BAM ÉNERGIE · LES MAKERS · FICHE D'INTRODUCTION A · À LIRE AVANT LES ACTIVITÉS

La démarche OHERIC

La démarche expérimentale des BAM Énergie

O Observation › **H** Hypothèse › **E** Expérimentation › **R** Résultats › **I** Interprétation › **C** Conclusion

Les BAM Énergie s'appuient sur OHERIC — Observation, Hypothèse, Expérimentation, Résultats, Interprétation, Conclusion — la démarche expérimentale que Planète Sciences fait vivre aux jeunes : ce sont les participants qui se posent la question, imaginent la réponse et la vérifient.

Les 6 étapes

Étape	Ce que font les participants	Rôle de l'animateur·ice	Exemple BAM 16 ans et + (fiche « Unité WATT, kézako »)
Observation	Regardent un phénomène, s'étonnent, formulent une question	Provoque la curiosité (objet mystère, défi, situation) sans donner la réponse	« Qu'est-ce qui consomme vraiment dans une maison quand on ne s'en sert pas ? »
Hypothèse	Proposent une explication possible : « je pense que… parce que… »	Note toutes les idées, même fausses, sans les juger	« Les veilles, c'est négligeable »
Expérimentation	Imaginent puis réalisent une expérience pour tester l'hypothèse	Aide à ne changer qu'un seul paramètre à la fois ; veille à la sécurité	Wattmètre sur plusieurs appareils en veille puis en marche, sur une durée fixe ; un seul appareil branché à la fois
Résultats	Observent, mesurent, notent ce qui se passe, sans l'expliquer encore	Fait décrire précisément (dessin, tableau, mesures)	Puissances relevées (W) et énergie calculée sur un an (kWh) dans un tableur
Interprétation	Comparent les résultats à l'hypothèse : validée ou non ?	Questionne : « est-ce que ça prouve ce que tu pensais ? »	Les veilles cumulées pèsent plus que prévu : hypothèse invalidée
Conclusion	Formulent ce qu'ils ont appris, avec leurs mots	Aide à généraliser et fait le lien avec la vie courante	« Une petite puissance permanente fait une grosse énergie sur l'année » — piste pour la domotique économe

> Avec les 16 ans et + : la démarche devient une démarche de projet. Les participants formulent leurs questions, dimensionnent leurs expériences, documentent (carnet, tableur, photos) et itèrent. L'animateur est personne-ressource et garant de la sécurité, en particulier sur tout ce qui touche au secteur électrique.

Les 3 boucles de retour

La démarche n'est pas linéaire : on revient en arrière autant de fois que nécessaire. Se tromper fait partie de la démarche.

Boucle	Trajet	Quand l'utiliser
①	Conclusion → Hypothèse	L'hypothèse est invalidée, ou la conclusion soulève une nouvelle question : on formule une nouvelle hypothèse
②	Interprétation → Expérimentation	Les résultats ne permettent pas de trancher : on modifie le protocole (un paramètre mal contrôlé, une mesure imprécise)
③	Résultats → Expérimentation	Les résultats sont incohérents ou l'expérience a raté : on refait l'essai pour vérifier qu'ils sont reproductibles

Conseils d'animation

- **Ne pas donner la réponse.** L'animateur pose des questions (« qu'est-ce que tu en penses ? comment le vérifier ? »), il n'explique pas à la place de les participants.
- **Accueillir les hypothèses fausses.** Une hypothèse invalidée est un résultat, pas un échec.
- **Un seul paramètre à la fois.** C'est la clé d'une expérience qui prouve quelque chose.
- **Garder une trace** visible par tous, et **ne pas confondre Résultats et Interprétation** : d'abord « ce qu'on a vu », ensuite « ce que ça veut dire ».
- **Conclure avec leurs mots.** La conclusion appartient au groupe ; l'animateur peut ensuite préciser le vocabulaire scientifique.

BAM ÉNERGIE · LES MAKERS · FICHE D'INTRODUCTION B · À LIRE AVANT LES ACTIVITÉS

Aménager l'atelier

Organiser l'espace pour la sécurité, la qualité des réalisations et l'autonomie

Les BAM Énergie s'appuient aussi sur la théorie de l'aménagement d'un atelier : un espace où chacun trouve son matériel, où les risques ne s'accumulent pas et où l'on circule facilement est plus sûr, plus agréable, et permet d'aller plus loin dans l'activité. Aménager l'espace, c'est répartir les fonctions de l'atelier et prévoir les circulations.

1. Repérer les risques de l'atelier

Origine	Risques	Exemples avec cette malle
Les outils	Coupures et blessures, brûlures, électrocution	Outils électroportatifs, fer à souder, vapeur, appareils sur secteur (wattmètre, domotique)
Les matériaux	Ingestion, inhalation, allergies	Fumées de soudure, colles, aérosols
L'aménagement	Chutes, gêne, accumulation des risques	Multiprises et rallonges en cascade, câbles au sol, postes encombrés

> Le danger principal vient souvent de l'accumulation : une lame ouverte cachée sous des papiers, un pistolet à colle qui chauffe le câble d'un autre appareil, un bac d'eau à côté des prises. Ces situations sont à traquer dans tous les ateliers.

2. Répartir les risques

- **Ne pas concentrer** les postes à risque : chaque outil « collectif » a sa zone.
- **Séparer l'eau et l'électricité** : activités Eau et vapeur loin des prises et des montages électriques ; un sol sec, une éponge à portée.
- **Dégager les circulations** : câbles le long des murs ou scotchés, sacs et malles hors du passage, zone d'essais libre.
- **Demander un espace suffisant** à la structure d'accueil : c'est la responsabilité de l'animateur et de l'association.

3. Deux façons d'organiser l'espace

Organisation	Principe	Points forts	Limites
Par espace individuel ou d'équipe	Chacun (ou chaque équipe) a son poste avec le matériel de base ; un présentoir partagé pour 4 ou 5 avec le complémentaire ; les outils collectifs sur des zones séparées	Repère stable, appropriation de l'espace, moments calmes possibles	Demande plus de place et plus de matériel de base
Par postes (« chaîne de montage »)	Chaque étape de la construction a son poste : préparation, découpe, collage, montage, essais	Intéressant avec un groupe déjà sensibilisé ou en approfondissement	Plus de déplacements, moins d'appropriation ; prévoir des « départs » à différents postes

> Pour les 16 ans et + : organisation par postes ou en mode projet, avec une forte autonomie. On responsabilise chacun sur le rangement de son poste et les règles de sécurité, qu'on peut définir ensemble au départ.

4. Les zones à prévoir

- **Accueil** / **regroupement** : présentation de la malle, lancement du défi, mise en commun.
- **Postes de travail** individuels ou par équipe ; **zones outils collectifs**, séparées entre elles.
- **Zone d'essais** dégagée et visible de tous ; **réserve de matériel** hors des postes ; **espace de l'animateur**.
- Un espace de documentation (carnet de bord, écran, tableur) pour suivre le projet.

> Organiser pour éduquer : un espace clair où chacun trouve son matériel donne envie de s'investir ; un plan de rangement de la malle affiché rend le rangement facile ; le soin que l'animateur porte au matériel se transmet au groupe.

Logo Planète Sciences Normandie

Logo Maison Jacques Prévert

MAKERS (16 ANS ET +) · JE DÉCOUVRE

Maquette mix énergétique PlaSci (Makers)

QR code animateur

1 h | Je découvre

PÉDAGOGIE

Objectif pédagogique

Découvrir le mix énergétique à partir de la maquette PlaSci (public adulte).

Notions abordées

Mix énergétique, sources, production/consommation, transition énergétique.

Déroulé

Explorer la maquette du mix énergétique PlaSci et discuter de la complémentarité des sources.

MISE EN ŒUVRE

Matériel

Maquette mix énergétique PlaSci.

Matériel référencé (devis) :

- Centrale énergétique (kit) OPITEC

Consignes de sécurité

Manipulation de maquette : respecter les éléments.

Rôle de l'animateur·ice

Posture non scientifique : « j'ai besoin de votre aide ». L'animateur laisse les enfants jouer, chercher et agir, pose le cadre et les règles de sécurité, et oriente sans donner les solutions.

Critères de validation / badge

Le participant explique le rôle des différentes sources du mix. Badge intermédiaire « je suis capable » validé en fin de niveau ; contribue au badge SUPER SCIENTIFIX de la tranche d'âge.

Variantes & prolongements

Scénarios de transition ; impact d'une source défaillante.

Logo Planète Sciences Normandie

Logo Maison Jacques Prévert

MAKERS (16 ANS ET +) · JE DÉCOUVRE

Unité WATT, kézako

QR code animateur

□1 h | Je découvre

PÉDAGOGIE

Objectif pédagogique

Comprendre l'unité Watt et les ordres de grandeur de la consommation.

Notions abordées

Puissance, énergie, unité Watt/kWh, ordres de grandeur.

Déroulé

Présenter l'unité Watt, mesurer/estimer la puissance d'appareils et situer les ordres de grandeur.

MISE EN ŒUVRE

Matériel

Supports pédagogiques, appareils étiquetés en W, wattmètre éventuel.

> **Consignes de sécurité**
> Si mesure sur secteur : réalisée par l'animateur uniquement.

Rôle de l'animateur·ice

Posture non scientifique : « j'ai besoin de votre aide ». L'animateur laisse les enfants jouer, chercher et agir, pose le cadre et les règles de sécurité, et oriente sans donner les solutions.

Critères de validation / badge

Le participant relie puissance et consommation et compare des ordres de grandeur. Badge intermédiaire « je suis capable » validé en fin de niveau ; contribue au badge SUPER SCIENTIFIX de la tranche d'âge.

Variantes & prolongements

Calcul de coût d'usage ; comparaison d'appareils.

Logo Planète Sciences Normandie

Logo Maison Jacques Prévert

MAKERS (16 ANS ET +) · JE DÉCOUVRE

Film fonctionnement centrale

QR code animateur

□30 min | Je découvre

PÉDAGOGIE

Objectif pédagogique

Découvrir le fonctionnement d'une centrale via un film.

Notions abordées

Fonctionnement d'une centrale, chaîne de production d'électricité.

Déroulé

Visionner le film sur le fonctionnement d'une centrale puis échanger sur les étapes clés.

MISE EN ŒUVRE

Matériel

Film, écran/vidéoprojecteur.

> **Consignes de sécurité**
> Aucun risque particulier.

Rôle de l'animateur·ice

Posture non scientifique : « j'ai besoin de votre aide ». L'animateur laisse les enfants jouer, chercher et agir, pose le cadre et les règles de sécurité, et oriente sans donner les solutions.

Critères de validation / badge

Le participant restitue les grandes étapes de fonctionnement d'une centrale. Badge intermédiaire « je suis capable » validé en fin de niveau ; contribue au badge SUPER SCIENTIFIX de la tranche d'âge.

Variantes & prolongements

Comparer plusieurs types de centrales.

Logo Planète Sciences Normandie

Logo Maison Jacques Prévert

MAKERS (16 ANS ET +) · J'EXPÉRIMENTE

Programmation logique conditionnelle / IA

QR code animateur

□1 h | J'expérimente

PÉDAGOGIE

Objectif pédagogique

S'initier à la programmation logique conditionnelle et à l'IA.

Notions abordées

Logique conditionnelle (si/alors), algorithme, notions d'intelligence artificielle.

Déroulé

Initiation à la programmation logique conditionnelle puis première approche de l'IA.

MISE EN ŒUVRE

Matériel

Postes informatiques, supports/outils d'initiation IA.

Matériel référencé (devis) :

- Box domotique Home Assistant Green (NABU CASA)
- Clavier + souris sans fil Logitech MK470
- Écran PC Samsung S39GD 27" FHD
- Mini PC GEEKOM A6 Aurora
- Ordinateur portable Apple MacBook Neo 13"

Consignes de sécurité

Aucun risque particulier ; usage encadré des outils.

Rôle de l'animateur·ice

Posture non scientifique : « j'ai besoin de votre aide ». L'animateur laisse les enfants jouer, chercher et agir, pose le cadre et les règles de sécurité, et oriente sans donner les solutions.

Critères de validation / badge

Le participant écrit une logique conditionnelle simple et explique une notion d'IA. Badge intermédiaire « je suis capable » validé en fin de niveau ; contribue au badge SUPER SCIENTIFIX de la tranche d'âge.

Variantes & prolongements

Petit projet IA ; jeux de données simples.

Logo Planète Sciences Normandie

Logo Maison Jacques Prévert

MAKERS (16 ANS ET +) · J'EXPLORE

Domotique économe

QR code animateur

Sur plusieurs séances | J'explore

PÉDAGOGIE

Objectif pédagogique

Programmer sa maison pour économiser l'électricité (Home Assistant).

Notions abordées

Domotique, automatisations, sobriété énergétique, capteurs/scénarios.

Déroulé

Configurer Home Assistant et créer des automatisations visant à réduire la consommation d'électricité.

MISE EN ŒUVRE

Matériel

Home Assistant (poste/instance), capteurs, prises connectées.

Matériel référencé (devis) :

- Prise Zigbee 16A avec mesure conso (NOUS A7Z-4)
- Capteur température Zigbee étanche IP65 (SONOFF SNZB-02LD)
- Dongle USB Zigbee 3.0 + antenne (SONOFF ZBDONGLE-E)
- Box domotique Home Assistant Green (NABU CASA)
- Capteur température + humidité Zigbee écran (SONOFF SNZB-02WD)
- Ampoule connectée Zigbee 3.0 (NOUS P3Z)
- Détecteur d'ouverture porte/fenêtre Zigbee (NEO NAS-DS07B2)
- Mini PC GEEKOM A6 Aurora

Consignes de sécurité

Branchements basse tension ; interventions sur secteur réservées à un adulte habilité.

Rôle de l'animateur·ice

Posture non scientifique : « j'ai besoin de votre aide ». L'animateur laisse les enfants jouer, chercher et agir, pose le cadre et les règles de sécurité, et oriente sans donner les solutions.

Critères de validation / badge

Le participant met en place une automatisation qui réduit la consommation. Badge intermédiaire « je suis capable » validé en fin de niveau ; contribue au badge SUPER SCIENTIFIX de la tranche d'âge.

Variantes & prolongements

Tableau de bord de suivi ; scénarios avancés.