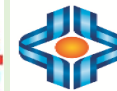




Shared Prosperity Dignified Life



AGENCE NATIONALE POUR
LA MAITRISE DE L'ÉNERGIE
ANME

Un engagement durable et renouvelable



giz
Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
PEEB

«Appui à la réalisation d'une cartographie du secteur des bâtiments publics en Tunisie»



CRA2E
Etudes, Contrôle & Pilotage

Hamadi Sayah

10 Septembre 2020

PLAN DE L'EXPOSE

- Objectif de l'étude
- Périmètre de l'audit
- Sources de données
- Répartition des bâtiments en nombre et surface
- Cartographie des bâtiments publics
- Situation énergétique du secteur public
- Cartographie par secteur(exemple Enseignement publique)
- Surface bâties, Usages et indicateurs de performance
- Potentiel d'économie d'énergie
- Plan d'actions d'Economie d'Energie
- Projection du secteur à l'horizon 2030

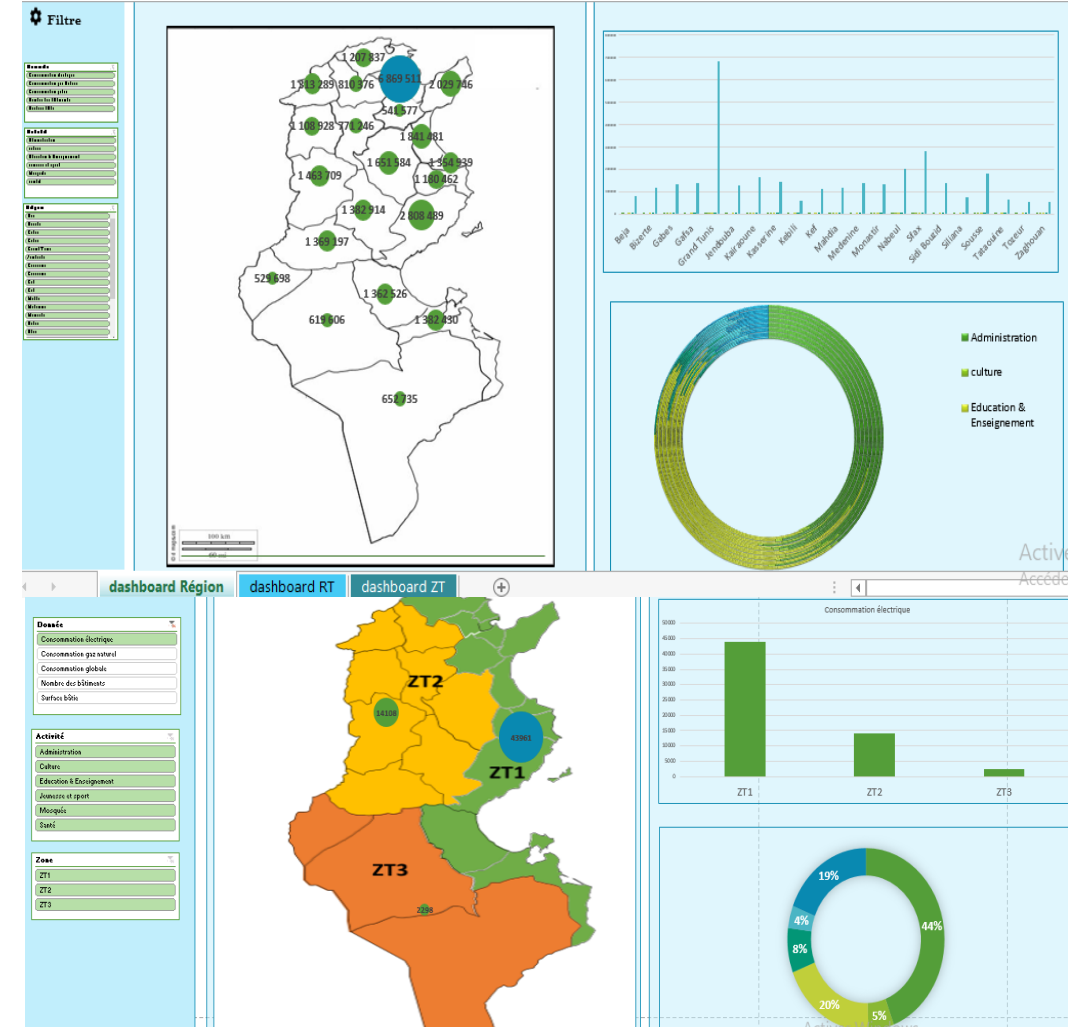


OBJECTIF DE L'ÉTUDE



L'étude a permis d'arrêter la cartographie du secteur bâtiment par :

- Secteur, activité et sous-activité
- Nombre et surface
- Forme d'énergie électrique et thermique
- Répartition géographique par gouvernorat, zonage et qualité thermique
- Usages énergétiques par secteur d'activité
- Indicateurs de performance par secteur d'activité



Caractérisation du secteur public

Estimation du parc bâti

**Estimation des consommations
en énergie**

Plan d'action d'amélioration

Cartographie informatisée permettant de visualiser le tableau de bord énergétique par secteur et selon la répartition géographique du secteur bâtiment (nombre, surface et consommation par forme d'énergie)

PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE ET SOURCES DE DONNÉES



L'ÉTUDE CONCERNE LES BÂTIMENTS PUBLICS RELEVANT DES ACTIVITÉS SUIVANTES :

- **ÉDUCATION ET ENSEIGNEMENT DE BASE ET SECONDAIRE;**
- **ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET SERVICES UNIVERSITAIRES TELS QUE LES FOYERS ET LES RESTAURANTS UNIVERSITAIRES ;**
- **SANTÉ PUBLIQUE REGROUPANT LES ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ DE 1^{ÈRE} LIGNE (ÉTABLISSEMENTS DE SOIN), LES ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ DE 2^{ÈME} LIGNE (HÔPITAUX DE CIRCONSCRIPTION ET HÔPITAUX RÉGIONAUX) ET ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ DE 3^{ÈME} LIGNE (ÉTABLISSEMENTS PUBLICS DE SANTÉ ET CENTRE SPÉCIALISÉ)**
- **JEUNESSE ET SPORT REGROUPANT LES MAISONS DE JEUNE ET LES BÂTIMENTS À USAGE SPORTIF TELS QUE LES COMPLEXES SPORTIFS, LES STADES ET TERRAINS PLURIDISCIPLINAIRES, LES SALLES DE SPORT POLYVALENTES ET PISCINES ;**
- **CULTURE COMPRENANT LES MAISONS DE JEUNES, LES BIBLIOTHÈQUES PUBLIQUES, LES GALERIES D'ARTS ET TOUT AUTRE BÂTIMENT À USAGE CULTUREL ;**
- **L'ADMINISTRATION PUBLIQUE À TRAVERS LES BÂTIMENTS À USAGE DE BUREAU AINSI QUE LES BÂTIMENTS RECEVANT DU PUBLIC.**



Sources de données

STEG

- Consommation électricité et gaz 2015-2017

INS

- Dénombrement des bâtiments

ONE

- Bilan national de l'énergie 2015 – 2017

DOMAINE DE L'ETAT

- Patrimoine des ministères

Sites web des ministères

- Données par ministères

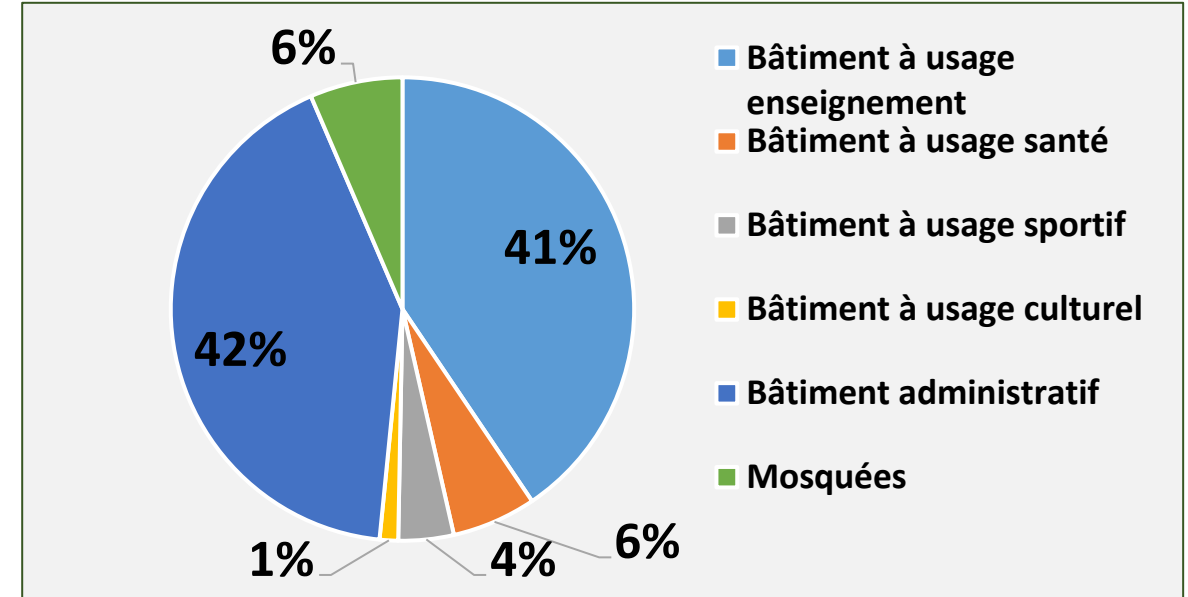
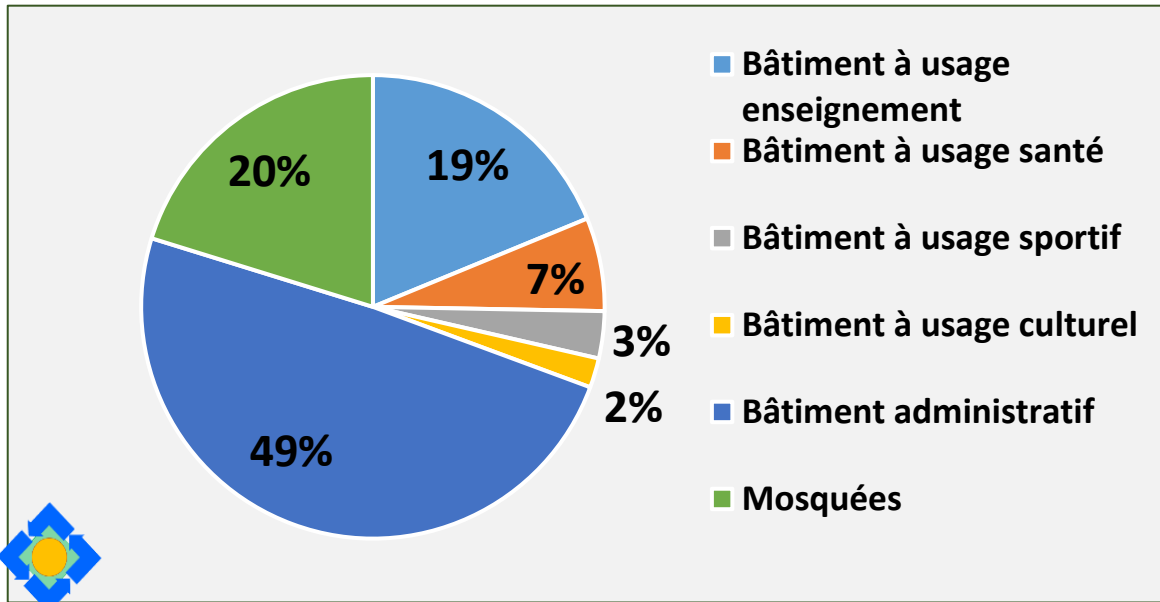
Résultats étude ANME secteur public Grand Tunis

Année de référence 2017

RÉPARTITION DES BÂTIMENTS EN NOMBRE ET SURFACE



Type d'activité	Nombre	Surface m ²
Bâtiment à usage enseignement	6 778	13 005 992
Bâtiment à usage santé	2 352	1 887 772
Bâtiment à usage sportif	1 186	1 236 900
Bâtiment à usage culturel	744	413 991
Bâtiment administratif	17 736	13 455 345
Mosquées	7 297	2 073 700
Total	35 993	32 073 700





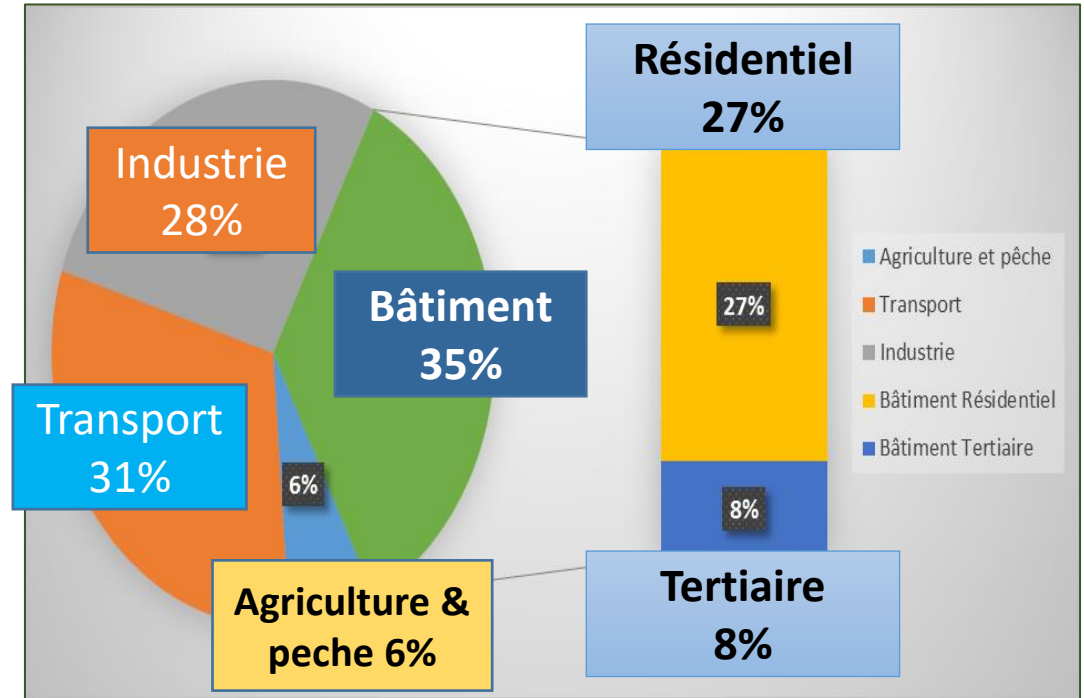
SITUATION ÉNERGÉTIQUE DU SECTEUR PUBLIC



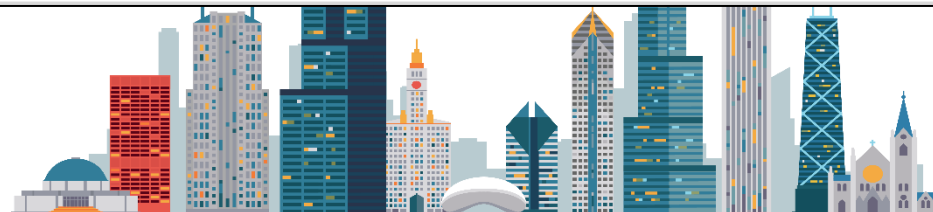
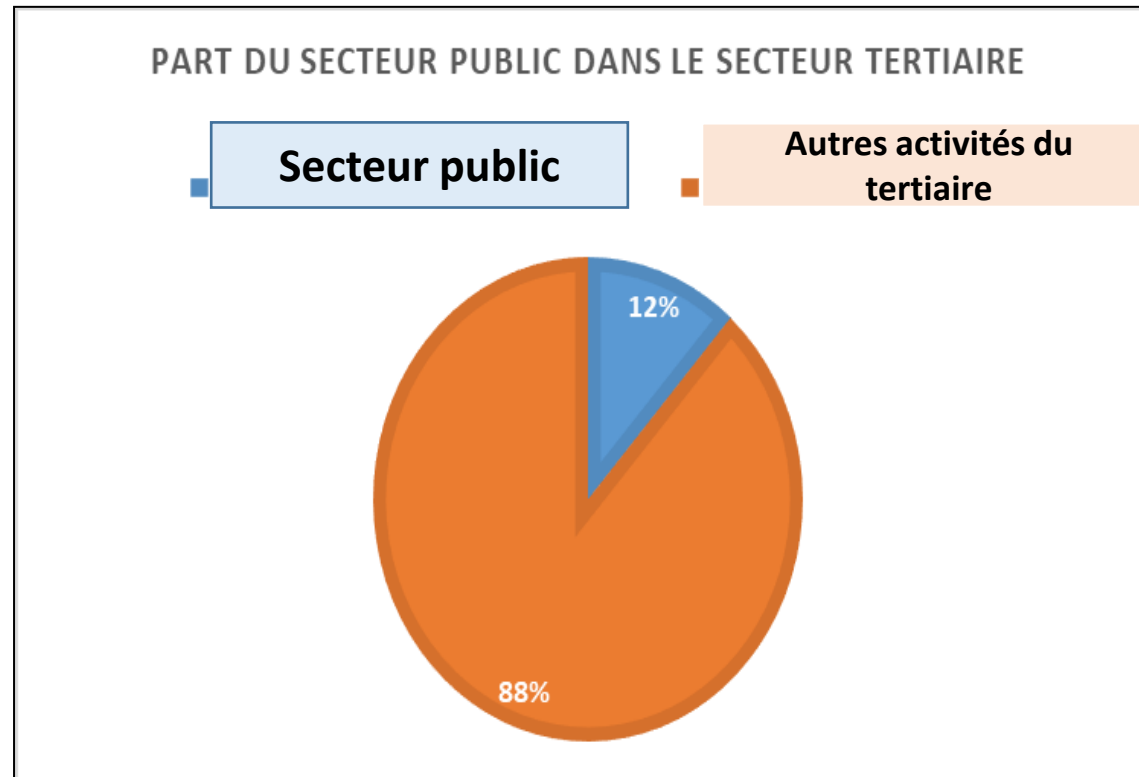
Secteur tertiaire en Tunisie

Le secteur tertiaire a consommé en 2017, 635 kTEP d'énergie finale:

- **58%** pour l'électricité produite par la STEG
- **2%** de l'énergie produite par les sources renouvelables.
- **24%** pour le gaz naturel
- **9%** pour le gasoil
- **7%** pour le GPL



PART NERGETIQUE DU SECTEUR PUBLIC DANS LE SCETEUR TERTIAIRE



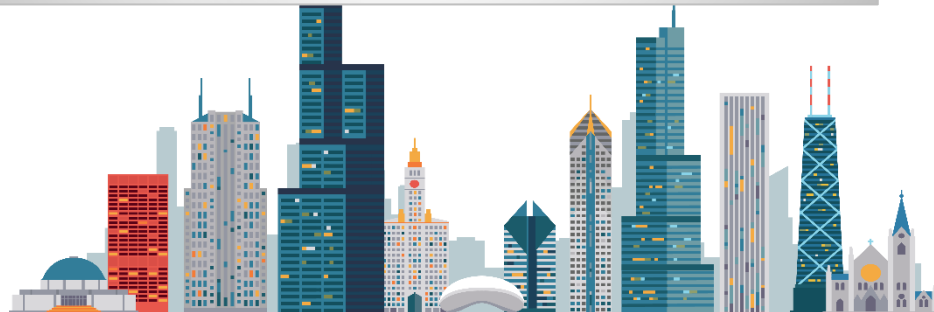
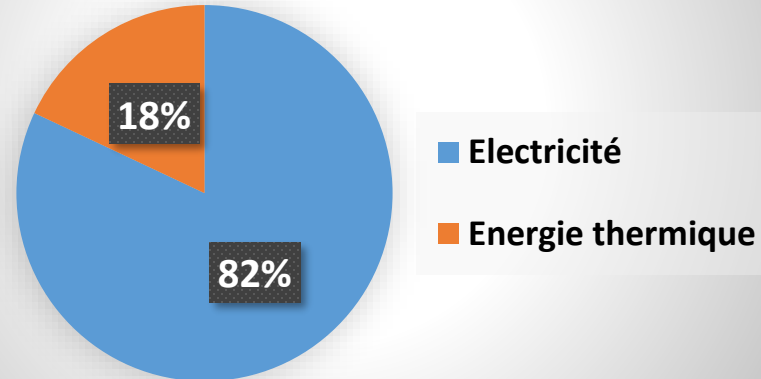
SECTEUR PUBLIC

Environ
36000
bâtiments

189 118 TEP en énergie Primaire

Sur 32
millions
de m²

Répartition de la consommation par forme d'énergie



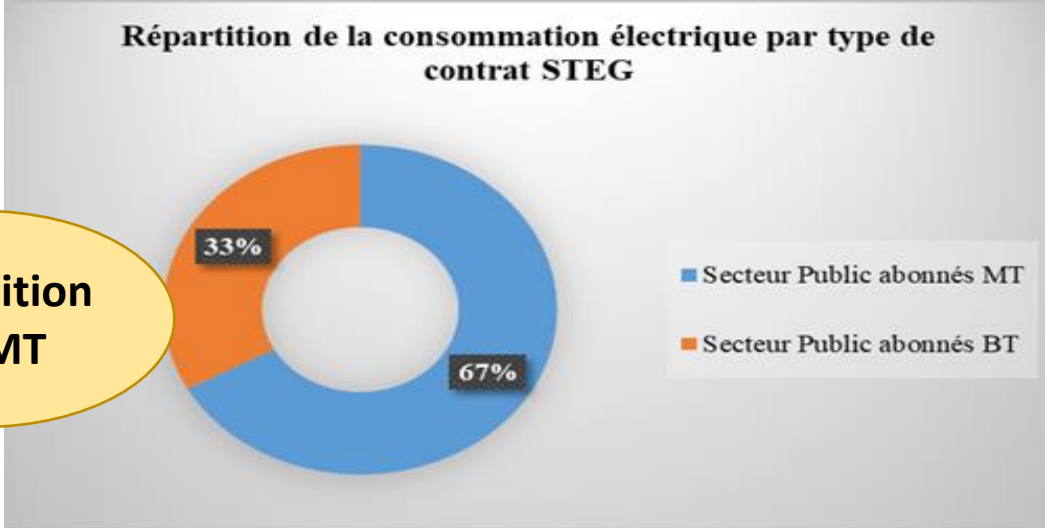
Electricité: Typologie des consommateurs

683 GWh d'électricité

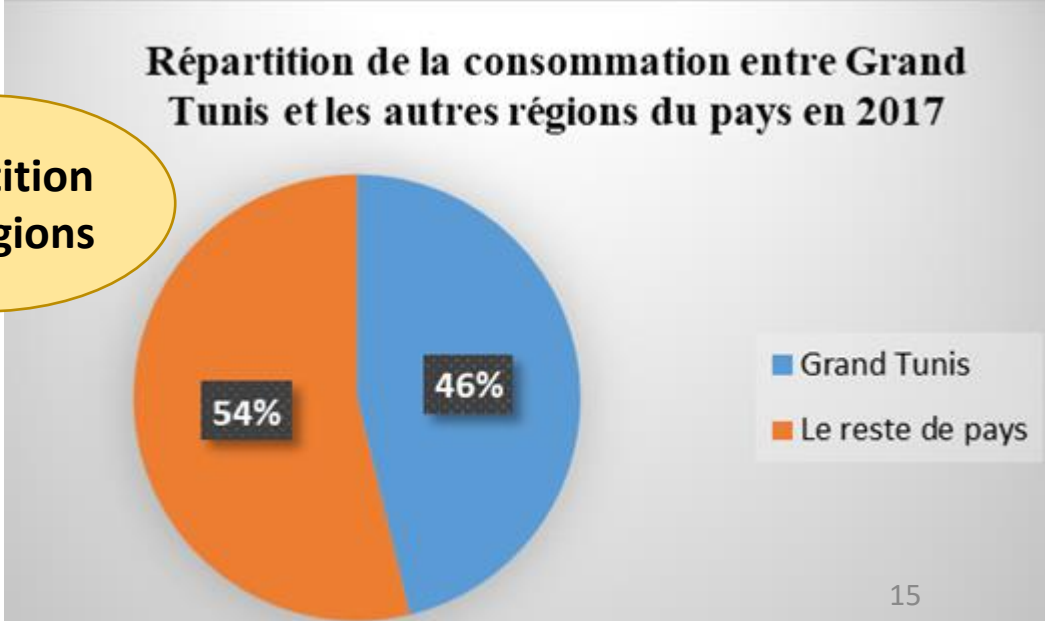
Type de contrats

Secteur	Sous-secteur	Niveau de tension	Tarification
Education nationale	Ecoles primaires	BT	BT non résidentiel et résidentiel
	Collèges	BT	BT non résidentiel
	Lycées	BT/MT	MT uniforme et BT non résidentiel
Enseignement supérieur et services universitaires	Universités	BT/MT	MT uniforme et BT non résidentiel
	Foyers universitaires	BT/MT	MT uniforme et BT non résidentiel
	Restaurants universitaires	BT/MT	MT uniforme et BT non résidentiel
	Cités universitaires	BT/MT	MT uniforme et BT non résidentiel
Santé publique	1 ^{ère} ligne	BT	BT non résidentiel
	2 ^{ème} ligne	BT/MT	MT uniforme
	3 ^{ème} ligne	BT/MT	MT uniforme et tranches horaires
Services administratifs	Recevant Public	BT/MT	MT uniforme et BT non résidentiel
	Administration	BT/MT	MT uniforme et BT non résidentiel
Activité sportive	Stades et terrain	BT/MT	MT uniforme et BT non résidentiel
	Maison de jeune	BT	MT uniforme et BT non résidentiel
	Piscine	MT	MT uniforme et BT non résidentiel
Activité culturelle	Maison de culture	BT	BT résidentiel et non résidentiel
	Monument et service culturel	BT	BT non résidentiel

Répartition BT/MT

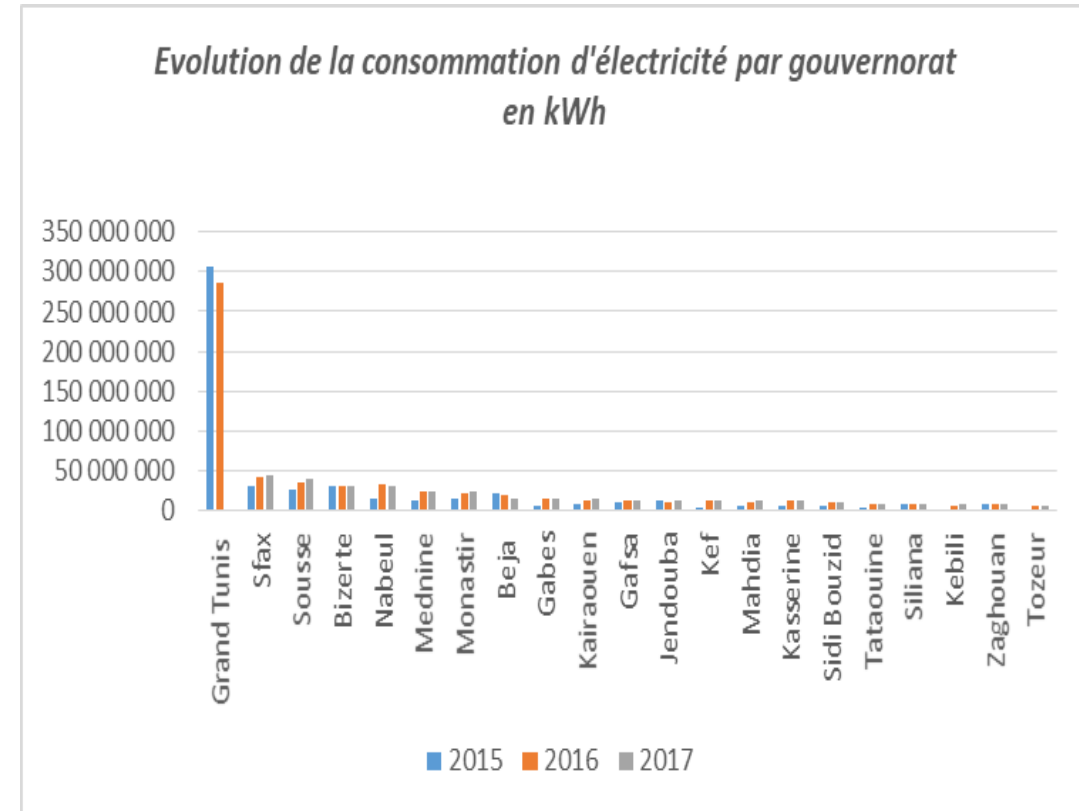


Répartition GT/Régions



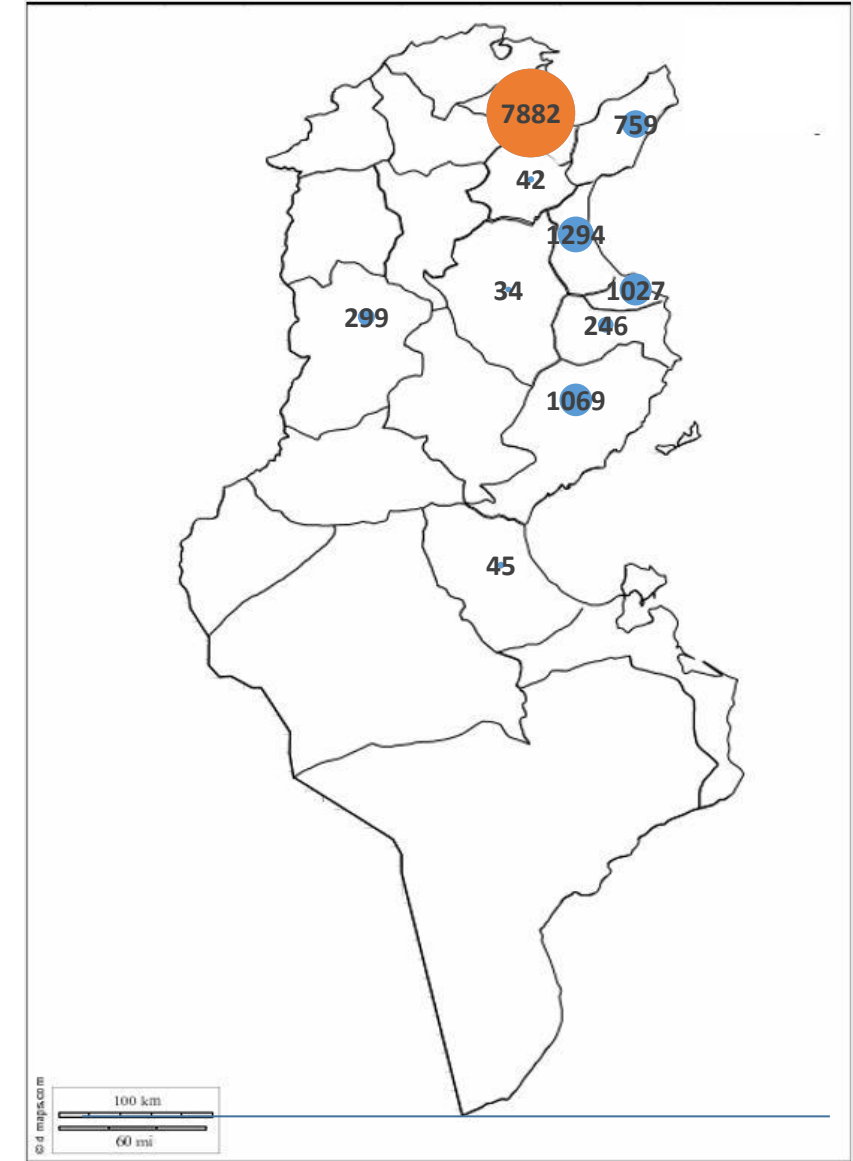
Electricité: Evolution de la consommation

Région	Annuel 2015	Annuel 2016	Annuel 2017
Grand Tunis	305 255 397	285 967 211	356 147 523
Beja	21 513 021	21 112 688	15 982 126
Bizerte	31 348 189	31 039 676	32 362 236
Kef	4 807 510	12 706 360	13 137 861
Gabes	6 885 992	15 478 970	15 162 449
Gafsa	10 400 196	14 245 550	14 339 905
Jendouba	13 293 827	11 995 180	13 461 732
Kairaouen	9 868 305	12 738 051	14 443 562
Kasserine	7 388 337	12 276 545	12 647 027
Kebili	2 759 557	6 274 715	8 096 795
Mahdia	6 731 145	12 097 709	12 710 229
Mednine	14 005 435	23 436 527	25 164 057
Monastir	15 772 221	21 875 730	24 024 589
Nabeul	16 603 392	33 353 238	30 561 509
Sfax	30 714 510	41 523 724	45 128 912
Sidi Bouzid	5 812 595	10 159 176	11 507 845
Siliana	7 827 048	8 726 988	9 187 815
Sousse	27 862 331	36 199 290	39 993 062
Tataouine	4 921 412	9 636 772	9 809 728
Tozeur	2 495 608	7 018 582	6 894 849
Zaghouan	8 073 268	8 013 748	7 962 796
TOTAL	554 339 296	635 876 431	683 824 158



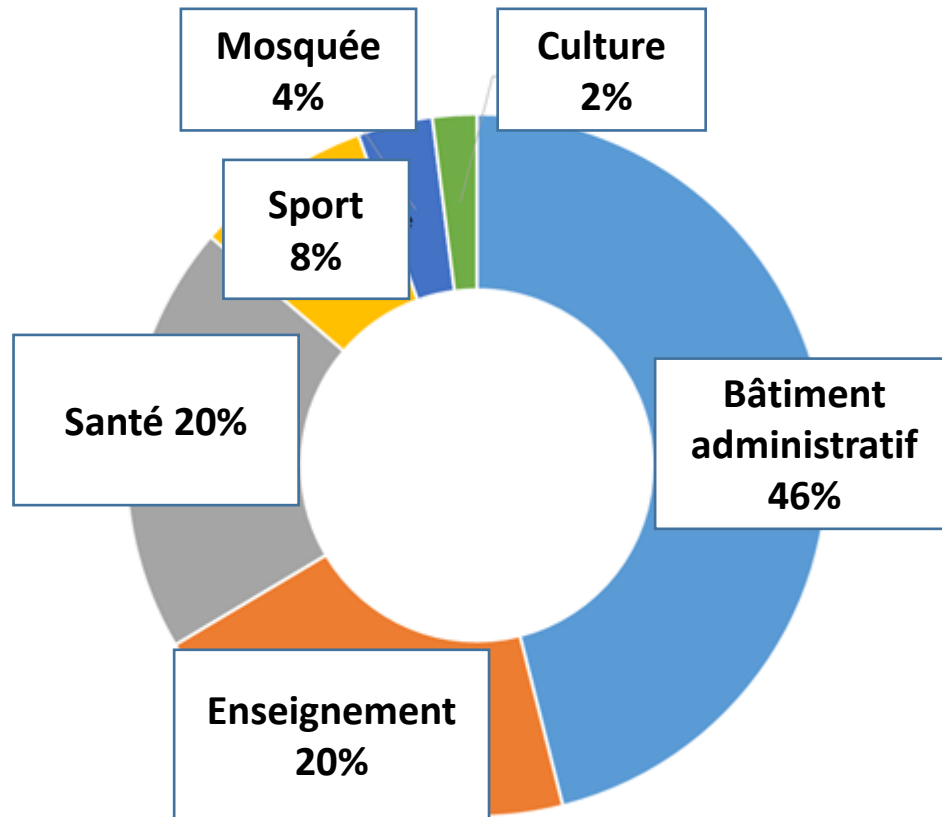
Gaz naturel: Concentration Grand Tunis

Gouvernorat	TEP
Grand Tunis	7 882
Sousse	1 294
Sfax	1 069
Monastir	1 027
Nabeul	759
Kasserine	299
Mahdia	246
Gabes	45
Zaghouan	42
Kairouan	34



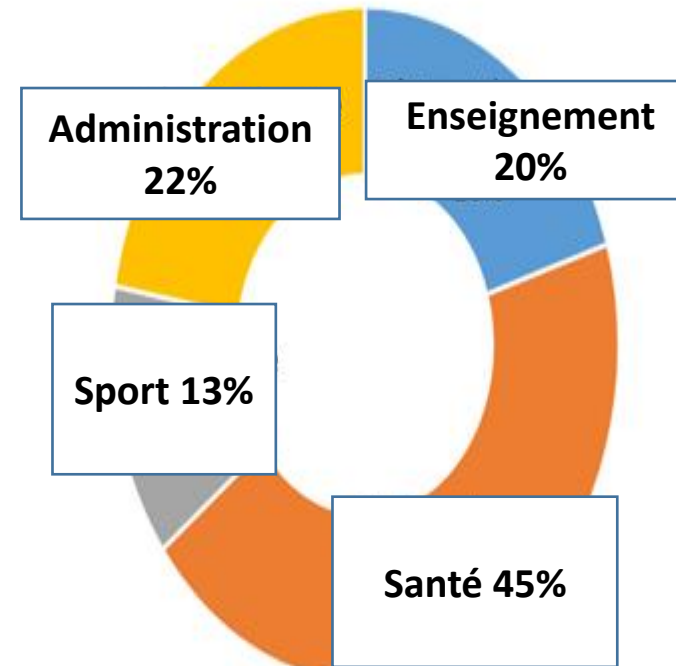
176 427 TEP électrique

Répartition de la consommation électrique 2017



12 691 TEP thermique

Répartition de la consommation thermique 2017

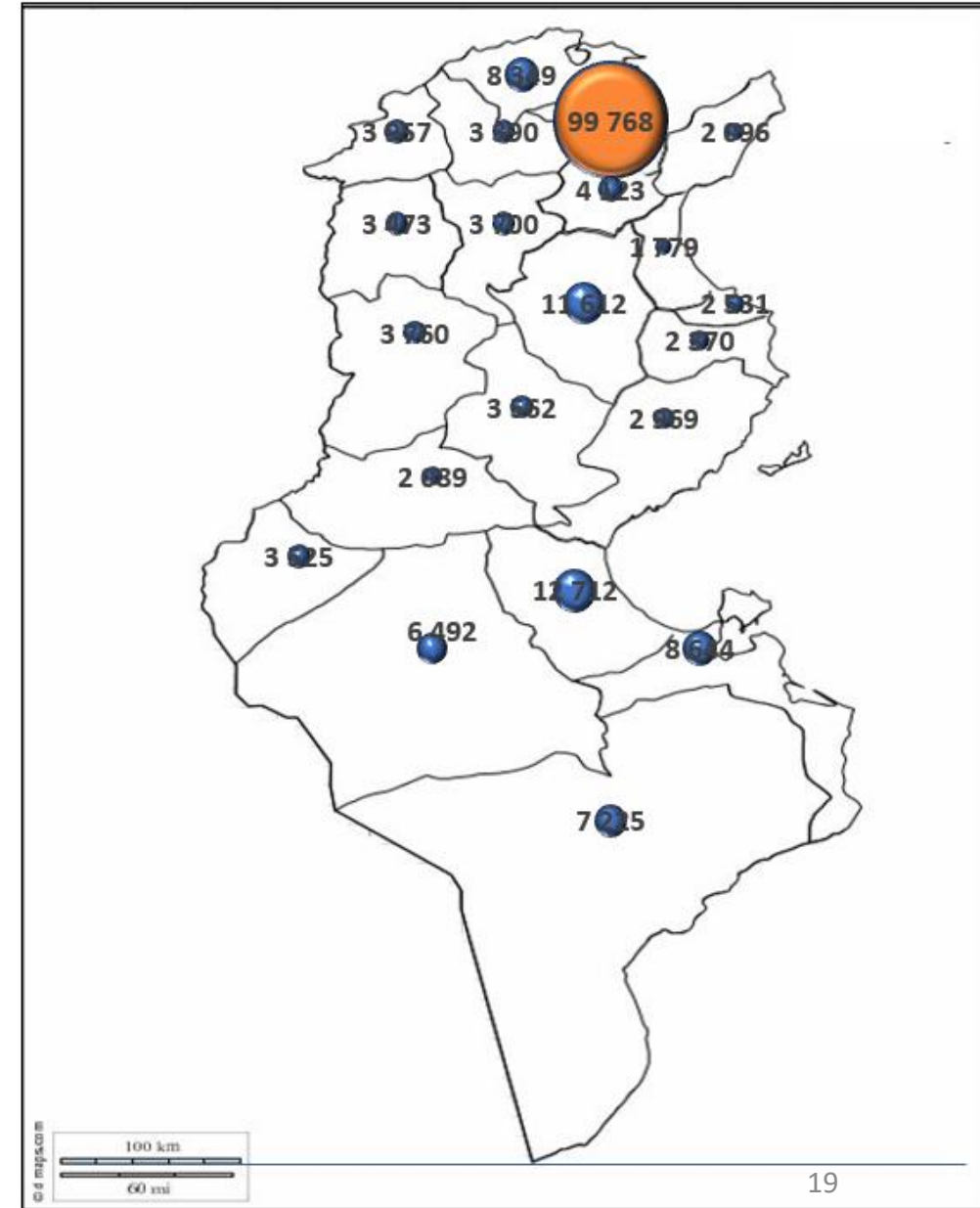


Les activités grosses consommatrices

- 1/- Santé 3^{ème} ligne
- 2/- Bâtiments administratifs recevant public
- 3/- Bâtiments administratifs à usage de bureaux

Les régions grosses consommatrices

- 1/- Grand Tunis
- 2/- Sfax
- 3/- Sousse
- 4/- Bizerte
- 5/- Nabeul
- 6/- Medenine



CARTOGRAPHIE DES BÂTIMENTS PUBLICS



Pour répartir les bâtiments publics, nous avons établi une cartographie permettant de classer les bâtiments selon les paramètres suivants :

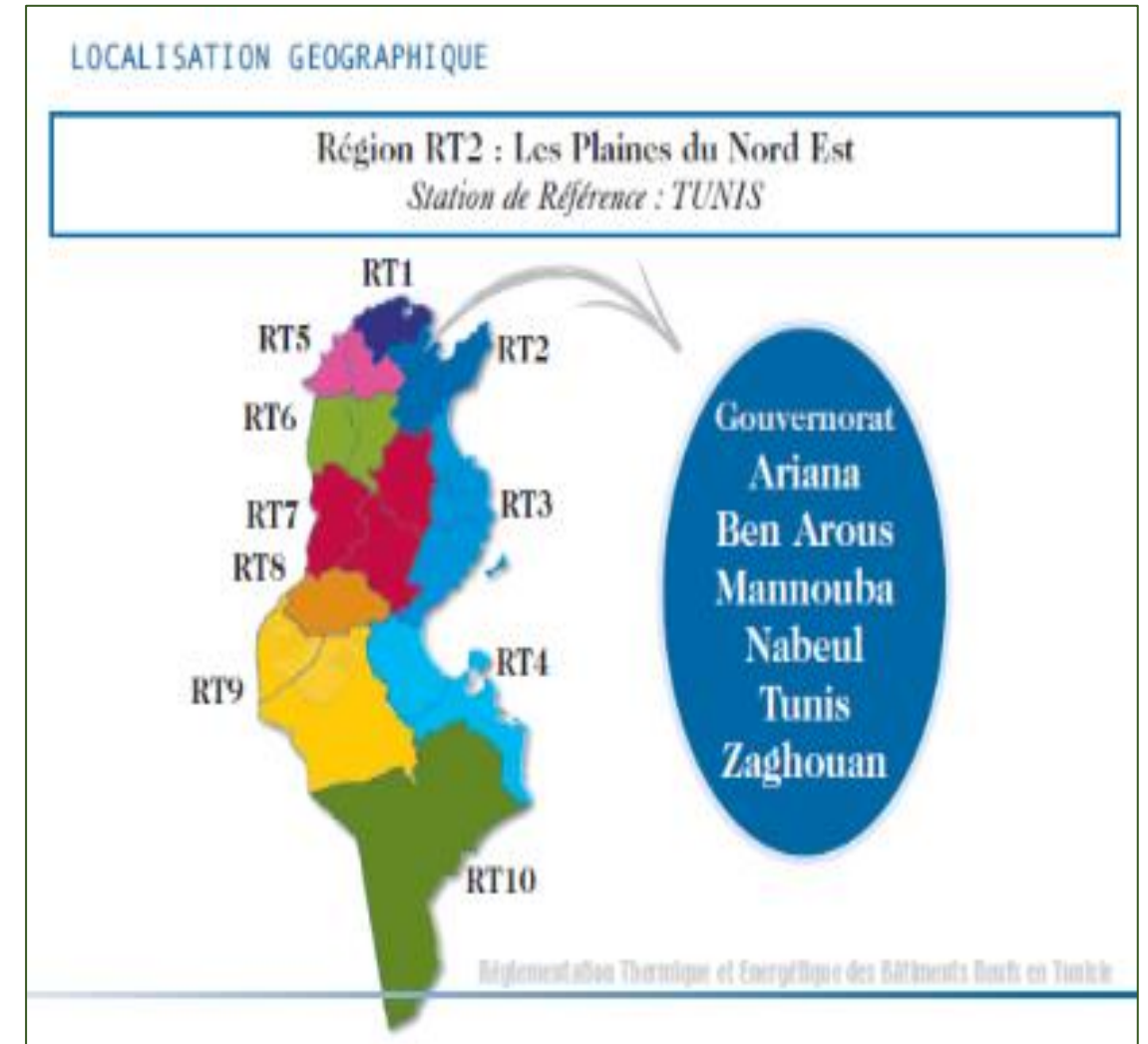
- **Activité**
- **Nombre de bâtiments**
- **Surface bâtie en m²**
- **Consommation électrique**
- **Consommation thermique**
- **Consommation totale**

Cette répartition est faite sur 3 niveaux :

- **Par gouvernorat : la répartition sur les 24 gouvernorats de la Tunisie**
- **Par zone climatique : la Tunisie est divisée en 3 zones :**
 - **La zone Méditerranéenne ZT1 correspond à la zone littorale allant du Gouvernorat de Bizerte à Médenine ;**
 - **La zone ZT2 des hauts ZT2 ZT1 plateaux de l'ouest qui renferme le Nord et s'étend du Gouvernorat de Jendouba à Gafsa ;**
 - **La zone ZT3 comprend les ZT3 Gouvernorats de Tozeur, Kébili et Tataouine**

Par qualité thermique : la Tunisie est répartie en 8 régions comme suit :

	Région RT1 :	Les plateaux du Nord Est Gouvernorat de Bizerte Station de référence : Bizerte
	Région RT2 :	Les plaines du Nord Est Gouvernorats de l'Ariana, Ben Arous, Mannouba, Nabeul, Tunis et Zaghouan Station de référence : Tunis
	Région RT3 :	Les plaines du Centre Est Gouvernorats de Mahdia, Monastir, Sfax et Sousse Station de référence : Monastir
	Région RT3 :	Les plaines du Centre Est Gouvernorats de Mahdia, Monastir, Sfax et Sousse Station de référence : Sfax
	Région RT4 :	Les plaines du Sud Est Gouvernorats de Gabès et Médenine Station de référence : Jerba
	Région RT5 :	Les plateaux du Nord Ouest Gouvernorats de Béja et Jendouba Station de référence : Jendouba
	Région RT6 :	Les Montagnes du Nord Ouest Gouvernorats de Siliana et le Kef Station de référence : Siliana
	Région RT7 :	Les Plaines du Centre Ouest Gouvernorats de Kairouan, Kasserine et Sidi Bouzyd Station de référence : Kairouan
	Région RT8 :	Plateaux et Montagnes du Sud Ouest Gouvernorat de Gafsa Station de référence : Gafsa
	Région RT9 :	Les Oasis de Montagnes du Sud Gouvernorats de Kébili et Tozeur Station de référence : Tozeur
	Région RT10 :	Les Plaines Désertiques du Sud Gouvernorat de Tataouine, Délégation de Matmata et Délégation de Médenine Station de référence : Rémada



⚙️ Filtres

Donnée

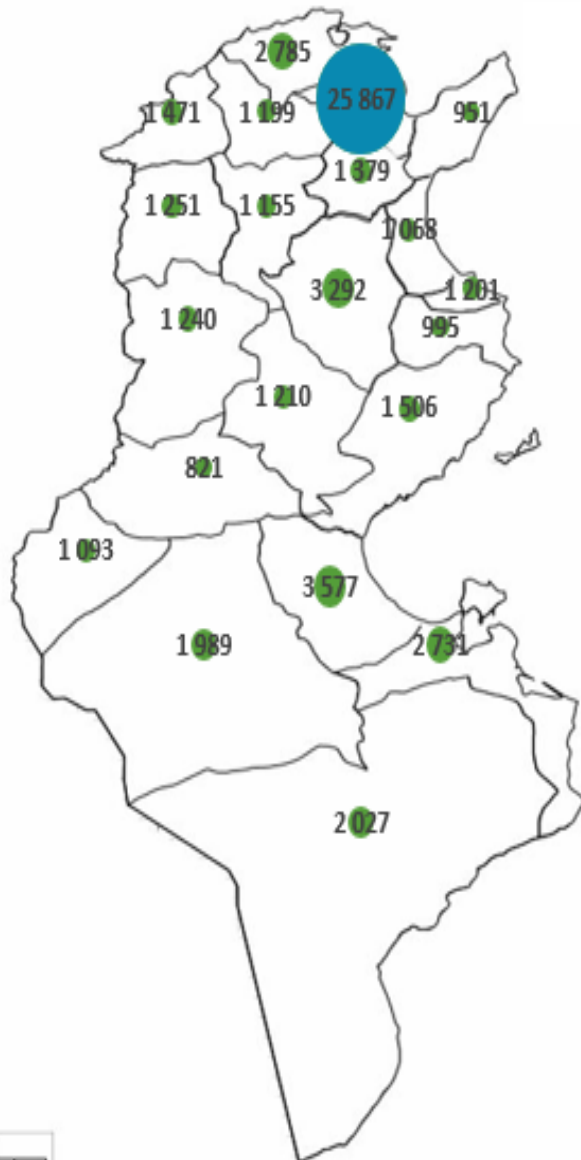
- Consommation éle...
- Consommation ga...
- Consommation gl...
- Nombre des bâtim...
- Surface bâtie

Activité

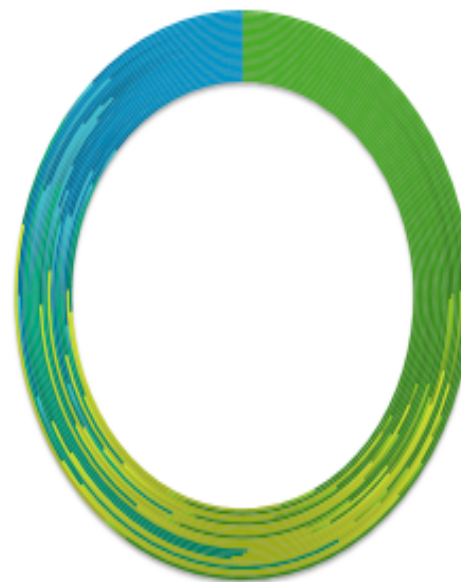
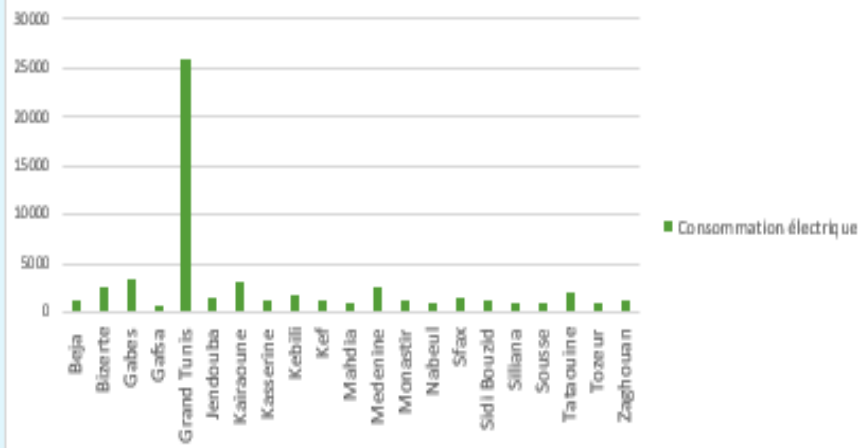
- Administration
- culture
- Education & Ensei...
- jeunesse et sport
- Mosquées
- santé

Région

- Beja
- Bizerte
- Gabes
- Gafsa
- Grand Tunis
- Jendouba
- Kairouane
- Kasserine



Consommation électrique



Filtres

Activité

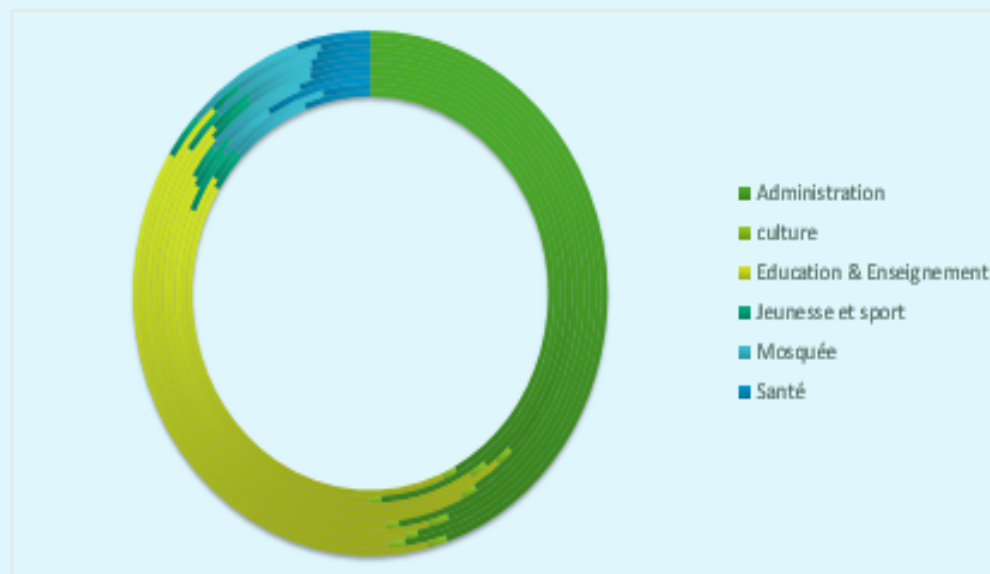
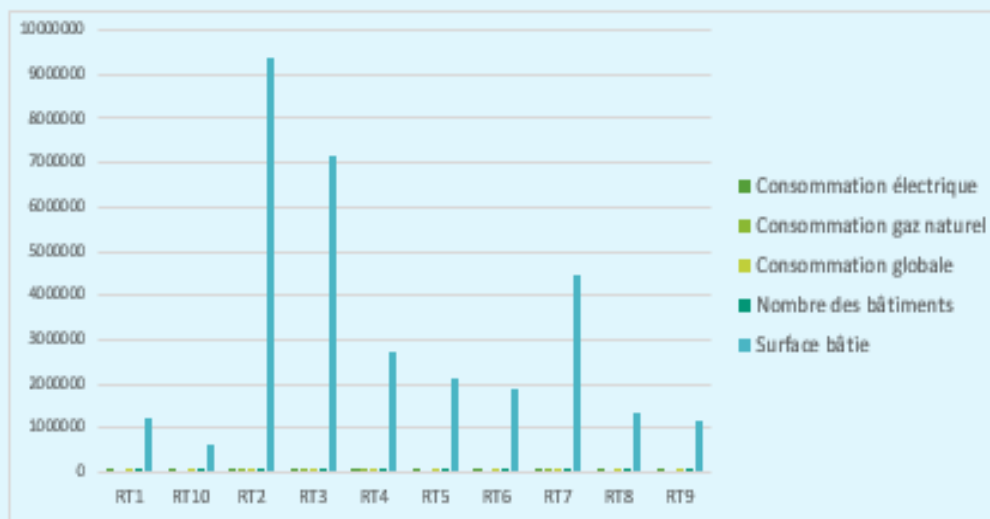
- Administration
- culture
- Education & Enseigne...
- Jeunesse et sport
- Mosquée
- Santé

Donnée

- Consommation électri...
- Consommation gaz n...
- Consommation globale
- Nombre des bâtiments
- Surface bâtie

RT

- RT1
- RT10
- RT2
- RT3
- RT4
- RT5
- RT6
- RT7



Filtres

Donnée

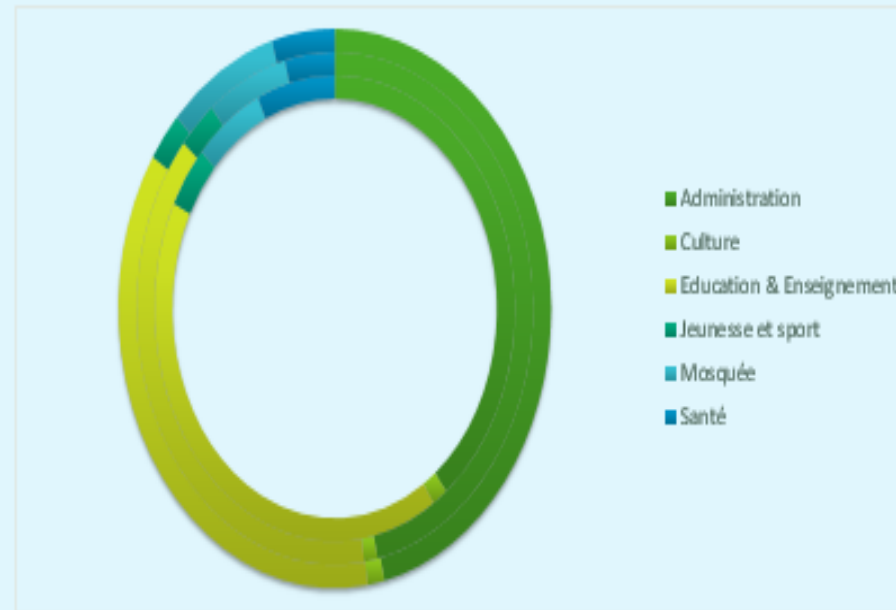
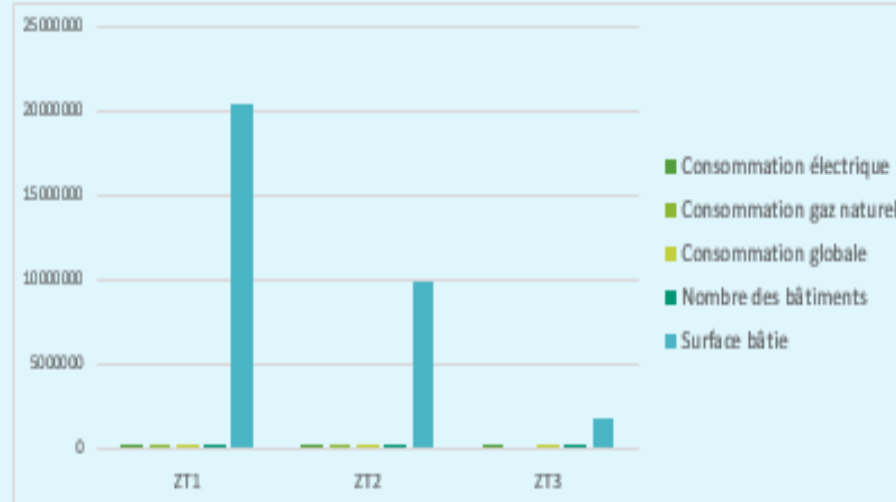
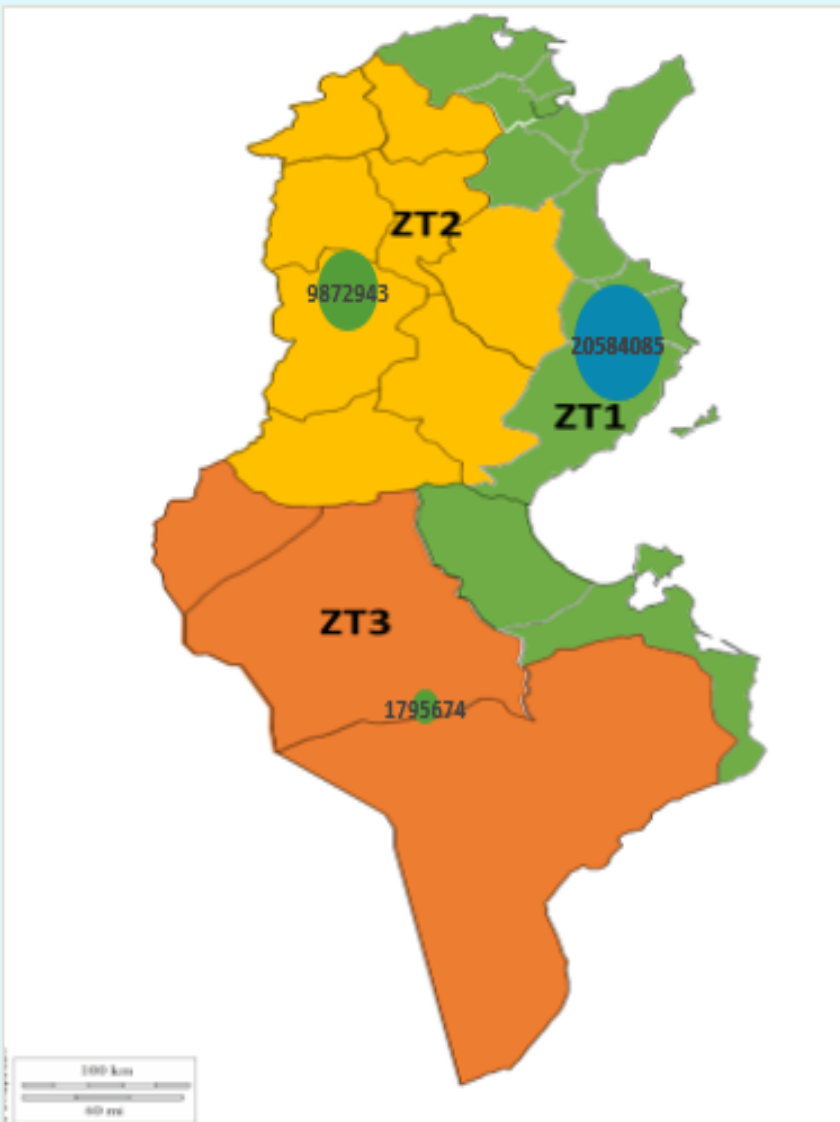
- Consommation électri...
- Consommation gaz n...
- Consommation globale
- Nombre des bâtiments
- Surface bâtie

Activité

- Administration
- Culture
- Education & Enseigne...
- Jeunesse et sport
- Mosquée
- Santé

Zone

- ZT1
- ZT2
- ZT3



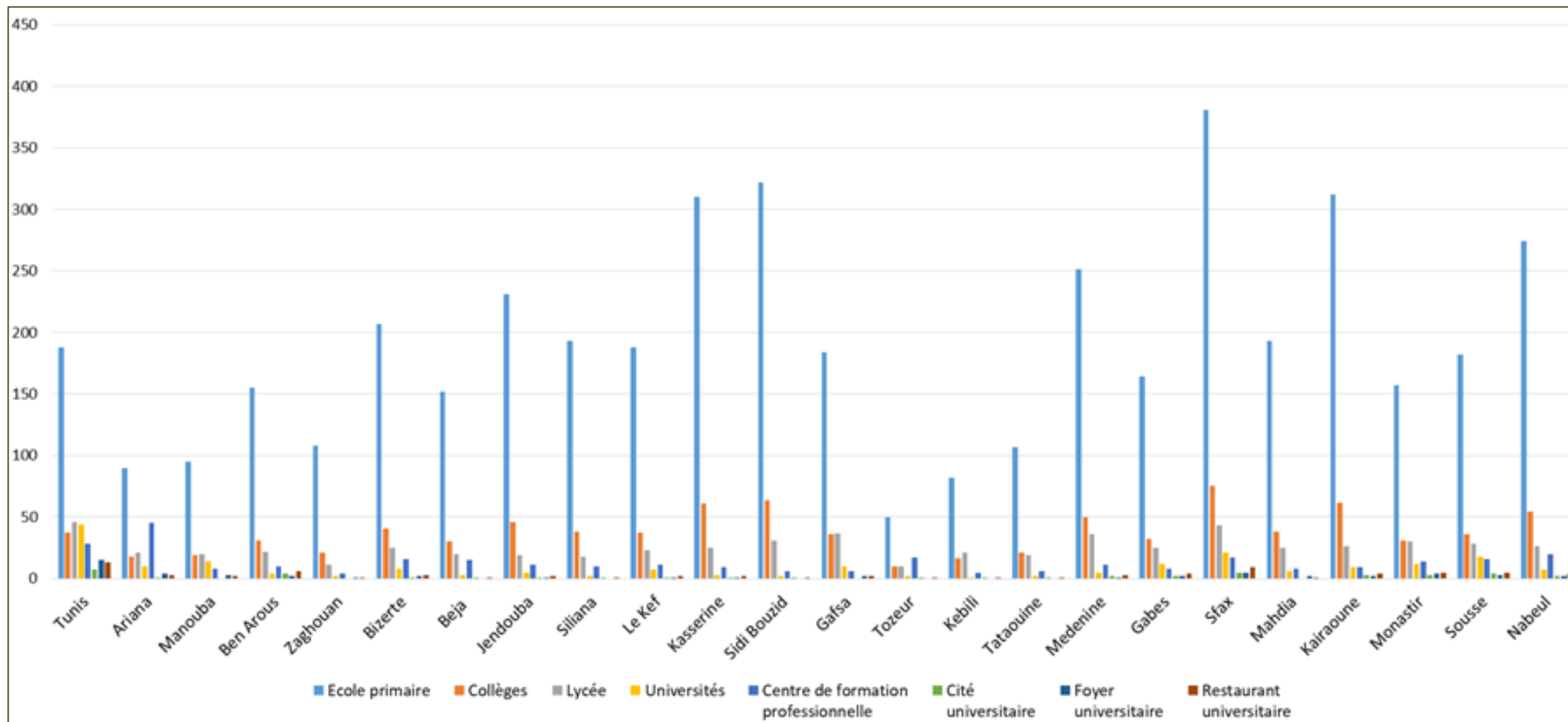
CARTOGRAPHIE DES PRINCIPALES ACTIVITÉS DU SECTEUR PUBLIC EN TUNISIE



Exemple: SECTEUR D'ENSEIGNEMENT ET EDUCATION



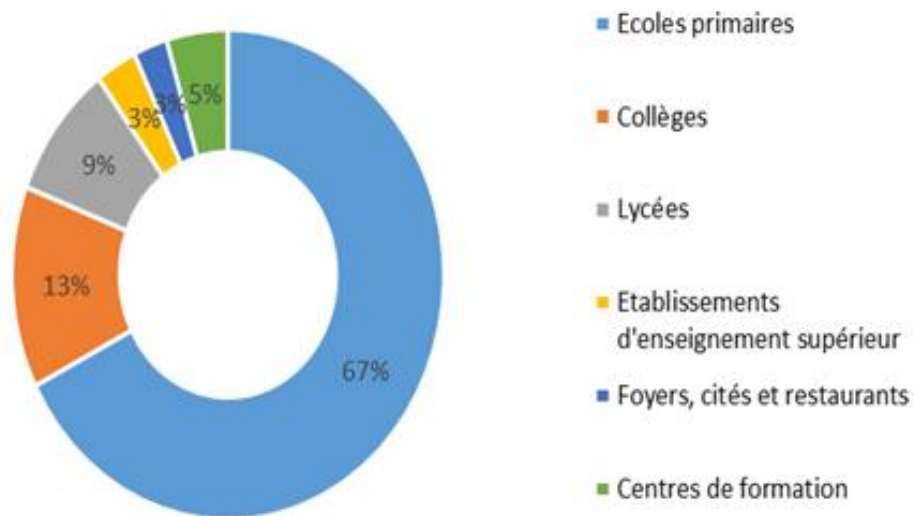
Nombre par activité par gouvernorat



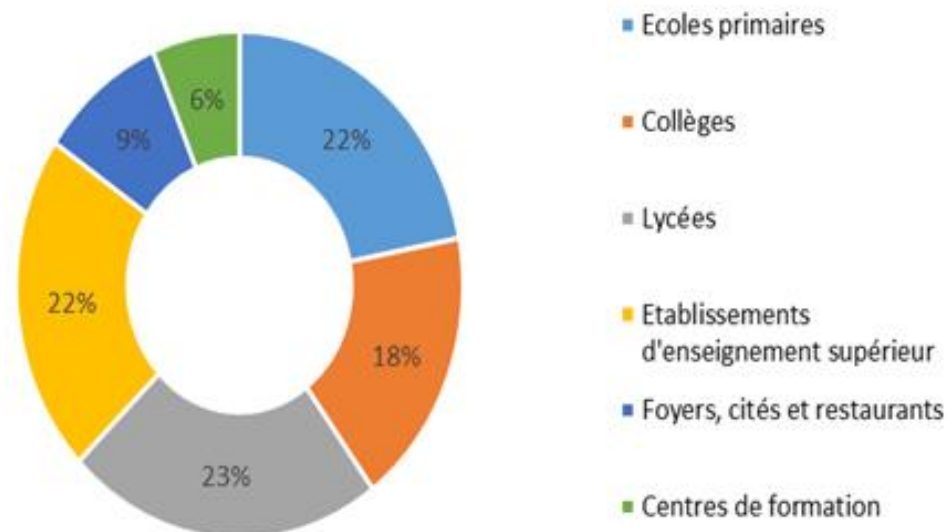
Nombre et surface par activité

Education et enseignement	Nombre	Surface m ²
Ecoles primaires	4 576	2 865 376
Collèges	903	2 316 826
Lycées	607	2 985 920
Etablissements d'enseignement supérieur	209	2 821 500
Foyers, cités et restaurants	173	1 191 000
Centres de formation	310	825 370
Total	6 778	13 005 992

Répartition selon le nombre

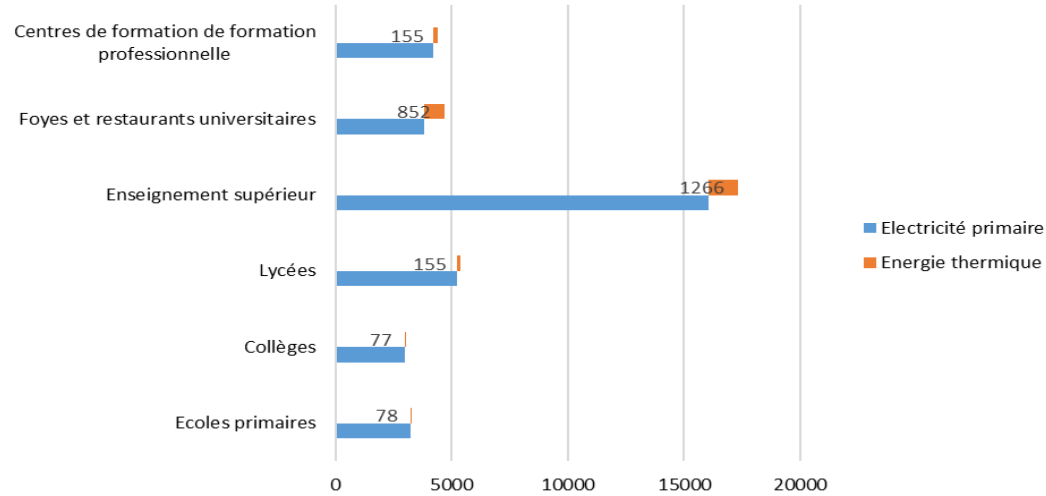


Répartition selon la surface

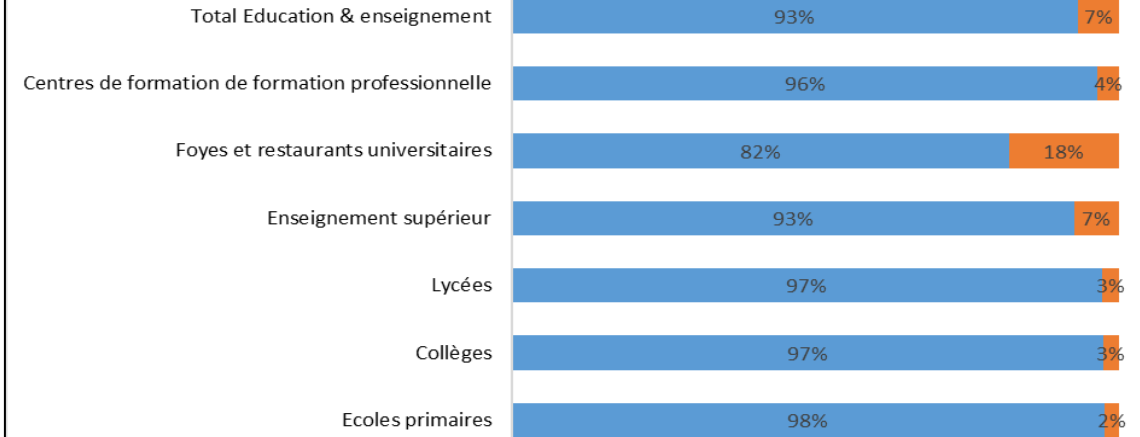


Usages énergétiques

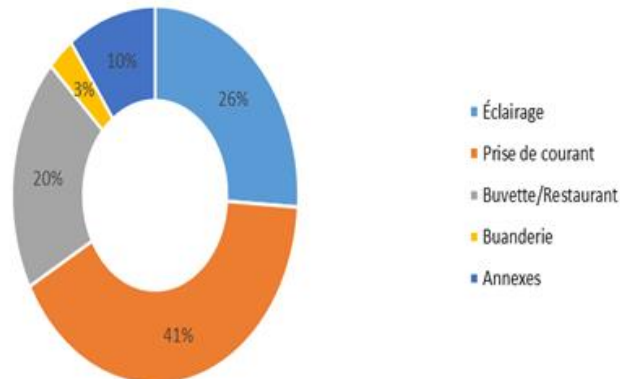
Répartition de l'énergie par forme et par type de bâtiment



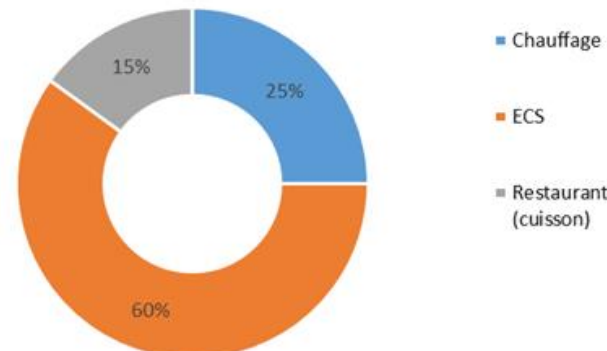
Electricité Energie thermique



Usages d'électricité dans une cité universitaire



Usages d'énergie thermique dans une cité universitaire



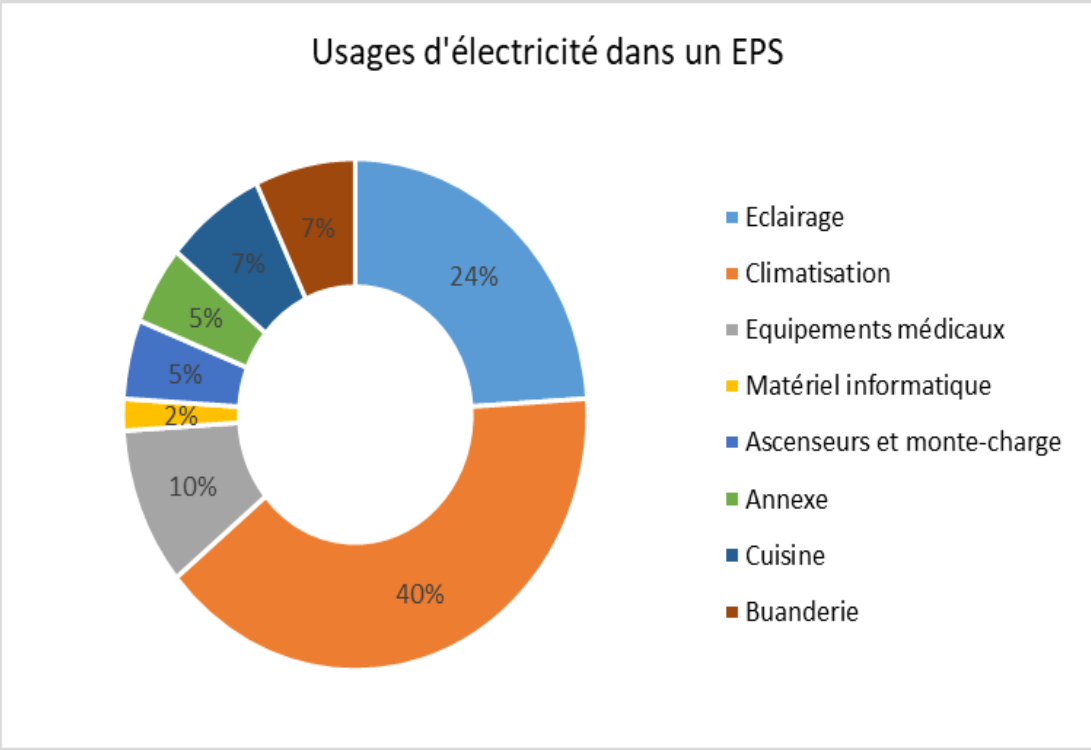
Répartition de chaque type de bâtiment par usage électrique et thermique

USAGES ET INDICATEURS DE PERFORMANCE



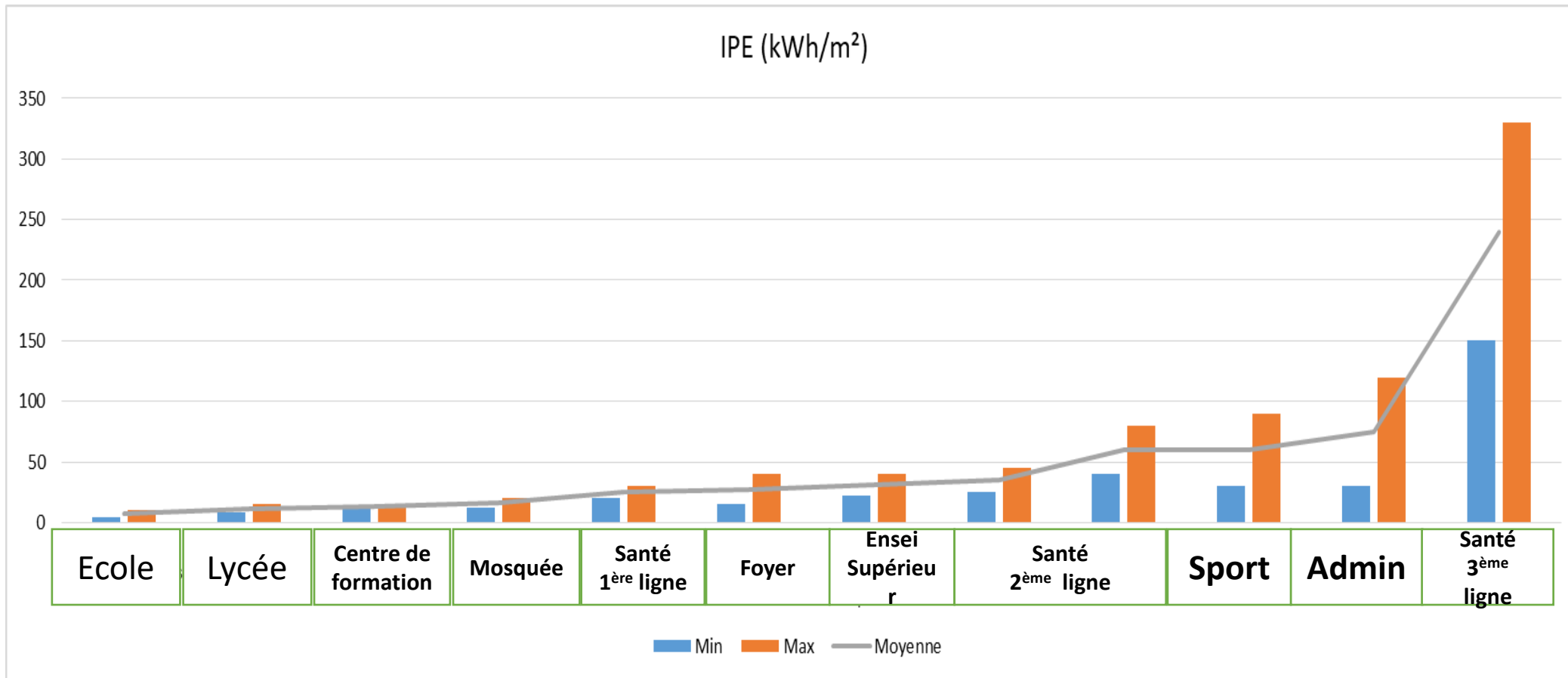
L'identification des usages énergétiques les plus significatifs dans les secteurs d'activité étudié nous a permis de définir les bilans énergétiques et déterminer le potentiel d'économie d'énergie dans chaque branche d'activité

Exemple cas d'un EPS



Usage électrique	Usage thermique
Climatisation, chauffage et ventilation	Chauffage des locaux
Éclairage intérieur et extérieur	Chauffage des piscines
Parc informatique	Production eau chaude sanitaire
Monte-charge, ascenseur et force motrice	Cuisson
Prise de courant	Stérilisation
Réfrigération	
Production d'eau chaude sanitaire	
Buanderie	
Cuisson	

Indicateur de performance énergétique par unité de surface



POTENTIEL D'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE ET PLAN D' ACTIONS D'ECONOMIE D'ENERGIE



Actions Horizontales pour la promotion de l'EE dans le secteur public

Activation de la fonction Responsable énergie

- Centre d'information énergétique par établissement **évitant ainsi la dispersion des données énergétiques et par la suite la dilution de prise de la décision**
- la présentation des résultats des travaux d'amélioration menés à travers des indicateurs de performance

Comité national d'énergie par activité du secteur public

- regrouper les responsables énergie centraux et régionaux, des représentants de l'ANME, de la STEG et du ministère sous tutelle de l'établissement
- Centralisation des données techniques et énergétiques par activité (inventaire du patrimoine des bâtiments et des installations techniques actualisés (avec mentions des extensions, des travaux menés et des problèmes rencontrés), consommation énergétique mensuelle, ratios et indicateurs de performance énergétique réalisés et ciblés, état d'avancement des programmes par région, sous activité, etc....

Actions Spécifiques pour la promotion de l'EE dans le secteur public

1. Assistance technique et accompagnement des bâtiments publics à travers des experts nationaux pour la mise en place des programmes d'amélioration de l'EE ;
2. Renforcement de la prise en compte du volet efficacité énergétique dans les achats et les marchés publics ;
3. Création d'une plateforme nationale ou une base de données publique pour publier les résultats en matière d'EE dans le secteur public ;
4. Renforcement de capacités des responsables énergie des établissements publics en EE avec accès sur
 - Le rôle et les tâches des responsables énergie ;
 - La gestion de l'énergie dans un établissement ;
 - Les systèmes de managements de l'énergie ;
 - Les protocoles de mesurage et vérification ;
5. Programmation des ateliers de sensibilisation au profit de représentants de l'établissement (décideurs) pour présenter les nouveaux programmes liés à l'EE et comment bénéficier des avantages du FTE ou autres incitations dédiées au secteur ainsi que montrer l'impact de la bonne gestion énergétique au sein de l'établissement à l'échelle micro et macro-économique.
6. Renforcement des capacités des auditeurs énergétiques dans les domaines suivants :
 - Systèmes de management énergétique dans un bâtiment public ;
 - Protocole de mesurage et vérification pour identifier les économies réalisées

Actions d'EE dans le secteur public

1. Technologie d'éclairage avec système de commande et de gestion
2. Climatisation efficace
3. Gestion technique centralisée
4. Actions organisationnelles liées à l'aspect de gestion de l'énergie au sein des établissements publics
5. Renforcement de capacité des responsables des établissements publics

Potentiel d'EE par ACTIVITE

Activité	Potentiel d'EE
Ecole/collège/Lycée/Centre de formation	26 - 40%
Santé	26 - 32%
Enseignement supérieur avec hébergement	10 - 23%
Bâtiments administratifs	15 - 25%
Bâtiments à usage sportif et culturel	15 - 16%

Potentiel d'EE par ACTION

Action	Potentiel d'EE
Eclairage efficace	25 - 40%
Climatisation efficace	5 - 15%
Gestion technique et énergétique	2 - 10%
Actions organisationnelles, formation et sensibilisation	1 - 5%

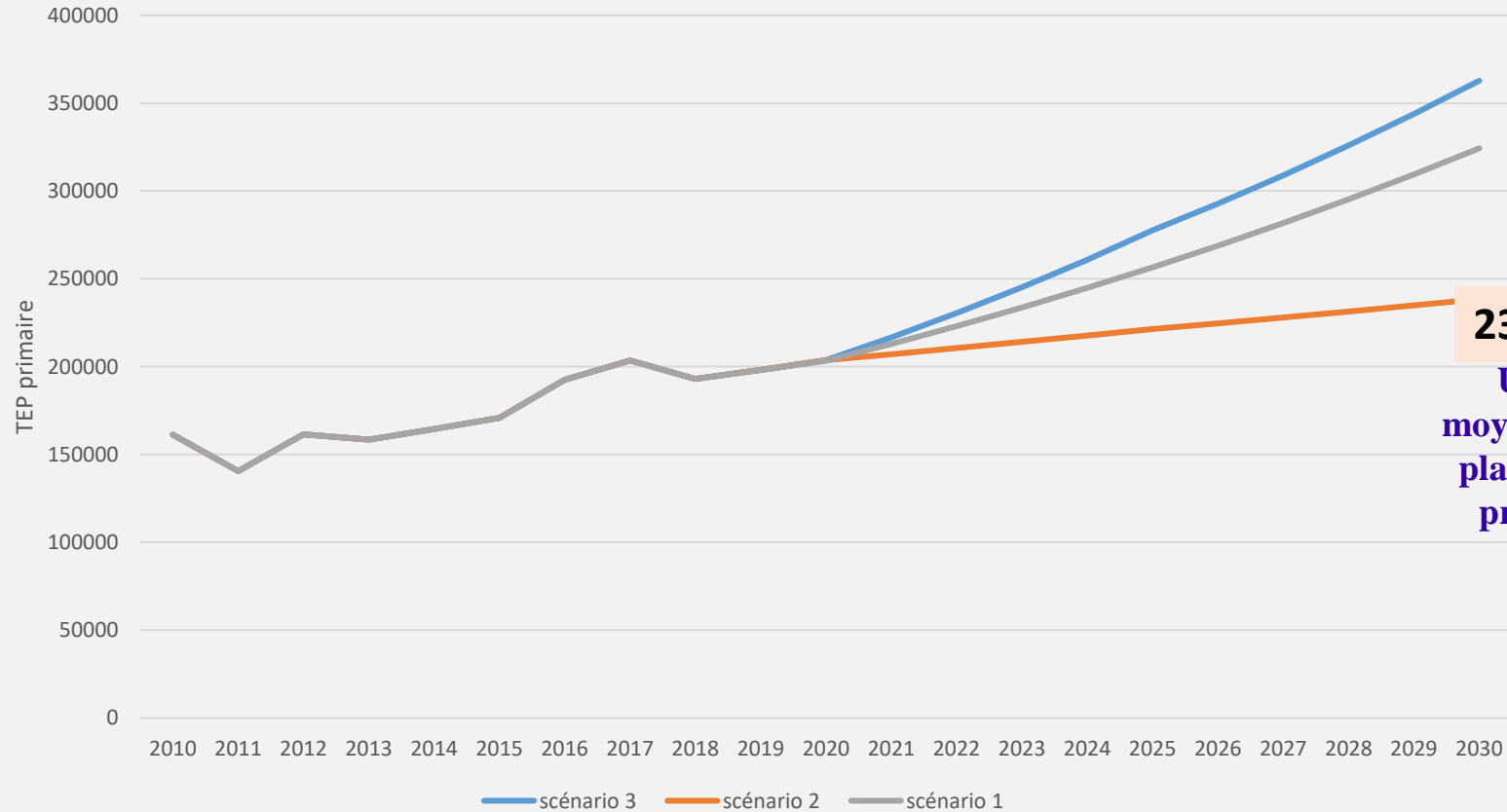
Le potentiel d'EE appliqué sur la totalité des bâtiments du secteur public recensé dans le cadre de cette mission est de 39 667 TEP soit de 21% de la consommation du secteur public et 2.4% de la consommation du secteur tertiaire en totalité.

PROJECTION DU SECTEUR À L'HORIZON 2030 IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT



Evolution de la surface bâtie de 2 à 2,5%

Projection de la consommation d'énergie primaire en 2030



Une forte croissance
sans aucune
amélioration

362 779 TEP

Tendanciel

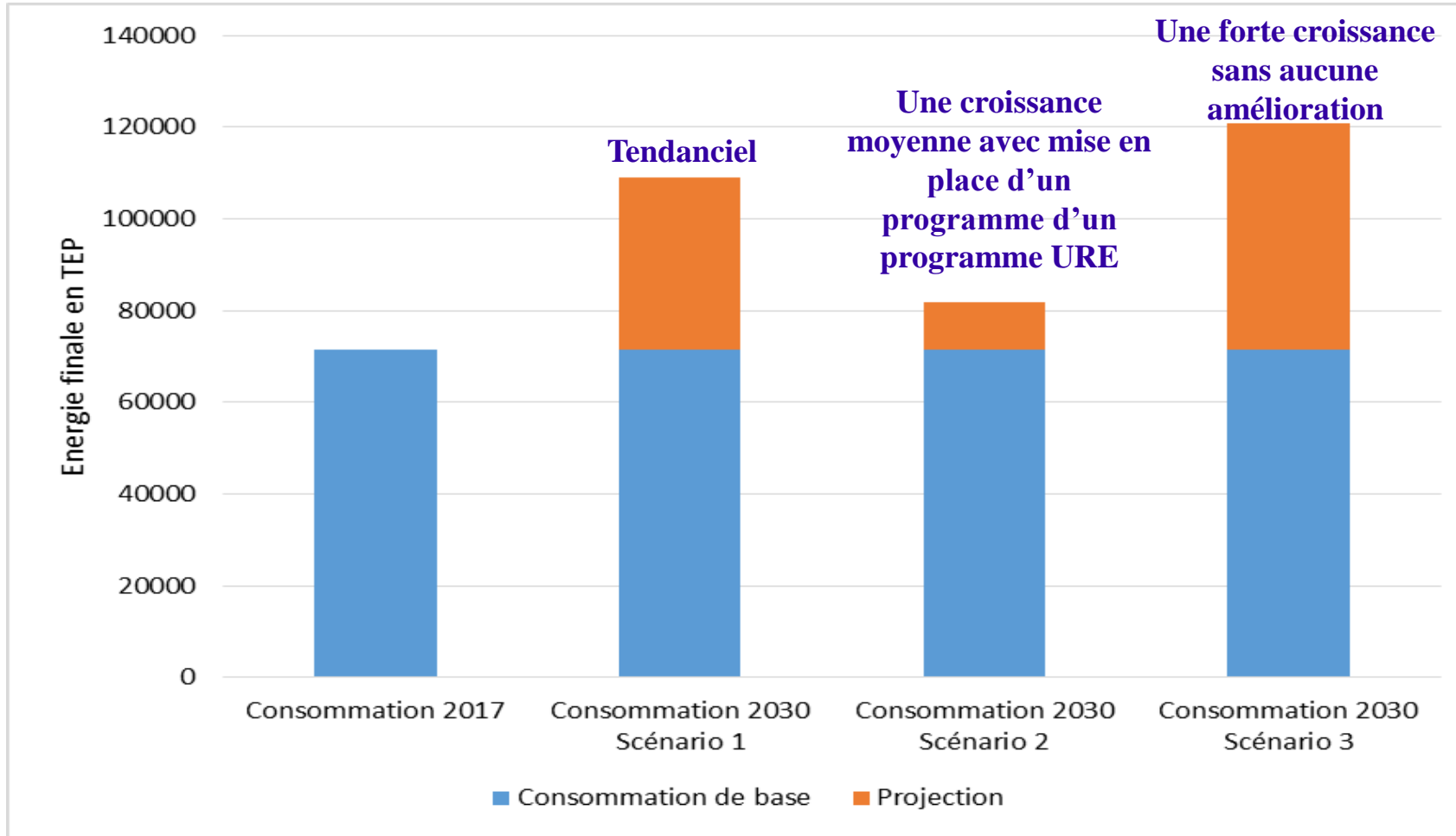
324 332 TEP

238 363 TEP

Une croissance
moyenne avec mise en
place Actions EE et
programme URE

Situation de
référence:
189 118 TEP







Merci pour Votre Attention

