

# L'ÉCONOMIE D'UN ACCORD-MONDIAL SUR LE CLIMAT DANS LE MONDE « TEL QU'IL EST »

**Jean-Charles Hourcade**

CNRS, CIRED (UMR-CNRS-ENPC-EHESS)

---

Le respect de l'objectif « bien en dessous de 2°C » dépend d'un accord mondial, dès la COP28, sur le financement des « actions volontaires » des pays (cf. l'Accord de Paris) dans un contexte d'incertitude sur la reprise économique post-Covid-19. Macro-économiquement, ce financement ne peut être séparé de la réduction du déficit structurel d'investissements en infrastructures qui est une précondition de la diminution de la pauvreté (« first and over-riding priority » de la Convention Climat) et de la réalisation des objectifs de développement durable. Nous montrons que cette réduction passe par le « dérisquage » des investissements et l'émergence d'une classe d'actifs bas-carbone pour réorienter l'épargne mondiale en direction des pays en développement où deux-tiers des investissements bas carbone doivent se déployer. Puis nous discutons de la possibilité, en allégeant la contrainte de la dette qui pèse sur la plupart d'entre eux *via* des outils assurant le « bon usage » des facilités de paiement ainsi accordées, de soutenir une relance post-Covid plus forte et solide que *via* des relances « incolores ». Nous esquissons enfin le « cercle de confiance » pour la transition écologique que pourrait enclencher un système multilatéral de garanties publiques accordées par les pays développés pour des investissements bas carbone dans les pays du Sud, cercle de confiance, susceptible, à terme, d'ouvrir la voie à des évolutions plus profondes du système financier.

*Mots clés* : négociation climat, finance, transition énergétique, relance post-Covid.

---

**E***x-post*, on pouvait analyser le « *lost deal* » de la sixième Conférence des Parties à la Convention Climat (COP6) en 2000 sur la mise en œuvre du Protocole de Kyoto comme le résultat d'une mauvaise compréhension des termes économiques d'un compromis qui tiendrait compte des controverses sur les règles d'observance des engagements<sup>1</sup> (Ghersi *et al.*, 2006). L'échec de la COP26 pourrait être le symptôme d'une erreur du même type, et nous nous risquons à cerner, *ex-ante*, les conditions pour que la COP28, après avoir tiré le « Bilan Global de l'action », débouche sur un *deal* cohérent avec l'Accord de Paris et qui ne soit pas une « bénédiction rituelle de l'hypocrisie » (Denhez, 2021).

La COP26 a vu l'annonce de contributions nationales conduisant à une hausse de 2,7°C de la température moyenne du globe contre 3,6°C précédemment, l'adoption des règles de comptabilisation des résultats des initiatives de coopération et la référence à la réduction de l'usage du charbon. Le procès en hypocrisie commence quand on met en regard ces annonces et le maintien de l'objectif « bien en dessous de 2°C » avec la réalité des politiques nationales (fiscalité, promotion des options bas carbone) et des engagements financiers internationaux dont on pourrait rendre comptables les gouvernements.

Cette « hypocrisie » ne peut se comprendre sans revenir au fait que l'Accord de Paris essaya d'éviter le piège de Kyoto, celui de disputes sans fin sur un juste partage *ex-ante* d'un budget global d'émission<sup>2</sup>. Il demanda aux pays de présenter des contributions volontaires à charge pour les pays développés de soutenir leur réalisation et leur renforcement dans les pays en développement par des transferts financiers à hauteur minimale de 100 milliards de dollars par an, engagement qui remonte à la COP15 de Copenhague (2009). Cette approche rentra en dissonance, après le rapport 1,5°C (IPCC 2018), avec la façon dont la notion d'urgence climatique polarisa les débats publics sur l'affichage d'objectifs physiques de baisse des émissions et de dates d'atteinte de la neutralité carbone plus que sur les instruments à même d'enclencher l'action commune dans un contexte difficile. On adoptait, surtout en

---

1. Le paradigme de Kyoto est celui de quotas alloués à chaque pays et de marchés entre pays. L'Europe imposa une contrainte de *supplémentarité* qui limitait les échanges de permis d'émission pour éviter qu'ils ne soient une échappatoire aux efforts domestiques.

2. Le talon d'Achille de Kyoto était l'allocation primaire des droits, d'où cette motion proposée par l'Inde au nom du G77+ Chine deux jours avant la fin de la Conférence : « *There will be no emissions trading until the question of the entitlement of primary emissions rights is resolved* », le terme « *entitlement* » étant un concept juridique à portée plus fondamentale que le concept purement technique d'allocation.

Europe, une problématique climato-centrée qui tend à oublier que la Convention Climat pose la diminution de la pauvreté comme *first and over-riding priority* et les conditions à réunir pour défaire le nœud gordien climat-développement (Hourcade, Shukla et Mathy, 2008) alors même que deux tiers des investissements bas carbone doivent se déployer dans les pays en développement.

Nous reviendrons ici sur la dimension financière de ce nœud gordien avant d'examiner comment le contexte post-Covid, a priori défavorable à l'action climat, ouvre des possibilités de synergies entre cette action, l'impératif de reprise économique à court terme et les objectifs de développement durable à long terme (SDGs). Dans une troisième section nous cernerons les bases économiques, dans les contraintes politiques du monde « tel qu'il est », d'un accord permettant de lancer dans les deux années qui viennent un cercle de confiance à même d'exploiter ces synergies.

## 1. Ce que financer la transition bas-carbone veut dire

La question du financement de la transition climatique renvoie aux montants à réunir, à l'identification des obstacles à lever pour ce faire et au type d'action publique internationale à mobiliser pour lever ceux qui relèvent des interdépendances qui caractérisent l'économie mondiale.

### 1.1. Clarifier les ordres de grandeur, une question stratégique

Les évaluations disponibles avant la Covid-19<sup>3</sup> donnaient des montants d'investissements en énergie, transports et habitat compris entre 3,9 % et 8,7 % du PIB mondial sur les deux prochaines décennies pour rester « bien en dessous des 2°C ». Cette fourchette traduit une incertitude, d'ailleurs forte composante du problème à résoudre on y reviendra, qui résulte de la dépendance des besoins d'investissements aux taux de croissance des pays, au taux de découplage entre croissance et demande d'énergie, à l'évolution du coût des options bas carbone, aux stratégies des producteurs d'hydrocarbures, aux coûts de l'adaptation et au degré d'intégration des politiques climat dans les politiques économiques générales.

---

3. Données consolidées de l'encadré 4.8 du rapport 1,5°C du Giec (IPCC, 2018) pour l'énergie, de Fisch-Romito & Guivarch (2019) pour le transport, de l'OCDE (OECD, 2017) et de Rozenberg & Fay (2019) pour les autres secteurs.

Un indicateur important des tensions macroéconomiques de la transition est l'augmentation des investissements de décarbonation par rapport à un scénario de base pour atteindre un objectif donné. D'après le rapport 1,5°C du GIEC, elle représenterait de 0,35 % à 0,98 % du PIB mondial (voir encadré 4.8 dans le rapport 2018 de l'IPCC). Dans ces chiffres, les coûts en capital plus élevés des options bas carbone sont en grande partie compensés par la baisse des investissements en énergies fossiles, exploration comprise, une moindre demande énergétique (efficacité énergétique et modes de consommation sobres en services énergétiques) et la baisse des coûts d'investissements des énergies non fossiles par effets d'économies d'échelle et d'apprentissage. On pourrait couvrir ce surcroît d'investissement en dirigeant vers les secteurs concernés de 1,4 % à 3,9 % de l'épargne mondiale et entre 0,8 % et 3 % des revenus annuels du capital privé (réévaluation du capital plus intérêts perçus) aujourd'hui placés dans l'immobilier, le foncier ou les produits financiers liquides (Dasgupta *et al.*, 2019).

Mais ces chiffres, apparemment modestes, supposent la résolution d'un problème difficile, le fait que les lieux de formation de l'épargne ne sont pas ceux où les besoins d'investissements sont les plus élevés. Ils supposent aussi que le capital global ne se dévalorise pas, donc qu'une classe d'actifs crédibles émerge pour compenser la perte de 32 % de la valeur des activités liées à l'énergie fossile (Mercure, 2018) et qu'on sache gérer la discordance des distributions géographiques des nouveaux actifs et des actifs dévalorisés.

On trouve dans la littérature récente des chiffres plus élevés, avec des pics au-delà de 2 % du PIB (voir la synthèse de Pisani-Ferry, 2021). Un déplacement de 8 % de l'épargne constituerait alors un choc important sur la consommation et un effet d'éviction sur les investissements des autres secteurs. Combinée avec les coûts cachés, toute reconversion rapide des activités aurait un impact négatif sur la productivité à long terme. La différence entre les chiffres précédents permet de mettre en lumière un point important pour le cadrage des politiques climat. Elle vient en partie du fait que les études récentes intègrent l'objectif de neutralité carbone en 2050 qui réduit la période de temps disponible pour gérer la transition sauf recours plus important à la séquestration. Mais elle vient surtout de ce que les modèles utilisent généralement un scénario de base optimal sur le long terme (sans sous-utilisation des facteurs de production et sous-investissement) auquel on impose une contrainte carbone que l'on satisfait *via* « *a global least cost*

*approach .... with transparent markets, no transaction cost, and thus perfect implementation of mitigation measures throughout the 21st century.* » (IPCC, 2014, SPM, Encadré 3). Ce faisant les scénarios de long terme intègrent, par construction, la réduction du déficit structurel d'investissement en infrastructures, sur lequel le Fonds Monétaire International attire l'attention depuis longtemps (IMF, 2014) et qui pourrait atteindre 15,9 % des besoins d'après le *Global Infrastructure Hub* (2017) ou 32 % d'après Arezki *et al.* (2016).

L'effort d'investissement additionnel pour la transition bas carbone calculé par les exercices de modélisation englobe donc, en plus des surcoûts dus à la contrainte carbone, la réduction du sous-investissement en infrastructure qui constitue un préalable à la réalisation d'objectifs de développement durable (ODD) comme l'accès à l'électricité, à des routes carrossables ou à des logements décents. Ce point est encore plus important dans le cas des investissements d'adaptation pour lesquels il est difficile de distinguer ce qui constitue un investissement d'adaptation *stricto-sensu*, et un investissement qui renforce la capacité d'adaptation des sociétés en contribuant à tel ou tel ODD (Hallegatte *et al.*, 2015). Il en est ainsi de la multiplication par 1,24 ou 2,36 des investissements en gestion des eaux, protection contre les crues et irrigation dans les pays en développement pour remplir les ODD 6.1 (eau potable) et 6.2 (hygiène) (Rozenberg et Fay, 2019).

La transition bas carbone suppose donc de gérer à la fois les effets d'éviction potentiels des investissements « verts », qu'ils soient de décarbonation ou d'adaptation, et de les compenser par les effets d'entraînement à court terme dans le contexte Covid et les « co-bénéfices » à moyen et long terme de l'alignement entre objectifs climat et autres objectifs de développement.

## 1.2. Les raisons d'un « paradoxe microéconomique »

Ce qui rend cet exercice possible est que la réduction du déficit d'investissements en infrastructures et le déblocage des investissements bas carbone<sup>4</sup> passent tous deux par la modification du court-termisme

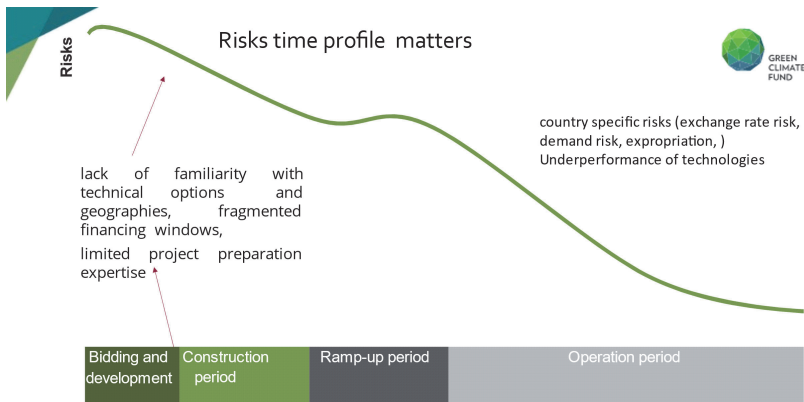
---

4. Le terme infrastructure englobe ici les « grands réseaux » (énergie, transport, télécoms, eau) et les bâtiments dédiés aux services publics (santé, éducation, sécurité). La réorientation bas carbone des investissements d'infrastructure détermine en grande partie les montants d'investissement en équipements de service énergétiques comme le chauffage, la climatisation ou les véhicules électriques et, en amont, celui des investissements industriels (depuis les matériaux aux systèmes d'information). Les premiers sont très souvent pris en compte dans les *Integrated Assessment Models* (IAM), pas les seconds.

des comportements décisionnels (Miles, 1993 ; Bushee, 2001 ; Black et Fraser, 2002) dans un contexte où le « shareholder value business regime » (Roe, 1994 ; Froud *et al.*, 2000) tend à dominer le « managerial business regime » d'antan. Le sous-investissement en infrastructures est un des symptômes du « gap between the propensity to save and the propensity to invest » (Summers, 2016) qui pourrait être une des causes de croissance incertaine dans les prochaines décennies (Krugman, 2014 ; Blanchard, 2019 ; Rachel et Summers, 2019). Mais il a ses propres spécificités. Il a pu être présenté « paradoxe microéconomique » puisque les infrastructures, avant tout en « verdissement », ont pu être présentées comme un « free lunch » par le FMI (Abiad *et al.*, 2014) avec des taux de rentabilité de 4 % à 8 % (Bhattacharya *et al.*, 2016 ; OECD, 2017).

Ce paradoxe se traduit par la coexistence de plaintes des porteurs de projets devant les difficultés d'accès au capital et de regrets du secteur financier devant le faible volume de projets proposés, volume significativement inférieur à celui des projets économiquement viables (Gouvello et Zelenko, 2010 ; Timilsina *et al.*, 2010). Il doit beaucoup au profil des investissements d'infrastructure décrit dans la figure 1 (World Economic Forum adapté par le Green Climate Fund) avec une concentration des risques dans les phases de montage des projets et de construction des équipements suffisante pour changer l'ordre de mérite des options donné par le calcul des coûts annualisés en univers certain.

Figure 1. Profil temporel des risques d'investissements bas carbone



World Economic Forum adapté par le Green Climate Fund.

Ces phases (figure 1) combinent deux types de risques. Les premiers sont de nature transactionnelle (obtention des permis de construire et identification de partenaires financeurs plus longues que prévu, renégociation des permis obtenus en raison de mauvaises surprises dans les revues de conformité environnementale ou remise en cause impromptue de co-financements publics). Les seconds portent sur les surcoûts des chantiers ou la sous-performance des équipements. Ils sont plus importants pour les options moins matures. Les risques, diminués dès la fin de la période de construction chutent fortement lors de la phase d'opération, ce qui permet une baisse des provisions pour pertes dans les bilans et l'accès à des prêts relais ou des obligations à bas coûts.

Ces coûts et risques initiaux (*up-front*) dissuadent beaucoup des porteurs de projets qui engagent leur propre capital et ne trouvent des partenaires financiers qu'en acceptant des taux d'intérêts élevés. C'est encore plus vrai pour des projets de petite taille portés par des entités dotées de compétences administratives, juridiques et techniques insuffisantes pour mobiliser les réseaux professionnels et les guichets de financement adéquats (United Nations, 2021). La rénovation énergétique des habitats en est un cas archétypique (Ürge-Vorsatz *et al.*, 2018).

L'impact de ce profil de risques a été aggravé par la réponse macro-financière à la crise des *subprime*. De fortes injections de liquidité ont facilité l'endettement du secteur privé mais celui-ci fut découragé de s'engager sur des horizons de 15 à 20 ans par le fait que les règles de Bâle III et Solvency II, pour sécuriser le système financier, incitent les banques et assurances à privilégier des prêts à échéance de 5 à 8 ans (Blended Finance Taskforce, 2018a ; Arezki *et al.*, 2016). Pour les pays en développement ceci s'est combiné avec la hausse des écarts entre le taux d'intérêt versé par un pays sur sa dette et celui d'une obligation émise par le gouvernement américain. Ces *spreads* se combinent aux coefficients risques des projets qui atteignaient en 2019 pour les pays notés B, de 6 % pour un projet de cinq ans à 9 % pour un projet de dix ans.

Si cette situation devait perdurer, les pays en développement qui construisent aujourd'hui l'essentiel de leur stock d'infrastructures bifurqueraient vers des types de développement incompatibles avec les 2°C ou verraient leur développement fragilisé par l'insuffisance d'infrastructures de base. Ce n'est pas un pur problème d'aide Nord-Sud parce

que la question de Lucas « *why doesn't capital flow from rich to poor countries?* » (Lucas, 1990) continue de se poser et qu'une part importante de l'épargne du Sud s'investit dans les places sûres des pays du Nord (World Bank, 2019b). C'est un problème de politiques publiques nationales et internationales capables de contourner, sinon résoudre, un problème structurel du capitalisme actuel.

### 1.3. Le partage des risques comme outil de déblocage

Dans ces politiques, les prix du carbone sont nécessaires pour viabiliser les options bas-carbone, mais l'efficacité de leur signal pour lancer une vague d'investissement est limitée par les risques initiaux. Pour les investisseurs, ils renforcent l'attractivité des options « vertes » non pas directement mais *via* la pénalité qu'ils imposent aux options « brunes ». Or ce renforcement ne joue qu'à l'avantage de la fraction des projets verts présentés pour financement et dont les porteurs n'ont pas été dissuadés d'entrée par les « mauvaises surprises » potentielles des deux premières phases. Il faudrait, pour contrebalancer le fait que les options à fort CAPEX sont plus sensibles que leurs concurrentes à ces mauvaises surprises (Hirth & Steckel, 2016 ; Iyer *et al.*, 2015 ; Schmidt, 2014) et dans un contexte où leur signal peut être recouvert par d'autres signaux (prix du pétrole, taux de change, taux d'intérêts, climat des affaires (Gross *et al.*, 2010 ; Roques *et al.*, 2008) fixer les prix du carbone à un niveau bien plus élevé que ceux envisagés par les commissions Stern Stiglitz (Stiglitz *et al.*, 2017) et Tirole-Blanchard (2021)<sup>5</sup>. Or le niveau socialement acceptable de ces prix est contraint par la capacité des pays à réduire, par des politiques fiscales et sociales, l'impact négatif sur les coûts de production, l'emploi et la distribution des revenus de la propagation dans l'économie de coûts énergétiques plus élevés (Goulder, 1995 ; Chiroleu-Assouline et Fodha, 2014 ; Klenert *et al.*, 2018 ; Hourcade et Combet, 2017).

---

5. Les bornes de l'espace de vraisemblance des coûts marginaux du carbone dans les plus de neuf cents simulations des Modèles d'Évaluation Intégrés retenues dans l'AR6 du Giec sont de \$70/tCO<sub>2</sub> et \$160/tCO<sub>2</sub> en 2030 et le rapport spécial du Giec souligne que respecter un objectif de 1,5°C exigerait des coûts marginaux de trois à quatre fois supérieurs. Ces résultats sont obtenus sous l'hypothèse d'une taxe uniforme à l'échelle mondiale ou de marchés transparents en anticipations parfaites, donc d'une « *perfect mitigation with least cost measures* » (IPCC 2014 Box 3) et avec, implicitement, les transferts nécessaires à l'égalité des coûts marginaux en bien-être (règle Bowen-Lindhall-Samuels). »



Ces paquets fiscaux sont fonction des spécificités de chaque pays. Ainsi, les pays en développement, plus impactés par une taxe carbone parce que leur développement est plus dépendant des secteurs intensifs en énergie ont un plus faible potentiel de réduction des effets de propagation des coûts *via* des réaménagements fiscaux parce qu'ils ont des prélèvements obligatoires plus faibles (Lefevre *et al.*, 2018 ; Waismann, 2019). Ceci explique que le paragraphe 136 de la décision de l'Accord de Paris ait exclu *de facto* les prix du carbone comme outil de coordination internationale en déclarant que « *it applies to non-Party entities and is not binding upon countries that are Parties to the convention* ».

Les standards, les normes techniques ou le bannissement de certaines options, s'ils ne garantissent pas l'égalité des coûts d'abattement entre secteurs réduisent l'incertitude pour l'industrie et accélèrent les effets d'apprentissage et l'émergence de réseaux de compétence (Kahouli-Brahmi, 2009) (Ürge-Vorsatz *et al.*, 2014). Mais cet avantage peut disparaître si les pouvoirs publics modulent trop souvent leur soutien financier (marchés publics, tarifs de rachat, bonus-malus, baisse de TVA) ou complexifient son administration en fonction du contexte budgétaire. Il peut l'être aussi par le jeu des controverses techniques sur les mérites et dangers des différentes options si ce jeu n'est pas maîtrisé (Hourcade, 1992). Ceci rend l'utilisation de ce type d'outil difficile comme outil de coordination internationale, le déploiement des controverses étant fortement dépendant du contexte culturel de chaque pays (*cf.* les divergences sur les vertus environnementales du nucléaire, des biocarburants ou des éoliennes).

Il importe donc de compléter ces outils classiques par des dispositifs qui traitent directement l'obstacle des risques initiaux, lèvent simultanément les barrières sur la demande et l'offre de financement (Mazzucato, 2015) pour des projets « bas-carbone » et puissent jouer un rôle de coordination internationale. L'enjeu, nous dit la théorie de l'Agence (Holmstrom, 1979 ; Mirrlees, 2011) est, pour un Principal poursuivant un but collectif, celui du bon équilibre entre partage des risques et incitations. Dans l'affaire climatique, seuls les États peuvent prendre l'initiative de ce partage comme ils l'ont fait dans le cadre de l'émergence des vaccins contre le Covid-19. Mais ils doivent le faire dans un contexte de fortes demandes concurrentes sur les budgets publics, de réticences persistantes à l'impôt et, pour la plupart d'entre eux, d'une dette à coût économique et politique élevé.

La double nécessité de maximiser l'effet levier de l'argent public et de réduire les risques initiaux des projets explique l'émergence de propositions en faveur de garanties publiques des dernières années (Emin *et al.*, 2014 ; Lee *et al.*, 2018 ; Schiff et Dithrich, 2017) et l'appel de la *Blended Finance Task Force* (2018b) à leur généralisation. Elles sont neutres par rapport au type de risque encouru (y compris les risques politiques) alors que les assurances ne sont payées qu'après constat de la survenue d'un événement prévu *ex-ante* dans le contrat. Insérées dans des dispositifs multilatéraux<sup>6</sup>, elles pourraient être servir de point d'appui pour augmenter l'efficacité de dispositifs classiques et l'effet levier des capitaux publics sur les projets de développement « climate friendly » effet aujourd'hui faible (1,4) en particulier pour les pays les moins avancés où il atteint 0,37 seulement (Attridge, et Engen, 2019).

## 2. Les politiques climat dans le contexte Post-Covid

Les réponses à la pandémie ont plongé le monde dans la plus profonde récession depuis 1945 avec une contraction de 3,5 % de son PIB en 2020. La priorité de tous les gouvernements est celle de la relance économique. Le pari du « Green Deal » en Europe est que les politiques climat peuvent y contribuer et non la contrarier. Mais d'autres paris peuvent être faits ailleurs dans le monde, comme ceux de relances « incolores » et la couleur de relances « vertes » peut pâlir sous l'effet des contraintes financières, organisationnelles et sociales dans un contexte incertain (Hepburn *et al.*, 2020). L'enjeu est de savoir quelle tendance l'emportera *in fine*.

### 2.1. Stimuli verts versus stimuli incolores

Selon le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE, 2021) seulement 18 % des dépenses de relance et 2,5 % des dépenses totales (emploi et soutien social inclus) ont un contenu climat dans les cinquante plus grandes économies. Hepburn *et al.* (2020) estiment que seulement 4 % des mesures de sauvetage du G20 sont « vertes », 4 % « brunes » donc susceptibles d'augmenter les émissions nettes au-delà du scénario de base et 92 % « incolores ». Elles augmenteraient les

---

6. Voir les propositions de Green Infrastructure Funds (Gouvello et Zelenko, 2010 ; Studart et Gallagher, 2015), de *Enhanced Green MIGA* (Déau et Touati, 2017) de fonds de garantie pour les infrastructures (Arezki *et al.*, 2016), et de mécanismes de garanties multi-souveraines (Dasgupta *et al.*, 2019 ; Hourcade *et al.*, 2021).

émissions mondiales de 16,4 % (23,2 Gt) entre 2020 à 2024 selon Shan *et al.* (2020).

Ces chiffres traduisent le fait que, en situation de crise, les dirigeants politiques donnent toujours la priorité aux urgences économiques et sociales et aux solutions éprouvées. En mars 2021, le président américain a pu promulguer un plan d'aide aux victimes de Covid-19 de 1,9 trillion de dollars mais a dû diminuer de près de moitié son plan de relance sur les infrastructures (1,2 trillions de dollars sur huit ans). La pression des urgences est encore plus évidente dans les pays en développement. Alors que ces pays avaient continué à croître lors de la crise des *subprime* (+ 2,8 % en 2008 Chine exclue), leur PIB s'est contracté de 2,6 % en 2020 dans les pays émergents et de 5 % chez les autres (Banque mondiale, 2021)<sup>7</sup> et on a vu la première augmentation en trente ans du nombre de personnes sous le seuil de pauvreté (500 millions) (Sumner *et al.*, 2020).

Si l'impact d'un décalage des efforts supplémentaires de décarbonation après le retour à une croissance économique stable est aisé à établir en termes de hausse des températures<sup>8</sup>, il n'en est pas de même pour celui de leur déclenchement immédiat sur la reprise économique et la possibilité d'un effet d'entraînement compensant leurs effets d'évictions. Plus précisément la question est celle des effets d'entraînement relatifs de *stimuli verts* et de *stimuli incolores* (Battini *et al.*, 2021), ces derniers pouvant avoir des multiplicateurs économiques entre 1,5 à 2 (Auerbach et Gorodnichenko, 2012) voire 2,5 (Blanchard et Leigh, 2013) surtout s'ils sont accompagnés de transferts aux ménages les plus fragiles (Gechert et Rannenberg, 2018).

Ce qui ouvre la voie à la perspective d'une meilleure efficacité des stimuli verts est que, dans le contexte post-Covid-19, les multiplicateurs de stimuli incolores pourraient être plus faibles qu'espéré : climat d'inquiétude conduisant à privilégier les placements de rentes, stock de la dette des sociétés non financières plus élevé qu'en 2008 (OCDE, 2020), demande des ménages freinée par un haut niveau d'épargne de précaution, tensions sur les matières premières, goulots d'étranglement

---

7. Ce chiffre doit être pris cum *grano salis* parce qu'on a enregistré rebond sur 2021. Mais, comme le signale le dernier *World Economic Outlook* de l'OCDE (2021) ce rebond est très inégal, ce qui risque de se confirmer en 2022 avec des pays qui auront eu une croissance cumulée inférieure à 1% sur deux ans (Argentine, Brésil, Mexique, Afrique du Sud, Inde, Indonésie) correspondant à un recul de leur PIB par habitant.

8. Pour Forster *et al.* (2020) une relance "incolore" placerait le monde sur une trajectoire où le seuil de 1,5°C dans les dix ans et la limite de 2°C peu après 2050.

ment dans certaines chaînes de production. Ces éléments peuvent renforcer l'aversion au risque du secteur privé alors même que le relais par le financement public direct des investissements est contraint, surtout dans les pays dont la devise n'est pas une monnaie de réserve.

La combinaison de politiques monétaires expansionnistes, d'une augmentation du taux d'épargne des ménages et de l'aversion au risque des entreprises (Demary *et al.*, 2021) peut alors déboucher sur une *sura-bondance d'épargne* avec des ménages aux hauts revenus limitant leurs prises de risque dans des investissements productifs (Mian *et al.*, 2020 ; Chen *et al.* 2017), configuration qui conduit à un rationnement du crédit pour les projets (Stiglitz et Weiss, 1981). Dans un contexte d'endettement sans précédent en dehors des périodes de guerre (Tiftik *et al.*, 2020) avec deux tiers de la dette dans le secteur privé, un échec de la reprise économique pourrait entraîner une dévalorisation des bilans des entreprises et une déstabilisation du système financier.

Ce risque est d'autant plus grand que, d'après McKibbin et Vines (2020), il manque 2 trillions de dollars aux plans de relance dépensés ou promis par les pays avancés pour assurer le succès d'une reprise à l'échelle mondiale. Or nombre de pays en développement sont hors de capacité pour déployer des plans contracycliques (en pourcentage du PIB leurs mesures de soutien ne représentent que 47 %, de celles des pays développés selon UNEP, 2021). Ces pays sont pris dans un « effet de ciseaux » (OCDE 2021) entre une baisse des recettes fiscales plus importantes que dans les pays de l'OCDE et des demandes de dépenses publiques en santé, sécurité, protection sociale et infrastructures de base.

## 2.2. Problèmes de garantie du bon usage de la dette.

Les prêts des banques multilatérales peuvent certes prendre le relais. Mais, alors que la Banque mondiale, la Banque africaine de développement, la Banque asiatique de développement et la Banque interaméricaine de développement avaient augmenté leurs prêts de 46,4 et 42,9 milliards de dollars en 2009 et 2010 par rapport à 2008, elles ne l'ont fait que de 18,2 et 20,1 milliards de dollars en 2020 et 2021 par rapport à 2019 (United Nations, 2021). C'est que le volume des prêts est lié à celui des projets, lui-même en partie fonction de soutiens publics nationaux sous contrainte. De plus, tout prêt, même à taux bonifié, commence par dégrader la solvabilité du pays bénéficiaire s'il ne s'accompagne pas de l'inscription d'un actif crédible dans ses

comptes publics. Il le fait d'autant plus dans un contexte de difficulté d'accès à des devises de paiement international vu la baisse des entrées de devises liée à la baisse des exportations de matières premières (Mulder et Tooze, 2020), à la chute du tourisme international (UNWTO, 2020) et à la baisse des investissements directs étrangers, estimée à 35 % (World Bank, 2020). Ainsi, la pandémie a aggravé l'écart entre les pays où l'essentiel des investissements doit être déployé et ceux qui ont l'épargne suffisante pour les financer. La prédiction de Mc Kibbin et Vines sur le risque que cela comporte pour la stabilité de la reprise mondiale semble confirmé par la dernière évaluation, pessimiste, de la Banque mondiale pour 2022 (World Bank, 2022).

Plusieurs mesures multilatérales ont été prises pour pallier ce risque. La première est la suspension par le G20 des paiements de la dette bilatérale officielle de 42 pays à faible revenu mais elle constitue surtout une bouée de sauvetage en situation de crise. La seconde est une nouvelle allocation de droits de tirage spéciaux (DTS) de 650 milliards de dollars (IMF, 2021) qui permet de renforcer les réserves de change des pays et de réduire le coût de leur dette. Mais, distribués au prorata des quotes-parts des pays dans le capital du FMI, ces nouveaux DTS bénéficieront pour 42,3 % seulement (36 % hors Chine) aux pays en développement. Certes, le FMI encourage la réaffectation volontaire d'une partie des DTS des pays dotés d'une position extérieure solide en faveur des pays fragiles mais laisse cette réaffectation au gré de négociations bilatérales, exceptés 15 milliards de dollars (4 % du total) pour le fonds fiduciaire pour la réduction de la pauvreté et la croissance qui accorde des prêts concessionnels aux pays à faible revenu. La montée en puissance ou la réplique de ces mesures non conventionnelles risque alors d'être limitée par l'absence de règles partagées sur le « bon usage » des dettes et les inquiétudes sur des affectations dépendantes de rapports de force politiques bilatéraux dans un contexte de rémanence de la « donor fatigue » dans l'aide au développement, équivalent de la querelle entre gignales et fourmis dans le contexte européen.

L'enjeu est donc de comprendre comment de telles règles partagées pourrait permettre, en surmonter ces blocages, de déclencher un stimulus vert mondial, celui que suggère le FMI (2020) avec des dépenses budgétaires supplémentaires de 0,8 % du PIB chaque année entre 2020 et 2030 pour rehausser la reprise mondiale de 0,6 % du PIB par an.

### 2.3. Les conditions d'efficacité de stimuli verts

Potentiellement les stimuli verts ont un fort effet d'entraînement parce que le secteur des infrastructures représente une part dominante de la formation brute de capital fixe (Leduc et Wilson, 2017) et sollicite principalement la demande intérieure. C'est l'argument qu'avance le FMI à l'appui de son plaidoyer pour une montée des investissements infrastructures (Abiad *et al.*, 2014). L'effet d'éviction des investissements en infrastructures se ferait alors au détriment d'autres placements moins porteurs d'activité et d'emplois, ce qui pourrait compenser le coût incrémental des options vertes. À court terme, leur effet d'entraînement, certes freiné par des goulots d'étranglement dans les chaînes productives et par des déficits en compétences professionnelles, devrait être soutenu par des politiques indiquant clairement là où le capital devrait s'investir et induisant une transformation des comportements d'épargne et de prises de risques d'investissement, y compris, on l'a vu, dans les investissements transnationaux.

Tout se joue ici sur l'assurance que les facilités de paiement additionnelles seront bien dirigées là où les besoins sont les plus importants, sous des formes garantissant une soutenabilité des dettes contractées (Bulow *et al.*, 2021). Celle-ci dépend de cinq principes : a) les facilités de paiement n'entraînent pas une sélection laxiste des projets et minimisent à la fois les effets d'aubaine et les jeux de lobbying ; b) la dette pourra être remboursée par les recettes fiscales de la croissance économique générée par les investissements qu'elle finance ; c) les créanciers recyclent les recettes des intérêts dans l'économie, ce qui suppose qu'une part de la dette soit détenue par les acteurs locaux ; d) toute nouvelle dette est équilibrée par des actifs crédibles dans les bilans publics et e) il n'y a pas de difficulté à accéder aux devises internationales pour payer les importations et les services de la dette aux entités étrangères.

C'est ici que les dispositifs de garanties multilatérales pourraient renforcer la supériorité des stimuli verts par rapport aux stimuli incolores en reposant sur des méthodes transparentes d'évaluation et de suivi des projets fondées, sur une métrique claire de la valeur sociale des émissions évitées. Des méthodes communément agréées sont importantes – nous y viendrons en section 3 – pour prévenir le procès en conditionnalité abusive des soutiens financiers aux programmes d'action volontaire des pays hôtes.

Plus globalement, on aurait là une opportunité pour déplacer les termes des débats sur l'orthodoxie ou la non-orthodoxie des politiques macro-financières puisque les investissements climatiques ainsi déclenchés pourraient réorienter productivement l'épargne et débouchant sur des actifs crédibles parce que sélectionnés selon des procédures universellement reconnues qui limitent à la fois les échanges « dette-climat » et l'émission de nouveaux DTS. Bien évidemment, le volume d'investissements libérés par de tels dispositifs sera fonction des revenus nets espérés, lui-même fonction du niveau des prix du carbone et des politiques fiscales, tarifaires et réglementaires d'accompagnement.

### 3. L'urgence : rétablir la confiance par un cercle de gains réciproques

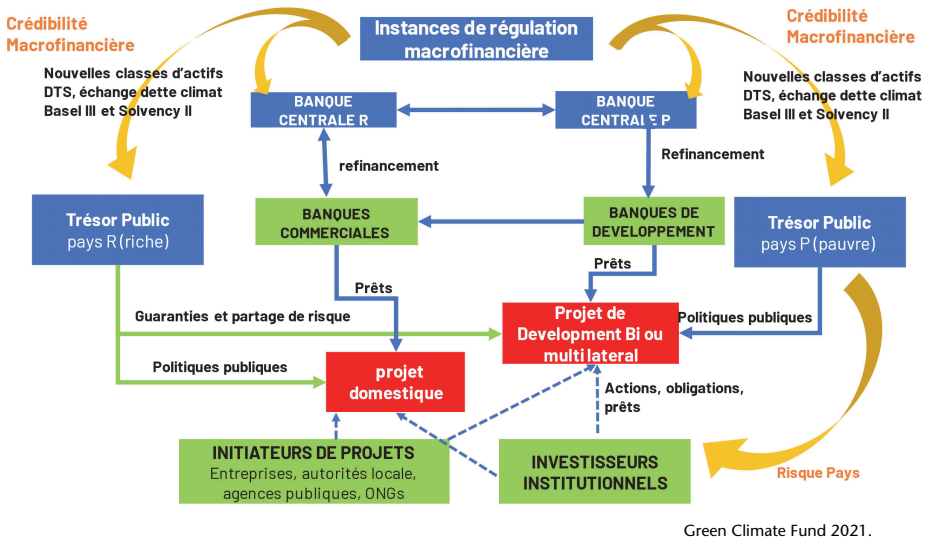
Il semble donc possible de définir les bases d'une coordination économique internationale de l'action climat qui puisse répondre aux urgences économiques et sociales post-Covid. Confiance politique et crédibilité des espérances de gains économiques vont de pair pour qu'elles soient mises en place. L'histoire des négociations climat montre à quel point il est facile de miner la première par des malentendus difficiles à dissiper, comme lors du *lost deal* de La Haye.

Le cercle de confiance à établir entre l'ensemble des acteurs évoqués dans les deux sections précédentes est figuré par la figure 2. Il y a les initiateurs de projets, porteurs de risque en premier ressort, et les co-financeurs qu'ils mobilisent. Les États ont en main l'enclenchement de ce cercle de confiance par leur engagement dans le partage des risques et par la cohérence de leurs politiques générales (fiscalité, politiques tarifaires, emploi, formation professionnelle, R&D) avec les politiques climatiques. Les banques entrent ensuite en jeu par l'offre de prêts à bas taux mais elles ne le feront que si elles peuvent inscrire dans leur bilan, en collatéral de leurs prêts, des actifs crédibles aux yeux des banques centrales dans les opérations de refinancement. Viennent enfin la régulation et la notation macro-financière avec des actifs bas-carbone suffisamment crédibles, y compris du point de vue de leur contribution environnementale, pour être reconnus dans les opérations entre banques centrales et reportés dans les comptes publics des pays.

La difficulté d'un accord sur les composantes d'un tel cercle vertueux vient de ce que les évolutions du système financier représentées dans le haut du graphe touchent à des éléments de régulation

macro-financière à la fois très sensibles parce que relevant de traditions différentes sur la neutralité microéconomique des politiques bancaires et hors de la compétence de la convention climat. On a donc aujourd’hui une fragmentation des points de contact des responsables de haut niveau de la communauté internationale et l’enjeu est de savoir quel accord à la COP28 peut faciliter l’enclenchement d’évolutions qui seront peu à peu reprises dans d’autres enceintes.

Figure 2. Partenaires et composants d’un cercle de confiance



Dans l’enceinte des COPs, un préalable à la confiance est de remplir l’engagement des « plus de 100 G\$ » par an de transferts Nord-Sud, et ce dans des formes qui n’altèrent pas l’autonomie de choix des pays dans leurs stratégies de développement. Une source de malentendu pourrait être le « climate-debt swap » par lequel les États-Unis, le Royaume-Uni, l’Allemagne et la France se sont engagés, à la COP26, à annuler la dette d’Eskom, principal fournisseur d’électricité sud-africain en quasi faillite, en échange du gel immédiat puis de la régression des centrales à charbon. On ne peut qu’espérer que les conditions de réussite d’une opération socialement et techniquement délicate soient réunies mais le risque existe d’un soupçon de retour aux pratiques d’antan où les pays européens jouaient sur les faiblesses des régions sur lesquelles ils étendaient leur empire.



La défiance pourrait aussi venir des procédures de « climate transparency » (Blended Finance Taskforce, 2018a) ou de taxonomie dans lesquelles s'engage le système financier pour verdir les portefeuilles d'investissement en pénalisant ou en excluant les options brunes. En effet il y a peu de chances pour que les critères, par ailleurs fragiles<sup>9</sup>, de verdissement des portfolios financiers soient en ligne avec les trajectoires de développement bas carbone de tel ou tel pays qui a encore besoin de ciment, matériaux de construction, gaz, voire pétrole alors que la façon la plus efficace de couper les émissions tout en promouvant la fourniture des besoins essentiels passe chez lui par la substitution au bois de feu pour la cuisson (en Afrique) ou par des moteurs électriques ou plus efficaces pour les *rickshaws* (Inde et Asie du Sud-Est)<sup>10</sup>.

C'est à ce niveau, celui du rétablissement de la confiance dans le respect de l'engagement des 100G\$ que les dispositifs multilatéraux de garanties évoqués précédemment peuvent jouer un rôle. Ils n'ont pas pour vocation de se substituer aux sources de financement existantes mais à aider à réduire les inconvénients de leur fragmentation en fournissant un point d'appui pour de meilleures synergies entre banques et agences de développement, nationales ou internationales de développement comme commence à le faire de Fonds Vert Climat désormais. Un point important est ici de mieux intégrer les banques locales des pays. Elles sont essentielles pour mobiliser l'épargne locale, ce qui permet d'augmenter la part de la dette émise en monnaie du pays bénéficiaire des prêts.

La clef de la crédibilité aux yeux des porteurs de projets, des marchés financiers et des opinions publiques est un accord autour de procédures transparentes de sélection des projets et de calibrage des garanties procédures dont le coût n'obérerait pas les risques initiaux des projets, obstacle dirimant pour les projets de petite taille. L'enjeu est, vue l'expérience des fonds verts et du mécanisme de développement propre (Shishlov et Bellassen, 2012) de calculer, dans un

---

9. Une des difficultés non résolues est la quantification de l'empreinte carbone des portefeuilles au-delà du scope 1 : les émissions directes, avec de sérieuses difficultés pour le scope 2, les émissions indirectes et surtout pour le scope 3 une fois prises en compte toutes les interactions technico-économiques. Sur les limites de ces approches voir Amelie *et al.* (2020).

10. Les *rickshaws* en Inde et en Asie du Sud-Est sont les voitures légères tirées à bras, par des bi ou tricycles ou par des scooters pour le transport des personnes et/ou des marchandises. Ils constituent une source de revenus pour les basses classes sociales et sont indispensables pour pénétrer dans des endroits peu carrossables et étroits. La façon dont ils se motorisent aura un impact important sur le bilan carbone des pays (Sandrine Mathy, 2004).

contexte d'information *ex-ante* imparfaite sur chaque projet, non pas les émissions évitées au cas par cas mais leur espérance mathématique dans un secteur et un espace géographique donné pour garantir l'additionnalité statistique des dispositifs de soutien public (Hourcade *et al.* 2012). Un accord sur une « valeur sociale, économique et environnementale des mesures d'atténuation [et] leurs co-bénéfices » (article 108 de la décision de l'Accord de Paris), permettrait de la retenir comme valeur notionnelle des émissions évitées pour calibrer les garanties et assurer l'efficacité économique globale du portefeuille de projets financés (Dasgupta *et al.*, 2019). Il y a ces dernières années, un ensemble de réflexions autour de méthodes standardisées éventuellement utilisables par une tierce expertise (USAID, 2017 ; BFTF, 2018b ; Lee *et al.*, 2018 ; Schiff et Dithrich, 2017 ; MDB, 2019) et des propositions de test de méthodologies capitalisant sur l'expérience acquise<sup>11</sup>.

L'existence d'un cadre multilatéral accélérerait la convergence de ces efforts et l'émergence de modalités d'évaluation reconnues par tous. Cette émergence aurait trois avantages. Elle faciliterait d'abord le regroupement et la titrisation de projets inférieurs à 100 millions de dollars, seuil minimal pour intéresser les gestionnaires d'actifs (Andersson *et al.*, 2016 ; Arezki *et al.*, 2016 ; BFTF, 2018a), et aiderait à la construction de plateformes de projets (Arezki *et al.*, 2016) pour de nouvelles formes de partenariats privé-public (Déau et Touati, 2017). Elle faciliterait aussi l'émergence d'actifs bas carbone pour répondre à la demande des gestionnaires de fonds institutionnels de « *creating long-term, durable returns to investing in climate in developing countries with sovereign guarantees* » (Schatzker, 2021) pour qu'ils s'impliquent dans des projets de durée bien plus longue que les 5 à 8 ans qui leur sont familiers (Bolton *et al.*, 2011). Cette émergence est importante enfin au niveau macro-financier pour que les agences de notation puissent les reconnaître comme collatéraux de nouvelles dettes, le Comité de Bâle pour satisfaire aux exigences de liquidité des règles de Bâle III (Sirkis *et al.*, 2015) et les banques dans les paiements interbancaires<sup>12</sup>. Elle

---

11. On mentionnera le Global Innovation Lab for Climate Finance (<https://www.climatefinancelab.org/>), the Fast Infra framework of the World Bank (<https://www.climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2020/12/FAST-Infra-Conference-Presentation-Slides-Nov-2020.pdf>) et J.-P. Pham-Ba, A. Legrain (2020), « Well below 2cts », Terrawatt Initiative, <https://terrawatt.org>. Pour une vision d'ensemble des principes méthodologiques à lever dans de tels essais et de la possibilité de mobilisation des acquis des modèles de prospective intégrée, voir Hourcade *et al.*, 2012).

12. On peut voir là l'émergence d'une monnaie carbone acceptée comme monnaie de réserve (Hourcade *et al.*, 2012).

permettra enfin de donner aux pays charbonniers, pétroliers et gaziers un lieu crédible de réinvestissement de leurs rentes minières.

Le moteur de ce cercle de confiance est la production immédiate de gains réciproques entre des pays en développement recevant, *via* des prêts à bas taux grâce à des garanties AAA, un équivalent don de plus de 100 milliards de dollars par an en plus d'apports de capitaux étrangers allant jusqu'à 300 milliards de dollars par an et des pays développés équilibrant aisément le coût des garanties pour leurs comptes publics par les revenus d'exportation vers les marchés d'infrastructure ainsi ouverts (pour les évaluations numériques, voir Hourcade *et al.*, 2021).

#### 4. Conclusion

Nous nous sommes centrés ici sur les conditions d'un enclenchement quasi immédiat d'une transition bas carbone mondiale, celles qu'un succès de COP28 pourrait établir si, contrairement à ce qui s'est passé à COP26, on en cerne bien à la fois les termes économiques et les contraintes diplomatiques venant de l'histoire de la négociation climat et des rapports de force géopolitiques actuels.

Il est clair, puisque l'enjeu est celui d'une redirection de l'épargne et des flux de capitaux dans le monde, que les politiques climatiques sont indissociables de la réduction des lignes de faille de l'économie mondiale. Comme le résume Raghuram Rajan (2011), elle vient de l'incertitude sur la protection sociale qui conduit à des formes d'épargne privée avec une faible prise de risque sur l'investissement productif et une préférence pour les rentes, un impératif exportateur au détriment des marchés domestiques et un système financier marqué par la « tragédie des horizons » (Carney, 2015). Les dispositifs décrits ici parce que négociables à la COP28<sup>13</sup> ont une portée plus modeste mais ouvrent la voie à des changements systémiques plus ambitieux.

---

13. Des suggestions comme un impôt sur la richesse ou la baisse des investissements en armement ont leur vertu mais peu de chances d'être adoptées par la communauté internationale à un terme compatible avec l'accélération de l'action climat dans les cinq ans qui viennent. Elles supposent de modifier profondément les engrenages économiques et politiques qui ont présidé à la mise en place d'un mode de croissance par inégalités et des tensions géopolitiques actuelles. On ne peut le faire au détour des politiques climat même si, on l'a vu, ces politiques peuvent contribuer à une telle modification.

Les valeurs sociales du carbone utilisées pour le dérisquage des investissements bas carbone, fixés à des niveaux bien plus élevés que des taxes parce qu'ils ne heurtent pas les stocks de capital existants et le dérisquage permettraient d'augmenter progressivement l'attractivité de la fiscalité carbone en accroissant le volume d'investissement induit par un niveau donné de taxe et son impact sur l'activité générale et l'emploi. Avec une certification implicite des projets concernés, ceux-ci pourraient être intégrés dans les schémas de transparence climatique du monde financier et contribuer ainsi à leur crédibilité. On accélérerait ainsi la formation d'une nouvelle classe d'actifs qui donnerait au système financier un ancrage dont l'absence menace la stabilité du système financier moderne (Borio, 2014 ; Borio et Drehmann, 2018 ; Jordà, 2017).

Enfin, de tels dispositifs permettraient, en convoquant l'épargne privée pour financer des secteurs porteurs de services marchands, aux banques de développement et à l'aide publique au développement de concentrer leurs moyens aux bien publics locaux difficilement « marchandisables » et qui sont essentiels pour l'adaptation aux impacts du changement climatiques.

## Références

- Abiad A., Furceri D. et Topalova P., 2014, *IMF survey: The time is right for an infrastructure push*. International Monetary Fund. <https://www.imf.org/en/News/Articles/2015/09/28/04/53/sores093014a>
- Ameli N., Drummond P., Bisaro A., Grubb M. et Chenet H., 2020, « Climate finance and disclosure for institutional investors: why transparency is not enough », *Climatic Change*, vol. 160, n° 4, pp. 565-589. <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02542-2>
- Andersson M., Bolton P. et Samama F., 2016, « Hedging climate risk », *Financial Analysts Journal*, vol. 72, n° 3, pp. 13-32. <https://doi.org/10.2469/faj.v72.n3.4>
- Attridge S. et Engen L., 2019, *Blended finance in the poorest countries: the need for a better approach*. ODI Report. <https://cdn.odi.org/media/documents/12666.pdf>
- Arezki R., Bolton P., Peters S., Samama F. et Stiglitz J., 2017, « From global savings glut to financing infrastructure », *Economic Policy*, vol. 32, n° 90, pp. 221-261.
- Auerbach A. J. et Gorodnichenko Y., 2012, « Measuring the output responses to fiscal policy », *American Economic Journal: Economic Policy*, vol. 4, n° 2, pp. 1-27.

- Batini N., di Serio M., Fragetta M., Melina G. et Waldron A., 2021, « Building back better: How big are green spending multipliers? », (IMF Working Paper No. 2021/087. International Monetary Fund. <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2021/03/19/Building-Back-Better-How-Big-Are-Green-Spending-Multipliers-50264>)
- Bhattacharya A., Meltzer J. P., Oppenheim J., Qureshi Z. et Stern N., 2016, *Delivering on sustainable infrastructure for better development and better climate*. Brookings Institution. <https://www.brookings.edu/research/delivering-on-sustainable-infrastructure-for-better-development-and-better-climate>
- Black A. et Fraser P., 2002, « Stock market short-termism. An international perspective », *Journal of Multinational Financial Management*, vol. 12, n° 2, pp. 135-158. [https://doi.org/10.1016/S1042-444X\(01\)00044-5](https://doi.org/10.1016/S1042-444X(01)00044-5)
- Blanchard O. et Leigh D., 2013, « Growth forecast errors and fiscal multipliers », *IMF Working Paper*, n° 13/1. International Monetary Fund. <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2016/12/31/Growth-Forecast-Errors-and-Fiscal-Multipliers-40200>
- Blanchard O., 2019, « Public debt and low interest rates », *American Economic Review*, vol. 109, n° 4, pp. 1197-1229.
- Blended Finance Taskforce, 2018a, *Better finance, better world: Consultation paper of the Blended Finance Taskforce*. <https://www.blendedfinance.earth/better-finance-better-world>
- Blended Finance Taskforce, 2018b, Blended Finance Taskforce calls to scale up the issuance and use of development guarantees. [https://static1.squarespace.com/static/5acdc066c258b4bd2d15050b/t/5ce3b9672fcfb70001cb5632/1558428008310/Development+Guarantees\\_Blended+Finance+Taskforce\\_2018.pdf](https://static1.squarespace.com/static/5acdc066c258b4bd2d15050b/t/5ce3b9672fcfb70001cb5632/1558428008310/Development+Guarantees_Blended+Finance+Taskforce_2018.pdf)
- Bolton P., Musca X. et Samama F., 2020, « Global public?private investment partnerships: A financing innovation with positive social impact », *Journal of Applied Corporate Finance*, vol. 32, n° 2, pp. 31-41. <https://doi.org/10.1111/jacf.12403>
- Borio C., 2014, « The financial cycle and macroeconomics: What have we learnt? », *Journal of Banking and Finance*, vol. 45, n° 1, pp. 182-198. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2013.07.031>
- Borio C., Drehmann M. et Xia D., 2018, « The financial cycle and recession risk », *BIS Quarterly Review*, December, pp. 59-71. [https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r\\_qt1812g.htm](https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1812g.htm)
- Bulow J., Reinhart C., Rogoff K. et Trebesch C., 2021, « The debt pandemic », *Finance and Development*, IMF. <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2020/09/debt-pandemic-reinhart-rogoff-bulow-trebesch.htm>
- Bushee B. J., 2001, « Do institutional investors prefer near-term earnings over long-run value? », *Contemporary Accounting Research*, vol. 18, n° 2, pp. 207-246. <https://doi.org/10.1506/J4GU-BHWH-8HME-LE0X>

- Carney M., 2015, *Breaking the tragedy of the horizon – climate change and financial stability* [Speech]. BIS central bankers' speeches, London. <https://www.bis.org/review/r151009a.pdf>
- Chiroleu-Assouline M. et Fodha M., 2014, « From regressive pollution taxes to progressive environmental tax reforms », *European Economic Review*, n° 69, pp. 126-142. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2013.12.006>
- Dasgupta D., Hourcade J. C. et Nafo S., 2019, *A climate finance initiative to achieve the Paris agreement and strengthen sustainable development*. A report to the Minister of Ecological and Solidarity Transition, avril. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02121231/document>
- Denhez F., 2019, *La cause végane : un nouvel intégrisme*, Buchet-Chastel.
- Froud J., C. Haslam, S. Johal et K. Williams, 2000, « Shareholder value and financialization: Consultancy promises, management moves », *Economy and Society*, n° 29, pp. 80-110. <https://doi.org/10.1080/030851400360578>
- Gechert S. et Rannenberg A., 2018, « Which fiscal multipliers are regime-dependent? A met regression analysis », *Journal of Economic Surveys*, vol. 32, n° 4, pp. 1160-1182. <https://doi.org/10.1111/joes.12241>
- Global Infrastructure Hub, 2017, *Global infrastructure outlook: Infrastructure investment needs 50 countries, 7 sectors to 2040*. Oxford Economics. <https://cdn.gihub.org/outlook/live/methodology/Global+Infrastructure+Outlook+-+July+2017.pdf>
- Goulder L. H., 1995, « Effects of carbon taxes in an economy with prior tax distortions: An intertemporal general equilibrium analysis », *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 29, n° 3, pp. 271-297. <https://doi.org/10.1006/jeeem.1995.1047>
- Gouvello C. de et Zelenko I., 2010, *A financing facility for low-carbon development in developing countries*. The World Bank. <https://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/978-0-8213-8521-0>
- Gross R., Blyth W. et Heptonstall P., 2010, « Risks, revenues and investment in electricity generation: Why policy needs to look beyond costs », *Energy Economics*, vol. 32, n° 4, pp. 796-804. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2009.09.017>
- Hallegatte S., Bangalore M., Bonzanigo L., Fay M., Kane T., Narloch U., Rozenberg J., Treguer D. et Vogt-Schilb A., 2015, *Shock waves: Managing the impacts of climate change on poverty*. World Bank. <http://hdl.handle.net/10986/22787>
- Hirth L., Steckel J. C., 2016, « The role of capital costs in decarbonizing the electricity sector », *Environmental Research Letters*, vol. 11, n° 11, p. 114010. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/11/11/114010>
- Holmstrom B., 1979, « Moral hazard and observability », *The Bell Journal of Economics*, vol. 10, n° 1, pp. 74-91. <https://doi.org/10.2307/3003320>
- Hourcade J. C., Périssin-Fabert B. P. et Rozenberg J., 2012, « Venturing into uncharted financial waters: An essay on climate-friendly finance »,

- International Environmental Agreements: Politics, Law, and Economics*, n° 12, pp. 165-186. <https://doi.org/10.1007/s10784-012-9169-y>
- Hourcade J. C., Shukla P. R. et Mathy S., 2008, « Cutting the Climate-Development Gordian Knot. Economic options in a politically constrained world in Roger Guesnerie et Henry Tulkens, *The design of Climate Policy*, The MIT Press, p. 75. ?halshs-00366286?
- Hourcade J. C., Salles J. M. et D. Théry, 1992, « Ecological economics and scientific controversies. Lessons from some recent policy making in the EEC », *Ecological Economics*, Elsevier, vol. 6, n° 3, pp. 211-233. ?10.1016/0921-8009(92)90026-O?. ?hal-02961810?
- Hourcade J. C., Glemarec Y, Coninck H. de et Bayat-Renoux F., 2021a, Scaling up climate finance in the context of Covid-19: A science-based call for financial decision-makers, Green Climate Fund.
- Hourcade J. C., Dasgupta D. et Gherzi F., 2021b, « Accelerating the speed and scale of climate finance in the post-pandemic context », *Climate Policy*, vol. 21, n° 10, pp. 1383-1397.
- IMF, 2014, « Is it time for an infrastructure push? The macroeconomic effects of public investment », In *World economic outlook*, Octobre : *Legacies, clouds, uncertainties*. <https://10.5089/9781498331555.081>
- IMF, 2021, *Managing-Director-announces-the-us-650-billion-sdr-allocation-comes-into-effect*, <https://www.imf.org/fr/News/Articles/2021/08/23/pr21248-imf-managing-director-announces-the-us-650-billion-sdr-allocation-comes-into-effect>
- IPCC, 2014, *Summary for Policy-Makers, Climate change 2014: Mitigation of climate change. Working group III contribution to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change*. Cambridge University Press.
- IPCC, 2018, « Global warming of 1,5°C: An IPCC special report on the impacts of global warming of 1,5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways », in IPCC, *The context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*.
- Iyer G., Clarke L. E., Edmonds J. A., Flannery B. P., Hultman N. E., McJeon H. C. et Victor D. G., 2015, « Improved representation of investment decisions in assessments of CO2 mitigation », *Nature Climate Change*, n° 5, pp. 436-440. <https://doi.org/10.1038/nclimate2553>
- Jordà O., Schularick M. et Taylor A.M., 2017, « Macrofinancial history and the new business cycles facts », *NBER Macroeconomics Annual*, n° 31, pp. 213-263. <https://doi.org/10.1086/690241>
- Kahouli-Brahmi S., 2009, « Testing for the presence of some features in increasing returns to adoption factors in energy systems dynamics: An analysis via the learning curve approach », *Ecological Economics*, vol. 68, n° 4, pp. 1195-1212. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.08.013>

- Klenert D., Mattauch L., Combet E., Edenhofer O., Hepburn C., Rafaty R. et Stern N., 2018, « Making carbon pricing work for citizens », *Nature Climate Change*, n° 8, pp. 669-677. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0201-2>
- Krugman P., 2014, « Four observations on secular stagnation » in C. Teulings et R. Baldwin (eds.), *Secular Stagnation: Facts, Causes and Cures*, CEPR Press.
- Lee C., Betru A. et Horrock P., 2018, *Guaranteeing the goals: Adapting public sector guarantees to unlock blended financing for the U.N. sustainable development goals*, Milken Institute & OECD. <https://milkeninstitute.org/sites/default/files/reports-pdf/Guaranteeing-the-Goals-FINAL-4.pdf>
- Lefèvre J., Wills W. et Hourcade J. C., 2018, « Combining low-carbon economic development and oil exploration in Brazil? An energy-economy assessment », *Climate policy*, vol. 18, n° 10, pp. 1286-1295. <https://doi.org/10.1080/14693062.2018.1431198>
- Mathy S., 2004, *L'intégration des pays en développement dans les politiques climatiques : application aux secteurs de l'électricité et des transports en Inde*, Thèse de Doctorat de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales.
- Mazzucato M., 2015, « The entrepreneurial state: Debunking public vs. private sector myths », *Public Affairs*. <https://www.publicaffairs-books.com/titles/mariana-mazzucato/the-entrepreneurial-state/9781610396134/>
- Miles D., 1993, « Testing for short termism in the UK stock market », *The Economic Journal*, vol. 103, n° 421, p. 1379. <https://doi.org/10.2307/2234472>
- Mirrlees J. A., 2011, « The theory of moral hazard and unobservable behaviour: Part I » in J. A. Mirrlees (Ed.), *Welfare, incentives, and taxation*, Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198295211.003.0020>
- Mulder N. et Tooze A., 2020, « April 23, The coronavirus oil shock is just getting started », *Foreign Policy*. <https://foreignpolicy.com/2020/04/23/the-coronavirus-oil-shock-is-just-getting-started>
- OECD, 2017, *Investing in climate, investing in growth*. <https://doi.org/10.1787/9789264273528-en>
- OECD, 2020, *OECD economic outlook: Turning hope into reality*. OECD. <https://www.oecd.org/economic-outlook/december-2020/>
- Rachel L. et Summers L. H., 2019, On falling neutral real rates, fiscal policy and the risk of secular stagnation. Brookings Institution, 7 mars. <https://www.brookings.edu/bpea-articles/on-falling-neutral-real-rates-fiscal-policy-and-the-risk-of-secular-stagnation>
- Rajan R., 2011, *Fault Lines: How Hidden Fractures Still Threaten the World Economy*, Princeton University Press.



- Pisany-Ferry J., 2021, « Climate Policy is Macroeconomic Policy and the Implications will be Significant », Peterson Institute for International Economics, *Policy Brief*, n° 20-21.
- Roe M. J., 1994, *Strong Managers, Weak Owners: The Political Roots of American Corporate Finance*, Princeton University Press.
- Roques F. A., Newbery D. M. et Nuttall. W. J., 2008, « Fuel mix diversification incentives in liberalized electricity markets: A mean-variance portfolio theory approach », *Energy Economics*, vol. 30, n° 4, pp. 1831-1849. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2007.11.008>
- Rozenberg J. et Fay M., 2019, *Beyond the gap: How countries can afford the infrastructure they need while protecting the planet*, The World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/31291>
- Shan Y., Ou J., Wang D., Zeng Z., Zhang S., Guan D. et Hubacek K., 2020, « Impacts of Covid-19 and fiscal stimuli on global emissions and the Paris Agreement », *Nature Climate Change*, n°11, pp. 200-206. <https://doi.org/10.1038/s41558-020-00977-5>
- Schatzker E., 2021, « BlackRock's Fink urges World Bank, IMF for a green era », *Economics, Bloomberg News*, Bloomberg, New York.
- Schiff H. et Ditrich H., 2017, « Scaling the use of guarantees in U.S. community Investing », *The Global Impact Investing Network (GIIN)*. <https://thegiin.org/research/publication/guarantees-issue-brief>
- Schmidt T. S., 2014, « Low-carbon investment risks and de-risking », *Nature Climate Change*, n° 4, pp. 237-239. <https://doi.org/10.1038/nclimate2112>
- Shishlov I. et Bellassen V., 2012, *10 Lessons from 10 years of the CDM*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01151437/>
- Sirkis A., Hourcade J. C., Dasgupta D., Studart R., Gallagher K., Perrissin B., Veiga J. E. D., Espagne E., Stua M. et Aglietta M., 2015, *Moving the trillions a debate on positive pricing of mitigation actions*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01692638>
- Stiglitz J. E., Stern N., Duan M., Edenhofer O., Giraud G., Heal G., La Rovere E., Morris A., Moyer E., Pangestu M., Shukla P. R., Sokona Y. et Winkler H., 2017, *Report of the high-level commission on carbon prices*. CPLC. <https://www.carbonpricingleadership.org/report-of-the-high-level-commission-on-carbon-prices>
- Summers L. H., 2016, « The age of secular stagnation: What it is and what to do about it », *Foreign Affairs*. <https://www.foreignaffairs.com/articles/united-states/2016-02-15/age-secular-stagnation>
- Sumner A., Hoy C. et Ortiz-Juarez E., 2020, « Estimates of the impact of Covid-19 on global poverty », *WIDER Working Paper*, n° 2020/43. UNU-WIDER. <https://www.wider.unu.edu/publication/estimates-impact-covid-19-global-poverty>
- Timilsina G. R., Gouvello C. de, Thioye M. et Dayo F. B., 2010, « Clean development mechanism potential and challenges in Sub-Saharan

- Africa », *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, vol. 15, n° 1, pp. 93-111. <https://doi.org/10.1007/s11027-009-9206-5>
- UNEP, 2021, *Are We Building Back Better? Evidence from 2020 and Pathways to Inclusive Green Recovery Spending*. <https://www.unep.org/resources/publication/are-we-building-back-better-evidence-2020-and-pathways-inclusive-green>
- United Nations, 2021, *Financing for Sustainable Development. Report 2021*. Inter-agency Task Force on Financing for Development. <https://developmentfinance.un.org/fsdr2021>
- USAID, 2017, *Agency financial report: Helping people progress beyond assistance*. <https://www.usaid.gov/results-and-data/progress-data/agency-financial-report/fy-2017>
- UNWTO, 2020, *International Tourism and Covid-19*. <https://www.unwto.org/international-tourism-and-covid-19>
- Ürge-Vorsatz D., Herrero S. T., Dubash N. K. et Lecocq F., 2014, « Measuring the co-benefits of climate change mitigation », *Annual Review of Environment and Resources*, n° 39, pp. 549-582. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-031312-125456>
- Waisman H., Bataille C., Winkler H., Jotzo F., Shukla P., Colombier M., Buiria D., Criqui P., Fischedick M., Kainuma M., Rovere E. L., Pye S., Safonov G., Siagian U., Teng F. et Trollip H., 2019, « A pathway design framework for national low greenhouse gas emission development strategies », *Nature Climate Change*, vol. 9, n° 4, pp. 261-268. <https://doi.org/10.1038/s41558-019-0442-8>
- World Bank, 2022, *Global Economic Prospect, a World Bank Group flagship report*, janvier.