

DOCUMENT D'ANALYSE

Eléments de méthodologie pour la valorisation
des effacements de consommation d'électricité sur les
marchés de l'énergie et sur le mécanisme d'ajustement

Mise à jour à la suite de la consultation publique

Table des matières

Introduction	3
Partie 1 Eléments liminaires	4
1.1 Définition de l'effacement et typologie.....	4
1.2 Retour sur l'élaboration de la loi n°2013-312 du 15 avril 2013	5
1.3 Des règles technico-économiques organisant la valorisation des effacements sur les marchés	6
1.4 Une prime versée aux opérateurs d'effacement	6
Partie 2 Fixation du versement de l'opérateur d'effacement au fournisseur des sites effacés	7
2.1 De l'intérêt du versement pour l'équilibre du système électrique.....	7
2.2 Le versement dans les travaux d'élaboration du texte de loi	7
2.3 Options pour la fixation du niveau de versement	8
Partie 3 Principes de détermination de la prime à l'effacement au titre de ses avantages pour la collectivité	11
3.1 Le cadre légal prévoit une prime notamment au titre des avantages de l'effacement pour la collectivité	11
3.2 Détermination des avantages pour la collectivité et influence sur la fixation de la prime aux opérateurs d'effacement.....	11
3.3 Considérations portant sur la rentabilité des capitaux immobilisés	13
3.4 Modalités de versement et de révision de la prime.....	13
Partie 4 Méthodologie de calcul de la prime versée aux opérateurs d'effacement au titre de ces avantages	15
4.1 Une prime au titre de la mise à disposition d'une capacité d'effacement contribuant à renforcer la sécurité d'approvisionnement.....	15
4.2 Une prime au titre de l'activation des effacements sur les marchés ou le mécanisme d'ajustement	17
4.3 Une prime au titre de la préservation de la santé humaine et de l'environnement notamment au travers de la lutte contre l'effet de serre	21
4.4 Une prime au titre des économies d'énergie potentielles	24
4.5 Autres avantages à considérer.....	27
Partie 5 Analyse d'impacts	29
5.1 Synthèse de l'analyse des avantages de l'effacement pour la collectivité.....	29
5.2 Proposition d'approche concernant le montant de la prime	30
5.3 Impact sur la CSPE	33
Liste des abréviations	36

Introduction

La loi n° 2013-312 du 15 avril 2013 visant à préparer la transition vers un système énergétique sobre et portant diverses dispositions sur la tarification de l'eau et sur les éoliennes a introduit dans le code de l'énergie de nouveaux articles relatifs à la valorisation des effacements sur les marchés de l'énergie et sur le mécanisme d'ajustement (MA), ainsi que le principe d'une prime permettant de rémunérer les opérateurs d'effacement au titre des avantages de l'effacement pour la collectivité.

En application des dispositions des articles L. 271-1 et L. 123-1 du code de l'énergie, la Commission de régulation de l'énergie (ci-après la « CRE ») est chargée de proposer aux ministres chargés de l'économie et de l'énergie un décret fixant « *la méthodologie utilisée pour établir les règles permettant la valorisation des effacements de consommation d'électricité sur les marchés de l'énergie et sur le mécanisme d'ajustement mentionné à l'article L. 321-10* » (ci-après les « Règles »), ainsi que « *la méthodologie utilisée pour établir une prime versée aux opérateurs d'effacement au titre de leur contribution aux objectifs définis aux articles L. 100-1 et L. 100-2 et des avantages procurés à la collectivité, notamment en matière de maîtrise de la demande d'énergie ou de sobriété énergétique* ». « *Ce même décret précise également les modalités selon lesquelles les ministres chargés de l'économie et de l'énergie arrêtent, après avis de la Commission de régulation de l'énergie, le montant de cette prime* ».

Ce document d'analyse permet de préciser la démarche adoptée par la CRE quant au cadre de valorisation des effacements, notamment en ce qui concerne la prime versée aux opérateurs d'effacement au titre des avantages que l'effacement procure à la collectivité. Sur les aspects techniques ou opérationnels, la rédaction du décret se fonde notamment sur les travaux en cours au sein du comité des Clients Utilisateurs du Réseau de Transport de l'Electricité (CURTE).

Pour mener cette analyse, la CRE a, en parallèle, fait appel à un consultant pour compléter l'étude menée par ses services afin, notamment, de l'enrichir d'analyses portant sur des expériences internationales ou de modèles quantitatifs plus poussés. Le marché public relatif à cette étude a été publié le 19 mars 2013, dès le vote de l'Assemblée Nationale connu et avant même la promulgation de la loi n°2013-312 du 15 avril 2013. Ceci a permis de sélectionner le consultant en avril et de commencer l'étude début mai.

Dans ce cadre, la CRE a également consulté l'ensemble des acteurs afin de recueillir leur avis sur le projet de décret qu'elle préparait. Ont ainsi été soumis à consultation un document détaillant les principes structurant que la CRE entendait soumettre, complété du rapport d'analyse intermédiaire des services ainsi que celui du consultant. La consultation a permis de mettre à jour le projet de la CRE, et au consultant de finaliser son rapport.

Le présent document d'analyse mis à jour à la suite de cette consultation s'attache dans un premier temps à présenter l'approche retenue par la CRE concernant la détermination des principes relatifs au versement de l'opérateur d'effacement (OE) au fournisseur, versement qui repose sur le transfert d'énergie associé à l'effacement entre les deux acteurs (*cf.* partie 2 du présent rapport).

Le rapport décrit ensuite les modalités d'encadrement et de calcul de la prime versée aux opérateurs d'effacement, modalités issues des travaux préliminaires internes de la CRE.

Enfin, le rapport propose en synthèse une estimation de ce que pourrait être la prime versée aux opérateurs d'effacement à ce stade – en application de la méthodologie soumise à consultation – et fournit une analyse préliminaire des impacts de sa mise en œuvre effective (*cf.* partie 5).

Partie 1 Eléments liminaires

1.1 Définition de l'effacement et typologie

L'effacement de consommation consiste en une réduction temporaire du niveau de consommation d'un site vu du réseau, en réponse à une sollicitation ponctuelle. L'effacement de consommation offre une flexibilité supplémentaire pour assurer l'équilibre offre-demande du système électrique. Il doit en cela être distingué d'une déformation systématique de la courbe de charge qui serait internalisée, intégrée de manière pérenne par le système électrique, ou d'une action de maîtrise de la demande en énergie visant à abaisser le niveau global de consommation.

Les effacements de consommation peuvent être valorisés directement par le fournisseur du site de consommation, dans une logique d'optimisation des coûts d'approvisionnement par ce dernier. Dans ce cas précis, ces effacements peuvent se faire au sein même du périmètre d'équilibre du fournisseur ayant lancé le signal.

Par ailleurs, les effacements de consommation peuvent être opérés afin d'être valorisés au bénéfice d'un autre acteur, via le marché organisé ou en bilatéral, et ce notamment par un acteur autre que le fournisseur, par exemple par le consommateur lui-même, ou par un agrégateur. Dans cette configuration, communément qualifiée d'effacement « explicite », l'OE valorise l'effacement directement sur le marché de l'énergie ou sur le MA. Dans ce cas, un édifice de règles est nécessaire pour permettre de comptabiliser les flux entre le responsable d'équilibre du site effacé et celui de l'OE.

La consultation a permis d'améliorer la définition afin d'englober l'ensemble du potentiel d'effacement, notamment de type industriel. L'effacement est donc défini comme « *l'action visant à baisser temporairement, sur sollicitation ponctuelle d'un opérateur d'effacement, le niveau de soutirage effectif d'électricité sur les réseaux publics de transport ou de distribution d'électricité d'un ou plusieurs sites de consommation, par rapport à un programme prévisionnel de consommation ou à une consommation estimée* ».

La définition de l'effacement recouvre une multitude de technologies et de procédés, de l'effacement diffus permis par l'agrégation de coupures de milliers d'appareils individuels chez les particuliers à l'effacement industriel d'un site électro-intensif. Quatre familles d'effacements peuvent être distinguées sur le plan technique :

- l'effacement diffus : effacement qui fait appel à l'agrégation d'un grand nombre de capacités d'effacements éparses, en particulier sur des sites situés sur les réseaux de distribution, et qui nécessite en conséquence des modalités de valorisation technico-économiques spécifiques en ce que cette catégorie d'effacements soulève des problématiques opérationnelles propres ;
- l'effacement de processus industriels à stocks intermédiaires : effacement qui consiste en un décalage d'un poste de consommation à une date ultérieure, donc totalement reporté, en faisant appel à un stock constitué qui permet de ne pas renoncer au bénéfice de la consommation ;
- l'effacement de processus industriels interruptibles : effacement qui a pour conséquence un renoncement définitif au produit ou à l'utilité d'une consommation ;
- l'effacement fondé sur de l'autoproduction : effacement qui consiste à diminuer la consommation du site vu du réseau en substituant le soutirage du réseau par un recours à un groupe de production sur le site.

Il importe ainsi de définir une typologie des effacements permettant d'appréhender leur différence de nature concernant :

- d'une part, les avantages apportés à la collectivité qui sont à considérer dans la construction d'une prime, faisant notamment intervenir les effets de bord tels que le report de consommation ;
- d'autre part, les investissements spécifiques et les structures de coûts qu'il sera nécessaire de distinguer pour chaque catégorie, afin de ne pas attribuer une prime générant une rentabilité excessive.

Traitement des effacements tarifaires

La définition initiale de l'effacement prévoyait que ce type d'effacement soit inclus et fasse l'objet d'un traitement similaire à celui appliqué à tous les autres effacements. La consultation publique a permis de conforter la CRE dans cette approche, une très grande partie des acteurs s'étant prononcée en faveur d'une inclusion des effacements tarifaires dans la définition de l'effacement.

Néanmoins, la CRE considère que les effacements EJP / Tempo proposés sur les sites ne disposant pas de compteurs télérelevés par EDF devront être inscrits dans une catégorie distincte des autres effacements diffus. En effet, ces effacements ne peuvent pas, à l'heure actuelle, être offerts par d'autres fournisseurs qu'EDF, situation qui peut soulever des problématiques d'ordre concurrentiel. De plus, ces effacements soumis au tarif réglementé de vente ne sont pas couverts à ce stade : ils ne peuvent donc pas être économiquement concurrencés.

Dans ces conditions et de façon transitoire, la CRE recommande, à ce stade, de ne pas octroyer de prime à EDF pour les effacements sur des sites profilés obtenus grâce aux tarifs réglementés EJP / Tempo. Des réflexions devraient démarrer prochainement sur la relance des tarifs à effacement. Si ces travaux aboutissent à l'ouverture du champ concurrentiel des tarifs à effacement sur ce segment de clientèle pour l'ensemble des fournisseurs, et sous réserve des considérations de niveau de rémunération et d'investissements spécifiques, la prime pourrait alors être octroyée à l'ensemble des opérateurs d'effacement - fournisseurs au titre de leurs effacements tarifaires.

Certains acteurs ont par ailleurs attiré l'attention sur le coût de mise en œuvre d'un dispositif dont la complexité opérationnelle pourrait être accentuée par une catégorisation trop sophistiquée.

En conséquence, une approche simplifiée de cette catégorisation lors des diverses étapes de certification des capacités et volumes d'effacements semble incontournable pour arrêter le niveau de la prime versée aux opérateurs d'effacement, a minima lors du premier exercice.

Dans ce cadre, la CRE propose de distinguer les effacements suivants :

- **Autoproduction** : cette catégorie ne génère d'avantages ni en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre, ni en termes d'économies d'énergie ;
- **Industriels télé-relevés (y compris EJP)** : au sein des sites télé-relevés, il serait difficile et coûteux de distinguer ceux dont l'effacement générera un report de consommation significatif et ceux qualifiés d'effacements purs ; un taux de report normatif serait vraisemblablement préférable à ce stade ;
- **Effacements diffus sur les sites de consommation profilés** ;
- **Effacements sur les sites de consommation profilés induits par les tarifs EJP ou Tempo** : contrairement aux autres effacements diffus, ce type d'effacements ne peut aujourd'hui être offert par l'ensemble des fournisseurs ; d'autre part, la structure des coûts de tels effacements pourrait être très différente.

A terme, les retours d'expérience réalisés et l'évolution des modalités techniques permettront d'affiner les différentes catégories d'effacement.

Il est à noter que des hypothèses de report de consommation simplifiées sont proposées dans ce rapport afin d'établir des scénarios de prime applicables et d'en mesurer les impacts sur la contribution au service public de l'électricité (CSPE).

1.2 Retour sur l'élaboration de la loi n° 2013-312 du 15 avril 2013

Jusqu'à la promulgation de la loi n° 2013-312 du 15 avril 2013, les effacements explicites se sont développés essentiellement sur le MA, depuis 2003 pour les sites de soutirage les plus importants en termes de consommation, et, depuis 2007 dans le cadre d'une expérimentation encadrée par des règles transitoires, pour les sites nécessitant d'être agrégés afin de constituer des effacements diffus.

La mise en place des conditions de valorisation de ces effacements s'est révélée toutefois complexe lorsque la capacité d'effacement du site se voyait valorisée par un acteur autre que le fournisseur.

En effet, pour les sites de taille importante, des accords sont conclus entre le fournisseur directement ou le responsable d'équilibre des sites effacés, et l'OE. Cependant, cette approche contractuelle peut s'avérer complexe dans le cas de l'agrégation de très nombreux sites. En outre, l'Autorité de la concurrence, saisie par la CRE, a indiqué dans son avis n° 12-A-19 du 26 juillet 2012 concernant l'effacement de consommation dans le secteur de l'électricité que « *les responsables d'équilibre sont potentiellement concurrents des opérateurs d'effacements sur le mécanisme d'ajustement* ».

La loi n° 2013-312 du 15 avril 2013 définit un cadre législatif pour la participation de ces effacements explicites au marché de l'énergie et au MA. En effet, les opérateurs d'effacement peuvent désormais « *procéder à des effacements de consommation, indépendamment de l'accord du fournisseur d'électricité des sites concernés, et (...) les valoriser sur les marchés de l'énergie ou sur le mécanisme d'ajustement mentionné au même article L. 321-10* » conformément aux dispositions du nouvel article L. 271-1 du code de l'énergie.

1.3 Des règles technico-économiques organisant la valorisation des effacements sur les marchés

Le premier volet apporté par le nouveau socle législatif issu de la loi n° 2013-312 du 15 avril 2013 consiste en l'élaboration de règles technico-économiques qui définiront les modalités selon lesquelles des opérateurs d'effacement pourront valoriser les effacements sur les marchés de l'énergie et sur le MA (ci-après les « Règles »). Ces Règles seront établies selon la méthodologie fixée par décret.

Ces Règles organiseront notamment les transferts de blocs d'énergie entre le responsable d'équilibre de l'OE du site et le responsable d'équilibre du fournisseur de celui-ci lorsque ces entités sont différentes. Ce mécanisme de transfert de blocs permettra en effet à l'OE de capter la valeur économique de son effacement sur le marché.

En conséquence, ces Règles prévoient notamment les modalités d'un versement de l'OE au fournisseur des sites effacés ainsi que les flux financiers associés.

1.4 Une prime versée aux opérateurs d'effacements

La loi n° 2013-312 du 15 avril 2013 introduit également un deuxième volet relatif à la valorisation des effacements, qui prévoit le paiement d'une prime à l'OE au titre des avantages des effacements pour la collectivité.

La prime versée aux opérateurs d'effacements permet de redistribuer une partie des bénéfices de l'effacement pour la collectivité aux acteurs qui sont à l'origine de l'effacement (*i.e.* les opérateurs d'effacement et les consommateurs qui s'effacent) et d'accompagner ainsi son émergence, dans un contexte dans lequel les mécanismes de marché ne permettent pas encore d'atteindre un équilibre économique compte tenu des investissements engagés.

Partie 2 Fixation du versement de l'opérateur d'effacement au fournisseur des sites effacés

2.1 De l'intérêt du versement pour l'équilibre du système électrique

Le principe du versement de l'OE au fournisseur des sites effacés pour les quantités d'énergie effacées par ce dernier et injectées par le fournisseur constitue un élément central de l'architecture de valorisation des effacements de consommation par des acteurs autres que le fournisseur du site effacé.

Des experts académiques tels que W. Hogan, J.M. Glachant, Y. Perez C. Crampes, ou T-O. Léautier¹, ont travaillé sur cette question et ont conclu que ce versement était nécessaire pour maximiser l'intérêt de l'effacement pour le système électrique. L'absence de versement conduit à envoyer une incitation erronée à renoncer à tout ou partie d'une consommation lors d'un arbitrage entre consommer ou s'effacer. De plus, l'insertion des effacements dans l'ordre de préséance économique sur les marchés aux côtés des capacités de production peut être faussée si la fixation du prix de l'offre d'effacement n'inclut pas le versement au fournisseur, et conduire à évincer une offre de production qui se serait révélée plus économique.

Inscrit dans la loi, le versement de l'OE au fournisseur permet d'apporter au système électrique le plein avantage des effacements valorisés par des opérateurs d'effacement autres que le fournisseur du site.

L'effacement peut en effet être dans certains cas valorisé comme un service permettant d'abaisser le niveau de consommation d'un site au bénéfice de son fournisseur, dans le cadre d'une relation bilatérale entre un consommateur (ou un OE) et son fournisseur, et donc de diminuer la quantité d'électricité que ce dernier doit injecter afin de présenter un périmètre à l'équilibre auprès de Réseau de Transport d'Electricité (RTE).

Mais l'effacement peut également être valorisé sur les marchés, comme n'importe quelle autre production sur le marché de l'énergie, le fait de produire un MWh de plus étant strictement identique pour assurer l'équilibre offre-demande du système au fait de consommer un MWh de moins. Dans ce cas, l'effacement peut être valorisé, au même titre que l'énergie issue d'une capacité de production ou qu'un achat d'énergie, par un OE sur les marchés de l'énergie ou sur le MA en tirant profit du potentiel de flexibilité d'un consommateur. Dans la mesure où celui-ci avait prévu de consommer et où le fournisseur du site avait prévu un approvisionnement en conséquence, l'énergie initialement prévue par le fournisseur pour son consommateur, mais non consommée, peut être revendue à un tiers, sur les marchés de l'électricité ou sur le MA. Il importe, en conséquence, dans cette configuration, que le fournisseur du client effacé ne modifie pas son comportement du fait de l'effacement, en maintenant son injection (qu'elle soit physique, au sens de la production, ou commerciale, au sens d'un approvisionnement sur les marchés ou au travers du MA).

Ainsi, pour que l'OE puisse effectivement valoriser l'énergie non consommée sur les marchés de l'électricité ou le MA, le déséquilibre « physique » qui se crée sur le périmètre d'équilibre du fournisseur du site effacé est remplacé par un soutirage sous forme de transfert à l'OE, au travers d'un échange de blocs d'électricité, afin que l'injection du fournisseur soit effectivement maintenue et que le système électrique soit équilibré.

Dans ce cas où l'effacement peut être valorisé sur le marché en tant qu'énergie, le versement de l'OE au fournisseur du site permet donc de préserver un équilibre au niveau du système électrique entre injections et soutirages d'électricité.

2.2 Le versement dans les travaux d'élaboration du texte de loi

¹ J.M. Glachant et Y. Perez, « L'analyse économique appliquée à la problématique des effacements diffus », revue de l'énergie n°597, septembre-octobre 2010

W.W. Hogan, « Implications for consumers of the NOPR's Proposal to Pay the LMP for All Demand Response », EPSA, Mai 2010

C. Crampes et T-O. Léautier, « Dispatching, redispatching et effacement de demande », IDI, septembre 2010

Les travaux préparatoires de la loi n° 2013-312 du 15 avril 2013 mettent en évidence la volonté du législateur de préserver cet intérêt de l'effacement pour le système électrique.

Le principe du versement a en effet été introduit dès le premier amendement déposé par le président de la commission des affaires économiques et rapporteur François Brottes : *« C'est la raison pour laquelle je propose de doter l'activité de ces opérateurs d'effacement d'un cadre juridique clair, en leur permettant de revendre l'énergie ainsi économisée, tout en prévoyant en contrepartie un régime de compensation en faveur des fournisseurs des ménages en cause. Tout le monde est gagnant, même la sobriété énergétique »* (F. Brottes, lors de l'examen du texte en 1^{ère} lecture à l'Assemblée Nationale au cours de la réunion du 19 septembre 2012).

Des amendements ultérieurs, rédactionnels, ont par ailleurs été apportés lors de l'introduction de la prime versée aux opérateurs d'effacement afin de s'assurer que le fournisseur des sites effacés ne porterait pas seul le coût du financement des avantages de l'effacement dont profite l'ensemble de la collectivité, et que le versement correspondait bien à l'énergie effacée et valorisée par l'OE que le fournisseur se devait d'injecter comme prévu : *« Toute la réécriture de l'article qu'effectue l'amendement du Gouvernement vise précisément à enlever ce membre de phrase qui figurait dans la rédaction initiale et qui pose un problème de rupture d'égalité devant les charges publiques. Nous avons donc substitué à cette rédaction le mécanisme permettant d'assurer une rémunération de l'effacement diffus au travers de la CSPE. Je pense que l'intention exprimée par les auteurs du sous-amendement est pleinement satisfaite par l'amendement lui-même »* (Delphine Batho, ministre de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, lors de la 3^e séance de discussion publique du projet de loi en 2^{ème} lecture à l'Assemblée Nationale du jeudi 17 janvier 2013).

Dans son exposé des motifs dudit amendement, le Gouvernement indiquait d'ailleurs : *« La rédaction actuelle de l'article 7 bis prévoit une rémunération des opérateurs d'effacement sur le versement qu'ils font aux fournisseurs dont les sites sont effacés, versement qui correspond à la perte occasionnée par l'effacement. Cette rémunération est destinée à valoriser l'effacement en matière de maîtrise de la demande d'énergie ou de sobriété énergétique, soit la contribution à la réduction des consommations de pointe, la réduction des émissions de gaz à effet de serres induites, et à terme la réduction des besoins d'investissements de production en pointe. Le prélèvement de cette rémunération spécifique revient à faire assumer une charge publique uniquement aux fournisseurs, dont certains ne bénéficient pas nécessairement du système. Un tel prélèvement pourrait constituer une rupture d'égalité devant les charges publiques entre les fournisseurs d'électricité. C'est pourquoi il est proposé que cette rémunération spécifique soit financée par la CSPE acquittée par l'ensemble des consommateurs, moyennant la création d'un nouveau Chapitre III du Titre II du Livre Ier du code de l'énergie »*.

Par ailleurs, saisi d'un recours concernant notamment l'éventuelle expropriation du fournisseur, le Conseil Constitutionnel a rappelé que le versement au fournisseur permettait de considérer comme infondé cet argument, rappelant par la même son caractère incontournable : *« Considérant que l'électricité est un bien d'une nature particulière, non stockable et dont les flux acheminés sur le réseau doivent être en permanence à l'équilibre ; que l'effacement, qui permet de corriger les écarts entre la production et la consommation d'électricité, n'a pas pour effet de faire obstacle à la consommation effective d'électricité par les clients des fournisseurs d'électricité des sites concernés mais uniquement d'éviter une consommation plus importante en particulier en cas de déséquilibre ; que les dispositions contestées n'ont ni pour objet ni pour effet de priver un fournisseur d'électricité de rémunération au titre de l'électricité qu'il a injectée sur le réseau et qui a été consommée ; qu'il résulte de tout ce qui précède que ces dispositions ne portent aucune atteinte au droit de propriété garanti par les articles 2 et 17 de la Déclaration de 1789 »* (considérant n° 24 de la Décision n° 2013-666 DC du 11 avril 2013, sur l'article 14 de la loi visant à préparer la transition vers un système énergétique sobre et portant diverses dispositions sur la tarification de l'eau et sur les éoliennes). Le versement au fournisseur constitue donc une contrepartie indispensable au transfert d'énergie vers l'OE, qui s'effectue indépendamment de son accord lorsqu'un effacement de consommation est réalisé par l'OE.

2.3 Options pour la fixation du niveau de versement

Le versement de l'opérateur d'effacement au fournisseur des sites effacés constitue un élément central de l'architecture de valorisation des effacements de consommation, telle que prévue par la loi n° 2013-312 du 15 avril 2013 précitée. En effet, l'article L. 271-1 du code de l'énergie prévoit que le « régime de versement est établi en tenant compte des quantités d'électricité injectées par ou pour le

compte des fournisseurs des sites effacés et valorisées par l'opérateur d'effacement sur les marchés de l'énergie ou sur le mécanisme d'ajustement ».

Comme rappelé en 2.1 du présent rapport, pour assurer qu'un opérateur d'effacement puisse effectivement valoriser sur les marchés de l'énergie ou sur le mécanisme d'ajustement l'électricité correspondant à son effacement, l'électricité qui n'est pas consommée par le consommateur qui s'est effacé doit malgré tout être injectée par ou pour le compte de son fournisseur.

Pour garantir que le fournisseur ait la responsabilité de maintenir l'approvisionnement du bloc d'électricité effacé et revendu par l'opérateur d'effacement sur les marchés de l'électricité ou sur le mécanisme d'ajustement, même si leurs consommateurs ne l'ont pas consommé, et donc pas acheté, la CRE propose que le gestionnaire du réseau public de transport d'électricité (RTE) comptabilise les volumes d'effacements réalisés comme des soutirages sur le périmètre d'équilibre du site de consommation, que les effacements soient valorisés sur les marchés de l'énergie ou sur le mécanisme d'ajustement.

De façon symétrique, la CRE propose que les volumes d'effacements réalisés par l'opérateur d'effacement afin d'être valorisés sur les marchés de l'énergie soient comptabilisés comme des injections dans le périmètre du responsable d'équilibre désigné par l'opérateur d'effacement. Ils pourront ainsi équilibrer les ventes réalisées par l'opérateur d'effacement sur ces marchés. Pour ce qui est des effacements valorisés sur le mécanisme d'ajustement, leur comptabilisation devra se faire de façon adaptée au mécanisme d'ajustement : les offres d'ajustement, qu'elles soient réalisées par un opérateur d'effacement ou un producteur, ne sont actuellement pas comptabilisées dans les périmètres des responsables d'équilibre. Les modalités prévues par la CRE dans le projet de décret permettent de tenir compte des spécificités du mécanisme d'ajustement et de ne pas créer de différences de traitement entre les acteurs d'ajustement.

En conséquence, et pour respecter la volonté du législateur comme celle de l'Autorité de la concurrence, qui indiquait dans son avis n° 12-A-19 du 26 juillet 2012 concernant l'effacement de consommation dans le secteur de l'électricité que « *les responsables d'équilibre sont potentiellement concurrents des opérateurs d'effacements sur le mécanisme d'ajustement* », le niveau de versement doit permettre à un OE de bénéficier pleinement de la valeur de l'effacement, tout en assurant que le fournisseur ne soit pas pénalisé au titre des quantités d'énergie qu'il a injectées à ce titre.

La fixation du montant de versement a été débattue longuement au sein des instances de concertation de RTE, notamment au sein du CURTE. RTE y a établi que le niveau pertinent pour fixer le niveau de versement respectant ces considérations correspond à la part énergie du prix de fourniture payé par le site effacé : ce niveau donne le bon signal aux opérateurs d'effacement pour agir dans l'intérêt économique de la collectivité (« maximisation du surplus collectif »). Il leur permet de capter pleinement le gain lié à l'effacement et qui correspond au différentiel à un instant donné entre le prix d'approvisionnement de l'énergie sur le marché et le prix de fourniture payé par le client. En effet, le prix de fourniture appliqué aux consommateurs ne peut pas refléter le prix réel de l'électricité, ce qui crée un espace économique pour valoriser l'effacement. Ce niveau donne également une juste rémunération aux fournisseurs des sites de consommation effacés ; en effet, ceux-ci ont la responsabilité de maintenir l'approvisionnement du bloc d'électricité effacé et revendu par l'OE sur les marchés de l'électricité, même si leurs consommateurs ne l'ont pas consommé, et donc pas acheté, sauf modalités particulières prévues à cet effet. Le fournisseur reçoit donc un versement équivalent à ce que le consommateur lui aurait versé à ce moment-là s'il ne s'était pas effacé, et donc une juste rémunération pour le bloc d'énergie correspondant qui est transféré à l'OE. Une majorité d'acteurs s'est prononcée en faveur du principe consistant à fixer le niveau du versement en se fondant sur la part énergie du prix de fourniture.

En ce sens, et comme RTE l'a démontré dans le cadre des travaux du CURTE, il apparaît que le niveau pertinent pour fixer le niveau de versement respectant ces considérations correspond à la part variable de la part fourniture du prix de l'énergie payé par le site effacé.

En application de ce principe, le niveau du prix de versement devrait donc être adapté au prix de fourniture de chaque site et ajusté selon l'instant d'activation de l'effacement. Néanmoins, une mise en œuvre opérationnelle réaliste et à moindre coût du dispositif implique un certain degré de simplification dans l'établissement des modalités de fixation du versement. C'est pourquoi la CRE

propose de prévoir dans les règles un système de barèmes forfaitaires pour le versement. Pour certains consommateurs, les règles pourraient prévoir un régime de versement, tel que promu par l'Association Française Indépendante de l'Electricité et du Gaz, plaçant le consommateur au centre du dispositif : dans ce modèle, le consommateur et l'opérateur d'effacement concluraient un accord prévoyant que le versement serait payé par l'opérateur d'effacement au travers du consommateur ; le consommateur serait facturé par son fournisseur en tenant compte de l'électricité consommée ainsi que de l'électricité correspondant à l'effacement, telle que certifiée par RTE, sur la base de la part énergie du prix de fourniture. Ce régime ne serait adapté que pour un certain type de consommateurs, essentiellement les plus gros clients industriels à ce stade, mais présenterait l'avantage de refléter au mieux la part énergie du prix de fourniture. Enfin, nonobstant les deux régimes précédemment énoncés, de façon totalement optionnelle, un régime contractuel convenu entre l'opérateur d'effacement et le fournisseur pourrait être permis selon des conditions à définir précisément dans les règles. Ce modèle peut notamment être pertinent lorsqu'un opérateur d'effacement intervient sur le périmètre d'équilibre d'un fournisseur, pour le compte de ce fournisseur.

La CRE souhaite également indiquer que, dans la mesure où il se révélerait substantiel et mesurable, le phénomène de report de consommation pourra être intégré dans la formule de calcul du prix de versement, en faisant l'objet d'un traitement symétrique à l'effacement de consommation. En toute rigueur, l'ensemble des effets de bord engendrés par un effacement sur un site de consommation devrait être pris en compte, en ce que ces effets modifient les transferts de bloc d'énergie à mettre en œuvre entre les responsables d'équilibre de l'OE et celui du fournisseur des sites effacés.

Par ailleurs, RTE a indiqué à la CRE que les spécificités du mécanisme d'ajustement pourraient nécessiter d'intégrer une référence aux prix en vigueur sur les marchés de l'électricité, notamment dans le cadre d'une amélioration du mécanisme d'ajustement en discussion actuellement au sein des instances de concertation. La CRE propose de laisser cette possibilité ouverte dans le cadre des règles relatives à la participation des effacements sur le mécanisme d'ajustement, sous réserve que, le cas échéant, cette dérogation soit dûment justifiée par RTE par les contraintes opérationnelles et les modalités techniques du mécanisme d'ajustement.

Partie 3 Principes de détermination de la prime à l'effacement au titre de ses avantages pour la collectivité

3.1 Le cadre légal prévoit une prime notamment au titre des avantages de l'effacement pour la collectivité

Les dispositions de l'article L. 123-1 du code de l'énergie prévoient que « *le décret prévu à l'article L. 271-1 fixe la méthodologie utilisée pour établir une prime versée aux opérateurs d'effacement au titre de leur contribution aux objectifs définis aux articles L. 100-1 et L. 100-2 et des avantages procurés à la collectivité, notamment en matière de maîtrise de la demande d'énergie ou de sobriété énergétique.* » Ces dispositions permettent donc une rémunération complémentaire pour les effacements, en réallouant une partie des gains liés aux externalités de l'effacement à l'OE.

Les objectifs des articles L.100-1 et L100-2 du code de l'énergie sont énoncés comme suit :

« *La politique énergétique garantit l'indépendance stratégique de la nation et favorise sa compétitivité économique. Cette politique vise à :*

- *assurer la sécurité d'approvisionnement ;*
- *maintenir un prix de l'énergie compétitif ;*
- *préserver la santé humaine et l'environnement, en particulier en luttant contre l'aggravation de l'effet de serre ;*
- *garantir la cohésion sociale et territoriale en assurant l'accès de tous à l'énergie. »*

« *Pour atteindre les objectifs définis à l'article L. 100-1, l'Etat, en cohérence avec les collectivités territoriales, veille, en particulier, à :*

- *maîtriser la demande d'énergie et favoriser l'efficacité ainsi que la sobriété énergétiques ;*
- *diversifier les sources d'approvisionnement énergétique, réduire le recours aux énergies fossiles et augmenter la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale ;*
- *développer la recherche dans le domaine de l'énergie ;*
- *assurer des moyens de transport et de stockage de l'énergie adaptés aux besoins. »*

Dans le présent document, les termes « avantages pour la collectivité » ou « contribution aux objectifs définis aux articles L. 100-1 et L. 100-2 » seront utilisés indifféremment et feront référence aux éléments énoncés ci-dessus.

Cette seconde partie vise à établir les principes généraux de la méthodologie conduisant à la fixation et au calcul de la prime. Plus précisément :

- la section 3.2 vise à décrire la méthodologie qui sera appliquée pour évaluer la contribution des effacements à chacun des objectifs de la politique énergétique ;
- la section 3.3 explique comment la somme de ces contributions est soumise au critère de non-rentabilité excessive afin d'établir le montant de la prime ;
- la section 3.4 précise les modalités de versement et de révision de cette prime.

3.2 Détermination des avantages pour la collectivité et influence sur la fixation de la prime aux opérateurs d'effacement

3.2.1 Valorisation des avantages pour la collectivité

Pour déterminer le montant de la prime, il est nécessaire d'examiner la contribution de l'effacement à chacun des objectifs de la politique énergétique. Il n'est pas à exclure que l'effacement puisse contribuer à la fois positivement et négativement à l'un ou l'autre de ces objectifs.

La valorisation de certains avantages s'avère d'ores et déjà possible au travers de certains mécanismes, ou le sera grâce à des mécanismes en cours de développement. Pour éviter une double rémunération de ces avantages le cas échéant, et donc une double charge pour les consommateurs *in fine*, ces avantages ne devront pas être intégrés dans la détermination de la prime.

La valorisation de la contribution à chacun des objectifs de la politique énergétique sera étudiée en plusieurs étapes dans la partie 4 :

- mise en évidence d'une contribution de l'effacement, et description de celle-ci ;
- rappel des mécanismes existants permettant de valoriser cette contribution, et accessibilité de ces mécanismes aux opérateurs d'effacement ;
- justification du bien-fondé d'une prime en l'absence des mécanismes décrits précédemment, d'une prime additionnelle à ceux-ci, ou transitoire dans l'attente de ceux-ci ;
- description de l'approche de calcul à proprement parler.

Cette approche structurée permet de déterminer, dans la mesure du possible, une méthode de détermination du gain pour chacun des avantages, en appréciant la contribution de l'effacement, et en ne considérant que la partie non couverte par un autre mécanisme. Ceci correspond à l'idée d'une internalisation rationnelle des externalités générées pour la collectivité par l'effacement : seules celles qui ne peuvent être internalisées grâce à des dispositifs spécifiques existants devraient l'être au travers de la prime. De la même manière, pour donner une incitation juste au développement des effacements, il convient de prendre en compte la résultante des externalités pour la collectivité, qu'elles soient positives ou négatives.

3.2.2 Définition du champ considéré des avantages pour la collectivité

Pour déterminer les avantages de l'effacement qui permettent de fixer le montant de la prime, il est nécessaire de définir ce qui est entendu par avantages pour la *collectivité*.

En effet, pour réaliser un effacement sur un site, l'OE doit au préalable obtenir l'accord du consommateur qui s'efface. Les avantages perçus par ce dernier sont *a priori* déjà internalisés par l'OE au travers de sa relation contractuelle avec le consommateur. Ainsi, certains consommateurs finaux vont souhaiter être rémunérés pour l'effacement, au titre de la mise à disposition de leur capacité, de la gêne occasionnée ou des modifications ponctuelles du fonctionnement de l'usine pour un industriel, par exemple. D'autres pourraient être prêts à payer l'OE afin de bénéficier d'une économie d'énergie éventuellement permise grâce à l'effacement. Dans d'autres cas encore, aucun flux financier ne pourrait intervenir : le bénéfice que pourrait tirer le consommateur de sa réduction de facture, par exemple, serait contrebalancé par la gêne occasionnée ou la baisse de confort. A titre d'exemple, la relation contractuelle entre l'OE et le consommateur peut ainsi inclure des clauses d'engagement de ce dernier qui permettent à l'OE de se sécuriser vis-à-vis de ce client, et qui démontrent la répartition des risques comme des bénéfices liés à l'effacement qui peuvent exister entre ces deux agents.

De surcroît, le financement de la prime est assuré au travers de la CSPE par la collectivité des consommateurs. Il convient donc de ne pas prendre en compte parmi les avantages à inclure dans la prime le gain pour le seul consommateur effacé, et qui serait également versé à l'OE, l'avantage devenant alors de fait un surcoût pour la collectivité et les consommateurs qui le financent.

Au travers des conditions contractuelles établies entre le consommateur effacé et l'OE, les avantages spécifiques induits par l'effacement pour ce consommateur pourraient être, en tout ou partie, internalisés au profit de l'OE. Ils ne sont donc pas pris en compte dans la suite de l'analyse.

3.2.3 Différenciation par type d'effacement

Dans la même logique que la différenciation des effacements pour la détermination des avantages, les effacements pourraient être distingués dans une démarche visant à s'assurer que l'établissement d'une prime ne conduise pas à un niveau de rentabilité excessif. En effet, les différentes catégories d'effacements ne présentent pas nécessairement les mêmes structures de coûts : la prime pourrait ainsi être différenciée par catégorie d'effacements en fonction de leurs structures de coûts, en particulier de leurs investissements.

3.3 Considérations portant sur la rentabilité des capitaux immobilisés

3.3.1 Ne pas conduire à un niveau de rentabilité excessif

L'article L. 123-1 du code de l'énergie, alinéa 2, prévoit que « *le niveau de cette prime ne peut conduire à ce que la rémunération des capitaux immobilisés par les opérateurs excède une rémunération normale des capitaux compte tenu des risques inhérents à ces activités* ».

Ainsi, une prime construite sur la base d'un empilement des gains liés aux différents avantages pris en considération ne doit pas donner lieu à une rémunération excessive. Le cas échéant, si la rémunération est considérée comme excédant une rémunération normale des capitaux compte tenu des risques inhérents à ces activités, la prime devra être réduite, afin de ne pas conduire à une rémunération excessive.

A contrario, la loi n'indique pas que la prime doit garantir une rémunération normale des capitaux immobilisés, si les avantages pour la collectivité ne le justifient pas.

3.3.2 Différenciation par type d'effacement

Dans la même logique que la différenciation des effacements pour la détermination des avantages, les effacements pourraient être distingués dans une démarche visant à s'assurer que l'établissement d'une prime ne conduise pas à un niveau de rentabilité excessif. En effet, les différentes catégories d'effacements ne présentent pas nécessairement les mêmes structures de coûts : la prime pourrait ainsi être différenciée par catégorie d'effacements en fonction de leurs structures de coûts, en particulier de leurs investissements.

3.4 Modalités de versement et de révision de la prime

3.4.1 Révision

L'article L. 123-1, dernier alinéa, prévoit que « *le niveau de cette prime fait l'objet d'une révision annuelle selon les modalités indiquées par le décret prévu à l'article L. 271-1* ».

Cette révision permettra de réévaluer les avantages générés par chacun des types d'effacement et le montant de la prime proposée au titre de chacun des avantages. Ceci devra être fait selon la méthodologie générale décrite aux termes des paragraphes précédents, et les méthodologies spécifiques décrites dans la partie 4.

La révision devra tout particulièrement prendre en compte les informations que les retours d'expérience sur les mécanismes permettant la valorisation des effacements réalisés par RTE auront permis de mettre en lumière, en particulier sur l'identification et les impacts des effets de bord. La connaissance de la réalité des schémas d'activation et de l'effet report semble en effet essentielle.

Cette révision devra également prendre en compte les éventuelles composantes transitoires de la prime qui n'auraient plus lieu d'être, ou l'existence d'autres mécanismes conduisant à une rémunération additionnelle. Elle sera également l'occasion de réévaluer le niveau de fixation des éléments de la prime, selon la méthodologie détaillée dans le décret prévu à l'article L. 271-1 du Code de l'énergie.

Cette révision devra prendre en compte l'évolution de la connaissance des avantages générés par l'effacement, celle de leur effectivité ainsi que la vérification du critère de non rémunération excessive. A mesure que les effacements se développeront, il est à prévoir, à l'instar de la situation pour l'énergie photovoltaïque ou éolienne, que la prime appliquée pourra décroître tout en accompagnant le développement de la filière.

Dans ce cadre, la CRE prévoit de procéder à l'examen du dispositif existant à l'issue d'une période de deux années et, le cas échéant, de proposer des modifications du décret.

3.4.2 Versement de la prime

L'article L. 123-2 du code de l'énergie précise que la prime est financée par la CSPE : « *La charge résultant de la prime aux opérateurs d'effacement est assurée par la contribution mentionnée à l'article L. 121-10 due par les consommateurs finals d'électricité installés sur le territoire national* ».

Pour le versement de la prime aux opérateurs d'effacement, la CRE propose de s'appuyer sur le mécanisme existant prévu pour les modalités encadrant l'évaluation et la gestion des charges de service public :

- RTE notifie à la CRE un volume prévisionnel d'effacements susceptibles d'être réalisés l'année suivante, et une valeur prévisionnelle est proposée par la CRE pour financer cette prime à travers la CSPE ;
- Quatre fois par an, RTE notifie à la CRE un récapitulatif trimestriel des effacements réalisés et certifiés, distingués selon les catégories d'effacements considérées ;
- La CRE évalue le montant de la prime trimestrielle à verser aux opérateurs d'effacements pour les effacements réalisés et certifiés au cours de la période considérée, et indique ce montant à la Caisse des dépôts et consignations ;
- La prime trimestrielle est versée quatre fois par an par la Caisse des Dépôts et Consignation aux opérateurs d'effacement.

Partie 4 Méthodologie de calcul de la prime versée aux opérateurs d'effacement au titre de ces avantages

En vertu de l'article L. 123-1 du Code de l'énergie, la CRE est chargée de faire une proposition de décret aux ministres en charge de l'énergie et de l'économie qui « fixe la méthodologie utilisée pour établir une prime versée aux opérateurs d'effacement au titre de leur contribution aux objectifs définis aux articles L. 100-1 et L. 100-2 et des avantages procurés à la collectivité, notamment en matière de maîtrise de la demande d'énergie ou de sobriété énergétique ».

Ainsi, cette quatrième partie analyse successivement les avantages potentiels de l'effacement pour la collectivité ainsi que les mécanismes éventuels qui permettraient d'ores et déjà à l'OE de les valoriser, afin d'établir une proposition de méthodologie d'évaluation des avantages procurés à la collectivité, dans un premier temps, et une estimation de la prime qui pourrait en découler, dans un second temps.

4.1 Une prime au titre de la mise à disposition d'une capacité d'effacement contribuant à renforcer la sécurité d'approvisionnement

Les articles L. 100-1 et L. 100-2 du Code de l'énergie disposent qu'une prime pourra notamment être versée aux opérateurs au titre de leur contribution à la sécurité d'alimentation en électricité.

4.1.1 Valeur capacitaire de l'effacement reflétant sa contribution à l'adéquation de long-terme

Identification de l'avantage potentiel

La mise à disposition d'une capacité d'effacement – au même titre qu'une capacité de production – est susceptible de contribuer à l'adéquation de capacité de « long-terme », qui permet d'assurer que le système dispose de suffisamment de capacité pour couvrir la pointe de consommation. Toute capacité d'effacement pourrait notamment limiter les besoins d'investissements d'unités de pointe.

Quel(s) mécanisme(s) de valorisation ?

La contribution d'une capacité de production ou d'effacement à la maîtrise du risque de défaillance et au respect du critère d'adéquation de capacité défini par les pouvoirs publics – espérance de défaillance de 3h en moyenne par an – n'est pas intégrée aujourd'hui dans les règles régissant le marché de l'énergie. Le bilan prévisionnel de RTE constitue le vecteur privilégié pour l'évaluation du besoin en investissements et, dans le cadre actuel, seul le mécanisme de Programmation Pluriannuel des Investissements permet (à l'Etat) d'agir si un besoin est identifié pour maintenir un niveau de capacité suffisant sur le territoire national.

A l'horizon 2016, la mise en œuvre d'un mécanisme d'obligation de capacité tel que prévu par les articles L.335-1 à 6 du Code de l'énergie doit permettre d'assurer de manière pérenne l'adéquation physique et inciter à la maîtrise de la consommation. Ce mécanisme permettra de révéler la valeur de chaque capacité sur le réseau électrique, et notamment aux opérateurs de valoriser leurs capacités d'effacement : explicitement, sous la forme d'un certificat, et/ou implicitement, sous la forme d'une réduction de l'obligation pesant sur le fournisseur des clients effacés (ex : incitation tarifaire).

De plus, l'appel d'offres mené par RTE au titre de l'article 7 de la loi n° 2010-1488 du 7 décembre 2010 (loi « NOME ») concourt également au développement des capacités d'effacement et à la valorisation de leur contribution à la sécurité d'approvisionnement, même si, pour le moment, ces capacités d'effacement contractualisées par RTE sont limitées à une utilisation sur le MA. Qui plus est, RTE réfléchit à l'heure actuelle, en concertation avec les acteurs au sein du CURTE, à étendre le champ de valorisation de ces capacités grâce à la mise en place du dispositif expérimental de Notification des Echanges de Blocs d'Effacement (« NEBEF ») pour l'appel d'offres portant sur l'année 2014.

Est-il pertinent de considérer une prime spécifique à cet avantage ?

Le mécanisme d'obligation de capacité constituera dès 2016 le dispositif de référence : dès sa mise en œuvre effective, il permettra de valoriser explicitement la contribution de l'effacement à la sécurité d'approvisionnement et l'adéquation des capacités à long-terme. A cette échéance, il n'y aura plus lieu de verser une prime supplémentaire au titre de cet avantage.

La valorisation d'un effacement en termes d'adéquation de long terme devant, en principe, refléter strictement sa contribution à la réduction du risque de défaillance du système électrique, cette contribution pourrait être intégrée à la prime pour les périodes antérieures à 2016, en fonction du besoin de capacité identifié par RTE.

Or, les dernières estimations du Bilan Prévisionnel² de RTE confirment que dans les conditions de l'étude, les critères réglementaires en matière d'équilibre offre-demande sont respectés dans les simulations sur cinq ans. En d'autres termes, la sécurité d'approvisionnement devrait néanmoins être assurée jusqu'en 2017. En situation de surcapacité au cours des périodes hivernales 2013-2014, 2014-2015 et 2015-2016, l'apport de toute nouvelle capacité de production ou d'effacement à l'adéquation de long-terme a donc *a priori* une valeur nulle.

Ainsi, sur la base des analyses disponibles une capacité d'effacement, au même titre que toute capacité de production, ne saurait être rémunérée au titre de sa contribution à la réduction du risque de défaillance avant la mise en œuvre du mécanisme d'obligation de capacité. Dès son démarrage, ce mécanisme devra permettre de révéler cette valeur capacitaire de l'effacement.

4.1.2 Valeur capacitaire de l'effacement reflétant sa contribution à l'adéquation de court-terme

Identification de l'avantage potentiel

L'effacement peut contribuer à la sécurité d'alimentation de « court-terme », qui se mesure par la disponibilité d'un niveau suffisant de capacités de réserves et de flexibilité pour faire face aux aléas et aux variations de production et de consommation en temps réel. Le développement de ressources flexibles deviendra essentiel avec l'arrivée massive de sources de production intermittente sur les réseaux, et les opérateurs d'effacements sont susceptibles d'apporter de la flexibilité au système.

Quel(s) mécanisme(s) de valorisation ?

Cet apport de flexibilité et de disponibilité des capacités de réserves de production ou d'effacement pour le gestionnaire de réseau de transport (GRT) n'est pas pleinement valorisé aujourd'hui dans le prix généré par le marché de l'énergie : la gestion de certaines réserves est en effet assurée par RTE, qui opère aujourd'hui plusieurs mécanismes permettant de valoriser ce bénéfice (notamment le MA).

Service d'interruptibilité :

- Les capacités d'effacement répondant aux critères définis par arrêté du ministre peuvent participer à ce dispositif.
- Le dispositif peut valoriser une capacité d'effacement jusqu'à 30 000 €/MW/an.

Contrats de services système :

- A la demande de la CRE, RTE travaille actuellement, en concertation avec les acteurs concernés, à l'élaboration d'un mécanisme expérimental alternatif pour la constitution des réserves de réglage primaire et secondaire de fréquence. Ce mécanisme devra permettre d'optimiser l'utilisation des réserves disponibles sur le plan technico-économique et dans le respect des règles visant à assurer la sûreté du système électrique.

² www.rte-france.com/uploads/Mediatheque_docs/vie_systeme/annuelles/bilan_previsionnel/bilan_actualisation_2013_v2.pdf

- Dans ce cadre, RTE étudie la possibilité pour des sites de consommation d'offrir un service de réserves pour le réglage de la fréquence. La flexibilité de tels sites, notamment à travers l'effacement, pourrait alors être exploitée et trouver sa valorisation au sein de mécanisme.

Contrats de réserves rapide (RR) et complémentaire (RC) :

- La mise en œuvre de procédures plus concurrentielles sur la période 2011-2014 a permis à des opérateurs d'effacement de participer au dispositif. Tous les contrats seront remis en jeu en avril 2014.
- En 2012, ces contrats offraient une rémunération moyenne de l'ordre de 30 000 €/MW/an.

Appel d'offres effacement :

- La loi n°2013-312 du 15 avril 2013 prévoit de prolonger l'organisation d'appels d'offres prévus initialement par la loi NOME jusqu'à la mise en place du mécanisme de capacité, afin d'assurer, de manière transitoire, le développement des capacités d'effacement.
- Ces appels d'offres sont ouverts à toutes les capacités d'effacement. RTE a fait évoluer en 2012 les modalités techniques afin d'élargir le champ d'éligibilité et faciliter les produits plus courts, saisonniers et flexibles (intégrant notamment les spécificités de l'effacement diffus).
- Selon les capacités d'effacement considérées (notamment le taux de disponibilité), la rémunération de ce type de contrats était de l'ordre de 16 500 €/MW/an en moyenne pour l'exercice 2012.

Est-il pertinent d'envisager une prime spécifique à cet avantage ?

Les opérateurs d'effacements peuvent apporter de la flexibilité au système et disposent aujourd'hui de plusieurs mécanismes permettant de valoriser ce service rendu : il n'est a priori pas pertinent d'envisager une prime additionnelle à ce titre.

Des pistes complémentaires peuvent-elle être envisagées ?

Il convient de rappeler que les mécanismes en fonctionnement décrits dans ce rapport sont principalement exploités par des opérateurs d'effacement industriel. Il conviendrait donc d'engager, dès que possible, un travail de concertation avec les acteurs de marché afin de faire évoluer les modalités de participation aux mécanismes pertinents – à titre d'exemple, aux contractualisations de réserve tertiaire d'ici 2014 – visant à faciliter la participation de tout type d'effacement susceptible de satisfaire au besoin du système. Cette ouverture devra néanmoins tenir compte des exigences techniques fortes propres à ces produits qui permettent de maintenir l'équilibre sur le système électrique en temps réel.

4.2 Une prime au titre de l'activation des effacements sur les marchés ou le mécanisme d'ajustement

4.2.1 Valeur de l'effacement en termes de diminution des prix de l'électricité et de maintien d'un prix compétitif pour le consommateur

Identification de l'avantage potentiel

Parmi les premiers avantages de l'effacement cités par la société Voltalis figure la réduction des prix de marché de l'électricité induite par l'activation de l'offre d'effacement. L'introduction de toute capacité de production ou d'effacement sur le marché décale la courbe d'offre et tend à réduire les prix de marché : sur le marché spot, pendant les heures d'hiver, l'introduction d'une nouvelle offre compétitive sur le marché fait diminuer le prix, en moyenne, d'environ 0,0012 €/MWh par MW d'offre supplémentaire.

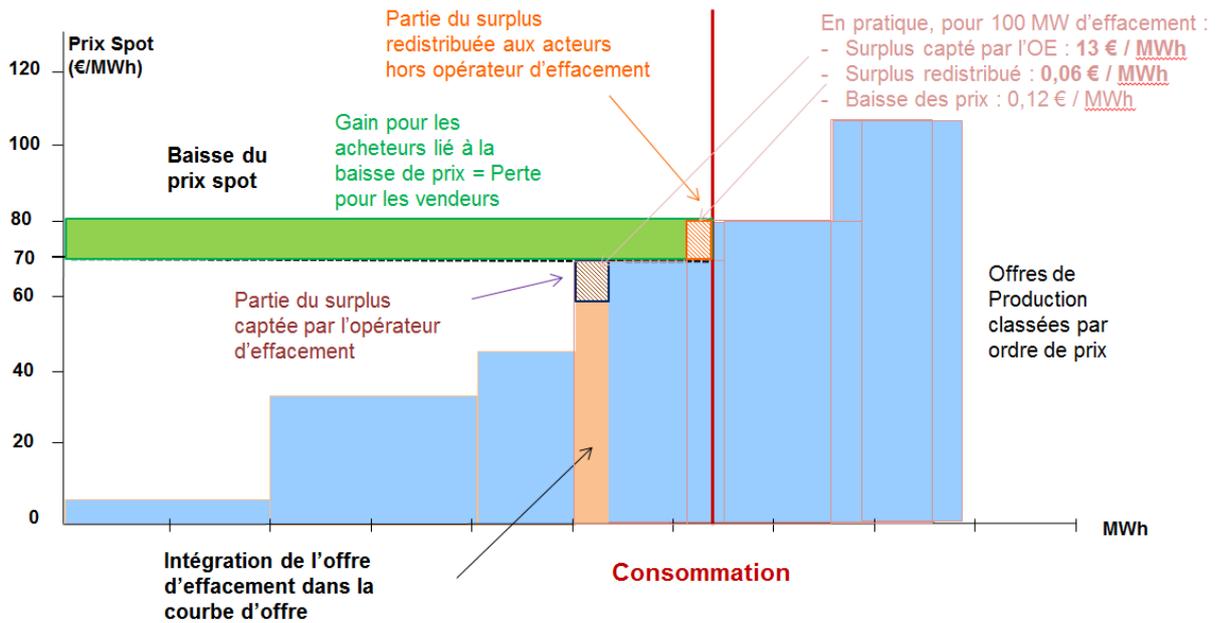


Figure 1: effet de l'introduction d'une offre supplémentaire sur les résultats de marché

Le report de consommation (ou les autres effets de bord) qui peut suivre l'effacement a symétriquement l'effet inverse : l'augmentation de la consommation pendant la période de report tend à faire augmenter le prix de marché.

De plus, ce raisonnement n'est valable que pour un marché sur lequel le prix de l'électricité achetée est fixé au prix marginal, c'est-à-dire en France, le marché spot opéré par EPEX Spot. Or, les échanges sur ce marché ne représentent qu'une proportion limitée des volumes échangés sur le marché de gros et consommés en France.

Est-il pertinent d'envisager une prime spécifique à cet avantage ?

La diminution du prix de gros induite par l'introduction d'une nouvelle offre sur le marché se traduit par un gain pour les acheteurs sur le marché de l'électricité et par une perte pour les vendeurs sur ce marché. Ainsi, cette diminution du prix ne correspond pas à une création de valeur : il s'agit, en majeure partie, d'un transfert de valeur sur le marché de gros des vendeurs vers les acheteurs.

A l'heure actuelle, aucun offreur n'est rémunéré à ce titre : une rémunération ne devrait donc être envisagée pour les capacités d'effacement sans l'étendre aux nouvelles capacités de production, avec un risque de discrimination vis-à-vis des capacités existantes.

Si l'introduction d'une nouvelle offre sur le marché peut réduire les prix de marché de l'énergie à court-terme, elle entraîne également une diminution de la rente infra-marginale des vendeurs et modifie et réduit les incitations à l'investissement. Par conséquent, elle peut avoir un impact potentiellement à la hausse sur les prix de l'énergie ou de la capacité à moyen et long termes.

En revanche, l'introduction d'une nouvelle offre de production ou d'effacement permet bien une création de valeur dont la quasi-totalité est captée par le nouvel entrant et correspond à la différence entre le nouveau prix de marché et le prix de l'offre. Dans le cas de l'effacement, la création de valeur captée par l'OE, s'il valorise son effacement sur le marché spot, a été estimée par les services de la CRE, sur la base des données de résilience indiquées précédemment, à plus de 99%, de plus sans tenir compte de l'impact de l'effet report.

Une rémunération de l'OE au titre d'un effet à la baisse sur les prix à court terme n'est pas pertinente, en ce qu'elle ne correspond pas à une création de valeur pour la collectivité mais à un transfert entre certains de ses membres.

Concernant le partage de la création de valeur permise par une offre d'effacement, l'analyse montre que l'OE capte déjà une proportion très significative de cette valeur, probablement au-delà du gain réel puisque les simulations n'intègrent aucun effet report. **Par conséquent, à ce stade, il n'apparaît pas pertinent d'inclure cet avantage dans le calcul de la prime.**

4.2.2 Valeur de l'effacement en termes de pertes et d'investissements évités sur le réseau

Identification de l'avantage potentiel

En règle générale, l'activation d'un effacement, en diminuant la puissance transitée sur le réseau, permet une diminution des volumes de pertes et donc du coût des pertes. Dans certains cas particuliers cependant, un effacement de consommation peut induire une augmentation des volumes de pertes, par exemple lorsque, dans une poche de réseau avec de la production locale, la diminution de consommation implique un refoulement de l'énergie produite localement sur les réseaux amonts.

Par ailleurs, la mise à disposition d'une capacité d'effacement peut permettre, si l'effacement est activé au bon moment et au bon endroit, de limiter voire d'éviter le renforcement des réseaux ou le besoin d'investissement à long terme. De manière schématique, les coûts d'infrastructure dépendent du dimensionnement des ouvrages, lui-même déterminé en fonction des prévisions de transit en période de pointe. Une diminution de la puissance transitée durant les heures les plus chargées pour les réseaux permettrait de diminuer le risque de défaillance du réseau et donc les coûts de développement de long terme des infrastructures.

Est-il pertinent d'envisager une prime spécifique à cet avantage ?

Le consommateur effacé bénéficie d'une réduction de la part énergie du tarif d'utilisation des réseaux publics d'électricité (TURPE). Ce tarif étant défini sur la base de coûts horaires d'utilisation des réseaux³ péréqués au niveau national, le gain de facture capté par le consommateur effacé équivaut en moyenne au gain de coût de réseaux en termes de coût des pertes et de coût d'infrastructure évités induits par l'effacement.

Coût des pertes

Du fait des caractéristiques des dispositifs de comptage, qui proposent un nombre limité d'index pour le tarif d'utilisation des réseaux, le gain en termes de coût des pertes capté par le consommateur effacé correspond au coût des pertes évité moyen sur la plage tarifaire considérée.

Sur certaines heures de l'année, il peut y avoir une différence entre le coût moyen des pertes intégré à la part variable du TURPE et le coût marginal des pertes qui peut être appréhendé via le prix de l'électricité sur EPEX Spot. Dans le cadre de la construction du TURPE, le profil de coût des pertes permettant d'allouer le coût des pertes sur les différentes heures de l'année est calculé à partir du profil historique des prix sur EPEX Spot de l'électricité corrigé des tendances pluriannuelles. La différence entre le coût horaire de pertes intégré au tarif et le prix effectif sur EPEX Spot peut donc être positive dans certains cas et négative dans d'autres cas.

Les gestionnaires de réseaux ajustant leur achat d'énergie pour la couverture des pertes en intervenant sur les marchés jusqu'au plus près du temps réel, l'activation d'un effacement conduit bien à une réduction du coût des pertes par rapport à ce qui avait été initialement envisagé au moment de la définition de la trajectoire tarifaire. Comme présenté plus haut, une partie de ce gain est directement capté par le consommateur effacé. Le gain induit par la différence entre le coût des pertes intégré au tarif et le prix effectif sur EPEX Spot est quant à lui intégralement répercuté à l'ensemble des consommateurs à travers l'ajustement tarifaire permis par le mécanisme de Comptes de Régulation des Charges et des Produits⁴ (CRCP).

³ Pour une présentation plus approfondie de la méthodologie de détermination du TURPE, se reporter à la consultation publique de la Commission de régulation de l'énergie du 6 mars 2012 sur la structure des tarifs d'utilisation des réseaux publics de transport et de distribution d'électricité (<http://www.cre.fr/documents/consultations-publiques/structure-des-tarifs-d-utilisation-des-reseaux-publics-de-transport-et-de-distribution-d-electricite>)

⁴ Le mode de fonctionnement du CRCP ainsi que son périmètre sont définis dans les délibérations de la Commission de régulation de l'énergie relatives aux tarifs d'utilisation des réseaux publics d'électricité.

Dans la mesure où ce ne sont pas les seuls consommateurs effacés qui bénéficient du gain en termes de coût des pertes, il pourrait être pertinent d'inclure dans la prime versée à l'OE le différentiel entre le coût des pertes évité tel qu'intégré dans le tarif et le coût des pertes évité calculé sur la base du prix sur EPEX Spot effectivement réalisé.

Au cours de la consultation, des acteurs ont rappelé qu'il serait nécessaire de faire évoluer la structure du TURPE afin d'internaliser cet avantage : dans le cas contraire, cela reviendrait à considérer que la structure du TURPE ne reflète pas correctement les coûts.

Il convient de relever que ce gain n'existe que si les effacements sont effectivement réalisés les heures de l'année où le prix spot est effectivement supérieur au prix des pertes déjà intégré dans le tarif. Dans le cas contraire, les effacements pourraient même engendrer une externalité négative pour les utilisateurs du réseau.

Coût d'infrastructure

Pour les réseaux, la pointe pertinente qui détermine les coûts de dimensionnement des ouvrages est la pointe de transit au niveau local. Or, la décision de l'OE d'activer ou non un effacement ne se fonde pas *a priori* sur des critères de contrainte des réseaux au niveau local, mais plutôt sur les signaux envoyés par les prix de marché de l'électricité. Les coûts d'infrastructure horaires sur lesquels se fonde la structure du TURPE, bien que péréqués, reflètent la diversité des pointes locales de réseau. Ainsi, en moyenne, un effacement à une heure donnée permet une réduction des coûts d'infrastructure égale au coût d'infrastructure intégré dans le tarif d'acheminement à cette heure.

La réduction de facture dont bénéficie le consommateur effacé correspond donc en moyenne au gain induit par un effacement de consommation en termes de coûts d'infrastructure. Dans la mesure où l'OE ne reçoit pas d'information sur les contraintes locales de transit, ce qui pourrait l'inciter à déclencher les effacements au bon endroit et au bon moment pour les réseaux, rien ne permet d'affirmer qu'un effacement impliquera une réduction effective des coûts d'infrastructure au-delà de ce qui est déjà intégré dans le tarif⁵. Il n'est donc pas pertinent d'inclure cet avantage dans la prime versée aux opérateurs d'effacement.

Traitement à l'échelle locale

La CRE reconnaît que l'effacement peut présenter un intérêt à l'échelle locale, en participant à une meilleure gestion du réseau (équilibre, gestion des congestions, etc.). Les capacités d'effacement pourraient également être intégrées dans les décisions d'investissement. La CRE note cependant que l'intégration d'une telle dimension locale dans la méthodologie afin d'établir plus finement le gain généré par cet avantage nécessite une forte coordination entre les OE et les GRD, voire les collectivités locales.

Il pourrait être justifié d'intégrer à la prime versée à l'OE les gains en termes de coûts de pertes qui ne sont pas directement captés par le consommateur effacé.

Comme suggéré lors de la consultation, la composante de la prime pourrait être différenciée selon le niveau de tension, considérant qu'une activation d'effacement n'a pas le même impact sur le volume de pertes en fonction du niveau de tension auquel il est appliqué.

Il n'apparaît en revanche pas justifié de verser une prime à l'OE au titre des coûts d'infrastructure de réseaux.

Des pistes complémentaires peuvent-elle être envisagées ?

En cohérence avec la synthèse de la consultation publique de la CRE de mars 2012 portant sur la structure du TURPE, des acteurs ont à nouveau suggéré qu'un tarif à pointe mobile ferait sens,

⁵ Notons que, le cas échéant, le Compte de Régulation des Charges et des Produits, dont le périmètre inclut les charges de capital, garantit que la différence éventuelle entre ce gain moyen et le gain effectivement réalisé en termes de coûts évités d'infrastructure soit à terme intégralement répercutée aux consommateurs.

notamment pour refléter le caractère plus élevé du taux de perte durant les heures de forte consommation.

Les coûts horaires d'infrastructure sur lesquels se fonde le tarif d'utilisation des réseaux étant péréqués au niveau national, le déclenchement d'effacement de consommation lors des pointes locales de transit pourrait permettre une réduction des coûts d'infrastructure supérieure au coût évité d'infrastructure intégré à la réduction de facture TURPE dont bénéficie le consommateur effacé. Le développement de dispositifs permettant d'inciter les opérateurs d'effacement à déclencher les effacements au bon moment et au bon endroit pour les réseaux pourrait permettre de valoriser cet écart éventuel.

Eléments d'appréciation du montant de cette composante

Les résultats montrent que la différence entre le coût des pertes intégré au tarif et le prix effectif sur EPEX Spot est très variable selon les années. On observe que, en faisant l'hypothèse d'un report de consommation nul, la valeur de la prime potentielle varie entre 3,3 €/MWh effacé sur l'année 2008 et -0,5 €/MWh effacé sur l'année 2011. En moyenne, l'analyse sur les 5 dernières années permet néanmoins de dégager une tendance et une prime en fonction de l'effet report. A des fins de simplification, le tableau ne présente que quelques scénarios de report. Une analyse plus fine révèle la sensibilité du gain à la structure de l'effet report (lissé ou non).

Effet report	0%	50%	100%
2008	3,3	2,2	0,9
2009	1,2	1,0	0,7
2010	0,2	0,2	0,3
2011	-0,5	-0,1	0,2
2012	1,1	0,7	0,3
Moyenne	1,1	0,8	0,5

Figure 2: Estimation du montant de la composante « réduction des pertes réseaux » pour la période 2008-2012

Deux effets peuvent expliquer cette variation importante de la prime au titre des pertes évitées :

- un effet prix, fonction du différentiel entre le prix réalisé sur EPEX Spot et le prix des pertes intégré dans le tarif économisé par le consommateur effacé,
- un effet volume, fonction du report de consommation sur les heures adjacentes à l'effacement.

Il convient en particulier de noter qu'un report de consommation implique une réduction importante de la valeur de la prime versée aux opérateurs d'effacement au titre de la réduction du coût des pertes, notamment si les heures sur lesquelles le report de consommation s'effectue sont des heures durant lesquelles les prix de marché sont plus élevés que le coût horaire des pertes intégré au tarif d'utilisation des réseaux.

4.3 Une prime au titre de la préservation de la santé humaine et de l'environnement notamment au travers de la lutte contre l'effet de serre

Les articles L. 100-1 et L. 100-2 du Code de l'énergie disposent qu'une prime pourra notamment être versée aux opérateurs au titre de leur contribution à la lutte contre l'aggravation de l'effet de serre.

Identification de l'avantage et du type d'effacement considéré

La réduction des émissions de gaz à effet de serre, indispensable à l'atteinte des objectifs environnementaux, figure parmi les avantages les plus mentionnés dans le débat sur la transition vers un système énergétique sobre. Une réduction des émissions pourrait en effet être constatée si l'énergie non consommée lors de l'effacement n'est pas reportée, ou si la production d'électricité lors du report de consommation n'est pas aussi carbonée que la production évitée lors de l'effacement.

Les avantages évoqués ci-dessous ne sont néanmoins pas triviaux pour tout type d'effacement. Leur pertinence dépend *a minima* de :

- de la nature de l'effacement : une baisse de consommation compensée par une production locale, de type groupe électrogène ou diesel, peut entraîner très probablement une augmentation des émissions de gaz à effet de serre sur la période d'effacement ;
- l'intensité de l'effet report associé, qui peut vraisemblablement générer une augmentation nette des émissions sur la période de report de consommation considérée.

Quel(s) mécanisme(s) de valorisation ?

Il existe aujourd'hui un mécanisme pertinent permettant de valoriser cette externalité et de révéler l'avantage compétitif de l'effacement par rapport à certains moyens de production : le marché du carbone mis en place dans l'Union Européenne - *Emission Trading System (ETS)*. Avec un plafond global en diminution chaque année et des allocations de quotas par acteur qui suivent dans l'ensemble la même trajectoire, il doit inciter les acteurs obligés à diminuer leurs émissions en investissant dans des technologies moins émettrices de gaz à effet de serre. Le système de marché offre la possibilité de se fournir en quotas auprès d'émetteurs en ayant trop reçu lors de l'allocation annuelle. Ce système couvre approximativement 40% des émissions de gaz à effet de serre de l'UE, et concerne notamment le secteur de l'industrie électrique.

Les opérateurs d'effacement bénéficient d'ores et déjà de ce dispositif à deux titres :

- d'une part, parce que les sources de production d'électricité émettrices de CO₂ intègrent le prix de marché de ces quotas à leurs offres sur le marché de l'énergie, ce qui donne un avantage compétitif à l'effacement, qui n'a pas à porter ce coût ;
- d'autre part, parce que le prix de marché de ces quotas se répercute sur le prix de marché de l'électricité, auquel est valorisé l'effacement, ce qui accroît ses revenus.

Est-il pertinent de considérer une prime spécifique à cet avantage ?

En principe, le mécanisme précité constitue une référence pour valoriser cet avantage, de sorte qu'il n'y aurait *a priori* pas lieu de considérer cette composante dans la méthodologie d'élaboration de la prime versée aux opérateurs d'effacement. Néanmoins, selon plusieurs experts et institutions, le marché européen du carbone valoriserait de manière imparfaite les externalités liées aux émissions de gaz à effet de serre. Dans l'optique notamment de fournir une trajectoire pertinente pour la valeur du carbone à prendre en considération dans les décisions publiques, plusieurs études ont été menées, dont :

- *la valeur tutélaire du carbone (« rapport Quinet »*⁶), publié en avril 2009 par le Centre d'Analyse Stratégique ;
- le rapport du Président du Comité pour la fiscalité écologique Christian De Perthuis, publié en juillet 2013⁷.

Afin de valoriser pleinement l'impact de l'effacement sur les émissions, il pourrait être envisagé de compléter l'effet du malus existant actuellement sur les moyens de production émetteurs par un bonus intégré à la prime : la différence entre le bonus et le malus représenterait ainsi la valeur du carbone, et cette composante de la prime devrait être réévaluée annuellement en prenant en compte la trajectoire de la valeur du carbone et la moyenne du prix du quota.

Cette prime permettrait de tenir pleinement compte de l'externalité que constituent les émissions de gaz à effet de serre, en assurant l'interclassement des technologies en prenant en compte des coûts plus complets et intégrant réellement la dimension environnementale.

⁶ <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/094000195/index.shtml>

⁷ http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Tome_1_rapport_fiscalite_ecologique_final.pdf (page 35)

La Fondation Nicolas Hulot a réagi en proposant la même valeur de départ (7€ en 2014), mais avec une montée en puissance progressive aboutissant à 40€ en 2020 : <http://think-tank.fnh.org/content/cp-fiscalite-carburants-fondation-nicolas-hulot-proposera-jeudi-13-juin-un-scenario>

L'instauration de cette prime carbone pourrait néanmoins créer un précédent. Aucun équivalent n'existe en effet pour certaines filières n'émettant pas de gaz à effet de serre comme l'hydroélectricité ou le nucléaire. Si l'argument de leur vraisemblable bonne rentabilité pourrait être avancé pour justifier une différence de traitement, il n'en est pas de même pour les centrales à gaz, moins émettrices que celles fonctionnant au charbon.

Eléments d'appréciation du montant de cette composante

Le volume d'émissions de CO₂ évitées peut être évalué, en considérant :

- les heures où a lieu l'effacement ;
- l'intensité du report ;
- la structure du report.

Pour un calcul fin, considérer le facteur d'émission du moyen marginal évité, sur les heures où est effectivement activé l'effacement (les heures les plus rentables pour l'OE) semble pertinent. De même, on peut considérer les heures où le report aurait lieu, selon différentes intensités (voire différentes structures) de report. Les résultats présentés ci-dessous, montrent la grande variabilité d'une année sur l'autre de la prime obtenue, pour un report de différentes intensités, étalé sur les cinq heures suivant l'effacement. Ils sont obtenus en prenant en compte d'une part la valeur tutélaire du carbone du rapport Quinet (actualisée pour 2013) diminuée de la valeur moyenne du prix spot du carbone sur l'année 2012 (environ 7€/tCO₂, et en considérant d'autre part la marginalité constatée des moyens de production en 2010 et 2011)⁸.

Effet report	0%	50%	100%
2010	24	12	1
2011	28	15	3
Moyenne	26	13,5	2

Figure 3: Estimation du montant de la composante « réduction des émissions » pour les périodes 2010 et 2011

Cette approche permet de souligner la faisabilité d'une différenciation fine pour établir la composante CO₂ de la prime, entre les différents opérateurs d'effacements, selon le type d'effacement qu'ils pratiquent, en prenant au moins en compte l'intensité de l'effet report, voire sa structure. La mise en œuvre de cette option nécessiterait néanmoins d'obtenir des informations précises sur le profil du report.

Afin de palier la variabilité induite par cette méthode et la méconnaissance *ex-ante* du moyen marginal, une méthode plus simple pourrait consister à prendre en compte un bouquet statistique de moyens marginaux qui sont effacés, et à considérer que le report a lieu sur le même bouquet statistique. Les réductions d'émissions de CO₂ valorisées le seraient uniquement au titre d'une économie de production, et non au titre du décalage d'une consommation dans le temps (composante qui peut d'ailleurs se révéler émettrice de gaz à effet de serre).

Le bouquet statistique doit être représentatif des moyens marginaux activés pendant les heures où les effacements sont effectivement activés.

La CRE s'est également interrogée sur la pertinence d'une prime différenciée selon les heures pleines et les heures creuses. Sur le volet CO₂, l'étude menée ne montre pas de tendance nette : un effacement suivi d'un report en heure pleine ne réduit pas nettement plus les émissions de CO₂ qu'un effacement suivi d'un report en heure creuse (à titre d'illustration, sans considérer aucun report, les moyens marginaux des heures creuses les plus intéressantes pour un OE en 2011 présentaient un moyen marginal plus carboné que ceux des heures pleines les plus intéressantes).

⁸ Notons que la valeur de la prime, en considérant la valeur de l'assiette carbone proposée par Christian de Perthuis, président du Comité pour la fiscalité écologique, ou préconisée par la Fondation Nicolas Hulot, serait nulle puisque la valeur de taxation qui est retenue pour 2014 est calée sur la moyenne des prix observés sur le système ETS en 2012. En revanche, les trajectoires d'évolutions d'ici à 2020 diffèrent pour chacune de ces références citées.

Cette étude était menée sous les mêmes hypothèses que la précédente, et en comparant les heures les plus intéressantes pour l'OE (au sens du différentiel prix spot moins versement) pour chacune de ces catégories d'heures.

Ce résultat *a priori* paradoxal est lié à la valeur du *clean-dark spread*. Un *merit order* économique correspondant au *merit order* carbone induirait un changement dans l'utilisation des moyens de production et donnerait certainement tout son sens à l'existence d'une prime différenciée entre heures pleines et heures creuses.

4.4 Une prime au titre des économies d'énergie potentielles

Les articles L. 100-1 et L. 100-2 du Code de l'énergie disposent notamment qu'une prime est versée aux opérateurs d'effacement « *au titre des avantages procurés à la collectivité, notamment en matière de maîtrise de la demande d'énergie ou de sobriété énergétique* ».

Identification de l'avantage considéré

La vocation première de l'effacement n'est pas de créer des économies d'énergie mais de moduler la courbe de consommation au service du système électrique. Cette modulation est offerte lorsque les prix sur le marché sont élevés, ou lorsqu'un besoin d'ajustement est nécessaire pour équilibrer le réseau et gérer les aléas proches du temps réel. Néanmoins, l'effacement peut induire une diminution de la consommation, et ainsi engendrer une économie d'énergie. Il convient dès lors d'identifier ces économies d'énergie potentiellement induites par chaque type d'effacement.

Dans le cas des effacements par autoproduction ou de stock, l'effacement ne correspond pas à un renoncement de consommation. Les effacements de process, dans la mesure où ils correspondent à un renoncement définitif à une consommation lorsque l'opportunité économique se présente, et sous réserve que l'absence de report soit clairement identifiée, permettent au contraire une économie de toute l'énergie effacée.

Dans le cas des effacements diffus enfin, des appareils électriques (notamment de chauffage) chez les particuliers, les bâtiments administratifs, ou les petits sites tertiaires sont ponctuellement interrompus. L'effacement est suivi d'un report de consommation, mais certaines analyses semblent indiquer que ce report ne serait pas total et que des économies d'énergie seraient donc possibles.

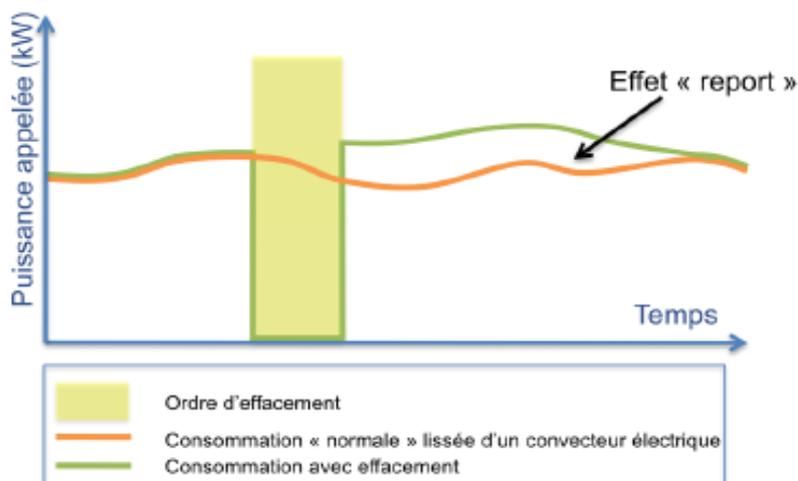


Figure 4: Illustration de l'effet de report de consommation après un effacement – source ADEME

L'analyse la plus probante portée à la connaissance de la CRE est un avis de l'ADEME⁹ : il y est indiqué que, dans les cas particuliers d'effacements étudiés, des économies d'énergie ont été

observées dans le cas de coupures de chauffages électriques, mais pas pour les effacements de systèmes d'eau chaude sanitaire.

On peut en déduire dans ce scénario un report de consommation de l'ordre de 60% pour les effacements de chauffages électriques (avec une marge d'incertitude très importante) et de 100% pour les effacements de systèmes d'eau chaude sanitaire.

Taux d'économie constaté sur le chauffage pour une seule journée d'effacement		
scénario d'effacement	économie d'énergie	marge d'erreur
33 % du temps : effacement 20 min par heure en moyenne, 24 fois par jour	13,2%	+/- 6,3 points
25 % du temps: effacement 15 minutes par heure en moyenne, 24 fois par jour	10,9%	+/- 7,3 points
Taux d'économie constaté sur l'eau chaude sanitaire pour une seule journée d'effacement		
	économie d'énergie	marge d'erreur
	0%	+/- 0,5 points
Taux d'économie d'électricité obtenu les jours d'effacement rapporté à la consommation moyenne journalière totale d'un foyer ⁷		
6,8 à 8,3% selon le scénario		

Figure 5: Economies d'énergie constatées sur le chauffage

Si, en théorie et selon ces premières analyses, l'effacement peut permettre des économies d'énergie, celles-ci ne sont pas encore tout à fait maîtrisées et quantifiées. En effet, les résultats de l'étude de l'ADEME ne permettent pas de déduire un effet report standard pour l'effacement diffus. Ils reflètent un protocole d'effacement spécifique et limité : des études complémentaires seront nécessaires. Des éléments tels que la température extérieure au moment de l'effacement, la qualité d'isolation du logement, ou encore la durée et la répétition des effacements, peuvent en effet modifier de manière significative les résultats en termes d'économies d'énergies réalisées ¹⁰.

Les méthodes de certification des effacements prévues dans les règles « NEBEF » de valorisation des effacements au service du marché permettront notamment d'enrichir le retour d'expérience et les connaissances sur les économies d'énergies engendrées lors de l'activation d'effacements, diffus en particulier. Des retours d'expériences de projets pilotes menés par d'autres acteurs pourraient également fournir des éléments d'analyses complémentaires.

Dans l'attente de conclusions plus avancées, la CRE considère qu'un effet report normatif pourrait être fixé.

Est-il pertinent de considérer une prime spécifique à cet avantage ?

Il convient d'identifier la valeur pour la collectivité de l'économie d'énergie éventuellement induite par l'effacement. Si l'on ne considère que le consommateur, l'économie d'un kWh n'est pas avantageuse puisque le consommateur retire un avantage de sa consommation d'énergie, *a priori* supérieur au coût de l'énergie ; en revanche, si l'on considère l'ensemble de la collectivité, l'économie d'énergie peut présenter une valeur dès lors que l'on considère qu'elle permet d'éviter des externalités négatives. La loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique, dite

⁹ Avis de l'ADEME : L'effacement des consommations électriques résidentielles - <http://www2.ademe.fr/>

¹⁰ A titre d'exemple, voir D. Da Silva, « Analyse de la flexibilité des usages électriques résidentiels - Application aux usages thermiques », thèse de l'Ecole nationale supérieure des mines de Paris, soutenue publiquement le 1^{er} décembre 2011. L'analyse de l'ADEME sur son avis de 2012 corrobore également l'importance de certains facteurs sur l'effet report.

loi POPE, motive notamment le besoin de renforcer la maîtrise de la demande d'énergie par une nécessaire préparation à un épuisement des ressources fossiles et par l'importance de la lutte contre le changement climatique. La maîtrise de la demande d'énergie peut également présenter des avantages en termes de réseau, dont bénéficie le consommateur qui s'efface au travers de la réduction de sa facture, ou potentiellement d'emploi par exemple, même si cela est difficilement quantifiable.

Quelle valeur retenir pour cet avantage ?

Définir une valeur pour cet avantage n'est pas aisé, puisque cet avantage est normalement déjà capté par le consommateur qui s'efface et peut donc être valorisé auprès de lui par l'opérateur d'effacement. De plus, une partie des externalités positives liées aux économies d'énergie est déjà prise en compte de façon explicite par des composantes de la prime, notamment en ce qui concerne le CO₂. Le non recours à des énergies fossiles est également valorisé, au moins en partie, au travers de la vente de l'électricité non consommée sur les marchés de l'énergie.

Dans le cadre du dispositif des certificats d'économie d'énergie (CEE) instauré par la loi POPE, une pénalité libératoire des obligations de ce mécanisme a été fixée à 20€/MWh cumac. L'intention du législateur est d'indiquer qu'il n'est pas rationnel de dépenser plus que ce prix plafond pour réaliser des actions de maîtrise de la demande d'énergie. Cette valeur constitue donc un plafond. Toutefois, ce plafond inclut vraisemblablement la valeur des externalités telles que le CO₂, et donc surestime la valeur de cet avantage pour ce qui est de l'effacement, si une prime pour les réductions de CO₂ est prévue par ailleurs.

Puisque la valeur pour la collectivité de l'économie d'énergie couvre partiellement des avantages déjà soumis à une rémunération spécifique, la CRE estime qu'il ne faut pas retenir un niveau de prime correspondant à la propension maximale de la collectivité à payer pour renforcer la maîtrise de la demande en énergie et les avantages qui en découlent. Ainsi, il ne semble pas pertinent d'arrêter une prime au titre de la maîtrise de la demande d'énergie supérieure au coût efficace révélé par le mécanisme des CEE.

Le dispositif des CEE permet de donner un prix aux économies d'énergie certifiées, et donc ainsi de révéler le coût efficace pour atteindre les objectifs fixés par les pouvoirs publics : celui-ci est actuellement de 4 €/MWh cumac. Utiliser cette valeur de référence pour valoriser l'avantage en termes d'économies d'énergie permet d'inciter à un développement efficace des effacements. Cela répond également au souhait des consommateurs qui se sont exprimés lors de la consultation publique d'avoir un mécanisme efficace et à coût limité, qui ne privilégie pas une technologie au détriment d'une autre qui serait plus efficace.

Tant que les effacements ne seront pas éligibles au mécanisme des CEE, la CRE préconise une composante de prime dont le montant correspond à celui du prix de marché des CEE : **une valeur de 4€/MWh économisé avec une valeur plafond de 20€/MWh**. Cette dernière proposition est d'autant plus justifiée que l'avantage lié à la réduction des émissions de CO₂ fait déjà l'objet d'une valorisation spécifique. La CRE considère qu'il y a donc un recoupement, mais qu'il n'est que partiel dans la mesure où la réduction de consommation ciblée sur certaines heures entraîne un abattement des émissions plus soutenu qu'une réduction plus uniformément répartie sur l'année.

Par ailleurs, cette composante de prime transitoire ne pourra être accessible qu'aux types d'effacements induisant réellement une économie d'énergie, et uniquement à hauteur des économies effectivement réalisées, donc en prenant en considération l'effet report.

Éléments d'appréciation du montant de cette composante

Selon qu'il s'agit d'un effacement définitif de production industrielle, d'un décalage total de consommation (gestion de stock intermédiaire, ou simple opportunité), ou d'un effacement diffus sur des usages thermiques, les hypothèses de report de consommation, et donc d'énergie effacée, diffèrent très largement. Le tableau ci-dessous résume les hypothèses et le niveau de prime associé qui pourrait être versé aux opérateurs d'effacement.

Report	0%	50%	100%
--------	----	-----	------

Prime (€/MWh effacé)	4	2	0
-----------------------------	---	---	---

Figure 6: Estimation du niveau de prime fondée sur un prix des CEE de 4€/MWh

4.5 Autres avantages à considérer

Les éléments décrits dans cette section concernent les avantages dont l'identification et la quantification précises demeurent difficile à réaliser, et pour lesquels une partie de la valorisation qui en découle pourrait être déjà partiellement considérée au sein de la valorisation des avantages précités.

4.5.1 Réduction de l'exposition au risque d'importation de ressources fossiles

Identification de l'avantage potentiel et type d'effacement considéré

L'activation d'un effacement peut permettre d'éviter le recours à des importations de ressources fossiles nécessaires à la production d'électricité évincée (gaz, charbon, pétrole), et donc réduire le risque lié à ces importations (volatilité des prix, rupture d'approvisionnement, autres tensions).

Est-il pertinent de considérer une prime spécifique à cet avantage ?

En pratique, la quantification d'un tel avantage se révèle complexe. La volatilité du prix des ressources fossiles et la gestion du risque lié à leur importation se reflète déjà dans le prix d'offre des moyens de production recourant à ces ressources sur les marchés. L'internalisation partielle ou totale du risque et de la volatilité dans le prix de marché permet aux effacements de capter cet avantage, en étant plus compétitifs que ces moyens, particulièrement en cas de hausse des prix des ressources fossiles. De plus, cet avantage se retrouve déjà en partie valorisé dans la prime versée au titre de la maîtrise de la demande en énergie.

La CRE ne retient donc pas cet avantage dans son analyse.

4.5.2 Amélioration de la compétitivité industrielle

Identification de l'avantage potentiel

Mis en avant par certains acteurs, l'article L.100-1 du code de l'énergie dispose que « *la politique énergétique garantit l'indépendance stratégique de la nation et favorise sa compétitivité économique* ».

La CRE est convaincue que les effacements industriels sont susceptibles d'améliorer la compétitivité des entreprises industrielles qui les mettent en œuvre, en permettant une diminution de leur facture globale d'énergie.

Est-il pertinent de considérer une prime spécifique à cet avantage ?

Cet avantage est déjà partagé entre le consommateur industriel et l'OE de manière implicite grâce à la relation contractuelle qui les lie.

Ainsi, la CRE considère que la valorisation de cet avantage au travers d'une prime versée aux opérateurs d'effacement reviendrait à faire abstraction de ce constat et pourrait générer :

- des subventions croisées entre les consommateurs, voire un régime de subventionnement direct pour l'industrie électro-intensive sans lien avec la réalisation de l'effacement;
- un surcoût indu pour le consommateur final contribuant au service public de l'électricité.

En conséquence, la CRE considère qu'un tel volet ne doit pas figurer dans le calcul de la prime versée aux opérateurs d'effacements au titre des avantages pour la collectivité.

4.5.3 Création d'emplois et d'activités économiques

Identification de l'avantage potentiel

Dans le cadre d'activités de R&D sur la filière effacement, de la construction et l'exploitation d'un parc d'effacement en France, de la production d'équipements ou solutions d'effacement, le développement de la filière effacement peut représenter un potentiel de création d'emplois et d'activité économique sur le territoire national. Ce potentiel de création d'emplois et d'activité économique doit néanmoins être nuancé par deux éléments principaux.

D'une part, il s'agit de bien prendre en compte les emplois substitués par le développement de la filière effacement en France : en diminuant la production des unités de production d'électricité et en permettant d'éviter la construction de nouvelles unités de production, le développement de la filière effacement peut détruire des emplois dans la filière de production d'électricité. D'autre part, il convient de considérer la localisation des emplois créés : si ceux liés à la production des équipements (ou d'autres maillons de la chaîne de valeur) sont créés à l'étranger, l'avantage pour la collectivité française¹¹ disparaît.

Est-il pertinent de considérer une prime spécifique à cet avantage ?

La pertinence d'une composante de la prime à l'effacement dédiée à cet avantage doit donc s'appuyer, en principe, sur la création nette d'emplois en France.

Les premières analyses effectuées par la CRE, visant à estimer et comparer le niveau de création d'emplois directs liés à la production et l'effacement de consommation, indiquent que les créations d'emplois liés à la production ou à l'effacement sont comparables, et ne peuvent dès lors pas justifier une prime spécifique aux opérateurs d'effacement.

Il convient néanmoins de rappeler qu'une telle estimation est un exercice complexe qui fait intervenir de nombreux paramètres (accès aux données, périmètre considéré, durée de vie des installations, localisation, etc.) dont les résultats doivent être exploités avec prudence. Une analyse plus détaillée serait nécessaire afin de juger de la légitimité de l'obtention d'une compensation financière par l'OE à ce titre.

¹¹ Cette considération soulève la question la définition de la collectivité : doit-on considérer la collectivité comme la collectivité française ou la collectivité européenne ? En d'autres termes, la création d'emplois en Europe mais hors de France d'entreprises d'effacement françaises doit-elle être considérée comme un avantage pour la collectivité ?

Partie 5 Analyse d'impacts

5.1 Synthèse de l'analyse des avantages de l'effacement pour la collectivité

Avantages de l'effacement pour la collectivité	L'avantage est-il avéré pour justifier une valorisation ?	Existence de mode de valorisation	Proposition de prise en compte de l'avantage dans le dimensionnement de la prime	Mode de valorisation et famille(s) d'effacement concernée(s)
Renforcement de l'adéquation de capacité (long-terme)	✓	Oui (dès 2016)	Non, référence aux analyses récentes de RTE	-
Renforcement de la flexibilité (court-terme)	X	Partiel	Non, mais demande d'évolutions des mécanismes existants	-
Diminution des prix de l'énergie	X	Non	Non	-
Pertes et investissement réseaux évités	✓	Partiel	Oui	✓ Prime variable en €/MWh
Réduction des émissions	✓	Partiel	Oui, composante fondée sur le différentiel entre le coût des émissions de gaz à effet de serre et le prix de marché des quotas d'émissions	✓ Prime variable en €/MWh ✓ Tout effacement hors autoproduction (prise en compte de l'effet report)
Economie d'énergie	✓	Partiel	Oui, prise en compte du caractère irrationnel du consommateur et référence au coût efficace révélé par le mécanisme des CEE	✓ Prime variable en €/MWh ✓ Tout effacement hors autoproduction (prise en compte de l'effet report)
Réduction des importations fossiles	X	Partiel	Non	-
Amélioration de la compétitivité industrielle	X	Non	Non	-
Création d'emplois et d'activités économiques	X	Non	Non : difficilement quantifiable (impact à long terme, création nette d'emplois potentiellement négative, etc.)	-

Figure 7: Synthèse de l'analyse des avantages de l'effacement pour la collectivité

L'analyse des avantages potentiels de l'effacement pour la collectivité suggère de retenir au final trois composantes distinctes de valorisation : le cumul des montants de chaque composante définit le montant total de la prime versée aux opérateurs d'effacement.

5.2 Proposition d'approche concernant le montant de la prime

5.2.1 Prime « énergie » en €/MWh

En remarque préliminaire, la CRE estime que dans le cadre de la méthodologie proposée visant à révéler les avantages que procure l'effacement pour la collectivité, la structure de chaque composante retenue pour la construction de la prime versée aux opérateurs d'effacement agréés et certifiés doit être fonction de l'énergie effacée, en euro par mégawattheure. L'effet report peut avoir un effet primordial sur le niveau de la prime qui peut être versée au titre :

- des réductions d'émissions de CO₂,
- des réductions de pertes réseaux.
- des économies d'énergie réalisées.

Le tableau ci-dessous illustre le montant de la prime qui pourrait être versée en tenant compte des trois composantes identifiées et en fonction de l'intensité de l'effet report :

Tableau : Scénarios de prime retenus en fonction de l'intensité de l'effet report

Effet report	0%	50%	100%
Poste CO₂	26* (0)**	13,5* (0)**	2* (0)**
Poste économies d'énergie	4	2	0
Poste pertes réseaux	1,1	0,8	0,5
Prime énergie totale	31,1* (5,1)**	16,3* (2,8)**	2,5* (0,5)**

Ordres de grandeur estimés des composantes de la prime « énergie » exprimée en €/MWh

* : prime CO₂ avec la valeur du rapport Quinet, fixée à 39,2€/tonne en 2013, et un prix spot moyen d'échange à 7€/tonne sur l'année 2012

** : prime CO₂ avec la valeur du rapport de Perthuis ou de la Fondation Nicolas Hulot, fixée à 7€/tonne en 2014, et un prix spot moyen d'échange à 7€/tonne sur l'année 2012

De même, conformément aux dispositions de la loi n° 2013-312 du 15 avril 2013, le « *niveau de cette prime ne peut conduire à ce que la rémunération des capitaux immobilisés par les opérateurs excède une rémunération normale des capitaux compte tenu des risques inhérents à ces activités* ». Les niveaux de prime présentés en fonction des avantages et des niveaux de report devront en conséquence également intégrer cette composante.

5.2.2 Approche simplifiée concernant la dimension régionale

La dimension territoriale du développement des effacements constitue également un facteur clé du succès du dispositif. L'intérêt d'un développement ciblé des effacements au niveau local a été soulevé par certains acteurs lors de la consultation, en fonction des besoins et en cohérence avec les projets fondés sur une approche globale. Les avantages potentiels de l'effacement en termes de dimensionnement des réseaux ont été clairement identifiés, mais la valorisation du bénéfice associé pour la collectivité devra être révélée au travers de la mise en œuvre de mécanismes adaptés à l'échelle locale.

Tout en recommandant que des travaux soient lancés en ce sens, la CRE n'a donc pas été en mesure d'intégrer ce volet local dans le calcul de la prime versée aux opérateurs d'effacements valorisant leurs capacités d'effacement au niveau national.

5.2.3 Approche simplifiée concernant les effets de bord

Le report de consommation constitue un facteur clé dans l'évaluation des avantages des effacements pour la collectivité :

Les effacements diffus ont fait l'objet d'études et de retours d'expériences - de la part de l'ADEME ou de RTE notamment - qui mettent en évidence l'existence d'un report de consommation de façon certaine, bien qu'il soit difficile de quantifier précisément ce report avec certitude à ce stade. L'étude de l'ADEME permet d'effectuer une estimation de l'effet report des effacements diffus à hauteur d'environ 60% du volume effacé pour le chauffage et de 100% pour l'eau chaude sanitaire.

Les effacements industriels présentent une grande diversité de profils générant des effets reports non homogènes. Néanmoins, il paraît opérationnellement délicat de distinguer un effacement dit « pur », avec un effet report nul, d'une gestion de stock entraînant un simple décalage dans le temps, comme le propose le consultant.

Compte-tenu de ces éléments, la CRE propose qu'une valeur normative de report soit retenue pour arrêter le montant de la prime. Elle pourrait être de 50% au vu des valeurs avancées dans les différents travaux ou par les différents acteurs.

5.2.4 Proposition de méthodologie pour chaque avantage retenu

Le tableau ci-dessous présente les scénarios de prime énergie retenus par la CRE d'après ses simulations, prime qui reprend le tableau présenté ci-dessus, et qui varie selon l'importance de l'effet report considéré. Comme présenté en première partie, les différents types d'effacements présentent des caractéristiques de report propres, qui sont ici simplifiées.

Comme présenté en 1.1 du présent rapport, la CRE recommande, à ce stade, de ne pas octroyer de prime à EDF pour les effacements sur des sites profilés obtenus grâce aux tarifs réglementés EJP/Tempo. Si les travaux à venir concernant l'ouverture du champ concurrentiel des tarifs à effacement permettent de surmonter les freins identifiés précédemment¹², la construction d'une prime qui pourrait dès lors être octroyée à l'ensemble des opérateurs d'effacement - fournisseurs devra s'appuyer sur des analyses spécifiques pour chacune des composantes détaillées ci-dessous, afin de déterminer les avantages de cette catégorie spécifique d'effacement (notamment s'agissant de l'effet report).

Catégorie d'effacement	Autoproduction	Industriel	Diffus	EPJ/Tempo
Effet report	0%	50%	50%	
Poste CO ₂	0	13,5* (0)**	13,5* (0)**	
Poste pertes réseaux	1,1	0,8	0,8	-
Poste économies d'énergie	0	2	2	
Prime énergie totale (€/MWh)	1,1	16,3* (2,8)**	16,3* (2,8)**	

* : prime CO₂ avec la valeur du rapport Quinet, fixée à 39,2€/tonne en 2013, et un prix spot moyen d'échange à 7€/tonne sur l'année 2012

** : prime CO₂ avec la valeur du rapport de Perthuis, fixée à 7€/tonne en 2014, et un prix spot moyen d'échange à 7€/tonne sur l'année 2012

Figure 8: Ordres de grandeur estimés des composantes de la prime « énergie » exprimée en €/MWh

Concernant les réductions d'émissions de CO₂

Pour établir le montant de cette composante de la prime, la CRE propose de tenir compte des éléments suivants :

¹² Et sous réserve des considérations de niveau de rémunération et d'investissements spécifiques,

- les émissions de gaz à effet de serre des moyens de production auxquels l'effacement se substitue,
- les effets de bord,
- le coût des émissions de gaz à effet de serre internalisé dans les coûts de production,
- la valeur tutélaire des émissions de gaz à effet de serre évitées.

Le mécanisme européen EU-ETS de quotas de CO₂ permet d'ores et déjà d'internaliser le coût des émissions de CO₂ dans les offres de production émettrices, ce qui se reflète sur les prix de marché au bénéfice des productions non émettrices ou des effacements. Cependant, ce dispositif fait l'objet de critiques et le signal prix renvoyé par ce marché est parfois jugé insuffisant, y compris dans des rapports issus des pouvoirs publics. Ainsi, une valeur tutélaire du CO₂ pourrait être considérée pour établir une prime complémentaire aux opérateurs d'effacement. Le choix de cette valeur de référence dimensionne fortement le calcul de la prime. Selon différents rapports, la valeur de la tonne de CO₂ évitée peut ainsi varier de 7€ (Christian de Perthuis) à 39€ (rapport Quinet).

Tous les effacements, excepté ceux impliquant une autoproduction, sont *a priori* éligibles à cette composante de la prime.

Le décret laisse ouverte la possibilité de construire la prime de manière précise, en la rendant la plus représentative possible de la nature réelle des effacements, en fonction des informations qui seront disponibles dans le retour d'expérience¹³. Pour la première année la prime pourrait être établie en fonction de valeurs normatives, à la fois pour les moyens marginaux et pour la structure de l'effacement, puis s'appuyer, dans la mesure du possible, sur les retours d'expériences pour les affiner.

Concernant les réductions de pertes réseaux :

Afin de fixer le montant de cette composante de la prime, la CRE suggère de prendre en considération les éléments suivants :

- les pertes évitées estimées en intégrant les effets de bord,
- la moyenne statistique de la différence entre le prix de marché lors de l'effacement et le prix des pertes tel que modélisé dans le tarif d'utilisation des réseaux publics d'électricité.

Une approche moyenne sur ces deux éléments permettra effectivement de ne pas attribuer de prime négative dans les cas où le gain apporté par l'effacement se révèle inférieur au gain lié aux pertes évitées pour les GRD.

Cette composante de la prime pourrait être différenciée selon le niveau de tension, considérant qu'une activation d'effacement n'a pas le même impact sur le volume de pertes en fonction du niveau de tension auquel il est appliqué.

Concernant les économies d'énergie

Pour déterminer le montant de cette composante de la prime, la CRE suggère de prendre en compte les éléments suivants :

- les volumes d'énergie économisés, après avoir considéré les effets de bord,
- une valorisation des économies d'énergie fondée sur le prix des certificats d'économies d'énergie.

Tous les effacements, à l'exception de ceux impliquant une autoproduction, ainsi que les EJP/Tempo résidentiels (qui font l'objet d'un report ou d'une substitution de consommation vers d'autres sources de chauffage alternatives telles que le bois essentiellement ou parfois le fioul), sont *a priori* éligibles à cette composante de la prime.

Dans le cas où le dispositif de certificats d'économies d'énergie, ou tout dispositif similaire, venait à intégrer les dispositifs d'effacement de consommation, cette composante de la prime devrait être révisée et fixée à zéro.

¹³ A titre d'illustration, les calculs sur l'impact potentiel sur la CSPE de la prime sur 10 ans détaillés en 5.6 s'appuient sur les données présentées dans les deux tableaux 5.3.1 et 5.4.1, à partir de données moyennes issues de marginalité des moyens de production pour 2010 et 2011, afin de lisser la forte disparité des résultats.

5.3 Impact sur la CSPE

Cette section vise à fournir quelques éléments d'appréciation quant à l'impact de la mise en œuvre d'une prime à l'effacement sur le niveau de la CSPE.

2.1.1 Développement des capacités d'effacement

Le graphique suivant illustre le développement décennal de capacités d'effacement, en distinguant les scénarii suivants :

- *Scénario bas* : sur la base d'un GW de capacité d'effacements en 2013 et un développement à hauteur de 600 MW par an ;
- *Scénario moyen* : sur la base d'un GW de capacité d'effacements en 2013 et un développement à hauteur de 1000 MW par an ;
- *Scénario haut* : sur la base d'1 GW de capacité d'effacements en 2013 et un développement à hauteur de 1500 MW par an.

On notera que si les scénarii prennent en compte une capacité effective en 2013 différente selon le type d'effacement, ils ne s'appuient pas sur une évolution différenciée.

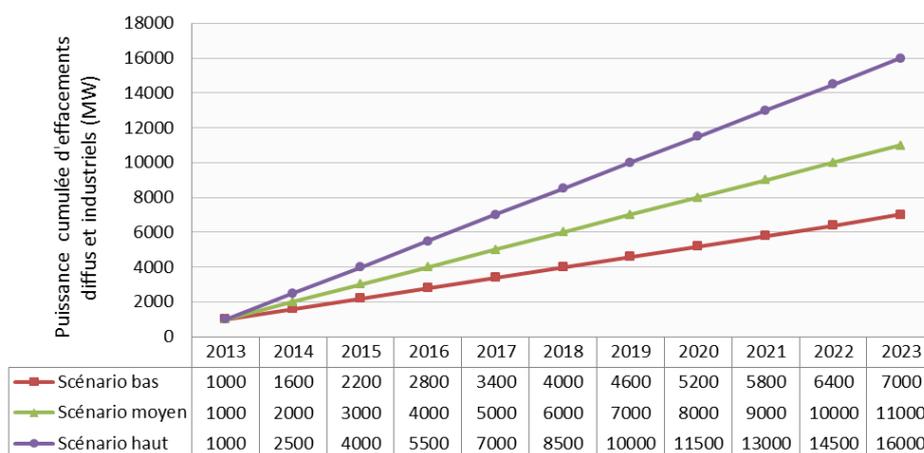


Figure 9: hypothèse de développement des capacités d'effacement au cours de la prochaine décennie

Selon ces estimations, la puissance cumulée estimée d'effacements à horizon dix ans serait vraisemblablement comprise entre **7000 et 16000 MW**.

Le scénario haut de développement des capacités d'effacement retenu par la CRE s'appuie sur une émergence comparable à celle constatée ces dernières années au sein des marchés ayant explicitement mis en œuvre des mesures de soutien au développement des effacements. A titre d'exemple, le marché Nord-Américain PJM avait retenu en 2011, quatre ans après la mise en œuvre de nouvelles mesures incitatives au travers du marché de capacité, près de 14 GW de capacités d'effacement représentant près de 10% du besoin total de capacité. En France, le caractère particulièrement thermosensible des consommateurs permet d'envisager un potentiel important pour l'effacement (notamment diffus s'appuyant sur des appareils de type chauffage électrique, ballon d'eau chaude, etc.).

2.1.2 Impact du niveau de la prime à l'effacement

Le graphique suivant illustre l'impact potentiel de la prime attribuée aux opérateurs d'effacement sur le besoin de financement au travers de la CSPE. Les niveaux de capacités d'effacement retenus pour l'étude sont ceux issus des trois scénarii précédents pour l'année 2023. Par ailleurs, l'occurrence annuelle d'activations des capacités d'effacement est fixée à 600h pour les effacements diffus et 200h pour les effacements industriels.

Il est supposé dans les simulations suivantes que l'ensemble des capacités d'effacement (hors autoproduction en raison du faible niveau de prime proposé) bénéficierait de la prime considérée.

Toutefois, en fonction des avantages propres à chaque catégorie d'effacement ainsi que du critère de rémunération des capitaux immobilisés par les opérateurs d'effacement, la prime pourrait ne pas s'appliquer uniformément à tous.

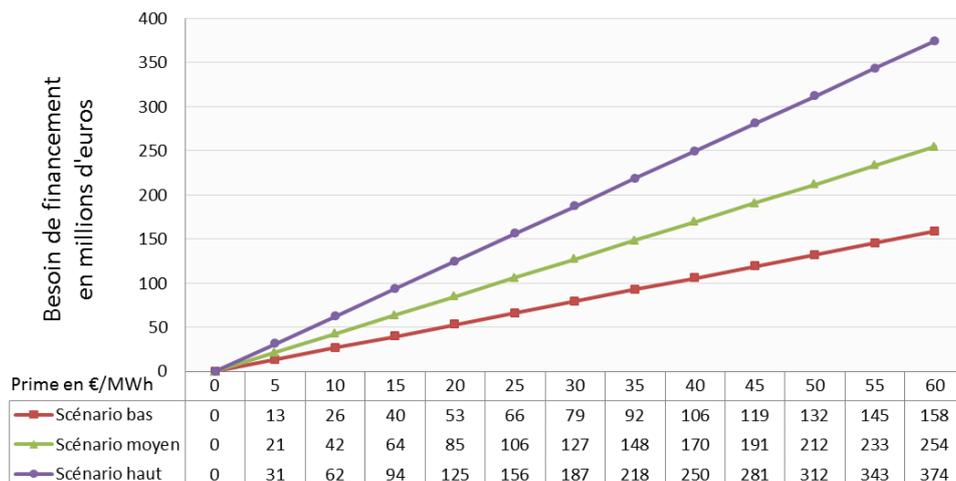


Figure 10: Impact sur la CSPE de différents niveaux de prime accordée à l'effacement

Sur la base de ces premières estimations, le besoin annuel de financement via la CSPE pourrait atteindre **375 M€** selon le scénario le plus contraignant (prime fixée à 60€/MWh). Pour une prime à l'effacement de l'ordre de 20 €/MWh, ces coûts annuels pourraient varier de **40 à 100 M€**

2.1.3 Impact du niveau de développement de l'effacement

Le graphique suivant illustre le besoin potentiel de couverture des coûts par la CSPE en fonction d'un niveau variable de développement des capacités d'effacement. Plusieurs scénarii sont également considérés ici :

- ✓ Les trois scénarii de prime énergie présentés par la CRE :
 - Scénario A : prime variable très faible (2,5€/MWh) ;
 - Scénario B : prime variable moyenne (16,3€/MWh) ;
 - Scénario C : prime variable élevée (31,1€/MWh) ;
- ✓ Deux scénarios alternatifs, reflétant les demandes de certains acteurs de marché :
 - Scénario D : prime variable très élevée fixée en fonction de l'ordre de grandeur du prix de versement au fournisseur (60 €/MWh) ;
 - Scénario E : prime variable élevée à laquelle s'ajoute une prime capacitaire moyenne reflétant les avantages identifiés par le consultant, ainsi que les besoins de financement mis en avant par des opérateurs d'effacement (resp. 30 €/MWh et 20 000 €/MW/an) ;

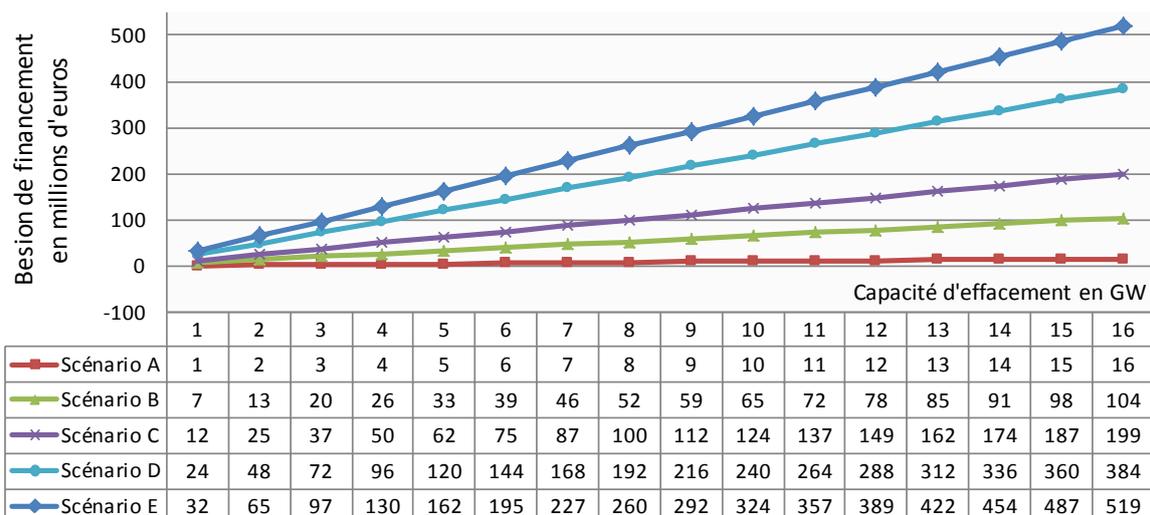


Figure 11: Impact sur la CSPE de la prime en fonction du niveau effectif de capacités d'effacement

Il convient de nuancer cette analyse par le fait que la réalisation des scénarii envisagés devrait impacter le développement de la filière et le comportement des opérateurs d'effacements en lien avec la sollicitation effective de leurs ressources.

Selon les analyses et les scénarii envisagés par la CRE, le besoin annuel de financement au travers de la CSPE – qui varie en fonction du développement des effacements et des différents paramètres, notamment l'effet report – **pourrait atteindre 100 M€ pour le niveau de prime proposé par la CRE**, et jusqu'à 200 M€ si une prime élevée était considérée (scénario C).

Dans le cas des scénarios D et E, le besoin annuel de financement pourrait atteindre 400 à 500 M€.

Selon le scénario de développement des capacités d'effacements retenu, **le besoin cumulé de financement au travers de la CSPE au cours des dix prochaines années pourrait être compris entre 50 millions et 1 milliard d'euros pour les scénarios A, B et C. Il atteindrait entre 1 et 3 milliards d'euros pour les scénarios D et E.**

Liste des abréviations

ANAH	Agence Nationale de l'Habitat
CAS	Centre d'Analyse Stratégique
CEE	Certificats d'Economies d'Energie
CRCP	Comptes de Régulation des Charges et des Produits
CRE	Commission de Régulation de l'Energie
CSPE	Contribution au Service Public de l'Electricité
CURTE	Comité des Clients Utilisateurs du Réseau de Transport de l'Electricité
DGEC	Direction Générale de l'Energie et du Climat
ETS	Emission Trading System
GRT-GRD	Gestionnaire(s) de Réseau(x) de Transport / de Distribution
OE	Opérateur d'Effacement
MA	Mécanisme d'Ajustement
MDE	Maîtrise de la demande en énergie
NEBEF	Notifications d'Échange de Blocs d'Effacement
RTE	Réseau de Transport d'Electricité
TURPE	Tarif d'Utilisation des Réseaux Publics d'Electricité



15, rue Pasquier - 75379 Paris Cedex 08 - France

www.cre.fr