

MATÉRIELS DE FORMATION GCE - ÉVALUATION DE LA RÉDUCTION

MODULE C

Évaluation de la réduction : concepts, structure et étapes



Objectifs et attentes relatifs aux modules

1. **Objectif** : offrir aux participants un aperçu du sujet ainsi que les étapes et les lignes directrices principales intervenant dans la mise en œuvre d'une évaluation de la réduction des gaz à effet de serre (GES) et des problèmes impliqués dans la création de plans d'action climatique nationaux plus détaillés reposant sur ces évaluations.
2. **Attentes** : les participants acquerront une compréhension générale mais précise de la manière dont les évaluations de la réduction des GES doivent être effectuées et de la façon de créer des programmes d'action nationaux sur le climat plus approfondis.



Plan du module

1. But et objectifs
2. Étapes pour la mise en œuvre d'une évaluation de la réduction
3. Traduire les évaluations de la réduction en programmes nationaux sur le climat



MODULE C1

But et objectifs

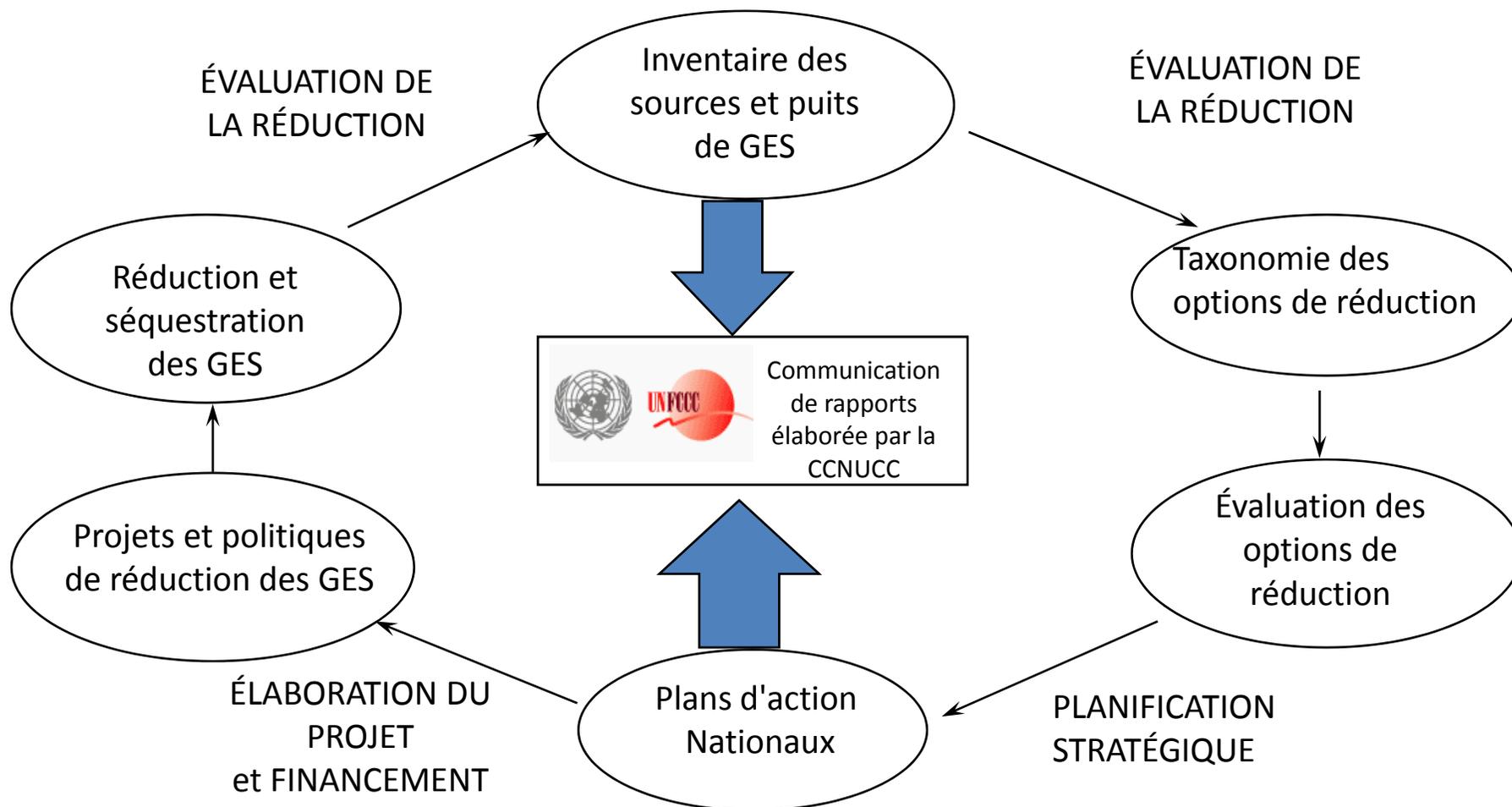


Pourquoi évaluer la réduction ?

- Se conformer aux principes et objectifs de la CCNUCC :
 - En vertu de l'Article 4, toutes les Parties sont tenues d'évaluer les programmes et mesures destinés à réduire le changement climatique.
- Présenter aux décideurs politiques une évaluation des technologies et pratiques pouvant réduire le changement climatique et contribuer aux objectifs de développement nationaux.
- Mieux comprendre l'échelle possible des réductions des émissions et leurs coûts et avantages associés.
- Identifier et évaluer les nouveaux programmes et projets potentiels, notamment les mesures d'atténuation adaptées au pays (MAAN)
- Remettre les initiatives existantes en contexte.



Inventaire des GES, évaluation de la réduction et rapports



Exemples d'évaluation de la réduction (rapports nationaux)

CHAPITRE 3. MESURES D'ATTENUATION des Émissions DES GAZ A EFFET DE SERRE 75

3.1. Scénario de base 75

3.2. Scénario d'atténuation des émissions des GES 76

3.3. Options d'atténuation 80

3.4. Évaluation des coûts 80

3.5. Secteurs de l'Affectation des Terres et Foresteries 82

4. PROGRAMMES CONTAINING MEASURES TO MITIGATE CLIMATE CHANGE.

Greenhouse Gas Mitigation Analysis



Belize has not actively designed and implemented projects to mitigate climate change. However, some energy sector projects implemented or underway have the potential or actually result in reduction or avoidance of greenhouse gases emissions. The SNC Project Execution Group approved assessments of mitigation impacts in the sectors of electrical energy generation through hydro-dams, co-generation, solid waste management, and solar panel applications. The energy sector was also surveyed since it was one of the larger sources of GHG emissions in the first national inventory.

CHAPTER III. PROGRAMS CONTAINING MEASURES TO MITIGATE CLIMATE CHANGE

- 1. Introduction
- 2. Strategies, Programs and Policies
- Containing Measures for Mitigating GHGs Emissions by Key Sectors



CHAPTER 3 Policies and Measures to Mitigate Climate Change

3. MITIGATION 62

4.1 INTRODUCTION 63

4.2 EXISTING MITIGATION ACTIVITIES 66

4.3 PLANNED MITIGATION INITIATIVES 67

4.4 ADDITIONAL MITIGATION OPPORTUNITIES 70

4.5 EMISSIONS SCENARIOS 76

4.6 THE WAY FORWARD 77



5

Avances en la mitigación del cambio climático en el Perú

Chapter 4

Greenhouse Gas Mitigation

Capítulo 7

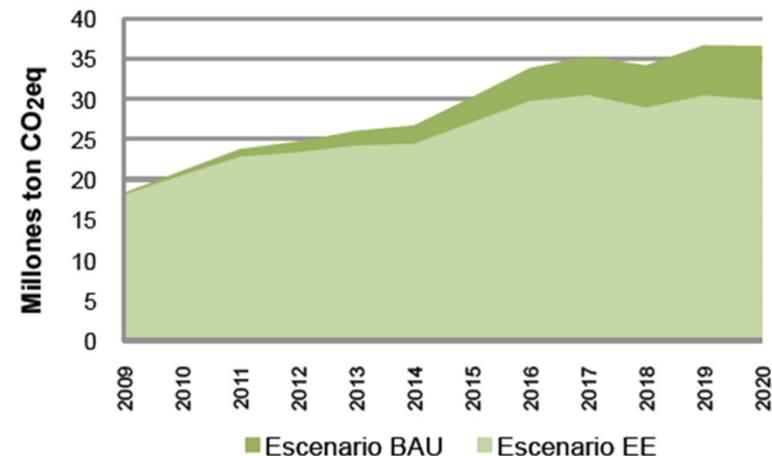
La capacidad de mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero



Exemples d'actions de réduction citées dans les Communications Nationales des pays d'Amérique Latine et des Caraïbes (ALC)

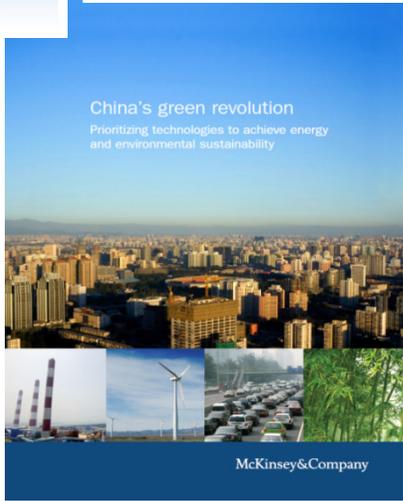
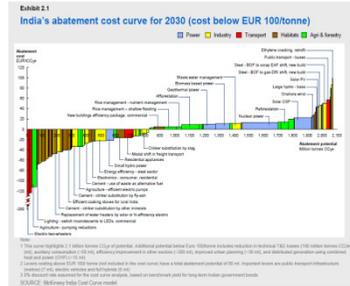
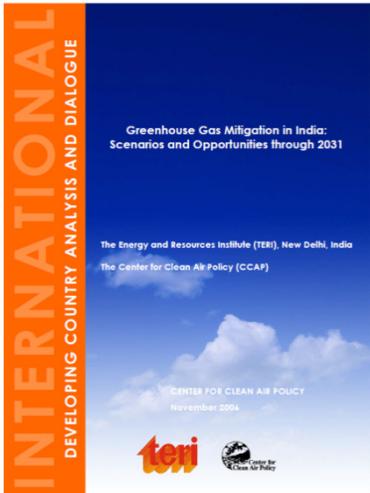
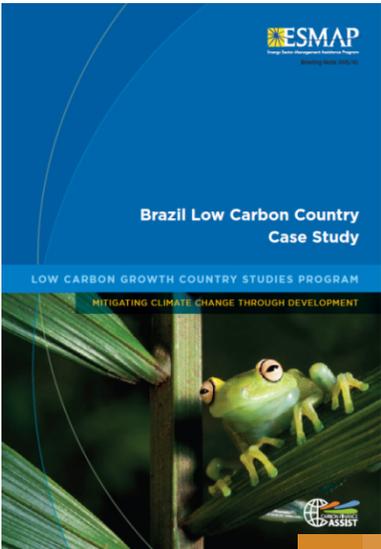
- 1ère Comm. Nationale de La Barbade
 - Présentation d'importantes options de réductions (efficacité énergétique dans l'industrie et les immeubles, par ex.).
 - Mise en avant de la nécessité de cibler les entités fournissant un service unique au pays (l'unique fournisseur d'électricité et l'unique cimenterie du pays, par ex.).
 - Il a été constaté qu'il était possible d'introduire des véhicules électriques dans la mesure où les obstacles auxquels font face d'autres pays (compagnies pétrolières décourageant l'utilisation de carburants alternatifs, par ex.) n'existent pas encore.
- 2^e Comm. Nationale de Belize
 - Exemples de projets précis ainsi que des réductions de GES comparées à des solutions alternatives possibles :
 - Panneaux solaires dans les villages (contre l'installation d'un groupe électrogène ou d'un raccordement au réseau électrique situé à des kilomètres)
 - Installation de lampes compactes fluorescentes à travers le pays (en remplacement des lampes à incandescence).

- 2^e Comm. Nationale du Chili
 - Prévission de scénarios issus des mesures d'efficacité énergétique intégrant les effets des émissions de GES dans le secteur de l'extraction du cuivre, où l'activité se poursuit naturellement et scénarios de réduction).



Autres exemples d'évaluation de la réduction

Une abondante quantité de travaux universitaires et de littérature grise sur les analyses de la réduction nationale est disponible



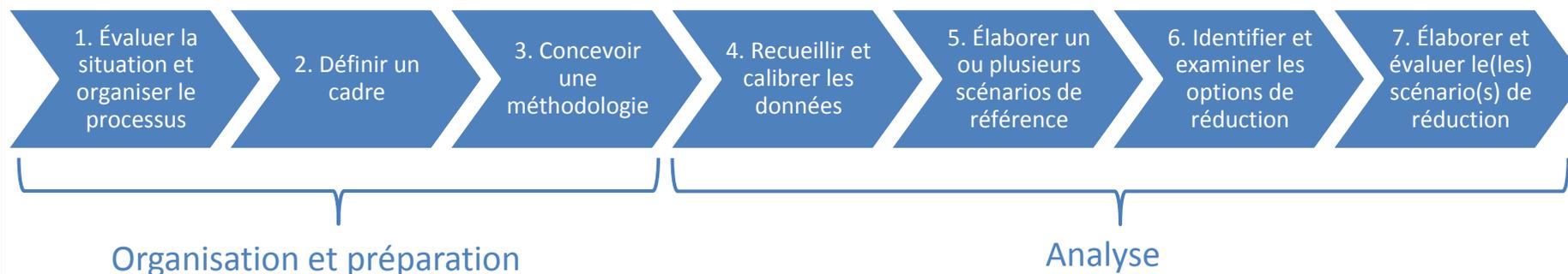
MODULE C2

Étapes pour la mise en œuvre d'une évaluation de la réduction



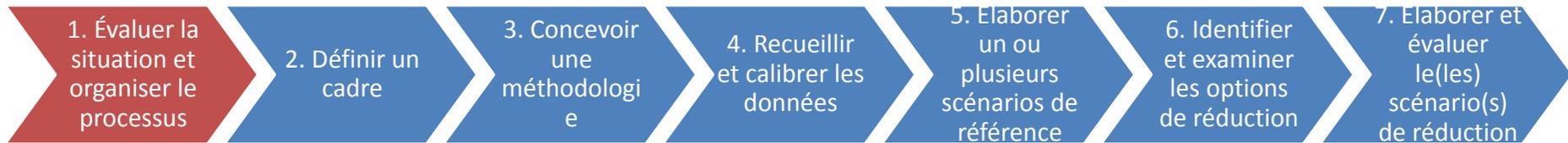
Étapes d'une évaluation de la réduction

- La procédure exacte dépendra du contexte, par exemple des objectifs, du cadre et de l'intégration dans la planification nationale :



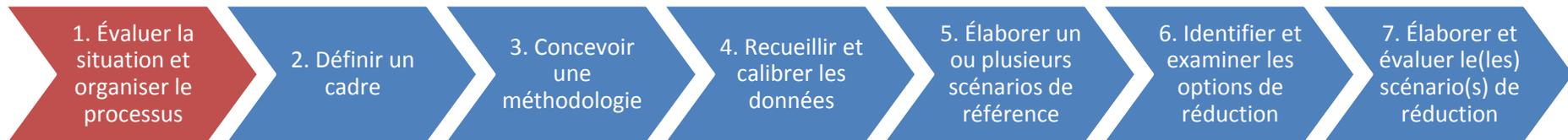
- Une fois achevée, analysez et communiquez les résultats avant de les intégrer dans les rapports et les plans nationaux.





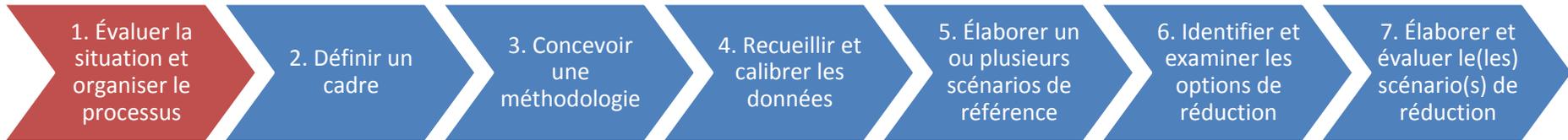
Étape 1 : Évaluer la situation et organiser le processus

- Déterminez et classez les objectifs de l'évaluation par ordre de priorité :
 - Contribution aux autres objectifs nationaux (par ex., développement durable, développement des zones rurales, réduction de la pollution à l'échelle locale), efficacité dans la réduction des émissions de GES, etc.
- Évaluez les études existantes, les compétences actuelles et la disponibilité des données :
 - analysez les études nationales disponibles sur la réduction, identifiez les forces et les lacunes.
- Identifiez les principaux participants et parties prenantes :
 - à quelles organisations incombera la responsabilité institutionnelle de l'analyse et de la mise en œuvre des résultats
 - Les parties prenantes potentielles peuvent être : les décideurs politiques, la communauté scientifique, les ONG.

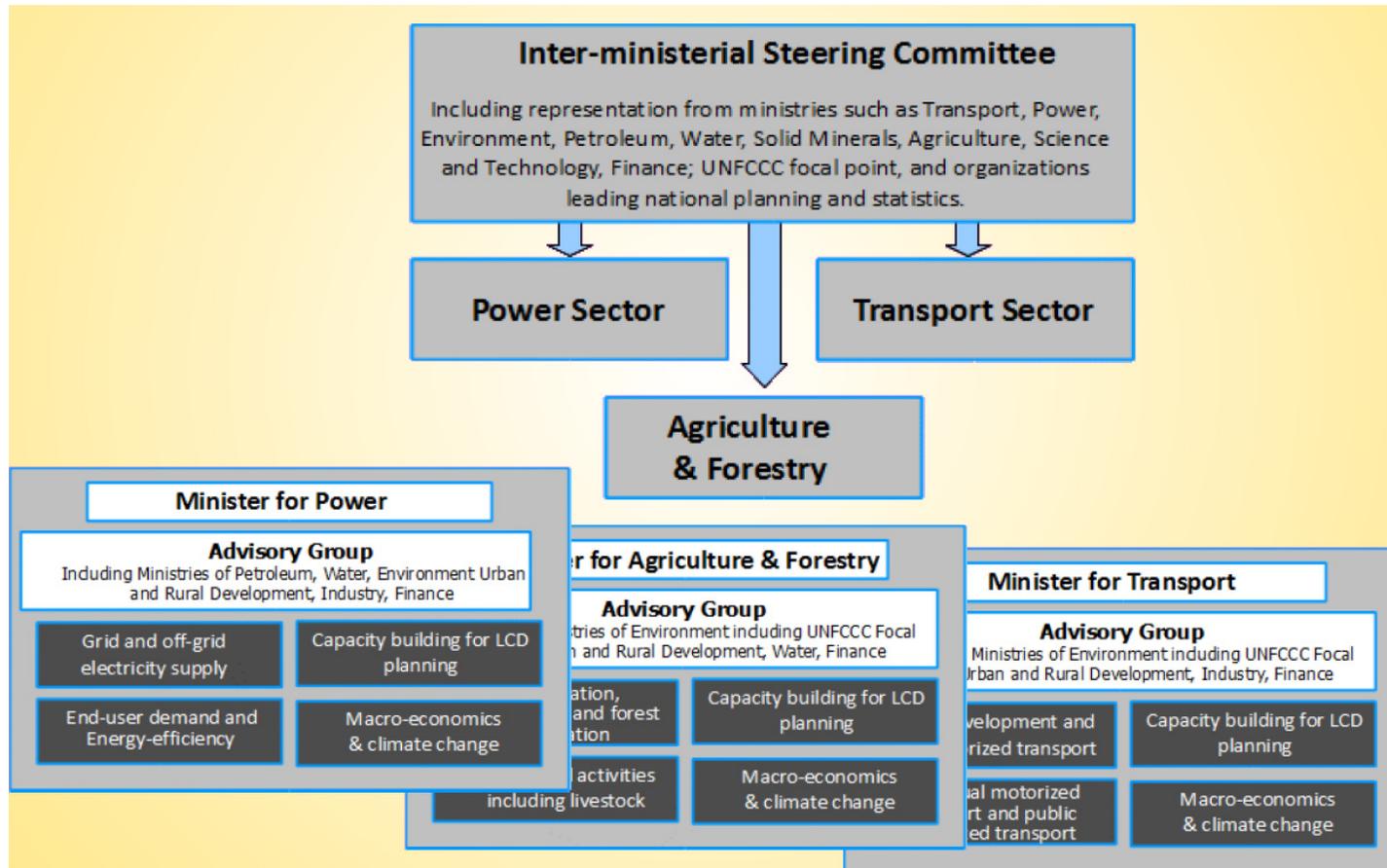


Principaux participants

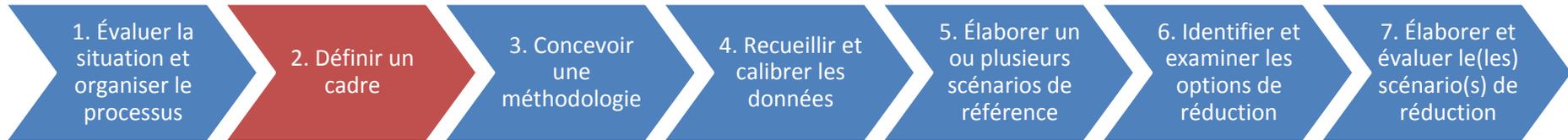
- La mise en place d'évaluations de la réduction requerra une étroite collaboration entre un vaste panel de parties prenantes.
- Les ministères de l'énergie, de l'agriculture, de la planification et des finances devront probablement tous être impliqués.
- Certaines tâches pourront être assurées par des consultants extérieurs ou la communauté universitaire.
- Des analystes en politique sectorielle, des modélisateurs et des rédacteurs techniques sont généralement nécessaires à la préparation d'une évaluation.
- Un panel plus vaste de participants est souvent utile pour s'assurer que les options de réduction sont en accord avec les priorités de développement nationales et autres considérations.



Exemple schématique de l'étendue de l'implication du gouvernement



Source : Rogers (2011) « Building consensus to prioritize low carbon mitigation actions »



Étape 2 : Définir le cadre de l'évaluation

- Cadre sectoriel : approvisionnement énergétique, transports, immeubles, industrie, agriculture, utilisation des sols, sylviculture, déchets solides :
 - Comprend tous les secteurs et sources ou uniquement ceux présentant des avantages intéressants en termes d'émissions (voir modèles).
- Cadre technologique des options de réduction :
 - La limite repose-t-elle sur le coût, la disponibilité, les conflits entre les objectifs... ?
- Intégration de questions et options transversales (mécanismes des marchés, par ex.)

1. Évaluer la situation et organiser le processus

2. Définir un cadre

3. Concevoir une méthodologie

4. Recueillir et calibrer les données

5. Élaborer un ou plusieurs scénarios de référence

6. Identifier et examiner les options de réduction

7. Élaborer et évaluer le(les) scénario(s) de réduction

Durée de l'évaluation de la réduction

- Définissez l'année de base : par ex., l'année la plus récente pour laquelle vous disposez des données relativement complètes ou une année de référence (par ex., celle de la planification nationale,).
- Définissez l'horizon temporel :
 - les scénarios à moyen terme (10 à 20 ans, par ex.) vont de pair avec les projets nationaux existants et les évaluations sectorielles.
 - Les scénarios à long terme (par ex., 30 à 40 ans) reflètent l'échelle de temps de nombreuses options de réduction sujettes à d'importants aléas (par ex., l'urbanisme,).
- Les scénarios à moyen terme plus approfondis peuvent être complétés grâce à des évaluations plus globales des tendances à plus long terme.
- Le taux de changement technologique
- est étroitement lié à la durée de vie des équipements.



Bâtiments : + de 45 ans



Installations hydro : + de 75 ans



Centrales à charbon : + de 45 ans



Centrales nucléaires : 30 à 60 ans

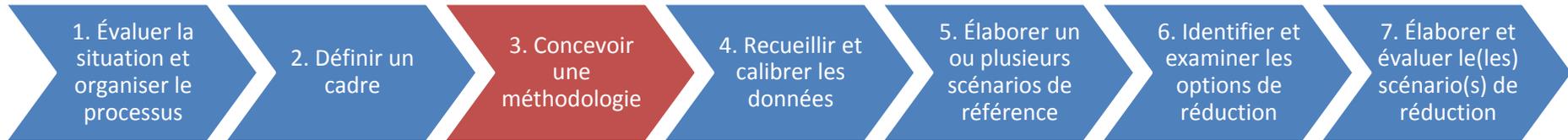


Turbines à gaz : + de 25 ans



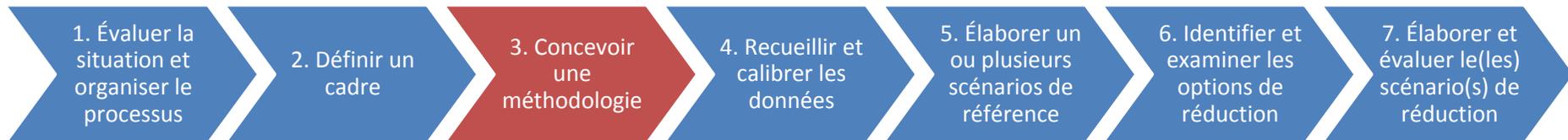
Véhicules à moteur : 12 à 20 ans





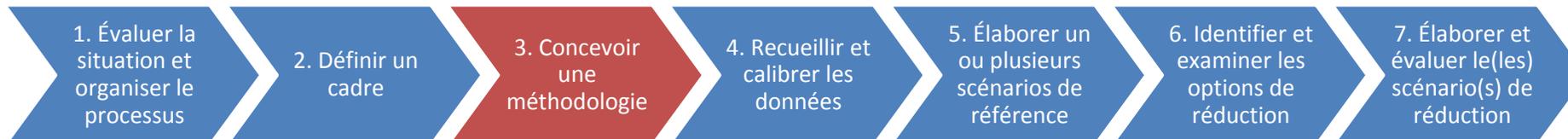
Étape 3 : Concevoir une méthodologie d'évaluation

- Choisissez les méthodologies en rapport avec les objectifs de l'étude, les extrants désirés, les données et ressources disponibles :
 - Extrants économiques : coûts et avantages (approches ascendantes), impacts macroéconomiques (modèles descendants)
 - Analyse intégrée et/ou sectorielle (modélisation de l'alimentation en énergie ou des transports) ?
 - Options de modélisations abordées dans le Module E.
- Autres critères pour le choix de la méthodologie :
 - Cohérence avec les autres évaluations (inventaire, évaluation de la vulnérabilité et de l'adaptation (V&A) et modèles et méthodes mis en place)
 - Transparence pour faciliter l'entente et la prise de décision entre les secteurs
 - Familiarité et ouverture pour accroître la crédibilité auprès des parties prenantes



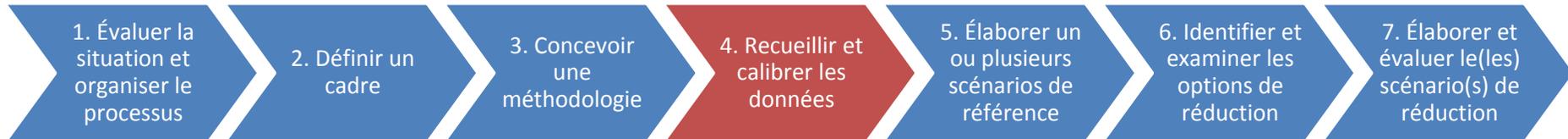
Approches vis-à-vis de l'analyse des coûts/économique

- **Analyse du coût de la réduction :**
 - Souvent estimée au niveau des politiques ou des mesures mais peut s'effectuer pour les scénarios
 - Représente le coût marginal par rapport à une base de référence
 - Repose généralement sur des approches ascendantes et de simples analyses de coûts, utilisant les coûts directs (capital, fonctionnement, maintenance, carburant, matériel, coûts de transaction).
 - Souvent sous forme de courbe du coût marginal de réduction (CMR) et en coût par unité de réduction des GES.
 - Utile pour comparer les coûts relatifs des options.
 - Donne une image des coûts économiques directs, et non des impacts sur la croissance du PIB, l'emploi, la structure industrielle, etc.
- **Analyse macroéconomique :**
 - Permet l'estimation des impacts sur le PIB, les prix, l'emploi et autres variables macroéconomiques.
 - Donne une image des prix, revenus et autres interactions contrairement aux méthodes ascendantes classiques.
 - Requiert généralement l'utilisation de modèles macroéconomiques plus complexes et moins transparents (équilibre, modèles entrées-sorties, par ex.).
 - Souvent faible capacité à représenter les politiques et mesures de réduction spécifiques.



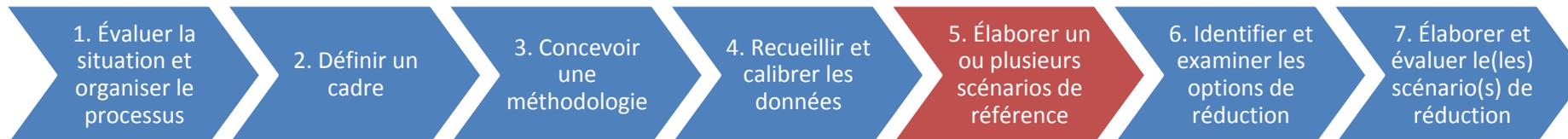
Modéliser une évaluation de la réduction

- Définissez qui la mènera à bien : les consultants offrent une source d'expertise mais ne contribuent pas au renforcement des capacités dans un pays.
- Continuité et expérience : les CN sont parfois entravées par le besoin de créer une nouvelle équipe pour chaque évaluation.
- Les outils de tableur peuvent convenir pour des études plus simples. La réussite dépend moins de la sophistication du modèle et davantage de la qualité des données et de l'expertise des analystes.
- Absence de données : des évaluations basiques peuvent aider à concentrer et à organiser les efforts de recueil de données futurs selon leur priorité.
- Même les modèles formels les plus simples requièrent des mois et un bon niveau d'expertise. Ne vous attendez pas à ce que cette tâche soit effectuée par un petit nombre d'analystes : cela demande une formation continue et une supervision de la part d'experts expérimentés (économistes, modélisateurs, experts des énergies).
- N'attendez pas les derniers mois d'une analyse pour modéliser la réduction.
- Pensez à former une équipe permanente chargée de la modélisation de la réduction afin d'assurer la continuité de l'expertise.
- Nécessité d'une équipe solide et organisée : économistes, ingénieurs, ingénieurs des énergies et de l'industrie, experts en agriculture et utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (LULUCF) si besoin.
- L'étroite coordination avec le travail d'équipe et implication de l'équipe travaillant sur les inventaires est cruciale.



Étape 4 : recueillir et calibrer les données et les hypothèses

- Les exigences relatives aux données et le niveau de ventilation dépendent du cadre et des objectifs de l'étude :
 - Détails suffisants pour les besoins de l'analyse et pour lesquels des données sont disponibles.
 - Évitez d'être « orientés par les données ».
- Exemples des sources de données et d'hypothèses utiles :
 - Inventaires des GES et communications nationales précédentes
 - Statistiques sur les énergies et bilans énergétiques
 - Statistiques et enquêtes nationales sur l'économie et la démographie
 - Rapports de planification des services publics
 - Études pertinentes (scénarios de réduction du carbone, évaluations des énergies renouvelables, par ex.)
- Les données et études internationales peuvent aider à combler les manques de données
- Tenez des rapports complets sur l'utilisation des énergies et les émissions pour l'année de référence (et si besoin, pour les années précédentes).



Étape 5 : élaboration de scénarios de référence

- Un scénario de référence offre une description crédible et cohérente des développements futurs en l'absence de nouvelles politiques de réduction des GES concrètes :
 - Il ne s'agit pas d'une prévision de ce qui se produira : l'avenir est par définition imprévisible.
- L'élaboration de scénarios de référence peut se révéler être une étape de taille sur le plan de l'analyse et des politiques :
 - Influence l'ampleur de l'amélioration des émissions et le coût relatif des stratégies de réduction.
- Ne s'agit pas seulement d'une extrapolation des tendances passées, un scénario de base nécessite des données et des hypothèses concernant :
 - les projections macroéconomiques et démographiques (par ex., croissance de la population et du PIB)
 - Les changements structurels de l'économie (par ex., croissance relative des secteurs agricoles, des services et de l'industrie)
 - Les investissements prévus et les politiques existantes dans des secteurs particuliers (par ex., projets dans le secteur des énergies)
 - L'évolution des technologies et des pratiques, notamment les phénomènes de saturation, le remplacement de combustibles et le taux d'adoption des nouvelles technologies (par ex., part des ménages possédant un réfrigérateur, utilisation de la cogénération dans l'industrie sidérurgique).

1. Évaluer la situation et organiser le processus

2. Définir un cadre

3. Concevoir une méthodologie

4. Recueillir et calibrer les données

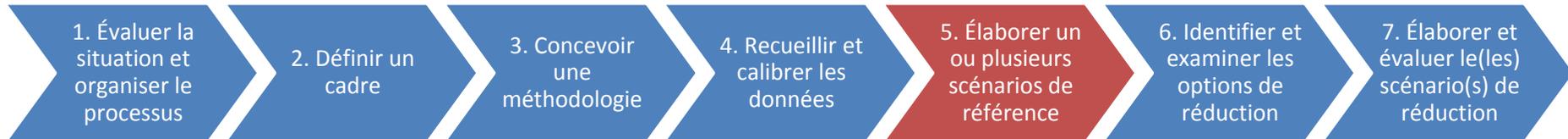
5. Élaborer un ou plusieurs scénarios de référence

6. Identifier et examiner les options de réduction

7. Élaborer et évaluer le(les) scénario(s) de réduction

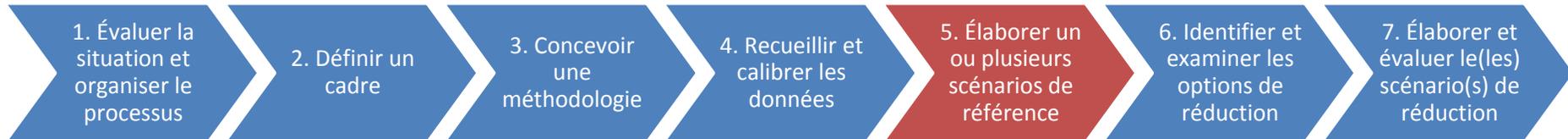
Définition de scénarios de référence

- Scénarios de référence souvent nommés scénarios « business-as-usual (BAU) » :
 - Nécessité de définir correctement la notion de « BAU »
 - Est-ce que cela comprend les changements à venir ? Les politiques récemment mises en place ou récemment annoncées ? Seulement les politiques ne visant pas spécifiquement à réduire les émissions ?
 - Il n'existe pas de définition unique faisant l'unanimité.
- Il peut être utile de réfléchir à de multiples scénarios de référence, par exemple :
 - Scénarios avec et sans politiques existantes (pour révéler leurs effets bénéfiques en matière d'émissions)
 - Scénarios avec rendements et autres paramètres « gelés » des valeurs actuelles (statiques) et scénarios avec anticipation des changements technologiques et autres évolutions (dynamiques).



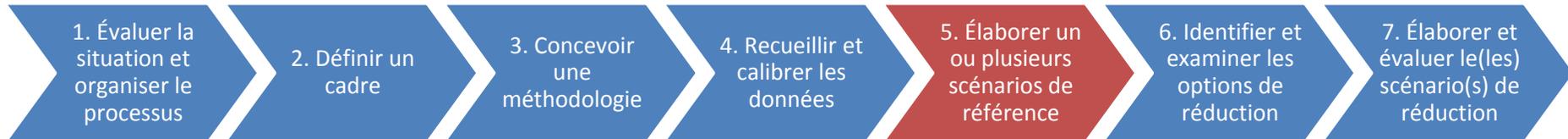
Définition des scénarios de référence : exemple tirés des publications

- En 2011, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) en présente deux dans sa revue largement reconnue, World Energy Outlook :
 - Scénario de politiques actuelles (« illustre l'avenir sur la base de la poursuite, sans changements, des politiques du gouvernement et des mesures promulguées ou adoptées mi-2011 »)
 - Dans le cadre de communications nationales, ceci peut représenter un scénario de « référence » ; un autre scénario de référence pourrait se concentrer sur les niveaux d'émission dans une situation où ces politiques ne permettent pas d'estimer leur impact sur les émissions.
 - Scénario de politiques nouvelles (« les engagements du gouvernement en termes de politiques sont considérés comme étant mis en œuvre avec précaution, même s'ils ne sont pas encore étayés par des mesures fermes »)
 - Dans le cadre de communications nationales, ceci peut être l'un des nombreux scénarios de réduction.



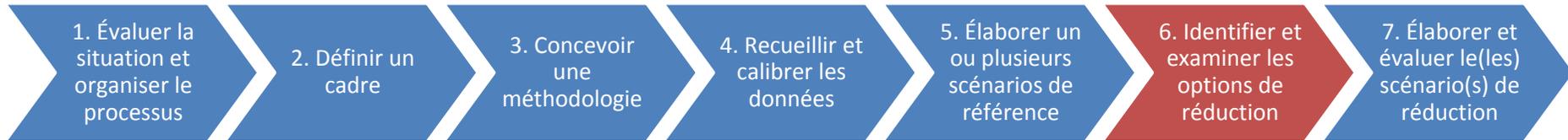
Définition des scénarios de référence : exemples tirés de Comm. Nationales

- Descriptions de scénarios tirées des communications de plusieurs Parties non visées à l'annexe 1 :
 - « présuppose...l'économie poursuivra son développement actuel avec des mécanismes de croissance similaires et un niveau équivalent d'intervention du gouvernement. »
 - « ...une projection « business as usual » des... émissions de GES entre 2008 et 2020. On part du principe que les tendances récentes en termes de croissance démographique et économique vont se poursuivre et qu'aucune mesure de réduction des GES ne sera mise en place. »
 - «projections « business as usual » de référence de 2000 à 2012, en prenant en compte les politiques économiques et sociales nationales, les tendances de développement et les projections. »
 - « Le scénario de référence est basé sur des tendances, des projets et des politiques prévalents... »
 - « l'élaboration de ce scénario a demandé une projection des niveaux actuels vers les niveaux à venir pour chaque type d'activité pour la période 2000-2033. »
 - « ...repose sur des hypothèses concernant la croissance démographique, du PIB et d'autres variables macro, obtenues d'institutions officielles. »



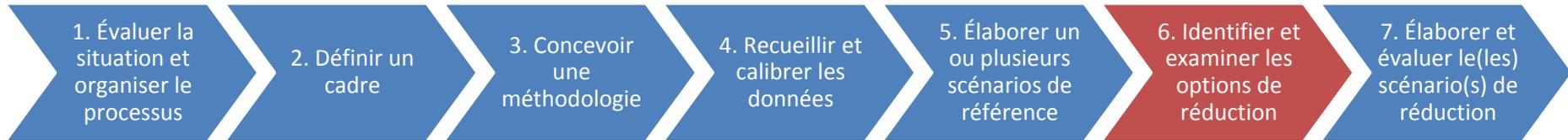
Scénarios de référence cités dans plusieurs MAAN

- Plusieurs MAAN annoncés incluent des objectifs ou des engagements nationaux relatifs aux émissions indexés à des scénarios de référence ou BAU spécifiques, par exemple :
 - « mènent à une réduction des émissions attendue de l'ordre de 36,1% et 38,9% en-dessous des émissions estimées en 2020. »
 - « mise en œuvre de MAAN pour atteindre en 2020 une réduction de 20% sous la trajectoire de croissance des émissions « business as usual », selon les estimations de l'année 2007. »
 - « s'attachent à atteindre l'objectif d'une réduction de 20% des émissions de GES d'ici à 2020 sous les niveaux « business-as-usual ». »
 - « mis en œuvre de MAAN pour permettre une réduction de 34% sous la trajectoire de croissance des émissions « business as usual » d'ici à 2020 et une baisse de 42% d'ici à 2025. »



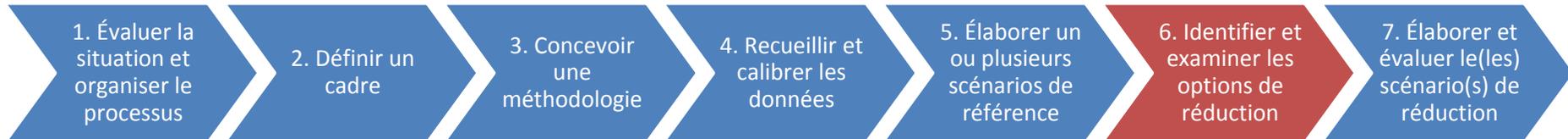
Étape 6 : Identifier et examiner les options de réduction

- Un processus de contrôle systématique peut permettre de déterminer quelles options de réduction inclure dans les scénarios de réduction :
 - Établir les critères et les indicateurs en accord avec les objectifs de l'évaluation de la réduction
 - Identifier des options clés d'atténuation dans chaque secteur.
 - Appliquer les critères et évaluer les indicateurs pour chaque option
 - Déterminer quelles options inclure/évaluer plus en avant.
- Le processus peut impliquer de nombreux participants, des analystes techniques aux décideurs politiques et peut aider à assurer une perspective cohérente entre les secteurs et les participants
- Primordial lors d'une approche ascendante pour laquelle il convient de considérer un large panel de technologies et de politiques.
- Peut inclure une évaluation quantitative du potentiel de réduction (tCO₂) et du coût de la réduction du carbone (\$/TC) pour chaque option. Peut aussi inclure des facteurs qualitatifs.
- Offre l'occasion de considérer un panel complet d'options tout en réduisant le niveau d'efforts nécessaires à l'analyse plus en profondeur de la réduction.
- Réduit la probabilité d'oublier d'importantes options.



Identifier les options potentielles de réduction

- Examinez les précédentes évaluations et littérature sur la réduction (nationales et internationales), notamment les MAAN et les études de réduction du carbone.
- Consultez les experts des secteurs et les agences gouvernementales appropriées.
- Établissez des listes de stratégies sectorielles et transversales (technologies, politiques et mesures).
- Incluez à la fois des options prononcées (chiffrables) et atténuées (favorables).



Établir les critères de contrôle

- Exemples de critères/indicateurs potentiels :
 - Importance de l'impact des émissions (tCO₂e)
 - Rentabilité (par ex., coût marginal de réduction)
 - Faisabilité, notamment la capacité institutionnelle (recueil des données, contrôle, application, autorisation, etc.) et l'acceptabilité politique
 - Cohérence avec les projets et objectifs de développement nationaux
 - Impact social et macroéconomique (emploi, change, commerce)
 - Équité (impacts différentiels sur les catégories de revenus)
 - Impact environnemental (qualité de l'air à l'échelle locale, biodiversité, conservation des sols, qualité de l'air intérieur, etc.)
 - Potentiel de multiplication (adaptabilité aux contextes géographiques, socio-économiques-culturels, juridiques et réglementaires)
 - Transfert de technologie



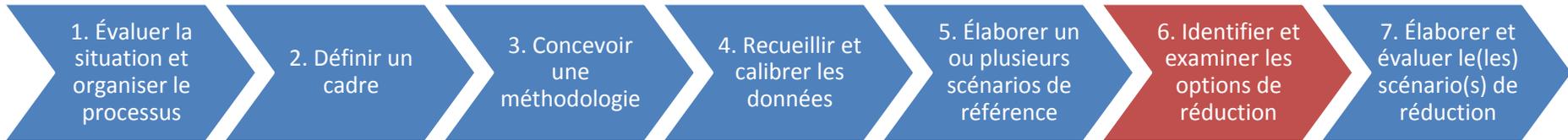
Exemple de contrôle : Étude de développement faible en carbone du Mexique

In **Mexico**, 40 near-term priority mitigation measures have been identified using 3 principal criteria to rank options to 2030:

1. *CO₂ emission reduction potential.* An intervention must generate 5 million tons of CO₂ equivalent (CO₂e) emission reductions from 2009 to 2030.
2. *Low cost per ton of CO₂e reduced.* Only interventions with positive economic and social rates of return (at a given discount rate or cost of capital) and an abatement cost of US\$25 per ton CO₂e reduced or less were considered. Interventions with positive net benefits are “no-regrets” measures since the financial and economic benefits more than cover the costs.
3. *Feasibility of implementation.* Determined by sector experts who considered technical potential, market development, and institutional needs; and by government officials who considered the political and institutional feasibility of scaling up interventions across the economy. Before adopting an intervention, public discussion with sector experts, government officials, the private sector, and civil society will take place. All selected interventions have already been implemented, at least on a pilot level, in Mexico or in other countries in similar conditions. Some interventions face barriers in the short term (next five years) but it is considered that these barriers can be removed in the medium term.

Source : ESMAP,
« Développement à faible
carbone pour le Mexique »

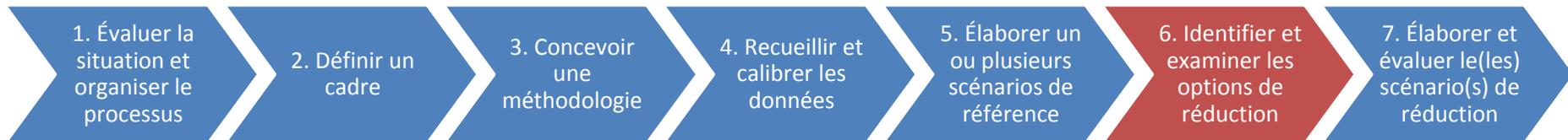




Matrice d'examen (exercice à suivre)

Examples of Criteria	Criteria Weight (Sum to 100 across all criteria)	Mitigation Option 1	Option 2	Option 3
Criteria Taken from Cost Curve				
Mitigation Potential (Million Tons CO ₂ e) - Mitigation Potential Score (0=lowest, 10=highest)				
Direct Unit Costs (\$/Ton CO ₂ e)				
Direct Total Costs (Million \$) - Direct Total Cost Score (0=highest, 10=lowest)				
Other Criteria (add your own)				
- Reliance on Local Technologies (0=bad-10=good)				
- Reliance on Domestic Energy Sources (0=bad-10=good)				
- Potential for poverty alleviation (0=bad-10=good)				
- Potential for improving air quality (0=bad-10=good)				
- Technical Feasibility (0=bad-10=good)				
- Political/Social Popularity (0=bad-10=good)				
- add your own....				
-				
-				
-				
Totals	-			
Overall Rank (1=best to 10=worst)				





Exemple de classement dans la 2^e Comm. Nation. du Paraguay

Mesures de réduction prioritaires



L'**indice de compatibilité politique** prend en compte les plans sectoriels, les accords internationaux et la législation nationale.



L'**indice d'obstacles** examine les obstacles d'ordre technique, institutionnel, financier et social.



Medidas	Índice compatibilidad (Icp)	Índice barreras (IpB)
Biocombustibles	1.15	-1.92 (severa)
Sistemas fotovoltaicos rurales	0.5	-1.96 (severa)
Fogones mejorados	0.90	-0.83 (irrelevante)
Biogás	1.25	-2.2 (muy severa)
Energía eólica	0.64	-1.13 (moderada)

Gazinières modernisées :

- Compatibles avec les instruments politiques et ne présentent que peu d'obstacles.
- Obstacles à la mise en œuvre pouvant être surmontés grâce à des investissements minimes.
- Impact important sur la santé, en particulier la santé féminine.
- Aide à réduire les impacts sur la forêt et les écosystèmes primaires, et renforce les puits de carbone.



Analyse multicritères (AMC) exemple tiré de la 2^e Comm. Nation. de Maurice

- Échelle de 1 à 5, où 5 représente le niveau le plus probable d'adoption.
- Exemple d'AMC pour...

MULTI-CRITERIA ANALYSIS SCORE							
OPTION	DESCRIPTION	Mitigation potential	Sustainability	Social considerations	Cost considerations	Other considerations	OVERALL
1	Reduce field burning of Agricultural Residues	4.00	4.25	3.19	3.50	2.46	3.45
2	Abandonment of cultivated land	3.00	5.00	3.42	2.33	2.65	3.14
3	Electricity generation from farm manure	1.00	3.94	2.25	3.00	2.80	2.75

L'agriculture :

- La réduction de l'incinération sur place de déchets agricoles est la plus intéressante.
- La fermentation anaérobie de fumier dans les fermes a reçu la note la plus faible en raison des coûts d'investissement et des contraintes logistiques importants.

MULTI-CRITERIA ANALYSIS SCORE							
OPTION	DESCRIPTION	Mitigation potential	Sustainability	Social considerations	Cost considerations	Other considerations	OVERALL
1	Improvement in transmission efficiency	1.00	4.05	2.74	3.48	3.17	3.04
2	Waste-to-Energy	2.00	2.80	2.38	2.65	2.77	2.55
3	Solar	3.00	4.75	3.32	3.13	2.85	3.39
4	Geothermal	4.00	4.45	3.86	2.95	3.57	3.74
5	Wind	5.00	4.55	2.96	3.20	2.77	3.39

Production d'électricité :

- Note la plus élevée pour l'énergie géothermique, suivie par l'énergie solaire puis éolienne.
- L'énergie engendrée des déchets est au dernier rang car aversion au risque et préoccupations pour la santé.



1. Évaluer la situation et organiser le processus

2. Définir un cadre

3. Concevoir une méthodologie

4. Recueillir et calibrer les données

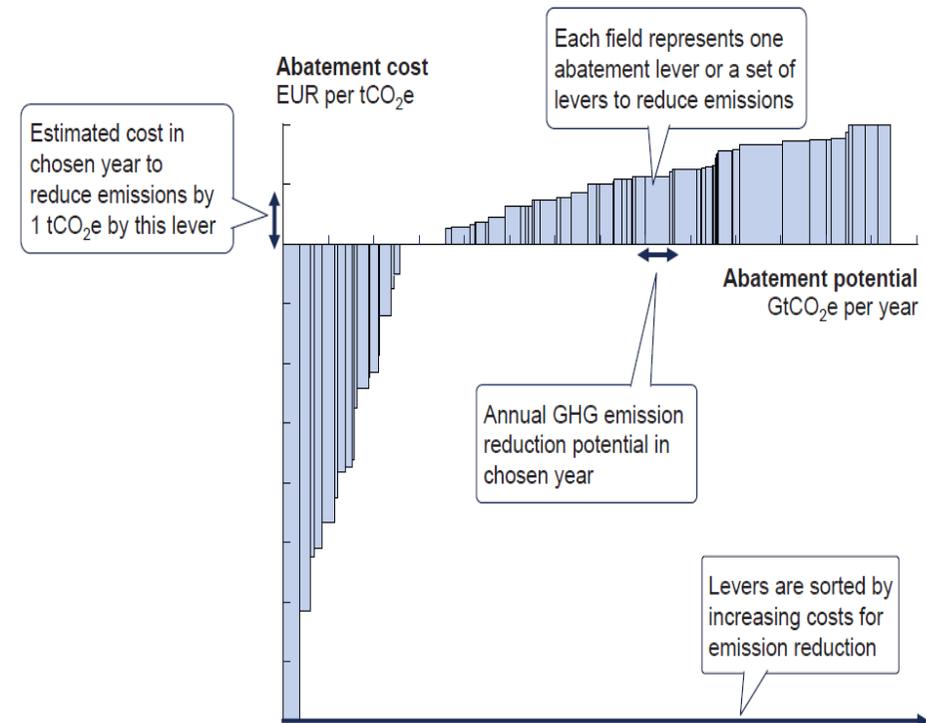
5. Élaborer un ou plusieurs scénarios de référence

6. Identifier et examiner les options de réduction

7. Élaborer et évaluer le(les) scénario(s) de réduction

Courbes de rentabilité et de coût marginal de réduction (CMR)

- Exemple de méthode pour l'examen et le classement des options de réduction des GES :
 - Tracez les réductions cumulatives des GES à partir des options de réduction successives (tonnes de CO₂ évitées, par ex.) en les comparant au coût par unité de réduction des GES (USD/tonne, par ex.)
 - Zone sous la courbe représente le coût total des émissions évitées
 - Une attention particulière doit être portée aux liens entre les options (par ex., avantages tels que le remplacement de combustible dans le secteur électrique peuvent être réduits par des programmes d'efficacité terminaux), par exemple à travers l'utilisation de modèles intégrés.



Source : *Pathways to a Low-Carbon Economy*, McKinsey & Company, 2009



1. Évaluer la situation et organiser le processus

2. Définir un cadre

3. Concevoir une méthodologie

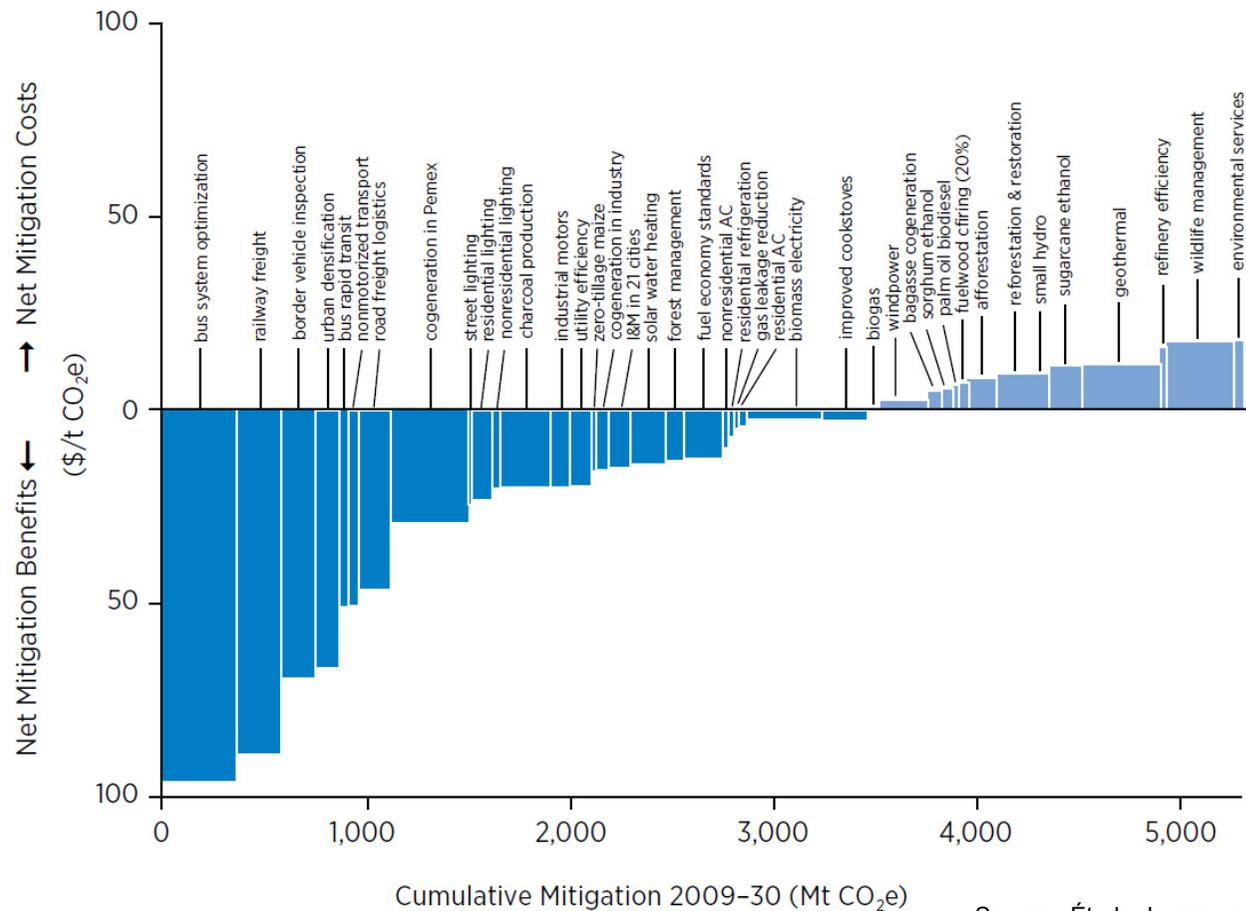
4. Recueillir et calibrer les données

5. Élaborer un ou plusieurs scénarios de référence

6. Identifier et examiner les options de réduction

7. Élaborer et évaluer le(les) scénario(s) de réduction

Exemple de courbe CMR : Mexique



Source : Étude de cas pays à faibles émissions au Mexique, Banque mondiale ESMAP (programme d'assistance à la gestion du secteur énergétique)



1. Évaluer la situation et organiser le processus

2. Définir un cadre

3. Concevoir une méthodologie

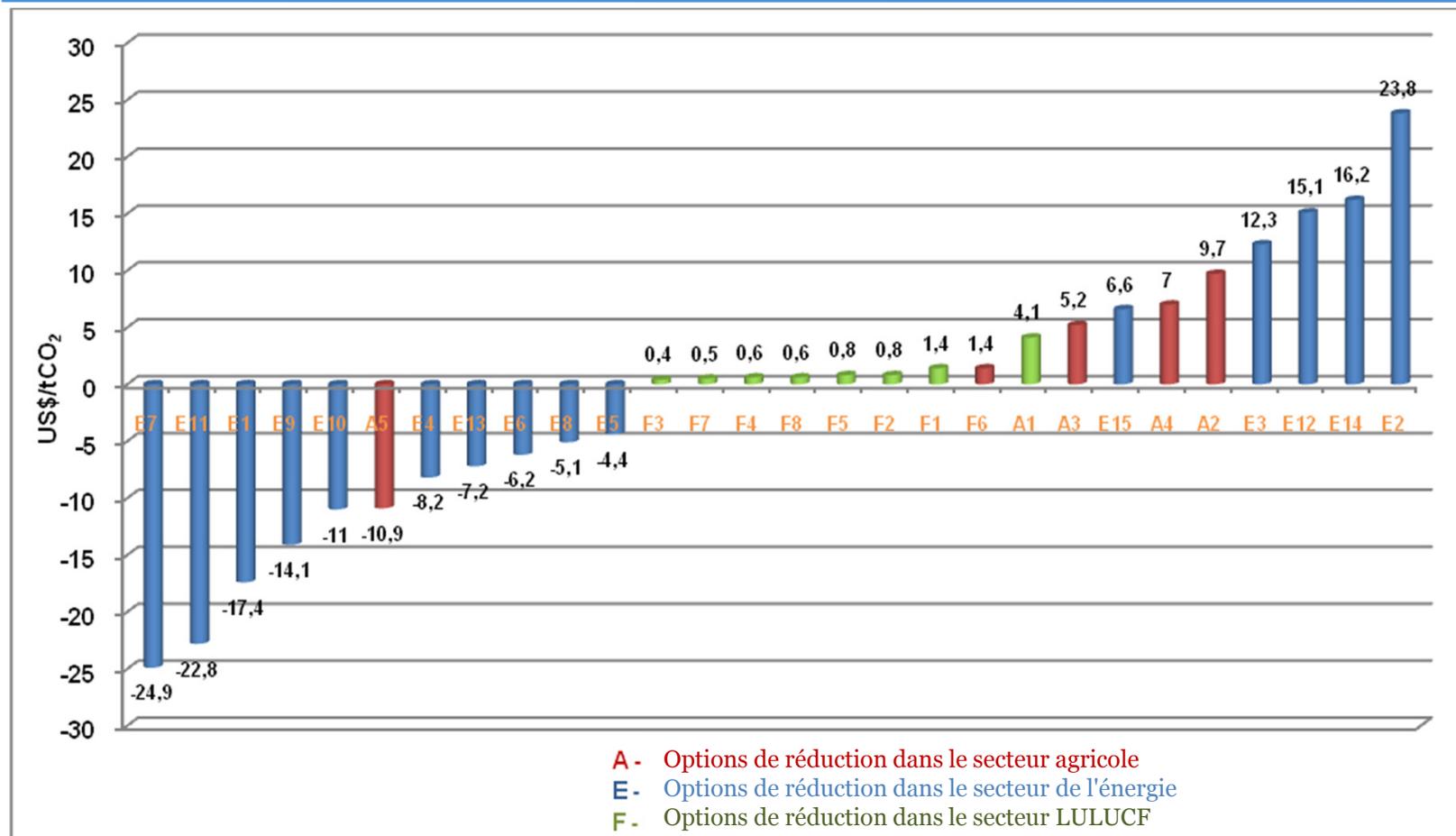
4. Recueillir et calibrer les données

5. Élaborer un ou plusieurs scénarios de référence

6. Identifier et examiner les options de réduction

7. Élaborer et évaluer le(les) scénario(s) de réduction

Exemple de courbe CMR : Vietnam



Source : Dr Tran Thuc, « National GHG Inventory and Assumption Baselines for GHG Emissions Projections »



1. Évaluer la situation et organiser le processus

2. Définir un cadre

3. Concevoir une méthodologie

4. Recueillir et calibrer les données

5. Élaborer un ou plusieurs scénarios de référence

6. Identifier et examiner les options de réduction

7. Élaborer et évaluer le(les) scénario(s) de réduction

Coût marginal de réduction (CMR)

$$MAC_{option} = \frac{\Delta Cost(\$, other _ unit)}{\Delta Emissions}$$

- Le CMR est toujours relatif :
 - Δ = à la différence entre l'option de réduction et l'option de référence
 - La référence doit être cohérente entre les options
- Coût = la valeur actuelle nette des coûts directs pendant la durée de l'option au taux d'actualisation :
 - Quel taux d'actualisation utiliser ? Quels coûts intégrer ? Quelle durée pour l'option ?
- Émissions = émissions de GES pendant la durée de l'option
 - Ignorer les émissions également ? (ce n'est pas le cas en règle générale)



1. Évaluer la situation et organiser le processus

2. Définir un cadre

3. Concevoir une méthodologie

4. Recueillir et calibrer les données

5. Élaborer un ou plusieurs scénarios de référence

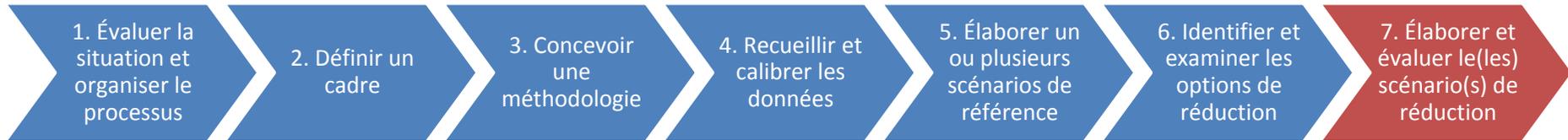
6. Identifier et examiner les options de réduction

7. Élaborer et évaluer le(les) scénario(s) de réduction

Étape 7 : Élaborer des scénarios de réduction

- Les scénarios de réduction reflètent un avenir dans lequel des politiques et mesures explicites sont adoptées pour réduire les sources (ou renforcer les puits) des GES.
- Les scénarios de réduction doivent tenir compte de :
 - Priorités, objectifs et circonstances de développement national et régional spécifiques
 - Responsabilités communes mais différenciées des Parties
- Les scénarios de réduction ne doivent pas simplement refléter les plans actuels. Ils doivent évaluer ce qui est hypothétiquement réalisable en se basant sur les objectifs du scénario.





Étapes dans l'élaboration de scénarios de réduction

- Définir le cadre
- Créer des dossiers d'option (identifier les options qui sont liées et/ou mutuellement exclusives et les doubles comptages), estimation des taux de pénétration
- Élaboration de scénarios intégrés en utilisant la méthodologie de modélisation
- Calcul des coûts globaux, des avantages et du potentiel de réduction des GES

1. Évaluer la situation et organiser le processus

2. Définir un cadre

3. Concevoir une méthodologie

4. Recueillir et calibrer les données

5. Élaborer un ou plusieurs scénarios de référence

6. Identifier et examiner les options de réduction

7. Élaborer et évaluer le(les) scénario(s) de réduction

Cadre des scénarios de réduction

- Un scénario de réduction peut être défini comme :
 - Un objectif de réduction des émissions
 - Par rapport à une base,
 - Par rapport aux émissions d'une année précédente, ou
 - Par rapport à un indicateur comme le CO₂/habitant ou le CO₂/dollars
 - Toutes les options jusqu'à un certain coût par unité de réduction des émissions
 - « Sans regrets » (seulement les options rentables)
 - Avec ou sans options ou technologies spécifiques
- Les Parties peuvent évaluer plus d'un scénario de réduction.



1. Évaluer la situation et organiser le processus

2. Définir un cadre

3. Concevoir une méthodologie

4. Recueillir et calibrer les données

5. Élaborer un ou plusieurs scénarios de référence

6. Identifier et examiner les options de réduction

7. Élaborer et évaluer le(les) scénario(s) de réduction

Exemples de définitions de scénarios de réduction

- AIE 2011 World Energy Outlook (WEO) :
 - Scénario 450 : « s'appuie sur l'objectif international visant à limiter l'augmentation sur le long terme de la température moyenne mondiale à deux degrés Celsius (2°C) par rapport aux niveaux de l'ère préindustrielle. »
- Descriptions de scénarios tirées des communications de Parties non visées à l'annexe 1 :
 - « Les scénarios de réduction sont des plans et projets pouvant réduire les émissions dans les différents secteurs ou renforcer les puits. Les options de réduction sont sélectionnées et analysées selon leurs impacts économiques directs et indirects, leur cohérence avec les objectifs de développement nationaux, leur faisabilité sur le plan économique, leur durabilité et d'autres critères spécifiques. Différents outils et méthodes sont utilisés pour évaluer chaque option de réduction en termes d'implications technologiques et économiques. Il convient de noter qu'en raison d'un manque de données important, la plupart des valeurs utilisées dans l'analyse sont basées sur des applications et des études internationales. »

1. Évaluer la situation et organiser le processus

2. Définir un cadre

3. Concevoir une méthodologie

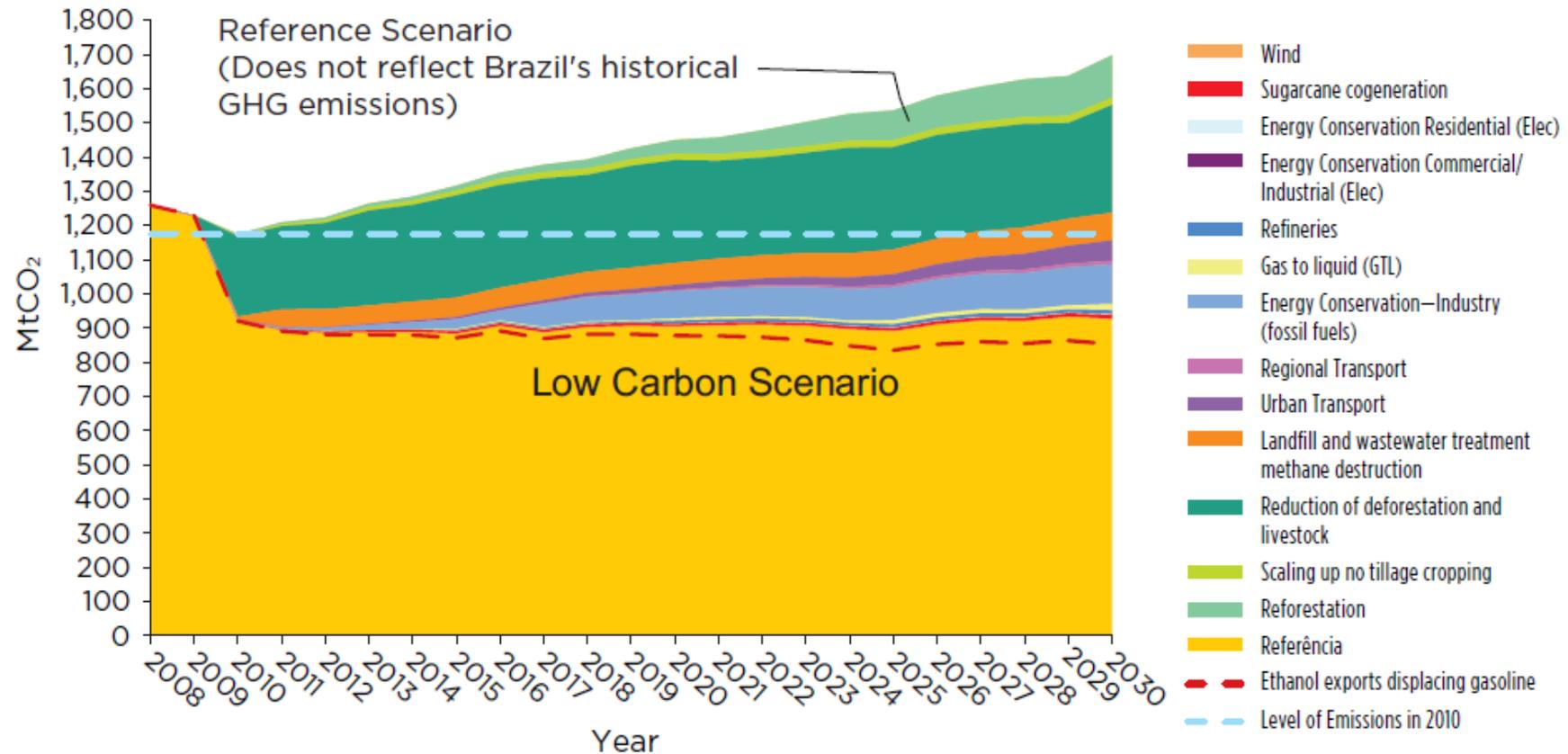
4. Recueillir et calibrer les données

5. Élaborer un ou plusieurs scénarios de référence

6. Identifier et examiner les options de réduction

7. Élaborer et évaluer le(les) scénario(s) de réduction

Brésil : Scénario faible en carbone



Source : ESMAP, « Étude de cas pays pour le Brésil à faible émission »



1. Évaluer la situation et organiser le processus

2. Définir un cadre

3. Concevoir une méthodologie

4. Recueillir et calibrer les données

5. Élaborer un ou plusieurs scénarios de référence

6. Identifier et examiner les options de réduction

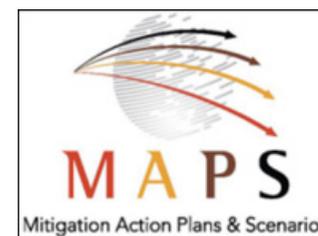
7. Élaborer et évaluer le(les) scénario(s) de réduction

Évaluation des scénarios de réduction

- Les scénarios peuvent être évalués en termes de :
 - Réductions des émissions de GES
 - Autres bénéfices connexes (réduction de la pollution de l'air à l'échelle locale, par ex.)
 - Impacts sur la sécurité énergétique
 - Impacts sociaux (par ex., les avantages ou les inconvénients de la mise en œuvre)
 - Coûts (coûts des économies de carburant, exigences en matière d'augmentation d'investissement en capital, impacts sur le commerce extérieur, etc.)
 - Faisabilité technique des options
 - Plausibilité politique, etc.

Plans et scénarios d'action de réduction (MAPS)

- Collaboration entre les pays en développement
- Visent à établir les données de base pour les transitions vers des économies robustes et à faible empreinte carbone
- Contribuent à une réduction du changement climatique ambitieuse, alignés sur la réduction de la pauvreté et le développement économique
- Études de cas sur les actions de réduction menées pour cinq pays, dont l'Afrique du Sud (voir diapositive suivante)



Étude de cas MAPS de l'Afrique du Sud

- Quatre exemples d'activités de réduction évaluées :
 - Bus Rapid Transport (BRT) à Cape Town : réduction des émissions de CO₂ grâce à la modernisation des transports publics (efficacité énergétique, transfert modal depuis les véhicules à un seul occupant).
 - South African Renewables Initiative (SARi) : assure l'organisation financière et institutionnelle pour la mise en place d'énergies renouvelables.
 - Taxe carbone : Explore la politique économique en tant qu'option de réduction (proposition de taxe alternative sur les combustibles fossiles).
 - National Sustainable Settlements Facility (NSSF): chauffe-eau solaires et mesures de rendement thermique dans les logements pour ménages à faibles revenus

Risques en termes de mise en œuvre

Rouge = risque élevé
Orange = risque moyen
Vert = risque faible

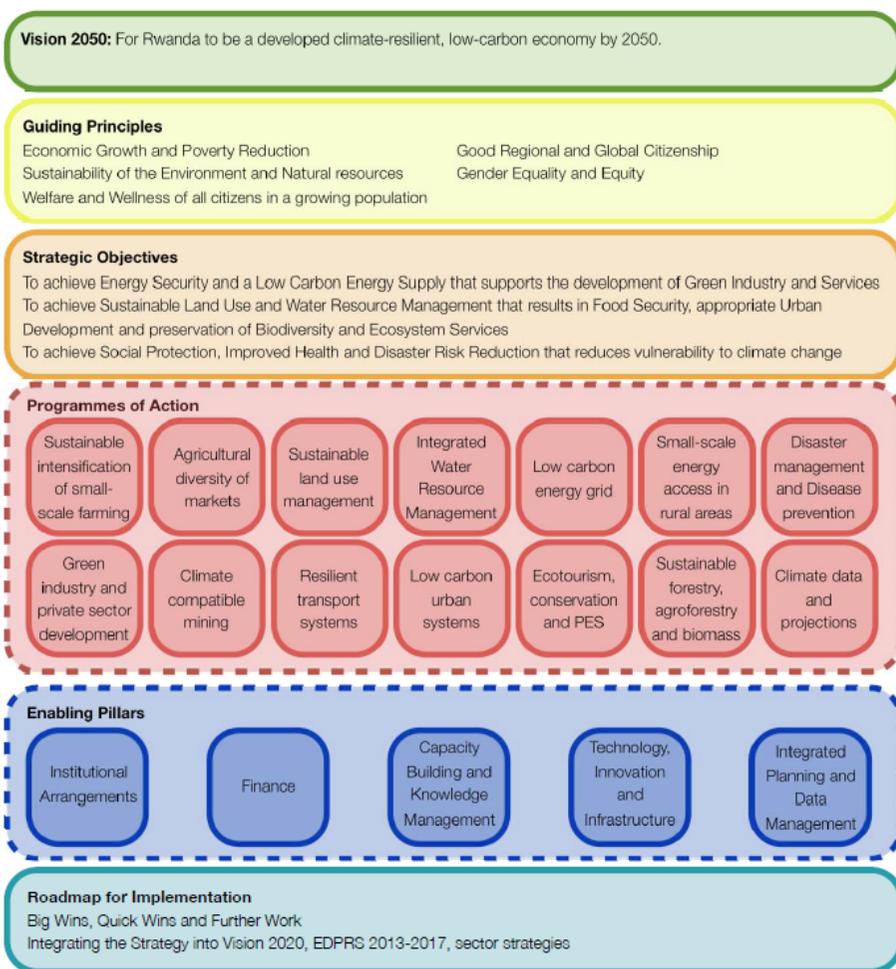
Description Criteria	Description Criteria							
	Is there a problem with mandate?	Is there relevant existing institutional capacity to implement?	Is there a supportive planning, policy and regulatory context for the MA?	Is it aligned with national priorities?	Has a financial structure for the MA been developed?	Is there local technical capacity to design the MA?	Capacity to technically operationalise MA	Other, not-yet-captured risks to implementation
Tax	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Red
NSSF	Yellow	Yellow	Red	Green	Yellow	Green	Yellow	Red
SARi	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Yellow	Red
BRT	Green	Yellow	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Red

Source : « MAPS. Actions de réduction dans les pays en développement: Étude pays pour l'Afrique du Sud »



Stratégie nationale du Rwanda pour le changement climatique et la faible émission de carbone

Cadre stratégique pour la mise en œuvre de la stratégie



← Vision d'une économie résiliente au changement climatique et à faible empreinte carbone d'ici à 2050.

← Principes directeurs (par ex., croissance économique, bonne citoyenneté à l'échelle régionale et nationale)

← Objectifs stratégiques (par ex., production d'énergie à faible empreinte carbone, utilisation des sols durable)

← Programme d'action (par ex., diversité agricole des marchés, réduction impact exploitation minière sur le climat, écotourisme)

← Piliers favorables (par ex., finances, développement de capacité, planification intégrée et gestion des données)

← Feuille de route pour la mise en œuvre

Source : « Croissance verte et résilience au climat: Stratégie nationale pour le changement climatique et développement à faible carbone »



Stratégie nationale du Rwanda pour le changement climatique et la faible émission de carbone (2)30

- Quelques « grands succès » découlant des actions recommandées dans la stratégie nationale et qui auront un impact sur la réduction, l'adaptation et le développement économique à faible empreinte carbone, ont été identifiés.
- Susceptibles d'engendrer le retour sur investissement le plus important car ces actions ont un effet sur l'économie sur le long terme.
- Trois sources de GES plus importantes (énergie, agriculture et transports) sont abordées dans les « grands succès » de la réduction pour permettre le développement à faible empreinte carbone, une plus grande sécurité en termes alimentaires et énergétiques et une vulnérabilité aux prix du pétrole réduite :
 - Production d'énergie géothermique
 - Gestion intégrée de la fertilité des sols
 - Villes fortement peuplées où l'on peut se déplacer à pied



Source : « Croissance verte et résilience au climat: Stratégie nationale pour le changement climatique et développement à faible carbone »

Rapports sur les évaluations de la réduction

- Les évaluations de réduction forment une composante importante des communications sur le changement climatique.
- Lues par la communauté scientifique internationale et par les décideurs politiques internationaux, elles nécessitent donc une grande rigueur scientifique et doivent être claires et compréhensibles.
- Les résultats bruts doivent être réinterprétés sous une forme plus familière pour les décideurs politiques.
- Doivent décrire :
 - Quelles méthodologies adoptées et les raisons (pas seulement le type de logiciel utilisé mais la manière dont il a été utilisé)
 - De quelle manière la structure du système énergétique du pays est représentée dans le modèle.
 - Quelle structure de données a été utilisée et pourquoi.



MODULE C3

Traduire les évaluations de la réduction en programmes nationaux sur le climat



Des évaluations de la réduction aux plans d'actions nationaux...

- L'élaboration d'un plan d'action national s'étend bien au-delà du cadre de l'évaluation de la réduction :
- Parmi les questions principales, on trouve :
 - l'élaboration du plan doit intégrer un groupe d'organismes publics divers.
 - Requiert la participation de parties prenantes non gouvernementales.
 - Doit se concentrer sur des objectifs bien définis.
 - Doit mettre en avant la mise en œuvre et se concentrer sur la pratique.
 - Doit être supervisée et gérée à l'échelle locale
 - Doit inclure des aspects visant à sensibiliser le public à la question du changement climatique.
 - Doit inclure des documents évolutifs qui sont considérés comme partie intégrante d'un processus continu visant à faire face au changement climatique.



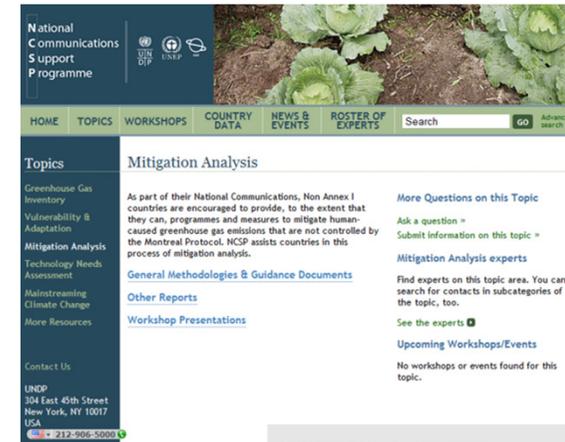
Intégration avec les inventaires de GES et les évaluations de vulnérabilité et d'adaptation (V&A)

- Les évaluations de réduction doivent être étroitement liées aux autres communications nationales : inventaires des GES et évaluations V&A
- Doivent être conformes aux données et hypothèses utilisées dans ces évaluations (par ex., hypothèses démographiques et économiques).
- Les rapports sur les trois éléments doivent être harmonisés et étroitement coordonnés.
- Inventaires des GES :
 - Identifieront les sources et les puits de GES les plus importants pour déterminer le cadre et l'importance de l'évaluation de la réduction.
 - Les comptes des évaluations de la réduction doivent utiliser des procédures comptables relatives aux inventaires et des facteurs d'émission si possible.
- Évaluations V&A :
 - identifieront les possibles évolutions des conditions de ressources naturelles et les pratiques de gestion qui peut affecter les conditions des ressources de référence ainsi que l'applicabilité des options de réduction.
 - Par exemple : le changement climatique peut affecter le potentiel hydraulique, les exigences en énergie en matière d'irrigation ainsi que la productivité de la biomasse, et altérer l'efficacité des stratégies de réduction telles que le reboisement ou la réduction des émissions agricoles.



Ressources pour mettre en œuvre une évaluation de la réduction

- Parmi les institutions soutenant les évaluations de la réduction, on trouve :
 - Le programme d'appui aux communications nationales (*National Communications Support Programme, NCSP*) du PNUD
 - <http://ncsp.undp.org/topic/mitigation-analysis>
 - Le Fonds pour l'environnement mondial (*Global Environment Facility*)
 - http://www.thegef.org/gef/climate_change
 - Centre Risoe sur l'énergie, le climat et le développement durable du PNUD
 - <http://uneprisoe.org/>
 - Boîte à outils de l'Alliance pour le climat et le développement (*Climate & Development Knowledge Network, CDKN*)
 - <http://www.climateplanning.org/tools>
 - Passerelle de stratégies de développement à faible émission (LEDS) OpenEI
 - http://en.openei.org/wiki/Gateway:Low_Emission_Development_Strategies



Thèmes de discussion

- Qu'avez vous appris des évaluations passées sur la réduction ?
- Quelles sont les étapes les plus difficiles et exigeantes en termes de ressources et comment peuvent elles être abordées ?
- Quels sont les défis les plus importants dans l'élaboration d'une base de référence ?
- Quels critères avez vous utilisés pour la réduction et quels sont les autres efforts de planification ?

