

OBSERVATOIRE DYNAMIQUE DES MÉTIERS DE LA BRANCHE

I . BILAN 2013 ET PROSPECTIVE 2014

TENDANCES D'ÉVOLUTION

ET COMPÉTENCES ÉMERGENTES

I .2. SECTEUR INGÉNIERIE

Secteur Ingénierie

Sommaire

A. Bilan 2013	4
A.1. Synthèse des données 2013	4
A .2. Les évolutions significatives de 2013	6
B. Tendances de développement des technologies et des métiers de L'Ingénierie	11
I. Ingénierie et Conseil en Technologies	11
II . Les OBJETS CONNECTES	13
III . VILLE DURABLE et Eco-technologies urbaines	15
IV. ECO CONSTRUCTION	17
V. ECONOMIE CIRCULAIRE	20
VI. RESEAUX INTELLIGENTS	21
VII. Maitrise des RISQUES INDUSTRIELS	23

OPIIEC
25 Quai Panhard et Levassor
75013 PARIS

Observatoire Paritaire des métiers du Numérique, de l'Ingénierie, des Études et du Conseil et des métiers de l'évènement – Association Loi 1901

A. Bilan 2013

‘ L’année 2013 aura été marquée pour Syntec Ingénierie par

- L’implication et la mobilisation du secteur autour de 3 sujets sociétaux majeurs :
 - **la transition énergétique**,
 - **l’ecometropole ou la ville durable**,
 - **l’intelligence des réseaux**
- **L’intégration** au sein de Syntec Ingénierie de **l’ingénierie environnementale et de la biodiversité**, des activités en pleine croissance
- Une plus forte **visibilité** du secteur vis-à-vis des **pouvoirs publics et de l’Europe** ...
- Le renforcement d’actions directes de **soutien aux ETI-PME du secteur**, dans les problématiques sociétales et fiscales »
- **Newsletter Janvier 2014 – Stéphane AUBARBIER – Président du Syntec ingénierie**

A.1. Synthèse des données 2013

INGENIERIE	Indicateurs de Synthèse 2013			
	semestrielle	trimestrielle		
évolution	1 ^S 2013 à 2 ^S 2013	1 ^T 2013 à 2 ^T 2013	2 ^T 2013 à 3 ^T 2013	3 ^T 2013 à 4 ^T 2013
des offres emplois (volume)	-9,7%	6,7%	-8,4%	-9,0%
de la proportion offre Clients/ total offres	4,0%	1,4%	4,2%	-2,0%
de la proportion CDI / total offres	0,8%	-4,0%	2,5%	0,5%
de la proportion profil confirmé / total offres	-3,1%	-3,0%	-3,6%	4,0%
de la proportion profil débutant / total offres	-0,5%	1,3%	-1,2%	0,1%

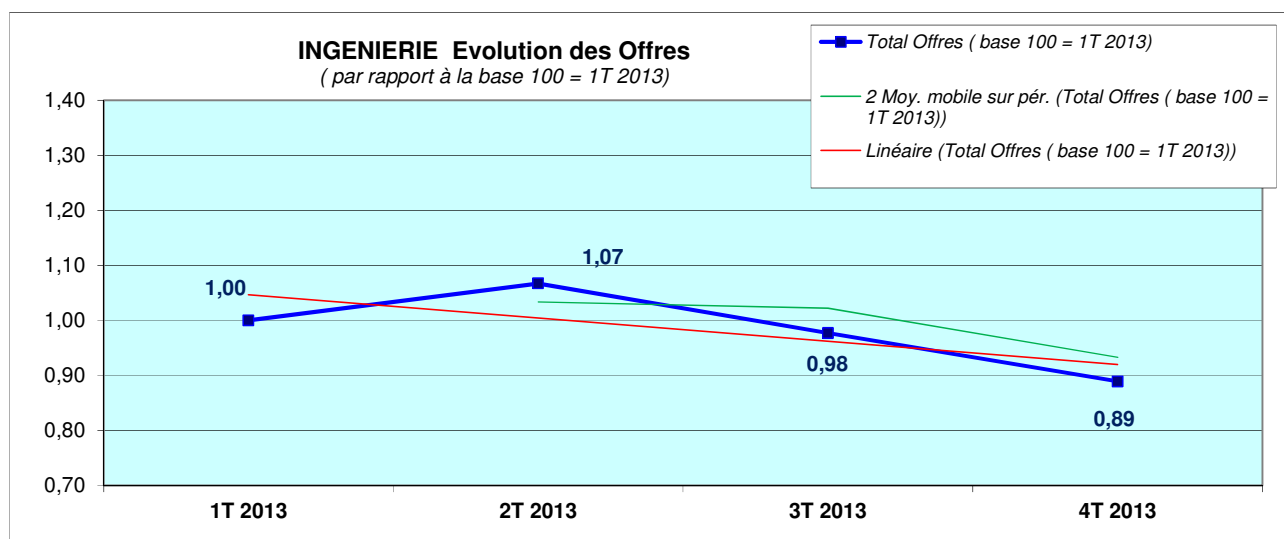
Indicateurs de synthèse

Le 2^{ème} semestre 2013 enregistre une baisse de -9,7% (par rapport au semestre précédent), résultant de 2 baisses trimestrielles consécutives : -8 % du 2^{ème} au 3^{ème} T 2013, puis -9 % du 3^{ème} T au 4^{ème} T 2013.

Pour le 4^{ème} trimestre 2013, la part de marché des offres d’emploi portées par les Clients décroche elle-même (- 2 % / 3T 2013) après avoir maintenu une progression significative sur les 2 trimestres précédents.

1.1. Evolution des offres par rapport à 1 T 2013 (tableau 1)

Le 4^{ème} trimestre 2013 poursuit le repli amorcé le trimestre précédent et se situe désormais en deçà de la position de référence du 1T13 (-11 points)



Moyenne mobile sur 2 périodes & courbe de tendance de prévision linéaire

1.2. Evolution par emploi

Tableau 1.1 Emplois	Volume Offres d'emplois - périmètre 17 départements			
	1T 2013	2T 2013	3T 2013	4T 2013
M1 Ingénieur/Chargé d'études techniques	320	360	328	321
M2 - Responsable domaine technique	29	25	19	8
M3 - Ingénieur sûreté de fonctionnement	99	116	119	111
M4 - Ingénieur procédés	54	73	58	60
M5 - Spécialiste exploitation maintenance	126	147	158	160
M6 - Chef de projet	777	799	735	671
M7 - Dessinateur	413	426	360	262
M8 - Conducteur de travaux	521	615	541	474
M26 - Ingénieur certification	146	125	116	136
M27 - Risk manager	316	303	303	287
Total	2801	2989	2737	2490
	1,00	1,07	0,98	0,89

Indices d'évolution des offres totales (par rapport à la base 1,00 du 1er T 2013)				
Emplois	1T 13	2T 13	3T 13	4T 13
M1 Ingénieur/Chargé d'études techniques	1,00	1,13	1,03	1,00
M2 - Responsable domaine technique	1,00	0,86	0,66	0,28
M3 - Ingénieur sûreté de fonctionnement	1,00	1,17	1,20	1,12
M4 - Ingénieur procédés	1,00	1,35	1,07	1,11
M5 - Spécialiste exploitation maintenance	1,00	1,17	1,25	1,27
M6 - Chef de projet	1,00	1,03	0,95	0,86
M7 - Dessinateur	1,00	1,03	0,87	0,63
M8 - Conducteur de travaux	1,00	1,18	1,04	0,91
M26 - Ingénieur certification	1,00	0,86	0,79	0,93
M27 - Risk manager	1,00	0,96	0,96	0,91
TOTAL	1,00	1,07	0,98	0,89

La baisse de l'offre porte en particulier sur les emplois de

- Responsable de domaine technique (- 72 points / 1T13),
- Dessinateur (-37 points / 1T13)
- et de Chef de Projet (-14 points / 1T13)

L'offre maintient sa progression par rapport pour les emplois de

- Ingénieur sûreté de fonctionnement (+ 12 points / 1T13)
- Ingénieur procédés (+ 11 points / 1T13)
- Spécialiste exploitation maintenance (+ 27points / 1T13)

Les évolutions positives du dernier trimestre font ressortir la progression de l'offre pour l'emploi d'Ingénieur certification (+ 17 points / 3T2013)

Tableau 1.1.1	Evolution des offres d'Emplois	
	Base 2013	1 trimestre
Emplois	1T13 - 4T13	3T 13 - 4T 13
M1 Ingénieur/Chargé d'études techniques	0%	-2%
M2 - Responsable domaine technique	-72%	-58%
M3 - Ingénieur sûreté de fonctionnement	12%	-7%
M4 - Ingénieur procédés	11%	3%
M5 - Spécialiste exploitation maintenance	27%	1%
M6 - Chef de projet	-14%	-9%
M7 - Dessinateur	-37%	-27%
M8 - Conducteur de travaux	-9%	-12%
M26 - Ingénieur certification	-7%	17%
M27 - Risk manager	-9%	-5%
Total	-11%	-9%

A .2. Les évolutions significatives de 2013

Les tableaux qui suivent reprennent les principales évolutions significatives de 2013 , pour les principaux indicateurs développés dans les analyse sectorielles , dans les fiches emplois ou dans les fiches par département transmises courant avril- mai.

Au sein de l'évolution globale (ligne « Total » qui reprend le % d'évolution pour l'ensemble des emplois suivis), ils distinguent les évolutions positives ou négatives enregistrées entre le 1^{er} et le 4^{ème} trimestres 2013 (colonne « 1T 2013 / 4T 2013 »)

Ces % d'évolution sont exprimés au regard des volumes d'offres indiqués pour le 1^{er} trimestre 2013 (colonne « Offres 1T 2013 »)

les évolutions les plus significatives		Ingénierie	Offres 1T 2013	1T 2013 / 4T 2013
Indicateur 1.1	des offres d'emploi totales (Prestataires + Clients)			
	Total		2801	-11%
positives	Spécialiste exploitation maintenance		126	27%
	Ingénieur sureté de fonctionnement		99	12%
	Ingénieur procédés		54	11%
négatives	Resp Domaine technique		29	-72%
	Dessinateur		413	-37%
	Chef de projet		777	-14%
	Risk manager		316	-9%
	Ingenieur certification		146	-7%

Indicateur 1.2		évolution des offres par département	Offres 1T 2013	1T 2013 / 4T 2013	
	Total		2801	-11%	
positives	Loire Atlantique		94	18%	
	Val de marne		94	18%	
	Nord		149	3%	
	Val d'Oise		149	3%	
négatives	IDF		949	-20%	
	Yvelines		104	-44%	
	Seine et Marne		158	-44%	
	Essonne		56	-41%	
	Paris		275	-31%	
	Hauts de seine		113	-7%	
	Puy de Dôme		32	-56%	
	Rhône		58	-34%	
	Alpes maritimes		58	-34%	
	Bouches du Rhone		275	-31%	
	Ile et vilaine		56	-14%	

les évolutions les plus significatives		Ingénierie	Offres 1T 2013	1T 2013 / 4T 2013
Indicateur 2	des offres d'emplois Clients			
	Total		1157	-3%
positives	Ingenieur procédés		4	375%
	Spécialiste exploitation maintenance		89	39%
	Chef de projet		221	3%
négatives	Ingenieur certification		45	-51%
	Ingenieur sureté de fonctionnement		13	-38%
	Risk manager		169	-12%
	Dessinateur		110	-12%

Indicateur 3		evolution des offres par secteurs CLIENTS		Offres 1T 2013	1T 2013 / 4T 2013
positives		Reparation et installation de machines		56	64%
		Telecommunications		17	94%
		Activités des services financiers		57	30%
		Fabrication de machines - équipements		44	30%
		Travaux de construction spécialisés		247	13%
% offres positives 2013			42%		
négatives		Fabrication d'équipements electriques		32	-59%
		Recherche et développement scientifique		58	-55%
		Fabrication de produits métalliques		59	-49%
		Fabrication de produits informatiques		81	-38%
		Genie civil		88	-27%
		Construction de batiments		180	-7%
% offres négatives 2013			58%		

les évolutions les plus significatives	Ingénierie	Offres 1T 2013	1T 2013 / 4T 2013	
Indicateur 5 des profils de maturité requis				
5.1. profils débutants		Total	106	0%
positives	Dessinateur	20	3%	
	Ingénieur certification	7	2%	
négatives	Spécialiste exploitation maintenance	8	-6%	
	Resp Domaine technique	1	-3%	
	Ingénieur procédés	4	-2%	
	Ingénieur sureté de fonctionnement	3	-2%	
	Chef de projet	15	-1%	
5.2. profils confirmés		Total	2099	-3%
positives	Resp Domaine technique	13	30%	
	Spécialiste exploitation maintenance	89	15%	
	Ingénieur procédés	29	3%	
négatives	Risk manager	242	-15%	
	Conducteur de travaux	475	-6%	
	Dessinateur	283	-3%	

COMPETENCES

Les % de la colonne « % 4T 2013 » indiquent la fréquence des **mots clefs** dans les offres d'emploi des Prestataires ou dans les offres d'emploi des Clients : ces % d'occurrences des mots clefs sont relevés pour les volumes d'offres du 4^{ème} T 2013 (colonne « Offres 4 T 2013 »), en ne comptant pour un mot clef qu'une seule occurrence par offre

Le % « Evolution 1T-4T2013 » indique la progression des occurrences des mots clefs entre le début 2013 (1^{er} semestre) et le 4^{ème} trimestre 2013

Compétences requises	Ingénierie	Offres 4T 013	% 4T 2013	1T-4T2013
Indicateur 6	% des occurrences de compétences requises	volumes	% 4T 2013	Evolution
Tous emplois Consolidés	Compétences requises par les Prestataires	1371		1T-4T 2013
Domaines & méthodes	Securité	310	23%	0,2%
	International	322	24%	4,8%
	Environnement	243	18%	-0,8%
	Electronique	222	16%	4,4%
	Nucléaire	200	15%	-4,5%
	Innovation	138	10%	2,1%
	Surete de fonctionnement	124	9%	1,0%
	Electricité	78	6%	-2,9%
	Hydraulique	45	3%	-0,8%
	Mecatronique	26	1,9%	0,0%
	Biotechnologies	25	1,8%	-0,1%
Sytèmes & Outils	CAO 3D	139	10%	-2,6%
	Autocad	127	9%	-5,3%
	Catia	100	7%	-0,7%
	AMDEC	86	6%	0,4%
	Catia aeronautique	48	4%	-1,8%
	Solidworks	45	3%	-1,8%
	Catia automobile	44	3%	1,1%
	Hazop	26	2%	-0,2%

Indicateur 6	% des occurrences de compétences requises	volumes		Evolution
	Compétences requises par les Clients	1119	% 4T 2013	1T-4T 2013
Domaines & méthodes	Environnement	60	5%	-0,8%
Sytèmes & Outils	Nucléaire	53	5%	0,3%
	Procédés	50	5%	1,1%
	Analyse et gestion des Risques	51	5%	4,1%
	Energies renouvelables	47	4%	3,9%
	Catia	22	2%	0,2%
	Efficacité énergétique	12	1%	0,3%
	sureté de fonctionnement	10	1%	-0,7%
	contrôle commandes	7	1%	-0,6%
	CAO 3D	12	1%	0,0%

B. Tendances de développement des technologies et des métiers de L'Ingénierie

Les tendances signalées sont présentées

- en indiquant les principaux emplois impactés et les nouvelles compétences demandées

I. Ingénierie et Conseil en Technologies

Dans le domaine de l'ICT, les évolutions récentes confirment l'intérêt d'investir sur 4 axes principaux

de développement et de mise à niveau des compétences :

- 1. la maîtrise de la complexité des projets et des processus intelligents ;
- 2. le développement des capacités de modélisation et de cartographie ;
- 3. l'optimisation de la gestion du cycle de vie des produits ;
- 4. la capacité de collaboration et de travail en réseau

1. Développer la maîtrise de la complexité des processus intelligents

L'expertise est désormais requise non seulement dans l'ingénierie logicielle et système, mais aussi dans les méthodologies et les approches, les connaissances intersectorielles et l'interaction entre les professions. En fait les frontières entre les industries se réduisent chaque jour. »

Julien CLAUSSE – Marketing manager - Systèmes Embarqués et Critiques – ALTRAN

2. Développer les capacités de modélisation et de cartographie

La **modélisation et la simulation des systèmes** sont de plus en plus utilisées en Ingénierie des systèmes pour la maîtrise des coûts, des délais, des risques et de la complexité

L'industrie utilise en particulier la **simulation numérique** pour raccourcir le cycle de développement de ses nouveaux produits

*La mise au point des **outils de modélisation numérique et physique** et des techniques d'exploitation et de représentation des données favorisent la connaissance des territoires et la communication et l'information géographique entre les différents acteurs .*

Cette capacité de simulation est utile dans nombres d'applications :

- l'amélioration de la production des **énergies renouvelables** ;
- l'**optimisation énergétique** des bâtiments ;
- l'harmonisation des outils de **planification urbaine** ;
- la **maîtrise de risques** dans un contexte de changement climatique.

3 . Optimiser la gestion du cycle de vie des produits

Le **PLM (Product Life management)** est considéré comme l'un des principal secteurs porteurs pour les 5 prochaines années , avec un **taux de croissance monde d'au moins 9%** .

Le PLM , qui permet aux différents intervenants d'échanger tout au long de la vie du projet , vise à

- améliorer l'efficacité opérationnelle et la conformité réglementaire ;
- réduire les coûts de production et des délais de mise sur le marché des produits et des services de l'entreprise.

*« Alors que les systèmes ERP ont profondément influencé les processus et l'organisation de nos clients depuis 10 ans, l'extension des domaines d'application des solutions PLM est sur le point d'engendrer une **seconde vague de transformation**.*

Cette seconde vague se fonde sur le mariage entre l'innovation, l'expertise multidisciplinaire (mécanique, systèmes électroniques ...) les processus métiers et les services associés au produit technique (chaîne d'approvisionnement, maintenance, services ...) »

Jean-Luc HOEZ Dira. Gestion des Cycles de vie des Produits (PLM) ALTRAN

*Ces outils de conception innovants utilisés dans l'industrie se développent désormais dans le domaine du **bâtiment** sous l'appellation de **BIM (Building Information Model)** ; maquette numérique qui permet de fluidifier les échanges entre les acteurs de la phase conception et ceux de la construction - cf. . § **Eco Construction***

4. Développer les capacités de travail en réseau

Adapter les méthodes de travail aux possibilités offertes par les nouveaux outils en développant :

- o *le **travail collaboratif**,*
- o *la **gestion des projets en mode agile**,*
- o *et la **pratique des échanges en communautés de savoirs** au travers des réseaux sociaux.*

Développer une **approche systémique** pour coordonner les différents intervenants des projets complexes (ex: **Eco métropole productive...**)

Accompagner l'innovation technologique par une **innovation comportementale et organisationnelle**
Prendre en compte les souhaits des usagers par l'intermédiaire des **réseaux sociaux**

5. Emplois et compétences associées

Emplois concernés	Autres appellations	Compétences
<i>Ingenieur Etudes</i> <i>Responsable</i> <i>domaine technique,</i>	<i>Ingenieur</i> <i>modélisation</i>	modélisation UML, SysML langages SQL, JAVA, C, C++ , environnement Linux <u><i>Pour l'ingénierie automobile, aéronautique, ferroviaire:</i></u> <i>Matlab/ Simulink , Stateflow, Dspace, Catia,</i> <i>Proengineer, Solidworks</i> <u><i>Pour l'ingénierie Bâtiment et Environnement :</i></u> <i>logiciels U22, Climawin, simulation thermique Design Builder</i> <u><i>Pour l'ingénierie hydraulique urbaine :</i></u> <i>Epanet, Porteau, Watercad, Watergem...</i>

6. Principales Formations

Spécialité Modélisation , simulation , validation
 du Master d'ingénierie mathématique
Université Paris Sud

II . Les OBJETS CONNECTES

- *Prévision de croissance d'ici 2020 à hauteur de 30 milliards de devices ou capteurs, pour un revenu de 8,9 milliards \$ - Cabinet IDC*
- *Le marché français des objets connectés a pesé 150 millions € en 2013 et devrait représenter 500 millions € en 2016 – Etude Xerfi*
- *Développement des infrastructures de support des systèmes intelligents : « smart cities » de Singapour , de Barcelone , de Nice (amélioration du stationnement automobile , de l'éclairage , de la gestion de l'environnement par la mise en place de capteurs connectés)*
- *Déploiement de systèmes machine-to-machine (M to M) de petite taille – Yankee Group*
- *Développement des « wearables devices » par exemple les montres ou les lunettes connectées : entrée de nouveaux acteurs (Qualcomm, HTC, Dell et Asus) en complément des acteurs déjà positionnés (Samsung, Sony, Apple et Google) – Cabinet Juniper Research*
- *Mise en place des cadres réglementaires pour ses usages*

La technologie des objets connectés présente un fort potentiel comme moteur de développement des filières industrielles : [distribution](#) , [santé](#), [aéronautique](#), [automobile](#), [énergie](#)...

Selon Eric Carrel , Président de Withings et chef de file du plan Objets connectés , il est essentiel de créer en France de [nouvelles usines](#) dans ce domaine , [pour rapprocher les compétences entre la conception , le prototypage, le tests et la fabrication](#)

« La proximité entre l'industriel et son client permet de raccourcir les cycles d'innovation Raccourcir les cycles d'innovation permet également de rapprocher les équipes de développement et de production , ce qui constitue une opportunité de relocalisation d'usines en France , au plus près des équipes de développement »
[www.DGCIS.gouv- politique et enjeux – Plan industriel « Objets connectés »](#)

175 millions d'unités pour un chiffre d'affaire de 24,2 milliards e en 2013

Prévision de croissance à 470 millions d'unités pour un CA de [40 milliards € en 2017](#)

3 grands domaines d'application : [automobile](#), [électronique grand public](#) , [gestion de l'eau , du gaz, de l'électricité](#)
[Institut de l'audiovisuel et des télécoms en Europe \(IDATE\)](#)

80% de la valeur captée par les [fournisseurs de services d'information](#)
aux dépens des constructeurs de matériel et des éditeurs de logiciels
mais également des opérateurs de réseau

Mais le vrai défi consistera à prendre en main le versant professionnel de ces objets connectés ,

[le Machine to Machine \(M to M \)](#) pour générer une valeur additionnelle en associant les objets connectés

avec d'autres offres , et ainsi fidéliser les clients "

- [selon le Cabinet Booz & Co](#)

Compétences

« Le succès du plan industriel passera par la mobilisation

- *de l'ensemble des compétences nécessaire pour développer et produire rapidement des objets innovants (**design, électronique, services numériques , mécanique , plasturgie...**) ;*
- *d'outils de financement tant pour le développement des objets que pour leur diffusion dans la société ;*
- *d'outils de communication mettant en avant la filière françaises auprès des investisseurs internationaux et des clients français »*

[www.DGCIS.gouv- politique et enjeux – Plan industriel « Objets connectés »](#)

III . VILLE DURABLE et Eco-technologies urbaines

1. Contexte & conditions de développement

Les principaux enjeux du développement durable sont concentrés dans les villes

"La ville , c'est 90% du PIB , 80% de la population, 75% de l'énergie finale et 2/3 des gaz à effet de serre . "

www.advancity.eu -

Advancity - Pôle de compétitivité de la ville durable et des éco-technologies urbaines

2. Besoins / Finalités

Mettre en œuvre une approche holistique des villes

" visant l'exploitation de synergies entre le fonctions urbaines des systèmes optimisés et intégrés pour la production , la distribution et l'utilisation de l'énergie l'utilisation des eaux et leur traitement , le recyclage des déchets

les bâtiments et structures urbaines

la mobilité et l'accessibilité économes aux ressources , l'intégration sociale, etc. "

[Livre blanc " Repenser les villes " FIDIC / EFCA](#)

3. Plan de développement du Gouvernement

L'Etat soutient 93 projets innovants proposés par les Ecocités

Les 13 premières [Ecocités](#) devraient bénéficier d'un soutien total de [750 M€](#) pour la période 2011-2017

Le [second volet du Fonds Ville de demain](#) a été doté de [235 M €](#) (pour la période 2011-2017) à destination de nouvelles agglomérations porteuses de grands projets

www.territoires.gouv.fr _ 4 juin 2013

"Faire émerger un nouveau modèle urbain , favoriser l'évolution des usages et des pratiques de la ville, s'appuyer sur une approche intégrée et innovante des transports et de la mobilité, de l'énergie et des ressources , de l'organisation urbaine, et de l'habitat. Programme d'investissements d'avenir (Caisse des dépôts)

4. Emplois nouveaux

Nouveaux emplois

Consultant urbanisme , ville et développement durable
Chef de projet maîtrise d'œuvre en aménagement urbain

Ingénieur Projet -spécialiste Energie du bâtiment
Ingénieur Projet -spécialiste biodiversité
Ingénieur Projet - gestion des écosystèmes

5. Emplois et compétences associées

Emplois concernés	Autres appellations	Compétences
Ingénieur / chargé d'études techniques Chef de Projet	<i>Consultant urbanisme et développement durable</i> <i>Chef de projet MOE en aménagement urbain</i> <i>Chef de projet HQE</i>	Etudes en aménagement urbains, Zac, ecoquartiers... Planification ou programmation urbaine AMO pour la programmation des eco-quartiers Maîtrise RT 2012 Normes et référentiels construction durable : Logiciels Autocad, Dialux, Pleiades Comfie , Climawin

6. Formations

Carnet de Bord du développement Durable 2013 et base documentaire
[www. Syntec- ingenierie.fr/ 2013/06/10/base-documentaire](http://www.syntec-ingenierie.fr/2013/06/10/base-documentaire)

Master développement urbain durable - *Université Paris Est*

Master Aménagement Développement environnement
(spécialité *Ingénierie du développement des villes petites et moyennes*)
Centre Universitaire JF Champollion

IV. ECO CONSTRUCTION

1. Contexte & conditions de développement

Les énergies fossiles représentent **81%** du mix énergétique national
En Europe, **95%** des émissions de CO2 sont issues de la production et de l'utilisation de l'énergie
[Agence Européenne pour l'environnement](#)

Sur les 868 millions de tonnes déchets produits en France chaque année ,
le secteur du **bâtiment** en produit **38 millions de tonnes**

2. Plan de développement du gouvernement / réglementation

Création de la mention " [Reconnu Grenelle environnement](#) "
qui consacre l'effort de formation des entreprises

Et à partir de 2014, seules celles qui disposent de cette reconnaissance
pourront réaliser des travaux bénéficiant d'aides publiques

La [RT 2012](#) va avantager les pionniers du [label BBC](#) (bâtiment basse consommation)
et les rares constructeurs qui l'appliquent déjà pour n'avoir qu'un seul niveau de qualité à gérer.
« *Ce sera un avantage concurrentiel* », prédit l'économiste [Jean Carassus](#).

Rénovation des logements : l'Etat prévoit de verser **135 millions € de primes** pour aider les ménages...
à mener à bien les travaux améliorant la performance énergétique de leur logement
[www. le Moniteur .fr : 195-batiment - 22/ 08/2013](#)

3. Besoins / Finalités

[Economiser](#) les ressources dont l'énergie
Réduire les émissions de [gaz à effet de serre](#)
Générer moins de [déchets](#)
Limiter les [pollutions](#) de l'eau , de l'air et des sols
Maintenir la [biodiversité](#)
Limiter les [nuisances](#)

4. Emplois nouveaux

Ingénieur BBC (*Bâtiments à basse consommation*)
Ingénieur BEPAS (*Bâtiment passif à très faible consommation énergétique*)
Ingénieur BEPOS (*Bâtiments à énergie positive*)

5. Outils : Configuration logicielle

Building Information Modeling
ou *Maquette numérique du bâtiment (MNB)*

« Tendances d'avenir pour le Bâtiment » - Technologies Clés 2015

Le BIM permet d'optimiser la productivité dans la conception , l'exploitation et la démolition des bâtiments en intégrant les caractéristiques principales de la construction
(*spatiales, géographiques, structurels, empreinte écologique ...*)

Les informations émises par les différents corps de métiers sont capitalisées lors des différentes phases ce qui évite les saisies multiples et les incohérences .

Cette modélisation-objets permet à toutes les applications de construction
(*logiciels de CAO, logiciels de calculs en structure, de simulation thermique et acoustique, etc.*)
de communiquer entre elles , au moyen d'un langage commun (IFC)
de sorte à constituer une seule base de données

Formations

Maquette numérique du CSTB Formation
Modélisation 3D des bâtiments - CNAM

*INSA Rouen sept 2013 : Performance énergétique :
énergétique et propulsion , génie civil et construction durable*

Master spécialisé BIM en sept 2014 : ESTP / Ponts Paris Tech

6. Compétences requises / compétences émergentes

Maitriser le Système de Management environnemental de l'Opération (SMO)
Maitriser les référentiels adaptés
Evaluer des impacts quantitatifs environnementaux sur l'ensemble du cycle de vie (des bâtiments)
Maitriser les logiciels d'analyse du cycle de vie du bâtiment

Maitriser les normes de déclaration environnementales et sanitaires (FDES)

La performance environnementale des bâtiments (PEB)
Ministère de l'Ecologie et du Développement durable et de l'Energie - Juin 2013

7. Emplois et compétences associées

Emplois concernés	Autres appellations	Compétences
<p>Ingénieur Etudes</p> <p>Responsable domaine technique,</p> <p>Conducteur de travaux</p>	<p><i>Ingénieur chef de Projets,</i></p> <p><i>Expert technique,</i></p> <p><i>Ingénieur BBC , BEPOS , BEPAS</i></p>	<p>Système de Management environnemental de l'Opération</p> <p>Référentiels Bâtiments adaptés :</p> <p><i>NF Bâtiments tertiaires associées à Démarche HQE et/ ou BBC</i></p> <p><i>NF Logement Démarche HQE</i></p> <p><i>NF maison individuelle - Démarche HQE</i></p> <p>HQE Performance</p> <p>Logiciels d'analyse du cycle de vie du bâtiment</p> <p><i>Elodie, Equer, Team bâtiment, E-Licco, Cocon</i></p> <p>Normes de déclaration environnementales et sanitaires</p> <p><i>NFP01-010 , EN15804, ISO 140040</i></p> <p>Logiciels de BIM</p> <p><i>Arche Graitec, ArchiCAD, Graphisoft, Aveva, Stabi CAD...</i></p>

8. Principales Formations

L'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) propose une offre de formation diversifiée à destination des professionnels s'engageant dans des actions concourant au développement durable : maîtrise de l'énergie, énergies renouvelables, mobilité, management environnemental, déchets, bilan carbone.

V. ECONOMIE CIRCULAIRE

Contribuer au développement de l'économie circulaire et de l'éco conception

Le [rapport de McKinsey](#) estime que cette approche bénéficierait à de nombreux secteurs :

*la production d'équipements industriels,
l'électricité, l'électronique grand public
ou le textile. .*

« Les trois à cinq prochaines années seront transitoires, prédisent les experts de McKinsey : elles serviront à [bâtir le socle de compétences de base en produits circulaires](#) et les innovations nécessaires à la mise en œuvre de ces cycles. »

Mettre à niveau les compétences par rapport aux nouveaux modes de conception et de production durable

Les déchets peuvent devenir des produits : le [décret](#) sur la sortie de statut de déchet paru le [30 Avril 2012](#) soumet les exploitants à une procédure de contrôle qualité propre au produits.

Désormais l'élimination des déchets n'intervient qu'en dernier ressort car la priorité est donnée à leur réutilisation , leur recyclage puis leur valorisation.

Cette perspective rend utile la mise à niveau des compétences sur les notions

- [d'Eco-conception, d'analyse du cycle de vie et de certification C2C \(« cradle to cradle »\).](#)

VI. RESEAUX INTELLIGENTS

1. Contexte

La transition énergétique passera par des réseaux plus intelligents

Selon l'ADEME , les réseaux intelligents permettraient d'économiser entre 5% et 15% de la consommation d'énergie

Les nouvelles compétences requises concernent en particulier

- l'intégration des **technologies communicantes** et écologiques pour améliorer les performances environnementales des agglomérations (« ville durable », « eco-quartiers ») ;
- le développement des **véhicules électriques et hybrides**, qui coïncide avec la généralisation des **systèmes embarqués** de plus en plus perfectionnés.

*Investissement totaux des pays du G4 (FR-UK-IT-AL) de 11,3% dans les réseaux d'ici 2018
Prévision d'investissement dans les pays du G4 de 1720 milliards à l'horizon 2018*

*Dépense d'ingénierie entre 2013 et 2018 de + 41 milliards
Taux de croissance annuel des dépenses d'ingénierie de 2,5% à l'horizon 2018*

Etude BIPE nov. 2013

« Le développement des réseaux électriques intelligents (REI) est indispensable pour réussir une intégration à large échelle des énergies renouvelables, la poursuite des objectifs en matière d'efficacité énergétique, l'optimisation des infrastructures tout en assurant la satisfaction des besoins changeants et émergents, tels que le véhicule électrique dans les s meilleures conditions de sûreté et d'économie.

Ceci explique la convergence des nouvelles technologies de l'énergie avec les TIC. »

Nouredine HADSAID – INP

2. Plan de développement du gouvernement

Favoriser l'intégration des énergies renouvelables aux réseaux électriques et permettre au consommateur final de mieux maîtriser sa consommation électrique

*3 millions de compteurs intelligents d'ici 2016 (compteurs électriques Linky)
90M€ pour le développement du compteur intelligent Linky
et la mise en place d'un système de gestion automatisé de distribution électrique en Vendée*

55 M€ dans le cadre des Investissements d'Avenir , pour 8 projets innovants
Investissement-avenir gouvernement.fr - 5 juin 2013

3. Emplois nouveaux

Business Analyst Smart City (promotion des solutions du type smart city)

Technico- commercial Innovations et développement durable

Chef de projet Nouvelles technologies

4. Compétences requises / compétences émergentes

Ingénierie des systèmes intelligents et modélisation

Concevoir des systèmes à base d'objets communicants (capteurs, actionneurs)

Savoir intégrer plusieurs technologies dans un même système
(réseaux, IA, temps-réel système embarqué , traitement du signal et de l'image, sécurité...)

5. Emplois et compétences associées

Emplois concernés	Autres appellations	Compétences
<p>Ingénieur Etudes</p> <p>Responsable domaine technique,</p>	<p>Ingénieur application</p> <p>Ingénieur chef de Projets,</p> <p>Expert technique,</p> <p>Ingénieur Conseil</p>	<p>Les nouvelles compétences portent en particulier sur la maîtrise</p> <ul style="list-style-type: none"> - des nouveaux outils de développement et de conduite de réseaux de transport et de distribution, - les capteurs de mesure de paramètres électriques ; - des nouveaux outils de prévision des productions intermittentes (éolien, photovoltaïque, etc.) <p>Modélisation des réseaux de puissance</p> <p>Maitrise des logiciels PSCAD et Flux , EMPT, DIgSILENT</p>

6. Principales Formations

Formation

Réseaux électriques intelligents- CNAM

Master Systèmes intelligents et communicants - Université de Cergy

VII. Maitrise des RISQUES INDUSTRIELS

1. Contexte & conditions de développement

Plusieurs facteurs se conjuguent pour développer ces métiers

- ✓ *l'apparition de nouvelles réglementations,*
- ✓ *la globalisation,*
- ✓ *l'urbanisation dans les pays émergents*

En 2011 , 926 accidents impliquant des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) ont été répertoriées en France .

Seulement 228 PPRT (Plans de prévention des risques technologiques) approuvés sur 407 PPRT soit *56% du parc concerné*

Objectif d'approbation de 75% des PPRT d'ici fin 2013 et de 95% pour fin 2014

www.journaldelenvironnement.net - 11 avril 2013

2. Plan de développement du gouvernement / réglementation

Loi " *Dadue 2*" adopté le 2 juillet 2013 transposant 6 directives européennes impactant le développement durable

Renforcement de l'efficacité des PPRT

Maitrise des dangers liés aux accidents majeurs (" Seveso 3") :

obligation de mise à jour périodique de leur [politique de prévention des accidents majeurs](#)

Audit obligatoire de la [performance énergétique](#) pour les grandes entreprises avant le 5 déc. 2015

Extension des études de danger pour les installations classées aux zones fréquentées par le public

www.lemoniteur.fr - *risques industriels* - 4 juillet 2013

3. Emplois nouveaux

Métiers du contrôle et de la certification

• *Environ 3.400 embauches de techniciens et d'ingénieurs par an sur les six prochaines années,*

et au moins 30.000 à l'horizon 2020.

([COPREC](#) -fédération des sociétés de contrôle et de certification tierce partie)

Nouveaux emplois

Préventeur HSE
Risk Manager

4. Compétences requises / compétences émergentes

Les compétences requises portent en particulier sur

- **L'étude des dangers** : l'identification et la caractérisation des potentiels de dangers, la modélisation des scénarii accidentels, les calculs de probabilités ;
- **l'analyse des risques** : la maîtrise des méthodologies d'analyse et de modélisation HAZOP, AMDEC, APR, MOSAR, arbre de défaillance, calculs prévisionnels de fiabilité ...

Méthode d'Analyse Globale des Risques (AGR) du Syntec Ingénierie

5. Emplois et compétences associées

Emplois concernés	Autres appellations	Compétences
<i>Ingénieur sûreté de fonctionnement,</i>	<i>Risk Manager Ingénieur Risques industriels Ingénieur ATEX Inspecteur, Auditeur,</i>	<i>Analyses de risques HAZOP, HAZID Analyse fonctionnelle, AMDEC, APR, arbre de défaillances Calcul de fiabilité prévisionnelle Analyse des Risques et des Opportunités (R&O) Outil de modélisation PHAST Etudes ATEX Connaissance des normes spécifiques des différents domaines de l'ingénierie : - ferroviaires : EN50126, EN50128, EN50129 ; - énergies : EN50126, IEC 61598, IEC 61513; - systèmes embarqués : EN 5012X, CEI 61508, DO178, DO254 - Norme ISO 31000</i>

6. Principales Formations

Formations

Management global des risques **ESAM** en collaboration avec l'ESTP

Gestion et prévention des risques - ENSAM

Maîtrise des risques industriels - INSA

Mastère spécialisé Management de la Sécurité et des Risques Industriels - CESI