IDDRI

Ecole Ecoclim 2022
Orsay, 9 juin 2022

Trajectoires de décarbonation profonde compatibles avec la neutralité carbone: approche, méthode et résultats

Henri WAISMAN
Coordinateur initiative DDP - IDDRI
Coordinateur du chap 5 du rapport du GIEC SR1.5

SciencesPo

Sommaire

- Deux mots de l'accord de Paris sur le Climat
- Climat, un enjeu avant tout de développement socio économique
- Les trajectoires de decarbonation profonde
  - Approche
  - Méthode
  - Résultats

Sommaire

- ❑ Deux mots de l'accord de Paris sur le Climat

- ❑ Climat, un enjeu avant tout de développement socio économique

- ❑ Les trajectoires de decarbonation profonde
  - Approche
  - Méthode
  - Résultats

Quelques articles clés de l'accord de Paris
Les objectifs

- Art.2.1(a). "hold […] the increase in the global average temperature to **well below 2°C above pre-industrial levels** and pursuing efforts to limit the temperature increase to 1.5 °C"

- Art 2.1(b): "Increasing the **ability to adapt** to the adverse impacts of climate change and foster climate resilience and low greenhouse gas emissions development, in a manner that does not threaten food production"

- Art.2.1(c) "Making **finance flows** consistent with a pathway towards low greenhouse gas emissions and climate-resilient development. "

- *Art 4.1: "* In order to achieve the long-term temperature goal set out in Article 2, Parties aim to reach global peaking of greenhouse gas emissions as soon as possible[…] and to undertake rapid reductions thereafter […], so as to **achieve a balance between anthropogenic emissions by sources and removals by sinks of greenhouse gases in the second half of this century**, on the basis of equity, and in the context of sustainable development and efforts to eradicate poverty.

Quelques articles clés de l'accord de Paris
Contributions nationales et stratégies de long-terme

❑ *Art 4.2 : "*Each Party shall prepare, communicate and maintain successive **nationally determined contributions** that it intends to achieve. Parties shall pursue domestic mitigation measures, with the aim of achieving the objectives of such contributions. "

❑ Art 4.3: "Each Party's successive nationally determined contribution will represent a **progression** beyond the Party's then current nationally determined contribution and reflect its highest possible ambition, reflecting its common but differentiated responsibilities and respective capabilities, in the light of different national circumstances. "

❑ Art 4.9 :"Each Party shall communicate a nationally determined contribution **every five years** […] and be informed by the outcomes of the global stocktake referred to in Article 14. "

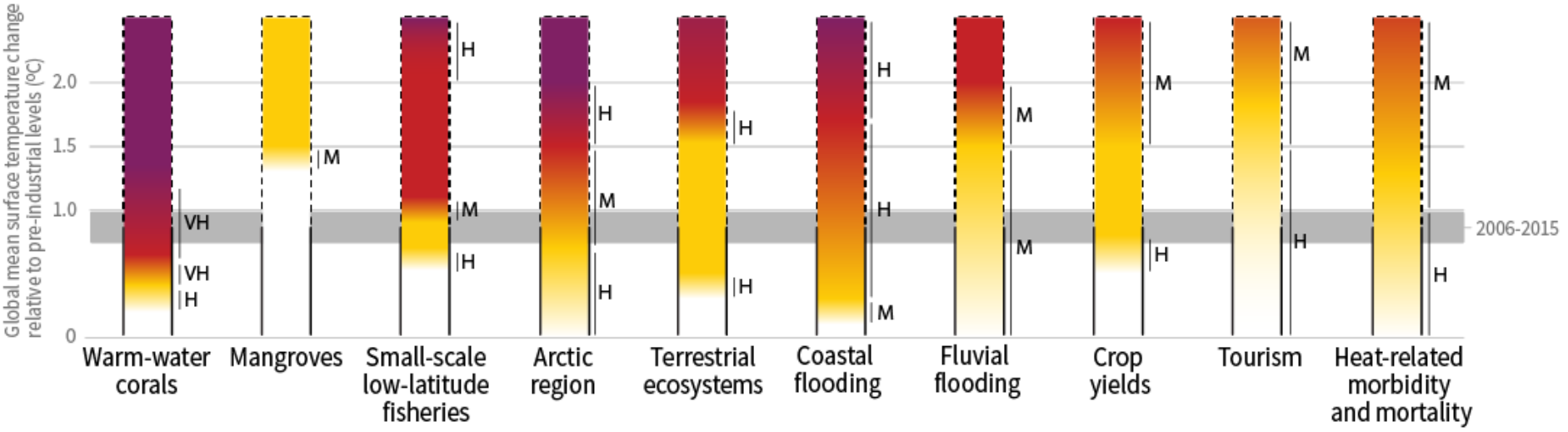
❑ Art 4.19: " All Parties should strive to formulate and communicate **long-term low greenhouse gas emission development strategies**, mindful of Article 2 taking into account their common but differentiated responsibilities and respective capabilities, in the light of different national circumstances. "

Sommaire

- Deux mots de l'accord de Paris sur le Climat
- Climat, un enjeu avant tout de développement socio économique
- Les trajectoires de decarbonation profonde
  - Approche
  - Méthode
  - Résultats

IDDRI

Chaque dixième de degré compte!



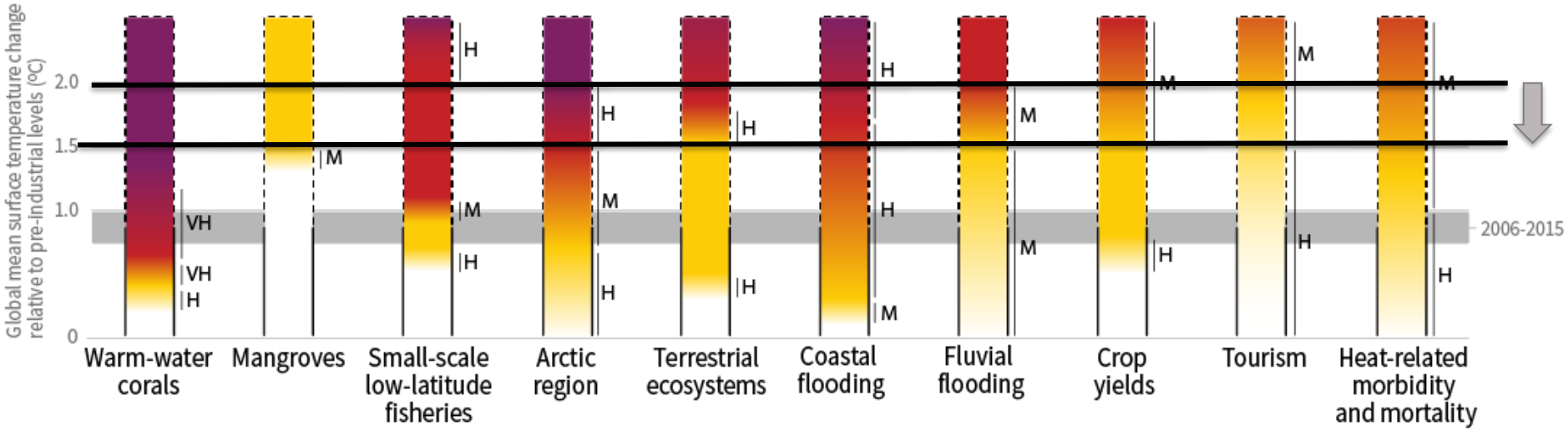
Limiting global warming helps reduce impacts, notably those which affect populations, specially the poorest

- Less extreme weather where people live, including extreme heat and rainfall
- Smaller reduction of yields for key agricultural products (maize, wheat, rice) and fisheries
- Less population exposed to increased water shortages

SciencesPo

IDDRI

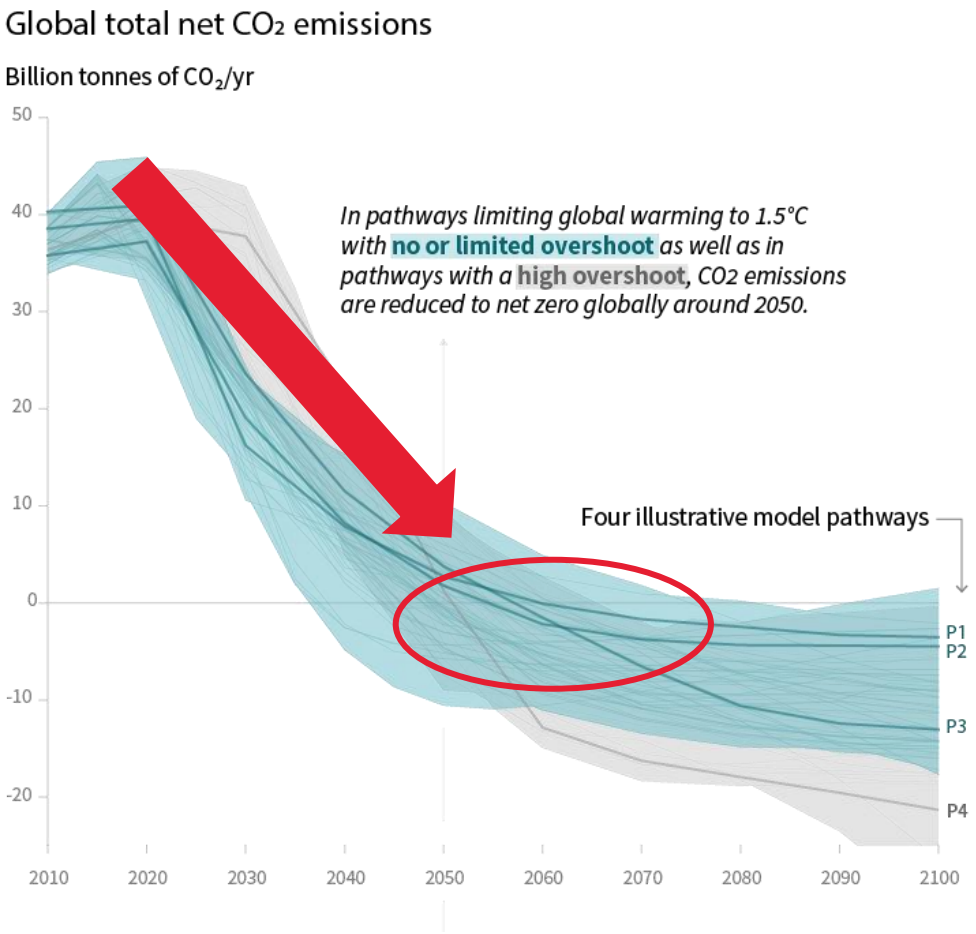
Chaque dixième de degré compte!



Contrôler le CC, c'est bâtir des conditions pour permettre à des centaines de millions de personnes de sortir de la pauvreté (au sein des pays et à travers le monde)

SciencesPo

Trajectoires d'émissions de gaz à effet de serre



SciencesPo

Comment?

- Tous les secteurs (énergie, industrie, transport, agriculture) doivent mettre en œuvre des transformations profondes pour atteindre « presque zero émissions »
- Dans chaque secteur: action simultanée sur la demande, l'efficacité énergétique, la décarbonation des énergies, et le passage aux énergies décarbonées dans les usages finaux
- Pas de solution miracle ➔ un vaste ensemble d'options à mobiliser, notamment pour les technologes et les comportements
- Pas d'instrument politique miracle ➔ paquets d'instruments économiques et d'autres mesures pour induire la transition et l'accompagner en tenant compte des enjeux d'équité et de justice sociale

IDDRI

Comment?

- Tous les secteurs (énergie, industrie, transport, agriculture) doivent mettre en œuvre des transformations profondes pour atteindre « presque zero émissions »
- Dans chaque secteur: action simultanée sur la demande, l'efficacité énergétique, la décarbonation des énergies, et le passage aux énergies décarbonées dans les usages finaux
- Pas de solution miracle ➔ un vaste ensemble d'options à mobiliser, notamment pour les technologes et les comportements
- Pas d'instrument politique miracle ➔ paquets d'instruments économiques et d'autres mesures pour induire la transition et l'accompagner en tenant compte des enjeux d'équité et de justice sociale

➢ Question clé: comment construire de telles transitions tout en satisfaisant les objectifs de développement socio-économique?

SciencesPo

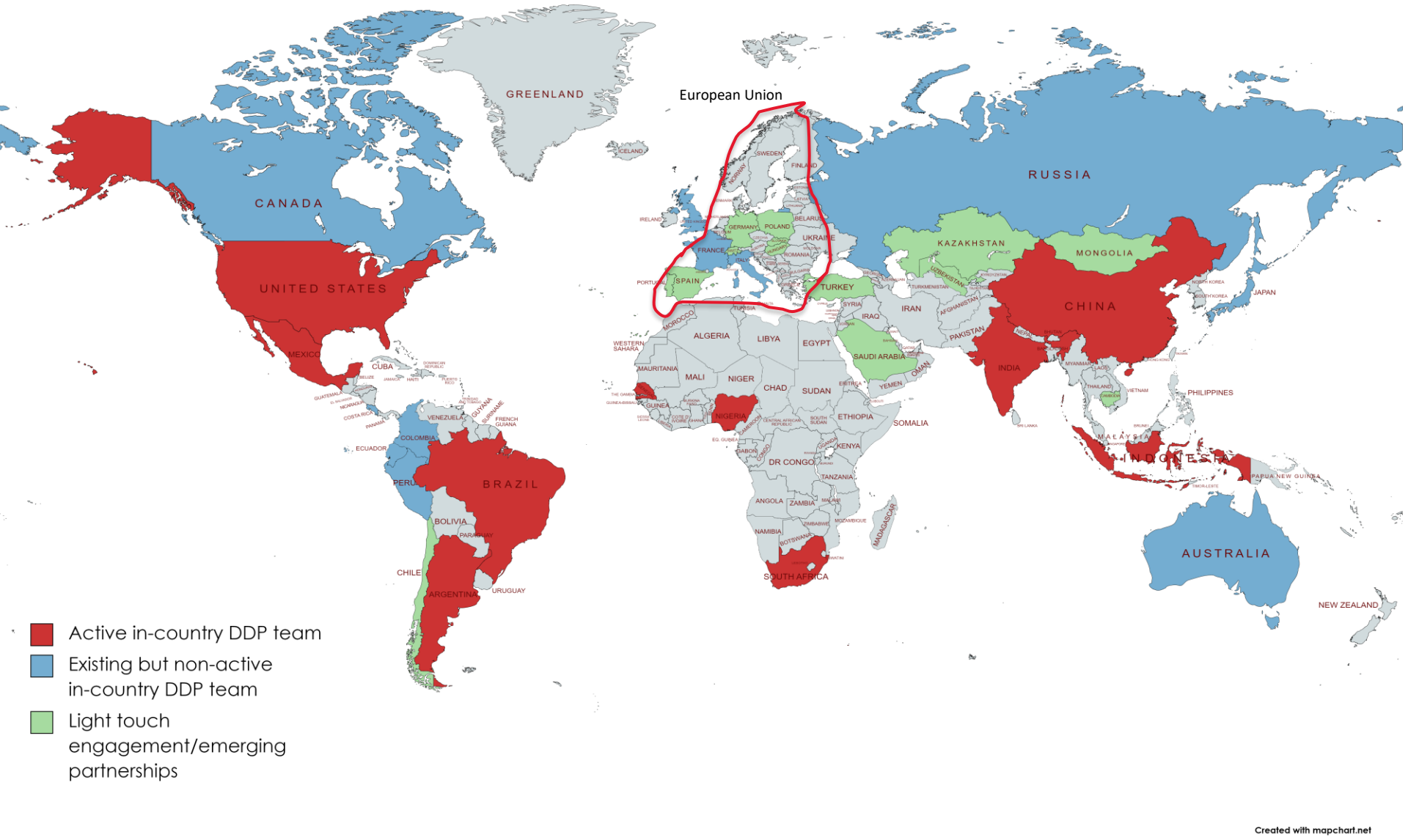
Sommaire

- Deux mots de l'accord de Paris sur le Climat
- Climat, un enjeu avant tout de développement socio économique
- Les trajectoires de decarbonation profonde
  - Approche
  - Méthode
  - Résultats

Rôle des trajectoires de décarbonation profonde

- Articuler court-terme/long-terme
  - Quelles actions de court-terme ouvrent des possibilités pour aller vers la neutralité d'ici 2050/2070 ?
- Informer sur le « comment »
  - Quelles transformations concrètes doivent avoir lieu dans chaque secteur? Quels choix doivent être faits?
- Lier décarbonation et développement
  - Quelles options peuvent le mieux rendre l'objectif climat compatible avec des objectifs socio-économiques plus larges?
- Rendre possible une discussion sur les options avec différents acteurs
  - Quelles sont les visions des différents acteurs sur les potentiels, opportunités et défis de la transition?

L'inititiave « Deep Decarbonization Pathways », un réseau international d'équipes pays

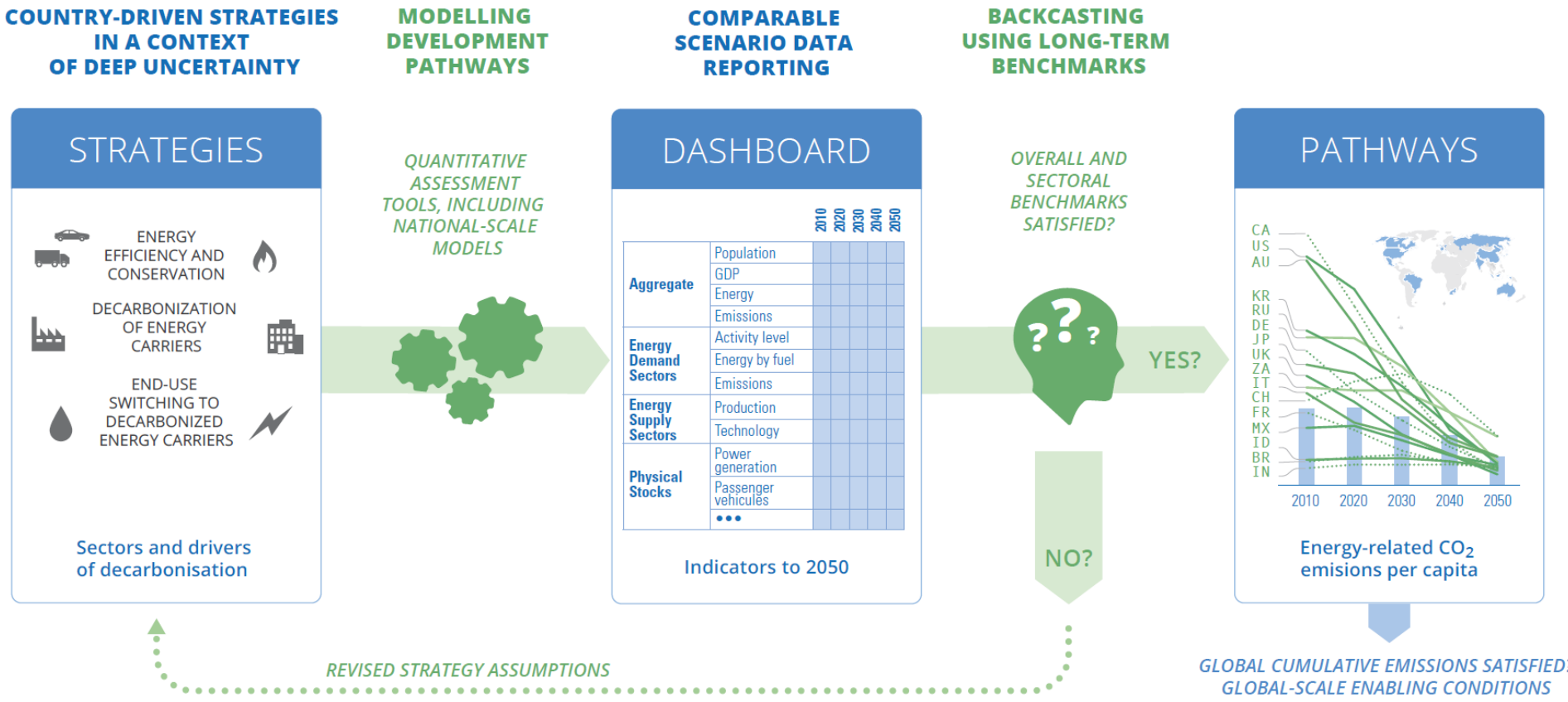


Sommaire

- Deux mots de l'accord de Paris sur le Climat
- Climat, un enjeu avant tout de développement socio économique
- Les trajectoires de decarbonation profonde
  - Approche
  - Méthode
  - Résultats

IDDRI

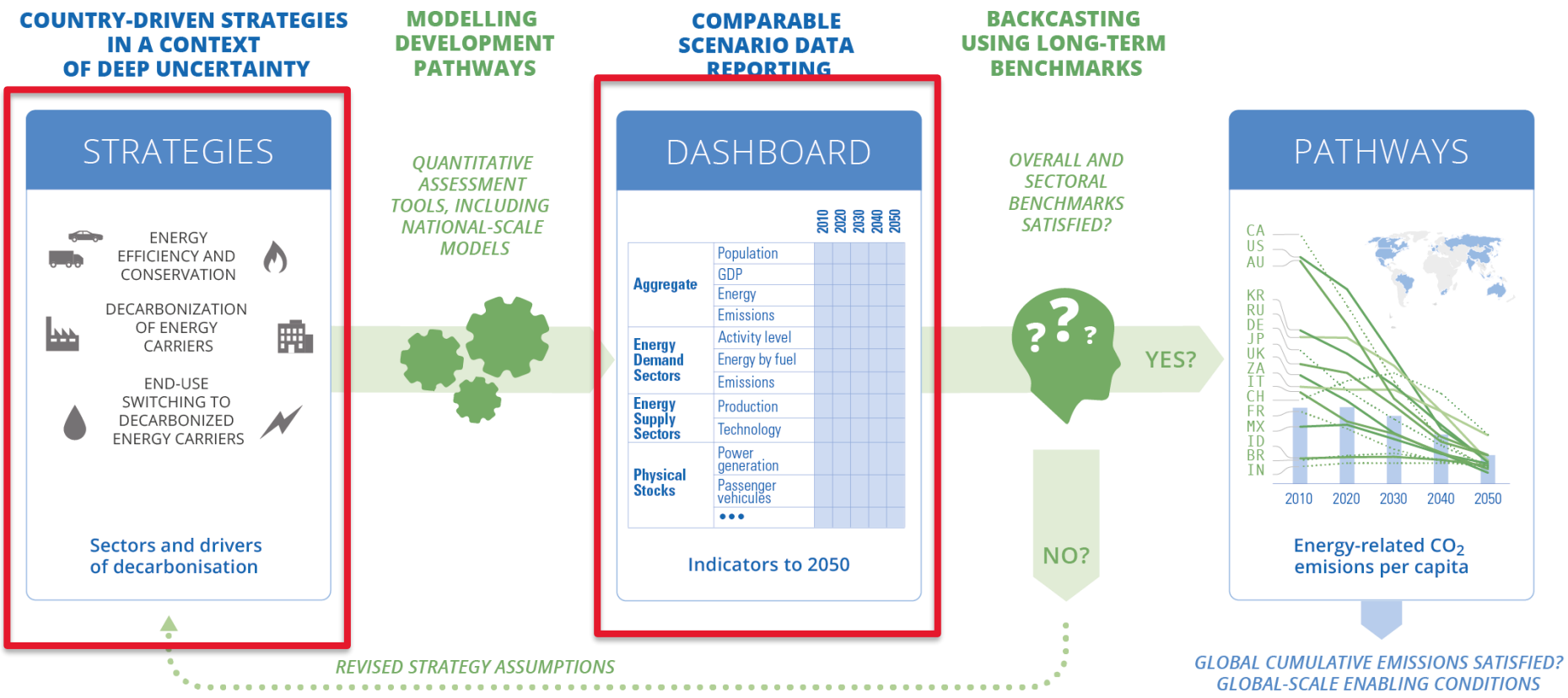
Des analyses spécifiques à chaqye pays
... mais une méthode de travail commune



Waisman et al (2019) « A pathways design framework for national low greenhouse gas emission development strategies » Nature Climate Change 9.4 (2019): 261-268

SciencesPo

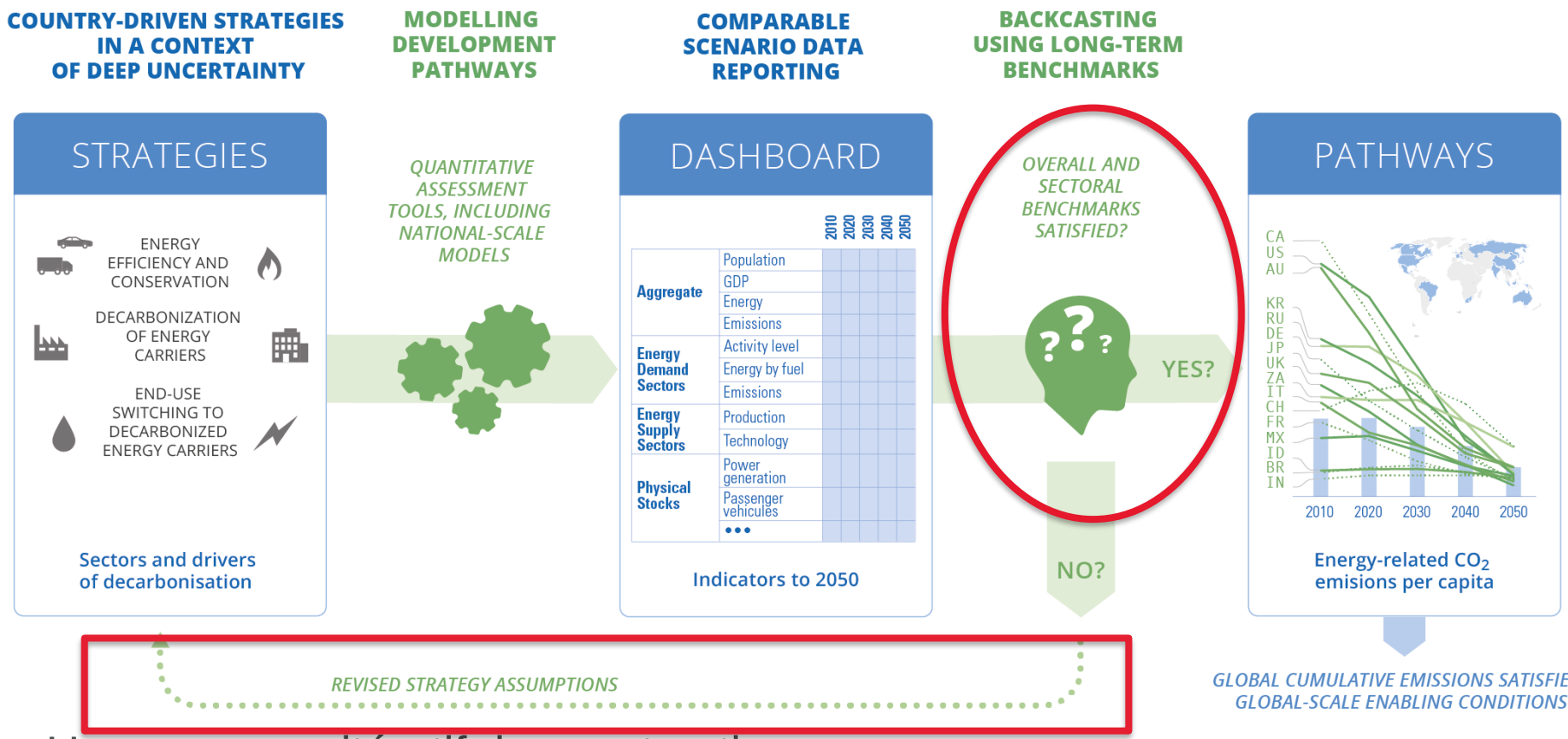
Méthodologie de construction des stratégies



- Deux représentations complémentaires de la transition et ses déterminants
  - Qualitative et détaillée sur les stratégies (le langage des politiques), structurées autour des déterminants incontournables
  - Quantitative et structurée sur les indicateurs (le langage des experts), décrivant des métriques précises de façon transparente

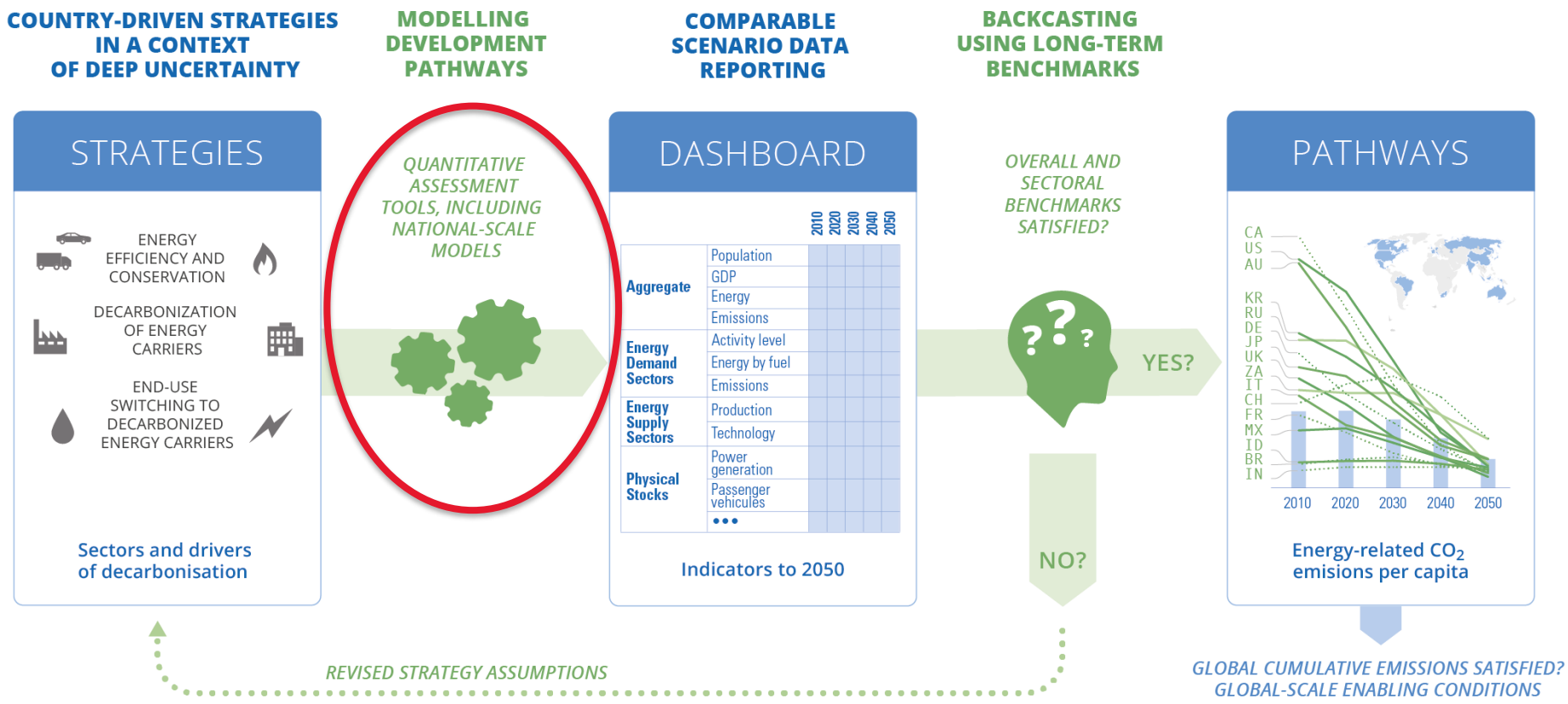
SciencesPo

Méthodologie de construction des stratégies



- Un processus itératif de construction
  - Pas de définition a priori des trajectoires d'émissions
  - Comparaison systématique avec des références externes sur le contenu de la transformation

Méthodologie de construction des stratégies



- Des outils analytiques mis au service de la construction de la stratégie
  - Les modèles informent l'histoire, mais ne la choisissent pas
  - Traduction des narratifs en tableau de bord

IDDRI

Different model types can be found with different strengths and limitations

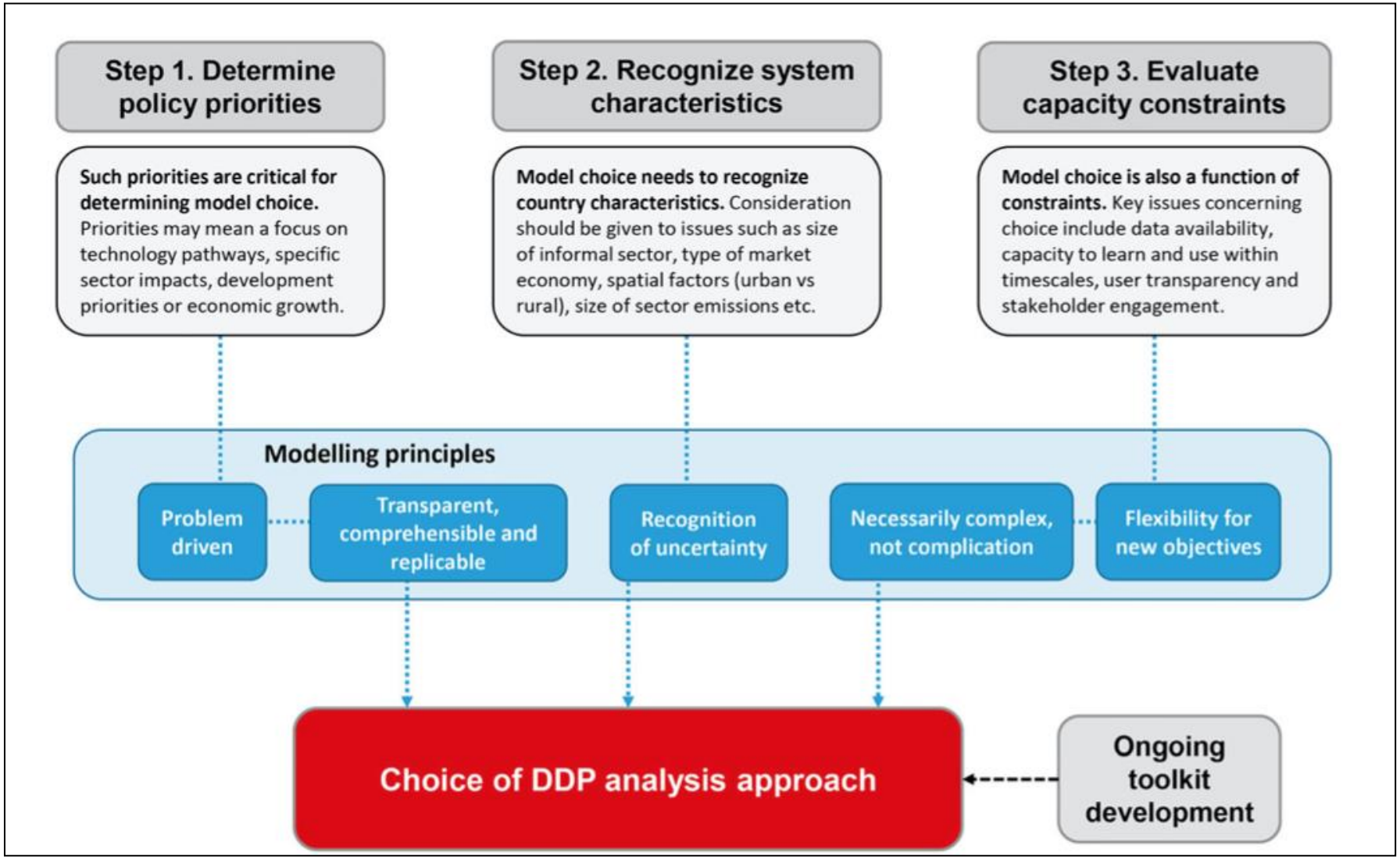
← Lower — *Complexity and Completeness of System Dynamics* — Higher →

Accounting Models	Bottom-Up Models	Bottom-Up-Based Hybrid Models	Mixed Linked Bottom-Up / Top-Down	Top-Down-Based Hybrid Models	Integrated Assessment Models
• Most transparent and easiest to use • Main method for assessing non-energy emissions • Low representation of investment needs and behavioural dynamics	• Focus on energy system technology stock and how it may change over time • Recognise capital and operational costs, allowing for least cost analyses • High data requirements	• Attempt to integrate key top-down dynamics into a bottom-up framework • Typically limited in their ability to depict structural change beyond the energy system	• Attempt to combine the advantages of bottom-up and top-down models • "Soft-linked" frameworks linking two separate models: often challenged by boundary issues • "Hard-linked" frameworks are increasingly being explored	• Typically macroeconomic models such as GCE models adapted for energy policy analysis • Model the impact of policies on e.g. GDP, employment, structural change • Can typically not accurately model detailed technology regulations	• Full economy models including e.g. a damage function or atmospheric GHG • Typically focusing on a global level with simplified national versions • Highly specialised and data-intensive

← Higher — *Clarity and Communicability* — Lower →

SciencesPo

Three criteria when selecting a model



IDDRI

There is no « one-size-fits-all » model

Decision driver	Accounting	B-U optimisation	Hybrid (B-U base)	Mixed linked systems	Hybrid (T-D base)	National IAM
1. Policy priority						
Technology roadmaps	***	***	***	***	**	*
Representing role of policy	*	**	***	***	***	*
Wider economic impacts	*	*	**	***	***	**
Development priorities	**	**	***	***	***	**
Electricity system operation	**	***	**	**	*	*
Distributional impacts	*	*	*	***	***	**
Stakeholder education	***	**	**	*	*	*
2. Country specifics						
Substantial non-energy emissions	***	*	*	**	*	*
Strong informal sector	**	*	***	*	*	*
Central control vs. competitive markets	***	**	**	*	*	*
3. Practical considerations						
Low data intensity	*	*	*	*	*	*
Low entry barriers	***	**	*	*	*	*
Use transparency	***	**	**	*	*	*
Usability	***	**	**	*	*	*

esPo

Sommaire

- Deux mots de l'accord de Paris sur le Climat
- Climat, un enjeu avant tout de développement socio économique
- Les trajectoires de decarbonation profonde
  - Approche
  - Méthode
  - Résultats

Key policy insights

- Carbon neutrality by 2050-2070 is feasible in all the country contexts
- It is possible to achieve simultaneously carbon neutrality and key socio-economic goals, as defined by each country
- Delaying action is a dead end: it forces doing more emission reductions later while being less prepared to do so (lock-ins)
- The transformations require coordinated action of different actors
- No silver bullet policy instrument; policy packages are needed
- International cooperation is a critical enabler of the transition
- Think within structured strategies combining systemic, dynamic and context-specific actions

IDDRI

CONTACT

henri.waisman@iddri.org

Merci de votre attention!

IDDRI.ORG

SciencesPo