par blocs. La formation s'articule autour de moments de manipulation du matériel et la réflexion autour de la mise en place pédagogique des activités proposées.

### TRAVAILLER LES SCIENCES AVEC LEGO® EDUCATION

SCIENCES

INGÉNIERIE

 : début du primaire à secondaire

 : 1 jour

Les briques LEGO® Education permettent bien des explorations, et notamment des explorations scientifiques : poulies, engrenages, énergies renouvelables... La formation montre des pistes d'exploitation aux enseignants, permet de manipuler, tester et mettre en place des futures leçons. Déclinaisons : énergies renouvelables, hydraulique, combinaison avec robotique



## ROBOTIQUE LEGO® EDUCATION - SPIKE™

SCIENCES

TECHNOLOGIES

INGÉNIERIE

 : fin du primaire, début du secondaire


 : 1-2 jours

Découverte de la robotique, ingénierie et la programmation (blocs « Scratch », Python) avec le robot LEGO® Education Spike™ (disponible dans le pack école numérique). Dès la 4<sup>ème</sup> primaire...

## DÉVELOPPER LA CRÉATIVITÉ AVEC LE JEU VIDÉO ARCADE

TECHNOLOGIES

 : fin du primaire, secondaire

 : ½ jour

La création de jeu vidéo arcade permet aux jeunes d'allier création artistique et compétences logico-mathématiques à travers la programmation. En exploitant la plateforme Makecode Arcade en association avec du matériel spécifique (Kitronik Arcade), la formation accompagne les enseignants dans la mise en place d'un projet numérique. De l'apprentissage des concepts de base de la programmation aux outils qui permettent de créer des éléments graphiques « pixel art » - c'est encore une fois à travers la pratique que les enseignants apprennent les effets bénéfiques du jeu vidéo en classe.

## INITIATION ARDUINO® ÉDUCATION & ÉLECTRONIQUE

SCIENCES

TECHNOLOGIES

 : secondaire

 : 2-3 jours

Découverte de la carte Arduino®, sa programmation et la mise en place de circuit électronique. A l'aide d'une plateforme en ligne, nos formateurs passent plusieurs journées à faire découvrir Arduino®, les mains dans le matériel ! Au terme de ce module, les participants réalisent des projets guidés plus conséquents et qui viennent synthétiser les aspects techniques de cet outil.

## EXPÉRIENCES SCIENTIFIQUES AVEC ARDUINO® ÉDUCATION

SCIENCES

TECHNOLOGIES

MATHÉMATIQUES

 : secondaire

 : 1 jour

A partir de matériel Arduino® Education, cette formation pratique permet de découvrir comment déployer une expérience scientifique, selon plusieurs déclinaisons : récupération des données dans un tableur Excel ou mise en place complète d'un projet IoT grâce à des plateformes spécifiques en ligne !

## ROBOTIQUE LEGO® EDUCATION - MINDSTORMS® EV3

SCIENCES

TECHNOLOGIES

INGÉNIERIE

 : secondaire et supérieur

 : 1-2 jours

Découverte de la robotique, ingénierie et la programmation (blocs « Scratch », Python) avec le robot LEGO® Education Mindstorms® EV3. L'ingénierie est plus complexe que pour Spike™.

---

## CRÉER DES VIDÉOS PÉDAGOGIQUES

ARTS

 : enseignants

 : 1 jour

La formation en création vidéo pédagogiques s'axe sur la pratique autour des outils disponibles pour les enseignants. Que ce soit à partir de matériel mobile (smartphone, tablette) ou de matériel plus avancé (appareils photos/caméras/lumière), nous accompagnons les enseignants à travers des ateliers pratico-pratiques. Nous exploitons des outils divers : OBS Studio, iMovie, Premiere Pro, Quik...

## CONSTRUIRE UN NICHOR CONNECTÉ

SCIENCES

TECHNOLOGIES

INGÉNÉRIE

 : enseignants

 : 1 jour

La formation nichoir connecté (existe aussi en « boîtier d'observation de la nature ») accompagne les enseignants dans la mise en place de A à Z d'un projet d'observation de la nature. C'est l'occasion pour eux de concevoir un nichoir à l'aide de machines type fablab (laser, CNC), préparer sa mise en place technique (Raspberry Pi, motionEyeOS, PoE) et préparer l'exploitation pédagogique d'un tel outil (implication des étudiants, données récoltées...).

## UTILISER OFFICE 365 EN CLASSE

TECHNOLOGIES

ARTS

 : enseignants

 : 1 jour

Formation généraliste ou spécifique à certaines applications pour exploiter pleinement les outils Office 365 en classe : présentation des outils et de leurs objectifs et exercices pratiques. Nous partons en général de Teams, OneNote et allons jusqu'à la découverte de Flipgrid, Makecode, Minecraft Education en fonction des orientations des équipes.

Adaptable pour : collaborer en équipe pédagogique via Office 365 – existe aussi dans notre catalogue « entreprise ».

## CRÉER UN SITE INTERNET PÉDAGOGIQUE

TECHNOLOGIES

ARTS

 : enseignants

 : 1 jour

Mettre en place un site internet à l'aide de Wordpress, Google Sites, Microsoft Sway, Framasite pour son école, sa classe, son projet pédagogique.

## CRÉER UN PROJET PROGRAMMABLE AVEC MICRO:BIT

SCIENCES

TECHNOLOGIES

INGÉNIERIE

MATHÉMATIQUES

 : enseignants

 : 1 jour

Cette activité vous emmènera à la découverte du micro:bit, une petite carte électronique conçue pour l'apprentissage de la programmation chez les enfants. Originale d'Angleterre, où elle a été distribuée à des milliers d'élèves dès 12 ans, elle est un point de départ idéal dans le monde du prototypage et de la programmation. Chez Technobel, on s'en sert pour donner vie à une ville connectée miniature (contrôle de feux, robots, affichage de panneaux lumineux sur des bâtiments miniatures, contrôle de moteurs pour animer la ville) mais aussi pour mener des expériences scientifiques sur des thématiques telles que les plantes, l'électricité, l'air, l'observation scientifique... Tout un programme !

## CRÉER UN PODCAST

ARTS

 : enseignants

 : 1 jour

Le podcast est un outil merveilleux et les équipes de Technobel en tirent profit depuis longtemps ! Quoi de plus naturel dès lors que de mettre en place, avec des enseignants, des projets podcasts - depuis leurs mobiles (iPad & GarageBand ou équivalent) ou depuis un ordinateur avec des logiciels dédiés, de Audacity à des logiciels plus complexes. Comment gérer les micros ? Préparer des sons ? Enregistrer ? Découper ? Exporter ? Publier ? Cette formation permet de partager les trucs & astuces !

---

## UTILISER LA 3D EN CLASSE

TECHNOLOGIES

INGÉNIERIE

ARTS

 : enseignants

 : 1 jour

La 3D est outil merveilleux ! Cette formation apprend aux participants à modéliser (pour l'enseignement, traditionnellement avec Tinkercad) mais aussi à exploiter les modèles. Impression 3D, exploitation en AR/VR, intégration dans Minecraft... La formation apprend comment utiliser la 3D judicieusement en classe.



## UNE TABLETTE EN CLASSE

### TECHNOLOGIES

 : enseignants

 : 1 jour

Outil de plus en plus déployé dans les classes, la tablette est un véritable couteau suisse ! La formation se dédie aux équipes qui veulent explorer les usages de la tablette. On y parle de gestion de classe/groupe, d'outils spécifiques pour l'enseignant, mais également d'applications qui permettent de mettre les élèves en projet ! La formation varie selon les équipes pour mettre l'accent sur la création de média, la programmation, l'exercisation...

---

## DES OUTILS NUMÉRIQUES POUR LA CLASSE

### TECHNOLOGIES

 : enseignants

 : 1 jour

La formation « outils numériques pour la classe » est en général dispensée aux équipes qui donnent « carte blanche » à Technobel, tout en souhaitant découvrir des outils variés. Elle se compose d'ateliers découvertes qui mettent en œuvre de courtes activités autour des thématiques sélectionnées.

## «FABLAB» PÉDAGOGIQUE

TECHNOLOGIES

INGÉNIERIE

ARTS

 : enseignants

 : 2-3 jours

De la construction de pièces spécifiques à la production de cartes de jeu, en passant par la création, tout est possible (ou presque !). Une équipe technique et pédagogique vous accompagne à chaque étape, jusqu'à la production d'un prototype.

Vous n'avez pas d'idée précise mais le processus de création et l'expérimentation vous intéressent ? Rejoignez la communauté du MakerHUB édu et laissez-vous porter par les techniques d'idéation et de stimulation de la créativité.

## FORMATION SUR MESURE

SCIENCES

TECHNOLOGIES

INGÉNIERIE

ARTS

MATHÉMATIQUES

Nos formations prêtes à l'emploi ne rencontrent pas vos attentes ? Demandez du sur mesure !

Contactez-nous si vous souhaitez mélanger plusieurs thématiques, créer des ateliers d'introduction pour votre équipe pédagogique, mélanger les plaisirs ou nous challenger sur un nouvel outil ! Le numérique en éducation évoluant tous les jours, nos équipes développent très souvent de nouveaux modules.

**Une seule adresse :**

**MakerHUB édu / Technobel**

**Allée des artisans 19 - 5590 Ciney**

**0800 188 22 (n°gratuit)**

**[enseignement@technobel.be](mailto:enseignement@technobel.be)**



# INDEX



## INDEX

### API

Une API est un service permettant à un projet de récolter des informations distantes (par exemple, la météo, une localisation, un plan) disponibles sur un autre service.

### Arduino

Arduino est une marque de cartes électroniques conçues pour le prototypage pour tous.

### BalenaEtcher

Il s'agit d'un logiciel utilisé pour « graver » (implémenter) un système d'exploitation dans la carte SD d'un Raspberry Pi.

### Camera IR/NoIR

Une caméra IR est une caméra équipée de modules infrarouge qui permet d'afficher une image claire dans le noir. Une caméra NoIR est une caméra dont le filtre infrarouge a été retiré.

### Carte SD/Micro SD

Une carte SD est une petite carte de stockage. La carte micro SD se différencie d'une carte SD classique par son format, plus compacte. En fonction des modèles, les cartes SD/micro SD proposent des capacités de stockage différentes.

### CMS

Un Content Management System (CMS) est un service utilisé pour gérer le contenu d'un site internet. Il aide à la mise en page, l'organisation des menus d'un site, l'écriture d'articles... Wordpress en est un exemple, mais il y en a d'autres comme Joomla, Drupal...

### CoSpaces

Il s'agit d'un site web de création d'espaces virtuels, visitables en 3D ou en réalité virtuelle/augmentée.

### Data Logger

Un data logger est un module permettant d'enregistrer des données sur une carte SD.

### Découpeuse CNC

Il s'agit d'une fraiseuse numérique contrôlée par ordinateur. Elle se déplace sur 3 axes pour concevoir des objets modélisés par ordinateur.

### DIY

Le Do-It-Yourself (DIY) est l'art de fabriquer soi-même des objets, des projets, des concepts. C'est un véritable mouvement !

### Fusion360

Il s'agit d'un logiciel de conception 3D édité par la société Autodesk.

### Glide

Glide est un site internet permettant de concevoir rapidement une application à partir d'un tableur Google Sheets.

### Grove

Grove est une marque de matériel informatique qui a mis en place un système de capteurs simplifiés, puisqu'ils embarquent les composantes électroniques nécessaire au fonctionnement d'un projet et qu'ils se connectent à l'aide de câbles pourvus de « détrompeur » (embouts plastiques qui empêchent de brancher dans le mauvais sens).

### Illustrator

Il s'agit d'un logiciel propriétaire édité par Adobe pour créer des designs vectoriels.

### Inkscape

Il s'agit d'un logiciel libre de conception de designs vectoriels.

### IoT

L'Internet of Things (IoT) est la pratique visant à connecter des objets du quotidien à internet afin de les rendre intelligents.

## LED

Une LED est une diode électroluminescente est un dispositif qui émet de la lumière lorsqu'il est traversé par le courant.

## Merge Cube

Le Merge Cube est un outil permettant de projeter des objets virtuels dans le monde réel à l'aide de l'appareil photo d'un smartphone ou d'une tablette par exemple.

## Micro:bit

La carte micro:bit est une carte d'apprentissage de la programmation et de l'électronique.

## OLED/LCD

L'OLED et le LCD sont deux technologies utilisées pour afficher des informations. Elles décrivent deux types d'écrans.

## PoE

Le Power-Over-Ethernet est un protocole permettant d'alimenter un projet en l'électricité au travers d'un câble réseau classique. Cette méthode réduit le nombre de câbles connectés à votre prototype.

## Raspberry Pi

Le Raspberry Pi est un micro-ordinateur à faible coût.

## Raspberry PI OS

Le système d'exploitation le plus répandu lorsqu'il s'agit d'utiliser un Raspberry Pi ! Ce système se charge de contrôler l'appareil et les périphériques avec lesquels il est relié.

## Script Python

Une partie de code programmée avec le langage de programmation « Python ».



### Shield Arduino

Il s'agit d'une carte d'extension, à brancher sur la carte Arduino de base, et qui lui ajoute des fonctionnalités : des connexions différentes, des accessoires...

### Tinkercad

Il s'agit d'un site web de prototypage gratuit permettant de simuler des circuits électroniques mais aussi de créer des modèles 3D. Edité par Autodesk, il est très répandu en milieu scolaire.

### WYSIWYG

Le « What you see is what you get » est un procédé informatique récurrent visant à montrer à l'utilisateur en temps réel le résultat de ses actions. Lorsque vous mettez en page un texte, c'est souvent du WYSIWYG.





Allée des Artisans 19

5590 CINEY

0800 188 22

[enseignement@technobel.be](mailto:enseignement@technobel.be)

[www.technobel.be](http://www.technobel.be)