



Virage Énergie Climat PDL, scénario 2020 Économies d'énergie dans le secteur tertiaire

Table des matières

1	Résumé.....	2
2	Méthodologie.....	2
2.1	Sources de données.....	3
2.2	Méthodologie employée.....	3
2.3	Les données de base.....	3
2.4	Évolution des surfaces.....	4
3	Les actions d'économies d'énergie.....	4
3.1.1	Démarches générales pour les économies d'énergie.....	4
3.1.2	Calendrier des rénovations.....	5
3.1.3	Locaux à rénover (construits avant 2013).....	5
3.1.4	Locaux de type BBC (construits entre 2013 et 2020).....	6
3.1.5	Locaux de type BEPOS (construits entre 2021 et 2050).....	6
3.2	Le comportement économe des usagers.....	6
4	Les résultats.....	6
5	Quelques liens sur ce même sujet.....	7

1 Résumé

Ce chapitre présente les potentiels d'économies d'énergie du secteur tertiaire en Pays de la Loire. En 2016, les locaux de ce secteur occupent une surface d'environ 50 000 milliers de m², consomment environ 11,4 TWh Mtep, soit 13 % de la consommation d'énergie et émettent 4 % de la totalité des GES.

Énergie et GES Tertiaire	% région	valeur
énergie (TWh)	13	11,4
émission GES (MteqCO ₂)	4	1,2

Nos propositions d'économies d'énergie prennent en compte la diversité des activités de ce secteur ; elles sont proches de celles indiquées dans le chapitre habitat :

- une rénovation performante des locaux existants,
- la construction de nouveaux locaux de plus en plus économes,
- des équipements consommateurs d'énergie très performants et économes,
- un comportement économe des usagers.

Résultats de notre scénario :

années	1990	2000	2010	2020	2030	2040	2050
énergie TWh	9,1	10,2	11,8	12,1	7,7	5,0	3,2
comparaison 1990	100%				85%	55%	36%
comparaison 2020				100%	63%	41%	27%

La consommation d'énergie en 2050 représente un gros 1/3 de celle de 2020 et un peu plus du quart de celle de 1990.

Notons que selon l'arrêté du 10 avril 2020, certains bâtiments tertiaires devront réduire leur consommation d'énergie de 60% d'ici 2050. Nos propositions correspondent ainsi à une accélération de ces recommandations officielles.

2 Méthodologie

Rappel, le secteur tertiaire concerne les activités suivantes :

- les commerces ;
- les bureaux ;
- le transport (gestion des locaux et garages des entreprises ayant une activité de transport) ;
- l'enseignement ;
- la santé ;

- les activités de sport, loisirs et culture (SLC) ;
- les activités café, hôtel et restaurant (CAHORE).

2.1 Sources de données

Nos travaux s'appuient sur les sources suivantes :

- Basemis (données 2016, édition 2018),
- Explicit (données 2006, édition 2009),
- et des documents de travail, remis lors des réunions de préparation du schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) en 2012, notamment « préparation de l'atelier bâtiment n° 1 » et « atelier bâtiment, réunion n° 3 », regroupant des données provenant des sources BASEMIS 2008 et CEREN 2007, présentant un découpage assez fin des consommations d'énergie par activités.

2.2 Méthodologie employée

Comme dans le chapitre habitat, nous raisonnons ici en énergie finale, si besoin notée « ef ».

Les étapes suivies dans cette étude sont les suivantes :

- préparation des données de base à partir de différentes sources
- évolution des surfaces d'ici à 2050
- prévisions des actions d'économies d'énergie, différenciées selon l'ancienneté des locaux et leurs usages
- prise en compte des comportements des usagers
- calculs des consommations en 2050, après les économies d'énergie
- répartition des consommations d'énergie selon les usages.

2.3 Les données de base

Basemis fournit une répartition des consommations en % selon chaque activité. Explicit présentait une répartition des activités par surface. En regroupant les 2 types de données nous pouvons présenter le tableau suivant avec les secteurs, surfaces et répartition des usages de l'énergie. L'habitat communautaire regroupe les logements de type foyers de jeunes travailleurs, couvents, casernes ...

conso énergie (KWh / m ² / an)	surface 2016	énergie tot (TWh)	chauffage	climatisation	cuisson	ECS	elec spec	autres	tot kWh ef m ² / an
Bureaux	9 303 431	2,7	122,5	43,8	3,9	7,8	113,8	0,0	291,7
Education	7 837 516	1,1	88,1	1,8	9,0	11,3	24,8	0,5	135,5
Commerce	11 799 493	3,0	80,0	25,0	6,7	16,7	85,8	35,8	250,0
Santé	7 028 755	1,2	80,6	12,9	3,4	36,9	31,3	2,8	167,9
SLC (Sport-Loisirs)	5 347 250	1,1	95,3	15,2	4,0	43,7	37,1	3,3	198,6
CHR (Cafés-hôtel)	5 026 773	1,1	66,3	16,9	63,4	23,9	36,6	4,2	211,4
Transports	1 447 356	0,4	94,7	2,4	5,7	17,1	73,4	51,4	244,7
Habit Commun.	4 779 057	1,2	124,3	4,1	28,8	44,4	30,4	17,3	249,4
total surface	52 569 631		tot énergie	11,58			moyenne		220

Les postes les plus gourmands en énergie sont le chauffage et l'éclairage. La moyenne des consommations est de 220 kWh / m² / an.

2.4 Évolution des surfaces

Dans notre scénario, l'augmentation des surfaces tertiaires suit l'augmentation de la population dans la région (environ 20 % d'augmentation de 2016 à 2050). Selon nous, certains locaux peuvent être mutualisés pour des usages variés (par ex locaux scolaires ou administratifs), ce qui permet de limiter l'augmentation des surfaces.

répartition des surfaces selon activités, selon reno / bbc / bepos

	Part surface	Surface 2012 à rénover	Surface construite entre 2013 et 2020	Surface construite entre 2020 / 2050	tot surface 2050
Bureaux	18%	9 303 431	428 565	1 339 266	11 071 262
Education	15%	7 837 516	361 037	1 128 241	9 326 794
Commerce	22%	11 799 493	543 547	1 698 584	14 041 624
Santé	13%	7 028 755	323 781	1 011 817	8 364 353
SLC (Sport-Loisirs-Cult)	10%	5 347 250	246 322	769 758	6 363 330
CHR (Cafés-hôtels-Res)	10%	5 026 773	231 560	723 624	5 981 956
Transports	3%	1 447 356	66 673	208 353	1 722 381
Habit Com	9%	4 779 057	220 149	687 964	5 687 170
tot	100,00 %	52 569 631	2 421 634	7 567 605	62 558 870

Nous proposons une évolution des surfaces construites d'ici à 2050 en prenant en compte 3 catégories de locaux tertiaires :

- les locaux construits avant 2013 et candidats à une rénovation performante,
- les locaux intermédiaires, de type BBC construits entre 2013 et 2020,
- les locaux de type BEPOS construits entre 2021 et 2050.

3 Les actions d'économies d'énergie

3.1.1 Démarches générales pour les économies d'énergie

Ces démarches sont proches de celles suivies pour le secteur de l'habitat :

- favoriser une rénovation très performante des locaux existants,
- prendre en compte les constructions "intermédiaires" ou BBC à partir de 2012 jusqu'en 2020,
- prendre en compte les constructions de type BEPOS à partir de 2020,
- et valoriser un comportement économe des usagers des locaux.

Pour chaque activité, nous prenons en compte les différents usages de l'énergie, selon les hypothèses suivantes :

- le besoin en eau chaude sanitaire (ECS) est plus important dans le secteur des sports, loisirs et culture (SLC) que dans les bureaux,
- le besoin en chauffage est plus important pour les activités de santé que pour les commerces,

- le besoin en informatique/bureautique est plus important pour les activités de santé et bureaux que pour la restauration/hôtellerie (CAHORE).

Le besoin de chauffage diminue fortement avec les travaux de rénovation et il devient négligeable avec les locaux BEPOS. Les autres consommations diminuent aussi de façon importante, lors des rénovations et sont minimales pour les BEPOS.

Pour les bureaux et commerces, nous prenons en compte les propositions d'Olivier Sidler du cabinet Enertech, exposées lors des formations « Rénovation et conception de bâtiments à très faible consommation d'énergie ».

Pour le secteur de la santé, des valeurs sont proposées par le Guide technique - Quelles solutions pour les établissements de santé climatisés à moins de 100 kWh/m (Guide des solutions pratiques (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3622, avril 2008).

3.1.2 Calendrier des rénovations

Comme pour les logements, les locaux anciens et souvent les plus énergivores seront rénovés durant la première décennie, puis progressivement les autres locaux sur les 2 décennies suivantes. Ainsi le gain sur les économies d'énergie lié à ces rénovations sera d'environ 50 % sur cette première décennie.

3.1.3 Locaux à rénover (construits avant 2013)

Un important programme de rénovation de l'existant permettra de réduire les besoins de chauffage. Le tableau ci-dessous présente des prévisions de consommations de locaux après rénovation, selon les usages et selon le type d'activités

RENOVATION kWh EF/m ² /an	Bureaux	Education	Commerce	Santé	SLC (Sport- Loisirs-Culture)	CHR (Cafés- hôtels- Restaurants)	Transports	habitat communaut.	tot surface	tot selon energie
rappel des surface 2012	9 303 431	7 837 516	11 799 493	7 028 755	5 347 250	5 026 773	1 447 356	4 779 057	52 569 631	
Chauffage	30	22	15	50	15	15	24	40		1 361 468
Informatique / bureau	7,75		0	12	0	0	0	5		180 360
ECS	1	8	7	9	29	15	0	10		496 121
Cuisson	0		0	5	0	10	0	10		133 202
Climatisation	0	0	2	3	0	2	0	5		78 634
Eclairage, auxiliaire ch	16	25	20	50	10	20	10	5		1 124 597
Autres (Froid,...)	0	0	10	0	0	5	0	5		167 024
TOTAL	54,75	55	54	129	54	67	34	80		
tot Mwh reno	509 381	431 063	637 173	906 709	288 752	336 794	49 210	382 325	3 541 406	3 541 406
					moyenne	kWh ef / m ² / an		67,4		

Après rénovation, la consommation moyenne d'énergie est de 67 kWh/m²/an en 2050, soit 30 % de la valeur 2020.

3.1.4 Locaux de type BBC (construits entre 2013 et 2020)

Pour ces locaux "intermédiaires", la rénovation pourra être réalisée en même temps que d'autres travaux d'aménagement des locaux. Les équipements liés à l'énergie évolueront, lors des remplacement d'ici à 2050, vers des modèles de plus en plus performants.

La moyenne globale sera d'environ 56 kWh/m2/an ; un peu plus que celle des locaux BEPOS.

3.1.5 Locaux de type BEPOS (construits entre 2021 et 2050)

Les locaux construits à partir de 2020 sont de type BEPOS, très économes en énergie. La consommation moyenne globale pour le secteur est un peu inférieure à 50 kWh/m2/an. Le gain apporté par l'usage des énergies renouvelables n'est pas pris en compte ici mais dans le chapitre correspondant (voir Énergies renouvelables).

NEUF bepos 2020 kWh/m ² /an	Bureaux	Education	Commerce	Santé	SLC (Sport-Lois)	CHR (Cafés-hôt)	Transports	habitat communaut.	tot surface	tot énergie
rappel surface 2050	1 339 266	1 128 241	1 698 584	1 011 817	769 758	723 624	208 353	687 964	7 567 605	
Chauffage	10	7	5	20	5	5	8	10		66 033
Informatique / bureautique	7,75		0	12	0	0	0	4		25 276
ECS	1	6	7	9	29	15	0	4		65 034
Cuisson	0	0	0	5	0	10	0	5		15 735
Climatisation	0	0	2	3	0	2	0	4		10 632
Eclairage, auxiliaire chauffage et ventilation	16	22	20	50	10	20	10	4		157 818
Autres (Froid,...)	0	0	10	0	0	5	0	4		23 356
tot / secteur	34,8	35	44	99	44	57	18	35		
tot Mwh 2050	46 542	39 488	74 738	100 170	33 869	41 247	3 750	24 079	363 883	363 883
					moyenne	kWh ef / m² / an		48,1		

3.2 Le comportement économe des usagers

Comme dans le chapitre habitat, nous prenons en compte les effets du comportement économe des usagers. Cette évolution comportementale concerne les personnes travaillant dans les locaux (employés dans les différentes activités) et les usagers des services (par exemple les utilisateurs de salles de sports et les élèves dans les établissements scolaires).

Nous estimons un gain global de 20 % d'économie d'énergie, pour toutes les activités de tous les secteurs.

4 Les résultats

D'ici à 2050, nous avons rénovés les locaux d'avant 2012, puis ceux intermédiaires et construits des locaux très performants. Nous pouvons maintenant cumuler les consommations d'énergie de chacun de ces types de locaux selon les usages et prendre en compte le comportement économe des usagers.

énergie kWh	Chauffage	Informatique / bureautique	ECS	Cuisson	Climatisation	Eclairage, auxiliaire chauffage et ventilation	Autres (Froid,...)	total
renovation	1 361 468	180 360	496 121	133 202	78 634	1 124 597	167 024	3 541 406
intermédiaires	38 821	8 308	21 973	5 255	3 402	52 025	7 474	137 259
neuf 2020/ 2050	66 033	25 276	65 034	15 735	10 632	157 818	23 356	363 883
total	1 466 322	213 944	583 129	154 193	92 668	1 334 440	197 854	4 042 548
tot avec sobriété	1 173 057	171 155	466 503	123 354	74 134	1 067 552	158 283	3 234 039

En reprenant les données Explicit (1990 / 2006) et celles de Basemis nous pouvons dérouler l'évolution des consommations d'énergie de 1990 jusqu'à 2050.

années	1990	2000	2010	2020	2030	2040	2050
origine	Explicit	Explicit	Basemis	Basemis actualisé	Virage	Virage	Virage
energie TWh	9,1	10,2	11,8	12,1	7,7	5,0	3,2
comparaison 1990	100%				85%	55%	36%
comparaison 2020				100%	63%	41%	27%

Selon notre scénario , en 2050 la consommation d'énergie du secteur tertiaire représente :

- 36 % de la valeur de 2020
- 27 % de la valeur de 1990

Répartition des usages de l'énergie :

	Energie	%
chauffage, ECS, cuisson	1,763	55%
tous usages de l'électricité	1,471	45%

5 Quelques liens sur ce même sujet

Cerema / Bâtiments tertiaires : un objectif de 40% de réduction des consommations dans 10 ans et une obligation d'affichage :

<https://www.cerema.fr/fr/actualites/batiments-tertiaires-objectif-40-reduction-consommations-10>

Ademe / La rénovation énergétique et environnementale des bâtiments tertiaires, expériences en Auvergne / Rhône Alpes :

https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/costic-brochure-guideademe_d_2_col-8.pdf

Ademe / programme Operat : Bienvenue sur l'Observatoire de la Performance Energétique, de la Rénovation et des Actions du Tertiaire (OPERAT) :

<https://operat.ademe.fr/#/public/accueil>