

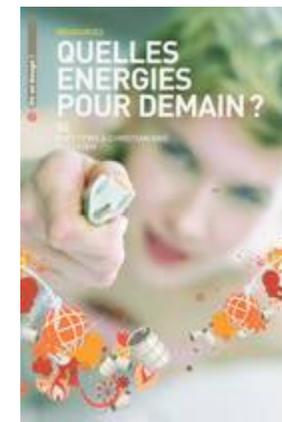
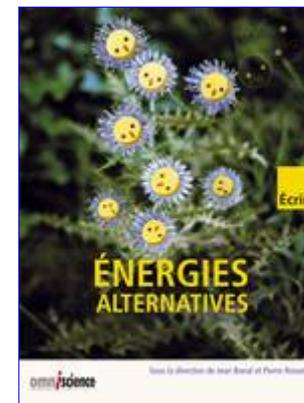
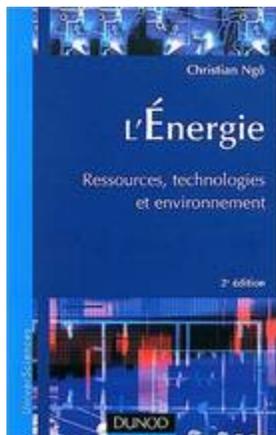
Émissions de gaz à effet de serre : nouvelles contraintes, nouvelles opportunités

Christian Ngô

ngo@ecrin.asso.fr

ECRIN et CEA

www.ecrin.asso.fr



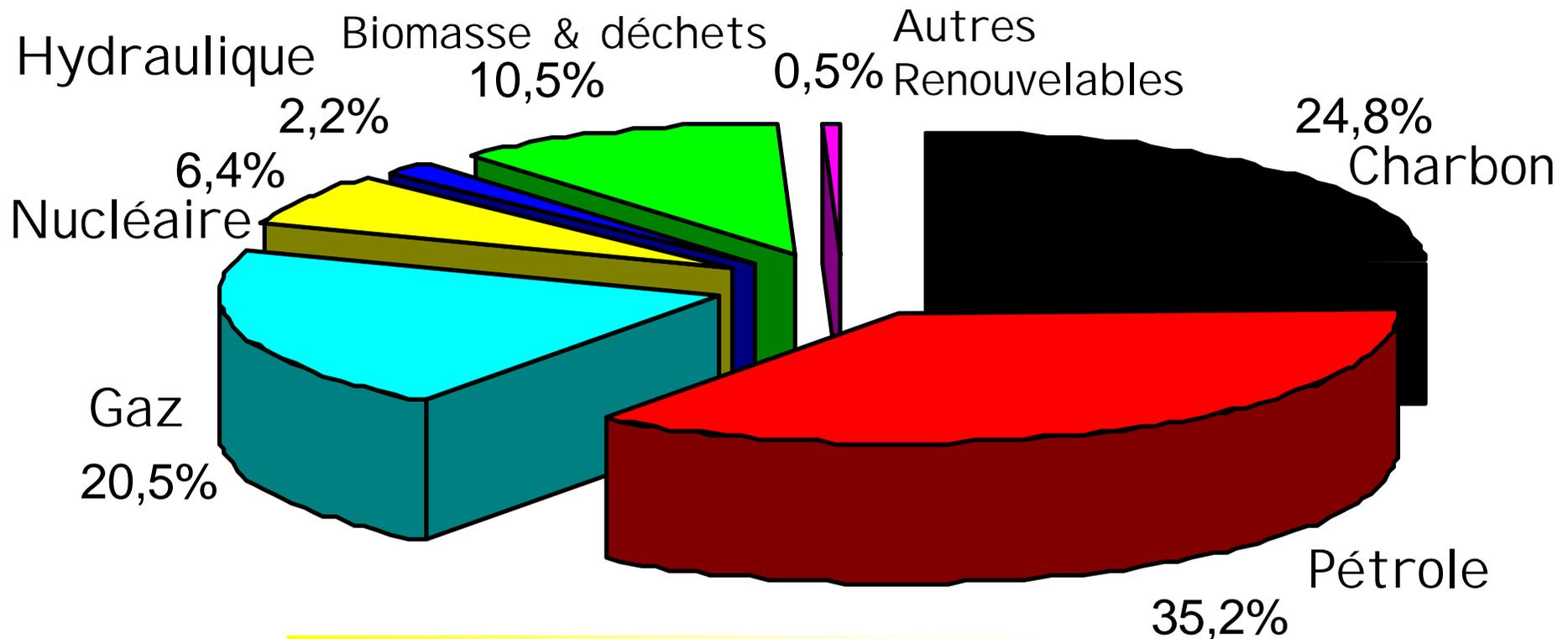
Polluer ou pas polluer ?

- On peut gagner de l'argent en polluant la planète
- On peut gagner de l'argent en dépolluant la planète
- On peut aussi gagner de l'argent en préservant la planète
- Il existe des opportunités mais aussi des risques dans les investissements

Augmentation de l'effet de serre

- ❑ Activités humaines → émissions de gaz à effet de serre (CO_2 , CH_4 , ...) en quantités notables → Impact climatique
- ❑ L'utilisation des combustibles fossiles (charbon, pétrole, gaz) → émission de CO_2 .
- ❑ Ce que l'on sait :
 - ❑ émettre des gaz à effet de serre → réchauffement de l'atmosphère (effet de serre nature $-18^\circ\text{C} \rightarrow 15^\circ\text{C}$)
- ❑ Ce que l'on ne sait pas de manière sûre (modèles) :
 - ❑ quelle sera l'amplitude réelle du réchauffement ?
 - ❑ à quelle échelle de temps ?
 - ❑ impact des effets non linéaires

Un monde dominé par les combustibles fossiles



Combustibles fossiles

⇒ > 80% de dépendance

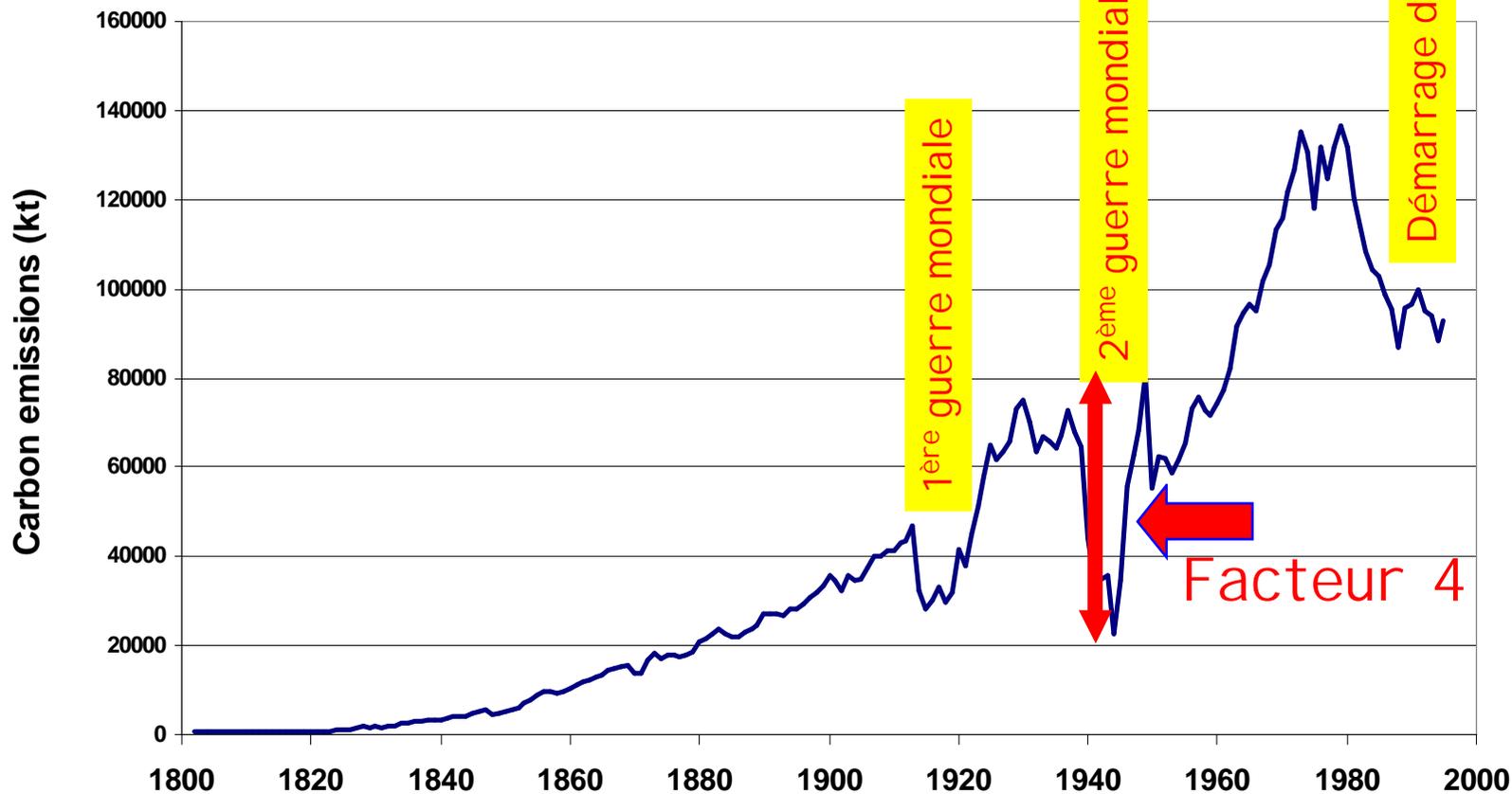
⇒ Le charbon une énergie d'avenir mais il est le plus polluant

L'effet de serre

- ❑ On émet actuellement 2 fois plus de CO₂ que la nature ne peut en absorber
- ❑ $\Delta T = 1^\circ\text{C} \approx$ déplacement de 200 km vers le sud
- ❑ Si on voulait stabiliser les émissions au niveau de la planète, il faudrait émettre 2 fois moins de CO₂
 - soit 500 kg de C/habitant/an \approx 10 000 km avec une petite voiture
- ❑ Pour la France cela reviendrait à diminuer par 4 les émissions (facteur 4). Est-ce possible ?

Évolution des émissions de CO₂ au cours du temps

FRANCE - CO2 EMISSIONS



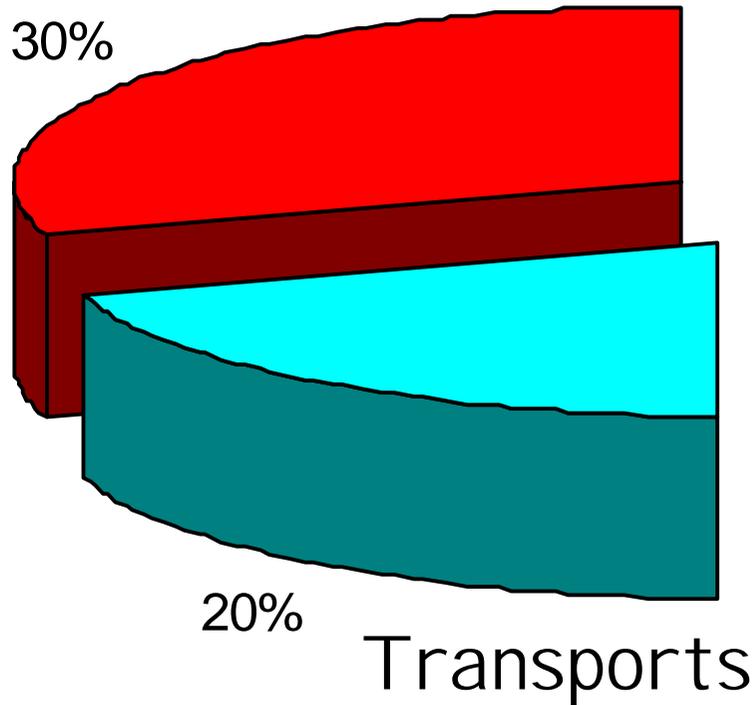
CO2DATABASE.XLS

Source service d'études économiques du CEA

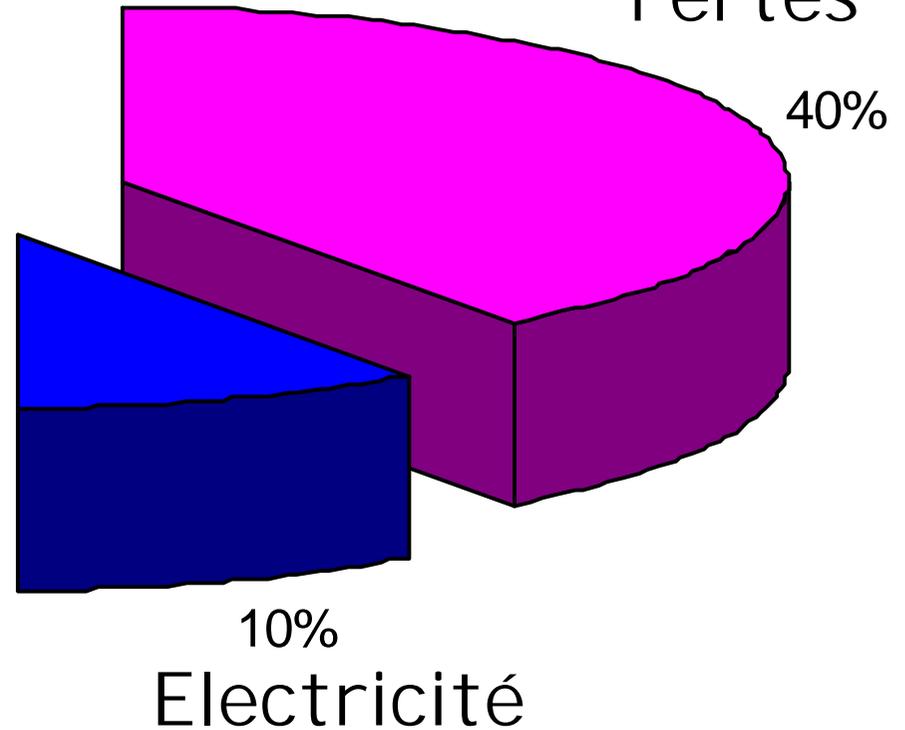
Les émissions de CO₂ sont fortement liées à l'évolution de la vie économique

Ordre de grandeur de l'utilisation (contenu énergétique) de l'énergie primaire dans le monde

Chaleur-froid



Pertes



Pour la France → \approx pertes (40%),
électricité=transports=0,5 chaleur

Source Observatoire de l'énergie

Gains pour la France

On aura besoin de plus d'électricité (pompes à chaleur, véhicules hybrides rechargeables...)

La maîtrise de l'énergie et une modification des usages sont indispensables

❑ **Pertes** → On peut améliorer certains rendements mais on ne peut pas violer des lois physiques

→ gain 15 à 25%

❑ **Electricité** (renouvelables + nucléaire) → gain 10% des émissions

❑ **Transports** (hybrides rechargeables + biocarburants de 2^{ème} génération) → gain 50% des émissions

❑ **Chaleur** (pompes à chaleur, chauffe-eau solaire...) → gain 75% (facteur 4)

❑ **Au total** pour la France → facteur 2.1 sur l'énergie finale et 1,7 pour l'énergie primaire à l'horizon 2050. Ceci avec beaucoup d'innovations.