



Présentation de l'étude

« Impact sur l'emploi de la réduction des émissions de CO2 en Ile-de-France »

L'économie, française et européenne, traverse sa plus grande crise conjoncturelle depuis l'après guerre. 500 000 emplois ont été perdus depuis 2008 et 100 000 supplémentaires pourraient l'être au premier semestre 2010. Cela suffirait à rendre la période historique. Mais ce n'est pas tout. Elle se heurte aussi à un défi d'un nouveau genre : l'insoutenable environnementale. Même si la croissance repartait en 2010, elle serait, selon l'Agence internationale de l'énergie, brisée dès 2011/2012 par l'augmentation du prix du pétrole qui reviendrait en quelques mois à ses niveaux records de 2008. Vouloir sortir de la crise sans prendre en compte cette nouvelle donne est une impasse et une illusion dangereuse.

Quelle est l'alternative ? En France comme en Europe, c'est le green new deal, la conversion écologique de notre économie. Cette conversion se donne deux objectifs : réduire la pression devenue insoutenable que nous exerçons sur l'environnement et améliorer notre qualité de vie. Quel sera l'impact de cette conversion sur l'emploi ? De nombreuses études menées par l'OCDE, la Commission européenne, la Confédération Européenne des Syndicats, le CNRS... montrent que l'impact est positif en France comme en Europe. Plus d'écologie, c'est plus d'emplois.

J'ai souhaité décliner ces études au niveau d'un territoire comme l'Ile-de-France. L'Ile-de-France est la première région économique en Europe. La conversion écologique de l'Ile-de-France est donc indispensable si l'on veut réussir la conversion de l'économie française. Et, à l'inverse, l'impulsion donnée en Ile-de-France est un levier majeur de changement qui irrigue l'ensemble du territoire national.

J'ai confié au Cired, un laboratoire du CNRS, le soin de mesurer l'impact potentiel sur l'emploi de politiques publiques mettant la région sur la voie d'une réduction de ses émissions de CO2 comprise entre 10 et 40 % en 2020 dans les domaines clés que sont les transports, le logement et l'énergie. Ce sont ces résultats qui vous sont présentés aujourd'hui.

Bonne lecture.

Pascal Canfin
Député européen Europe Ecologie

Impact sur l'emploi de la réduction des émissions de CO2 en Ile-de-France

Janvier 2010



**Centre International de Recherche
sur l'Environnement et le Développement (Cired, CNRS)**

Campus du Jardin Tropical
45 bis, avenue de la Belle Gabrielle
94736 Nogent-sur-Marne Cedex
www.centre-cired.fr

Etude financée par :

fph | Fondation Charles Léopold Mayer
pour le Progrès de l'Homme



Introduction méthodologique

Contexte

L'Union européenne a pour objectif officiel de contenir le réchauffement climatique en dessous de 2°C par rapport à la période préindustrielle. Cet objectif nécessite une réduction massive et rapide des émissions mondiales. Afin d'assurer leur crédibilité sur la scène internationale et de contribuer à la transition de l'économie mondiale vers une sobriété carbone, l'Union européenne et la France doivent réduire leurs émissions de gaz à effet de serre d'au moins 30% d'ici à 2020 par rapport à 1990. Cet objectif est atteignable, que ce soit pour l'une comme pour l'autre.

Réduire d'au moins 30% les émissions de gaz à effet de serre d'ici 2020 implique une profonde modification de notre économie, dans tous les secteurs d'activité. Cette évolution créera des emplois dans certains secteurs et en détruira dans d'autres. Les collectivités locales, et notamment les Régions, auront une importante contribution à apporter pour atteindre ces objectifs.

Objet de l'étude

L'objet de la présente étude est de déterminer les impacts sur l'emploi de la réduction des émissions de CO2 de plusieurs secteurs économiques à l'échelle francilienne. Ces impacts ont été déterminés en terme d'emplois bruts, mais également d'emplois nets, c'est-à-dire une fois déduits les emplois détruits dans les branches dont l'activité se réduira.

L'étude porte sur le territoire francilien ; il a également été effectué un zoom sur Paris, étant donné l'importance de Paris dans le fonctionnement du territoire régional, les spécificités de son organisation territoriale (densité de l'habitat, rôle des transports collectifs...), et le poids financier de la Ville de Paris (plus de 5 milliards d'euros de budget annuel).

Le rapport présente les résultats de l'étude à l'échelle francilienne. Les résultats sur Paris sont présentés en annexe du document.

L'étude explore différents scénarios de réduction de CO2 à l'horizon 2020, en mettant en lumière les impacts sur l'emploi par rapport à un scénario tendanciel sans préjuger des financeurs concernés, ni des modalités particulières de financement qui seront adoptées.

Les emplois créés et détruits ne sont pas précisément localisés dans le cadre de cette étude. Il s'agit donc d'un volume d'emplois créés ou détruits en France par la dynamique enclenchée sur le territoire régional et non d'emplois créés ou détruits en Ile-de-France.

Le prestataire de l'étude

Philippe Quirion est docteur en économie, auteur d'une thèse de doctorat de l'Ecole des Mines de Paris consacrée à l'impact sur l'emploi des politiques de protection de l'environnement. Il est chargé de recherches de classe au CNRS, affecté au Centre international de recherches sur l'environnement et le développement (CIRED¹).

Il est l'auteur d'une vingtaine d'articles dans des revues scientifiques en économie générale, économie de l'environnement et économie de l'énergie. Il a dirigé et participé à plusieurs études portant sur l'impact sur l'emploi des politiques de protection de l'environnement, pour la Commission européenne, le WWF France ou le ministère de l'Economie et des Finances.

Objet du rapport

L'impact sur l'emploi en 2020 a été étudié sur trois secteurs clés en matière de réduction de CO2:

- Amélioration de l'efficacité énergétique dans le logement :
 - o Nouveaux logements du parc social
 - o Rénovation thermique du parc social
 - o Nouveaux logements du parc privé
 - o Rénovation thermique du parc privé

- Production d'électricité :
 - o Eolien
 - o Solaire Photovoltaïque

- Transport des personnes

L'impact du développement de l'agriculture biologique francilienne sur l'emploi a également été calculé.

Le secteur industriel n'est pas traité en tant que tel, mais il ne compte que pour moins de 10 % des émissions de CO2 en Ile-de-France (source Citepa, 2005)

Ces différentes mesures ont été examinées dans le cadre de plusieurs scénarios de réduction des émissions de CO2. L'étude a volontairement ciblé les émissions de CO2, et non celles des gaz à effet de serre en général, pour les raisons suivantes :

- Le CO2 représente environ 88 % des émissions de gaz à effet de serre en Ile-de-France,
- Les autres gaz à effet de serre (méthane et protoxyde d'azote principalement) proviennent surtout de l'industrie, qui n'a pas été traitée dans cette étude.

¹ <http://www.centre-cired.fr/>

Impact sur l'emploi de la réduction des émissions de CO2 en Ile-de-France

Afin de pouvoir effectuer les calculs, un **scénario tendanciel** sur les émissions de CO2 à 2020 a dans un premier temps été construit.

Ce scénario s'appuie sur les tendances des dernières années (consommations énergétiques, émissions de CO2) et sur l'hypothèse que les mesures du Grenelle de l'Environnement seront partiellement mises en œuvre. Dans ce scénario, les émissions de CO2 sont en baisse de 10% en 2020 par rapport à 2005².

Deux scénarios cibles ont ensuite été considérés :

1. Réduire de 30% les émissions de CO2 des secteurs considérés en 2020,
2. Réduire de 40% les émissions de CO2 des secteurs considérés en 2020

Ces scénarios de réduction ont été calculés sur la période 2005 – 2020. La période de référence de 1990, habituellement retenue dans les négociations internationales, n'a pas été ici choisie, et ce pour deux raisons :

- Il n'existe pas de données fiables à l'échelle régionale pour 1990 ;
- A l'échelle nationale, les émissions de CO2 ont été relativement stables (+ 5%) entre 1990 et 2005.

L'impact sur l'emploi en 2020 de chacun de ces deux scénarios (« 30% » et « 40% ») a été comparé à la situation du scénario tendanciel.

En effet, étant donnée la méthodologie de l'étude, il n'apparaît pas pertinent de comparer les effets sur l'emploi par rapport à la situation de 2005. Le secteur de l'emploi sera impacté par beaucoup d'autres paramètres d'ici à 2020 ; en conséquence il apparaît préférable de comparer entre eux les différents scénarios « toutes choses égales par ailleurs ».

L'influence sur les résultats de deux paramètres, le prix du baril de pétrole et la part de financement des investissements par les pouvoirs publics sous forme d'emprunt, est présentée à la fin du rapport.

² Dans le zoom effectué sur Paris, le scénario tendanciel retenu repose sur une hypothèse différente. Compte tenu de l'existence du Plan Climat de Paris, ainsi que des caractéristiques de la ville (forte densité d'occupation de l'espace, existence d'une offre performante de transports alternatifs à l'automobile), ce scénario tendanciel représente une baisse de 15% des émissions de CO2 entre 2005 et 2020. Néanmoins, les deux approches sont cohérentes : le chiffre de 10% retenu pour l'échelle francilienne prend en compte cette situation particulière de Paris.

Le détail des hypothèses utilisées

Parc social

Hypothèses

Le parc social régional est composé de 1 198 000 logements et consomme actuellement 17 TWh/an. La construction des 3 scénarios repose sur le nombre de logements performants énergétiquement à construire ou à rénover entre 2010 et 2020 pour réduire les émissions de CO2 de 10%, 30% ou 40%.

Les hypothèses retenues sont :

- **La construction de nouveaux logements** à 50 kWh/m² avec un coût comparé à la performance énergétique des logements respectant la réglementation thermique (RT 2005³). Ce coût a été évalué à partir de données Ademe à 100€ /m² en 2010, diminué de 2% par an sur la période 2010-2020 pour des logements d'une taille moyenne de 76 m² (taille moyenne des logements franciliens en 2006). Le SDRIF fixe un objectif de construction de 60 000 logements/an jusqu'à 2030, dont 20 000 pour le logement social. Sur ces 20 000 logements/an une part variable selon les scénarios atteint une performance de 50 kWh/m², les autres atteindront une performance moyenne de 100 kWh/m².

Scénario 2020	10%	30%	40%
Consommations parc en 2020 (TWh)	1.36	1.06	0.90
Objectif en TWh	0.15	0.45	0.60
Total logements à 50 kWh/m² sur 10 ans	39 671	119 013	158 684
Total logements à 100 kWh/m² sur 10 ans	161 329	81 987	42 316
Coût brut du programme sur 10 ans (M€)	302	905	1 206
Coût du programme sur 10 ans, net des économies d'énergie (M€)	181	543	724

- **La rénovation thermique** des logements pour atteindre 80 kWh/m² avec un surcoût de 300 €/m² (sources : Ville de Paris, Cabinet Enertech) en 2010, diminué de 2% par an sur la période 2010-2020 pour des logements d'une surface moyenne de 76 m² (sources : Ville de Paris, Cabinet Enertech). Les logements franciliens consommaient en moyenne, en 2005, 190 kWh/m² en énergie primaire pour le chauffage et l'eau chaude. Pour atteindre les différents scénarios, nous avons considéré la rénovation d'une part variable du parc de logements d'ici 2020.

³ La RT 2012, prévue par le Grenelle de l'environnement, devrait avoir vu le jour d'ici là, mais son niveau d'ambition n'est pas défini à ce jour. Sauf mention contraire, les chiffres de consommation par m² mentionnés dans le présent rapport retiennent les mêmes conventions que la RT 2005, c'est-à-dire qu'ils sont exprimés en énergie primaire, en m² de SHON et pour l'ensemble des usages couverts par la RT.

Impact sur l'emploi de la réduction des émissions de CO2 en Ile-de-France

Scénario 2020	10%	30%	40%
Gains (TWh)	1.7	5.1	6.8
Nb logements sur 2010-2020	204 349	613 047	817 396
Part rénovée du logement social	17%	51%	68%
Rythme annuel moyen (Nb logements)	20 435	61 305	81 740
Coût brut du programme sur 10 ans (M€)	4 659	13 977	18 637
Coût du programme sur 10 ans, net des économies d'énergie (M€)	3 287	9 860	13 147

Sources mobilisées

Les conditions du logement en Ile-de-France 2006, IAU-IdF, Insee IdF, DREIF, Edition 2009
Schéma Directeur de la Région Ile-de-France (SDRIF), Projet adopté par Délibération du Conseil Régional le 25 septembre 2008

Tableau de bord énergie et émissions GES en IdF 2005, Arene & Ademe, décembre 2008

Le parc immobilier de l'Ile-de-France, IAU-IdF, Pascale Leroi et Lucile Mettetal, décembre 2006

Bleu Plan Climat 2009, Ville de Paris, 1^{er} décembre 2008

Parc privé

Hypothèses

Le parc privé régional est composé de 4 062 000 de logements et consomme actuellement 58 TWh/an, soit, avec une surface moyenne de 76 m², 190 kWh/m²/an. La construction des 3 scénarios repose sur le nombre de logements à rénover à 80 kWh/m²/an et à construire à 50 kWh/m² entre 2010 et 2020 pour réduire les émissions de CO2 de 10%, 30% ou 40%.

Nous avons considéré un coût lié à la rénovation thermique et à la construction de logements performants équivalent à celui du parc social, seul le nombre de construction et de rénovation diffère.

- **Construction de nouveaux logements**

Scénario 2020	10%	30%	40%
Consommations parc en 2020 (TWh)	2.69	2.09	1.80
Objectif en TWh	0.30	0.90	1.20
Total logements à 50 kWh/m ²	78 750	236 250	315 000
Total logements à 100 kWh/m ²	320 250	162 750	84 000
Coût brut du programme sur 10 ans (M€)	599	1 796	2 394
Coût du programme sur 10 ans, net des économies d'énergie (M€)	359	1 077	1 436

- **Rénovation du parc existant**

Scénario 2020	10%	30%	40%
Gains (TWh)	5.8	17.4	23.2
Nb logements sur 2010-2020	692 876	2 078 629	2 771 505
Part rénovée sur total logement privés	17%	51%	68%
Rythme annuel moyen (Nb logements)	69 288	207 863	277 150
Coût brut du programme sur 10 ans (M€)	15 798	47 393	63 190
Coût du programme sur 10 ans, net des économies d'énergie (M€)	11 144	33 433	44 577

Sources mobilisées

Les conditions du logement en Ile-de-France 2006, IAU-IdF, Insee Idf, DREIF, Edition 2009

Schéma Directeur de la Région Ile-de-France (SDRIF), Projet adopté par Délibération du Conseil Régional le 25 septembre 2008

Bleu Plan Climat 2009, Ville de Paris, 1^{er} décembre 2008

Tableau de bord énergie et émissions GES en IdF 2005, Arene & Ademe, décembre 2008

Le parc immobilier de l'Ile-de-France, IAU-IdF, Pascale Leroi et Lucile Mettetal, décembre 2006

Production d'électricité

En 2005, la consommation d'électricité atteignait 56 TWh en Ile-de-France, la production francilienne d'électricité étant seulement de 6,56 TWh. Les énergies renouvelables et la valorisation énergétique des déchets représentent une faible part de la production d'électricité francilienne, et une part encore plus faible de la consommation d'électricité francilienne (source : Tableau de bord de l'énergie 2005, Arene & Ademe).

Production (en TWh)	2005	Part 2005
Cogénération	3,12	47,6%
Centrales thermique à flamme	2,93	44,6%
Déchets	0,43	6,6%
Hydraulique	0,08	1,2%
Photovoltaïque	0,00	0,0%
Eolien	0,00	0,0%
Total	6,56	100,0%

Méthodologie

Le potentiel hydro-électrique de l'Ile-de-France est limité. Par ailleurs, le Plan Régional d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés voté fin 2009 par la Région ne prévoit pas une évolution importante de la production d'électricité issue des déchets, l'accent étant surtout mis sur la production de chaleur. Certaines installations amélioreront certainement leur rendement énergétique. Les usines de méthanisation en projet ou en construction contribueront également à la production d'électricité, cependant il est peu vraisemblable que ces évolutions entraînent une nette augmentation de la production d'électricité issue des déchets d'ici à 2020.

Nous avons cherché à évaluer l'impact en emplois de 2 filières : l'éolien et le solaire photovoltaïque. En éolien, le potentiel estimé à terme est de 800 à 1000 MW en Ile-de-France. Début 2010, seulement 0,06 MW sont installés en Ile-de-France contre 648 MW dans la région voisine de Picardie. En photovoltaïque, fin 2009, 2,5 mégawatts-crête (MWc) étaient installés en Ile-de-France, soit environ 25 000 m² (source : Etat du parc solaire photovoltaïque au 30 septembre 2009).

Le tableau ci-dessous présente le développement de ces énergies dans chacun des scénarios, en TWh et en CO2 économisé. Nous retenons l'hypothèse que la production d'électricité renouvelable remplace la production émanant des centrales électriques qui présentent le coût de fonctionnement de court terme le plus élevé, c'est-à-dire les centrales thermiques à flamme. Dans le scénario le plus ambitieux, la production d'électricité éolienne et solaire permet une réduction des émissions de gaz à effet de serre équivalent à 65% des émissions des centrales thermiques d'Ile-de-France en 2005 (hors centrales à cogénération électricité-chaleur).

Impact sur l'emploi de la réduction des émissions de CO2 en Ile-de-France

	scénario		
	10%	30%	40%
éolien (TWh)	0.45	1.36	1.81
PV (TWh)	0.02	0.06	0.08
total (TWh)	0.47	1.42	1.89
total (t CO2 économisées)	0.40	1.21	1.61
en % des émissions des centrales thermiques d'IDF en 2005	16%	48%	65%
centrales thermiques d'IDF en 2005 (TWh)	2.93	2.93	2.93
idem (tCO2)	2.49	2.49	2.49

Sources mobilisées

Etat du parc solaire photovoltaïque au 30 septembre 2009, SOLER, Groupement français des professionnels du solaire photovoltaïque

Tableau de bord de l'énergie 2005, Arene & Ademe

Système Solaire spécial IdF, Janvier 2005 (Page 4)

Conseil Régional Ile-de-France, Plan Régional Elimination Déchets Ménagers et Assimilés, 2009

Suivi de la production de l'éolien en France, Ademe, 2010, <http://www.suivi-eolien.com/>, consulté le 19 janvier 2010

Transports

Méthodologie

Les calculs dans le domaine des transports portent sur le transport individuel et collectif de voyageurs.

Contrairement aux autres secteurs étudiés, seuls deux scénarios ont ici été considérés : celui d'une réduction de 10% des émissions de CO2 à 2020, et celui d'une réduction de 30%. Un scénario de réduction de 40% n'est pas apparu réaliste, en raison notamment du temps nécessaire à la mise en œuvre de politiques de transport ambitieuses et efficaces (densification urbaine, réalisation d'infrastructures de transports collectifs). Mais d'autres leviers que les infrastructures pourront être mobilisés pour atteindre cet objectif de moins 40 % de CO2, comme le renforcement du bonus malus et de la norme européenne sur les véhicules qui sera révisée entre 2011 et 2014.

Les calculs dans le domaine des transports ont porté sur deux aspects : les investissements et le fonctionnement.

Investissements

Les niveaux d'investissements ont été calculés à partir des objectifs affichés dans le projet de Plan de Déplacements Urbains d'Ile-de-France et des investissements prévus dans le cadre du Plan de Mobilisation pour les Transports en Ile de France (tous les deux s'inscrivant à l'horizon 2020).

Pour le scénario 10%, nous avons considéré que les objectifs du PDUIF seraient partiellement atteints, prenant en compte un retard déjà constaté dans la mise en œuvre du Plan de Mobilisation pour les Transports. Ce scénario s'appuie sur une hypothèse d'une évolution au fil de l'eau des trafics entre 2005 et 2020 :

- Une légère progression du trafic automobile (+4% de déplacements quotidiens) entre 2005 et 2020,
- Une progression de 13% du trafic en transports collectifs entre 2005 et 2020.

Pour le scénario 30%, l'hypothèse de départ est que les objectifs du PDUIF sont sensiblement dépassés ; d'une part grâce à l'atteinte des objectifs du plan de sauvegarde des transports, mais également par un renforcement supplémentaire des capacités de l'offre de bus et de RER.

Le trafic automobile baisserait d'environ 10% par rapport à 2008, et celui des transports collectifs augmenterait de 35%. La baisse de 30% des émissions de CO2 serait notamment obtenue par un report modal supérieur, et par une baisse globale de l'usage de l'automobile (baisse des distances moyennes, fort développement des modes doux) grâce à une mise en œuvre des principes du SDRIF (renforcement de la densité urbaine).

A partir de ces hypothèses, nous avons calculé les emplois directs et indirects dans les équipements et dans les infrastructures.

Impact sur l'emploi de la réduction des émissions de CO2 en Ile-de-France

Fonctionnement

A partir des données tendanciennes d'évolution du trafic à 2020 (indiquées dans le projet de PDUIF), nous avons calculé la progression du trafic dans les transports collectifs, et la réduction du trafic routier.

Nous avons ensuite calculé les emplois créés dans les transports collectifs (maintenance, conducteurs...), ainsi que les emplois détruits dans les branches énergie et automobile.

Sources mobilisées

Plan de Mobilisation pour les Transports en Ile-de-France, Conseil Régional d'Ile-de-France, 2009

Diagnostic et orientations pour le nouveau Plan de Déplacements Urbains d'Ile-de-France, Syndicat des Transports d'Ile-de-France, 2009

Tableau de bord de l'énergie en Ile de France, Arene, 2005

Agriculture biologique

La conversion écologique de l'agriculture implique, entre autres, le développement de l'agriculture biologique et une réorientation vers la satisfaction des besoins locaux.

L'agriculture bio représentait 4 400 hectares en Ile de France en 2007, soit 0,76% de la Surface Agricole Utile (SAU) de la région (583 000 ha). En 2002, elle couvrait 3 500 hectares, soit 0,6% de la SAU régionale. Si l'on prolonge linéairement cette tendance, le bio représenterait en 2020 environ 6 740 hectares, soit 1,16% de la SAU régionale.

Selon la dernière enquête sur la structure des exploitations agricoles (Agreste, 2009), l'agriculture francilienne employait 9 780 personnes (en équivalent-temps plein) en 2007, soit 0,0168 personne par hectare. Malheureusement, il n'existe pas de statistique sur l'emploi dans l'agriculture bio en Ile-de-France ou en France. Selon l'Observatoire de l'agriculture biologique en Bretagne, cité par Dominique Vérot (1998, p. 49), l'agriculture biologique en Bretagne employait 0,0645 personne par hectare. L'écart très important entre ce ratio et le ratio moyen pour l'Ile-de-France ne provient pas seulement de ce que le bio requiert davantage de travail, mais aussi et surtout du fait que l'agriculture francilienne produit principalement des grandes cultures (94% de la SAU), qui nécessitent beaucoup moins d'emplois par hectare que le maraîchage, les fruits ou l'élevage.

Dans l'hypothèse d'un scénario amenant le niveau de l'agriculture biologique à 10% de la surface agricole régionale (soit 58 300 hectares), si l'on reprend le ratio mentionné ci-dessus, le gain s'élèverait à 2 782 emplois par rapport à 2007. Une telle évolution ne nécessite pas seulement une conversion au mode de production biologique, mais aussi une diversification de l'agriculture francilienne, passant par le remplacement d'une partie des céréales par des cultures destinées au marché local, comme le maraîchage.

Sources mobilisées

L'agriculture biologique, une contribution majeure à l'éco-région, Conseil régional Ile-de-France, 2008

Agreste, Enquête sur la structure des exploitations agricoles en 2007, Agreste Ile-de-France n° 94, mai, <http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/RI109A06.pdf>, 2009

Vérot Dominique, *Agriculture biologique : évaluation d'un gisement d'emplois*. Rapport final, juin 1998, FNAB, Étude financée par la DATAR, 1998

Principales hypothèses économiques

L'effet net sur l'emploi est la somme algébrique de cinq éléments. Pour chaque élément, seuls les emplois sur le territoire français sont pris en compte.

- **Les emplois «directs»** créés dans les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique. Par exemple, les nouvelles lignes de transport ferroviaire vont créer des emplois dans les infrastructures, dans la construction du matériel ferroviaire et dans l'exploitation des lignes. Ces emplois sont quantifiés à l'aide d'études technico-économiques, en particulier celle réalisée par In Numeri pour l'Ademe (2008).
- **Les emplois «indirects»** créés dans la chaîne de fournisseurs de ces secteurs. Par exemple, la construction de matériel ferroviaire va générer des créations d'emplois indirectes dans la sidérurgie, dans la production de métaux non ferreux, etc. Ces branches vont elles-mêmes créer des emplois dans les branches qui fournissent leurs consommations intermédiaires. Ces emplois sont quantifiés à l'aide de deux sources : le tableau entrées-sorties (TES) publié par l'INSEE⁴, dans une version modifiée qui sépare les consommations intermédiaires importées de celles produites en France⁵ ; et l'emploi intérieur total par branche (en équivalent temps plein) également publié par l'INSEE⁶. Pour une explication de la procédure suivie, voir Husson (1994).
- **Les emplois «directs» détruits** dans les secteurs dont l'activité décline par rapport au scénario tendanciel. Il s'agit des activités relatives aux produits pétroliers, charbon, gaz, électricité, ainsi que la construction, le commerce et la réparation automobile.
- **Les emplois «indirects»** détruits dans la chaîne de fournisseurs de ces secteurs.
- **Les emplois «induits»** créés ou détruits dans le reste de l'économie. Par rapport au scénario tendanciel (10%), les scénarios 30% et 40% entraînent à la fois des dépenses supplémentaires (énergies renouvelables, isolation, transports en commun...) et des économies (d'énergie en particulier). Si les premières sont plus élevées que les secondes sur la période, ce surcoût va entraîner une baisse de la consommation et donc de l'activité dans le reste de l'économie, et par ricochet des destructions d'emplois qualifiés d'«induits». Dans le cas contraire, il y aura une économie globale et des créations d'emplois «induits».

Cette méthode a déjà été utilisée à de nombreuses reprises, principalement aux Etats-Unis et au Canada, mais aussi en Europe. Des synthèses partielles de ces études ont été réalisées par Finon et Pacudan (1996) et par Quirion (1999, 2002). Plus récemment, une étude de ce type a été menée aux Etats-Unis sur l'impact des programmes d'efficacité énergétique (Scott et al., 2008) et une autre sur le développement des énergies renouvelables en Europe (l'étude MITRE ; ESD et al., 2005).

Nous supposons une croissance de la productivité du travail de 2% par an dans chaque secteur. Ce chiffre correspond à la moyenne observée au cours des vingt dernières années en France⁷. Une analyse de sensibilité, non reproduite dans ce document, a montré que prendre des hypothèses différentes sur ce paramètre aboutissait à des résultats très proches de ceux présentés ici. En effet, une croissance plus rapide de la productivité du travail diminue les créations d'emplois mais réduit en même temps le coût des politiques climatiques, limitant l'effet induit négatif sur l'emploi dans les autres secteurs.

⁴ <http://www.insee.fr/fr/themes/comptes-nationaux/souschapitre.asp?id=41>

⁵ Cette version du TES nous a été fournie par Michel Braibant (INSEE), que nous remercions vivement.

⁶ http://www.insee.fr/fr/indicateurs/cnat_annu/base_2000/tableaux/xls/t_4618.xls

⁷ http://www.insee.fr/fr/indicateurs/cnat_annu/base_2000/biens_services/xls/t_2211.xls

Impact sur l'emploi de la réduction des émissions de CO2 en Ile-de-France

La seule exception est constituée par le photovoltaïque qui connaît des gains de productivité bien plus importants. Nous retenons un taux de croissance de la productivité du travail de 6% par an dans ce secteur, suivant en cela Atherton et Rutovitz (2009).

Dans les premiers tableaux présentés, nous supposons que le coût de la politique climatique, net des économies d'énergie entraînées par cette même politique, est payé intégralement par les ménages et les entreprises, sous forme d'impôts ou de hausse des prix. Les ménages réagissent par une baisse du même montant de leur consommation de biens et services, répartie dans l'économie au prorata des dépenses des ménages par branche en 2005.

Compte tenu du fait que la réduction des émissions de CO2 nécessite des investissements importants mais qui entraîneront des économies sur la facture énergétique dans les décennies à venir, il est légitime de financer une partie de ces investissements par un emprunt public. Dans les tableaux suivants, nous supposons donc que 50% du coût de la politique est financé par un emprunt public. Dans ces tableaux, pour certains scénarios, il s'avère que l'effet induit sur l'emploi est positif car le coût net de la politique climatique pour les ménages est négatif, aussi leur consommation dans les autres branches de l'économie augmente.

Les résultats : les emplois en 2020

Les calculs dont les résultats sont présentés ci-dessous s'appuient sur deux hypothèses :

- Un prix du baril de pétrole à 80 euros⁸ en 2020 (soit 120 dollars au taux de change équivalent à 1,5 dollars pour 1 euro).
- Pas de prise en charge sous forme d'emprunt public. L'effort est supporté par les ménages et les entreprises (réallocation des dépenses publiques, financement direct, augmentation des impôts, ...).

Baril 80 €			
	Scénario 10%	Scénario 30%	Scénario 40%
1. Emplois créés en 2020	60 371	113 943	164 630
Total Emplois créés directs	23 419	42 137	62 602
Transport (I)	12 452	19 398	19 398
Nouveaux logements parc social	249	597	746
Nouveaux logements parc privé	398	1 193	1 591
Rénovation thermique parc social	2 407	7 111	9 299
Rénovation thermique parc privé	7 658	13 128	30 631
Eolien	183	549	731
Solaire Photovoltaïque	44	133	177
Biogaz	6	6	6
UIOM	23	23	23
Total Emplois créés indirects	36 952	71 806	102 028
Transport	20 862	38 676	38 676
Nouveaux logements parc social	271	651	814
Nouveaux logements parc privé	434	1 302	1 736
Rénovation thermique parc social	3 581	10 580	13 835
Rénovation thermique parc privé	11 393	19 532	45 574
Eolien	262	785	1 046
Solaire Photovoltaïque	66	198	265
Biogaz	18	18	18
UIOM	65	65	65
2. Emplois détruits en 2020	6 089	17 371	19 931
Branche énergie	3 177	9 531	12 091
Branche automobile	2 912	7 841	7 841
3. Emplois induits en 2020	-32 214	-38 235	-69 366
4. Solde en 2020	22 068	58 337	75 333
5. différentiel entre scénarios cible et référence		36 269	53 265

(I) : pour les transports l'objectif de 30 % est le maximum. Le chiffre pour 40 % est donc de fait rapporté à celui du scénario 30 %

⁸ Nous avons également examiné une variante avec un prix du baril à 120€. Au taux de change actuel de 1,5 dollars contre 1 euro, cela correspond à un baril à 180 dollars US. Ces hypothèses sont conformes à l'analyse du dernier *World Energy Outlook* de l'Agence internationale de l'énergie (2009).

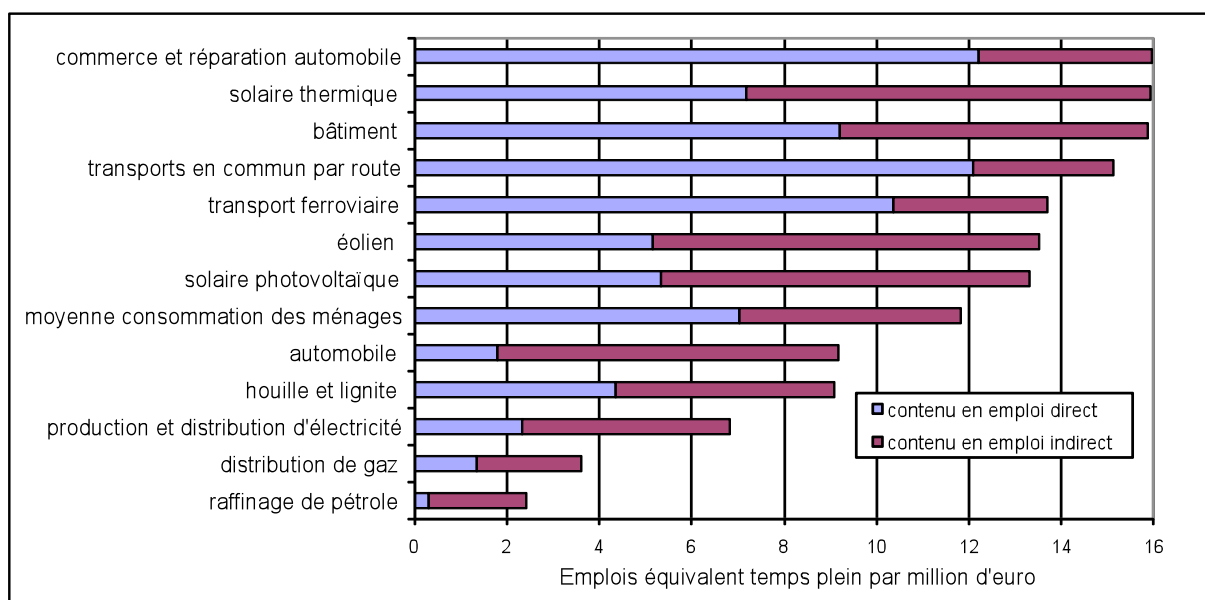
Impact sur l'emploi de la réduction des émissions de CO2 en Ile-de-France

Note sur les emplois détruits :

- Branche énergie : cela correspond aux emplois détruits dans les secteurs « produits pétroliers », « électricité » et « gaz », en raison d'une moindre consommation de ces sources d'énergie.
- Branche automobile : ces emplois détruits correspondent au secteur du commerce et de la réparation automobile et à celui de la production automobile, également impactés par un moindre usage de l'automobile.
- Effet induit sur l'emploi : le coût des mesures a un impact, positif ou négatif sur les revenus des ménages et sur leur consommation, donc sur le niveau de production et d'emploi. Une partie de ce coût peut être prise en charge par un recours à l'emprunt public (voir plus loin).

Le bilan positif sur l'emploi est principalement dû à deux éléments, que l'on peut observer dans le graphique ci-dessous :

- le faible contenu en emploi des secteurs en décroissance, en particulier les secteurs « produits pétroliers » et « gaz ». Parmi les secteurs dont l'activité se contracte, seul le « commerce et réparation automobile » présente un contenu en emploi supérieur à la moyenne de la consommation des ménages ;
- le fort contenu en emploi de certains secteurs dont l'activité se développe : bâtiment, transports en commun de voyageurs, bâtiment, solaire thermique et photovoltaïque, ...



Sources : Insee, Ademe. Calculs P. Quirion (2008)

I. Variantes sur le prix du baril de pétrole

Les résultats ont également été calculés selon une variante, avec un baril de pétrole à 120€, soit plus 50% par rapport au scénario précédent. Ce facteur d'augmentation est également appliqué au prix international du gaz naturel.

Le nombre d'emplois créés est supérieur au scénario précédent. Ce gain s'explique par le surcroît d'économies d'énergies fossiles (pétrole et gaz) permises par les mesures d'économie d'énergie et de développement des énergies renouvelables. Les mesures effectuées entre 2010 et 2020 ont permis de réduire la dépendance des ménages aux consommations d'énergies fossiles (développement des transports en commun, réduction des besoins de chauffage). Comparée à une situation de dépendance aux énergies fossiles (scénario tendanciel), les économies sont d'autant plus importantes que le coût du pétrole et du gaz est élevé.

Impact sur l'emploi de la réduction des émissions de CO2 en Ile-de-France

Dans une situation où le prix du baril est élevé, les économies d'énergie annuelles dépassent, ou au moins se rapprochent, du surcoût des mesures. Les ménages ont plus d'argent à dépenser dans les autres branches de l'économie, il en résulte moins de destructions d'emplois induites.

	Baril 120 €		
	Scénario 10%	Scénario 30%	Scénario 40%
1. Emplois créés en 2020	60 371	113 943	164 630
Total Emplois créés directs	23 419	42 137	62 602
Transport (1)	12 452	19 398	19 398
Nouveaux logements parc social	249	597	746
Nouveaux logements parc privé	398	1 193	1 591
Rénovation thermique parc social	2 407	7 111	9 299
Rénovation thermique parc privé	7 658	13 128	30 631
Eolien	183	549	731
Solaire Photovoltaïque	44	133	177
Biogaz	6	6	6
UIOM	23	23	23
Total Emplois créés indirects	36 952	71 806	102 028
Transport	20 862	38 676	38 676
Nouveaux logements parc social	271	651	814
Nouveaux logements parc privé	434	1 302	1 736
Rénovation thermique parc social	3 581	10 580	13 835
Rénovation thermique parc privé	11 393	19 532	45 574
Eolien	262	785	1 046
Solaire Photovoltaïque	66	198	265
Biogaz	18	18	18
UIOM	65	65	65
2. Emplois détruits en 2020	6 089	17 371	19 931
Branche énergie	3 177	9 531	12 091
Branche automobile	2 912	7 841	7 841
3. Emplois induits en 2020	-26 004	-19 605	-47 529
4. Solde en 2020	28 278	76 967	97 170
5. différentiel entre scénarios cible et référence		48 689	68 892

(1) : pour les transports l'objectif de 30 % est le maximum. Le chiffre pour 40 % est donc de fait rapporté à celui du scénario 30 %

Impact sur l'emploi de la réduction des émissions de CO2 en Ile-de-France

2. Variantes sur le taux de prise en charge de l'investissement par les pouvoirs publics sous forme d'emprunt

Dans les résultats précédents, nous avons supposé que les ménages et les entreprises payent l'ensemble du surcoût de la politique climatique, soit par le biais d'une baisse des aides publiques dans certains secteurs, soit par le biais d'une hausse de leurs impôts et taxes, soit par le biais d'une hausse de leurs dépenses. Cependant, les investissements nécessaires pour atteindre les objectifs de réduction de CO2 peuvent en partie être pris en charge par les pouvoirs publics par le biais d'un recours à l'emprunt.

Le tableau ci-après récapitule les investissements considérés, secteur par secteur, sur la période 2010-2020 :

Investissements période 2010-2020 (M€)			
	Scénario 10%	Scénario 30%	Scénario 40%
Transport	18 500	29 364	29 364
Nouveaux logements parc social	4 653	13 960	18 614
Nouveaux logements parc privé	599	1 796	2 394
Rénovation thermique parc social	3 287	9 860	13 147
Rénovation thermique parc privé	15 778	47 335	63 113
Eolien	313	938	1 251
Solaire Photovoltaïque	121	204	246
Total sur la période	43 251	103 458	128 129
Prise en charge par les pouvoirs publics sous forme d'emprunt (50%)	21 626	51 729	64 065

Dans les tableaux suivants, nous avons considéré que 50% des investissements sont pris en charge par les pouvoirs publics sous forme d'emprunt. Cela représente, pour la période 2010-2020, une charge pour les pouvoirs publics de 21 626 millions d'euros pour le scénario 10%, 51 729 millions d'euros pour le scénario 30%, et 64 065 millions d'euros pour le scénario 40%, soit en moyenne entre 2,1 et 6,4 milliards par an pendant 10 ans financés par l'ensemble des autorités publiques (villes, départements, région, Etat, Union européenne)

L'impact sur l'emploi en 2020 est plus positif car, dans certains scénarios, le coût des mesures pour les ménages et les entreprises est maintenant inférieur aux économies réalisées sur leur facture énergétique dès 2020, ceci pour un baril à 80 euros, et plus encore s'il s'élève à 120 euros.

Impact sur l'emploi de la réduction des émissions de CO2 en Ile-de-France

Baril 80 €, 50% d'emprunt public			
	Scénario 10%	Scénario 30%	Scénario 40%
1. Emplois créés en 2020	60 371	113 943	164 630
Total Emplois créés directs	23 419	42 137	62 602
Transport	12 452	19 398	19 398
Nouveaux logements parc social	249	597	746
Nouveaux logements parc privé	398	1 193	1 193
Rénovation thermique parc social	2 407	7 111	9 299
Rénovation thermique parc privé	7 658	13 128	30 631
Eolien	183	549	731
Solaire Photovoltaïque	44	133	177
Biogaz	6	6	6
UIOM	23	23	23
Total Emplois créés indirects	36 952	71 806	102 028
Transport (I)	20 862	38 676	38 676
Nouveaux logements parc social	271	651	814
Nouveaux logements parc privé	434	1 302	1 736
Rénovation thermique parc social	3 581	10 580	13 835
Rénovation thermique parc privé	11 393	19 532	45 574
Eolien	262	785	1 046
Solaire Photovoltaïque	66	198	265
Biogaz	18	18	18
UIOM	65	65	65
2. Emplois détruits en 2020	6 089	17 371	19 931
Branche énergie	3 177	9 531	12 091
Branche automobile	2 912	7 841	7 841
3. Emplois induits en 2020	-6 801	8 355	-2 357
4. Solde en 2020	47 481	104 927	142 342
5. différentiel entre scénarios cible et référence		57 446	94 861

(I) : pour les transports l'objectif de 30 % est le maximum. Le chiffre pour 40 % est donc de fait rapporté à celui du scénario 30 %

Impact sur l'emploi de la réduction des émissions de CO2 en Ile-de-France

Baril 120 €, 50% d'emprunt public			
	Scénario 10%	Scénario 30%	Scénario 40%
1. Emplois créés en 2020	60 371	113 943	164 630
Total Emplois créés directs	23 419	42 137	62 602
Transport (I)	12 452	19 398	19 398
Nouveaux logements parc social	249	597	746
Nouveaux logements parc privé	398	1 193	1 591
Rénovation thermique parc social	2 407	7 111	9 299
Rénovation thermique parc privé	7 658	13 128	30 631
Eolien	183	549	731
Solaire Photovoltaïque	44	133	177
Biogaz	6	6	6
UIOM	23	23	23
Total Emplois créés indirects	36 952	71 806	102 028
Transport	20 862	38 676	38 676
Nouveaux logements parc social	271	651	814
Nouveaux logements parc privé	434	1 302	1 736
Rénovation thermique parc social	3 581	10 580	13 835
Rénovation thermique parc privé	11 393	19 532	45 574
Eolien	262	785	1 046
Solaire Photovoltaïque	66	198	265
Biogaz	18	18	18
UIOM	65	65	65
2. Emplois détruits en 2020	6 089	17 371	19 931
Branche énergie	3 177	9 531	12 091
Branche automobile	2 912	7 841	7 841
3. Emplois induits en 2020	-591	26 985	19 479
4. Solde en 2020	53 691	123 557	164 178
5. différentiel entre scénarios cible et référence		69 866	110 487

(I) : pour les transports l'objectif de 30 % est le maximum. Le chiffre pour 40 % est donc de fait rapporté à celui du scénario 30 %

Références

ADEME (2005) Energie et patrimoine communal, enquête 2005

ADEME, AMORCE (2009) L'élu et la performance énergétique des bâtiments, L'essentiel de ce que les collectivités locales doivent savoir

Ademe (2010), *Suivi de la production de l'éolien en France*, <http://www.suivi-eolien.com/>, consulté le 19 janvier 2010

Agence internationale de l'énergie (2009). *World Energy Outlook*, AIE, Paris, <http://www.worldenergyoutlook.org/>

L'agriculture biologique, une contribution majeure à l'éco-région, Conseil régional Ile-de-France, 2008

ARENE (2005) Tableau de bord de l'énergie en Ile de France

Agreste (2009), Enquête sur la structure des exploitations agricoles en 2007, Agreste Ile-de-France n° 94, mai, <http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/R1109A06.pdf>

Atherton et Rutovitz (2009) *Energy Sector Jobs to 2030: A Global Analysis*. University of Technology Sydney, <http://hdl.handle.net/2100/898>

CITEPA (février 2005), Inventaire départementalisé des émissions de polluants atmosphériques en France en 2000, http://citepa.org/publications/Rapport_departement_2000_v2005-web.pdf

Conseil Régional Ile-de-France, Plan Régional Elimination Déchets Ménagers et Assimilés, 2009

Conseil régional Ile de France (2009) Plan de Mobilisation pour les Transports en Ile de France

Conseil régional Ile de France (2008) L'agriculture biologique, une contribution majeure à l'éco-région

ESD (Energy for Sustainable Development) (2005) *Meeting the targets & putting renewables to work*, MITRE Monitoring & modelling initiative on the targets for renewable energy, <http://mitre.energyprojects.net/>

Finon D. et R. Pacudan (1996) *Analyse des études de contenu en emploi des filières de production électrique et des options de maîtrise de la demande*, IEPE, Grenoble, février

Husson M. (1994) "Le contenu en emploi de la demande finale", *Revue de l'IRES*, n° 14, pp. 49-83

IAURIF (2007) Portrait de franciliens en mouvements

ICE / Arene (2006) Etude prospective sur le développement des activités et des emplois dans les secteurs de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables en Ile de France

Quirion, P. (1999) *Les conséquences sur l'emploi de la protection de l'environnement : l'apport des études de contenu en emploi*, thèse de doctorat, Ecole des Mines de Paris

Impact sur l'emploi de la réduction des émissions de CO2 en Ile-de-France

Quirion, P. (2002) Sortie du nucléaire : y'a du travail !, *Ecorev*, octobre

Quirion, P. (2008) - 30% de CO2 = + 684 000 emplois, étude pour le WWF France, http://www.centre-cired.fr/perso/quirion/quirion_emploi_wwf.pdf

Scott, M., J. Roop, R. Schultz, D. Anderson et K. Cort (2008), The impact of DOE building technology energy efficiency programs on U.S. employment, income, and investment, *Energy Economics*, 30: 2283–2301. doi:10.1016/j.eneco.2007.09.001

SOLER, Groupement français des professionnels du solaire photovoltaïque (2009), Etat du parc solaire photovoltaïque au 30 septembre

Système Solaire, Numéro spécial IdF, janvier 2005

STIF (2009) Diagnostic et orientations pour le nouveau Plan de Déplacements Urbains d'Ile de France

Vérot D (1998), *Agriculture biologique : évaluation d'un gisement d'emplois*. Rapport final, juin 1998, FNAB, Étude financée par la DATAR

Annexe : présentation des résultats pour le territoire parisien

Part de prise en charge des investissements par emprunt

de l'ensemble des autorités publiques : 0%

Baril 80 €			
	Scénario 15%	Scénario 30%	Scénario 40%
1. Emplois créés en 2020	22 003	37 124	44 975
Total Emplois créés directs	7 814	14 164	17 270
Patrimoine de la Ville	133	259	355
Eclairage public	18	43	66
Transport	2 001	2 537	2 969
Nouveaux logements parc social	69	137	206
Rénovation thermique parc social	870	1 865	2 735
Rénovation thermique parc privé	4 724	9 324	10 940
Total Emplois créés indirects	14 189	22 959	27 704
Patrimoine de la Ville	166	329	447
Eclairage public			
Transport	7 411	9 406	10 990
Nouveaux logements parc social	187	375	562
Rénovation thermique parc social	999	2 142	3 141
Rénovation thermique parc privé	5 425	10 708	12 564
2. Emplois détruits en 2020	3 209	4 661	5 838
Branche énergie	842	1 587	2 166
Branche automobile	2 366	3 074	3 672
3. Emplois induits en 2020	-8 260	-13 554	-14 569
4. Solde en 2020	10 535	18 908	24 568
5. Différentiel entre scénario de référence et scénario cible en 2020		8 374	14 033

Impact sur l'emploi de la réduction des émissions de CO2 en Ile-de-France

Baril 120 €			
	Scénario 15%	Scénario 30%	Scénario 40%
1. Emplois créés en 2020	22 003	37 124	44 975
Total Emplois créés directs	7 814	14 164	17 270
Patrimoine de la Ville	133	259	355
Eclairage public	18	43	66
Transport	2 001	2 537	2 969
Nouveaux logements parc social	69	137	206
Rénovation thermique parc social	870	1 865	2 735
Rénovation thermique parc privé	4 724	9 324	10 940
Total Emplois créés indirects	14 189	22 959	27 704
Patrimoine de la Ville	166	329	447
Eclairage public			
Transport	7 411	9 406	10 990
Nouveaux logements parc social	187	375	562
Rénovation thermique parc social	999	2 142	3 141
Rénovation thermique parc privé	5 425	10 708	12 564
2. Emplois détruits en 2020	3 209	4 661	5 838
Branche énergie	842	1 587	2 166
Branche automobile	2 366	3 074	3 672
3. Emplois induits en 2020	-5 503	-8 417	-7 470
4. Solde en 2020	13 292	24 045	31 666
5. Différentiel entre scénario de référence et scénario cible en 2020		10 754	18 375

Investissements période 2010-2020 (M€)			
	Scénario 15%	Scénario 30%	Scénario 40%
Patrimoine de la Ville	190	376	511
Eclairage public	22	50	81
Transport	3 133	3 973	4 650
Nouveaux logements parc social	613	700	866
Rénovation thermique parc social	1 120	2 241	2 988
Rénovation thermique parc privé	3 735	7 470	9 959
Total sur la période	8 812	14 809	19 055

Impact sur l'emploi de la réduction des émissions de CO2 en Ile-de-France

Part de prise en charge des investissements par emprunt

de l'ensemble des autorités publiques : 50%

Baril 80 €			
	Scénario 15%	Scénario 30%	Scénario 40%
1. Emplois créés en 2020	22 003	37 124	44 975
Total Emplois créés directs	7 814	14 164	17 270
Patrimoine de la Ville	133	259	355
Eclairage public	18	43	66
Transport	2 001	2 537	2 969
Nouveaux logements parc social	69	137	206
Rénovation thermique parc social	870	1 865	2 735
Rénovation thermique parc privé	4 724	9 324	10 940
Total Emplois créés indirects	14 189	22 959	27 704
Patrimoine de la Ville	166	329	447
Eclairage public			
Transport	7 411	9 406	10 990
Nouveaux logements parc social	187	375	562
Rénovation thermique parc social	999	2 142	3 141
Rénovation thermique parc privé	5 425	10 708	12 564
2. Emplois détruits en 2020	3 209	4 661	5 838
Branche énergie	842	1 587	2 166
Branche automobile	2 366	3 074	3 672
3. Emplois induits en 2020	45	351	2 256
4. Solde en 2020	18 839	32 814	41 393
5. Différentiel entre scénario de référence et scénario cible en 2020		13 975	22 554

Impact sur l'emploi de la réduction des émissions de CO2 en Ile-de-France

Baril 120 €			
	Scénario 15%	Scénario 30%	Scénario 40%
1. Emplois créés en 2020	22 003	37 124	44 975
Total Emplois créés directs	7 814	14 164	17 270
Patrimoine de la Ville	133	259	355
Eclairage public	18	43	66
Transport	2 001	2 537	2 969
Nouveaux logements parc social	69	137	206
Rénovation thermique parc social	870	1 865	2 735
Rénovation thermique parc privé	4 724	9 324	10 940
Total Emplois créés indirects	14 189	22 959	27 704
Patrimoine de la Ville	166	329	447
Eclairage public			
Transport	7 411	9 406	10 990
Nouveaux logements parc social	187	375	562
Rénovation thermique parc social	999	2 142	3 141
Rénovation thermique parc privé	5 425	10 708	12 564
2. Emplois détruits en 2020	3 209	4 661	5 838
Branche énergie	842	1 587	2 166
Branche automobile	2 366	3 074	3 672
3. Emplois induits en 2020	2 802	5 488	9 355
4. Solde en 2020	21 596	37 951	48 491
5. Différentiel entre scénario de référence et scénario cible en 2020		16 355	26 895

Investissements période 2010-2020 (M€)			
	Scénario 15%	Scénario 30%	Scénario 40%
Patrimoine de la Ville	190	376	511
Eclairage public	22	50	81
Transport	3 133	3 973	4 650
Nouveaux logements parc social	613	700	866
Rénovation thermique parc social	1 120	2 241	2 988
Rénovation thermique parc privé	3 735	7 470	9 959
Total sur la période	8 812	14 809	19 055
Prise en charge emprunt public (50%)	4 406	7 405	9 527