The background is a stylized illustration of a classroom. In the center is a green chalkboard with a white border. To the left of the chalkboard is a dark blue rectangular object, possibly a screen or a piece of equipment. To the right is a wooden bookshelf with a globe on top. The walls are light green, and the floor is brown. The text is overlaid on this scene.

Projet Etablissements bas carbone

Séance de sensibilisation – équipe éducative

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Sommaire

- Présentation des partenaires du projet: ABC & Educlimat
- Un projet pédagogique
- Les mécanismes du changement climatique
- La comptabilité carbone
- Les stratégies de transition
- Les prochaines étapes et les ressources à votre disposition

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Présentation des partenaires

[ABC](#)

L'Association Bilan Carbone poursuit le développement et la diffusion de la méthodologie Bilan Carbone®. L'ABC facilite, dynamise et accompagne la transition énergie-climat des organisations.

[EduClimat](#)

Le projet EduClimat, porté par l'association de bénévoles [Avenir Climatique](#), développe et diffuse des formations et du contenu pédagogique gratuits sur les sujets de l'énergie et du dérèglement climatique à destination des professionnel.le.s de l'éducation.

Tour de table

FAISONS CONNAISSANCE !

En quelques mots, présentez-vous, votre fonction, vos attentes, votre établissement

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Un projet pédagogique

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Le projet PEBC

Notre constat :

- **Forte demande** des élèves et éco-délégués pour des **actions concrètes et impactantes** sur la question du climat (comment? Quels outils?)
- Peu de **contenus pédagogiques clé en main** pour l'élaboration de **plans d'actions adaptés**
- Adaptation de la méthodologie Bilan Carbone® pour un outil de **sensibilisation par la pratique** en milieu scolaire
- Constitue une base pour des **projets collaboratifs** pour les élèves et le personnel de leur établissement

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Le projet PEBC

Un projet pédagogique et fédérateur :

- apporter des connaissances solides sur le lien entre changement climatique, activités humaines et consommation d'énergie
- développer l'autonomie et la prise d'initiative des élèves en leur proposant de s'approprier un projet sur toute l'année
- **permet aux élèves et à l'ensemble du personnel de s'associer et de dialoguer autour d'une démarche d'amélioration commune**

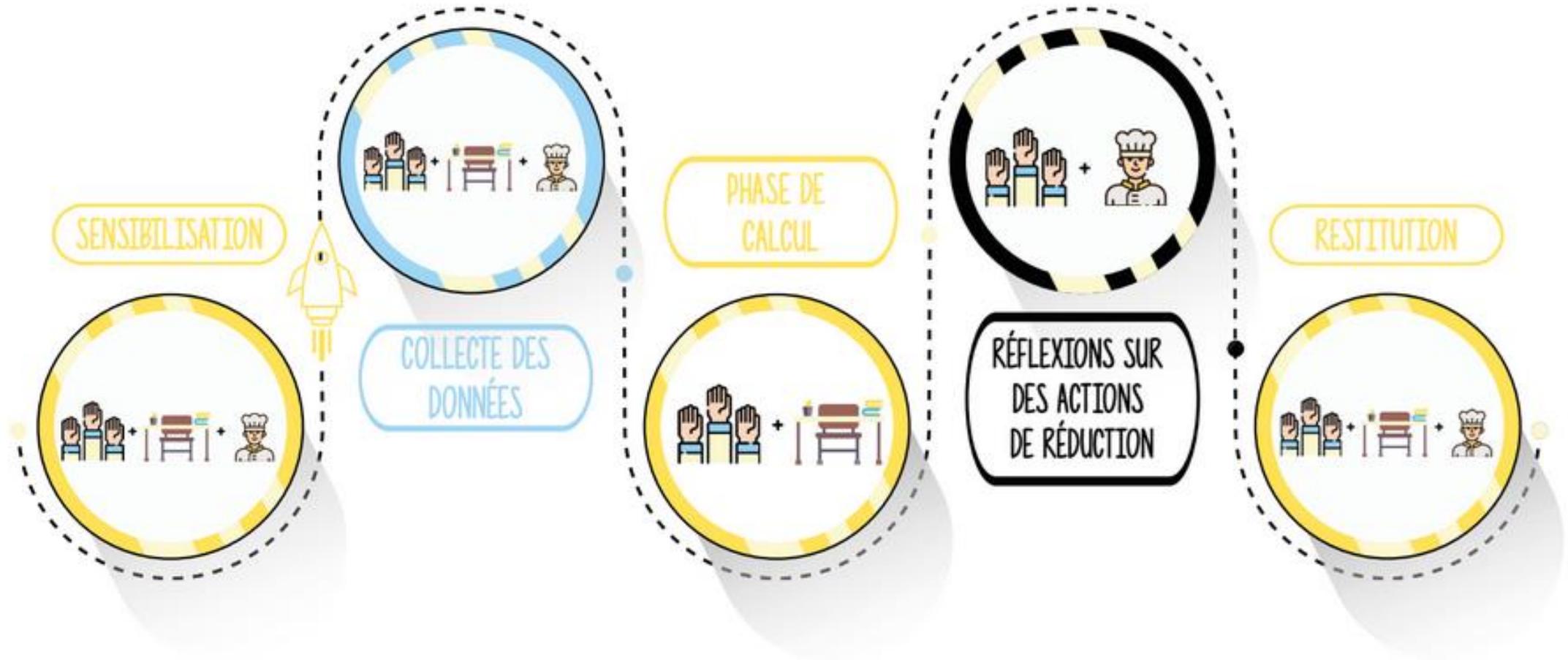
Valorisation de l'action par l'établissement et les élèves

Contribution concrète à la lutte contre le réchauffement climatique

**⇒ Une année d'expérimentation avec vous pour un déploiement en
2021-2022**

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Le projet PEBC



PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Le projet PEBC

En lien avec le **projet Erasmus+ Clicks On**

- Partenaires Espagnols, spécialistes de la pédagogie innovante
- Partenaires Italiens, spécialistes de l'apprentissage numérique
- Création d'un réseau d'échanges internationaux pour les élèves et les établissements
- Un projet financé sur 3 ans, noté 97.5/100 par la commission Erasmus+

**⇒ Possibilité de faire partie
des établissements français pilotes**

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Initiation à la pédagogie du CC

- Initiation à la pédagogie de l'environnement adapté au changement climatique à travers un projet collectif
- Accompagnement par l'ABC et Educlimat pour accéder à des ressources
- Conscience et perception des enjeux, pour les élèves et les adultes
- Intégration des enjeux environnementaux grâce à la pédagogie active
- Création de communautés d'intérêts avec d'autres établissements participants voire d'autres acteurs du territoire

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Initiation à la pédagogie du CC

- Valorisation des établissements par rapport à leurs actions sur les enjeux CC
- Développer une culture scolaire de la durabilité
- Apprentissage du changement climatique dans le cadre d'une approche scolaire, et renforcé par des messages formels et informels qui sont véhiculés à travers les valeurs et les initiatives de l'établissement
- Développer des logiques de projet et mettre en place un projet d'établissement fédérateur

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Initiation à la pédagogie du CC

Exercice:

Vous devez faire un cours portant sur l'énergie et le climat.

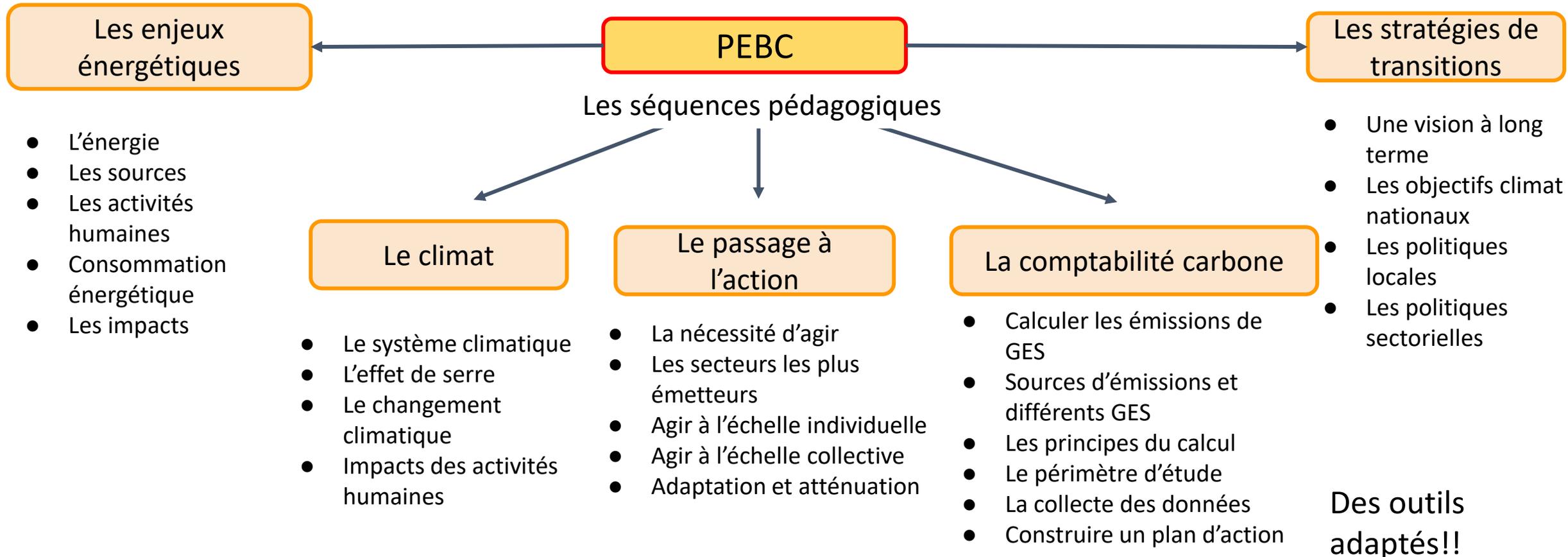
- Définissez le plan du cours
- Les messages principaux

Préparation: 10 minutes

Restitution collective

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

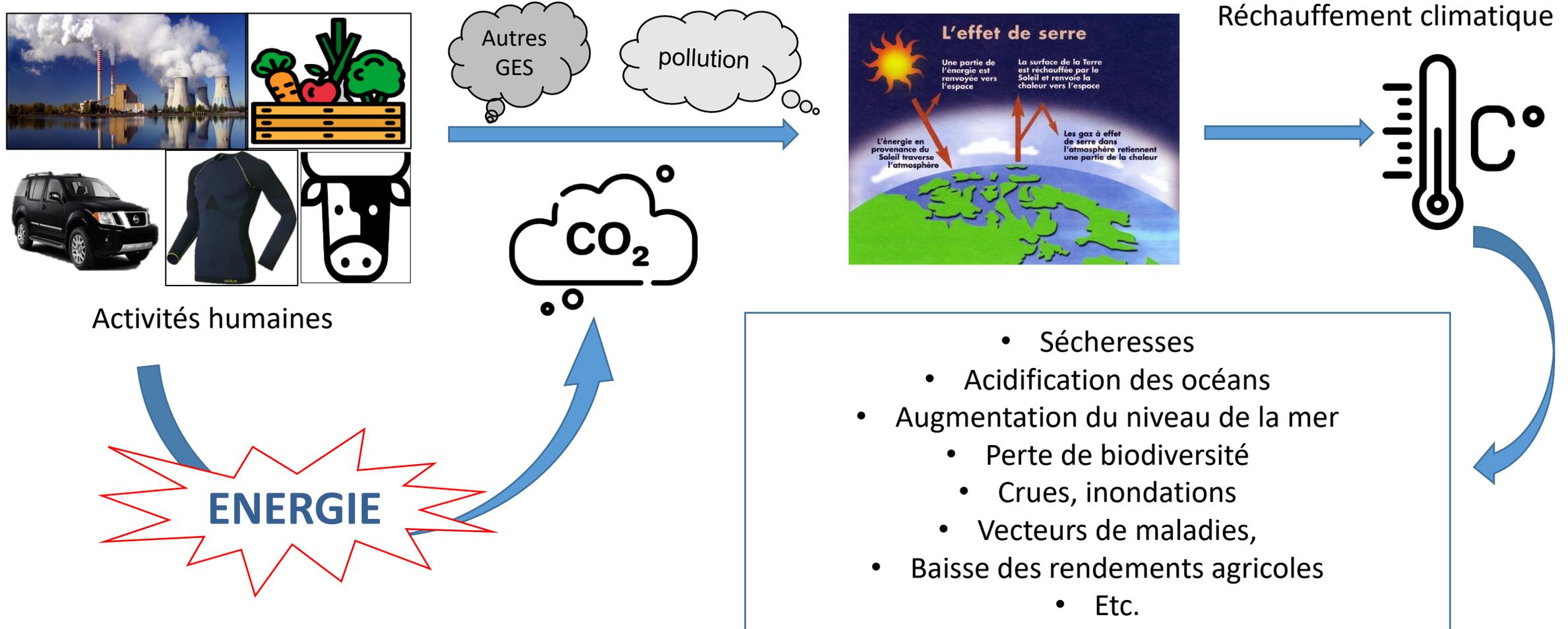
Schéma pédagogique



Les mécanismes du changement climatique

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Le changement climatique



PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

De l'Homme, à l'animal, à la machine



Force motrice



Animaux



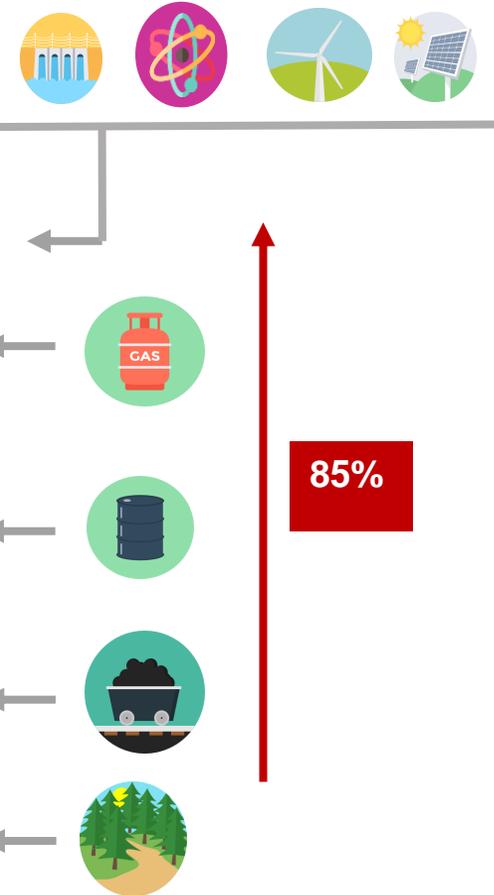
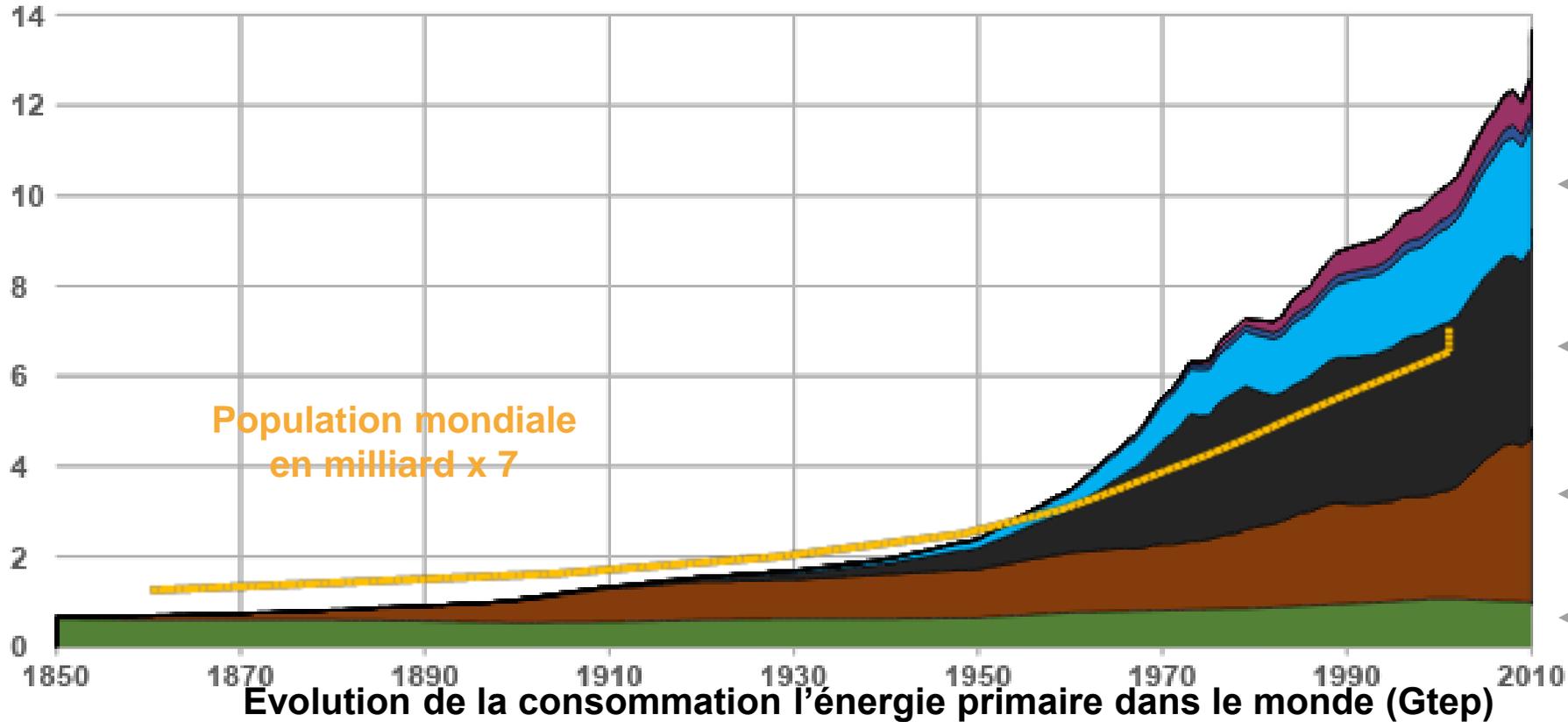
Energies fossiles



PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

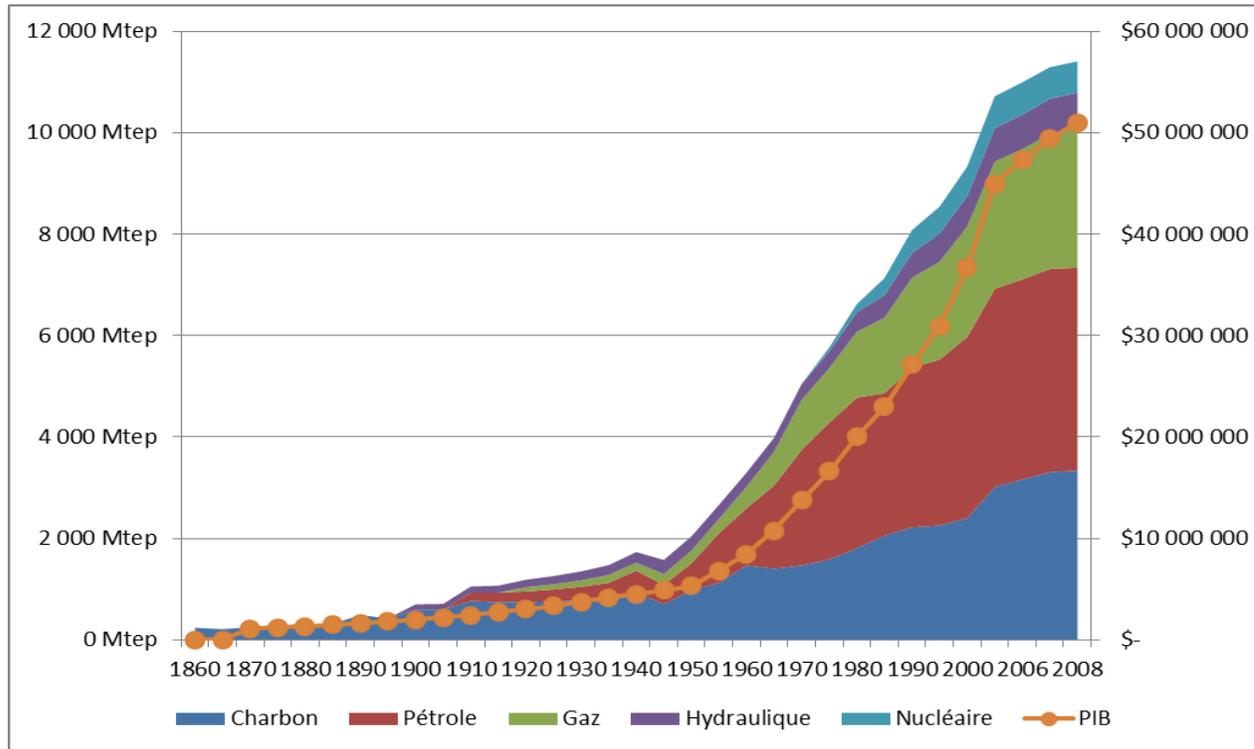
Consommation mondiale d'énergie

Milliards de tonnes
équivalent
Pétrole - Gtep



PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

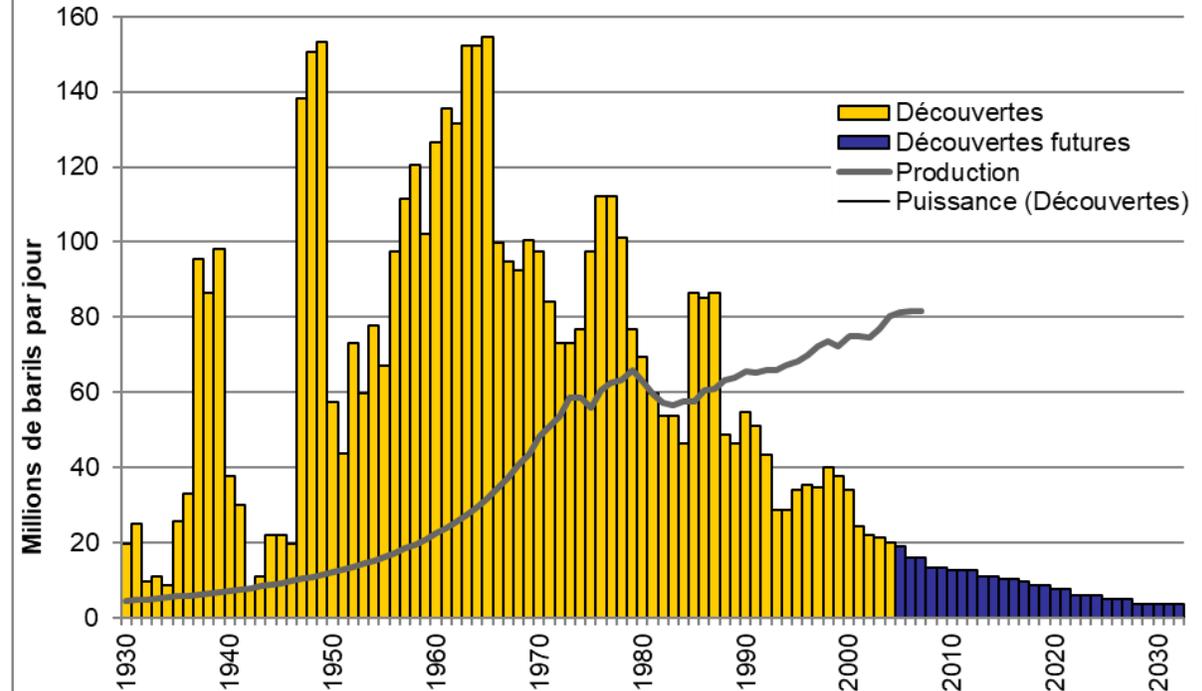
La consommation d'énergie fossile



Consommation mondiale en Mtep depuis 1860

(Schilling & al + AIE + BP statistical review, compilation de l'auteur)

PIB en M\$ depuis 1870 (Angus Maddison)



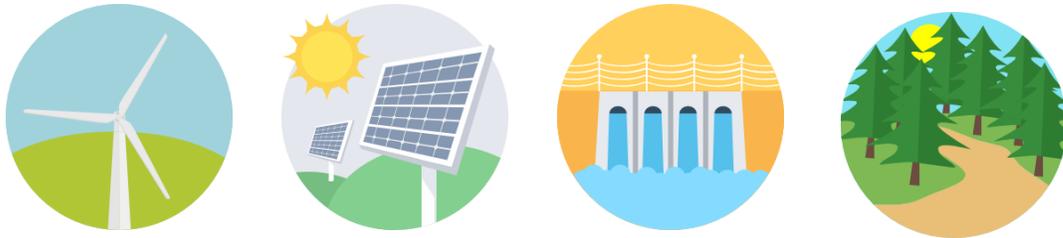
Réserves mondiales en énergie fossile

BP 2008 / Association pour l'étude des pics pétrolier et gazier

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Energies fossiles versus énergies renouvelables

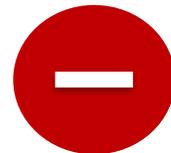
Ressources renouvelables



- Quasiment inépuisable
- Peu polluant
- Accessible facilement



- Intermittent
- Fournissent peu d'énergie



Ressources non-renouvelables

Energies fossiles



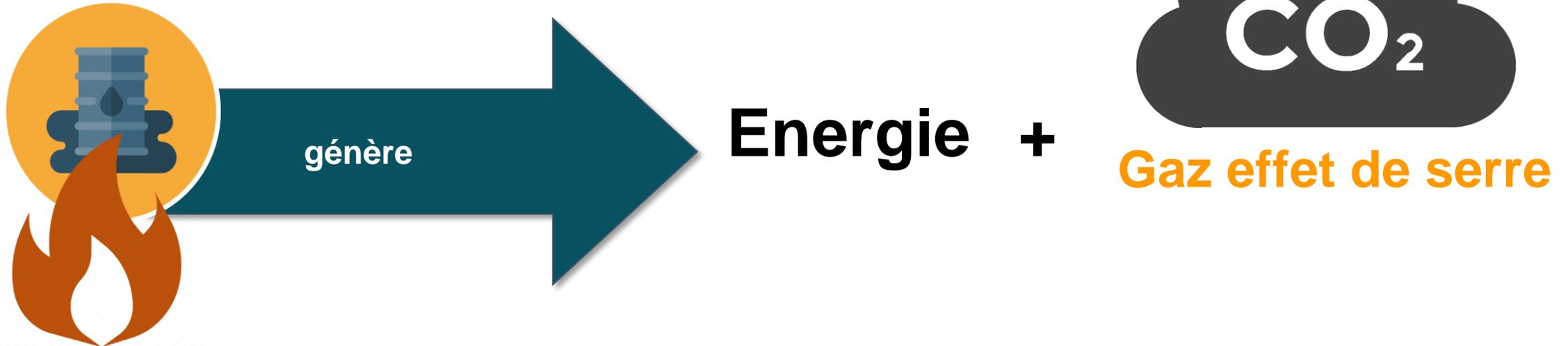
- Facile à stocker et transporter
- Fournissent beaucoup d'énergie

- Pollution
- Ressources limitées

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

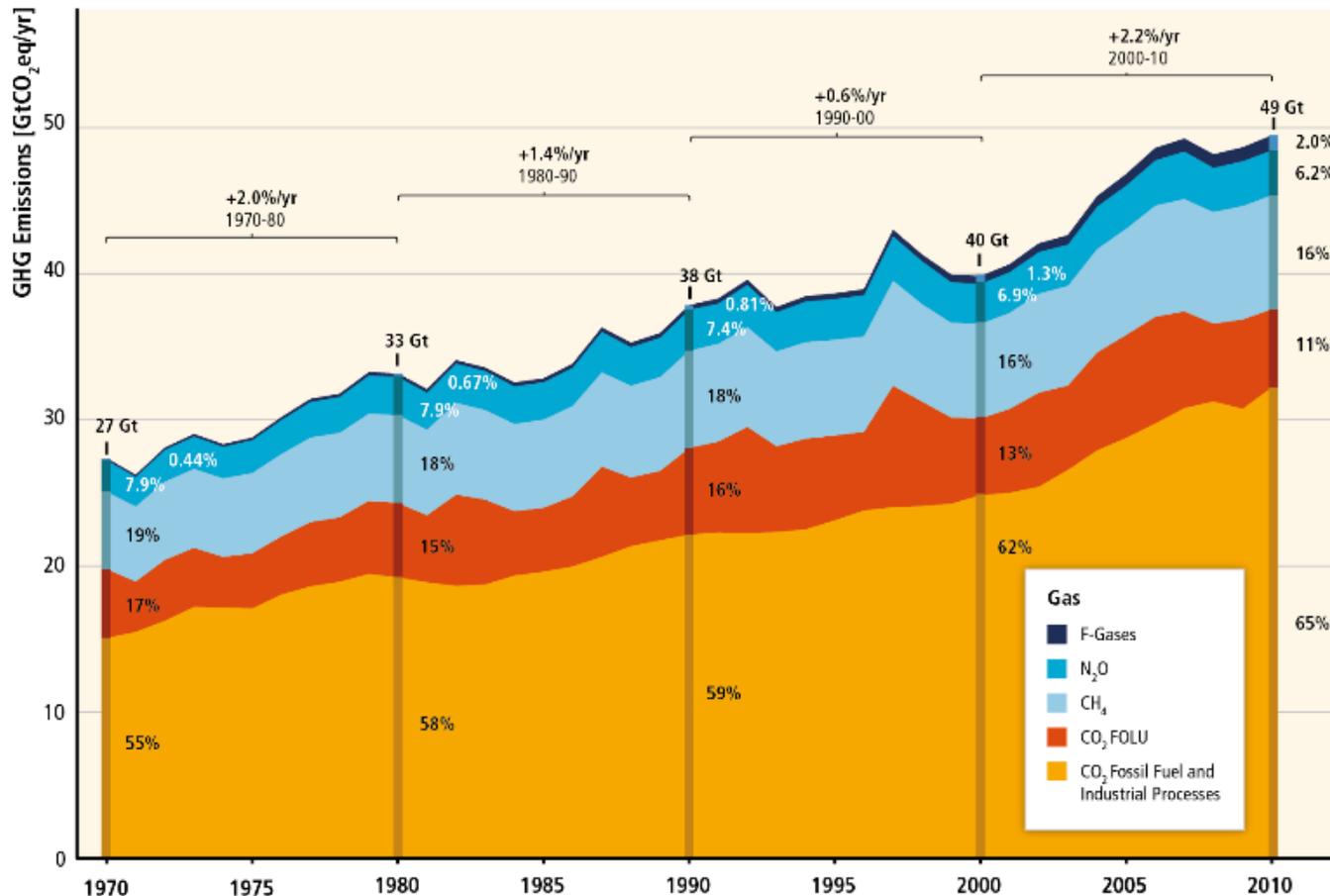
De l'énergie au carbone: l'indicateur CO2

Brûler des énergies fossiles



PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Total Annual Anthropogenic GHG Emissions by Groups of Gases 1970-2010



Source : IPCC AR5 WG 3 SPM

Les émissions de CO₂ augmentent depuis le début du siècle

Le CO₂ est le principal gaz à effet de serre



Mais il y en a d'autres ! (CH₄, N₂O...)

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

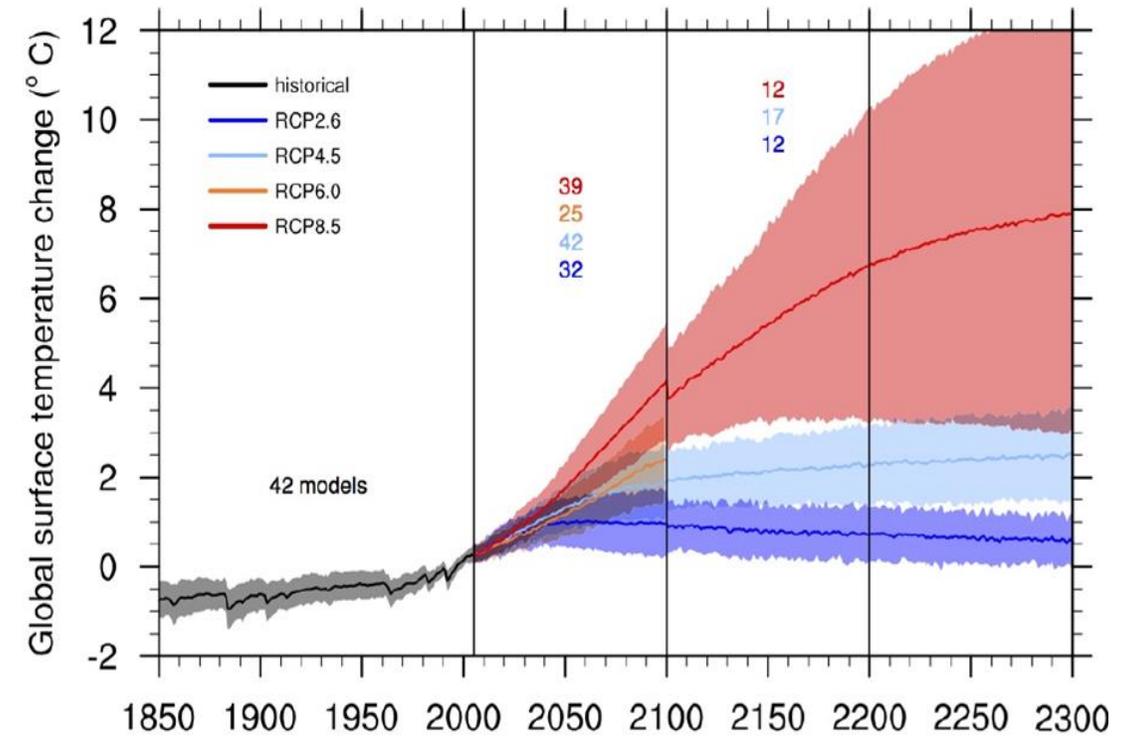
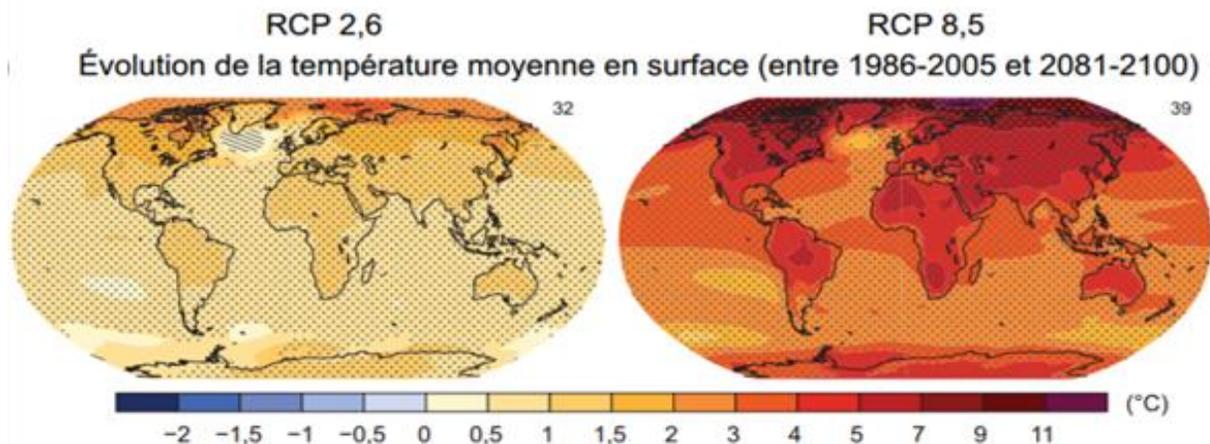
Messages principaux: l'énergie

- La place centrale de l'énergie dans l'économie
- L'absence de connaissance des ordres de grandeurs
- Les tendances réelles tirées des chiffres et non des discours
- Les enjeux liés à la dépendance
- La double question des ressources et du climat

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

L'augmentation de la concentration en CO₂ se traduit par une augmentation de la température moyenne globale

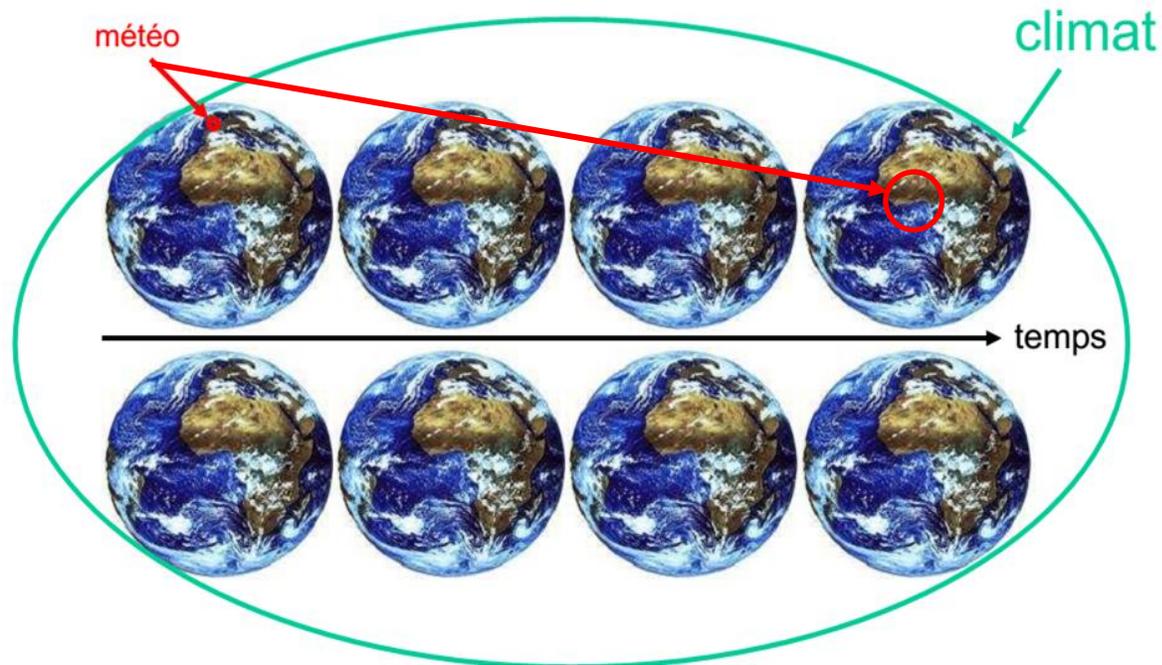
Le GIEC prévoit plusieurs trajectoires de réchauffement en fonction des trajectoires d'émissions de GES



- On continue comme on est parti : 4°C – 12 °C
- Émissions constantes jusqu'en 2050 + 1,1 - 2,6°C
- Forte baisse des émissions dès 2020 : + 0,3 - 1,7°C

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Climat versus météo



Climat: moyenne des conditions météorologiques dans une zone donnée observe pendant une période de 30 à 40 ans.

Météo: change chaque jour, correspond aux conditions météorologiques d'un temps donné (soleil, pluie, etc.) sur un espace donné.

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Principe de l'effet de serre



Sans effet de serre, la température de la Terre serait de -18°C entièrement gelée

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

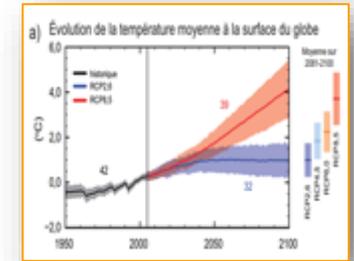
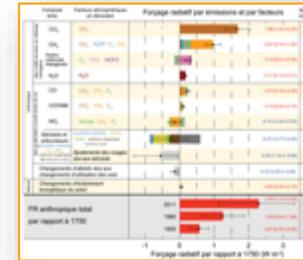
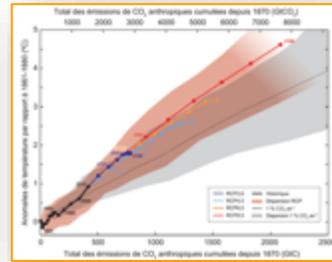
Activités humaines

Concentration en GES

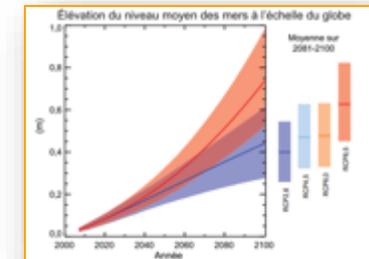
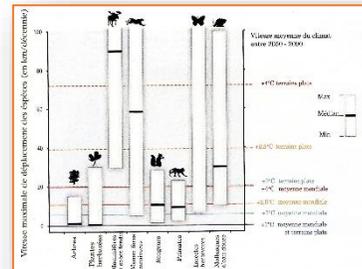
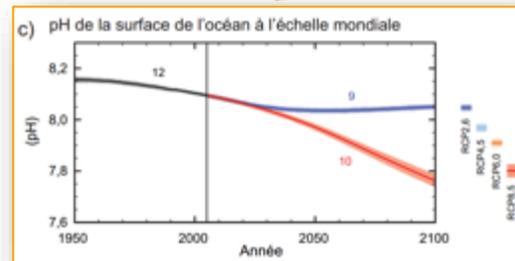
Effet de Serre

Elévation température

Causes



Effets



Acidification des océans

Perturbation des écosystèmes

Niveau des océans

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Messages principaux: le climat

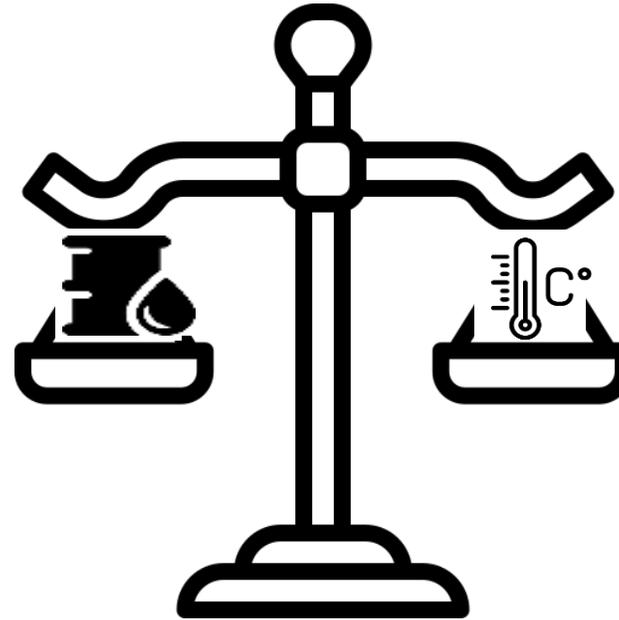
- Les confusions classiques : météo / climat ou pollution de l'air et climat
- La complexité du système climatique à prendre en compte
- La vraie signification des engagements de l'Accord de Paris
- Le climat n'est pas une question environnementale, mais stratégique pour les nations, organisations et individus.

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Un équilibre à trouver

L'énergie

- Demande énergétique ↗
- Matières premières ↘
- GES ↗



Conséquences climatiques

- Température moyenne ↗
- Impact du climat sur l'agriculture
- Perte de la biodiversité
- Perturbations des cycles naturels
- Les réfugiés climatiques

Maitrise de l'énergie
(sobriété, efficacité)

Energies
renouvelables

Réduction des GES

Adaptation

Mobilité
alternative

Finance carbone

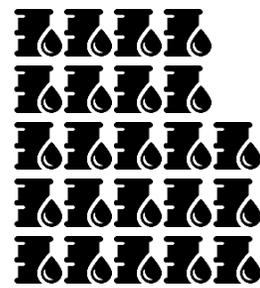
PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Budgétisons le carbone

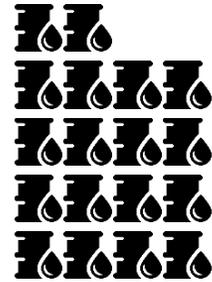
Ce qu'il nous reste (en GtCO₂eq) :



Réserves de
PETROLE
prouvées
≈ 800



Réserves de
GAZ
prouvées
≈ 2800



Réserves de
CHARBON
prouvées
≈ 1800

TOTAL : ≈ 5400 GtCO₂



Ce que nous recommande la science :



Notre budget 2°C = 1000 GtCO₂
(66% de chance de rester sous 2°C)

20% des réserves prouvées



Emissions GES actuelles
≈ 50 GtCO₂/an

Temps restant à émissions constantes :
20 ans

Des outils de comptabilité

« Il est possible de prendre des **décisions** avisées pour limiter les **changements climatiques** et leurs effets en appliquant une vaste gamme **d'outils d'analyse** pour **l'évaluation** des risques et des avantages probables [...] » (IPCC, 2014)*

* IPCC, (2014). Climate Change 2014: synthesis report

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

La comptabilité carbone

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

La comptabilité carbone en deux minutes

Qu'est-ce que c'est ?

⇒ Compter et classer les émissions de gaz à effet de serres des activités humaines

Pourquoi y a-t-on recours ?

- Acquérir des notions sur les quantités de GES émis
- Identifier nos priorités de réductions
- Mettre en place un plan d'actions qui respecte l'Accord de Paris

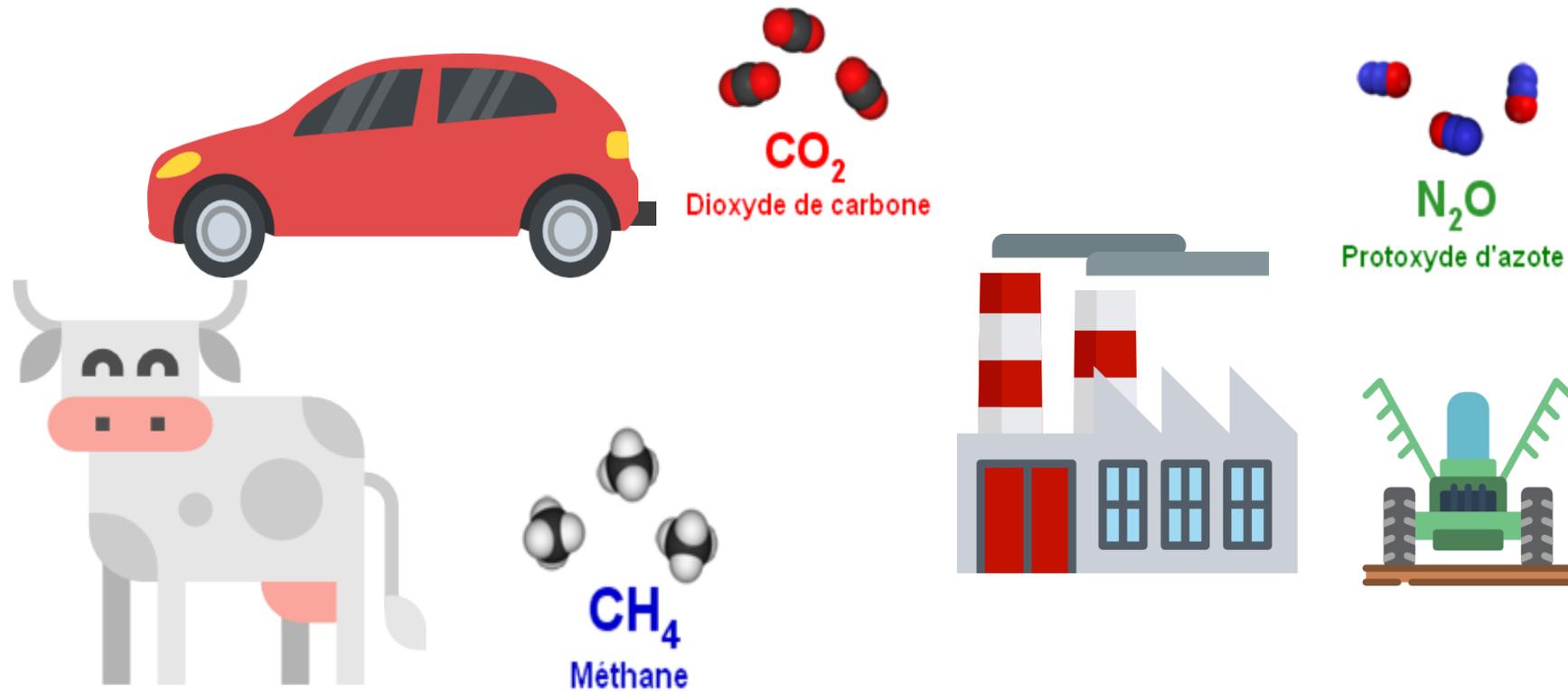
Comment ça fonctionne ? A intervalles réguliers :

- ⇒ collecte des données (transport, alimentation, chauffage, ...)
- ⇒ calcul des émissions de GES associées

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

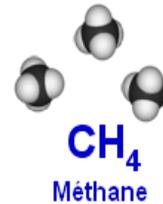
Les principaux gaz a effet de serre (GES)

Gaz	Origine
H ₂ O – Eau	Evaporation
CO ₂ – Gaz carbonique	<ul style="list-style-type: none">• Combustion pétrole, gaz, charbon• Déforestation
CH ₄ – Méthane; « Gaz Naturel »	<ul style="list-style-type: none">• Décomposition anaérobie de composés organiques (Bovins, rizières, décharges...)• Pyrolyse des composés carbonés (combustibles fossiles, brulis...)
N ₂ O – Protoxyde d'azote	Engrais azotés - industrie chimique
HFC – PFC – SF ₆ Hydrocarbures Fluorés NF ₃ (accord de Durban) CFC, HCFC	Gaz réfrigérants Procédés industriels divers (expansion des mousses plastiques, composants électroniques, appareillage HT, électrolyse de l'alumine...)
O ₃ – Ozone	Pas d'émission directe - réaction C.O.V. + NO _x

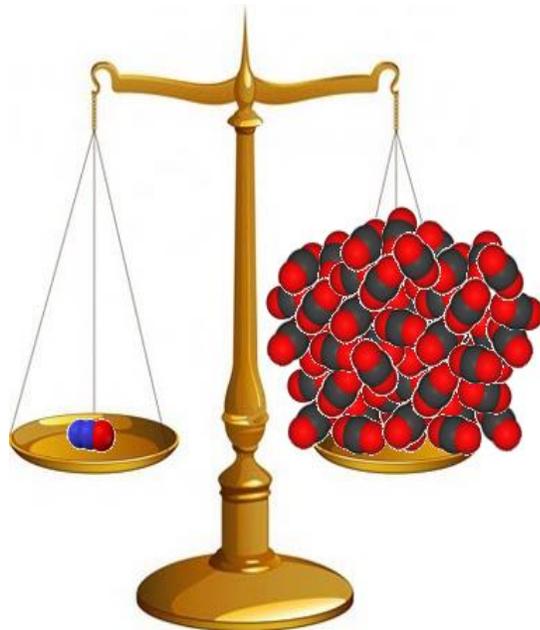
Activités humaines

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Une unité de mesure: l'équivalent CO₂



On compare à la quantité de CO₂ qui engendre le même réchauffement : « combien de fois le CO₂? »



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

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

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

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

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**
- Exemple : combustion de 1 litre d'essence
- Moins précis mais suffisant pour nos besoins

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

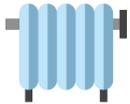
Exemples de facteurs d'émission

Émissions du poste considéré = Quantité consommée x **Facteur d'émission** = Total en kgCO₂e

Toutes ces actions sont équivalentes à 1 tonne de CO₂ !



14000 kWh d'électricité x **0,082 kgCO₂e/kWh** = 1050 kgCO₂e



4200 kWh de chauffage au gaz x **0,244 kgCO₂e/kWh** = 1024 kgCO₂e



8000 km parcourus en voiture x **0,130 kgCO₂e/km** = 1045 kgCO₂e



730 repas moyens x **2,25 kgCO₂e/repas** = 1013 kgCO₂e



5 ordinateurs portables x **202 kgCO₂e/ordinateur** = 1010 kgCO₂e

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



Raisonnement en ordre de grandeur

- Chaque facteur d'émission est construit sur la base de moyennes: **Il existe donc une incertitude statistique associée à chaque facteur.**
- De même, la donnée collectée est souvent peu précise (échantillonnages, estimations).
- Deux bilans ne peuvent pas être comparés (choix de périmètre, hypothèses de calculs ...)

**Un Bilan Carbone[®] manipule des ordres de grandeur.
Ce qui compte ce n'est pas le résultat au kg de CO2 près, mais de
savoir où et comment agir !**

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Le périmètre d'étude

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, ...)



PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

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

La cartographie de l'établissement

Exercice: Réaliser une cartographie précise **des sources d'émissions** pour visualiser les émissions sur lesquelles il est possible d'agir.

- Indiquer les éventuelles personnes ressources pour accéder aux données

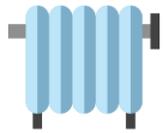
Préparation: 15 minutes

Restitution collective

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Les 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 1ères, 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...

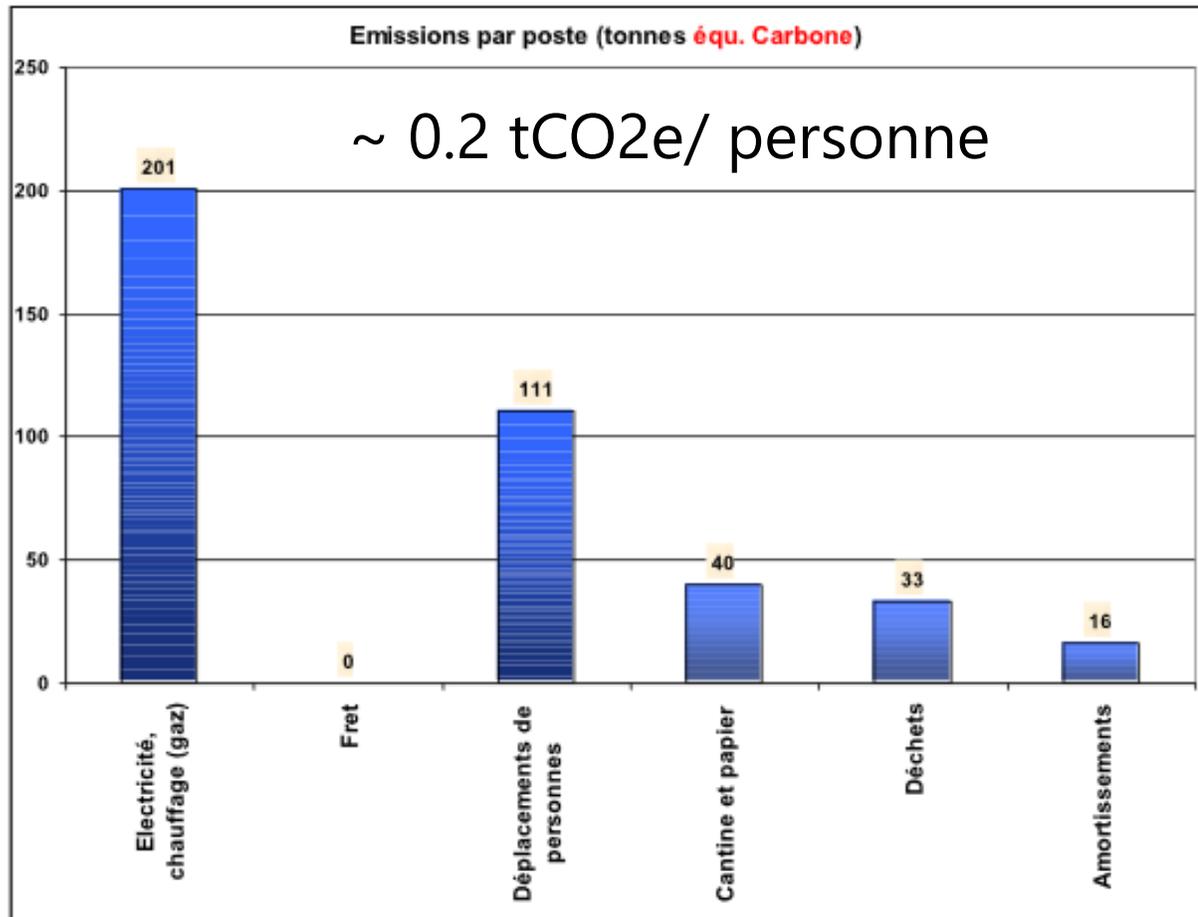
PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Comment récolter les informations ?

POSTES	DONNÉES	PERSONNES RESSOURCES
Energie	factures (élec, gaz, fioul ?)	<i>intendant ? service technique ?</i>
Restauration	menus, nombre de repas	<i>chef du restaurant ?</i>
Déplacements	enquête	
Fournitures	factures, bons de commande, inventaire	<i>intendant ?</i>
Immobilisations	amortissement	<i>contact en région ?</i>

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

BC de la cité scolaire Hélène Boucher (2004)



Bilan Carbone
Collège Lycée Hélène Boucher



5) Préconisations

L'objectif majeur du Bilan Carbone est de mesurer les émissions de GES du lycée Hélène Boucher en vue de les maîtriser. Une fois les proportions d'émissions de chaque poste connues, il est possible d'effectuer des préconisations afin de réduire les émissions.

Les postes d'émissions sur lesquels il est possible d'influencer sont :

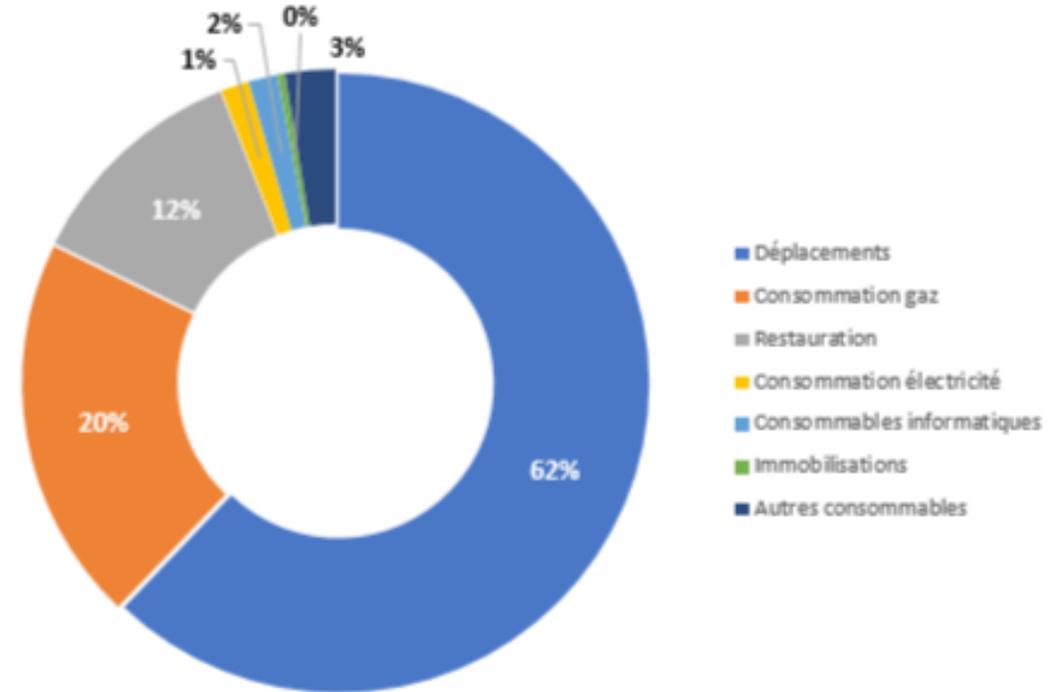
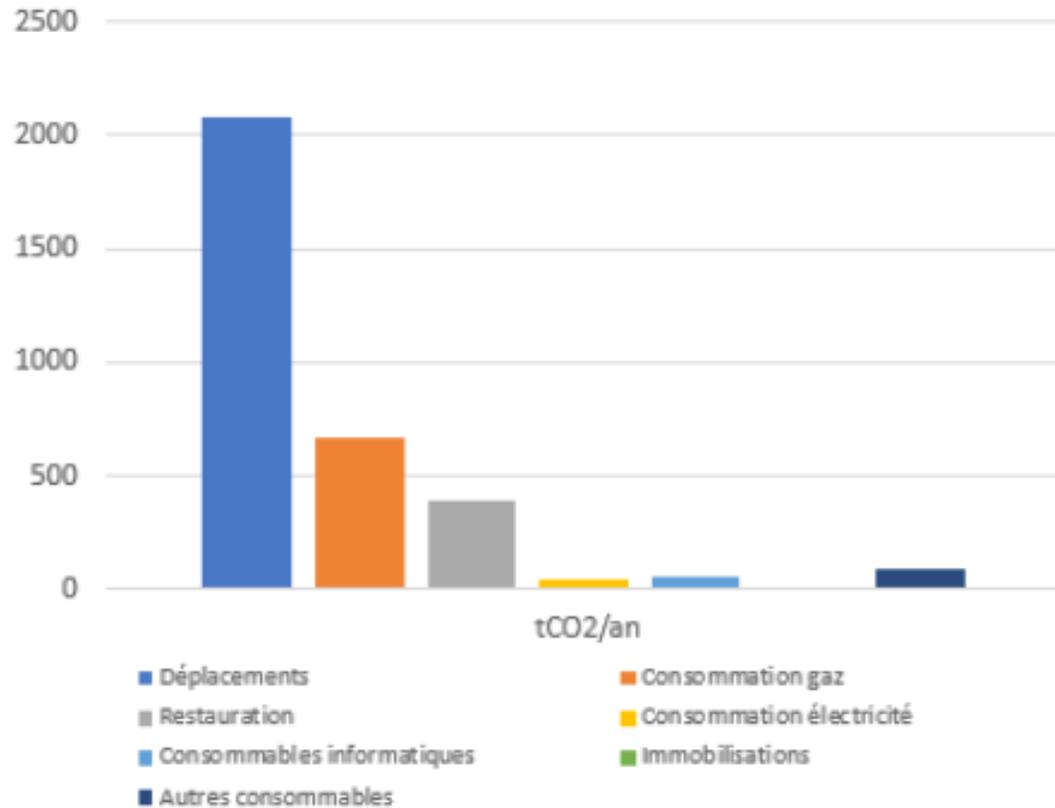
- L'énergie
- Les déchets
- La consommation d'eau
- la cantine

5.1. Electricité

- Veiller à bien éteindre la lumière (et autres appareils électroniques) quand on quitte une pièce.
- Pour ceci il serait opportun de mettre en place une campagne de sensibilisation du personnel et des élèves (en effet nous n'avons remarqué aucun affichage concernant ce sujet).
- Vérifier systématiquement la bonne configuration de la veille des ordinateurs
- Installer un système d'éclairage automatique (détecteur de présence ou système de

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

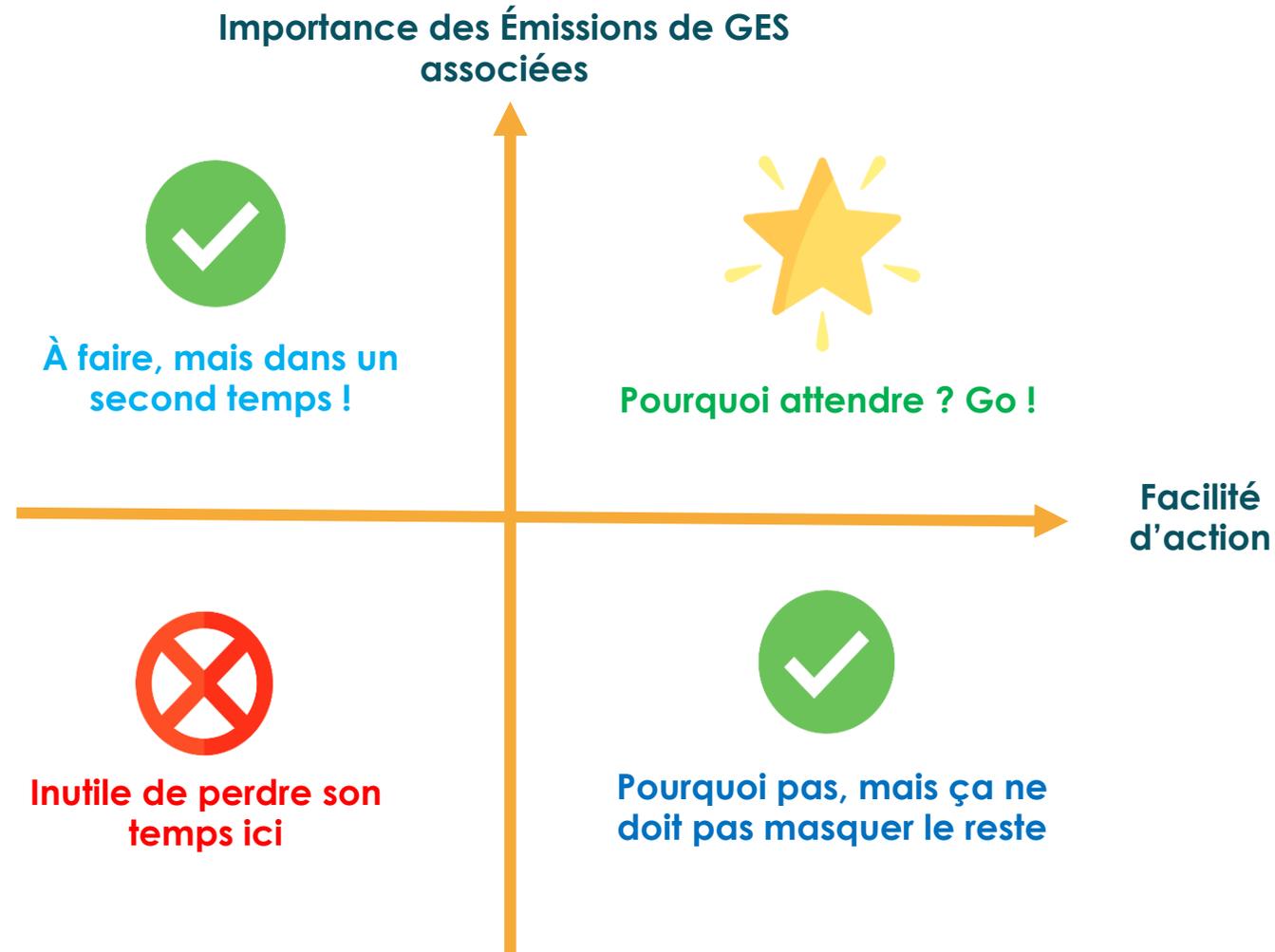
BC de la cité scolaire Blaise Pascal (2019)



~ 1.6 tCO2e/ personne

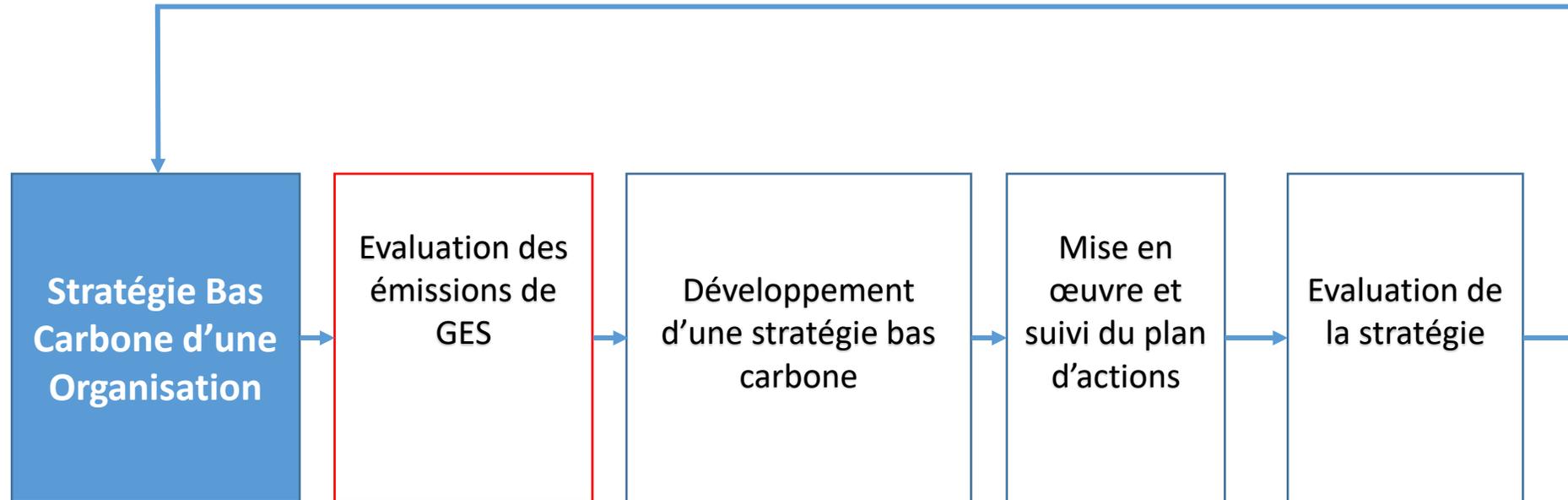
PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Cibler les actions



PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

De la compta carbone à la stratégie climat

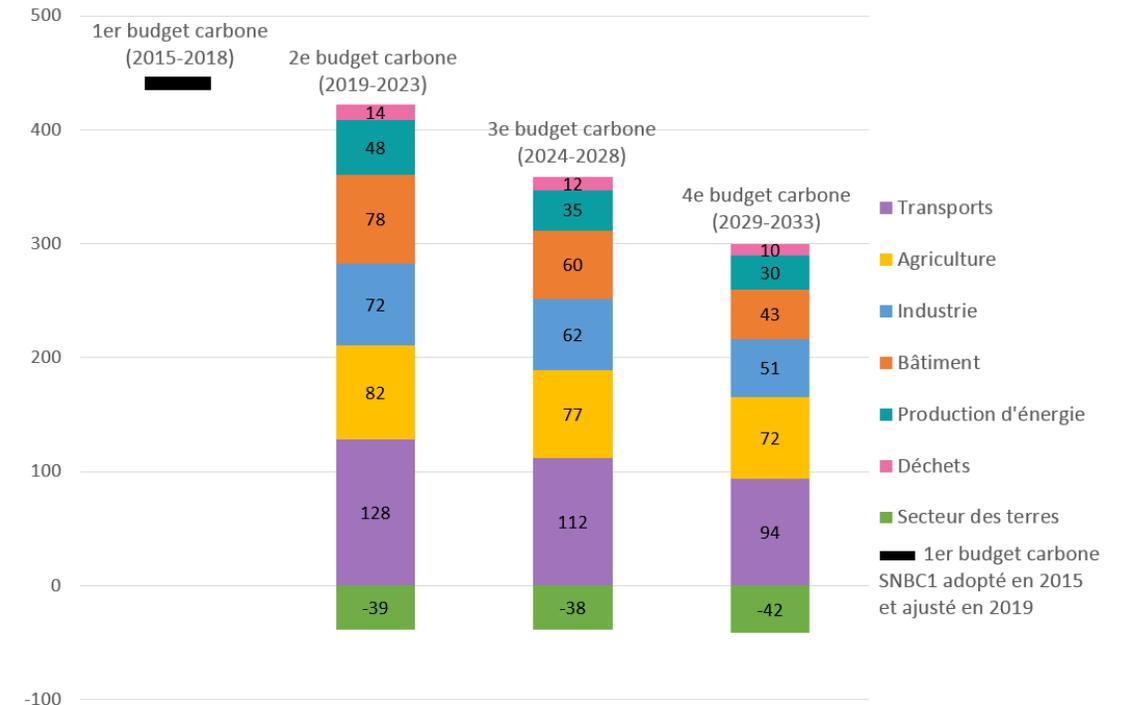


PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

En France, nous visons la neutralité carbone

La SNBC identifie des budgets carbone par secteur

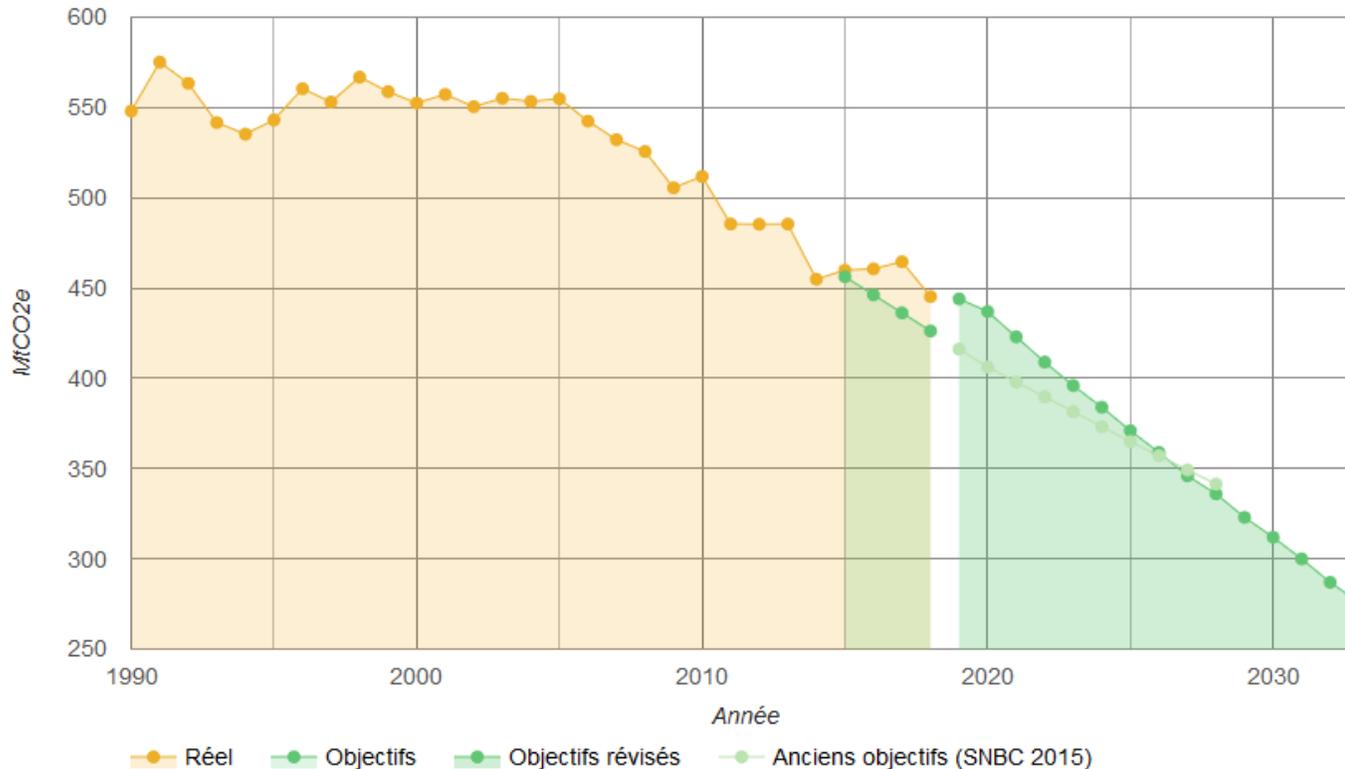
- « Plafonds d'émissions de gaz à effet de serre fixés par période successives de 4 puis 5 ans, pour définir la trajectoire de baisse des émissions »
- Ils sont déclinés à titre indicatif par grands domaines d'activités : transport, logement, industrie, agriculture, énergie, déchets



Source: Stratégie Nationale Bas Carbone, MTES

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Emissions globales de gaz à effet de serre (GES) en France



Source: RAC-France, CLER, Observatoire énergie climat

+ 4,5 %

par rapport à l'objectif 2018

Objectif : diviser par 6 à 8 nos émissions de GES

Les chiffres

Transport	+12,6 %
Résidentiel / tertiaire	+14,5 %
Agriculture	+2,5 %
Industrie	+0,6 %
Transformation d'énergie	-17 %
Déchets	-0,3 %

Soit une baisse de 6% par an en moyenne

Depuis 2005, **une baisse de 2% par an en moyenne**

445,3
MtCO₂e

Emissions de GES en 2018

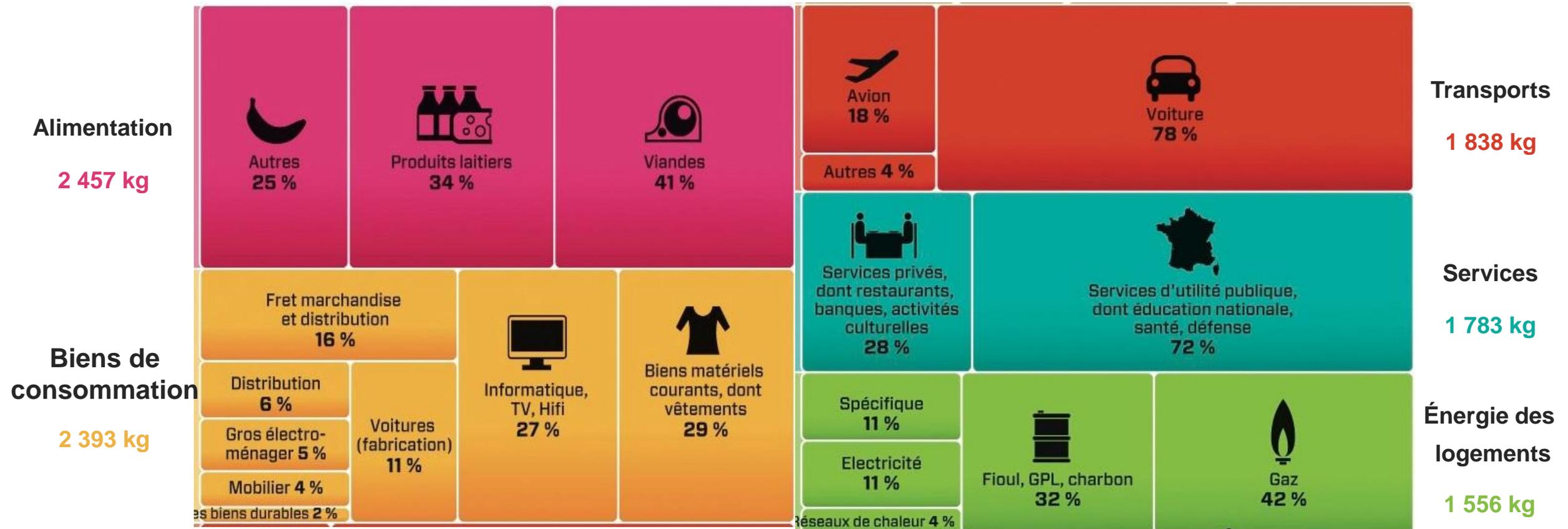
426,2
MtCO₂e

Budget carbone pour 2018

Source: CITEPA

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Les grands postes d'émissions à l'échelle individuelle



Source: Publication Faire sa part, Carbone 4, juin 2019

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

A retenir

- La comptabilité carbone est une démarche en deux temps:
 - Le bilan
 - Les préconisations d'actions
- Outil essentiel pour se représenter le profil d'émissions d'une organisation
- Approche monocritère: carbone mais il reste un bon proxy pour l'impact environnemental surtout quand cela se reflète par le recours aux énergies fossiles et le niveau de consommation énergétique
- Pour en savoir plus:
MOOCs: <https://www.associationbilancarbone.fr/mooc-energie-et-climat/>



Questions - Réponses

N'hésitez pas !

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Les prochaines étapes

- Validation des différentes personnes ressources qui pourront aider pour la collecte de données
- Définition du groupe d'élèves qui va réaliser le bilan carbone ainsi que des encadrants
- Sensibilisation des élèves au CC et à la comptabilité carbone
- Récolte des données

⇒ Bilan carbone réalisé pour fin Février,
lancement de la cocréation du plan d'actions en Mars !

PROJET ETABLISSEMENT BAS CARBONE

Les ressources à votre disposition

- Des séquences clé en main sur le thème de l'énergie, du climat, de la comptabilité carbone et du passage à l'action (diapositives)
- Un calculateur de bilan carbone (tableur), avec modèle de fiches de collecte (à venir)
- Les membres de l'ABC et d'ÉduClimat pour répondre à vos questions



MERCI BEAUCOUP

Pour plus d'informations :

- methodologie@associationbilancarbone.fr
- educlimat@avenirclimatique.org