

# Analyse économique des négociations climat : décryptage d'un jeu d'incitations à participer, à agir et à s'engager

Par Jean-Paul ALBERTINI

Ex-Commissaire général au Développement durable (CGDD), ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.

et Baptiste PERRISSIN FABERT

Commissariat général au Développement durable (CGDD), ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.

Face à la complexité des situations réelles de négociations, extraire les ressorts de la coopération entre États « souverains » en matière de lutte contre les changements climatiques relève de la gageure. La théorie des jeux montre que des États rationnels ont toujours intérêt à faire porter les efforts de réduction des émissions de gaz à effet de serre par les autres pays et à profiter ainsi des bénéfices des politiques climatiques sans avoir à en supporter le coût.

Sans épuiser la complexité historique, institutionnelle et éthique des motivations diplomatiques des pays à participer à une coalition, la théorie montre sous quelles conditions des solutions coopérantes peuvent émerger. *In fine*, un accord résulte toujours d'un compromis entre l'efficacité économique, une participation la plus large possible des États à l'accord et une ambition en matière de préservation du climat.

Le changement de paradigme dans les négociations initié à Cancún et l'approche plus décentralisée qui prévaut depuis questionnent la crédibilité d'un objectif mondial comme celui de la limitation du réchauffement global à 2°C et obligent à repenser le type d'engagement que les États peuvent raisonnablement tenir.

La nature de bien public mondial du climat expose fatalement toute tentative de coopération internationale au syndrome du « passager clandestin » et à la tragédie des biens communs (HARDIN et BADEN, 1977). La théorie des jeux montre que des États rationnels ont toujours intérêt à faire supporter les efforts de réduction des émissions de gaz à effet de serre par les autres pays et à profiter ainsi des bénéfices des politiques climatiques sans avoir à en supporter le coût. Comme les efforts des uns peuvent être totalement anéantis par le développement au fil de l'eau des autres, l'atteinte de l'objectif poursuivi par les Nations Unies de limiter la hausse des températures moyennes sous le seuil des 2°C est menacée.

Face à la complexité des situations réelles de négociations, extraire les ressorts de la coopération entre États « souverains » en matière de lutte contre le changement climatique relève de la gageure.

L'analyse économique distingue deux principaux niveaux dans les incitations à actionner : a) celui qui vise la participation à l'accord et b) celui qui vise l'intensité des efforts de réduction des émissions. Elle met ainsi au jour un arbitrage entre optimalité économique, participation des pays et ambition en matière de préservation du climat. Si la situation optimale de coopération n'est pas atteignable, est-il dès lors préférable de maximiser le nombre des pays participant à

l'accord au détriment du niveau d'ambition de ce dernier ou, au contraire, de renforcer l'ambition de celui-ci en acceptant une participation d'un nombre plus réduit d'États ?

La littérature en la matière s'est considérablement enrichie au gré des évolutions des négociations. Du fait que certains auteurs (S. Barret, C. Carraro ou M. Finus) ont pu participer aux négociations, un dialogue fructueux s'est installé entre théoriciens et négociateurs. Les modèles théoriques - par construction réducteurs - offrent des épures utiles des mécanismes structurants des négociations. En retour, l'observation des négociations lors des différentes Conférences des Parties (COP) a permis d'ajuster le cadre d'analyse. Pour autant, les modèles issus de la théorie du choix rationnel ne peuvent épuiser la complexité historique, institutionnelle et éthique des motivations qu'ont les États à coopérer. Le « changement de paradigme » des négociations climat initié à Cancún et l'approche plus décentralisée qui prévaut depuis questionnent la crédibilité d'un objectif mondial comme celui des 2°C et obligent à repenser le type d'engagement que les États peuvent raisonnablement tenir.

Après une présentation de quelques résultats saillants de l'analyse économique des négociations climat, nous verrons en quoi le cadre décentralisé des négociations qui seront menées à Paris en 2015 affectera la crédibilité des engagements passés et suggèrera de nouvelles pistes d'engagements pour les États appelés à y participer.

## Les ressorts théoriques de la coopération entre États souverains

### Les deux approches de la coopération entre États souverains

La théorie des jeux appliquée aux négociations climatiques se structure autour de deux grands types d'approche :

- l'approche coopérative dite de la « grande coalition » (CHANDLER et TULKENS, 1995) cherche à définir l'accord idéal entre tous les pays qui permette d'optimiser le surplus global de la coopération. Ce surplus est à partager entre les États selon une règle qui garantisse la stabilité de la coalition. Cette approche repose sur l'hypothèse forte qu'il existe une autorité supranationale capable de contraindre les États à respecter leurs engagements ;
- l'approche non coopérative (qui est prépondérante) part du principe que des pays rationnels, recherchant l'utilité maximale, sont naturellement enclins à adopter un comportement de passager clandestin. Il s'agit alors de trouver des moyens pour inciter les joueurs à sortir du dilemme du prisonnier. Des mécanismes de transfert (carotte) et de sanctions (bâton) peuvent être mis en place pour convaincre des États à rejoindre une coalition partielle.

Le Protocole de Kyoto a pu être perçu d'abord comme un jeu coopératif. Entrer dans la coalition de Kyoto signifiait pour les pays visés à l'Annexe 1 de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) accep-

ter un certain « partage du fardeau » en s'engageant sur un objectif contraignant de réduction des émissions de GES. La stabilité de la coalition devait reposer sur des clés de répartition équitable de l'effort et du surplus éventuel dégagé par la coopération entre les membres l'ayant tous acceptée, ainsi que sur la présence d'une autorité supranationale capable de contraindre les pays à respecter leurs engagements. Or, l'exercice des négociations a révélé que de telles clés de répartition et une telle autorité supranationale demeurent introuvables. Le thème de l'équité a même été utilisé comme une arme redoutable par certains pays non visés à l'Annexe 1 pour bloquer les négociations. Les exemptions d'objectif contraignant accordées aux pays émergents (en vertu d'une certaine interprétation du principe de la « responsabilité commune mais différenciée ») et la non ratification du traité par les États-Unis ont au final mis en échec l'idée d'une grande coalition et placé les négociations dans le cadre d'un jeu non coopératif.

L'approche non coopérative de la théorie des jeux considère les États comme des joueurs stratégiques égoïstes. Elle s'intéresse aux incitations à mettre en place pour influencer sur le choix des États de rejoindre une coalition coopérante. Elle révèle ainsi la structure des coûts (effort d'atténuation des gaz à effet de serre (GES)) et des bénéfices (la valeur d'un climat meilleur) de la coopération afin de déterminer la taille optimale d'une possible coalition. Plus la coalition est large, plus les gains attendus de la coopération sont importants, ce qui peut inciter des pays à rejoindre la coalition. Mais comme les bénéfices publics de la coalition sont non-excluables, un pays dont l'effort de réduction des émissions est très coûteux sans modifier significativement les gains globaux de la coalition sera incité à ne pas rejoindre celle-ci. Une telle incitation à la non-coopération concerne tous les pays faiblement émetteurs de GES, notamment les pays en voie de développement.

Dans le cadre d'une analyse statique de jeux non répétés (les États choisissent leur stratégie une fois pour toute), les résultats sont peu encourageants. Au mieux, la coopération sera le fait d'un groupe restreint de pays. Dans un cadre dynamique de jeux répétés, où l'engagement et les efforts d'un pays vont dépendre de l'anticipation de ce que feront les autres et des possibilités de représailles en cas de non-respect des engagements (BARRET, 1994), une coalition plus grande devient alors possible. La répétition du jeu fait émerger des effets de réputation et la peur de représailles crédibles favorise la coopération.

### Un jeu de transferts

La littérature sur les coalitions partielles a bien mis en évidence l'importance des « transferts » entre États pour assurer la stabilité d'une coalition de ce type. Ces transferts peuvent prendre la forme d'une coopération dans les technologies de réduction des émissions de GES (CARRARO et SINISCALCO, 1997) ou de paiements directs par les pays qui gagnent le plus à la coopération à ceux qui y perdent potentiellement (CARRARO et al., 2006). Ce thème des transferts de technologies est un axe majeur des négociations Nord-Sud. Il est discuté au sein du SBSTA (*Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice*).



Photo©Andy Johnstone / PANOS-REA

« Les négociations portent sur la compensation à apporter aux pays du Sud qui s'engageraient à ne pas déforester. », femme dans une pépinière d'arbres, Éthiopie, mai 2008.

Le dispositif REDD+ relatif à la prévention de la déforestation repose également sur un mécanisme de transfert. Les négociations portent sur la compensation à apporter aux pays du Sud qui s'engageraient à ne pas déforester. Le montant de la compensation résulte d'une comparaison entre le coût du transfert et le dommage irréversible de la déforestation. En dépit du risque accru avec le temps de l'irréversibilité des dommages, l'incertitude pesant sur les gains de la coalition coopérante favorise le décalage dans le temps de la conclusion d'un accord (COURTOIS et TAZDAIT, 2014 ; BARRET et DANENBERG, 2014).

L'analyse théorique montre également que les procédures d'entrée en vigueur d'un accord peuvent avoir une influence sur la participation à celui-ci. Une clause de participation minimale (par exemple, un objectif de réduction de 60 % des émissions de CO<sub>2</sub> mondiales) avant l'entrée en vigueur de l'accord permet de garantir un certain niveau de bénéfice à la coalition (si les parties respectent leurs engagements), ce qui rend la participation à la coalition plus attractive (CARRARO, 2009).

Des pistes de recherche originales s'intéressent aujourd'hui à des formes de transfert plus indirectes au travers de « négociations jointes ». Il s'agit de lier entre eux et de transférer les enjeux de différentes négociations internationales. Trouver des intérêts complémentaires aux négociations ouvrirait de nouvelles perspectives d'échanges entre États et les incite-

raient à coopérer. Les liens entre négociations climat et négociations commerciales sont les plus fréquemment explorés (BARRET, 1999, 2005). Dans la pratique, de telles négociations jointes sont difficiles à mettre en œuvre. Elle se heurte à la question des restrictions commerciales à adopter pour punir un pays qui ne respecterait pas ses engagements ou pour rétablir des conditions de concurrence comparables entre pays aux législations environnementales différentes. Des restrictions mal ajustées peuvent même être dommageables pour les deux parties (AAKRE, 2013). Le résultat théorique de ce type de jeu est que les gains espérés ne sont conséquents que si la totalité (ou presque) des pays participent à la coalition.

### La théorie enrichie

La littérature expérimentale sur la coopération permet d'explorer de nouvelles pistes en raffinant les fonctions « objectif » des États. Au sein des négociations réelles, les motivations des États peuvent être plus « sophistiquées » que la seule maximisation du gain financier actualisé. La décision de participer à un accord international peut ainsi répondre à un objectif de réputation. Le coût diplomatique d'apparaître comme un « mauvais joueur » peut l'emporter sur les gains liés au comportement de passager clandestin. Des préférences pour l'équité ou la réciprocité peuvent également s'exprimer (LANGE et al., 2007). La position de l'Union européenne consistant à proposer de façon unilatérale un objectif

ambitieux (dit des « trois fois vingt » (Ndlr : 20 % de réduction des émissions de gaz à effet de serre, 20 % d'économie d'énergie et 20 % d'énergie renouvelable dans la consommation totale d'énergie) d'ici à 2020 avec la possibilité de relever l'ambition en cas de large participation à l'accord) relève ainsi davantage du pari et de la création d'un climat de confiance que de la maximisation d'utilité espérée.

### Les engagements des pays à coopérer à l'épreuve du nouveau paradigme des négociations climat

La conférence de Copenhague (2009) a échoué à étendre le mécanisme de partage des efforts imaginé à Kyoto à l'ensemble des parties de la CCNUCC. Le changement de paradigme des négociations climat initié à Canún (2010) instaure une approche plus décentralisée et davantage volontaire de la coopération internationale, qui vise à renforcer la participation des pays en démontrant qu'une mutation vers un développement « bas carbone » est possible et souhaitable. Cette évolution des négociations internationales a fait son deuil de l'optimalité économique dans la répartition des efforts. La conférence de Paris (2015) attestera du succès ou de l'échec - diplomatique - d'une telle approche.

### La menace pesant sur l'atteinte de la cible des 2°C de réchauffement climatique maximal

L'approche décentralisée rend impossible la mise en place d'un instrument de type marché de quotas échangeables, car les négociations ne portent plus sur la fixation d'un plafond d'émissions mondial, mais sur le contenu d'engagements nationaux volontaires et multiformes (objectifs de réductions absolues d'émissions, objectifs exprimés en intensité, mesures institutionnelles, transferts financiers, transferts technologiques, etc.). Cette évolution peut être interprétée comme un relâchement de l'ambition au profit de la participation d'un plus grand nombre de pays et comme une soumission à la « loi du moins ambitieux ». La corde de rappel de l'ambition de l'accord demeure la référence à la cible des 2°C de réchauffement climatique maximal, qui demeure l'acquis principal des négociations depuis Copenhague (2009).

Mais, dans ce contexte décentralisé des engagements des pays, la somme des contributions volontaires des pays a toutes les chances d'excéder le budget carbone compatible avec la cible de + 2°C et ainsi de conduire au franchissement de ce seuil, en l'absence d'une diffusion massive de BECCS (bio-énergie et technologie de capture et stockage de carbone) d'ici à 2050. Il n'y a aucune raison pour que la somme des trajectoires nationales désirables corresponde à la trajectoire désirable à l'échelle de la planète, conduisant à la neutralité carbone dès 2050 (selon le scénario RCP 2.6 du GIEC).

Le décalage dans le temps d'une action climatique internationale coordonnée rend de plus en plus improbable le respect d'un budget carbone à 2°C en raison des émissions passées et de celles qui sont d'ores et déjà « engagées » par les infrastructures en place. Un « effet de résignation » qui se

manifeste par l'arrêt des efforts d'atténuation peut alors frapper les parties prenantes du débat climatique, puisqu'il serait trop tard pour contenir les conséquences de l'inévitable catastrophe (PERRISSIN FABERT et al., 2014).

### De nouvelles pistes en matière d'engagements

#### La neutralité carbone

L'objectif de neutralité carbone mondiale d'ici à 2100 - soit des émissions de GES strictement compensées par des puits naturels ou technologiques - présente le double avantage d'être à la fois robuste d'un point de vue scientifique et crédible d'un point de vue politique. Le dernier rapport du GIEC montre en effet que la stabilisation sur le long terme des températures exige d'atteindre la neutralité carbone mondiale (COLLINS et al., 2013). En raison de la forte inertie du système climatique et sous l'effet de rétroactions complexes, la température continuera à augmenter pendant plusieurs décennies même après l'arrêt des émissions (MATTHEWS et CALDEIRA, 2008). Il est donc impossible de stopper la hausse des températures si les émissions nettes restent positives (même à des niveaux très faibles).

La neutralité carbone est également un objectif politique cohérent avec l'approche décentralisée des négociations, car elle laisse aux pays le choix de la trajectoire de réduction des émissions de GES qui les conduira vers la décarbonation totale de leur économie. Pour éviter les fuites de carbone, tous les pays sont supposés s'engager dans cette voie. Les politiques climatiques nationales peuvent être conçues en cohérence avec des objectifs de développement domestique, sans brutaliser le « contrat social » en place par l'imposition d'un budget carbone arbitraire. Cela implique des efforts nationaux considérables. Mais cela devient raisonnablement à la portée des pays, car l'objectif de neutralité carbone ne dépend que de leurs actions, et non des promesses des autres pays. L'engagement des pays gagne alors en crédibilité.

#### Négocier un menu d'engagements

La théorie des contrats (*mechanism design*) appliquée aux négociations climat propose de substituer à l'efficacité d'instruments traditionnels de types taxe carbone ou marché de permis d'émission des contrats moins ambitieux sur le plan climatique, moins optimaux du point de vue de la maximisation de l'utilité collective, mais permettant d'obtenir une participation plus large et plus crédible des pays (MARTIMORT et SAND-ZANTMAN, 2012). Un « menu d'incitations » permettrait de mieux prendre en considération l'hétérogénéité des pays en termes de coûts et de bénéfices des politiques climatiques et d'amener l'intégralité des pays à souscrire à un accord. Il laisserait ainsi les États choisir entre :

- payer une faible contribution à un fonds, réaliser des efforts en matière de réduction des GES et recevoir une subvention forfaitaire ;
- poursuivre une trajectoire au fil de l'eau et contribuer à un fonds à hauteur de l'externalité positive dont ils bénéficient grâce aux efforts réalisés par les autres.

Les plus efficaces choisiront la première option jusqu'à porter

le coût de l'effort marginal à égalité avec le montant de la subvention forfaitaire. Tandis que les moins efficaces opteront pour la seconde option et contribueront au fonds jusqu'à être indifférents au choix entre bénéficier de l'externalité des efforts des autres et subir les dommages climatiques induits par l'absence d'accord. Mais, dans la pratique, les gains de l'externalité sont d'une nature différente de l'argent public à déboursier pour contribuer au fonds. En situation de contrainte budgétaire forte, les États peuvent être confrontés à des problèmes de trésorerie pour alimenter le fonds.

Ce débat théorique sur la capacité des pays à abonder le fonds se recoupe avec les débats actuels sur la capitalisation du Fonds vert. Les États sont sommés de révéler combien ils sont prêts à « mettre au pot ». La France a promis d'injecter 1 milliard de dollars dans le Fonds vert, à l'instar de l'Allemagne. Jusqu'à présent, la nature de ces transferts financiers demeure floue. S'agit-il d'un don, d'un prêt ou d'une prise de participation dans le capital d'un fonds spécialisé qui s'endetterait auprès d'investisseurs privés pour financer des projets bas carbone ?

#### S'accorder sur la « valeur sociale du carbone »

En l'absence d'un prix mondial du carbone, il manque une métrique commune pour apprécier la valeur des efforts de réduction des émissions de GES. Il faudrait ainsi *a minima* adosser à la définition du menu une négociation en amont sur la « valeur sociale du carbone », qui représenterait la richesse sociale créée par chaque unité d'émission de CO<sub>2</sub> évitée (PERRISSIN FABERT, 2014 ; QUINET *et al.*, 2009). Une telle négociation est plus aisée à conduire qu'une négociation sur un prix du carbone, car elle dit non pas combien il faut payer pour chaque unité de CO<sub>2</sub> émise, mais de combien les politiques climatiques augmentent la richesse collective. La contribution à un fonds n'est dès lors plus une dépense, mais un investissement qui engage l'économie sur une trajectoire de neutralité carbone et produit des dividendes sous la forme de réductions d'émissions de CO<sub>2</sub>.

## Conclusion

L'analyse économique des négociations climat cherche à identifier les ressorts de la coopération entre États souverains en la matière. Le critère de la maximisation d'utilité fait émerger des solutions coopérantes possibles à des conditions qui restent très restrictives (jeux répétés, transferts, négociations jointes). Il n'épuise évidemment pas la complexité réelle des motivations diplomatiques des pays à participer à une coalition. *In fine*, un accord résulte d'un compromis politique entre son efficacité économique, la participation du plus grand nombre possible d'États à l'accord et son ambition en matière de préservation du climat.

La nouvelle approche décentralisée et volontaire des négociations oblige à poser le problème de la coopération dans d'autres termes que celui d'un budget carbone mondial à partager. Ainsi, l'engagement collectif sur la cible des 2°C risque d'apparaître rapidement comme un pari hasardeux et peu crédible. Le nouveau paradigme des négociations

invite à remplacer des mécanismes de marché inopérants entre États souverains par des « menus d'incitations » qui favorisent la participation de tous et encouragent les efforts de réduction d'émissions déployés par les pays les plus efficaces. Un tel dispositif peut être judicieusement complété par la reconnaissance d'une métrique commune de la valeur sociale créée par les politiques climatiques. Sans présumer des instruments permettant d'internaliser cette valeur, un usage stratégique des négociations sur la capitalisation du Fonds vert pourrait renforcer la confiance dans les engagements pris par les pays participants.

## Bibliographie

AAKRE (S.), Enforcing compliance in climate agreements: any role for costly trade restrictions?, CICERO, 2013, Oslo (Document de travail non édité).

BARRETT (S.), "Self-enforcing international environmental agreements", *Oxford Economic Papers*, 46: pp. 878-894, 1994.

BARRETT (S.), "A theory of full international cooperation", *J Theor Polit*, 11(4), pp. 519-541, 1999.

BARRETT (S.), "The theory of international environmental agreements", in MÄLER (K-G) & VINCENT (J.R.) (Eds), *Handbook of environmental economics*, Amsterdam, Elsevier, vol. 3, pp. 1458-1514, 2005.

BARRETT (S.) & DANNENBERG (A.), "Negotiating to avoid "gradual" versus "dangerous" climate change - An experimental test of two prisoners' dilemmas", in CHERRY (T.), HOVI (J.) & McEVOY (D.) (Eds), *Toward a new climate agreement: Conflict, resolution and governance*, London, Routledge, pp. 61-90, 2014.

CARRARO (C.) & SINISCALCO (D.), "R&D Cooperation and the Stability of International Environmental Agreements", in CARRARO (C.) (Eds.), *International Environmental Agreements: Strategic Policy Issues Cheltenham*, Edward Elgar, pp. 71-96, 1997.

CHANDER (P.) & TULKENS (H.), "Cooperation, Stability, Self-Enforcement in Agreements", in GUESNERIE (R.) & TULKENS (H.) (Eds.), *The Design of Climate Policy*, MIT Press, 2008.

COLLINS (M.), KNUTTI (R.), ARBLASTER (J.M.), DUFRESNE (J.-L.), FICHEFET (T.), FRIEDLINGSTEIN (P.), GAO (X.), GUTOWSKI (W.J.), JOHNS (T.) & KRINNER (G.), *Long-term climate change: projections, commitments and irreversibility*, 2013. [http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5\\_Chapter12\\_FINAL.pdf](http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_Chapter12_FINAL.pdf)

COURTOIS (P.) & TAZDAIT (T.), "Climate Cooperation: The Role of Issue Linkages/Coopération sur le Climat : Le Mécanisme de Négociations Jointes", *Négociations*, 18 (2), pp. 25-42, 2012.

COURTOIS (P.) & TAZDAIT (T.), "Bargaining over a Climate Deal: Deadline and Delay", *Annals of Operations Research*, 2014.

HARDIN (G.) & BADEN (J.), *Managing the Commons*, New York: Freeman and Co, 1977.

LANGE (A.), VOGT (C.) & ZIEGLER (A.), "On the importance of equity in international climate policy an empirical analysis", in *Energy Economics*, 29, pp. 545-562, 2007.

MARTIMORT (D.) & SAND-ZANTMAN (W.), *A Mechanism Design Approach to Climate Agreements*, Working Paper, IDEI and PSE, 2012.

MATTHEWS (H.D.) & CALDEIRA (K.), "Stabilizing climate requires near-zero emissions", in *Geophysical Research Letters*, 35, 2008 (DOI:10.1029/2007GL032388).

PERRISSIN FABERT (B.), « Valeur sociale du carbone et financement de la transition bas carbone », Thèse de doctorat, 2014.

PERRISSIN FABERT (B.), "Why are climate policies of the present decade so crucial for keeping the 2°C target credible?", *Climatic Change*, vol. 126, Issue 3, pp. 337-349, 2014 (DOI: 10.1007/s10584-014-1222-0).

QUINET (A.), BAUMSTARK (L.), CELESTIN-URBAIN (J.), POULIQUEN (H.) & AUVERLOT (D.), « La valeur tutélaire du carbone », Rapport du Conseil d'Analyse Stratégique, 16:5, 2009.