

Module 1 – Les différentes voies menant à une économie verte inclusive

Cours : Modélisation de l'économie verte inclusive (EVI)

Date / Lieu / Nom

APERÇU

- 1 Intérêt de la promotion d'une économie verte inclusive
- 2 Leviers d'ordre politique
- 3 Modèles de simulation et appui à la prise de décision
- 4 Exercice de groupe

1 Intérêt de la promotion d'une économie verte inclusive



LA NÉCESSITÉ D'UN NOUVEAU MODÈLE ÉCONOMIQUE

L'ampleur des défis à relever au cours des prochaines décennies est évidente :



La population ne cesse de croître, tout comme la raréfaction des ressources et la dégradation de l'environnement.

Une économie verte inclusive est une alternative au modèle économique dominant d'aujourd'hui, qui a conduit à :



Des inégalités, la création de déchets et la raréfaction des ressources, et des menaces généralisées pour l'environnement et la santé humaine.



QUEL EST L'OBJECTIF ? L'ATTEINTE DES ODD

“ Nous, en tant que Chefs d'État et de gouvernement ainsi que les hauts représentants, réunis au siège des Nations unies à New York du 25 au 27 septembre 2015, à l'occasion de son soixante-dixième anniversaire, l'organisation a aujourd'hui adopté de nouveaux Objectifs de développement durable mondiaux. ”

17 objectifs, 169 cibles à atteindre d'ici 2030.



SONDAGE



Vous avez tous entendu parler du changement climatique. **De combien de degrés pensez-vous que la température moyenne à la surface du globe ait augmenté depuis la révolution industrielle (1880) ?**

- A. 0.2°C
- B. 0.8°C
- C. 2.5°C

SONDAGE



Et quelles sont les projections pour 2100 dans le cadre d'un scénario "business as usual" ?

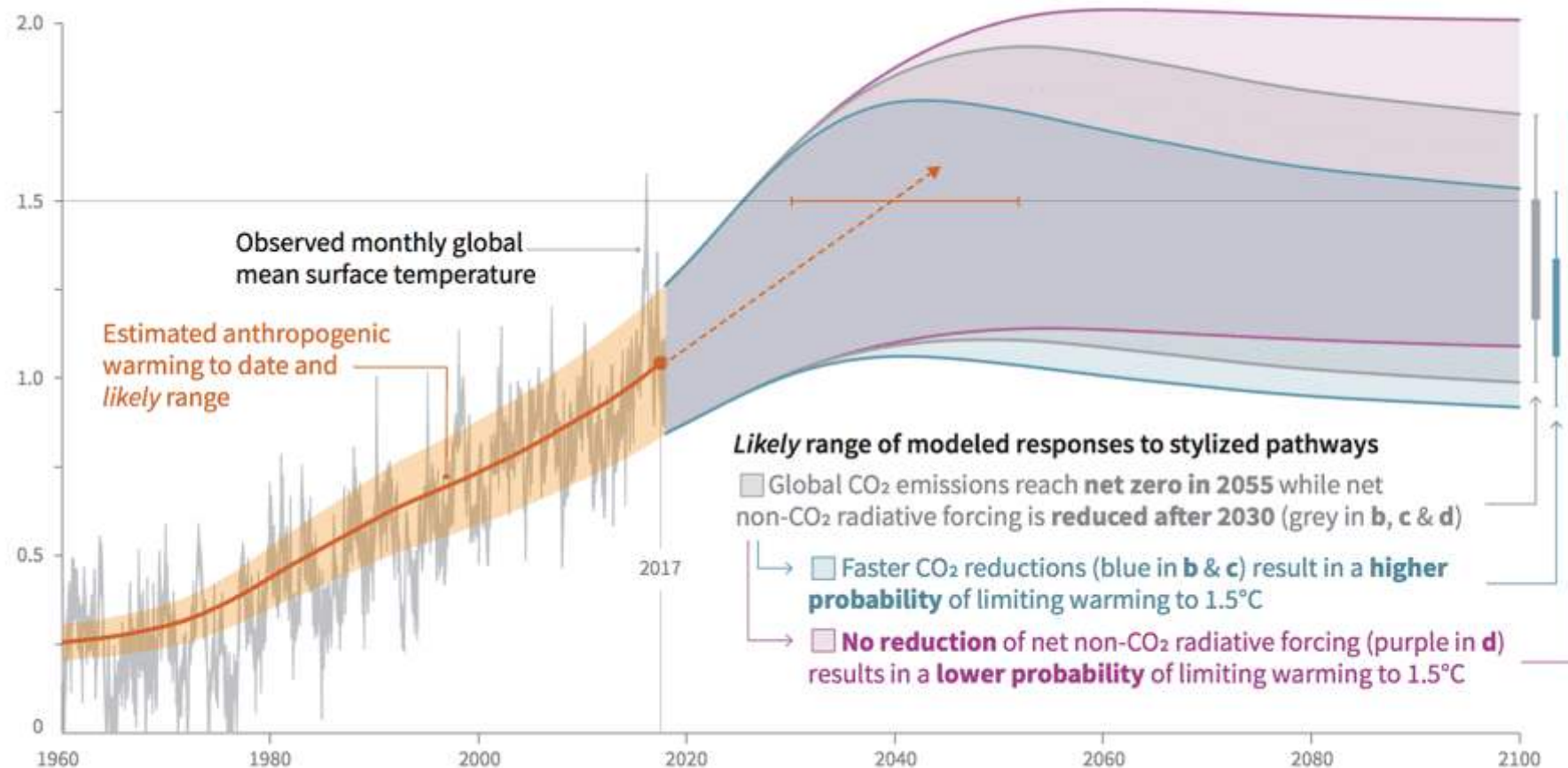
A. 4.1 - 4.8 °C

B. 2.8 - 3.2°C

C. 1.3 - 1.4°C

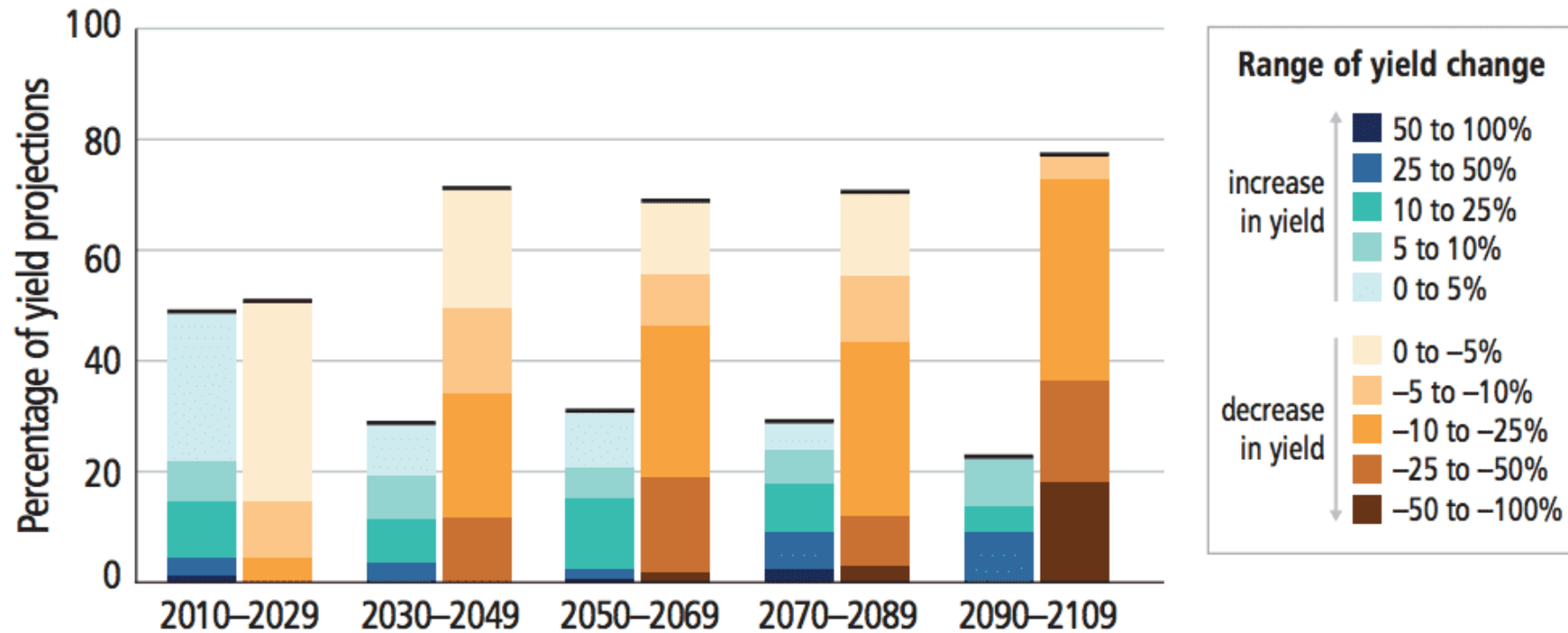
À QUOI SOMMES-NOUS CONFRONTÉS ? LE RÉCHAUFFEMENT MONDIAL

Réchauffement global par rapport à 1850 -1900 (°C)



À QUOI PEUT-ON S'ATTENDRE? A UN RENDEMENT AGRICOLE EN BAISSSE

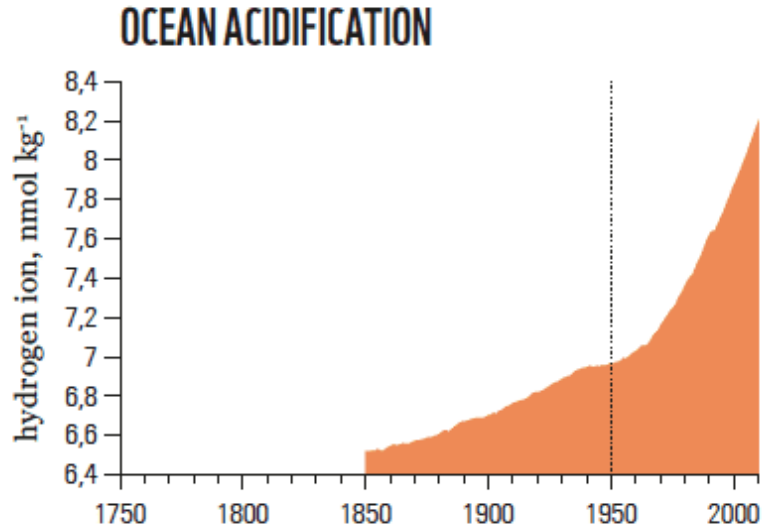
Résumé des évolutions attendues en matière de rendement des cultures du fait du changement climatique au cours du 21e siècle.



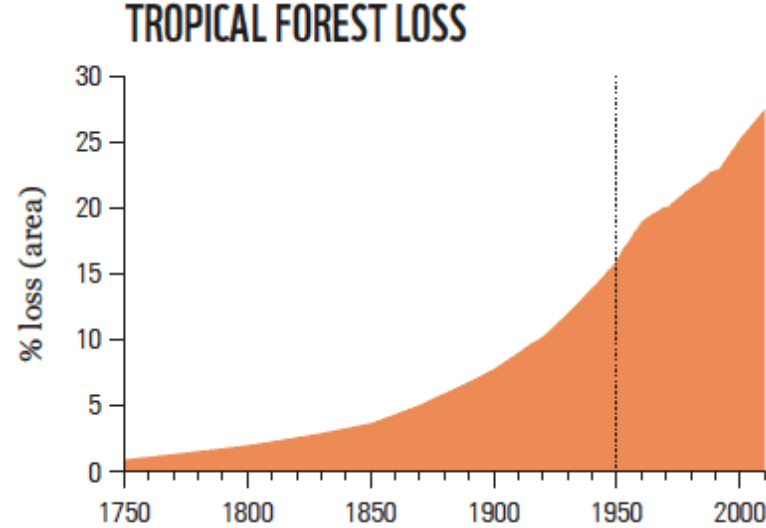
Source : GIEC, 2014

D'AUTRES TENDANCES INDÉSIRABLES EN HAUSSE

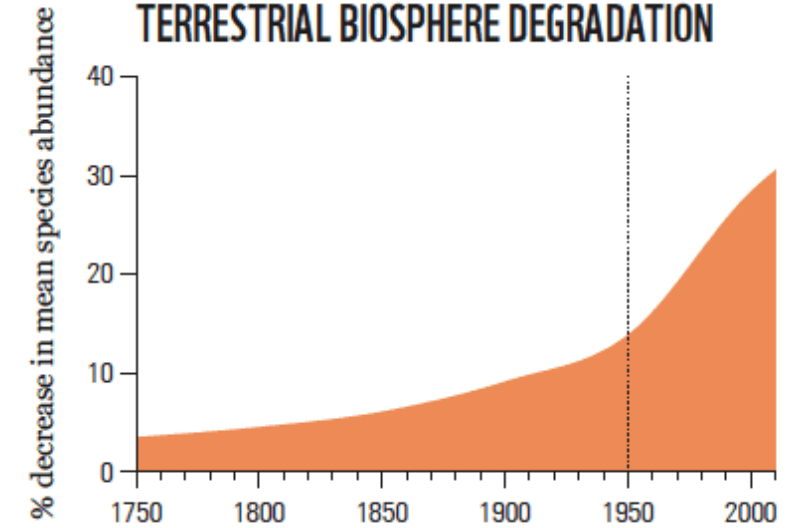
Tendances relatives au système "Terre"



Acidification des océans



Disparition de la forêt tropicale



Dégradation de la biosphère terrestre

Source : WWF, 2018

COMMENT TRANSFORMER LES DÉFIS EN OPPORTUNITÉS ?

Pour répondre à ces défis, il faut :



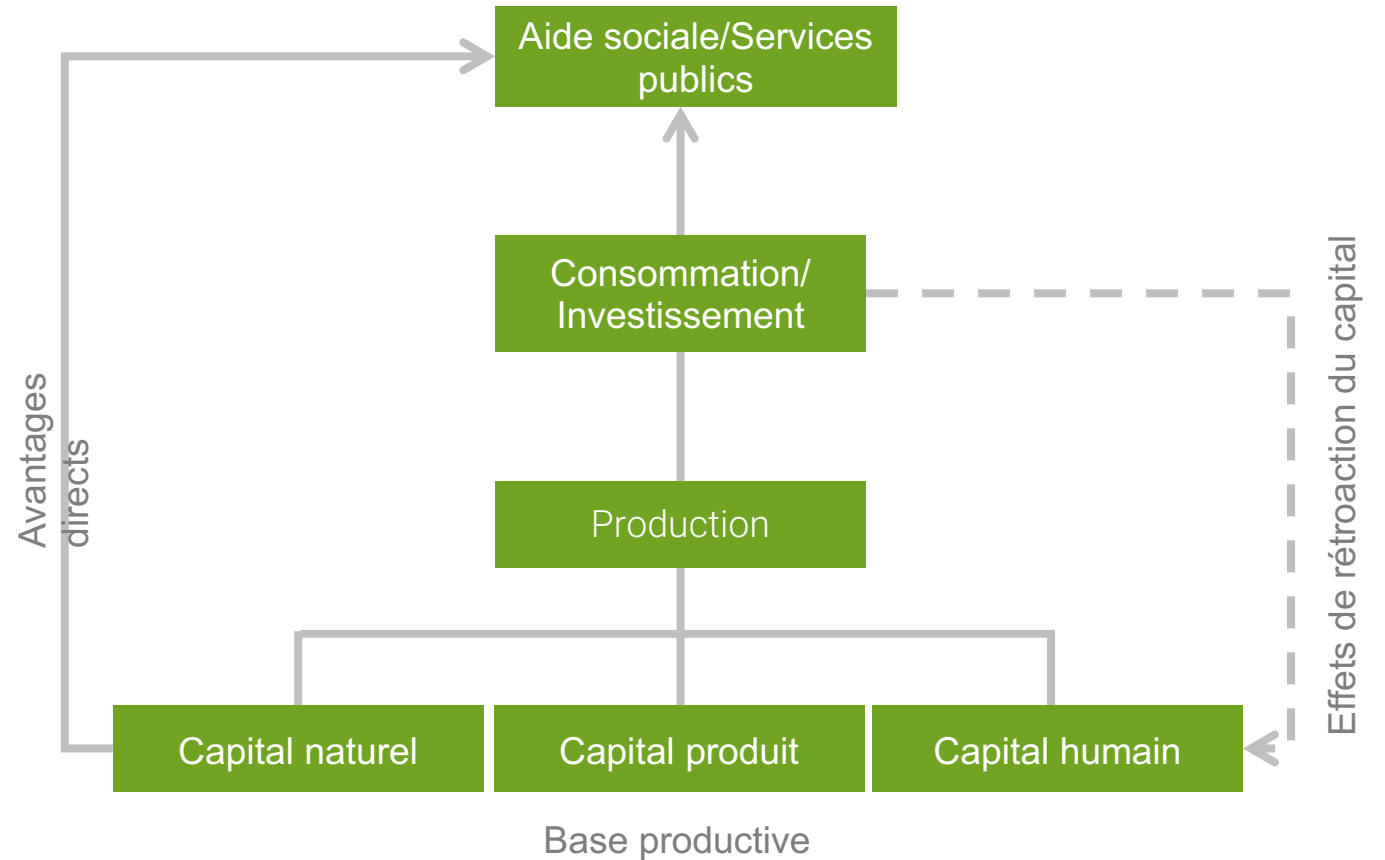
Une refonte économique fondamentale



Une réorientation des flux financiers

Tout en mettant davantage l'accent sur la prise en compte des coûts environnementaux et sociétaux

Un modèle de création de richesse à trois capitaux



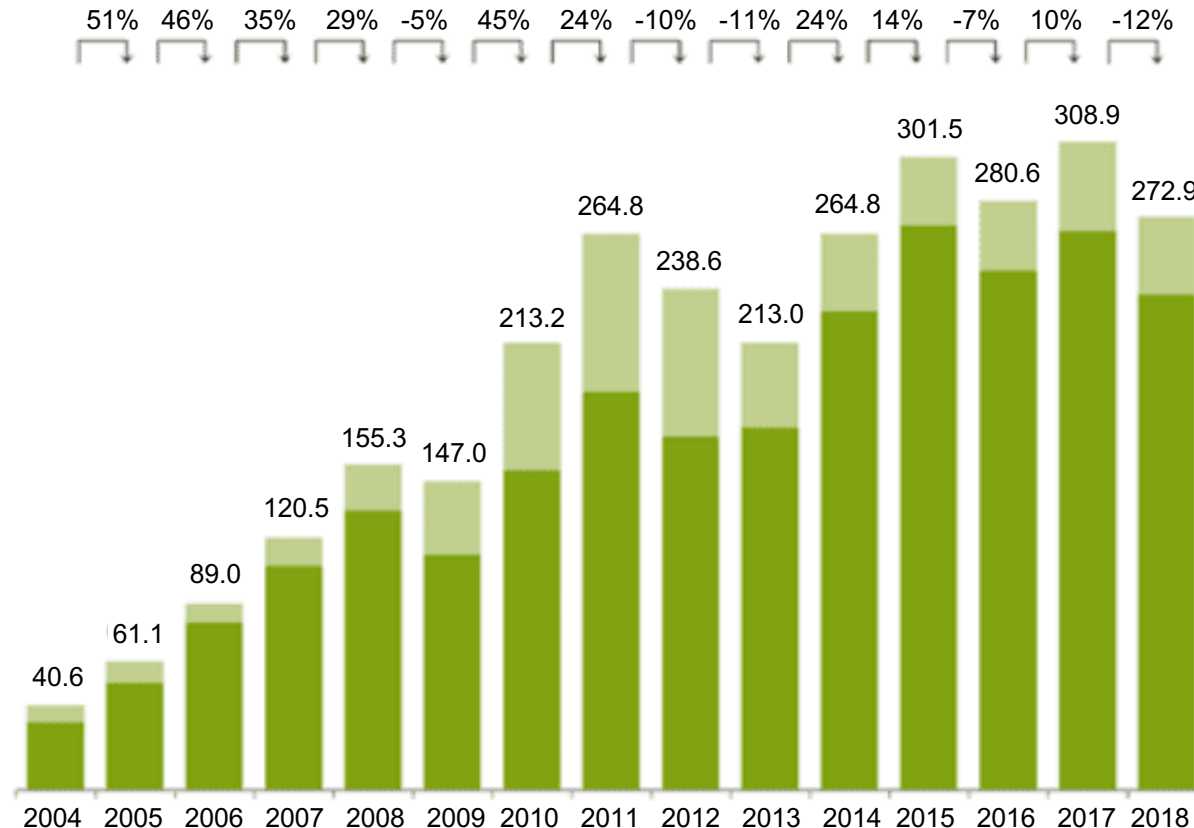
SUCCÈS ENCOURAGEANTS POUR L'ÉVI - L'ACCORD DE PARIS

L'Accord de Paris vise à renforcer la réponse mondiale au changement climatique en maintenant l'augmentation de la température mondiale au cours de ce siècle bien en dessous de 2 degrés Celsius.



SUCCÈS ENCOURAGEANTS POUR L'ÉVI – INVESTISSEMENTS EN MATIÈRE D'ÉNERGIE VERTE

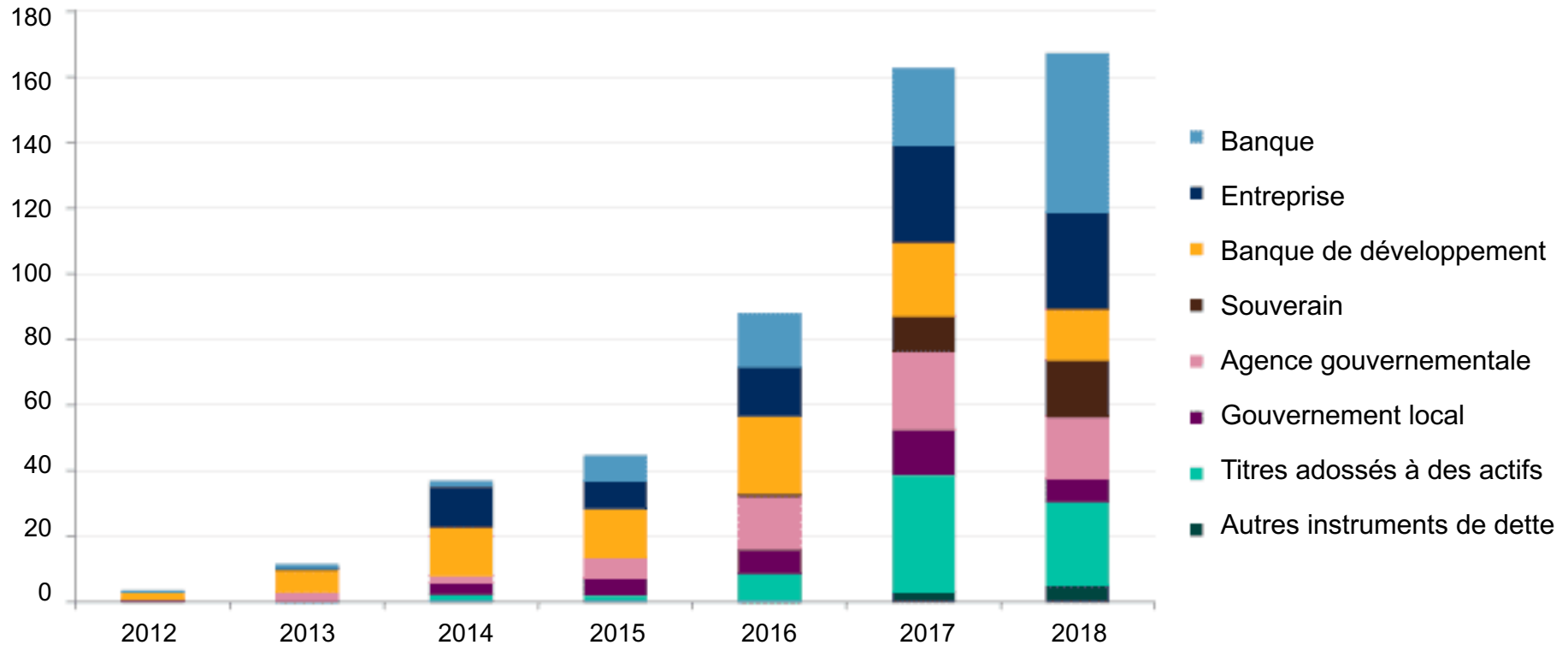
Investissements en matière de capacité mondiale d'énergies renouvelables, de 2004 à 2018, en milliards de dollars



Source: Frankfurt School-UNEP Centre/BNEF, 2019

EXEMPLES DE RÉUSSITE DE L'ÉVI – LES OBLIGATIONS VERTES

Emissions annuelles labellisées vertes par type d'émetteur
(milliards de dollars)

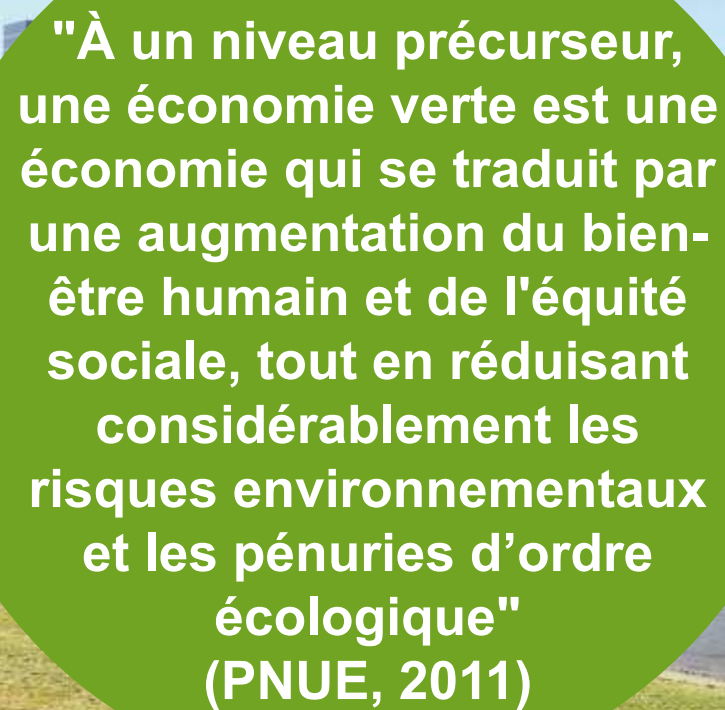


Source : S&P Global Ratings, 2019

POINT DE RÉFLEXION



**Quelles opportunités
d'évolution vers une
économie verte
inclusive envisagez-
vous dans votre
pays ?**



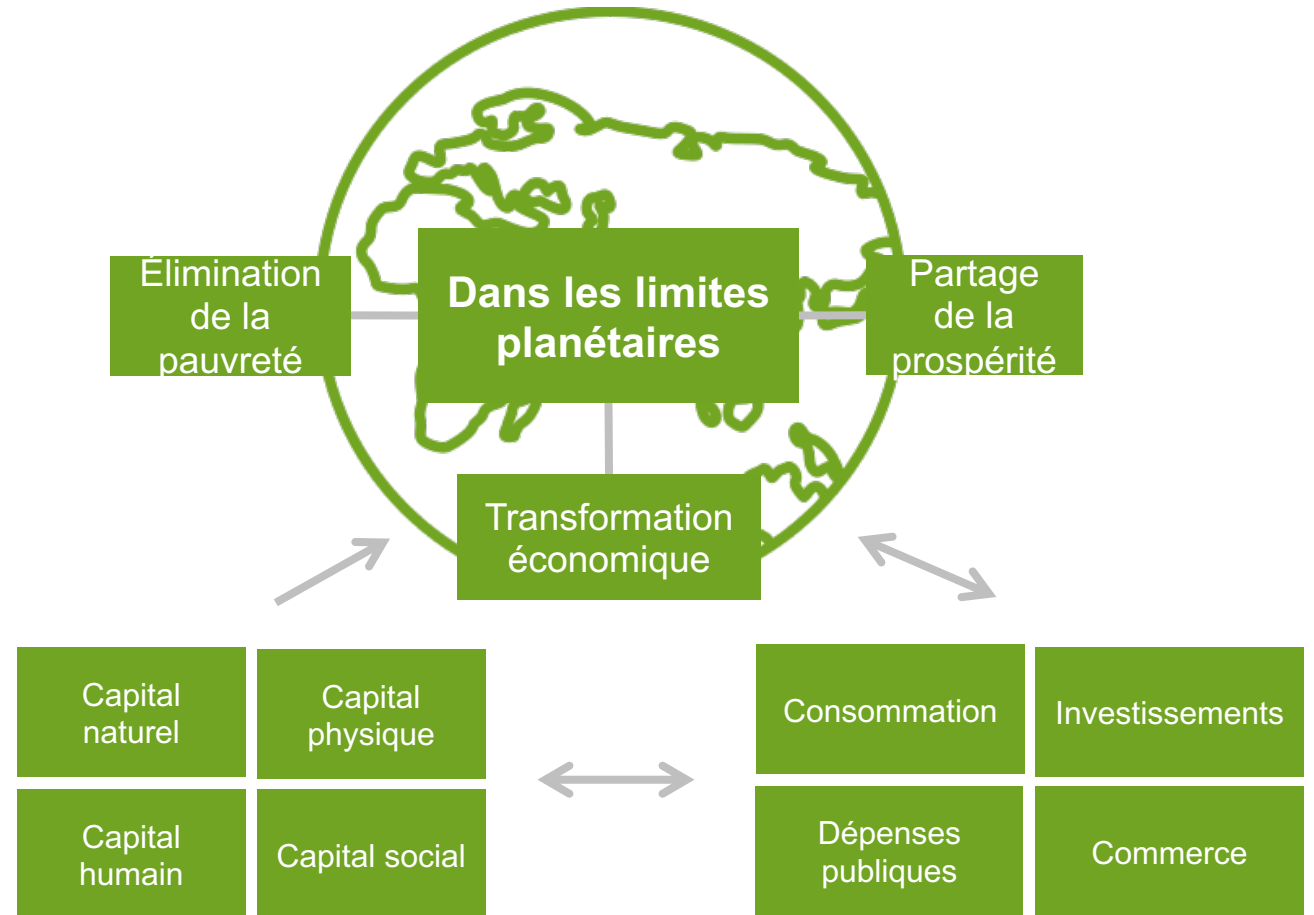
**"À un niveau précurseur,
une économie verte est une
économie qui se traduit par
une augmentation du bien-
être humain et de l'équité
sociale, tout en réduisant
considérablement les
risques environnementaux
et les pénuries d'ordre
écologique"
(PNUE, 2011)**

À QUEL TYPE D'ÉCONOMIE CORRESPOND L'ÉVI ?

Ensembles des défis auxquels une économie verte inclusive vise à répondre :

L'ÉVI est une économie qui est :

- À faible teneur en carbone.
- Efficace et propre en matière de production.
- Inclusive dans sa consommation et les effets qui en découlent
- Basée sur le partage, la circularité, la collaboration, la solidarité, la résilience, l'opportunité et l'interdépendance.



Source : PNUE, 2017

DE QUELLE MANIÈRE L'ÉVI EST-ELLE INCLUSIVE ?



DÉFINITIONS DE L' EVI - CONSIDÉRATIONS

Une économie verte doit être alignée sur les priorités nationales et les objectifs de développement :



Développer des stratégies et des plans d'action nationaux spécifiques



Intéresser une grande variété de parties prenantes nationales



Créer des connaissances et une expertise nationale pour soutenir le passage à de nouveaux modes de production et de consommation.

2 Leviers d'ordre politique



LE RÔLE CENTRAL DE L'INVESTISSEMENT

Au niveau opérationnel, une économie verte est considérée comme une économie où la croissance des revenus et de l'emploi est alimentée par des **investissements** qui visent à (EMG, 2011) :



Réduire les émissions de carbone et la pollution



Améliorer l'efficacité énergétique et l'efficacité des ressources



Prévenir la perte de la biodiversité et des services écosystémiques.

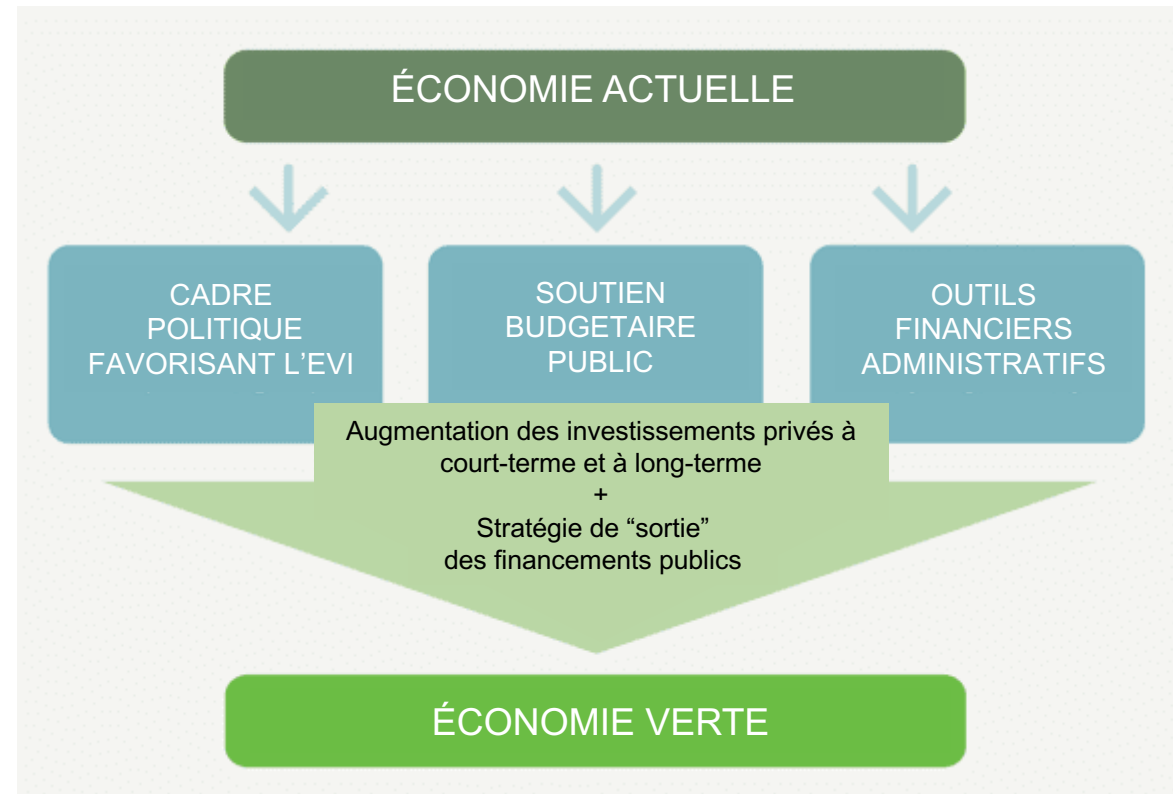
L'INVESTISSEMENT ET LES CONDITIONS LE FAVORISANT

Comment atteindre ces objectifs ?

Favoriser les investissements, au travers de trois types d'outils:

- Mesures incitatives et dissuasives
- Objectifs imposés par la législation
- Actions mises en oeuvre sur le plan social

Rôle de la politique et de la finance publiques dans le déblocage des investissements privés pour la croissance verte



INVESTISSEMENT



L'investissement **public**, sous la forme d'une allocation budgétaire au profit d'infrastructures publiques et de services connexes.



L'investissement **privé**, ciblant l'achat de biens, tels que des panneaux solaires, des lampes LED à faible consommation d'énergie ou des véhicules électriques.



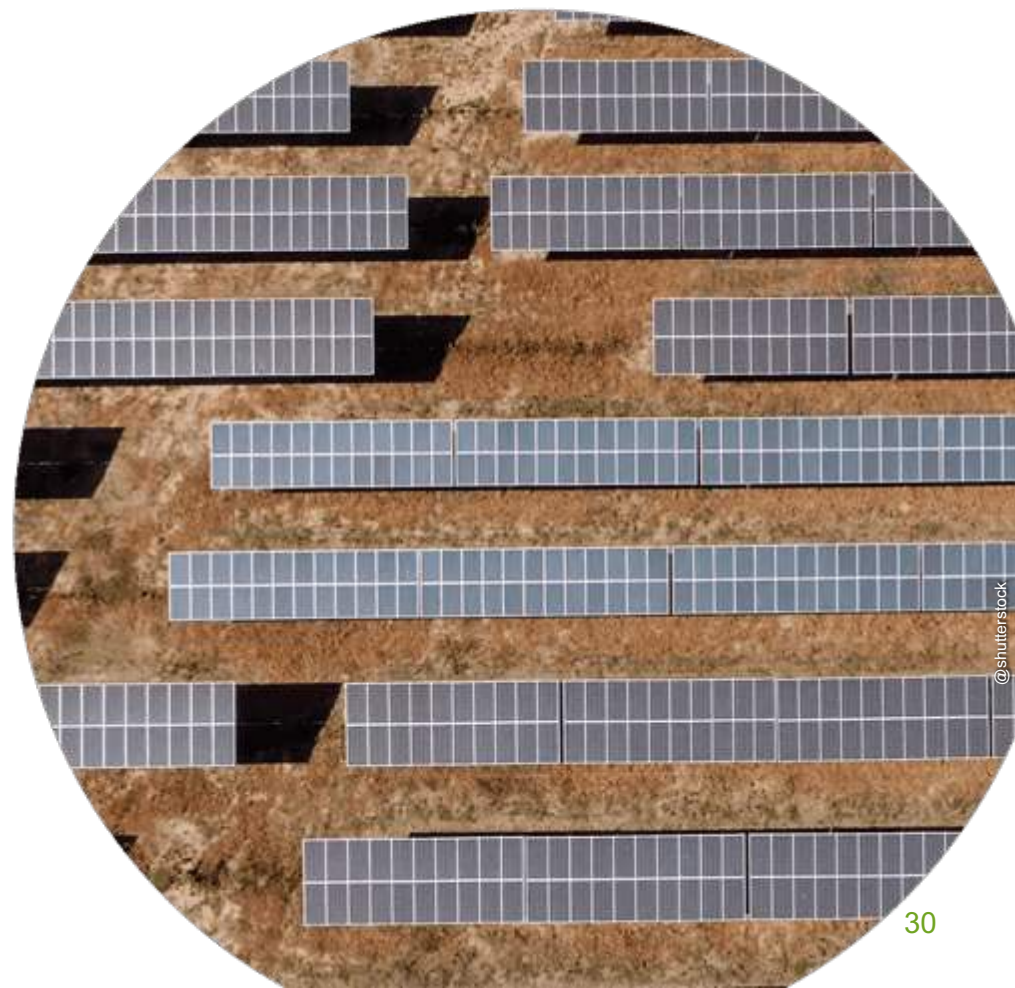
Objectif : assurer l'adhésion à l'EVI, montrer l'exemple.

EXEMPLES

Maroc

Les investissements publics directs dans les énergies “propres” (Plan Solaire, avec 9 milliards de dollars engagés), ont créé un marché pour les énergies renouvelables et ont par la même occasion eu des effets positifs sur un plan socio-économique.

Source : Banque mondiale, 2012 ; Invest in Morocco, 2016 ; PNUE, 2018



EXEMPLES

Brésil

Le programme "PAISS Industry" combine crédit, capitaux et aide non remboursable en faveur de projets visant à améliorer la productivité de la chaîne d'approvisionnement en éthanol et à réduire les émissions de CO₂.

Source : Nyko et al., 2010 ; Milanez et al., 2015 ; CGEE, 2016



LEVIERS D'ORDRE POLITIQUE – MESURES INCITATIVES ET DISSUASIVES



Introduction de mesures fiscales.



Objectif : stimuler ou dissuader les investissements privés.



Ces mesures guident le marché, par le biais de signaux de prix, vers une production et une consommation plus durables.

EXEMPLES

Allemagne

Dans le cadre du programme „Energiewende“, l'Allemagne a mis en place des tarifs de subventionnement (feed-in tariffs), complétés par des prêts à faible coût en faveur des énergies renouvelables.

Source : Lütkenhorst & Pegels, 2014



EXEMPLES

Brésil

Des incitations telles que la baisse des taxes sur la vente de véhicules à l'éthanol et un plafonnement du prix de l'éthanol ont largement contribué au succès de l'introduction des biocarburants au Brésil, à la fin des années 1980 et au début des années 1990.

Source : BNDES & CGEE, 2008 ; Meyer et al., 2012



- **LEVIERS D'ORDRE POLITIQUE – OBJECTIFS PUBLICS IMPOSÉS PAR LA LEGISLATION**



Introduction de lois, de règlements et de normes comme transposition officielle des objectifs fixes.



Objectif : s'assurer de la mise en oeuvre et du respect de telles mesures.

EXEMPLES

Maroc

Un cadre juridique favorable, tel que la loi 13-09 qui donnait accès au réseau, s'est avéré essentiel afin d'établir un marché pour les énergies renouvelables.

Source : Yaneva, 2016



EXEMPLES

Chine :

En 2017, la Chine a imposé aux constructeurs automobiles un quota exigeant que 8% des nouvelles voitures soient équipées de moteur électrique, et que celui-ci atteigne 12% en 2020.

Source : The Guardian, 2017 ; PNUE, 2018



LEVIERS D'ORDRE POLITIQUE – ACTIONS MISES EN OEUVRE SUR LE PLAN SOCIAL

- Visent à informer le public
- **Objectif** : stimuler les changements de comportement volontaires
- **Actions** : renforcement des capacités (personnelles et institutionnelles) et sensibilisation.
- Ne nécessite pas l'appui de mesures d'ordre économique.



Source : PNUE, 2019

EXEMPLE

Chine

en 2009, le programme "Dix villes, mille véhicules" a lancé des projets de démonstration de véhicules électriques dans 13 villes chinoises, suivis de 12 autres par la suite.

(BAD, 2009)



Source : Banque asiatique de développement (BAD), 2009

POINT DE RÉFLEXION



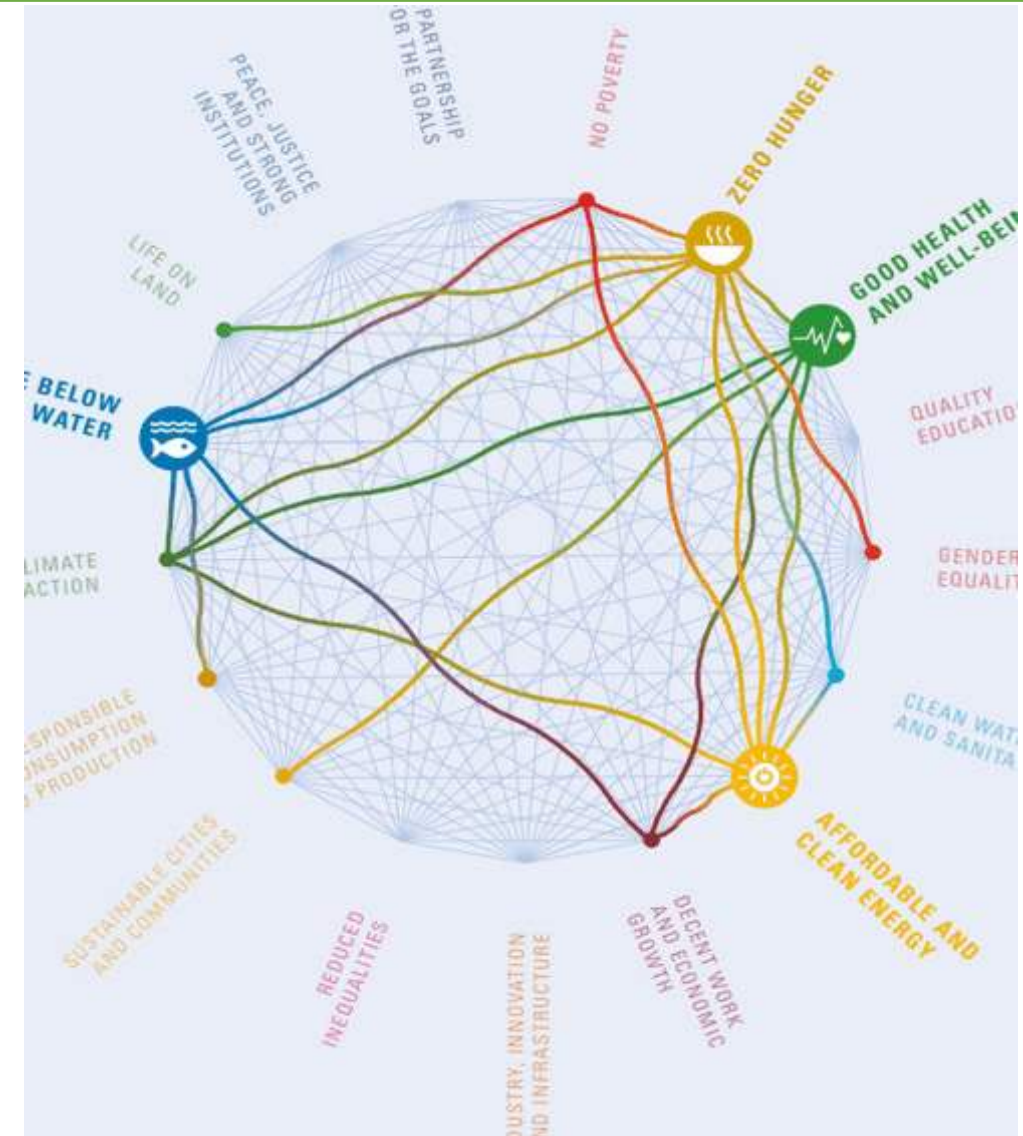
Quels leviers d'ordre politique en faveur de l'EVI ont été mis en œuvre dans votre pays/région ?

3 Modèles de simulation et appui à la prise de décision



QUEL EST L'INTERÊT DE L'UTILISATION DE MODÈLES DE SIMULATION ?

- La société, l'économie et l'environnement sont de plus en plus interconnectés.
- Les modèles de simulation peuvent nous aider à anticiper le changement et à faire face à la complexité.



LES QUESTIONS D'ORDRE POLITIQUE AUXQUELLES LA MODÉLISATION VISE À RÉPONDRE



Comment l'impact des investissements et des politiques peut-il être évalué ?
Ces impacts se produiront-ils plutôt à long ou à court terme ?



Quels résultats positifs les investissements et les politiques peuvent-ils engendrer dans des secteurs divers en termes d'opportunités économiques, d'inclusivité et de durabilité environnementale ?



Quelles mesures dans le domaine de l'emploi permettraient de créer davantage de postes à dominante "écologique" et de meilleure qualité ?
Quelles approches permettraient un meilleur accès au marché du travail aux chômeurs et aux personnes "sous-employées" ?

LES QUESTIONS D'ORDRE POLITIQUE AUXQUELLES LA MODÉLISATION VISE À RÉPONDRE



Quel sera l'impact probable sur la productivité des secteurs de l'Économie verte des subventions vertes ?



Dans quelle mesure les réformes en matière de fiscalité "verte" ainsi que la suppression des subventions aux combustibles fossiles permettront-elles la mobilisation de ressources nationales pour l'investissement vert ? Quelles seront les implications de ces réformes sur le plan environnemental, économique/fiscal et social ?



Comment les politiques et réglementations dans le domaine du commerce favorisent-elles les investissements dans les secteurs de l'Économie verte ?



Quels types de mesures liées à la politique industrielle ont déjà été mises en oeuvre afin de soutenir la transition vers une économie verte ?

UNE APPROCHE SYSTÉMIQUE EST NÉCESSAIRE

Illustration des synergies et compromis potentiels entre le portefeuille sectoriel des options en matière d'atténuation du changement climatique, et les Objectifs de développement durable (ODD).

Intensités de couleur = degré de confiance

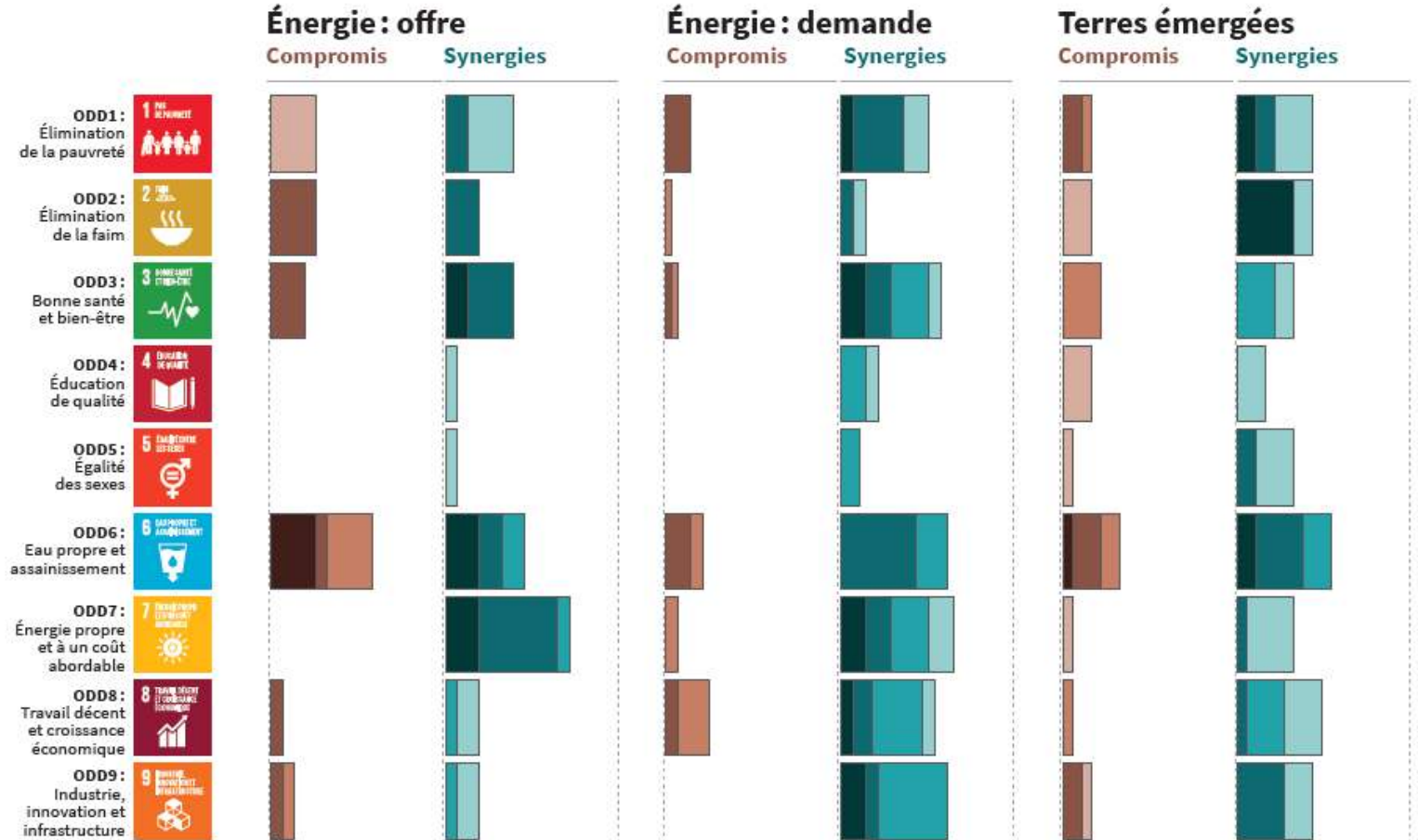


L'intensité de la couleur indique le degré de confiance associé au potentiel de compromis et de synergie évalué.

La largeur indique la force de la relation



La **taille de la barre colorée** indique le **potentiel relatif** de synergies et de compromis entre les options d'atténuation des secteurs et les ODD.



UNE APPROCHE SYSTÉMIQUE EST NÉCESSAIRE

Illustration des synergies et compromis potentiels entre le portefeuille sectoriel des options en matière d'atténuation du changement climatique, et les Objectifs de développement durable (ODD).

Intensités de couleur = degré de confiance



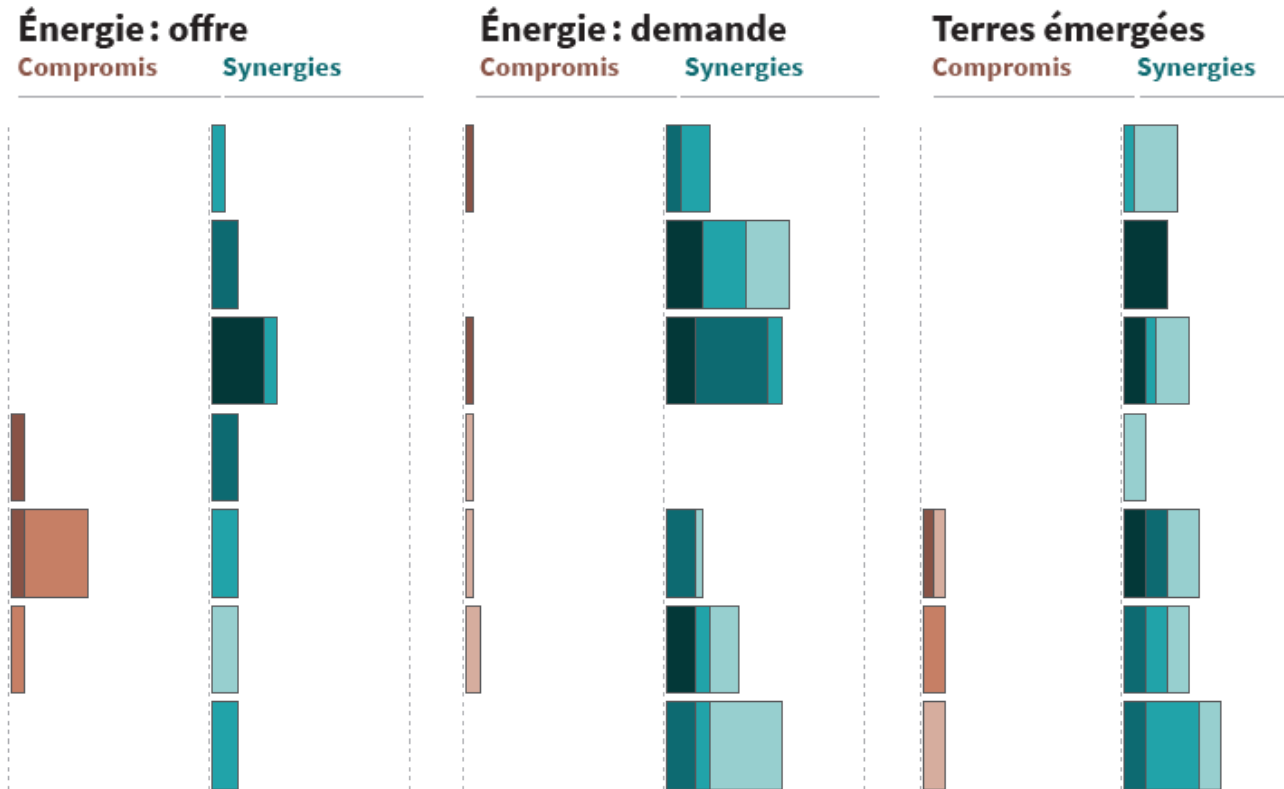
L'intensité de la couleur indique le degré de confiance associé au potentiel de compromis et de synergie évalué.

La largeur indique la force de la relation



La **taille de la barre colorée** indique le **potentiel relatif** de synergies et de compromis entre les options d'atténuation des secteurs et les ODD.

- ODD10:** Réduction des inégalités
- ODD11:** Villes et communautés durables
- ODD12:** Consommation et production responsables
- ODD14:** La vie sous l'eau
- ODD15:** La vie sur les terres émergées
- ODD16:** Paix, justice et institutions efficaces
- ODD17:** Partenariats au service des objectifs



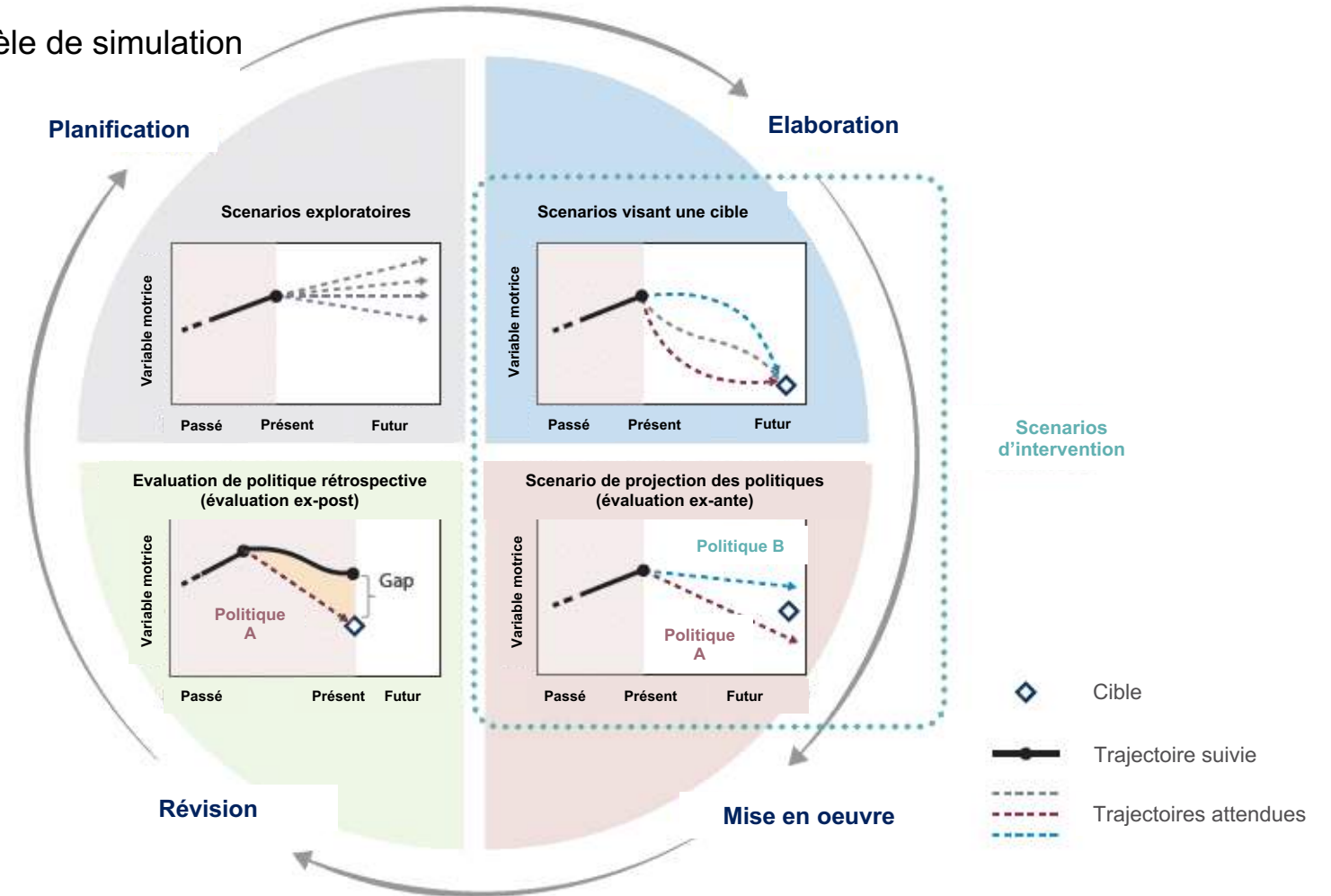
Source : GIEC, 2018

LES MODÈLES DE SIMULATION ET LA MANIÈRE DONT ILS ÉCLAIRENT LA PRISE DE DÉCISION

Les modèles de simulation peuvent soutenir diverses étapes du cycle d'élaboration des politiques.

- Quels sont les modèles nécessaires ?
- Quelles étapes de l'élaboration des politiques peuvent s'appuyer sur ces modèles ?

Modèle de simulation



POINT DE RÉFLEXION



**Connaissez-vous
des modèles de
simulation utilisés
dans le cadre de
l'analyse
sectorielle/nationale
?**

QUELLES SONT LES CARACTÉRISTIQUES TYPES NECESSAIRES D'UNE EVI?

L'économie verte est définie par le PNUE comme :

“ *Une économie qui se traduit par une amélioration du bien-être humain et de l'équité sociale, tout en réduisant considérablement les risques environnementaux et les pénuries d'ordre écologique.* ”

La mauvaise allocation du capital au cours des deux dernières décennies a été identifiée comme l'une des principales causes contribuant à l'occurrence de plusieurs crises simultanées.

Afin de freiner les tendances négatives et de stimuler la transition, des investissements sont nécessaires. Ceux-ci viseront à modifier les comportements, au travers de dépenses publiques ciblées, de réformes politiques et de modifications dans la réglementation.

QUELLES SONT LES CARACTÉRISTIQUES TYPES NECESSAIRES D'UNE EVI?

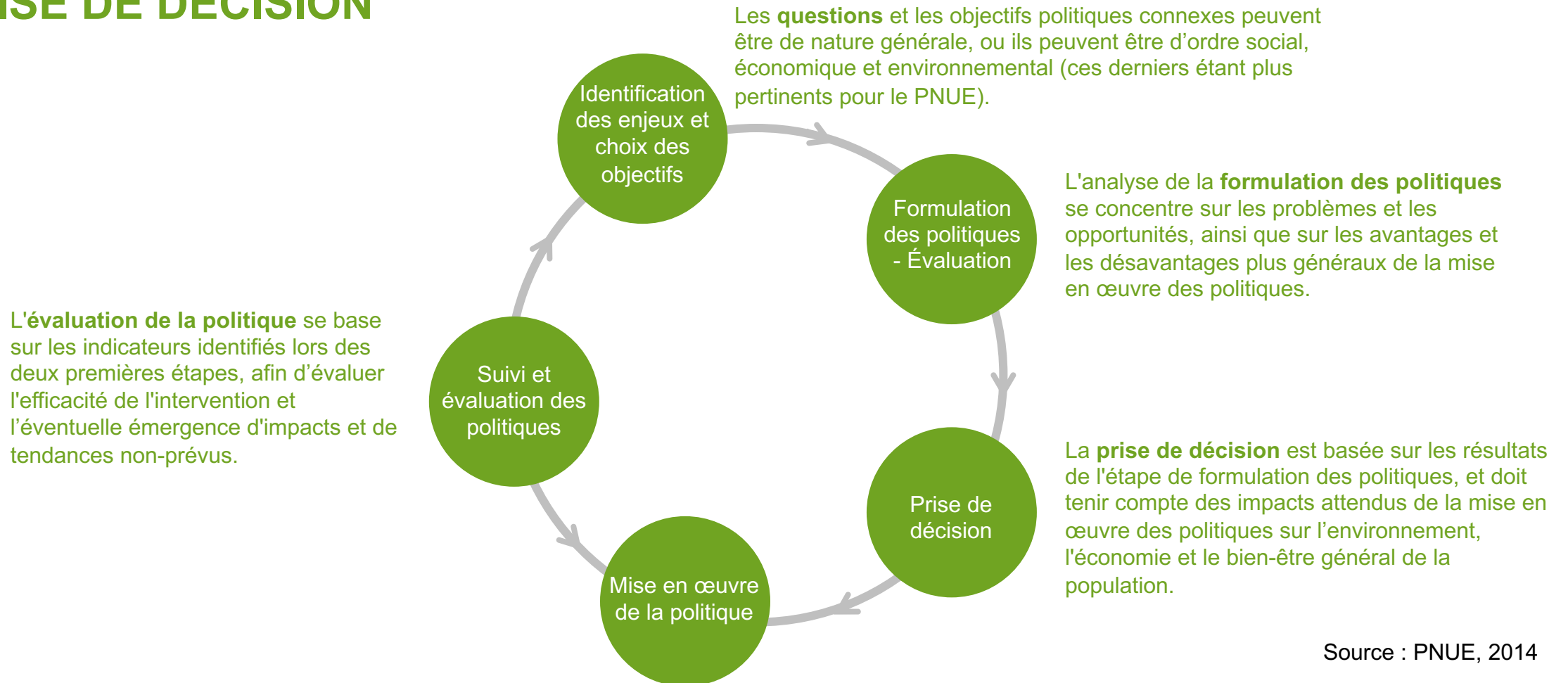
L'économie verte est définie par le PNUE comme

“ Une économie qui se traduit par une *amélioration du bien-être humain* et de *l'équité sociale*, tout en réduisant considérablement les *risques environnementaux* et les *pénuries d'ordre écologique*. ”

La *mauvaise allocation du capital* au cours des deux dernières décennies a été identifiée comme l'une des principales causes contribuant à l'occurrence de plusieurs crises simultanées.

Afin de freiner les tendances négatives et de stimuler la transition, des investissements sont nécessaires. Ceux-ci viseront à modifier les comportements, au travers de *dépenses publiques ciblées*, de *réformes politiques* et de *modifications dans la réglementation*.

LES MODÈLES DE SIMULATION ET LA MANIÈRE DONT ILS ÉCLAIRENT LA PRISE DE DÉCISION



Source : PNUE, 2014

QUELS TYPES D'ÉVALUATIONS PEUVENT ÊTRE ÉLABORÉS AU MOYEN DE MODÈLES DE SIMULATION ?

Il existe cinq principaux types d'évaluations permettant d'éclairer la formulation et l'évaluation des politiques.



Évaluation économique



Évaluation sociale



Évaluation environnementale



Évaluation de la gouvernance



Évaluation intégrée

Chacune de ces évaluations fait appel à des outils.

POINT DE RÉFLEXION



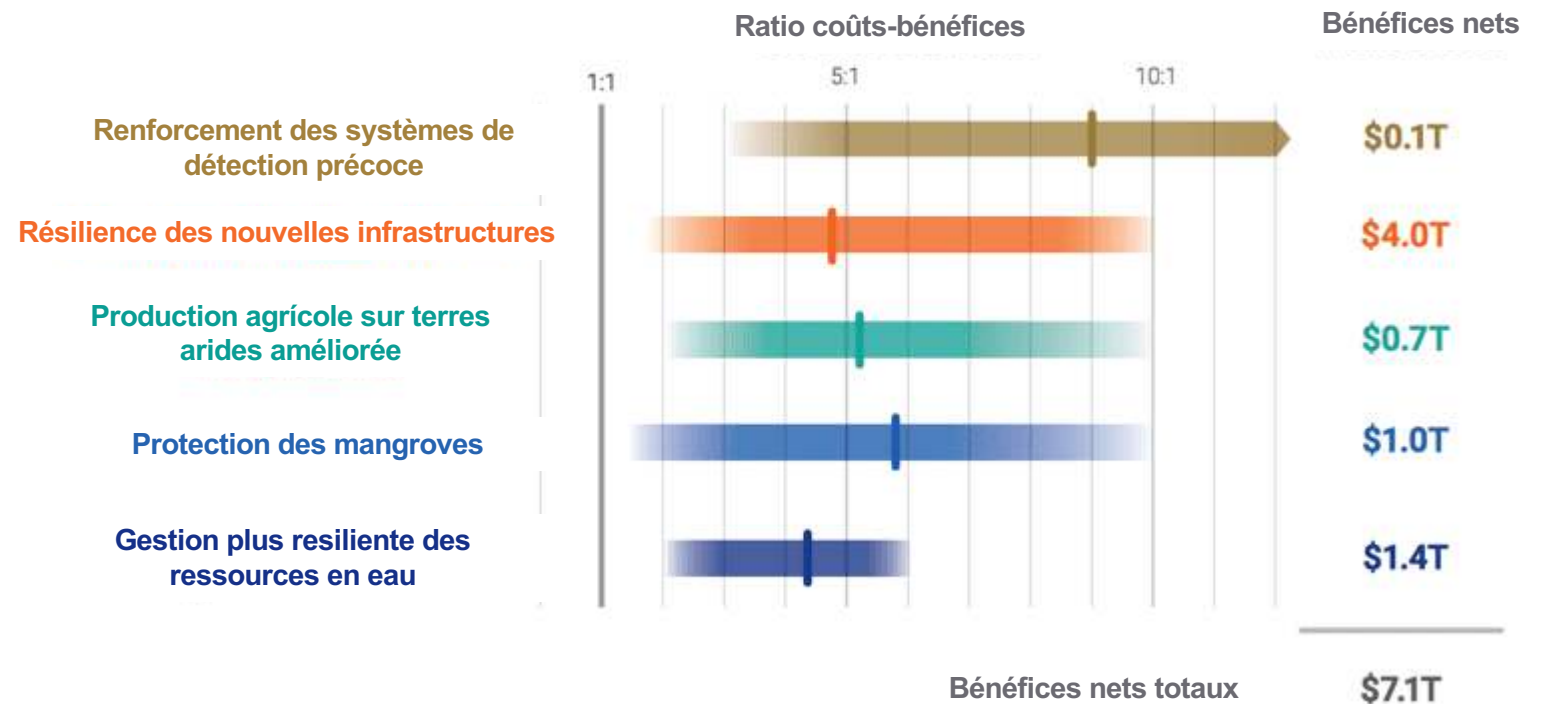
**Avez-vous rencontré
l'une de ces
évaluations dans le
cadre de vos études ?
Pouvez-vous en
fournir des exemples
?**

ÉVALUATIONS ÉCONOMIQUES

- Conçues en vue d'appuyer l'analyse des politiques, des projets et des investissements.
- Focalisé sur les résultats économiques attendus.

Exemple : études de faisabilité de projets

Exemple d'avantages et coûts d'investissements en matière d'adaptation



Source : GCA, 2019

EXEMPLE : UNE ÉVALUATION ÉCONOMIQUE DES OPTIONS EN MATIÈRE DE POLITIQUE D'ATTENUATION DES GES ISSUS DE L'AGRICULTURE EN UE (EcAMPA)

Évolution attendue des prix à la consommation pour certains produits (en % par rapport au scénario de référence [REF]).

	REF	HOM19	HOM28	HOM19ET	HOM28ET	HET19	HET28
	EUR/t	% difference to REF					
Céréales	251	7.2	13.1	6.8	11.8	6.1	11.3
Oléagineux	301	9.5	18.2	8.9	15.8	5.2	10.9
Autres grandes cultures arables	124	4.2	7.4	3.6	5.9	4.3	8.1
Légumes et cultures permanentes	869	1.6	2.6	1.4	2.3	1.6	2.7
Viande bovine	5984	35.5	59.9	35.1	60.2	39.8	64.4
Viande porcine	2394	21.3	38.3	17.0	29.5	22.9	40.8
Viande ovine et caprine	8564	17.3	27.8	20.7	34.3	17.7	26.5
Volailles	2131	9.4	16.8	7.9	13.8	9.6	17.0
Lait de vache et de bufflonne	403	37.9	67.9	31.8	55.6	36.7	66.0
Lait de brebis et de chèvre	837	21.7	45.0	22.2	38.2	18.9	37.5
Oeufs	1595	9.9	17.5	8.6	14.7	10.4	18.0

Source : CCR, 2015



ÉVALUATIONS SOCIALES

- Apporter des conseils sur les impacts des politiques pour les différents groupes sociaux (c'est-à-dire l'inclusivité).
- Soutenir l'examen et le suivi des indicateurs clés de gouvernance.

Exemple : L'analyse de l'impact social et sur la pauvreté (PSIA), qui facilite l'évaluation de l'inclusivité des politiques et de leur orientation en faveur des pauvres.



EXEMPLE : AGENCE DE TRANSPORT RAPIDE DAR (DART)

Matrice d'évaluation d'impact

Source : DART, 2015

Key:

+3 = major positive impact

+2 = moderate positive impact

+1 = minor positive impact

-1 = minor adverse impact

-2 = moderate adverse impact

-3 = major adverse impact

0 = no impact

Activity Impact	Mobilization phase			Construction phase					Operat ion phase	Demobilization phase
	Land acquisition	Relocation of Infrastructures on ROW	Labour force hire	Transportation of construction materials/equipments	Site/land clearance	Diversions/detours construction	Worker's camp construction	BRT roads construction		
Description of Impacts based on project environmental and social components										
Displacement of people and properties currently on the ROW	-3	-3	0	0	-1	-1	-1	-3	0	0
Disruption resulting from relocation of infrastructures	0	-3	0	0	0	0	-1	-3	0	0
Improvement in the economy of the communities along the BRT roads	0	0	+2	0	0	0	0	+3	0	+2
Landscape scarring especially at material borrow sites	0	0	0	-2	0	-2	0	-3	0	0
Loss of urban vegetation through clearance	0	0	0	0	-3	-2	-1	-3	0	0
Impacts from workers' Camps establishment	0	0	0	0	0	0	-1	-3	0	-3
Poor Air quality –emissions and dust	0	-1	0	-3	-2	-2	-1	-3	-1	-2
Ambient Air and noise pollution	0	-1	0	-2	-2	-2	-1	-3	-1	-2
Pollution due to Solid and Liquid waste generation	0	-1	0	-1	-1	-2	-2	-3	-3	-3
Public health and safety impacts from work camps operations	0	0	0	-1	-1	-2	-2	-2	0	-2
Depletion and pollution of water resources	0	-2	0	-1	-1	-2	-1	-3	-1	-2
Soil contamination	0	-1	0	0	-1	-2	-2	-3	-1	-2
Increase in traffic accidents during construction phase	0	0	0	-2	-1	-3	-1	-3	-3	-2
Soil erosion on slopes and embankments	0	-2	0	-2	-3	-2	-1	-3	0	-2
Increase in HIV/AIDs cases	0	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-3	-3	-3
Increase of Road carnage	0	-1	0	-2	-1	-1	-1	-3	-3	-2
Encroachment into road reserve	0	0	0	0	0	0	0	-2	-2	0



ÉVALUATIONS ENVIRONNEMENTALES

- Assurer l'évaluation des impacts environnementaux des stratégies, politiques, projets et investissements de développement.

Exemples : Évaluation environnementale stratégique (EES) et évaluations des incidences sur l'environnement (EIE)



EXEMPLE : EIA D'UN PROJET DE TRANSPORT RAPIDE EN CHINE

- Une EIE se concentre sur les impacts des processus liés au projet sur les actifs environnementaux, tels que l'air, l'eau, la terre, la flore et la faune.

Contribution des émissions environnementales à chaque étape du cycle de vie

Impact Category	Construction Phase	Maintenance and Repair Phase	Demolition Phase
① Global warming	61.82	1.48	36.70
② Acidification	72.50	10.20	17.30
③ Eutrophication	21.00	1.20	77.80
④ Ecotoxicity	3.98	0.62	95.40
⑤ Smog	85.80	4.06	10.10
⑥ Natural resource depletion	91.40	2.26	6.30
⑦ Habitat alteration	28.30	0.65	71.10
⑧ Ozone depletion	93.20	0.32	6.51

Source : Li et al., 2019



ÉVALUATIONS DE LA GOUVERNANCE

- Soutenir l'analyse de l'efficacité et de la transparence des cadres et processus institutionnels aux niveaux national et local.

Exemple : L'évaluation de la gouvernance du PNUD.



Source : PNUD

ÉVALUATIONS INTÉGRÉES

- Intégrer des données et des outils multiples dans un cadre d'évaluation unique.
- Estimer les résultats des politiques et des investissements entre les secteurs, les acteurs économiques, les dimensions du développement et dans le temps.

Exemple : Systèmes d'aide à la décision (SAD).



EXEMPLE : VALUATION DURABLE DES ACTIFS (SAVi) DU CONTOURNEMENT DE RABAT, MAROC

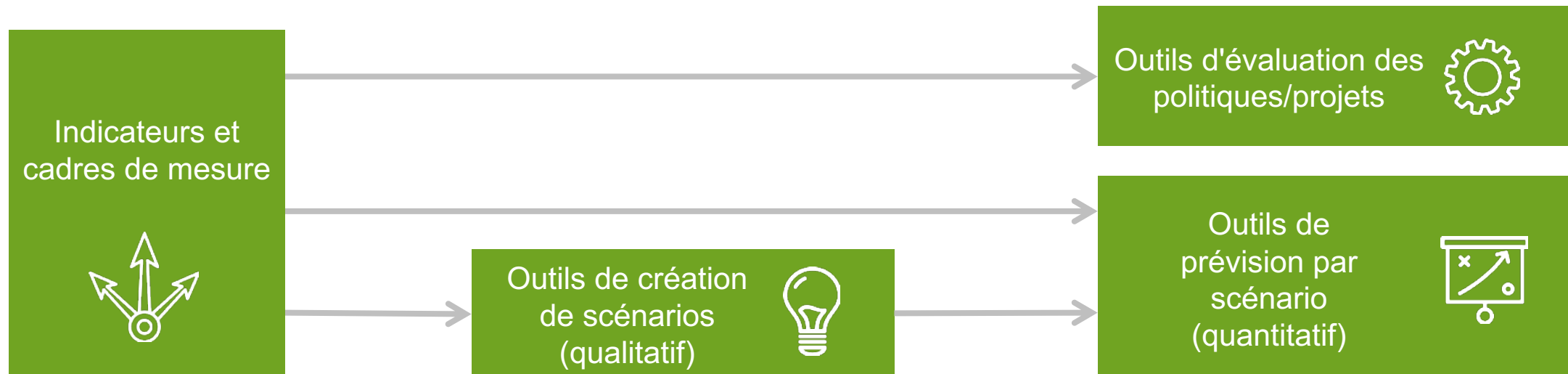
Analyse coûts-bénéfices intégrée de SAVi (en millions d'euro)

Source : IIDD, 2019

	Unit	Scenario 1: BAU	Scenario 2: Reduced Maintenance Expenditure	Scenario 3: Increase in Road Works	Scenario 4: Short-Term Traffic Increase	Scenario 5: Increase in Heavy Vehicle Traffic	Scenario 6: Road Damage Due to Climate Change
EXPENDITURE(S)							
Capital investment ¹	mn EUR	329.79	329.79	406.97	329.79	329.79	337.12
O&M expenditure	mn EUR	73.64	65.34	73.64	73.90	80.84	73.66
Total investment and O&M	mn EUR	403.4	395.1	480.6	403.7	410.6	410.8
EXTERNALITIES							
Total cost of accidents	mn EUR	212.2	236.0	212.2	212.5	226.8	211.4
Social cost of carbon	mn EUR	4.61	4.58	5.64	4.61	4.63	4.71
Discretionary spending from labour income	mn EUR	1.26	1.12	1.34	1.26	1.37	1.27
Value of time saved	mn EUR	162.6	162.6	147.1	148.0	159.5	162.2
Total value of externalities	mn EUR	-52.9	-76.8	-69.4	-67.9	-70.5	-52.7
REVENUES							
Total revenues	mn EUR	456.10	456.10	456.10	456.03	464.89	454.68
Conventional CBA (revenues less cost)	mn EUR	52.7	61.0	-24.5	52.3	54.3	43.9
Integrated CBA (incl. externalities)	mn EUR	-0.2	-15.9	-93.9	-15.6	-16.3	-8.8

LES MODÈLES DE SIMULATION ET LA MANIÈRE DONT ILS SOUTIENNENT LA PRISE DE DÉCISION

Quatre groupes d'outils
principaux :



4 Exercice de groupe



EXERCICE DE GROUPE



Objectif : élaboration d'une carte qualitative du système.

- Il peut s'agir d'un diagramme en boucle causale ou d'un diagramme en arbre.



Portée : sélectionnez un secteur, pour une géographie spécifique.

- Par exemple, le pays, la ville ou le paysage.



L'accent est mis sur l'identification de :

- Principaux moteurs de changement (internes et externes), y compris les problèmes qui pourraient apparaître pour les indicateurs sociaux, économiques et environnementaux.
- Formulation de solutions (c'est-à-dire interventions politiques).

EXERCICE DE GROUPE - ÉTAPES À SUIVRE

1. Identifiez un problème ou une opportunité et décrivez-le en une phrase.
2. Ouvrez Vensim (www.vensim.com), ou dessinez le diagramme dans PowerPoint ou manuellement sur un tableau de papier.
3. Identifiez l'indicateur clé représentant le problème ou l'opportunité et ajoutez-le à votre diagramme, qui est vierge à ce stade.

EXERCICE DE GROUPE - ÉTAPES À SUIVRE

1. Ajoutez les causes du problème, une par une, en les reliant à la première variable considérée, et déterminez la polarité de la relation causale.
2. Continuez à identifier et à ajouter la cause de la cause, et ainsi de suite.

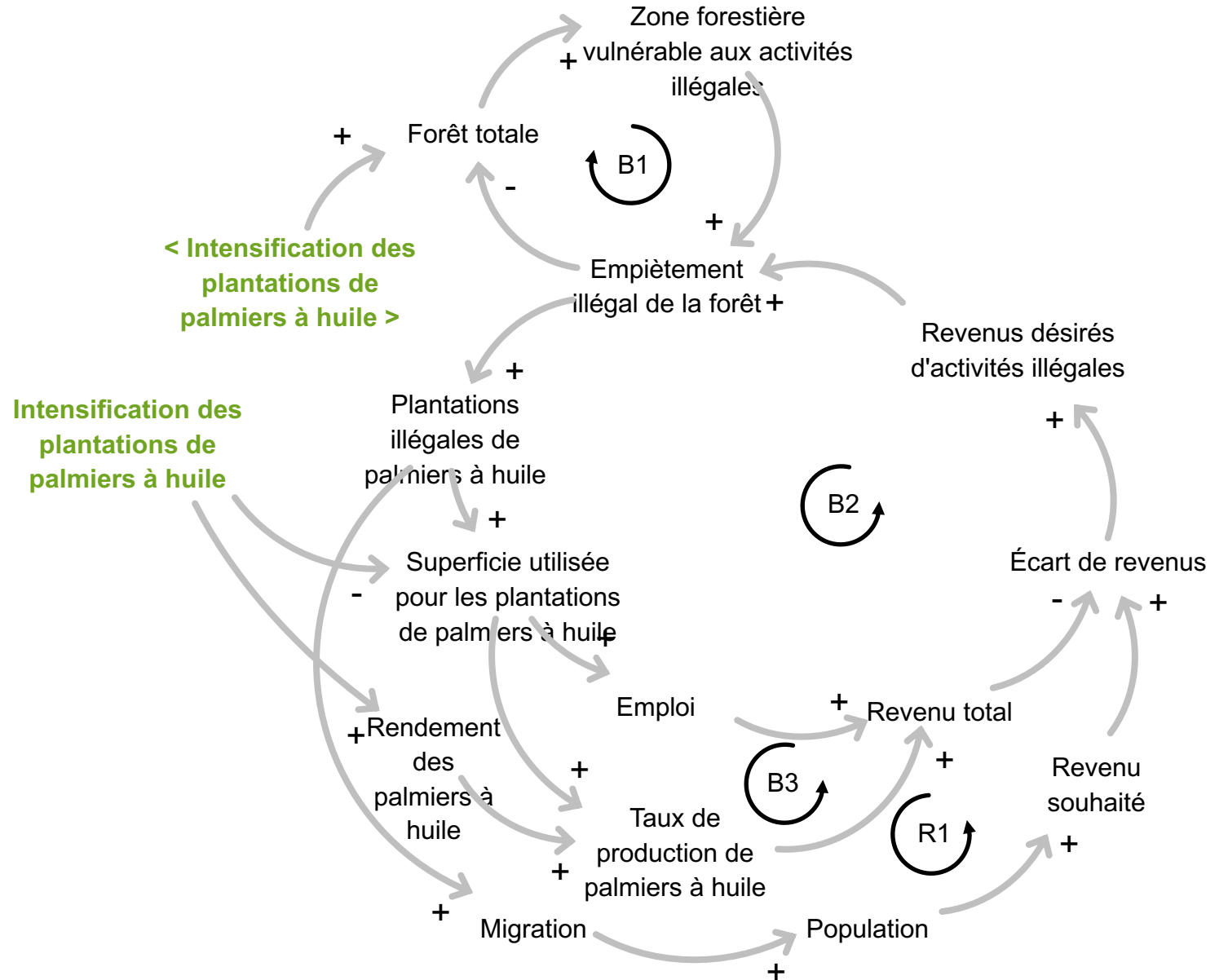
EXERCICE DE GROUPE - CAUSALITÉ

- Un lien de causalité de la variable A à la variable B est positif si un changement dans A produit un changement dans B dans la même direction.
- Un lien de causalité de la variable A à la variable B est négatif si un changement dans A produit un changement dans B dans la direction opposée.

Variable A	Variable B	Sign
↑	↑	+
↓	↓	+
↑	↓	-
↓	↑	-

EXERCICE EN GROUPE - EXEMPLE

Dynamique influençant l'expansion
de la production de palmiers à huile



Fin du module 1.

Merci de votre attention !