

Bilan de l'enquête Energie 2016

*Le potentiel de recherche des unités liées au
CNRS dans le domaine de l'Energie en 2015*



SOMMAIRE

Avant-propos	1
BILAN DES REPONSES ET DES UNITES IMPLIQUEES	1
Effort budgétaire et implication des personnels par thème et par employeur	1
Implication des unités et des personnels par thème et par institut	3
Implication des personnels par thème dans les délégations régionales	4
Nombre d'unités impliquées dans les sites	5
Implication des personnels par thème et par site	6
Les sites dans les thèmes	7
Les thèmes dans les sites	11
Détail des ETPT dans les thèmes et sous-thèmes (ensemble des unités CNRS)	16
<i>Nucléaire</i>	16
<i>Renouvelables</i>	17
<i>Autres sources</i>	19
<i>Stockage - Distribution</i>	20
<i>Transports</i>	21
<i>Urbanisme – ville – habitat - agriculture</i>	21
<i>Efficacité énergétique dans l'industrie</i>	23
<i>Autres</i>	23
Contribution du CNRS (seul) à l'effort public de R&D dans les grands thèmes de l'énergie	24
ANALYSES COMPLEMENTAIRES	26
Les mots clés	26
Les laboratoires impliqués dans les thématiques de l'énergie	28

Avant-propos

Pour la 4^{ème} année consécutive, le CNRS a réalisé une grande enquête interne sur les activités de ses unités de recherche (UPR, UMR, FRE, UMS, UPS, UMI, URA, USR) dans le domaine de l'Énergie. Du 05 mai au 05 juin 2016, les 1144 unités interrogées ont répondu à un questionnaire en ligne qui visait à préciser leur contribution à l'effort national de recherche dans ce secteur au cours de l'année 2015.

Ce document présente une synthèse des résultats de l'enquête annuelle qui permet avant tout de répondre à la demande du Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (MEEM) qui interroge l'ensemble des établissements de recherche (EPST, EPIC...) dans le but d'évaluer l'effort public de R&D que la France consacre à l'Énergie. Le bilan des réponses reçues permet au MEEM de préciser la répartition de cet effort par source (énergies renouvelables, énergie nucléaire...) ou usage (transports, industrie...) selon une nomenclature très détaillée et très précise établie par l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE).

La réponse au questionnaire détaillé nécessite un peu de temps et une certaine rigueur, mais des outils et une assistance sont mis en place pour faciliter la tâche des DU. Ainsi, un guide de remplissage synthétique est à leur disposition sur le site de la DGDS (<http://www.cnrs.fr/dgds/>): ce document dont la lecture ne nécessite que quelques minutes répond à la plupart des interrogations. De surcroît, une assistance en ligne accessible via une adresse dédiée (dgds.enquete-energie@cnrs-dir.fr) permet de répondre aux questions et difficultés éventuelles. Nous rappelons également que chaque unité a la possibilité de récupérer les réponses fournies l'année précédente lorsqu'elle accède au nouveau questionnaire en ligne.

Le bilan annuel réalisé par le MEEM est communiqué à l'AIE qui collecte les données transmises par chaque pays afin d'effectuer des statistiques, comparer les politiques publiques mises en œuvre et analyser les grandes tendances mondiales. L'enquête réalisée pour le compte de l'AIE permet également à notre organisme de mieux connaître l'implication de ses unités et de ses personnels dans la recherche en Énergie, par thème, par institut du CNRS ou encore par site d'Enseignement Supérieur et de Recherche.

Les unités de recherche ont ainsi renseigné la contribution de leurs différentes catégories de personnels (Chercheurs CNRS, IT Recherche CNRS, IT Recherche des universités, doctorants, Enseignants-Chercheurs...) dans chacun des thèmes identifiés par l'AIE. Comme les années précédentes, l'effort financier par thème de l'AIE a ensuite été calculé à partir d'un coût moyen pour les différentes catégories de personnel, en tenant compte également du coût des fonctions support et des dotations des instituts (part du soutien de base aux unités dédié à l'énergie, financements directs d'actions de recherche, d'équipements...), mais à l'exclusion de tout financement externe (contrats industriels, ANR, etc.) puisqu'il s'agissait d'évaluer l'effort propre de l'organisme et de ses laboratoires.

Le taux de participation à cette 4^{ème} enquête a été de 54% (615 unités sur 1144 interrogées ayant répondu au questionnaire), en baisse par rapport à celui enregistré lors des précédentes éditions (65% en 2015). Le nombre d'unités qui se sont déclarées impliquées dans la recherche sur l'énergie n'a heureusement baissé que très faiblement d'une année sur l'autre (252 unités en 2016, contre 268 en 2015). Nous attirons toutefois l'attention des directeurs d'unité sur l'importance de leur participation à l'enquête, y compris lorsque leur unité n'est pas directement concernée (il est alors simplement demandé de répondre "non" à la première question de l'enquête pour que la participation de l'unité puisse être comptabilisée).

Nous remercions très sincèrement les directeurs et directrices d'unité qui ont participé à cette grande enquête annuelle - ainsi que les collaborateurs qu'ils ou elles ont éventuellement mobilisés - pour leur précieux concours.

Paris, le 17 avril 2017

L'équipe de l'Enquête Énergie : Cellule Énergie/DASTR

Bilan des réponses et des unités impliquées

615 unités de recherche (UR) sur les 1144 interrogées ont répondu à l'enquête, ce qui représente un taux de réponse de 54%, à comparer avec le taux de 65% enregistré l'année précédente (729 unités ayant répondu).

252 unités de recherche du CNRS se sont déclarées impliquées dans des recherches en Energie, un nombre sensiblement constant par rapport à celui de l'enquête 2015 (268) en dépit du recul de la participation.

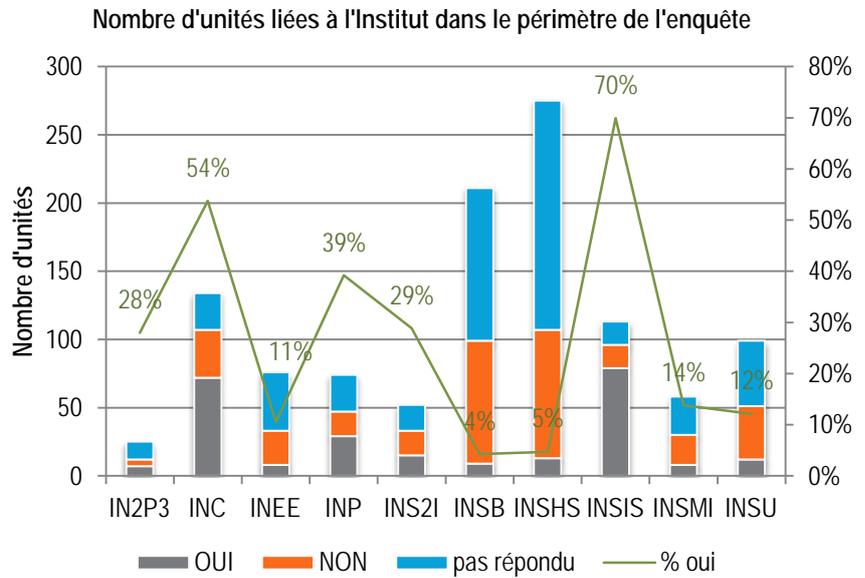


Figure 1 : Réponses à la question "Votre unité est-elle concernée par l'enquête sur Energie?" pour les 10 instituts du CNRS (Nombre d'unités de l'institut et % d'unités concernées)

| Source : Enquête Energie au 19 juin 2016 et Labintel au 31 décembre 2015

Effort budgétaire et implication des personnels par thème et par employeur

Le nombre total d'ETPT (Equivalent Temps Plein Travaillé) qui ont été impliqués en 2015 dans des travaux de R&D relatifs à l'Energie est de 5538, tous employeurs confondus. 1568 ETPT (28%) sont des personnels du CNRS, 3332 sont des personnels universitaires ou d'Ecoles d'Ingénieurs et 637 des personnels dépendant d'autres employeurs (EPST, EPIC, entreprises), comme illustré dans le tableau 1 ci-contre qui précise également les coûts salariaux correspondants. Les résultats de l'année 2014 ont également été reportés à titre indicatif.

	2014		2015	
	ETPT	Coût (M€)	ETPT	Coût (M€)
CNRS	1625	109,37	1568	105,03
Universités/Ecoles*	3789	241,95	3332	206,41
Autres*	573	33,04	637	34,25
Total	5987	412,24	5538	345,68

Tableau 1 : Nombre d'ETPT impliqués dans l'Energie par catégorie d'employeur et coûts de personnels correspondants (coûts de personnels calculés sur la base de coûts moyens pour chacune des 3 catégories: Chercheurs, IT-R, doc/post-doc)

* coûts de personnels estimés sur la base des coûts CNRS

| Source : Enquête Energie au 19 juin 2016 et Labintel au 31 décembre 2015

Les coûts des personnels du CNRS ont été calculés sur la base de coûts moyens¹. Les coûts moyens des personnels universitaires ont été supposés identiques à ceux du CNRS, de même que ceux des personnels d'autres employeurs (ce qui est très approximatif s'agissant de certains EPIC ou d'industriels, mais ces coûts ne sont pas communiqués au MEDDE et sont donnés uniquement à titre indicatif).

Le tableau ci-contre présente l'effort budgétaire consenti par le seul CNRS dans la recherche en Energie. Cet effort se monte à 130 M€ environ en 2015, en légère baisse par rapport à l'année précédente; il comprend la masse salariale, le coût des fonctions support et la part de FEI (dotations aux UR et actions spécifiques des instituts et de la MI) affectée au domaine de l'énergie.

Effort budgétaire du CNRS	Coût 2014 (M€)	Coût 2015 (M€)
Coût de personnels	109,37	105,03
Fonctions support, et part du FEI	27,88	24,88
Total	137,25	129,91

Tableau 2 : Répartition de l'effort budgétaire réalisé par le CNRS dans le domaine de l'énergie

| Source : Enquête Energie au 19 juin 2016 et Labintel au 31 décembre 2015

La répartition des ETPT par grand domaine est présentée sur la figure 2. Le nombre d'ETPT impliqués a légèrement diminué dans plusieurs domaines par rapport à l'enquête précédente, mais cette baisse n'a pas affecté les énergies renouvelables (2202 ETPT, 40% du total, incluant l'hydrogène et la pile à combustible) ni le stockage et les réseaux d'énergie (646 ETPT, 12%) qui s'affirment toujours comme des domaines d'investigation privilégiés dans les laboratoires du CNRS. L'énergie nucléaire poursuit le recul amorcé en 2014, en grande partie pour les mêmes raisons (absence de réponse de 2 ou 3 unités importantes du domaine), et se situe désormais à un niveau proche de celui des transports ou du stockage.

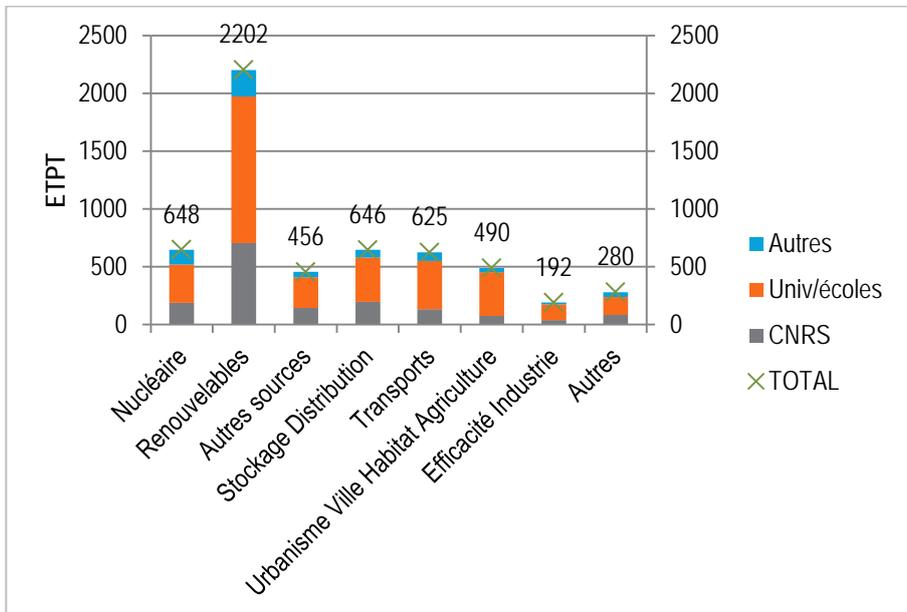


Figure 2: Implication des différentes catégories de personnels des unités du CNRS par grande thématique (en ETPT)

| Source : Enquête Energie au 19 juin 2016 et Labintel au 31 décembre 2015

Des bilans plus détaillés par sous-thème (ou sous-sous thème) sont présentés plus loin.

¹ http://www.dgdr.cnrs.fr/mpr/pratique/investissements_avenir/Negociation-projets-IA_couts-moyens-budgetaires-2012.pdf

Implication des unités et des personnels par thème et par institut

Dans la continuité des résultats de 2014, on observe (fig. 3) que les unités de l'INSIS et de l'INC demeurent en 2015 fortement engagées dans toutes les grandes thématiques, en particulier dans les renouvelables et le stockage (INC), et dans les renouvelables, les transports et le bâtiment pour l'INSIS. Les UR de l'INP, de l'INS2I et de l'INSMI sont également présentes dans d'assez nombreux domaines avec notamment l'implication d'un nombre significatif d'unités INP dans les renouvelables. Les UR INSHS restent principalement impliquées dans la catégorie "Autres", qui comprend l'économie et la sociologie. Les unités de l'INSB se retrouvent presque exclusivement dans les énergies renouvelables (en raison de leur implication dans les bioénergies). L'INSU et l'INEE (qui intervient plus particulièrement dans les renouvelables) sont également présents dans un nombre restreint de domaines, tout comme l'IN2P3 qui s'intéresse presque exclusivement à l'énergie nucléaire.

La figure 4 présente cette fois-ci l'implication des instituts en termes d'ETPT, ce qui permet d'éviter d'éventuels biais relatifs aux tailles disparates des unités de recherche. Ainsi la contribution de l'IN2P3 (institut qui comporte un petit nombre d'unités de grande taille) dans l'énergie nucléaire apparaît plus importante que sur la figure 3, mais néanmoins un peu inférieure à celles de l'INSIS et de l'INC en termes d'ETPT. L'implication relative de l'INSHS (qui compte beaucoup d'unités, mais souvent de taille assez réduite) apparaît sans surprise moins importante en comptabilisant le nombre d'ETPT plutôt que le nombre d'UR. Les contributions de l'INEE et de l'INSMI suivent les mêmes tendances.

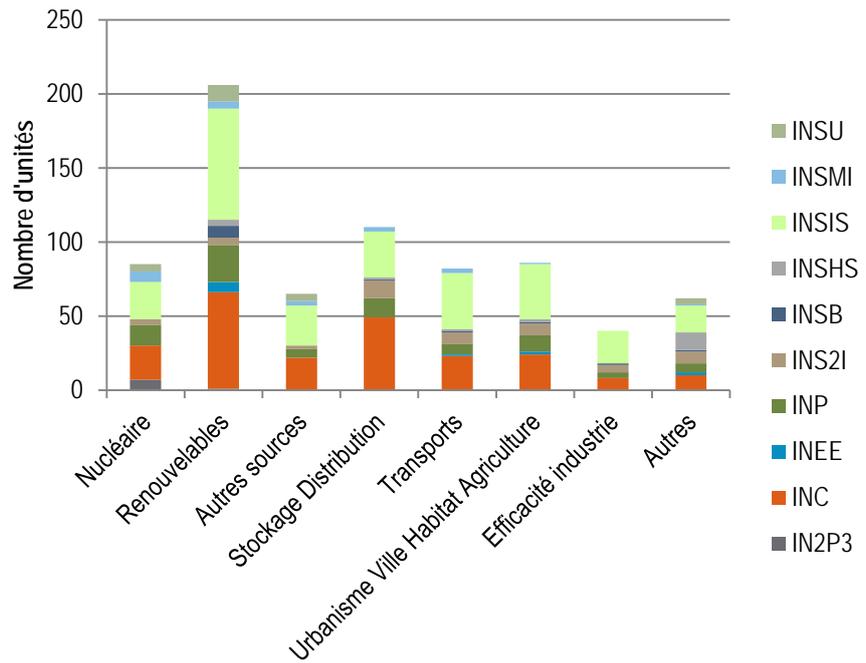


Figure 3: Nombre d'unités impliquées* dans les différents domaines de l'énergie, pour chacun des 10 instituts du CNRS (*une unité peut bien-sûr apparaître dans plusieurs thématiques)

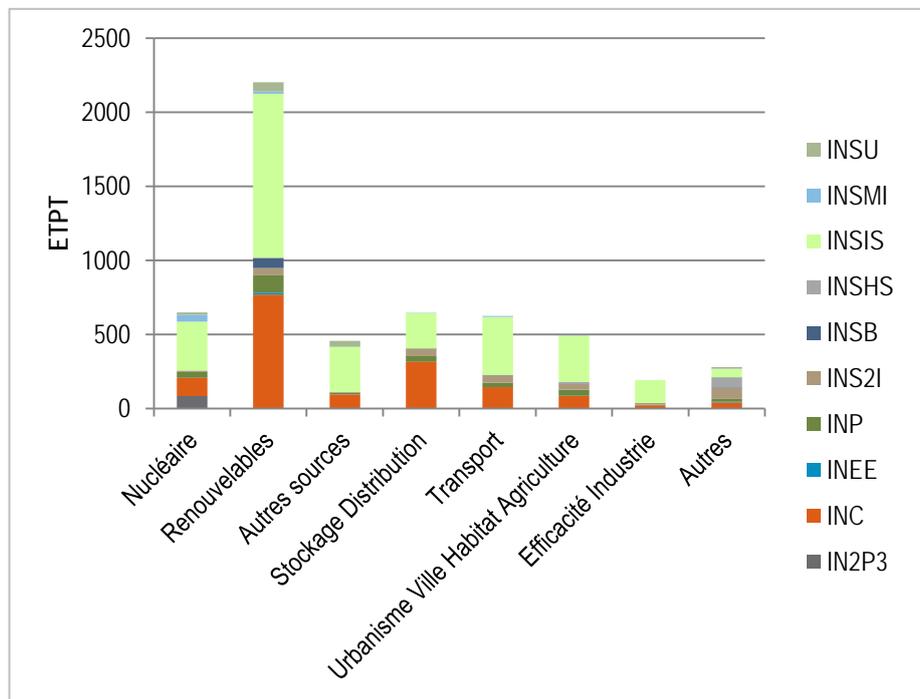


Figure 4 : Bilan des personnels impliqués (ETPT) dans les différents domaines de l'Énergie pour les 10 instituts du CNRS

| Source : Enquête Energie au 19 juin 2016 et Labintel au 31 décembre 2015

Implication des personnels par thème dans les délégations régionales

La figure 5 ci-dessous présente la répartition par délégation régionale des personnels impliqués dans la recherche en Energie en 2015. Dans 18 des 19 délégations, la thématique "renouvelables" est prépondérante, seule la délégation Provence et Corse voit les renouvelables "devancés" par le nucléaire (cela n'avait pas été observé lors de l'enquête antérieure). Comme en 2014, la délégation Rhône-Auvergne (07) se détache (plus de 600 ETPT relevant du domaine de l'Energie). La délégation Alpes (11) arrive ensuite (plus de 500 ETPT), suivie de Centre-Est (06), Midi-Pyrénées (14) et Bretagne-Pays de Loire (17) qui impliquent plus de 400 ETPT dans la recherche en Energie. Les poids relatifs des délégations apparaissent ainsi assez stables par rapport à ceux de la précédente enquête.

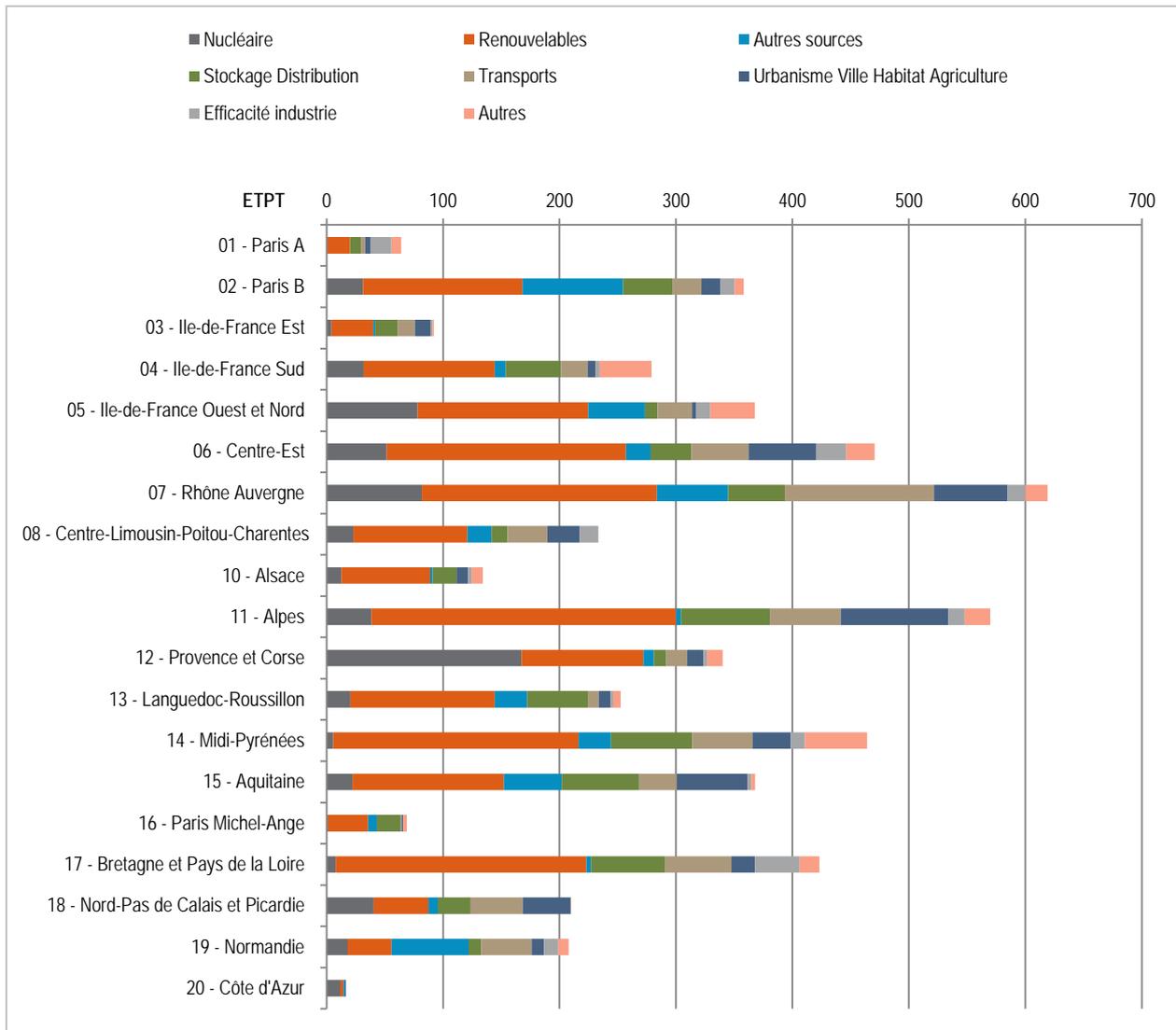


Figure 5 : Bilan des personnels impliqués dans les différents thèmes pour les 19 délégations régionales du CNRS

| Source : Enquête Energie au 19 juin 2016 et Labintel au 31 décembre 2015

Nombre d'unités impliquées dans les sites

La répartition des unités CNRS impliquées dans le domaine de l'Energie dans les principaux sites d'enseignement supérieur et de recherche (ESR) en 2015 est illustrée sur la figure 6. Les tendances sont très stables par rapport à celles de l'année précédente. Ainsi, le site de Paris-Saclay reste celui qui affiche le plus grand nombre d'unités concernées en dépit d'une baisse (37 unités en 2015 contre 46 en 2014), toujours devant Grenoble qui compte 27 unités impliquées (26 en 2014), puis Lyon-St-Etienne (19 unités), Aix-Marseille et Bretagne-Loire (16 unités recensées). Compte-tenu de la taille très variable des équipes impliquées d'une unité de recherche à l'autre, l'histogramme ci-dessous doit être interprété avec prudence et complété par une représentation en nombre d'ETPT.

Note : Dans la présente analyse, chaque unité est rattachée à son site d'implantation principale (dans la majorité des cas, on a considéré l'établissement cotutelle de l'unité, hôte de cette implantation, qui est impliqué dans l'un des 25 regroupements d'établissements d'enseignement supérieur et de recherche). La totalité des personnels de l'unité a été attribuée à ce seul site. Dans ce cadre, les résultats relatifs aux sites parisiens sont exclusifs les uns des autres, malgré le nombre significatif d'unités pouvant être rattachées à plusieurs sites.

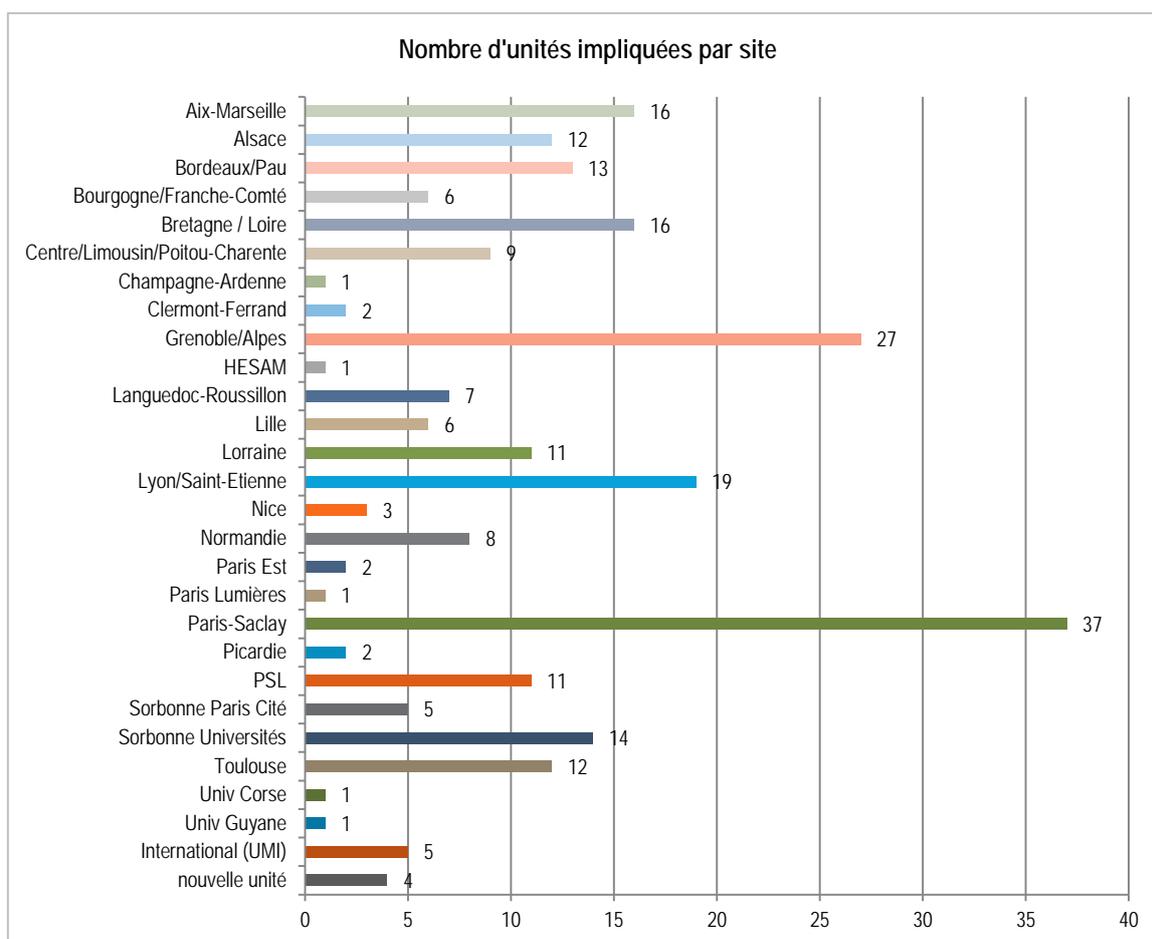


Figure 6 : Bilan des laboratoires impliqués dans les différents thèmes pour les grands sites universitaires

Note : nouvelle unité : unité nouvellement créée qui n'est pas encore rattachée à un site

| Source : Enquête Energie au 19 juin 2016 et Labintel au 31 décembre 2015

Implication des personnels par thème et par site

La répartition des personnels impliqués dans la recherche en Energie dans les principaux sites universitaires est présentée sur la figure 7, qui fait apparaître un poids relatif des sites un peu différent du précédent. En effet, ce sont cette fois 4 sites et non plus un seul qui se détachent, Paris-Saclay étant rejoint par Grenoble/Alpes, Lyon-Saint-Etienne et Toulouse en termes d'effectif impliqué dans l'Energie (plus de 500 ETPT dans chacun de ces sites). Sur le plan des thématiques, on observe toujours la prépondérance des renouvelables dans la plupart des sites, à quelques exceptions près comme Aix-Marseille plus fortement engagé dans des recherches sur le nucléaire (tendance déjà identifiée sur la figure 6) mais aussi Champagne-Ardenne (urbanisme), Lille (nucléaire) ou encore Normandie (autres sources et transports), Nice et Paris-Lumières. Le nucléaire représente aussi une activité importante à Saclay et Lyon/Saint-Etienne ; en revanche, ce thème reste marginal pour des gros sites comme Toulouse et Grenoble/Alpes qui sont aussi très actifs dans le domaine stockage/réseaux tout comme Bordeaux/Pau, Bretagne/Loire, Languedoc-Roussillon et Saclay. Le thème urbanisme/ville/habitat/agriculture est très présent sur les sites de Grenoble/Alpes, Bordeaux-Pau et dans une moindre mesure Lyon/Saint-Etienne et Champagne-Ardenne. Le domaine des transports est quant à lui surtout ancré à Lyon/Saint-Etienne, Toulouse, Grenoble/Alpes, Saclay et Bretagne-Loire. Enfin, la recherche sur l'efficacité énergétique apparait concentrée sur Bretagne/Loire, Lorraine, Toulouse et HESAM.

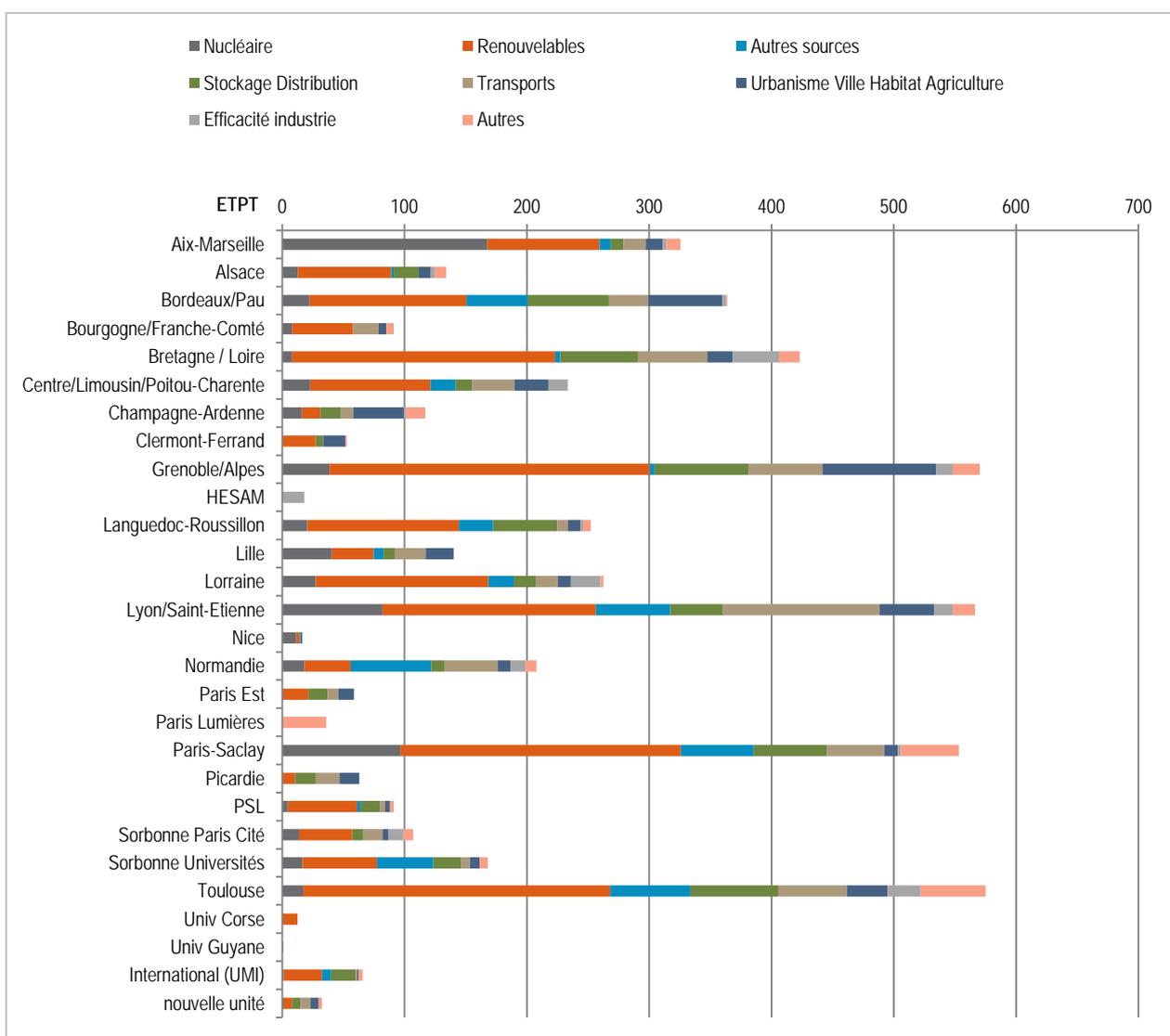


Figure 7 : Bilan des personnels impliqués dans les différents thèmes pour les grands sites universitaires

Note : nouvelle unité : unité nouvellement créée qui n'est pas encore rattachée à un site

| Source : Enquête Energie au 19 juin 2016 et Labintel au 31 décembre 2015

Les figures qui suivent permettent d'illustrer avec plus de clarté les résultats qui précèdent en termes de poids relatif des sites par thématique.

Les sites dans les thèmes

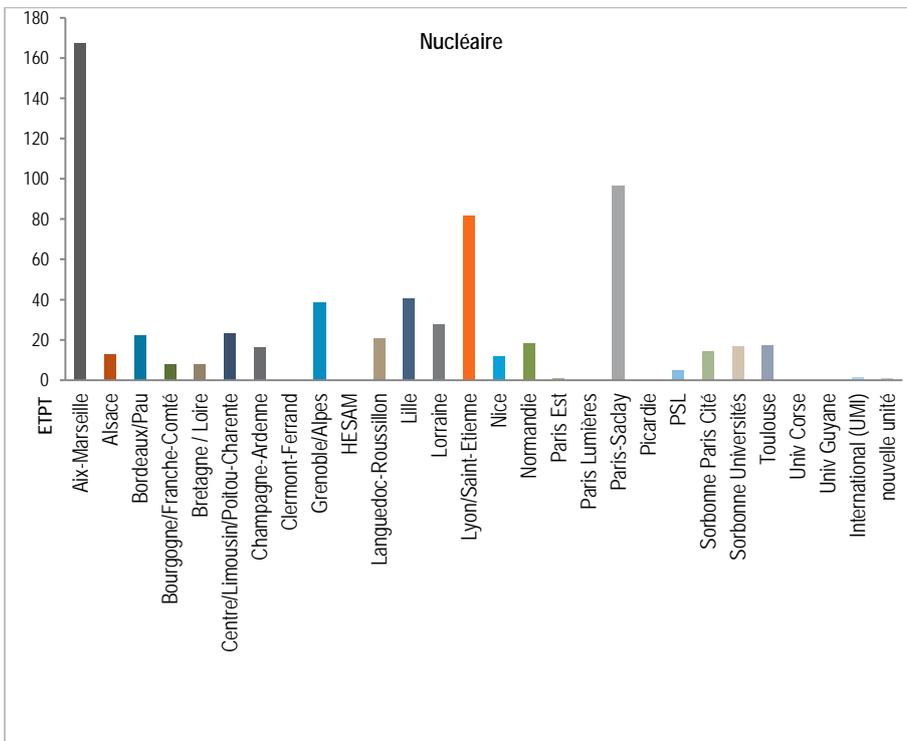


Figure 8: bilan des personnels impliqués dans le thème « Nucléaire »

Note : nouvelle unité : unité nouvellement créée qui n'est pas encore rattachée à un site

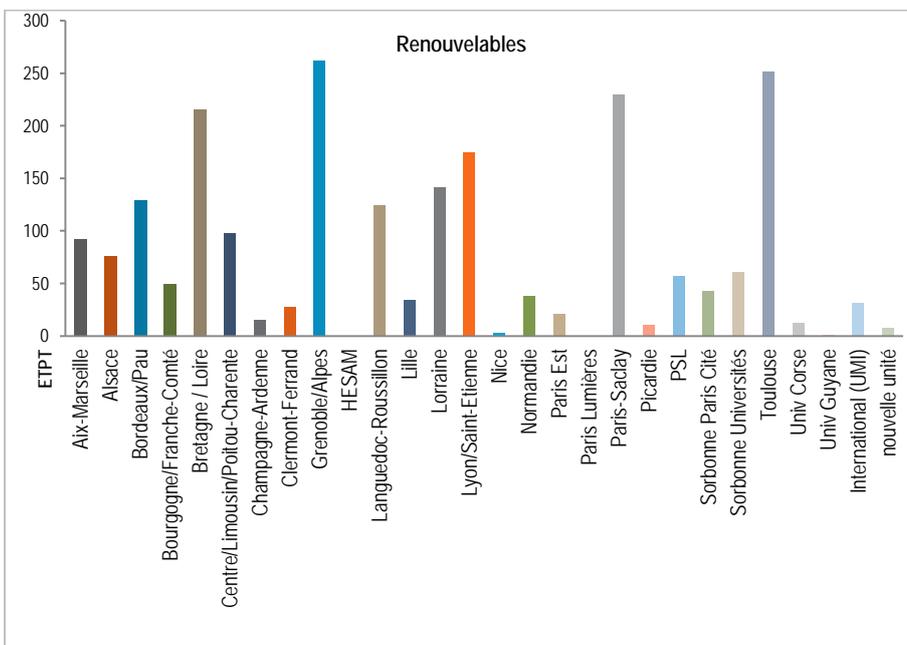


Figure 9: bilan des personnels impliqués dans le thème « Renouvelables »

Note : nouvelle unité : unité nouvellement créée qui n'est pas encore rattachée à un site

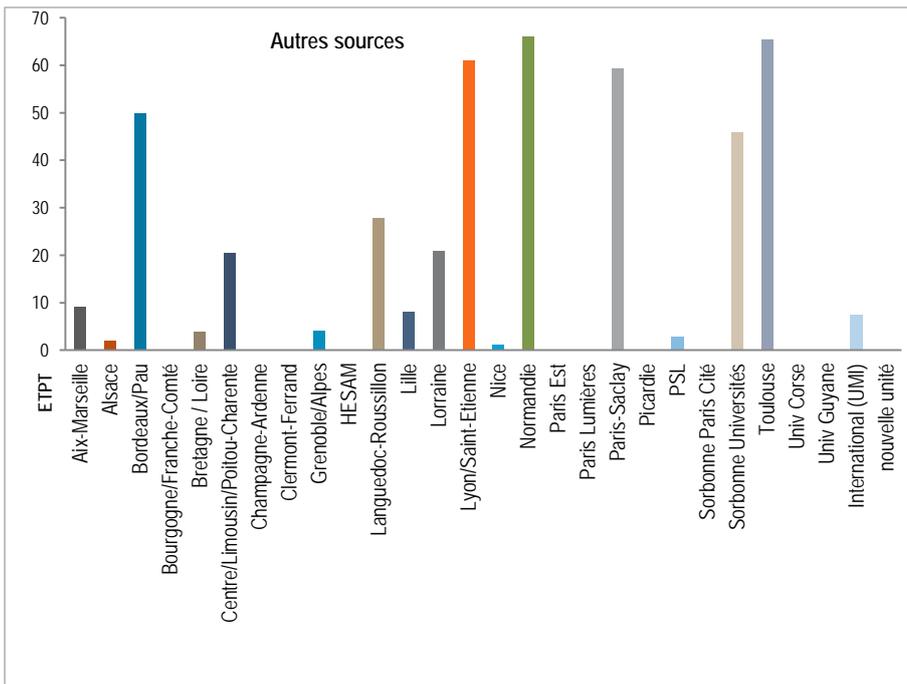


Figure 10: bilan des personnels impliqués dans le thème « Autres sources »

Note : nouvelle unité : unité nouvellement créée qui n'est pas encore rattachée à un site

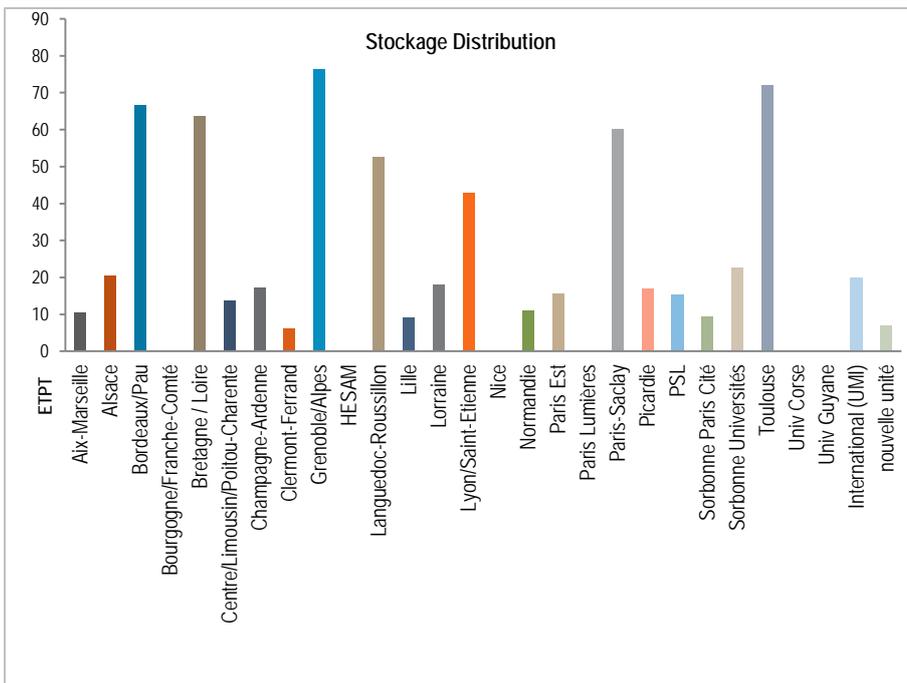


Figure 11 : bilan des personnels impliqués dans le thème « Stockage - Distribution »

Note : nouvelle unité : unité nouvellement créée qui n'est pas encore rattachée à un site

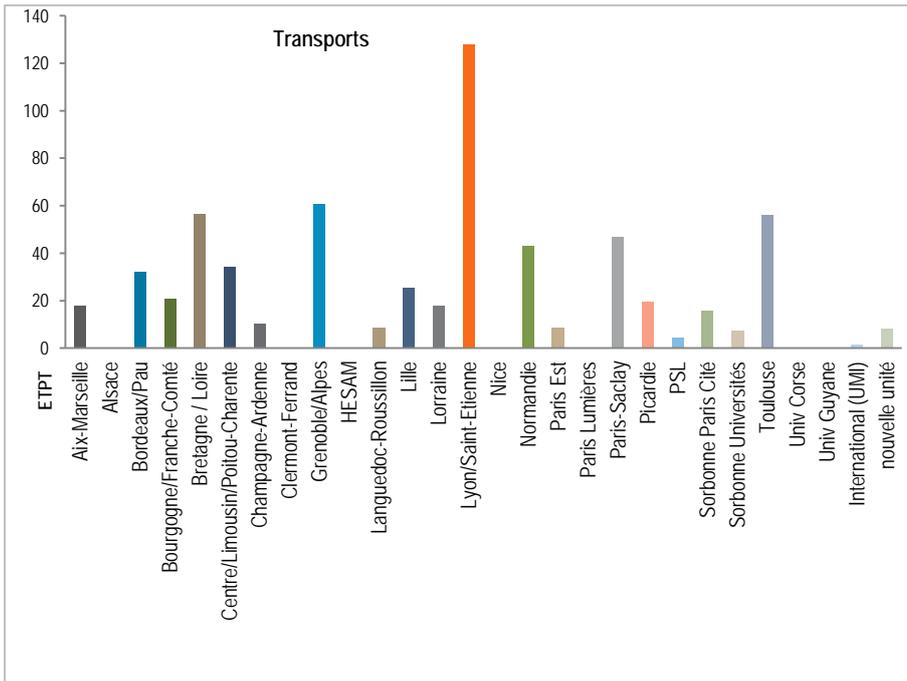


Figure 12 : bilan des personnels impliqués dans le thème « Transport »

Note : nouvelle unité : unité nouvellement créée qui n'est pas encore rattachée à un site

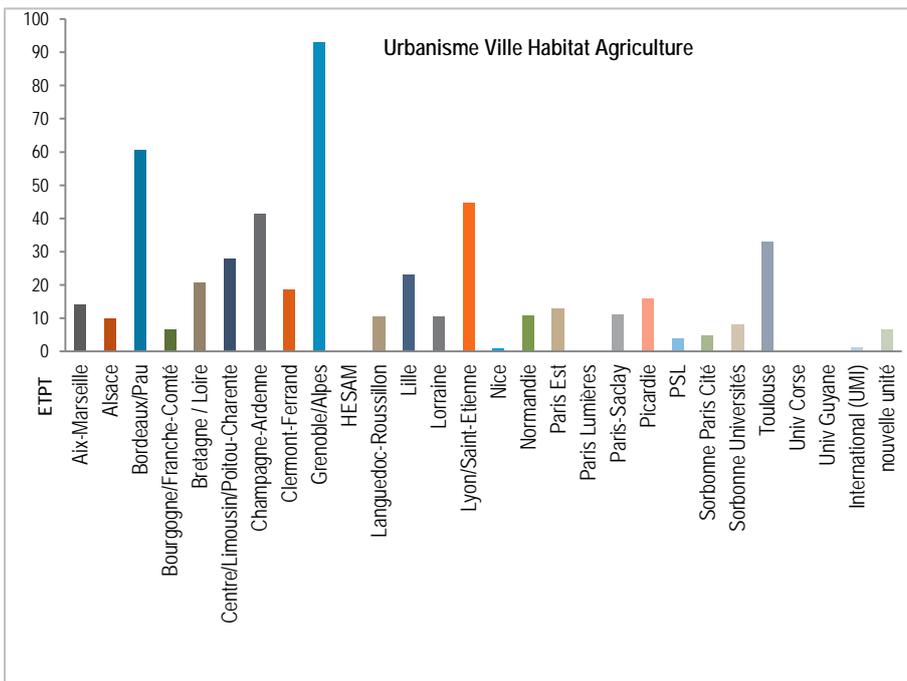


Figure 13 : bilan des personnels impliqués dans le thème « Urbanisme Ville Habitat Agriculture »

Note : nouvelle unité : unité nouvellement créée qui n'est pas encore rattachée à un site

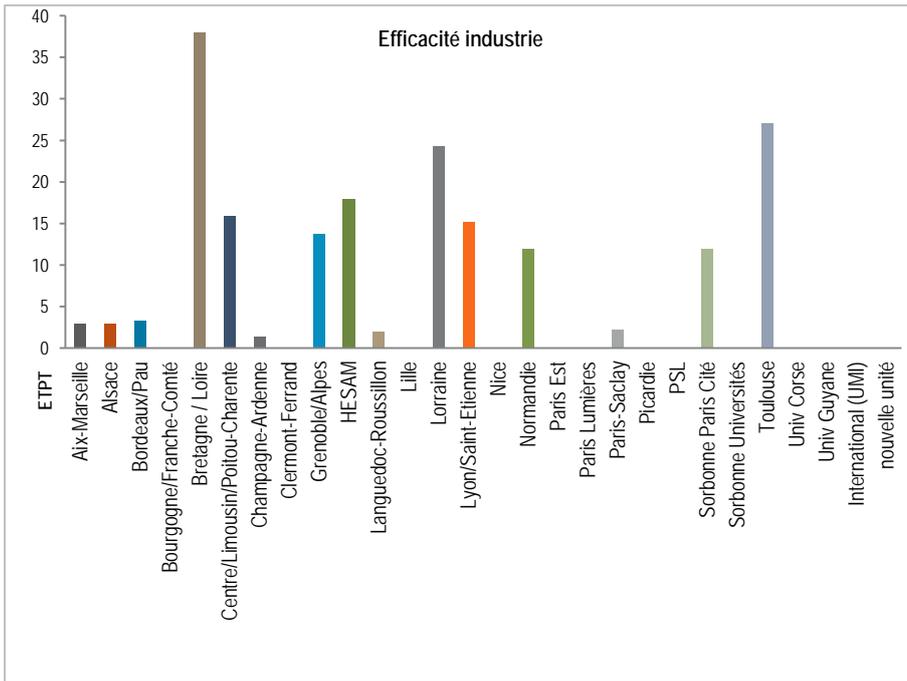


Figure 14 : bilan des personnels impliqués dans le thème « Efficacité industrie »

Note : nouvelle unité : unité nouvellement créée qui n'est pas encore rattachée à un site

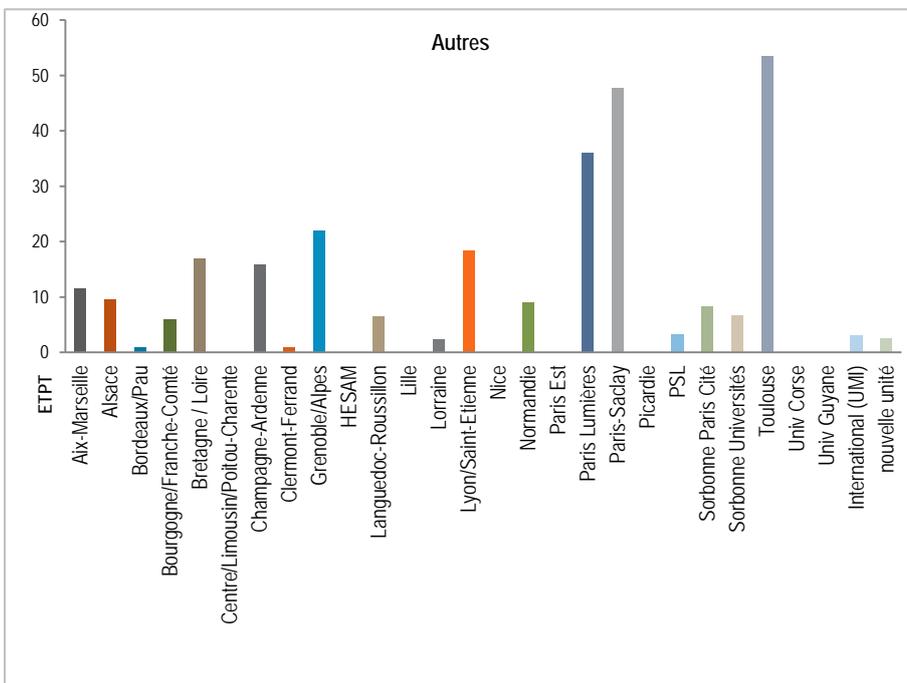


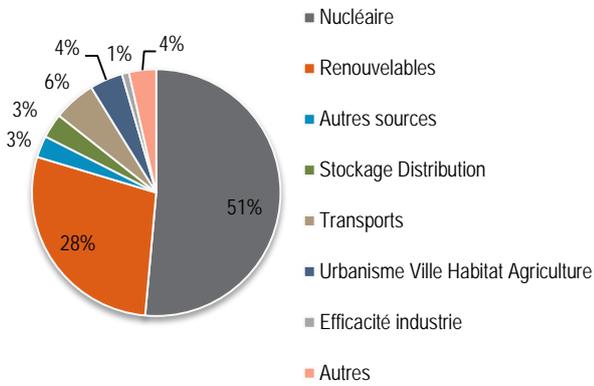
Figure 15 : bilan des personnels impliqués dans le thème « Autres »

Note : nouvelle unité : unité nouvellement créée qui n'est pas encore rattachée à un site

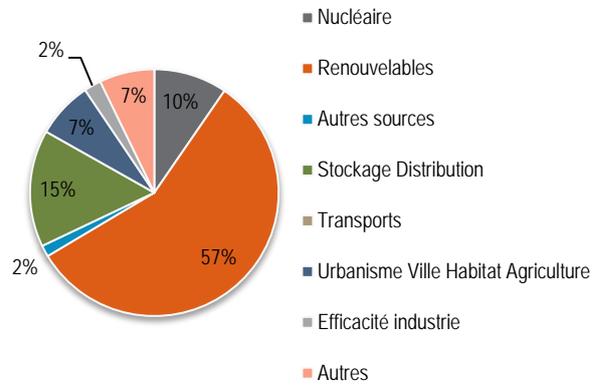
| Source : Enquête Energie au 19 juin 2016 et Labintel au 31 décembre 2015

Les thèmes dans les sites

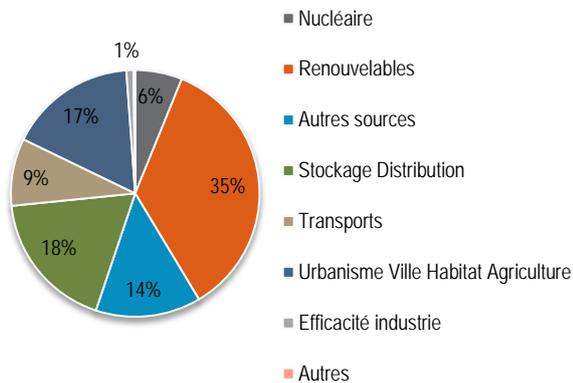
Aix-Marseille - total ETPT 326



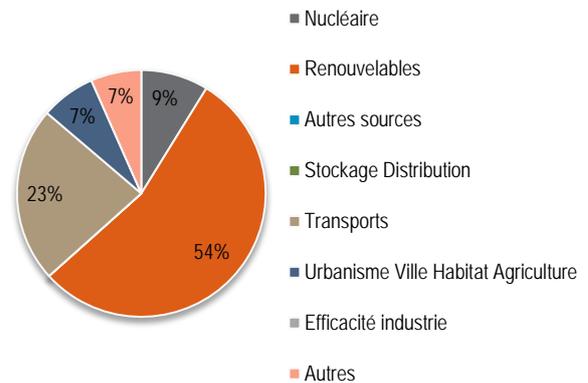
Alsace - total ETPT 134



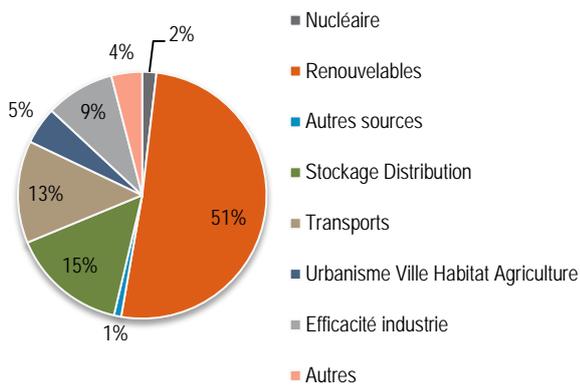
Bordeaux/Pau - total ETPT 364



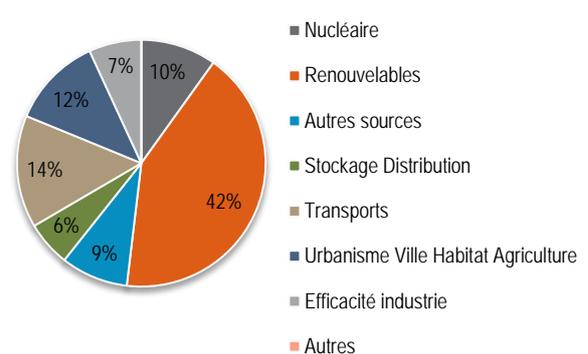
Bourgogne/Franche-Comté - total ETPT 91



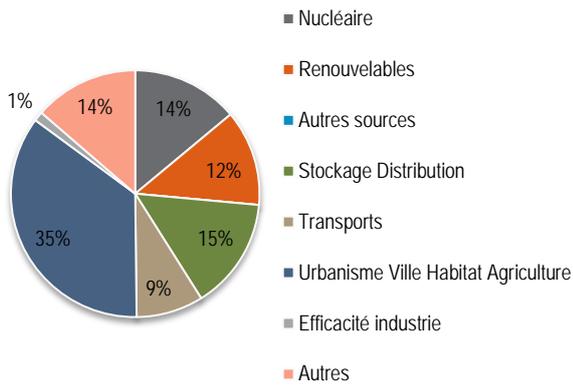
Bretagne / Loire - total ETPT 423



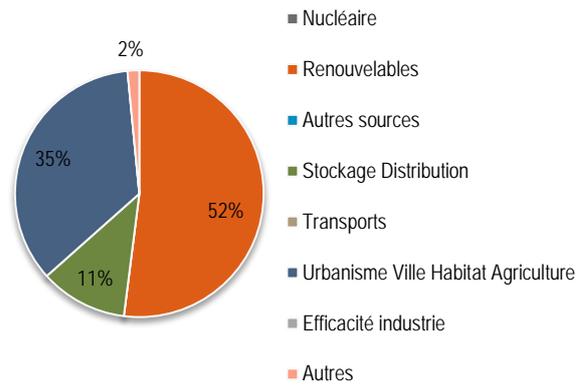
Centre/Limousin/Poitou-Charente - total ETPT 233



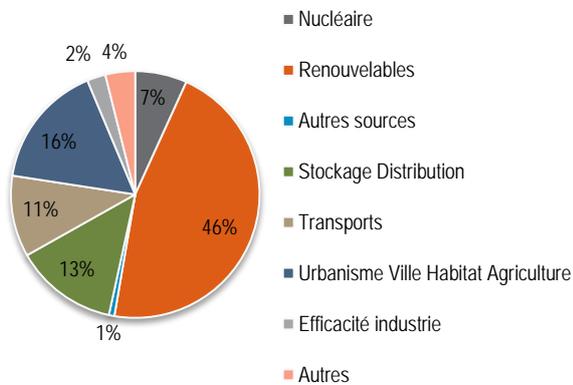
Champagne-Ardenne- total ETPT 117



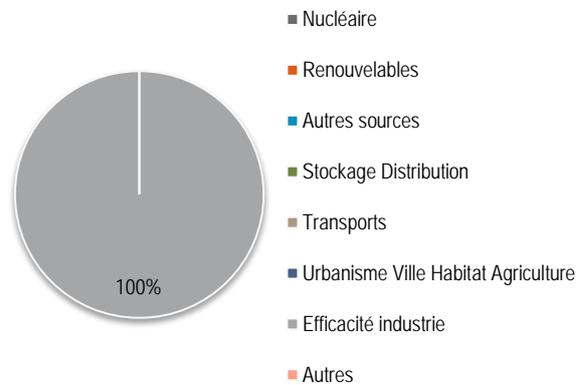
Clermont-Ferrand - total ETPT 53



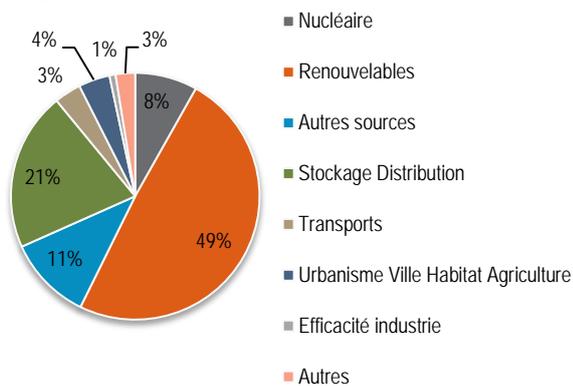
Grenoble/Alpes - total ETPT 570



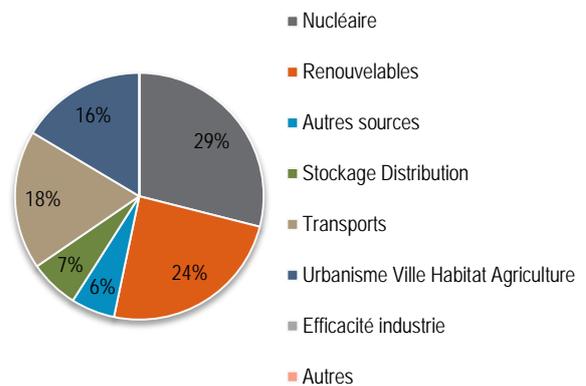
HESAM - total ETPT 18



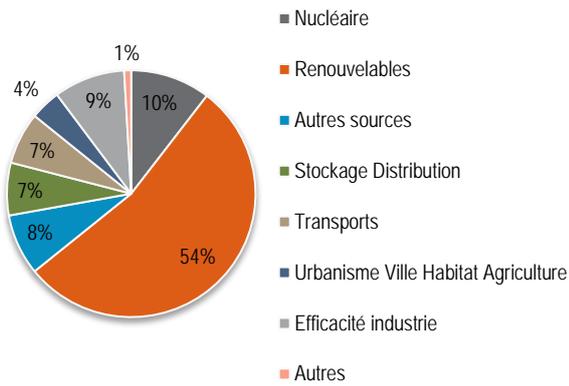
Languedoc-Roussillon - total ETPT 252



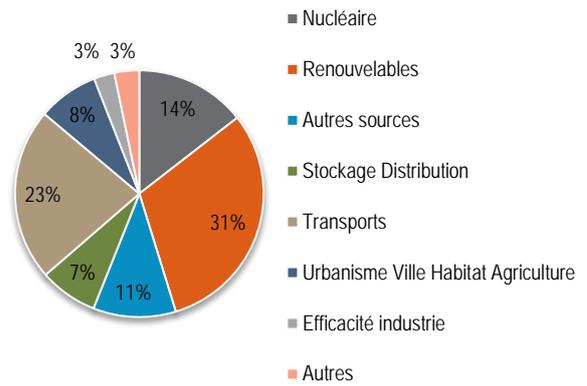
Lille - total ETPT 140



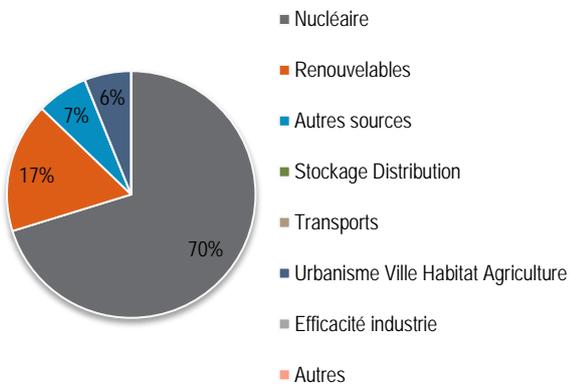
Lorraine - total ETPT 263



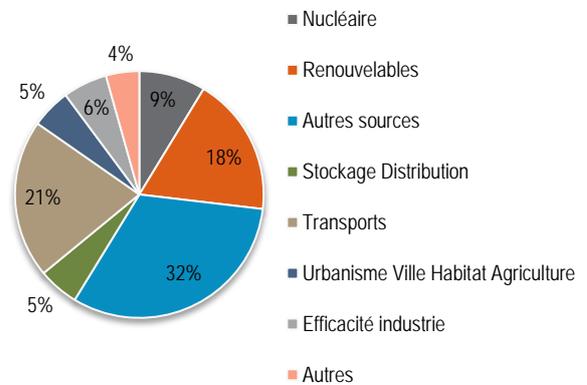
Lyon/Saint-Etienne - total ETPT 566



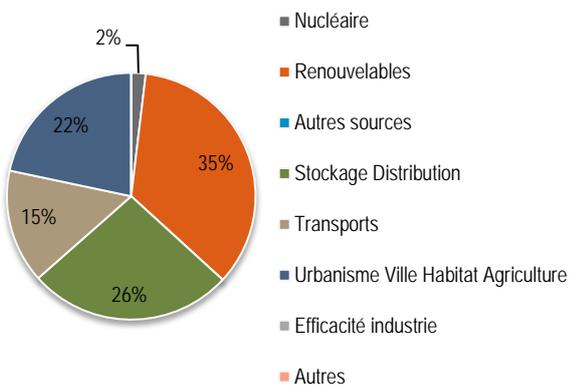
Nice - total ETPT 16



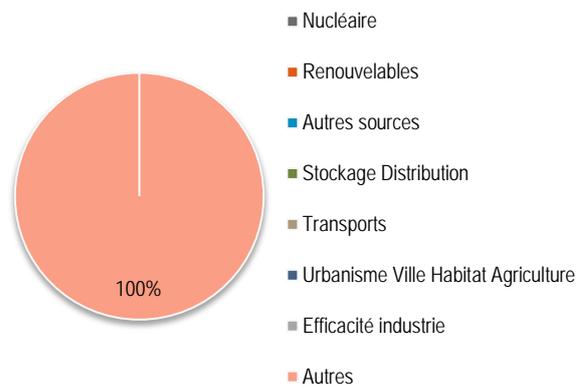
Normandie - total ETPT 208



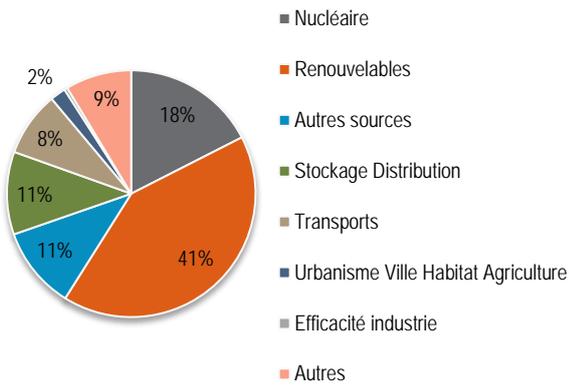
Paris Est- total ETPT 59



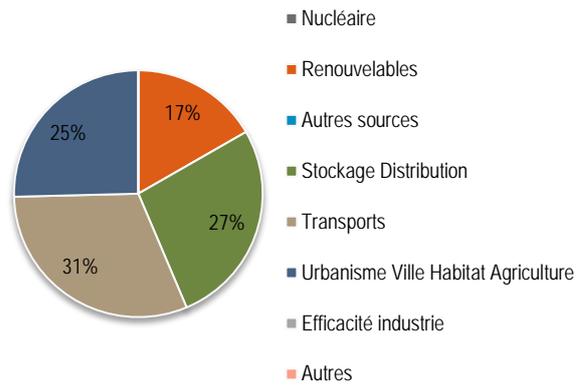
Paris Lumières - total ETPT 36



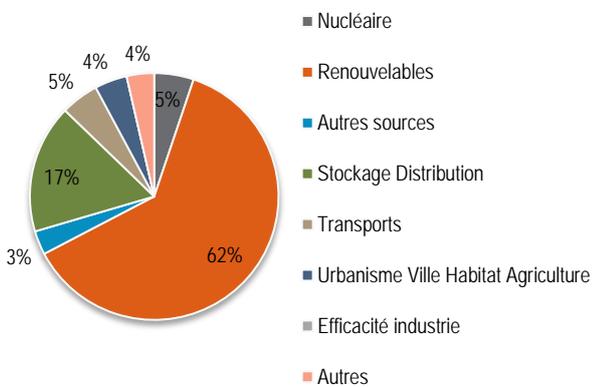
Paris-Saclay - total ETPT 553



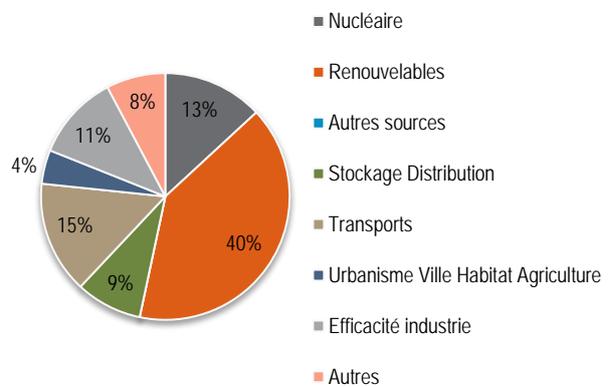
Picardie - total ETPT 63



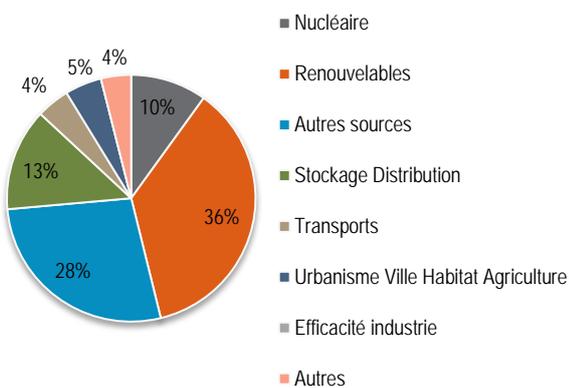
PSL - total ETPT 91



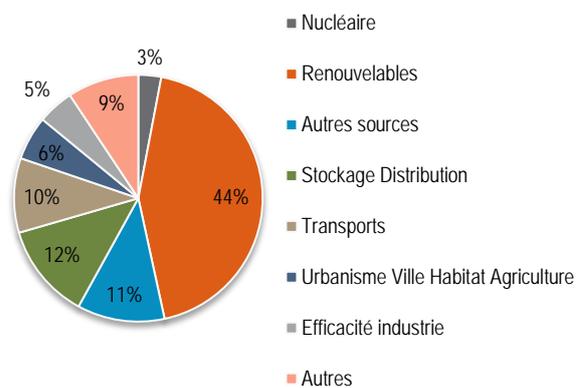
Sorbonne Paris Cité - total ETPT 107



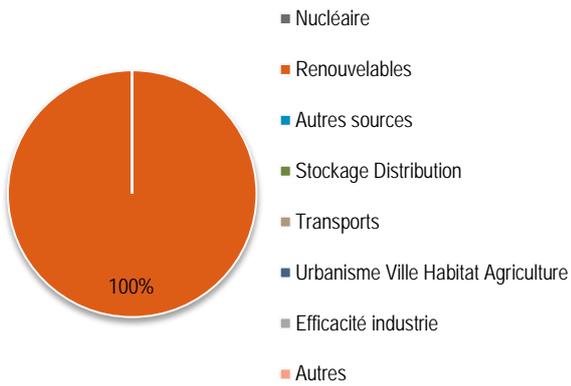
Sorbonne Universités - total ETPT 168



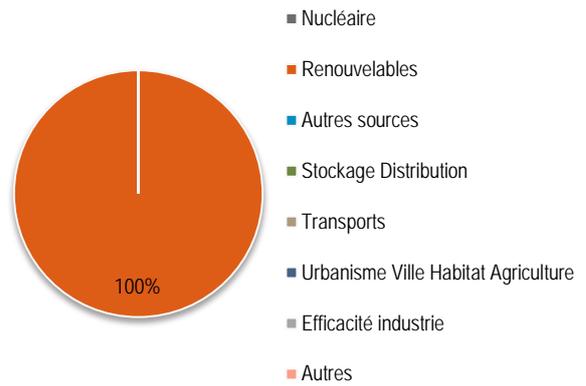
Toulouse - total ETPT 575



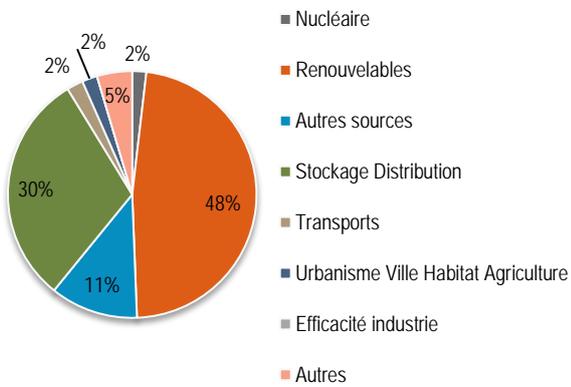
Univ Corse - total ETPT 13



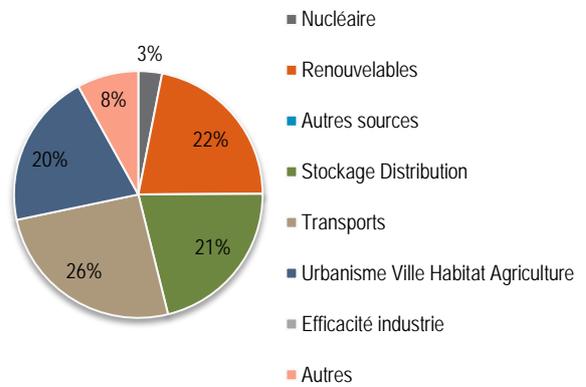
Univ Guyane - total ETPT 1



International (UMI) - total ETPT 66



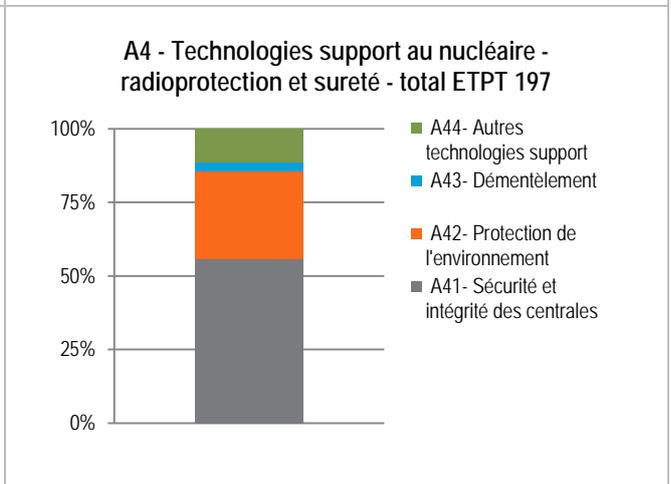
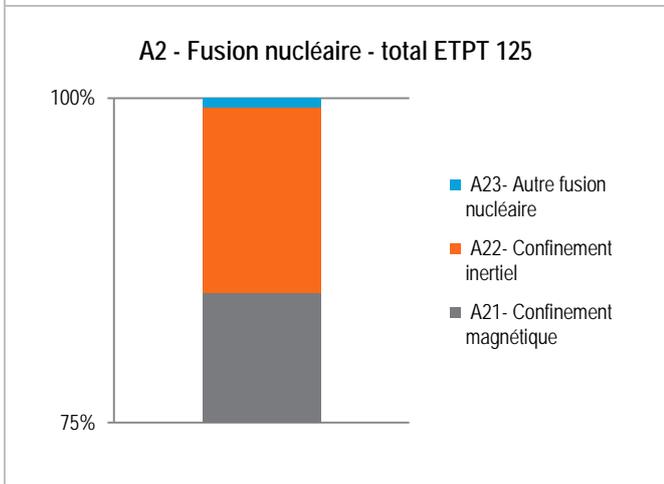
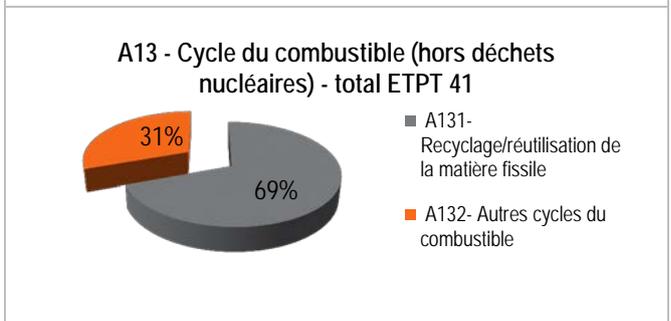
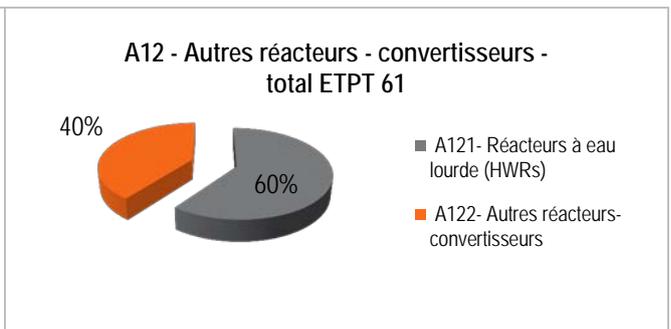
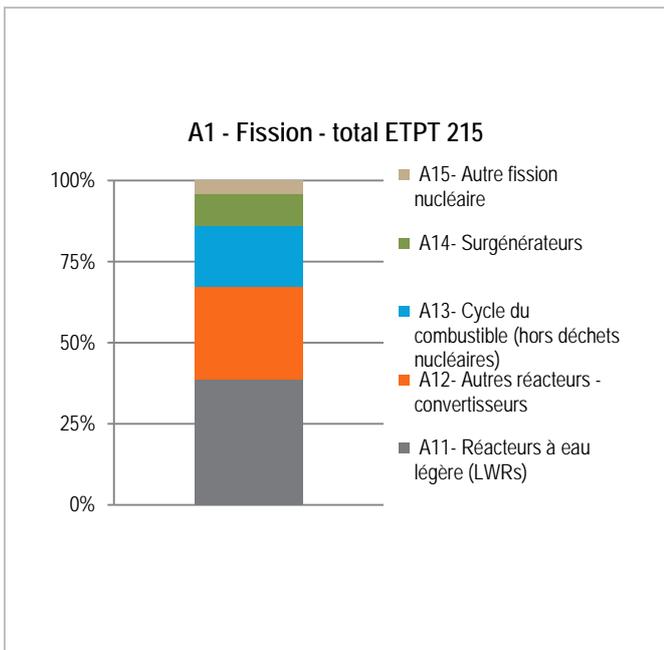
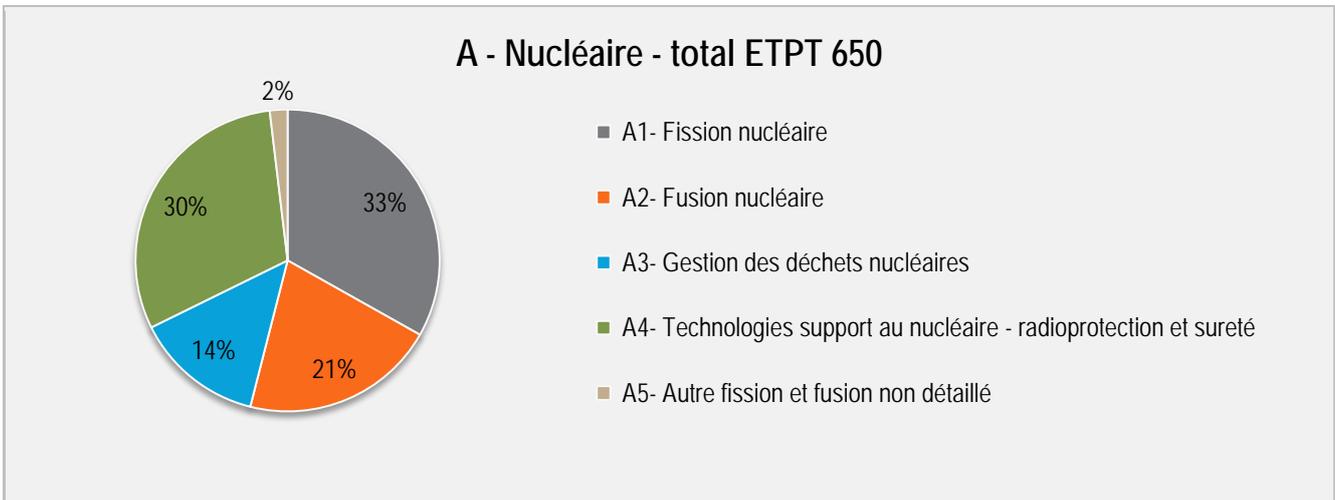
nouvelle unité - total ETPT 33



| Source : Enquête Energie au 19 juin 2016 et Labintel au 31 décembre 2015

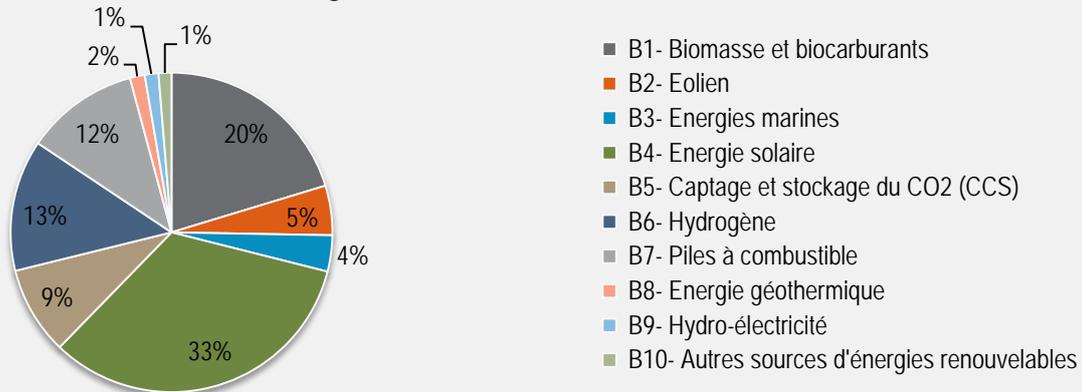
Détail des ETPT dans les thèmes et sous-thèmes (ensemble des unités CNRS)

Nucléaire

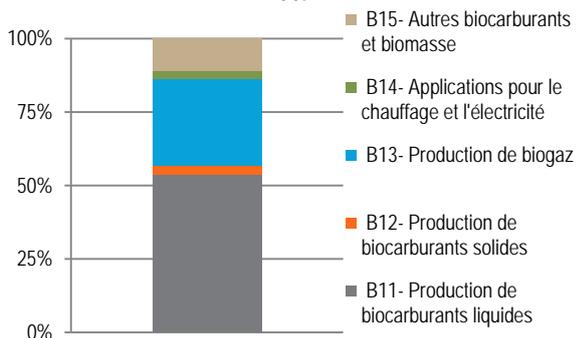


Renouvelables

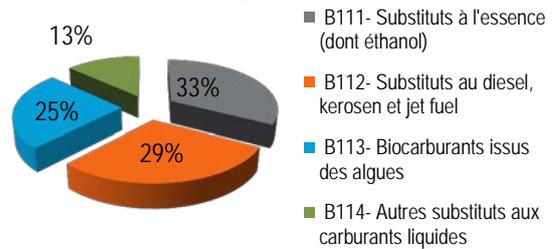
B - Energies renouvelables - total ETPT 2202



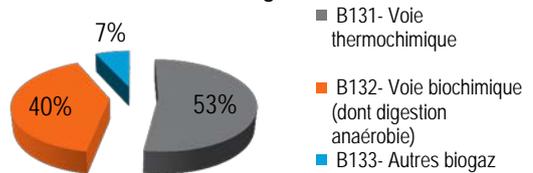
B1 - Biomasse et biocarburants - total ETPT 447



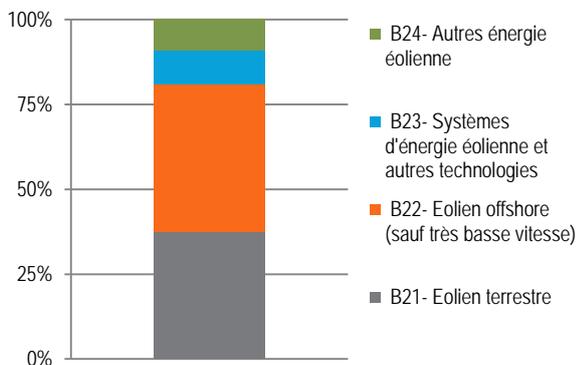
B11 - Production de biocarburants liquides - total ETPT 241



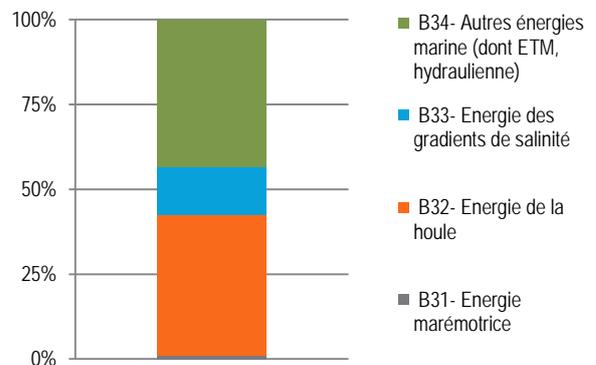
B13 - Production de biogaz - total ETPT 133



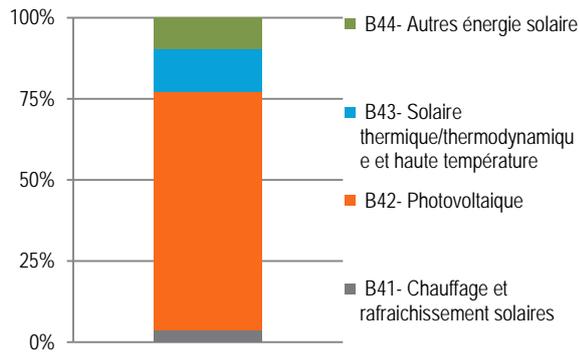
B2 - Eolien - total ETPT 110



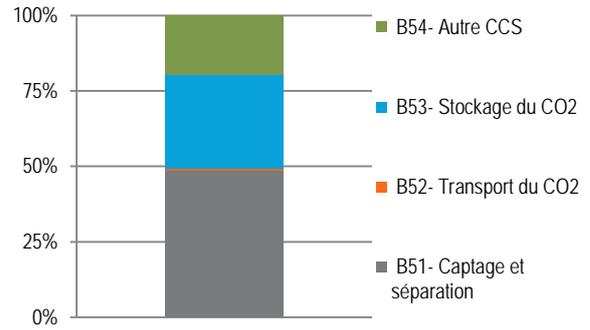
B3 - Energies marines - total ETPT 81



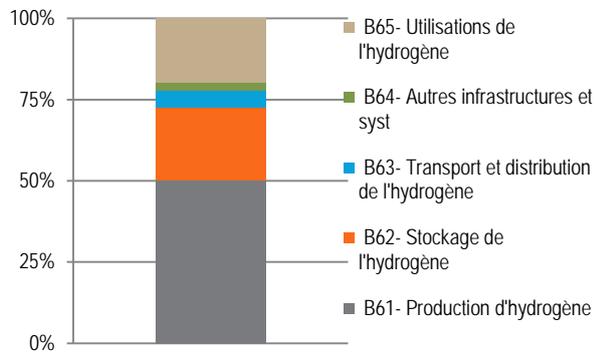
B4 - Energie solaire -total ETPT 733



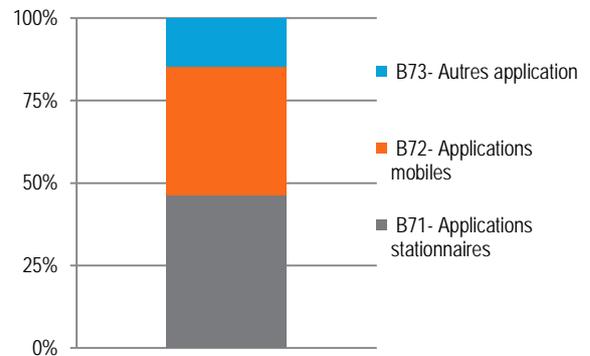
B5 - Captage et stockage du CO2 (CCS) - total ETPT 196



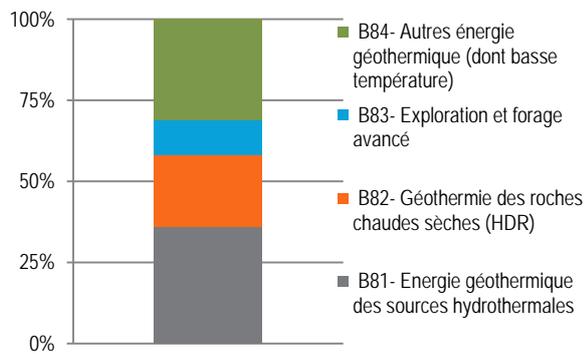
B6 - Hydrogène - total ETPT 293



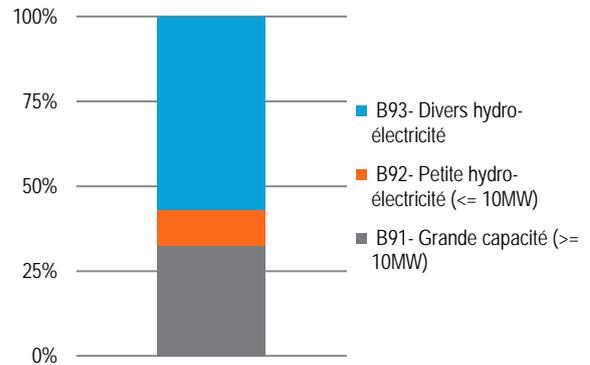
B7 - Piles à combustible - total ETPT 251



B8 - Energie géothermique - total ETPT 33

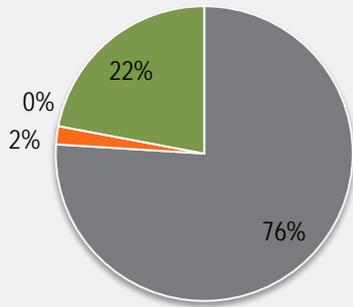


B9 - Hydro-électricité - total ETPT 30



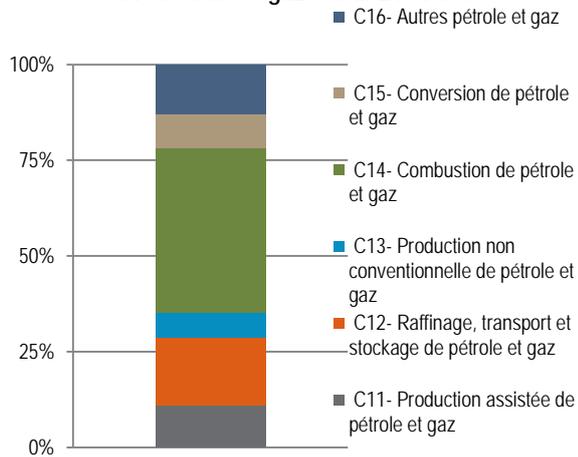
Autres sources

C - Autres sources d'énergie - total ETPT 456

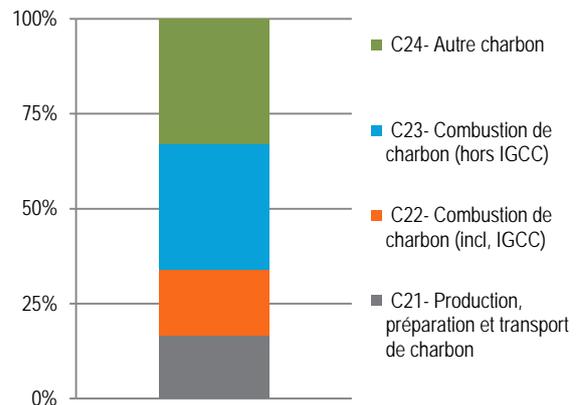


- C1- Pétrole et gaz
- C2- Charbon
- C3- Autres énergie fossiles
- C4- Production de puissance électrique (hors nucléaire, renouvelables et fossiles)

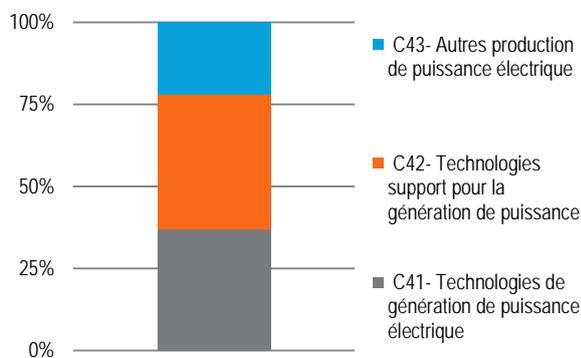
C1 - Pétrole et gaz - total ETPT 346



C2 - Charbon - total ETPT 9

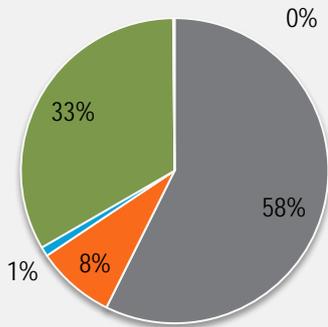


C4 - Production de puissance électrique - total ETPT 100



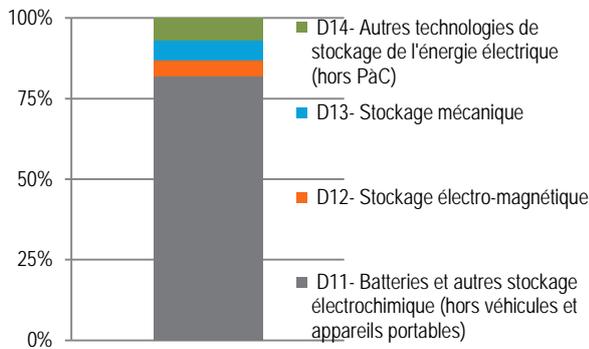
Stockage - Distribution

D - Stockage de l'énergie (hors Transports) - Transport et distribution d'électricité - total ETPT 646

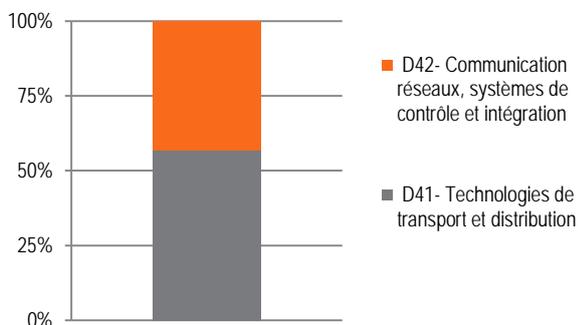


- D1- Stockage de l'électricité
- D2- Stockage de l'énergie thermique
- D3- Autres Stockage (hors hydrogène)
- D4- Transport et distribution d'électricité
- D5- Autres transport et distribution d'électricité

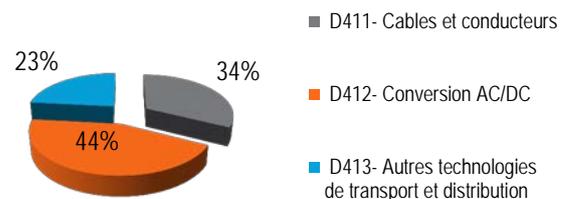
D1 - Stockage de l'électricité - total ETPT 371



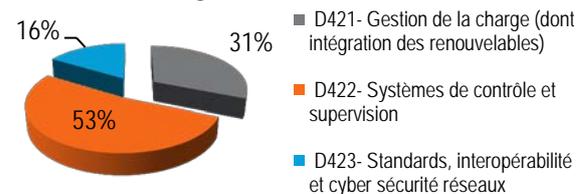
D4 - Transport et distribution d'électricité - total ETPT 215



D41- Technologies de transport et distribution - total ETPT 122

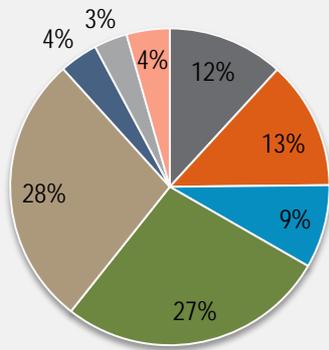


D42 - Communication réseaux, systèmes de contrôle et intégration - total ETPT 93



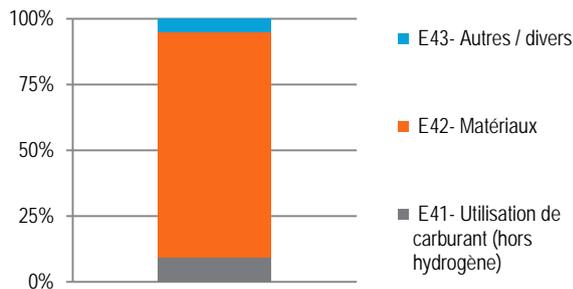
Transports

E - Transports - total ETPT 625

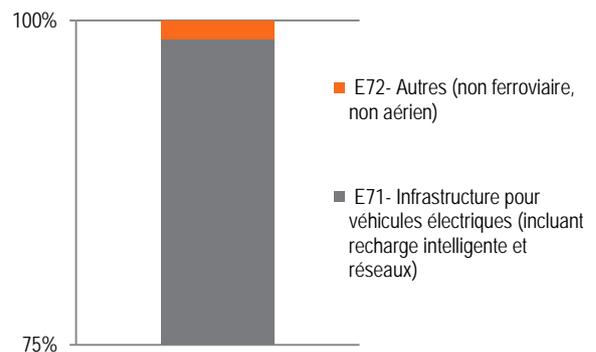


- E1- Véhicules routiers: moteurs thermiques
- E2- Véhicules routiers: Moteurs et systèmes pour véhicules hybrides, électriques ou PàC
- E3- Véhicules routiers: batteries de véhicules Technologies de stockage
- E4- Véhicules routiers: Combustibles, matériaux, infrastructures et autres
- E5- Nouvelles technologies pour le transport aérien
- E6- Nouvelles technologies pour le transport ferroviaire
- E7- Systèmes de transport
- E8- Autre transport

E4-Véhicules routiers: Combustibles, matériaux, infrastructures et autres - total ETPT 170

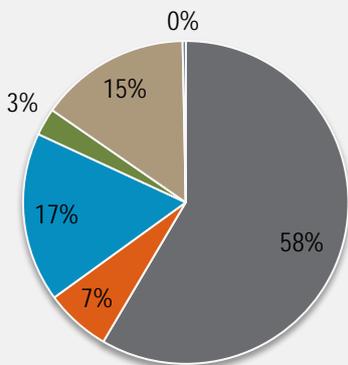


E7- Systèmes de transport - total ETPT 21



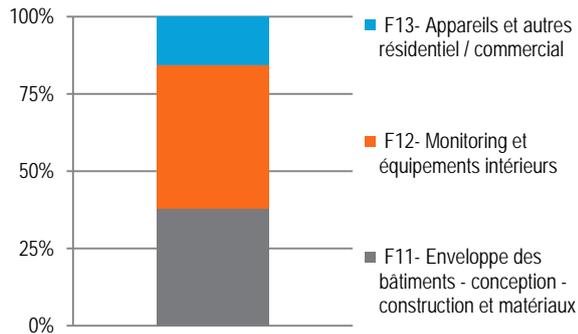
Urbanisme – ville – habitat - agriculture

F - Urbanisme-ville-habitat-agriculture - total ETPT 490

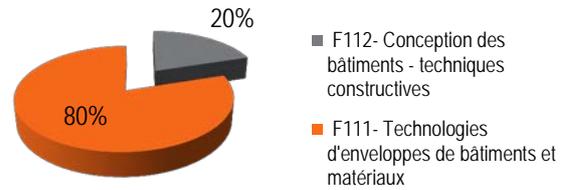


- F1- Efficacité des bâtiments / appareils et équipements
- F2- Bâtiments à énergie positive
- F3- Métrologie et Modélisation des bâtiments
- F4- Systèmes urbains du futur
- F5- Autre efficacité énergétique en milieu urbain
- F6- Efficacité énergétique dans l'agriculture/sylviculture

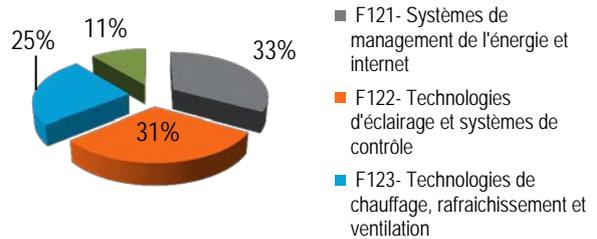
F1- Efficacité des bâtiments / appareils et équipements - total ETPT 286



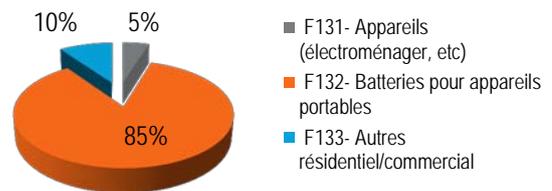
F11- Enveloppe des bâtiments - conception - construction et matériaux - total ETPT 108



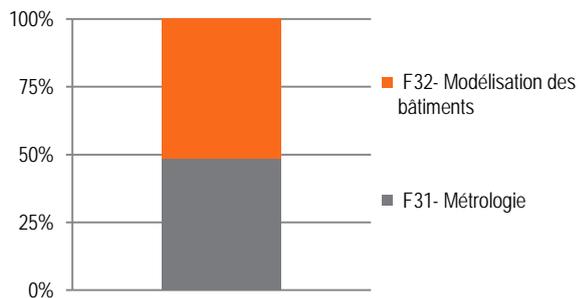
F12- Monitoring et équipements intérieurs - total ETPT 133



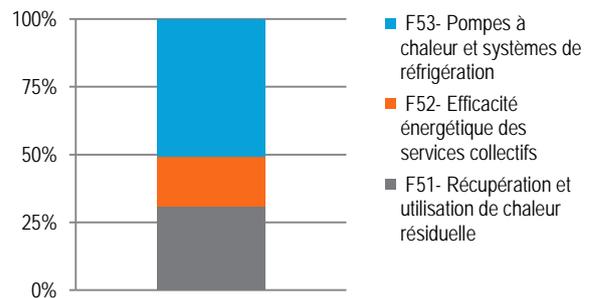
F13- Appareils et autres résidentiel / commercial - total ETPT 45



F3- Métrologie et Modélisation des bâtiments - total ETPT 83

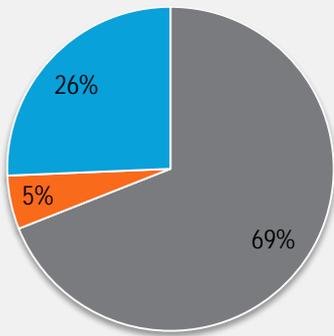


F5- Autre efficacité énergétique en milieu urbain - total ETPT 74



Efficacité énergétique dans l'industrie

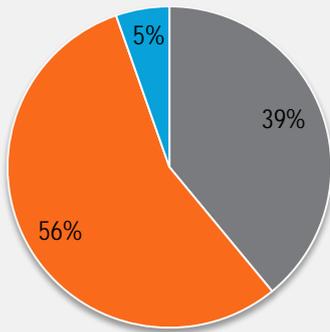
G - Efficacité énergétique dans l'industrie - total ETPT 192



- G1- Techniques et process industriels
- G2- Equipements et systèmes industriels
- G3- Autres efficacité énergétique dans l'industrie

Autres

H - Autres recherches ou technologies transversales relatives à l'énergie - total ETPT 280



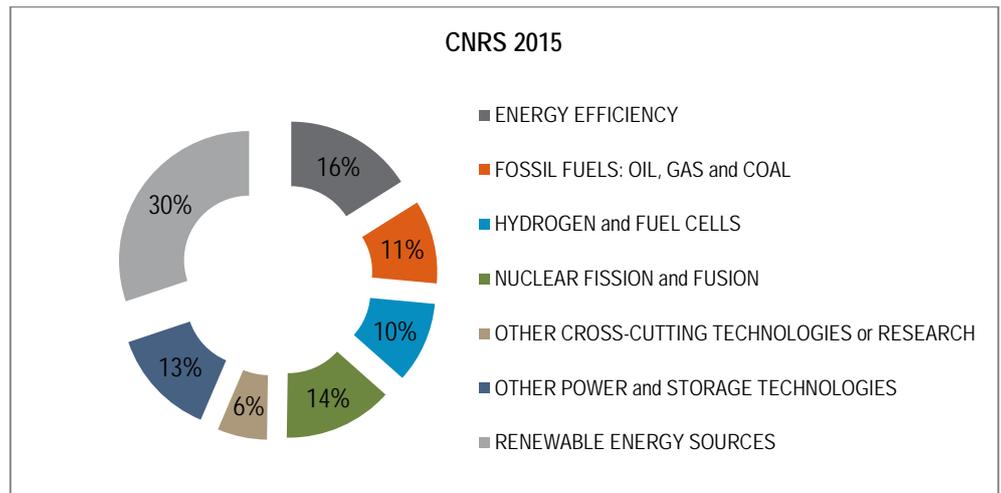
- H1- Analyses de systèmes énergétiques (sociologie, économie, impact environnemental etc.)
- H2- Recherches de base dans le domaine de l'énergie non mentionnées dans les catégories précédentes
- H3- Autre / non détaillé

| Source : Enquête Energie au 19 juin 2016 et Labintel au 31 décembre 2015

Contribution du CNRS (seul) à l'effort public de R&D dans les grands thèmes de l'énergie

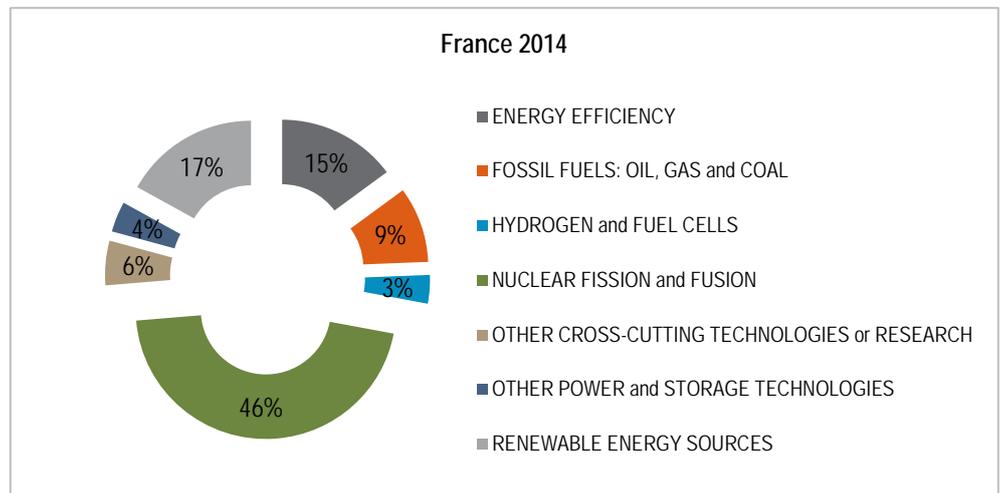
NB: la classification utilisée pour les figures présentées dans cette partie diffère de celle utilisée précédemment (les transports et l'habitat se retrouvent réparties dans plusieurs thèmes, notamment l'efficacité énergétique)

La figure ci-contre illustre la répartition thématique de l'effort budgétaire du CNRS en 2015 pour la R&D en Energie (130 M€ contre 137,25 M€ en 2014). Une comparaison avec la figure en bas de page montre que la part des dépenses par thème est très stable d'une année sur l'autre au CNRS.



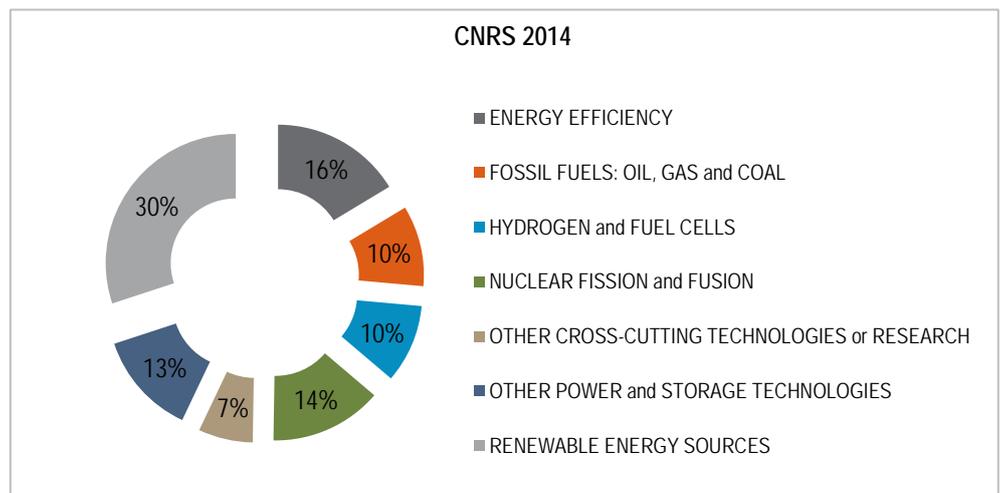
| Source : Enquête Energie au 19 juin 2016 et Labintel au 31 décembre 2015

L'effort financier des organismes de recherche français dans la R&D en Energie en 2015 s'élevait à 1054,3 M€ (données communiquées par le MEEM). La contribution du seul CNRS (i.e. sans les autres tutelles des laboratoires) à l'effort national était donc de 12,3% cette année-là



| Source : MEEM

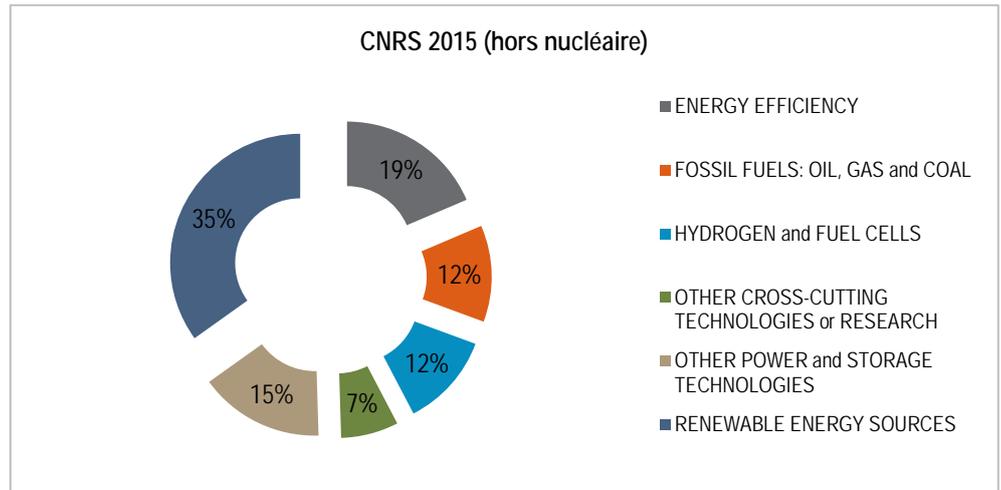
Comme nous l'avons déjà constaté lors de la précédente enquête, le CNRS investit a priori beaucoup plus que la moyenne nationale dans la R&D sur les renouvelables ou sur le stockage, et dans les recherches amont et/ou transversales, mais la part importante du nucléaire (46% de l'effort total de R&D en Energie pour la France) imputable à un petit nombre d'établissements spécialisés (CEA notamment) tend à biaiser la comparaison avec les organismes peu impliqués dans ce domaine.



| Source : Enquête Energie au 5 juin 2015 et Labintel au 31 décembre 2014

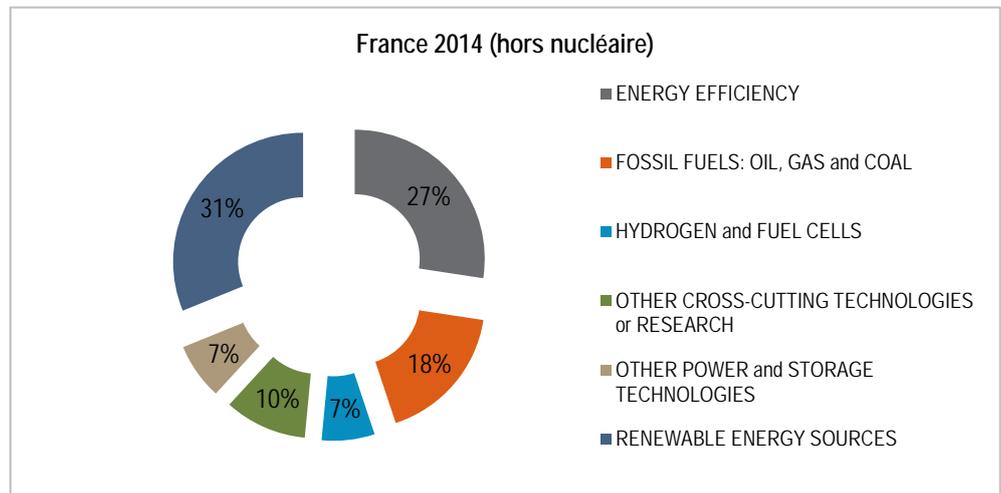
Les figures ci-contre présentent l'effort financier des organismes de recherche français et celui du CNRS (seul) dans la R&D en Energie "non nucléaire".

En 2015, l'effort du seul CNRS dans la R&D en Energie non nucléaire a été de 112,2 M€, un montant très légèrement inférieur à celui de l'année précédente (118,06 M€). On constate toujours une répartition thématique des dépenses très stable d'une année sur l'autre (cf figure en bas de page tirée de l'enquête précédente).



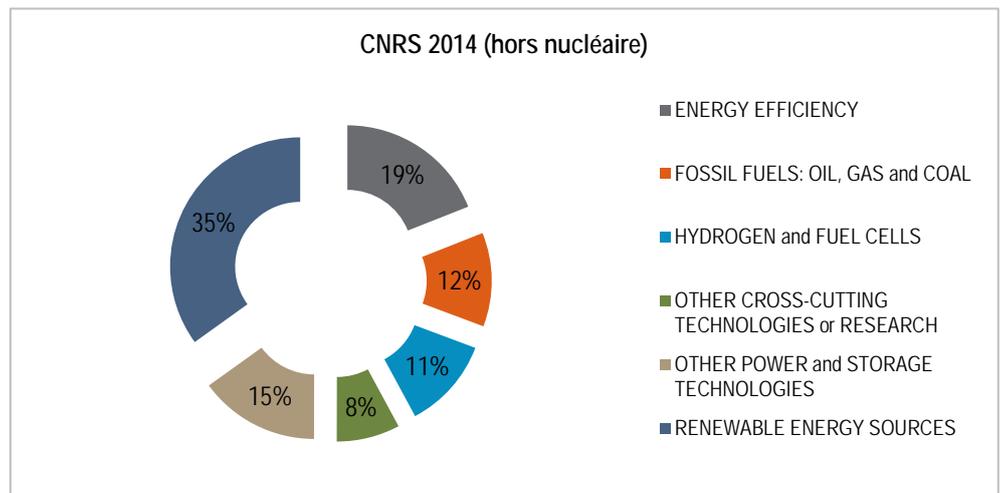
| Source : Enquête Energie au 19 juin 2016 et Labintel au 31 décembre 2015

En 2014, l'effort public de R&D dans l'énergie non nucléaire se montait à 572,1 M€. On constate donc cette fois-ci que le poids de la recherche dans les renouvelables est comparable au CNRS (35%) et au plan national (31%).



| Source : MEEM

On observe en revanche une contribution plus importante du CNRS dans le domaine du stockage et des technologies de puissance (15% contre 7%), tout comme dans celui de la pile à combustible (12% contre 6,5%), mais a contrario moins importante dans le domaine de l'efficacité énergétique (19% contre 27%).



| Source : Enquête Energie au 5 juin 2015 et Labintel au 31 décembre 2014

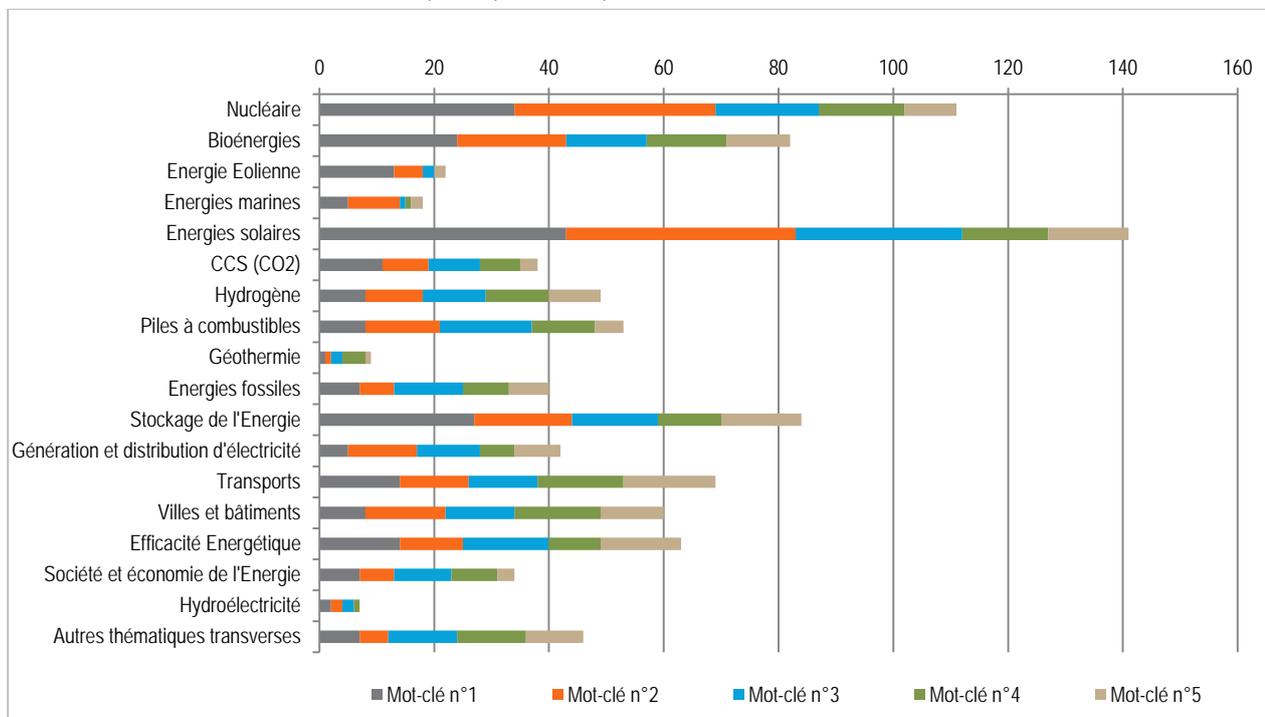
Analyses complémentaires

Les mots clés

Pourcentage par institut d'unités ayant mentionné un ou des mots clés dans les domaines de l'énergie
(la largeur de la zone colorée reflète le %, la valeur exacte est obtenue en pointant avec la souris)



Les mots clés mentionnés du 1er au 5ème plus représentatif par les laboratoires



| Source : Enquête Energie au 19 juin 2016

Fréquence de citation des différents mots-clés par thème

Nucléaire	111	Photosynthèse	5	Batteries	22	Infrastructures urbaines et réseaux	2
Confinement inertiel	7	Photovoltaïque	48	Matériaux pour le stockage d'énergie	23	Isolation et matériaux isolants	8
Confinement magnétique	12	Photovoltaïque organique & hybride	24	STEP	1	Management énergétique du bâtiment	5
Cycle du combustible (hors déchets)	8	Ressource solaire prévision	1	Stockage de chaleur & froid	2	Matériaux de construction	9
Déchets nucléaires	25	Silicium cristallin	3	Stockage de l'électricité	3	Mobilité et dynamique urbaines	1
Démantèlement	3	Solaire concentré	4	Stockage électrochimique	19	Modélisation de la ville	2
Filière Thorium	3	Solaire thermique	8	Stockage mécanique	3	Modélisation du bâtiment	2
Fission	10	Solaire thermodynamique	1	Stockage thermochimique	1	Technologies de chauffage et climatisation	1
Fusion	6	Systèmes photovoltaïques	2	Supercapacités	10	Bâtiment à Energie positive	2
Radioprotection	5	Thermophotovoltaïque	1	Génération et distribution d'électricité	42	Thermique de l'habitat	1
Réacteurs nucléaires	12	CCS (CO2)	38	Conducteurs électriques	2	Efficacité Energétique	63
Sureté Nucléaire	16	Captage du CO2	7	Contrôle & sécurité des réseaux électriques	3	Chaleur fatale	1
Systèmes nucléaires	3	Membranes	1	Convertisseurs	2	Conversion des énergies	18
Surgénérateurs	1	Séparation du CO2	4	Electronique de puissance	3	Echangeurs	3
Bioénergies	82	Stockage du CO2	6	Microgrids	4	Efficacité énergétique dans l'industrie	5
Biocarburants 2ème génération	8	Stockage géologique	2	Piézoélectricité	5	Machines thermiques	3
Biocarburants 3ème génération	9	Valorisation du CO2	18	Réseaux de transport d'électricité	2	Optimisation de procédés industriels	11
Bio-énergies	4	Hydrogène	49	Smart-grids	7	Optimisation énergétique des système	18
Biogaz	5	Hydrogène naturel	1	Supergrids	3	Valorisation des rejets thermiques	2
Biomasse	13	Production d'Hydrogène	29	Technologies de génération d'électricité	2	Efficacité énergétique dans l'agriculture	2
Biomasse prétraitement	1	Stockage de l'Hydrogène	16	Thermoélectricité	7	Société et économie de l'Energie	34
Biomasse ressources	3	Transport de l'Hydrogène	1	Réseaux de distribution	2	Droit et réglementation	2
Biomasse voie humide	1	Moteurs à hydrogène	2	Transports	69	Economie	3
Biopiles	8	Piles à combustibles	53	Allègement de véhicules	12	Energie et territoires	7
Fermentation	4	Biopiles à combustibles	9	Batteries de véhicules	3	Marchés de l'Energie	6
Microalgues, algues	11	Matériaux d'électrodes	11	Infrastructures pour véhicules électriques	1	Politiques publiques	7
Procédés biologiques	10	Nouveaux concepts pile à combustible	2	Moteurs électriques	3	Prospectives énergétiques & Scénarios	5
Procédés thermochimiques	4	PEMFC	15	Moteurs hybrides	2	Sociologie	4
Biocarburants 1ère génération	1	SOFC	10	Moteurs thermiques automobiles	7	Hydroélectricité	7
Energie Eolienne	22	Système pile à combustible	5	Nouveaux carburants pour les transports	1	Grande hydroélectricité	3
Aérogénérateur	4	Micropiles à combustibles	1	Nouvelles technologies transport aérien	12	Petite hydroélectricité	4
Eolien offshore	10	Géothermie	9	Nouvelles technologies transport ferrovière	3	Autres thématiques transverses	46
Grand Eolien	3	Etudes du sous-sol	1	Optimisation de la combustion	6	Economie circulaire	1
Petit Eolien	5	Géothermie de surface	3	Propulsion	3	Impacts environnementaux	11
Energies marines	18	Géothermie profonde	4	Récupération d'énergie des véhicules	1	Matériaux pour l'Energie	28
Energie de la houle	8	Ressources	1	Réduction des émissions polluantes	5	Recherche amont en Energie	3
Energie osmotique	2	Energies fossiles	40	Stockage d'énergie pour véhicules	1	Ressources minérales & Métaux stratégiques	3
Hydroliennes	5	Combustion	8	Systèmes embarqués	6		
Energie des marées	1	Combustion propre du charbon	1	Véhicules électriques	2		
STEP marines	1	Exploration & récupération assistée	5	Motorisation	1		
Energie de la biomasse marine	1	Fracturation	2	Villes et bâtiments	60		
Energies solaires	141	Gaz	2	Architecture	1		
Carburants solaires	1	Gaz et huiles de schiste	2	Eclairage	6		
Cellules 3ème génération	3	Gaz naturel	1	Efficacité énergétique dans le bâtiment	14		
Cellules à colorants	5	Pétrole	9	Efficacité énergétique en milieu urbain	5		
Climatisation & froid solaire	1	Procédés de conversion	4	Espaces urbains	1		
Couches minces	14	Ressources non conventionnelles	5				
Nanofils & nanostructures	12	Ressources conventionnelles	1				
Photoélectrochimie	8	Stockage de l'Energie	84				

| Source : Enquête Energie au 19 juin 2016

Les laboratoires impliqués dans les thématiques de l'énergie

Les laboratoires répertoriés dans la liste ci-dessous sont ceux qui se sont déclarés impliqués dans le domaine de l'énergie. Un petit nombre d'unités qui n'ont pas répondu à l'enquête sont également impliquées, mais elles ne figurent évidemment pas dans la liste.

Code Unité	Intitulé	Sigle
FRE3498	Ecologie et dynamique des systèmes anthropisés	EDYSAN
UMI2820	Laboratory for Integrated Micro Mechatronics Systems	LIMMS
UMI2958	GEORGIA TECH-CNRS	GEORGIA TECH
UMI3288	CNRS International - NTU - Thales Research Alliance	CINTRA
UMI3463	Laboratoire Nanotechnologies et Nanosystèmes	LN2
UMI3466	Multi-Scale Materials Science for Energy and Environment	MSE
UMI3629	Laboratory for Innovative Key Materials and Structures	LINK
UMR1563	Ambiances, Architectures, Urbanités	
UMR3680	Service de physique de l'état condensé	SPEC
UMR3685	Nanosciences et innovation pour les matériaux, la biomédecine et l'énergie	NIMBE
UMR5005	Laboratoire Ampère	Ampère
UMR5007	Laboratoire d'Automatique et de Génie des Procédés	LAGEP
UMR5008	Centre d'Energétique Thermique de Lyon	CETHIL
UMR5022	Laboratoire d'étude de l'apprentissage et du développement (LEAD)	LEAD
UMR5044	Centre d'Etude et de Recherche Travail, Organisation, Pouvoir	C.E.R.T.O.P.
UMR5085	Centre Interuniversitaire de Recherche et d'Ingénierie des Matériaux	CIRIMAT
UMR5104	VERIMAG	VERIMAG
UMR5127	Laboratoire de mathématiques	LAMA
UMR5129	Laboratoire des Technologies de la Microélectronique	LTM
UMR5130	Institut de Microélectronique, Electromagnétisme et Photonique – Laboratoire d'Hyperfréquences et Caractérisation	IMEP-LAHC
UMR5150	Laboratoire des fluides complexes et leurs Réservoirs	LFC-R
UMR5168	Laboratoire de Physiologie Cellulaire Végétale	LPCV
UMR5182	Laboratoire de Chimie	LCH
UMR5200	Laboratoire de biogénèse membranaire	LBM
UMR5204	Environnements, Dynamiques et Territoires de la Montagne	EDYTEM
UMR5208	Institut Camille Jordan	ICJ
UMR5213	Laboratoire Plasma et Conversion d'Energie	LAPLACE
UMR5214	Institut d'Electronique et des Systèmes	IES
UMR5216	Grenoble Images Parole Signal Automatique	GIPSA-lab
UMR5218	Laboratoire d'Intégration du Matériau au Système	IMS
UMR5221	Laboratoire Charles Coulomb	L2C
UMR5223	Ingénierie des Matériaux Polymères	IMP
UMR5243	Géosciences Montpellier	
UMR5249	Laboratoire de Chimie et Biologie des Métaux	LCBM
UMR5250	Département de Chimie Moléculaire	DCM
UMR5251	Institut de mathématiques de Bordeaux	IMB
UMR5253	Institut de chimie moléculaire et des matériaux - Institut Charles Gerhardt Montpellier	ICGM

UMR5254	Institut des Sciences Analytiques et de Physico-Chimie pour l'Environnement et les Matériaux	IPREM
UMR5255	Institut des Sciences Moléculaires	ISM
UMR5256	Institut de Recherches sur la Catalyse et l'Environnement de Lyon	IRCELYON
UMR5259	Laboratoire de Mécanique des Contacts et des Structures	LAMCOS
UMR5265	Chimie, Catalyse, Polymères et Procédés	C2P2
UMR5266	Sciences et Ingénierie des Matériaux et Procédés	SIMAP
UMR5269	Laboratoire de Génie Electrique de Grenoble	G2ELab
UMR5270	Institut des Nanotechnologies de Lyon	INL
UMR5271	Laboratoire d'Optimisation de la Conception et Ingénierie de l'Environnement	LOCIE
UMR5275	Institut des Sciences de la Terre	ISTerre
UMR5278	Hydrazines et Composés Energétiques Polyazotes	LHCEP
UMR5279	Laboratoire d'Electrochimie et de Physico-Chimie des Matériaux et des Interfaces	L.E.P.M.I
UMR5285	Laboratoire de Génie des Procédés Catalytiques	LGPC
UMR5295	Institut de Mécanique et d'Ingénierie de Bordeaux	I2M
UMR5302	Centre de Recherche d'Albi en Génie des Procédés des Solides Divisés, de l'Energie et de l'Environnement	RAPSODEE
UMR5306	Institut Lumière Matière	ILM
UMR5319	PASSAGE	PASSAGE
UMR5493	Laboratoire de Physique et Modélisation des Milieux Condensés	LPM2C
UMR5502	Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse	IMFT
UMR5503	Laboratoire de Génie Chimique	LGC
UMR5504	Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes Biologiques et des Procédés	LISBP
UMR5505	Institut de Recherche en Informatique de Toulouse	IRIT
UMR5509	Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique	LMFA
UMR5510	Matériaux : Ingénierie et Science	MATEIS
UMR5518	Laboratoire Génie de Procédés Papetiers	LGP2
UMR5519	Laboratoire des Ecoulements Géophysiques et Industriels	LEGI
UMR5520	Laboratoire de Rhéologie et Procédés	LRP
UMR5521	Sols, Solides, Structures - Risques	3SR
UMR5525	Techniques de l'Ingénierie Médicale et de la Complexité - Informatique, Mathématiques et Applications, Grenoble	TIMC-IMAG
UMR5564	Laboratoire d'étude des transferts en hydrologie et environnement	LTHE
UMR5588	Laboratoire Interdisciplinaire de Physique	LIPhy
UMR5615	Laboratoire des Multimatériaux et Interfaces	LMI
UMR5628	Laboratoire des Matériaux et du Génie Physique	LMGP
UMR5629	Laboratoire de Chimie des Polymères Organiques	LCPO
UMR5635	Institut Européen des Membranes	I.E.M.
UMR5668	Laboratoire d'Informatique du Parallélisme	LIP
UMR5797	Centre d'Etudes Nucléaires de Bordeaux Gradignan	CENBG
UMR5798	Laboratoire Ondes et Matière d'Aquitaine	LOMA
UMR5801	Laboratoire des Composites Thermo Structuraux	LCTS
UMR5819	Structures et Propriétés d'Architectures Moléculaires	SPRAM
UMR5821	Laboratoire de Physique Subatomique et Cosmologie	LPSC

UMR5822	Institut de Physique Nucléaire de Lyon	IPNL
UMR5824	Groupe d'Analyse et de Théorie Economique Lyon - St-Etienne	GATE
UMR6014	Chimie Organique, Bioorganique : Réactivité et Analyse	COBRA
UMR6049	Théoriser et modéliser pour aménager	ThéMA
UMR6074	Institut de recherche en informatique et systèmes aléatoires	IRISA
UMR6082	Fonctions Optiques pour les Technologies de l'informatiON	FOTON
UMR6134	Sciences Pour l'Environnement	S P E
UMR6144	Laboratoire de génie des procédés - environnement - agroalimentaire	GEPEA
UMR6164	Institut d'Electronique et de Télécommunications de Rennes	IETR
UMR6174	Franche-Comté Electronique Mécanique Thermique et Optique- Sciences et Technologies	FEMTO-ST
UMR6183	Institut de recherches en génie civil et mécanique	GeM
UMR6200	Institut des Sciences et Technologies Moléculaires d'Angers	MOLTECH ANJOU
UMR6213	Institut Univers, Transport, Interfaces Nanostructures, Atmosphère et Environnement, Molécules	UTINAM
UMR6226	Institut des Sciences Chimiques de Rennes	
UMR6230	Chimie Et Interdisciplinarité : Synthèse, Analyse, Modélisation	CEISAM
UMR6241	Laboratoire d'Informatique de Nantes Atlantique	LINA
UMR6252	Centre de recherche sur les ions, les matériaux et la photonique	CIMAP
UMR6281	Institut Charles Delaunay	ICD
UMR6283	Institut des Molécules et Matériaux du Mans	IMMM
UMR6294	Laboratoire d'ondes et milieux complexes	LOMC
UMR6295	Centre de recherche sur le droit des marchés et des investissements internationaux	CREDIMI
UMR6296	Institut de Chimie de Clermont-Ferrand	ICCF
UMR6303	Laboratoire Interdisciplinaire Carnot de Bourgogne	ICB
UMR6502	Institut des matériaux de Nantes Jean Rouxel	IMN
UMR6506	Laboratoire Catalyse et Spectrochimie	L.C.S
UMR6508	Laboratoire de cristallographie et sciences des matériaux	CRISMAT
UMR6534	Laboratoire de physique corpusculaire de Caen	LPC CAEN
UMR6538	Domaines océaniques	LDO
UMR6597	Institut de recherche en Communications et Cybernétique de Nantes	IRCCyN
UMR6598	Laboratoire de recherche en hydrodynamique, énergétique et environnement atmosphérique	LHEEA
UMR6602	Institut Pascal	Institut Pascal
UMR6607	Laboratoire de Thermocinétique de Nantes	LTN
UMR6613	Laboratoire d'acoustique de l'université du Maine	LAUM
UMR6614	Complexe de recherche interprofessionnel en aérothermochimie	CORIA
UMR7006	Institut de Science et d'Ingénierie Supramoléculaires	ISIS
UMR7036	Cristallographie, résonance magnétique et modélisations	CRM2
UMR7039	Centre de recherche en automatique de Nancy	CRAN
UMR7057	Laboratoire Matière et Systèmes Complexes	MSC
UMR7141	Physiologie membranaire et moléculaire du chloroplaste	
UMR7177	Institut de Chimie de Strasbourg	
UMR7178	Institut pluridisciplinaire Hubert Curien	IPHC
UMR7182	Institut de Chimie et des Matériaux Paris-Est	ICMPE

UMR7190	Institut Jean le Rond d'Alembert	
UMR7193	Institut des sciences de la Terre Paris	ISTeP
UMR7197	Laboratoire de Réactivité de Surface	LRS
UMR7198	Institut Jean Lamour (Matériaux - Métallurgie - Nanosciences - Plasmas - Surfaces)	IJL
UMR7208	Biologie des organismes et écosystèmes aquatiques	BOREA
UMR7231	Propagation des ondes : étude mathématique et simulation	POEMS
UMR7235	EconomiX	
UMR7239	Laboratoire d'Etude des Microstructures et de Mécanique des Matériaux	LEM3
UMR7246	Matériaux Divisés, Interfaces, Réactivité, Electrochimie	MADIREL
UMR7252	XLIM	XLIM
UMR7254	Institut Sophia Agrobiotech	ISA
UMR7256	Information génomique et structurale	IGS
UMR7272	Institut de Chimie de Nice	
UMR7273	Institut de Chimie Radicalaire	
UMR7274	Laboratoire Réactions et Génie des Procédés	LRGP
UMR7281	Bioénergétique et ingénierie des protéines	BIP
UMR7285	Institut de Chimie des Milieux et des Matériaux de Poitiers	IC2MP
UMR7294	Institut Méditerranéen d'Océanographie	MIO
UMR7305	Laboratoire méditerranéen de sociologie	LAMES
UMR7313	Institut des Sciences Moléculaires de Marseille	ISM2
UMR7314	Laboratoire réactivité et chimie des solides	LRCS
UMR7315	Science des procédés céramiques et de traitements de surface	SPCTS
UMR7318	Droits international, comparé et européen	
UMR7325	Centre Interdisciplinaire de Nanoscience de Marseille	CINaM
UMR7330	Centre européen de recherche et d'enseignement de géosciences de l'environnement	CEREGE
UMR7341	Laboratoire lasers, plasmas et procédés photoniques	LP3
UMR7342	Institut de recherche sur les phénomènes hors équilibre	IRPHE
UMR7343	Institut universitaire des systèmes thermiques industriels	IUSTI
UMR7344	Groupe de recherches sur l'énergétique des milieux ionisés	GREMI
UMR7345	Physique des interactions ioniques et moléculaires	P2IM
UMR7347	Matériaux, Microélectronique, Acoustique, Nanotechnologies	GREMAN
UMR7351	Laboratoire Jean-Alexandre Dieudonné	
UMR7356	Laboratoire des Sciences de l'Ingénieur pour l'Environnement	LaSIE
UMR7357	Laboratoire des sciences de l'Ingénieur, de l'Informatique et de l'Imagerie	ICube
UMR7361	Institut de Sciences des Matériaux de Mulhouse	
UMR7362	Laboratoire Image, Ville, Environnement	LIVE
UMR7363	Sociétés, acteurs, gouvernement en Europe	SAGE
UMR7373	Institut de Mathématiques de Marseille	I2M
UMR7375	Laboratoire de chimie-physique macromoléculaire	LCPM
UMR7378	Laboratoire de Glycochimie, des Antimicrobiens et des Agroressources	LG2A
UMR7503	Laboratoire lorrain de recherche en informatique et ses applications	LORIA
UMR7504	Institut de physique et chimie des matériaux de Strasbourg	IPCMS

UMR7515	Institut de Chimie et Procédés pour l'Energie, l'Environnement et la Santé	ICPEES
UMR7522	Bureau d'économie théorique et appliquée	BETA
UMR7539	Laboratoire Analyse, Géométrie et Applications	LAGA
UMR7563	Laboratoire d'énergétique et de mécanique théorique et appliquée	LEMTA
UMR7564	Laboratoire de Chimie Physique et Microbiologie pour l'Environnement	L.C.P.M.E.
UMR7565	Structure et Réactivité des Systèmes Moléculaires Complexes	SRSMC
UMR7574	Chimie de la Matière Condensée de Paris	LCMCP
UMR7587	Institut Langevin Ondes et Images	Institut Langevin
UMR7588	Institut des nanosciences de Paris	INSP
UMR7590	Institut de Minéralogie, de Physique des Matériaux et de Cosmochimie	IMPMC
UMR7591	Laboratoire d'Electrochimie Moléculaire	LEM
UMR7598	Laboratoire Jacques-Louis Lions	LJLL
UMR7615	Sciences et Ingenierie de la Matière Molle	SIMM
UMR7636	Laboratoire de physique et mécanique des milieux hétérogenes	PMMH
UMR7639	Laboratoire d'Optique Appliquée	LOA
UMR7641	Centre de mathématiques appliquées	CMAP
UMR7642	Laboratoire des solides irradiés	LSI
UMR7643	Laboratoire de physique de la matière condensée	LPMC
UMR7644	Centre de physique théorique (CPhT)	CPhT
UMR7646	Laboratoire d'hydrodynamique	LadHyX
UMR7647	Laboratoire de physique des interfaces et des couches minces	LPICM
UMR7648	Laboratoire de physique des plasmas	LPP
UMR8000	Laboratoire de Chimie Physique	LCP
UMR8006	Procédés et Ingénierie en Mécanique et Matériaux	PIMM
UMR8029	Laboratoire des Systèmes et Applications des Technologies de l'Information et de l'Energie	SATIE
UMR8030	Génomique métabolique	
UMR8148	Géosciences Paris-Sud	GEOPS
UMR8172	Ecologie des forêts de Guyane	ECOFOG
UMR8180	Institut Lavoisier de Versailles	ILV
UMR8181	Unité de Catalyse et de Chimie du Solide	UCCS
UMR8182	Institut de Chimie Moléculaire et des Matériaux d'Orsay	ICMMO
UMR8201	Laboratoire d'Automatique, de Mécanique et d'Informatique Industrielles et Humaines	LAMIH
UMR8207	Unité Matériaux et Transformations	UMET
UMR8208	Modélisation et simulation multi-échelle	MSME
UMR8212	Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement	LSCE
UMR8213	Laboratoire de Physique et d'Etude des Matériaux	LPEM
UMR8214	Institut des Sciences Moléculaires d'Orsay	ISMO
UMR8222	Laboratoire d'Ecogéochimie des Environnements Benthiques	LECOB
UMR8226	Biologie moléculaire et cellulaire des eucaryotes	
UMR8229	Laboratoire de Chimie des Processus Biologiques	
UMR8231	Chimie, Biologie, Innovation	ESPCI
UMR8232	Institut Parisien de Chimie Moléculaire	IPCM

UMR8233	De la Molécule aux Nano-objets: Réactivité, Interactions et Spectroscopies	MONARIS
UMR8234	PHysicochimie des Electrolytes et Nanosystèmes Interfaciaux	PHENIX
UMR8235	Laboratoire Interfaces et Systèmes Electrochimiques	LISE
UMR8236	Laboratoire Interdisciplinaire des Energies de Demain	LIED
UMR8247	Institut de Recherche de Chimie Paris	IRCP
UMR8260	Chimie du solide et de l'énergie	IHTP
UMR8501	Laboratoire Charles Fabry	LCF
UMR8502	Laboratoire de Physique des Solides	LPS
UMR8506	Laboratoire des Signaux et Systèmes	L2S
UMR8507	Laboratoire Génie électrique et électronique de Paris	GeePs
UMR8516	Laboratoire de Spectrochimie Infrarouge et Raman	
UMR8520	Institut d'électronique, de microélectronique et de nanotechnologie	IEMN
UMR8522	Physicochimie des Processus de Combustion et de l'Atmosphère	PC2A
UMR8531	Photophysique et Photochimie Supramoléculaires et Macromoléculaires	PPSM
UMR8535	Laboratoire de Mécanique et Technologie	LMT-CACHAN
UMR8539	Laboratoire de météorologie dynamique	LMD
UMR8550	Laboratoire de physique statistique de l'ENS	LPS
UMR8562	Centre Norbert Elias	CNE
UMR8578	Laboratoire de physique des gaz et des plasmas	LPGP
UMR8587	Laboratoire Analyse et Modélisation pour la Biologie et l'Environnement	LAMBE
UMR8609	Centre de Sciences Nucléaires et de Sciences de la Matière	CSNSM
UMR8635	Groupe d'études de la matière condensée	GEMaC
UMR8640	Processus d'Activation Sélectif par Transfert d'Energie Uni-électronique ou Radiatif	PASTEUR
UMR8643	Laboratoire Spécification et Vérification	LSV
UMR9190	Centre pour la biodiversité marine, l'exploitation et la conservation	MARBEC
UMR9219	Institut des Sciences de la Mécanique et Applications Industrielles	IMSIA
UMR9222	Laboratoire Interactions, Dynamiques et Lasers	LFP
UMS3582	Toulouse White Biotechnology	TWB
UMS830	Ecole et Observatoire des sciences de la Terre	EOST
UPR20	Laboratoire de Photonique et de Nanostructures	LPN
UPR22	Institut Charles Sadron	I.C.S
UPR288	Laboratoire d'énergétique moléculaire et macroscopique, combustion	EM2C
UPR2940	Institut NEEL	NEEL
UPR3021	Institut de combustion, aérothermique, réactivité et environnement	ICARE
UPR3079	Conditions Extrêmes et Matériaux : Haute température et Irradiation	CEMHTI
UPR3251	Laboratoire d'Informatique pour la Mécanique et les Sciences de l'Ingénieur	LIMSI
UPR3266	Grand accélérateur national d'ions lourds	GANIL
UPR3346	Institut P' : Recherche et Ingénierie en Matériaux, Mécanique et Energétique	Pprime
UPR3407	Laboratoire des Sciences des Procédés et des Matériaux	LSPM
UPR7051	Laboratoire de mécanique et d'acoustique	LMA
UPR8001	Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes du CNRS	LAAS
UPR8011	Centre d'Elaboration de Matériaux et d'Etudes Structurales	CEMES

UPR8241	Laboratoire de Chimie de Coordination	LCC
UPR8521	Laboratoire procédés, matériaux, énergie solaire	PROMES
UPR8641	Centre de Recherche Paul Pascal	C.R.P.P
UPR9048	Institut de Chimie de la Matière Condensée de Bordeaux	I.C.M.C.B
USR3441	Maison de la Simulation	MdIS
USR3456	Laboratoire Ecologie, évolution, interactions des systèmes amazoniens	LEEISA

Les 10% des unités de recherche (UPR, UMR) impliquant le plus de personnels dans le domaine de l'Energie

Code Unité	Intitulé	Sigle	Institut principal	Description succincte de l'activité par le DU
UMR5213	Laboratoire Plasma et Conversion d'Énergie	LAPLACE	INSIS	Recherches relevant du domaine de l'énergie électrique et des plasmas qui couvrent un continuum englobant la production, le stockage, le transport, les systèmes de conversion, la gestion de l'énergie et les usages de l'électricité.
UMR6281	Institut Charles Delaunay	ICD	INSIS	
UMR5295	Institut de Mécanique et d'Ingénierie de Bordeaux	I2M	INSIS	Carractérisation, modélisation et conception thermomécanique et milieux et systèmes hétérogènes.
UMR7274	Laboratoire Réactions et Génie des Procédés	LRGP	INSIS	Efficacité énergétique des procédés de transformation de la matière ; thermodynamique et exergetique des procédés ; cinétique de pyrolyse et de combustion. ; procédés de conversion de la biomasse et des gaz ; capture et valorisation chimique du CO2 ; production d'hydrogène par vaporéformage ; échangeurs-réacteurs ; pompes à chaleur
UPR7051	Laboratoire de mécanique et d'acoustique	LMA	INSIS	Collaboration forte avec le CEA -12 thèses Projet de LabCom.
UMR5253	Institut de chimie moléculaire et des matériaux - Institut Charles Gerhardt Montpellier	ICGM	INC	Matériaux pour l'énergie : élaboration, modélisation, intégration dans les systèmes énergétiques
UMR6614	Complexe de recherche interprofessionnel en aérothermochimie	CORIA	INSIS	Efficacité de la combustion et de la dépollution dans les systèmes énergétiques de production d'Énergie, de propulsion, terrestre, aéronautique et spatiale en incluant un volet Eolien émergent avec la société (ADWEN (ex AREVA))
UMR5509	Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique	LMFA	INSIS	Efficacité énergétique des transports aériens et terrestres, conversion d'énergie et machines tournantes, impact environnemental des systèmes de production d'énergie.
UMR5502	Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse	IMFT	INSIS	L'IMFT est impliqué dans plusieurs thématiques liées à l'énergie - transformation, transport, procédés. La mécanique des fluides est une thématique transverse à plusieurs de ces domaines.
UMR5269	Laboratoire de Génie Electrique de Grenoble	G2ELab	INSIS	Matériaux, composants et systèmes pour l'énergie
UPR8521	Laboratoire procédés, matériaux, énergie solaire	PROMES	INSIS	Conversion de l'énergie solaire concentrée en vecteurs énergétiques, stockage thermique et matériaux associés
UMR5302	Centre de Recherche d'Albi en Génie des Procédés des Solides Divisés, de l'Énergie et de l'Environnement	RAPSODEE	INSIS	Ressources renouvelables, résidus et co-produits pour la production et la valorisation d'énergie
UMR5504	Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes Biologiques et des Procédés	LISBP	INSIS	étude du développement de filières de conversion biologique de ressources renouvelables pour la production de molécules à usage énergétique ou précurseurs
UMR3685	Nanosciences et innovation pour les matériaux, la biomédecine et l'énergie	NIMBE	INC	Etude des phénomènes de base et conception de nouveaux matériaux pour les énergies alternatives: Piles à Combustible, batteries, PV, recyclage du CO2 et de la biomasse
UMR6598	Laboratoire de recherche en hydrodynamique, énergétique et environnement atmosphérique	LHEEA	INSIS	Le LHEEA travaille à la modélisation des systèmes exploitant l'énergie des océans, d'origine renouvelable ou fossile, ainsi qu'à l'optimisation énergétique des systèmes de propulsion thermiques ou hybrides.
UMR7647	Laboratoire de physique des interfaces et des couches minces	LPICM	INSIS	Couches minces et matériaux nanostructures pour la conversion et le stockage de l'énergie solaire photovoltaïque

UPR8001	Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes du CNRS	LAAS	INS2I	Modélisation, conception et intégration de systèmes pour une gestion intelligente de l'énergie: du microsytème à l'internet de l'énergie
UMR6174	Franche-Comté Electronique Mécanique Thermique et Optique- Sciences et Technologies	FEMTO-ST	INSIS	Approche systémique visant la production d'énergie efficace, compétitive et respectueuse de l'environnement
UMR7314	Laboratoire réactivité et chimie des solides	LRCS	INC	Le LRCS est un laboratoire de Chimie dont l'objectif est d'améliorer et d'inventer des systèmes de stockage électrochimique et de conversion l'énergie (photovoltaïque, H2)
UMR7563	Laboratoire d'énergétique et de mécanique théorique et appliquée	LEMTA	INSIS	L'activité majeur concerne le vecteur hydrogène (piles à combustibles), la sureté nucléaire (mécanique des fluides, confinement des déchets), la thermique des systèmes énergétiques.
UMR5271	Laboratoire d'Optimisation de la Conception et Ingénierie de l'Environnement	LOCIE	INSIS	Le Locie travaille sur un axe unique, énergie et bâtiment durables, se déclinant en quatre groupes opérationnels : conversion locale de l'énergie; systèmes solaires thermiques et stockage; maîtrise des flux pour la qualité des ambiances; caractérisation du bâtiment, évaluation et amélioration des performances.
UMR5218	Laboratoire d'Intégration du Matériau au Système	IMS	INSIS	IMS conçoit et intègre les systèmes de gestion, stockage et consommation de l'énergie sous toutes ses formes, dans le cadre des sciences et technologies de l'information et des communications, la mobilité intelligente et les environnements opérationnels.
UMR5008	Centre d'Energétique Thermique de Lyon	CETHIL	INSIS	Maîtrise des transferts de chaleur en vue de l'application à des systèmes énergétiques et/ou du monde de l'ingénierie.
UPR2940	Institut NEEL	NEEL	INP	Les connaissances fondamentales et les savoir-faire dans les domaines du magnétisme, de la supraconductivité, de l'électronique, de la modélisation de la matière condensée, sont mises en oeuvre pour proposer des matériaux et des dispositifs innovants dans le domaine de l'énergie, du calcul ab initio à la création d'entreprise de maintenant 50 salariés.
UMR6502	Institut des matériaux de Nantes Jean Rouxel	IMN	INC	Elaboration et caractérisation de matériaux et tests de dispositifs, pour le photovoltaïque, les piles à combustible à moyenne et haute températures, le stockage électrochimique de l'énergie, le chauffage et le refroidissement de petits dispositifs.

Les 10% suivantes (25 unités déclarant de 36 à 55 ETPT)

Code Unité	Intitulé	Sigle	Institut principal	Description succincte de l'activité par le DU
UMR5216	Grenoble Images Parole Signal Automatique	GIPSA-lab	INS2I	Modélisation dynamique et optimisation des flux et décision à impact énergétique.
UMR5182	Laboratoire de Chimie	LCH	INC	Notre activité, dans le domaine de l'énergie, utilise différents outils de la chimie (chimie organique, inorganique, expérimentale aussi bien que théorique) pour la conception et la synthèse de matériaux à visée (photo)catalytiques pour des applications recouvrant les domaines des énergies renouvelables, de l'environnement, de la catalyse et du développement durable.
UMR5005	Laboratoire Ampère	Ampère	INSIS	Génération, transport et conversion sous contrainte.
UPR288	Laboratoire d'énergétique moléculaire et macroscopique, combustion	EM2C	INSIS	Le programme de recherche du laboratoire combine études théoriques, numériques et expérimentales inspirées par les problèmes industriels rencontrés dans les domaines des transferts thermiques, de l'énergétique, de la propulsion aéronautique et spatiale, des moteurs automobiles et des procédés.
UPR3251	Laboratoire d'Informatique pour la Mécanique et les Sciences de l'Ingénieur	LIMSI	INS2I	Le LIMSI travaille en mécanique des fluides et des transferts de masse et de chaleur pour la compréhension des phénomènes physiques, le contrôle des écoulements et des transferts, l'efficacité énergétique et l'amélioration des performances des systèmes énergétiques dans les domaines du transport terrestre et aérien, de l'énergie éolienne et hydrolienne, du stockage d'énergie thermique, solaire ou électromagnétique.
UPR3407	Laboratoire des Sciences des Procédés et des Matériaux	LSPM	INSIS	Développement de matériaux pour des applications liées à l'énergie : matériaux pour le transport, pour le stockage de l'énergie, pour le solaire, pour l'électronique de puissance et pour des objectifs d'efficacité énergétique

UMR6144	Laboratoire de génie des procédés - environnement - agroalimentaire	GEPEA	INSIS	Bioénergie (voies biologiques et thermochimiques). Valorisation des déchets. Ecotechnologies.
UMR8181	Unité de Catalyse et de Chimie du Solide	UCCS	INC	Catalyse et Chimie du Solide
UMR6226	Institut des Sciences Chimiques de Rennes	(vide)	INC	Production et gestion de l'énergie
UMR7182	Institut de Chimie et des Matériaux Paris-Est	ICMPE	INC	Matériaux pour la production, le stockage et la conversion de l'énergie
UMR7356	Laboratoire des Sciences de l'Ingénieur pour l'Environnement	LaSIE	INSIS	Énergétique des bâtiments et production de bio-carburants, interaction hydrogène-matériaux, matériaux pour le transport.
UMR5279	Laboratoire d'Electrochimie et de Physico-Chimie des Matériaux et des Interfaces	L.E.P.M.I	INC	L'activité du laboratoire est centrée sur l'élaboration et l'étude physico-chimique et électrochimique des matériaux pour le stockage et la conversion de l'énergie électrique
UMR5259	Laboratoire de Mécanique des Contacts et des Structures	LAMCOS	INSIS	Intégrité des structures et matériaux sous sollicitations extrêmes
UMR6607	Laboratoire de Thermocinétique de Nantes	LTN	INSIS	Caractérisation des propriétés thermophysiques des matériaux, optimisation des procédés de mise en forme des matériaux, et de différents systèmes énergétiques par une approche locale et globale : applications aux échangeurs-mélangeurs, PEMFC, solaire et stockage thermique.
UMR5266	Sciences et Ingénierie des Matériaux et Procédés	SIMAP	INC	Allègement, efficacité énergétique des matériaux
UMR7343	Institut universitaire des systèmes thermiques industriels	IUSTI	INSIS	Thermohydraulique, analyse des couplages des phénomènes de transferts du composant au système énergétique.
UMR9219	Institut des Sciences de la Mécanique et Applications Industrielles	IMSIA	INSIS	Le laboratoire est positionné sur la durabilité des matériaux et structures en lien avec des domaines de production d'énergie bas carbone (nucléaire, éolien, piézoélectricité) ou de consommation d'énergie (transport)
UMR5254	Institut des Sciences Analytiques et de Physico-Chimie pour l'Environnement et les Matériaux	IPREM	INC	stockage et conversion de l'énergie, contrôle analytique
UMR7345	Physique des interactions ioniques et moléculaires	P2IM	INSIS	Le PIIM regroupe des physiciens et physico-chimistes qui étudient les milieux dilués que sont les gaz, plasmas, faisceaux d'ions, d'atome et/ou de molécules, ainsi que leurs interactions avec la matière, en lien avec les domaines des sciences de la fusion et divers secteurs de l'énergie.
UMI3463	Laboratoire Nanotechnologies et Nanosystèmes	LN2	INSIS	Les travaux du laboratoire sont axés sur les grandes énergies (Photovoltaïque à concentration, systèmes hybrides chaleur/PV), la gestion d'énergie/puissance électrique (Composants/circuits GaN) d'une part et dans les petites énergies d'Autre part "energy harvesting" via les composants MEMS
UPR3021	Institut de combustion, aérothermique, réactivité et environnement	ICARE	INSIS	Développement des expériences et des modélisations pour la conversion chimique efficace, propre et sûre de l'énergie
UMR5510	Matériaux : Ingénierie et Science	MATEIS	INSIS	Développement, optimisation des matériaux pour l'énergie (nucléaire, photovoltaïque, pile à combustible, batterie, biopile, oil and gas). Modélisation-elaboration-caractérisation.
UMR6183	Institut de recherches en génie civil et mécanique	GeM	INSIS	Les activités du laboratoire dans le domaine de l'énergie sont variées, allant des aspects de génie civil (ouvrages, mécanique des sols, ...) aux aspects de durabilité des matériaux (bétons, composites et métalliques), en passant par la mécanique des structures.
UPR9048	Institut de Chimie de la Matière Condensée de Bordeaux	I.C.M.C.B	INC	L'ICMCB se focalise sur le synthèse de matériaux et leur mise en forme pour le stockage, la génération et la transformation d'énergie en restant dans des TRL bas, suscitant des partenariats pour les transferts ultérieurs
UMR7235	EconomiX	EconomiX	INSHS	

| Source : Enquête Energie au 19 juin 2016



CNRS

3, rue Michel Ange
75794 Paris cedex 16

Cellule Energie

Site WEB: <http://www.celluleenergie.cnrs.fr/>

DASTR

Site WEB: <http://www.cnrs.fr/dastr/>

Conception réalisation : Romie Lopez, chargée de projet de la Cellule Energie