



# Contrat d'Etude Prospective ECECLI

## Île-de-France

---

Evolution Compétences Emplois Climat Ile de France

**Livrable final**

Juillet 2014

**Ont participé à l'élaboration de ce document :**

Johann Audrain, Amélie Cuq, Sidoine Chavanet, Pascal Gabriel, Marie-Françoise Guyonnaud, Isabelle Joyeux, Frédéric Louradour, Alain Mestre, Emmanuel Palliet, Dominique Paucard, Agnès Rollinger.

# Sommaire

LE PROJET ECECLI .....	6
1. PRESENTATION DU CEP ECECLI .....	7
2. PERIMETRE D'ETUDE ECECLI .....	7
3. DETERMINANTS DE L'EVOLUTION DES EMPLOIS ET COMPETENCES .....	9
4. METHODOLOGIE ECECLI .....	10
5. FINANCEURS ET COMITE DE PILOTAGE.....	11
LES DETERMINANTS CONDUISANT AUX EVOLUTIONS DE L'EMPLOI.....	13
6. ÉTAT DES LIEUX ET SELECTION DES SCENARIOS DE REFERENCE ECECLI .....	16
7. SECTEUR DU TRANSPORT .....	21
8. SECTEUR AUTOMOBILE .....	24
9. SECTEUR PRODUCTION D'ENERGIE .....	26
10. SECTEUR DE L'EAU .....	30
11. THEMATIQUE BTP .....	34
12. THEMATIQUE DES DECHETS.....	38
13. THEMATIQUE DE LA BIODIVERSITE ET DES ESPACES PAYSAGERS ET AGRICOLES.....	42
EVOLUTION DE L'EMPLOI ET DES COMPETENCES .....	46
14. SECTEUR TRANSPORT.....	48
15. SECTEUR AUTOMOBILE .....	51
16. SECTEUR ENERGIE .....	52
17. SECTEUR PETIT CYCLE DE L'EAU : PRODUCTION ET TRAITEMENT DE L'EAU.....	54
18. THEMATIQUE DECHETS .....	57
19. THEMATIQUE ESPACES PAYSAGERS ET AGRICOLES.....	59
20. BATIMENT ET ESPACES PAYSAGERS ET AGRICOLES.....	62
21. EAU ET ESPACES PAYSAGERS .....	63
22. ENERGIE ET ESPACES PAYSAGERS ET AGRICOLES.....	65
23. BATIMENT ET ENERGIE .....	67
24. BATIMENT ET DECHETS .....	70
25. VUE D'ENSEMBLE.....	70
LES PASSERELLES METIERS ENTRE LES SECTEURS .....	74
26. NOTE METHODOLOGIQUE.....	76

---

<b>27. 35 METIERS ET FONCTIONS CIBLES CLASSES EN BESOIN EN ETP .....</b>	<b>76</b>
<b>28. EXEMPLES DE PASSERELLES .....</b>	<b>79</b>
<b>RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>86</b>

## ► **Introduction**

---

### **Le projet ECECLI**

## 1. Présentation du CEP ECECLI

Le CEP ECECLI, réalisé par une équipe d'experts du consortium Fondaterra-Syndex, a pour objectif d'étudier l'impact en termes d'emplois et de compétences des politiques d'adaptation et d'atténuation du changement climatique élaborées au niveau de la région Île-de-France dans le cadre du SRCAE (Schéma Régional Climat, Air, Energie), de la territorialisation des lois Grenelle de l'Environnement et du projet du Nouveau Grand Paris.

Un Contrat d'Etude Prospective (CEP) est mis en œuvre sur la base des enjeux et objectifs partagés entre les partenaires socio-économiques d'une branche professionnelle, d'un secteur d'activité ou d'un territoire et l'Etat, les autres institutions et collectivités publiques.

L'objectif des CEP est d'anticiper les changements et d'éclairer les stratégies d'action des partenaires sociaux et des pouvoirs publics, en matière de politique de ressources humaines au service du développement de l'emploi, des compétences et de l'offre de formation.

Ces travaux concluent, de façon partagée, sur un ensemble de préconisations et d'actions destinées à accompagner les évolutions. La finalité du projet est de proposer des outils opérationnels pour accompagner les actions des acteurs de terrain (partenaires sociaux, OPCA, acteurs locaux de l'emploi, branches professionnelles, collectivités) dans le domaine de l'emploi et de la formation.

## 2. Périmètre d'étude ECECLI

L'originalité du projet repose sur une analyse intersectorielle abordée à travers 4 thématiques structurantes en Île-de-France : la gestion des déchets, le bâtiment et travaux publics, la mobilité et la gestion des espaces paysagers. Ces thématiques ont été retenues en raison de leur importance dans la réalisation des objectifs du SRCAE Île-de-France et du projet du Nouveau Grand Paris.

Ces thématiques impactent de manière transversale les 5 filières sectorielles retenues dans le périmètre de l'étude : le transport, l'automobile, l'énergie, l'eau et le BTP.

Au croisement des filières et des thématiques, le projet ECECLI a identifié les activités potentiellement porteuses d'évolution de l'emploi et des compétences.

L'approche matricielle d'ECECLI consiste à traiter la question des évolutions dans un cadre décroisé et intersectoriel. Il s'agit d'étudier les impacts en emplois et compétences à l'intersection des secteurs et des domaines. Par conséquent chaque secteur ne fait pas l'objet d'une analyse exhaustive.

Cette approche se révèle particulièrement pertinente pour traiter les problématiques emplois et compétences abordées dans le cadre de la transition écologique et énergétique.

La matrice ci-après reprend les activités étudiées dans le CEP :

Thématiques

	Déchets	Bâtiment et Travaux publics	Mobilité	Espaces paysagers
Transport	Logistique des déchets	Nouvelles infrastructures de transports en commun Réseau autoroutier	Offres de transport en commun Electromobilité	Aménagement des voies Aménagement de l'espace Tram verte/trame bleue
		Logistique des déchets (chantier)	Plateformes logistiques multimodales pour le fret CEP National Transport	
Automobile	Déconstruction du véhicule Collecte et valorisation des déchets de l'usage et du produit automobile	Infrastructure de support des véhicules électrifiés	Nouveaux usages de la mobilité Maintenance des véhicules électrifiés	
Energie	Valorisation des ordures ménagères et déchets industriels Biomasse énergie	Réseaux de distribution de l'énergie, réseau de chaleur Smart grid	Réseaux de distribution d'énergie pour la recharge des véhicules électrifiés	Valorisation agronomique des produits résiduels organiques (composts, boues, cendres) Gestion des végétaux en fin de vie et production de biomasse
		Cogénération Construction électrique		
Eau	Valorisation des boues et de l'eau usée Récupération d'énergie sur eaux usées	Nouveaux réseaux de distribution de l'eau potable (pluie ou épurée) Gestion patrimoniale des réseaux (Branchements conformes)	Transport fluvial Gestion des points d'attache et de berges en respectant l'espace de mobilité du fleuve	Protection des zones de captage Gestion des écoulements d'eau naturels en ville (gestion des eaux pluviales et végétalisation des berges des cours d'eau) Qualité de l'eau et dépollution des sols
		Traitement des eaux usées (éco stations d'épuration) Collecte des eaux usées Chantiers propres		Limitation des espèces invasives du milieu aquatique
Bâtiment	Matériaux de construction Collecte et traitement des déchets et chantier	CEP Travaux Publics CEP Bâtiments Extraction de matériaux	Intégration / interaction de l'électromobilité dans les bâtiments	Résilience urbaine / adaptation des effets du changement climatique Aménagement des espaces / jardins familiaux / toitures et murs végétalisés / agriculture périurbaine / circuits courts

Secteurs

Niveau de maturité

Les activités sont connues et structurées depuis longtemps : elles sont matures et permettent une analyse plus précise.

Les activités sont présentes et commencent à se structurer.

Les activités sont attendues mais n'ont pas encore été mises en œuvre au-delà du stade du démonstrateur.

Compte-tenu de la multiplicité des sources sectorielles et les référentiels différents, un travail de consensus - multi-partenaires et multi-secteurs - a été réalisé au sein d'ateliers et avec le comité de pilotage. Le comité de pilotage a discuté et validé les hypothèses retenues dans le cadre d'ECECLI à partir des schémas, des travaux existants et des premières tendances constatées. Ces travaux nécessiteront donc une actualisation en fonction de l'évolution des politiques publiques et des schémas d'investissement associés.

### Les limites de l'étude

Pour les 5 secteurs (Transport, Automobile, Energie, Eau, Bâtiment), l'objectif est d'étudier les interfaces avec les thématiques en lien avec les orientations du SRCAE et du Nouveau Grand Paris. Les secteurs ne sont donc pas traités de manière détaillée sur l'ensemble de leurs domaines d'intervention. Par exemple, pour le secteur Energie, qui englobe à la fois la production, le transport, la distribution et le stockage d'énergie, l'étude s'est principalement concentrée sur l'aspect production d'énergie. Tous les items de la matrice ont été abordés sous forme d'état des lieux mais certains n'ont pas été retenus dans la phase d'analyse des emplois et des compétences. Ce choix résulte souvent du niveau insuffisant de maturité de l'item et/ou de l'absence d'évolutions constatées (soit par déficit d'informations, soit par impossibilité de quantifier les perspectives en emplois). Ces items sont les suivants : valorisation des ordures ménagères, valorisation des boues et des eaux



usées, infrastructure de support des véhicules électrifiés, réseau de distribution d'énergie, smart grid, extraction de matériaux, nouveaux usages de mobilité, transport fluvial, gestion des points d'attaches et des berges, nouvelles infrastructures de transport en commun (cf. CEP TP Ile-de -France), électromobilité dans les bâtiments, qualité de l'eau et dépollution des sols.

Enfin, ce travail n'a pas non plus intégré les impacts négatifs en termes d'emploi des items de la matrice, mais s'est concentré sur l'identification des fonctions et métiers en développement.

### 3. Déterminants de l'évolution des emplois et compétences

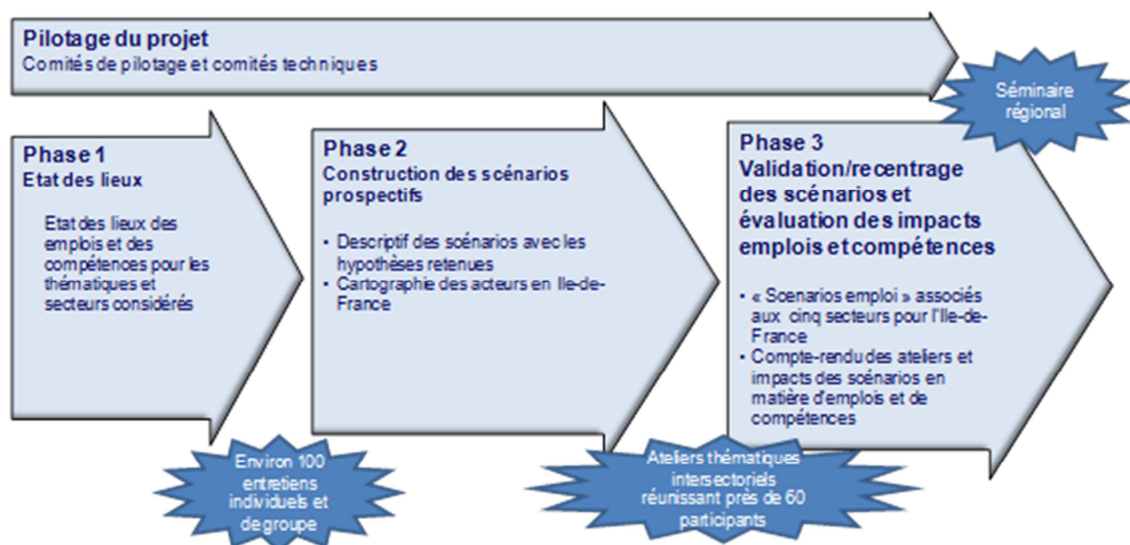
Les déterminants retenus pour évaluer l'évolution des emplois et compétences des activités étudiées dans le cadre du projet sont les suivants :

- Les **hypothèses** retenues en fonction des perspectives d'investissements et de développement économique à l'horizon 2030 et à l'horizon intermédiaire de 2019-2020, induits par les schémas structurants du SRCAE Ile-de-France et du Nouveau Grand Paris, par secteur d'activité et par thématiques.
- Les **contingences** (normes environnementales et énergétiques, évolutions réglementaires, etc.) de la dimension développement durable de ces deux schémas structurants par l'identification des déclinaisons en Île-de-France.
- Les **évolutions technologiques** en œuvre ou à venir dans les secteurs et thématiques concernés par le champ de l'étude.

Les scénarios structurants identifient des évolutions en emploi sur une base macro qui nécessite d'être affiné. ECECLI a donc ensuite développé une analyse sur un horizon de 5 ans (partie 3 du rapport).

Cette analyse tient compte de l'état actuel des réalisations du SRCAE et du Nouveau Grand Paris pour établir ces projections. Dans l'annexe 2 du rapport, les hypothèses prises pour réaliser la quantification des emplois sont expliquées par secteur et thématique.

## 4. Méthodologie ECECLI



L'étude a été menée en 3 étapes clés : un état des lieux, la construction des scénarios prospectifs et enfin l'évaluation des impacts emplois et compétences, et des « passerelles métiers ».

Les travaux menés par les experts se sont appuyés sur une méthode de collecte de données ayant procédé non seulement à la prise de connaissance et au traitement des documents nécessaires, mais aussi à une centaine d'entretiens avec les acteurs institutionnels, professionnels et sociaux couvrant l'ensemble des items de la matrice ECECLI.

Ces entretiens individuels et de groupe ont permis:

- de décrire la chaîne de valeur et l'environnement institutionnel : acteurs économiques, institutionnels et de la formation ;
- d'identifier les emplois concernés : description des emplois, situation de l'emploi et situation actuelle de la formation ;
- de discuter des évolutions à l'horizon 2020 et 2030 : évolutions économiques (dynamique sectorielle et cadre légal), évolutions technologiques, évolution des emplois, des formations et des compétences ;
- d'identifier des premières passerelles entre les métiers.

La dimension intersectorielle s'est en outre matérialisée à travers l'organisation de six ateliers de travail en novembre 2013 autour de thématiques structurantes :

- L'atelier Eau (6 novembre 2013)
- L'atelier Déchets (13 novembre 2013)
- L'atelier Espaces paysagers (14 novembre 2013);
- L'atelier Transport et Automobile (14 novembre 2013)
- L'atelier Travaux Publics et Mobilité (12 novembre 2013)

- L'atelier Bâtiment et Energie (13 novembre 2013)

Ces ateliers ont mobilisé soixante acteurs concernés par les thématiques abordées, tous secteurs d'activité confondus. Les organismes représentés étaient :

- La CAPEB Grand PARIS (Confédération de l'artisanat et des petites entreprises du bâtiment)
- La FFB Ile-de-France (Fédération française du bâtiment)
- Le GIMELEC (Groupement des industries de l'équipement électrique, du contrôle-commande et des services associés)
- La DIRECCTE Ile-de-France (Direction régionale des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi)
- La DRIEE Ile-de-France (Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie)
- Le CRIF (Conseil régional d'Ile-de-France)
- Le CGDD (Commissariat général au développement durable)
- Le Cabinet de FLEUR PELLERIN
- OPCA Transports
- FNTR Ile de France
- SNTL (Syndicat National des Transports Légers)
- AFT-IFTM
- Défi Métiers
- OPCALIA
- L'ORDIF (Observatoire régional des déchets d'Ile-de-France)
- CFE CGC PF2E
- Le SIAAP / DES (Syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne)
- L'AGENCE DE L'EAU SEINE NORMANDIE
- La CFDT (Confédération française démocratique du travail)
- La CGT Véolia (Confédération générale du travail)
- Le MEDDE - CGDD/SEEID/IDAE (MEDDE)
- La DGCIS (Direction générale de la compétitivité, de l'industrie et des services)
- L'UNEP (Union nationale des entrepreneurs du paysage)
- FAFSEA
- La DRIEA (Direction régionale et interdépartementale de l'équipement et de l'aménagement)
- FGTE – CFDT
- CONSTRUCTYS IDF Grande Couronne

## 5. Financeurs et comité de pilotage

Les financeurs du projet ECECLI sont :

- La DIRECCTE Île-de-France
- Le Conseil Régional Île-de-France
- L'Agence de l'Eau Seine Normandie (AESN) Rivières d'Île-de-France

**Le comité de pilotage Île-de-France (présidé par la DIRECCTE) regroupe :**

- AGEFOS PME
- AESN Rivières d'Île-de-France
- CAPEB Grand Paris
- CFDT
- CGPME
- CGC
- CGT
- Conseil Régional Île-de-France
- DIRECCTE
- DRIEE
- DRIEA
- FAFSEA
- FEDENE
- FEDEREC
- FFB
- FNADE
- FRTP
- FNTR
- GIMELEC
- MEDEF
- OPCALIA
- OPCA Constructys
- OPCA Transport
- OPTILE
- SNTL
- SIAAP
- Syndicat des ENR
- SYNTEC Ingénierie
- UFE Electricité
- UIC
- UNEP Ile de France
- UNICEM
- UPAR

## ► **Chapitre I**

---

**Les déterminants  
conduisant aux évolutions  
de l'emploi**



**Rappel sur le SRCAE :**

La France s'est fortement engagée sur le plan international avec le protocole de Kyoto et surtout au niveau européen à travers le paquet Energie/ Climat dit «3 fois 20» et les directives pour un air pur en Europe. Concrètement, elle s'engage, pour 2020, à respecter des objectifs de qualité de l'air, à réduire de 20 % ses émissions de gaz à effet de serre, à améliorer son efficacité énergétique de 20 % et enfin, à faire en sorte que 23 % de sa consommation énergétique finale soit couverte par des énergies renouvelables.

À l'horizon 2050, elle se fixe l'objectif ambitieux d'une division par 4 de ses émissions de gaz à effet de serre (Facteur 4). Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie d'Île-de-France (SRCAE) a été élaboré conjointement par les services de l'Etat (Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie - DRIEE), du Conseil régional et de l'ADEME. Il fixe 17 objectifs et 58 orientations stratégiques pour le territoire régional en matière de réduction des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre, d'amélioration de la qualité de l'air, de développement des énergies renouvelables et d'adaptation aux effets du changement climatique.

Il fixe trois grandes priorités régionales :

- renforcer l'efficacité énergétique des bâtiments,
- développer le chauffage urbain
- réduire les émissions de gaz à effet de serre du trafic routier et baisser les émissions de polluants atmosphériques

Le Nouveau Grand Paris (NGP) est un projet urbain, social et économique d'intérêt national qui unit les grands territoires stratégiques de la région d'Île-de-France et promeut le développement économique durable, solidaire et créateur d'emplois de la région capitale. Il vise à réduire les déséquilibres sociaux, territoriaux et fiscaux au bénéfice de l'ensemble du territoire national.

Ce projet s'appuie sur la création d'un réseau de transport public de voyageurs (Grand Paris Express) dont le financement des infrastructures est assuré par l'État. Ce réseau a vocation à améliorer les déplacements de tous les Franciliens et à renforcer l'attractivité des zones en fort développement. Il articule de manière cohérente les besoins de modernisation et d'extension du réseau existant ainsi que la création de nouvelles lignes de métro automatique. Ces réalisations sont portées par un engagement historique de l'État, du Conseil régional Île-de-France et des Conseils généraux. La maîtrise d'ouvrage sera assurée par la RATP, RFF, la SNCF, la SGP, les collectivités locales et le STIF.

Ce réseau s'articule autour de contrats de développement territorial (CDT) définis et réalisés conjointement par l'État, les collectivités locales et la Métropole du Grand Paris. Ceux-ci participent à l'objectif de construire 70 000 logements/an géographiquement et socialement adaptés en Île-de-France et contribuent à la maîtrise de l'étalement urbain. Ces contrats définissent les objectifs quantitatifs et qualitatifs en matière «~d'urbanisme, de logement, de transports, de déplacements et de lutte contre l'étalement urbain, d'équipement commercial, de développement économique, sportif et culturel, de protection des espaces naturels.

**La méthode utilisée pour la traduction en emplois et compétences :**

Les déterminants de l'évolution des emplois et des compétences dans les activités retenues au sein de la matrice ECECLI ont été définis à partir d'une double approche complémentaire :

- Une approche fondée sur trois scénarios de référence : les scénarios du SRCAE aux horizons 2020 et 2030, les scénarios de la Société du Grand Paris (SGP) élaborés à partir des données de la DRIEA-IAU-Insee et les scénarios sectoriels de Défi Métiers OREF-CARIF sur l'impact emploi du Nouveau Grand Paris.
- Une approche à partir des travaux d'acteurs sectoriels, afin d'affiner les évolutions d'emplois et de compétences envisageables à l'horizon 2020, en tenant compte de l'état d'avancement des premières réalisations. La soixantaine d'entretiens menés a permis de qualifier la fiabilité de ces scénarios et d'enrichir l'analyse.

## 6. État des lieux et sélection des scénarios de référence ECECLI

### 6.1. Les déterminants ont été définis en s'appuyant sur des scénarios existants du SRCAE et du Nouveau Grand Paris, horizon 2020 et 2030, complétés et enrichis par les scénarios d'acteurs sectoriels.

Les déterminants de l'évolution des emplois et des compétences dans les activités circonscrites dans la matrice ECECLI ont été définis à partir des scénarios de référence du SRCAE et du Nouveau Grand Paris, à l'horizon 2020 et 2030 s'appuyant sur les scénarios de la DRIEA-IAU-Insee, et les trois scénarios sectoriels de Défi Métiers OREF-CARIF sur l'impact emploi du Nouveau Grand Paris.

Les scénarios sectoriels du SRCAE Île-de-France :

- Tendanciel
- 3 x 20 (20% de réduction des émissions de gaz à effet de serre / 20% de consommation énergétique assurée par les énergies renouvelables / 20% d'augmentation de l'efficacité énergétique) correspond à l'hypothèse basse ECECLI
- Facteur 4 (réduction de 75% des émissions de gaz à effet de serre) horizon 2020 et 2030 correspond à l'hypothèse haute ECECLI.

Les scénarios macro de la Société du Grand Paris à horizon 2030 (s'appuyant sur les scénarios de la DRIEA-IAU-Insee fondés sur le modèle Modus et les outils P+E : « Populations et Emplois ») concernant l'effet démultiplicateur des investissements en infrastructures de transports et du Nouveau Grand Paris sur l'impact en emploi :

- scénario bas (aucun emploi)
- scénario central (115 000 emplois)
- scénario haut (315 000 emplois)

Les scénarios sectoriels de Défi Métiers OREF-CARIF sur l'impact emploi du Nouveau Grand Paris horizon 2030. Ils ont été construits selon une démarche sectorielle déclinant, pour la région Île-de-France, les scénarios du Conseil d'analyse stratégique :



- scénario de crise (520 500 créations d'emplois et zéro emploi effet du Nouveau Grand Paris)
- scénario contraint (728 000 créations d'emplois, dont 175 000 effet du Nouveau Grand Paris)
- scénario cible (850 000 créations d'emplois dont 193 500 effet du Nouveau Grand Paris).

Outre les orientations tendanciennes macroéconomiques présentées dans le point précédent, l'étude a pris en compte les dynamiques propres à chacun des secteurs analysés afin d'établir les projections d'évolution de l'emploi et des compétences.

Il est important de noter que la réalisation du CEP ECECLI est intervenue dans une période que l'on peut considérer comme charnière dans la transition écologique : les choix politiques nationaux, régionaux et infrarégionaux qui interviendront dans les prochains mois ainsi que la qualité du dialogue social auront un effet accélérateur ou décélérateur sur les évolutions de certains déterminants.

A titre l'exemple :

- Scénarios Eau du SIAAP horizon 2027 s'appuyant sur les scénarios de la DRIEA-IAU-Insee, 10<sup>ème</sup> programme d'investissements de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, scénarios des programmes déchets du Conseil Régional Île-de-France, scénarios du Cired-CNRS, scénarios des différents CEP d'Île-De-France et nationaux (Travaux publics, Bâtiment, transports, Espaces paysagers).
- Les scénarios concernant la filière déchets s'appuient sur les hypothèses définies dans les plans de préventions régionaux ; le PREDMA, pour les déchets ménagers et assimilés, le PREDD pour les déchets dangereux et le PREDEC, pour les déchets du BTP.

## 6.2. Synthèse des scénarios prospectifs sur lesquels s'appuient les scénarios emploi sectoriels ECECLI

### *Consommations en énergie finale par rapport à 2005*

*(Scénarios sectoriels du SRCAE horizon 2020 et 2030)*

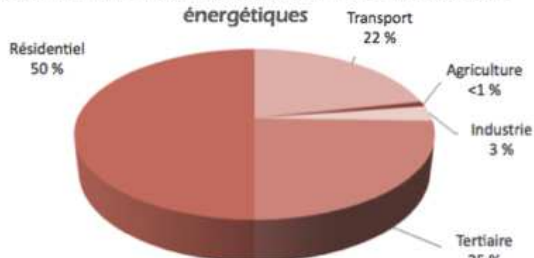
	Scénario Tendancier		Scénario 3x20		Scénario F4	
	2020	2030	2020	2030	2020	2030
<b>Résidentiel</b>	-6%	-10%	-17%	-27%	-17%	-31%
<b>Tertiaire</b>	-7%	-11%	-18%	-27%	-18%	-27%
<b>Industrie</b>	-28%	-30%	-33%	-36%	-33%	-37%
<b>Agriculture</b>	-5%	-8%	-10%	-16%	-10%	-25%
<b>Transport</b>	-12%	-23%	-20%	-33%	-20%	-37%

Sources : SRCAE Île-de-France ; Energies Demain

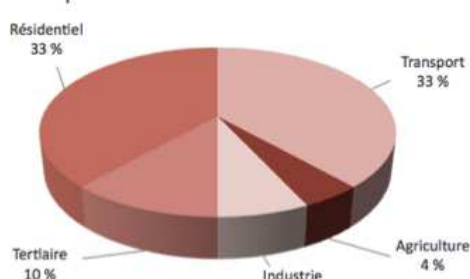
Tableau 16 - Evolution des consommations énergétiques et des émissions de GES dans les différents scénarios élaborés

Evolution de la consommation énergétique par rapport à la valeur de référence (2005)					Evolution des émissions de Gaz à effet de serre par rapport à la valeur de référence (2005 et 1990)								
	2005		2020		2050			2005		2020		2050	
	Valeur Gwh/an	Valeur Gwh/an	Evolution %	Valeur Gwh/an	Evolution %	Valeur kteqCO <sub>2</sub>		Valeur kteqCO <sub>2</sub>	Evolution %	Valeur kteqCO <sub>2</sub>	Evolution %		
Pré-Grenelle	240 000	243 000	+ 1%	265 000	+ 10%	Pré-Grenelle	50 000	50 000	~ 0%	53 000	+ 6%		
Tendanciel		214 000	- 11%	180 000	- 25%	Tendanciel		42 000	- 16%	32 000	- 36%		
Objectif 3X20		190 000	- 20%	135 000	- 44%	Objectif 3X20		40 000	- 28%	20 000	- 58%		
Objectif Facteur 4		190 000	- 20%	105 000	- 56%	Objectif Facteur 4		40 000	- 28%	12 500	- 75%		

Répartition des efforts supplémentaires entre le scénario tendanciel et le scénario « 3x20 » sur les consommations énergétiques



Répartition des efforts supplémentaires après 2020 pour atteindre le Facteur 4 en 2050



Les scénarios de la SGP (Société du Grand Paris).

Les scénarios élaborés dans le cadre de l'évaluation socio-économique de la SGP pour la déclaration d'utilité publique du projet du Nouveau Grand Paris

### Évaluation des avantages socio-économiques par la SGP

Montants en Milliards d'Euro	Nombre des emplois supplémentaires induits par le projet		
	Pas d'emplois supplémentaires par rapport à la situation sans projet	115 000 emplois supplémentaires par rapport à la situation sans projet	315 000 emplois supplémentaires par rapport à la situation sans projet
Scénarios			
Avantages			
Gains de temps pour les usagers des transports	26,3	28,7	24,6
Gains de Régularité pour les usagers des transports	3,9	4,1	3,9
Gains de Confort pour les usagers des transports	1,3	1,2	0,8
Effets sur l'environnement (pollution, bruit, ...)	-0,2	10,6	11,8
Total avantages « classiques »	31,3	44,6	41,1
Externalités d'agglomération	0,8	7,5	18,7
Valorisation des nouveaux emplois	0	14,3	38,9
Effets de réallocation spatiale de l'emploi	7,2	7,2	4,3
Total avantages « non classiques »	8,0	29,0	61,9
Total avantages	39,4	73,5	102,9

Source SGP

Les scénarios de la SGP sont fondés sur le modèle de transport Modus et outils P+E (Populations et Emplois) de la DRIEA

Le SCEP (Service de la connaissance, des études et de la prospective) de la DRIEA a fourni à la SGP des outils techniques et méthodologiques en 2011 et 2012 dans le cadre d'études pour la préparation de l'enquête publique du Grand Paris Express, ce en partenariat avec l'IAU et l'Insee :

### Les trois jeux d'hypothèses socio-démographiques

Population et emploi actuel	estampillées 2005
« hypothèse centrale »	+800 000 emplois et +1,4millions population (2005-2030) 75% des emplois dans les clusters selon le développement du réseau TC répartition TOL des populations
« hypothèse haute»	+1million emplois et +1,5millions population (2005-2030) 96% des emplois dans les clusters répartition population selon le développement du réseau TC
« hypothèse type SDRIF»	+685 000 emplois et 1,35millions population (2005-2030) répartition des emplois et population selon les pastilles du projet de SDRIF 2008

Les scénarios sur l'impact emploi du Nouveau Grand Paris horizon 2030 élaborés par Défi Métiers CARIF-OREF dans l'étude prospective « Les créations d'emplois en Île-de-France à l'horizon 2030 », ont été construits selon une démarche sectorielle déclinant en Île-de-France les scénarios du Conseil d'analyse stratégique (devenu Commissariat Général à la Stratégie et à la Prospective depuis) et présentent les résultats suivants :

**Les scénarios sectoriels de Défi Métiers CARIF-OREF sur l'impact emploi du Nouveau Grand Paris horizon 2030**

Créations d'emploi par secteur d'activité à l'horizon 2030 : « scénario cible »					
	Secteurs	Nombre de créations d'emploi en France entre 2010 et 2030	Nombre de créations d'emploi en Île-de-France entre 2010 et 2030	Effet Grand Paris	Création totale d'emploi en Île-de-France à l'horizon 2030
Industries et services technologiques et de gammes	Conseils et assistance	385 000	159 000		159 000
	Recherche et développement	35 000	14 000		14 000
	Edition, imprimerie, reproduction	20 000	7 500		7 500
	Industries agricoles et alimentaires	98 000	8 000		8 000
	Pharmacie, parfumerie et entretien	18 000	5 000		5 000
	Construction navale, aéronautique et ferroviaire	-11 000	-2 000		-2 000
Industries et services en déclin ou en renouvellement	Production de combustibles et de carburants	-4 000	-500		-500
	Chimie, caoutchouc, plastiques	-12 000	-1 000		-1 000
	Industries du bois et du papier	-21 000	-1 000		-1 000
	Industries des produits minéraux	-38 000	-4 000		-4 000
	Métallurgie et transformation des métaux	-50 000	-3 500		-3 500
	Industries des équipements du foyer	-62 000	-7 500		-7 500
	Industrie automobile	-51 000	-9 000		-9 000
	Textile/habillement cuir	-61 000	-10 500		-10 500
	Industries des équipements mécaniques	-111 000	-11 500		-11 500
	Équipements et composants électriques et électroniques	-74 000	-17 000		-17 000
Services opérationnels	605 000	150 000		150 000	
Secteurs protégés d'intermédiation et de la construction	Construction et activités immobilières	322 000	55 000	55 000	110 000
	Activités financières	152 000	60 500	10 000	70 500
	Distribution	135 000	28 500	18 000	46 500
	Transports	182 000	53 000	13 500	66 500
	Eau, gaz, électricité	-62 000	-15 000	1 500	-13 500
	Postes et télécommunications	-97 000	-30 500	4 500	-26 000
Services à la personne et d'utilités collectives	Santé, action sociale	475 000	80 000	13 000	93 000
	Activités récréatives, culturelles et sportives	178 000	80 000	5 500	85 500
	Services à la personne	238 000	50 000	31 000	81 000
	Éducation	173 000	45 500	14 000	55 000
	Hôtels et restaurants	96 000	26 000	11 500	37 500
	Administration publique	-238 000	-52 000	16 000	-36 000
	<b>total</b>	<b>2 220 000</b>	<b>657 000</b>	<b>193 500</b>	<b>850 500</b>

Source : Défi Métiers CARIF-OREF : Les créations d'emplois en Île-de-France à l'horizon 2030

Source Défi Métiers CARIF-OREF 2013

Les scénarios de référence précédemment décrits identifient des évolutions en emploi sur une base macro qui nécessite d'être affiné. ECECLI a donc ensuite développé une analyse sur un horizon de 5 ans (partie 3 du rapport) intégrant un ajustement en fonction du réalisé sectoriel.

Dans l'annexe 2 du rapport, les hypothèses prises pour réaliser la quantification des emplois sont expliquées par secteur et thématique.

Pour le secteur de l'énergie, voir détails chapitre 2 de l'annexe 2, pour le secteur de l'eau, voir détails chapitre 4, pour le secteur automobile chapitre 6, pour la thématique déchets voir chapitre 5 et la thématique Espaces paysagers et agricoles voir chapitre 3.

Les éléments qui suivent visent donc à présenter les déterminants strictement sectoriels c'est-à-dire les dynamiques propres aux secteurs.

| Le détail des scénarios de référence est présenté dans l'annexe 2 - chapitre 1

## 7. Secteur du transport

### 7.1. Contexte sectoriel et réglementaire

Le secteur des transports est appelé à verdir sous l'effet de la mise en œuvre des engagements du Grenelle de l'Environnement et du projet Nouveau Grand Paris. Ce phénomène concerne autant le transport des voyageurs que le transport des marchandises. Il devrait s'illustrer par une réduction des déplacements routiers des voyageurs en faveur des transports collectifs ou les modes doux et un report de la route vers le ferroviaire et le fluvial pour le transport des marchandises.

Les lois du Grenelle de l'environnement (loi du 3 août 2009 et loi du 12 juillet 2010) engagent la France à diviser par quatre ses émissions de CO<sub>2</sub> d'ici à 2050 et à réduire à l'horizon 2020 de près de 23 % les émissions par rapport à 1990. Dans le domaine des transports, la réalisation de ces engagements devra se concrétiser par une diminution des émissions annuelles de gaz à effet de serre et de la consommation finale d'énergie, une progression du fret non routier et non aérien dans le fret total, une diminution des émissions moyennes des véhicules particuliers neufs et une progression du transport collectif dans le transport terrestre de voyageurs.

Le Nouveau Grand Paris (loi du 3 juin 2010 et décrets d'application, notamment décret du 24 août 2011 sur le schéma d'ensemble du réseau) repose sur la construction d'un nouveau réseau de métro automatique avec lequel s'articulent les grands projets de l'Île-de-France en termes d'infrastructure de transport, le plan de mobilisation pour les transports et le Grand Paris Express ne formant plus qu'un seul projet.

Le Contrat de projet État-région (CPER) prévoit des mesures pour stimuler le fret ferroviaire et fluvial. La loi du Nouveau Grand Paris prévoit la mise en place d'un réseau à haut niveau de performance prioritairement affecté au fret ferroviaire entre les grands ports maritimes du Havre et de Rouen, et le port de Paris. Le projet du canal Seine Nord Europe (entre l'Oise

et Cambrai) vise le raccordement du bassin de la Seine au réseau fluvial à grand gabarit du Nord et de l'Est de l'Europe.

L'Union européenne s'est fixé un objectif de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> des véhicules particuliers à 130 gCO<sub>2</sub>/km en 2012 puis 95 gCO<sub>2</sub>/km en 2020 (règlement 443/2009CE pour les véhicules particuliers, un règlement similaire 510/2011CE a été adopté pour les véhicules utilitaires).

La pénétration progressive des véhicules soumis aux normes Euro 5 (depuis 2011), puis Euro 6 (à partir de 2015) pour les véhicules particuliers et Euro V (pour toutes les nouvelles immatriculations depuis fin 2009), puis Euro VI (à partir de 2013) pour les véhicules lourds, permettra une réduction significative des émissions de polluants atmosphériques (CO, HC, NO<sub>x</sub>, PM).

Sous l'effet de l'accroissement de la population et de la densification à Paris et en petite couronne, le nombre de déplacements routiers journaliers va continuer de progresser en Île-de-France mais leur part relative devrait diminuer en faveur des transports en commun et des modes doux. Suivant les tendances observées, la part des transports en commun dans le transport intérieur terrestre de voyageurs devrait continuer à progresser. Concernant les locaux d'exploitation du secteur des transports, depuis 2009, il est possible de prétendre à la certification NF bâtiments tertiaires-démarche HQE. Le référentiel de certification porte notamment sur l'environnement immédiat (gestion des flux sur la plate-forme en vue de limiter l'impact sur le voisinage, recours au multimodal), l'énergie (traitement spécifique de la consommation d'énergie des bureaux et des entrepôts...), la gestion de l'eau, le confort hygrothermique (traitement spécifique de l'entrepôt), le confort visuel (optimisation de l'apport d'éclairage naturel *via* la conception des vitrages), la qualité de l'air, les conditions de travail et l'adaptation du bâtiment au process.

### **Les sentiers technologiques**

Dans le secteur des transports, les transitions technologiques portent essentiellement sur l'amélioration de la qualité de service, le développement de l'intermodalité et la motorisation des véhicules.

Les métiers du transport évoluent en raison du recours accru aux outils informatisés, qui modifie fortement les conditions d'exercice des métiers. L'informatisation porte sur la conduite elle-même : automatisation de la conduite des navires de transport fluvial, boîte de vitesse automatisée pour le transport routier... Elle se développe également dans les outils permettant d'alimenter le système d'information des opérateurs pour le suivi de la réalisation de la prestation à des fins internes et externes.

L'essor de l'e-commerce et son impact sur les chaînes de livraison renforcent l'importance de la relation clients dans l'activité des conducteurs-livreurs.

Le développement des technologies de l'information permet d'améliorer la qualité de service (traçage des marchandises ou informations voyageurs) et contribue à faciliter la

mise en œuvre de l'intermodalité, qui exige une coordination et une régulation des flux entre différents modes qu'il s'agisse de voyageurs ou de marchandises.

Les métiers du transport sont ainsi appelés à se diversifier pour la conduite et à élargir les compétences pour les fonctions de logistique et d'informatisation de l'information.

Les évolutions technologiques (motorisation, carburant, assistance de la conduite) induites par les directives européennes de plus en plus contraignantes appellent une adaptation des emplois de la filière de la maintenance du transport routier (voyageurs et marchandises).

## 7.2. Synthèse des déterminants sectoriels

Déterminants sectoriels "transports"
Augmentation de la charge moyenne transportée par trajet dans le fret
Construction de nouvelles lignes de transport en commun
Evolution du transport de marchandise et de la part de eCommerce
Evolution des modes de transport alternatifs à la route : fer, fluvial

Le détail des scénarios de référence de ce secteur est présenté dans l'annexe 2 - chapitre 6

## 8. Secteur automobile

### 8.1. Contexte sectoriel et réglementaire

L'Union européenne s'est fixée un objectif de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> des véhicules particuliers à 130g CO<sub>2</sub>/km en 2012 puis 95g CO<sub>2</sub>/km en 2020 (règlement 443/2009CE pour les véhicules particuliers, un règlement similaire 510/2011CE a été adopté pour les véhicules utilitaires).

Le décret d'adaptation au droit communautaire de la gestion des véhicules hors d'usage (VHU) et des déchets d'équipements électriques et électroniques (n° 2011 – 153 du 4 février 2011) en France est entré en application en 2011 et fait évoluer les contraintes en matière de traitement/recyclage des épaves.

Le SRCAE décline l'objectif national de 2 millions de véhicules hybrides rechargeables ou électriques en 2020, à l'échelon régional soit 400 000 véhicules. Les charges lentes seront à développer très majoritairement et les charges rapides devront relever d'un moyen exceptionnel. L'analyse des solutions de recharge s'est faite en lien avec le Plan de protection de l'atmosphère (PPA) et l'approvisionnement électrique du Nouveau Grand Paris.

Dans le cadre du Nouveau Grand Paris, la question n'est pas évoquée. S'agissant toutefois d'un projet dont la vocation est de renforcer les flux de transport dans la région et de faciliter la mobilité, la question de l'équipement en station de recharge des nouvelles gares qui verront le jour, est posée. L'électromobilité en général étant amenée à se développer dans un horizon temporel qui correspond à celui du Nouveau Grand Paris. Le Nouveau Grand Paris devrait être un levier du développement du véhicule électrique (VE) en Île-de-France. Les projets qui le composent doivent intégrer l'aménagement de bornes de recharge, et de plates-formes logistiques permettant la livraison des derniers kilomètres en VE.

#### ***Les évolutions technologiques***

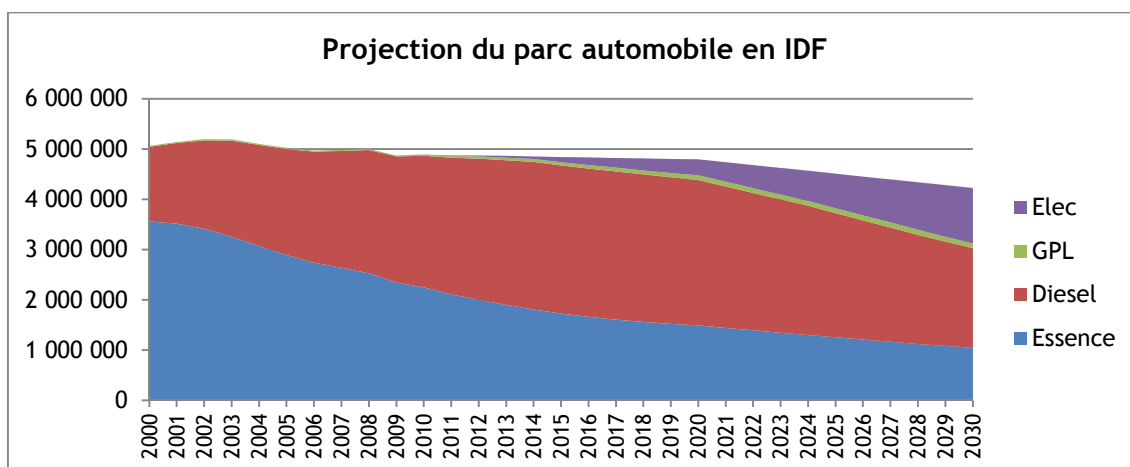
Les véhicules électriques utilisent un moteur électrique pour se mouvoir et une batterie pour stocker l'énergie qui alimente ce moteur. C'est une évolution majeure du système moteur des véhicules automobiles tels qu'ils sont conçus depuis plus d'un siècle, c'est-à-dire autour d'un moteur thermique (moteur à combustion interne) animé par l'énergie d'une combustion d'énergie stockée sous la forme d'un carburant liquide.

Dans le cas des VE, la batterie fournit toute l'énergie nécessaire pour le déplacement du véhicule et pour faire fonctionner les systèmes auxiliaires à bord (aide à la conduite, confort).

Les batteries sont rechargées par raccordement au réseau électrique et par récupération de l'énergie de freinage du véhicule, mais aussi potentiellement par des sources d'énergie hors réseau comme des panneaux photovoltaïques dans des centres de recharge.



**Evolution du parc automobile**



L'étude s'appuie sur l'évolution du parc automobile telle que présentée dans le graphique ci-dessus :

- décroissance tendancielle, en lien avec l'évolution constatée du parc depuis 10 ans. Cette évolution est décorrélée de l'évolution de la population : il n'existe pas, en Île-de-France, de relation entre la croissance de la population et celle du parc automobile ;
- évolution du parc de véhicule électrique et/ou électrifié selon les hypothèses de pénétration du SRCAE.

**Evolution du nombre d'épaves à gérer**

Le calcul du nombre d'épaves automobiles à gérer en région Île-de-France<sup>1</sup> nous permet d'envisager la structuration de l'activité de la filière la plus en aval dans le secteur automobile : la collecte, le traitement et la valorisation des épaves automobiles.

**Moyennes annuelles des véhicules en fin de vie**

	2005-2010	2010-2020	2020-2030
Essence	235 631	182 767	92 620
Diesel	159 955	180 939	203 229
GPL	3 569	1 844	5 840
Elec	NA	508	13 393
<b>TOTAL</b>	<b>401 057</b>	<b>316 450</b>	<b>245 398</b>

<sup>1</sup> La méthodologie retenue pour calculer le volume annuel d'épaves est basée sur l'application des courbes de survie aux tranches de parc automobile afin de déterminer les sorties appliquée aux véhicules du parc existant ainsi qu'aux véhicules neufs introduits dans le scénario.

## 8.2. Synthèse des déterminants sectoriels

Déterminants sectoriels "automobile"
Evolution du volume du parc automobile en région Ile de France
Evolution de la part des moteurs électrifié au sein du parc automobile
Volume d'épaves à traiter par an

Les évolutions dépendent des orientations de l'action publique et des choix d'investissements associés.

Le détail des scénarios de référence de ce secteur est présenté dans l'annexe 2 - chapitre 7

## 9. Secteur production d'énergie

### 9.1. Contexte sectoriel et réglementaire

Les formes de production d'énergie étudiée dans l'étude ECECLI concernent :

- La valorisation des déchets ménagers et industriels
- La biomasse énergie
- La cogénération
- La valorisation des produits résiduels organiques
- Le solaire photovoltaïques et thermique

Au regard des enjeux du SRCAE, les enjeux emplois et compétences se concentrent en Ile-De-France sur les domaines suivants :

- Le solaire photovoltaïque et thermique
- La géothermie
- La biomasse et le bois énergie
- L'éolien
- Les réseaux de chaleur utilisant les énergies renouvelables ou de récupération
- Les pompes à chaleur

Les autres domaines sont néanmoins abordés dans le chapitre 2 de l'annexe 2.

#### ***Le solaire photovoltaïque et thermique***

Les évolutions réglementaires ont permis à diverses installations solaires photovoltaïques de bénéficier de l'obligation d'achat, par EDF ou les distributeurs non nationalisés, de l'électricité qu'elles produisent. Afin de soutenir les entreprises européennes, une bonification des tarifs d'achat pour les installations photovoltaïques dont les composants ont été réalisés au sein de l'Espace économique européen a été mise en place. Un dispositif d'appels d'offres permet de soutenir la mise en place d'installations photovoltaïques sur les bâtiments de plus de 100 kWc et les centrales au sol et l'acquisition d'une installation solaire photovoltaïque par le particulier est éligible au crédit d'impôt.

Concernant le solaire thermique, des aides spécifiques sont à disposition pour l'installation de chauffe-eaux solaires individuels et de systèmes solaires combinés : le crédit d'impôt développement durable, l'éco-prêt à taux zéro, les aides des collectivités territoriale et les aides de l'ANAH. Au niveau réglementaire, la NF CESI a pour but de certifier le niveau de performance global du chauffe-eau solaire individuel.

### **La géothermie**

Deux facteurs importants pour le développement de la géothermie en ile-De-France :

- Le bassin parisien est constitué d'un ensemble de couches sédimentaires qui s'empilent les unes sur les autres. Entre 1 et 2 km sous terre, dans le Dogger et le Lusitanien la température varie de 50 à 85°C. Ces différentes nappes constituent une source d'énergie importante pour alimenter des réseaux de chaleur en Île-de-France.
- Dans le contexte du développement des énergies renouvelables et de la transition énergétique, un projet de décret pose en application de l'article 66 de la loi n° 2012-387 du 22 mars 2011 le nouveau cadre réglementaire de la géothermie dite de minime importance visant une simplification administrative et un développement la filière. Il est proposé de simplifier les démarches administratives par une simple déclaration des projets de géothermie de minime importance, via une télédéclaration, sans instruction des services de l'État. Ce texte a été construit en collaboration avec les professionnels de la filière, les représentants de collectivités territoriales et les associations environnementales par la mise en place de plusieurs groupes de travail. Le travail initié se poursuivra afin d'aboutir à l'adoption des arrêtés ministériels appelés par le décret proposé (source : Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Énergie ; décembre 2013).

Les évolutions réglementaires ont permis de fixer les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie des nappes aquifères ou des roches souterraines en s'appuyant sur la technologie de pompes à chaleur.

La réglementation thermique 2012 favorisant l'intégration des énergies renouvelables dans les bâtiments neufs et les maisons individuelles constitue un levier de développement important pour la géothermie. Les réseaux de chaleur et les pompes à chaleur géothermiques sont valorisés et mis à contribution pour atteindre les objectifs fixés par la réglementation thermique 2012.

### **La biomasse et le bois énergie**

Afin de mieux répondre à l'urgence sanitaire causée par la pollution atmosphérique dans plusieurs zones du territoire national, une dynamique de mise en révision des Plans de protection de l'atmosphère (PPA) existants et d'élaboration de nouveaux Plans a été lancée récemment dans toutes les zones polluées de France. En Île-de-France, le projet de PPA révisé a été approuvé par l'arrêté interpréfectoral n° 2013 084 0002 du 25 mars 2013. Cet arrêté interdit l'utilisation de la biomasse solide comme combustible dans les installations de chauffage à Paris. Par ailleurs, il abaisse les valeurs limites de rejet de poussières pour les

installations existantes et les installations nouvelles impactant ainsi l'amélioration des performances des équipements. Les évolutions réglementaires ont permis à diverses installations de bénéficier de l'obligation d'achat, par EDF ou les distributeurs non nationalisés, de l'électricité qu'elles produisent.

Des aides fixées à l'échelon régional par l'Ademe et le conseil régional d'Île-de-France financent les projets de production de chaleur à partir de la biomasse. En Île-de-France, le PPA réduit l'utilisation de la biomasse en chauffage individuel pour cause d'émissions de particules. L'utilisation du bois est interdite à Paris et réduite aux foyers fermés en petite couronne.

Toutefois, le SRCAE Île-de-France fixe des objectifs : lorsque les bâtiments ne peuvent pas être alimentés par le chauffage urbain, l'utilisation de la biomasse peut être envisagée sous certaines conditions :

- L'usage de la biomasse dans des systèmes individuels ou collectifs, utilisant des chaudières à haut niveau de performance énergétique et environnementale (Flamme Verte) conformément aux critères retenus dans le projet de PPA révisé et du combustible de qualité répondant aux critères de la Charte Bois-Bûche existante en Île-de-France.

- Le renouvellement des systèmes de chauffages d'appoint afin d'envisager une même réponse aux besoins énergétiques avec une consommation de combustible moindre (amélioration des rendements) et une réduction des émissions de poussières (amélioration de la combustion et de la filtration). En particulier, la résorption progressive des foyers ouverts par des équipements labellisés flamme verte 5\* ou équivalent, constitue un objectif à part entière pour réduire les émissions de poussières sur le territoire.

### ***L'éolien***

Le Schéma régional éolien (SRE) francilien, approuvé par le préfet de la région Île-de-France le 28 septembre 2012 mentionne que 648 communes franciliennes sont situées dans des zones favorables à l'éolien et donc susceptibles de porter des projets éoliens. Les évolutions réglementaires prévoient que diverses installations situées en zone de développement éolien puissent bénéficier de l'obligation d'achat, par EDF ou les distributeurs non nationalisés, de l'électricité qu'elles produisent. L'acquisition d'équipement éolien domestique par le particulier est éligible au crédit d'impôt.

### ***Les réseaux de chaleur utilisant les énergies renouvelables ou de récupération***

Par application de la loi Grenelle 1, le fonds chaleur, dispositif de soutien, incite les réseaux de chaleur à recourir aux énergies renouvelables. La loi Grenelle 2 stipule que les délégations de service public de réseaux de chaleur peuvent désormais être prolongées pour permettre une utilisation accrue d'énergie renouvelable ou de récupération. Le Conseil Régional accorde également des subventions aux réseaux de chaleur.

### ***Les pompes à chaleur***

L'État maintient des mesures incitatives de soutien à l'installation des pompes à chaleur dans l'habitat individuel : l'installation de pompes à chaleur permet aux particuliers de

bénéficiaire de l'éco-prêt à taux zéro, et aux fournisseurs d'énergie de contribuer à remplir leurs objectifs en matière d'économie d'énergie (dispositif des certificats d'économies d'énergie), et les pompes à chaleur air/eau et géothermiques permettent en sus de bénéficier du crédit d'impôt développement durable.

L'État encourage la recherche expérimentale visant à améliorer la performance des installations de géothermie intermédiaire et superficielle (amélioration des échanges de chaleur entre le sol et l'eau, et augmentation de la durée de vie des installations). La réglementation fixe les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie des nappes aquifères ou des roches souterraines.

Des aides fixées à l'échelon régional par l'Ademe et le Conseil régional d'Île-de-France financent les projets de production de chaleur à partir de la géothermie.

## 9.2. Synthèse des déterminants sectoriels

Déterminants sectoriels "énergie"
Réduction de la consommation énergétique finale à horizon 5 ans et à horizon 2030
Augmentation de la production d'énergie renouvelable
Evolution du mix énergétique au sein des réseaux de chaleur
Programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité et de chaleur
Fonds chaleur (jusqu'en 2020)
Réduction des pertes énergétiques (efficacité énergétique et smart grid)
Augmentation de la valorisation énergétique des déchets
Augmentation du rythme de rénovation des bâtiments
Evolution du mix énergétique dans les systèmes de chauffage des logements antérieurs à 2005.
Développement de l'autosuffisance énergétique des constructions neuves (bâtiments à énergie positive)
Eventuelle extension des réseaux de chaleur (fonds chaleur jusqu'en 2020)
Evolution du prix de l'énergie

Les évolutions réglementaires et les choix d'investissement associés ne sont pas encore stabilisés en Ile-De-France. De ces arbitrages à venir dépendront l'évolution des secteurs de production et des modes de distribution.

Le détail des scénarios de référence de ce secteur est présenté dans l'annexe 2 - chapitre 2

## 10. Secteur de l'eau

### 10.1. Contexte sectoriel et réglementaire

Le secteur de l'eau n'est pas abordé en tant que tel ni dans le SRCAE, ni dans le Nouveau Grand Paris. Mais ces grands projets directeurs en région Île-de-France qui seront lourds de conséquences pour la ressource, peuvent également être l'occasion de construire une vision, à l'échelle régionale, des enjeux de l'eau, en termes d'environnement, d'architecture, d'urbanisme, d'aménagement. Ces deux projets au service de l'aménagement du territoire francilien sont non seulement une opportunité importante de repenser le système du « petit cycle de l'eau », c'est-à-dire la chaîne de production-consommation-traitement-, mais aussi une opportunité d'aborder les questions du « grand cycle de l'eau », la protection des milieux naturels et de la biodiversité en zones urbaines, des eaux de surface et des eaux souterraines.

Par ailleurs, le secteur de l'eau ne peut pas s'analyser en dehors du cadre des grands objectifs fixés par d'autres textes structurants et les déterminants sectoriels suivants :

- Le cadre réglementaire et les accompagnements financiers via le développement des incitations financières soutiennent la filière Eau et dynamisent les innovations et les projets : la directive-cadre européenne sur l'Eau (DCE) de 2002 qui a fixé aux pays européens l'objectif d'atteindre le bon état écologique des eaux d'ici à 2015; le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Seine-Normandie, période 2010-2015, et le programme d'intervention de l'AESN 2013-2018 (définition des mesures à financer pour mettre en oeuvre le SDAGE); la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de décembre 2006, transposition nationale de la DCE, où la France a choisi ses objectifs et moyens concernant la gestion de l'eau ;
- Les projets d'aménagement public du Nouveau Grand Paris vont impacter les programmes d'investissements tant dans le système du « petit cycle de l'eau » que dans le système du « grand cycle de l'eau » (protection des milieux naturels et de la biodiversité en zones urbaines, des eaux de surface et des eaux souterraines). Ces programmes d'investissements sont consacrés au développement et à l'entretien du réseau ainsi qu'aux stations d'épuration, à la protection et à l'économie de la ressource eau. Les déterminants du « grand cycle de l'eau » sont traités dans la thématique « Espaces paysagers et agricoles ».
- Le projet du Nouveau Grand Paris devrait avoir un impact sur l'évolution démographique, en organisant l'urbanisation et en développant un réseau de transport qui dynamisera certaines zones en agissant sur l'attractivité de l'Île-de-France. Cet accroissement démographique augmentera non seulement les prélèvements sur la ressource en eau pour la production d'eau potable ainsi que les quantités d'eaux usées mais aussi leur concentration en polluants et donc la charge dans les usines de traitement de l'eau. Pour certains paramètres et dans certaines zones, la concentration de polluants que peuvent traiter les stations d'épuration pourrait être théoriquement dépassée.

***Le rythme de rénovation du parc des unités de traitement des eaux usées pour atteindre les objectifs de réduction de la concentration de polluants dans l'eau, de taux de recyclage des eaux usées, et d'augmentation de la part des boues d'épuration valorisées, résultera des déterminants réglementaires et technologiques. L'autoépuration des rivières par restauration des cours d'eau franciliens va de pair avec la déconcentration du système d'assainissement. Les sentiers technologiques***

Dans le domaine de la **gestion des réseaux**, trois évolutions technologiques majeures sont à signaler :

- la présence de caméras pour faciliter la surveillance ;
- l'intervention de robots, guidés par l'intermédiaire de la fibre ;
- le développement de méthodes d'analyse de l'état des canalisations enterrées et des matériaux qui les composent, d'outils de diagnostic sur le terrain et de modélisations numériques pour permettre d'évaluer la durée de vie résiduelle d'un réseau.

Il existe des révolutions technologiques dans le domaine de l'assainissement qui rencontrent des blocages importants (sociologiques et économiques). En France, finalement peu de projets de recherche et développement ont été menés, alors que des évolutions semblent possibles et nécessaires pour des stations d'épuration plus écologiques :

- le traitement des nouveaux polluants émergents, comme les médicaments et, en conséquence, un certain nombre de perturbateurs endocriniens. Des projets de recherche et développement sont en cours pour repérer la présence de ces perturbateurs dans les eaux usées, puis pour les capter<sup>2</sup> ;
- un sujet existe aussi autour de la consommation énergétique des stations d'épuration. Il s'agit plutôt d'intégrer les dernières innovations issues du secteur de l'énergie dans les stations (biogaz et méthanisation par exemple, où le biogaz, issu de la décomposition des boues d'épuration dans un méthaniseur y est). Les consommations énergétiques des stations d'épuration peuvent être réduites grâce au guide des « éco-step » corédigé par le conseil régional d'Île-de-France et l'agence de l'eau Seine Normandie ;
- l'augmentation des capacités épuratoires des cours d'eau franciliens (liaison entre le petit cycle de l'eau qui sature, au grand cycle de l'eau). Structurellement, l'assainissement est excédentaire en Île-de-France (faible débit des cours d'eau qui ne peuvent plus diluer assez le résidu – 0,001 % non épuré car limite de la technologie – des 11 millions d'habitants franciliens). Les progrès technologiques atteignant leur limite et le coût de ces technologies étant non durable, il convient de réfléchir sur le rôle auto-épuratoire que peuvent jouer naturellement les rivières. En effet, une rivière peut naturellement épurer si elle a un écosystème « en forme » (rivière à l'air libre, dans son fond de vallée, méandrée, avec des zones rapides et d'autres moins

---

<sup>2</sup> Le Programme National de Recherche sur les Perturbateurs Endocriniens (PNRPE) a pour objectif de soutenir des recherches fondamentales et appliquées en appui à l'action publique sur les questions ayant trait à la perturbation endocrinienne. Le PNRPE a déjà lancé trois appels à projet de recherche, le dernier datant de 2010.

rapides). L'autoépuration des rivières par restauration des cours d'eau franciliens va de pair avec la déconcentration du système d'assainissement ;

- il peut être signalé un projet de collecte sélective des fécès et des urines (séparation solide/liquide concrètement). Cette collecte permet notamment de valoriser les phosphates et nitrates contenues dans les urines comme intrants de l'agriculture péri-urbaine;
- les différentes matières contenues dans les eaux usées (par exemple les sucres, les lipides, les fibres, le soufre, l'azote) pourraient être triées grâce à des analyses de type fluo 3D, puis valorisées, vers la voie énergétique, la chimie verte et la chimie minérale. Cependant, en France, il semble que les acteurs soient encore loin de cette vision de l'assainissement, qui **nécessite certes des investissements importants en recherche et développement puis en déploiement.**

C'est certainement dans le secteur du **traitement des eaux usées** que la recherche et développement est la plus prolifique :

- plusieurs procédés existent sur le marché : de la décantation à un traitement poussé avec désinfection. Des étapes communes aux systèmes (filtration puis nettoyage par oxygénation avec aération et/ou brassage), puis c'est l'étape finale qui diffère : soit ultrafiltration, soit désinfection/stérilisation par UV. Il existe donc des technologies efficaces, mais il reste des efforts à faire en termes de fiabilité, de maintenance et surtout de coûts. Le recyclage des eaux grises impose un double réseau d'eau dans l'immeuble, aussi les systèmes seront-ils privilégiés dans le bâtiment neuf. En raison de la réglementation, quelques projets pilotes sont en cours mais restent confidentiels. Une étude existe pour un projet à La Défense, par exemple, qui concilierait récupération des eaux grises et des eaux usées ;
- des systèmes d'assainissement non collectif pour les logements individuels existent également.

Si des systèmes permettant la **récupération des eaux de pluie** existent, la réglementation (prévention sanitaire) autour de l'utilisation de ces eaux récupérées reste aujourd'hui un frein majeur au développement de ces solutions :

- une gestion en circuit fermé : une récupération des eaux de pluie (par exemple toit stockant, ou toiture terrasse), un stockage sur place en citerne, éventuellement un traitement et une réutilisation pour d'autres usages ;
- les eaux pluviales de parking peuvent être récupérées soit par leur aménagement en parking inondable, soit par leur réalisation en revêtement poreux.

Enfin, on dénombre un certain nombre de projets innovants d'échangeur thermique avec la volonté de **récupération calorifique sur les eaux usées** :

- des projets de réseaux de chaleur dans de nouveaux éco-quartiers, piscines, bâtiments publics<sup>3</sup>, logements, visant à fournir de l'énergie aux logements en récupérant la chaleur des eaux usées avec un système d'échangeurs thermiques et de

<sup>3</sup> Piscine de Levallois, Palais de l'Elysée, école Wattignies à Paris



pompes à chaleur. À noter, cependant, que d'autres sources d'énergie sont nécessaires pour assurer l'intégralité des besoins des habitants et usagers.

## 10.2. Synthèse des déterminants sectoriels

Déterminants sectoriels "eau"
Réduction de la concentration de polluant dans l'eau
Recyclage des eaux usées
Augmentation de la part de boues d'épuration valorisées
Evolution du nombre de stations d'épuration
Rythme de rénovation du parc
Investissements consacrés au développement et l'entretien du réseau, aux STEP, à la protection de et à l'économie de la ressource

Les évolutions dépendent des orientations de l'action publique et des choix d'investissements associés.

Le détail des scénarios de référence de ce secteur est présenté dans l'annexe 2 - chapitre 4

## 11. Thématique BTP

### 11.1. Contexte sectoriel et réglementaire

Pour le secteur du bâtiment les déterminants sectoriels et réglementaires sont les suivants :

- La Réglementation Thermique (RT) 2012 est applicable à tous les bâtiments neufs en France depuis début 2013. Elle prévoit notamment une réduction de la consommation tous usages, la limitation du besoin en énergie simultané de l'éclairage, du chauffage et du refroidissement, et une exigence de température maximale sur cinq jours pour assurer le confort en été.
- La RT 2012 n'a pas abordé le cas de la rénovation énergétique : celle-ci est soumise à un texte de 2007. Toutefois, l'obligation de réaliser des diagnostics énergétiques pour les entreprises de plus de 250 salariés s'applique au 1er janvier 2015.
- En application de la directive sur la performance énergétique des bâtiments, en vigueur depuis juillet 2010, la prochaine RT française devra fixer pour 2020 une obligation d'autosuffisance énergétique des constructions neuves (bâtiments à énergie positive).
- Les incitations financières à la rénovation énergétique (par exemple, le décret n° 2013-832 du 17 septembre 2013 relatif aux modalités d'attribution de la prime exceptionnelle d'aide à la rénovation thermique des logements privés) et les écoconditionnalités sont également des déterminants importants.
- Concernant les consommations d'énergie des bâtiments, l'isolation, la gestion de l'énergie et l'amélioration du rendement des équipements sont les trois axes de progression vers une réduction de la consommation d'énergie à confort constant.
- La RT 2012 favorise la généralisation des énergies renouvelables en maison individuelle, du chauffe-eau thermodynamique, des capteurs solaires thermiques, la récupération de chaleur des eaux usées, la diffusion du triple vitrage, la ventilation double flux, voire la climatisation à basse consommation (moteurs de ventilation à basse consommation, poutre froide, dalle active, etc.).

Pour les travaux Publics :

Le grand enjeu de la création de nouvelles infrastructures de transport en commun est de permettre la densification de la métropole. Plus d'habitants au kilomètre carré signifie plus de déplacements, et il faut éviter d'inciter au recours aux véhicules individuels dans un environnement déjà trop pollué et sur des axes déjà encombrés.

Il faut 10 000 tonnes de granulats pour 1 km de voie ferrée. D'après la DRIEE<sup>4</sup>, l'augmentation des besoins liés aux seuls travaux publics du Nouveau Grand Paris serait de l'ordre de 2 à 3 millions de tonnes par an (contre 4,7 Mt/an pour le logement).

« En 2008, la région Île-de-France a consommé 33,2 Mt de granulats et en a produit 19,06 Mt, le solde étant constitué par les importations des régions voisines. Seule une partie de ces

<sup>4</sup> DRIEE Île-de-France, L'approvisionnement en matériaux du Grand Paris, note de problématique, décembre 2012.

*granulats est utilisée pour la production de béton prêt à l'emploi : pour l'année 2008, cela représente une consommation de 16,21 Mt (centrales à béton, bétons de chantier et bétons industriels) pour une production francilienne de 9,7 Mt de granulat « qualité béton ». La production de béton, qui consomme 48 % des besoins en granulats, est une spécificité de la région. Le reste, et notamment la quasi-totalité des granulats issus du recyclage (5,3 Mt en 2008), est principalement utilisé pour un usage routier. »*

Les carrières et centrales d'enrobés mobilisent une main-d'œuvre peu nombreuse. Une carrière de granulats est exploitée par une équipe de cinq à dix personnes.

Les sables et graviers sont des matériaux peu onéreux (6 à 10 € la tonne en sortie de carrière) et très lourds (1 mètre cube pèse 2 tonnes). Le coût du transport représente donc une part importante du prix du produit livré. Le prix d'achat de la tonne de granulat transportée par la route double tous les 25 km. En outre, le transport routier est très majoritaire (plus de 90 % des volumes livrés au niveau national).

Un grand enjeu est donc l'approvisionnement en granulats : l'objectif de la SGP, en tant que maître d'ouvrage, est de limiter le recours aux camions tout en maîtrisant le coût de la matière.

**Un autre grand enjeu lié aux nouvelles infrastructures de transport en commun est celui des déblais, dont le volume sera très important. Cet enjeu sera développé dans la partie *ad hoc* (Collecte et traitement des déchets de chantier).**

La logistique des matériaux est, on le voit, un des enjeux du projet Nouveau Grand Paris. L'approvisionnement courant de l'Île-de-France en granulats repose notamment pour près de la moitié, sur des départements hors Île-de-France. Les déblais des chantiers du Nouveau Grand Paris seront par ailleurs considérables ; plusieurs pistes sont à l'étude pour les utiliser en Île-de-France. Le souci de la qualité de l'air motive l'objectif de la SGP de limiter les transports par camion, d'accroître l'usage des matériaux recyclés (utilisés presque exclusivement en travaux publics à l'heure actuelle) et de favoriser le transport fluvial et ferroviaire, et de limiter les déplacements de camions à vide. Les emplois générés par le tri des déchets de chantier sont partiellement compensés par la disparition de postes dans la production de matériaux. Ceci est à apprécier en considérant que les carrières n'emploient que peu de main d'œuvre par ailleurs.

Pour la construction elle-même, la densification liée aux besoins de logement entraîne une complexité accrue de l'ingénierie : immeubles de grande hauteur, maîtrise des risques d'inondation, gestion de la température urbaine. La prise en compte du changement climatique a la même conséquence et renforce les besoins d'infrastructures de transport en commun, de végétalisation de la ville, de bâtiments moins gourmands en énergie. Les compétences requises se situent à tous les niveaux de la construction : ingénierie plus complexe, apprentissage de nouvelles techniques (liées aux nouveaux matériels : électronique, ou à l'emploi de matériaux actuellement inhabituels : moins d'asphalte), exécution plus soignée.

SRCAE et Nouveau Grand Paris convergent ainsi vers une densification du bâti et des transports en commun. La baisse des consommations d'énergie et de la pollution requiert des compétences plus pointues dans le BTP, mais aussi des incitations plus fortes pour rénover les logements et limiter l'usage de la voiture individuelle. La politique du logement nationale vise 500 000 logements rénovés par an à partir de 2015 et prévoit notamment, pour ce faire, un guichet unique territorialisé, un recentrage des aides et une généralisation du tiers financeur. Pour la réduction de la circulation automobile, la première incitation est évidemment la qualité de service du réseau de transports en commun ( finesse du maillage, fréquence). Le SRCAE prévoit également l'amélioration et la sécurisation des pistes cyclables, qui relèvent des collectivités locales et fournissent aussi du travail aux entreprises de travaux publics.

### ***Évolutions technologiques***

Elles touchent principalement la conception : maquette numérique, prise en compte des nouvelles normes. Il s'agit donc de former des personnels déjà très qualifiés (ingénieurs, techniciens). Dans la réalisation, les savoirs traditionnels évoluent toujours avec l'arrivée de nouveaux matériaux et produits, mais ne sont pas révolutionnés.

### ***Quels liens entre SRCAE, Nouveau Grand Paris, Travaux Publics et autres secteurs ?***

En matière de travaux publics, la cohérence entre les deux déterminants étudiés ici (Nouveau Grand Paris et SRCAE) vient de la focalisation du Nouveau Grand Paris sur la création d'infrastructures de transports en commun. Celle-ci peut permettre d'éviter des déplacements automobiles, sources de bruit et de pollution (sans parler des accidents et du coût pécuniaire de ces nuisances pour la collectivité), encore que l'élargissement de l'aire d'activité puisse générer des déplacements automobiles supplémentaires.

L'impact positif du Nouveau Grand Paris, du point de vue de la qualité de l'air et de la préservation du climat, viendrait donc de la mise en service des nouveaux métros, de leur exploitation, et non de leur construction, laquelle est évidemment indispensable, mais, considérée isolément, ne contribue pas aux objectifs du SRCAE autrement que par une gestion des chantiers plus respectueuse de l'environnement, notamment en matière d'acheminement des matériaux et de gestion des déchets de chantier.

### ***Pistes de réflexion : la logistique de chantier dans les Travaux Publics***

Comment optimiser les allers et retours des camions et des péniches ? La mise en contact d'acteurs aux besoins opposés et leur coordination est indispensable. Il faut que les camions et péniches ne repartent pas vides de l'endroit où ils ont apporté des matériaux. Bien souvent, l'entreprise qui a besoin d'acheminer des matériaux sur un site n'a pas de quoi charger le véhicule au retour, nécessitant un mode de coordination avec d'autres acteurs aux besoins logistiques complémentaires.

Ces considérations plaident pour un acteur tiers, spécialisé dans la logistique. Mais sur quel périmètre ? En matière d'approvisionnement en granulats, la région Île-de-France est largement dépendante des régions voisines. Cela dit, le retour du véhicule à son point de

départ n'est pas nécessairement direct, pour peu que la planification soit faite suffisamment à l'avance.

Il y a donc **convergence entre les entreprises de Travaux Publics et celles de transport pour la compétence logistique**, nécessaire à l'atteinte des objectifs du SRCAE dans les Travaux Publics. Cela requiert le développement de points de collecte des déchets. Cette convergence, qui aurait un impact négatif sur le nombre de conducteurs, pourrait être testée sur l'acheminement sous-traité aux entreprises de transport ou par la mise en place d'un portail informatique recensant les disponibilités.

Les déterminants concernant la gestion des déchets chantier ont été analysés dans le chapitre 7 sur la thématique des déchets.

Les déterminants intrasectoriels concernant le secteur des Travaux publics et du Bâtiment dans le cadre du Nouveau Grand Paris ont été analysés respectivement par le CEP Travaux publics Ile-de-France et le CEP Bâtiment Ile-de-France.

Le CEP ECECLI s'est focalisé sur l'analyse des flux intersectoriels d'activités et d'emplois entre le secteur du Bâtiment et les thématiques des déchets, des espaces paysagers et agricoles ainsi que le secteur de l'énergie.

## 12. Thématique des déchets

### 12.1. Contexte économique et réglementaire

Les différents déchets sont distingués selon leur nature (dangereux, non dangereux, inertes, etc.) et non plus selon leur origine (déchets ménagers, issus d'activités économiques, etc.).

Cette nouvelle approche a été formalisée dans la nouvelle classification de la nomenclature des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) relative aux déchets (décret du 13 avril 2010<sup>5</sup>), mais aussi dans la dénomination des plans de prévention et de gestion des déchets. Les plans d'élimination des déchets ménagers et assimilés sont désormais intitulés « plans de prévention et de gestion des déchets non dangereux ». Les plans d'élimination des déchets industriels spéciaux deviennent les « plans de prévention et de gestion des déchets dangereux », à moins qu'ils n'aient été établis avant le décret de 2010.

Les déchets sont considérés comme dangereux s'ils présentent une ou plusieurs des propriétés suivantes : explosif, comburant, inflammable, irritant, nocif, toxique, cancérigène, corrosif, infectieux, toxique pour la reproduction, mutagène, écotoxique, etc.<sup>6</sup>. Ils sont issus de plusieurs sources :

- les ménages : les pots de peinture, les piles, les produits phytosanitaires, les déchets d'équipements électriques et électroniques, les ampoules basse consommation...
- les activités industrielles et artisanales produisant peu de déchets : les huiles de garages, les produits chimiques utilisés en imprimerie, les boues de pressing...
- les secteurs industriels « lourds » : les solvants de l'industrie de la chimie, les bains de traitement de surface, les résidus des procédés thermiques...
- les activités de traitement des eaux et des déchets qui produisent à leur tour des déchets dangereux : les résidus d'épuration des fumées des incinérateurs, les boues chargées en polluants issues du traitement des effluents dangereux...
- le secteur du bâtiment des travaux publics : les terres polluées, le métal, le bois, les plastiques, les peintures, les solvants, les gravats et les déchets d'amiante...

Les déchets non dangereux sont les déchets qui ne présentent aucune des caractéristiques relatives à la « dangerosité » mentionnées dans l'annexe I de l'article R 541-8 du Code de l'environnement, cités plus haut.

Le déchet inerte est un déchet qui ne subit aucune modification physique, chimique ou biologique importante, qui ne se décompose pas, ne brûle pas, ne produit aucune réaction physique ou chimique, n'est pas biodégradable et ne détériore pas les matières avec

<sup>5</sup> Article R 541-8 du Code de l'environnement.

Articles R 541-13 et R 541-29 du Code de l'environnement.

Décret n°2010-359 du 13 avril 2010 modifiant la nomenclature des installations classées, JO du 14 avril 2010.

<sup>6</sup> Annexes I et II de l'article R 541-8 du Code de l'environnement.

lesquelles il entre en contact d'une manière susceptible d'entraîner des atteintes à l'environnement ou à la santé humaine. Les déchets inertes sont des solides minéraux qui ne subissent aucune transformation physique, chimique ou biologique importante : pavés, sables, gravats, tuiles, béton, ciment, carrelage. Ils proviennent des chantiers du bâtiment et des travaux publics, mais aussi des mines et des carrières<sup>7</sup>.

#### ***Dans le cadre du SRCAE et du Nouveau Grand Paris***

Le SRCAE aborde la problématique des énergies renouvelables et de récupération parmi lesquelles figure l'incinération des déchets ménagers. La valorisation privilégiée est l'utilisation de la chaleur par l'intermédiaire d'un réseau. En effet, les déchets ménagers constituent une source importante d'approvisionnement des réseaux de chaleur franciliens (près de 28 %)

Le SRCAE prône le développement de la méthanisation de déchets urbains et agricoles sur le territoire.

Cela permet notamment de générer du biogaz valorisé par cogénération ou par une injection directe dans les réseaux actuels de gaz.

Le SRCAE recommande ainsi aux collectivités locales d'évaluer les opportunités de mise en place d'une méthanisation de biodéchets produits sur leur territoire, dans le cadre de l'exercice de leurs compétences dans les secteurs des déchets et d'assainissement des eaux usées (biodéchets des ménages, des cantines scolaires...).

La région Île-de-France a la compétence de la planification, de la prévention et de la gestion des déchets quels qu'en soient la nature ou le type de producteurs. La région a ainsi établi entre 2006 et 2009, trois plans pour fixer des objectifs :

- le PREDMA, pour les déchets ménagers et assimilés ;
- le PREDD pour les déchets dangereux ;
- le PREDAS pour les déchets d'activités de soins à risques infectieux.

#### ***Point spécifique sur les déchets du BTP***

Il existe assez peu d'entreprises aujourd'hui spécialisées dans le tri et le réemploi des déchets du BTP. Cette filière pourrait à terme être source d'emplois dans une filière à part entière qui ne soit ni la filière TP, ni la filière déchets.

Cette filière réclamerait des personnels aux qualifications techniques propres ainsi qu'une importante main-d'œuvre sans qualification particulière :

- au niveau des industriels, la question du réemploi des matériaux générera des réflexions en amont et un besoin en emplois qualifiés, mais peu important en nombre ;

---

<sup>7</sup>Arrêté du 28 octobre 2010 modifié relatif aux installations de stockage de déchets inertes, JO du 16 novembre 2010.

- sur les chantiers, cette question générera des emplois moins qualifiés mais abondants.

Actuellement, il n'existe pas de solutions innovantes à forte valeur ajoutée dans le cadre du tri des déchets.

Une procédure réglementaire, appelée « sortie du statut de déchets », a été récemment mise en place par le ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie pour permettre à des déchets de retrouver le statut de produits, s'il n'y a pas de danger pour la santé ou l'environnement. En particulier dans le domaine des déchets du BTP, la réutilisation de déchets de déconstruction en granulats pour de nouveaux projets sera facilitée par cette procédure.

Par ailleurs, le PREDEC francilien est en cours de consultation pour la région Île-de-France. Il est susceptible de faire évoluer fortement les objectifs actuels en matière de traitement et de « réemploi » des déchets de chantier.

### **Collecte et traitement des déchets de chantier**

Ce point a été traité dans le cadre des travaux sur la soutenabilité du Nouveau Grand Paris en matériaux. Ces travaux mettent en avant la nécessité, pour atteindre la soutenabilité en matériaux du Nouveau Grand Paris, d'une meilleure collecte et d'un meilleur recyclage des déchets de chantiers. L'amélioration de la déconstruction et du recyclage verra son importance confirmée. L'Île-de-France produit déjà des matériaux dits « alternatifs » qui se substituent aux matériaux naturels, principalement pour les usages routiers. Les évolutions normatives, attendues de longue date, seront nécessaires pour permettre l'incorporation de ces matériaux à hauteur de 10 % dans les bétons hydrauliques destinés aux bâtiments, diminuant d'autant la pression sur les gisements naturels, mais sans pouvoir changer notablement le besoin supplémentaire en granulats.

Dans le cadre du Nouveau Grand Paris, le recours à des centrales à béton peut générer des nuisances et des pollutions des nappes phréatiques : il est donc nécessaire de développer les compétences des intervenants et des transporteurs (nettoyage des camions) sur ce point.

Dans les chantiers, la notion de « chantier vert » se développe et doit être accompagnée par des actions de formation vis-à-vis de tous les corps d'État. À titre d'illustration, le traitement des déchets liés aux produits de revêtement et aux outillages utilisés (pinceaux, rouleaux, etc.) est important pour éviter la pollution des sols et des nappes phréatiques.

### **Les sentiers technologiques**

De manière générale, les plans de prévention font la promotion d'une montée en puissance du tri et du recyclage. **Plusieurs évolutions technologiques peuvent être relevées :**

- l'industrialisation des procédés, l'évolution des technologies et l'augmentation des contrôles ;
- la collecte multisites, l'élargissement de la palette d'offres (récupérateurs multi-matériaux) ;



- le développement de la certification des déchets.

De nouveaux centres de tri, qui traitent plus de tonnes, avec moins de main-d'œuvre pourraient être développés dans l'avenir.

**Logistique des déchets :** une évolution du ramassage avec la mécanisation de la collecte (collecte de conteneurs, notamment enterrés, collecte robotisée, etc.).

**Déchets du bâtiment :** le PREDEC francilien met l'accent sur le recyclage des matériaux de construction, ce qui pourrait générer de nouvelles filières :

- démolition plus minutieuse des immeubles, qui passe par une récupération matériau par matériau ;
- tri plus sélectif des matériaux, notamment dans les déchetteries ;
- création d'unités de recyclage pour matériaux spécifiques (verre, moquettes, métaux, bétons, PVC, plâtre, etc.), qui sont aujourd'hui naissantes ou encore au stade de la R&D. À noter que ces nouvelles unités ne seront pas nécessairement créées en Île-de-France ; il ne serait vraisemblablement pas rentable économiquement que chaque région dispose de ses propres installations ;
- filière de revente des matériaux usagés, éventuellement directement en déchetterie ;
- utilisation de matériaux recyclés lors des travaux, par exemple pour les sous-couches routières ;
- dans le cadre du Nouveau Grand Paris, des déchetteries fluviales pourraient être développées.

## 12.2. Synthèse des déterminants sectoriels

Déterminants "déchets"
Evolution des capacités de traitement/stockage installées
Evolution du taux de recyclage
Evolution du ratio de collecte
Evolution de la production de déchets
Amélioration de la performance énergétique des unités de traitement
Evolution de la collecte et du taux de recyclage des déchets de chantier
Evolution de la part des déchets traités dans/hors la région

Les évolutions dépendent des orientations de l'action publique et des choix d'investissements associés.

Le détail des scénarios de référence de ce secteur est présenté dans l'annexe 2 - chapitre 5

## 13. Thématique de la biodiversité et des espaces paysagers et agricoles

### 13.1. Contexte économique et réglementaire

L'Île-de-France est la région la plus urbanisée du pays et l'une des plus exposées aux problèmes environnementaux. Pour autant, l'habitat étant très concentré, les surfaces agricoles et forestières constituent une part importante de la région (respectivement 55 % et 22 % de la superficie selon l'Agence des espaces verts d'Île-de-France).

#### *Les textes réglementaires : les points clef*

Les activités concernant les espaces paysagers sont fortement conditionnées par des textes structurants, qui fixent des grands objectifs nationaux repris dans les engagements régionaux.

**Les objectifs fixés par le SRCE-IdF constituent l'un des facteurs clef** du développement de l'activité autour des espaces paysagers sur les prochaines années. Le SRCE dénombre en **effet 1 903 obstacles et points de fragilité qui devront à terme être éliminés**, ce qui se traduit par des objectifs en termes de linéaires de corridors à préserver ou à restaurer en Ile de France :

- **3 525 kms de corridors à préserver** : 1 407 kms de corridors alluviaux, 1 994 kms de corridors arborés, 124 kms de corridors herbacés
- **2 557 kms de corridors à restaurer** : 964 kms de corridors alluviaux, 369 kms de corridors arborés et 1 224 kms de corridors des milieux calcaires.

Le SRCE est le volet régional de la trame verte et bleue (TVB) prévu par le code de l'environnement~; son objet principal est la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, afin de remettre en état et maintenir leurs fonctionnalités.

A ce titre, il doit identifier les composantes de la TVB tels que les réservoirs de la biodiversité, les corridors et les obstacles aux continuités écologiques~; identifier les enjeux et les priorités régionales à travers un plan stratégique~; proposer les outils adaptés pour la mise en œuvre du plan en faveur de la préservation et la restauration des continuités écologiques.

Le SRCE, approuvé par le Conseil Régional Ile-de-France le 26.09.2013 et adopté par arrêté du Préfet de la Région Ile-de-France le 21.10.2013, est un document cadre qui doit orienter les projet de l'Etat, des collectivités territoriales et de leurs groupements. Sauf dérogation spécifique, les documents d'urbanisme comme les SCOT, PLU, ou le SDRIF et les cartes communales doivent intégrer et retranscrire à leur échelle les objectifs du SRCE" (dans leur élaboration ou leur révision). De plus, ces documents doivent «~assurer (...) la préservation de la biodiversité, notamment par la conservation, la création et la restauration de continuités écologiques~» (art. L 110 du code de l'urbanisme).

**Le contexte réglementaire et les marchés publics portent à la diffusion de pratiques plus écologiques :**

- La réglementation environnementale a des effets directs sur les pratiques et les technologies mises en oeuvre par les entreprises du paysage : réduction des produits phytosanitaires (agrément)
- phytosanitaire : certification de l'entreprise et certificat individuel pour les professionnels), baisse de la consommation des ressources naturelles, meilleure gestion de l'eau et des déchets. Les orientations du marché, sous l'effet réglementaire et des nouvelles règles des marchés publics tendent de plus en plus à intégrer les impératifs environnementaux en milieu urbain : maintien de la biodiversité, régulation climatique, réduction des ruissellements d'eau, amélioration de l'efficacité des ressources, réduction des pollutions (phyto-épuration).
- Dès lors, le développement des services écosystémiques associés aux végétaux et aux espaces verts en milieu urbain, à la gestion des cours d'eau et milieux aquatiques en ville, de plus en plus reconnus et concrétisés par la « trame verte et bleue urbaine », devrait constituer une nouvelle source importante d'activités et d'emplois.
- Pour les collectivités territoriales franciliennes plus nombreuses à adopter une gestion « différenciée » des espaces verts : une politique « zéro-phyto » est attendue de la part de l'ensemble de celles-ci d'ici 10 ans (plus rapidement pour les zones urbaines).

**Evolutions de la population et modes d'urbanisation**

Selon l'Insee, la population de l'Île de France passerait de 11,6 millions en 2010 à 12 millions en 2020 et 12,4 millions en 2030.

Concernant les logements, les projections réalisées dans le cadre du SRCAE IdF sont fondées sur une **hypothèse de construction de 70 000 logements par an** (et 14 000 destructions) ; le nombre de logement serait ainsi de 5,4 millions en 2020, 5,9 millions en 2030. Parallèlement, le **rythme de rénovation tendanciel** de 1,7% du parc par an (43 700 / an de 2005 à 2012) passerait à 3% dans le scénario 3x20 (125 000 / an de 2012 à 2020) et, dans le scénario Facteur 4, à près de 4% par an (125 000 / an de 2012 à 2020 puis 180 000 / an de 2020 à 2030). En outre, il est prévu dans le cadre du Nouveau Grand Paris, **la construction de 77 gares et stations nouvelles**.

L'un des enjeux majeurs dans ce cadre, pour le Nouveau Grand Paris comme pour les textes fixant les objectifs de la politique régionale en matière d'espaces paysagers, est de faire en sorte que ces perspectives de constructions ne se traduisent pas par une pression accrue sur la biodiversité ou sur l'accès des populations aux espaces paysagers ou espaces urbains ouverts. Ces contraintes sont prises en compte dans le **Schéma Directeur de la Région Ile-de-France (SDRIF)**, qui vise une ville « intense », à savoir : dense (limitation de l'étalement urbain), verte (corridors et espaces urbains ouverts), agréable à vivre et avec un accès pour tous les franciliens à un espace vert.

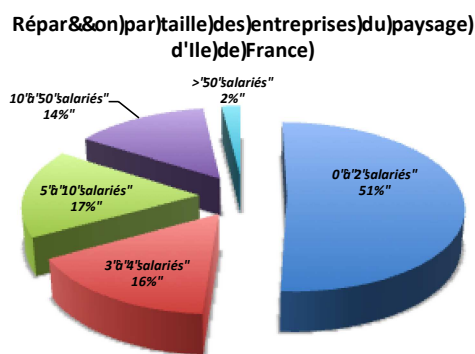
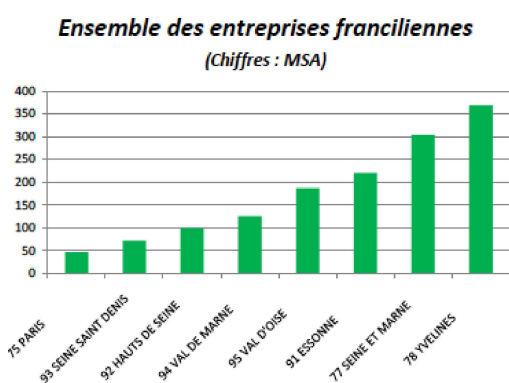
Ce qui se traduit notamment par :

- la création d'ici 2030 de 2 300 Ha de parcs et jardins, et de 500 Ha de forêts, la préservation d'espaces de respirations (76) et de 158 continuités écologiques
- avec une orientation sur l'accès aux franciliens à des espaces verts de proximité, sur le développement d'espaces verts et boisés publics, la création de nouvelles liaisons vertes (développement de la trame verte en lien avec le SRCE IdF)

Le projet du Nouveau Grand Paris permettra de tester des nouveaux modèles de villes et de quartiers, plus denses et plus ouverts, et peut contribuer à étendre les nouveaux marchés en lien avec les services écosystémiques.

**De nouveaux marchés s'ouvrent, mais les entreprises du paysage s'y orientent encore relativement peu**

Les entreprises du paysage, représentées par l'UNEP, constituent un secteur où dominent les TPE.



**Selon les données de l'UNEP Île-de-France, la région francilienne comprend :**

- 2 270 entreprises du paysage, essentiellement des TPE, réalisant un chiffre d'affaires de 740 M€ en 2012 (710 M€ pour 2200 entreprises en 2010) ;
- 11 700 actifs, dont 1 850 non-salariés et 9 850 salariés, plutôt concentrés en grande couronne ; les entreprises de 10 à 50 salariés regroupent près de 70 % de l'effectif salarié.

Un contrat d'étude prospective a été réalisé pour l'Union nationale des entreprises du paysage (UNEP) en avril 2012, essentiellement par enquête qualitative (sondages).

Il en ressort que le secteur, en termes de marché, est marqué par deux tendances de fond :

- **première tendance : vers une différenciation par la qualité.** L'intégration des préoccupations environnementales et de pratiques plus écologiques apparaît comme un facteur clef d'évolution des métiers du paysage. La capacité des entreprises du paysage à proposer des offres nouvelles en ce sens est un facteur différenciant, notamment sur les marchés publics ;
- **seconde tendance : du végétal ornemental au végétal fonctionnel.** Les entreprises franciliennes interviennent essentiellement en milieu urbain, tandis que les politiques

de trame verte et bleue tendent à développer les marchés liés à la nature en ville (toiture et murs végétalisés, noues...). Les orientations ne sont plus seulement ornementales, mais tendent de plus en plus à intégrer les impératifs environnementaux en milieu urbain : maintien de la biodiversité, régulation climatique, gestion des ruissellements d'eau, améliorations énergétiques, réduction des pollutions (phytoépuration)...

**Dès lors, les services écosystémiques associés aux végétaux et aux espaces verts en milieu urbain, de plus en plus reconnus et concrétisés par la « trame verte et bleue urbaine », devraient constituer une nouvelle source de marchés.**

En dépit de la légitimité naturelle des entreprises du paysage dans ce domaine (connaissance du végétal, capacité à réaliser et entretenir dans la durée), seules 40 % de celles-ci « envisagent de se positionner sur les nouveaux marchés liés au végétal en milieu urbain » (murs et toits végétalisés notamment) selon l'enquête Nomadeis. Ces marchés profitent souvent à d'autres acteurs non spécialistes des végétaux sans disposant pas forcément des compétences concernant la préservation et la restauration de la biodiversité.

Le lien avec la gestion des cours d'eau et milieux aquatiques (trames vertes et bleues ) en ville est prégnant.

### 13.2. Synthèse des déterminants sectoriels

Déterminants "espaces paysagers et agricoles"
Evolution du nombre de km de corridor et d'hectares d'espaces naturels traités pour préservation et développement de la biodiversités
Evolution de la surface des zones vertes
Nombres de milieux naturels réhabilités
Développement de la surface d'espaces paysagers et arborés urbains
Evolution des surfaces de végétaux intégrés aux bâtiments

Les évolutions dépendent des orientations de l'action publique et des choix d'investissement associés.

Le détail des scénarios de référence de ce secteur est présenté dans l'annexe 2 - chapitre 3

## ► **Chapitre II**

---

### **Evolution de l'emploi et des compétences**



Les déterminants évoqués dans le chapitre précédent conduisent au développement de nouveaux métiers et/ou de nouvelles compétences dans les corps de métiers déjà actifs.

Ce chapitre présente ces évolutions, d'un point de vue qualitatif (nouvelles compétences) et quantitatif (nombre des métiers).

À la suite de la tenue des ateliers, il a été convenu de raisonner dans certains cas en "Fonction" et non en "Métier" : certaines activités n'étant pas encore arrivées à maturité, les référentiels métiers ne sont pas encore établis.

Les données de références utilisées pour établir le "nombre d'emplois recensés à date" et présentées dans chacun des secteurs sont les dernières données disponibles, l'année de référence n'étant pas forcément la même selon les secteurs, fonction de la date de la dernière actualisation.

## 14. Secteur transport

### 14.1. Orientations tendanciennes

La répartition de l'effectif entre le secteur « marchandises » et le secteur « voyageurs » s'appuie sur les données du rapport de l'Observatoire Prospectif des métiers et des qualifications dans les Transports et la Logistique - OPTL Île-de-France 2012.

Les taux d'évolution retenus sont :

- pour le secteur marchandises : le taux d'évolution de +0,5 % par an à horizon 2020 retenu dans les hypothèses du ceux du PDUIF en révision ;
- pour le secteur voyageurs : le taux d'évolution de +2 % par an du nombre de déplacements quotidiens en transports collectifs.

Les données de l'Observatoire prospectif des métiers et des qualifications dans les Transports et la Logistique - OPTL Île-de-France ont permis d'isoler les emplois relevant des employeurs OPTILE (hors RATP).

Le volume d'emplois de conducteurs relevant du réseau ferré (RATP, SNCF) est mesuré à partir d'une estimation.

L'évolution des emplois à horizon 2019 est déterminée par l'évolution de l'offre en nombre de trains/bus-km.

Les projections font apparaître une croissance beaucoup plus rapide des emplois de conducteurs du réseau OPTILE dans une perspective de départs à la retraite, importants.

Le domaine de la logistique est transverse à plusieurs branches et s'exerce au sein d'entreprises industrielles, commerciales (grande distribution, ...), de transport, de prestataires logistiques, de cabinets conseil en logistique, ou dans des entreprises plus spécifiques (association humanitaire, évènementiel, ...).



L'évolution à horizon 2019 est déterminée par l'évolution de la charge transportée en tonnes-km transportées suivant le taux d'évolution retenu dans le PDUIF en révision, soit +0,5 % par an.

Les scénarios retenus sont favorables en termes de création d'emplois.

Les déchets inertes ou terres polluées qui seront générés par les travaux du Nouveau Grand Paris sont estimés à 20 millions de m<sup>3</sup>. Ce volume viendra s'ajouter aux 27 millions de m<sup>3</sup> de déchets qui sont produits en moyenne chaque année en Ile de France<sup>9</sup>. Le développement de la logistique des déchets de chantier devrait peser sur l'évolution des compétences de la fonction « répondre aux nouveaux besoins de mobilité », tous modes confondus.

## 14.2. L'évolution des compétences

L'évolution des compétences de la fonction «améliorer l'efficacité logistique» devra répondre aux enjeux environnementaux dans les dépôts et les entrepôts (zones tampon, espaces verts, impacts acoustiques, gestion des eaux, gestion des déchets...) ainsi qu'aux enjeux de la numérisation de la gestion des flux et des informations, qui sont par ailleurs communs à toutes les fonctions.

L'évolution des compétences de la fonction «diversifier l'offre de transport logistique» est directement liée à l'enjeu d'optimisation des flux entre les différents modes dans une démarche de développement durable.

Les métiers du transport sont ainsi appelés à se diversifier pour la conduite et à élargir les compétences pour les fonctions de logistique et d'informatisation de l'information.

Les évolutions technologiques (motorisation, carburant, assistance de la conduite) induites par les directives européennes de plus en plus contraignantes appellent une adaptation des emplois de la filière de la maintenance du transport routier (voyageurs et marchandises).

Fonctions et métiers	Compétences en évolution
<b>Fonction : améliorer l'efficacité logistique</b> <b>Secteur marchandises</b> Responsable d'exploitation Technicien de la logistique, du planning et de l'ordonnancement <b>Secteur voyageurs</b> Responsable d'exploitation Technicien de la logistique, du planning et de l'ordonnancement	Sécurisation des échanges d'informations et des flux Maîtrise des techniques de géolocalisation des véhicules Maîtrise des outils de suivi des stocks en temps réels et programmes de gestion des flux Maîtrise des techniques d'information et de communication (informations voyageurs et billettique) Eco-logistique (utilisation d'énergies renouvelables dans les entrepôts et les dépôts, maîtrise des consommations d'énergie et d'eau, tri et recyclage des emballages et logistique inverse)
<b>Fonction : répondre aux nouveaux besoins de mobilité</b> <b>Conducteur routier de transport de marchandises</b> <b>Conducteur de transport de voyageurs</b> Transport routier OPTILE Transport routier RATP Transport rail (métro, RER, tramway, tram-train)	Utilisation de motorisations alternatives Eco-conduite et conduite assistée (automatisation) Utilisation de l'informatique embarquée et numérisation de l'information destinée au système d'informations
<b>Fonction : diversifier l'offre de transport logistique</b> <b>Responsable de la chaîne logistique</b>	Recherche de solutions multimodales, développement de chaînes de transport alternatives à la route Mutualisation des moyens, gestion partagée des approvisionnements Mutualisation des moyens, gestion partagée des approvisionnements

<sup>8</sup> Source : Société du Grand Paris

<sup>9</sup> Source : PREDEC

### 14.3. Evolution quantitative des emplois associés

Fonctions et Métiers en développement	Nombre d'emplois recensés à date	Hypothèse basse 2019		Hypothèse haute 2019	
		Nombre d'emplois	Besoin en ETP (écart)	Nombre d'emplois	Besoin en ETP (écart)
<b>Fonction : améliorer l'efficacité logistique</b>	<b>16 300</b>	<b>17 352</b>	<b>1 052</b>	<b>17 352</b>	<b>1 052</b>
<b>Secteur marchandises</b>	<b>15 541</b>	<b>16 411</b>	<b>870</b>	<b>16 411</b>	<b>870</b>
Responsable d'exploitation	10 165	10 734	569	10 734	569
Technicien de la logistique, du planning et de l'ordonnancement	5 376	5 677	301	5 677	301
<b>Secteur voyageurs</b>	<b>759</b>	<b>941</b>	<b>182</b>	<b>941</b>	<b>182</b>
Responsable d'exploitation	535	663	128	663	128
Technicien de la logistique, du planning et de l'ordonnancement	224	278	54	278	54
<b>Fonction : répondre aux nouveaux besoins de mobilité</b>	<b>81 900</b>	<b>95 166</b>	<b>13 266</b>	<b>95 166</b>	<b>13 266</b>
<b>Conducteur routier de transport de marchandises</b>	<b>34 400</b>	<b>36 326</b>	<b>1 926</b>	<b>36 326</b>	<b>1 926</b>
<b>Conducteur de transports voyageurs</b>	<b>47 500</b>	<b>58 840</b>	<b>11 340</b>	<b>58 840</b>	<b>11 340</b>
Transport routier voyageurs OPTILE	17 000	24 820	7 820	24 820	7 820
Transport routier voyageurs RATP	13 000	14 500	1 500	14 500	1 500
Transport rail (métro, RER, tramway, tram-train)	17 500	19 520	2 020	19 520	2 020
<b>Fonction : diversifier l'offre de transport logistique</b>	<b>10 000</b>	<b>10 560</b>	<b>560</b>	<b>10 560</b>	<b>560</b>
Responsable de la chaîne logistique		10 560	560	10 560	560
<b>Sous total "Transports"</b>	<b>108 200</b>	<b>123 078</b>	<b>14 878</b>	<b>123 078</b>	<b>14 878</b>

■ métiers/fonctions existant(e)s

■ métiers/fonctions émergent(e)s

Données de l'emploi à date issue du rapport de l'OPTL 2012.

| Le détail des hypothèses retenue pour ce secteur est présenté dans l'annexe 2 - chapitre 6

## 15. Secteur automobile

### 15.1. Orientation tendancielle

C'est dans la partie aval de la filière automobile que se concentrent les principaux enjeux d'adaptation des métiers et d'acquisition des compétences liées à l'électrification pour les salariés qui y travaillent.

Les activités de services de l'automobile représentent, en France, un volume d'emploi équivalent aux activités de production du secteur, soit environ 660 000 salariés.

Certains de ces métiers ne seront pas, ou marginalement, touchés par l'évolution technologique du produit : les métiers de la vente, de la location ou les auto-écoles par exemple, soit environ 70 000 salariés.

A *contrario*, les métiers autour de la technique automobile devront évoluer pour intégrer les compétences de l'électrification croissante du véhicule et du parc en circulation.

Plus que la création massive de nouveaux emplois, les évolutions technologiques et les services associés permettront de maintenir les emplois.

### 15.2. L'évolution des compétences

Fonctions et Métiers	Compétences en évolution
<b>Fonction : Maintenance des véhicules électrifiés</b> Technicien en Diagnostic et Réparation Automobile	Utilisation d'outil de diagnostic dédiés Connaissance des systèmes d'électronique de puissance Tri et recyclage
<b>Fonction : démolition et recyclage automobile</b> Agent de Démantèlement automobile	Nouveaux matériaux des véhicules Déconstruction des systèmes de propulsion électrique

### 15.3. Evolution quantitative des emplois associés

Il ne s'agit pas ici de créations d'emplois mais d'évolution d'emplois déjà positionnés : une part croissante des techniciens de maintenance va être amené à maîtriser les notions nécessaires à l'intervention sur des véhicules électrifiés.

Dans le domaine de la déconstruction, les emplois sont créés.

Fonctions et Métiers en développement	Nombre d'emplois recensés à date	Hypothèse basse 2019		Hypothèse haute 2019	
		Nombre d'emplois	Besoin en ETP (écart)	Nombre d'emplois	Besoin en ETP (écart)
<b>Fonction : maintenance des véhicules électrifiés</b> Technicien en Diagnostic et Réparation Automobile	300	598	298	1 495	1 195
<b>Fonction : démolition et recyclage automobiles</b> Agent de Démantèlement automobile	155	161	6	171	16
<b>Sous total "Automobile"</b>	<b>455</b>	<b>759</b>	<b>304</b>	<b>1 666</b>	<b>1 211</b>

 métiers/fonctions existant(e)s

 métiers/fonctions émergent(e)s

Le détail des hypothèses retenue pour ce secteur est présenté dans l'annexe 2 - chapitre 7

## 16. Secteur énergie

Le tableau ci-dessous représente un récapitulatif des principaux domaines de l'énergie identifiés dans la matrice du CEP ECECLI.

DOMAINES	Liens dans le rapport
<b>Production énergétique :</b>	
Filière éolien	Chapitre III 3. SECTEUR ENERGIE
Filière géothermie	Chapitre III 3. SECTEUR ENERGIE
Filières solaires thermiques et photovoltaïques	Chapitre III 10. BATIMENT ET ENERGIE
Filière bois/biomasse	Chapitre III 9. ENERGIE ET ESPACES PAYSAGERS ET AGRICOLES
Filière biogaz	Chapitre III 9. ENERGIE ET ESPACES PAYSAGERS ET AGRICOLES
<b>Transport et distribution d'énergie</b>	non traité dans le cadre du CEP ECECLI
<b>Installation d'infrastructures fluides supplémentaires (électricité, gaz)</b>	non traité dans le cadre du CEP ECECLI
<b>Réseaux intelligents électricité, gaz (amont compteur) :</b>	
Logiciels de pilotage	Chapitre III 10. BATIMENT ET ENERGIE
Energy management	Chapitre III 10. BATIMENT ET ENERGIE
Compteurs intelligents	Chapitre III 10. BATIMENT ET ENERGIE
<b>Gestion de l'énergie (aval compteur) :</b>	
Audits énergétiques	Chapitre III 10. BATIMENT ET ENERGIE
Investissements en efficacité énergétique	Chapitre III 10. BATIMENT ET ENERGIE
Exploitation	Chapitre III 10. BATIMENT ET ENERGIE

### 16.1. Orientations tendanciennes

#### *Filière éolienne*

La filière éolienne a une production de 19 MW en 2012 (Schéma Régional Eolien Île-de-France, 2012). Elle devrait produire 600 GWh EF en 2018 selon les scénarios 3x20 et Facteur 4 du SRCAE Île-de-France.

Le SRE d'Île-de-France a défini un objectif de 200 à 540 MW de capacités installées en 2020 par rapport à une capacité installée de 19 MW en 2012.

RTE a établi une prévision à l'horizon 2017 de 40 MW pour la région Île-de-France. Néanmoins, il n'y aura pas beaucoup d'impacts emplois en Ile-de-France en raison de la localisation des sites de production d'équipements hors Ile-de-France.

En corrélant les emplois de la filière à la puissance totale raccordée, il y aurait environ 30 emplois en Ile-de-France en 2013 (principalement des emplois dans des bureaux d'études). Concernant les projets éoliens de la région Ile-de-France, à horizon 2015 (début potentiel des travaux), deux projets autorisés sont en cours de réalisation en ce moment (2014) pour 16 mâts et un projet de 6 mâts va être déposé dans les prochaines semaines (source : DRIEE). En s'appuyant sur les objectifs du SRE et sur ces projets éoliens, les estimations seraient de 95 emplois (hypothèse basse) et de 160 emplois supplémentaires (hypothèse haute) à horizon 5 ans dans l'installation et la maintenance (Cf. chapitre 2 de l'annexe II).

### Filière géothermie

Les aquifères profonds (Dogger) et intermédiaires permettent d'alimenter les réseaux de chaleur en Île-de-France. La production de la filière géothermique sur les réseaux de chaleur est de 1 000 GWh EF (Energie Finale) en 2010. La filière pourrait produire 300 GWh EF (scénario tendanciel du SRCAE Île-de-France) à 800 GWh EF supplémentaires (scénarios 3x20 et F4 du SRCAE Île-de-France) à horizon 2018.

Le potentiel théorique pour les aquifères superficiels en Île-de-France est particulièrement élevé puisqu'il correspond à l'alimentation de plus de 1 600 000 équivalents logements par des systèmes de pompes à chaleur. Ainsi, même les bâtiments qui ne sont pas raccordables à des réseaux de chaleur peuvent bénéficier d'une chaleur géothermale (source : SRCAE Île-de-France). La production de la filière géothermique hors réseau (production thermique dans les bâtiments) est de 20 GWh EF en 2010. La filière pourrait produire 60 GWh supplémentaires à horizon 2018 selon les scénarios 3x20 et Facteur 4 du SRCAE Île-de-France.

La géothermie sur aquifères superficiels concerne une large catégorie d'acteurs : fabricants, installateurs, bureaux d'études et fournisseurs d'énergie. Elle mobilise 16 000 emplois dont 2 000 consacrés à la fabrication des équipements. Les acteurs de la filière sont de trois grandes catégories :

- les grands groupes généralistes spécialisés dans le chauffage et la climatisation ;
- des petites et moyennes entreprises (PME) et des entreprises de taille intermédiaire pour la fabrication et l'assemblage ;
- des PME et entreprises artisanales pour la pose et l'installation.
  - ▶ (Source défi métiers, les professions vertes et potentiellement verdissantes en Île-de-France, 2013).

## 16.2. Evolution des compétences

Fonctions et Métiers	Compétences en évolution
<b>Fonction : production d'énergie à partir d'éolienne</b> Ingénieur en génie énergétique Chef de projet éolien Technicien opération de maintenance de parc éolien	Electrotechnique et l'électromécanique
<b>Fonction : production d'énergie à partir de géothermie</b> Ingénieur géothermicien Installateur thermique et climatique Foreur thermique	la conception et/ou la gestion technique des installations de forage et des réseaux de chaleur la mise en place des réseaux permettant de recueillir la chaleur l'installation des raccordements à un système collectif l'entretien des installations collectives la connaissance de la consommation énergétique des bâtiments les modalités de fonctionnement et d'installation de systèmes comme les pompes à chaleur géothermicien

### 16.3. Evolution quantitative des emplois associés

L'emploi de la filière éolienne est principalement constitué d'emplois dans des bureaux d'étude.

Fonctions et Métiers	Nombre d'emplois recensés à date	Hypothèse basse 2019		Hypothèse haute 2019	
		Nombre d'emplois	Créations d'emplois	Nombre d'emplois	Créations d'emplois
<b>Filière éolienne en Ile-de-France</b> Ingénieur en génie énergétique Chef de projet éolien Technicien opération de maintenance de parc éolien	30	125	95	190	160
<b>Filière géothermie en Ile-de-France</b> Ingénieur géothermicien Installateur thermique et climatique Foreur thermique	532	692	160	982	450

Le détail des hypothèses retenue pour ce secteur est présenté dans l'annexe 2 - chapitre 2

## 17. Secteur petit cycle de l'eau : production et traitement de l'eau

### 17.1. Orientations tendanciennes

Depuis plusieurs années, la fédération professionnelle FP2E (Fédération professionnelle des entreprises de l'eau), qui regroupe les entreprises du secteur privé, l'acteur francilien de l'assainissement qu'est le SIAAP, et les collectivités locales constatent une tendance à la baisse de l'emploi dans leur secteur.

Plusieurs facteurs expliquent ces évolutions : des gains de productivité, une plus grande automatisation, des évolutions technologiques (relevé de compteurs à distance), une rationalisation des usines, une baisse de la part de l'assainissement non collectif.

Les métiers où les effectifs vont augmenter sont liés aux fonctions commerciales (chargés de clientèle, téléconseillers...), les postes d'organisation du travail (Ordonnanceur), les poseurs de compteurs intelligents, les métiers de la sensibilisation aux enjeux du grand cycle de l'eau : aquaticien, technicien de rivières, hydrogéologues, conception de systèmes d'économies d'eau...

D'autres métiers sont sous-tension, c'est-à-dire qu'il est difficile de recruter, comme les canaliseurs et les électromécaniciens.

### 17.2. Evolution des compétences

Des compétences sont en évolution sur les métiers du petit cycle de l'eau :

- De nouvelles compétences sont nécessaires au nouveau fonctionnement des usines, en électromécanique et en automatisme, afin de maîtriser des technologies de contrôle à distance notamment ;

- de plus, il est demandé aux agents d'intégrer un contrôle qualité plus important dans l'exercice de leurs fonctions, notamment limiter les fuites ;
- les exigences de contrôle de la qualité conduisent à l'élargissement des tâches des opérateurs (mesure de flux, lutte contre le gaspillage, recherches de fuite...), en utilisant des technologies plus complexes ainsi que des fonctions d'organisation du travail (ordonnanceurs...) ou de relation client ;
- le recours aux smart-grid<sup>10</sup>, afin de proposer de nouveaux services à la clientèle ;
- des emplois de gestionnaires de risques liés aux flux et aux process ;
- compétences en économies d'énergies, en méthanisation.

Les compétences sont amenées à évoluer dans **la gestion des réseaux**, un secteur où les technologies progressent. Des compétences en cartographie, en surveillance, en inspection, en gestion intelligente et en maintenance devront être mobilisées. Des emplois dans le BTP seront également générés en lien avec le nombre de logements supplémentaires et donc de raccordements à réaliser dans le cadre du Nouveau Grand Paris.

Les usines de **traitement des eaux usées** sont de plus en plus automatisées, avec une tendance à la baisse en matière d'emplois. Cependant, les qualifications vont s'élever dans les années à venir, avec des besoins d'électromécaniciens, de techniciens spécialisés en automatisme et en process de traitement de l'eau. Si une nouvelle usine de traitement était ouverte d'ici 2030, un certain nombre d'emplois pourrait être créé. Le développement du système de tri des urines pourrait créer une nouvelle filière, mais plus la décision d'emprunter ce chemin tarde, moins la solution sera pertinente, car elle nécessite un certain nombre d'installations et un réseau de taille critique.

Les emplois dans **le secteur de la récupération des eaux usées** dépendront principalement des évolutions réglementaires dans le secteur. Il ne semble toutefois pas qu'elles aient lieu à court terme. Une nouvelle filière pourrait toutefois voir le jour avec des créations d'emploi et des besoins en compétences (conception de réseaux en circuits fermés, maintenance de systèmes hydrauliques, contrôles qualité...).

Les emplois dans **la gestion des eaux pluviales**, comme dans la gestion des eaux usées dépendront d'un certain volontarisme politique et réglementaire. De nouvelles compétences dans la conception des systèmes de récupération et dans leur maintenance seraient nécessaires.

#### **Des emplois à la frange entre petit et grand cycle de l'eau**

Des emplois pourront être créés à l'horizon 2030 dans :

- **la récupération calorifique sur les eaux usées.** Cependant, il s'agit plutôt d'évolution des compétences, à la fois des artisans pour les systèmes individuels et

---

<sup>10</sup> Ou réseaux intelligents utilisant des technologies issues des TIC de manière à optimiser la production, la distribution et la consommation.

des salariés des entreprises de services à l'énergie et de chauffage, que de la création de nouveaux métiers ;

- la réinjection dans la nappe pour soutenir la recharge, adaptation au changement climatique
- le travail sur la capacité auto-épuratoire des milieux aquatiques en sortie de stations d'épuration
- les nouvelles solutions d'assainissement non collectif.

### **17.3. Evolution quantitative des emplois associés à l'horizon 2030**

L'effet du projet Nouveau Grand Paris en termes de besoin est évalué à 500 ETP par Défi Métiers à partir des scénarios macro économiques du Conseil d'Analyse Stratégique.

| Le détail des hypothèses retenue pour ce secteur est présenté dans l'annexe 2 - chapitre 4



## 18. Thématique déchets

### 18.1. Orientations tendanciennes

L'évolution de la population, du type de traitement des déchets et l'accroissement de la réglementation environnementale aboutissent à un scénario favorable en termes de création d'emplois.

#### De manière transversale au niveau qualitatif :

- sur la fonction exploitation : pas forcément de nouveaux métiers mais une évolution des compétences :
  - ▶ plus de mécanisation et d'automatisation,
  - ▶ tri plus sélectif de la matière avec des produits de plus en plus complexes et une diversité accrue des matières,
  - ▶ polyvalence requise sur le tri et le traitement de nouvelles matières,
  - ▶ développement des compétences en maintenance,
  - ▶ compétences en assistance à maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre,
- sur les fonctions d'ingénierie et d'expertise :
  - ▶ accroissement du nombre d'ingénieurs process et responsables QSE,
  - ▶ nécessité de créer des postes de responsables maintenance,
  - ▶ recherches en laboratoire.

**Logistique des déchets :** le secteur est réputé comme accidentogène, avec des taux de fréquence plus importants que dans le BTP. Le *turn-over* est élevé et il existe des difficultés à recruter. Le taux d'intérim avoisine les 12 %, il est donc supérieur à la moyenne du secteur industriel, qui est de 8 à 9 %.

Des évolutions du métier et des compétences sont à prévoir en lien avec la mécanisation de la collecte (collecte de conteneurs, notamment enterrés, collecte robotisée...). Les opérateurs doivent maîtriser le fonctionnement de grues par exemple.

**Déchets des activités ménagères :** selon les travaux du PREDMA, il y a nécessité à la création de nouvelles recycleries-ressourceries, de centre de tri et de nouvelles capacités de stockage.

**Déchets des activités économiques :** en Île-de-France, ces déchets sont traités pour moitié chez des récupérateurs, avec des entreprises de moins en moins nombreuses, mais de taille plus importante.

**Déchets des équipements électriques et électroniques :** il existe actuellement deux unités en Île-de-France. Les capacités devront augmenter afin que les objectifs régionaux en la matière soient atteints.

**Compostage** : les producteurs importants ont l'obligation de trier et de valoriser les biodéchets. Potentiellement, ce secteur devrait être pourvoyeur d'emplois, avec la création de nouvelles unités de déconditionnement, de méthanisation. Besoin de nouvelles compétences, notamment de maître composteur.

**Déchets des équipements et de l'ameublement** : une filière qui devrait se développer, avec la mise en place d'une collecte sélective, puis la montée en puissance d'unités de traitements (bois, matelas...), avec un potentiel de création d'emplois lié aux quantités traitées.

## 18.2. L'évolution des compétences

Fonctions et Métiers	Compétences en évolution
<b>Fonction : valoriser les déchets</b> Maître composteur Opérateur de centre de stockage de déchets verts Technicien exploitation de centres de recyclage	Maîtrise des différentes pratiques du compostage. Animation d'actions dans le cadre de programmes de préventions des déchets. Impact de la mécanisation et de l'automatisation, polyvalence du tri et traitement de nouveaux matériaux.
<b>Fonction : recycler les déchets</b> Technicien en déchèterie Agent de reconditionnement des biens usagés	Compétences sur les différents matériaux et connaissance des filières de recyclage Polyvalence sur des déchets divers
<b>Fonction : limiter les gisements de déchets</b> Ambassadeur du tri Agent de sensibilisation	Sensibilisation du public

## 18.3. Evolution quantitative des emplois associés

Fonctions et Métiers en développement	Nombre d'emplois recensés à date	Hypothèse basse 2019		Hypothèse haute 2019	
		Nombre d'emplois	Besoin en ETP (écart)	Nombre d'emplois	Besoin en ETP (écart)
<b>Fonction : valoriser les déchets</b> Maître composteur Opérateur de centre de stockage de déchets verts Technicien exploitation de centres de recyclage	4 600	4 970	370	5 525	925
<b>Fonction : recycler les déchets</b> Technicien en déchèterie Agent de reconditionnement des biens usagés	300	570	270	835	535
<b>Fonction : limiter les gisements de déchets</b> Ambassadeur du tri Agent de sensibilisation	350	525	175	700	350
<b>Sous total "Dechets"</b>	<b>5 250</b>	<b>6 065</b>	<b>815</b>	<b>7 060</b>	<b>1 810</b>

Le détail des hypothèses retenue pour ce secteur est présenté dans l'annexe 2 - chapitre 5

## 19. Thématique espaces paysagers et agricoles

### 19.1. Orientations tendanciennes

#### *Agriculture conventionnelle / agriculture bio*

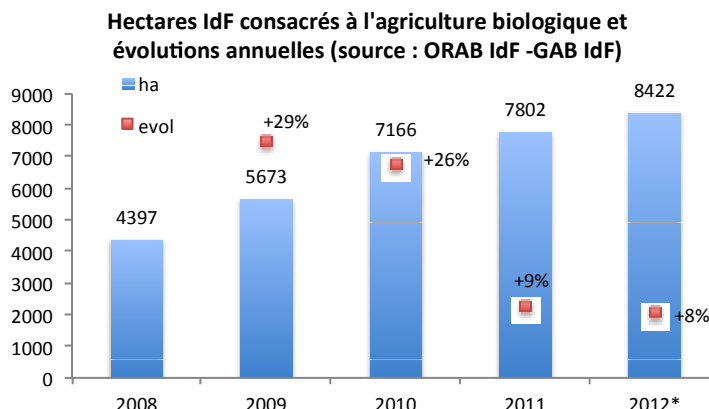
L'Île-de-France a une superficie agricole utile (SAU) de l'ordre de 570 000 ha en 2010, employant 9130 UTA (unités de travail annuel, équivalents temps plein en agriculture). Entre 2000 et 2010, les surfaces agricoles utiles ont peu diminué (-2%), mais les gains de productivité ont été importants : forte baisse du nombre d'exploitation (-22%) avec des regroupements, des exploitations plus importantes en moyenne, et forte diminution du travail : - 28% en UTA (source : Agreste IdF, Données n°109 sept. 2011).

Toutefois, cette tendance cache une double évolution, entre agriculture conventionnelle (très dominante) et agriculture biologique : l'une régresse, l'autre progresse.

L'observatoire régional de l'agriculture biologique en Ile de France (ORAB IdF) dans ses publications annuelles réalisées par le Groupement des agriculteurs biologiques (GAB) met en évidence les éléments suivants :

- L'agriculture biologique reste très minoritaire en Ile de France, plus encore que sur l'ensemble du territoire ; elles représentent 1,5% de la SAU francilienne ;
- Si l'agriculture en Ile-de-France est plutôt tournée vers les grandes cultures (80%), l'agriculture biologique est tournée vers les légumes (44%) et les grandes cultures (32%) et la polyculture-élevage (11%) ;
- L'agriculture biologique est minoritaire mais en forte progression – bien que sur une dynamique de progression plus faible sur ces deux dernières années. Cela, alors même que les objectifs des lois Grenelle (surface cultivée en agriculture biologique) ne sont pas encore atteints, ce qui laisse à penser une évolution encore positive dans les années à venir.
- L'AESN a prévu un investissement dédié au développement de l'agriculture biologique en zone de captage

2012\* : source Agreste IdF - Memento 2013 (source Agence Bio)



Sur 2011, la production agricole biologique représenterait en Ile de France, 175 exploitations pour 7 800 ha.

Les évolutions différenciées entre agriculture conventionnelle et agriculture biologique sont importantes pour donner une image des perspectives d'emploi :

- L'agriculture biologique (AB) connaît une dynamique inverse à l'agriculture conventionnelle, du fait à la fois des conversions (du conventionnel vers la bio) et également parce que les installations en AB représentent 10% des installations (2011), une part plus importante que ce que l'AB représente en terme d'exploitation (l'AB représente 3,5% des exploitations agricoles en Ile de France)
- Les temps de travail par ha sont plus importants en AB qu'en conventionnel, avec l'interdiction d'épandre des produits chimiques de synthèse et en étant moins mécanisée. A cela s'ajoute une tendance plus approfondie à la transformation des produits et la diversification vers des activités non agricoles (accueil du public).

Le groupement des agriculteurs biologiques estime ainsi que, « toutes productions confondues, dans les exploitations franciliennes, 1 UTA travaille en moyenne 62 ha. En agriculture biologique 1 UTA travaille sur 20 ha » (ORAB / GAB IdF, Edition 2012, p.15).

Nous reprenons dans nos estimations, approximativement ce ratio de 1 UTA / 62ha pour l'agriculture conventionnelle et 1 UTA/20ha en agriculture biologique.

### ***Création et entretien des jardins et espaces paysagers en ville***

Ces fonctions consistent à créer, gérer, protéger et entretenir les espaces paysagers (urbains ou extra-urbains) et le patrimoine naturel. Ces métiers sont exercés par des agents des collectivités publiques et par des agents privés (entreprises du paysage), qui n'ont pas pour autant les mêmes bases d'évolutions : recrutements publics pour les agents des collectivités, évolution des marchés pour les agents privés – sur la base de 1 salarié pour 60 k€ de chiffre d'affaires (source UNEP).

Le développement des espaces verts ouverts au public, de la création et l'entretien des espaces protégés (berges, TVB, milieux humides) est principalement porté par les objectifs du SRCE (corridors à protéger ou à restaurer), par le SDRIF (+ 2 300 ha de parcs et jardins sur

17 720 existant en Ile de France, soit + 13%) et par le Plan Biodiversité de Paris. Cette progression de l'activité est accentuée par le Nouveau Grand Paris compte tenu du développement des voies à végétaliser, des obstacles aux corridors à éliminer.

## 19.2. L'évolution des compétences

Fonctions et Métiers	Compétences en évolution
<p><b>Production agricole ou forestière</b></p> <p>Agriculteurs, ouvriers agricoles</p> <p>Technicien forestier</p>	<p>principes d'agriculture biologique, nouvelles espèces (miscanthus, chanvre ..) et nouveaux modes de valorisation (énergie biomasse, isolation secteur bâtiment ...), valorisation des produits, Intégration paysagère et écosystémique</p> <p>maîtrise des principe d'une gestion durable des forêts</p>
<p><b>Fonction : gérer, protéger et entretenir les espaces</b> Ingénieur écologie</p> <p>Techniciens génie écologique</p> <p>Agents d'entretien collectivités (cat c) Techniciens d'entretien collectivité (cat B) Jardiniers, ouvriers du paysage</p> <p>Techniciens, Agents de maîtrise sur chantiers (chefs d'équipes)</p> <p>Techniciens des infrastructures végétalisées (ETP)</p>	<p>intégration soutenue au sein des projets urbains , protection contre des événement négatifs (espèces invasives ou destructives, maladies animales, humaines ou des cultures, ...), adaptation au changement climatique.</p> <p>Maitrise des techniques de dépollution douce, techniques innovantes de génie écologique (rénovation, réhabilitation) Application des méthodes de protection des espaces protégés Protection de la biodiversité « ordinaire », inscription dans des micro-projets territoriaux exigeant des méthodes de conduite de projet, de concertation, de communication.</p> <p>Elimination progressive des produits phytosanitaires, recours à des modes d'entretien alternatifs ; Renforcement de la prise en compte de la biodiversité dans la mise en place et dans l'entretien des espaces paysagers ; implication dans des espaces paysagers plus fonctionnels (corridors écologiques par exemple). Montée en compétence sur le végétal, progression dans les diplômes de base. Gestion raisonnée de l'eau, récupération des eaux de pluie.</p> <p>Valorisation des déchets verts (relations avec les filières de valorisation) Responsabilité croissante sur l'empreinte écologique des chantiers. Adaptation à une diversité de chantiers croissante Informatique géographique Travail en réseau avec des acteurs locaux, relations au public.</p> <p>Intégration des structures végétalisées dans la reconstitution d'écosystèmes, travail en lien avec les ingénieurs écologues, diversité végétale.</p>
<p><b>Préservation de la nature en milieu urbain ou rural</b> Chargé de mission paysage, concepteur paysagiste</p>	<p>alliance de l'esthétique et de l'utile en terme de biodiversité</p>
<p><b>Recherche et connaissance</b> Chercheurs, ingénieurs , techniciens, chargés de mission/études en biodiversité</p>	<p>alliance de l'esthétique et de l'utile en terme de biodiversité</p>

### 19.3. Evolution quantitative des emplois associés

Fonctions et Métiers en développement	Nombre d'emplois recensés à date	Hypothèse basse 2019		Hypothèse haute 2019	
		Nombre d'emplois	Besoin en ETP (écart)	Nombre d'emplois	Besoin en ETP (écart)
<b>Production : agricole ou forestière</b>	9 821	9 712	-109	10 154	333
Agriculteurs, ouvriers agricoles	9 521	9 412	-109	9 854	333
Techniciens forestiers	300	300	0	300	0
<b>Fonction : gérer, protéger et entretenir les espaces paysagers naturels et urbains</b>	16 827	28 051	11 224	35 537	18 710
Ingénieur écologue	250	537	287	655	405
Techniciens génie écologique	350	752	402	917	567
Agents d'entretien collectivités (cat c)	7 420	9 044	1 625	12 086	4 666
Techniciens d'entretien collectivité (cat B)	1 282	1 563	281	2 089	806
Jardiniers, ouvriers du paysage	6 800	14 601	7 801	17 822	11 022
Techniciens, Agents de maîtrise sur chantiers	700	1 503	803	1 835	1 135
Techniciens des infrastructures végétalisées (ETP)	25	51	26	133	108
<b>Fonction : préservation de la nature en milieu urbain ou rural</b>	1 000	1 300	300	1 600	600
Chargé de mission paysage, concepteur paysagiste					
<b>Fonction : ingénierie en biodiversité</b>	5 400	6 480	1 080	7 020	1 620
Chercheurs, ingénieurs, techniciens, chargés de mission/études en biodiversité					
<b>Sous total "Espaces paysagers et agricoles"</b>	<b>33 048</b>	<b>45 543</b>	<b>12 495</b>	<b>54 311</b>	<b>21 263</b>

■ métiers/fonctions existant(e)s

■ métiers/fonctions émergent(e)s

Le détail des hypothèses retenue pour ce secteur est présenté dans l'annexe 2 - chapitre 3

## 20. Bâtiment et espaces paysagers et agricoles

### 20.1. Orientations tendanciennes

#### Les espaces paysagers : des ressources pour la construction

L'étude de l'ARENE « Les filières franciliennes des matériaux et produits bio-sourcés pour la construction » de juillet 2013 permet de souligner quelques enjeux possibles entre l'activité agricole et la construction

- Développement de la filière chanvre avec confection de béton de chanvre (une plante qui nécessite très peu de traitements et dont le système racinaire tend à améliorer la structure du sol)
  - Chanvre Avenir vise 600 ha plantés en Ile de France en 2016, et un outil de transformation existe déjà (Planète chanvre)
- Le lin peut également être développé comme matériau d'isolation (laine de lin) ; 1000 ha sont plantés en Seine et Marne
- le bois apparaît également comme une ressource potentielle pour la construction, mais le morcellement des forêts en petits propriétaires ne permet pas d'estimer le potentiel réel de développement de la filière bois en ile de France – même si le SDRIF comporte un objectif de création de 500 Ha de forêts (soit + 0,5% sur la base des 94 300 ha de forêts publiques existantes)

Les fonctions concernées sont renvoyées à celle de l'agriculture.

### **Végétalisation d'infrastructures urbaines**

Les dispositifs de végétation en milieu urbain (toitures végétalisées et murs végétalisés) sont développés depuis une vingtaine d'années (avec une accélération ces cinq dernières années). Une partie des entreprises du paysage qui se positionnent sur les villes développent des murs et toitures végétalisés. Ces espaces contribuent à la préservation de la biodiversité, du climat, de la qualité de l'eau et de l'air. Les toitures végétalisées comprennent la purification de l'air, la contribution au cycle de l'eau, l'amélioration de la performance énergétique du bâtiment sur lequel elles sont installées et la contribution à la préservation de la biodiversité. L'installation de toitures végétalisées nécessite des compétences caractéristiques des entreprises du paysage, comme la connaissance des végétaux mais aussi des compétences techniques des entreprises de couverture et d'étanchéité.

**Les toitures végétalisées disposent d'un réel potentiel de développement en Île-de-France**, en lien avec l'intérêt croissant des collectivités pour ce type d'installation. Par exemple, la Ville de Paris a voté en 2011 un plan sur la biodiversité qui se traduira par la création de 7 hectares de toitures végétalisées d'ici à 2020. Le développement de la végétalisation d'infrastructure nécessite une bonne maîtrise de la connaissance des végétaux afin de tenir compte des finalités recherchées par les donneurs d'ordre : purification de l'air, amélioration de la performance énergétique du bâtiment, préservation de la biodiversité. Des qualifications sont en cours de développement (exemple « végétalisation de toitures » permettant l'obtention du titre de qualification VT 800-810).

## **20.2. L'évolution des compétences**

Les compétences vont être amenées à évoluer vers l'intégration des structures végétalisées dans des ensembles formant des écosystèmes. Les compétences évolueront également en lien avec le renforcement des relations et du travail en réseau entre les différentes professions (architectes, ingénieurs écologues ...).

## **21. Eau et espaces paysagers**

### **21.1. Orientations tendancielles**

Le bassin hydrographique Seine Normandie comporte de nombreuses zones de captage potentiellement affectées par l'attractivité souhaitée dans le cadre du Nouveau Grand Paris. La directive cadre européenne sur l'eau (DCE) est transcrite au niveau national par la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010, qui fixe un objectif de 2/3 des masses d'eau en bon état écologique en 2015 et pour les eaux de surface, des objectifs de 64% pour 2015, 87,6% pour 2021 et 99,5% pour 2027.

La qualité de l'eau est une question sanitaire ; la diversité et l'augmentation du nombre de molécules présentes dans les eaux de boisson interrogent quant aux risques liés à des

expositions à de faibles doses de polluant sur le long terme (effets cocktail, perturbateurs endocriniens). Une étude du WWF sur les eaux parisiennes en 2009 et 2010 met en évidence les polluants présents en sortie de robinet, même si ces derniers restent en deçà des normes en vigueur. L'enquête montre que l'enjeu réside principalement dans la protection des sources d'eau potable en amont, et des ressources d'eaux brutes (ce qui renvoie à la protection des zones de captage et à la question de la pollution des rivières et des sols).

En l'absence d'objectifs très clairs concernant la phyto-épuration et la dépollution des sols, il est difficile d'estimer les évolutions concernant ces fonctions. Concernant la protection des zones de captage et la protection ou restauration des espaces paysagers, qui contribuent à l'amélioration de la qualité des eaux sur son grand cycle, les évolutions de ces fonctions renvoient à celles de l'agriculture biologique d'une part, et de la protection des espaces paysagers d'autre part. Il est néanmoins vraisemblable que les fonctions de technicien de l'environnement et du traitement soient amenées à évoluer positivement, notamment du fait de l'impératif d'évaluation de plus en plus strict des résidus chimiques présents dans les eaux de surfaces et dans les nappes phréatiques.

## 21.2. L'évolution des compétences

Fonctions et Métiers	Compétences en évolution
<b>Fonction : Protéger les zones de captage</b> Ingénieurs et cadres techniques de l'environnement Techniciens de l'environnement et du traitement des pollutions	En lien avec la trame verte et bleue, connaissance de la flore et de la faune locale, lutte contre les espèces exotiques (avant qu'elles ne deviennent envahissantes) Adaptation à des outils nouveaux pour des mesures plus fines des polluants, exigées par la réglementation

Les fonctions et métiers à l'intersection de l'eau et espaces paysagés et agricoles se retrouvent également dans la partie 4. Ils ne sont pas repris ici pour éviter tout doublon mais constitue un élément clé de la réflexion.

## 21.3. Evolution quantitative des emplois associés

Fonctions et Métiers en développement	Nombre d'emplois recensés à date	Hypothèse basse 2019		Hypothèse haute 2019	
		Nombre d'emplois	Besoin en ETP (écart)	Nombre d'emplois	Besoin en ETP (écart)
<b>Fonction : protéger les zones de captage</b>	<b>350</b>	<b>350</b>	<b>0</b>	<b>350</b>	<b>0</b>
Ingénieur et cadres techniques de l'environnement	250	250		250	
Techniciens de l'environnement et du traitement des pollutions	100	100	0	100	0
<b>Sous total "Eau/Espaces paysagers et agricoles"</b>	<b>350</b>	<b>350</b>	<b>0</b>	<b>350</b>	<b>0</b>

| Le détail des hypothèses retenue pour ce secteur est présenté dans l'annexe 2 - chapitre 3



## 22. Energie et Espaces paysagers et agricoles

### 22.1. Orientations tendanciennes

La filière bois énergie en France en 2011 représente 60 000 emplois environ (PIPAME, 2012). Sur le segment de la chaleur à usage collectif et industriel, l'Ademe prévoit que le maintien du fonds chaleur jusqu'en 2020 au niveau de 2011 permettrait de constituer 16 500 emplois pérennes, pour l'exploitation et l'approvisionnement des installations soutenues, au-delà de quelque 2 000 emplois temporaires créés sur une dizaine d'années pour la construction des installations (Ademe, 2012).

La filière représente 1 183 emplois en Île-de-France (EIDER, 2011 ; Ademe, 2009 / étude OCDE).

La gestion des espaces paysagers et le développement des espaces verts devraient créer davantage de déchets verts, qu'il est possible de revaloriser ensuite sous forme énergétique.

La gestion durable des massifs forestiers fournit également (en théorie tout du moins) une possibilité d'accroître l'offre en bois énergie ; le document de travail OCDE « Villes et croissance verte – étude de cas de la région Paris / Île-de-France » (fév. 2012, p89) indique qu'un accroissement forestier possible sur la région permettrait de récolter 1 million de m<sup>3</sup> de bois supplémentaires annuel sans dégradation ni diminution de la surface boisée. Néanmoins, cette possibilité semble relativement théorique car la fragmentation des massifs en petites propriétés empêche souvent le développement du bois énergie.

La filière du miscanthus (environ 500 ha en Île-de-France dont 300 ha en Seine-et-Marne), présente un intérêt en termes de valorisation énergétique (pouvoir calorifique comparable au bois), ainsi qu'en termes de culture (plante adaptée pour des terrains pollués impropres à des productions alimentaires, et nécessitant très peu de traitements). L'Île-de-France est une région pilote pour tester cette filière (Seine-et-Marne et Yvelines) à travers deux projets d'envergure, scientifique (*Biomass for the future*) et économique (Biomis G3). L'encouragement de la filière pourrait permettre le développement d'une compétence spécifique de la région sur le miscanthus (avec un potentiel de sites aux sols pollués) (Arene, 2013).

La biomasse, essentiellement utilisée en maison individuelle, et comme chauffage d'appoint, représente une production renouvelable de près de 3200 GWh EF en 2010. Selon les scénarios 3x20 et F4 du SRCAE Île-de-France, cette production devrait augmenter de 500 GWh EF à horizon 2018.

Les chaufferies collectives, sur réseau de chaleur ou hors réseaux de chaleur, ne représentent qu'une part marginale du bilan des énergies renouvelable ou de récupération (<1%) (source : SRCAE Île-de-France). L'utilisation de biomasse pour la consommation industrielle est quasi nulle en 2012. Selon les scénarios 3x20 et F4 du SRCAE Île-de-France, cette production devrait augmenter de 50 GWh EF à horizon 2018. La biomasse sur les réseaux de chaleur a une production actuelle de 100 GWh EF. Elle devrait augmenter de 300

GWh EF (selon le scénario tendanciel du SRCAE Île-de-France) et de 1 300 GWh EF (selon les scénarios 3x20 et F4 du SRCAE Île-de-France).

Le secteur du biogaz qui regroupe les activités de méthanisation et de valorisation du biogaz représente plus de 1000 emplois en France en 2011 (Ademe, 2012). Le marché du biogaz offre de fortes perspectives de croissance en France, car il répond à la fois à des enjeux énergétiques et de gestion des déchets. Toutefois, les perspectives restent faibles à horizon 2018 en Île-de-France et dans les 5 ans à venir, il n'est pas envisagé de création d'emplois associés au biogaz.

## 22.2. L'évolution des compétences

Fonctions et Métiers	Compétences en évolution
<b>Fonction : production à partir de biomasse</b> Energéticien Chef de projet biomasse Installateur de chaudières à bois collectives et individuelles Responsable service bois Eco-certificateur filière bois	l'installation des raccordements à un système collectif l'entretien des installations collectives l'exploitation, l'approvisionnement des installations et la construction de centrales biomasses Production de bois, Chauffagiste

## 22.3. Evolution quantitative des emplois associés

Fonctions et Métiers en développement	Nombre d'emplois recensés à date	Hypothèse basse 2019		Hypothèse haute 2019	
		Nombre d'emplois	Besoin en ETP (écart)	Nombre d'emplois	Besoin en ETP (écart)
<b>Fonction : production énergie à partir de biomasse</b> Energéticien Chef de projet biomasse Installateur de chaudières à bois collectives et individuelles Responsable service bois Eco-certificateur filière bois	1 200	1 310	110	1 870	670
<b>Sous total "Energie/Espaces paysagers et agricoles"</b>	1 200	1 310	110	1 870	670

■ métiers/fonctions existant(e)s

■ métiers/fonctions émergent(e)s

Le détail des hypothèses retenue pour ce secteur est présenté dans l'annexe 2 - chapitre 3

## 23. Bâtiment et Energie

### 23.1. Orientations tendanciennes

#### *Consommation d'électricité et réseaux électriques intelligents - SMARTGRIDS*

La dynamique du Nouveau Grand Paris implique une augmentation de la consommation d'énergie électrique de 30 % en 2030, par rapport à 2011, soit le double de la croissance tendancielle. Le réseau de transport d'électricité doit être développé pour permettre de raccorder les énergies renouvelables au réseau national, d'encourager une consommation d'électricité plus flexible et de rendre les systèmes électriques plus intelligents. Ainsi, RTE, le gestionnaire du réseau français de lignes à haute tension, investit sur des projets pour accompagner l'évolution du système électrique. En 2013, RTE devrait avoir investi 110 M€ en Île-de-France et devrait investir au niveau national entre 35 et 50 milliards d'euros d'ici à 2030 pour accompagner la transition énergétique.

La publication du décret sur les audits énergétiques obligatoires sur les sites tertiaires et industriels avant la fin 2015 représente des investissements importants dans l'efficacité énergétique.

Les réseaux électriques intelligents s'appuient sur des produits et services associant aux technologies électriques, les technologies de l'information, de la communication, de l'observation et du contrôle. Ces systèmes font partie des outils accompagnant un changement de paradigme dans la gestion des réseaux électriques, notamment de distribution. Le segment des réseaux intelligents dont le marché est le plus prévisible est celui des compteurs communicants ou intelligents. La France, avec le déploiement de 35 millions de compteurs communicants Linky installés d'ici 2020 pour un coût de 4,3 milliards d'euros (ERDF, 2012), représente le plus gros marché unitaire mondial. (source : Les filières industrielles stratégiques de l'économie verte : enjeux et perspectives ; CGDD 2013)

Le gouvernement estime qu'en prenant en compte l'ensemble des opérations nécessaires à la conception et à la fabrication, c'est entre 62 % et 80 % du compteur qui sont susceptibles d'être construits en France, avec la création potentielle de 10 000 emplois, dont 5 000 pour la pose. Le groupe EDF entend ainsi développer une véritable filière d'excellence pour la pose. D'autre part, le métier de releveur de compteurs sera amené à disparaître à horizon 5 ans.

Concernant l'Île-de-France, 6 millions de compteurs Linky devraient être déployés entre 2015 et 2020 (ERDF, 2013).

#### *Services d'efficacité énergétique en Île-de-France*

Le SRCAE Île-de-France et le projet du Nouveau Grand Paris soutiennent les actions économiquement rentables menées pour réduire les consommations d'énergie et consommer l'énergie de façon optimale.

### **Filières solaire-thermique et solaire-photovoltaïque**

Le solaire-thermique est composé de 200 installateurs agréés, plombiers chauffagistes en Île-de-France (ARENE Île-de-France, 2010). L'essentiel des installations est réalisé par des entreprises QUALI'SOL (source : Ademe). L'IAU a identifié en 2010 entre 2 700 et 5 000 emplois rattachés au solaire en Île-de-France.

Les évolutions du solaire thermique à 5 ans seront liées au développement des marchés individuel et collectif.

Toutefois, ce potentiel d'évolution devrait pouvoir être couvert par les emplois existants. A titre d'exemple, les artisans électriciens du bâtiment (libellé PCS : Artisans électriciens du bâtiment et ROME associé : Électricité bâtiment (F1602)) représentent 5 400 personnes en Île-de-France en 2009 (défi métiers, les professions vertes et potentiellement verdissantes en Île-de-France, 2013).

### **23.2. L'évolution des compétences**

Fonctions et Métiers	Compétences en évolution
<b>Fonction : poser des panneaux solaires thermiques et photovoltaïques sur les bâtiments</b>  Installateur sanitaire, thermique et climatique Couvreur étancheur Electricien du bâtiment Façadier	l'implantation, l'équipement et la pose des panneaux solaires la pose des modules photovoltaïques en intégration la connexion des modules sur la base du plan de câblage remis par l'électricien les branchements de panneaux photovoltaïques, l'installation d'onduleurs et des diverses protections
<b>Fonction : poser des compteurs intelligents</b> Électricien	Le test de fonctionnement du compteur L'installation et le raccordement des équipements électriques très basse Tension (téléphonie, informatique, alarme incendie) Mesure data mining Electrotechnique
<b>Fonction : optimiser les flux électriques</b> Agrégateur de flexibilité	l'effacement des consommations et la mobilisation de la production décentralisée à base d'énergies renouvelables et pilotables
<b>Fonction : superviser les équipements installés dans les bâtiments</b>  Superviseur énergétique temps réel Econome de flux Diagnostiqueur énergétique du bâtiment	la coordination et la supervision des diverses installations de centrales autonomes d'énergies, d'instrumentation et automatismes
<b>Fonction : conseiller en économies d'énergie</b> Ambassadeur et assimilé  Conseiller énergétique	les compétences sociales (relationnel) les compétences techniques (éco-gestes) les compétences théoriques (efficacité énergétique des bâtiments) la maîtrise de la réglementation et de la performance énergétique des équipements

### 23.3. Evolution quantitative des emplois associés

<b>Fonction : poser des panneaux solaires thermiques et photovoltaïques sur les bâtiments</b> Installateur sanitaire, thermique et climatique Couvreur étancheur Electricien du bâtiment Façadier	200	211	11	370	170
<b>Fonction : poser des compteurs intelligents</b> Électricien	0 0	1 700	1 700	1 700	1 700
<b>Fonction : optimiser les flux électriques</b> Agrégateur de flexibilité	nc	nc	nc	nc	nc
<b>Fonction : superviser les équipements installés dans les bâtiments</b> Superviseur énergétique temps réel Econome de flux Diagnosticteur énergétique du bâtiment	nc	480	480	480	480
<b>Fonction : conseiller en économies d'énergie</b> Ambassadeur et assimilé Conseiller énergétique	83 6 77	280 185 95	197 179 18	315 220 95	232 214 18
<b>Sous total "Bâtiment/Energie"</b>	<b>283</b>	<b>2 671</b>	<b>2 388</b>	<b>2 865</b>	<b>2 582</b>

Le détail des hypothèses retenue pour ce secteur est présenté dans l'annexe 2 - chapitre 2

## 24. Bâtiment et déchets

### 24.1. Orientations tendanciennes

Les effectifs de départs sont issus du SNED, Syndicat national des entreprises de démolition, qui indique des effectifs nationaux. Une estimation a été faite des emplois en Ile-de France en appliquant un ratio PIB.

Le PREDEC a évalué le gisement de déchets du BTP de 27 millions de tonnes par an. Selon le scénario hypothèse basse, ce gisement pourrait progresser de 20 % à l'horizon 2019. Selon le scénario hypothèse haute, le gisement évoluerait de 40 % environ.

### 24.2. L'évolution des compétences

Fonctions et Métiers	Compétences en évolution
<p><b>Fonction : trier, traiter et valoriser les déchets de chantier</b></p> <p>Chef de travaux</p> <p>Chef de chantier</p> <p>Opérateur de tri</p>	<p>Compétences des démolisseurs pour un tri préalable à la déconstruction</p> <p>Evolution des compétences des maîtres d'ouvrage en matière d'utilisation des matériaux recyclés (sous-couches routières)</p> <p>Evolution des compétences pour le concassage : opérateurs de maintenance, de contrôle et tests sur matériaux</p> <p>Compétences en lien avec la collecte des déchets de chantiers, le tri : tri manuel, caristes</p>

### 24.3. Evolution quantitative des emplois associés

Fonctions et Métiers en développement	Nombre d'emplois recensés à date	Hypothèse basse 2019		Hypothèse haute 2019	
		Nombre d'emplois	Besoin en ETP (écart)	Nombre d'emplois	Besoin en ETP (écart)
<p><b>Fonction : trier, traiter et valoriser les déchets de chantier</b></p> <p>Chef de travaux</p> <p>Chef de chantier</p> <p>Opérateur de tri</p>	1 700	2 040	340	2 350	650
<b>Sous total "Bâtiment/Déchets"</b>	<b>1 700</b>	<b>2 040</b>	<b>340</b>	<b>2 350</b>	<b>650</b>

■ métiers/fonctions existant(e)s

■ métiers/fonctions émergent(e)s

Le détail des hypothèses retenue pour ce secteur est présenté dans l'annexe 2 - chapitre 5

## 25. Vue d'ensemble

Les fonctions présentées dans le tableau ci-après illustrent le potentiel estimé de créations de postes positionnés sur des activités de la transition écologique. Ne figurent ici que les nouveaux postes, pas les postes tendanciellemment en déclin ou détruits par le développement des nouvelles activités.

Ces créations de postes peuvent être de deux natures : des postes correspondant à de nouveaux métiers ou des postes correspondant à des adaptations de métiers et/ou emplois déjà existants.

Le détail des différentes fonctions est présenté dans les chapitres précédents.

Fonctions et Métiers en développement	Nombre d'emplois recensés à date	Hypothèse basse 2019		Hypothèse haute 2019	
		Nombre d'emplois	Besoin en ETP (écart)	Nombre d'emplois	Besoin en ETP (écart)
<b>Fonction : production d'énergie à partir d'éolienne</b> Ingénieur en génie énergétique Chef de projet éolien Technicien opération de maintenance de parc éolien	30	125	95	190	160
<b>Fonction : production d'énergie à partir de géothermie</b> Ingénieur géothermicien Installateur thermique et climatique Foreur thermique	532	692	160	982	450
<b>Sous total "Energie"</b>	<b>562</b>	<b>817</b>	<b>255</b>	<b>1 172</b>	<b>610</b>
<b>Fonction : valoriser les déchets</b> Maître composteur Opérateur de centre de stockage de déchets verts Technicien exploitation de centres de recyclage	4 600	4 970	370	5 525	925
<b>Fonction : recycler les déchets</b> Technicien en déchèterie Agent de reconditionnement des biens usagés	300 200 100	570 280 290	270 80 190	835 360 475	535 160 375
<b>Fonction : limiter les gisements de déchets</b> Ambassadeur du tri Agent de sensibilisation	350 350 nc	525 525	175 175	700 700	350 350
<b>Sous total "Dechets"</b>	<b>5 250</b>	<b>6 065</b>	<b>815</b>	<b>7 060</b>	<b>1 810</b>
<b>Production : agricole ou forestière</b> Agriculteurs, ouvriers agricoles Techniciens forestiers	9 821 9 521 300	9 712 9 412 300	-109 -109 0	10 154 9 854 300	333 333 0
<b>Fonction : gérer, protéger et entretenir les espaces paysagers naturels et urbains</b> Ingénieur écologue Techniciens génie écologique Agents d'entretien collectivités (cat c) Techniciens d'entretien collectivité (cat B) Jardiniers, ouvriers du paysage Techniciens, Agents de maîtrise sur chantiers Techniciens des infrastructures végétalisées (ETP)	16 827 250 350 7 420 1 282 6 800 700 25	28 051 537 752 9 044 1 563 14 601 1 503 51	11 224 287 402 1 625 281 7 801 803 26	35 537 655 917 12 086 2 089 17 822 1 835 133	18 710 405 567 4 666 806 11 022 1 135 108
<b>Fonction : préservation de la nature en milieu urbain ou rural</b> Chargé de mission paysage, concepteur paysagiste	1 000	1 300	300	1 600	600
<b>Fonction : ingénierie en biodiversité</b> Chercheurs, ingénieurs, techniciens, chargés de mission/études en biodiversité	5 400	6 480	1 080	7 020	1 620
<b>Sous total "Espaces paysagers et agricoles"</b>	<b>33 048</b>	<b>45 543</b>	<b>12 495</b>	<b>54 311</b>	<b>21 263</b>
<b>Fonction : améliorer l'efficacité logistique</b>  <b>Secteur marchandises</b> Responsable d'exploitation Technicien de la logistique, du planning et de l'ordonnancement  <b>Secteur voyageurs</b> Responsable d'exploitation Technicien de la logistique, du planning et de l'ordonnancement	16 300 15 541 10 165 5 376 759 535 224	17 352 16 411 10 734 5 677 941 663 278	1 052 870 569 301 182 128 54	17 352 16 411 10 734 5 677 941 663 278	1 052 870 569 301 182 128 54
<b>Fonction : répondre aux nouveaux besoins de mobilité</b>  <b>Conducteur routier de transport de marchandises</b>  <b>Conducteur de transports voyageurs</b> Transport routier voyageurs OPTILE Transport routier voyageurs RATP Transport rail (métro, RER, tramway, tram-train)	81 900 34 400 47 500 17 000 13 000 17 500	95 166 36 326 58 840 24 820 14 500 19 520	13 266 1 926 11 340 7 820 1 500 2 020	95 166 36 326 58 840 24 820 14 500 19 520	13 266 1 926 11 340 7 820 1 500 2 020
<b>Fonction : diversifier l'offre de transport logistique</b> Responsable de la chaîne logistique	10 000	10 560	560	10 560	560
<b>Sous total "Transports"</b>	<b>108 200</b>	<b>123 078</b>	<b>14 878</b>	<b>123 078</b>	<b>14 878</b>



Fonctions et Métiers en développement	Nombre d'emplois recensés à date	Hypothèse basse 2019		Hypothèse haute 2019	
		Nombre d'emplois	Besoin en ETP (écart)	Nombre d'emplois	Besoin en ETP (écart)
<b>Fonction : Protéger les zones de captage</b>	<b>350</b>	<b>350</b>	<b>0</b>	<b>350</b>	<b>0</b>
Ingénieurs et cadres techniques de l'environnement	250	250	0	250	0
Techniciens de l'environnement et du traitement des pollutions	100	100	0	100	0
<b>Sous total "Eau/Espaces paysagers"</b>	<b>350</b>	<b>350</b>	<b>0</b>	<b>350</b>	<b>0</b>
<b>Fonction production énergie à partir de biomasse</b>	<b>1 200</b>	<b>1 310</b>	<b>110</b>	<b>1 870</b>	<b>670</b>
Energéticien					
Chef de projet biomasse					
Installateur de chaudières à bois					
Responsable service bois					
Eco-certificateur filière bois					
<b>Sous total "Energie/Espace paysager"</b>	<b>1 200</b>	<b>1 310</b>	<b>110</b>	<b>1 870</b>	<b>670</b>
<b>Fonction : poser des panneaux solaires thermiques et photovoltaïques sur les bâtiments</b>	<b>200</b>	<b>211</b>	<b>11</b>	<b>370</b>	<b>170</b>
Installateur sanitaire, thermique et climatique					
Couvreur étancheur					
Electricien du bâtiment					
Façadier					
<b>Fonction : poser des compteurs intelligents</b>	<b>0</b>	<b>1 700</b>	<b>1 700</b>	<b>1 700</b>	<b>1 700</b>
Électricien	0				
<b>Fonction : optimiser les flux électriques</b>	<b>nc</b>	<b>nc</b>	<b>nc</b>	<b>nc</b>	<b>nc</b>
Agrégateur de flexibilité					
<b>Fonction : superviser les équipements installés dans les bâtiments</b>	<b>nc</b>	<b>480</b>	<b>480</b>	<b>480</b>	<b>480</b>
Superviseur énergétique temps réel					
Econome de flux					
Diagnosticteur énergétique du bâtiment					
<b>Fonction : conseiller en économies d'énergie</b>	<b>83</b>	<b>280</b>	<b>197</b>	<b>315</b>	<b>232</b>
Ambassadeur et assimilé	6	185	179	220	214
Conseiller énergétique	77	95	18	95	18
<b>Sous total "Bâtiment/Energie"</b>	<b>283</b>	<b>2 671</b>	<b>2 388</b>	<b>2 865</b>	<b>2 582</b>
<b>Fonction : trier, traiter et valoriser les déchets de chantier</b>	<b>1 700</b>	<b>2 040</b>	<b>340</b>	<b>2 350</b>	<b>650</b>
Chef de travaux					
Chef de chantier					
Opérateur de tri					
<b>Sous total "Bâtiment/Déchets"</b>	<b>1 700</b>	<b>2 040</b>	<b>340</b>	<b>2 350</b>	<b>650</b>
<b>Fonction : Maintenance des véhicules électrifiés</b>	<b>300</b>	<b>598</b>	<b>298</b>	<b>1 495</b>	<b>1 195</b>
Technicien en Diagnostic et Réparation Automobile					
<b>Démolition et recyclage automobiles</b>	<b>155</b>	<b>161</b>	<b>6</b>	<b>171</b>	<b>16</b>
Agent de Démantèlement automobile					
<b>Sous total "Automobile"</b>	<b>455</b>	<b>759</b>	<b>304</b>	<b>1 666</b>	<b>1 211</b>
<b>TOTAL</b>	<b>151 048</b>	<b>182 633</b>	<b>31 585</b>	<b>194 722</b>	<b>43 674</b>

■■■■■ métiers/fonctions existant(e)s

■■■■■ métiers/fonctions émergent(e)s

## ► **Chapitre III**

---

# **Les passerelles métiers entre les secteurs**



## 26. Note méthodologique

**Un métier ou une fonction cible** décrit une activité émergente ou une composition nouvelle d'activités, le plus souvent transverse à plusieurs secteurs d'activité. Elle s'apprend et s'exerce en s'appuyant sur un ou plusieurs métiers d'origine déjà reconnus. Par exemple, la pose de panneaux photovoltaïques et thermiques qui peut s'exercer à partir d'un métier d'électricien ou de couvreur, la végétalisation des toitures, la valorisation des déchets du bâtiment, etc.

Les **métiers cibles** ont été identifiés à la suite d'ateliers thématiques intersectoriels menés dans le cadre du contrat d'étude prospective (CEP) ECECLI. Ainsi, les métiers cibles sont en lien avec les politiques et les mesures d'adaptation et d'atténuation élaborées au niveau de la région Île-de-France dans le cadre du schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE), de la territorialisation du Grenelle de l'Environnement et du projet du Nouveau Grand Paris.

**Un métier source** correspond à un périmètre d'activité reconnu et bien identifié dans les nomenclatures de Pôle Emploi (ROME) et/ou de branche. Les métiers sources ont des proximités avec les métiers cibles. Dans le cadre du projet ECECLI, 105 métiers sources ont été retenus.

Les critères de choix des métiers sources sont les suivants :

- établissement d'une liste de codes ROME présentant sur le territoire de l'Île-de-France des taux de tension<sup>11</sup> inférieurs à 0,8 ;
- établissement des passerelles vers les métiers ou fonctions cibles en fonction des transférabilités (anciennes aires de mobilité du ROME) ou des transversalités ;
- recherche d'autres métiers sources présentant une proximité en termes de transférabilité ou de transversalité avec les métiers cibles.

## 27. 35 métiers et fonctions cibles classés en besoin en ETP

10 métiers et fonctions cibles représentent un besoin en ETP supérieur à 300 à horizon 5 ans à partir de 2014 :

- Conducteur de travaux publics
- Chef de chantier des travaux publics routes et canalisations
- Responsable de la chaîne logistique en fret (matériaux et marchandises)
- Constructeur en voiries et réseaux
- Agent d'entretien des espaces verts

---

<sup>11</sup> Le taux de tension est défini par le rapport entre le flux d'offres d'emploi et le flux de demandes d'emploi sur la même période. Un taux de tension inférieur à 1 représente un excès de demandes d'emploi par rapport aux offres d'emploi.

- Technicien d'aménagements paysagers
- Jardinier des espaces naturels
- Installateur en chauffage, climatisation, sanitaire, thermiques Pose de compteurs intelligents Linky
- Conducteur de transport routier voyageurs

13 métiers et fonctions cibles représentent un besoin en ETP entre 100 et 300 à horizon 5 ans à partir de 2014 :

- Médiation du tri sélectif
- Traitement des sites et sols pollués
- Technicien de déchèterie
- Reconditionnement de biens usagés (vêtements, équipements numériques et électro- domestiques, vélos)
- Ingénierie écologique
- Aménagement des voies et zones urbaines
- Végétalisation d'infrastructures
- Pose de panneaux photovoltaïques et thermiques
- Médiation de l'efficacité et de la flexibilité énergétique
- Diagnostic immobilier et qualité de l'air intérieur
- Pose d'isolations thermiques internes et externes
- Poseur de menuiseries fermetures et équipements
- Gestionnaire de flotte de véhicules

12 métiers et fonctions cibles représentent un besoin en ETP inférieur à 100 à horizon 5 ans à partir de 2014 :

- Agent d'entretien en distribution et assainissement d'eau
- Electromécanicien en distribution et assainissement d'eau
- Ordonnanceur en distribution et assainissement d'eau
- Pose de compteurs d'eau communicants
- Médiation de l'eau (aquaticien)
- Canalisateur
- Technicien de laboratoire en contrôle de l'eau
- Maître composteur
- Architecte paysagiste
- Pose de compteurs communicants Gazpar
- Maintenance des systèmes de transports partagés (cycles et véhicules)

- 
- Développement d'applications de services numériques (transports, énergie...)

## 28. Exemples de passerelles

Exemple de métiers ou fonctions cibles pour illustrer les proximités avec les métiers sources :

### **Constructeur en voiries et réseaux**

Le constructeur professionnel en voirie et réseaux réalise des travaux de petite fondation, de construction, de réparation et d'entretien sur les routes et voiries (couches de chaussée, bordures et caniveaux, pavage, petite maçonnerie d'aménagement urbain). Il réalise les raccordements aux réseaux enterrés des différents concessionnaires d'eau potable, d'eaux usées, d'eaux pluviales et la pose de fourreaux pour les réseaux secs. Il exerce principalement son activité dans les entreprises de travaux publics des domaines de la route ou des réseaux enterrés, et / ou au sein d'entreprises qui réalisent des chantiers dans leur ensemble (terrassements, construction et rénovation de voiries et d'aménagements urbains, assainissement, adduction d'eau potable [AEP], réseaux de télécommunications). Il travaille dans une équipe de 3 à 6 personnes, essentiellement à l'extérieur, dans un environnement de chantier à proximité d'engins de terrassement et de transport.

### **Conducteur de travaux publics**

Le conducteur de travaux publics génie civil est le responsable technique, administratif et budgétaire d'un ou plusieurs chantiers, depuis leur préparation jusqu'à leur livraison. Il prévoit et organise, à partir d'un dossier technique qui lui est confié, les différents moyens matériels et humains permettant l'exécution des travaux dans les meilleures conditions de délai, de sécurité, de qualité et de rentabilité.

Il intervient dans chacune des phases de réalisation du chantier, et parfois même en amont, depuis son étude jusqu'à sa livraison.

Dès lors que son entreprise a obtenu le marché, il prépare le chantier et définit les moyens à mobiliser en élaborant les plannings, en choisissant les méthodes d'exécution ainsi que les matériels et les matériaux dans le respect des critères environnementaux. Au cours de la réalisation de l'ouvrage, il encadre la maîtrise de chantier, assure le suivi économique des commandes, des livraisons et de la facturation des travaux. Il en assure en continu le suivi budgétaire et en contrôle la qualité d'exécution dans le respect des règles de sécurité individuelles et collectives (et, s'il existe, en application du PPSPS, sinon du plan de prévention).

En cours et en fin de chantier, il organise la réception de l'ouvrage et en établit la facturation définitive. Il réunit l'ensemble des éléments nécessaires à son futur fonctionnement et entretien.

### **Chef de chantier des travaux publics routes et canalisations**

Le chef de chantier travaux publics routes et canalisations est responsable de l'organisation et de l'exécution des chantiers qui lui sont confiés, dont il assure la productivité, la qualité et la sécurité. Ces chantiers peuvent concerner le terrassement, l'assainissement routier, la

construction de routes et de voiries urbaines, l'assainissement d'agglomération (eaux pluviales et eaux usées), la distribution d'eau potable, l'irrigation et les réseaux secs tels que l'alimentation électrique souterraine, l'éclairage public, les télécommunications et la pose de conduite de distribution de gaz. A partir de documents techniques et de consignes orales et écrites, il participe à la préparation des chantiers qui lui sont confiés. Il encadre une équipe de trois à dix personnes et dispose souvent d'un matériel coûteux pour mener à bien ces réalisations. Il réalise également des travaux administratifs (pointage du personnel, compte rendu, rédaction de constats de travaux) et de gestion (préparation de chantier, rapport de chantier, réception et contrôle des approvisionnements et des livraisons, élaboration du budget prévisionnel, participation au suivi financier et ajustement de la production, suivi de planning, fiches qualité). Il suit la gestion de son chantier par l'analyse des résultats d'avancement et de facturation des ouvrages réalisés. Il doit être apte à prendre des décisions techniques en adaptant, si nécessaire, l'organisation de son chantier.

***Responsable de la chaîne logistique en fret : matériaux et marchandises (870 créations d'emplois à horizon 5 ans selon le scénario tendanciel ECECLI)***

Le responsable de chaîne logistique définit et met en place des schémas d'organisation de tout ou partie d'une chaîne logistique de flux physiques de marchandises, de l'achat de matières premières jusqu'à la distribution des produits finis.

Il conçoit des outils de pilotage et de gestion tels que des procédures de suivi des commandes ou des circuits et système d'information, permettant de tracer l'acheminement des produits entre les différents acteurs de la chaîne logistique.

Cette chaîne est composée de producteurs, de fournisseurs, de transporteurs et de distributeurs. Il agit dans un objectif de rationalisation et d'optimisation, en termes de qualité, de rentabilité, de délais et de sécurité.

Il peut être spécialisé dans une phase, celle des approvisionnements, qualifiée aussi de logistique amont, celle de distribution, qualifiée de logistique aval, ou organiser des opérations dans un domaine tel que l'humanitaire ou la défense nationale. Il peut diriger une équipe ou un service logistique.

***Agent d'entretien des espaces verts (1624 créations d'emplois à horizon 5 ans selon le scénario tendanciel ECECLI)***

L'agent d'entretien des espaces verts participe à la création et à l'entretien des espaces verts à vocation ornementale qui améliorent le cadre de vie (parcs et jardins). Il intervient dans un milieu naturel afin de mettre en valeur le patrimoine végétal (berges de cours d'eau, zones boisées, marécageuses, littorales, de montagne), ou entretenir la forêt (sélection, débroussaillages, petits abattages). Il assure l'aménagement et l'entretien des sols sportifs et des aires de jeux. Polyvalent, il s'occupe des végétaux et est aussi capable d'effectuer des travaux de maçonnerie, d'installer des systèmes d'irrigation et d'entretenir le matériel qu'il met en œuvre. Il exerce ses activités, seul ou en équipe, en plein air, en toutes saisons. Il utilise fréquemment des matériels motorisés (parfois bruyants, spécifiques et coûteux) et des produits (chimiques et / ou organiques) dans le respect des mesures de sécurité prévues.



L'agent d'entretien des espaces verts travaille principalement dans des entreprises du paysage dont la taille moyenne est inférieure à dix salariés, ou les services espaces verts des collectivités territoriales.

**Technicien d'aménagements paysagers (1563 créations d'emplois à horizon 5 ans selon le scénario tendanciel ECECLI)**

Le technicien d'aménagements paysagers aménage et entretient des espaces verts tels que parcs, jardins ou terrains de sport, ainsi que des décors végétaux d'intérieur ou d'extérieur tels que bureaux, commerces, halls d'accueil ou murs végétaux, selon les règles de sécurité et la réglementation environnementale.

Suivant la structure où il exerce, il peut procéder à l'installation de mobilier urbain et peut coordonner une équipe.

**Jardinier des espaces naturels (7801 créations d'emplois à horizon 5 ans selon le scénario tendanciel ECECLI)**

Le jardinier des espaces naturels réalise ses activités dans le respect de la qualité écologique et paysagère du site. Il peut être spécialisé en fonction des espaces et des territoires, des espaces d'entretien et de leur nature (jardin ou espace urbain, parc périurbain, parc ou espace naturel, forêts, espaces horticoles) et de la protection des sites remarquables (réserve, Natura 2000). Ses activités sont définies et organisées en fonction des consignes données par le chargé de travaux espaces verts ou des espaces naturels, ou encore du garde gestionnaire des espaces naturels, ou du responsable du site.

Il est en relation avec les encadrants du service, avec les agents chargés de l'entretien des autres sites de la collectivité, les scientifiques et les techniciens en charge du suivi du site selon sa classification et ses fonctions.

**Installateur en chauffage, climatisation, sanitaire, thermiques et énergies renouvelables**

Pour les travaux dans les habitations individuelles (pavillon, appartement) ou en rénovation, l'installateur est amené très rapidement à travailler seul et en complète autonomie d'exécution. Ses consignes de travail sont le plus souvent verbales, accompagnées de plans ou de schémas sommaires définissant les implantations des appareils et les diamètres de tuyauteries. Il choisit les modes de fixation adaptés aux supports et canalisations, il définit les modes opératoires en fonction des contraintes de parcours des diverses tuyauteries, il assure les procédures d'étanchéité et de mise en service de l'installation.

Pour les travaux neufs de type appartements collectifs, il est encadré par un chef d'équipe qui lui confie journalièrement son travail d'exécution et les matériels, matériaux et consommables nécessaires. Il réalise des éléments d'installations et participe à la mise en service sous la responsabilité du chef d'équipe, voire d'un metteur au point. Pour les travaux de maintenance, il est amené à réaliser l'entretien et le dépannage des installations de plomberie sanitaire de types individuel ou collectif. Il effectue la pose et la maintenance hydraulique des installations de chauffage individuelles. Il réalise, selon des procédures définies, l'arrêt, l'isolement, la vidange et la remise en service des installations. Il est amené à travailler souvent seul avec la présence du client ou d'occupants.

***Pose de compteurs intelligents Linky (1700 créations d'emplois à horizon 5 ans selon le scénario tendanciel ECECLI)***

Selon son planning quotidien d'interventions, dans des installations de type domestique, le technicien dépose l'ancien compteur et raccorde le compteur communicant, en monophasé ou en triphasé.

Il effectue les opérations préalables de vérification de l'installation, puis met en service le compteur. Il assure si besoin le dépannage des installations réalisées.

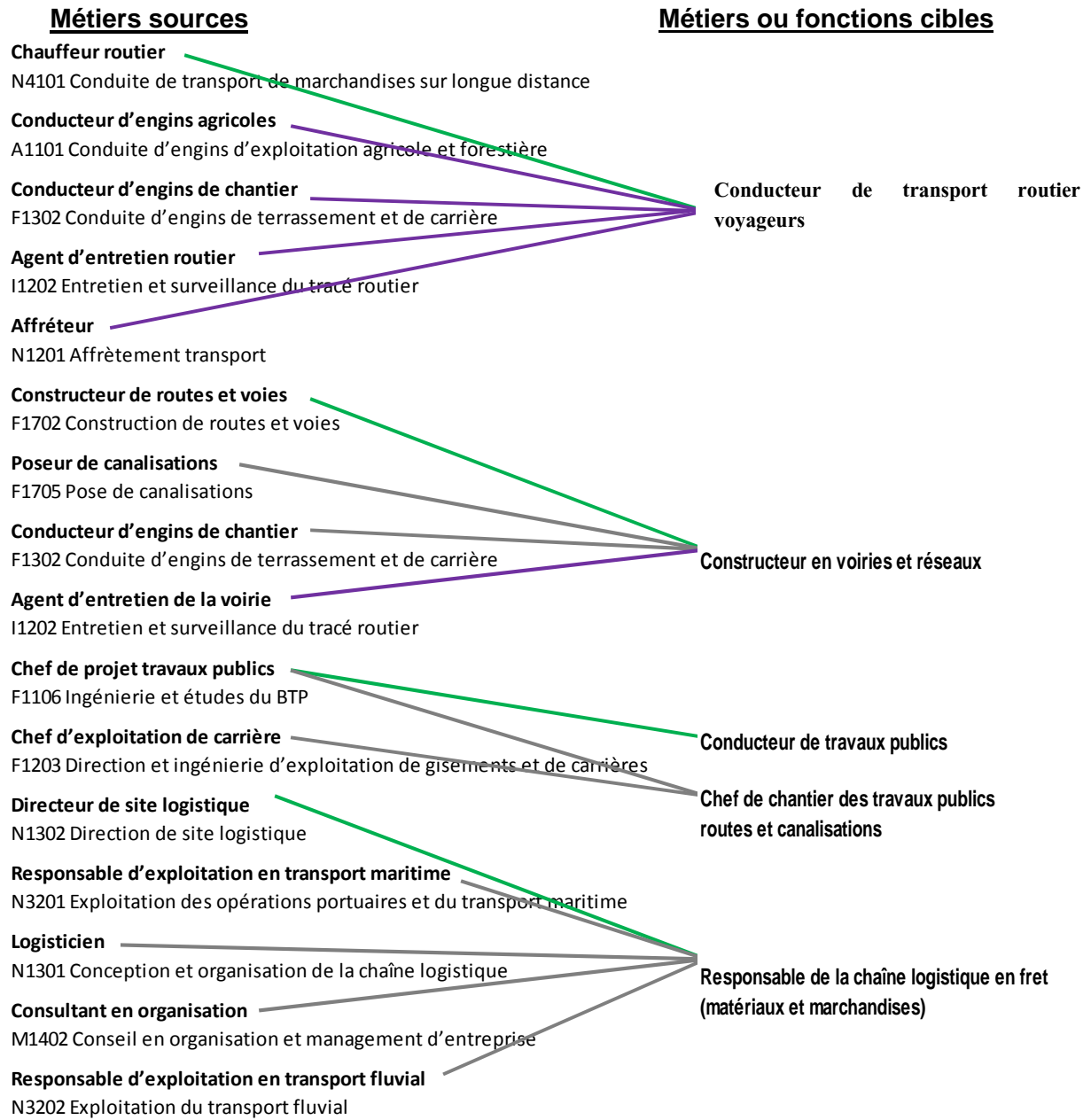
Il explique au client les services apportés par le nouveau compteur.

Il fait signer au client le bon d'intervention.

***Proximités entre métiers ou fonctions cibles***

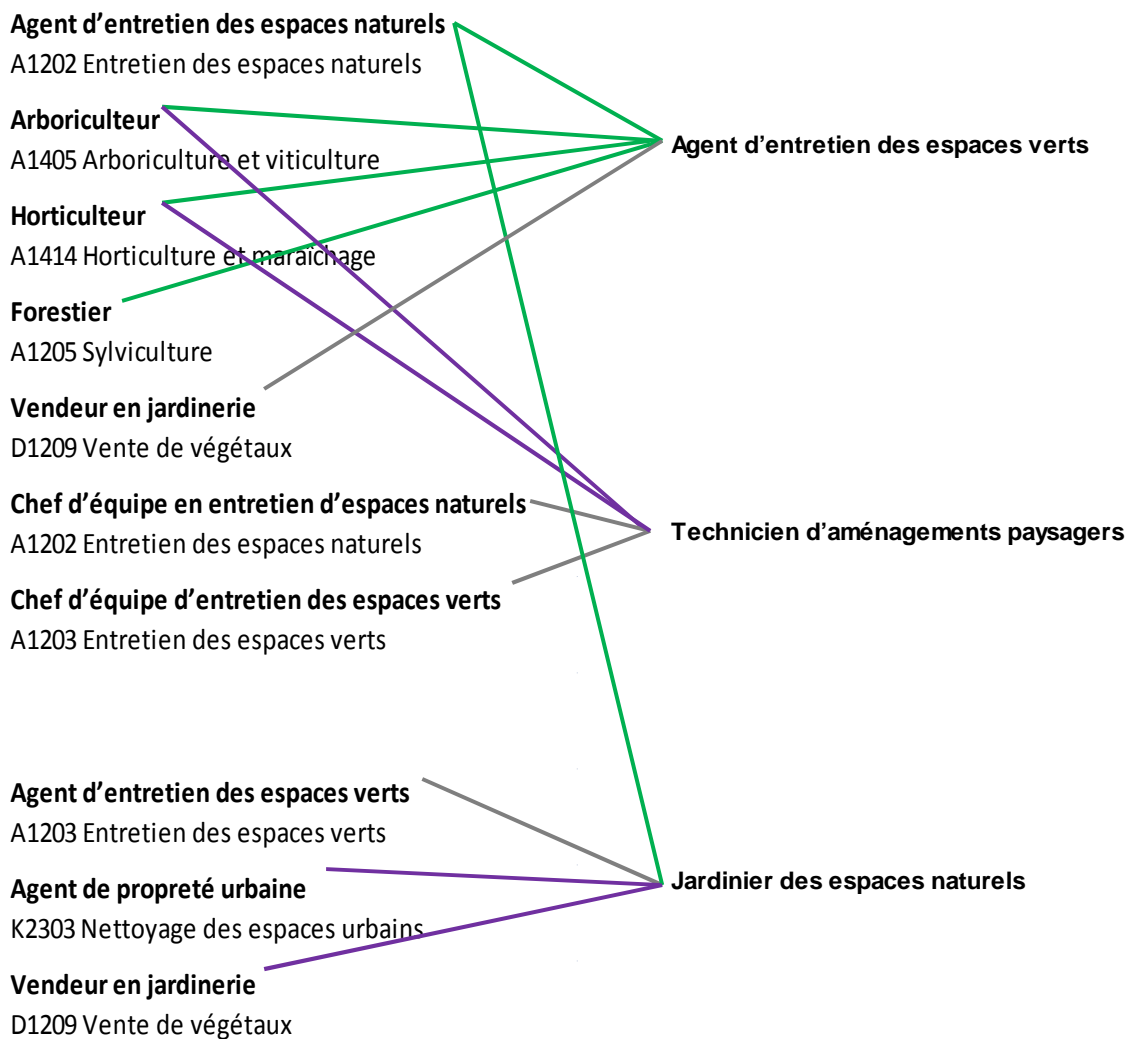
Les proximités entre métiers ou fonctions cibles et métiers sources sont présentées ci-après et le niveau de formation complémentaire nécessaire pour passer d'un métier à un autre est représenté par un degré de difficulté de la transition.

- **Adaptation à l'emploi** ou adaptation au poste de travail, cela signifie une forte proximité (formation assurée par l'employeur).
- **Perfectionnement**, cela représente une proximité moyenne, il s'agit d'une formation courte assurée le plus souvent par un organisme de formation externe, mais parfois en interne dans des grands groupes.
- **Formation qualifiante**, cela représente une faible proximité, il s'agit d'une formation longue assurée par un organisme de formation externe ou en apprentissage/alternance. La formation qualifiante est presque toujours également certifiante ou diplômante (titre, licence, master professionnel).



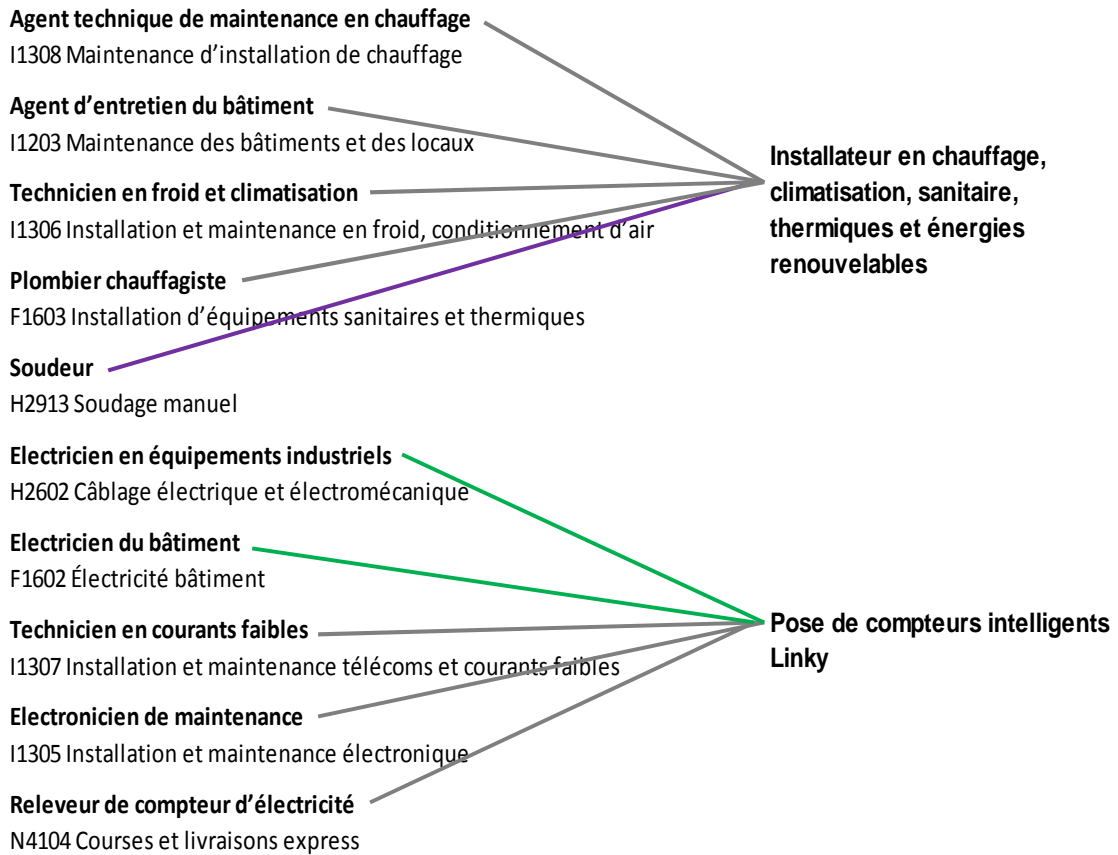
**Métiers sources**

**Métiers ou fonctions cibles**



**Métiers sources**

**Métiers ou fonctions cibles**



| L'ensemble des fiches métiers cible est rassemblée dans l'annexe 3.

## ► **Chapitre IV**

---

# Recommandations

Les recommandations ci-après sont le résultat des ateliers et des échanges avec les membres du comité de pilotage.

**Les résultats de ce travail sont limités aux croisements d'activité des domaines et secteurs définis dans la matrice et correspondent à un état des réflexions des partenaires en Ile-de-France. Or, les évolutions vont s'accélérer notamment avec les initiatives en cours sur la transition écologique et énergétique.**

**Par ailleurs, certaines nouvelles fonctions ou compétences mises en relief par la matrice ECECLI ne sont pas prises en charge aujourd'hui par les secteurs d'activité traditionnels, c'est en fonction de l'évolution technique, réglementaire ou financière que ces fonctions seront appropriées par un des secteurs ou seront investies comme opportunité de création de nouvelles activités.**

**Les membres du comité de pilotage reconnaissent qu'il est trop tôt pour apprécier précisément l'impact en volume d'emploi et les évolutions des besoins en compétences compte tenu des évolutions juridiques en cours et des choix politiques et techniques qui en découleront. Il est donc plus que jamais nécessaire de poursuivre les démarches engagées avec les acteurs en conservant la transversalité multi-secteurs.**

Les recommandations principales d'ECECLI se décomposent en 4 projets avec un axe transversal gouvernance.

Veille et  
anticipation

Ateliers  
intersectoriels

Evolution de l'offre  
de formation

Développer l'outil  
passerelles

### ***La nécessaire poursuite de la veille et de la démarche d'anticipation sur l'évolution des métiers et compétences***

#### *Diagnostic et travaux engagés dans le cadre de l'étude*

Les orientations publiques qui seront prises dans le cadre du chantier de la transition écologique devraient largement influencer des déterminants orientant l'évolution de l'emploi et des compétences.

#### *Préconisations :*

- Mettre en place une méthode de veille partagée et collaborative sur l'évolution des déterminants.
- Mettre en place un suivi sous forme d'un ou plusieurs observatoire(s) pour fiabiliser les prévisions en matière d'évolution de l'emploi et des compétences.

#### *Méthode proposée*

Cette démarche mobilisera les partenaires institutionnels, représentants de branches professionnelles, les OPCA, les observatoires existants (Territoire Environnement Emplois, Défi métiers...), en prenant en compte les travaux d'experts sectoriels sur les évolutions

des activités (liées aux technologies, aux évolutions réglementaires et aux orientations régionales nationales et européennes).

Le fruit de cette veille alimentera la réflexion de la gouvernance.

### **La transversalité multi secteurs**

#### Diagnostic et travaux engagés dans le cadre de l'étude

L'étude a permis d'identifier des enjeux intersectoriels en matière d'emplois et de compétences, initiant ainsi une dynamique jusque-là peu abordée.

#### Préconisations

Mettre en place une démarche de type prospective sur l'emploi et les compétences, en lien avec les objectifs régionaux du SRCAE et les spécificités locales, notamment sur les thématiques suivantes :

- L'ingénierie dans le domaine de l'écologie territoriale (intégrant une vision systémique)
- La production, la distribution et la gestion énergétiques au niveau d'un bâtiment et d'un quartier
- Le mix énergétique, les déchets et les espaces paysagers (y compris les espaces agricoles et forestiers) avec le développement des filières du biogaz et l'approvisionnement des chaufferies biomasses
- L'aménagement urbain, l'eau et les espaces paysagers avec les problématiques de préservation de la biodiversité et de la gestion des risques
- La gestion des déchets de chantiers du bâtiment et des travaux publics (tri, collecte, transport, valorisation)

#### Méthode proposée

L'équipe projet recommande de mettre en place des groupes de travail transverses sur ces thématiques. Ces groupes de travail seront alimentés par la veille mise en place par la gouvernance.

### **L'évolution de l'offre de formation**

#### Préconisations

- Faire évoluer les contenus de formation et les certifications correspondant aux métiers visés.

#### Méthode proposée

- Accompagner la réingénierie des contenus de formation par niveau de diplôme pressenti pour s'adapter aux compétences clés de la matrice ECECLI.
- Promouvoir auprès des certificateurs (répertoire national de la certification professionnelle - RNCP), les évolutions des métiers et des compétences impactés par la transition énergétique et écologique telle que liée à la matrice ECECLI.

### **Le développement de l'outil « passerelles métiers »**



### Diagnostic et travaux engagés dans le cadre de l'étude

Peu d'outils permettent de repérer les compétences nécessaires à la mobilité professionnelle entre les métiers existants (« métiers sources ») et les métiers en développement (« métiers cibles ») en lien avec la transition écologique et énergétique.

### Préconisations

- Développer la première version de l'outil appelé « passerelles métiers », proposé par l'équipe projet du CEP, basé sur les proximités de compétences entre métiers (compétences transversales et transférables), et assurer sa diffusion.

### Méthode proposée

Les étapes suivantes pour le développement de cet outil sont les suivantes :

- Accroître le nombre de métiers cibles (35 dans l'outil actuel) et sources (100 environ dans l'outil actuel) : ce qui nécessiterait d'approfondir les descriptions de métiers avec les secteurs du bâtiment, des Travaux Publics, de l'eau, des déchets, du transport et des espaces paysagers en travaillant particulièrement sur les compétences transversales et transférables de chaque métier. Dans certain cas, il faut arriver à décliner les fonctions identifiées dans ECECLI (par exemple végétalisation des infrastructures, aménagement des voies et zones urbaines, ..) en compétences dans des métiers existants ou bien en nouveaux métiers.
- Travailler à la construction de passerelles possibles, à la demande d'une branche.
- Accompagner l'appropriation de l'outil par les acteurs de l'emploi, de l'orientation et de la formation. Favoriser l'information et contribuer à la valorisation de certains métiers dans les domaines visés par l'étude (bâtiments, déchets, espaces verts...).
- Développer une version accessible au « grand public », avec une entrée reconversion/mobilité et une entrée orientation/formation.

### **La nécessaire gouvernance :**

La mise en œuvre d'une gouvernance est nécessaire sur le volet emploi et compétences de la transition écologique et énergétique assurant l'articulation avec les instances régionales en charge des projets SRCAE, Nouveau Grand Paris et transition écologique et énergétique. L'objectif de cette gouvernance est également de faire connaître les résultats dans les lieux de dialogue social en charge des référentiels métiers et des contenus de formations.

Composition : membres du comité de pilotage de ECECLI

Rôle :

- Définir les objectifs et la feuille de route des 4 projets et les moyens associés
- Valider les livrables des 4 projets à intervalle régulier

### **Conclusion**

La démarche ECECLI pourrait être développée comme un instrument dynamique de GTEC (Gestion Territoriale des Emplois et des Compétences) dédié aux schémas structurants climat-énergie que sont les SRCAE et ses déclinaisons dans le cadre des PCET (Plan Climat Energie Territorial) ainsi que le projet Nouveau Grand Paris qui sont appelés à créer des

opportunités d’emplois liées aux orientations et actions publiques volontaristes dans le cadre des projets de loi-programme sur la transition énergétique et écologique.

La mise en exergue par le CEP ECECLI des enjeux des flux intersectoriels et transversaux des emplois et compétences et de la mise en œuvre des passerelles ad hoc, nécessite la mise en place de dispositifs d’échanges et de coopération entre les acteurs prenant en compte les impacts en termes de changement des conditions d’emploi et de travail qui devront être mises en œuvre avec un pilotage quadripartite (État, Conseil régional, organisations patronales, organisations syndicales) et des moyens appropriés.

La mise en mouvement et les évolutions des comportements des acteurs individuels et collectifs sont des conditions préalables à la conduite du changement nécessaire à la mise en œuvre optimale des passerelles ECECLI.