



# Modèle pour l'Analyse de la Demande d'Énergie (MAED)

Travaux pratiques 6 : Reconstruction de l'année de base,  
partie II

## Résultats de l'apprentissage

---

A la fin de cet exercice, vous serez en mesure de :

- 1) Identifier les besoins spécifiques du secteur manufacturier
- 2) Identifier les besoins spécifiques du secteur des ménages.

## Activité 1 : Exigences spécifiques du secteur manufacturier

---

Comme expliqué précédemment, le secteur de l'industrie manufacturière, qui fait partie du secteur de l'industrie, a une structure similaire à celle du secteur de l'agriculture, de l'exploitation minière et de la construction (AMC) que nous avons vu lors de la session pratique précédente. Cependant, il y a quelques ajouts importants : a) les demandes pour les usages thermiques sont classées en haute température, moyenne température et basse température et b) Il est également nécessaire de collecter des facteurs supplémentaires liés à la cogénération. Vous pouvez trouver un modèle Excel mis à jour sur [Zenodo](#), comprenant un exemple fictif simple pour la reconstruction du secteur manufacturier.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7750263>



Comme réalisé précédemment, allez maintenant à la feuille **IND\_MAN\_RawData**. Vous pouvez voir que les **demandes d'énergie finale ont** été divisées en trois niveaux de température ainsi que les **rendements**. Ensuite, les données relatives à la cogénération ont été collectées ainsi que le **paramètre déterminant qui est le PIB** pour le secteur manufacturier.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Final Energy Demand (GWh)	Specific Electricity Use	Motive Power	Thermal Total	Low Temperature (fraction)	Medium Temperature (fraction)	High Temperature (fraction)	
2	Traditional Fuels	0	0	0	0.428571429	0.142857143	0.428571429	
3	Modern Biomass	0	0	0	0.08	0.04	0.88	
4	Fossil Fuels	0	0	0	0.067039106	0.245810056	0.687150838	
5	Electricity	0	0	100	0.328244275	0.251908397	0.419847328	
6	Heat Pumps	0	0	0	0.666666667	0.333333333	0	
7	Solar Thermal	0	0	0	0.820895522	0.179104478	0	
8	District Heating	0	0	0	0.923076923	0.076923077	0	
9	Motor Fuels	0	0	0	0	0	0	
10	Cogeneration	0	0	0	0.7	0.3	0	
11								
12	Efficiency	Specific Electricity Use	Motive Power	Low Temperature	Medium Temperature	High Temperature		
13	Traditional Fuels	0	0	0.7	0.6	0.4		
14	Modern Biomass	0	0	0.8	0.7	0.65		
15	Fossil Fuels	0	0	0.9	0.9	0.9		
16	Electricity	1	0	1	1	1		
17	Heat Pumps COP	0	0	3.5	3.5	0		
18	Solar Thermal	0	0	1	1	0		
19	District Heating	0	0	1	1	0		
20	Motor Fuels	0	1	0	0	0		
21								
22	Cogeneration - Efficiency	%	80					
23	Cogeneration - Heat/Electricity Ratio	ratio	0.317460317					
24	Cogeneration - Biomass Share	%	10					
25								
26								
27	GDP	Units	2022					
28	Manufacturing	US\$ Million	472					
29	Total	US\$ Million	1230					

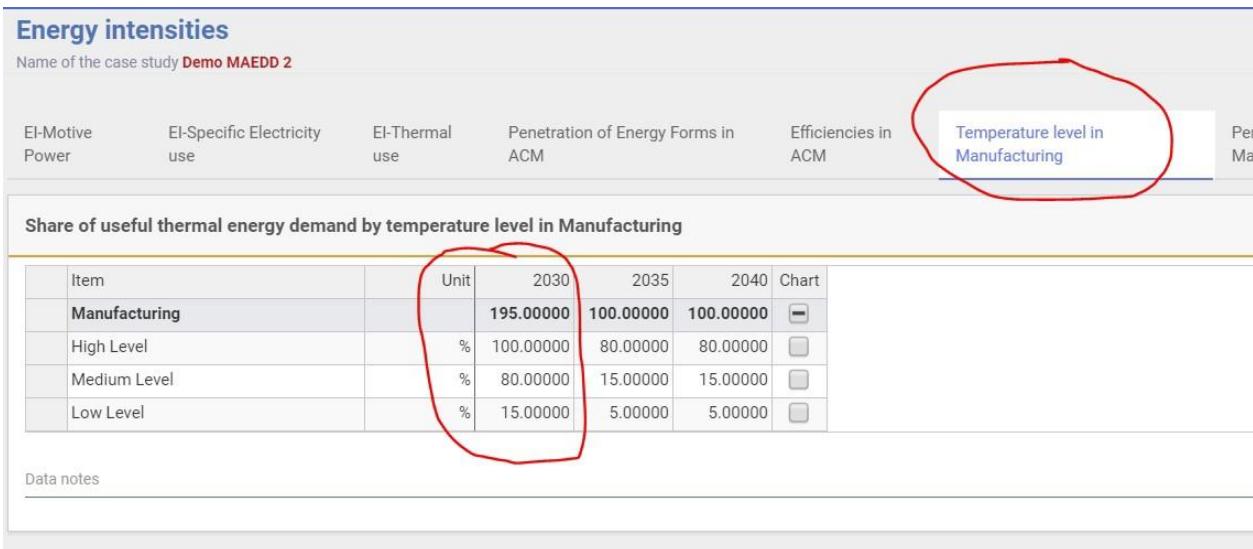
Passez ensuite à la **feuille IND\_MAN\_Reco** pour répéter le calcul afin d'obtenir la demande d'énergie utile et la pénétration des formes d'énergie.



Enfin, vous devriez être en mesure de remplir le tableau sur la **consommation d'énergie spécifique** comme indiqué ci-dessous :

Utilisation spécifique de l'électricité (fraction)	Force motrice (fraction)	Basse température (fraction)	Température moyenne (fraction)	Haute température (fraction)	Thermique total (fraction)	Part thermique basse température (%)	Part thermique température moyenne (%)	Part thermique haute température (%)	
Consommation spécifique d'énergie (kWh/USD)	0	0	0.069543279	0.053370423	0.088950705	0.211864407	32.82442748	25.19083969	41.98473282

Passez ensuite à la feuille IND\_MAN\_Inp pour copier-coller les données dans le MAED et mettre à jour les données dans l'image ci-dessous pour indiquer au MAED le niveau de température dans le secteur manufacturier.



Ensuite, vous devez ajouter la **pénétration des formes d'énergie** dans l'industrie manufacturière pour 2030 et avec vos propres données.



MAED Model for Analysis of Energy Demand

En Es Fr

Manage case studies

General information

Social economic data

Energy intensities

- Industry
- Transport
- Household
- Services

Calculate

Results

Penetration of Energy Carriers into Useful Thermal Energy Demand in Manufacturing

Item	Unit	2030	2035	2040	Chart
<b>Manufacturing</b>					
<b>High Level</b>		<b>100.00000</b>	<b>100.00000</b>	<b>100.00000</b>	
Traditional Fuels	%	1.00000	1.00000	1.00000	
Modern Biomass	%	10.00000	10.00000	10.00000	
Electricity	%	14.00000	14.00000	14.00000	
Fossil Fuels	%	75.00000	75.00000	75.00000	
<b>Medium Level</b>		<b>100.00000</b>	<b>100.00000</b>	<b>100.00000</b>	
Traditional Fuels	%	2.00000	2.00000	2.00000	
Modern Biomass	%	10.00000	10.00000	10.00000	
Electricity	%	2.00000	2.00000	2.00000	
(of which Heat Pumps)	%	60.00000	60.00000	60.00000	
Solar Thermal	%	0.00000	0.00000	0.00000	
Fossil Fuels	%	51.00000	51.00000	51.00000	
District Heating	%	16.00000	16.00000	16.00000	
Cogeneration	%	19.00000	19.00000	19.00000	
<b>Low Level</b>		<b>100.00000</b>	<b>100.00000</b>	<b>100.00000</b>	
Traditional Fuels	%	2.00000	2.00000	2.00000	
Modern Biomass	%	10.00000	10.00000	10.00000	
Electricity	%	10.00000	10.00000	10.00000	
(of which Heat Pumps)	%	60.00000	60.00000	60.00000	
Solar Thermal	%	6.00000	6.00000	6.00000	
Fossil Fuels	%	41.00000	41.00000	41.00000	
District Heating	%	17.00000	17.00000	17.00000	
Cogeneration	%	14.00000	14.00000	14.00000	

Enfin, vous devrez ajouter des données pour les efficacités dans l'industrie manufacturière, comme indiqué dans l'exemple.

MAED Model for Analysis of Energy Demand

Fr

Name of the case study Demo MAEDD 2

Energy intensities

Efficiencies in Manufacturing

Average Efficiencies of energy forms in Thermal uses, Ratios and Factors in Manufacturing

Item	Unit	2030	2035	2040	Chart
<b>Efficiencies</b>					
<b>Manufacturing</b>					
<b>High Level</b>					
Traditional Fuels	%	40.00000	40.00000	40.00000	
Modern Biomass	%	50.00000	50.00000	50.00000	
Fossil Fuels	%	65.00000	65.00000	65.00000	
<b>Medium Level</b>					
Traditional Fuels	%	40.00000	40.00000	40.00000	
Modern Biomass	%	50.00000	50.00000	50.00000	
Fossil Fuels	%	75.00000	75.00000	75.00000	
<b>Low Level</b>					
Traditional Fuels	%	35.00000	35.00000	35.00000	
Modern Biomass	%	45.00000	45.00000	45.00000	
Fossil Fuels	%	65.00000	65.00000	65.00000	
<b>Factors and ratios in Manufacturing</b>					
<b>Manufacturing</b>					
COP of Heat Pumps	ratio	5.00000	5.00000	5.00000	
Solar Thermal Share	%	40.00000	40.00000	40.00000	
Cogeneration - Efficiency	%	80.00000	80.00000	80.00000	
Cogeneration - Heat/Electricity ratio	ratio	3.00000	3.00000	3.00000	
Cogeneration - Biomass Share	%	15.00000	15.00000	15.00000	



Ensuite, comme pour le secteur de l'agriculture, vous devrez vérifier que vos résultats MAED sont les mêmes que les données de votre modèle Excel. Allez dans Résultats, puis dans 2.3.4. Demande totale d'énergie finale dans l'industrie manufacturière (absolue) en 2030. Si les résultats sont identiques, vous avez réussi à reconstruire l'année de base pour secteur manufacturier.

## Activité 2 : Exigences spécifiques du secteur des ménages

La première chose à faire est d'ajouter les données socio-économiques du secteur des ménages pour la **démographie**. En particulier, vous devrez remplir toutes les cellules blanches comme la **population urbaine**, le nombre de **personnes par ménage urbain**, le nombre de **personnes par ménage rural**, etc., spécifiques à votre étude de cas. .

Nous passons ensuite aux **données sur les intensités énergétiques**.

Le secteur des ménages est divisé en deux sous-secteurs : Urbain et Rural. Ensuite, nous avons six utilisations finales : Utilisation spécifique de l'électricité, éclairage, climatisation, cuisson, chauffage de l'espace et chauffage de l'eau.

Sectors & Clients		Add new	Specific Electricity use	Lighting	Air Conditioning	Cooking	Space Heating	Water Heating
Urban		[+]	<input checked="" type="checkbox"/>					
urban_house_type1			<input checked="" type="checkbox"/>					
urban_house_type1			<input checked="" type="checkbox"/>					
urban_house_type1			<input checked="" type="checkbox"/>					
Rural		[+]	<input checked="" type="checkbox"/>					
rural_house_type1			<input checked="" type="checkbox"/>					
rural_house_type1			<input checked="" type="checkbox"/>					
rural_house_type1			<input checked="" type="checkbox"/>					

Veuillez télécharger le modèle mis à jour avec la structure nécessaire pour collecter et reconstruire le secteur des ménages urbain et rural. A titre d'exemple, nous verrons le secteur



urbain, mais la même chose s'applique au secteur rural.

---



Les premières données à collecter sont les **parts par type de logement**, par exemple le nombre d'appartements (en pourcentage) par rapport au nombre total de logements. Ensuite, nous devons ajouter la **taille des logements pour chaque type de logement défini** en m<sup>2</sup>, alors, quelle est la taille de chaque type d'habitation ?

The screenshot shows the MAED software interface. The left sidebar has language options (En, Es, Fr) and navigation links for 'Manage case studies', 'General information', 'Social economic data', 'Energy intensities' (with Industry, Transport, Household, Services sub-options), and 'Household' (which is currently selected). The main content area is titled 'Urban' and contains two tables:

Item	Unit	2030	2035	2040	Chart
Urban					<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Shares by dwelling type</b>					<input checked="" type="checkbox"/>
urban_house_type1	%				<input type="checkbox"/>
urban_house_type2	%				<input type="checkbox"/>
urban_house_type3	%				<input type="checkbox"/>
<b>Dwelling sizes by dwelling type</b>					<input checked="" type="checkbox"/>
urban_house_type1	m <sup>2</sup>				<input type="checkbox"/>
urban_house_type2	m <sup>2</sup>				<input type="checkbox"/>
urban_house_type3	m <sup>2</sup>				<input type="checkbox"/>

Nous devons maintenant passer à la collecte et au calcul des données requises pour chaque utilisation finale. Commençons par le chauffage de l'espace. Tout d'abord, nous devons connaître les **facteurs de logement pour le chauffage**, c'est-à-dire combien de logements (en pourcentage) nécessitent un chauffage et le nombre de degrés-jours. Ensuite, nous passons à la **surface chauffée en pourcentage** et au **taux de pertes de chaleur pour chaque type de logement en Wh/m<sup>2</sup>/C/h**.

Comme pour les secteurs précédents, nous devrons ensuite calculer (en utilisant le modèle Excel comme support) la **pénétration des formes d'énergie** qui inclut désormais : biomasse traditionnelle et moderne, chauffage urbain, énergies fossiles substituables, solaire thermique et électricité (dont un certain pourcentage sera utilisé pour les pompes à chaleur). Enfin, nous saisirons les données sur les rendements et d'autres facteurs pour les combustibles traditionnels, la biomasse moderne, les combustibles fossiles, la part du solaire thermique et le coefficient de performance (COP) pour les pompes à chaleur.



Dwelling Factors for Space Heating	
Share of dwelling requiring SH	%
Degree-days	Days°C
<b>Area heated</b>	
urban_house_type1	%
urban_house_type2	%
urban_house_type3	%
<b>Heat losses rate</b>	
urban_house_type1	Wh/m <sup>2</sup> /C/h
urban_house_type2	Wh/m <sup>2</sup> /C/h
urban_house_type3	Wh/m <sup>2</sup> /C/h
<b>Penetration of energy forms</b>	
Traditional fuels	%
Modern Biomass	%
Electricity	%
-- thereof: heat pump	%
District heating	%
Substitutable Fossils	%
Solar Thermal	%
<b>Efficiencies and other factors</b>	
Eff. Traditional Fuels	%
Eff. Modern Biomass	%
COP Heat Pumps	ratio
Eff. Fossil Fuels	%
Solar Thermal Share	%

De la même manière, nous allons saisir toutes les données relatives aux autres usages finaux du secteur des ménages (urbains), tels que le chauffage de l'eau, la cuisine, la climatisation, les appareils électroménagers et l'éclairage.

**N'oubliez pas de SAUVEGARDER avant de quitter cette page !**



General information

Social economic data

Energy intensities

- Industry
- Transport
- Household
- Services

Calculate

Results

↔

Dwelling Factors for Space Heating	
Share of dwelling requiring SH	%
Degree-days	Days°C
Area heated	
urban_house_type1	%
urban_house_type2	%
urban_house_type3	%
Heat losses rate	
urban_house_type1	Wh/m <sup>2</sup> /C/h
urban_house_type2	Wh/m <sup>2</sup> /C/h
urban_house_type3	Wh/m <sup>2</sup> /C/h
Penetration of energy forms	
Traditional fuels	%
Modern Biomass	%
Electricity	%
-- thereof: heat pump	%
District heating	%
Substitutable Fossils	%
Solar Thermal	%
Efficiencies and other factors	
Eff. Traditional Fuels	%
Eff. Modern Biomass	%
COP Heat Pumps	ratio
Eff. Fossil Fuels	%
Solar Thermal Share	%

Répétez les mêmes étapes pour le sous-secteur rural, qui est en fait similaire au sous-secteur urbain.

MAED

MAED Model for Analysis of Energy Demand

En Es Fr

Manage case studies

General information

Social economic data

Energy intensities

- Industry
- Transport
- Household
- Services

Calculate

Results

↔

Energy intensities

Name of the case study Demo MAEDD 2

Urban Rural

Rural

Item	Unit	2030	2035	2040	Chart
Rural					
Shares by dwelling type					
rural_house_type1	%				
rural_house_type2	%				
rural_house_type3	%				
Dwelling sizes by dwelling type					
rural_house_type1	m <sup>2</sup>				
rural_house_type2	m <sup>2</sup>				
rural_house_type3	m <sup>2</sup>				
Dwelling Factors for Space Heating					
Share of dwelling requiring SH	%				
Degree-days	Days°C				