



# **Décarboner l'économie :** *De l'ambition aux actes*

Aude Pommeret  
Alain Quinet

# I. La valeur de l'action

---

## 1. Le CO<sub>2</sub> est à l'origine d'un coût externe

- C'est un gaz insidieux: incolore, inodore, produit joint de l'activité économique
- Le CO<sub>2</sub> émis au-delà de la capacité d'absorption des puits s'accumule dans l'atmosphère sur une longue période et provoque une élévation des températures
- Le stock de CO<sub>2</sub> accumulé a un coût qui n'est pas spontanément reflété dans les prix de marché. Pour une entreprise, émettre librement du CO<sub>2</sub> est du même ordre qu'utiliser de la main d'oeuvre sans la rémunérer.

## 2. Les incertitudes sont importantes

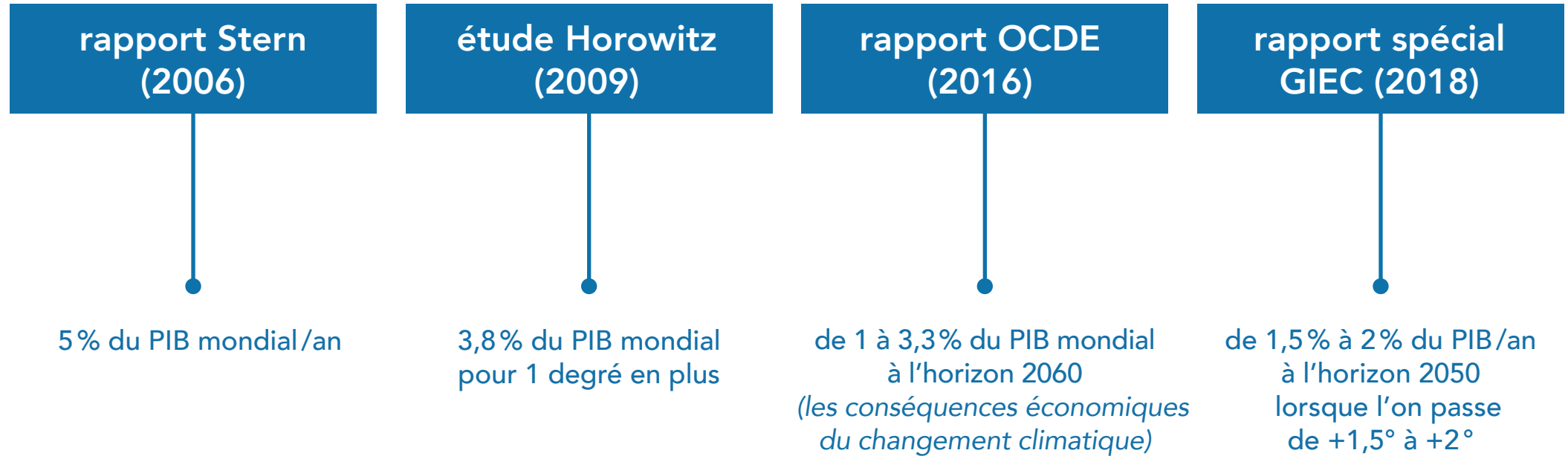
- Incertitudes en cascade: sur l'ampleur du réchauffement, sur les effets globaux et locaux du changement climatique
- ...mais avec un risque de dommages graves et irréversibles
- L'incertitude ne doit pas être un prétexte à l'inaction



# I. La valeur de l'action

---

Le coût de l'inaction au niveau mondial :



Avec une forte dispersion géographique et sectorielle et des incertitudes sur les seuils au-delà desquels les dommages deviennent irréversibles.



# I. La valeur de l'action

---

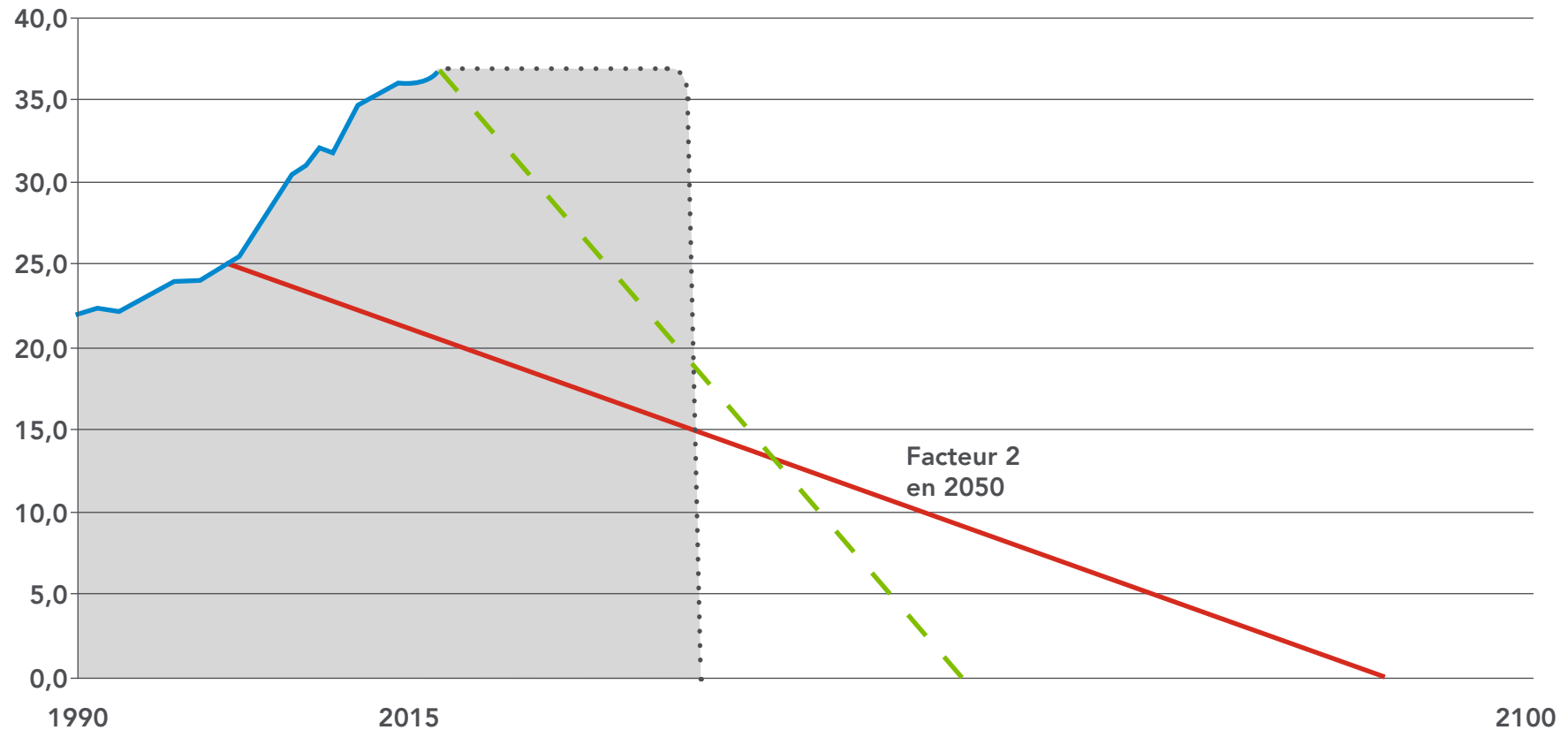
Le coût de l'inaction au niveau français :

- Fragilisation de l'Accord de Paris et de la coopération internationale
- Dommages sur le sol français
- Coûts d'ajustement ultérieurs. Les efforts tardifs pour s'adapter seront plus coûteux
  - Nécessité de déclasser rapidement les équipements polluants
  - Nécessité d'investir pour s'adapter aux changements climatiques



# II. L'objectif ZEN: zéro émissions nettes, au niveau mondial

## 1. L'épuisement du budget carbone



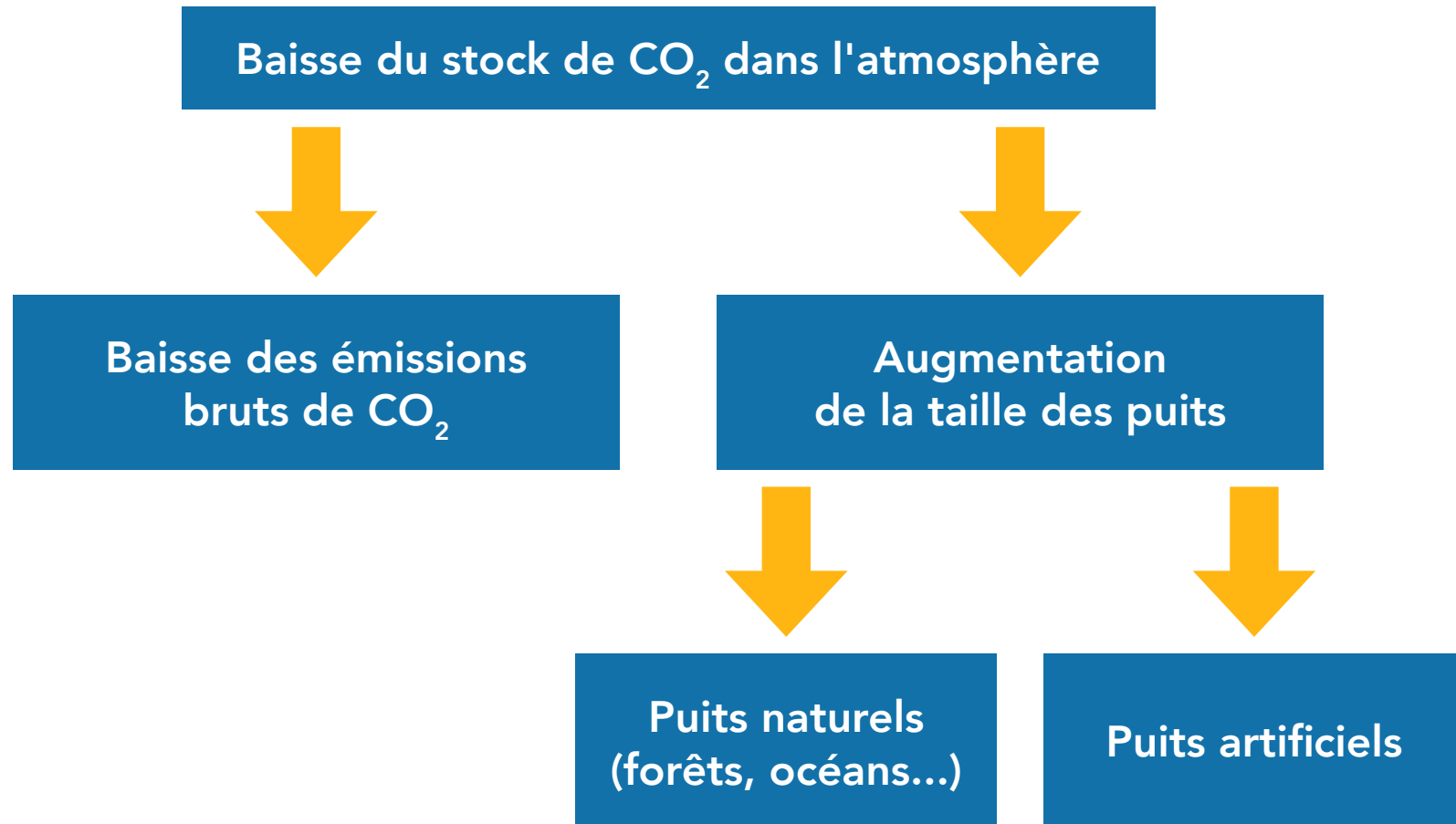
- Émissions observées de CO<sub>2</sub> en GtCO<sub>2</sub>e
- Réduction linéaire des émissions à partir de 2001 visant le « Facteur 2 » en 2050 (50% des émissions de 1990), prolongé post-2050
- ..... Maintien des émissions constantes qui respecterait le budget carbone
- - Réduction linéaire des émissions qui respecterait le budget carbone 2°C 66%



# II. L'objectif ZEN: zéro émissions nettes, au niveau mondial

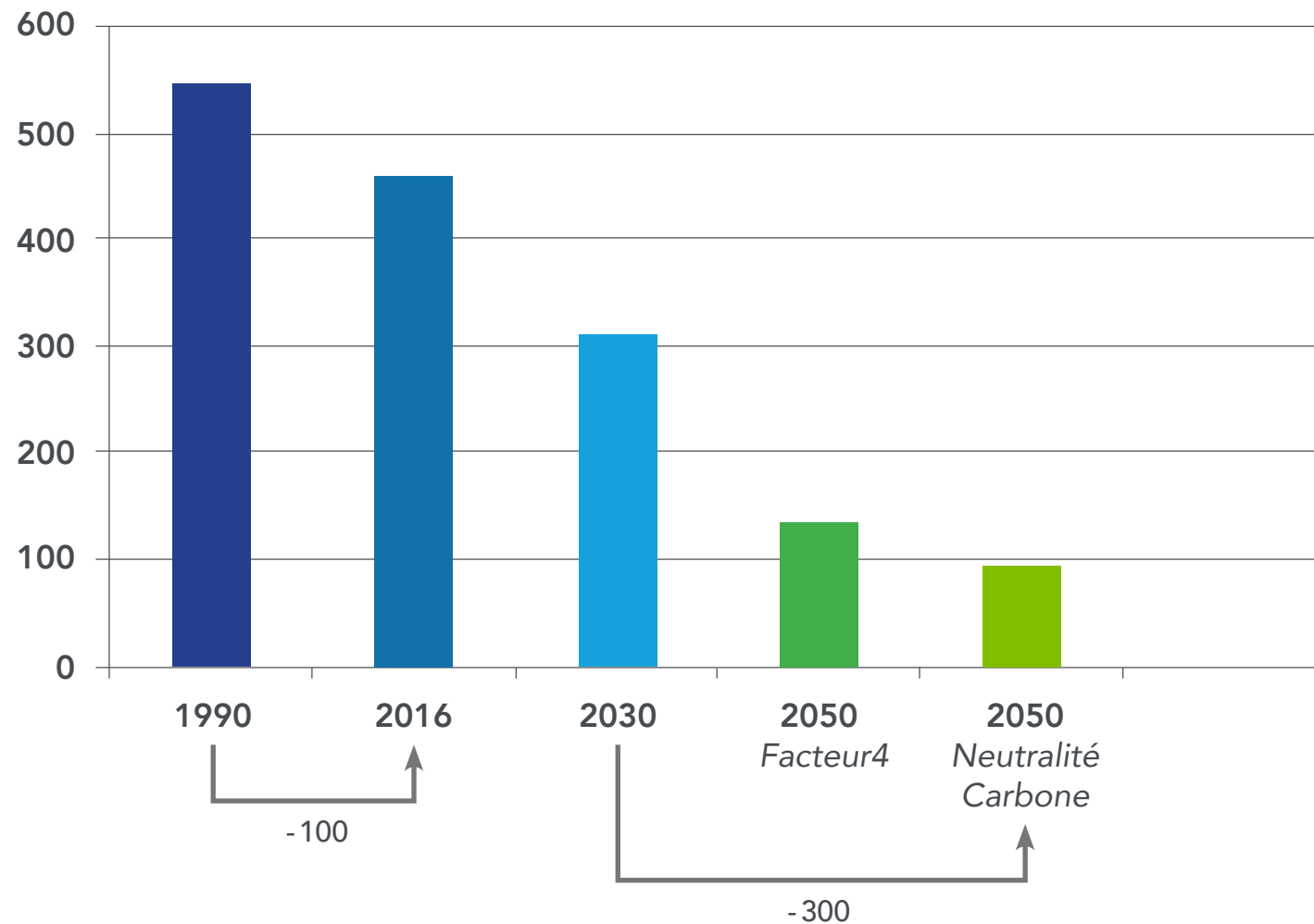
---

## 2. L'Accord de Paris

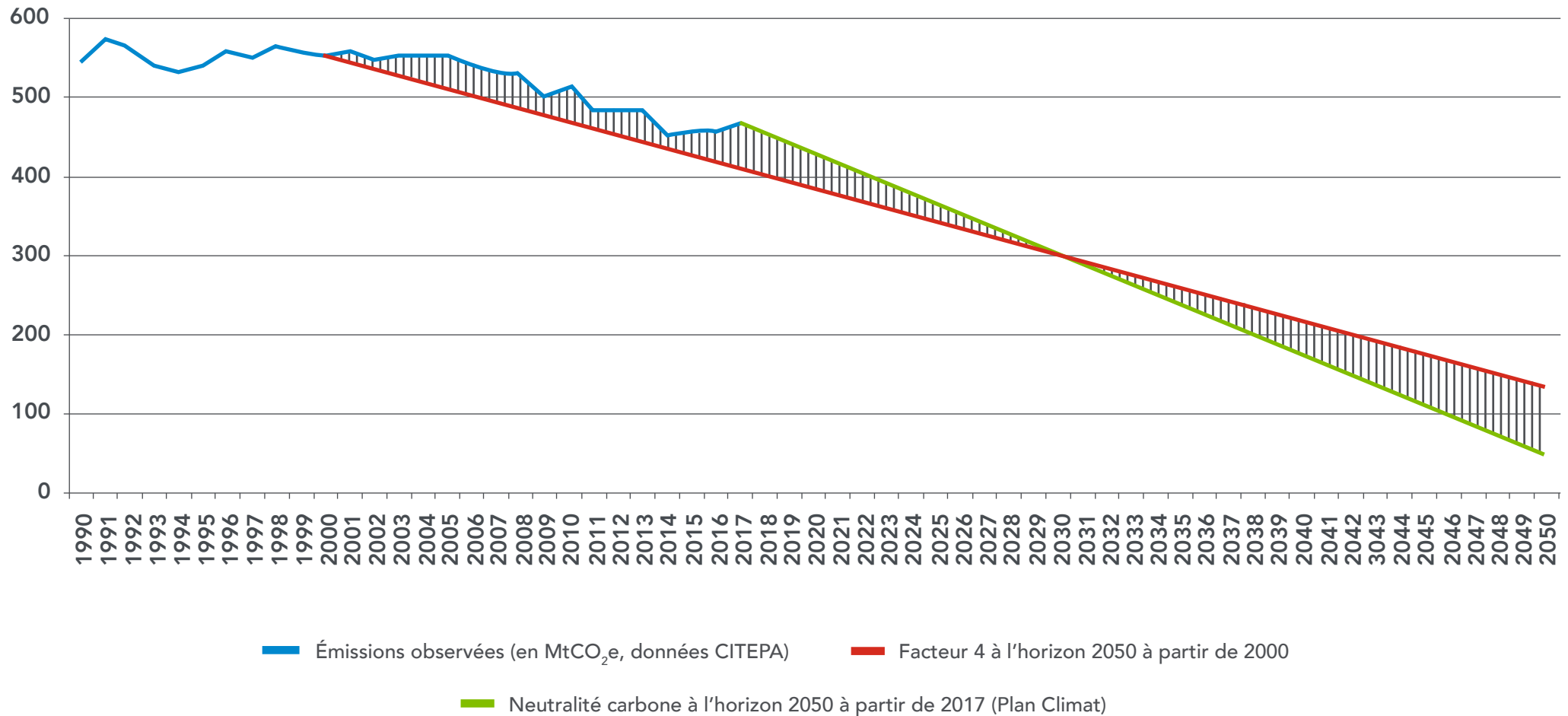


# III. L'objectif ZEN : zéro émissions nettes, au niveau français

Émissions brutes de GES à l'horizon 2050 (en MtéqCO<sub>2</sub>)



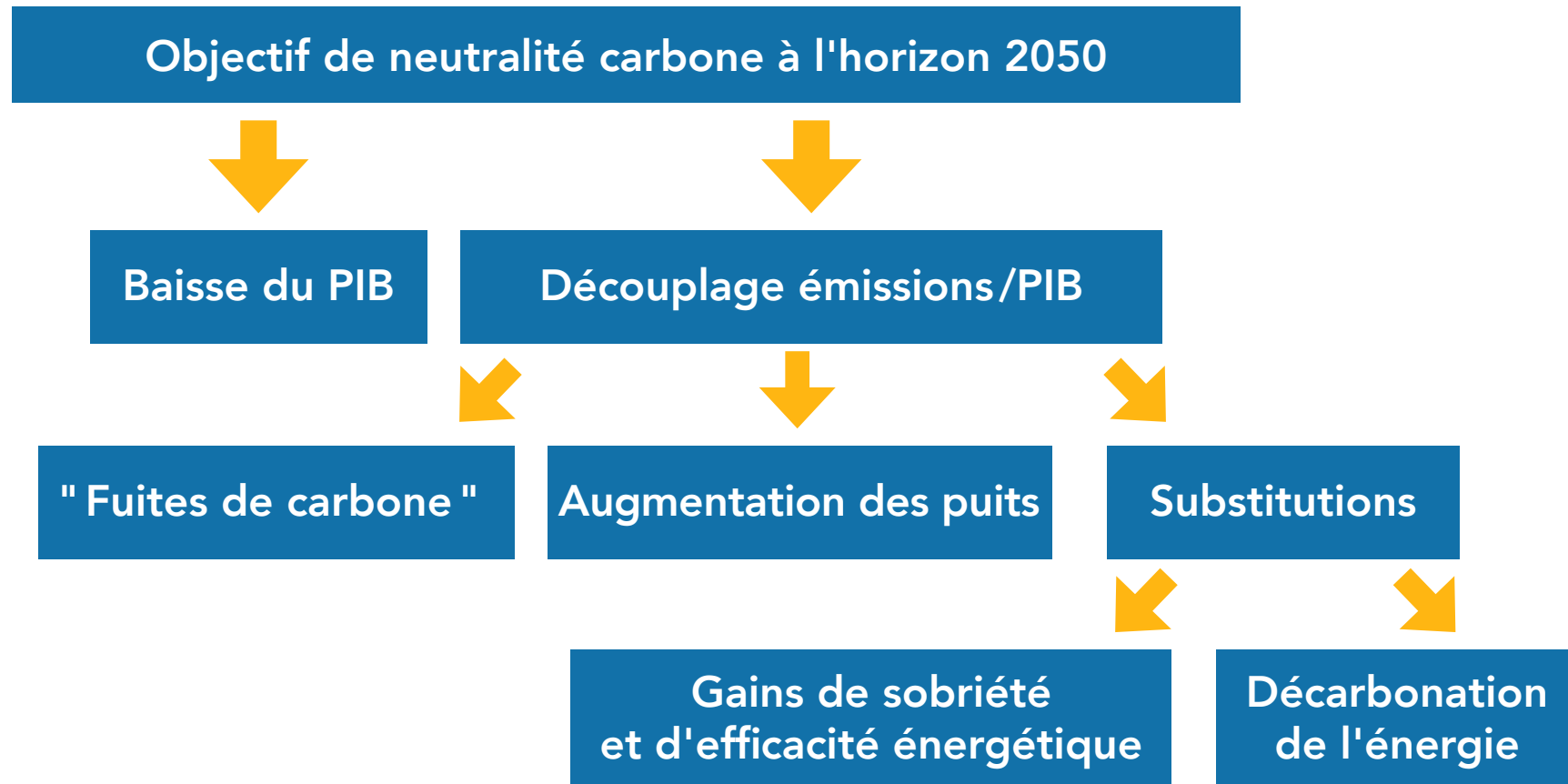
# III. L'objectif ZEN : zéro émissions nettes, au niveau français



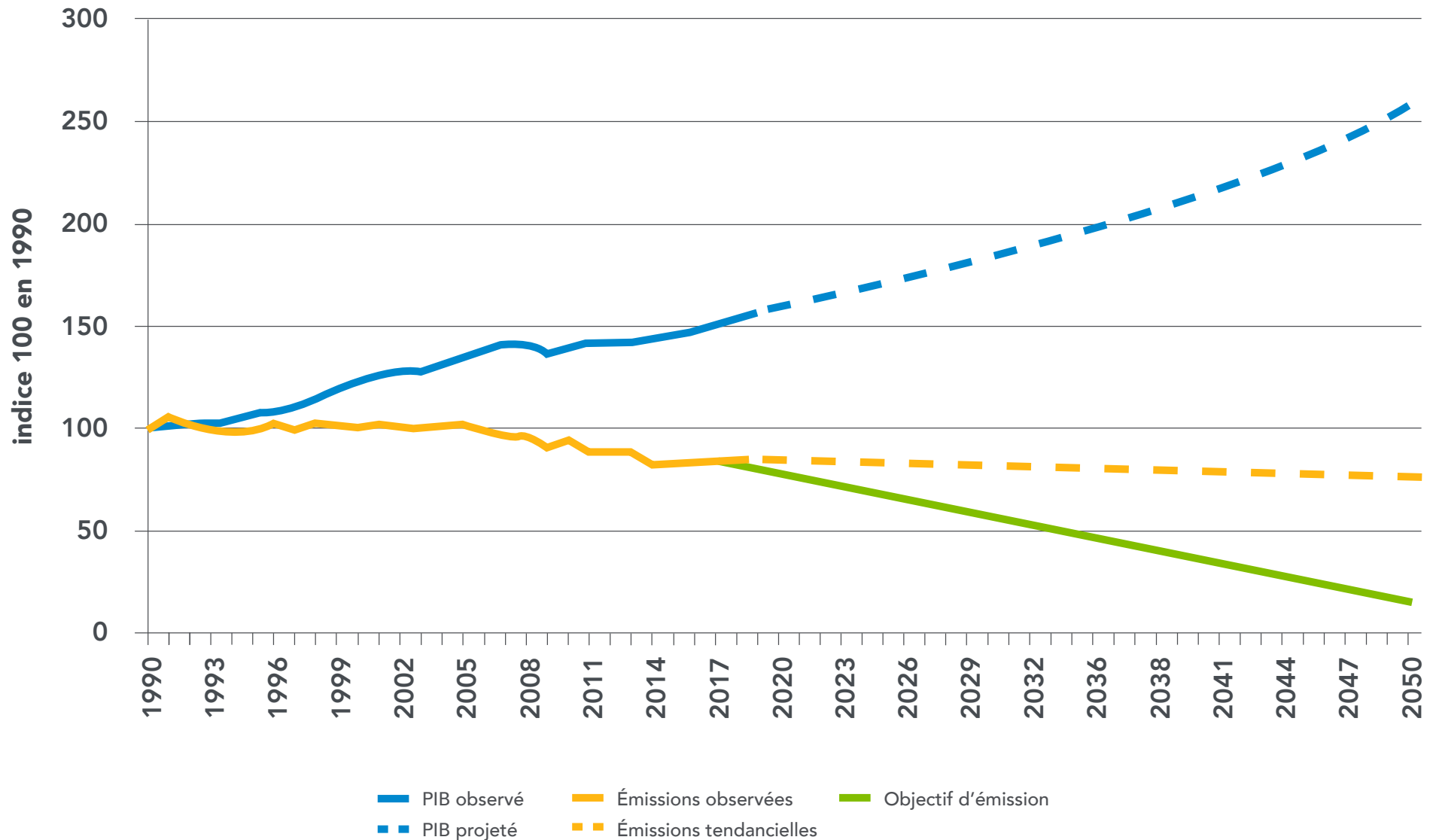


# III. L'objectif ZEN: zéro émissions nettes, au niveau français

---



# III. L'objectif ZEN : zéro émissions nettes, au niveau français



# IV. Les enjeux économiques de la transition écologique

---

## 1. La transition écologique

- Certaines actions sont spontanément favorables à l'écologie et au pouvoir d'achat (sobriété, co-voiturage)
- Mais il s'agit parfois de remplacer des technologies polluantes mais "peu chères" par des technologies non polluantes mais généralement plus chères (sauf si elles permettent des économies d'énergie)
- Et qui ne sont pas des substituts parfaits (voitures électriques qui manquent d'autonomie, énergies renouvelables intermittentes)



# IV. Les enjeux économiques de la transition écologique

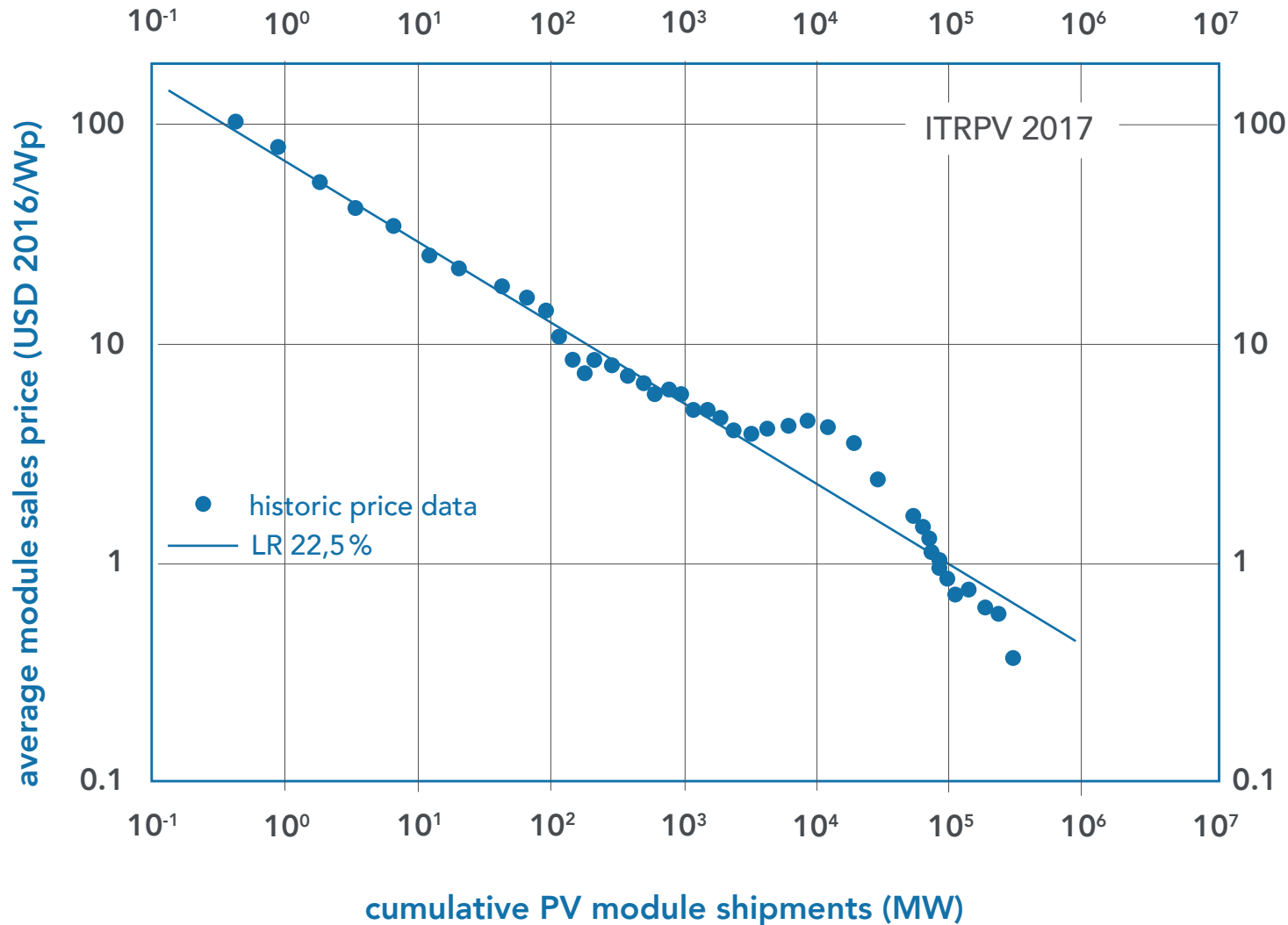
---

## 2. Cet écart de coût est transitoire

- Le coût de certaines énergies renouvelables ne dépend pas du prix d'une matière première épuisable mais du coût des technologies
- De nouvelles technologies (stockage, développement du réseau de bornes de recharges) permettent de réduire le problème de substituabilité
- Le coût des technologies baisse continument (loi de Wright)
  - Effets d'apprentissage et effets d'échelle
  - Taux d'apprentissage - baisse de coût de production pour chaque doublement de la production mondiale - compris entre 5% et 20%



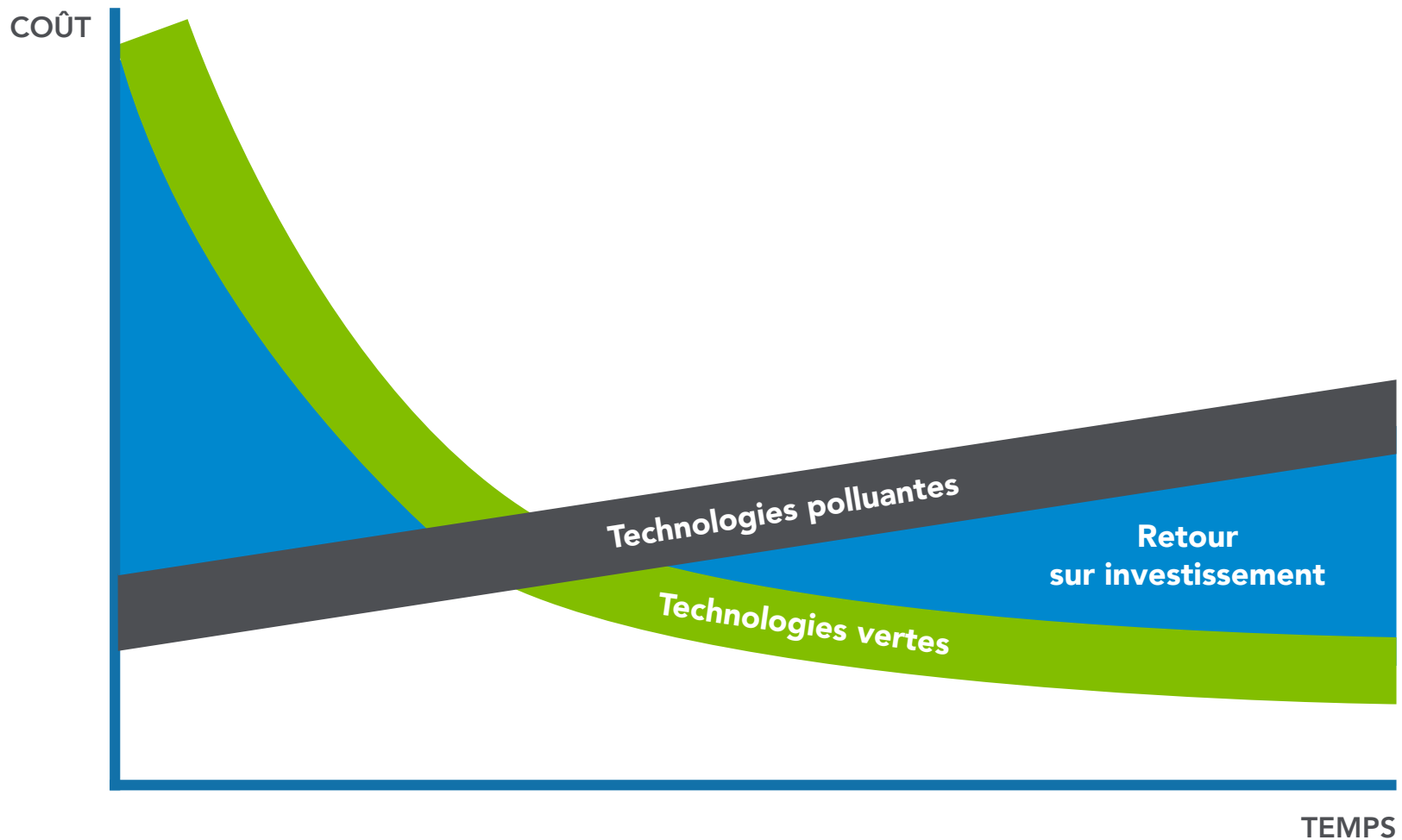
# IV. Les enjeux économiques de la transition écologique



Le taux d'apprentissage de la production de panneaux solaires (Learning Rate) est de 22,5% sur une quarantaine d'années



# IV. Les enjeux économiques de la transition écologique



# V. Les enjeux économiques de la transition énergétique

---

## 3. Dans certains domaines les solutions technologiques ne sont pas encore disponibles

Procédés industriels

10%  
(40 MtCO<sub>2</sub>e)

- Cimenterie
- Chimie
- Métallurgie

Transport de marchandises

7%  
(30 MtCO<sub>2</sub>e)

- Poids lourds
- Aérien
- Fluvial & maritime

Agriculture

17%  
(75 MtCO<sub>2</sub>e)

- Fermentation entérique
- Sols agricoles
- Gestion des déjections



# VI. Les enjeux de politiques économiques et sociales pour le climat

---

## 1. Trois questions:

- Jusqu'où doit-on aller ?
- À quel rythme y aller ?
- Comment y aller ?

## 2. Une référence: la valeur socio-économique de l'action pour le climat, dite valeur tutélaire;

- Valeur de l'action climatique fondée sur un calcul socio-économique
- Valeur élaborée de manière collégiale
  - Un panel d'experts issus des administrations, de l'université, des ONG, des entreprises et des syndicats
  - Une proposition fondée sur:
    - L'objectif ZEN (approche coût-efficacité)
    - Des simulations de modèles
    - Des Benchmarks



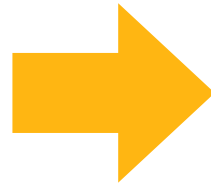


# VI. Les enjeux de politiques économiques et sociales pour le climat

---

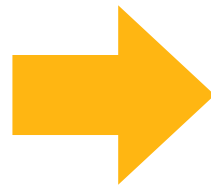
## 3. Jusqu'où doit-on aller? Les priorités de l'action publique

Actions / investissements  
à coût nul ou générant  
un gain



- **Gestes de sobriété**  
(équipements adaptés aux besoins)
- **Gestes d'optimisation**  
(nombre de passagers par véhicule)
- **Investissements rentables**  
(pompe à chaleur dans l'industrie)

Investissements rentables pour  
la société car le coût par tonne  
de CO<sub>2</sub> évitée est inférieur  
à la valeur carbone



- **Recours à certaines ENR chaleur**
- **Raccordement à un réseau de chaleur**
- **Recours au véhicule électrique**
- **Rénovation thermique d'un bâtiment**

Projets non rentables  
à ce stade, appelant  
des efforts de R&D



- **Isolation des murs par l'extérieur**
- **Production d'hydrogène  
par électrolyse de l'eau**



# VI. Les enjeux de politiques économiques et sociales pour le climat

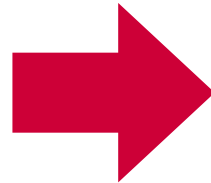
---



# VI. Les enjeux de politiques économiques et sociales pour le climat

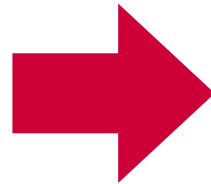
---

Investissements rentables pour la société car le coût par tonne de CO<sub>2</sub> évitée est inférieur à la valeur carbone

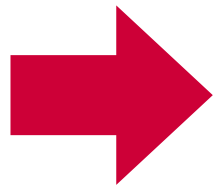


- Recours à certaines ENR chaleur
- Raccordement à un réseau de chaleur
- Recours au véhicule électrique
- Rénovation thermique d'un bâtiment

Projets non rentables immédiatement, appelant des efforts de R&D



- Isolation des murs par l'extérieur
- Production d'hydrogène par électrolyse de l'eau



**Intervention publique nécessaire, pour rendre ces actions profitables pour les acteurs privés.**



# VI. Les enjeux de politiques économiques et sociales pour le climat

---

## 4. À quel rythme y aller ?

### → Commencer vite

- Disposer d'une marge de manoeuvre pour faire face aux possibles mauvaises nouvelles ultérieures
- Stimuler l'innovation

### → Commencer de manière progressive

- Espérer un "miracle technologique"
- Laisser aux acteurs le temps de s'adapter, éviter les coûts échoués
- Maîtriser les effets redistributifs et les pertes de compétitivité



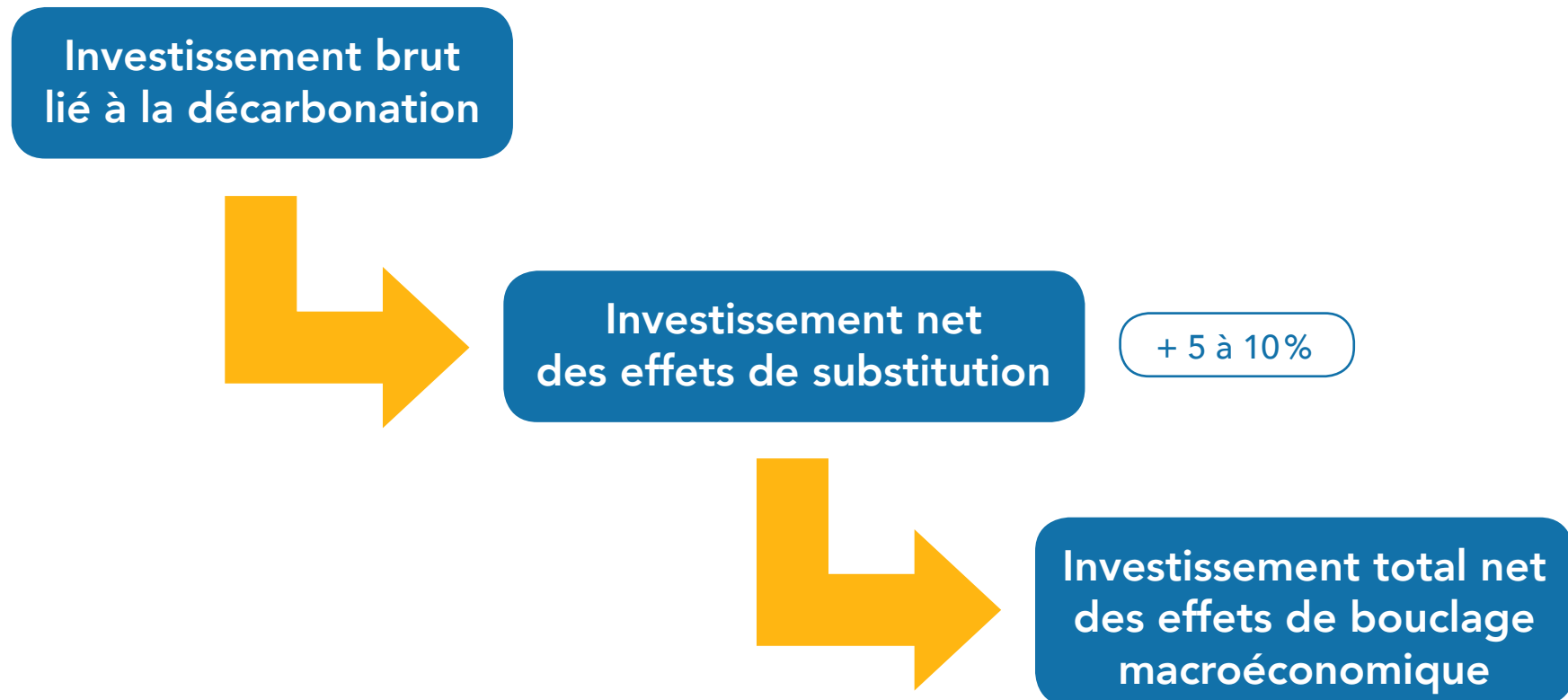
# VI. Les enjeux de politiques économiques et sociales pour le climat

---

## 5. Comment y aller ?

### a) Les vecteurs: changements de comportement, d'investissement et de progrès technique

#### Les investissements



# VI. Les enjeux de politiques économiques et sociales pour le climat

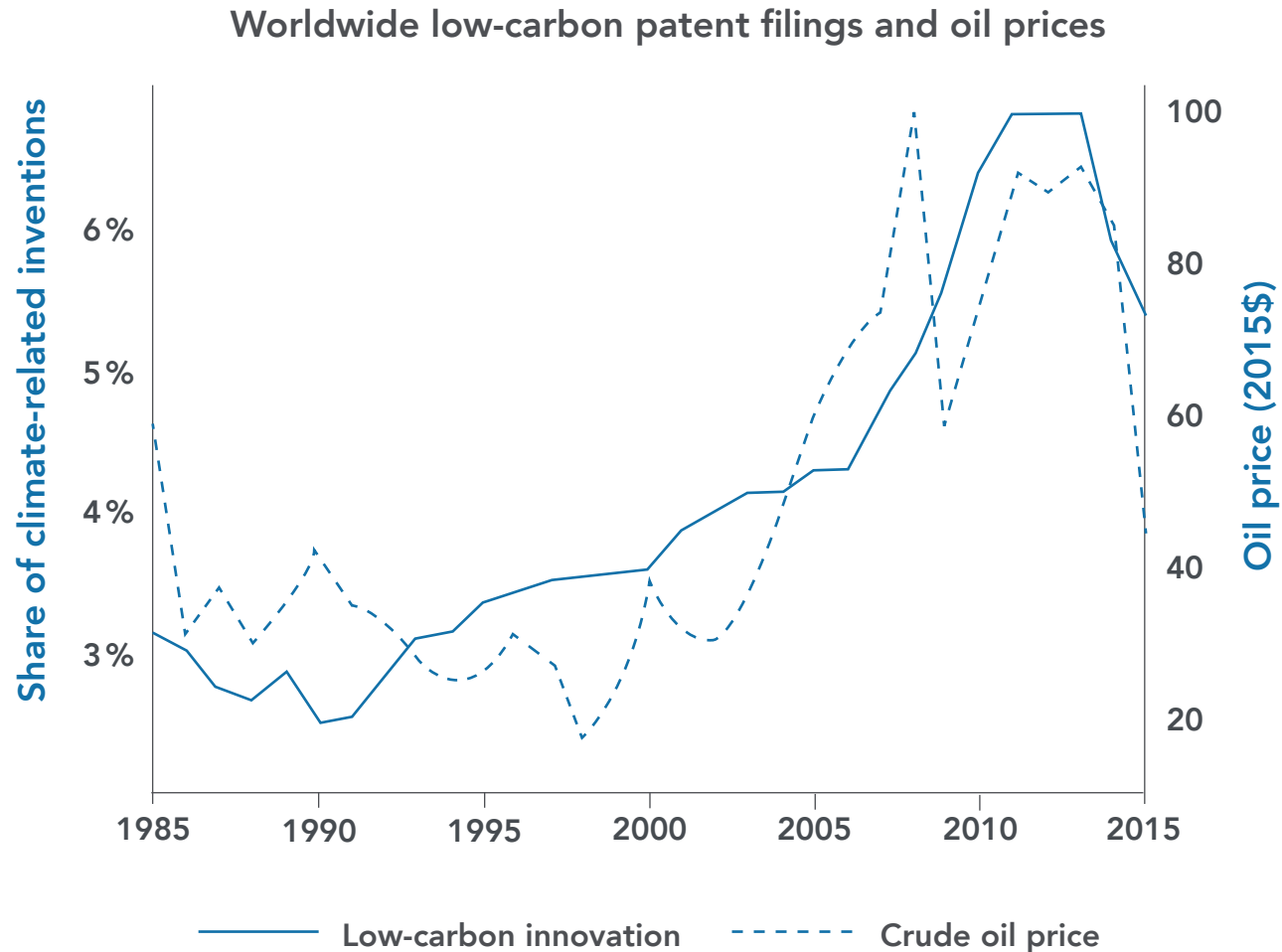
---

Le progrès technique n'est pas spontanément "vert"

- L'effet rebond des normes: 1/3 environ des gains d'efficacité énergétique se traduisent en regain de consommation
- La dépendance au passé: (ENR versus gaz de schiste ou EPR)
- La dépendance au prix du pétrole. Depuis 2012, la part des brevets consacrés à la prévention du changement climatique recule (de 9,5% à 8%), il y a "trop de pétrole".



# VI. Les enjeux de politiques économiques et sociales pour le climat



# VI. Les enjeux de politiques économiques et sociales pour le climat

---

## 5. Comment y aller ?

### b) Les différents types d'instruments de la politique climatique

- Les incitations économiques permettent de rendre les solutions décarbonées compétitives
  - Les taxes renchérissement les solutions polluantes
  - Les subventions - en réduisant le coût des technologies moins polluantes - incitent les acteurs privés à prendre les bonnes décisions
- Les garanties permettent de partager les risques
- Les normes imposent aux acteurs privés de prendre les bonnes décisions.
- Les différents types d'instruments de la politique climatique ont tous des conséquences redistributives





# VI. Les enjeux de politiques économiques et sociales pour le climat

MESURES	IMPACT	COMPENSATION / FINANCEMENT
Fiscalité sur les carburants	Impact sur les détenteurs de véhicules	Recettes pour le budget général
Fiscalité sur le chauffage	Impact sur les revenus les plus modestes	Recettes pour le budget général
Subventions aux équipements bas carbone	Bénéficient aux acquéreurs d'équipements neufs	Financement par le budget général
Tarifs de rachats garantis de l'électricité	Bénéficient aux entreprises productrices	Financement par les consommateurs d'électricité
Développement des ENR	Renchérissement potentiel des prix alimentaires par compétition sur l'usage des sols	



# VI. Les enjeux de politiques économiques et sociales pour le climat

MESURES	IMPACT	COMPENSATION / FINANCEMENT
Normes sur les équipements neufs	Renchérissement des équipements neufs Baisse de la valeur des équipements d'occasion	Pas de recettes pour le budget général
Normes sur les ventes d'équipements neufs (normes d'émissions moyennes des ventres des constructions automobiles)	Incitation des constructeurs: - à baisser les prix des voitures propres achetées - à augmenter le prix des véhicules thermiques	Pas de recettes pour le budget général
Normes sur les usages	Coûts de mise en conformité très hétérogènes d'un acteur à l'autre	Pas de recettes pour le budget général

