



**Projet du Compte de l'ONU pour le
Développement, sur le "Changement d'échelle de
l'efficacité énergétique dans les secteurs
résidentiel et tertiaire dans la région Arabe"**



**Atelier national sur "l'élaboration, la mise en œuvre et l'évaluation des
politiques de Maitrise de l'Energie dans le Secteur des Bâtiments en Tunisie"**

25 Avril 2019 – Hôtel Penthouse, Tunis – Tunisie

**Les systèmes d'information « MRV_Bâtiment » et « Enerinfo »
Focus sur les composantes relative au secteur des bâtiments
et les indicateurs de ME retenus**

Oueslati Hamed (Pictor Solutions)

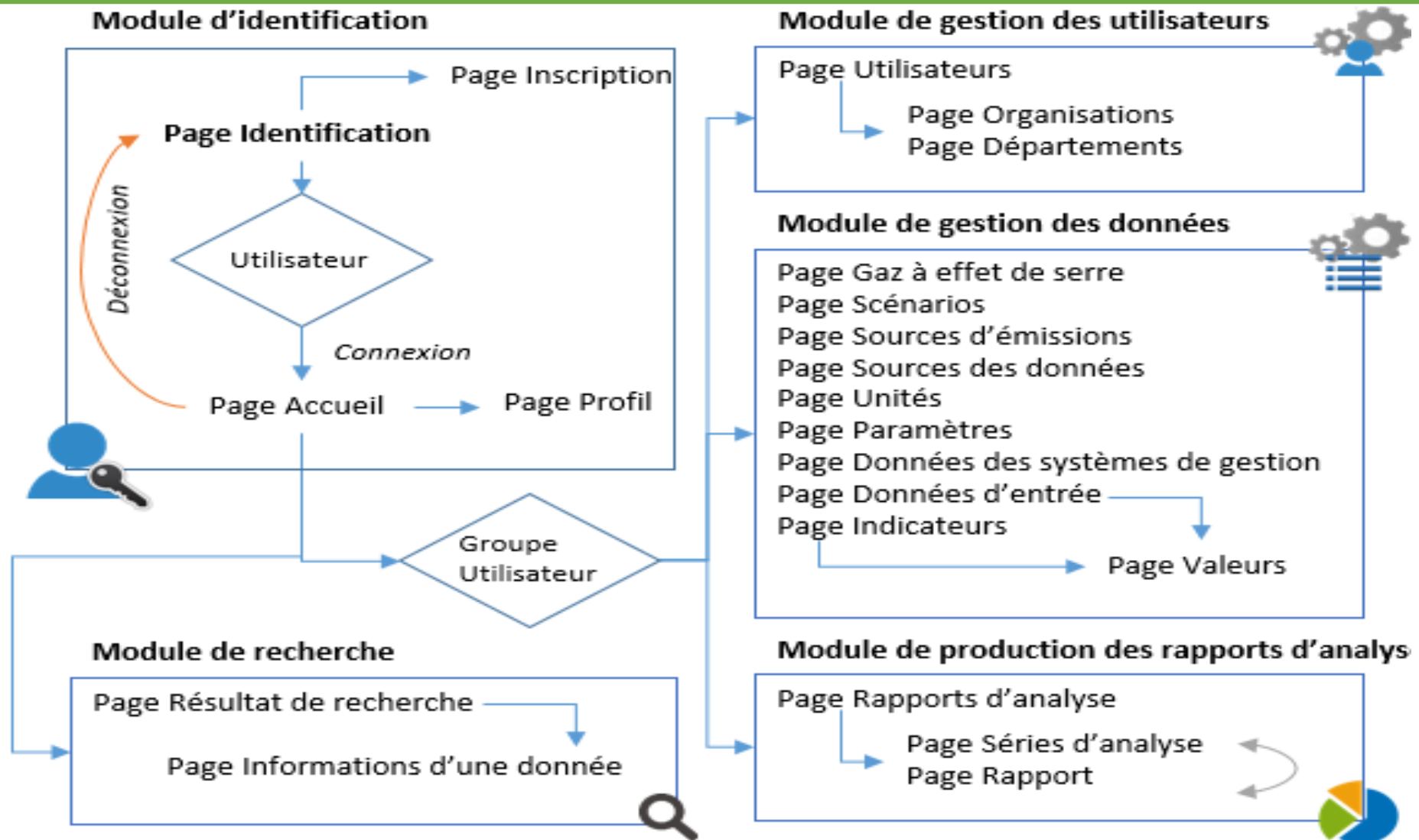


Le système d'information « MRV_Bâtiment » relatif au MRV de la NAMA bâtiment en Tunisie

Présentation général du système

- Objectif
- Doter l'ANME, des outils nécessaires permettant de suivre, rapporter et vérifier les impacts de la NAMA bâtiment avec ses trois composantes : PROSOL, PROSOL-ELEC et PROMO-ISOL.
- Développer une série d'indicateur permettant de mesurer l'activité et les impacts de la NAMA en termes de réduction des émissions de GES et des impacts ou réalisations socio-économiques (Co-bénéfices) et financières (Flux financiers).

Présentation général du système




Données d'entrée

| Type de données | Description |
|---------------------------------|--|
| Paramètres | <ul style="list-style-type: none">• Ce sont des données unitaires exemple les facteurs de conversion des unités, les facteurs d'émissions, les hypothèses de calcul, etc. |
| Données des systèmes de gestion | <ul style="list-style-type: none">• Ce sont les données dont les valeurs annuelles peuvent être récupérées automatiquement à partir d'autres systèmes de gestion• Actuellement, seules les données du système du programme PROSOL-Elec sont récupérées. |
| Données d'entrée | <ul style="list-style-type: none">• Ce sont les données intermédiaires ou de bases. Elles peuvent être liées à un scénario et à une technologie.• Ces données peuvent être des données énergétiques (de consommation ou de production) ou socio-économiques (emploi, parcs, population, subvention, prix, etc.) et environnementales (d'émission de GES). |

Données d'entrée

Exemple :
Saisie des consommations
d'énergie pour l'eau chaude

| Designation | Scenario | Unité | Valeur Par Defaut | | | | |
|--|----------|--------------|-------------------|-------------|------------|---|--|
| Annual consumption: LPG | | toe/year | | 128261.0574 | 137002.776 | 0 |  |
| Annual consumption: NG | | toe/year | | 0 | 0 | 0 |  |
| Average annual consumption: LPG | | bottles/year | | 0 | 0 | 0 |  |
| Average annual consumption: LPG | | toe/year | | 0 | 0 | 0 |  |
| Average annual consumption: NG | | m3/year | | 0 | 0 | 0 |  |
| Average annual consumption: NG | | toe/year | | 0 | 0 | 0 |  |
| Average annual consumption: Solar Water Heater | | kWh/year | | 0 | 0 | 0 |  |
| Average annual consumption: Solar Water Heater | | toe/year | | 0 | 0 | 0 |  |

« 1 » 8 Items.

Les Indicateurs

| Type de données | Description |
|-----------------|---|
| Indicateurs | <ul style="list-style-type: none">• Ce sont les données considérées comme indicateur dans le système MRV et peuvent être de type Emission GES, Co-bénéfices, ou Flux financier.• Ils peuvent être mesurés/calculés pour un scénario ou pour les agrégations de deux scénarios (Indicateur global).• Ils peuvent être liés à une ou un ensemble de technologie• Les indicateurs de type Emissions GES sont liés à une source d'émission et un gaz à effet de serre. |

Les Indicateurs

| Type | Indicateurs |
|------------------------------|--|
| Indicateur de Co-Bénéfice | Création d'emplois |
| | Création d'entreprises |
| | Ménages ayant accès aux CES |
| | création d'emplois : Fourniture & installation |
| | création d'emplois : Maintenance |
| | création d'emplois : Total |
| | Ménages ayant accès aux systèmes PV |
| Indicateur de flux financier | Réduction des coûts énergétiques pour les consommateurs finaux |
| | Réduction des coûts énergétiques pour l'Etat |
| | Subventions évitées par l'Etat |

Les Indicateurs

| Type | Indicateurs | Indicateurs |
|---------------------------|--|---|
| Indicateur d'émission GES | Total Baseline senario emissions: CO2 | Total emissions due to combustion: CH4 |
| | Total Baseline senario emissions: CH4 | Total emissions due to combustion: N2O |
| | Total Baseline senario emissions: NO2 | Total emissions due to combustion: Sum GHG |
| | Total Baseline senario emissions: Total | Fugitive emissions due to gas transport and distribution: CH4 |
| | Emissions due to PV manufacturing | Fugitive emissions due to gas transport and distribution: CO2 |
| | Heat Energy Consumption in the residential sector: Natural Gas | Fugitive emissions due to gas transport and distribution: NMVOC |
| | Heat Energy Consumption in the residential sector: LPG | Total fugitive emissions due to gas transport and distribution: CH4 |
| | Heat Energy Consumption in the residential sector: Other kerosene | Total fugitive emissions due to gas transport and distribution: CO2 |
| | Heat Energy Consumption in the residential sector: Wood/Waste wood | Total fugitive emissions due to gas transport and distribution: NMVOC |
| | Heat Energy Consumption in the residential sector: Charcoal | Total fugitive emissions due to gas transport and distribution: Sum GHG |
| | Emissions due to Natural Gas Combustion: CO2 | Total emissions: CH4 |
| | Emissions due to Natural Gas Combustion: CH4 | Total emissions: CO2 |
| | Emissions due to Natural Gas Combustion: N2O | Total emissions: NMVOC |
| | Emissions due to LPG combustion: CO2 | Total emissions: N2O |
| | Emissions due to LPG combustion: CH4 | Total emissions: Sum GHG |
| | Emissions due to LPG combustion: N2O | Avoided gas consumption due to PV systems |
| | Emissions due to Other kerosene combustion: CO2 | Gas Consumption in STEG Power Plants |
| | Emissions due to Other kerosene combustion: CH4 | Emissions due to Gas Combustion: CO2 |
| | Emissions due to Other kerosene combustion: N2O | Emissions due to Gas Combustion: CH4 |
| | Emissions due to Charcoal combustion: CO2 | Emissions due to Gas Combustion: N2O |
| | Emissions due to Charcoal combustion: CH4 | Power plant emissions |
| | Emissions due to Charcoal combustion: N2O | Fugitive emissions |
| | Emissions due to Wood/wood waste combustion: CO2 | Emissions due to heat generation in buildings |
| | Emissions due to Wood/wood waste combustion: CH4 | Emissions due to SWH manufacturing |
| | Emissions due to Wood/wood waste combustion: N2O | Emissions due to PV manufacturing |
| | Total emissions due to combustion: CO2 | Emissions due to production of insulation materials |

Les Indicateurs

Exemple :
Indicateur de Co-Bénéfice
Total (Prosol, ProsolElec,
Promolsol)

| Name | Scenario | Unit _y | | |
|--|-----------------------------|-------------------|---|---|
| Création d'entreprises due to NAMA | Scenar <input type="text"/> | – |  |  |
| Création d'entreprises due to NAMA Senario | Scenar <input type="text"/> | – |  |  |
| Job creation due to NAMA | Scenar <input type="text"/> | Job |  |  |
| Job creation due to NAMA Senario | Scenar <input type="text"/> | Job |  |  |
| Ménaçes ayant accès à l'isolation | Scenar <input type="text"/> | Household |  |  |
| Réduction des coûts énergétiques pour l'Etat | Scenar <input type="text"/> | TND |  |  |
| Réduction des coûts énergétiques pour les consommateurs finaux due to NAMA | Scenar <input type="text"/> | TND |  |  |
| Réduction des coûts énergétiques pour les consommateurs finaux due to NAMA Senario | Scenar <input type="text"/> | TND |  |  |
| Subventions évitées par l'Etat | Scenar <input type="text"/> | TND |  |  |

Les Indicateurs

Exemple :
Indicateur de Co-Bénéfice
Création d'entreprise (PV
systems)

Détails de l'indicateur : **Création d'entreprises**



↓ Export

Definition

Création d'entreprises

Commentaire

Source

Reference

Formule

Le système d'information « Enerinfo » de suivi et d'évaluation de la politique de maîtrise de l'énergie en Tunisie

Objectif

- Développer un système de suivi et d'évaluation permettant de mesurer les impacts de la transition énergétique et la NDC sur les indicateurs de développement durable.
- Evaluer les impacts de la transition énergétique sur la précarité énergétique en Tunisie.



EnerInfo©

Systeme EnerInfo ©

- **EnerInfo© est un système MRV du secteur de l'énergie basée sur un portail, une banque de données et un moteur de calcul:**

Produire les indicateurs de suivi et d'évaluation des impacts de la transition énergétique et des programmes de ME.
- **Quatre composantes:**
 1. Rétrospectives énergétiques et des émissions (top down)
 2. Prospectives énergétiques et des émissions (top down)
 3. Précarité énergétique (top down)
 4. Programmes et mesures de maitrise de l'énergie (bottom up)

EnerINFO Administration Indicateurs Données

EnerINFO Version 2.0

EnerInfo > Accueil

EnerInfo: une banque de données sur le secteur énergétique en Tunisie

Enerinfo est un outil d'analyse et de visualisation des séries temporelles des indicateurs de suivi et d'évaluation de des impacts des politiques de transition énergétique et d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre sur le développement durable en Tunisie.

Enerinfo produit des milliers d'indicateurs énergétiques, économiques, environnementaux et sociaux, calculés au niveau national et régional.

Enerinfo repose sur les données d'activité, de consommation énergétique et d'émission de GES au niveau globale et sectoriel et sur les données de réalisation des programmes de maitrise de l'énergie.

Bases de données

- Rétrospectives**
Indicateurs rétrospectifs macro-économiques et sectoriels
Ouvrir
- Actions ME**
Indicateurs de suivi des actions de maitrise d'énergie
Ouvrir
- Prospectives**
Données prospectives du modèle MedPro
Ouvrir
- Précarité**
Indicateurs de précarité énergétiques
Ouvrir

Domaines fonctionnels

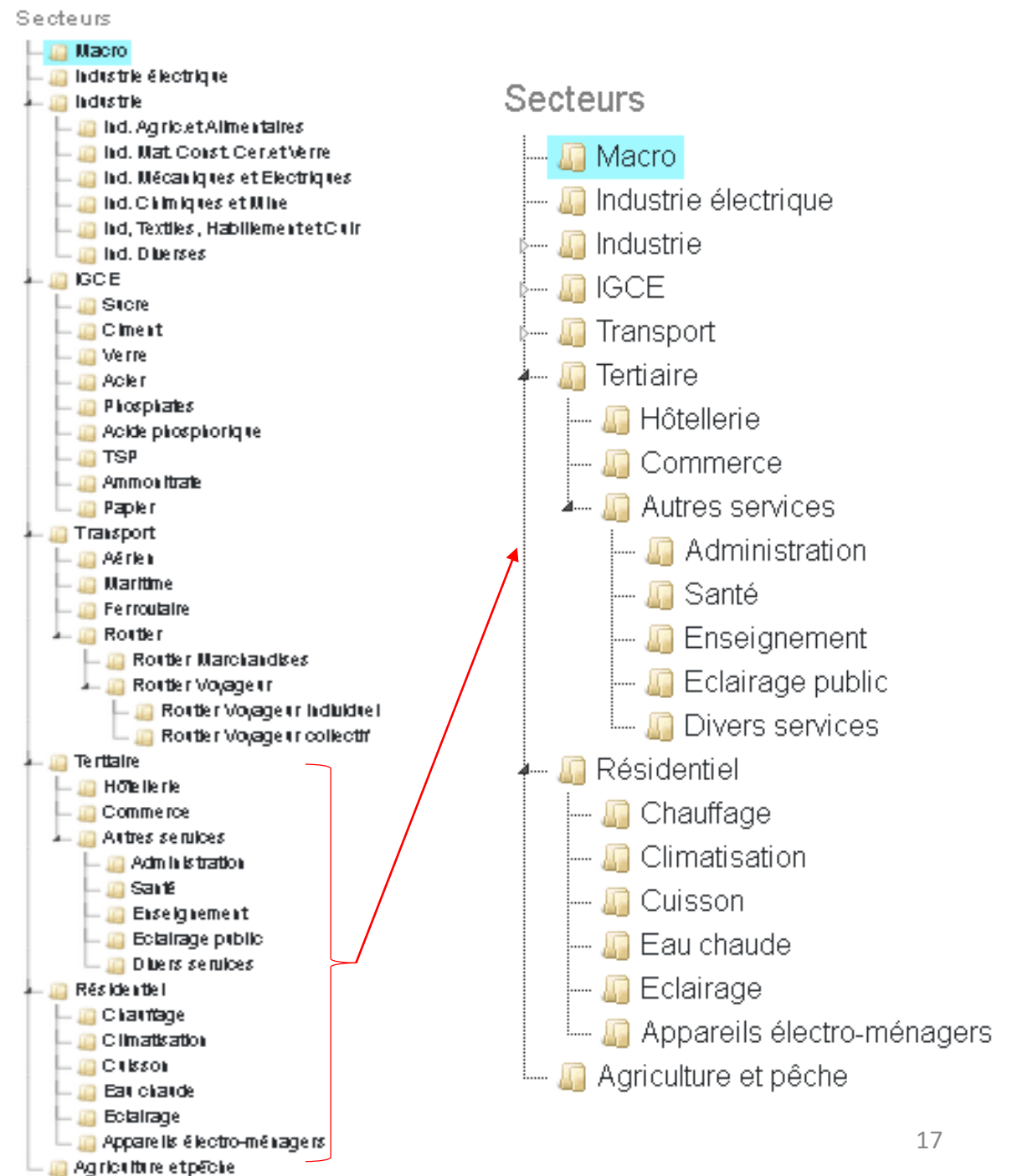
- **Enregistrer / Mettre à jour / Stocker** les séries de données
 1. Des données statistiques énergétiques, environnementales et socio-économiques au niveau macro et sectoriel.
 2. Des données des projections énergétiques, environnementales et socio-économiques au niveau macro et sectoriel et produites à partir du modèle MedPro.
 3. Des données d'activité et des hypothèses d'évaluation des programmes de ME
 4. Des données socio-économiques et de consommation relatives à la précarité énergétique
- **Produire (Calculer/Agréger) les indicateurs** énergétiques, environnementaux et socio-économiques relatifs aux analyses rétrospectives et prospectives aux niveaux Macro, Sectoriel et des programmes de ME.
- **Rapporter / consulter / Diffuser** les séries des indicateurs de suivi et d'évaluation des impacts de la transition énergétique.
- **Administration/Sécurité** : accès et contrôle de qualité des données

Fonctions de gestion des données

1. Accès aux données
2. Saisie des données
3. Calcul/Actualisation/Agrégation des indicateurs
4. Consultation des indicateurs

Rétrospective: Niveau d'analyse

- A partir de 1990
- Années de référence: à définir par l'utilisateur
- Différents niveaux d'analyses :
 - Macro-économiques,
 - Sectoriels
 - Branche
 - Mode et Usage



Secteurs

- Macro
- Industrie électrique
- Industrie
- IGCE
- Transport
- Tertiaire
- Résidentiel**
 - Chauffage
 - Climatisation
 - Cuisson
 - Eau chaude
 - Eclairage
 - Appareils électro-ménagers
 - Agriculture et pêche

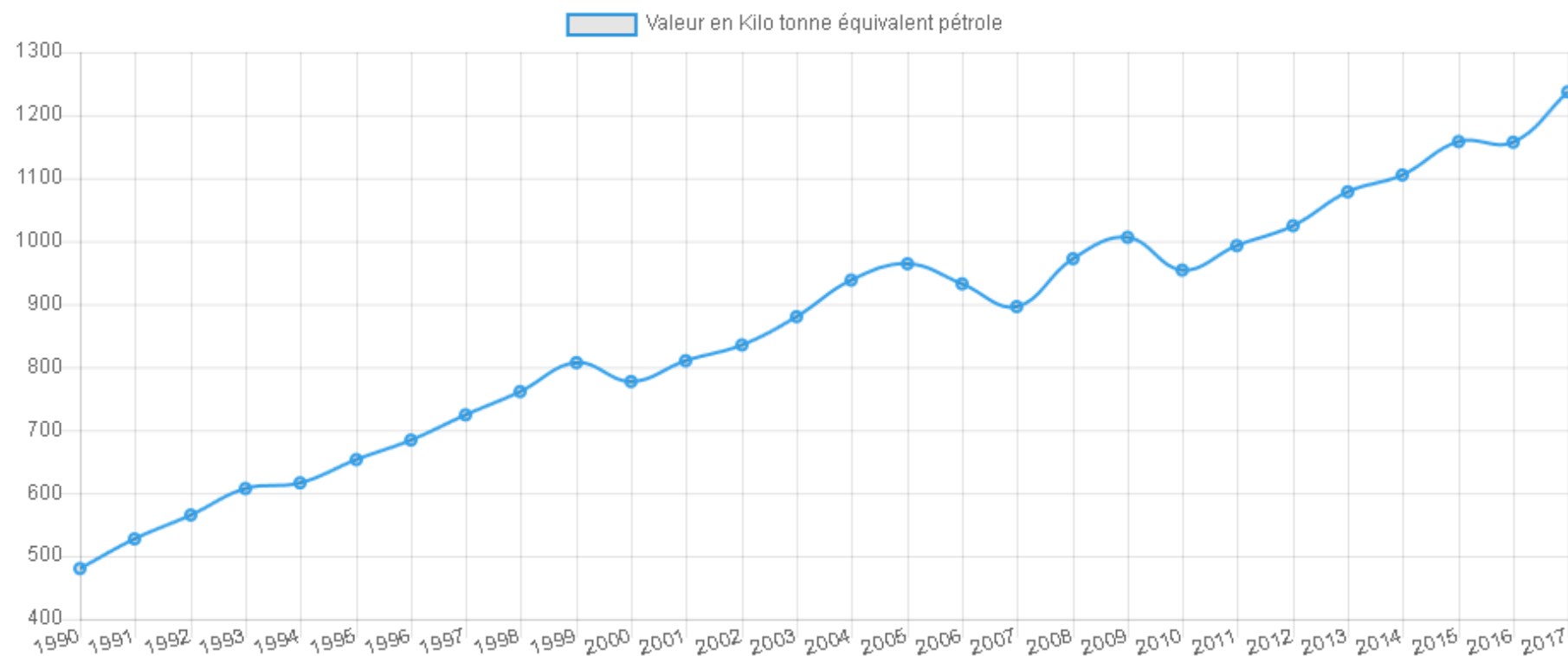
Thèmes

Consommation énergétique

Séries de données / Indicateurs

Consommation énergétique, Total énergie-1990-2017

Consommation énergétique, Total énergie / Résidentiel



Secteurs

- Macro
- Industrie électrique
- Industrie
- IGCE
- Transport
- Tertiaire
- Résidentiel**
 - Chauffage
 - Climatisation
 - Cuisson
 - Eau chaude
 - Eclairage
 - Appareils électro-ménagers
 - Agriculture et pêche

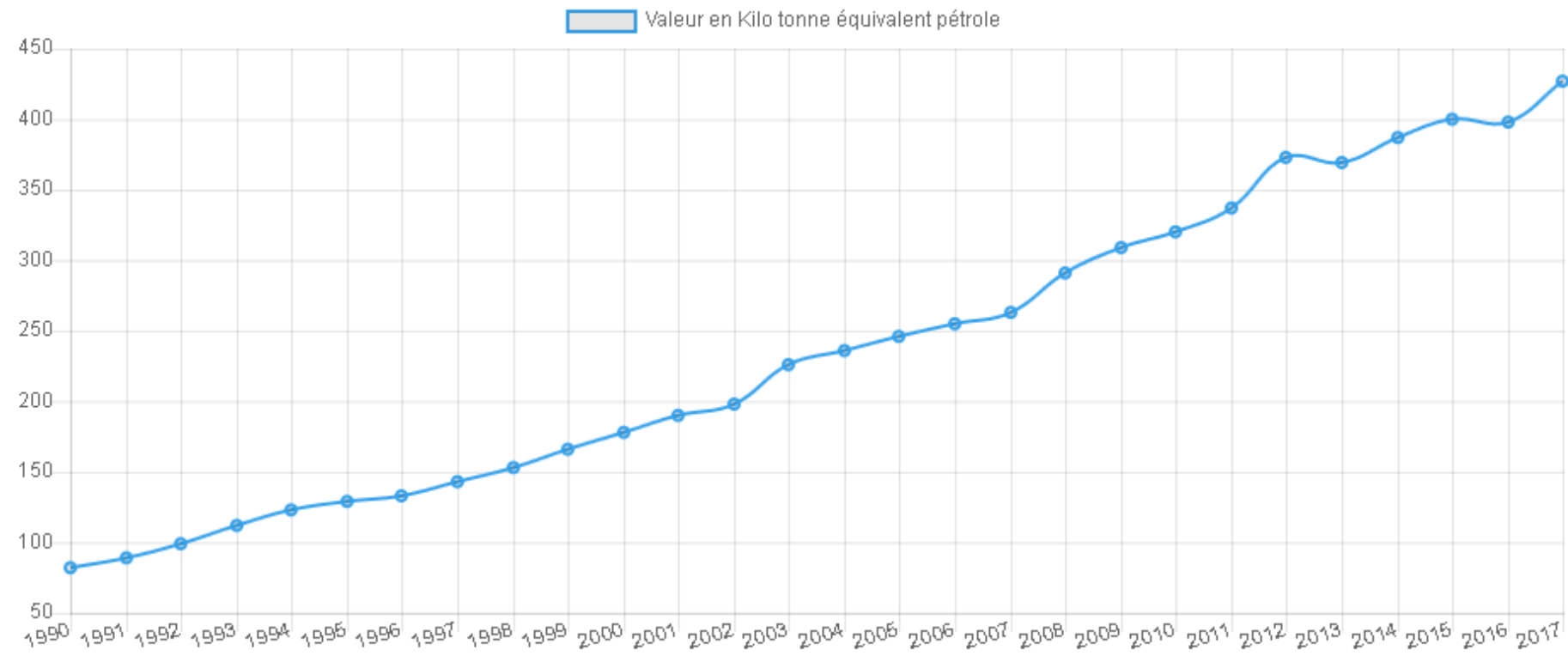
Thèmes

Consommation énergétique

Séries de données / Indicateurs

Consommation énergétique, Electricité-1990-2017

Consommation énergétique, Electricité / Résidentiel



Secteurs

- Macro
- Industrie électrique
- Industrie
- IGCE
- Transport
- Tertiaire
- Résidentiel**
- Chauffage
- Climatisation
- Cuisson
- Eau chaude
- Eclairage
- Appareils électro-ménagers
- Agriculture et pêche

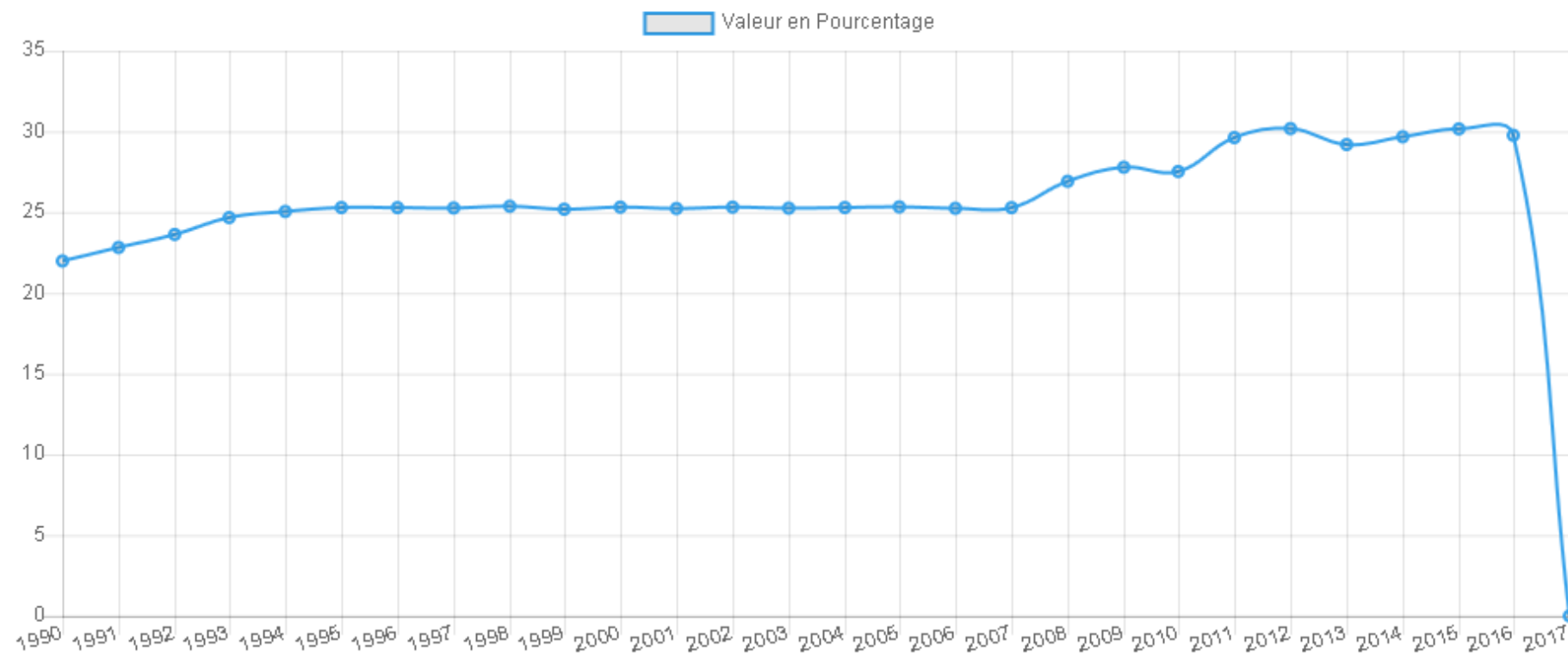
Thèmes

Part dans la consommation énergétique natic

Séries de données / Indicateurs

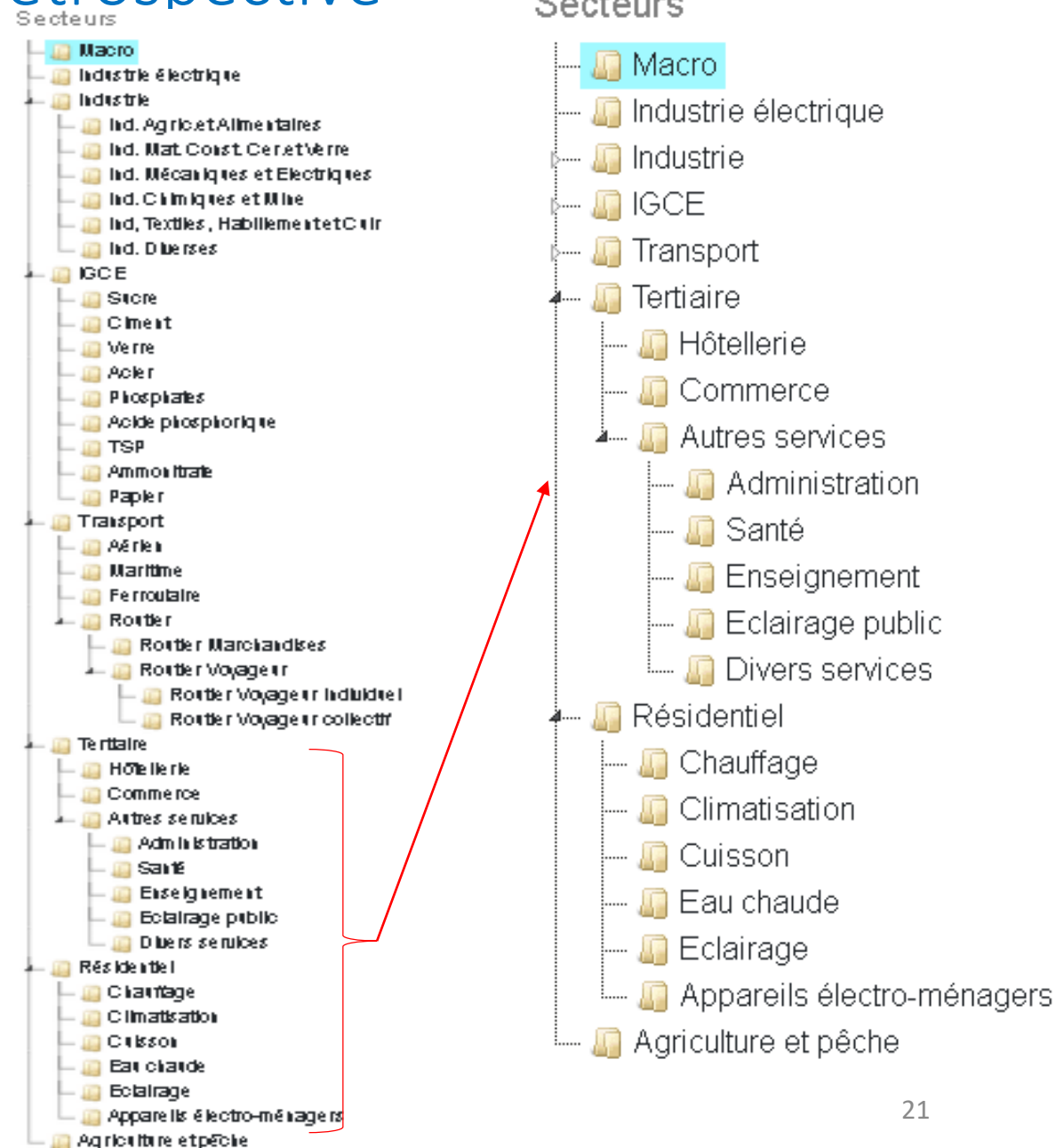
Part dans la consommation énergétique nationale, Electricité-1990-20

Part dans la consommation énergétique nationale, Electricité / Résidentiel



Prospective: même approche que la rétrospective

- Données issues des travaux de prospectives (ex MedPro)
- Selon les scénarios à prévoir
- Différents niveaux d'analyses :
 - Macro-économiques,
 - Sectoriels
 - Branche
 - Mode et Usage



Actions ME

Indicateurs de sortie

| | | | | |
|----------------------------|---|--------|---------------------------------|--|
| Indicateurs d'activité | • Réalisations | R | Par région (Gouvernorat) | |
| | • Investissements | I | Par Rubrique | |
| | • Aides publiques | A | | |
| | • Objectifs (Réalisations projetées) | | O | |
| | • Taux de réalisation par rapport aux objectifs | | txR | |
| Indicateurs d'impact | • Economies d'énergie finale | EEF | Par région (Gouvernorat) | Par forme d'énergie (Electricité, GN, Fuel, ...) |
| | • Economies d'énergie primaire | EEP | | |
| | • Emissions évitées | EEGES | | |
| | • Economies sur la facture énergétique | EFE | | |
| | • Subventions publiques évitées | SPE | | |
| Indicateurs de rentabilité | • Coût tep économisée | CTep | | Collectivité |
| | • Coût teCO2 évitée | CTeCO2 | | Etat |
| | | | | Collectivité |
| | | | | Etat |

Actions ME

Agrégation des indicateurs

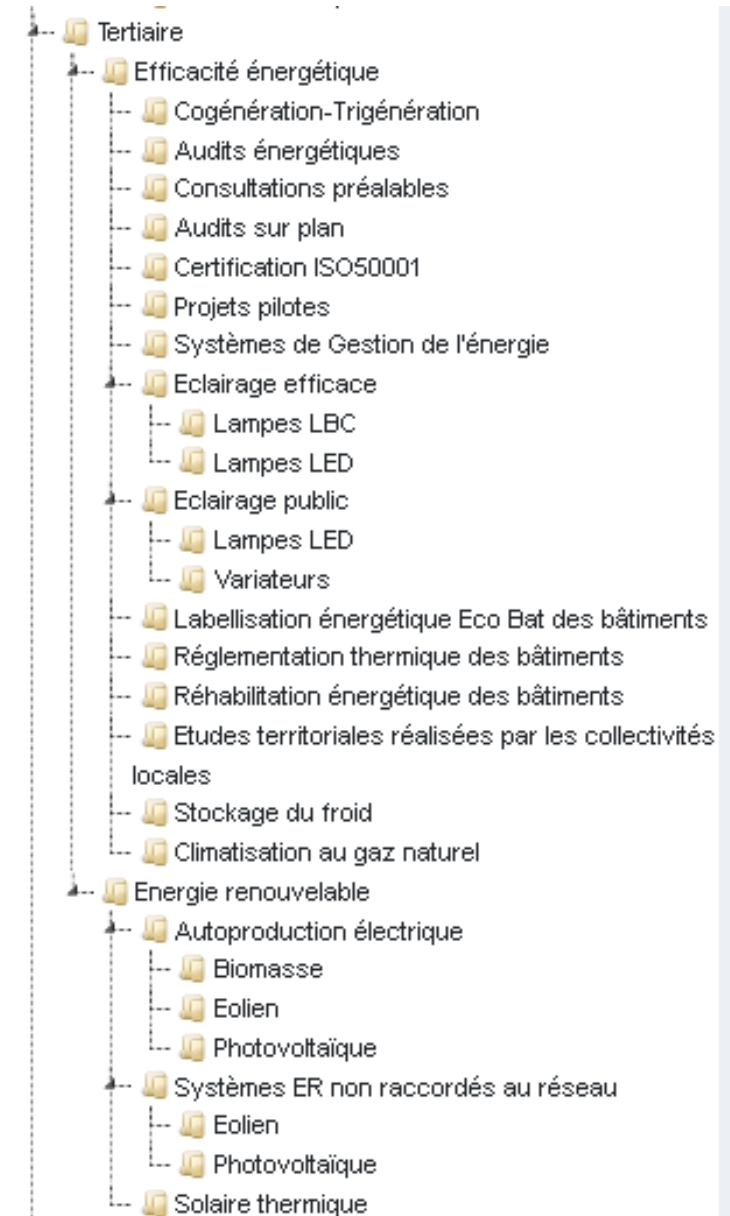
Deux niveaux d'agrégation

1. Agrégation par type / nature / technologie :

Sommation des indicateurs des actions de même type/nature quelque soit le secteur.

2. Agrégation par secteur :

Sommation des indicateurs des actions de même secteur quelque soit leur type/nature.



- Programme/Actions de ME
 - Agriculture
 - Industrie
 - Industrie électrique
 - Résidentiel
 - Tertiaire**
 - Effacité énergétique
 - Energie renouvelable
 - Transport

Indicateurs

Economies d'énergie finale

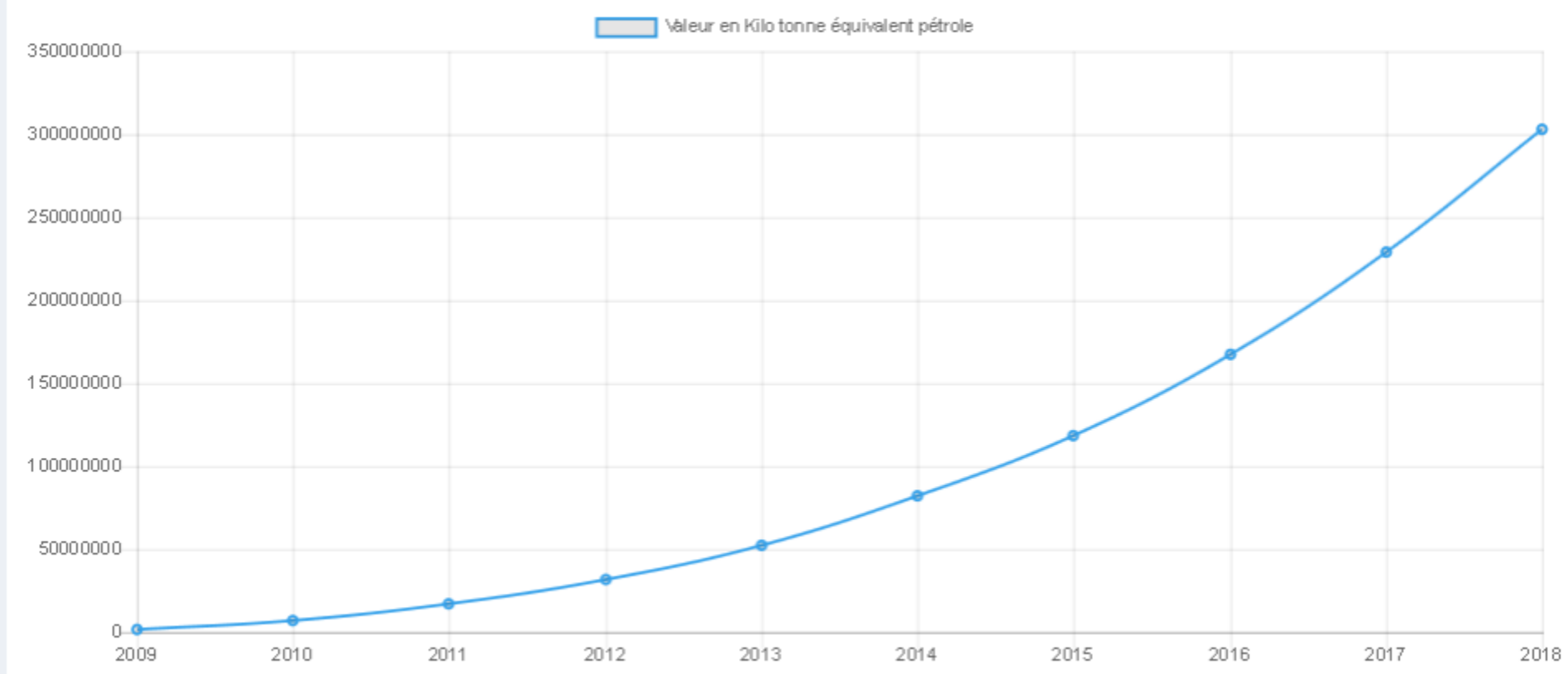
Filtres

Période: Cumule

Région: Total national

Energie: Total énergie

Economies d'énergie finale cumulées à l'année d'observation , Total natinal, Total énergie / Ensemble des actions / Tertiaire



- Programme/Actions de ME
 - Agriculture
 - Industrie
 - Industrie électrique
 - Résidentiel
 - Tertiaire**
 - Effacité énergétique
 - Energie renouvelable
 - Transport

Indicateurs

Investissement

Filtres

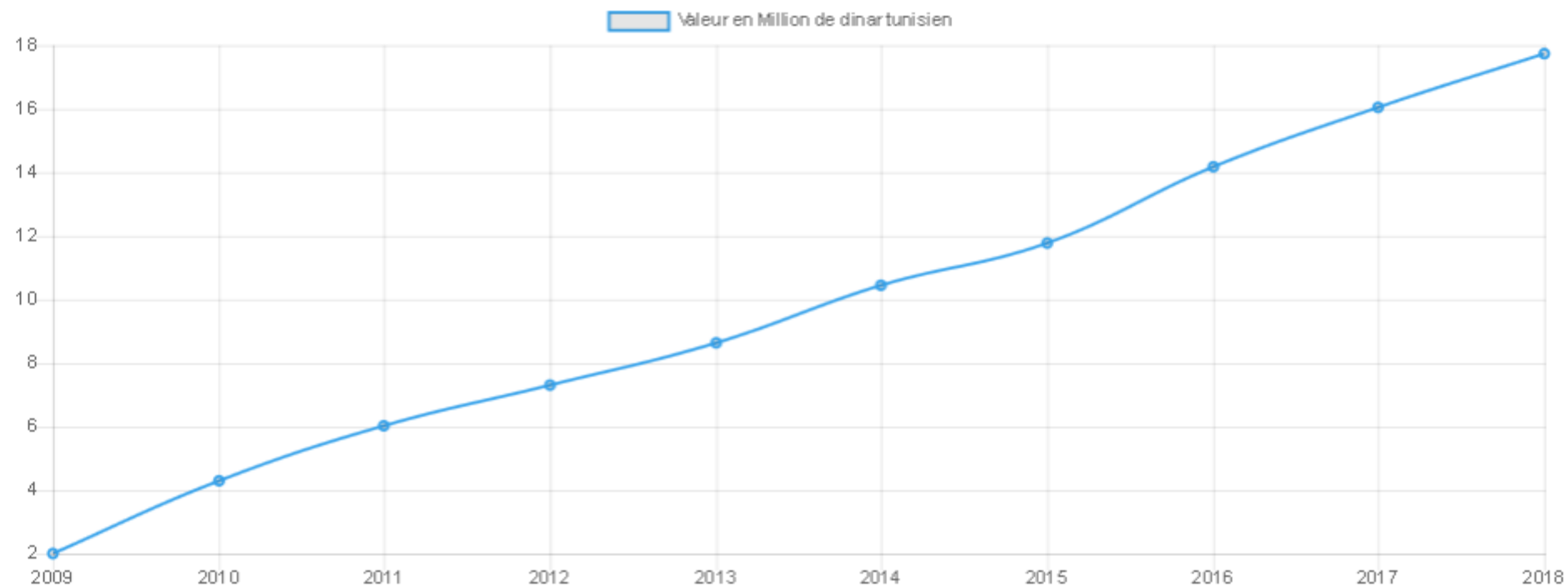
Période

Cumule

Sous type

Total investissements

Investissements cumulés à l'année d'observation, Total investissements / Ensemble des actions / Tertiaire



- Programme/Actions de ME
 - Agriculture
 - Industrie
 - Industrie électrique
 - Résidentiel
 - Tertiaire
 - Efficacité énergétique
 - Energie renouvelable**
 - Autoproduction électrique
 - Systèmes ER non raccordés au réseau
 - Solaire thermique
 - Transport

Indicateurs

Aides publiques

Filtres

Période

Cumule

Sous type

Total aides publiques

Aides publiques cumulées à l'année d'observation, Total aides publiques / Ensemble des actions d'énergie renouvelable / Tertiaire



Précarité énergétique

1. Analyse focalisée sur les ménages

2. Données d'entrée

- Indices des prix à la consommation
- Dépenses totales des ménages par catégorie
- Dépenses énergétique par type d'énergie et par catégorie, etc.

3. Indicateurs énergétiques et socio-économiques

- Part moyen de l'énergie dans le budget des ménages
- Part moyen de l'énergie dans le budget des ménages selon la catégorie
- % des ménages dont la facture énergétique est inférieure à une limite à définir
- Rapport indice des prix de l'énergie sur l'indice des prix des ménages
- Impact des actions de ME sur le budget des ménages, etc.

Thèmes

Pauvreté

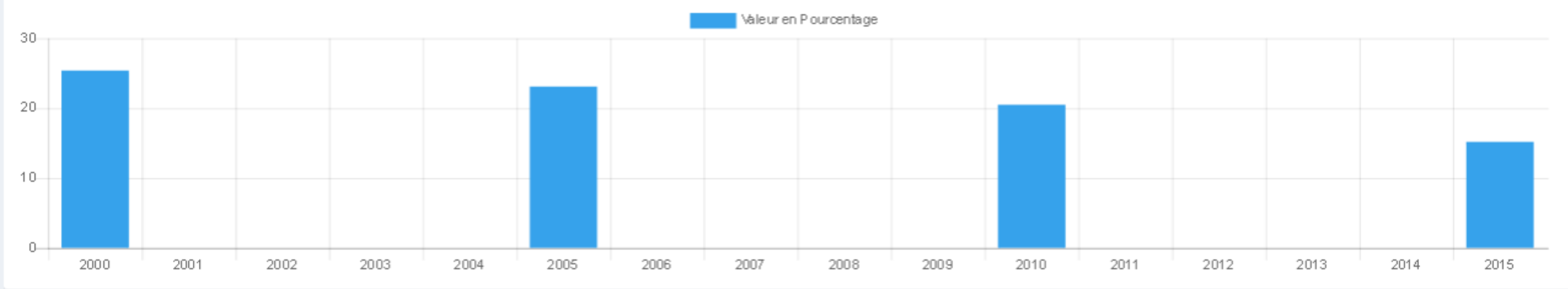
Tranches de dépense annuelle par habitant

Moyenne/Total National

Séries de données / Indicateurs

Taux de pauvreté-2000-2015

Taux de pauvreté



Thèmes

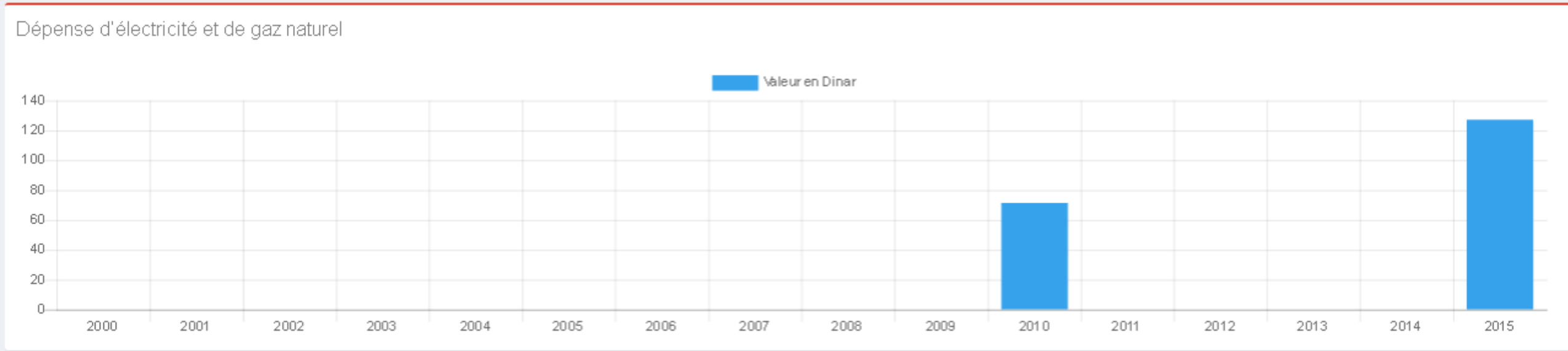
Dépenses annuelles moyennes par pe

Tranches de dépense annuelle par habitant

Moyenne/Total National

Séries de données / Indicateurs

Dépense d'électricité et de gaz naturel-2000-2015



Thèmes

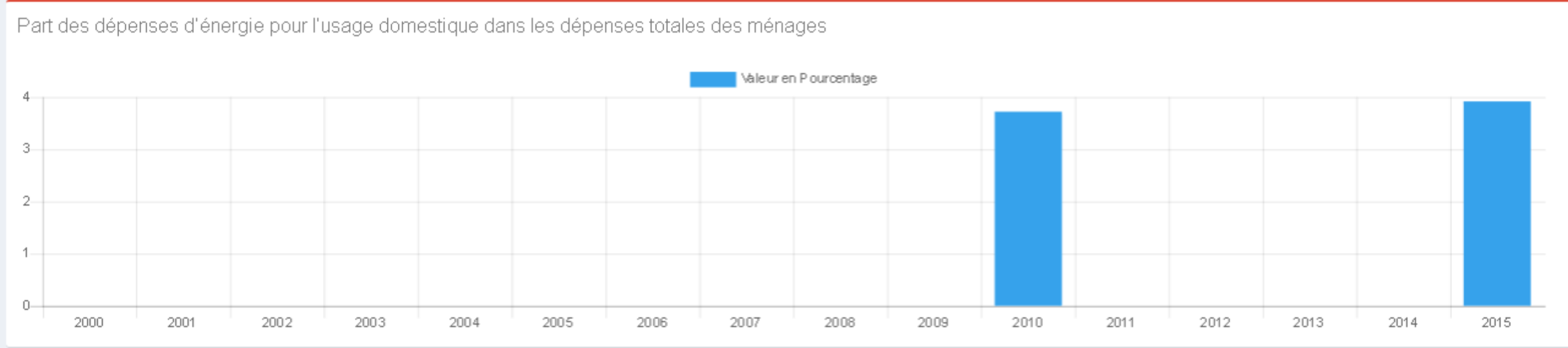
Part des dépenses des ménages

Tranches de dépense annuelle par habitant

Moyenne/Total National

Séries de données / Indicateurs

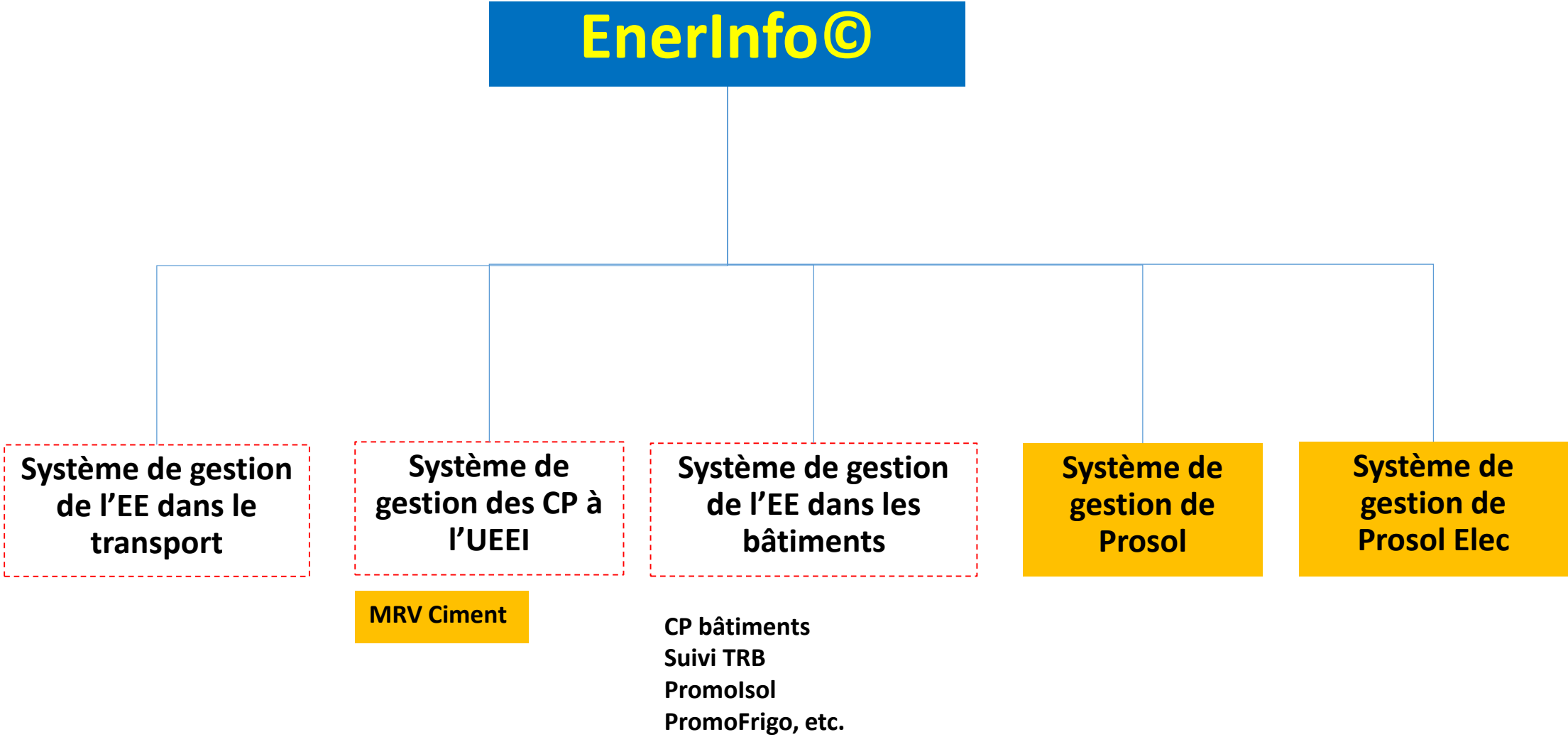
Part des dépenses d'énergie pour l'usage domestique dans les dépenses totales des ménages



EnerInfo en chiffre

| Rétrospective | Actions ME |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• 46 Niveau d'analyse• 560 données d'entrée Entre 75 et 15 par niveau d'analyse• 1 850 indicateurs calculés <u>dont 720 indicateurs liés au secteur du bâtiment</u> | <ul style="list-style-type: none">• 78 actions unitaires• 60 options d'agrégation• 5 809 possibilités d'entrée de données En moyenne 75 par action dont une dizaine obligatoires• 144 228 possibilités de calcul et d'agrégation d'indicateurs <u>dont 64 072 indicateurs liés au secteur du bâtiment</u> |

Vision et plan MRV intégré



Merci