

MISE EN ŒUVRE CONJOINTE : UN MECANISME PIONNIER DANS LES FRONTIERES D'UNE LIMITE SUR LES EMISSIONS

Igor Shishlov¹, Valentin Bellassen² et Benoît Leguet³

Étant donné que la mise en œuvre conjointe (MOC) se base sur des projets délimités plutôt que sur les réductions à l'échelle de l'économie, et qu'il est mû par la demande des installations faisant partie du système communautaire d'échange de quotas d'émissions (SCEQE), la MOC est devenue en grande partie un mécanisme du secteur privé. En plus d'attirer les investisseurs privés vers les projets de réduction des émissions de GES, la MOC permet aux pays d'exploiter l'arbitrage créé par l'écart des prix entre les différents quotas et crédits carbone : les unités de réduction des émissions (URE), crédits émis par les projets MOC, bénéficie d'une prime allant jusqu'à 50 % sur les unités de quantité attribuée (UQA), quotas de carbone nationaux. Certains pays, comme l'Ukraine, ont rapidement compris la valeur ajoutée de la MOC et ont stimulé son développement, alors que dans d'autres, comme la Russie, la MOC a manqué de soutien politique et la mise en place d'un cadre efficace a tardé.

Selon le modèle de prévision de l'offre d'URE élaboré par CDC Climat Recherche, les pays de l'Annexe I devraient générer jusqu'à 356 millions d'URE pour la première période d'engagement du protocole de Kyoto. 80 % de ces crédits proviendront de Russie et d'Ukraine et jusqu'à 70 millions seront créés dans des pays participant au SCEQE. Au sein de l'UE, la MOC a servi de « mécanisme pionnier » : relier la MOC au SCEQE a permis d'explorer les opportunités de réduction des émissions dans les secteurs non concernés par le système. Mais aussi, comme illustré par le cas des émissions de protoxyde d'azote dues à la production d'acide nitrique, ce lien a joué un rôle important dans l'identification des technologies de réduction des émissions et a fourni une information utile à l'extension du périmètre du SCEQE.

L'une des questions les plus compliquées concernant la MOC est la pratique de l'additionnalité. Le cas de la France et celui de l'Ukraine prouvent que les enjeux de l'additionnalité diffèrent selon la position de conformité d'un pays. En Ukraine, l'additionnalité n'était pas perçue comme un risque économique important, en raison d'un grand surplus anticipé d'UQA, ce qui représente toutefois une menace pour l'intégrité environnementale du mécanisme – comme dans le cas du mécanisme pour un développement propre (MDP) – si un examen strict de l'additionnalité n'est pas effectué. En France, à l'inverse, l'additionnalité était perçue comme une menace pour les finances publiques, à cause de la position de conformité incertaine du pays. Dans ce cas, l'additionnalité devient plus une question d'efficacité économique que d'intégrité environnementale.

¹ Igor Shishlov est chercheur au pôle recherche « Mécanismes de projet, agriculture, forêt » de CDC Climat
igor.shishlov@cdcclimat.com | +33 1 58 50 92 94

² Valentin Bellassen est le chef du pôle recherche « Mécanismes de projet, agriculture, forêt » de CDC Climat
valentin.bellassen@cdcclimat.com | +33 1 58 50 19 75

³ Benoît Leguet est le directeur de CDC Climat Recherche

REMERCIEMENTS

Nous remercions toutes les personnes interrogées d'avoir pris le temps de répondre à nos questions : Mykhailo Chyzhenko (Agence nationale d'investissement pour l'environnement en Ukraine), Anthony Khaskelis (Global Carbon, Russie), Dimitar Nikov (ministère français de l'Environnement), Oleg Pluzhnikov (ministère du Développement économique de la Fédération de Russie), Gilles Poidevin (UNIFA, France), Evgeny Sokolov (CTF Consulting, Russie) et Élise Stoffaes (CDC Climat, France).

Nous sommes également redevables à tous les relecteurs pour leur relecture soigneuse et leurs commentaires perspicaces : Nicolas Chung (CDC Climat, France), Mykhailo Chyzhenko (Agence nationale d'investissement pour l'environnement en Ukraine), Piotr Dombrowicki (Centre national de gestion des émissions, Pologne), Wytze van der Gaast (JI Network, Pays-Bas), Agnieszka Gałań (Centre national de gestion des émissions, Pologne), Roland Geres (Future Camp, Allemagne), Benét Hermind (Agence danoise de l'énergie), Lennard de Klerk (JIAG/Global Carbon, Pays-Bas), Janusz Mizerny (Green Projects, Pologne), Dimitar Nikov (ministère français de l'Environnement), Gilles Poidevin (UNIFA, France), Evgeny Sokolov (CTF Consulting, Russie), Élise Stoffaes (CDC Climat, France), Moritz von Unger (Climate Focus, Pays-Bas), Michael Yulkin (Climate Change Global Services, Russie).

Pour finir, nous remercions toute l'équipe de CDC Climat Recherche pour sa relecture attentive et ses commentaires constructifs.

Directeur de publication : Benoît Leguet - ISSN 2101-4663

Cette publication est intégralement financée par l'établissement public « Caisse des Dépôts ». CDC Climat ne participe pas au financement de ces travaux.

La Caisse des Dépôts n'est en aucun cas responsable de la teneur de cette publication.

Cette publication ne constitue pas une analyse financière au sens de la réglementation.

La diffusion de ce document ne constitue ni (i) la fourniture d'un conseil de quelque nature que ce soit, ni (ii) la prestation d'un service d'investissement ni (iii) une offre visant à la réalisation d'un quelconque investissement.

Les marchés et actifs objets des analyses contenues dans ce document présentent des risques spécifiques. Les destinataires de ce document sont invités à requérir les conseils (notamment financiers, juridiques et/ou fiscaux) utiles avant toute décision d'investissement sur lesdits marchés.

Les travaux objets de la présente publication ont été réalisés à titre indépendant par l'équipe de CDC Climat Recherche. Des mesures organisationnelles en place au sein de CDC Climat renforcent l'indépendance matérielle de cette équipe. Cette publication reflète donc les seules opinions de l'équipe CDC Climat Recherche, à l'exclusion des équipes opérationnelles ou filiales de CDC Climat.

Les conclusions de ces travaux ne lient d'aucune manière l'action des équipes opérationnelles (en charge de l'investissement et du service aux marchés) ou filiales de CDC Climat. CDC Climat n'est pas un prestataire de services d'investissement.

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	3
INTRODUCTION	4
I. OPPORTUNITES ET PIEGES DE LA MISE EN ŒUVRE CONJOINTE	5
A. Contexte : le rôle de la MOC au sein du protocole de Kyoto	5
B. Évolution du cadre juridique	6
C. Intégrité environnementale	9
D. Justification économique : implication du secteur privé et retombées positives	10
E. MOC et SCEQE : une opportunité d'arbitrage	11
II. CHIFFRES DE LA MISE EN ŒUVRE CONJOINTE : PASSE ET AVENIR	13
A. Fonctionnement jusqu'à présent	13
B. Modèle de prévision de l'offre d'URE	17
C. Résultats des prévisions et implications pour le marché	17
III. EXPERIENCE DE LA MISE EN ŒUVRE CONJOINTE : ETUDES DE CAS	19
A. L'économie contre la politique : le cas de la Russie	19
B. La maximisation des bénéfices économiques : le cas de l'Ukraine	23
C. Additionnalité économique ou environnementale : les cas de la France et de l'Ukraine	24
D. Mécanisme pionnier : le cas des émissions de protoxyde d'azote dans l'UE	26
E. La question de la double comptabilisation : le cas des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique dans l'UE	28
F. L'organisation d'une politique nationale au moyen de la MOC : les cas de la République tchèque, de la Nouvelle-Zélande et du Danemark	29
CONCLUSIONS	31
BIBLIOGRAPHIE	33
ANNEXES	35
LA SERIE 'ETUDES CLIMAT' DE CDC CLIMAT RECHERCHE	40

INTRODUCTION

Le régime climatique international existant, établi par le protocole de Kyoto, suit le principe des « responsabilités communes mais différenciées » (Kyoto Protocol, 1997) : tous les pays s'engagent à réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES)⁴, mais les pays développés prennent de l'avance en se fixant des objectifs contraignants de réduction des émissions. Ces objectifs sont formalisés sous la forme de budgets nationaux d'émissions des GES composés d'unités de quantité attribuée (UQA). Afin de maximiser la rentabilité économique de la réduction des GES, les pays peuvent décider d'augmenter leur budget en achetant des UQA à d'autres pays développés, par le biais de l'échange international de droits d'émissions (EIDE), ou des crédits carbone, par le biais de deux mécanismes de compensation fondés sur des projets créés dans le cadre du protocole de Kyoto, à savoir le mécanisme pour un développement propre (MDP) et la mise en œuvre conjointe (MOC).

Il existe de nombreuses publications sur le MDP, tandis que la MOC, à de rares exceptions près, n'a pas suscité l'intérêt des chercheurs, principalement à cause de sa part marginale – jusqu'à récemment – dans le marché de la compensation carbone. Cependant, l'importance quantitative de la MOC augmente. Ainsi, au 31 janvier 2012, le système avait créé 119 millions d'unités de réduction d'émissions (URE), soit 12 % des crédits Kyoto – CER ou URE – émis jusqu'à présent (UNEP Risoe, 2012), et ce nombre devrait atteindre 356 millions, soit environ 20 % des crédits Kyoto, d'ici au 30 avril 2013 (Figure 7). De plus, la réforme du MDP et de la MOC est en cours et les nouveaux mécanismes de compensation – REDD+⁵, accords bilatéraux, etc. – fleurissent, ce qui nécessite la consolidation des connaissances et expériences précédentes.

Après la conférence de Durban, de plus en plus de pays pourraient adopter les plafonds d'émissions de GES et la MOC, en tant que mécanisme de projet dans un environnement plafonné – c'est-à-dire dans un pays ayant lui-même un objectif national de réduction des émissions, peut constituer un modèle utile pour ces nouveaux cadres. Avec la fin prochaine de la première période d'engagement de Kyoto, il est grand temps de dresser le bilan de l'expérience de la MOC et de mieux comprendre les spécificités de ce mécanisme. L'objectif de cette étude est de tirer des enseignements de la théorie et de la pratique de la MOC, sur lesquels les décideurs et les entreprises pourront s'appuyer à l'avenir.

La première partie étudie le fonctionnement de la MOC et ses différences avec le MDP. Le fondement économique et environnemental de la MOC est abordé et plusieurs hypothèses y sont émises qui seront testées par la suite.

La deuxième partie analyse les aspects quantitatifs de la MOC, y compris son fonctionnement jusqu'à présent et ses perspectives. Nous développons un modèle afin d'estimer l'offre potentielle de crédits carbone des projets MOC d'ici à la fin de la première période d'engagement de Kyoto, en tenant compte du risque de délivrance insuffisante et du contexte particulier de chaque pays.

La troisième partie examine les aspects qualitatifs de la MOC, à savoir les questions d'intégrité environnementale, de double comptabilisation, de concurrence perçue avec les politiques climatiques nationales, ainsi que les diverses manières dont le mécanisme a été utilisé jusqu'à présent. Plusieurs études de cas sont présentées dans cette partie, ce qui aide à tirer les enseignements des expériences de différents pays.

La méthodologie de recherche est présentée dans les annexes 1 et 2.

⁴ Les GES concernés par la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) sont : le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), le protoxyde d'azote (N₂O), les perfluorocarbures (PFC), les hydrocarbures fluorés (HFC), l'hexafluorure de soufre (SF₆) et le trifluorure d'azote (NF₃), ce dernier ayant été ajouté en décembre 2011. Étant donné que le potentiel d'effet de serre de chaque gaz est différent, la quantité de chaque gaz est exprimée en équivalent CO₂ (eq CO₂) afin d'être comparable.

⁵ REDD+ prolonge le mécanisme REDD (réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts) en incluant la gestion forestière durable, la préservation des forêts et la mise en valeur des puits de carbone.

I. OPPORTUNITES ET PIEGES DE LA MISE EN ŒUVRE CONJOINTE

A. Contexte : le rôle de la MOC au sein du protocole de Kyoto

Le protocole de Kyoto, adopté en 1997 et entré en vigueur en 2005 avec sa ratification par la Russie⁶, est la première et actuellement la seule tentative pour s'attaquer au problème du changement climatique anthropogène au niveau mondial. Le protocole de Kyoto a établi des objectifs de réduction des émissions de GES dans 37 pays développés et économies en transition – les parties à l'Annexe I⁷ de la CCNUCC – qui ont promis de réduire leurs émissions de GES totales pendant la première période d'engagement de Kyoto (2008-2012) de 5 % en moyenne, par rapport à la base de référence de 1990, mais les engagements de chaque pays sont différenciés. Afin de réduire le coût total de réalisation de ces objectifs, trois mécanismes de flexibilité ont été respectivement introduits par les articles 17, 12 et 6 du protocole de Kyoto (Kyoto Protocol, 1997).

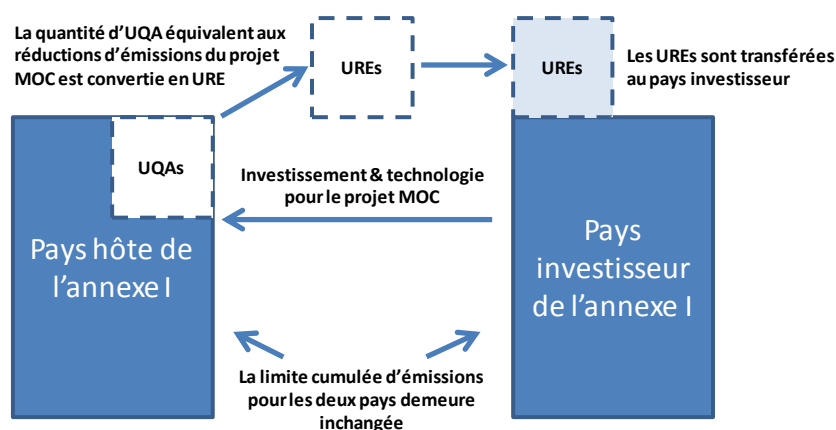
- L'*échange international des droits d'émissions* (EIDE) permet aux pays de l'Annexe I d'échanger leurs unités de quantité attribuée (UQA), des quotas d'émissions qui correspondent à leurs objectifs de Kyoto, à l'occasion de transactions d'unités.
- Le *mécanisme pour un développement propre* (MDP) permet la création d'unités de réduction certifiée des émissions (URCE) à partir de projets de réduction des émissions hébergés dans les pays (en développement) extérieurs à l'Annexe I. Les URCE peuvent alors être employées par les pays de l'Annexe I pour compenser une partie de leurs émissions, ce qui les aide à se conformer à leurs objectifs de Kyoto.
- La *mise en œuvre conjointe* (MOC) permet aux pays de l'Annexe I d'échanger des unités de réduction des émissions (URE) qui sont créées par le biais de projets de réduction des émissions dans d'autres pays de l'Annexe I. Les URE peuvent également servir à se mettre en conformité avec le protocole de Kyoto.

Ainsi que le suggère l'expression « mise en œuvre conjointe », les réductions d'émissions d'un projet de MOC sont supposées être obtenues « conjointement » par deux pays de l'Annexe I. Étant donné que les deux parties engagées dans la MOC ont des plafonds d'émissions, chaque URE créée par un projet de MOC est obtenue en convertissant une UQA du pays hôte, ce qui maintient le plafond d'émissions global de Kyoto au même niveau (Figure 1).

⁶ Afin que le protocole de Kyoto entre en vigueur, au moins 55 pays de l'Annexe I, représentant au moins 55 % des émissions de GES de tous les pays de l'Annexe I en 1990, devaient le ratifier. Après le retrait des États-Unis du protocole de Kyoto, sa ratification par la Russie a été décisive pour atteindre ce seuil.

⁷ L'Annexe I désigne l'annexe de la CCNUCC, alors que l'Annexe B désigne l'annexe du protocole de Kyoto avec les pays de l'Annexe I ayant adopté des engagements quantifiés de réduction d'émission ou de limitation au titre du protocole de Kyoto. Les deux annexes sont très semblables et incluent les pays développés et les économies en transition. La MOC peut être utilisée par les pays de l'Annexe I, tandis que les UQA sont attribuées aux pays de l'Annexe B. Afin d'éviter la confusion, seule l'expression « Annexe I » sera employée tout au long de cet article.

Figure 1 – Système de la MOC



Source : CDC Climat Recherche

La MOC permet des investissements dans des projets concrets de réduction des émissions, à la place de l'échange d'un montant abstrait d'UQA entre pays dans le cas de l'EIDE. Cette caractéristique est la principale ressemblance entre la MOC et le MDP, lequel permet des investissements dans des projets concrets en dehors de l'Annexe I.

B. Évolution du cadre juridique

Le protocole de Kyoto a établi les principes généraux des mécanismes de flexibilité, article 6 pour la MOC, article 12 pour le MDP et article 17 pour l'EIDE. Les détails techniques et les procédures ont été développés au travers de négociations ultérieures sur le climat. L'ensemble de règles le plus notable a été établi lors de la septième Conférence des parties au protocole de Kyoto (CdP7) à Marrakech ; il est pour cette raison souvent appelé « accords de Marrakech » (Jung, *et al.*, 2008). La CdP7 a établi, entre autres, les lignes directrices de mise en œuvre de l'article 6 du protocole de Kyoto (UNFCCC, 2002), autrement dit, les procédures de MOC. Ces règles ont été confirmées à l'occasion de la première Conférence des parties faisant office de réunion des parties au protocole de Kyoto (RdP1) à Montréal en 2005, qui également vu la création du Comité de supervision de la mise en œuvre conjointe (CS MOC), organisme de la CCNUCC chargé de superviser le mécanisme (UNFCCC, 2006).

Deux voies

Il existe deux procédures possibles, connues sous le nom de voies de la MOC, pour le développement de projets MOC.

La voie 1 de la MOC, souvent appelée procédure simplifiée (Elsworth, *et al.*, 2010), permet à un pays de statuer sur les propositions de projet de MOC, vérifier les réductions d'émissions et émettre des URE sans la supervision du CS MOC. Avec la voie 1, un pays est libre d'établir ses propres procédures de MOC, ce qui crée un risque de différence de rigueur entre les pays sur la validation des projets MOC et la délivrance d'URE. En pratique cependant, la plupart des pays se sont inspirés des procédures de la voie 2 en ayant recours à des auditeurs indépendants pour statuer sur les projets et vérifier les réductions d'émissions. La troisième partie de l'étude présentera, entre autres, les différences entre les procédures de voie 1 établies par la Russie et par l'Ukraine.

La voie 2 de MOC implique une surveillance internationale par le CS MOC de la décision à l'égard des projets, la vérification des réductions d'émissions et l'émission d'URE. Des auditeurs indépendants approuvés par le CS MOC, les entités indépendantes accréditées (EIA), déterminent si un projet de MOC candidat répond aux exigences fixées par l'article 6 du protocole de Kyoto, ainsi qu'aux lignes directrices de mise en œuvre de cet article (UNFCCC, 2006) et vérifient ses réductions d'émissions. En tant qu'organe de surveillance, le CS MOC peut demander un examen de la détermination d'un projet de

MOC ou de la vérification des réductions d'émissions, ce qui ajoute une couche supplémentaire de supervision internationale au passage de l'EIA.

Il était initialement envisagé d'utiliser la voie 2 de MOC pour les économies en transition dont on pensait qu'elles auraient des difficultés à établir des « systèmes nationaux » et donc à être éligibles à la voie 1. Néanmoins, la plupart des pays, dont l'Ukraine et la Russie, étaient éligibles à la voie 1 dès 2008 (UNFCCC, 2011b), la Russie étant le quatrième pays au monde à se connecter au Journal international des transactions (ITL, registre des crédits d'échange d'émissions de la CCNUCC, telles que les UQA, les URCE et les URE) après le Japon, la Nouvelle-Zélande et la Suisse (UNFCCC, 2011a).

Afin d'être éligible à la voie 1, un pays doit présenter à la CCNUCC ses procédures nationales de MOC et indiquer le point focal désigné (PFD)⁸ en plus de répondre à un ensemble de critères d'éligibilité (UNFCCC, 2006), à savoir :

- a) Le pays est partie au protocole de Kyoto.
- b) Sa quantité attribuée a été calculée et enregistrée.
- c) Il dispose d'un système national d'estimation des émissions anthropiques de GES.
- d) Il dispose d'un registre national.
- e) Il a présenté à la CCNUCC l'inventaire le plus récent exigé de ses émissions de GES.
- f) Il soumet à la CCNUCC les informations supplémentaires sur la quantité attribuée.

Tous les critères sont évalués annuellement par une équipe d'experts agréés par la CCNUCC. À condition que les exigences de base prouvant l'aptitude d'un pays à réaliser des transferts depuis son registre carbone – autrement dit les critères (a), (b) et (d) – soient satisfaites, une partie peut émettre et transférer des URE dans le cadre de la voie 2.

La défaillance du système national – critère (c) – est la cause la plus fréquente d'inéligibilité temporaire à la voie 1. Les cas de défaillance du système national incluent l'incapacité à assurer certaines fonctions du système national, l'incohérence entre l'inventaire présenté et les lignes directrices du GIEC et un manque apparent d'expertise, de disponibilité ou de coordination de l'équipe chargée de l'inventaire. Au 31 janvier 2012, quatre pays – Croatie, Roumanie, Ukraine et Lituanie – étaient suspendus de la voie 1 de MOC (UNFCCC, 2011b).

Au 31 janvier 2012, il existait 277 projets de voie 1 enregistrés – ayant émis 106 millions d'URE – et 37 projets de voie 2 enregistrés – ayant émis 13 millions d'URE – (UNEP Risoe, 2012). Le développement de la voie 2 a été freiné par trois grands facteurs :

- Les développeurs de projet ont considéré que les procédures de voie 2 étaient plus chronophages et risquées, en raison d'un contrôle supplémentaire par le CS MOC, sans valeur ajoutée par rapport à la voie 1.
- Les frais de traitement des rapports de vérification⁹ ne s'appliquaient pas à la voie 1 jusqu'en 2011.
- Les EIA manquaient¹⁰ : en 2010, elles n'étaient que quatre (JISC, 2010).

Afin de résoudre le problème des EIA, le CS MOC a adopté les procédures révisées visant à simplifier le processus d'approbation et à le rationaliser par rapport à celui du MDP (JISC, 2011b p. 2). Sur la question des frais, les nouvelles dispositions permettent au CS MOC de facturer un droit d'enregistrement aux

⁸ Le PFD est responsable de l'approbation des projets de MOC dans le pays hôte.

⁹ Les projets de voie 2 doivent verser à l'avance une somme pour le traitement de leurs rapports de vérification, qui dépend du montant des réductions d'émissions annuelles anticipées : 0,10 USD pour les 15 000 premières tonnes d'équivalent CO₂ et 0,20 USD pour toute quantité dépassant 15 000 teq CO₂ (JISC, 2011a).

¹⁰ Les EIA devaient être approuvées séparément, même si elles avaient déjà été approuvées pour la même tâche au titre du MDP.

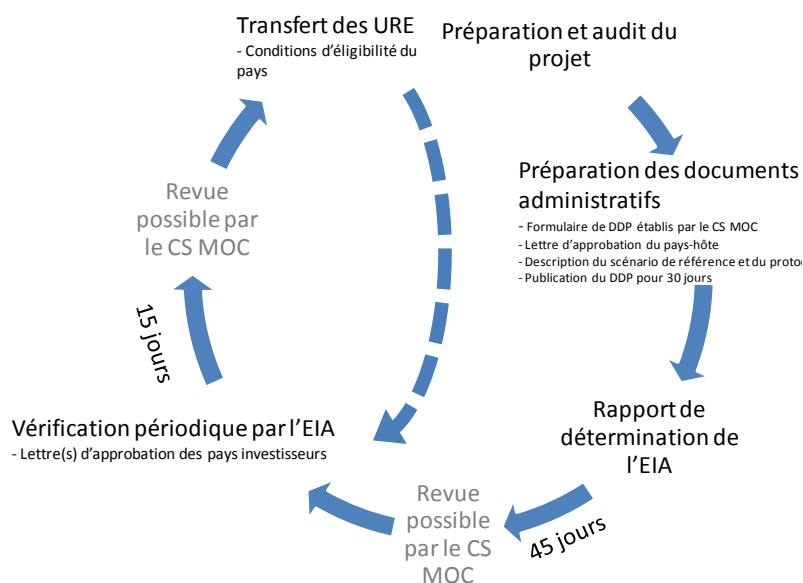
projets de voie 1 de 20 000 USD par projet à grande échelle et 3 000 USD par projet à petite échelle (JISC, 2011a)¹¹.

Cycle de vie des projets

Le cycle de vie d'un projet de MOC est assez semblable à celui d'un projet de MDP, les principales étapes étant : la préparation du document descriptif de projet (DDP), la décision de l'EIA, le suivi des réductions d'émissions, la vérification du rapport de suivi par l'EIA, l'émission et le transfert d'URE (

Figure 2).

Figure 2 – Cycle de vie d'un projet de MOC



Source : The World Bank, 2007

À la différence du CE MDP, qui a un panel méthodologique dédié à la validation des méthodologies, le CS MOC se fie aux EIA pour le contrôle des paramètres de référence et le suivi d'un projet, ainsi que du projet en soi. Les projets MOC peuvent choisir d'employer l'une des options suivantes concernant l'approche des paramètres de référence et le suivi (JISC, 2011c) :

- Une approche spécifique à la MOC, développée conformément aux lignes directrices de la MOC.
- Une méthodologie approuvée par le CE MDP.
- Une approche spécifique à la MOC qui a déjà été approuvée pour des projets MOC semblables déjà déterminés.

Pour démontrer leur additionnalité, les projets ont le choix parmi les approches suivantes (JISC, 2011c) :

- Prouver que le scénario de référence a été établi de manière conservatrice et que le projet ne fait pas partie du scénario de référence.
- Employer une approche spécifique à la MOC qui a déjà été utilisée par des projets déterminés.
- Utiliser « l'outil de démonstration et d'évaluation de l'additionnalité » approuvé par le CE MDP.

¹¹ Selon les dispositions relatives aux projets de MOC à petite échelle, il existe trois catégories de projets de ce type (JISC, 2009) : « (a) des projets concernant les énergies renouvelables, d'une capacité de production maximale de 15 MW, (b) des projets d'amélioration de l'efficacité énergétique, qui réduisent la consommation énergétique du côté de l'offre et/ou de la demande, de plus de 60 GWh par an, (c) d'autres projets entraînant des réductions d'émission inférieures ou égales à 60 kteq CO₂ ».

Ces dispositions soulignent la tendance à la « jurisprudence » pour la voie 2 de la MOC ; autrement dit, une approche spécifique à la MOC, déjà utilisée dans un projet déterminé et enregistré, peut être citée comme précédent et être ainsi autorisée pour l'avenir.

Avec la voie 1, les procédures peuvent varier d'un pays à l'autre, bien que la plupart des pays, en particulier ceux de l'UE, prévoient des procédures semblables à celles décrites ci-dessus. Les exemples de la Russie et de l'Ukraine sont présentés dans la troisième partie de cette étude et montrent l'évolution de cadres particuliers aux pays. À plus long terme, le CS MOC recommande l'établissement d'une seule voie pour la MOC, associant la simplicité des procédures à la transparence internationale (JISC, 2011d).

Incertitude après 2012

Étant donné que la MOC est un mécanisme destiné à un environnement plafonné – c'est-à-dire dans un pays ayant lui-même un objectif national de réduction des émissions, son avenir est incertain dans le régime climatique postérieur à 2012. Lors de la 17^e Conférence des parties, qui s'est tenue à Durban en décembre 2011, la prolongation du protocole de Kyoto par une deuxième période d'engagement jusqu'en 2017 ou 2020 a été décidée, ce qui supprime le risque d'une période de « fossé ».¹² Toutefois, les pays de l'Annexe 1 doivent encore fixer leurs engagements de réduction des émissions d'ici à mai 2012 et les adopter lors de la prochaine CDP à Doha, fin 2012 (Morel, *et al.*, 2011), ce qui leur laisse peu de temps. L'établissement des budgets d'UQA pour la deuxième période d'engagement est essentiel à l'émission d'URE par les projets de MOC. Si les pays de l'Annexe I ne parviennent pas à adopter leurs objectifs de Kyoto avant 2013, il y aura une période pendant laquelle il sera impossible d'émettre des URE. Lors de sa réunion de septembre 2011, le CS MOC a recommandé à la RdP d'autoriser soit l'émission après 2012 d'URE à partir du surplus d'UQA restant de la première période d'engagement, soit l'émission d'URE qui seront ensuite déduites des engagements futurs (JISC, 2011d). Ces étapes ont été proposées pour gérer le « fossé » entre les périodes d'engagement de Kyoto, mais elles peuvent également être employées comme mesure de transition si les pays de l'Annexe I repoussent l'établissement de leurs budgets d'UQA après 2012.

Rappelons que l'article 24a de la directive SCEQE prévoit la possibilité d'élaborer un nouvel instrument de compensation, qui remplacerait la MOC au sein de l'UE. Un tel instrument permettrait de puiser dans les réductions d'émissions dans des secteurs non inclus dans le SCEQE, même si la deuxième période d'engagement de Kyoto n'a pas lieu (Unger, *et al.*, 2011).

En plus de l'incertitude touchant les objectifs quantitatifs, trois grands pays ont annoncé leur réticence à participer à la deuxième période d'engagement. La Russie, potentiellement le plus grand pays hôte de projets MOC, ne s'est pas encore engagée dans la deuxième période d'engagement, ce qui rend improbable la poursuite de ses projets MOC, sauf si le gouvernement revient sur sa décision¹³. Le Japon, l'un des plus gros acheteurs de compensation carbone, a également annoncé qu'il ne participerait pas à la deuxième période d'engagement et le Canada a décidé de se retirer totalement du protocole de Kyoto, afin d'éviter les coûts liés au non-respect de ses objectifs de réduction d'émissions de première période.

L'incertitude concernant le régime climatique après 2012, réduite mais pas entièrement éliminée lors de la 17^e CdP de Durban, est l'un des facteurs qui ont freiné les investissements dans les projets MOC.

C. Intégrité environnementale

La justification environnementale de la MOC, comme pour les autres mécanismes de compensation, repose sur le constat que les GES ont un effet mondial sur le climat, car ils se mélangent uniformément dans l'atmosphère. L'emplacement géographique des sources d'émissions et des projets de réduction des émissions sont par conséquent sans influence sur leur impact au niveau du climat mondial. Les

¹² La période de « fossé » (avant la 17^e CdP) faisait référence au laps de temps possible entre les deux périodes d'engagement en l'absence d'accord international.

¹³ Les entreprises et les ONG font pression sur la Russie pour qu'elle revise sa position à l'égard de la deuxième période d'engagement.

projets de compensation carbone ont souvent d'autres conséquences que la seule réduction des émissions, et leur impact peut être local, par exemple, au travers de co-bénéfices sociaux pour les communautés locales ou des améliorations écologiques locales. Cependant, notre étude se concentrera sur la réduction des émissions de GES, parce qu'elle constitue le principal objectif des mécanismes de flexibilité tels que la MOC.

Du point de vue de l'intégrité environnementale, il est important de distinguer les trois grands mécanismes qui permettent aux pays de l'Annexe I d'échanger entre eux des quotas ou des crédits attribués dans le cadre du protocole de Kyoto :

- L'échange international des droits d'émissions (EIDE), par lequel un pays achète directement des UQA à un autre pays. En l'absence de bas plafond d'émissions, il est difficile de vérifier la nature des réductions d'émissions, ce qui risque de rendre l'échange direct d'UQA discutable du point de vue environnemental. Certains pays, principalement en Europe de l'Est, ont obtenu de grandes quantités d'unités attribuées, ce qui leur permet de maintenir des surplus confortables d'UQA (Annexe 6) même s'ils augmentent leurs émissions de GES. Ces grandes quantités sont dues à la contraction de leurs économies après l'effondrement de l'Union soviétique, qui a fait chuter leurs émissions de GES bien en deçà de la base de référence de 1990 (sur laquelle leurs UQA ont été calculées). Ces surplus sont souvent qualifiés d'« air chaud » (Böhringer, et al., 2007), puisqu'ils ont été atteints sans aucune mesure ni politique climatique.
- Le programme d'investissement vert (GIS) a été introduit pour régler la question des gros surplus d'UQA. L'idée de base du GIS est de « verdir l'air chaud ». Dans le cadre du GIS, les recettes qu'un pays retire de la vente de ses UQA doivent être investies dans des projets nationaux pour l'environnement, qui visent à réduire les émissions de GES (Tuerk, et al., 2011). Le GIS est par conséquent censé relier le surplus d'UQA à des réductions tangibles d'émissions, sans nécessairement préserver le ratio d'une UQA par tonne d'équivalent CO2 évitée.
- La mise en œuvre conjointe, à la différence de l'EIDE ou du GIS, exige des investissements dans des projets concrets de réduction des émissions de GES. Ce système génère des crédits – les URE, obtenues par l'annulation de quotas, les UQA – dont l'origine est traçable grâce à un numéro de série. Contrairement à l'EIDE ou même au GIS, la MOC garantit que chaque crédit carbone correspond à une tonne d'équivalent CO2 évitée.

Une question importante concernant l'intégrité environnementale de la MOC est le concept d'additionnalité. Comme pour le MDP, les projets MOC sont supposés produire des réductions d'émissions de GES venant s'ajouter aux réductions qui se produiraient en leur absence (Kyoto Protocol, 1997). Il importe cependant de comprendre la différence entre le MDP et la MOC sur ce point. Le critère d'additionnalité est crucial pour l'intégrité environnementale des projets de MDP, car ces projets créent de nouveaux crédits carbone, ce qui relève le plafond global des émissions des pays de l'Annexe I. En revanche, les projets de MOC créent des URE à partir d'UQA, de sorte que le plafond total reste le même.

Ainsi donc, la question du traitement de l'additionnalité dépend de l'attribution initiale des droits d'émissions. Pour les pays de l'Annexe I qui ont des plafonds ambitieux et qui se sont fortement engagés à les respecter, l'exigence d'additionnalité dans la MOC n'est pas aussi importante que dans le MDP du point de vue environnemental. Les enjeux associés à l'additionnalité sont développés avec les exemples de la France et de l'Ukraine dans la troisième partie de l'étude.

D. Justification économique : implication du secteur privé et retombées positives

L'idée sous-jacente au mécanisme de MOC et au concept des marchés du carbone en général, est le principe classique de l'avantage comparatif de Ricardo¹⁴. Comme sur les marchés conventionnels, qui

¹⁴ La théorie de l'avantage comparatif a été formulée par David Ricardo dans son ouvrage *Des principes de l'économie politique et de l'impôt* (1817). Ricardo avance que le libre-échange permet aux pays d'obtenir des gains économiques à travers la spécialisation dans les industries pour lesquelles ils possèdent un avantage comparatif en termes de coût de production.

permettent aux pays de tirer des avantages économiques mutuels du commerce international, le marché des crédits carbone est censé rediriger les flux d'investissement entre les pays de l'Annexe I, afin d'assurer la réalisation des objectifs de réduction des émissions de GES au coût total le plus faible. Par exemple, certains pays et secteurs peuvent offrir des opportunités de réduction des émissions moins chères que d'autres. Au sens de Ricardo, ces pays ou secteurs devraient exploiter leur avantage comparatif de « production de réduction d'émissions » et les échanger contre d'autres biens ou services. La troisième partie de l'article présente des exemples de pays, tels que l'Ukraine, qui font ce type d'analyse et d'autres pays, tels que la France, qui ont adopté au départ une autre perspective.

Au premier abord, le mécanisme de la MOC peut sembler plus complexe que l'EIDE pour un avantage économique comparable, à savoir une unité de carbone. Cependant, plusieurs grandes différences font de la MOC une solution économiquement plus séduisante que le simple échange d'UQA.

Premièrement, à long terme, la MOC stimule le transfert des technologies propres les plus efficaces et du savoir-faire, contribuant ainsi au renforcement des capacités et augmentant le potentiel d'atténuation du changement climatique du pays hôte (World Bank, 2007). Cela est particulièrement important pour les pays connaissant une transition économique, comme la Russie, l'Ukraine et d'autres pays d'Europe de l'Est, qui ont besoin de stimuler l'innovation afin de moderniser leur économie.

Deuxièmement, la MOC fournit le cadre permettant de transférer l'incitation du niveau national au niveau d'un projet, c'est-à-dire souvent d'une entreprise. La MOC permet donc aux pays, mais aussi aux entreprises, qui maîtrisent les technologies écologiques d'un secteur donné, d'exploiter leur expertise et de fournir contre rémunération leur savoir-faire pour des projets dans d'autres pays. Cette spécialisation aide à maximiser les gains économiques mutuels de l'échange international de carbone dans le cadre du principe de l'avantage comparatif de Ricardo (Leguet, 2011).

Troisièmement, investir dans un projet concret dans un périmètre prédéfini permet plus facilement à un investisseur étranger d'évaluer les risques d'investissement et de s'en protéger. La structure de financement de la MOC pourrait permettre à des projets d'obtenir des investissements initiaux en capital au moyen de la vente à terme des URE attendues (voir paragraphe III.F). Néanmoins, ces arrangements ne sont pas monnaie courante, car les paiements sont habituellement faits contre remise des URE et l'investisseur doit d'abord lever des fonds ailleurs pour lancer le projet. On peut également avancer que l'incitation créée par la vente potentielle d'URE pourrait aider à mettre en œuvre les mesures de réduction des émissions plus tôt qu'en l'absence de la MOC, ce qui en fait des mesures « additionnelles ». En effet, les pays qui sont en transition économique risquent de manquer de capitaux pour une mise en œuvre immédiate, même si les mesures sont économiquement séduisantes (Korppoo, *et al.*, 2008).

Enfin, en mécanisme « bottom-up », la MOC « active la fonction de recherche » du secteur privé, fournissant des informations sur les technologies de réduction des émissions et comblant les espaces laissés vides par les politiques climatiques existantes (Geres, 2010). Ces implications de la MOC sont testées sur l'exemple des émissions de protoxyde d'azote dues à la production d'acide nitrique, en troisième partie de l'étude.

E. MOC et SCEQE : une opportunité d'arbitrage

La MOC était initialement conçue comme instrument aidant les pays de l'Annexe I à atteindre leurs objectifs de Kyoto. En réalité, avant 2005, les seuls investisseurs importants étaient le gouvernement des Pays-Bas et la Banque mondiale (O'Brien, 2011). L'émergence du SCEQE, le système communautaire d'échange de quotas d'émissions entre les installations responsables des émissions de GES au sein de l'UE, a fait évoluer la MOC vers un mécanisme impliquant largement le secteur privé. Le lien entre le SCEQE et les compensations de Kyoto est réglementé par la directive 2004/101/CE, surnommée *Linking Directive*. Dans le cadre de cette directive, les installations concernées par le système peuvent restituer des crédits carbone produites par les projets MDP et MOC – les URCE et URE, mais pas les quotas des états (UQA) – jusqu'à une limite fixée par le plan national d'allocation des quotas (PNAQ) de chaque pays. La limite cumulée d'utilisation des compensations de Kyoto est proche de 1,4 milliard de tonnes d'équivalent CO₂, c'est-à-dire environ 14 % du plafond global des émissions des installations du SCEQE pendant la période 2008-2012 (Elsworth, *et al.*, 2010).

Outre la limite quantitative d'utilisation des crédits Kyoto dans le SCEQE, plusieurs restrictions qualitatives s'appliquent, tant aux URCE qu'aux URE (directive 2004/101/CE, 2004) :

- Les crédits carbone créés par les centrales nucléaires ne sont pas éligibles.
- Les crédits carbone créés par les projets d'usage des terres, de changement d'usage des terres et de foresterie (LULUCF) ne sont pas éligibles.
- Les grands projets hydroélectriques (dépassant 20 MW) doivent se conformer à la réglementation environnementale et sociale internationale dans le cadre de la Commission mondiale des barrages pour être éligibles.

D'autres restrictions qualitatives entreront en vigueur au début de la troisième phase du SCEQE (2013-2020), interdisant les types de crédits suivants :

- crédits carbone provenant de projets impliquant la destruction de HFC-23 et de N₂O issus de la production d'acide adipique ;
- crédits carbone provenant de projets enregistrés après 2012 dans des pays ne faisant pas partie des pays les moins avancés (PMA).¹⁵

L'utilisation des crédits Kyoto du MDP et de la MOC dans le cadre du SCEQE présentent donc des contraintes qualitatives et quantitatives qui n'existent pas pour les quotas européens (EUA)¹⁶. Cet état de fait, associé à la perception d'un risque de livraison plus élevé pour les URCE que pour les EUA, est l'explication principale de la différence de prix de ces actifs (Mansanet-Bataller, *et al.*, 2010). Étant donné que les URE ont un statut semblable à celui des URCE dans le cadre du SCEQE, on peut en conclure que les mêmes facteurs (l'incertitude liée aux restrictions du SCEQE et le risque de livraison) expliquent leur prix, inférieur à celui des EUA (Annexe 3). Les URE, cependant, s'échangent à un tarif légèrement inférieur à celui des URCE (Annexe 4). Cet écart de prix pouvait auparavant s'expliquer par les faibles volumes d'URE émis et donc par une liquidité plus basse que celle des URCE. Toutefois, l'émission croissante de quotas en Russie et en Ukraine pourrait bien resserrer l'écart des prix.

L'établissement d'un lien entre les mécanismes de projet de Kyoto et le plus grand système d'échange régional de quotas d'émission a provoqué une hausse de la demande et, par conséquent, une hausse du prix des URE par rapport aux UQA. Étant donné que les États-Unis, pressentis comme le plus grand acheteur de quotas en surplus, n'ont pas ratifié le protocole de Kyoto, que le Canada a abandonné ses objectifs de Kyoto¹⁷ et que l'UE n'achète plus, dans les faits, les UQA en surplus de la Russie et de l'Ukraine (bien que certains en achètent à d'autres pays de l'UE), le seul grand acheteur d'UQA est actuellement le Japon. Tout cela aboutit à une demande très faible par rapport aux surplus disponibles et beaucoup plus concentrée que la demande d'URE du SCEQE, qui implique des centaines d'entreprises. De plus, les URE étant liées au SCEQE, elles sont suffisamment liquides pour justifier une cotation sur les Bourses du carbone, telles que BlueNext et ECX, alors que les UQA ne le sont pas. La liquidité des UQA est donc très faible. La dernière mise aux enchères qui s'est tenue en Slovaquie en octobre 2011 en est une bonne illustration : aucune offre n'a été faite, bien que les UQA aient été « verdies », autrement dit adossées au GIS, et que le prix plancher ait été de 5,40 euros (Szabo, 2011), très inférieur au prix des URE, qui atteignaient en moyenne 7,20 euros en octobre 2011 (Tableau 1). Il a également été signalé qu'en octobre 2011, des UQA avaient été échangées au prix de 4 euros (Szabo, 2011).

Les facteurs mentionnés ci-dessus expliquent que le cours des EUA soit supérieur à celui des URE, qui sont à leur tour plus chères que les UQA, bien qu'en théorie, toutes représentent le même actif sous-jacent, à savoir le droit d'émettre une tonne d'équivalent CO₂. Les caractéristiques qualitatives qui influencent le prix de ces trois types d'actifs carbone sont résumées dans le Tableau 1.

¹⁵ En cas de nouvelle convention internationale, le SCEQE n'acceptera les crédits que des pays qui auront ratifié cette convention. Cette disposition ne modifierait cependant pas la limitation aux crédits provenant de PMA pour les projets enregistrés à partir de 2013, comme l'explique le site Web de la Commission (voir question 14 http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/linking/faq_en.htm).

¹⁶ Les EUA sont des unités carbone attribuées ou vendues aux enchères à des installations du SCEQE.

¹⁷ Le Canada a officiellement annoncé son retrait du protocole de Kyoto en décembre 2011.

Tableau 1 – Comparaison des actifs carbone¹⁸

	UQA	URE	EUA
Offre	Fixée	Variable	Fixée
Demande	Faible et contrainte	Forte mais contrainte	Forte et non contrainte
Incertitude	Forte	Forte	Faible
Risque perçu de non-délivrance	Faible	Moyen	Faible
Liquidité	Faible	Forte	Très forte
Conformité	Kyoto	Kyoto et SCEQE	SCEQE
Prix moyen (Octobre 2011)	EUR <5.4	EUR 7.2	EUR 10.3

Source : CDC Climat Recherche

Alors que la réaction en chaîne de la MOC, par exemple le transfert technologique et le renforcement des capacités, constitue des avantages à long terme, la différence de prix et de liquidité des URE avec les UQA donne une opportunité d'arbitrage immédiate aux économies des pays de l'Annexe I, mettant en œuvre des projets de MOC. Il est ainsi possible de conclure que l'établissement d'un lien entre la MOC et le SCEQE a été un stimulus économique supplémentaire, incitant au lancement de projets de réduction des émissions de GES dans les secteurs ou les pays extérieurs au système d'échange.

II. CHIFFRES DE LA MISE EN ŒUVRE CONJOINTE : PASSE ET AVENIR

A. Fonctionnement jusqu'à présent

Au 31 janvier 2012, 314 projets MOC étaient enregistrés, sans compter les programmes d'activités¹⁹. Leur potentiel de réduction des émissions de GES pour la première période d'engagement de Kyoto basé sur leurs DDP, est de 330 Mteq CO₂. Au 31 janvier 2012, 221 projets MOC avaient émis 119 millions d'URE, contre 3 812 projets enregistrés et 852 millions d'URCE émises par l'intermédiaire du MDP (UNEP Risoe, 2012). Plusieurs facteurs expliquent ce tableau :

- début des périodes de comptabilisation tardive pour la MOC, 2008 au lieu de 2000 pour les premiers projets MDP ;
- émergence du SCEQE, qui a limité le potentiel de la MOC dans l'UE ;
- lente mise en place de la MOC en Russie, potentiellement le plus grand pays producteur d'URE, et lancement rapide du MDP en Chine et en Inde ;
- absence d'opportunités de réduction des émissions de GES à grande échelle via la destruction de HFC-23 dans les pays de l'Annexe I, contrairement aux pays extérieurs à l'Annexe I.

En tenant compte des facteurs ci-dessus, ajouté au fait que les émissions de GES des pays de l'Annexe I (hormis les États-Unis) sont inférieures à celles des pays hors Annexe I – 7,5 Gteq CO₂ contre 9,8 Gteq

¹⁸ Puisqu'il n'existe pas d'échange organisé d'UQA et que les opérations ont lieu de gré à gré, il est difficile d'estimer le prix. Cependant, il est clair que le prix des UQA est bien inférieur à celui des URCE et des URE. Dans le tableau ci-dessus, le prix des UQA est estimé à partir du dernier appel d'offres en Slovaquie qui avait un prix plancher de 5,40 euros et qui s'est soldé par l'absence d'enchère, indiquant que le prix du marché se situe sous 5,40 euros. Les chiffres concernant les URE et EUA sont les prix moyens au comptant non pondérés de BlueNext.

¹⁹ Les programmes d'activités de la MOC (JI PoA) permettent la mise en œuvre de projets à petite échelle reproductibles – les activités de programme MOC (JPA) – qui sert à obtenir des économies d'échelle. En janvier 2012, il existait 12 programmes d'activité enregistrés (tous en Allemagne) dans deux secteurs : l'efficacité énergétique et l'énergie issue de la biomasse (UNEP Risoe, 2012).

CO₂ en 2005 (World Resources Institute, 2012) – la performance quantitative de la MOC semble comparable à celle du MDP.

Enregistrement des projets

La MOC a pour but d'encourager l'investissement dans des projets de réduction des émissions dans les pays de l'Annexe I et dans les secteurs de l'économie qui ont le coût de réduction marginal le plus faible. La recherche sur les courbes de coûts de réduction des émissions de GES, menée par McKinsey, montre qu'il existe beaucoup plus d'opportunités de réduction des émissions à bas coût dans des pays comme la Russie, la Pologne et la République tchèque qu'en Allemagne et au Royaume-Uni, par exemple (McKinsey, 2011). Et en pratique en effet, au 31 janvier 2012, la plupart des projets de MOC enregistrés se situaient dans des économies en transition, l'Ukraine, la République tchèque, la Bulgarie et la Russie étant en tête en termes de nombre de projets enregistrés (Figure 3).

Pourtant, l'Europe de l'Ouest a également accueilli des projets, la France et l'Allemagne étant les pays les plus actifs. Il est intéressant de noter que la plupart des projets de MOC dans ces deux pays sont liés à la destruction du N₂O industriel, le secteur qui sera intégré au SCEQE à partir de 2013 (directive 2009/29/CE, 2009). Certains projets MOC en France et en Allemagne sont des « projets domestiques » pour lesquels l'investisseur et le projet se trouvent dans le même pays, ce qui souligne l'efficacité de l'échange intersectoriel de carbone. Parfois, comme dans le cas de la société française Rhodia ou de certains responsables de projet allemands, les URE sont même restituées par l'entreprise impliquée dans un projet MOC. Il existe des exemples intéressants d'entreprises exploitant toutes les possibilités de réduction d'émissions au sein de leur activité, qu'elles aient ou non l'obligation de les réduire au titre du système communautaire d'échange.

Figure 3 – Nombre de projets de MOC enregistrés (au 31 janvier 2012)



*L'Allemagne accueille 12 projets de MOC et 12 programmes d'activité.

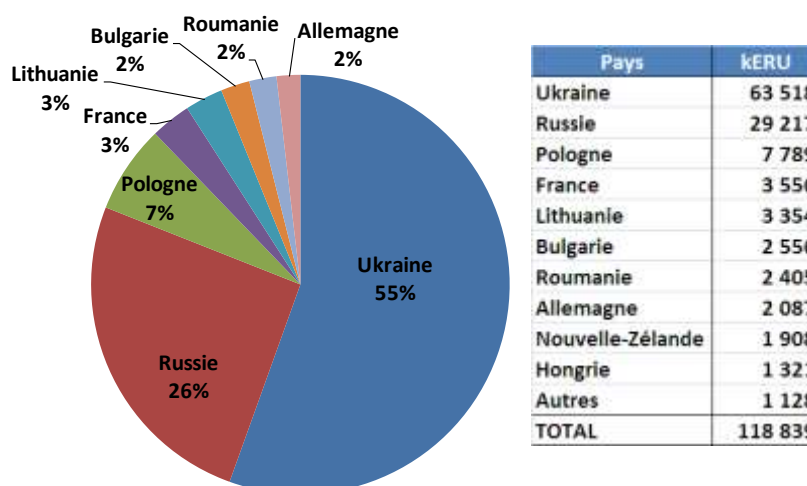
Source : JI Pipeline, UNEP Risoe, février 2012

La plupart des pays ont enregistré leurs projets de MOC dans le cadre de la voie 1, à l'exception de la Lituanie, qui a choisi de suivre la voie 2, et de l'Ukraine, qui a employé les deux voies.

Délivrance d'URE

L'émission d'URE a rapidement augmenté l'an dernier : de 25 millions d'URE fin 2010, elle a bondi à 119 millions d'URE (cumulées) au 31 janvier 2012 (UNEP Risoe, 2012).²⁰ La majeure partie de cette augmentation provient des pays fournissant le plus d'URE, Ukraine et Russie, qui représentent à eux deux plus des deux tiers de l'émission cumulée d'URE au 31 janvier 2012 (Figure 4). Cette part est deux fois supérieure à leur part respective dans le nombre de projets enregistrés. Inversement, la part de la République tchèque est très petite comparée au grand nombre de projets enregistrés, ce qui s'explique par le fait que la plupart de ces projets sont des projets MOC « regroupés ». Parmi les pays d'Europe de l'Ouest, seules la France et l'Allemagne ont émis des quantités importantes d'URE.

Figure 4 – Nombre cumulé d'URE émises par pays (au 31 janvier 2012)



Source : JI Pipeline, UNEP Risoe, février 2012

Du point de vue sectoriel, les types de projets les plus émetteurs d'URE sont ceux relatifs à l'efficacité énergétique industrielle, la destruction de HFC-23 et de N₂O, la distribution d'énergie et les émissions fugitives (Figure 5). Il faut mentionner que la part des projets de destruction de HFC-23 – 17 % de toutes les URE émises – est considérablement inférieure à celle du MDP, où elle représente 46 % de toutes les URCE émises (Annexe 5). Cette asymétrie peut s'expliquer par les différences structurelles entre les économies des pays de l'Annexe I et celles des pays extérieurs à l'Annexe I. 84 % de la production globale d'hydrocarbures partiellement halogénés (HCFC)²¹ en 2010 a eu lieu en Chine et en Inde (PNUE, 2011). On remarque également la part des projets relatifs aux énergies renouvelables dans la MOC, bien moins élevée que dans le MDP, 4 % contre 17 %, respectivement (Annexe 5). Cela souligne le fait que de nombreux pays développés ont mis en place d'autres politiques pour soutenir les énergies renouvelables, alors que les pays extérieurs à l'Annexe I utilisent beaucoup le MDP dans ce but. En outre, dans les pays du SCEQE appliquant la MOC, les projets concentrés sur les énergies renouvelables créent un risque de double comptabilisation, qui sera analysé dans la troisième partie de cet article.

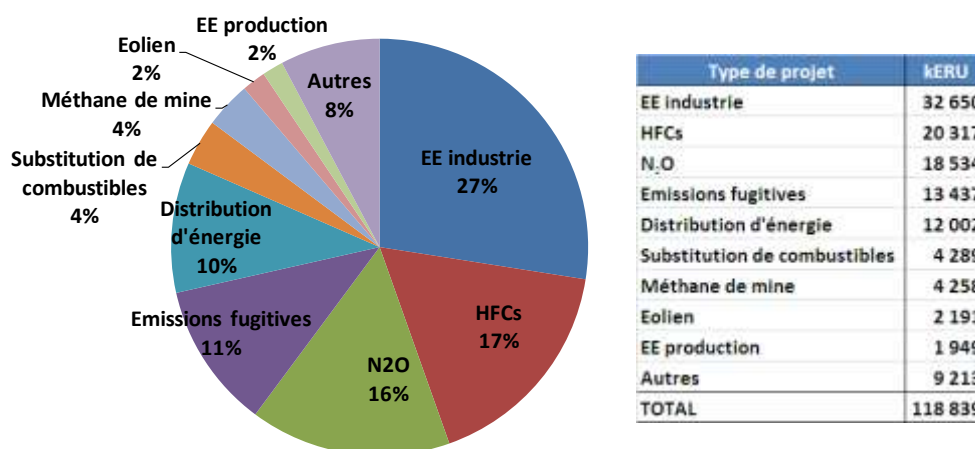
Un bénéfice environnemental supplémentaire (par rapport à ceux abordés dans la première partie) de la MOC apparaît au vu de la répartition sectorielle des projets : dans de nombreux cas, les émissions de GES sont réduites « de manière permanente », que le crédit carbone se poursuive ou non. Par exemple, les projets traitant de l'efficacité énergétique dans l'industrie ou le secteur de l'électricité impliquent

²⁰ Certains pays choisissent de ne pas fournir de données publiques sur la délivrance d'URE par la voie 1 de la MOC. Par conséquent, les chiffres du présent rapport concernant l'Allemagne, la Roumanie, la Hongrie, la Bulgarie, la République tchèque et l'Espagne pourraient être inférieurs aux chiffres réels de délivrance. En comparant les données de la réunion du CS MOC (JISC, 2011e) – exhaustives car provenant du registre international de la CCNUCC, l'ITL – et de la base de données JI Pipeline (UNEP Risoe, 2012), il apparaît que les informations portant sur environ 10 millions d'URE émises par la voie 1 dans les pays mentionnés ci-dessus ne sont pas mises à la disposition du public et donc ne sont pas prises en compte dans ce rapport.

²¹ La production des HCFC (principalement utilisés comme réfrigérants) est la source principale des émissions de HFC-23.

souvent des investissements à long terme pour mettre à niveau l'équipement, dont l'effet perdurera même si le flot des crédits s'interrompt, à la différence des projets focalisés sur la destruction de HFC-23.

Figure 5 – Nombre cumulé d'URE émises par type de projet (en janvier 2012)



Source : JI Pipeline, UNEP Risoe, février 2012

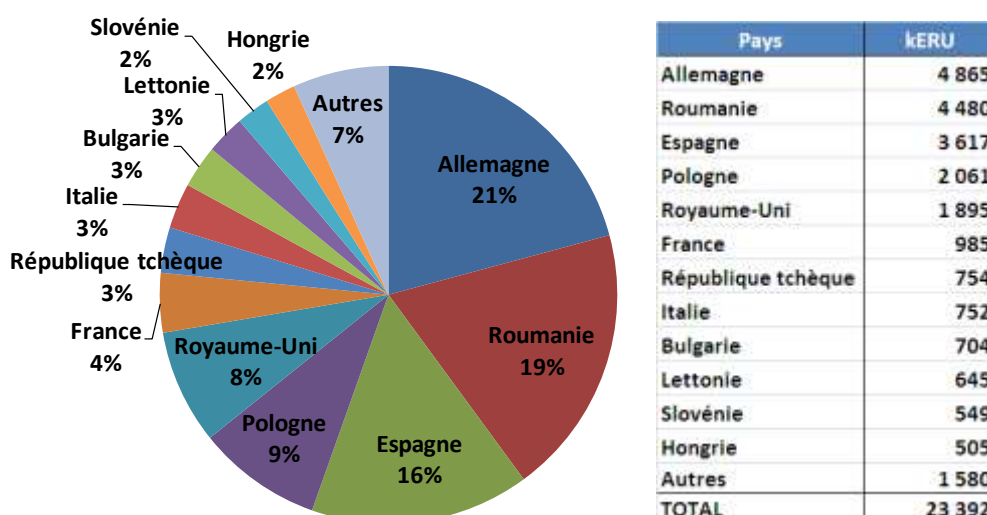
Demande d'URE

Les principaux acheteurs des URE primaires sont les Pays-Bas, la Suisse et le Danemark : plus de 70 % de toutes les URE émises entre 2008 et 2010 ont été achetées par des entités de ces trois pays. Les plus grands investisseurs dans les crédits carbone issus de projets MOC sont des entreprises privées, telles que Vema, Vitol (Suisse) et Global Carbon (Pays-Bas), ainsi que le ministère danois du Climat et de l'Énergie (UNEP Risoe, 2012). Certaines entreprises achètent des URE pour se mettre en conformité dans le cadre du SCEQE, alors que d'autres le font uniquement pour du courtage ou pour les vendre au nom des développeurs de projet.

Sur environ 25 millions d'URE émises entre 2008 et 2010, 2 millions ont été achetées par le Japon et les 23 millions restants, c'est-à-dire plus de 90 %, ont été restituées par les installations dans le cadre du SCEQE (Figure 6). Les URCE restituées ne représentaient, elles, que 60 % de toutes les unités émises par le MDP. Ces chiffres signifient que la MOC est devenue un mécanisme de compensation en grande partie privé dans le cadre du SCEQE, avant d'être un instrument de mise en conformité des pays dans le cadre du protocole de Kyoto. Cela démontre également que, bien qu'étant un type d'actif carbone relativement nouveau – les premières URE ont été émises en 2008, alors que les premières URCE ont été émises en 2005 par le MDP – les crédits issus des projets de MOC ont rapidement trouvé leur chemin vers le marché. Cela peut s'expliquer par un bon positionnement des acheteurs d'URE primaires en Europe. En effet, les investisseurs suisses et hollandais ont un meilleur accès aux industriels soumis à des obligations de conformité et concernés par le SCEQE que, par exemple, à des investisseurs locaux dans les projets MDP développés en Chine. Cela est particulièrement important, car une grande part de l'échange de crédits carbone a lieu de gré à gré, les plateformes organisées ne faisant que liquider des transaction pré-négociées²².

²² Environ 60 % des opérations d'échange des URCE de janvier à novembre 2011 sur le marché à terme ICE Futures Europe de décembre 2011 se sont déroulées de gré à gré.

Figure 6 – Pays où les URE sont restituées dans le cadre du SCEQE (2008-2010)



Source : CDC Climat Recherche et CITL, novembre 2011

B. Modèle de prévision de l'offre d'URE

L'expérience passée avec le MDP et la MOC montre que l'émission de crédits carbone atteint rarement 100 % de la quantité indiquée dans les DDP d'un projet. Il existe différents risques à chaque étape du projet, qui peuvent retarder l'émission ou entamer son taux de réussite²³. Afin d'estimer l'offre potentielle d'URE d'ici au 30 avril 2013, date limite de restitution des unités carbone au titre de la phase 2 du SCEQE, un modèle de prévision a été élaboré. Il se base sur une analyse des risques suivant la méthode développée par CDC Climat Recherche pour le MDP (Cormier, *et al.*, 2012). Étant donné que les projets de MOC sont moins nombreux et moins documentés que les projets de MDP²⁴, certaines simplifications ont été nécessaires. Des ajustements manuels ont également été effectués pour la Russie, où, en raison de l'annulation du dernier appel d'offres de MDP, d'innombrables projets attendent toujours leur enregistrement.

Toutes les données quantitatives de début de projet sont disponibles auprès de sources d'accès libre : base de données JI Pipeline de l'UNEP Risoe, base de données des projets MOC de la CCNUCC et registres nationaux des unités carbone. Une description détaillée du modèle est disponible en Annexe 2.

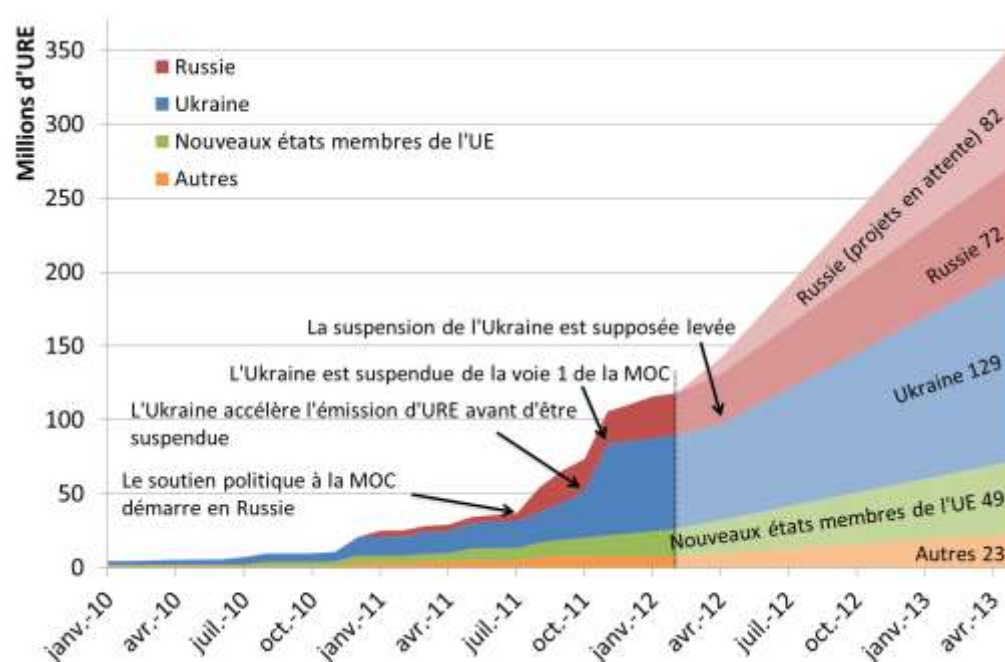
C. Résultats des prévisions et implications pour le marché

À partir du modèle décrit ci-dessus, il est prévu que l'offre cumulée au 30 avril 2013 atteigne 356 millions d'URE (Figure 7). Il s'agit d'une augmentation considérable par rapport aux estimations précédentes (avant l'été 2011) de 205 millions d'URE (Delbosc, *et al.*, 2011 p. 16).

²³ Au 1^{er} janvier 2012, 89 % des projets avec délivrances avaient émis leurs crédits dans les 18 mois suivant l'apparition du projet sur le site web de la CCNUCC. Le taux de réussite moyen d'émission – le montant d'URE effectivement émis rapporté au montant prévu dans de DDP pour la même période de vérification – était de 92 %.

²⁴ Les pays de l'Annexe I peuvent, s'ils le souhaitent, préserver la confidentialité de certaines informations particulières du projet.

Figure 7 – Nombre cumulé d'URE émises en janvier 2012 et prévision au 30 avril 2013



Source : CDC Climat Recherche, février 2012

La croissance de l'offre d'URE devrait venir principalement de l'Ukraine et de la Russie, cette dernière devenant le plus grand fournisseur d'URE. En avril 2013, environ 80 % du total d'URE émises pour la première période d'engagement de Kyoto devraient être livrés par les deux plus grands pays de l'ancien bloc soviétique. La prévision pour la Russie a énormément augmenté par rapport aux estimations antérieures à l'été 2011 : elle est passée de 56 millions d'URE (Delbosc, *et al.*, 2011) à 154 millions d'URE. Cette hausse s'explique par un récent changement d'attitude politique envers la MOC et par la levée partielle des obstacles administratifs. Toutefois, la moitié de ce potentiel provient de projets qui ne sont pas encore enregistrés, ce qui rend incertaine l'émission de 82 millions d'URE supplémentaires. Parallèlement, l'acteur de MOC le plus actif à l'heure actuelle, l'Ukraine, a également stimulé l'émission d'URE et l'enregistrement de nouveaux projets avant sa suspension de la voie 1 de la MOC par la CCNUCC en octobre 2011 (UNFCCC, 2011d). La suspension sera sans doute levée²⁵ au plus tard au printemps 2012, et n'affectera donc pas l'offre totale d'URE pour la première période d'engagement de Kyoto. Des études de cas portant sur la Russie et l'Ukraine, qui analysent les facteurs influençant le développement de la MOC dans ces pays, sont présentées dans la troisième partie de cet article.

L'Europe de l'Est (hormis la Russie et l'Ukraine) devrait émettre 49 millions d'URE, une grande partie venant de Pologne, Roumanie, Bulgarie et Hongrie. L'Europe de l'Ouest (principalement la France et l'Allemagne) et la Nouvelle-Zélande devraient délivrer 23 millions d'URE. Les prévisions détaillées par pays sont présentées dans le Tableau 2.

²⁵ La Grèce et la Bulgarie ont connu une période de suspension, mais ont réussi à se remettre en règle dans un délai de six mois pour la première et de sept pour la seconde.

Tableau 2 – Nombre cumulé d'URE émises au 31 janvier 2012 et prévision au 30 avril 2013

Host country	Million ERUs issued	Share	Million ERUs forecast	Share
Russie	29,2	25%	154,0	43%
Ukraine	63,5	53%	129,4	36%
Pologne	7,8	7%	13,6	4%
Roumanie	2,4	2%	10,6	3%
Bulgarie	2,6	2%	9,5	3%
France	3,6	3%	8,9	2%
Allemagne	2,1	2%	8,7	2%
Hongrie	1,3	1%	7,0	2%
Lithuanie	3,4	3%	5,8	2%
Nouvelle-Zélande	1,9	2%	3,2	1%
République tchèque	0,6	1%	1,8	0%
Suède	0,0	0%	1,1	0%
Finlande	0,2	0%	1,0	0%
Estonie	0,3	0%	0,8	0%
Espagne	0,0	0%	0,5	0%
Total	118,8	100%	355,9	100%

Source : CDC Climat Recherche, février 2012

Jusqu'à récemment, les crédits générés par les projets MOC n'étaient pas considérés comme jouant un rôle important sur le marché du carbone, car leur volume était sans commune mesure avec volume d'URCE émises. Comme le montre l'analyse ci-dessus, les dernières évolutions en Russie et en Ukraine ont modifié la situation, en amplifiant l'offre d'URE et en augmentant considérablement son poids dans les échanges internationaux de carbone. La part des URE dans les crédits Kyoto a déjà atteint 12 % en janvier 2012 et devrait augmenter encore, passant de 0 % en 2008 et 5 % en 2010 (UNEP Risoe, 2012) à 20 % au 30 avril 2013, puisque CDC Climat Recherche anticipe que l'offre de crédits carbone du MDP atteindra 1,3 milliard d'URCE. Il faut cependant remarquer qu'il ne s'agit pas d'une augmentation inattendue, mais du résultat de l'émission d'URE précédemment retardée, par exemple, en Russie.

L'offre croissante de crédits Kyoto (URCE et URE) pousse leur prix à la baisse, parce que leur plus grand marché, le SCEQE, souffre déjà d'une offre excédentaire de quotas (Fages, *et al.*, 2011) et que le volume des crédits Kyoto se rapproche de la limite d'importation dans le SCEQE (Bellassen, 2011). L'incertitude concernant le régime climatique après 2012, ainsi que les effets négatifs de la crise de la dette de la zone euro avivent la tendance à la baisse du marché.

III. EXPERIENCE DE LA MISE EN ŒUVRE CONJOINTE : ETUDES DE CAS

A. L'économie contre la politique : le cas de la Russie

Le potentiel non exploité de la mise en œuvre conjointe en Russie

La position de la Russie à l'égard du protocole de Kyoto a toujours été prudente, avec la convention internationale sur le climat, adoptée en 1997 et n'ayant été ratifiée qu'en 2004 avec peut-être en échange le soutien de l'UE à l'entrée de la Russie dans l'OMC. Paradoxalement, la Russie pourrait être le plus grand bénéficiaire du protocole de Kyoto, puisque celui-ci a accordé au troisième pays émetteur de GES une grande quantité d'UQA en surplus, du fait de la contraction de l'économie après l'effondrement de l'Union soviétique. Le surplus d'UQA est estimé aux alentours de 5,4 Gteq CO₂ pendant la première période d'engagement de Kyoto (Gray, *et al.*, 2011).

Malgré un mécanisme prometteur pour tirer parti du surplus d'UQA du pays et attirer les investisseurs étrangers, la MOC n'a pas vraiment décollé en Russie jusqu'à l'été 2011 : en juillet 2011, seules 5,5 millions d'URE avaient été émises, contre presque 25 millions pour son voisin plus petit, l'Ukraine (UNEP Risoe, 2012). La principale raison en est le manque de soutien politique après la ratification du

protocole de Kyoto, ainsi que la volonté de conserver le surplus d'UQA pour la prochaine période d'engagement. Reflétant le scepticisme du président de l'époque, Vladimir Poutine, sur la question générale du changement climatique²⁶, les procédures établies en 2007 par le ministère russe du Développement économique ont entravé la mise en place de la MOC en Russie. Entre 2007 et 2009, 125 projets porteurs d'un potentiel total de réduction des émissions de GES de 240 Mteq CO₂ étaient entrés dans le processus de validation (Gromova, 2011), mais aucun n'avait été enregistré.

Au début du mandat présidentiel de Dimitri Medvedev, parallèlement aux annonces sur la nécessité d'inciter à l'innovation et d'enrayer l'avancée du « syndrome hollandais »²⁷, la MOC, considérée comme un outil possible pour atteindre ces objectifs, a reçu un certain soutien politique. En 2009, la plus grosse banque de Russie, Sberbank, a été désignée comme l'opérateur des unités carbone ; le ministère du Développement économique et celui des Ressources naturelles et de l'Environnement ont conservé les fonctions administratives (Government of the Russian Federation, 2009). Ce changement a abouti à l'enregistrement des premiers projets MOC russes à travers deux appels d'offres lancés par Sberbank en 2010.

Malgré cette évolution, le potentiel de la MOC est resté largement inexploité à cause de plusieurs facteurs :

- L'existence de limites quantitatives à la quantité d'URE allouées pendant les appels à projets de Sberbank a mis en compétition différents projets et empêché nombre d'entre eux d'être enregistrés (Tableau 3). En effet, seuls 32 projets MOC sur 73 ont été approuvés au cours des deux premiers appels d'offres (Yulkin, 2011).
- Le manque de visibilité concernant les délais et la durée des appels d'offres à venir n'a pas donné aux investisseurs et aux initiateurs de projets les moyens de planifier leur stratégie à long terme.
- Le caractère flou des critères retenus pour la sélection des projets – à savoir « efficacité énergétique et écologique, capacités techniques et financières, impacts économiques et sociaux » (Ministry for Economic Development of Russia, 2009) – a pu favoriser les projets mis en œuvre à grande échelle par les compagnies gazières et pétrolières, ainsi que par de grands industriels.
- Le manque de clarté sur la répartition des responsabilités entre Sberbank, le ministère du Développement économique et le ministère des Ressources naturelles a ajouté une incertitude supplémentaire au déroulement du processus d'approbation. Aucune autorité unique, à l'image de l'Agence nationale d'investissement pour l'environnement en Ukraine, n'a été créée pour régir la MOC en Russie, bien que l'idée en ait été avancée dès 2005 (Yulkin, 2005).

²⁶ À propos du changement climatique, Vladimir Poutine a déclaré : « les Russes dépenseront moins pour les manteaux de fourrure » (Giddens, 2010).

²⁷ L'expression « syndrome hollandais » a été inventée par le journal *The Economist* pour expliquer la stagnation industrielle qui a suivi la découverte et l'exploitation excessive d'un vaste gisement de gaz naturel aux Pays-Bas dans les années 1960 (*The Economist*, 26 novembre 1977).

Tableau 3 – Résultats des deux appels à projets de MOC en Russie

Secteurs	Projets soumis		Projets approuvés		Taux d'approbation, %
	Nb. de projets	URE 2012, t CO ₂ -eq.	Nb. de projets	URE 2012, t CO ₂ -eq.	
Torchage (pétrole et gaz)	14	19 709 806	9	17 134 659	86%
Substitution de combustible	4	1 753 943	2	1 063 144	61%
Industrie/EE	20	32 239 557	7	19 871 021	62%
Energie/EE	11	12 890 548	2	2 126 549	17%
Renouvelables/Biocarburants	11	7 418 561	5	2 809 343	38%
Hydro	2	4 669 909	2	4 669 909	100%
Gaz de mine	1	1 100 000	1	1 100 000	100%
Gaz de décharge	4	7 665 323	1	958 868	13%
Gaz industriels	6	18 337 744	3	8 788 405	48%
Total	73	105 785 391	32	58 528 898	55%

Source : Yulkin, 2011

Relance de la délivrance d'URE

Le 27 juin 2011, le président Medvedev a déclaré que la Russie devait augmenter son activité sur la MOC pour profiter de ce mécanisme avant la fin de la première période d'engagement du protocole de Kyoto. Le président a également plaidé en faveur d'un amendement de la législation afin de simplifier les procédures de validation des projets et d'émission des URE.

Les premiers résultats de cet appel ne se sont pas fait attendre. Près de 17 millions d'URE ont été émises en juillet et août (Russian Registry of Carbon Units, 2011a). Cela a creusé un écart inhabituel entre les prix des URCE et des URE (Annexe 4) et a propulsé la Russie au premier plan de l'actualité du carbone à l'été 2011. Cette brusque augmentation d'émission est intervenue juste après que le président Medvedev a appelé à relancer le mécanisme de Kyoto, prouvant ainsi que le soutien politique joue un rôle crucial dans la MOC en Russie. Les derniers crédits attribués à deux grands projets de destruction de HFC-23 l'ont été moins d'une semaine après la présentation de leur rapport de vérification, ce qui signifie que la Russie est capable de délivrer rapidement des URE, lorsque le soutien politique est présent.

Remarquons que les deux projets de destruction de HFC-23 ont considérablement accru leur prévision de réduction prévue des émissions, qui est passée de 7,5 Mteq CO₂ à 41,5 Mteq CO₂ (Russian Registry of Carbon Units, 2011b). Étant donné que ce montant dépasse la limite des URE fixée dans le cadre du premier appel d'offres (lorsque ces projets ont été enregistrés), des UQA supplémentaires, destinées à être converties en URE, ont été transférées à Sberbank. Les deux projets ont également été sujets à controverse en raison du conflit d'intérêts potentiel. Selon certaines sources, l'un des débiteurs de Sberbank serait directement lié à ces projets, ce qui inciterait la banque à délivrer des URE afin de s'assurer que les prêts sont remboursés (Allan, *et al.*, 2011).

Relance des enregistrements

Après presque un an de suspension des enregistrements de projets MOC, la Sberbank a annoncé un troisième appel d'offres pour de nouveaux projets à hauteur de 70 millions d'URE. Outre son envergure – les deux appels d'offres antérieurs concernaient seulement 30 millions d'URE chacun – le nouvel appel d'offres se caractérise par une suppression partielle de la compétition entre secteurs. Au cours des deux premiers appels d'offres, les projets de tous les secteurs entraient en lice pour la même quantité limitée d'URE, ce qui a probablement eu pour effet de placer certains types de projets réputés moins efficaces, comme la gestion des déchets ou les énergies renouvelables, en position défavorable. Pour son troisième appel d'offres, Sberbank a établi une différenciation entre trois secteurs : énergie, processus industriels et

gestion des déchets. Cependant, les critères de sélection avaient le même caractère imprécis que pour les appels d'offres précédents.

Ce nouvel appel d'offres a suscité 70 candidatures pour un total de 106 millions d'URE (Sberbank, 2011). La moitié des projets, correspondant à un potentiel de réduction des émissions de 64 Mteq CO₂, n'avaient jamais fait l'objet d'une soumission MOC auparavant (Zabelin, 2011), ce qui prouve le niveau élevé du potentiel de la MOC en Russie.

Sberbank a de plus supprimé le prix plancher des contrats de vente d'URE. Le prix minimum de 10 euros par URE, imposé il y a peu de temps encore par Sberbank, suscitait la polémique et avait entraîné plusieurs conflits, le plus virulent ayant même abouti au retrait des investissements danois dans des projets MOC russes au printemps (Danish Energy Agency, 2011a). La suppression du prix plancher revêt une importance toute particulière dans le contexte baissier actuel du marché du carbone (Annexe 3).

Nouvelles règles du jeu

Le 4 octobre 2011, la nouvelle législation sur les procédures MOC est entrée en vigueur en Russie. Les nouveautés les plus importantes introduites par le décret n° 780 (Government of the Russian Federation, 2011) sont les suivantes :

- La limite officielle d'émissions d'URE pour la première période d'engagement du protocole de Kyoto est fixée à 300 millions.
- La procédure d'appel d'offres est remplacée par un appel à candidatures permanent. Cela signifie avant tout qu'il n'y aura plus de limite d'URE à l'enregistrement des projets, excepté la limite totale de 300 millions.
- L'accord tripartite de transfert entre le vendeur, l'acheteur et Sberbank doit être signé avant que les URE délivrées puissent être transférées à l'étranger. Cette modification controversée donne à la banque un puissant levier pour influencer directement la vente des URE et le choix des acheteurs.
- Les frais facturés par Sberbank pour ses services sont limités à un niveau correspondant à la couverture des dépenses administratives de l'organisme international de supervision, autrement dit le CS MOC.
- Le revenu des ventes d'URE doit être réinvesti dans des projets environnementaux et/ou d'efficacité énergétique, une combinaison originale des cadres de la MOC et du GIS. Cela indique également que la Russie essaie d'utiliser la MOC comme un outil de politique publique pour orienter des investissements supplémentaires vers les secteurs prioritaires.
- La législation prévoit par ailleurs des limites de temps précises pour chaque étape du processus administratif, ce qui devrait en théorie le rendre plus prévisible. Cependant, l'expérience des premiers appels d'offre montre que les délais ne sont pas toujours respectés en Russie.

Pendant que différents amendements venaient modifier la législation relative à la MOC, d'autres ont été apportés au droit fiscal, comme la suppression de la TVA sur les ventes d'URE. Cette modification a levé l'incertitude sur le régime de taxation des unités carbone transférées à l'extérieur de la Russie et leur a attribué le statut d'exportation (Shapovalov, 2011).

Implications

La nouvelle réglementation a pris effet au moment où Sberbank évaluait les candidatures soumises lors du dernier appel d'offres. Cela a créé des irrégularités juridiques et a finalement conduit Sberbank à annuler son dernier appel d'offres et à ouvrir le système permanent de candidature entre le 17 octobre 2011 et le 2 mai 2012 (Sberbank, 2011). La suppression du système d'appels d'offres signifie qu'en théorie, la Russie pourrait délivrer jusqu'à 300 millions d'URE pour la période comprise entre 2008 et 2012, même si cette limite ne sera très probablement pas atteinte. Selon le modèle de prévision de l'offre d'URE présenté dans la deuxième partie de l'article, la Russie pourrait émettre jusqu'à 154 millions

d'URE pour la période 2008-2012, ce qui en ferait le troisième pourvoyeur de crédits Kyoto, derrière la Chine et l'Inde.

Bien qu'elle représente une hausse substantielle par rapport aux précédentes estimations, cette quantité est loin des possibilités réelles de la MOC en Russie, qui n'ont pas été exploitées par manque de soutien politique, incompréhension des bénéfices économiques de la MOC et incapacité à établir un cadre administratif transparent et efficace. De plus, la Russie, à l'inverse de l'Ukraine, ne s'est pas encore engagée dans la deuxième période du protocole de Kyoto, ce qui rend improbable la délivrance d'URE pour des réductions d'émissions survenant après 2012.

B. La maximisation des bénéfices économiques : le cas de l'Ukraine

À l'instar de la Russie, l'Ukraine dispose d'un grand surplus d'UQA, estimé aux alentours de 2,6 Gteq CO₂ pour la première période d'engagement de Kyoto (Gray, et al., 2011). Il est intéressant de constater que les deux pays ont adopté des stratégies totalement différentes au sujet de la MOC. Contrairement à la Russie, où la MOC a stagné plusieurs années avant de prendre son envol, l'Ukraine a su maximiser le potentiel de son mécanisme de flexibilité et est devenue le plus grand fournisseur d'URE. Plusieurs facteurs ont aidé le pays à parvenir à ce résultat :

- *Le soutien politique.* Le gouvernement et les entreprises ont rapidement compris les avantages économiques de la MOC et de l'échange des crédits carbone, ce qui a entraîné un fort soutien politique et l'établissement rapide du premier cadre juridique en 2006. Il était évident que l'Ukraine ne pourrait pas convertir tous ses quotas en surplus en URE. Le gouvernement a donc décidé d'utiliser tous les mécanismes possibles pour tirer parti du surplus, à savoir la MOC, le GIS et l'EIDE. Les experts ont estimé le potentiel des mécanismes de Kyoto en Ukraine à 1,3 milliard et 0,2 milliard de crédits carbone en vertu, respectivement, des articles 17 (EIDE) et 6 (MOC) du protocole de Kyoto (Chyzhenko, 2011).
- *Un cadre transparent.* En 2008, l'Ukraine a créé une administration spéciale, l'Agence nationale d'investissement pour l'environnement en Ukraine, endossant l'ensemble des responsabilités liées aux procédures MOC. Cela a également encouragé la création d'une équipe de spécialistes du carbone et le regroupement de l'expertise au sein d'un seul organisme. Le système est devenu simple et transparent, puisque les participants ne traitent qu'avec une seule entité.
- *Des incitations à l'investissement.* L'établissement d'un système sans barrière artificielle, telle que des limites quantitatives de délivrance d'URE ou des secteurs prioritaires, a encouragé les initiateurs de projet à présenter tous les projets MOC potentiels. De plus, une procédure spéciale attribuant des UQA (issues du budget de la première période d'engagement) à des projets de MOC pour permettre des « réductions précoces » (avant le 1er janvier 2008) a encouragé les initiateurs de projet à déposer leur dossier de candidature. À la fin de l'année 2011, l'Ukraine a délivré 30 millions d'UQA grâce à ce système (State Environmental Investment Agency of Ukraine, 2012). D'autres pays ayant des surplus de quotas ont attribué des « UQA précoces », à savoir la Bulgarie, la Roumanie, la République tchèque et la Pologne, mais pas la Russie.
- *L'indépendance des transactions de carbone.* Le prix, la quantité et les autres conditions des contrats de vente d'URE ne sont pas rendus publics et les parties concernées par la MOC négocient librement entre elles. D'un côté, cette pratique réduit la transparence, mais de l'autre, elle empêche les interventions douteuses de l'État dans l'échange des crédits carbone.

Les facteurs ci-dessus ont aidé à créer un climat d'investissement favorable, qui a suscité un grand intérêt pour la MOC dans le secteur industriel. S'en sont suivis le développement rapide de projets et l'augmentation du nombre d'URE délivrées. Avec 63,5 millions d'URE émises avant janvier 2012 (UNEP Risoe, 2012), l'Ukraine est actuellement le plus grand acteur du marché de la MOC.

Pratiquement la moitié de ces URE ont été délivrées au début du mois d'octobre 2011, ce qui a créé un écart de prix inhabituel entre les URE et les URCE (Annexe 4), l'Ukraine ayant augmenté le nombre de quotas émis juste avant l'interdiction de la voie 1. Le 12 octobre 2011, la CCNUCC a décidé de suspendre le transfert international d'UQA et d'URE issues de la voie 1, en raison de l'échec du système

national²⁸ (UNFCCC, 2011c). Ainsi que l'explique la deuxième partie de l'étude, l'interdiction sera probablement levée au printemps 2012, de sorte que la quantité totale d'URE délivrées pour la première période d'engagement de Kyoto ne devrait pas être affectée. D'après le modèle de prévision de l'offre d'URE présenté dans la deuxième partie de l'article, l'Ukraine devrait émettre 129 millions d'URE pour la période 2008-2012 (Tableau 2).

En parallèle, l'Ukraine a commencé à négocier avec l'UE concernant l'éligibilité des crédits carbone créés par les projets de MOC ukrainiens dans le SCEQE après 2012 (Shyrykzhukhov, *et al.*, 2011). Le pays travaille également à l'instauration d'un marché national du carbone et a reçu une première subvention de la Banque mondiale afin de financer la recherche et le développement préliminaire sur les cadres juridiques nécessaires (State Environmental Investment Agency of Ukraine, 2012). Il s'agit d'un signe de plus que l'Ukraine a adopté une stratégie climatique à long terme.

Le cas de la MOC en Ukraine est un exemple de maximisation des bénéfices économiques des mécanismes du marché du carbone, qui a favorisé la création d'un climat d'investissement favorable à la MOC et a aidé le pays à devenir l'un des premiers pourvoyeurs de crédits Kyoto. En l'absence d'autres politiques et incitations à la réduction des émissions de GES, l'Ukraine a accueilli à bras ouverts tous les projets de MOC. Ajouté à un grand surplus d'UQA, cela pourrait mener à un traitement moins strict de l'exigence d'additionnalité, comme nous allons le voir.

C. Additionnalité économique ou environnementale : les cas de la France et de l'Ukraine

Dans les pays dépourvus de surplus d'UQA confortables (Annexe 6), la question de l'additionnalité de la MOC est plus une question d'efficacité économique que d'intégrité environnementale. En effet, si un pays est trop indulgent vis-à-vis de la démonstration de l'additionnalité, il annule trop d'UQA par rapport à la réduction d'émissions additionnelles. De ce fait, le pays augmente la charge économique que représentent les objectifs de Kyoto, car il doit compenser le déficit d'UQA par d'autres politiques et mesures. Ce mauvais calcul n'influe pas sur la quantité de GES dans l'atmosphère, mais pèse sur les finances du pays.

Notons que l'additionnalité est étroitement liée à la question des paramètres de référence, en particulier dans les secteurs industriels. Un pays en déficit d'UQA essaierait probablement de mettre en place des politiques nationales de régulation des émissions de GES et la MOC serait un outil supplémentaire. Ce pays établirait des référentiels plus ambitieux pour les paramètres de référence que les pays n'ayant pas de politique de ce genre. Les projets de MOC visant à réduire les émissions de protoxyde d'azote (N₂O)²⁹ dues à la production d'acide nitrique (HNO₃) sont une bonne illustration de cette logique.³⁰

La France ne dispose, selon les prévisions, que de 0,5 % d'UQA en surplus pour la première période d'engagement de Kyoto (Annexe 6), elle doit donc être stricte sur l'additionnalité dans le cadre de la MOC. De nombreux types de projets sont ainsi contraints de démontrer, comme dans le MDP, leur additionnalité au cas par cas. Cependant, dans le cas des émissions de N₂O dues à la production d'acide nitrique, la France a adopté une approche innovante basée sur l'appropriation de la rente. Des référentiels ambitieux ont été établis pour les paramètres de référence : 2,5 kg de N₂O par tonne de HNO₃ produite entre 2009 et 2011 et 1,85 kg de N₂O par tonne de HNO₃ produite en 2012. Par ailleurs, la réglementation règlement nationale limite les émissions à 7 kg de N₂O par tonne de HNO₃, et une réglementation plus stricte se surimpose parfois à l'échelle régionale. Le projet de réduction des émissions de N₂O de GPN à Grandpuits (FR1000169) est par exemple soumis à la limite locale de la Direction régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE) fixée à 4 kg de N₂O par

²⁸ La revue 2010 a conclu que le système national ukrainien n'est pas parvenu à assurer certaines fonctions exigées par les lignes directrices. En particulier, l'inventaire national ukrainien était incomplet et manquait de transparence depuis plusieurs années, et n'est pas parvenu se conformer aux recommandations d'amélioration formulées sur ces points par les revues précédentes.

²⁹ Une tonne de N₂O a un potentiel de gaz à effet de serre de 310 eq CO₂.

³⁰ L'acide nitrique est surtout utilisé dans les engrais. La production d'acide nitrique correspond au code NACE « fabrication de produits azotés et d'engrais » (Ecofys, 2009).

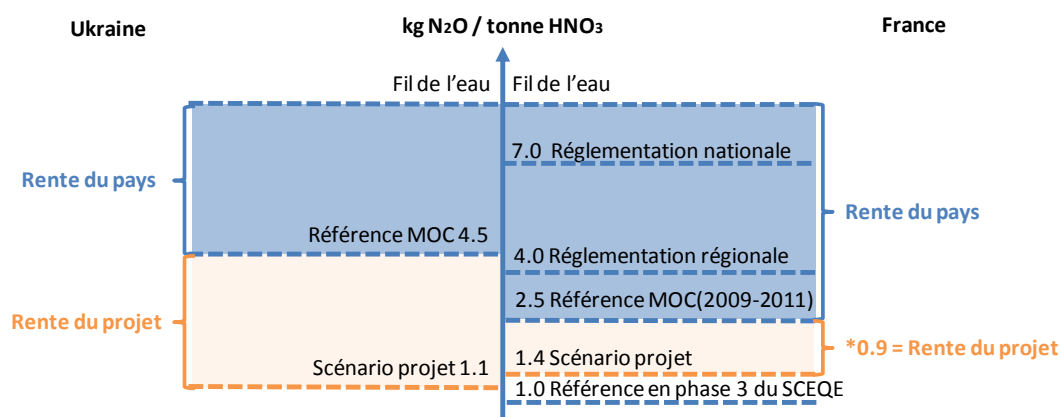
tonne de HNO_3 produite à compter de décembre 2009. La réduction des émissions de N_2O obtenue « entre » les règlements régionaux et le référentiel de MOC pourrait être comptée comme une contribution nette au respect des obligations de la France dans le protocole de Kyoto. En outre, le gouvernement français a appliqué à tous les projets de MOC la « règle des 90 % », selon laquelle seules 9 URE sont délivrées pour 10 tonnes d'équivalent CO_2 (ministère français de l'Environnement, 2007)³¹, ce qui renforce la rigueur de l'additionnalité. Les référentiels stricts et la « règle des 90 % » contribuent tous deux au partage de la rente économique – différence entre le prix du marché et le coût des réductions d'émissions – entre le porteur de projet et le gouvernement. La part du gouvernement peut être considérée comme une provision d'assurance contre les projets non additionnels qui passeraient avec succès le test de l'additionnalité.

Inversement, dans les pays ayant de grands surplus d'UQA (Annexe 6), il n'existe pas de forte incitation économique à être strict sur l'exigence d'additionnalité, puisque le risque de non-conformité est quasiment nul et que le coût lié au non-respect de l'additionnalité est bien plus faible que dans un pays craignant pour le nombre de ses UQA. Dans ce cas, le laxisme vis-à-vis de l'additionnalité, comme dans le MDP, risque de mettre en péril l'intégrité environnementale du système. En effet, les grands surplus d'UQA de la Russie et de l'Ukraine – respectivement 5,4 Gteq CO_2 et 2,6 Gteq CO_2 (Gray, *et al.*, 2011) – pourraient théoriquement, s'ils étaient convertis en URE, inonder le marché et empêcher les autres pays de mettre en œuvre des mesures véritablement additionnelles de réduction des émissions, mais cela ne s'est pas produit.

Dans le cas des émissions de N_2O dues à la production d'acide nitrique, les références de base du projet MOC ukrainien (UA1000225) sont beaucoup moins ambitieuses – 4,5 kg de N_2O par tonne de HNO_3 produite – que celles du projet français mentionné plus haut. Les documents descriptifs de projet le disent explicitement : aucune législation nationale ne limite les émissions de N_2O dues à la production d'acide nitrique en Ukraine. La position confortable du pays en matière d'UQA, ainsi que l'absence de règlements directs, ont permis au projet de fixer la base de référence la moins ambitieuse possible, autrement dit le facteur d'émissions conservateur de 4,5 kg de N_2O par tonne de HNO_3 produite, proposé par le GIEC. Il faut toutefois mentionner que les mêmes bases de référence s'appliquent au MDP (par exemple, au projet 1481 de Liuzhou Chemical Industry Co., LTD, projet de réduction des émissions de N_2O en Chine). On peut donc avancer que la rigueur de l'additionnalité est semblable dans les deux mécanismes de projet.

La comparaison de la « rente en réduction d'émissions » capturée par les gouvernements ukrainien et français est illustré schématiquement en Figure 8.

Figure 8 – Comparaison de la capture de rente pour les projets MOC UA1000225 et FR1000169



Source : CDC Climat Recherche

³¹ La Chine a déployé un système comparable, en conservant jusqu'à 65 % du revenu des URCE produites par les projets de destruction de HFC-23 et de N_2O et 2 % du revenu des URCE créées par les projets de secteurs prioritaires (énergies renouvelables et efficacité énergétique). Dans le cas de la Chine, il s'agit néanmoins de capter une rente économique directe, en yuan, et non indirecte, en UQA.

Les exemples de réduction des émissions de N₂O dues à la production d'acide nitrique en France et en Ukraine montrent comment la position de conformité au protocole de Kyoto influence le traitement de l'additionnalité dans la MOC. Ils montrent également comment la MOC complète les politiques climatiques nationales (en France) ou les remplace (en Ukraine).

D. Mécanisme pionnier : le cas des émissions de protoxyde d'azote dans l'UE

Dans certains cas, la MOC fonctionne comme un « mécanisme pionnier », qui révèle ou produit de nouvelles informations sur les émissions de GES et les coûts de réduction des émissions, en activant la fonction de recherche que peut jouer le secteur privé. Ces informations sont notamment utiles pour élargir du champ d'application des systèmes de plafonnement et d'échange. Les émissions de N₂O dues à la production d'acide nitrique en sont un bon exemple, car elles seront intégrées au SCEQE à partir de 2013 (directive 2009/29/CE, 2009). En Europe, il existe actuellement 34 projets de MOC enregistrés visant à réduire les émissions de N₂O dues à la production d'acide nitrique, la plupart en France, en Allemagne et en Pologne. Leur potentiel de réduction des émissions s'élève à 11 Mteq CO₂ par an³² d'après les DDP (UNEP Risoe, 2012).

Au titre de l'article 24 de la directive établissant un système d'échange des quotas d'émissions de gaz à effet de serre dans la Communauté (directive 2004/101/CE), les États membres sont autorisés à inclure volontairement dans le SCEQE des secteurs non obligatoirement inclus. Alors que la France, l'Allemagne et quelques autres pays ont mis en œuvre des projets de MOC pour réduire les émissions de N₂O, les Pays-Bas, la Norvège, l'Autriche et le Royaume-Uni ont décidé d'utiliser l'article 24 pour inclure les émissions de N₂O dues à la production d'acide nitrique dans le SCEQE.

La Norvège a décidé d'attribuer des quotas gratuits aux usines à hauteur de 50 % de leurs émissions moyennes des quatre années précédentes, tandis que les Pays-Bas, l'Autriche et le Royaume-Uni ont adopté une autre démarche. Ces trois pays ont attribué des quotas gratuits sur la base des émissions historiques pondérées par les référentiels en baisse mesurés selon un ratio de kg de N₂O par tonne de HNO₃ produite (Commission européenne, 2011). Les référentiels adoptés sont résumés dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Référentiels pour l'inclusion volontaire des émissions de N₂O issues de la production d'acide nitrique dans le SCEQE

kg N ₂ O/t HNO ₃	Pays-Bas	Autriche	Royaume-Uni
2008	1.7	-	-
2009	1.7	-	-
2010	1.5	1.5	-
2011	1.5	1.5	1.5
2012	1.3	1.3	1.3
Nouvelles installations	0.12	0.12	0.12

Source : décisions de la Commission sur les demandes d'inclusion des gaz additionnels formulées par les États membres (European Commission 2011)

Ces référentiels ont été établis conformément au document de référence (BREF) sur les meilleures techniques disponibles (MTD) de prévention et réduction intégrées de la pollution, rédigé par la Commission européenne, concernant la fabrication en grand volume de produits chimiques inorganiques, notamment la production d'acide nitrique. Dans son examen des meilleures techniques disponibles, ce document se réfère, entre autres, à des installations dans lesquelles des projets MOC sont mis en œuvre, par exemple le projet de réduction des émissions de N₂O YARA à Ambès FR1000148 (Commission européenne, 2007).

³² Ce chiffre représente un quart des émissions totales de N₂O dues à la production d'acide nitrique dans l'UE, émissions qui s'élèvent à 41 Mteq CO₂ par an. La production d'acide nitrique représente, quant à elle, la plus grande part (21 %) des émissions de GES de l'industrie chimique en Europe (Ecofys, 2009).

On peut avancer que la MOC a réellement facilité le développement de technologies innovantes et efficaces pour réduire les émissions de N_2O dues à la production d'acide nitrique et a participé à l'établissement de nouvelles normes dans l'industrie. Cela a également été confirmé par une étude du Stockholm Environment Institute qui conclue que le marché du carbone et ses mécanismes de flexibilité étaient le moteur essentiel de l'innovation technologique et du développement de projets de réduction des émissions de N_2O qui n'auraient pas vu le jour en l'absence des mécanismes de MOC et de MDP (Kollmuss, *et al.*, 2010).

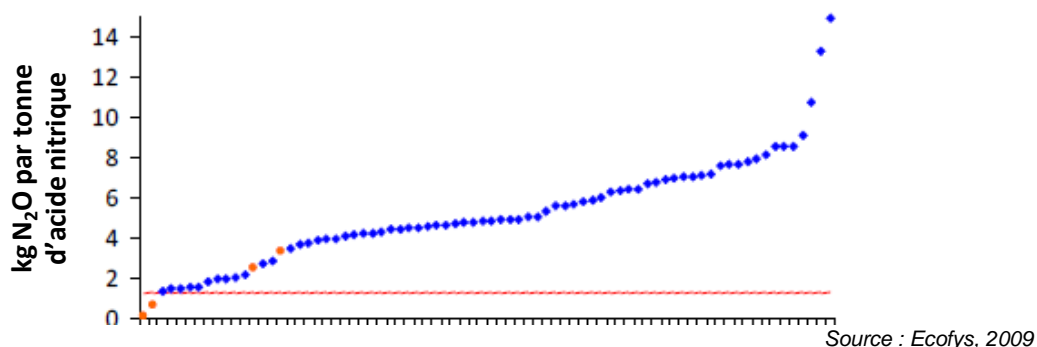
La note d'orientation du réseau Non-ETS Offsets Project Network (NEON, 2010) suggère qu'au sujet des émissions de N_2O , la MOC est utile dans :

- la mise en œuvre et l'essai de toutes les méthodes de surveillance nécessaires au niveau des installations, avant leur inclusion dans le SCEQE ;
- l'évaluation du potentiel de réduction des émissions dans le but d'établir les référentiels d'allocation des quotas au titre du SCEQE.

En ce qui concerne la troisième phase du SCEQE (2013-2020), le principe du référentiel implique l'attribution gratuite de quotas sur la base des émissions moyennes des 10 % d'installations les plus performantes dans un secteur donné et la mise aux enchères des quotas dépassant l'allocation gratuite. Bien que les installations européennes produisant de l'acide nitrique comptent parmi les plus efficaces du monde, quantité d'usines n'ont pas mis en place de mesures de réduction des émissions, alors que certaines installations sont parvenues à réduire leurs émissions de façon spectaculaire, grâce au mécanisme de MOC. Les facteurs d'émissions des installations varient donc énormément, ce qui entraîne des indices élevés de dispersion des émissions.

Les recherches menées en 2009 (Ecofys, 2009) ont débouché sur un référentiel de 1,2 kg de N_2O par tonne de HNO_3 produite (Figure 9). Cette étude excluait cependant sept installations appliquant la technique de réduction non catalytique sélective (RNCS) des émissions.³³ La décision adoptée par la Commission européenne, relativement à la détermination des référentiels d'allocation gratuite en phase III (décision 2011/278/UE, 2011), incluait la correction des points de données individuelles afin de prendre en compte les émissions additionnelles de GES qui ne l'étaient pas auparavant. Le référentiel final a été fixé à 302 kg d'équivalent CO_2 par tonne de HNO_3 produite, ce qui équivaut environ à 1 kg de N_2O par tonne de HNO_3 .

Figure 9 – Référentiel des émissions de N_2O des usines d'acide nitrique dans l'Europe des 27



Les points bleus et orange représentent deux techniques différentes de réduction des émissions. La courbe orange indique le référentiel, c'est-à-dire les émissions moyennes des 10 % d'usines les plus performantes.

L'analyse des DDP de huit projets de MOC, qui se concentrent sur la réduction des émissions de N_2O dues à la production d'acide nitrique, a montré que le scénario de référence moyen était de 1,1 kg N_2O /t HNO_3 pour cinq projets allemands, 2,5 kg N_2O /t HNO_3 pour deux projets français et 1,5 kg N_2O /t HNO_3

³³ Selon la Commission européenne, « la technique de la réduction non catalytique sélective (RNCS) n'est pas approuvée dans les documents de référence (BREF) en tant que meilleure technique disponible » et a donc été exclue de l'analyse initiale du référentiel (Ecofys, 2009).

pour un projet en Lituanie. Les émissions du scénario de projet n'étaient dans certains cas que de 0,3 kg de N₂O par tonne de HNO₃.

On peut, par conséquent, en conclure que le référentiel ambitieux de la phase III du SCEQE a été atteint principalement grâce aux projets de MOC qui ont poussé la performance moyenne des 10 % des meilleures installations vers un niveau de 302 kg d'équivalent CO₂ par tonne de HNO₃ produite. D'autre part, la MOC a fourni des estimations des coûts, ainsi que les informations sur les mesures de réduction des émissions, les méthodes de surveillance et les fournisseurs de technologie disponibles.

Les améliorations apportées aux inventaires nationaux des GES dans le sillage des projets de MOC, bien qu'elles soient moins documentées, sont une autre forme d'amélioration de l'information à mettre au compte de la MOC. Le projet français réduisant les émissions de N₂O des terres cultivées en introduisant la rotation des cultures de légumineuses en est une illustration. La science prouvant que cette technique réduit les émissions est assez récente et n'est pas répertoriée dans les lignes directrices du GIEC de 1996, sur lesquelles la plupart des inventaires se basent. Le projet de MOC a poussé l'inventaire français à passer aux lignes directrices de 2006, qui incluent les découvertes scientifiques les plus récentes sur les légumineuses, pour la partie correspondante de l'inventaire, avec trois ans d'avance sur la mise à niveau prévue par les décisions de Durban³⁴. Un autre projet français de MOC à venir, réduisant les émissions de méthane du bétail en modifiant l'alimentation des animaux, tente également d'affiner l'inventaire concernant les émissions du bétail.

E. La question de la double comptabilisation : le cas des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique dans l'UE

L'interaction de la MOC avec un système de « cap-and-trade » domestique comme le SCEQE crée un risque de double comptabilisation. Il existe deux sortes de double comptabilisation (Jung, *et al.*, 2008) :

- La double comptabilisation directe, lorsque le projet concerné est mis en œuvre dans une installation déjà couverte par le SCEQE. Dans ce cas, les réductions d'émissions libère une quantité équivalente d'EUA (ou réduisent le déficit) en plus des URE délivrées.
- La double comptabilisation indirecte, lorsque le projet concerné réduit indirectement les émissions d'une installation couverte par le SCEQE. Par exemple, un projet d'énergie renouvelable fournit de l'électricité additionnelle au réseau local en réduisant la consommation d'une autre installation du SCEQE.

Afin de traiter le problème de la double comptabilisation, la Linking Directive stipule que si les URE proviennent d'une installation déjà incluse dans le SCEQE, la délivrance de nouveaux crédits carbone doit avoir pour contrepartie la suppression d'une quantité équivalente d'EUA. Dans ce cas, les installations ne sont pas incitées à mettre en œuvre des projets MOC au sein de l'UE, car le prix des URE est inférieur à celui des EUA (Annexe 3). En théorie, ces projets MOC peuvent quand même être intéressants si l'investisseur veut utiliser les crédits sur un marché n'acceptant pas les EUA, mais acceptant les URE, par exemple, le marché volontaire d'échange de quotas du Japon (JVETS), ou pour mettre en conformité un pays de l'Annexe I. Néanmoins, aucun exemple d'une telle approche n'a été identifié.

Dans le cas d'une double comptabilisation indirecte, les pays du SCEQE peuvent choisir de créer une « réserve MOC » – des EUA mises de côté, et progressivement annulées au fur et à mesure où des URE sont délivrées. La plupart des pays d'Europe de l'Est ont créé de telles réserves de MOC au sein de leur PNAQ, mais pas l'Allemagne (Jung, *et al.*, 2008), qui a interdit par voie légale la double comptabilisation. La différence d'approche pourrait s'expliquer par le fait que la plupart des pays d'Europe de l'Ouest ont un système d'incitation aux énergies renouvelables faisant appel à d'autres politiques, par exemple les tarifs d'achat, alors que l'Europe de l'Est manque d'un tel cadre et s'appuie sur la MOC pour le soutien aux énergies renouvelables.

³⁴ La CdP de Durban a décidé que les pays de l'Annexe I devraient utiliser les lignes directrices de 2006 à partir de l'année d'inventaire 2013 (soumission en 2015).

La création de réserves MOC est importante pour permettre des projets de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables (Mizerny, 2011). L'Estonie est un bon exemple du soutien aux projets d'énergie renouvelable. Elle a créé une « réserve » MOC de 0,95 million d'EUA pour 2008-2012 pour ses projets énergétiques exploitant le vent et la biomasse (European Commission, 2011). Cette réserve a permis d'éviter la double comptabilisation, d'enregistrer plusieurs projets d'énergies renouvelables et d'émettre des URE. Cela montre également comment un pays peut employer ses crédits carbone pour soutenir certains types de projets en l'absence d'autres incitations.

La Pologne a elle aussi créé une « réserve » pour les projets MOC relatifs aux énergies renouvelables, d'un volume de 0,75 million d'EUA pour 2008-2012 (*ibid.*), dont les deux tiers ont déjà été utilisés. Une « réserve » supplémentaire de 2,67 millions de quotas par an a été créée pour les nouveaux projets MOC planifiés susceptibles d'entraîner une double comptabilisation, autrement dit les projets concernant les énergies renouvelables. Les amendements apportés à la législation polonaise³⁵ qui sont entrés en vigueur en juin 2011 ont simplifié et clarifié les procédures d'approbation de ces projets, donnant la possibilité à des projets d'énergie renouvelable d'être réalisés dans le cadre de la MOC.

Remarquons également que la « réserve » crée une compétition entre projets MOC, car elle établit une limite à la quantité d'URE pouvant être attribuées aux projets d'un secteur donné. Ce type de compétition est similaire à celle induite par le système d'appel d'offres qui a eu cours en Russie jusqu'en octobre 2011 (voir paragraphe A de cette partie).

Les projets se concentrant sur l'efficacité énergétique peuvent aussi entraîner une double comptabilisation s'ils concernent l'électricité. L'Allemagne accueille actuellement plusieurs programmes d'activité MOC³⁶ qui incitent les installations et les foyers à améliorer leur efficacité énergétique. Un exemple de ces programmes d'activité est le projet DE1000082, intitulé « Protection active du climat – Bonus CO₂ pour le gaz naturel » (EWE, 2009). Ce projet offre une prime pécuniaire aux foyers qui réduisent leur consommation de gaz naturel en mettant en œuvre une série de mesures d'efficacité énergétique. Les documents descriptifs révisés du projet indiquent explicitement qu'il concerne uniquement la réduction de la consommation de gaz et non d'électricité, car il entraînerait sinon une double comptabilisation. La conversion d'EUA à partir d'une réserve MOC aurait pu être une solution alternative, incitant qui plus est à la réduction de la consommation électrique dans le cadre de la MOC, si l'Allemagne avait mis en place une réserve de ce genre. D'autres programmes d'activité incluent des mesures d'efficacité énergétique en association avec un changement de combustible au profit du gaz naturel et/ou de la biomasse. La Pologne accueille également des programmes d'activité axés sur l'efficacité énergétique ; deux projets attendent actuellement leur lettre d'approbation. Ils sont cependant isolés du SCEQE, ce qui supprime le risque de double comptabilisation.

Avec la phase III (2013-2020) du SCEQE, la question de la double comptabilisation s'uniformise : la directive révisée de 2009 prévoit en effet l'arrêt des « réserves » MOC au 31 décembre 2012. Au-delà de cette date, c'est la solution allemande qui prévaudra, à savoir interdiction des projets MOC qui impactent directement ou indirectement les émissions des secteurs assujettis au SCEQE.

F. L'organisation d'une politique nationale au moyen de la MOC : les cas de la République tchèque, de la Nouvelle-Zélande et du Danemark

Avec 58 projets de MOC, la République tchèque est actuellement le deuxième pays ayant le plus grand nombre de projets MOC enregistrés après l'Ukraine (Figure 3). Toutefois, sa part d'URE émises et attendues est beaucoup plus petite. À l'exception d'un projet de réduction des émissions de N₂O, tous les projets de MOC du pays sont des « regroupements d'activités » de petite échelle dans les secteurs du gaz de décharge et de l'énergie provenant de la biomasse. Le « portefeuille d'énergie de la biomasse BTG » (projets CZ1000034 à CZ1000047) est un exemple de cette approche de la MOC.

³⁵ Loi sur le système d'échange de quotas d'émission du 28 avril 2011 (Journal officiel polonais n° 122, item 695).

³⁶ Le programme d'activité de la MOC est un cadre de mise en œuvre de projets à petite échelle reproductibles, les activités de programme MOC, qui sert à obtenir des économies d'échelle.

Le portefeuille de projets a été développé pour le programme néerlandais d'achat d'URE ERUPT (*Emission Reduction Unit Procurement Tender*) entre 2000 et 2002. Le portefeuille se compose de 14 projets de chauffage de district impliquant un changement de combustible, c'est-à-dire le remplacement des vieilles chaudières à combustible fossile par de nouveaux équipements qui utilisent la biomasse. La MOC a été employée dans ce cas, parce qu'en dépit des vastes ressources de biomasse à la disposition des municipalités, le manque d'accès au crédit des municipalités tchèques entravait la mise en œuvre de tels projets. Le Fonds national tchèque pour l'Environnement, principale source de financement de ces projets, pouvait couvrir jusqu'à 80 % des frais d'investissement, en fonction du statut du projet, mais les villes avaient tout de même besoin d'un cofinancement supplémentaire (Cmíral, 2003). La MOC a offert la possibilité d'obtenir des fonds supplémentaires par l'émission et la vente de crédits carbone, tandis que la part importante des investissements de l'État assurait la faisabilité des projets.

Le « regroupement » de projets MOC dans un portefeuille a aidé à réduire les coûts de transaction et à atteindre une masse critique ; les 14 projets devraient générer 522 kteq CO₂ de réduction d'émissions pour la période 2008-2012 (UNEP Risoe, 2012). Le gouvernement des Pays-Bas a acheté l'ensemble des URE, 60 % étant payées d'avance et 40 % sous forme de contrat à terme (Remrova, *et al.*, 2006), ce qui fournit les fonds nécessaires pour investir dans de nouvelles chaudières à biomasse.

Le portefeuille de biomasse MOC en République tchèque est un exemple d'utilisation de la MOC pour financer des politiques climatiques nationales. Le manque de financement des équipements constitue un obstacle de taille à la mise en œuvre des projets municipaux et le gouvernement national n'a pas pu ou n'a pas voulu apporter un soutien suffisant. Dans cette situation, la MOC a permis aux villes de puiser directement dans les capitaux étrangers et a levé la contrainte budgétaire. Ce cas démontre que la MOC permet le financement de politiques publiques visant la réduction des émissions par le biais d'UQA – converties en URE – plutôt qu'en euros sortant directement du budget national.

La Nouvelle-Zélande, qui a un marché de quotas d'émission similaire au SCEQE, est très active sur le marché du carbone depuis la ratification du protocole de Kyoto en 2002. Longtemps avant le début de la première période d'engagement de Kyoto en 2008, la Nouvelle-Zélande a créé une structure spéciale – Projects to Reduce Emissions (PRE) – pour encourager des projets précoces de compensation carbone pouvant ensuite être inclus dans le système MOC. A ce titre, la Nouvelle-Zélande a lancé deux appels d'offres, en 2003 et en 2004, qui ont abouti à l'enregistrement de 34 projets, d'un potentiel total de réduction des émissions d'environ 10 Mteq CO₂ (Ministry for the Environment of New Zealand, 2011). Le choix des projets comportait trois grandes étapes :

- Les projets ont d'abord été répartis en deux groupes selon qu'ils contribuaient ou non à la sécurité de l'approvisionnement en électricité, qui était à l'époque la priorité du gouvernement (Jamieson, *et al.*, 2005).
- Ensuite, au sein de chaque groupe, les projets ont été classés selon le ratio entre la quantité d'URE demandées pour la première période d'engagement de Kyoto et la quantité de réductions d'émissions planifiée entre le début d'un projet et la fin de l'année 2012.
- Enfin, les risques liés à la réalisation du projet ont été évalués. Les projets les plus risqués ont été pénalisés par rapport aux autres.

La mise en avant des projets qui contribuent à la sécurité de l'approvisionnement en électricité a défini les secteurs d'application des projets sélectionnés. Tous se concentraient sur la production d'énergie renouvelable, autrement dit l'utilisation du vent, de l'eau, de la géothermie et du gaz de décharge. Cela soulève la question de l'additionnalité de ces projets, parce que la partie carbone joue un rôle relativement mineur dans les recettes des projets de production d'électricité, ce qui laisse très peu de différence entre un projet économiquement viable sans carbone et un projet non viable, même avec la MOC (Jamieson, *et al.*, 2005). Si des projets non-additionnels ont été approuvés, la Nouvelle-Zélande s'est imposé un coût supplémentaire, en se conformant à ses objectifs de Kyoto par d'autres politiques (voir III.C). De plus, ce système risque d'avoir exclu des projets réellement additionnels dans d'autres secteurs.

Le système de classement a encouragé les pionniers, car ils pouvaient déclarer les réductions d'émissions avant 2008, ce qui améliorerait leur ratio URE/réductions d'émissions par rapport aux projets

lancés plus tard. Par exemple, si un projet démarré en 2007 entraîne une réduction stable des émissions jusqu'à la fin 2012 et réclame la quantité maximale d'URE correspondant à la réduction obtenue entre 2008 et 2012, il a un ratio de $5/6 = 0,833$, alors qu'un projet similaire lancé en 2005 a un ratio de $5/8 = 0,625$, ce qui le fait remonter dans le classement. Afin d'améliorer son classement, un projet peut également demander moins d'URE que ses réductions d'émissions réelles entre 2008 et 2012. Dans la réalité, cependant, la plupart des projets ont demandé à compenser leurs réductions d'émissions selon un ratio de 1 pour 1 pendant la première période d'engagement. Par conséquent, le principal facteur définissant le classement du projet a été la date de début du projet plutôt que la quantité d'URE demandée.

Une étude conjointe de l'OCDE et CDC Climat Recherche (Clapp, *et al.*, 2010) a analysé entre autres deux PRE axés sur l'utilisation du gaz de décharge en Nouvelle-Zélande et qui ont ensuite été convertis en projets de MOC. Les chercheurs sont arrivés à la conclusion que ces projets nationaux étaient une bonne occasion d'apprentissage pour mieux comprendre les marchés du carbone parmi les acteurs concernés. Qui plus est, ces projets ont apporté aux autorités locales des fonds supplémentaires leur permettant de financer des projets de réduction des émissions.

Le Danemark constitue un autre exemple d'utilisation créative de la MOC. Afin de réduire les émissions des secteurs non intégrés au SCEQE, le gouvernement danois a lancé un mécanisme pilote de réduction des émissions nationales basé sur la MOC. Deux projets pilotes nationaux sur le climat ont été choisis en 2011 parmi un certain nombre de candidats pour tester le système (Danish Energy Agency, 2011b). Par comparaison avec l'approche MOC classique, les projets nationaux au Danemark bénéficieront :

- du développement des formulaires de DDP par l'Agence danoise de l'énergie – ce qui réduit considérablement les coûts de transaction de la demande de participation au système – et de la coopération avec l'agence tout au long du cycle de vie du projet ;
- de l'achat garanti des réductions d'émissions jusqu'en 2015 par le gouvernement à des prix liés aux marchés internationaux du carbone ;
- de la possibilité d'utiliser une approche programmatique pour réduire les frais de transaction des projets à petite échelle, ce qui pourrait être particulièrement utile aux municipalités et aux organisations sectorielles (bien que la MOC autorise aussi le système de programme d'activités).

L'objectif du système pilote est de simplifier, dans la mesure du possible, les exigences de documentation qui alourdissent les coûts de transaction. De plus, étant donné que les projets doivent entraîner des réductions d'émissions traçables dans l'inventaire national des émissions, les méthodes de suivi ont été clarifiées. Ainsi, il n'y a pas de variation entre les résultats des projets et l'impact sur l'inventaire national.

Les cas de la République tchèque, de la Nouvelle-Zélande et du Danemark montrent comment un pays peut utiliser le cadre MOC comme instrument de politique climatique nationale.

CONCLUSIONS

Cette étude a étudié l'application du mécanisme de MOC dans différents pays et a dressé la liste des enseignements clés et des observations susceptibles d'être utiles aux décideurs et aux entreprises lors de la conception et du fonctionnement futurs de la MOC ou de mécanismes de marché semblables. Nos recherches appellent les conclusions suivantes :

- L'intégrité environnementale du mécanisme de MOC dépend largement du soin apporté à l'allocation des quotas et de la volonté politique. Les pays disposant de grands surplus d'UQA n'ont pas d'incitation économique forte sur leur budget de GES et tendent par conséquent à être moins stricts sur l'exigence d'additionnalité.
- Inversement, les pays sans surplus d'UQA confortables sont incités sur le plan économique à trouver le bon équilibre entre l'additionnalité, sans laquelle ils risquent de payer plus d'UQA par tonne de réduction d'émissions, et les coûts de transaction, qui peuvent éliminer des projets additionnels.

Certains pays, comme la France, récupèrent une partie de la rente afin de compenser les éventuels projets non additionnels.

- Plus des deux tiers de toutes les URE sont émises par la Russie et l'Ukraine, mais 90 % sont restituées par des installations du SCEQE, ce qui confirme l'hypothèse selon laquelle la MOC est devenue un mécanisme impliquant majoritairement le secteur privé.
- Le modèle développé par CDC Climat Recherche est une prévision de l'offre en URE ajustée en fonction des risques pour la première période d'engagement de Kyoto. Selon ce modèle, les pays de l'Annexe I devraient produire 356 millions d'URE à partir de la MOC entre 2008 et 2012. Environ 80 % de ces crédits carbone devraient provenir de Russie et d'Ukraine, qui deviendront probablement les troisième et quatrième plus grands fournisseurs de crédits carbone garantis par les Nations unies (URE et URCE), respectivement. L'augmentation de l'offre en crédits carbone sera sans doute une pression supplémentaire à la baisse des prix du carbone.
- Le cas de la Russie a montré l'importance du soutien politique dans le développement de la MOC. Le manque de compréhension des bénéfices du mécanisme et l'incapacité à établir un cadre administratif efficace ont entraîné la sous-exploitation du potentiel de réduction des émissions par la MOC en Russie jusqu'à une période récente. Toutefois, le soutien politique apparu à l'été 2011 a stimulé la MOC, la Russie souhaitant profiter des avantages de la MOC avant la fin de la première période d'engagement de Kyoto. Selon le modèle développé dans cet article et les informations qualitatives recueillies lors des entretiens, la Russie devrait produire jusqu'à 154 millions d'URE entre 2008-2012.
- À la différence de la Russie, l'Ukraine a compris très tôt les opportunités de la MOC. Un soutien politique solide et l'établissement de procédures MOC simplifiées et incitatives ont permis au pays de maximiser son potentiel MOC, mais peut-être en minimisant l'additionnalité. D'après le modèle développé dans cet article, l'Ukraine devrait produire jusqu'à 129 millions d'URE entre 2008-2012.
- L'établissement d'un lien entre la MOC et le SCEQE a provoqué une demande et une liquidité accrues des URE, ainsi que l'implication à grande échelle du secteur privé dans le financement des projets de réduction d'émissions. En outre, ce lien a créé un écart des prix positif entre les URE et les UQA, et de ce fait une incitation financière supplémentaire à développer le mécanisme MOC II a simultanément limité le potentiel de la MOC dans l'UE à des secteurs non couverts par le SCEQE. En outre, il a engendré un problème de double comptabilisation pour certains types de projets, tels que les énergies renouvelables, qui a été résolu par la création des réserves d'UQA pour MOC.
- Bien que le développement de projets de MOC au sein de l'UE ait été limité, ce mécanisme a eu de profondes répercussions : la MOC a été l'occasion de tester de nouvelles technologies propres, d'estimer les coûts de réduction des émissions, d'améliorer les inventaires nationaux de GES et d'établir les référentiels de réductions des émissions. Le cas des émissions de N₂O dues à la production d'acide nitrique a montré comment la MOC contribue à l'établissement de référentiels d'allocation ambitieux pour la phase III du SCEQE.
- Les cas de la République tchèque, de la Nouvelle-Zélande et du Danemark ont mis en lumière que la MOC peut être transformée en un instrument de politique climatique et de mesures nationales.

BIBLIOGRAPHIE

- Allan, Andrew and Kruppa, Marton. 2011. Sberbank CO2 role questioned after huge issuance. *Reuters*. [Online] August 9, 2011.
- Bellassen, Valentin. 2011. What will the Market be for Kyoto Credits. *Tendance Carbone* No. 64. *CDC Climat*. [Online] December 9, 2011.
- Böhringer, Christoph, Moslener, Ulf and Sturm, Bodo. 2007. Hot Air for Sale: A Quantitative Assessment of Russia's Near-Term Climate Policy Options. *Zentrum fuer Europäische Wirtschaftsforschung*. [Online] 2007.
- Chyzhenko, Mykhailo. 2011. *State Environmental Investment Agency of Ukraine*. [interv.] Igor Shishlov. October 5, 2011.
- Clapp, Christa, et al. 2010. Cities and Carbon Market Finance: Taking Stock of Cities' Experience with Clean Development Mechanism (CDM) and Joint Implementation (JI). *CDC Climat*. [Online] November 19, 2010.
- Cmíral, Martin. 2003. Small-scale carbon project bundling. *Unido*. [Online] October 30, 2003.
- Cormier, Alain and Bellassen, Valentin. 2012. The risks of CDM projects: how did only 30% of expected credits come through? *CDC Climat*. [Online] January 13, 2012.
- Danish Energy Agency. 2011b. Developing a domestic emission reduction mechanism. *Danish Energy Agency*. [Online] 2011b.
- . 2011a. JI/CDM Newsletter no. 27. *Danish Energy Agency*. [Online] April 2011a.
- Decision 2011/278/EU. 2011. Commission Decision of 27 April 2011 determining transitional Union-wide rules for harmonised free allocation of emission allowances pursuant to Article 10a of Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council. *Official Journal of the European Union*. [Online] April 27, 2011.
- Delbosc, Anaïs, et al. 2011. Assessment of supply-demand balance for Kyoto offsets (CERs and ERUs) up to 2020. Working paper #2011-10. *CDC Climat*. [Online] June 2011.
- Directive 2004/101/EC. 2004. Directive 2004/101/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL amending Directive 2003/87/EC establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community, in respect of the Kyoto Protocol's project mechanisms. *Official Journal of the European Union*. [Online] October 27, 2004.
- Directive 2009/29/EC. 2009. Directive 2009/29/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 amending Directive 2003/87/EC so as to improve and extend the greenhouse gas emission allowance trading scheme of the Community. *European Commission*. [Online] April 23, 2009.
- Ecofys. 2009. Methodology for the free allocation of emission allowances in the EU ETS post 2012. *European Commission*. [Online] November 2009.
- Elsworth, Rob and Worthington, Bryony. 2010. E R WHO? Joint Implementation and the EU Emissions Trading System. *Sandbag*. [Online] October 2010.
- European Commission. 2007. Integrated Pollution Prevention Control Reference Document on Best Available Techniques for the Manufacture of Large Volume Inorganic Chemicals - Ammonia, Acids and Fertilisers. *European Commission*. [Online] August 2007.
- . 2011. National Allocation Plans: Second Phase (2008-2012). *European Commission*. [Online] June 2011.
- EWE. 2009. Active Climate Protection – CO2 Bonus natural gas. JI programme of activities design document. *German Emissions Trading Authority*. [Online] July 29, 2009.
- Fages, Emmanuel and Hemery, Carine. 2011. German nuclear exit: +942 Mt CO2, but we keep EUA prices about unchanged. *European Carbon Special, Societe Generale: Cross Asset Research*. May 30, 2011.
- French Ministry of Environment. 2007. Arrêté du 2 mars 2007 pris pour l'application des articles 3 à 5 du décret no 2006-622 du 29 mai. *Journal officiel de la République française*. [Online] March 7, 2007.
- Geres, Roland. 2010. *Use of "Projects in Member States" set up in Article 24a of the new EU Emissions Trading Directive*. Munich : Future Camp, 2010.
- Giddens, Anthony. 2010. Climate change: Will Russian heat wave prompt serious action from Moscow? *The Christian Science Monitor*. [Online] August 27, 2010.
- Government of the Russian Federation. 2011. (in Russian) Decree #780 on measures of implementation of the article 6 of the Kyoto Protocol. *Consultant Plus*. [Online] September 15, 2011.
- . 2009. (in Russian) Decree #843 on measures of implementation of the article 6 of the Kyoto Protocol. [Online] October 28, 2009.
- Gray, Matthew and Greenwood, Tom. 2011. Forecasted AAU Positions for 2008-12: Implications for International Emissions Trading. *IDEA Carbon*. [Online] February 14, 2011.
- Gromova, Anastasia. 2011. (in Russian) Lost Kyoto Air. *The Chemical Journal*. [Online] February 2011.
- Jamieson, Ted, Brasell, Robin and Wakelin, Bill. 2005. Projects to Reduce Greenhouse Gas Emissions in New Zealand. *IPENZ*. [Online] 2005.
- JISC. 2011c. Guidance on criteria for baseline setting and monitoring (version 03). *UNFCCC*. [Online] September 14, 2011c.
- . 2011b. JISC 26th meeting report. *UNFCCC*. [Online] September 14, 2011b.
- . 2011a. Provisions for charging of fees to cover administrative costs relating to the activities of the Joint Implementation Supervisory Committee and its supporting structures. *UNFCCC*. [Online] March 2011a.
- . 2009. Provisions for joint implementation small-scale projects. *UNFCCC*. [Online] October 23, 2009.
- . 2011d. Recommendations on options for building on the approaches embodied in JI as a part of the CMP's first review of the JI guidelines. Annex 4 the Report of the Twenty-Sixth JISC Meeting. *UNFCCC*. [Online] September 14, 2011d.

- **2010.** Report on experiences with the verification procedure under the Joint Implementation Supervisory Committee and possible improvements in the future operation of the joint implementation. Annex 2 to the Report of the Twenty-Third JISC Meeting. *UNFCCC*. [Online] October 23, 2010.
- **2011e.** Status of JI Projects Submissions and Designated Focal Points. *UNFCCC*. [Online] November 24-25, 2011e.
- Jung, Martina, et al. 2008.** German Manual for JI Host Country Approval. German Emissions Trading Authority (DEHSt) at the Federal Environment Agency. *UNFCCC*. [Online] October 30, 2008.
- Kollmuss, Anja and Lazarus, Michael. 2010.** Industrial N2O Projects Under the CDM: The Case of Nitric Acid Production. *Stockholm Environment Institute, Working Paper WP-US-1007*. [Online] November 8, 2010.
- Korppoo, Anna and Gassan-zade, Olga. 2008.** Joint Implementation: Looking Back and Forward. *Climate Strategies*. [Online] October 20, 2008.
- Kyoto Protocol. 1997.** Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. *UNFCCC*. [Online] 1997.
- Leguet, Benoit. 2011.** Hosting offset projects as a national policy. *Chaire Economie du Climat*. [Online] June 21, 2011.
- Mansanet-Bataller, Maria, et al. 2010.** The EUA-sCER Spread: Compliance Strategies and Arbitrage in the European Carbon Market. *CDC Climat*. [Online] January 13, 2010.
- McKinsey. 2011.** Greenhouse gas abatement cost curves. *McKinsey&Company*. [Online] 2011.
- Ministry for Economic Development of Russia. 2009.** Order #485 (in Russian) on the rules of selection of applications for projects under article 6 of the Kyoto Protocol. *Referent*. [Online] November 23, 2009.
- Ministry for the Environment of New Zealand. 2011.** Projects to reduce emissions (PRE). *Ministry for the Environment of New Zealand*. [Online] July 22, 2011.
- Mizerny, Janusz. 2011.** Recent Changes for Joint Implementation in Poland - better late than never. *Joint Implementation Quarterly. Vol. 17 - No. 2*. [Online] July 2011.
- Morel, Romain, et al. 2011.** Climate Brief n°10 "Durban : one small promising step for climate... by 2020". *CDC Climat*. [Online] December 22, 2011.
- NEON. 2010.** Domestic Offsets, Results and lessons learned from the Domestic Offsets side event at the Energy Delta Convention. Policy paper. *Joint Implementation Network*. [Online] December 23, 2010.
- O'Brien, John. 2011.** Carbon finance in Europe and Central Asia: Opportunities versus reality. *UNDP*. [Online] November 7, 2011.
- Remrova, Michaela and Vos, John. 2006.** Small-Scale Project Bundling for Joint Implementation: A Biomass Energy Portfolio for The Czech Republic. *BTG*. [Online] 2006.
- Russian Registry of Carbon Units. 2011b.** (in Russian) JI projects documentation for projects RU1000200 and RU1000201. *Russian Registry of Carbon Units*. [Online] June 16, 2011b.
- **2011a.** Holding and Transaction Information. *Russian Registry of Carbon Units*. [Online] October 20, 2011a.
- Sberbank. 2011.** (in Russian) Sberbank News. *Sberbank*. [Online] August-October 2011.
- Shapovalov, Alexei. 2011.** (in Russian) Greenhouse Gas Quotas of the Russian Federation are Labeled as Exports. *Kommersant News*. [Online] July 20, 2011.
- Shyrkozhukhov, Artem and Polonyk, Oleksandr. 2011.** Joint implementation projects in Ukraine: tips for prospective investors. *Avellum Partners*. [Online] June 2011.
- State Environmental Investment Agency of Ukraine. 2012.** (in Ukrainian) Annual Report of the State Environmental Investment Agency of Ukraine. [Online] January 25, 2012.
- **2011.** News. *State Environmental Investment Agency of Ukraine*. [Online] November 3, 2011.
- Szabo, Michael. 2011.** Slovakian AAU auction ends with no bids. *Carbon Market Daily, Volume 07, Issue 213*. October 31, 2011.
- Tuerk, Andreas, et al. 2011.** Green Investment Schemes: First Experiences and Lessons Learnt. *Joanneum Research*. April 2011.
- UNEP. 2011.** ODS Database. *UNEP Ozone Secretariat*. [Online] November 10, 2011.
- UNEP Risoe. 2012.** CDM/JI Pipeline Analysis and Database. *UNEP Risoe*. [Online] February 2012.
- UNFCCC. 2011b.** Eligibility under articles 6,12,17. *UNFCCC*. [Online] October 12, 2011b.
- **2011c.** Final decision with respect to Ukraine. *UNFCCC*. [Online] October 12, 2011c.
- **2011a.** Registry Status Reports 2007, 2008, 2009, 2010 and 2011. *UNFCCC*. [Online] 2011a.
- **2002.** Report of the Conference of the Parties on its Seventh Session, Held at Marrakech. *UNFCCC*. [Online] January 21, 2002.
- **2006.** Report of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol on its first session, held at Montreal from 28 November to 10 December 2005. *UNFCCC*. [Online] March 30, 2006.
- Unger, Moritz von, Conway, Darragh and Hoogzaad, Jelmer. 2011.** Carbon Offsetting in Europe Post 2012 Kyoto Protocol, EU ETS, and Effort Sharing. *Climate Focus*. [Online] April 4, 2011.
- World Bank. 2007.** Questions & Answers: Joint Implementation. *The World Bank*. [Online] March 2007.
- World Resources Institute. 2012.** The Climate Analysis Indicators Tool. *RWI*. [Online] 2012.
- Yulkin, Michael. 2011.** (in Russian) Kyoto mechanisms in Russia are skidding again. *Climate Change Global Services*. [Online] 2011.
- **2005.** Russia and the Kyoto Protocol: how to meet the challenges and not to miss the chances. *Climate Change Global Services*. [Online] 2005.
- Zabelin, Konstantin. 2011.** Preliminary review of the projects participating in the 3rd bidding of Sberbank. *CCGS*. [Online] September 2011.

ANNEXES

Annexe 1 – Méthodologie

La méthodologie de recherche a inclus :

- L'étude de la littérature existante dans le domaine des marchés du carbone et plus précisément de la MOC, notamment des publications des instituts de recherche, organisations multilatérales et ONG.
- L'analyse d'informations quantitatives provenant de bases de données accessibles au public, à savoir le CDM/JI Pipeline du UNEP Risoe, la base de données des projets de MOC de l'IGES, la base de données de MOC de la CCNUCC et les registres carbone nationaux.
- Les entretiens avec les acteurs du marché du carbone, ainsi qu'avec des responsables du secteur public concernés par la MOC, qui nous ont fourni des renseignements supplémentaires sur les expériences de la MOC, les procédures particulières aux pays et les facteurs influençant le développement des projets.

Annexe 2 – Modèle de prévision de l'offre d'URE

La prévision de l'offre d'URE pour chaque projet de MOC est calculée en suivant l'Équation 1.

Équation 1

$$\text{Prévision de l'offre en URE} = \text{Quantité indiquée dans le DDP} \times \text{Probabilité d'émission} \times \text{Performance à l'émission}$$

Équation 2

$$\text{Probabilité d'émission} = \text{Statut de probabilité d'émission} \times (1 - \text{Probabilité d'être enlisé})$$

Le *statut de probabilité d'émission* (entre 0 et 1) estime la probabilité qu'un projet délivre des URE en fonction de son statut actuel (Tableau 2).

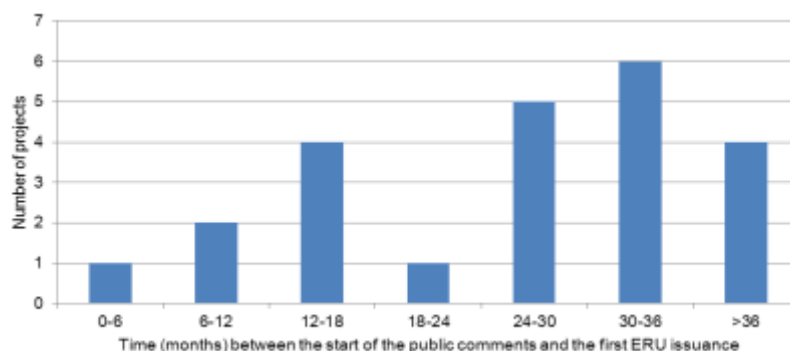
Tableau 2 – Probabilité de délivrance en fonction du statut

Statut	Probabilité d'émettre des crédits	Commentaires
Enregistré et ayant émis	1	Les projets ayant déjà émis des URE devraient continuer à en émettre
Enregistré et n'ayant pas émis	1	Tous les projets enregistrés sont supposés émettre, sauf s'ils sont catégorisés comme "enlisés"
Enregistrement demandé	1	Les projets ayant demandé l'enregistrement ont une forte probabilité d'être enregistrés : historiquement, tous les projets qui ont atteint ce stade ont été enregistrés sauf un
En cours de détermination	0	Les projets en cours de détermination sont des projets "voie 2" qui ont peu de chances d'être enregistrés. Sur 250 projets "voie 2" dans le pipeline, seuls 30 ont été enregistrés, avec un taux d'enregistrement moyen de 9 par an
Retiré / rejeté	0	Les projets retirés ou rejetés ne seront jamais enregistrés sauf s'ils candidatent une seconde fois pour l'enregistrement. Le cas échéant, ils apparaîtront sous un statut différent
Enlisé	0	Un projet enregistré est considéré comme "enlisé" s'il n'a pas obtenu sa première émission d'URE dans un temps raisonnable (cf Tableau 6). La probabilité d'être enlisé (entre 0 et 1) dépend du délai entre l'enregistrement et la première émission d'URE.

Source : CDC Climat Recherche

Pour la voie 2, les données disponibles ne permettent pas de tirer une conclusion nette concernant le délai entre l'enregistrement et la première émission de crédit carbone : les projets peuvent émettre leurs premières URE plus de trois ans après leur enregistrement (Figure 10). Par conséquent, aucun projet enregistré n'est supposé être « enlisé » dans le cadre de la voie 2.

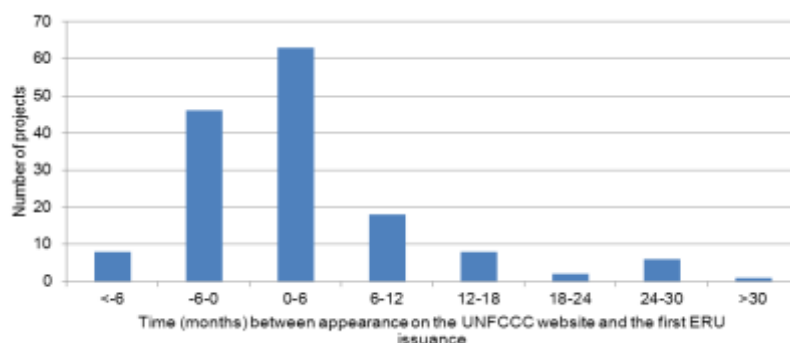
Figure 10 – Délai de première délivrance (voie 2 de MOC)



Source : CDC Climat Recherche, à partir de la base de données JI Pipeline de l'UNEP Risoe, janvier 2012

Pour la voie 1, 89 % des projets ont émis des URE dans les 12 mois qui ont suivi l'apparition du projet sur le site Web de la CCNUCC et 94 % des projets, dans les 18 mois (Figure 11).

Figure 11 – Délai de première délivrance (voie 1 de MOC)



Source : CDC Climat Recherche, à partir de la base de données JI Pipeline de l'UNEP Risoe, janvier 2012

Étant donné un retard possible d'échange d'informations, le seuil est prudemment fixé à 18 mois : un projet de voie 1 qui n'a pas émis d'URE 18 mois après sa première apparition sur le site Web de la CCNUCC est considéré comme enlisé. La probabilité d'enlissement des projets de voie 1 est récapitulée dans le Tableau 3.

Tableau 3 – Probabilité d'enlissement

Statut et date d'apparition sur le site de la CCNUCC	Probabilité d'être enlisé	Commentaires
Enregistré et ayant émis	0	Les projets ayant déjà émis des URE devraient continuer à en émettre
Enregistré et apparu sur le site de la CCNUCC depuis moins de 18 mois	0.2	Ces projets ont une probabilité de 20 % d'être enlisés. Cette probabilité a été calculée sur la base de l'équation 3
Enregistré et apparu sur le site de la CCNUCC depuis plus de 18 mois	1	Ces projets sont considérés comme enlisés et n'émettront jamais d'URE

Source : CDC Climat Recherche

Équation 3

$$\begin{aligned} & \text{Probabilité d'être enlisé pour les projets apparus il y a moins de 18 mois} = \\ & = 1 - \frac{\text{nombre de projets ayant émis}}{\text{nombre de projets ayant émis} + \text{nombre de projets enlisés}} \end{aligned}$$

On s'attend à ce que les projets qui ont déjà émis des URE maintiennent leur niveau d'émission. Par conséquent, dans ces projets, la *performance à l'émission* est calculée par l'Équation 4.

Équation 4

$$\begin{aligned} & \text{Performance à l'émission pour les projets ayant émis} = \\ & = \frac{\text{URE émises}}{\text{URE attendues pour la même période (sur la base du DDP)}} \end{aligned}$$

Pour les projets sans émission d'URE, la *performance à l'émission* est calculée sur la base du pays hôte et du type de projet suivant l'Équation 5.

Équation 5

$$\begin{aligned} & \text{Performance à l'émission pour les projets n'ayant pas émis} = \\ & = \text{Performance à l'émission moyenne du pays} \times 0,5 \\ & + \text{Performance à l'émission moyenne du type de projet} \times 0,5 \end{aligned}$$

Les pondérations de 0,5 du risque du pays et du type de risque sont attribuées à partir du calcul des corrélations entre ces deux facteurs et le taux de réussite en termes de délivrance, pour les projets délivrant des crédits carbone, ainsi que sur la base d'avis d'experts. Deux autres facteurs envisageable étant données les données disponibles, à savoir la taille du projet et la voie de MOC, sont également entrés en ligne de compte, mais ont ensuite été exclus, car ils sont fortement corrélés aux les facteurs « type » et « pays », respectivement.

Afin de prendre en considération les informations qualitatives obtenues au cours de l'investigation, nous avons émis plusieurs hypothèses :

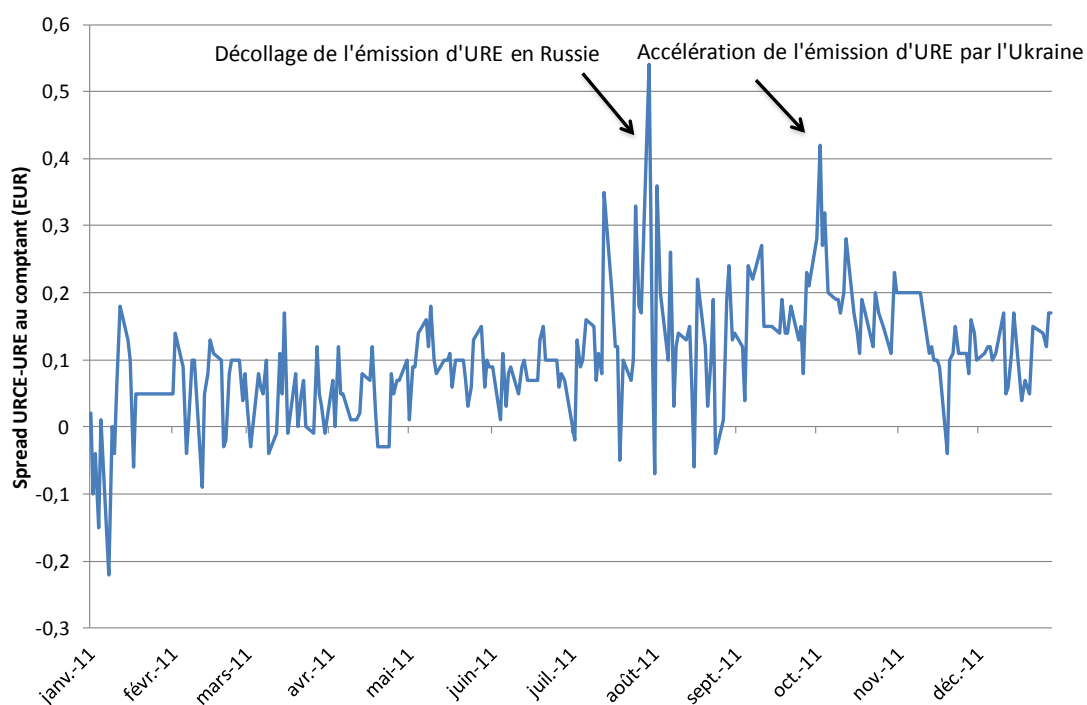
- Bien qu'il existe un délai entre la fin de la période de suivi et l'émission effective des URE, on suppose que les responsables de projet la prendront en compte et présenteront leur rapport de suivi à temps. Certains d'entre eux pourraient donc présenter leur rapport quelques mois avant la fin de l'année 2012 afin de permettre l'émission d'URE au plus tard le 1^{er} avril 2013. Cela signifie qu'ils perdront les URE de ces quelques mois. Néanmoins, cette quantité sera négligeable comparée à l'offre totale d'URE pendant la période 2008-2012 et elle n'est donc pas prise en compte dans cette analyse.
- La Roumanie et l'Ukraine sont actuellement suspendues au titre de la voie 1 (CCNUCC, 2011f), mais on suppose que cette suspension sera levée d'ici au printemps 2012. L'offre totale d'URE pour la période 2008-2012 ne sera donc pas modifiée.
- Étant donné les dernières évolutions en Russie, on suppose que le pays enregistrera tous les projets MOC potentiels s'étant porté candidats pour le dernier appel d'offres en août 2011. Pour plus de détail concernant la Russie, se reporter au paragraphe A de la troisième partie de l'article.
- Les deux projets russes de destruction de HFC-23 (RU1000201 et RU1000202) ont modifié leurs DDP, en augmentant leurs réductions d'émissions projetées pour atteindre un total de 41,3 Mteq CO₂, contre 7,5 Mteq CO₂ prévus initialement (Registre russe des unités carbone, 2011b). Les DDP mis à jour servent de base à la prévision.

Annexe 3 – Évolution du prix au comptant des crédits carbone



Source : BlueNext, janvier 2012

Annexe 4 – Écart de prix au comptant entre les URCE et les URE



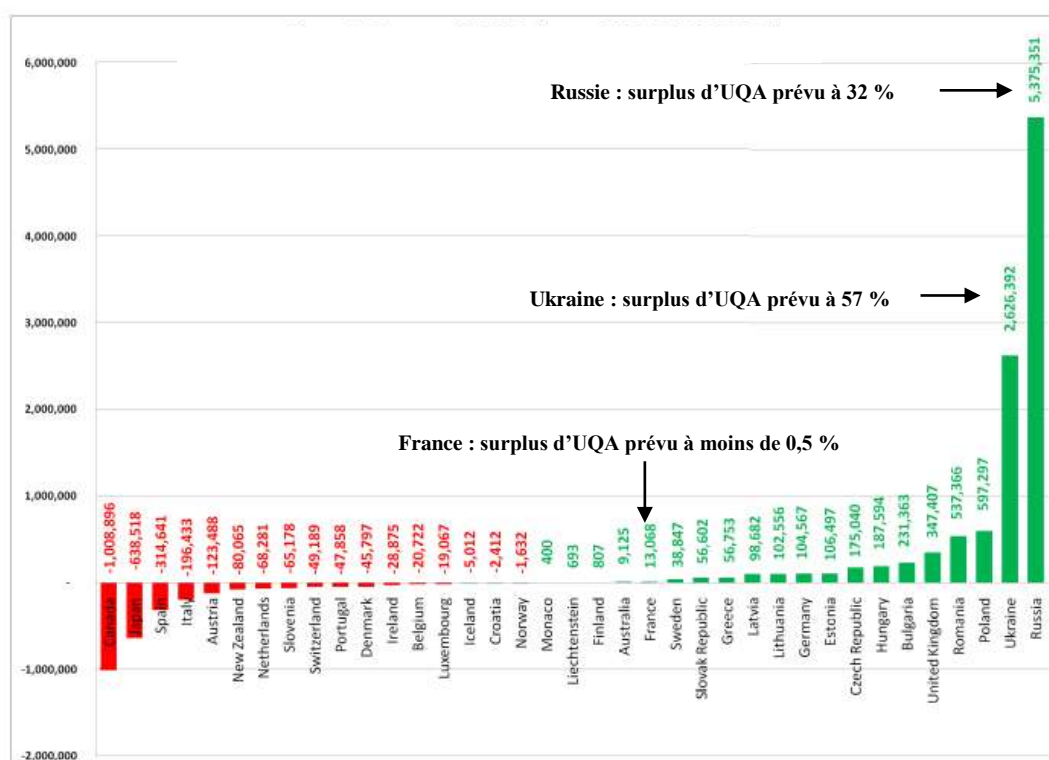
Source : BlueNext, janvier 2012

Annexe 5 – Projets de MDP et de MOC par type (en janvier 2012)

Type de projet	URCE émises	Part dans le MDP	URE émises	Part dans la MOC
Biogaz	0	0,0%	438	0,4%
Biomasse-énergie	20 255	2,7%	1 411	1,4%
Ciment	1 850	0,2%	293	0,3%
Utilisation du CO ₂	10	0,0%	0	0,0%
Méthane de mine	9 059	1,2%	4 070	4,0%
EE ménages	28	0,0%	208	0,2%
EE industrie	1 690	0,2%	32 967	32,1%
EE auto-génération	33 408	4,4%	637	0,6%
EE services	6	0,0%	904	0,9%
EE offer	1 094	0,1%	1 949	1,9%
Distribution d'énergie	316	0,0%	11 118	10,8%
Substitution de combustible fossile	23 395	3,1%	4 289	4,2%
Emissions fugitives	8 386	1,1%	11 737	11,4%
Géothermie	2 002	0,3%	410	0,4%
HFCs	351 820	46,4%	17 081	16,6%
Hydro	58 679	7,7%	711	0,7%
Gaz de décharge	19 642	2,6%	995	1,0%
Méthane (autres)	8 167	1,1%	0	0,0%
N₂O	171 055	22,5%	11 147	10,8%
PFCs and SF ₆	976	0,1%	749	0,7%
Solaire	107	0,0%	0	0,0%
Transport	359	0,0%	0	0,0%
Eolien	46 532	6,1%	1 657	1,6%
Total	758 837	100,0%	102 772	100,0%

Source : base de données CDM/JI Pipeline, UNEP Risoe, février 2012

Annexe 6 – Positions d'UQA prévues pour 2008-2012 (kteq CO₂)



Source : Gray et al., 2011

LA SÉRIE 'ÉTUDES CLIMAT' DE CDC CLIMAT RECHERCHE

- N° 32 **Financer la lutte contre le changement climatique dans les pays en développement : quelle place pour les NAMA ?**
ROMAIN MOREL & ANAÏS DELBOSC - Février 2012
- N° 31 **Les projets de compensation carbone dans le secteur agricole**
CLAUDINE FOUCHEROT & VALENTIN BELLASSEN - Décembre 2011
- N° 30 **Le rôle des collectivités territoriales dans le soutien public aux énergies renouvelables : exemples en Europe et en France**
MARION JEULIN & ANAÏS DELBOSC - Novembre 2011
- N° 29 **La compensation carbone volontaire des collectivités : pratiques et leçons**
AMADOU KEBE, VALENTIN BELLASSEN & ALEXIA LESEUR - Septembre 2011
- N° 28 **Design de systèmes d'échange de quotas d'émissions multisectoriels : une comparaison des expériences européennes et américaines**
CECILE GOUBET & ANAÏS DELBOSC - Mai 2011
- N° 27 **L'élaboration d'une politique nationale d'adaptation au changement climatique : retour sur cinq cas européens**
GASPARD DUMOLLARD & ALEXIA LESEUR - Février 2011
- N° 26 **L'inclusion des émissions forestières et agricoles dans le nouveau marché carbone néo-zélandais**
OLIVER SARTOR, MARIANA DEHEZA, MARK BELTON - Novembre 2010
- N° 25 **Emissions de gaz à effet de serre aux Etats-Unis : vers une réglementation par l'agence fédérale pour la protection de l'environnement**
CECILE GOUBET - Novembre 2010
- N°24 **Cancún : l'an un de l'après Copenhague**
HENRI CASELLA, ANAÏS DELBOSC & CHRISTIAN DE PERTHUIS - Octobre 2010
- N°23 **Les structure dédiée carbone en 2010 : investissements dans les crédits Kyoto et réductions d'émissions**
EMILIE ALBEROLA & NICOLAS STEPHAN - Mai 2010
- N°22 **Infrastructures face aux changements climatiques : la réponse des investisseurs de long terme**
AUDREY HOLM - Mai 2010
- N°21 **Les enjeux de l'adaptation au changement climatique**
MARIA MANSANET-BATALLER - Avril 2010
- N°20 **Valorisation carbone de la filière forêt-bois en France**
MARIANA DEHEZA & VALENTIN BELLASSEN - Avril 2010
- N°19 **La politique climatique australienne**
OLIVER SARTOR - Février 2010
- N°18 **Infrastructures de transport en France : vulnérabilité au changement climatique et possibilités d'adaptation**
IAN THOMAS COCHRAN - Septembre 2009
- N°17 **Financer l'adaptation aux Changements Climatiques**
ANITA DROUET - Avril 2009

Toutes les publications de CDC Climat Recherche sont disponibles sur :

<http://www.cdcclimat.com>