

A stylized illustration of a classroom. In the center is a large green chalkboard with the text 'PROJET ETABLISSEMENTS BAS CARBONE' written in yellow. To the left of the chalkboard is a blackboard on a stand. To the right is a wooden bookshelf with a globe on top. The room has light green walls and a wooden floor.

# PROJET ETABLISSEMENTS BAS CARBONE

## **SÉQUENCE 4 : LA COMPTABILITÉ CARBONE**

## Partie 4 : Estimer les émissions de gaz à effet de serre



**Pourquoi estimer/calculer nos émissions?**

**Apprenons à compter le CO<sub>2</sub>!**

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## Pourquoi estimer les émissions de GES?



Comprendre comment réduire nos émissions de gaz à effet de serre



Développer des repères et acquérir des notions sur les quantités de GES émis



Anticiper les changements sectoriels et innover



Faire des économies

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

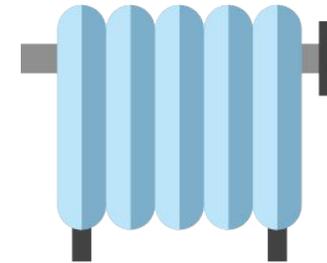
## Pourquoi estimer les émissions de gaz à effet de serre ?

- Ordre de grandeur des GES émis par chaque source pour les hiérarchiser et quantifier les améliorations
- Mettre en place et suivre un plan d'actions éclairé et efficace

❓ Pour réduire les émissions de GES, il vaut **mieux** par exemple :



OU



Éteindre tous les appareils en veille et lampes inutiles ?

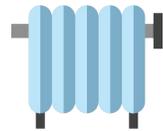
Baisser la consigne de chauffage d'1°C ?

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## Un exemple pratique : l'établissement scolaire

Toute activité émettrice de gaz à effet de serre est concernée

Un **établissement scolaire** est un terrain de jeu idéal pour mettre en œuvre un Bilan Carbone®



### Sources fixes

Chauffage, électricité, climatisation



### Transports

Des élèves et personnels, Fret de marchandises...



### Consommables & matériaux

Papier, matières 1<sup>ères</sup>, produits d'entretien, services, etc.



### Déchets



### Immobilisations

Fabrication des bâtiments, du matériel informatique, du mobilier, etc.



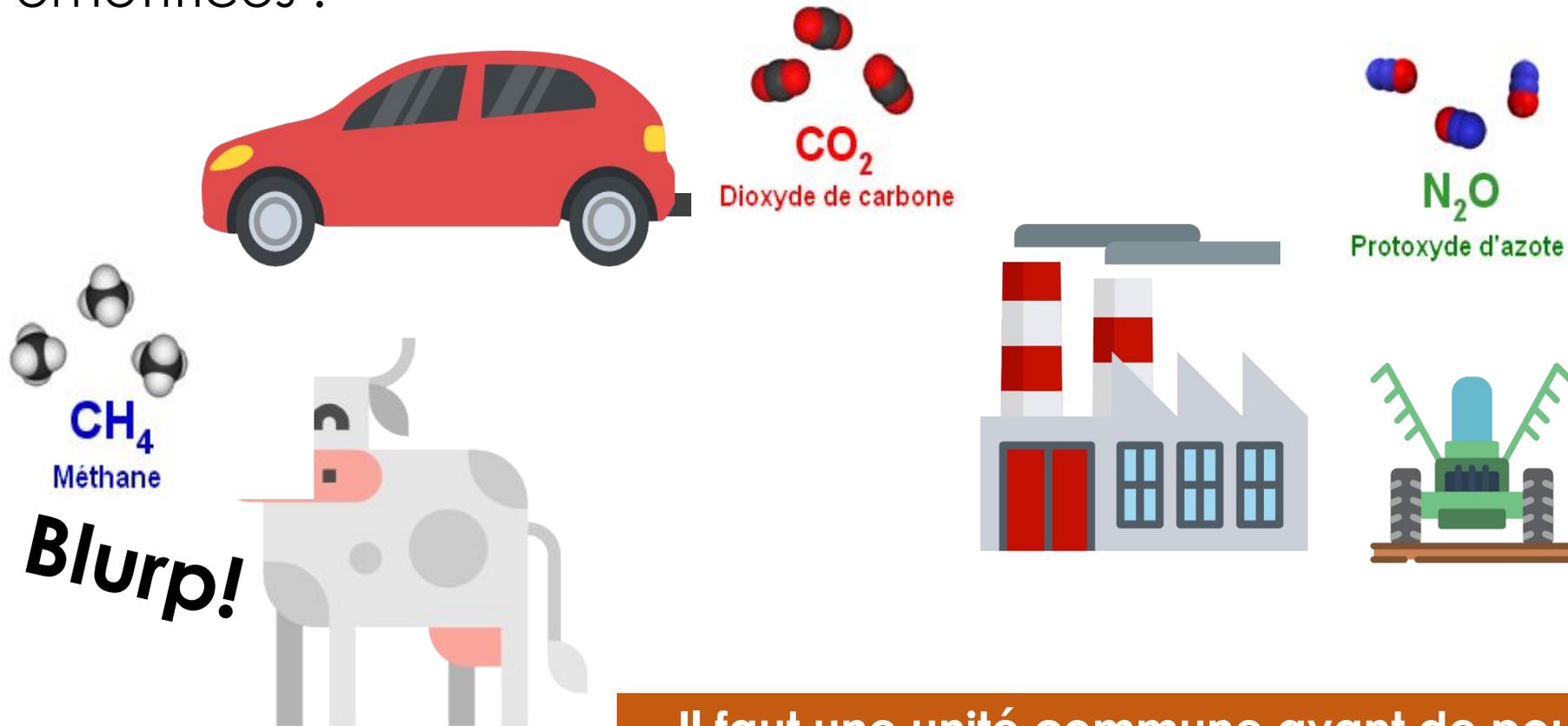
### Alimentation

Restaurant universitaire, habitudes alimentaires

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## Différentes sources et différents GES

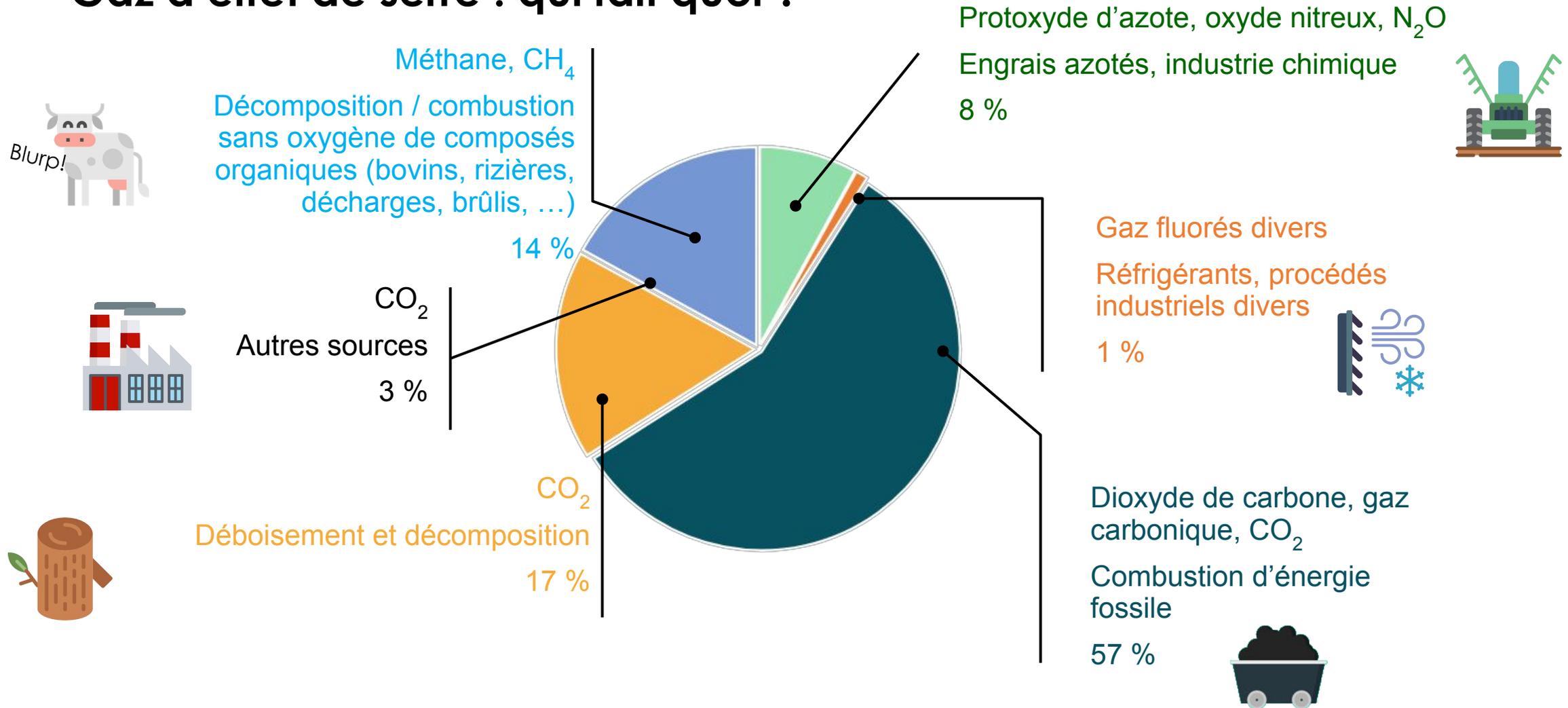
Il existe **plusieurs Gaz à effet de serre** et une multitude de sources émettrices !



Il faut une unité commune avant de pouvoir compter

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

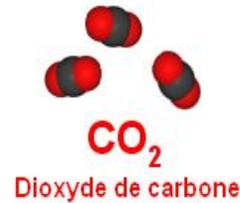
## Gaz à effet de serre : qui fait quoi ?



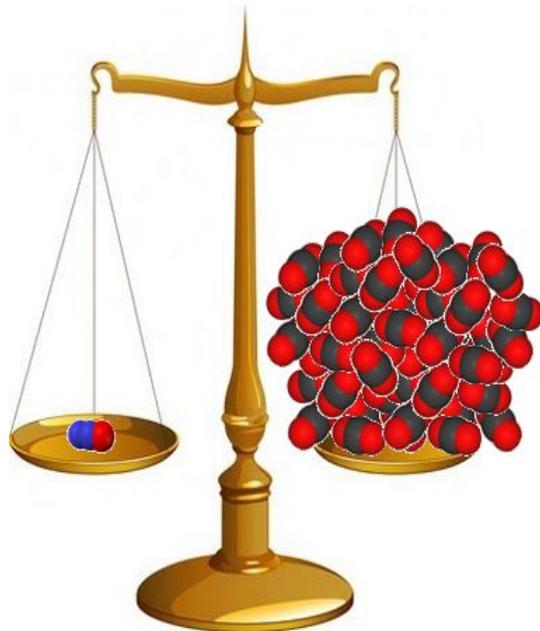
Source : IPCC, AR4

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Une unité de mesure commune, l'équivalent CO<sub>2</sub>: CO<sub>2</sub>e



On compare à la quantité de CO<sub>2</sub> qui engendre le même réchauffement : « combien de fois le CO<sub>2</sub>? »



$$1 \text{ kg CO}_2 = 1 \text{ kg CO}_2\text{e}$$

$$1 \text{ kg CH}_4 = 28 \text{ kg CO}_2\text{e}$$

$$1 \text{ kg N}_2\text{O} = 265 \text{ kg CO}_2\text{e}$$

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## Comment quantifier les émissions de GES ?

### Mesure directe

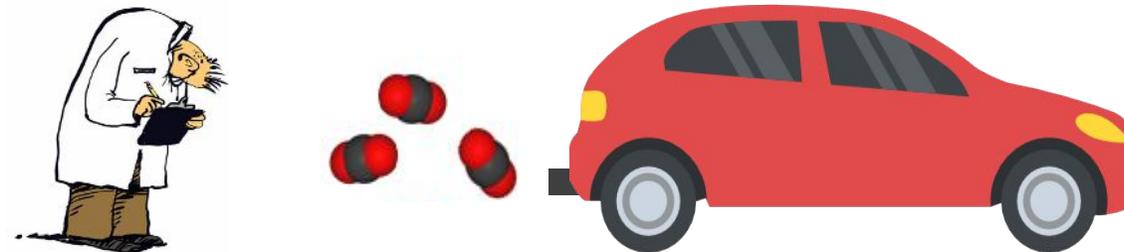
- Très précis mais contraignant
- Souvent **impossible** car les émissions ont lieu hors site (ex : électricité) et/ou sont passées (ex : fabrication)



Mesure directe de gaz polluants  
au contrôle technique

### Estimation par un facteur d'émission

- Le facteur d'émission est le résultat d'une étude et représente **la quantité moyenne de GES émis par une unité de référence**
- Moins précis mais suffisant pour nos besoins



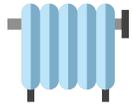
# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## Quelques exemples de facteurs d'émission

Émissions du poste considéré = Quantité consommée x **Facteur d'émission** = Total en kgCO<sub>2</sub>e



14000 kWh d'électricité x **0,082 kgCO<sub>2</sub>e/kWh** = 1050 kgCO<sub>2</sub>e



4200 kWh de chauffage au gaz x **0,244 kgCO<sub>2</sub>e/kWh** = 1024 kgCO<sub>2</sub>e



8000 km parcourus en voiture x **0,130 kgCO<sub>2</sub>e/km** = 1045 kgCO<sub>2</sub>e



730 repas moyens x **2,25 kgCO<sub>2</sub>e/repas** = 1013 kgCO<sub>2</sub>e



5 ordinateurs portables x **202 kgCO<sub>2</sub>e/ordinateur** = 1010 kgCO<sub>2</sub>e

Toutes ces actions sont équivalentes à 1 tonne de CO<sub>2</sub> !

Pour toute question sur un facteur d'émission, un réflexe : <http://www.bilans-ges.ademe.fr>



# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

L'incertitude d'un facteur d'émission

Chaque facteur d'émission est construit sur la base de **moyennes**.



Il existe donc une **incertitude** associée à chaque **facteur**.

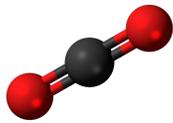
De même, la **donnée** collectée est soumise à une **incertitude**.



Un Bilan Carbone® manipule des **ordres de grandeur**. Ce qui compte ce n'est pas le résultat exact mais savoir **où et comment agir** !

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## Ce qu'il faut retenir



Il y a beaucoup de gaz à effet de serre et tous ont des effets différents. **Il faut une unité commune : le kgCO<sub>2</sub>e !**



Impossible de mesurer directement toutes les émissions de gaz à effet de serre. On utilise **des facteurs d'émissions** associés à des valeurs moyennes et à des incertitudes.



Ce qui compte ce n'est pas le résultat exact mais **l'ordre de grandeur** qui va nous permettre d'agir !



Pour obtenir les émissions de gaz à effet de serre d'un poste, il faut **multiplier une donnée** issue de la collecte **par le bon facteur d'émission** qui lui correspond !

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## Le périmètre d'étude: que faut-il prendre en compte?

### Bien définir l'activité que l'on souhaite évaluer

- Toute activité ayant lieu au sein de l'établissement scolaire?
- Les émissions liées à la formation, TP compris ?
- Restauration, activités?

### Tracer la frontière physique de votre campus et lister tout ce qui :

- la traverse (voitures, livraisons, électricité, déchets, ...)
- se passe en dehors (restauration, voyages, évènements, loisirs, ...)
- se passe à l'intérieur (chauffage des locaux et de l'eau, coupe d'arbres, restauration, travaux, ...)

Consigner toutes les hypothèses de calculs dans **un rapport** pour s'en souvenir et pouvoir y revenir !



**Déchets**



**Sources fixes**

Chauffage, électricité, climatisation



**Transports**

Des élèves et personnels, Fret de marchandises...



**Alimentation**

Restaurant universitaire, habitudes alimentaires



**Consommables & matériaux**

Papier, matières 1<sup>ères</sup>, produits d'entretien, services, etc.



**Immobilisations**

Fabrication des bâtiments, du matériel informatique, du mobilier, etc.



# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

**Avant de collecter les données et compter, que fait-on ?**

- **Définition de la fonction étudiée**

- Fonctionnement d'un établissement scolaire (collège/lycée) de xxx élèves sur une année scolaire.

- **Définition du périmètre et l'année de référence**

- Toute activité ayant lieu sur le campus
- Trajets domicile-travail (y compris week-end et vacances)
- Restauration
- Etc.

• **Rappel : tous ces choix doivent être argumentés et consignés dans un rapport pour faciliter la compréhension des résultats.**



# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

C'est parti pour la collecte de données !

Une fois le périmètre défini, il va falloir aller à la pêche aux données !



## Objectifs :

- Collecter toutes les **données** nécessaires à la réalisation des différents calculs d'émissions de gaz à effet de serre
- **Mobiliser** et **sensibiliser** autour de la démarche.

## Préalables :

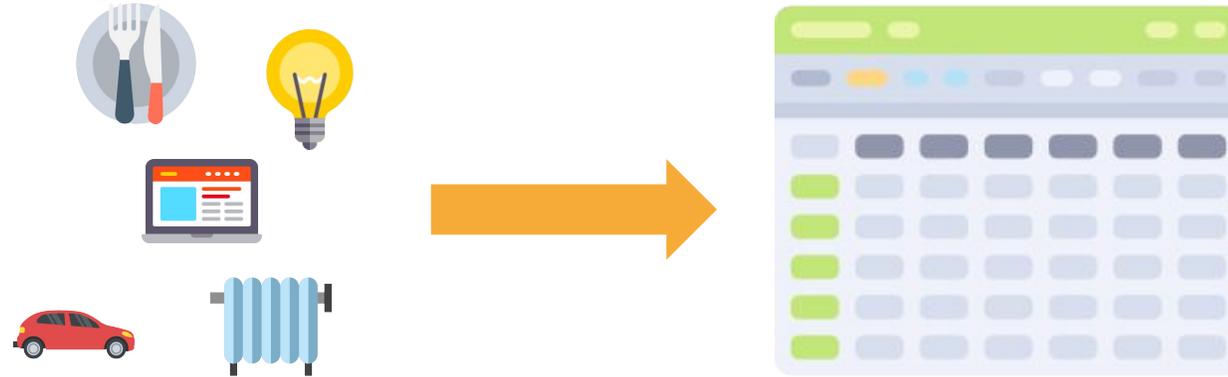
- **Lister** toutes les données à collecter.
- Préparer « l'**outil de collecte** ».



# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Un outil de collecte?

Il s'agit d'un tableur (Excel, Open-office...) qui va te permettre de consigner toutes les données à collecter et leurs valeurs.

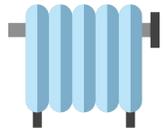


Ce tableur est à préparer **avant d'aller collecter les données** sur le terrain. Cela te permettra de ne rien oublier et d'être beaucoup plus efficace !

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## Où chercher des données ?

Pour un établissement scolaire, voici une liste (non-exhaustive) des données à collecter:



### Energie

Factures de chauffage et électricité, compte rendu de maintenance de la climatisation



### Transports

Moyens de transports utilisés, provenance du fret de marchandises...



### Consommables & matériaux

Liste des achats : Papier, matières 1<sup>ères</sup>, produits d'entretien, services, etc.

La liste exacte des données à collecter dépend du périmètre de calcul !



### Déchets

Quantité de déchets produits, taux de recyclage...



### Immobilisations

Liste des bâtiments, année de construction et leur surface, liste du matériel informatique, du mobilier, des véhicules etc.



### Alimentation

Nombre de repas servis, composition des repas...

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## Astuce : utilise des questionnaires

Parfois, cela fait **beaucoup de données** à collecter.

Par exemple il sera difficile de demander à tous les étudiants :

- Quel moyen de transport ils utilisent ?
- Quelle est la composition de leur repas quotidien ?



Attention à la noyade !

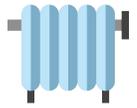
Pour te simplifier la tâche, tu peux utiliser des **questionnaires** et procéder par **échantillonnage** !

- Réalise et diffuse un questionnaire pour interroger un **panel** d'étudiants et de personnels.
- **Extrapoler** les résultats à l'ensemble des étudiants et du personnel !

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## Astuce : identifie les bonnes personnes

Exemple de personnes ressources:



(Adjoint)Gestionnaire



Département/région



Responsable informatique



Responsable des achats

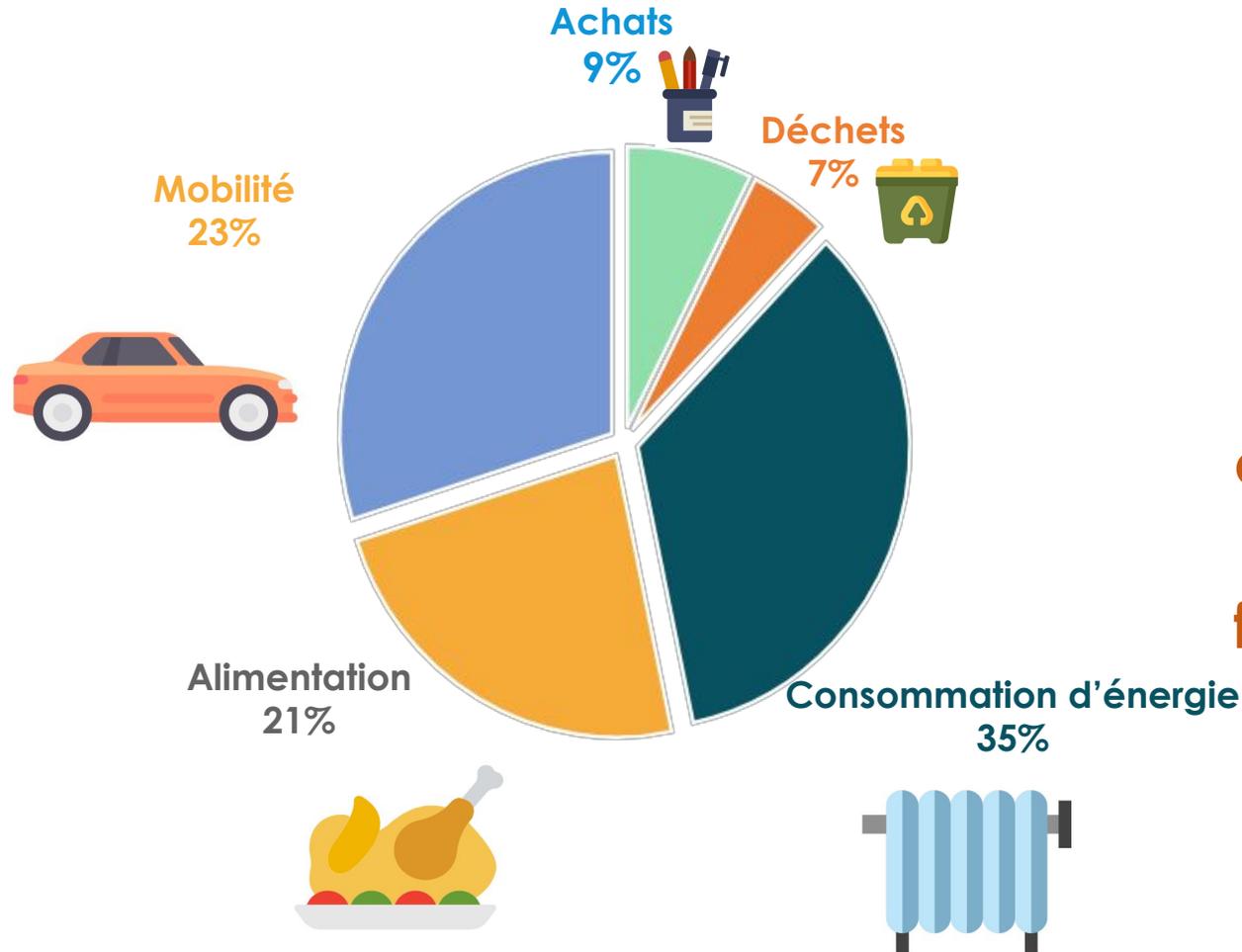


Gérant de la cantine

**Jette un œil à l'organigramme pour identifier les bonnes personnes et étudie le fonctionnement de l'établissement!**

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Analyse d'un bilan GES : et maintenant on fait quoi ?



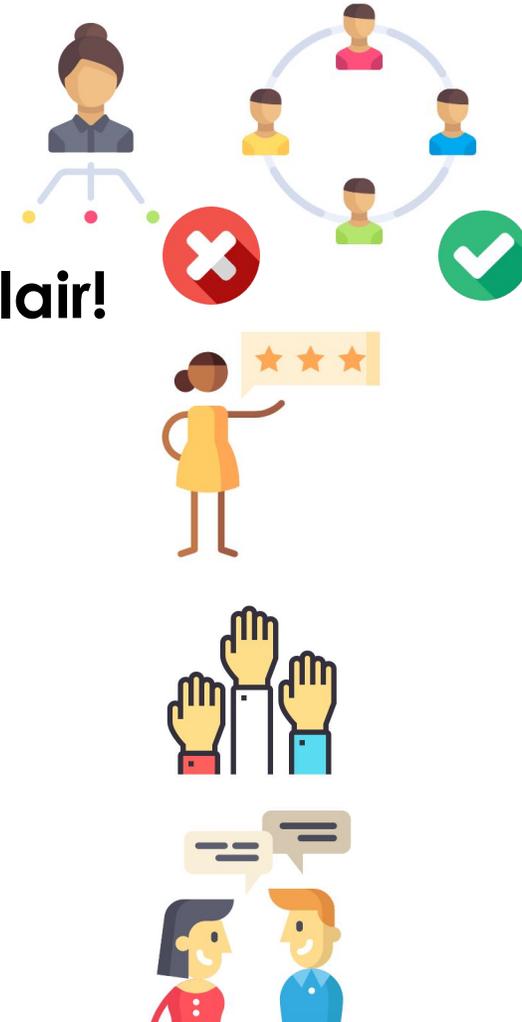
Sur quoi agit-on en **priorité** ?

- Quels sont les postes les **plus émetteurs** ?
- Sur quels postes peut on agir **facilement** ?

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Comment concevoir un plan d'action inclusif ?

- 1 avis, 2 avis, 3 avis ...ça permet d'y voir plus clair!
- Mets toutes les chances de ton côté !
  - Contenu consensuel
  - Posture et communication travaillée
- Tout le monde peut proposer des solutions
- Les usagers, ce ne sont pas que les étudiants !



# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Qu'est-ce qu'une solution appropriée ?

Une solution appropriée = une solution



- Qui **répond** à la problématique
- Qui est **adaptée** au contexte
- Qui n'implique pas d'autres **d'effets néfastes** ou de **substitution d'impacts**

2 facteurs importants à prendre en compte :



Le niveau de **technologie**



Le contexte **socio-culturel**

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## Exemples d'actions : Les poubelles

Pour réduire les émissions du poste **Déchets**, on peut :



Réduire les quantités de papier

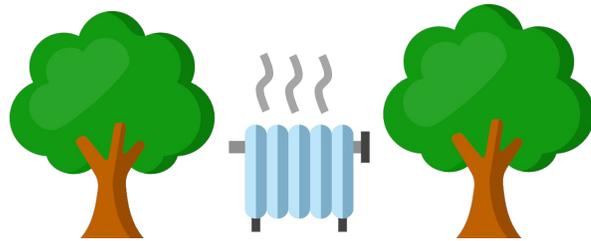


Trier et faire un compost

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## Exemples d'actions : L'énergie

Pour réduire les émissions du poste **Énergie**, on peut :



Réduire la surface chauffée



Installer des ferme-portes



Inciter à porter des pulls



Travailler sur l'isolation du bâti



Installer des ampoules basses consommations ou des LED

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## Exemples d'actions : Achats, consommables et immobilisations

Pour réduire les émissions du poste **Achats**, on peut :



Acheter des gammes de produits durables



Favoriser des produits rechargeables

Et pour le poste **Immobilisations**, on peut :



Allonger la durée de vie du parc informatique



Favoriser le mobilier de récupération

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

## Le contexte socio-culturel

Chaque solution doit être pensée dans un **contexte** :

- Culture 
- Contraintes et besoins des usagers 
- Loi 
- ...

Être acteur du changement c'est accepter :



que **les changements sont longs** car dépendant des **structures existantes**



qu'il faut **faire des compromis** sans pour autant remettre en question son **idéal**.

# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Qui veut gagner des millions (de tonnes de CO2) ?



On a choisi le CO2 comme référence car c'est ...

• A : le plus puissant des GES



• B : Un complot des reptiliens



• C : le gaz le plus important en effet de serre additionnel dû à l'homme



# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Qui veut gagner des millions (de tonnes de CO2) ?

A quoi sert un Bilan Carbone® ?

• A : A identifier des coupables



• B : A construire un plan d'action



• C : A s'adapter au changement climatique



• D : A compter du CO2



# PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Ce qu'il faut retenir



Pour prioriser ton action, **analyse les résultats** de ton Bilan Carbone® et lance des actions sur les postes qui sont **les plus importants** en termes d'émissions de gaz à effet de serre !

Pour être acceptés par tous, **les changements doivent venir directement des usagers**. Ton rôle est plutôt d'**animer** la construction du plan d'action et de **donner les outils d'analyse** pour prioriser l'actions !



A chaque contexte correspond un **niveau de technologie** approprié.

Être acteur du changement, c'est accepter le **temps long** et les **compromis** !

