



الوكالة الوطنية
للتحكم في الطاقة
A N M E



Plan d'Action en faveur de l'Energie Durable

Commune de Sfax

Projet CES MED

19/07/2016

Riadh Haj Taieb
Directeur Général
des Services Techniques

Kammoun Firas
Ingénieur principal

3 piliers pour le projet

CES MED

Convention des Maires

IRE

- Etablir un **inventaire de référence des émissions** pour la ville
- Etablir un scénario prospectif d'évolution des émissions d'ici 2020

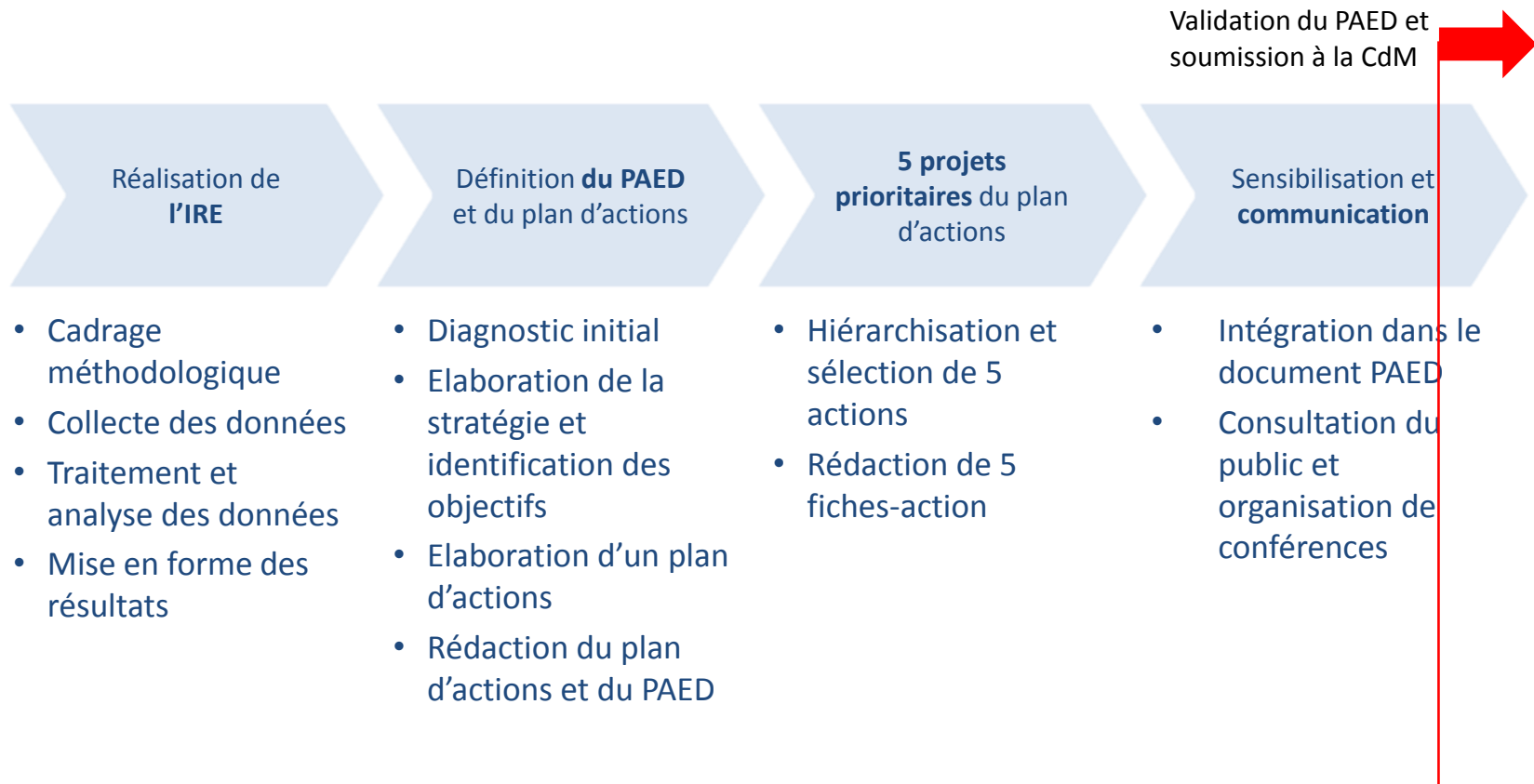
Plan d'actions

- Définir un **plan d'actions** générique, chiffré en termes de coûts et de gains
- Ce plan d'action permettre d'atteindre **l'objectif de -20% par rapport au scénario tendanciel fixé** par la Convention des Maires

Fiche actions

- Rédiger **5 fiches-action détaillées pour des projets spécifiques** avec des informations sur la mise en œuvre, les porteurs de projets, les partenaires, les sources de financement, le planning de réalisation...
- Ces fiche-actions doivent permettre de présenter les projets à des bailleurs notamment

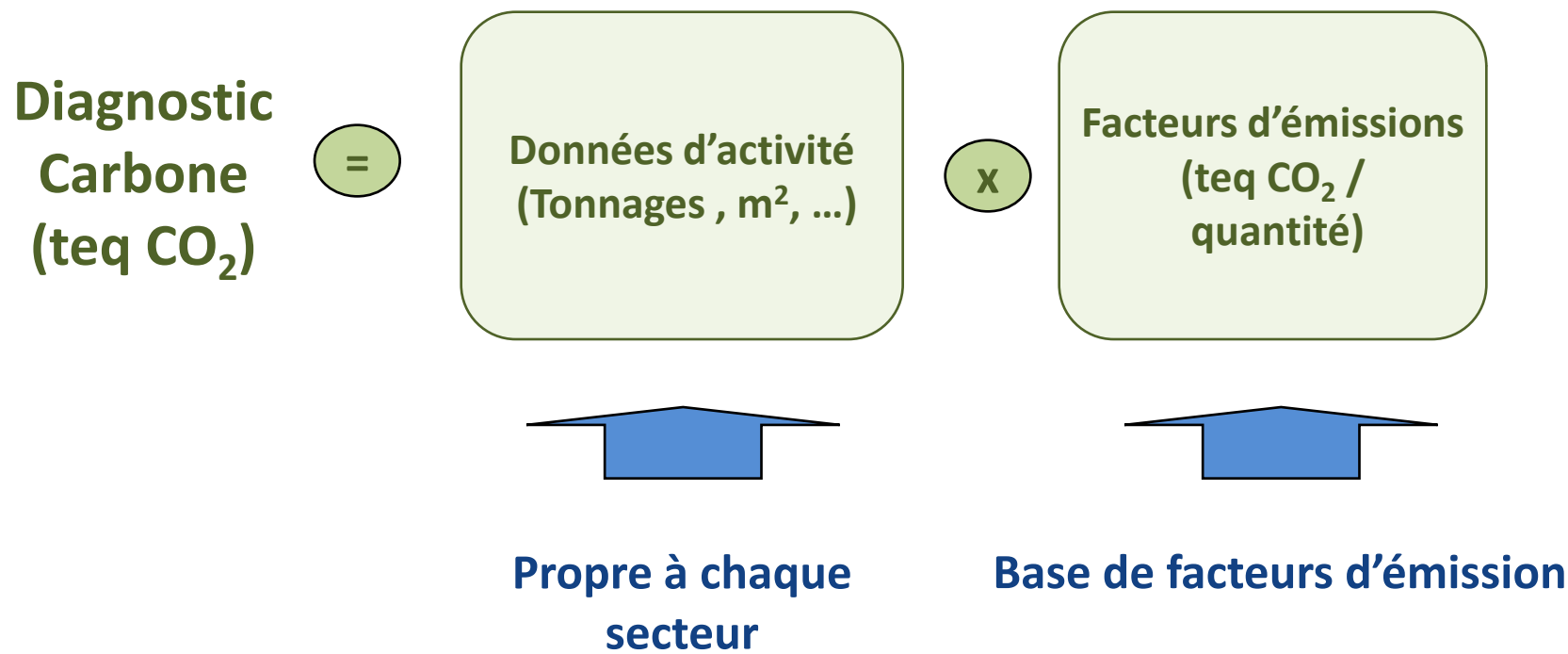
Processus du travail du projet



Comment compter?

Principe du calcul des émissions de gaz à effet de serre

- La mesure directe est impossible d'un point de vue technique
- Utilisation de « facteurs d'émission »



Résultats de l'IRE

Périmètre opérationnel de l'IRE (Classification de la CdM)

Bâtiments, équipement / installations et industries

- **Bâtiments, équipements et installations publics**
 - Dont la consommation d'énergie pour le traitement de l'eau et des déchets
- **Bâtiments, équipements et installations tertiaires**
- **Bâtiments résidentiels**
- **Eclairage municipal**
- **Industries**

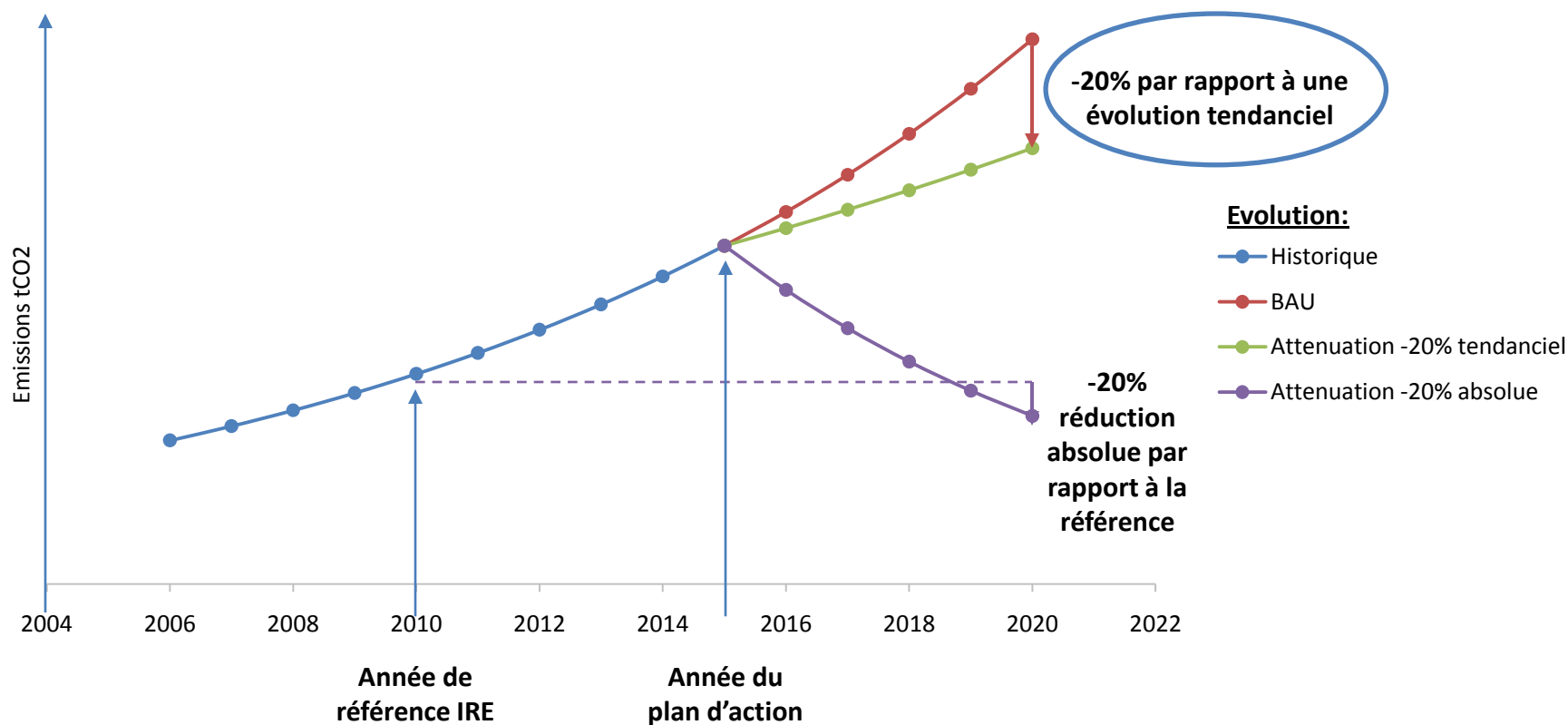
Transport

- **Parc automobile municipal.** *Ex: voitures municipales, transport des déchets, véhicules prioritaires, etc.*
- **Transports publics**
- **Transport privés et commerciaux**

Résultats de l'IRE

Explication du scénario tendanciel

- L'objectif de réduction est calculé par rapport au scénario tendanciel

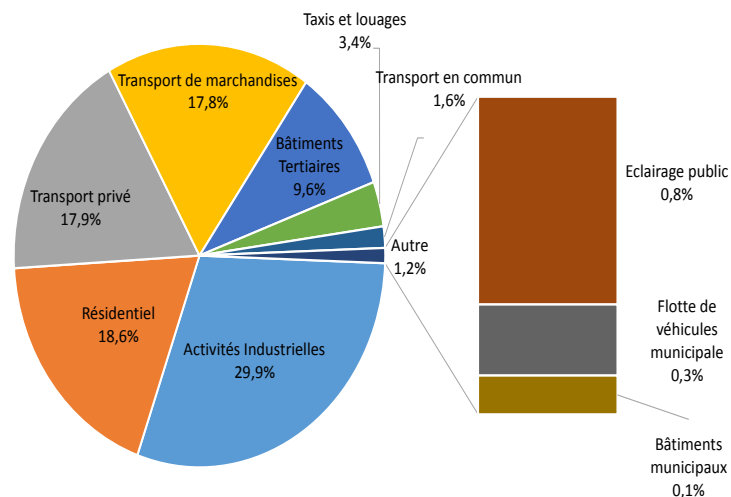


Résultats de l'IRE

Répartition de la consommation d'énergie par poste

La consommation totale d'énergie s'élève à 2 400 GWh

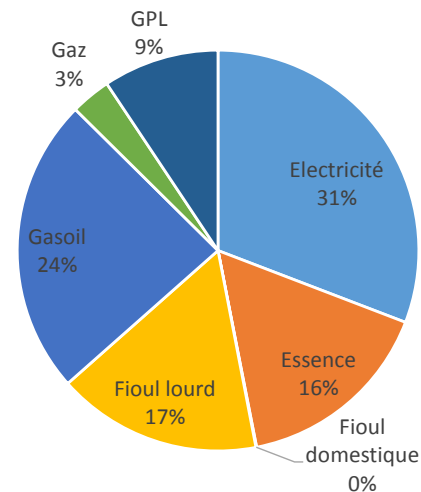
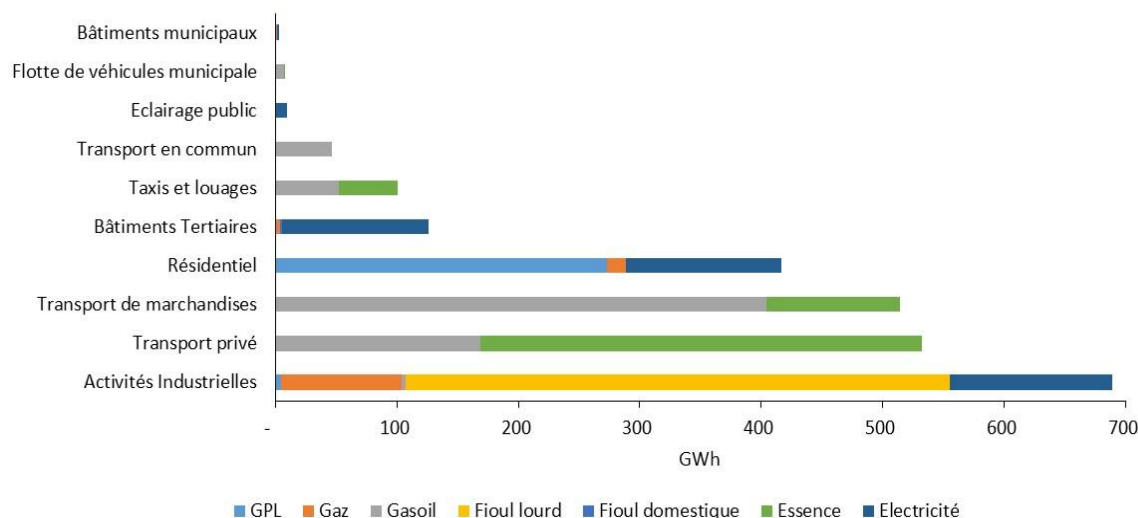
- Le secteur des transports est le plus gros consommateur d'énergie
 - Transport privé : **18%**
 - Transport de marchandise : **17.8%**
 - Taxi et louage : **3.4%**
 - Transports en commun: **1.6%**
- La **municipalité** (éclairage public, bâtiments, flotte) représente **1.2%** de la consommation totale
- Le secteur **résidentiel** représente **18.6%** de la consommation totale et les **activités industrielles 30%**



Depuis les ateliers de juin, les données de consommation pour le transport et l'industrie ont été affinées à l'aide des données **des Contrats-Programmes** pour l'industrie et une **méthode d'estimation** validée avec la ville pour le transport

Résultats de l'IRE

Répartition de la consommation d'énergie par type d'énergie



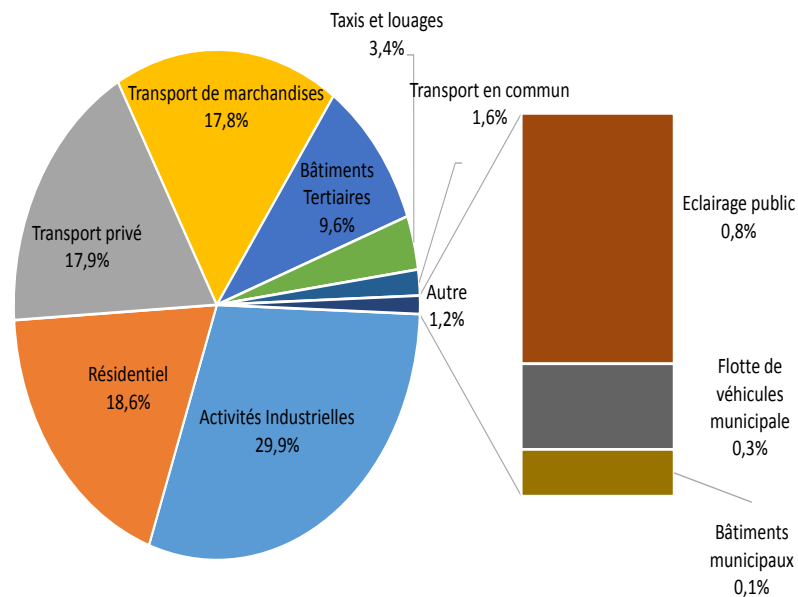
- L'électricité et le gasoil sont les sources d'énergie les plus importantes en termes d'émissions de GES sur le territoire de la commune de Sfax. Elles représentent ensemble **plus de 55%** des émissions du territoire
- Le **GPL** est la principale source d'énergie dans le secteur résidentiel (notamment pour la cuisson)
- Le **fioul** lourd est la principale source d'énergie dans l'industrie
- Le **gaz naturel** du réseau est exclusivement consommé dans le secteur résidentiel et tertiaire

Résultats de l'IRE

Répartition des émissions par poste

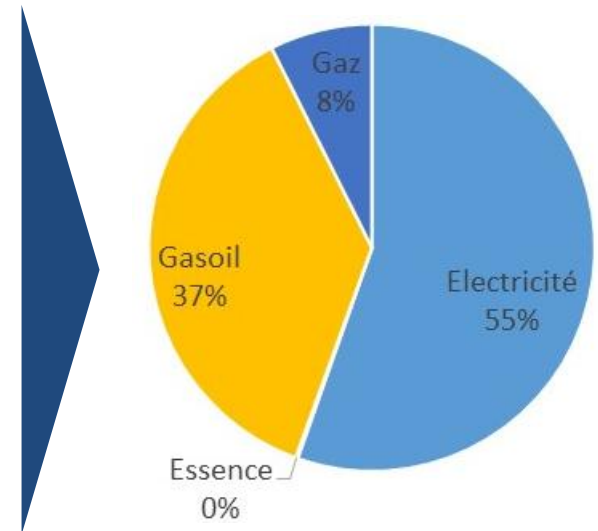
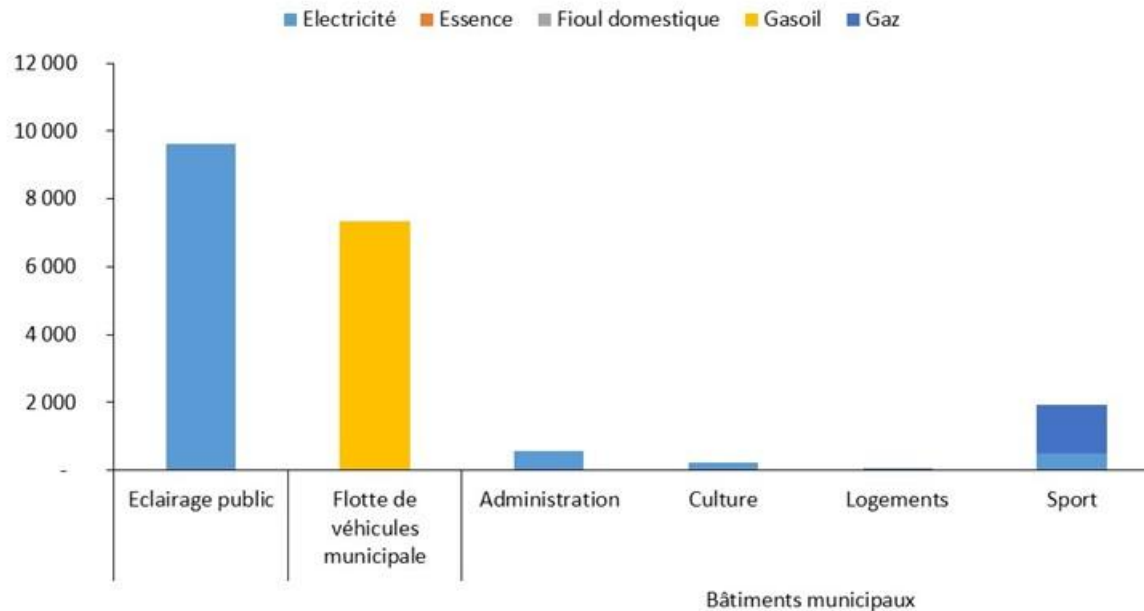
- Les émissions totales sur le territoire de la municipalité de SFAX s'élèvent à près de **759 055 tCO₂**
- Le secteur des transports est le plus contributeur : **41%** des émissions

Poste	tCO2
Bâtiment municipaux	1 070
Tertiaire	73 033
Résidentiel	141 293
Eclairage public	5 717
Industries	226 613
Flotte municipale	1 957
Transport public	12 421
Transport commercial et privé	296951
Total	759055



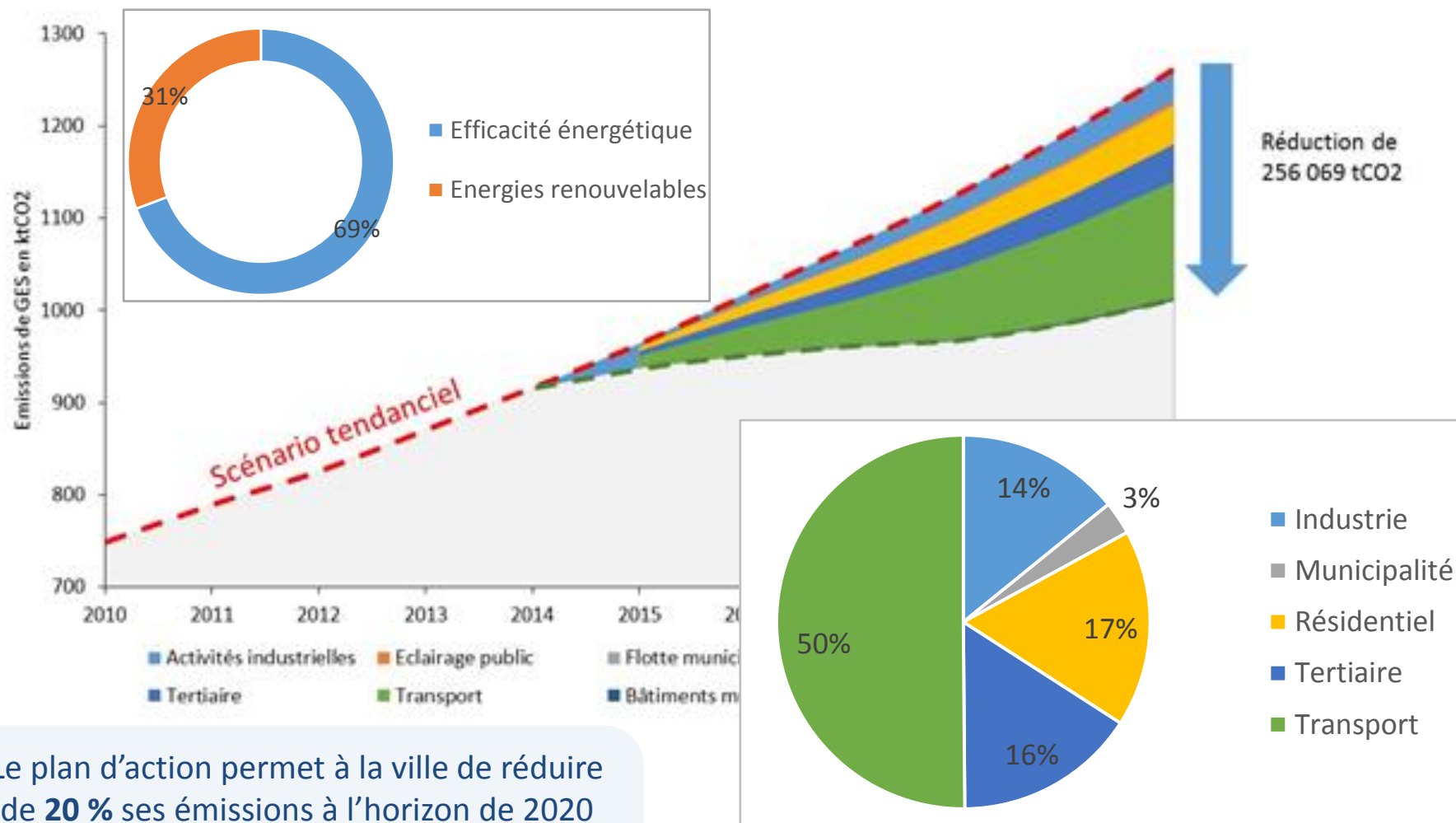
Résultats de l'IRE

Zoom patrimoine municipal



- **L'éclairage public et la flotte municipale** sont les postes les plus importants en termes d'émissions, ce sont donc des postes prioritaires pour la mise en place d'actions
- Au sein des bâtiments, les **bâtiments sportifs** sont les plus émetteurs

Evolution des émissions de GES à l'horizon de 2020



Le plan d'action permet à la ville de réduire de **20 %** ses émissions à l'horizon de 2020

Il permettra à Sfax d'atteindre ces objectifs d'atténuation

Présentation du plan d'action

Réseau de gaz et actions touchant la municipalité

Secteur	N°	Intitulé	Emissions évitées (tCO ₂ /an à l'horizon 2020)	Coût global en k€
Bâtiments municipaux	1	Mise en place d'actions d'efficacité énergétique concernant les équipements des bâtiments de la municipalité	270	125
	2	Installation d'un système solaire thermique pour le chauffage de la piscine municipale	80	160
	3	Raccordement des équipements sportifs au gaz naturel	162	45
	4	Installation de systèmes photovoltaïques dans les bâtiments municipaux	2 124	3 200
	5	Mettre en place une action de sensibilisation des agents de la municipalité	90	15
Eclairage public	6	Remplacer les points lumineux au mercure par des lampes au sodium	763	120
	7	Introduire des lampes LED	1 735	2 200
	8	Réhabiliter le réseau d'éclairage public et compléter l'équipement du réseau de variateurs régulateurs de tension	1 101	1 200
Flotte municipale	9	Mise en place d'une unité de gestion du parc de véhicule de la municipalité	331	58
	10	Restructuration et renforcement de la maintenance des véhicules	165	26
	11	Formation des chauffeurs à l'éco conduite	165	15
	12	Optimisation de l'espacement des vidanges	66	4,5
	13	Verbalisation électronique des véhicules en stationnement illégal	353	70

Présentation du plan d'action

Résidentiel et Tertiaire

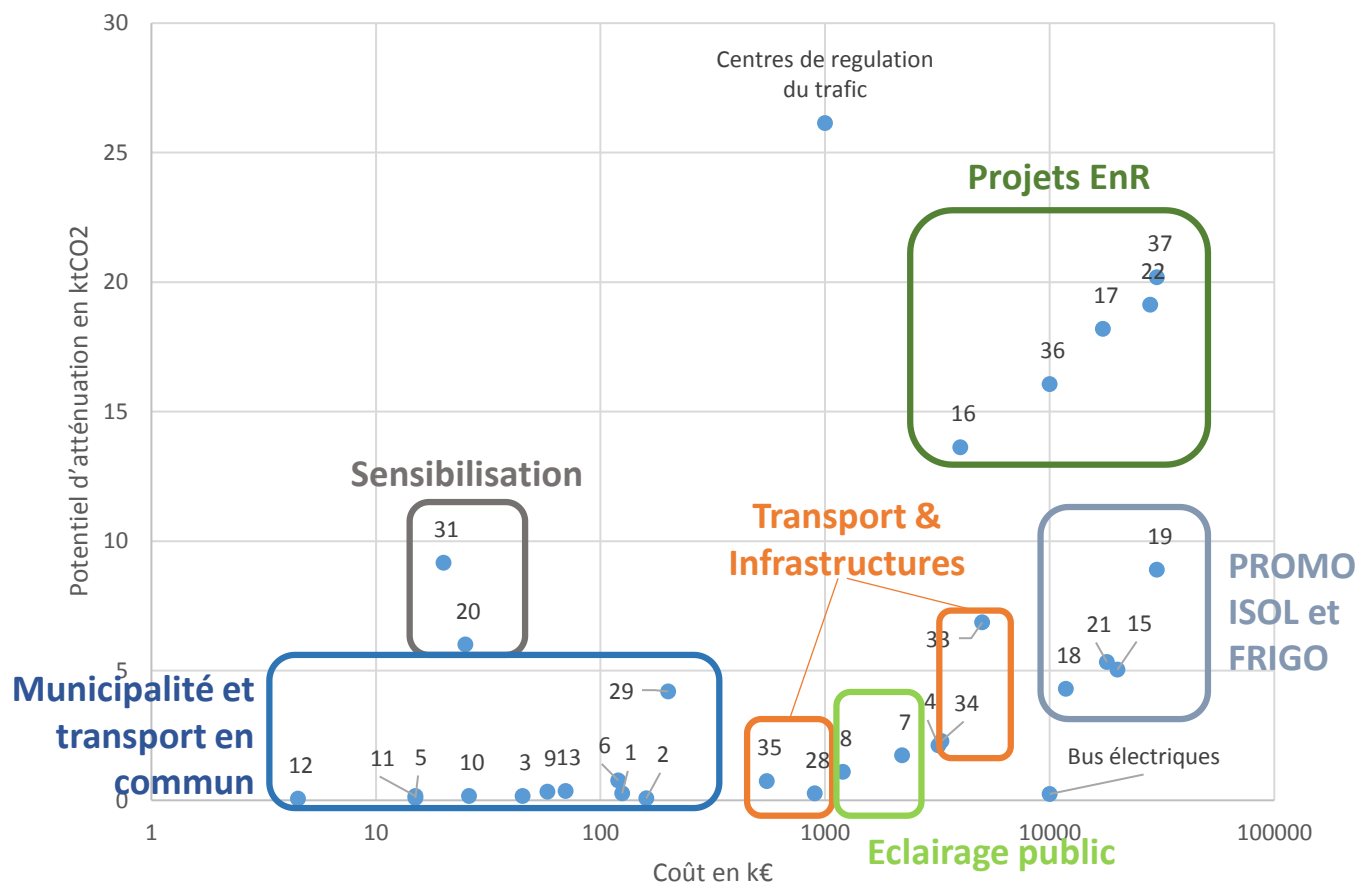
Secteur	N°	Intitulé	Emissions évitées (tCO ₂ /an à l'horizon 2020)	Coût global en k€
Tertiaire	14	Renforcer la mise en œuvre des recommandations des audits et contrats-programmes et s'intégrer dans les programmes portant sur les utilités	3 542	Non chiffré
	15	Mettre en œuvre localement le plan d'action PROMO-ISOL de l'ANME pour le secteur tertiaire	5 040	20 000
	16	Favoriser / inciter à l'installation de systèmes solaires thermiques dans le tertiaire	13 623	4 000
	17	Favoriser / inciter à l'installation de systèmes solaires photovoltaïques dans le tertiaire	18 200	17 250
Logements résidentiels	18	Mettre en œuvre localement le plan d'action PROMO-FRIGO de l'ANME	4 300	11 800
	19	Mettre en œuvre localement le plan d'action PROMO-ISOL de l'ANME	8 900	30 000
	20	Mettre en place une action de sensibilisation des ménages	6 015	25
	21	Favoriser / inciter à l'installation de systèmes solaires thermiques chez les ménages	5 333	18 000
	22	Favoriser / inciter à l'installation de systèmes solaires photovoltaïques dans le résidentiel	19 134	28 000

Présentation du plan d'action

Transport et Industrie

Secteur	N°	Intitulé	Emissions évitées (tCO ₂ /an à l'horizon 2020)	Coût global en k€
Transport	23	Réaliser un Plan de Déplacement Urbain	78 426	Non chiffré
	24	Réguler le stationnement dans la ville	Non chiffré	Non chiffré
	25	Relocaliser les stations de taxi et organiser l'offre de taxi	Non chiffré	Non chiffré
	26	Développer un système de transport collectif en site propre (TCSP) – métro léger	Non chiffré	Non chiffré
	27	Développer un système de transport collectif en site propre (TCSP) - tramway	Non chiffré	Non chiffré
	28	Améliorer le réseau de bus de la ville	267	900
	29	Mettre en œuvre les recommandations des audits et contrats-programmes de l'ANME pour la SORETRAS	4 198	200
	30	Développer une flotte de bus électrique, au biofuel ou hybride	237	10 000
	31	Sensibiliser la population aux transports en commun	9 165	20
	32	Mise en place d'un centre de régulation du trafic	26 142	1 000
	33	Projet d'aménagement du port/centre logistique pour réduire la distance parcourue par les camions	6 864	5 000
	34	Améliorer et sécuriser les trajets piétons	2 291	3 300
	35	Améliorer et sécuriser les pistes cyclables	737	550
Activités industrielles	36	Mettre en œuvre les recommandations des audits et contrats-programmes de l'ANME pour les unités industrielles	16 060	10 000
	37	Favoriser / inciter à l'utilisation de systèmes photovoltaïques	20 190	30 000

Evaluation coût-efficacité des actions préconisées-Zoom



- 1 EE bâtiments municipaux
- 2 Système solaire thermique chauffage piscine municipale
- 3 Raccordement des équipements sportifs au gaz naturel
- 4 Systèmes PV dans les bâtiments municipaux
- 5 Action de sensibilisation des agents de la municipalité
- 6 Remplacer HPL par SHP
- 7 Introduire des lampes LED
- 8 Réhabiliter le réseau d'éclairage public
- 9 Unité de gestion du parc de véhicule de la municipalité
- 10 Restructuration et renforcement de la maintenance
- 11 Formation des chauffeurs à l'éco conduite
- 12 Optimisation de l'espacement des vidanges
- 13 Verbalisation électronique des véhicules
- 14 Audits et contrats-programmes tertiaire
- 15 PROMO-ISOL de l'ANME pour le secteur tertiaire
- 16 Systèmes solaires thermiques dans le tertiaire
- 17 Systèmes solaires PV dans le tertiaire
- 18 PROMO-FRIGO pour le résidentiel
- 19 PROMO-ISOL pour le résidentiel
- 20 Sensibilisation des ménages
- 21 Systèmes solaires thermiques chez les ménages
- 22 Systèmes solaires photovoltaïques dans le résidentiel
- 23 Réaliser un Plan de Déplacement Urbain
- 24 Réguler le stationnement dans la ville
- 25 Relocaliser les stations de taxi et organiser l'offre de taxi
- 26 Métro léger
- 27 Tramway
- 28 Améliorer le réseau de bus de la ville
- 29 Audits et contrats-programmes pour la SORETRAS
- 30 Flotte de bus électrique, au biofuel ou hybride
- 31 Sensibiliser la population aux transports en commun
- 32 Mise en place d'un centre de régulation du trafic
- 33 Projet d'aménagement du port/centre logistique
- 34 Améliorer et sécuriser les trajets piétons
- 35 Améliorer et sécuriser les pistes cyclables
- 36 Audits et contrats-programmes pour l'industrie
- 37 Systèmes photovoltaïques industrie

Le plan d'action propose **37 actions** réparties sur tous les secteurs économiques

Le coût global du plan d'action est de **197 M€** ou **440 MDT**

Mettre en place les recommandations de l'audit énergétique des bâtiments municipaux



Brève description

Porteur de projet: Municipalité

Description:

- Mettre en œuvre les recommandations de l'**audit** de 2013
- Réparer et/ou remplacer les **équipements** énergivores (éclairage, appareils de climatisation/chauffage...), sensibiliser les occupants...

Partenaires: ANME, CPSCL



Impact de l'action

Hypothèses:

- Audit a couvert 13 bâtiments représentant 80% de la consommation des bâtiments de la municipalité
- Réduction des consommations de l'ordre de 13%

Impact:

- Economie d'énergie = 113 Tep
- Emissions évitées = 270 tCO₂/an



Calendrier estimatif

Démarrage de l'action en 2016:

1. Préparation des travaux sur 2016
2. Réalisation et réception des travaux sur 2017 - 2018

Fin prévue de l'action: 2018

Durée totale 3 ans



Coût de la mesure et sources potentielles de financement

- **Coût estimatif de l'action:** 138 k€ ou 306 kDT
- **Gains escomptés :** 41 k€ ou 90 kDT par an
- **Temps de retour sur investissements estimé:** 3 ans

Sources potentielles de financement:

CPSCL, ACTE, FTE, SECO, BEI, AFD

Modernisation de l'éclairage public



Brève description

Porteur de projet: Municipalité

Description:

- Remplacement des ampoules au mercure par des lampes sodium
- Déploiement de lampes LED
- Réhabilitation réseau et modernisation de la gestion de l'éclairage public

Partenaires: ANME, CPSCL



Impact de l'action

Hypothèses:

- Passer de 16 000 à 21 000 lampes en 2020
- Installer 15000 lampes SHP
- Installer 6000 lampes LED
- Installer 60 régulateurs de tension

Impact:

- Economie d'énergie = 6 000 MWh/an
- Emissions évitées = 3 600 tCO₂e/an



Calendrier estimatif

Démarrage de l'action en 2015:

1. Préparation du projet *de fin 2015 à fin 2016*
2. Mise en œuvre du projet *de 2017 à 2020*

Fin de l'action : fin 2020

Durée totale: 5 ans



Coût de la mesure et sources potentielles de financement

Coût estimatif de l'action: 3,5 M€ ou 7,7 MDT

- Diagnostic du réseau: 35 k€ ou 80 kDT
- Mise en œuvre: 3,5 M€ ou 7,7 MDT

Sources potentielles de financement:

CPSCL, ACTE, FTE, SECO, BEI, AFD

Optimisation de la gestion et de l'utilisation de la flotte de véhicule



Brève description

Porteur de projet: Municipalité

Description:

- Réalisation d'un audit énergétique de la flotte municipale
- Création d'une unité de gestion du parc de véhicule, amélioration de la maintenance
- Formation à l'éco-conduite

Partenaires: ANME, CPSCL



Impact de l'action

Hypothèses:

- Réduction totale de 23 % des consommations grâce au plan d'action qui sera préconisé par l'audit

Impact:

- Economie d'énergie = 2 500 MWh/an
- Emissions évitées = 684 tCO₂/an



Calendrier estimatif

Démarrage de l'action en 2016:

1. Audit réalisé sur 2016
2. Actions liées à la gestion du parc et à la maintenance : *entre 2017 et 2019*
3. *Formation des chauffeurs : En 2016/2017*

Fin prévue de l'action: fin 2019

Durée totale : 4 ans



Coût de la mesure et sources potentielles de financement

- **Coût estimatif de l'action:** 150 k€ ou 330 kDT
- **Economies générées:** 235 k€ ou 520 kDT

Sources potentielles de financement:

CPSCL, ACTE, FTE

Favoriser / Inciter à l'utilisation de systèmes photovoltaïques dans l'industrie



Brève description

Porteur de projet: ANME

Description:

- Mettre en place dans le Grand Sfax ou le gouvernorat de Sfax in dispositif incitatif de **financement** de projets photovoltaïques
- Financement de **19 MWc** de PV dans le secteur de l'industrie

Partenaires: Municipalité de Sfax



Impact de l'action

Hypothèses:

- Installation de 19 MWc de PV
- Cette capacité devrait couvrir 15% des consommations d'électricité du secteur industriel de la commune

Impact:

- Energie substituée = 34 000 MWh/an
- Emissions évitées = 20 190 tCO₂/an



Calendrier estimatif

Démarrage de l'action en 2016:

1. Préparation et du projet sur 2016
2. Faire la promotion sur 2017-2018
3. Accompagner les projets sur 2018

Fin prévue de l'action: mi 2018

Durée totale 3 ans



Coût de la mesure et sources potentielles de financement

- **Le coût global** des 19 MWc est estimé à 30 M€
- Le dispositif pourra **financer** 25% de ce coût
- Le **budget total du dispositif** est estimé à 7,5 M€ ou 17 MDT

Sources potentielles de financement: FTE, GIZ, AFD, FGEE

Aménagement du site de Taparura



Brève description

Porteur de projet: SEACNVS

Description:

- Réhabilitation et dépollution d'une ancienne zone industrielle
- Construction d'un éco quartier

Partenaires: ANME, AFD, banque européenne d'investissement, SEACNVS, Ministère de l'équipement, de l'habitat et de l'aménagement du territoire



Impact de l'action

Hypothèses:

- Impact sur les émissions est chiffré pour l'action de conception HQE des bâtiments uniquement
- 4,7 Mm² de bâtiments envisagés
- 70% réduction des consommations

Impact:

- Economie d'énergie = 165 GWh/an
- Emissions évitées = 100 ktCO₂/an



Calendrier estimatif

Projet initié en 1985:

1. Phase de dépollution en cours
2. Début des constructions vers 2020
3. Le projet devrait s'achever vers 2030/2035



Coût de la mesure et sources potentielles de financement

- **Mission de supervision:** 2,25 M€ ou 5 MDT
- **AMO:** 2,4 M€ ou 5,3 MDT
- **MOE remblai, terrassement et aménagement de la côte:** 34,5 M€ ou 77 MDT

Sources potentielles de financement:

CPSCL, FTE, BEI, AFD

Merci de votre attention