



ASSOCIATION
négaWatt

Scénario négaWatt 2017-2050

Hypothèses et résultats



Ce document rassemble de nombreuses hypothèses du scénario négaWatt 2017-2050, actualisées par rapport au scénario 2011-2050. Le lecteur pourra se reporter au Rapport technique du scénario négaWatt 2011 (disponible sur : <https://negawatt.org/Rapport-technique-du-scenario-negaWatt-2011-2050-189>) pour obtenir davantage d'explications détaillées de certaines hypothèses.

Table des matières

Hypothèses et résultats du secteur du bâtiment	5
Tableau 1 : Évolution du secteur résidentiel.....	5
Tableau 2 - Évolution du secteur tertiaire	5
Tableau 3 - Évolution de la consommation d'électricité spécifique liée aux lave-linge et sèche-linge dans le secteur résidentiel.....	5
Tableau 4 - Évolution de la consommation d'électricité spécifique liée aux lave-vaisselle dans le secteur résidentiel.....	6
Tableau 5 - Évolution de la consommation d'électricité spécifique liée à la production de froid dans le secteur résidentiel.....	6
Tableau 6 - Évolution de la consommation d'électricité spécifique liée à l'éclairage dans le secteur résidentiel	6
Tableau 7 - Évolution de la consommation d'électricité spécifique liée à l'audio-visuel, l'information et la communication dans le secteur résidentiel	7
Tableau 8 - Évolution de la consommation d'électricité spécifique liée au nettoyage, à l'hygiène dans le secteur résidentiel.....	8
Tableau 9 - Évolution de la consommation d'électricité spécifique liée à la gestion des locaux dans le secteur résidentiel.....	8
Tableau 10 - Évolution de la consommation d'électricité spécifique dans le secteur résidentiel	9
Tableau 11 - Évolution de la consommation d'électricité spécifique liée à l'éclairage dans le secteur tertiaire.....	9
Tableau 12 - Évolution de la consommation d'électricité spécifique liée à l'informatique dans le secteur tertiaire	10
Tableau 13 - Évolution de la consommation d'électricité spécifique liée à différents secteurs spécifiques dans le secteur tertiaire.....	10
Tableau 14 - Évolution de la consommation d'électricité spécifique dans le secteur tertiaire.....	11
Tableau 15 - Scénario négaWatt 2017 et scénario tendanciel : évolution du nombre et de la répartition des repas.....	11
Tableau 16 - Évolution de la consommation d'énergie finale liée à la cuisson dans le secteur résidentiel	12
Tableau 17 - Évolution de la consommation d'énergie finale liée à la cuisson dans le secteur tertiaire	13
Tableau 18 - Évolution de la consommation d'énergie finale pour la cuisson dans le résidentiel et le tertiaire.....	13
Tableau 19 - Évolution de la consommation d'énergie finale pour l'électricité spécifique et la cuisson dans le résidentiel et le tertiaire.....	13
Tableau 20 - Évolution de la performance thermique des maisons individuelles sous l'effet des constructions neuves et de la rénovation.....	14

Tableau 21 - Évolution de la performance thermique des logements collectifs sous l'effet des constructions neuves et de la rénovation.....	15
Tableau 22 - Évolution du rendement des systèmes de chauffage dans les maisons individuelles et les logements collectifs.....	16
Tableau 23 - Évolution de la consommation d'énergie finale liée au chauffage dans les maisons individuelles.....	17
Tableau 24 - Évolution de la consommation d'énergie finale liée au chauffage dans les logements collectifs.....	18
Tableau 25 - Évolution de la consommation d'énergie finale pour le chauffage dans le résidentiel.....	19
Tableau 26 - Évolution de la consommation d'eau chaude dans le résidentiel.....	19
Tableau 27 - Évolution du rendement des systèmes d'eau chaude sanitaire dans les maisons individuelles et les logements collectifs.....	20
Tableau 28 - Hypothèses formulées pour la climatisation dans le résidentiel.....	20
Tableau 29 - Besoins moyens de chauffage par m ² de surface dans le tertiaire.....	20
Tableau 30 - Évolution de la répartition des systèmes de chauffage dans le secteur tertiaire (en % des surfaces chauffées).....	21
Tableau 31 - Évolution de la consommation d'énergie finale liée au chauffage dans le secteur tertiaire.....	21
Tableau 32 - Consommation d'eau moyenne quotidienne par m ² de surface dans le tertiaire.....	22
Tableau 33 - Évolution de la répartition des systèmes de production d'eau chaude dans le secteur tertiaire.....	22
Tableau 34 - Évolution de la consommation d'énergie finale liée à l'ECS dans le secteur tertiaire.....	22
Tableau 35 - Besoins en climatisation et consommations correspondantes par secteur.....	23
Tableau 36 - Évolution de la consommation d'énergie finale nécessaire pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire et la climatisation dans le secteur du bâtiment.....	23
Tableau 37 - Évolution de la consommation d'énergie finale dans le secteur du bâtiment.....	24
Tableau 38 - Évolution des vecteurs secondaires dans le secteur du bâtiment.....	24

Hypothèses et résultats du secteur des transports.....25

Tableau 39 - Mobilité longue distance : évolution des voyageurs.km/hab parcourus entre 2010 et 2050 (hors "Autre mobilité").....	25
Tableau 40 - Évolution des voyageurs.km parcourus par mode de transport et par habitant.....	26
Tableau 41 - Mobilité régulière et locale : évolutions des parts modales en fonction du type d'urbanisme.....	27
Tableau 42 - Mobilité régulière et locale : évolution des voyageurs.km/hab (hors marche à pied).....	29
Tableau 43 - Mobilité longue distance - Évolution des parts modales en fonction de la longueur du déplacement et de son motif.....	30
Tableau 44 - Évolutions des voyageurs.km parcourus entre 2010 et 2050 pour motifs personnels et professionnels, hors mobilité régulière et locale et autre mobilité.....	33
Tableau 45 - Évolutions des voyageurs.km parcourus entre 2010 et 2050, pour la catégorie "Autre mobilité".....	33
Tableau 46 - Évolutions des distances parcourues par personne entre 2010 et 2050 par mode de transport.....	33
Tableau 47 - Évolution des parts modales par mode de transport, en % des voyageurs.km.....	34
Tableau 48 - Répartition par vecteur pour chaque mode de déplacement (en % du nombre de voyageurs.km parcourus pour chaque mode).....	34
Tableau 49 - Évolution des consommations des différents mode de transport.....	35
Tableau 50 - Évolution des combustibles utilisés (part modale en km parcourus).....	35
Tableau 51 - Évolution de la consommation et du taux de remplissage des voitures individuelles hors urbain.....	35

Tableau 52 - Évolution des Gt.km transportées et des parts modales, par mode de transport.....	35
Tableau 53 - Évolution des parts modales pour le transport des marchandises (en % des Gt.km transportées).....	36
Tableau 54 - Évolution des consommations unitaires par mode et par motorisation.....	37
Tableau 55 - Évolution des chargements moyens des véhicules de transports de marchandises (t).....	37

Hypothèses et résultats du secteur de l'industrie et de l'agriculture38

Tableau 56 - Principales hypothèses sur les réductions de consommation liées à la sobriété	38
Tableau 57 - Hypothèses de réduction et de réutilisation des emballages.....	38
Tableau 58 - Évolution de la répartition des surfaces en constructions neuves et rénovations	38
Tableau 59 - Évolution de la répartition des matériaux utilisés dans les constructions neuves (%).....	39
Tableau 60 - Évolution de la répartition des isolants utilisés dans les constructions neuves et les rénovations (%).....	40
Tableau 61 - Évolution de la répartition des châssis utilisés dans les menuiseries dans les constructions neuves et les rénovations (%).....	40
Tableau 62 - Tonnages de matières consommées par la production industrielle.....	40
Tableau 63 - Taux de recyclage des matières dans la production industrielle	41
Tableau 64 - Évolution des taux de recyclage des principaux matériaux.....	41
Tableau 65 - Estimation CEREN du gisement d'économies d'énergie dans les opérations transverses en 2007 - Industrie française	41
Tableau 66 - Détail du potentiel d'économies d'énergie dans les opérations transverses en 2007 - Industrie française	42
Tableau 67 - Taux de substitution des combustibles par de l'électricité pour les fours par passage à l'induction, CMV ou PAC, pour les process de la catégorie* (%).....	42
Tableau 68 - Évolution du mix énergétique pour les process industriels.....	42
Tableau 69 - Part des combustibles plastiques (déchets) venant en substitution des combustibles fossiles.....	43
Tableau 70 - Part de biomasse dans le combustible des hauts-fourneaux.....	43
Tableau 71 - Performance des cogénérateurs.....	43
Tableau 72 - Potentiel net de cogénération.....	43
Tableau 73 - Évolution du taux de pénétration de la cogénération	43
Tableau 74 - Consommation d'énergie dans l'agriculture	43

Production d'énergie : hypothèses et résultats44

Tableau 75 - Biomasse : ressources brutes.....	44
Tableau 76 - Biomasse : vecteurs énergétiques et énergies finales.....	44
Tableau 77 - Évolution des sources de production d'électricité.....	45
Tableau 78 - Évolution de la consommation d'énergie primaire	46
Tableau 79 - Évolution des vecteurs primaires.....	46
Tableau 80 - Vecteur gaz - Ressources et usages (hors hydrogène).....	47
Tableau 81 - Évolution de la consommation d'énergie finale, par secteur et par usage	47
Tableau 82 - Mobilité - évolution des consommations d'énergie finale.....	48
Tableau 83 - Chaleur - évolution des consommations d'énergie finale	48

Hypothèses et résultats du secteur du bâtiment

Tableau 1 : Évolution du secteur résidentiel

		2010	2020	2030	2040	2050
Population totale	x 1 000	62 881	65 962	68 532	70 734	72 275
Part de population hors ménage	%	2,37%	2,61%	2,83%	3,06%	3,28%
Nombre de personnes par ménage	pers.	2,25	2,16	2,15	2,19	2,20
Nombre de ménages	x 1 000	27 254	29 692	30 943	31 376	31 789
Nombre de maisons individuelles (total)	x 1 000	15 374	16 494	16 932	16 989	16 973
Nombre de logements collectifs (total)	x 1 000	11 880	13 198	14 011	14 388	14 816
Maisons individuelles (MI) neuves	x 1 000/an	175	96	40	19	19
Logements collectifs (LC) neufs	x 1 000/an	138	129	73	50	74
Surface moyenne MI neuves	m ²	135,5	123,7	123,7	123,7	123,7
Surface moyenne LC neufs	m ²	67,5	66,9	66,9	66,9	66,9
Surface moyenne logements neufs	m ²	105,6	91,2	86,9	82,6	78,3
Surface totale / ensemble des MI	millions m ²	1 721	1 867	1 930	1 946	1 952
Surface totale / ensemble des LC	millions m ²	780	869	923	949	978
Surface moyenne des logements	m ²	91,8	92,1	92,2	92,2	92,2
Surface moyenne par habitant	m ² /personne	40,8	42,6	42,8	42,2	41,9

Tableau 2 - Évolution du secteur tertiaire

		2010	2020	2030	2040	2050
Population totale	x 1 000	62 881	65 962	68 532	70 734	72 275
Surface tertiaire par habitant	m ² /pers.	14,8	15,1	15,2	15,2	15,2
Surface tertiaire totale	million m ²	922	1028	1098	1136	1163
Cafés, hôtels	million m ²	64	73	79	82	83
Habitat communautaire	million m ²	65	78	91	99	104
Santé, action sociale	million m ²	107	125	143	156	164
Enseignement, recherche	million m ²	182	193	196	197	201
Sport, loisirs	million m ²	68	74	78	80	82
Bureaux, administrations	million m ²	205	237	250	253	255
Commerces	million m ²	205	220	233	240	245
Transport	million m ²	25	27	28	29	29

Tableau 3 - Évolution de la consommation d'électricité spécifique liée aux lave-linge et sèche-linge dans le secteur résidentiel

			2010	2020	2030	2040	2050
Lave-linge	Consommation annuelle totale	GWh/an	3 476	3 087	2 141	1 648	1 421
	Taux d'équipement	%	96%	96%	96%	96%	96%
	Conso annuelle par équipement	kWh	133	108	72	55	47
	Nb de cycles	unité/an	182	182	162	152	142
	Conso moyenne d'un cycle	kWh/cycle	0,73	0,60	0,45	0,36	0,33
Sèche-linge	Consommation annuelle totale	GWh/an	3 150	2 766	2 040	1 342	940
	Taux d'équipement	%	34%	37%	36%	32%	28%
	Conso annuelle par équipement	kWh	345	253	184	135	106
	Nb de cycles	unité/an	150	137	127	117	112
	Conso moyenne d'un cycle	kWh/cycle	2,30	1,85	1,45	1,15	0,95

Tableau 4 - Évolution de la consommation d'électricité spécifique liée aux lave-vaisselle dans le secteur résidentiel

			2010	2020	2030	2040	2050
Lave-vaisselle	Consommation annuelle totale	GWh/an	3 975	3 925	3 713	2 906	2 403
	Taux d'équipement	%	51%	58%	67%	70%	70%
	Consommation annuelle par équipement	kWh	286	230	179	132	108
	Nombre de cycles	unité/an	220	209	199	189	180
	Consommation moyenne d'un cycle	kWh/cycle	1,30	1,10	0,90	0,70	0,60

Tableau 5 - Évolution de la consommation d'électricité spécifique liée à la production de froid dans le secteur résidentiel

			2010	2020	2030	2040	2050
Réfrigérateur	Consommation annuelle totale	GWh/an	2 753	2 072	1 488	1 110	834
	Taux d'équipement	%	40%	32%	27%	25%	25%
	Consommation annuelle par équipement	kWh	253	222	182	142	105
	Volume moyen	l	250	250	250	250	250
	Consommation moyenne par volume	Wh/l	1,01	0,89	0,73	0,57	0,42
Combiné	Consommation annuelle totale	GWh/an	8 220	7 360	4 976	3 665	3 253
	Taux d'équipement	%	65%	75%	78%	73%	70%
	Consommation annuelle par équipement	kWh	464	333	207	161	146
	Volume moyen	l	320	323	329	336	340
	Consommation moyenne par volume	Wh/l	1,45	1,03	0,63	0,48	0,43
Congélateur	Consommation annuelle totale	GWh/an	6 616	4 852	2 419	1 440	1 210
	Taux d'équipement	%	60%	52%	37%	30%	30%
	Consommation annuelle par équipement	kWh	408	312	213	153	129
	Volume moyen	l	240	240	232	228	226
	Consommation moyenne par volume	Wh/l	1,70	1,30	0,92	0,67	0,57

Tableau 6 - Évolution de la consommation d'électricité spécifique liée à l'éclairage dans le secteur résidentiel

			2010	2020	2030	2040	2050
Éclairage	Consommation annuelle totale	GWh/an	10 664	6 838	1 699	1 319	1 178
	Nombre de points lumineux par logement	Nb	25	25	23	20	20
	Flux moyen par point lumineux	Lm	460	464	484	504	524
	Part halogènes	%	55%	25%	0%	0%	0%
	Part LFC et néons	%	45%	40%	0%	0%	0%
	Part LED	%	0%	35%	100%	100%	100%
	Durée moyenne de fonctionnement par jour	h	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6
	Consommation annuelle par logement	kWh	391,3	230,3	54,9	42,0	37,1
	Efficacité LED	lm/W	45	95	120	140	160

Tableau 7 - Évolution de la consommation d'électricité spécifique liée à l'audio-visuel, l'information et la communication dans le secteur résidentiel

			2010	2020	2030	2040	2050
Ecrans	Consommation annuelle totale	GWh/an	9 669	8 115	4 074	1 804	1 436
	Taux d'équipement	%	150%	160%	130%	100%	100%
	Consommation annuelle par équipement	kWh	237	171	101	57	45
	Durée d'utilisation moyenne par jour	h	6,0	5,9	5,6	5,2	4,9
	Puissance moyenne en marche	W	108	80	50	30	25
	Puissance par cm de diagonale	W/cm	1,50	0,93	0,60	0,35	0,28
	Taille de l'écran (diagonale)	cm	72	86	83	86	89
Ordinateur	Consommation annuelle totale	GWh/an	2 435	2 866	1 577	561	401
	Taux d'équipement	%	160%	180%	150%	80%	50%
	Consommation annuelle par équipement	kWh	56	54	34	22	25
	Durée d'utilisation moyenne par jour	h	1,8	2,3	2,7	3,1	3,5
	Puissance moyenne en marche	W	85	65	35	20	20
Lecteurs musicaux	Consommation annuelle totale	GWh/an	421	626	479	304	135
	Taux d'équipement	%	71%	76%	69%	57%	37%
	Consommation annuelle par équipement	kWh	22	28	22	17	11
	Durée d'utilisation moyenne par jour	h	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	Puissance moyenne	W	20	26	21	16	11
Box internet et décodeurs TV	Consommation annuelle totale	GWh/an	4 029	6 043	6 212	5 612	4 525
	Taux d'équipement	%	150%	136%	100%	100%	100%
	Consommation annuelle moyenne par équipement (intégrant marche et veille connectée)	kWh	99	150	201	179	142
Console de jeux	Consommation annuelle totale	GWh/an	566	728	534	0	0
	Taux d'équipement	%	54%	56%	42%	0%	0%
	Consommation annuelle par équipement	kWh	38	44	41	33	27
	Durée d'utilisation moyenne par jour	h	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	Puissance moyenne en marche	W	70	80	75	61	50
Autres appareils (notamment imprimantes, appareils nomades, domotique...) et usages futurs inédits	Consommation annuelle totale	GWh/an	1 389	3 238	5 482	7 697	8 904
	Consommation annuelle par foyer	kWh	51	109	177	245	280

Tableau 8 - Évolution de la consommation d'électricité spécifique liée au nettoyage, à l'hygiène dans le secteur résidentiel

			2010	2020	2030	2040	2050
Aspirateur	Consommation annuelle totale	GWh/an	1 209	1 219	864	567	418
	Taux d'équipement	%	90%	90%	90%	90%	90%
	Consommation annuelle par équipement	kWh	49	46	31	20	15
	Durée d'utilisation par jour	h	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
	Puissance moyenne	W	1 350	1 250	850	550	400
Fer à repasser	Consommation annuelle totale	GWh/an	2 381	2 502	2 060	1 675	1 323
	Taux d'équipement	%	95%	95%	95%	95%	95%
	Consommation annuelle par équipement	kWh	92	89	70	56	44
	Durée d'utilisation par jour	h	0,18	0,18	0,16	0,14	0,12
	Puissance moyenne	W	1 400	1 350	1 200	1 100	1 000

Tableau 9 - Évolution de la consommation d'électricité spécifique liée à la gestion des locaux dans le secteur résidentiel

			2010	2020	2030	2040	2050
Circulateurs et pompes	Consommation annuelle totale	GWh/an	1 779	1 750	954	437	403
	Taux d'équipement	%	24%	27%	35%	43%	51%
	Conso annuelle par équipement	kWh	270	218	88	32	25
	Durée d'utilisation par jour	h	13,00	11,50	7,50	4,00	4,00
	Puissance moyenne	W	57	52	32	22	17
Ventilation	Consommation annuelle totale	GWh/an	1 710	2 090	3 071	4 793	5 602
	Taux d'équipement	%	24%	27%	35%	43%	51%
	Conso annuelle par équipement	kWh	260	261	282	352	345
	% autoréglable	%	60%	59%	46%	19%	6%
	% hygro	%	40%	40%	36%	24%	20%
	% double flux	%	0%	1%	18%	57%	74%
	Durée d'utilisation par jour(*) autoréglable	h	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4
	Durée d'utilisation par jour(*) hygroréglable	h	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0
	Durée d'utilisation par jour(*) double flux	h	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4
	Puissance unitaire autoréglable	W	50	50	45	40	35
Puissance unitaire hygro	W	50	50	45	40	35	
Puissance unitaire double flux	W	100	99	89	79	69	
Parties communes d'immeubles	Consommation annuelle totale	GWh/an	570	844	1 121	1 239	1 241
	Taux d'équipement	%	14%	19%	28%	36%	45%
	Durée moyenne d'utilisation par jour	%	4	4	4	4	4
	Puissance unitaire moyenne	kWh	100	105	90	75	60

(*) : nombre d'heures équivalent à fonctionnement en pleine puissance

Tableau 10 - Évolution de la consommation d'électricité spécifique dans le secteur résidentiel

		2010	2020	2030	2040	2050	Variation
Consommation totale	TWh/an	73,2	66,9	48,1	39,0	36,4	-50%
Lavage	TWh/an	10,6	9,8	7,9	5,9	4,8	-55%
Froid	TWh/an	17,6	14,3	8,9	6,2	5,3	-70%
Eclairage	TWh/an	10,7	6,8	1,7	1,3	1,2	-89%
Electronique de loisir	TWh/an	18,5	21,6	18,4	16,0	15,4	-17%
Gestion & hygiène	TWh/an	7,6	8,4	8,1	8,7	9,0	17%
Veilles des appareils (non comptabilisées ailleurs)	TWh/an	8,2	6,0	3,2	0,9	0,8	-91%

Tableau 11 - Évolution de la consommation d'électricité spécifique liée à l'éclairage dans le secteur tertiaire

			2010	2020	2030	2040	2050	Variation
Eclairage bâtiments tertiaires	Consommation annuelle totale	GWh/an	27 938	18 884	9 856	5 930	4 430	-84%
	Durée d'utilisation moyenne par jour	h	8,0	8,0	7,0	6,0	5,0	-37%
	Consommation annuelle par m ²	kWh/m ²	30,3	18,4	9,0	5,2	3,8	-87%
	Quantité de lumière par m ²	lm/m ²	415	409	369	329	309	-26%
	Efficacité moyenne de l'éclairage	lm/W	40	65	105	138	148	270%
Eclairage public	Consommation annuelle totale	GWh/an	6051	4553	2789	1661	1201	-80%
	Conso annuelle par lampadaire	kWh	672	498	322	204	157	-77%
	Nombre de lampadaires	millions	9	9	9	8	8	-15%
	Durée d'utilisation moyenne par jour	h	9	9	8	7	7	-20%
	Quantité de lumière par lampadaire	lm	9000	8720	8020	7020	6820	-24%
	Efficacité moyenne de l'éclairage	lm/W	43	54,5	71	91	111	158%

Tableau 12 - Évolution de la consommation d'électricité spécifique liée à l'informatique dans le secteur tertiaire

			2010	2020	2030	2040	2050
Informatique	Consommation annuelle totale	GWh/an	22 964	20 061	10 862	6 986	6 471
	Consommation informatique par m²	kWh/m ²	24,9	19,5	9,9	6,2	5,6
	Taux d'équipement ordinateur fixe	nb/milliers m ²	24,0	21,0	11,0	4,0	4,0
	Taux d'équipement ordinateur portable	nb/milliers m ²	17	20	24	27	27
	Puissance moyenne ordinateur fixe	W	140	123	92	72	60
	Durée d'utilisation ordinateur fixe par jour	h	12,0	11,5	10,5	9,5	8,5
	Puissance moyenne ordinateur portable	W	40	30	20	15	15
	Durée d'utilisation ordinateur portable par jour	h	8	8	8	8	8
	Taux d'équipement écran d'ordinateur	nb/milliers m ²	24	19	4	4	4
	Puissance moyenne écran	W	52	39	25	15	12
	Durée d'utilisation écran par jour	h	12	12	11	10	9
	Taux d'équipement serveurs d'entreprise	nb/milliers m ²	1,3	1,6	2,0	2,4	2,8
	Puissance moyenne serveur	W	240	275	265	215	190
	Durée d'utilisation serveur par jour	h	24	24	22	20	18
Autres appareils tertiaires (imprimantes, copieurs, distributeurs, écrans pub...)	Consommation annuelle totale	GWh/an	3 029	3 912	2 710	1 669	1 485
	Consommation surfacique tertiaire	kWh/m ²	3,3	3,8	2,5	1,5	1,3
	Durée d'utilisation moyenne par jour	h	10,0	9,7	8,2	7,0	7,0
	Puissance moyenne par milliers m²	W/milliers m ²	900	1 075	825	575	500

Tableau 13 - Évolution de la consommation d'électricité spécifique liée à différents secteurs spécifiques dans le secteur tertiaire

			2010	2020	2030	2040	2050	Variation
Telecoms	Consommation annuelle	GWh/an	2 800	4 800	5 500	6 000	6 500	132%
Production de froid	Consommation annuelle	GWh/an	9 550	9 800	9 560	8 860	8 060	-16%
Communs immeubles tertiaires	Consommation annuelle	GWh/an	4 000	4 375	4 625	4 875	5 100	28%
Autres (génie civil, eau, santé, sport, recherche...)	Consommation annuelle	GWh/an	8 630	11 960	11 560	11 160	10 760	25%

Tableau 14 - Évolution de la consommation d'électricité spécifique dans le secteur tertiaire

		2010	2020	2030	2040	2050	Variation
Consommation totale	TWh/an	85,7	80,0	60,2	51,0	48,5	-43%
Gestion générale d'immeuble	TWh/an	4,0	4,4	4,6	4,9	5,1	28%
Eclairage public	TWh/an	6,1	4,6	2,8	1,7	1,2	-80%
Secteurs économiques divers	TWh/an	21,0	26,6	26,6	26,0	25,3	21%
Eclairage	TWh/an	27,9	18,9	9,9	5,9	4,4	-84%
Informatique	TWh/an	26,0	24,0	13,6	8,7	8,0	-69%
Nouveaux usages	TWh/an	0,7	1,6	2,7	3,8	4,5	541,0%

Tableau 15 - Scénario négaWatt 2017 et scénario tendanciel : évolution du nombre et de la répartition des repas

		2010	2020	2030	2040	2050
Nombre total de repas familiaux	x 1000/an	24 869	27 094	28 235	28 631	29 008
Taux de repas pris à l'extérieur	%	11,2%	11,7%	12,2%	12,7%	13,2%
Nombre de repas familiaux à domicile	x 1000/an	22 084	23 924	24 791	24 995	25 179
Nombre de repas individuels à l'extérieur	x 1000/an	6 426	7 042	7 629	8 197	8 706
Nombre de repas familiaux par ménage	repas/an	810	806	801	797	792

Tableau 16 - Évolution de la consommation d'énergie finale liée à la cuisson dans le secteur résidentiel

		2010	2020	2030	2040	2050
Consommation totale cuisson résidentiel	GWh	24 528	23 910	21 851	19 426	18 453
dont - consommation électrique	GWh	14 123	16 740	16 676	15 028	14 474
- consommation GPL	GWh	4 708	1 379	0	0	0
- consommation gaz	GWh	5 696	5 792	5 175	4 398	3 979
Part cuisson plaque	%	49%	49%	49%	49%	49%
Part cuisson four	%	27%	27%	27%	27%	27%
Part cuisson autres	%	24%	24%	24%	24%	24%
Consommation totale plaque résidentiel	GWh	14 054	13 337	11 786	10 044	9 438
dont - consommation électrique	GWh	4 802	6 789	6 887	5 646	5 459
- consommation GPL	GWh	4 383	1 379	0	0	0
- consommation gaz	GWh	4 870	5 170	4 899	4 398	3 979
Consommation électrique	kWh/an	410	369	312	245	229
Consommation GPL	kWh/an	596	580	554	527	501
Consommation gaz	kWh/an	596	580	554	527	501
% électrique	%	43%	62%	71%	73%	75%
% GPL	%	27%	8%	0%	0%	0%
% gaz	%	30%	30%	29%	27%	25%
% fonte	%	30%	23%	13%	3%	0%
% vitrocéramique	%	30%	27%	19%	9%	0%
% induction	%	40%	51%	68%	88%	100%
Consommation plaque fonte par repas	kWh/repas	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14
Consommation plaque vitrocéramique par repas	kWh/repas	1,10	1,03	0,93	0,83	0,79
Consommation plaque induction par repas	kWh/repas	0,90	0,79	0,69	0,59	0,59
Consommation plaque électrique par repas	kWh/repas	1,03	0,93	0,79	0,63	0,59
Consommation plaque gaz par repas	kWh/repas	1,50	1,47	1,41	1,35	1,29
Consommation plaque GPL par repas	kWh/repas	1,50	1,47	1,41	1,35	1,29
Consommation totale fours résidentiel	GWh	5 639	5 548	4 951	4 319	4 011
dont - consommation électrique	GWh	4 487	4 926	4 675	4 319	4 011
- consommation GPL	GWh	326	0	0	0	0
- consommation gaz	GWh	826	622	276	0	0
Consommation électrique	kWh/an	191	178	156	138	126
Consommation GPL	kWh/an	299	295	293	292	290
Consommation gaz	kWh/an	303	299	298	296	294
% électrique	%	86%	93%	97%	100%	100%
% GPL	%	4%	0%	0%	0%	0%
% gaz	%	10%	7%	3%	0%	0%
Consommation four électrique	kWh/repas	0,88	0,82	0,72	0,64	0,59
Consommation four GPL	kWh/repas	1,37	1,36	1,36	1,36	1,36
Consommation four gaz	kWh/repas	1,39	1,38	1,38	1,38	1,38

Tableau 17 - Évolution de la consommation d'énergie finale liée à la cuisson dans le secteur tertiaire

		2010	2020	2030	2040	2050
Consommation totale cuisson tertiaire	GWh	9 277	9 768	9 329	8 875	8 539
dont - consommation électrique	GWh	4 962	5 888	6 593	6 477	6 004
- consommation GPL	GWh	911	481	11	0	0
- consommation gaz	GWh	3 403	3 398	2 725	2 398	2 536
Part cuisson électrique	%	59%	66%	76%	78%	78%
Part cuisson GPL	%	9%	4%	0%	0%	0%
Part cuisson gaz	%	32%	30%	24%	22%	22%
Consommation électrique par repas	Wh/repas	1 300	1 265	1 143	1 013	883
Consommation GPL par repas	Wh/repas	1 630	1 590	1 430	1 325	1 275
Consommation gaz par repas	Wh/repas	1 660	1 630	1 470	1 330	1 330

Tableau 18 - Évolution de la consommation d'énergie finale pour la cuisson dans le résidentiel et le tertiaire

		2010	2020	2030	2040	2050	Variation
Consommation totale	TWh/an	33,8	33,7	31,2	28,3	27,0	-20%
Consommation annuelle							
Dont électricité	TWh/an	19,1	22,6	23,3	21,5	20,5	7%
- résidentiel	TWh/an	14,1	16,7	16,7	15,0	14,5	2%
- tertiaire	TWh/an	5,0	5,9	6,6	6,5	6,0	21%
Dont GPL	TWh/an	5,6	1,9	0,0	0,0	0,0	-100%
- résidentiel	TWh/an	4,7	1,4	0,0	0,0	0,0	-100%
- tertiaire	TWh/an	0,9	0,5	0,0	0,0	0,0	-100%
Dont gaz	TWh/an	9,1	9,2	7,9	6,8	6,5	-28%
- résidentiel	TWh/an	5,7	5,8	5,2	4,4	4,0	-30%
- tertiaire	TWh/an	3,4	3,4	2,7	2,4	2,5	-25%

Tableau 19 - Évolution de la consommation d'énergie finale pour l'électricité spécifique et la cuisson dans le résidentiel et le tertiaire

		2010	2020	2030	2040	2050	Variation
Consommation totale	TWh/an	192,7	180,6	139,5	118,3	111,8	-42%
Consommation annuelle							
Électricité spécifique - Résidentiel	TWh/an	73,2	66,9	48,1	39,0	36,4	-50%
Électricité spécifique - Tertiaire	TWh/an	85,7	80,0	60,2	51,0	48,5	-43%
Électricité cuisson	TWh/an	19,1	22,6	23,3	21,5	20,5	7%
GPL cuisson	TWh/an	5,6	1,9	0,0	0,0	0,0	-100%
Gaz cuisson	TWh/an	9,1	9,2	7,9	6,8	6,5	-28%

Tableau 20 - Évolution de la performance thermique des maisons individuelles sous l'effet des constructions neuves et de la rénovation

			2010	2020	2030	2040	2050
Total MI	Surface totale	Mm2	1 721	1 867	1 930	1 946	1 952
	Nb rénovations	x 1000/an	0	14	267	416	517
	Part rénovée (cumul)	%	0%	1%	15%	44%	76%
	Performance moy.	kWh/m2.an	101	92	74	55	44
MI > 2011	Surface totale	Mm2	0	160	238	270	292
	Nb cons	x 1000/an	0	220	107	43	31
	Performance neuf	kWh/m2.an	—	15	15	15	15
	Performance moy.	kWh/m2.an	—	15	15	15	15
MI 1989-2010	Surface totale	Mm2	681	681	681	681	681
	Nb rénovations	x 1000/an	0	0	0	7	174
	Part rénovée (cumul)	%	0%	0%	0%	1%	37%
	Performance rénov.	kWh/m2.an	—	45	45	45	45
	Performance moy.	kWh/m2.an	44	44	44	44	44
MI 1982-1988	Surface totale	Mm2	175	175	175	175	175
	Nb rénovations	x 1000/an	0	0	0	108	0
	Part rénovée (cumul)	%	0%	0%	0%	100%	100%
	Performance rénov.	kWh/m2.an	—	45	45	45	45
	Performance moy.	kWh/m2.an	74	74	74	45	45
MI 1975-1981	Surface totale	Mm2	161	161	161	161	161
	Nb rénovations	x 1000/an	0	0	43	54	0
	Part rénovée (cumul)	%	0%	0%	44%	100%	100%
	Performance rénov.	kWh/m2.an	—	45	45	45	45
	Performance moy.	kWh/m2.an	99	99	75	45	45
MIR < 1975**	Surface totale	Mm2	84	82	80	79	79
	Nb rénovations	x 1000/an	0	0	0	0	97
	Part rénovée (cumul)	%	0%	0%	0%	0%	99%
	Performance rénov.	kWh/m2.an	—	45	45	45	45
	Performance moy.	kWh/m2.an	80	80	80	80	45
MI < 1975	Surface totale	Mm2	621	608	594	580	564
	Nb rénovations	x 1000/an	0	14	224	247	247
	Part rénovée (cumul)	%	0%	2%	32%	67%	90%
	Performance rénov.	kWh/m2.an	—	45	45	45	45
	Performance moy.	kWh/m2.an	173	171	132	88	58

(**) : Maisons individuelles d'avant 1975 déjà rénovées partiellement

Tableau 21 - Évolution de la performance thermique des logements collectifs sous l'effet des constructions neuves et de la rénovation

			2010	2020	2030	2040	2050
Total LC	Surface totale	Mm2	780	869	923	949	978
	Nb rénovations	x 1000/an	0	12	240	361	448
	Part rénovée (cumul)	%	0%	1%	22%	53%	95%
	Performance moy.	kWh/m2.an	95	85	67	49	37
LC > 2011	Surface totale	Mm2	0	99	165	202	243
	Nb cons	x 1000/an	0	136	90	51	56
	Performance neuf	kWh/m2.an	—	15	15	15	15
	Performance moy.	kWh/m2.an	—	15	15	15	15
LC 1989-2010	Surface totale	Mm2	150	150	150	150	150
	Nb rénovations	x 1000/an	0	0	0	5	136
	Part rénovée (cumul)	%	0%	0%	0%	2%	63%
	Performance rénov.	kWh/m2.an	—	40	40	40	40
	Performance moy.	kWh/m2.an	38	38	38	38	39
LC 1982-1988	Surface totale	Mm2	53	53	53	53	53
	Nb rénovations	x 1000/an	0	0	0	87	0
	Part rénovée (cumul)	%	0%	0%	0%	100%	100%
	Performance rénov.	kWh/m2.an	—	40	40	40	40
	Performance moy.	kWh/m2.an	55	55	55	40	40
LC 1975-1981	Surface totale	Mm2	54	54	54	54	54
	Nb rénovations	x 1000/an	0	0	36	45	0
	Part rénovée (cumul)	%	0%	0%	44%	100%	100%
	Performance rénov.	kWh/m2.an	—	40	40	40	40
	Performance moy.	kWh/m2.an	73	73	58	40	40
LCR < 1975**	Surface totale	Mm2	62	61	60	58	58
	Nb rénovations	x 1000/an	0	0	0	0	88
	Part rénovée (cumul)	%	0%	0%	0%	0%	99%
	Performance rénov.	kWh/m2.an	—	40	40	40	40
	Performance moy.	kWh/m2.an	80	80	80	80	40
LC < 1975	Surface totale	Mm2	461	452	442	431	419
	Nb rénovations	x 1000/an	0	12	203	224	224
	Part rénovée (cumul)	%	0%	2%	32%	67%	90%
	Performance rénov.	kWh/m2.an	—	40	40	40	40
	Performance moy.	kWh/m2.an	123	121	96	67	48

(**) : Logements collectifs d'avant 1975 déjà rénovés partiellement

Tableau 22 - Évolution du rendement des systèmes de chauffage dans les maisons individuelles et les logements collectifs

			2010	2020	2030	2040	2050
Charbon	MI < 1975	%	52%	54%	59%	65%	70%
	MI > 1975	%	52%	54%	60%	65%	70%
	Tous LC	%	56%	58%	62%	66%	69%
Bois / biomasse solide	MI < 1975	%	38%	42%	51%	61%	70%
	MI > 1975	%	28%	33%	45%	58%	70%
	LC < 1975	%	45%	48%	55%	63%	70%
	LC > 1975	%	35%	39%	50%	60%	70%
Bois - Cogénération	Tous logements	%	60%	60%	60%	60%	60%
Fioul / comb. liquide	Toutes MI	%	71%	72%	73%	74%	75%
	Tous LC	%	66%	67%	70%	72%	74%
Fioul - Cogénération	Tous logements	%	60%	60%	60%	60%	60%
GPL	Tous logements	%	75%	75%	75%	75%	75%
Gaz réseau (hors cogénération)	Toutes MI	%	73%	73%	74%	74%	75%
	LC < 1975	%	70%	71%	72%	74%	75%
	LC > 1975	%	71%	72%	73%	74%	75%
Gaz - Cogénération	Tous logements	%	60%	60%	60%	60%	60%
Électricité effet Joule	Tous logements	%	97%	97%	98%	99%	99%
Électricité PAC	Tous logements	COP	2,50	2,68	3,12	3,56	4,00
Réseaux de chaleur	Toutes MI	%	-	73%	82%	90%	98%
	Tous LC	%	70%	71%	74%	77%	80%

Tableau 23 - Évolution de la consommation d'énergie finale liée au chauffage dans les maisons individuelles

			2010	2020	2030	2040	2050
Toutes MI	Consommation totale	GWh	262 547	233 157	168 284	109 935	75 505
MI < 1975	Consommation totale	GWh	180 308	150 669	98 625	58 447	29 591
	Charbon	%	1,1%	1,0%	0,7%	0,4%	0,0%
		GWh	2 065	1 468	662	210	0
	Bois / biomasse solide	%	23,4%	25,2%	31,3%	38,8%	48,6%
		GWh	42 120	38 024	30 910	22 684	14 392
	Fioul / comb. liquide	%	26,6%	23,2%	17,3%	9,9%	0,0%
		GWh	47 975	34 972	17 034	5 803	0
	GPL	%	2,7%	2,2%	1,7%	1,0%	0,0%
		GWh	4 791	3 390	1 679	582	0
	Comb. gaz (réseau)	%	33,0%	33,2%	31,2%	29,2%	26,5%
		GWh	59 462	49 992	30 791	17 039	7 835
	Électricité / effet Joule	%	12,9%	12,6%	10,0%	6,7%	2,3%
		GWh	23 272	19 024	9 867	3 939	672
	Électricité / pompe à chaleur	%	0,3%	1,8%	5,3%	9,1%	13,6%
		GWh	501	2 762	5 261	5 313	4 030
	Réseau de chaleur	%	0,0%	0,6%	2,0%	3,7%	5,8%
		GWh	0	861	2 011	2 168	1 713
	Solaire thermique*	%	0,1%	0,1%	0,4%	1,2%	3,2%
		GWh	122	176	412	708	949
MI > 1975	Consommation totale	GWh	82 239	82 488	69 659	51 489	45 915
	Charbon	%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
		GWh	58	50	29	11	0
	Bois / biomasse solide	%	39,9%	39,2%	41,2%	45,0%	50,7%
		GWh	32 782	32 308	28 703	23 179	23 289
	Fioul / comb. liquide	%	12,4%	10,6%	7,9%	4,4%	0,0%
		GWh	10 163	8 752	5 489	2 282	0
	GPL	%	3,0%	2,6%	1,9%	1,1%	0,0%
		GWh	2 453	2 125	1 353	571	0
	Comb. gaz (réseau)	%	25,5%	26,5%	26,8%	27,1%	27,6%
		GWh	20 995	21 867	18 682	13 975	12 680
	Électricité / effet Joule	%	17,6%	16,9%	13,0%	7,9%	1,4%
		GWh	14 438	13 915	9 022	4 086	652
	Électricité / pompe à chaleur	%	1,6%	3,6%	6,9%	10,3%	14,2%
		GWh	1 351	2 948	4 807	5 318	6 521
	Réseau de chaleur	%	0,0%	0,6%	2,3%	4,0%	6,0%
		GWh	0	524	1 573	2 065	2 773

Hors chaleur environnement

* Le solaire thermique est installé en système combiné avec les systèmes de chauffage présents dans une partie des maisons individuelles anciennes rénovées.

Tableau 24 - Évolution de la consommation d'énergie finale liée au chauffage dans les logements collectifs

			2010	2020	2030	2040	2050
Tous LC	Consommation totale	GWh	101 440	92 606	69 216	47 296	32 126
LC < 1975	Consommation totale	GWh	88 097	75 887	52 713	33 280	18 407
	Charbon	%	0,3%	0,2%	0,2%	0,1%	0,0%
		GWh	236	181	87	30	0
	Bois / biomasse solide	%	0,6%	6,0%	19,1%	33,1%	50,8%
		GWh	523	4 577	10 055	11 016	9 347
	Fioul / comb. liquide	%	9,7%	7,4%	5,3%	2,9%	0,0%
		GWh	8 575	5 581	2 768	978	0
	GPL	%	0,3%	0,4%	0,3%	0,2%	0,0%
		GWh	306	270	139	51	0
	Comb. gaz (réseau)	%	64,8%	61,0%	48,5%	35,0%	17,8%
		GWh	57 051	46 285	25 587	11 643	3 271
	Électricité / effet Joule	%	14,5%	13,4%	10,5%	7,0%	2,4%
		GWh	12 786	10 169	5 516	2 344	445
	Électricité / pompe à chaleur	%	0,0%	1,6%	5,3%	9,3%	14,2%
		GWh	26	1 234	2 819	3 092	2 617
	Réseau de chaleur	%	9,8%	10,0%	10,9%	12,4%	14,8%
		GWh	8 593	7 590	5 743	4 127	2 726
LC > 1975	Consommation totale	GWh	13 343	16 720	16 502	14 016	13 720
	Charbon	%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
		GWh	8	8	5	2	0
	Bois / biomasse solide	%	0,8%	9,1%	24,6%	37,5%	51,3%
		GWh	110	1 530	4 056	5 261	7 035
	Fioul / comb. liquide	%	4,0%	3,0%	1,9%	1,0%	0,0%
		GWh	536	497	322	143	0
	GPL	%	0,6%	0,2%	0,2%	0,1%	0,0%
		GWh	79	41	28	13	0
	Comb. gaz (réseau)	%	55,3%	49,9%	38,4%	28,5%	17,9%
		GWh	7 380	8 346	6 342	3 999	2 462
	Électricité / effet Joule	%	28,4%	24,3%	16,9%	9,8%	1,5%
		GWh	3 785	4 066	2 792	1 373	201
	Électricité / pompe à chaleur	%	0,4%	2,5%	6,4%	10,2%	14,4%
		GWh	47	414	1 062	1 426	1 970
	Réseau de chaleur	%	10,5%	10,9%	11,5%	12,8%	15,0%
		GWh	1 398	1 818	1 896	1 800	2 052

Hors chaleur environnement

Tableau 25 - Évolution de la consommation d'énergie finale pour le chauffage dans le résidentiel

		2010	2020	2030	2040	2050	Variation
Besoin / énergie utile	TWh/an	260	246	203	155	127	-51%
Consommation annuelle							
MI < 1975	TWh/an	122,2	107,4	79,9	55,6	34,3	-72%
MI > 1975	TWh/an	60,3	65,2	62,3	52,5	54,3	-10%
LC < 1975	TWh/an	64,7	57,4	44,3	32,4	21,8	-66%
LC > 1975	TWh/an	12,9	15,9	16,0	14,8	16,4	27%
Conso. / énergie finale	TWh/an	364,0	325,8	237,5	157,2	107,6	-70%
Consommation annuelle							
Rendement utile/finale	%	71,5%	75,5%	85,3%	98,8%	117,9%	—
MI < 1975	TWh/an	180,3	150,7	98,6	58,4	29,6	-84%
Rendement utile/finale	%	67,8%	71,3%	81,0%	95,2%	115,9%	—
MI > 1975	TWh/an	82,2	82,5	69,7	51,5	45,9	-44%
Rendement utile/finale	%	73,4%	79,1%	89,4%	102,0%	118,4%	—
LC < 1975	TWh/an	88,1	75,9	52,7	33,3	18,4	-79%
Rendement utile/finale	%	73,4%	75,6%	84,1%	97,5%	118,5%	—
LC > 1975	TWh/an	13,3	16,7	16,5	14,0	13,7	3%
Rendement utile/finale	%	96,8%	95,1%	97,2%	105,5%	119,6%	—
Charbon	GWh/an	2 367	1 708	783	254	0	-100%
Bois / biomasse solide	GWh/an	75 535	76 438	73 724	62 140	54 063	-28%
Fioul / combustible liquide	GWh/an	67 249	49 801	25 612	9 206	0	-100%
GPL	GWh/an	7 630	5 826	3 199	1 216	0	-100%
Combustible gaz (réseau)	GWh/an	144 888	126 490	81 402	46 656	26 249	-82%
Électricité / effet Joule	GWh/an	54 281	47 174	27 196	11 742	1 970	-96%
Électricité / pompe à chaleur	GWh/an	1 926	7 359	13 949	15 149	15 138	686%
Réseau de chaleur	GWh/an	9 990	10 792	11 222	10 160	9 264	-7%
Solaire thermique	GWh/an	122	176	412	708	949	680%

Hors chaleur environnement

Tableau 26 - Évolution de la consommation d'eau chaude dans le résidentiel

		2010	2020	2030	2040	2050
Température de l'eau chaude	°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C
Besoin moyen en maison individuelle	l/pers.j	32,0	30,7	27,8	25,1	22,7
	kWh/pers.an	522	502	454	410	371
Besoin moyen en logement collectif	l/pers.j	21,3	20,9	19,9	18,9	18,0
	kWh/pers.an	348	341	324	309	294

Tableau 27 - Évolution du rendement des systèmes d'eau chaude sanitaire dans les maisons individuelles et les logements collectifs

			2010	2020	2030	2040	2050
Charbon	Toutes MI	%	30%	35%	47%	58%	70%
	Tous LC	%	25%	29%	39%	50%	60%
Bois / biomasse solide	Toutes MI	%	18%	24%	40%	55%	70%
	Tous LC	%	22%	26%	38%	49%	60%
Fioul / comb. liquide	MI < 1975	%	52%	54%	59%	65%	70%
	MI > 1975	%	55%	57%	61%	66%	70%
	LC < 1975	%	37%	41%	51%	60%	70%
	LC > 1975	%	40%	43%	52%	61%	70%
GPL	MI < 1975	%	52%	55%	63%	72%	80%
	MI > 1975	%	55%	58%	65%	73%	80%
	LC < 1975	%	37%	41%	51%	60%	70%
	LC > 1975	%	40%	43%	52%	61%	70%
Gaz réseau	MI < 1975	%	52%	55%	63%	72%	80%
	MI > 1975	%	55%	58%	65%	73%	80%
	LC < 1975	%	37%	41%	51%	60%	70%
	LC > 1975	%	40%	43%	52%	61%	70%
Réseau de chaleur	Toutes MI	%	65%	68%	75%	83%	90%
	Tous LC	%	42%	45%	53%	62%	70%
GPL (syst. indépendant)	MI et LC < 1975	%	52%	55%	63%	72%	80%
	MI et LC > 1975	%	55%	58%	65%	73%	80%
Gaz (syst. indépendant)	MI et LC < 1975	%	52%	55%	63%	72%	80%
	MI et LC > 1975	%	55%	58%	65%	73%	80%
Électricité Joule (syst. indép.)	MI < 1975	%	68%	68%	71%	73%	75%
	LC < 1975	%	63%	64%	68%	71%	75%
	MI et LC > 1975	%	69%	70%	72%	73%	75%
Électricité PAC (syst. indép.)	MI < 1975	COP	1,5	1,7	2,1	2,6	3,0
	LC < 1975	COP	1,5	1,7	2,1	2,6	3,0
	MI et LC > 1975	COP	1,5	1,7	2,1	2,6	3,0

Tableau 28 - Hypothèses formulées pour la climatisation dans le résidentiel

		2010	2020	2030	2040	2050
Besoin de climatisation	kWh/m2.an	11,8	11	11	11	10
Taux d'équipement	%	5,2%	7,6%	11,8%	15,9%	20,0%
Coefficient de performance (COP) froid	—	2,32	2,79	3,26	3,73	4,20

Tableau 29 - Besoins moyens de chauffage par m² de surface dans le tertiaire

		2010	2020	2030	2040	2050
Cafés, hôtels	kWh/m2.an	158,5	140,0	100,6	66,7	37,0
Habitat communautaire	kWh/m2.an	98,4	86,5	63,3	46,3	34,0
Santé, action sociale	kWh/m2.an	110,0	95,4	69,8	50,2	35,8
Enseignement, recherche	kWh/m2.an	85,7	81,0	65,2	49,1	36,7
Sport, loisirs	kWh/m2.an	124,0	115,3	86,1	59,5	36,5
Bureaux, administrations	kWh/m2.an	138,6	123,0	90,5	62,4	37,3
Commerce	kWh/m2.an	106,3	100,5	77,3	55,3	38,2
Transport	kWh/m2.an	145,2	138,0	103,7	72,1	44,6

Tableau 30 - Évolution de la répartition des systèmes de chauffage dans le secteur tertiaire (en % des surfaces chauffées)

	2010	2020	2030	2040	2050
Charbon	1,3%	0,8%	0,5%	0,3%	0,0%
Biomasse solide	2,3%	3,4%	5,6%	7,8%	10,0%
Biomasse solide / cogénération	0,0%	0,6%	2,1%	3,5%	5,0%
Combustible liquide (fioul)	18,7%	14,8%	9,9%	5,0%	0,0%
Butane, propane	1,8%	1,6%	1,1%	0,5%	0,0%
Comb. Gaz	45,5%	39,6%	28,1%	16,5%	5,0%
Comb. gaz / cogénération	0,4%	3,5%	7,4%	11,2%	15,0%
Électricité (effet Joule)	25,5%	24,1%	16,6%	9,0%	1,6%
Électricité (PAC)	0,0%	3,9%	13,8%	23,6%	33,4%
Réseaux de chaleur	4,5%	7,7%	15,1%	22,5%	30,0%
Solaire thermique	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Tableau 31 - Évolution de la consommation d'énergie finale liée au chauffage dans le secteur tertiaire

		2010	2020	2030	2040	2050	Variation
ENSEMBLE	TWh/an	132,4	131,3	100,9	69,8	43,8	-67%
Cafés, Hôtels, Restaurants	TWh/an	11,9	11,9	9,0	5,9	3,2	-73%
CHR < 1975	TWh/an	5,6	5,3	1,9	0,5	0,4	-92%
CHR > 1975	TWh/an	6,3	6,6	7,1	5,5	2,7	-57%
Habitat communautaire	TWh/an	8,5	8,7	6,9	5,1	3,6	-58%
HC < 1975	TWh/an	4,8	4,5	2,0	0,4	0,3	-93%
HC > 1975	TWh/an	3,7	4,2	4,9	4,8	3,3	-12%
Santé, Action sociale	TWh/an	16,0	15,5	12,1	8,8	6,0	-63%
SA < 1975	TWh/an	13,5	12,4	7,7	3,1	0,9	-94%
SA > 1975	TWh/an	2,5	3,1	4,4	5,6	5,1	106%
Enseignement, Recherche	TWh/an	21,9	21,2	15,9	11,0	7,5	-66%
ER < 1975	TWh/an	14,4	13,5	7,0	1,1	0,9	-93%
ER > 1975	TWh/an	7,5	7,7	8,9	9,9	6,6	-13%
Sports, Loisirs	TWh/an	10,5	10,4	7,8	5,2	3,0	-71%
SL < 1975	TWh/an	4,8	4,6	1,5	0,4	0,4	-93%
SL > 1975	TWh/an	5,7	5,8	6,3	4,9	2,7	-53%
Bureaux, Administrations	TWh/an	32,7	32,9	25,2	17,0	9,6	-71%
BA < 1975	TWh/an	15,5	14,9	5,5	1,3	1,2	-92%
BA > 1975	TWh/an	17,2	18,0	19,7	15,7	8,4	-51%
Commerce	TWh/an	26,3	26,2	20,6	14,5	9,6	-64%
C < 1975	TWh/an	20,9	20,4	12,8	4,6	1,6	-92%
C > 1975	TWh/an	5,4	5,8	7,8	10,0	8,0	48%
Transport	TWh/an	4,6	4,5	3,4	2,3	1,3	-71%
T < 1975	TWh/an	2,0	1,9	0,6	0,2	0,1	-93%
T > 1975	TWh/an	2,6	2,6	2,8	2,1	1,2	-54%

Hors chaleur environnement

Tableau 32 - Consommation d'eau moyenne quotidienne par m² de surface dans le tertiaire

		2010	2020	2030	2040	2050
Cafés, hôtels	litres/m ² /jour	1,40	1,27	1,15	1,04	0,94
Habitat communautaire	litres/m ² /jour	1,01	0,91	0,82	0,74	0,67
Santé, action sociale	litres/m ² /jour	1,07	0,96	0,87	0,79	0,71
Enseignement, recherche	litres/m ² /jour	0,41	0,37	0,34	0,30	0,27
Sport, loisirs	litres/m ² /jour	1,75	1,58	1,43	1,30	1,17
Bureaux, administrations	litres/m ² /jour	0,28	0,25	0,23	0,20	0,19
Commerce	litres/m ² /jour	0,54	0,49	0,44	0,40	0,36
Transport	litres/m ² /jour	0,61	0,55	0,50	0,45	0,41

Tableau 33 - Évolution de la répartition des systèmes de production d'eau chaude dans le secteur tertiaire

	2010	2020	2030	2040	2050
Charbon	0,8%	0,7%	0,5%	0,2%	0,0%
Biomasse solide	2,2%	4,0%	7,7%	11,3%	15,0%
Combustible liquide (fuel)	15,1%	12,0%	8,1%	4,1%	0,0%
Butane, propane	6,7%	5,9%	3,9%	2,0%	0,0%
Comb. gaz	39,8%	37,2%	31,6%	25,8%	20,0%
Electricité (Effet Joule)	28,9%	25,6%	17,6%	9,8%	2,0%
Electricité (PAC)	0,0%	4,7%	14,1%	23,6%	33,0%
Réseaux de chaleur	6,5%	9,8%	16,5%	23,2%	30,0%

Tableau 34 - Évolution de la consommation d'énergie finale liée à l'ECS dans le secteur tertiaire

		2010	2020	2030	2040	2050	Variation
ENSEMBLE	TWh/an	25,0	21,3	17,0	13,5	10,7	-57%
Cafés, Hôtels, Restaurants	TWh/an	3,5	3,0	2,4	1,9	1,5	-58%
Habitat communautaire	TWh/an	2,6	2,4	2,0	1,6	1,3	-50%
Santé, Action sociale	TWh/an	4,7	4,1	3,4	2,8	2,2	-53%
Enseignement, Recherche	TWh/an	3,0	2,4	1,8	1,3	1,0	-65%
Sports, Loisirs	TWh/an	4,6	3,8	2,9	2,3	1,8	-61%
Bureaux, Administrations	TWh/an	2,1	1,9	1,5	1,1	0,9	-57%
Commerce	TWh/an	3,9	3,3	2,6	2,1	1,7	-57%
Transport	TWh/an	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	-62%

Hors chaleur environnement

Tableau 35 - Besoins en climatisation et consommations correspondantes par secteur

		2010	2020	2030	2040	2050
Cafés, hôtels	kWh/m2.an	143	135	121	109	97
Habitat communautaire	kWh/m2.an	87	82	74	66	59
Santé, action sociale	kWh/m2.an	114	108	97	86	77
Enseignement, recherche	kWh/m2.an	74	70	62	56	50
Sport, loisirs	kWh/m2.an	114	108	97	87	77
Bureaux, administrations	kWh/m2.an	180	171	153	137	122
Commerce	kWh/m2.an	158	150	134	120	107
Transport	kWh/m2.an	104	99	88	79	71
Consommation d'électricité finale						
Cafés, hôtels	kWh/m2.an	65	57	47	39	32
Habitat communautaire	kWh/m2.an	39	34	28	24	20
Santé, action sociale	kWh/m2.an	52	45	37	31	26
Enseignement, recherche	kWh/m2.an	34	29	24	20	17
Sport, loisirs	kWh/m2.an	52	45	37	31	26
Bureaux, administrations	kWh/m2.an	82	72	59	49	41
Commerce	kWh/m2.an	72	63	52	43	36
Transport	kWh/m2.an	47	41	34	28	24

Tableau 36 - Évolution de la consommation d'énergie finale nécessaire pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire et la climatisation dans le secteur du bâtiment

		2010	2020	2030	2040	2050
Résidentiel						
Chauffage	TWh/an	364	326	237	157	108
Eau chaude sanitaire	TWh/an	54	50	38	29	21
Climatisation	TWh/an	1	1	1	1	1
Total Résidentiel	TWh/an	418	377	277	187	130
Tertiaire						
Chauffage	TWh/an	132	131	101	70	44
Eau chaude sanitaire	TWh/an	25	21	17	13	11
Climatisation	TWh/an	17	19	18	17	15
Total Tertiaire	TWh/an	174	172	136	100	69
Résidentiel + Tertiaire						
Chauffage	TWh/an	496	457	338	227	151
Eau chaude sanitaire	TWh/an	79	71	55	42	32
Climatisation	TWh/an	17	20	19	18	16
Total Résidentiel + Tertiaire	TWh/an	592	549	413	287	199

Hors chaleur environnement

Tableau 37 - Évolution de la consommation d'énergie finale dans le secteur du bâtiment

		2010	2020	2030	2040	2050
Résidentiel						
Électricité spécifique	TWh/an	73	67	48	39	36
Cuisson	TWh/an	25	24	22	19	18
Confort thermique	TWh/an	418	377	277	187	130
Total Résidentiel	TWh/an	516	467	347	246	185
Tertiaire						
Électricité spécifique	TWh/an	59	49	31	23	22
Cuisson	TWh/an	9	10	9	9	9
Confort thermique	TWh/an	174	172	136	100	69
Total Tertiaire	TWh/an	242	231	176	132	100
Résidentiel + Tertiaire						
Électricité spécifique	TWh/an	132	116	79	62	58
Cuisson	TWh/an	34	34	31	28	27
Confort thermique	TWh/an	592	549	413	287	199
Total Résidentiel + Tertiaire	TWh/an	758	698	523	378	285

Hors chaleur environnement

Tableau 38 - Évolution des vecteurs secondaires dans le secteur du bâtiment

		2010	2020	2030	2040	2050
Combustibles solides (charbon)	TWh/an	5,0	3,3	1,6	0,5	0,0
Biomasse solide (usage domestique)	TWh/an	81,3	87,3	90,5	80,0	70,4
Combustibles liquides (fuel, biomasse)	TWh/an	107,0	80,6	41,7	15,1	0,0
GPL	TWh/an	19,7	12,7	5,8	2,2	0,0
Combustible gazeux (réseau)	TWh/an	260,3	232,5	152,8	91,3	53,3
Electricité	TWh/an	264,7	253,9	193,3	147,9	121,8
Réseaux de chaleur	TWh/an	20,1	26,5	33,8	33,9	30,5
Solaire thermique	TWh/an	0,8	1,8	4,3	7,1	9,0
Chaleur environnement	TWh/an	11,0	17,7	42,2	57,2	66,4
TOTAL		770	716	566	435	351

Hypothèses et résultats du secteur des transports

Tableau 39 - Mobilité longue distance : évolution des voyageurs.km/hab parcourus entre 2010 et 2050 (hors "Autre mobilité")

	Distance	2010	2020	2030	2040	2050	Variation 2010-2050
Personnel	Moins de 100 km	32	32	32	32	32	0%
	De 100 à 199 km	476	475	475	475	475	0%
	De 200 à 399 km	735	644	644	644	644	-12%
	De 400 à 599 km	570	500	500	500	500	-12%
	De 600 à 799 km	577	506	506	506	506	-12%
	De 800 à 1 499 km	748	470	470	470	470	-37%
	Plus de 1 500 km	1342	669	669	669	669	-50%
	Ensemble	4480	3295	3295	3295	3295	-26%
Professionnel	Moins de 100 km	7	8	8	8	8	4%
	De 100 à 199 km	116	121	121	121	121	4%
	De 200 à 399 km	142	130	130	130	130	-9%
	De 400 à 599 km	130	119	119	119	119	-9%
	De 600 à 799 km	76	70	70	70	70	-9%
	De 800 à 1 499 km	123	113	113	113	113	-9%
	Plus de 1 500 km	198	103	103	103	103	-48%
	Ensemble	793	662	662	662	662	-16%

Tableau 40 - Évolution des voyageurs.km parcourus par mode de transport et par habitant

		2010	2020	2030	2040	2050	2008-2050
Vélo	Mds de voy.km	6	7	16	30	32	473%
	voy.km/hab	90	105	237	420	443	393%
Deux roues motorisé	Mds de voy.km	14	17	33	51	55	292%
	voy.km/hab	224	255	484	725	755	237%
Voiture individuelle hors urbain*	Mds de voy.km	696	725	619	434	394	-43%
	voy.km/hab	11 195	10 999	9 030	6 139	5 449	-51%
Voiture citadine**	Mds de voy.km	0	2	39	109	122	nd
	voy.km/hab	0	30	571	1 539	1 693	nd
Taxico***	Mds de voy.km	0	1	10	28	32	nd
	voy.km/hab	0	8	148	400	444	nd
Bus ou car	Mds de voy.km	65	76	97	123	130	100%
	voy.km/hab	1 046	1 158	1 409	1 739	1 800	72%
Tram, métro et RER	Mds de voy.km	17	17	20	24	25	50%
	voy.km/hab	268	258	293	341	345	29%
TER, Corail, Transilien	Mds de voy.km	33	38	47	58	61	86%
	voy.km/hab	528	569	685	823	845	60%
TGV	Mds de voy.km	53	60	81	103	113	114%
	voy.km/hab	849	916	1 188	1 454	1 566	84%
Avion en vol intérieur	Mds de voy.km	15	16	11	2	0	-100%
	voy.km/hab	244	248	162	28	0	-100%
Avion en vol international	Mds de voy.km	142	180	156	107	93	-35%
	voy.km/hab	2 277	2 727	2 283	1 516	1 280	-44%
Autres modes	Mds de voy.km	7	6	4	2	0	-100%
	voy.km/hab	114	85	54	24	0	-100%
Ensemble	Mds de voy.km	1 046	1 145	1 134	1 071	1 057	1%
	voy.km/hab	16 835	17 357	16 543	15 148	14 620	-13%

* Voiture individuelle dont l'usage se rapproche des usages actuels, à l'exception de l'utilisation urbaine qui décroît pour être progressivement remplacée par la voiture citadine

** Voiture dimensionnée pour une utilisation majoritairement en milieu urbain

*** Véhicule de type minibus

Tableau 41 - Mobilité régulière et locale : évolutions des parts modales en fonction du type d'urbanisme

		2010	2020	2030	2040	2050	2010-2050
Espace à dominante rurale	Bus/Car	3%	3%	4%	5%	5%	69%
	Tram/Métro/RER	0%	0%	0%	0%	0%	
	TER/Corail/Transilien	1%	2%	2%	2%	3%	70%
	Voiture individuelle hors urbain*	93%	92%	85%	77%	77%	-18%
	Voiture citadine**	0%	0%	2%	5%	5%	
	Taxi collectif***	0%	0%	2%	5%	5%	
	Deux roues	1%	2%	4%	5%	5%	312%
	Bicyclette	1%	1%	1%	1%	1%	9%
	Autres modes	0%	0%	0%	0%	0%	-100%
Commune polarisée d'une AU jusqu'à 99 999 habitants	Bus/Car	3%	3%	5%	9%	10%	254%
	Tram/Métro/RER	0%	0%	0%	0%	0%	
	TER/Corail/Transilien	1%	1%	2%	3%	3%	111%
	Voiture individuelle hors urbain*	93%	92%	81%	65%	62%	-34%
	Voiture citadine**	0%	0%	3%	9%	10%	
	Taxi collectif***	0%	0%	2%	4%	5%	
	Deux roues	2%	3%	6%	7%	7%	330%
	Bicyclette	1%	1%	1%	3%	3%	312%
	Autres modes	0%	0%	0%	0%	0%	-100%
Pôle urbain d'une AU jusqu'à 99 999 habitants	Bus/Car	3%	3%	5%	9%	10%	195%
	Tram/Métro/RER	0%	0%	0%	0%	0%	
	TER/Corail/Transilien	2%	2%	2%	2%	3%	48%
	Voiture individuelle hors urbain*	92%	91%	66%	20%	10%	-90%
	Voiture citadine**	0%	1%	15%	44%	50%	
	Taxi collectif***	0%	0%	2%	7%	8%	
	Deux roues	1%	1%	4%	9%	10%	775%
	Bicyclette	1%	2%	4%	9%	10%	629%
	Autres modes	0%	0%	0%	0%	0%	-100%
Commune multipolarisée	Bus/Car	2%	1%	3%	7%	8%	329%
	Tram/Métro/RER	0%	0%	0%	0%	0%	
	TER/Corail/Transilien	1%	1%	2%	3%	4%	205%
	Voiture individuelle hors urbain*	96%	96%	86%	68%	64%	-33%
	Voiture citadine**	0%	0%	3%	9%	10%	
	Taxi collectif***	0%	0%	2%	4%	5%	
	Deux roues	0%	1%	2%	6%	7%	1431%
	Bicyclette	1%	1%	2%	3%	3%	228%
	Autres modes	0%	0%	0%	0%	0%	

Commune polarisée d'une AU de 100 000 à 10 M d'habitants	Bus/Car	4%	4%	5%	8%	9%	140%
	Tram/Métro/RER	0%	0%	0%	1%	1%	
	TER/Corail/Transilien	2%	2%	4%	8%	9%	379%
	Voiture individuelle hors urbain*	93%	92%	82%	60%	56%	-39%
	Voiture citadine**	0%	0%	3%	9%	10%	
	Taxi collectif***	0%	0%	2%	4%	5%	
	Deux roues	1%	1%	3%	6%	7%	666%
	Bicyclette	1%	1%	2%	3%	3%	223%
	Autres modes	0%	0%	0%	0%	0%	
Banlieue du pôle urbain d'une AU de 100 000 à 10 M d'habitants	Bus/Car	3%	3%	6%	13%	14%	352%
	Tram/Métro/RER	2%	2%	2%	4%	4%	154%
	TER/Corail/Transilien	2%	2%	3%	5%	5%	115%
	Voiture individuelle hors urbain*	89%	87%	60%	14%	4%	-96%
	Voiture citadine**	0%	1%	14%	40%	45%	
	Taxi collectif***	0%	0%	2%	7%	8%	
	Deux roues	3%	4%	8%	10%	10%	247%
	Bicyclette	1%	1%	4%	9%	10%	1107%
	Autres modes	0%	0%	0%	0%	0%	-100%
Centre du pôle urbain d'une AU de 100 000 à 10 M d'habitants	Bus/Car	5%	6%	9%	15%	16%	199%
	Tram/Métro/RER	2%	2%	5%	9%	10%	378%
	TER/Corail/Transilien	4%	4%	4%	4%	5%	24%
	Voiture individuelle hors urbain*	84%	81%	55%	10%	0%	-99%
	Voiture citadine**	0%	0%	9%	26%	30%	
	Taxi collectif***	0%	0%	2%	4%	5%	
	Deux roues	2%	3%	8%	16%	19%	775%
	Bicyclette	2%	3%	9%	14%	15%	548%
	Autres modes	0%	0%	0%	0%	0%	
Commune polarisée AU de Paris	Bus/Car	7%	7%	9%	13%	14%	102%
	Tram/Métro/RER	2%	2%	3%	5%	5%	124%
	TER/Corail/Transilien	5%	4%	5%	7%	7%	53%
	Voiture individuelle hors urbain*	84%	84%	74%	53%	49%	-41%
	Voiture citadine**	0%	0%	3%	9%	10%	
	Taxi collectif***	0%	0%	2%	4%	5%	
	Deux roues	2%	2%	4%	6%	7%	250%
	Bicyclette	0%	1%	1%	3%	3%	518%
	Autres modes	0%	0%	0%	0%	0%	-100%
Banlieue de Paris	Bus/Car	10%	10%	13%	18%	20%	109%
	Tram/Métro/RER	10%	10%	10%	9%	9%	-11%
	TER/Corail/Transilien	10%	10%	11%	12%	13%	36%
	Voiture individuelle hors urbain*	68%	66%	44%	11%	3%	-96%
	Voiture citadine**	0%	0%	7%	19%	22%	
	Taxi collectif***	0%	0%	2%	7%	8%	
	Deux roues	2%	3%	8%	14%	15%	605%
	Bicyclette	1%	1%	5%	9%	10%	805%
	Autres modes	0%	0%	0%	0%	0%	

Paris	Bus/Car	11%	7%	16%	20%	20%	83%
	Tram/Métro/RER	21%	21%	21%	21%	21%	0%
	TER/Corail/Transilien	18%	19%	19%	19%	19%	7%
	Voiture individuelle hors urbain*	41%	39%	21%	5%	0%	-100%
	Voiture citadine**	0%	0%	4%	11%	12%	
	Taxi collectif***	0%	0%	1%	3%	3%	
	Deux roues	7%	9%	11%	13%	13%	90%
	Bicyclette	3%	5%	7%	10%	12%	329%
	Autres modes	0%	0%	0%	0%	0%	
Ensemble	Bus/Car	4%	4%	6%	10%	11%	160%
	Tram/Métro/RER	2%	2%	2%	3%	3%	52%
	TER/Corail/Transilien	3%	3%	4%	5%	6%	80%
	Voiture individuelle hors urbain*	88%	87%	70%	41%	35%	-60%
	Voiture citadine**	0%	0%	7%	20%	23%	
	Taxi collectif***	0%	0%	2%	5%	6%	
	Deux roues	2%	2%	5%	9%	10%	454%
	Bicyclette	1%	1%	3%	6%	7%	480%
	Autres modes	0%	0%	0%	0%	0%	-100%

* Voiture individuelle dont l'usage se rapproche des usages actuels, à l'exception de l'utilisation urbaine qui décroît pour être progressivement remplacée par la voiture citadine

** Voiture dimensionnée pour une utilisation majoritairement en milieu urbain

*** Véhicule de type minibus

Tableau 42 - Mobilité régulière et locale : évolution des voyageurs.km/hab (hors marche à pied)

		2010	2020	2030	2040	2050	Variation 2010 -2050
Bus/Car	km/personne	356	312	459	710	754	112%
Tram/Métro/RER	km/personne	161	153	170	209	210	30%
TER/Corail/Transilien	km/personne	252	239	283	370	386	53%
Voiture individuelle + Taxi Collectif	km/personne	6850	6648	5735	4590	4306	-37%
Deux roues motorisés	km/personne	130	178	389	618	646	398%
Bicyclette	km/personne	87	105	237	420	443	409%
TOTAL	km/personne	7 836	7 636	7 272	6 917	6 745	-14%

Tableau 43 - Mobilité longue distance - Évolution des parts modales en fonction de la longueur du déplacement et de son motif

		2010	2020	2030	2040	2050	2010-2050
Motif personnel							
Moins de 100 Km	Voiture individuelle hors urbain*	93%	94%	85%	68%	64%	-31%
	Voiture citadine**	0%	0%	5%	13%	15%	
	Taxi collectif***	0%	0%	1%	3%	3%	
	Train	2%	2%	5%	8%	10%	482%
	Autocar	1%	1%	3%	7%	8%	526%
	Avion	1%	1%	1%	0%	0%	-100%
	Autre mode	3%	2%	2%	1%	0%	-100%
De 100 à 199 Km	Voiture individuelle hors urbain*	90%	91%	86%	77%	74%	-17%
	Voiture citadine**	0%	0%	2%	4%	5%	
	Taxi collectif***	0%	0%	0%	0%	0%	
	Train	5%	5%	8%	13%	15%	204%
	Autocar	2%	1%	2%	5%	6%	225%
	Avion	0%	0%	0%	0%	0%	-100%
	Autre mode	3%	3%	2%	1%	0%	-100%
De 200 à 399 Km	Voiture individuelle hors urbain*	83%	83%	79%	73%	70%	-16%
	Voiture citadine**	0%	0%	0%	0%	0%	
	Taxi collectif***	0%	0%	0%	0%	0%	
	Train	11%	13%	17%	22%	25%	121%
	Autocar	3%	2%	3%	5%	5%	81%
	Avion	0%	0%	0%	0%	0%	-100%
	Autre mode	2%	2%	1%	1%	0%	-100%
De 400 à 599 Km	Voiture individuelle hors urbain*	80%	80%	74%	66%	62%	-22%
	Voiture citadine**	0%	0%	0%	0%	0%	
	Taxi collectif***	0%	0%	0%	0%	0%	
	Train	16%	17%	23%	31%	35%	123%
	Autocar	3%	2%	2%	3%	3%	11%
	Avion	1%	1%	0%	0%	0%	-100%
	Autre mode	1%	1%	1%	0%	0%	-100%
De 600 à 799 Km	Voiture individuelle hors urbain*	74%	75%	69%	57%	52%	-30%
	Voiture citadine**	0%	0%	0%	0%	0%	
	Taxi collectif***	0%	0%	0%	0%	0%	
	Train	16%	17%	26%	39%	45%	178%
	Autocar	3%	3%	3%	3%	3%	2%
	Avion	4%	4%	2%	0%	0%	-100%
	Autre mode	2%	1%	1%	0%	0%	-100%

De 800 à 1499 Km	Voiture individuelle hors urbain*	52%	51%	42%	31%	25%	-52%
	Voiture citadine**	0%	0%	0%	0%	0%	
	Taxi collectif***	0%	0%	0%	0%	0%	
	Train	22%	24%	35%	53%	60%	179%
	Autocar	5%	4%	4%	5%	5%	10%
	Avion	20%	20%	17%	11%	10%	-49%
	Autre mode	2%	2%	1%	1%	0%	-100%
1500 Km ou plus	Voiture individuelle hors urbain*	13%	16%	20%	20%	18%	39%
	Voiture citadine**	0%	0%	0%	0%	0%	
	Taxi collectif***	0%	0%	0%	0%	0%	
	Train	2%	3%	12%	25%	30%	1705%
	Autocar	2%	2%	2%	2%	2%	0%
	Avion	83%	78%	66%	53%	50%	-40%
	Autre mode	1%	1%	0%	0%	0%	-100%
Ensemble	Voiture individuelle hors urbain*	56%	57%	56%	52%	50%	-12%
	Voiture citadine**	0%	0%	0%	1%	1%	
	Taxi collectif***	0%	0%	0%	0%	0%	
	Train	11%	12%	19%	30%	34%	222%
	Autocar	3%	2%	3%	4%	4%	48%
	Avion	29%	27%	21%	13%	12%	-60%
	Autre mode	2%	1%	1%	0%	0%	-100%
Motif professionnel							
Moins de 100 Km	Voiture individuelle hors urbain*	98%	97%	89%	77%	74%	-24%
	Voiture citadine**	0%	0%	6%	18%	20%	
	Taxi collectif***	0%	0%	0%	0%	0%	
	Train	1%	1%	1%	2%	2%	243%
	Autocar	1%	2%	3%	4%	4%	298%
	Avion	0%	0%	0%	0%	0%	-100%
	Autre mode	0%	0%	0%	0%	0%	-100%
De 100 à 199 Km	Voiture individuelle hors urbain*	72%	77%	75%	67%	68%	-6%
	Voiture citadine**	0%	0%	2%	4%	5%	
	Taxi collectif***	0%	0%	0%	0%	0%	
	Train	14%	12%	16%	23%	25%	83%
	Autocar	0%	0%	1%	2%	2%	1683%
	Avion	0%	0%	0%	0%	0%	380%
	Autre mode	14%	11%	7%	4%	0%	-100%
De 200 à 399 Km	Voiture individuelle hors urbain*	43%	34%	28%	29%	30%	-32%
	Voiture citadine**	0%	0%	0%	0%	0%	
	Taxi collectif***	0%	0%	0%	0%	0%	
	Train	53%	63%	70%	70%	70%	33%
	Autocar	0%	0%	0%	0%	0%	5%
	Avion	2%	2%	1%	0%	0%	-94%
	Autre mode	2%	1%	1%	0%	0%	-100%

De 400 à 599 Km	Voiture individuelle hors urbain*	28%	21%	23%	28%	30%	5%
	Voiture citadine**	0%	0%	0%	0%	0%	
	Taxi collectif***	0%	0%	0%	0%	0%	
	Train	58%	68%	70%	70%	70%	20%
	Autocar	0%	0%	0%	0%	0%	1%
	Avion	9%	8%	5%	1%	0%	-99%
	Autre mode	4%	3%	2%	1%	0%	-100%
De 600 à 799 Km	Voiture individuelle hors urbain*	32%	28%	22%	24%	24%	-24%
	Voiture citadine**	0%	0%	0%	0%	0%	
	Taxi collectif***	0%	0%	0%	0%	0%	
	Train	30%	37%	54%	71%	75%	147%
	Autocar	1%	0%	0%	1%	1%	4%
	Avion	33%	31%	22%	4%	0%	-100%
	Autre mode	4%	3%	2%	1%	0%	-100%
De 800 à 1499 Km	Voiture individuelle hors urbain*	15%	14%	11%	7%	5%	-66%
	Voiture citadine**	0%	0%	0%	0%	0%	
	Taxi collectif***	0%	0%	0%	0%	0%	
	Train	44%	44%	56%	72%	80%	81%
	Autocar	5%	5%	5%	5%	5%	-2%
	Avion	35%	37%	28%	16%	10%	-71%
	Autre mode	1%	0%	0%	0%	0%	-100%
1500 Km ou plus	Voiture individuelle hors urbain*	0%	0%	0%	0%	0%	
	Voiture citadine**	0%	0%	0%	0%	0%	
	Taxi collectif***	0%	0%	0%	0%	0%	
	Train	0%	0%	6%	18%	20%	
	Autocar	0%	0%	0%	0%	0%	
	Avion	100%	100%	94%	82%	80%	-20%
	Autre mode	0%	0%	0%	0%	0%	
Ensemble	Voiture individuelle hors urbain*	29%	27%	26%	27%	28%	-5%
	Voiture citadine**	0%	0%	0%	1%	1%	
	Taxi collectif***	0%	0%	0%	0%	0%	
	Train	31%	35%	43%	53%	56%	80%
	Autocar	1%	1%	1%	1%	1%	49%
	Avion	35%	35%	29%	17%	14%	-60%
	Autre mode	4%	3%	2%	1%	0%	-100%

* Voiture individuelle dont l'usage se rapproche des usages actuels, à l'exception de l'utilisation urbaine qui décroît pour être progressivement remplacée par la voiture citadine

** Voiture dimensionnée pour une utilisation majoritairement en milieu urbain

*** Véhicule de type minibus

Tableau 44 - Évolutions des voyageurs.km parcourus entre 2010 et 2050 pour motifs personnels et professionnels, hors mobilité régulière et locale et autre mobilité

	Distance	2010-2050		Distance	2010-2050
Personnel	Moins de 100 km	15%	Professionnel	Moins de 100 km	19%
	De 100 à 199 km	15%		De 100 à 199 km	19%
	De 200 à 399 km	1%		De 200 à 399 km	5%
	De 400 à 599 km	1%		De 400 à 599 km	5%
	De 600 à 799 km	1%		De 600 à 799 km	5%
	De 800 à 1 499 km	-28%		De 800 à 1 499 km	5%
	Plus de 1 500 km	-43%		Plus de 1 500 km	-40%
Ensemble	-15%		Ensemble	-4%	
Personnel	Voiture individuelle + Taxi Collectif	-25%	Professionnel	Voiture individuelle + Taxi Collectif	-11%
	Train	169%		Train	61%
	Autocar	22%		Autocar	35%
	Avion	-66%		Avion	-64%
	Ensemble	-16%		Ensemble	-11%

Tableau 45 - Évolutions des voyageurs.km parcourus entre 2010 et 2050, pour la catégorie "Autre mobilité"

Marche	0%
Vélo	0%
2 roues	48%
Voiture individuelle + Taxi Collectif	0%
Bus/Car	99%
Tram/Métro/RER	103%
TER/Corail/Transilien	65%
TGV	58%
Avion – vols métropolitains	-100%
Avion - vols internationaux + DOM/TOM	-21%
Ensemble	1,4%

Tableau 46 - Évolutions des distances parcourues par personne entre 2010 et 2050 par mode de transport

		2010	2020	2030	2040	2050	Variation
Vélo (y compris à assistance électrique)	km/personne	90	105	237	420	443	393%
2 roues motorisés	km/personne	224	255	484	725	755	237%
Voiture individuelle hors urbain*	km/personne	11 195	10 999	9 030	6 139	5 449	-51%
Voiture citadine	km/personne	0	30	571	1 539	1 693	
Taxi collectif	km/personne	0	8	148	400	444	
Bus/Car	km/personne	1 046	1 158	1 409	1 739	1 800	72%
Tram/Métro/RER	km/personne	268	258	293	341	345	29%
Train	km/personne	1 377	1 485	1 873	2 277	2 411	75%
Avion	km/personne	2 521	2 975	2 445	1 543	1 280	-49%
Autres	km/personne	114	85	54	24	0	-100%
TOTAL	km/personne	16 835	17 357	16 543	15 148	14 620	-13%

Tableau 47 - Évolution des parts modales par mode de transport, en % des voyageurs.km

	2010	2020	2030	2040	2050	2010-2050
Vélo	1%	1%	1%	3%	3%	468%
2 roues motorisés	1%	1%	3%	5%	5%	288%
Voiture individuelle hors urbain*	66%	63%	55%	41%	37%	-44%
Voiture citadine	0%	0%	3%	10%	12%	nd
Taxi collectif	0%	0%	1%	3%	3%	nd
Bus/Car	6%	7%	9%	11%	12%	98%
Tram/Métro/RER	2%	1%	2%	2%	2%	49%
Train	8%	9%	11%	15%	16%	102%
Avion	15%	17%	15%	10%	9%	-42%
Autres	1%	0%	0%	0%	0%	-100%

Hors marche à pied

Tableau 48 - Répartition par vecteur pour chaque mode de déplacement (en % du nombre de voyageurs.km parcourus pour chaque mode)

		2010	2020	2030	2040	2050	2010-2050
Vélo	Électricité	0%	1%	15%	44%	50%	nd
Deux roues motorisé	Produits pétroliers	100%	98%	69%	12%	0%	-100%
	GNV / GRV	0%	0%	8%	22%	25%	
	Électricité	0%	1%	23%	66%	75%	nd
Voiture individuelle hors urbain*	GPL	0,2%	0,2%	0,1%	0,0%	0,0%	
	Produits pétroliers	100%	98%	69%	13%	1%	-99%
	GNV / GRV	0%	2%	28%	78%	89%	44400%
	Hybride recharg. (élec / produits pétroliers)	0%	0%	3%	9%	10%	nd
Voiture citadine	GPL	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	nd
	Produits pétroliers	0%	44%	31%	5%	0%	nd
	GNV / GRV	0%	0%	0%	0%	0%	nd
	Électricité	0%	50%	50%	50%	50%	nd
	Hybride recharg. (élec / GNV)	0%	6%	19%	45%	50%	nd
Taxico	Produits pétroliers	0%	98%	69%	13%	1%	nd
	GNV / GRV	0%	2%	28%	78%	89%	nd
	Hybride recharg.	0%	0%	3%	9%	10%	nd
Bus et car	Produits pétroliers	98%	96%	68%	12%	0%	-100%
	GNV / GRV	2%	3%	25%	66%	75%	3309%
	Électricité	0%	0%	8%	22%	25%	nd
Tramway et métro	Électricité	100%	100%	100%	100%	100%	0%
TER, Corail et Transilien	Produits pétroliers	10%	10%	7%	1%	0%	-100%
	Électricité	90%	90%	92%	94%	95%	6%
	H2	0%	0%	2%	4%	5%	
TGV	Électricité	100%	100%	100%	100%	100%	0%
Avion court courrier	Produits pétroliers	100%	100%	100%	100%	100%	0%
Avion long courrier	Produits pétroliers	100%	100%	100%	100%	100%	0%

Tableau 49 - Évolution des consommations des différents mode de transport

		2008	2020	2030	2040	2050
2 roues motorisés	gep/voyageur.km	33,3	32,6	22,1	8,6	6,9
Voiture individuelle hors urbain*	gep/voyageur.km	35,0	26,8	16,8	13,3	10,4
Voiture citadine	gep/voyageur.km		12,9	9,8	6,5	4,6
Taxi collectif	gep/voyageur.km		20,4	17,5	15,0	12,8
Bus/Car	gep/voyageur.km	20,5	20,2	16,1	11,1	10,4
Tram/Métro/RER	gep/voyageur.km	7,9	7,9	7,6	7,1	7,0
TER/Corail/Transilien	gep/voyageur.km	12,9	12,8	11,9	10,4	10,1
TGV	gep/voyageur.km	5,8	5,8	5,9	6,0	6,0
Avion – vols métropolitains	gep/voyageur.km	51,0	45,6	42,2	38,7	35,3
Avion - vols internationaux + DOM/TOM	gep/voyageur.km	33,3	29,8	27,5	25,3	23,0

Tableau 50 - Évolution des combustibles utilisés (part modale en km parcourus)

	2010	2020	2030	2040	2050	2010-2050
Produits pétroliers	89,4%	87,9%	62,4%	18,7%	9,5%	-89%
GNV / GRV	0,3%	1,2%	18,3%	46,9%	52,2%	19249%
Hydrogène	0,0%	0,0%	0,1%	0,3%	0,4%	
Électricité	9,8%	10,3%	18,0%	32,5%	36,5%	273%
Biomasse-Alimentation-Muscle	0,5%	0,6%	1,2%	1,6%	1,5%	184%

Tableau 51 - Évolution de la consommation et du taux de remplissage des voitures individuelles hors urbain

		2010	2020	2030	2040	2050	2010-2050
Consommation moyenne du parc existant	l/100 km	6,93	5,93	4,41	3,61	3,03	-56,24%
Taux de remplissage moyen	nb pers/vhicule	1,59	1,66	1,90	2,15	2,40	50,66%

Tableau 52 - Évolution des Gt.km transportées et des parts modales, par mode de transport

	2010	2020	2030	2040	2050	2010-2050
GT.km transportées						
Véhicules utilitaires légers (VUL)	22	24	25	25	26	18%
PL français	175	144	127	102	96	-45%
PL étrangers	105	103	81	52	40	-62%
Train	30	35	58	100	104	247%
Fluvial	8	8	11	13	15	90%
Ensemble	339	313	302	292	281	-17%
Parts modales						
Véhicules utilitaires légers (VUL)	6%	8%	8%	9%	9%	43%
PL français	51%	46%	42%	35%	34%	-34%
PL étrangers	31%	33%	27%	18%	14%	-54%
Train	9%	11%	19%	34%	37%	319%
Fluvial	2%	3%	4%	5%	5%	130%

Tableau 53 - Évolution des parts modales pour le transport des marchandises (en % des Gt.km transportées)

		2010	2020	2030	2040	2050
VUL	Thermique gazole	100%	98%	69%	12%	0%
	Thermique GNV	0%	0%	5%	13%	15%
	Thermique « dual fuel »	0%	0%	0%	0%	0%
	Hybride non rechargeable gazole	0%	0%	0%	0%	0%
	Hybride non rechargeable GNV	0%	1%	14%	40%	45%
	Hybride non rechargeable « dual fuel »	0%	0%	0%	0%	0%
	Électrique	0%	0%	3%	9%	10%
	Hybride rechargeable gazole	0%	0%	0%	0%	0%
	Hybride rechargeable GNV	0%	0%	9%	26%	30%
PL français	Thermique gazole	100%	98%	69%	12%	0%
	Thermique GNV	0%	0%	9%	26%	30%
	Thermique « dual fuel »	0%	0%	0%	0%	0%
	Hybride non rechargeable gazole	0%	0%	0%	0%	0%
	Hybride non rechargeable GNV	0%	1%	22%	61%	70%
	Hybride non rechargeable « dual fuel »	0%	0%	0%	0%	0%
	Électrique	0%	0%	0%	0%	0%
	Hybride rechargeable gazole	0%	0%	0%	0%	0%
	Hybride rechargeable GNV	0%	0%	0%	0%	0%
PL étrangers	Thermique gazole	100%	98%	69%	12%	0%
	Thermique GNV	0%	0%	9%	26%	30%
	Thermique « dual fuel »	0%	0%	0%	0%	0%
	Hybride non rechargeable gazole	0%	0%	0%	0%	0%
	Hybride non rechargeable GNV	0%	1%	22%	61%	70%
	Hybride non rechargeable « dual fuel »	0%	0%	0%	0%	0%
	Électrique	0%	0%	0%	0%	0%
	Hybride rechargeable gazole	0%	0%	0%	0%	0%
	Hybride rechargeable GNV	0%	0%	0%	0%	0%
Train	Thermique	10%	10%	9%	6%	5%
	Électrique	90%	90%	91%	94%	95%
Fluvial	Thermique	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Tableau 54 - Évolution des consommations unitaires par mode et par motorisation

			2010	2020	2030	2040	2050	2010-2050
VUL	Conso. therm. gazole	l/100 km	9,4	8,7	8,0	7,4	6,7	-28%
	Conso. therm. GNV	l/100 km	10,3	9,9	8,9	8,0	7,0	-32%
	Gain dû à l'hybride-nR	%	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	-
	Conso. électrique	kWh/km	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	-16%
	Conso. hybr.-R / gazole	l/100 km	5,6	5,2	4,8	4,4	4,0	-28%
PL français	Conso. therm. GNV	l/100 km	6,2	5,9	5,4	4,8	4,2	-32%
	Conso. hybr.-R / élec.	kWh/km	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-16%
	Conso. therm. gazole	l/100 km	35,3	33,3	30,8	28,4	25,9	-27%
	Conso. therm. DF gazole	l/100 km	10,6	10,0	9,2	8,5	7,8	-27%
	Conso. therm. DF GNV	l/100 km	27,2	25,5	23,4	21,2	19,0	-30%
PL étrangers	Gain dû à l'hybride-nR	%	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-
	Conso. therm. gazole	l/100 km	33,6	31,6	29,3	26,9	24,6	-27%
	Conso. therm. GNV	l/100 km	36,9	34,8	32,2	29,6	27,0	-27%
	Conso. therm. DF gazole	l/100 km	10,1	9,5	8,8	8,1	7,4	-27%
	Conso. therm. DF GNV	l/100 km	25,8	24,3	22,5	20,7	18,9	-27%
Train	Gain dû à l'hybride-nR	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
	Conso. train gazole	l/kt.km	10,5	10,5	10,1	9,2	9,0	-15%
Fluv.	Conso. train électrique	kWh/kt.km	36,2	36,1	34,5	31,4	30,7	-15%
	Conso. par tonne.km	Gep/t.km	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	0%

Tableau 55 - Évolution des chargements moyens des véhicules de transports de marchandises (t)

	2010	2020	2030	2040	2050	2010-2050
Véhicules utilitaires légers (VUL)	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	-1%
PL français	8,96	9,36	10,79	11,28	11,76	31%
PL étrangers	11,69	11,58	11,92	12,26	12,59	8%

Hypothèses et résultats du secteur de l'industrie et de l'agriculture

Tableau 56 - Principales hypothèses sur les réductions de consommation liées à la sobriété

	2010	2020	2030	2040	2050
IAA laiterie	0%	-6%	-19%	-32%	-37%
IAA sucre	0%	-4%	-10%	-14%	-17%
IAA autres	0%	-3%	-11%	-17%	-20%
Transports terrestres	0%	-3%	-13%	-22%	-30%
Engrais	0%	-7%	-19%	-31%	-43%
Mécanique	0%	-2%	-8%	-14%	-20%
Électricité	0%	-2%	-6%	-8%	-10%
Textile	0%	-1%	-3%	-4%	-5%
Phytoprotecteurs	0%	-3%	-13%	-22%	-30%

Tableau 57 - Hypothèses de réduction et de réutilisation des emballages

		2010	2020	2030	2040	2050
Réduction des emballages	Verre	0%	-1%	-23%	-39%	-71%
	Plastique	0%	-11%	-22%	-32%	-43%
	Papier carton	0%	0%	-2%	-5%	-8%
	Bois	0%	5%	9%	12%	16%

Tableau 58 - Évolution de la répartition des surfaces en constructions neuves et rénovations

			2010	2020	2030	2040	2050
Neuf	Nombre (x 1000)	Maisons indiv.	175	96	40	19	19
		Logements coll.	138	129	73	50	74
		Tertiaire	nd	nd	nd	nd	nd
	Surf. moyenne m2	Maisons indiv.	135,5	123,7	123,7	123,7	123,7
		Logements coll.	67,5	66,9	66,9	66,9	66,9
		Tertiaire	nd	nd	nd	nd	nd
	Surf. totale Mm2	Maisons indiv.	23,8	11,9	4,9	2,3	2,3
		Logements coll.	9,3	8,7	4,9	3,3	5,0
		Tertiaire	10,2	10,3	4,7	3,2	2,3
Rénovation	Nombre (x 1000)	Maisons indiv.	0	79	388	419	420
		Logements coll.	0	72	343	361	360
		Tertiaire	nd	nd	nd	nd	nd
	Surf. moyenne m2	Maisons indiv.	nd	80,1	111,0	110,6	105,2
		Logements coll.	nd	65,6	65,6	64,8	66,2
		Tertiaire	nd	nd	nd	nd	nd
	Surf. totale Mm2	Maisons indiv.	0,0	6,3	43,1	46,4	44,2
		Logements coll.	0,0	4,7	22,5	23,4	23,8
		Tertiaire	0,0	3,7	26,6	26,6	26,5

Tableau 59 - Évolution de la répartition des matériaux utilisés dans les constructions neuves (%)

			2010	2020	2030	2040	2050
Maisons individuelles	Toit	Charpente	80%	100%	100%	100%	100%
		Hourdis	100%	100%	100%	100%	100%
		Dalle béton	0%	0%	0%	0%	0%
	Planchers	Hourdis	100%	68%	63%	58%	53%
		Dalle béton	0%	0%	0%	0%	0%
		Plancher bois	0%	33%	38%	43%	48%
		Parquet	10%	40%	45%	45%	50%
	Murs ext.	Parpaings	100%	90%	80%	70%	60%
		Voile béton	0%	0%	0%	0%	0%
		Bois	0%	10%	20%	30%	40%
Murs int.	Cloison plâtre	100%	90%	80%	70%	70%	
	Bois	0%	10%	20%	30%	30%	
Logements collectifs	Toit	Charpente	10%	23%	30%	35%	40%
		Hourdis	95%	95%	95%	95%	95%
		Dalle béton	5%	5%	5%	5%	5%
	Planchers	Hourdis	0%	40%	38%	35%	33%
		Dalle béton	100%	28%	25%	23%	20%
		Plancher bois	0%	33%	38%	43%	48%
		Parquet	10%	40%	45%	45%	50%
	Murs ext.	Parpaings	60%	35%	35%	35%	35%
		Voile béton	40%	58%	53%	48%	43%
		Bois	0%	8%	13%	18%	23%
	Murs int.	Cloison plâtre	100%	100%	95%	95%	95%
		Bois	0%	0%	5%	5%	5%
	Bâtiments tertiaires	Toit	Charpente	0%	23%	30%	35%
Hourdis			95%	95%	95%	95%	95%
Dalle béton			5%	5%	5%	5%	5%
Planchers		Hourdis	0%	50%	48%	48%	45%
		Dalle béton	100%	50%	48%	48%	45%
		Plancher bois	0%	0%	5%	5%	10%
		Parquet	10%	40%	45%	45%	50%
Murs ext.		Parpaings	60%	35%	35%	35%	35%
		Voile béton	40%	58%	53%	48%	43%
		Bois	0%	8%	13%	18%	23%
Murs int.		Cloison plâtre	100%	100%	95%	95%	95%
		Bois	0%	0%	5%	5%	5%

Pour les toitures, la ligne « Charpente » indique la proportion de toiture avec charpente classique. Le reste est considéré comme toiture terrasse.

Les plafonds de bâtiments sont soit en hourdis, soit en dalle béton.

Les planchers sont soit en hourdis, soit en dalle béton, et une partie peut être accompagnée d'un plancher bois ou d'un parquet.

Les murs extérieurs sont soit en parpaings, soit en voile béton, soit en ossature bois.

Les murs intérieurs sont soit en cloison plâtre, soit en bois.

Tableau 60 - Évolution de la répartition des isolants utilisés dans les constructions neuves et les rénovations (%)

			2010	2020	2030	2040	2050
Neuf	Toiture	Laines minérales	90%	65%	40%	40%	40%
		Polystyrène	10%	25%	30%	15%	0%
		Autres*	0%	10%	30%	45%	60%
	Plancher	Laines minérales	0%	40%	30%	20%	25%
		Polystyrène	100%	35%	20%	10%	0%
		Autres*	0%	25%	50%	70%	75%
Mur extérieur	Laines minérales	50%	40%	30%	25%	25%	
	Polystyrène	50%	35%	20%	0%	0%	
	Autres*	0%	25%	50%	75%	75%	
Rénovation	Toiture	Laines minérales	50%	45%	40%	40%	40%
		Polystyrène	50%	40%	30%	15%	0%
		Autres*	0%	15%	30%	45%	60%
	Plancher	Laines minérales	50%	40%	30%	25%	25%
		Polystyrène	50%	35%	20%	0%	0%
		Autres*	0%	25%	50%	75%	75%
Mur extérieur	Laines minérales	50%	40%	30%	25%	25%	
	Polystyrène	50%	35%	20%	0%	0%	
	Autres*	0%	25%	50%	75%	75%	

* Principalement issus de la biomasse (laine de bois, ouate de cellulose, ...).

Tableau 61 - Évolution de la répartition des châssis utilisés dans les menuiseries dans les constructions neuves et les rénovations (%)

	2010	2020	2030	2040	2050
Châssis aluminium	21%	23%	25%	27%	30%
Châssis PVC	63%	45%	30%	15%	0%
Châssis bois	16%	32%	45%	58%	70%

Tableau 62 - Tonnages de matières consommées par la production industrielle

		2015	2020	2030	2040	2050	2015-2050
Bois	Mt	9,4	9,6	9,5	9,6	10,0	6%
Acier	Mt	14,0	12,8	11,5	10,6	10,3	-26%
Aluminium	Mt	1,1	1,1	1,2	1,2	1,1	5%
Autres métaux	Mt	0,9	0,6	0,6	0,4	0,4	-56%
Verre	Mt	5,7	5,8	5,6	4,9	3,3	-41%
Ciment	Mt	26,2	23,0	17,8	15,9	16,1	-39%
Plastiques	Mt	6,9	6,2	5,7	4,9	4,5	-35%
Chimie minérale	Mt	8,1	7,6	7,4	7,1	6,8	-16%
Chimie organique	Mt	11,3	10,5	9,4	8,0	6,8	-40%
Papiers et cartons	Mt	9,7	8,7	8,6	8,3	8,1	-17%

Tableau 63 - Taux de recyclage des matières dans la production industrielle

	Taux de collecte 2015	Taux de recyclage				
		2015	2020	2030	2040	2050
Acier	69%	57%	62%	72%	82%	90%
Aluminium	26%	60%	64%	72%	80%	86%
Verre	42%	45%	53%	68%	80%	90%
Plastiques	15%	9%	12%	18%	24%	30%
Papier carton	74%	58%	61%	68%	74%	80%
Huiles		30%	38%	53%	67%	80%
Pneus		0%	9%	25%	40%	50%
Bitume		0%	10%	40%	65%	85%

Tableau 64 - Évolution des taux de recyclage des principaux matériaux

	2010	2020	2030	2040	2050
Acier	52%	62%	72%	82%	90%
Aluminium	37%	64%	72%	80%	86%
Plastique	5%	12%	18%	24%	30%
Papier	60%	61%	68%	74%	80%

Tableau 65 - Estimation CEREN du gisement d'économies d'énergie dans les opérations transverses en 2007 - Industrie française

		Combustibles	Électricité	Total
Consommation totale industrie	TWh	358,3	135	493
Opérations transverses : consommation	%	12 %	78 %	30 %
	TWh	43	105	148
Opérations transverses : gisement	%	53 %	39 %	43 %
	TWh	23	41	64

Tableau 66 - Détail du potentiel d'économies d'énergie dans les opérations transverses en 2007 - Industrie française

			Consommation	Potentiel total	Potentiel < 3 ans			
Chaudières	Conso.	TWh	10	8	6			
	Part / baisse	%	7 %	- 77 %	- 64 %		-80%	-64%
Réseaux	Conso.	TWh	8	5	3,8			
	Part / baisse	%	5 %	- 68 %	- 50 %		-63%	-48%
Chauff. locaux	Conso.	TWh	25	12	11,2			
	Part / baisse	%	17 %	- 50 %	- 46 %		-48%	-45%
Moteurs	Conso.	TWh	51	19	6			
	Part / baisse	%	35 %	- 36 %	- 11 %		-37%	-11%
Air comprimé	Conso.	TWh	9	3	1,7			
	Part / baisse	%	6 %	- 33 %	- 19 %		-33%	-19%
Froid	Conso.	TWh	9	3	1,6			
	Part / baisse	%	6 %	- 36 %	- 18 %		-33%	-18%
Ventilation	Conso.	TWh	16	6	2,9			
	Part / baisse	%	11 %	- 37 %	- 19 %		-38%	-18%
Pompage	Conso.	TWh	14	4	1,8			
	Part / baisse	%	10 %	- 27 %	- 13 %		-29%	-13%
Transformateur	Conso.	TWh	2	1	0			
	Part / baisse	%	1 %	- 71 %	0 %		-50%	0%
Éclairage	Conso.	TWh	5	3	1,8			
	Part / baisse	%	3 %	- 64 %	- 36 %		-60%	-36%
Total	Conso.	TWh	148	64	36,8			
	Part / baisse	%	100 %	- 43 %	- 25 %		-43%	-25%

Tableau 67 - Taux de substitution des combustibles par de l'électricité pour les fours par passage à l'induction, CMV ou PAC, pour les process de la catégorie* (%)

	2010	2020	2030	2040	2050
Induction ⁽¹⁾	0%	15%	45%	65%	80%
CMV ⁽²⁾	0%	30%	60%	80%	100%
PAC ⁽³⁾	0%	15%	45%	65%	80%

(1) : s'applique au domaine MT identifié par le CEREN comme « traitements thermiques »

(2) : s'applique à la rubrique identifiée par le CEREN comme « force motrice » dans les usages combustibles

(3) : s'applique à la basse température dans le domaine du séchage

Tableau 68 - Évolution du mix énergétique pour les process industriels

	2015	2020	2030	2040	2050
Charbon	13%	11%	7%	3%	0%
Gaz	60%	54%	40%	27%	17%
Fioul	14%	13%	8%	4%	0%
GPL (gaz de pétrole liquéfié)	2%	2%	1%	1%	0%
Biomasse	11%	18%	35%	51%	65%
DIB (déchets industriels banals)	0%	0%	0%	0%	0%
Réseau de chaleur	0%	3%	9%	14%	18%

Tableau 69 - Part des combustibles plastiques (déchets) venant en substitution des combustibles fossiles

	2010	2020	2030	2040	2050
Combustibles plastiques	0%	5%	20%	30%	30%

Tableau 70 - Part de biomasse dans le combustible des hauts-fourneaux

	2010	2020	2030	2040	2050
Part du bois dans les hauts-fourneaux	0%	5%	20%	30%	30%

Tableau 71 - Performance des cogénérateurs

		2015	2020	2030	2040	2050
TAV(1)	Pertes	10%	14%	10%	10%	10%
	Électricité	18%	15%	18%	18%	18%
	Chaleur	72%	71%	72%	72%	72%
TAC / MAC(2)	Pertes	15%	17%	15%	15%	15%
	Électricité	40%	38%	40%	40%	40%
	Chaleur	45%	45%	45%	45%	45%

(1) : turbine à vapeur - (2) : turbine à combustible / moteur à combustible

Tableau 72 - Potentiel net de cogénération

(net signifiant ici « en plus de la cogénération actuelle »)

		2008	2020	2030	2040	2050
Consommation de combustible	TWh	127	92	nd	nd	68
Production d'électricité	TWh	31	25	nd	nd	21
Production de chaleur	TWh	74	54	nd	nd	39
Rendement	%	83%	86%	nd	nd	88%

Tableau 73 - Évolution du taux de pénétration de la cogénération

	2015	2020	2030	2040	2050
Taux de pénétration TAC	0%	6%	17%	29%	40%
Taux de pénétration TAV en BT	2%	14%	42%	49%	70%
Taux de pénétration TAV en MT	2%	14%	42%	49%	70%

TAC : turbine à combustible, TAV : turbine à vapeur
BT : basse température, MT : moyenne température

Tableau 74 - Consommation d'énergie dans l'agriculture

		2010	2020	2030	2040	2050
Energie directe	TWh PCS	67	64	57	54	57
- dont carburants	TWh PCS	35	34	30	27	25
- dont électricité(*)	TWh PCS	11	10	9	11	16
- dont combustibles	TWh PCS	20	20	18	17	16

(*) = augmentation due au développement de la méthanisation

Production d'énergie : hypothèses et résultats

Tableau 75 - Biomasse : ressources brutes

		2010	2020	2030	2040	2050
Bois - ressources primaires et produits connexes de scierie	TWh	66	85	121	151	156
Bois énergie issu de la forêt	TWh	40	51	76	96	96
Produits connexes de scierie énergie	TWh	15	17	21	25	25
Bois énergie issu de l'agroforesterie et des arbres hors forêt	TWh	10	16	24	30	36
Autres biomasses solides - bois de rebut, déchets et produits dérivés du bois, résidus de culture	TWh	67	75	83	89	91
Déchets de bois (2nde transformation, bois de rebut, emballages, déconstruction)	TWh	37	41	47	52	53
Autres produits dérivés du bois boues de papeterie, liqueurs noires...)	TWh	29	33	33	33	33
Résidus de culture usage combustion	TWh	0	2	3	4	5
Biogaz	TWh	4	10	54	115	134
Déchets alimentaires	TWh	3	4	5	7	9
Déjections d'élevage méthanisées	TWh	1	3	14	26	29
Résidus de culture méthanisés	TWh	0	1	17	31	29
Cultures intermédiaires méthanisées	TWh	0	2	13	35	44
Herbe et cultures fourragères méthanisées	TWh	0	1	3	10	13
Biogaz issu d'algues	TWh	0	0	3	7	11
Biomasse liquide	TWh	31	30	26	30	37
Ethanol	TWh	5	5	3	2	2
Biodiesel	TWh	26	25	20	15	12
Biocarburants 2nde génération (algues)	TWh	0	0	3	13	23
Total	TWh	168	200	283	385	418

Tableau 76 - Biomasse : vecteurs énergétiques et énergies finales

		2010	2020	2030	2040	2050
Combustibles	TWh	101	124	142	134	122
- dont résidentiel	TWh	76	79	78	67	59
- dont tertiaire	TWh	5	8	12	13	12
- dont industrie	TWh	20	35	46	46	42
- dont agriculture	TWh	0	2	5	8	10
Vecteur électricité	TWh	0	0	1	2	4
Vecteur chaleur	TWh	1	2	5	9	17
Vecteur gaz	TWh	3	10	57	150	197
- dont biométhane	TWh	3	8	41	95	122
- dont syngas	TWh	0	3	16	55	75
Carburants liquides	TWh	31	30	26	30	35
Energie finale	TWh	137	167	231	325	376
Pertes non récupérées	TWh	32	35	58	69	60
Energie primaire utilisée	TWh	168	200	283	385	418

Tableau 77 - Évolution des sources de production d'électricité

		2 010	2 020	2 030	2 040	2 050
Nucléaire	MW	63 120	53 240	13 870	0	0
	TWh	405	330	75	0	0
Charbon	MW	7 245	740	0	0	0
	TWh	18	0	0	0	0
Pétrole	MW	6 526	5 716	5 797	5 506	5 200
	TWh	5	1	1	1	0
Gaz réseau⁽¹⁾	MW	8 654	14 209	20 941	22 166	23 072
	TWh	34	21	53	20	16
Biomasse	MW	602	2 107	3 233	2 463	2 381
	TWh	2	4	7	4	4
Hydraulique⁽²⁾	MW	25 390	25 362	27 255	28 697	30 140
	TWh	67	63	65	66	68
Eolien	MW	5 764	16 965	47 789	73 060	77 272
	TWh	10	34	123	219	247
- dont terrestre	MW	5 764	16 652	35 882	47 345	49 443
	TWh	10	33	79	115	131
- dont maritime	MW	0	313	11 907	25 715	27 829
	TWh	0	1	44	104	115
Photovoltaïque	MW	874	12 891	53 091	98 593	135 680
	TWh	1	16	59	108	147
Energies marines	MW	250	250	3 250	3 340	3 430
	TWh	1	1	13	13	14
Géothermie	MW	0	12	45	90	135
	TWh	0	0	0	1	1
Déchets	MW	379	338	276	226	185
	TWh	2	2	1	1	0
TOTAL	MW	118 804	131 830	175 547	234 141	277 494
	TWh	542	470	396	432	497
- dont renouvelables électriques	MW	32 278	55 468	131 385	203 691	246 522
	TWh	78	113	259	406	476
- dont renouvelables	MW	33 259	57 913	134 895	206 380	249 087
	TWh	81	119	267	410	480
	%	0	0	0	0	1

(1) : Part de gaz renouvelable dans le réseau

(2) : y compris STEP

Tableau 78 - Évolution de la consommation d'énergie primaire

		2010	2020	2030	2040	2050
Charbon	TWh	124	47	19	7	3
Pétrole	TWh	831	688	361	76	4
Gaz fossile	TWh	515	386	354	168	1
Uranium	TWh	1 226	999	227	0	0
Hydraulique	TWh	62	58	57	55	54
Eolien	TWh	10	34	123	219	247
Energies marines	TWh	1	1	13	13	14
Solaire photovoltaïque	TWh	1	16	59	108	147
Solaire thermique	TWh	1	2	7	14	19
Chaleur environnement	TWh	11	24	57	76	87
Géothermie	TWh	2	4	8	9	10
Biomasse solide	TWh	127	160	203	240	247
Biomasse liquide	TWh	31	30	26	30	37
Déchets	TWh	14	12	10	7	6
Biogaz	TWh	4	10	54	115	134
Total	TWh	2 834	2 424	1 558	1 130	1 007

Tableau 79 - Évolution des vecteurs primaires

		2010	2020	2030	2040	2050
Electricité	TWh	533	459	374	404	463
Gaz	TWh	427	351	324	308	204
Chaleur	TWh	59	70	111	132	136
Combustibles solides et liquides	TWh	334	295	224	167	130
Carburants liquides	TWh	624	547	301	75	35
Total	TWh	1 978	1 722	1 334	1 087	970

Le gaz est utilisé comme combustible et carburant.

Tableau 80 - Vecteur gaz - Ressources et usages (hors hydrogène)

		2010	2020	2030	2040	2050
Ressources						
Gaz fossile	TWh	515	386	354	168	1
Biogaz	TWh	4	10	54	115	134
Biomasse gazéifiée	TWh	0	3	16	55	75
Méthanation d'hydrogène	TWh	0	0	3	37	85
TOTAL	TWh	519	399	427	376	295
Usages						
Production d'électricité	TWh	31	17	40	5	0
Chaleur - réseau	TWh	5	6	9	12	2
Chaleur - résidentiel	TWh	173	151	99	58	34
Chaleur - tertiaire	TWh	87	81	54	33	19
Chaleur - industrie	TWh	144	91	62	47	43
Chaleur - agriculture	TWh	20	18	13	9	7
Mobilité des personnes	TWh	1	5	48	85	75
Transport de marchandises	TWh	0	2	39	89	86
Mobilité dans l'agriculture	TWh	0	0	7	17	18
Pertes à la production	TWh	57	26	52	19	10
Pertes transport et distribution	TWh	2	2	3	2	1
TOTAL	TWh	519	399	427	376	295

Tableau 81 - Évolution de la consommation d'énergie finale, par secteur et par usage

		2010	2020	2030	2040	2050
Consommation d'énergie finale, par secteur						
Résidentiel	TWh	528	482	381	291	239
Tertiaire	TWh	269	265	215	172	139
Mobilité des personnes	TWh	405	357	240	162	131
Transport des marchandises	TWh	196	176	145	112	95
Industrie	TWh	398	322	265	231	210
Agriculture	TWh	67	64	57	54	57
Consommation d'énergie finale, par usage						
Chaleur	TWh	944	840	678	539	446
Mobilité	TWh	636	567	416	301	251
Electricité spécifique	TWh	282	259	210	183	173
TOTAL	TWh	1863	1666	1303	1023	870

Tableau 82 - Mobilité - évolution des consommations d'énergie finale

		2010	2020	2030	2040	2050
Mobilité des personnes						
GPL	TWh	0,6	0,5	0,2	0,0	0,0
Essence / gasoil / agrocarburants	TWh	394	341	175	49	27
GNV/bioGNV /H2	TWh	1	5	48	86	76
Electricité	TWh	9	10	17	27	28
TOTAL	TWh	405	357	240	162	131
Transport de marchandises						
GPL	TWh	0	0	0	0	0
Essence / gasoil / agrocarburants	TWh	195	172	102	16	2
GNV/bioGNV /H2	TWh	0	2	39	89	86
Electricité	TWh	1	1	3	7	8
TOTAL	TWh	196	176	145	112	95
Agriculture						
GPL	TWh	0	0	0	0	0
Essence / gasoil / agrocarburants	TWh	35	34	23	10	7
GNV/bioGNV /H2	TWh	0	0	7	17	18
Electricité	TWh	0	0	0,2	0,4	0,6
TOTAL	TWh	35	34	30	27	25
Mobilité - total						
GPL	TWh	0,6	0,5	0,2	0,0	0,0
Essence / gasoil / agrocarburants	TWh	624	547	301	75	35
GNV/bioGNV /H2	TWh	1	8	94	191	179
Electricité	TWh	10	12	21	35	36
TOTAL	TWh	636	567	416	301	251

Tableau 83 - Chaleur - évolution des consommations d'énergie finale

		2010	2020	2030	2040	2050
Résidentiel						
Charbon	TWh	2	2	1	0	0
Biomasse solide	TWh	76	79	78	67	59
Combustible liquide (fuel, biomasse)	TWh	74	55	28	10	0
GPL	TWh	14	9	4	1	0
Gaz	TWh	173	151	99	58	34
Electricité	TWh	91	92	73	53	38
Réseaux de chaleur	TWh	12	12	13	12	11
Solaire thermique	TWh	1	2	4	6	7
Chaleur environnement	TWh	11	14	33	45	54
TOTAL	TWh	454	415	333	252	203

Tertiaire						
Charbon	TWh	3	2	1	0	0
Biomasse solide	TWh	5	8	12	13	12
Combustible liquide (fuel, biomasse)	TWh	33	26	13	5	0
GPL	TWh	5	4	2	1	0
Gaz	TWh	87	81	54	33	19
Electricité	TWh	42	46	41	33	25
Réseaux de chaleur	TWh	9	14	21	22	20
Solaire thermique	TWh	0	0	1	2	2
Chaleur environnement	TWh	0	3	9	12	12
TOTAL	TWh	183	185	155	121	90
Industrie						
Charbon	TWh	65	43	17	6	3
Biomasse solide	TWh	20	35	46	46	42
Combustible liquide (fuel, biomasse)	TWh	5	28	15	8	5
GPL	TWh	30	2	1	1	0
Gaz	TWh	144	91	62	47	43
Electricité ^(*)	TWh					
Réseaux de chaleur	TWh	22	14	12	10	7
Solaire thermique	TWh	0	0	2	6	10
Chaleur environnement	TWh	0	6	15	19	21
TOTAL	TWh	286	220	172	144	131
Agriculture						
Charbon	TWh	0	0	0	0	0
Biomasse solide	TWh	0	2	5	8	10
Combustible liquide (fuel, biomasse)	TWh	0	0	0	0	0
GPL	TWh	0	0	0	0	0
Gaz	TWh	20	18	13	9	7
Electricité	TWh					
Réseaux de chaleur	TWh	0	0	0	0	0
Solaire thermique	TWh	0	0	0	0	0
Chaleur environnement	TWh	0	0	0	0	0
TOTAL	TWh	20	20	18	17	16
Usages chaleur - total						
Charbon	TWh	70	46	19	7	3
Biomasse solide	TWh	101	124	142	134	122
Combustible liquide (fuel, biomasse)	TWh	112	109	57	24	5
GPL	TWh	50	15	7	3	0
Gaz	TWh	424	341	229	147	103
Electricité	TWh	133	138	114	86	63
Réseaux de chaleur	TWh	42	41	46	44	37
Solaire thermique	TWh	1	2	7	14	19
Chaleur environnement	TWh	11	24	57	76	87
TOTAL	TWh	944	840	677	534	440

(*) : l'électricité pour les usages thermiques de l'industrie est comptabilisée en électricité spécifique