

RETOURS D'EXPÉRIENCES

AGIR SUR LA CONSOMMATION ENERGETIQUE DANS LES BATIMENTS

Mme Nathalie Lara et Mr Benjamin Ratsimbazafy – Cheffe de groupe et Chef de projets CUBE ACTEE au CEREMA, Dter Occitanie
Mme Virginie Mir – Conseillère communautaire de la Communauté de communes Terres du Lauragais

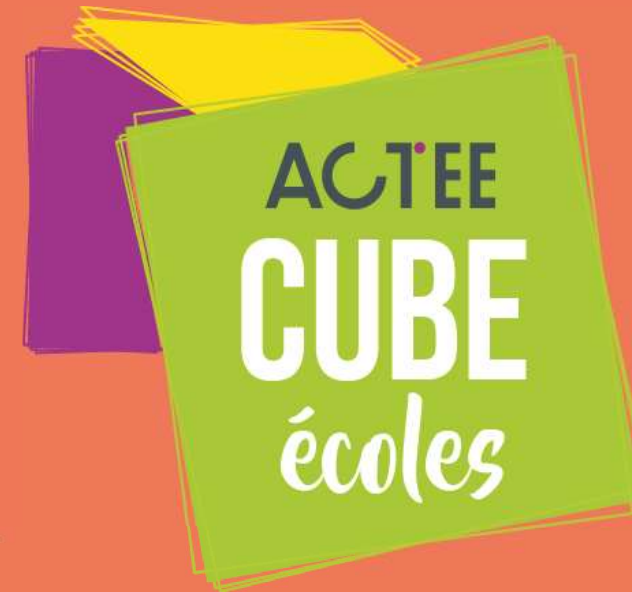


9 octobre 2024
Toulouse

SOMMAIRE

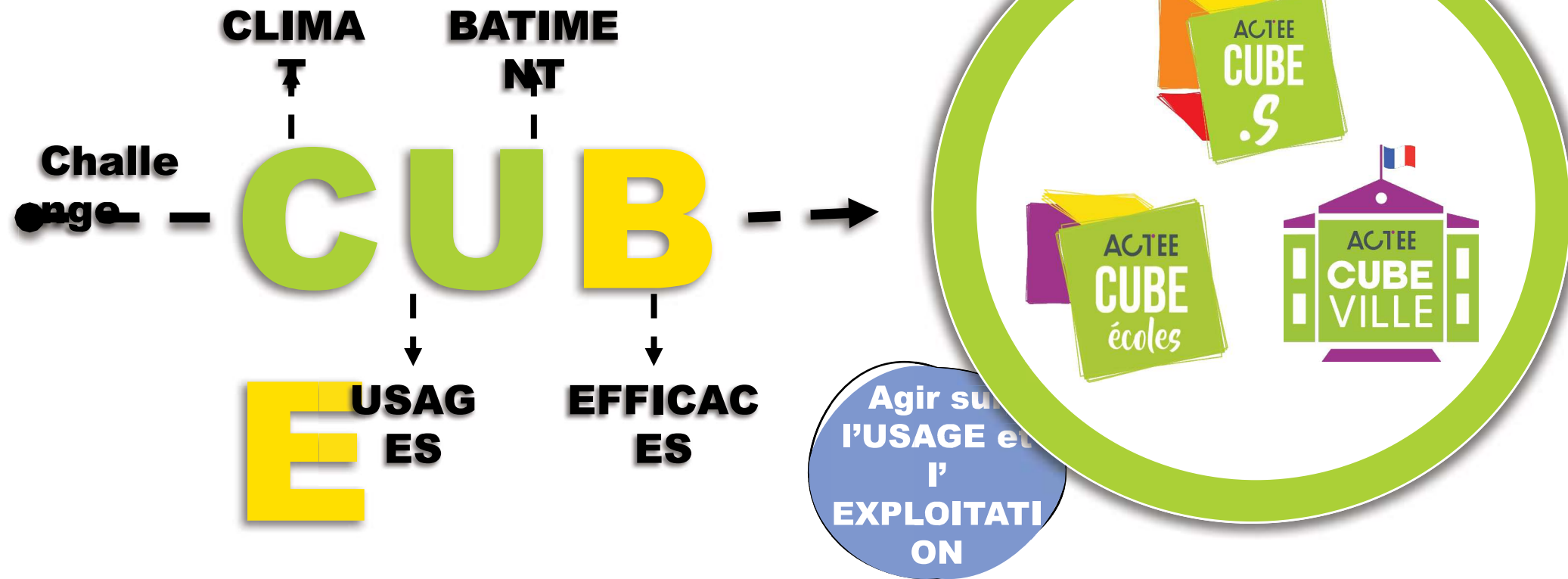
1. Le programme ACTE CUBE et CUBE. Ecoles
2. Les outils et méthodes d'accompagnement
3. Le déroulé dans un établissement
4. Les règles du jeu
5. REX Communauté de communes Terres du Lauragais

Présentation du challenge d'économies d'énergie CUBE. Écoles



LES PROGRAMMES ACTEE CUBE

3 concours nationaux d'économies
basés sur la sobriété énergétique



ACTEE CUBE : L'ASSOCIATION DE 3 ACTEURS

FNCC

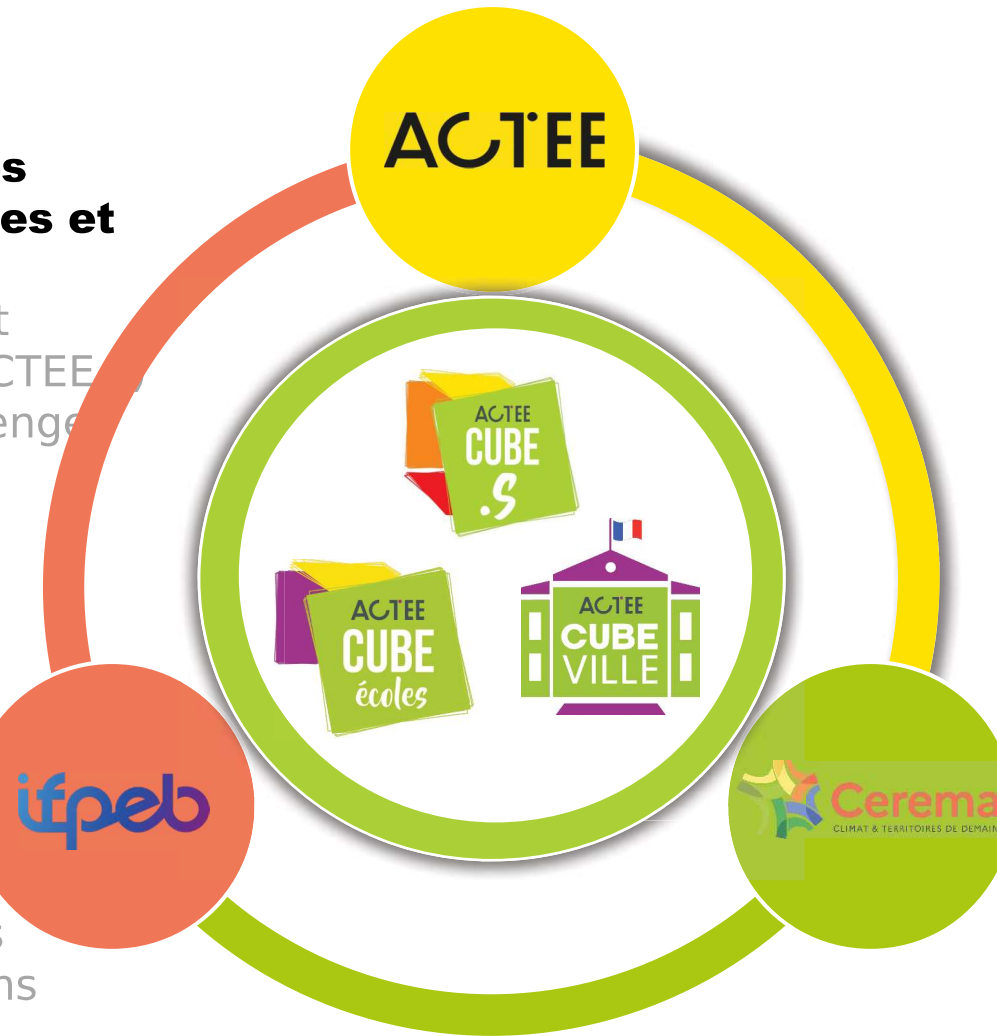
Fédération Nationale des **C**ollectivités **C**oncédantes et **R**égies

- Pilotage et financement d'ACTEE CUBE.S (via ACTEE)
- Popularisation du challenge

IFPE

Institut Français pour la **P**erformance du **B**âtiment

- Promotion des challenges
- Gestion des inscriptions
- Suivi des consommations



CEREM

Centre d'étude et d'expertise sur les **A**risques, **l'**environnement, **la** mobilité et **l'**aménagement

- Accompagnement opérationnel sur les volets usages / technique à faible investissement

Aspui à l'animation
9 octobre 2024
Toulouse

CUBE.Écoles



**Ecoles
primaires et
maternelles**

1 an de concours avec
accompagnement
+ **1 an** de suivi

Un accompagnement de la
collectivité, des enseignants et
personnels éducatifs sur la
mobilisation de l'usage et l'

CUBE.Écoles

pour répondre au besoin
de :

Inscrire les bâtiments
dans
**la transition
énergétique**
Agir sur les
consommations et
**réduire les dépenses
énergétiques**

Atteindre les objectifs du
**dispositif éco-énergie
tertiaire**

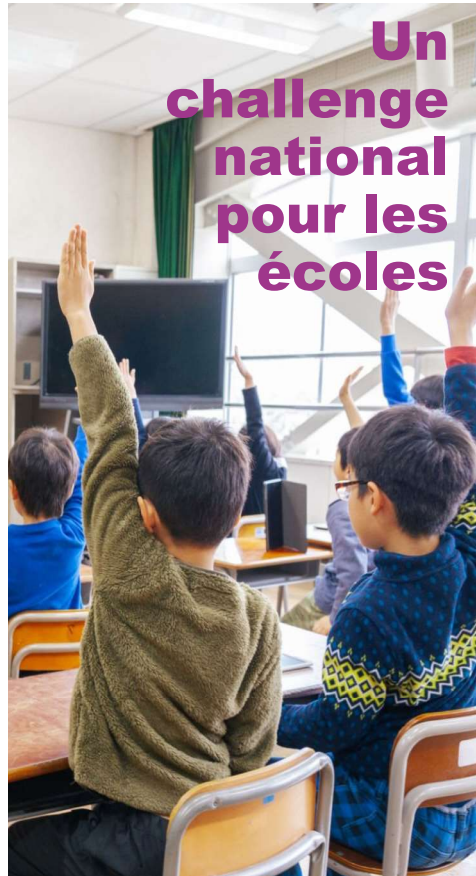


Favoriser **le lien** entre
tous les acteurs

**Améliorer le
confort**

**Valoriser les
démarches**

CUBE.Écoles : C'EST AUSSI



Un challenge national pour les écoles

Mobiliser les occupants

sur les bons usages



Mobiliser les équipes techniques

sur les bons réglages



Réduire la consommation énergétique dans une approche globale et durable



Éduquer, s'éduquer, sensibiliser

aux économies d'énergie



Faire des élèves des ambassadeurs du développement durable

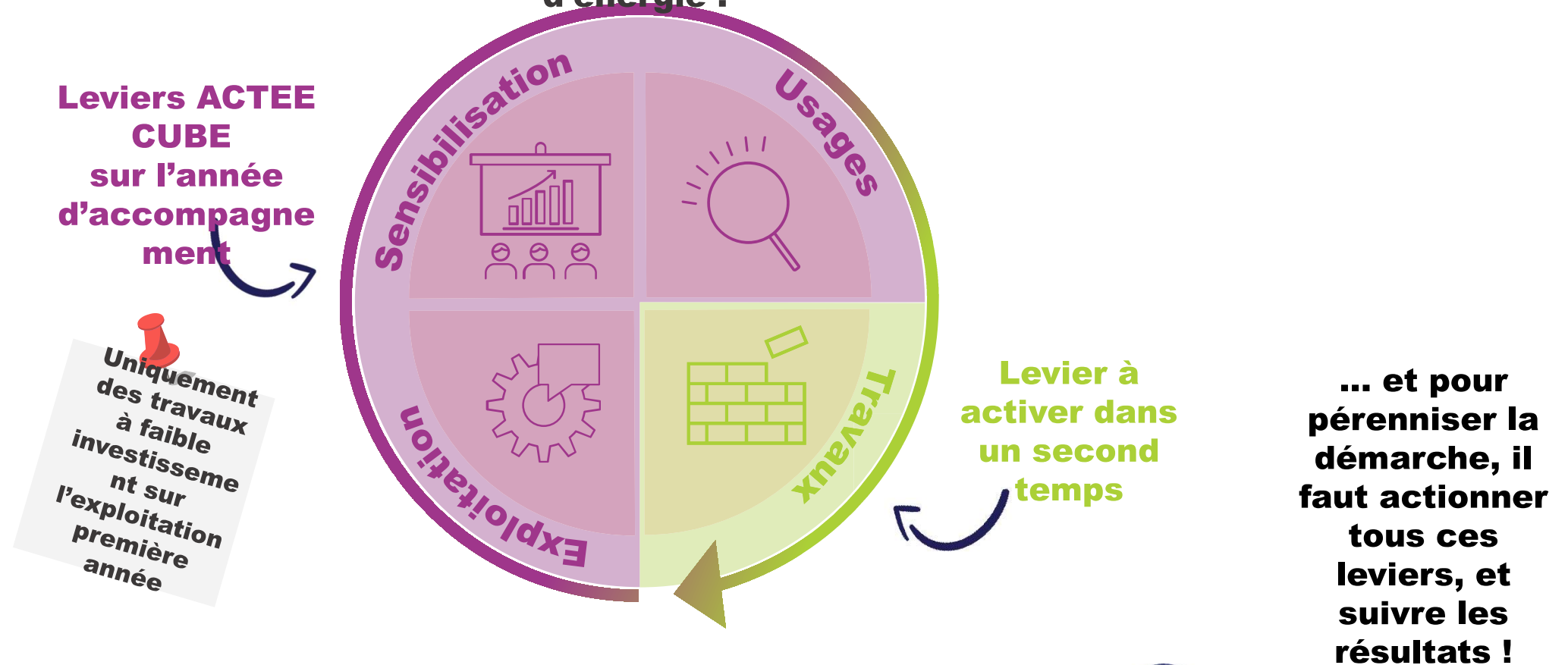


Contribuer aux programmes éducatifs

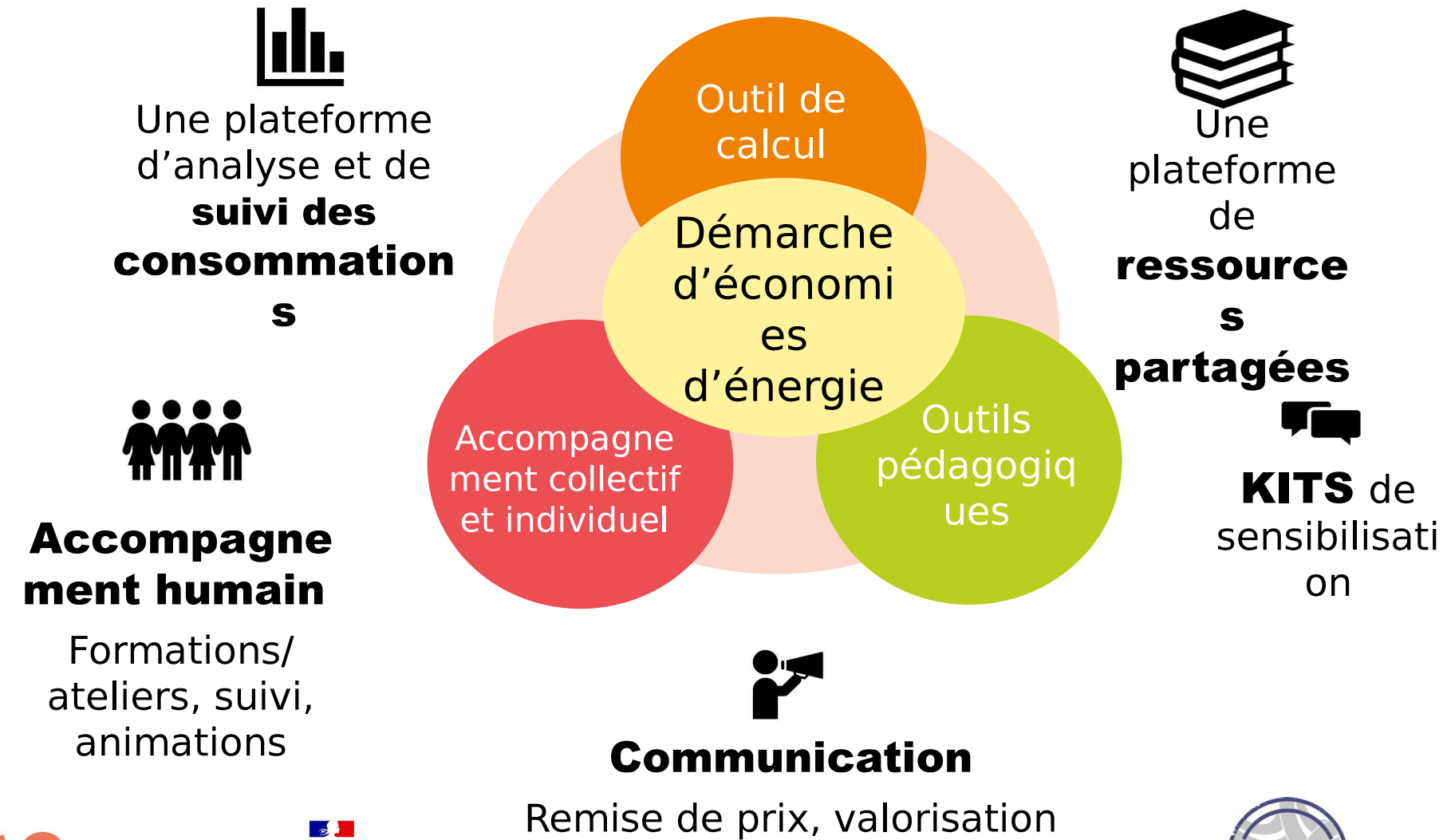
LEVIERS D'ACTION

Une démarche qui s'inscrit dans la durée

Les **4 leviers** pour faire des économies d'énergie :

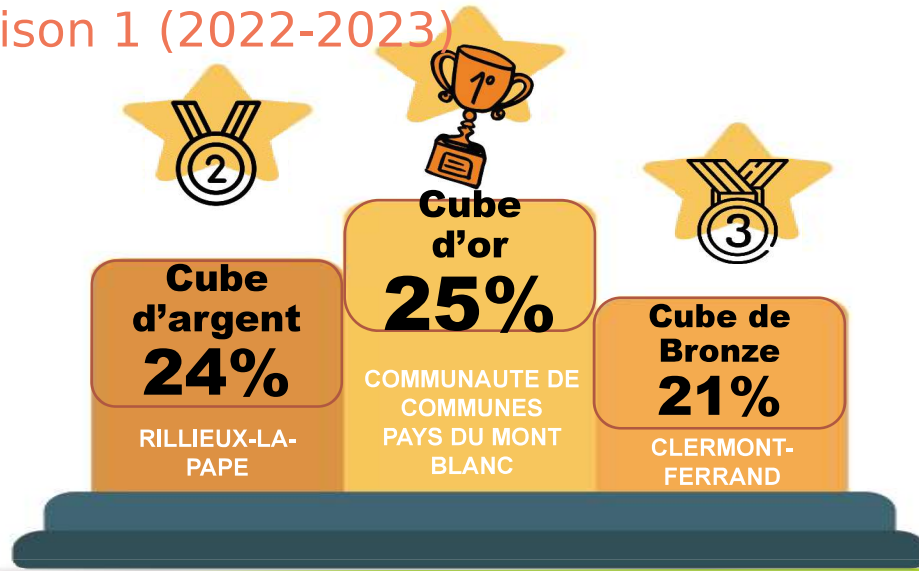


3 PILIERS POUR FAIRE DES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE



DES PRIX DECERNES PAR CATEGORIES

Saison 1 (2022-2023)



Prix économies d'énergie

- Meilleure réduction des consommations d'énergie
- Meilleure Diminution des émissions de GES
- Meilleure collectivité (économies d'énergie)



Prix thématiques

- Meilleur ambassadeurs de la collectivité
- Meilleure ambassadeurs de l'école
- Coup de cœur du jury

Valorisation des actions dans la newsletter mensuelle : portrait du mois, témoignages

250 ÉCOLES (SOIT 42 COLLECTIVITÉS !) DÉJÀ INSCRITES

- ✓ Liévin (Pas-de-Calais)
- ✓ Amiens
- ✓ Faches-Thumesnil

- ✓ Souleuvre en Bocage (Calvados)
- ✓ Evreux

- ✓ Dinan

- ✓ St Médard en Jalles (Gironde)
- ✓ Niort (Deux-Sèvres)
- ✓ Cenon (Gironde)
- ✓ Hendaye
- ✓ Limoges

- ✓ Terres du Lauragais
- ✓ Tarbes (Hautes-Pyrénées)
- ✓ Perpignan Métropole

- ✓ Eurométropole de Strasbourg

- ✓ Sannois
- ✓ Trappes
- ✓ Colombes
- ✓ Paris 18

- ✓ Rillieux-la-Pape (Rhône)
- ✓ CC Pays Mont Blanc (Savoie)
- ✓ Clermont-Ferrand
- ✓ L'Isle d'Abeau (Isère)
- ✓ Villeurbanne
- ✓ Meyzieu

- ✓ Velaux + Pelissanne
- ✓ Grand Avignon
- ✓ CC Golfe de Saint-Tropez
- ✓ Vitrolles
- ✓ St Mitre + St Martin
- ✓ Provence Alpes Agglo

L'ACCOMPAGNEMENT EN BREF



Animation et mise en réseau
des écoles



Un **accompagnement**
opérationnel auprès d'un
établissement



Des **ateliers techniques et**
pédagogiques

Minimum

6

Écoles

**Spécifici
té**

sur les bons
réglages
(et anticiper les
travaux)

OUTILS : KIT COLLECTIVITÉ

Technique : pré diagnostic
(accompagné de la grille et du guide)

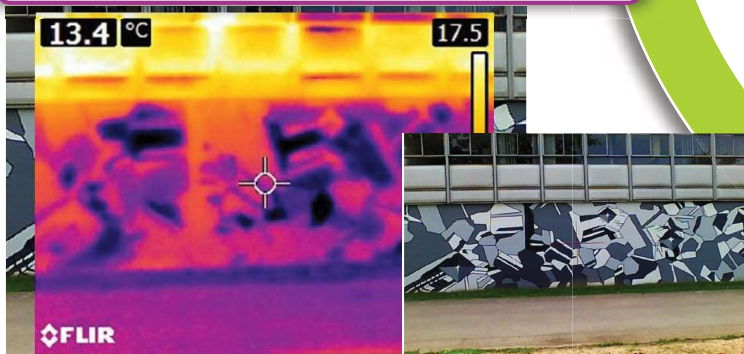


Points chauds/points
froids dans une pièce

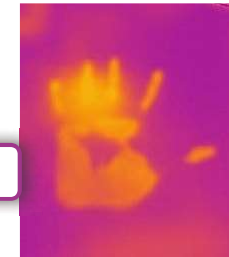


Fuites d'air

Fresques thermographiques



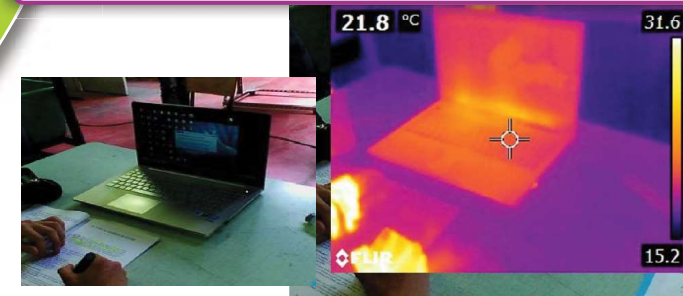
Homme = source d'énergie



Isolation des vêtements



Expo clichés thermographiques



CAMÉRA THERMIQUE



La caméra thermique détecte les ondes de chaleurs émis par les objets. Elle est un bon appui visuel pour détecter les problématiques d'isolation ou de dysfonctionnement.

OUTILS : KIT COLLECTIVITÉ



Chasse au gaspillage de nuit

Traquer les appareils « vampires » qui consomment de l'électricité lorsqu'on les laisse en veille (ordinateur, chargeur laissé branché, etc)



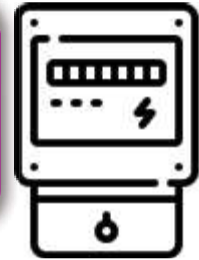
Impact des matériaux d'isolation sur les consommations (ex : ballon ECS avant isolation)



WATTMÈTRE

Le wattmètre est un appareil qui permet de mesurer la puissance (W) électrique d'une installation ou d'un appareil électrique en fonctionnement, en veille, etc.

Matérialisation des consommations électriques (notion de kWh plus concrète)



Devinettes/quizz des puissances électriques et vérification avec le wattmètre



Classement des appareils selon leur consommation électrique



OUTILS DE PRÉ-DIAGNOSTIC (TECHNIQUE / ÉDUCATIF)

Grille et guide pour le pré-diagnostic technique



2.3.2. Ventilation

2.3.2.1. Principe général

Une bonne ventilation permet de renouveler l'air intérieur afin d'évacuer les polluants, l'humidité et les agents pathogènes et donc d'en améliorer la qualité. Elle contribue aussi à améliorer le confort en évacuant l'humidité des locaux. Elle consiste ainsi à faire entrer de l'air « neuf » en provenance de l'extérieur et à extraire l'air pollué intérieur.

A savoir !
Dans le secteur résidentiel, on résonne en débit d'air "vicié" extrait. Dans le secteur tertiaire, on résonne en débit d'air "neuf" à introduire.

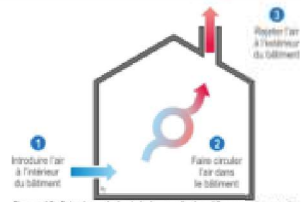


Figure 12 Principe général de la ventilation (Cerezo Centre-Est)

En faisant entrer de l'air neuf dans les bâtiments, la ventilation contribue à refroidir le bâtiment en période hivernale et donc à augmenter les consommations d'énergie. C'est pourquoi il est important de renouveler l'air au plus juste, en adoptant les bons débits de ventilation, ce qui est plus ou moins simple, et en limitant le temps d'ouverture des fenêtres en aération. Quelques minutes d'ouverture permettent de rafraîchir l'air sans refroidir les murs, ce qui limitera la surconsommation énergétique.

La ventilation et le renouvellement d'air sont des sujets de plus en plus prégnants dans les ERP, du fait du dispositif de surveillance de la qualité de l'air intérieur amené par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement.

Le déploiement de cette surveillance doit être achevé au 1^{er} janvier 2018 pour les écoles élémentaires, suivant une démarche progressive : premier temps d'évaluation des moyens d'aération, puis second de mise en œuvre (plan d'actions ou campagne de mesure)¹.

¹ Plus d'informations sur le dispositif : <https://www.ecologie.gouv.fr/qualite-air-interieur>

Optimiser les installations techniques					
N° action	Actions par thématique	Objectifs			
		Réduction des consommations d'énergie	Réduction des émissions de gaz à effet de serre	Amélioration du confort des occupants	Réduction des dépenses
1	Éclairage				
2	Optimiser le nombre de sources lumineuses				
3	Organiser les classes en fonction de l'éclairage naturel				
4	Prévoir et utiliser des ampoules plus économiques				
5	Prévoir régulièrement les travaux de maintenance				
6	Mettre en place des éclairages à spots sur les bureaux				
7	Paramétrer/ régler les commandes automatiques				
8	Chauffage Eau chaude sanitaire (ECS)				
9	Débrancher les réseaux de chauffage				
10	Optimiser le réglage de la chaudière				
11	Optimiser le réglage de la chaudière en été ou la laisser en mode « stop »				
12	Optimiser le réglage de la chaudière en période estivale				
13	Réaliser des campagnes de mesures des températures dans les salles				
14	Optimiser le réglage de la climatisation				
15	Optimiser le réglage de la climatisation en période estivale				
16	Optimiser les réglages de chauffage en période d'occupation				
17	Rafraîchissement				
18	Adapter la température de consigne du local				
19	Isoler les réseaux hydrauliques et contrôler les pertes d'équilibrage				
20	Isoler les aménagements isolés de toit de toiture				
21	Mettre à disposition des brasseurs d'air intérieurs				
22	Isoler les conduits des brasseurs d'air intérieurs				
23	Changer les filtres des ventilo-brasseurs				
24	Mettre des brasseurs sous vitre				
25	Changer les filtres à air des systèmes de ventilation				
26	Programmer une réduction de la ventilation en période d'occupation				
27	Programmer une réduction de la ventilation en période d'occupation				
28	Paramétrer les dispositifs d'économie d'énergie sur les équipements				
29	Privilégier l'équipement en promoteurs passifs				
30	Rationaliser le matériel d'impression				
31	Chercher du matériel informatique à économie d'énergie				
32	Optimiser les paramètres énergétiques des équipements				
33	Optimiser les paramètres				

Guide de l'éco-enquêteur dans la classe



NOM DE MON ÉCOLE :

L'ADRESSE :

NOMBRE D'ÉLÈVES :



JOURS ET HORAIRES DE PRÉSENCE SUR LA SEMAINE :

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
PÉRI-SOLAIRE DU MATIN					
JOURNÉE D'ÉCOLE					
PÉRI-SOLAIRE DU SOIR					

MA SALLE DE CLASSE

Données énergétiques générales



* Reliez chaque élément du dessin !

Combien y a-t-il de radiateurs ?

De quel type sont-ils ? (électricité, eau chaude...)

Les appareils électriques sont-ils branchés ?

Quel type ?

Est-il possible de les débrancher ?

Combien de luminaires y a-t-il ?

De quel type sont-elles ? (LED, halogène, fluorescent...)

Y a-t-il une source de lumière naturelle ?

Tous les luminaires fonctionnent-ils ?

Si non, combien sont dans un état non optimal ? (Ex: 2 de 10)

Y a-t-il des interrupteurs ?

Comment ventiler cet espace ?

Quel est le type de ventilation et son fonctionnement ? (ventilation naturelle, mécanique simple flux, mécanique double flux...)

Les bouches de ventilation, d'aération et les conduits sont-ils nettoyés périodiquement ? (En cas de filtres ou de bouches d'aspiration)

PRÉDIAGNOSTIC



Visite chaufferie (Rillieux)



Visite chaufferie (Clermont)



Déperditions thermiques du réseau de chauffage (Dinan)



Chauffage encombré

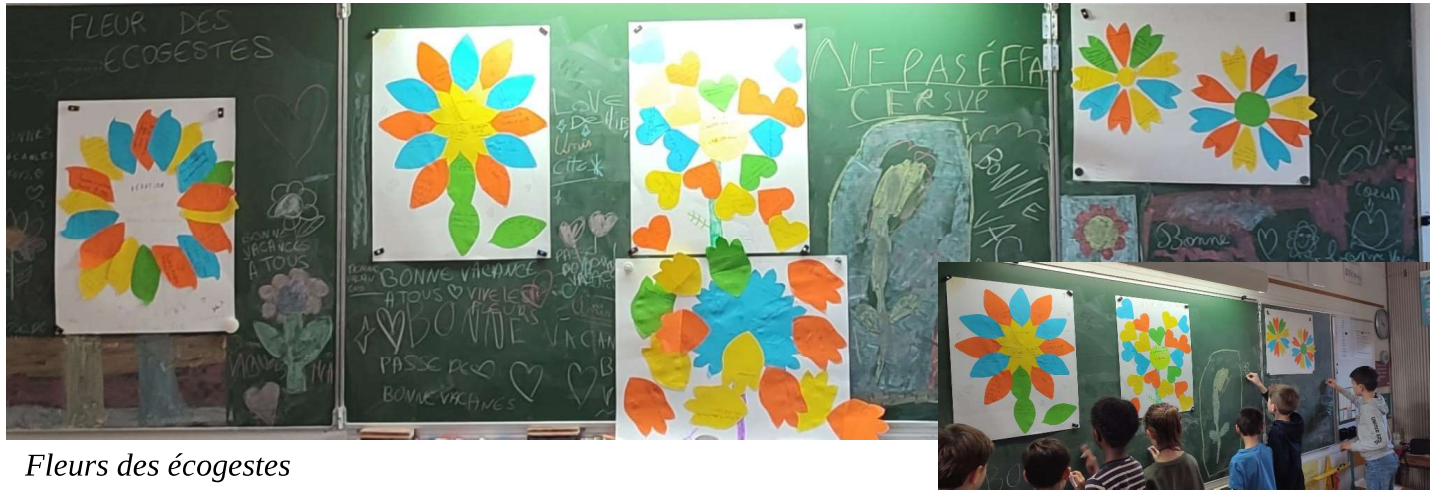


Photocopieurs non en veille

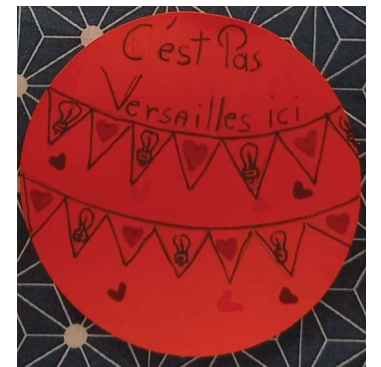
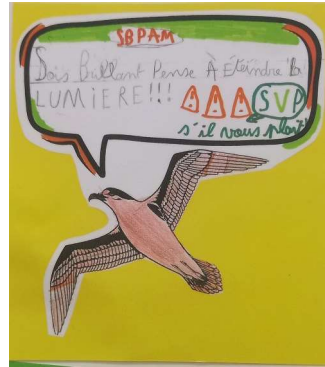
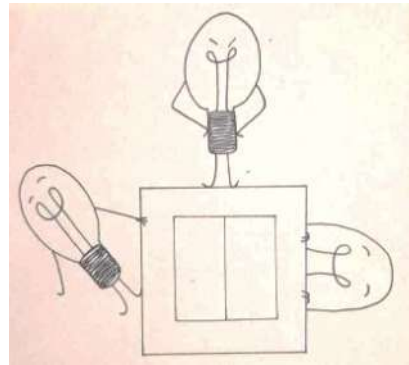
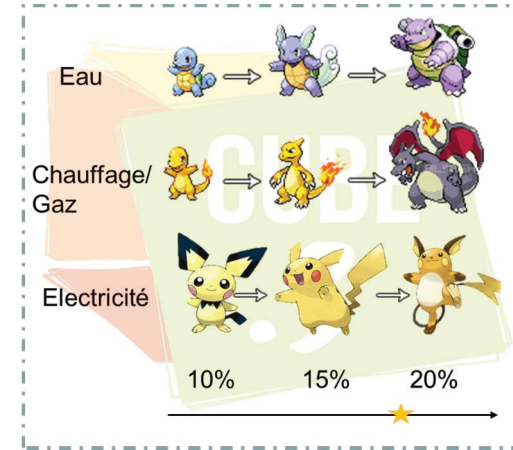


Pré diagnostic Limoges

TOUT AU LONG DE L'ANNÉE SCOLAIRE



Fleurs des écoGESTES



Affiches et nudges

TOUT AU LONG DE L'ANNÉE SCOLAIRE



Chanson des 6 écoles



Vélo mixer



Semaine Défi-vélo



Pièce de théâtre sur le thème de l'énergie



Création d'une bande dessinée



Évènements

Eclairer	Chauffer	Changer l'air	Appareils
luminaire, lampe néon fenêtre soleil oblet interrupteur	radiateur tuyau radiateur soleil fenêtre personnes	ventilation guelle ventilateur fenêtre	projecteur ordinateur radio téléphone tableau chargeurs
<i>utiliser la lumière du soleil</i>			

L'Energie en classe

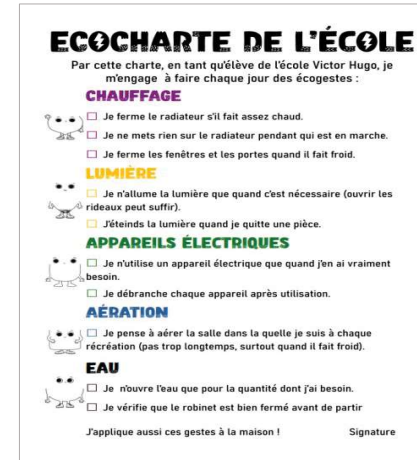
TOUT AU LONG DE L'ANNÉE SCOLAIRE



Calendrier de l'avent éco-gestes



Eco kermesse pour sensibiliser de manière ludique



Eco charte de l'école



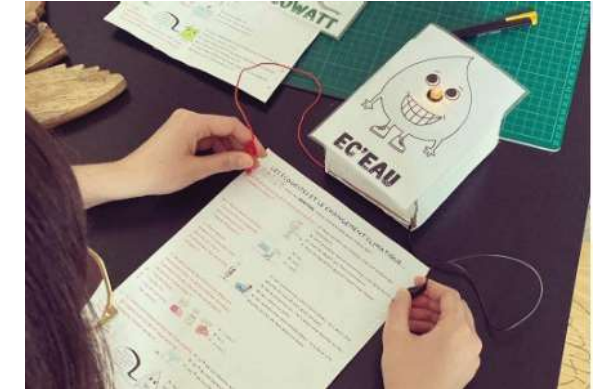
Brigade de l'énergie



Expériences scientifiques

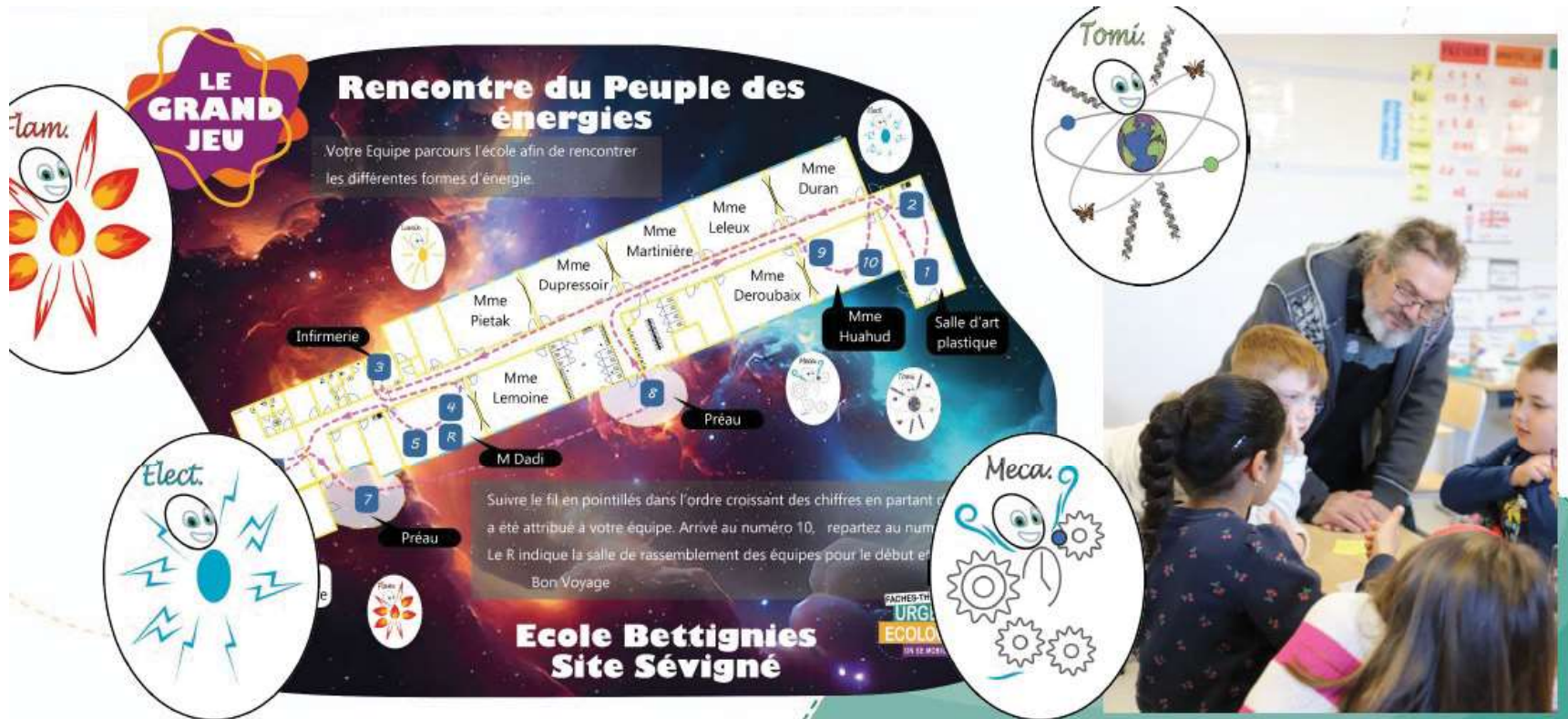


Réalisation d'éoliennes



Jeu électrique sur les éco-gestes

TOUT AU LONG DE L'ANNÉE SCOLAIRE



Création d'un jeu de l'énergie



Jeu de l'oie sauve ta planète



Memory géant

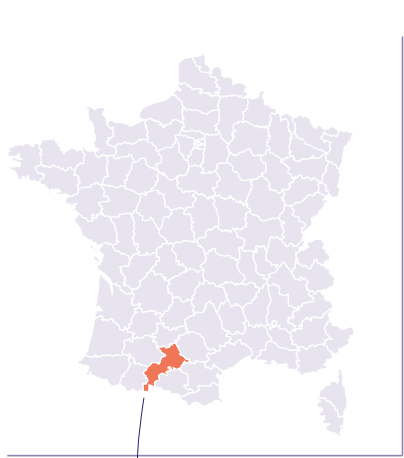
LES RÈGLES DU JEU

	Par école
Financement CEE	6 550 €
Une économie moyenne de 11% des consommations énergétiques ! (CC Terres de Lauragais)	Soit en moyenne 5 320 €/an d'économies <small>Soit 31 320 kWh en moyenne *0,17 €/kWh</small>
Frais d'inscription restant à charge	950 € HT

Minimu
6
écoles

Comment créer une grappe de minimum **6 écoles ?**

- au sein d'une **même commune**
- au sein d'une **même intercommunalité** ou d'un **acteur du territoire** (ALEC, SDE etc)
- différentes communes proches géographiquement. La candidature doit être fédérée par un **réfèrent technique unique**



Haut e- Gar onne

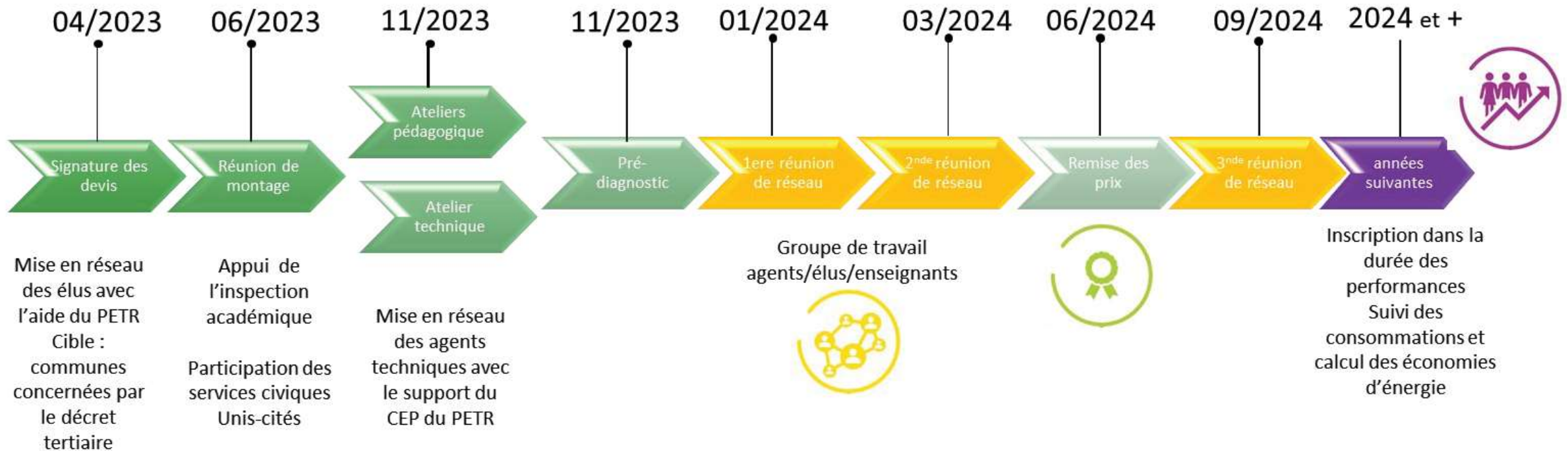


- Villeneuve** - École Jean
- Saint Léon** - Groupe scolaire
- Nailloux** - École Jean Rostand
- Calmont** - École Marie Carpentier
- Villefranche de Lauragais** - École Jules Ferry
- Gardouch** - École Claude Nougaro



Communes inscrites à CUBE. Écol es

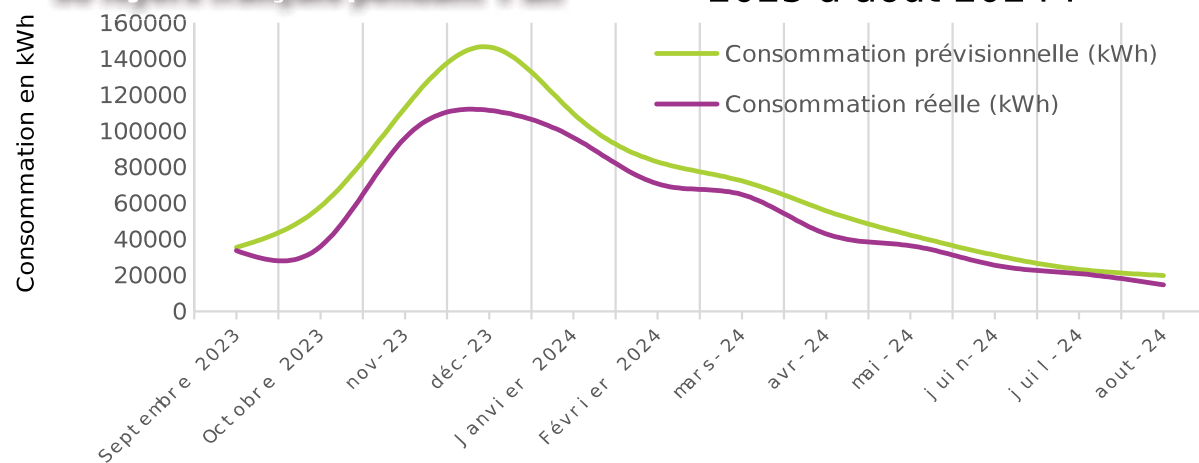
LA CHRONOLOGIE DU PROJET CUBES ÉCOLES TDL



LES RÉSULTATS CHIFFRÉS

140,80 MWh
15,11 % *
 ~ l'équivalent de la consommation
 d'énergie de
30 foyers français pendant 1 an

* Économies cumulées sur toutes les énergies des écoles de la CC Terres de Lauragais de septembre 2023 à août 2024 :



Consommations d'énergies des écoles de la CC Terres du Lauragais inscrites à CUBE.Écoles

Ecoles	Commune	Economies d'énergie
Ecole Marie Carpentier	Calmont	14.22 %
Ecole Jules Ferry	Villefranche de Lauragais	11.98 %
Ecole Claude Nougaro	Gardouch	12.6 %
Ecole Jean Rostand	Nailloux	10.36 %
Groupe scolaire de Rouaix	Saint Léon	1.06 %
Ecole Jean Soucale	Villeneuve	40.43 %

Fort engagement des agents mobilisés grâce à la dynamique de groupe impulsée par le challenge.

Des économies moyennes sur les écoles de la grappe estimées à plus de 5

000€/an **Crema**
 CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN

RÉGION ACADÉMIQUE OCCITANIE
 Liberté
 Égalité
 Fraternité



9 octobre 2024
 Toulouse

LES ACTIONS PÉDAGOGIQUES VALORISÉES

- **Classes impliquées** : classe ambassadrice et Conseil des délégués

L'intégralité de la vidéo REX
[ICI](#)



Points saillants de la candidature :

- **Visite de la chaufferie** (géothermie) par l'agent technique
- **Eco-enquête** (9 classes sur 14) avec le kit pendant 15 jours : utilisation des appareils de mesure
- **Concours de nudges** dans toutes les classes, élection des meilleurs nudges par les délégués, affichage dans tous les locaux + envoi des nudges aux habitants par mail (planches à imprimer)
- **Défilé des nudges** dans la ville jusqu'à la mairie, en scandant des slogans, affichage en mairie
- **Projet artistique** avec la récupération et la transformation de chaises, mise en valeur des nudges

Extrait de la manifestation des nudges dans la ville

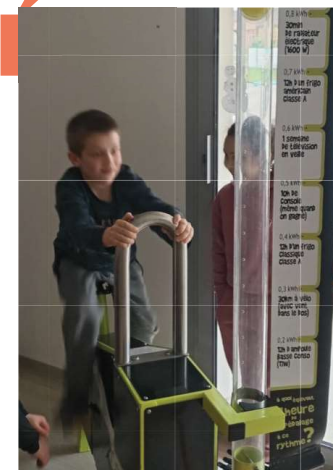


LES ACTIONS PÉDAGOGIQUES VALORISÉES

- **Classes impliquées** : 3 classes + les éco-ambassadeurs (GS à CM2)
- **Partenariats** : Haute Garonne Environnement (cyclotube)

Points saillants de la candidature :

- **Evènement de lancement** en soirée en direction des familles et élus :
 - **Challenge cyclotube** : pédaler 1h pour représenter l'énergie nécessaire pour faire 1km en voiture (présenté aux parents)
 - **Quizz interactif, atelier jeu de cartes...**
 - Création d'un **arbre à idées** (les visiteurs mettent des post-it)
 - **Exposition sur les énergies**
 - Les élèves présentaient aux visiteurs le fonctionnement des outils du kit et l'impact des appareils du quotidien
- Mise en œuvre des idées des élèves : **classe en chausson l'hiver, semaine du pull de Noël**
- Diagnostic énergétique avec le guide de l'éco-enquêteur



Challenge cyclotube



Création d'un arbre à idées



**Merci de votre
attention**

LES INSCRIPTIONS SONT OUVERTES sur
<https://www.cube-ecoles.org/ecole/> !



Challenge Climat & Usage

Contacts

IFPEB (inscriptions CUBE.Ecoles) :

sandra.depater@ifpeb.fr

CEREMA Occitanie :

benjamin.ratsimbazafy@cerema.fr