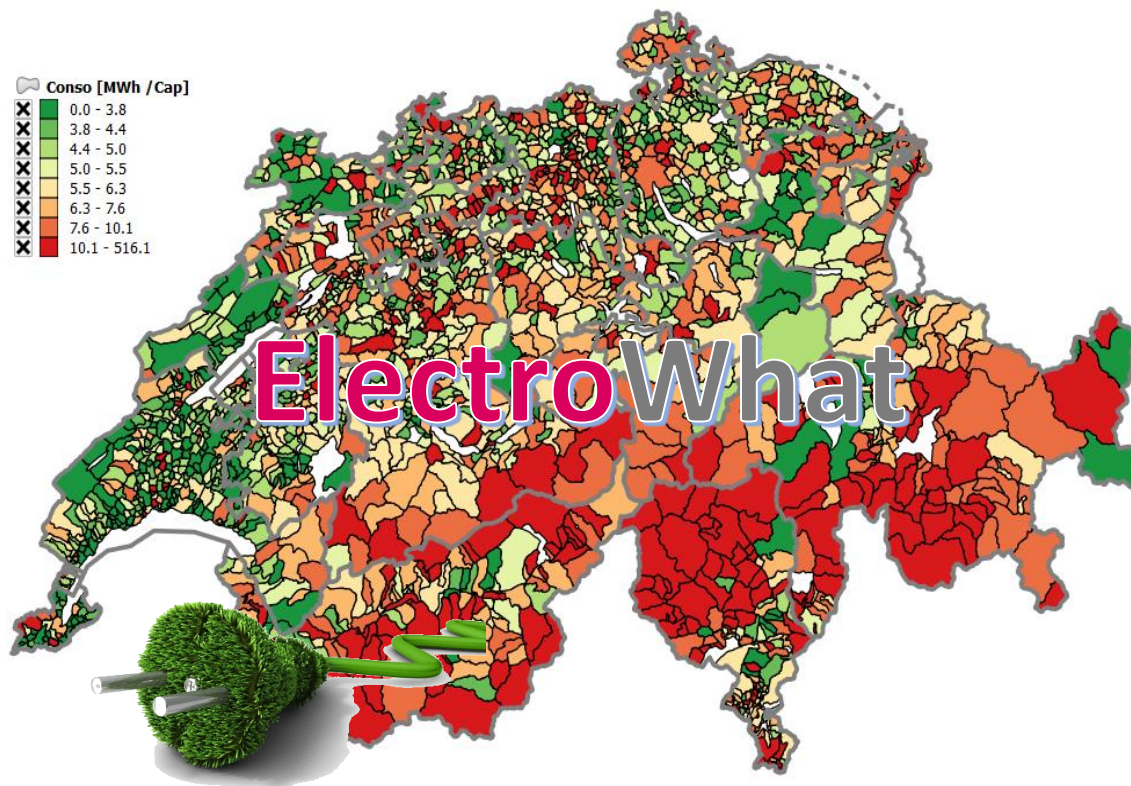


ElectroWhat: a decision helping tool to implement electricity efficiency programs



sccer | future energy efficient
buildings & districts

Services industriels de Genève
Pascale Le Strat, pascale.le-strat@sig-ge.ch

Université de Genève
Stefan Schneider, stefan.schneider@unige.ch



Content

General frame of *ElectroWhat project*

Added value to deploy an efficiency program

Presentation of the tool

Example of impact evaluation of an efficiency measure

Conclusions



Part 1: General frame of *ElectroWhat* project



General frame of *ElectroWhat* project



P. Le Strat

- 2002-2008: Model for breaking down electricity consumption of a territory (Genève, EOsH) and estimation of savings potential
- Design of éco21 program and contribution to its implementation



UNIVERSITÉ
DE GENÈVE

— sccer



future energy efficient
buildings & districts

S. Schneider

2015-2016: Start of task «GIS Energy demand» of the SCCER FEEB&D project

- GIS Swiss heat demand model
- Preparation of phase II du FEEB&D 2017-2020

Synergy between academics and industry to:

- Extend model to whole Swiss territory
- Share experience gained through an efficiency program



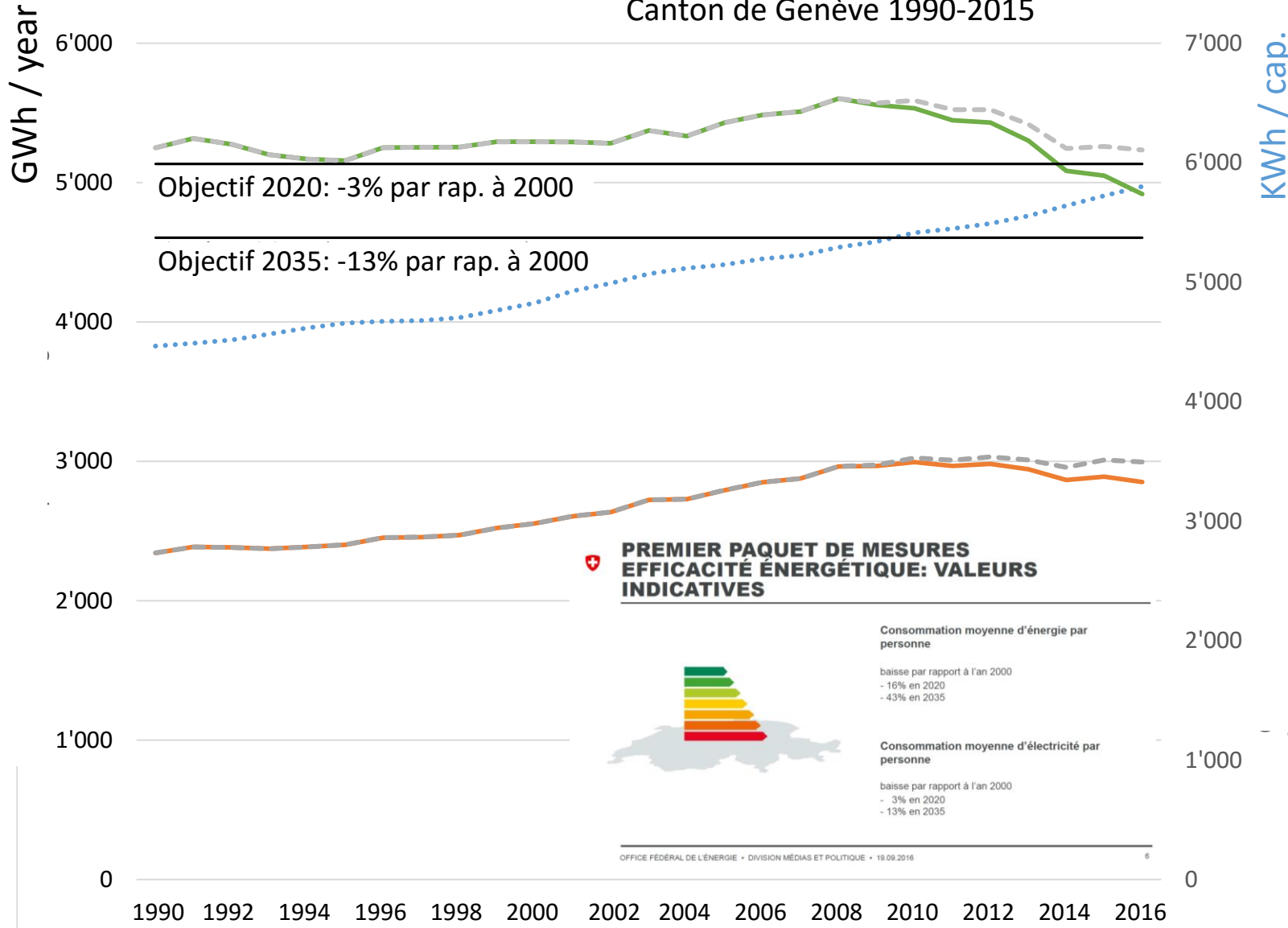
Part 2: Added value to deploy an efficiency program



Eco21: from a good planning to success



Evolution de la consommation électrique
Canton de Genève 1990-2015



kWh/hab. 2000-2016
Objectif 2020 -3%
Atteint: -7%

- Electric consumption GE
- ⋯ Nb. Inhabitants
- - - Electric consumption GE, without éco21
- Electric consumption per capita
- - - Electric consumption per capita, without éco21

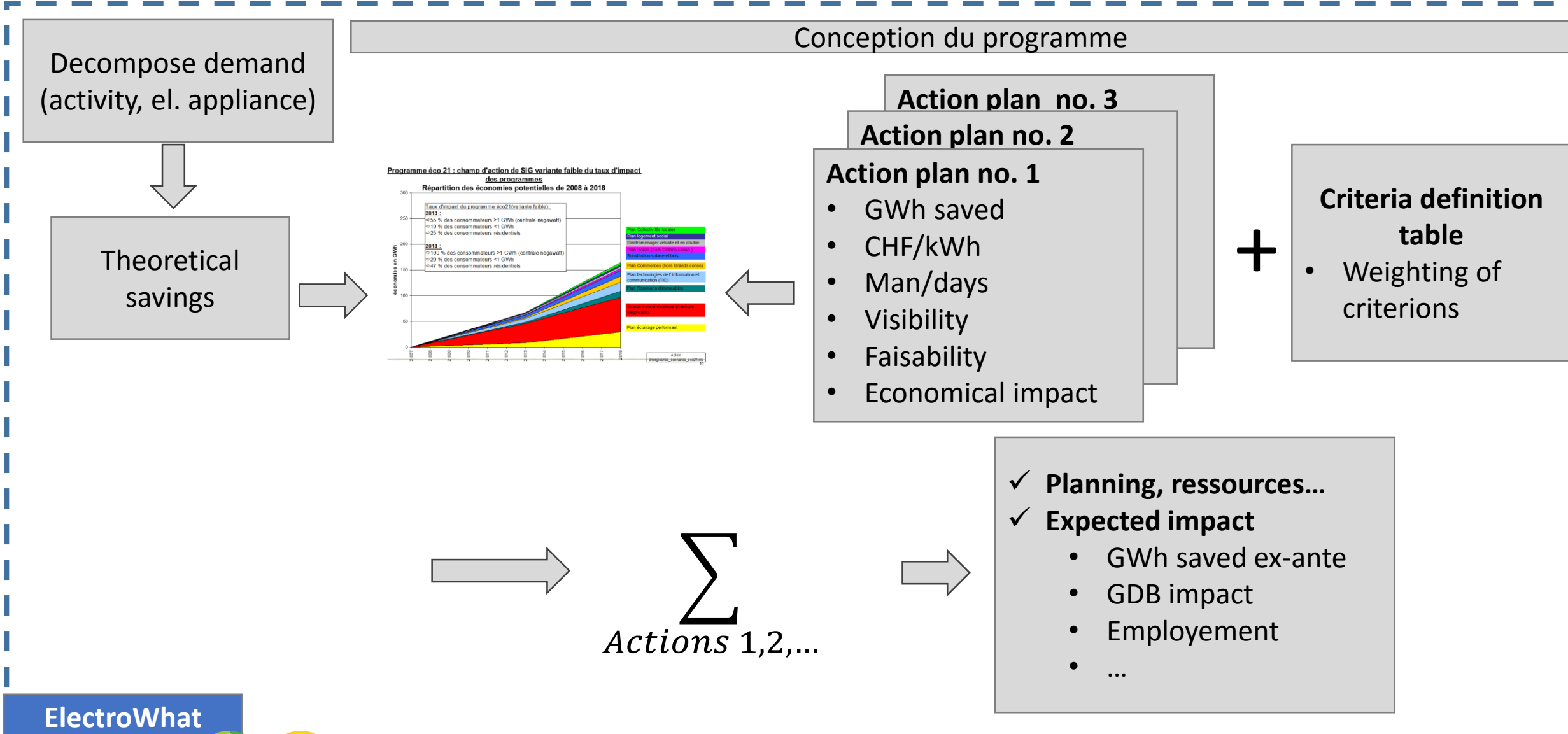
PREMIER PAQUET DE MESURES EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE: VALEURS INDICATIVES



Consommation moyenne d'énergie par personne
baisse par rapport à l'an 2000
- 16% en 2020
- 43% en 2035

Consommation moyenne d'électricité par personne
baisse par rapport à l'an 2000
- 3% en 2020
- 13% en 2035

ElectroWhat : from the model to a design of a program

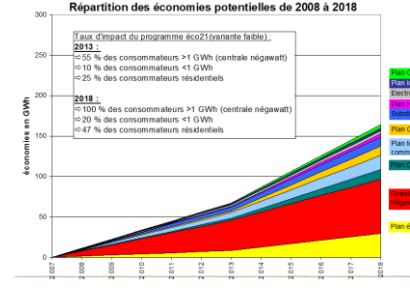


Decompose demand
(activity, el. appliance)

Theoretical
savings

Conception du programme

Programme éco 21 : champ d'action de SIG variante faible du taux d'impact des programmes



- Action plan no. 1**
 - GWh saved
 - CHF/kWh
 - Man/days
 - Visibility
 - Faisabilité
 - Economical impact
- Action plan no. 2**
- Action plan no. 3**

Criteria definition table

- Weighting of criteria

- ✓ **Planning, ressources...**
- ✓ **Expected impact**
 - GWh saved ex-ante
 - GDB impact
 - Employment
 - ...

\sum
Actions 1,2,...

Action plans of the éco21 program

au 31.01.2017



Companies

Maîtrise de l'énergie



40 projets/an en entreprises
8 Contrats de performance
énergétique (CPE)

Ambition Négawatt



93 clients grands comptes
Négawatt
427 projets réalisés

Optiwatt



1030 projets PME/I
(85% éclairage)
1 chantier/ jour à Genève

Real estate

Chaleur renouvelable



5 substitutions dans des
bâtiments vers des
chauffages renouvelables

Immowatt



3'350 communs d'immeubles
assainis
2 chantiers/jour à Genève

Optimisation énergétique



130 optimisations
d'installations thermiques dans
l'immobilier

Privates

Chaleur renouvelable



100 substitutions vers des
chauffages renouvelables
10% des rénovations,
1 villa/semaine

éco-social et écologement



14'000 ménages visités
1/3 des logements sociaux
6 communes

Distributeurs efficaces



ÉCONOMIES XAL
85%
D'ÉCONOMIE
D'ÉNERGIE*
Migros : Suppression des 5
halogènes les plus vendues en
faveur de Led.
+100% ventes en 2016

Part 3: Presentation of the tool



Results of the model

For each Swiss municipality, the estimated electricity demand is broken down into:

60 activities

- Collecte et traitement des eaux usées
- Dépollution et autres services de gestion des déchets
- Imprimerie et reproduction d'enregistrements
-

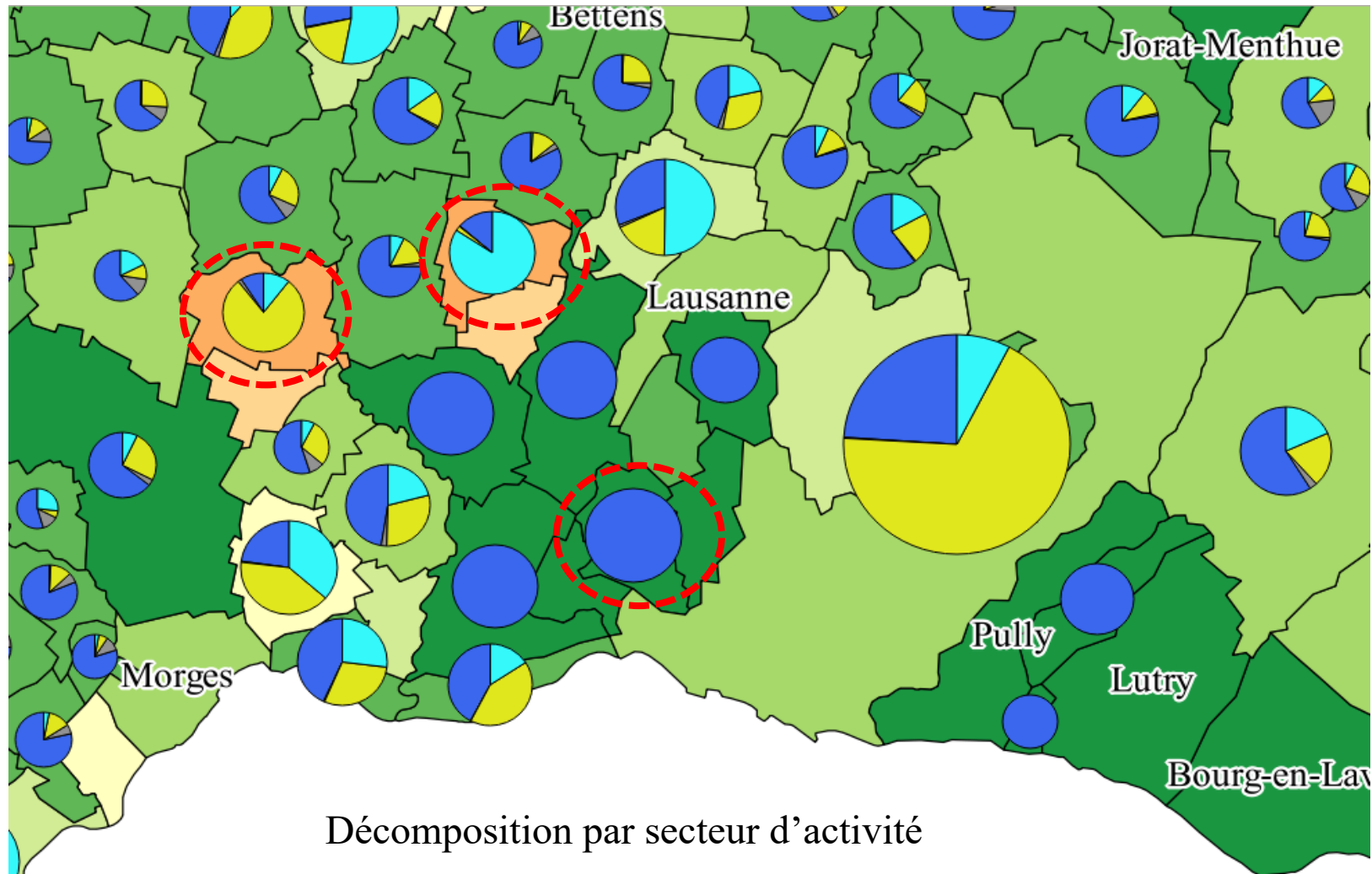
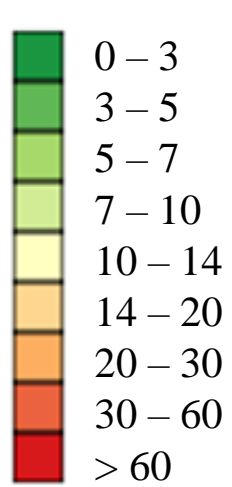
32 electric appliances

- Eau chaude sanitaire électrique
- Eau chaude sanitaire PAC
- Eclairage
- Eclairage été/mi-saison
- Eclairage hiver
- Lave-linge
-

Possibility to calibrate
with local consumption
data to improve the
model.

Maps of electric consumption

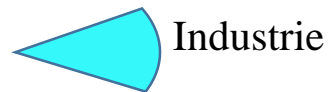
Yearly consumption (MWh/cap.)



Décomposition par secteur d'activité



Primaire



Industrie



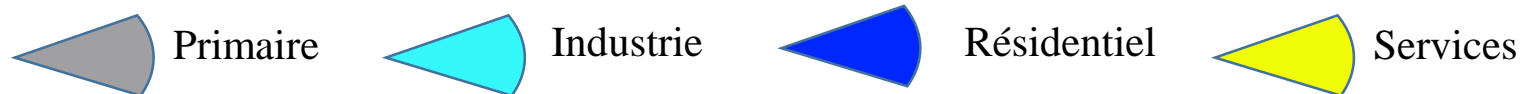
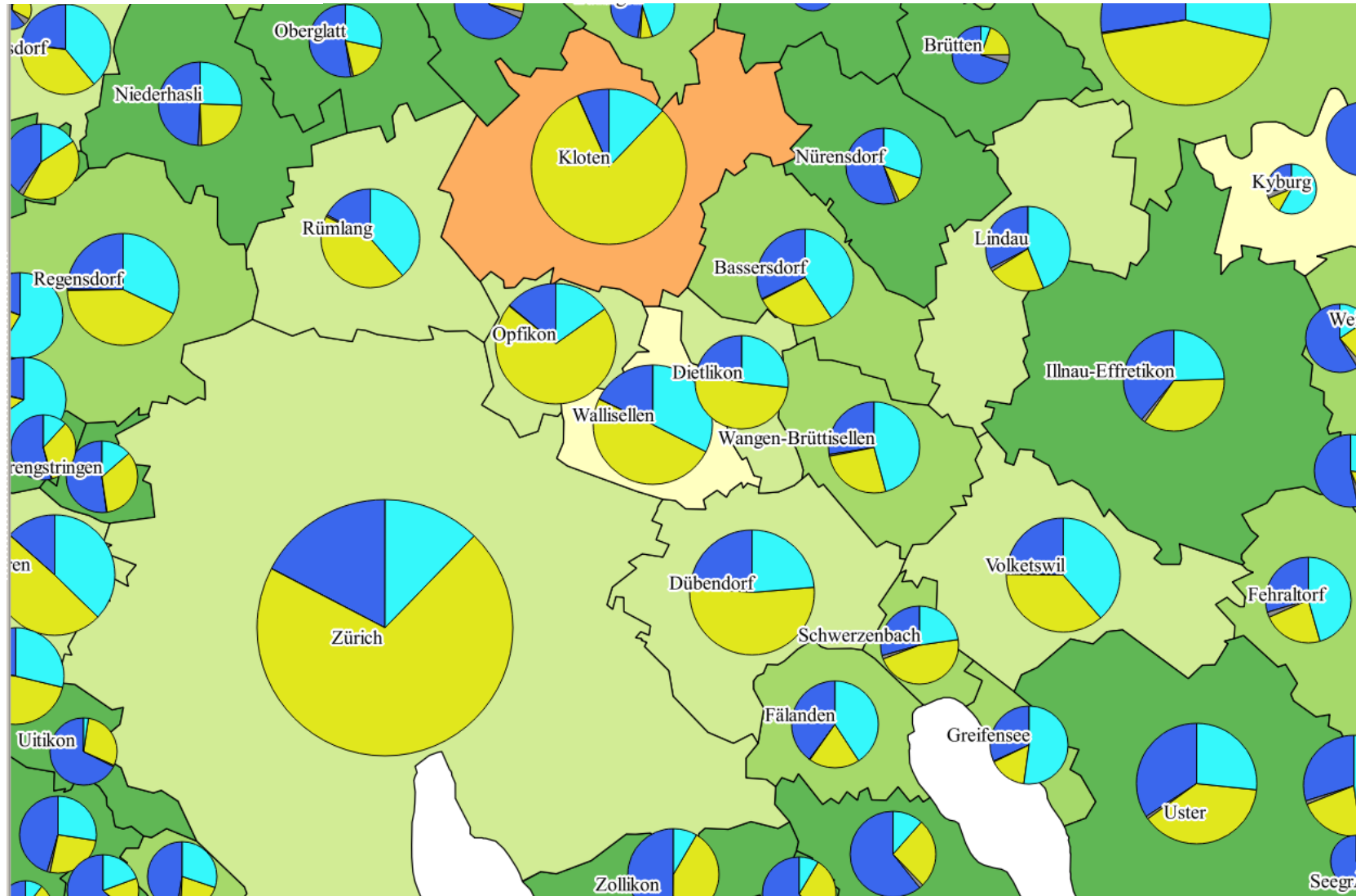
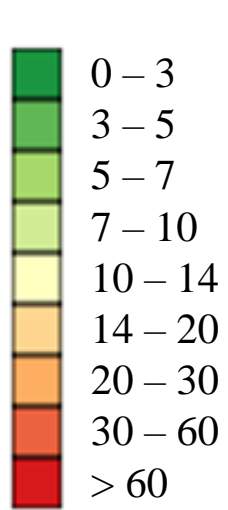
Résidentiel



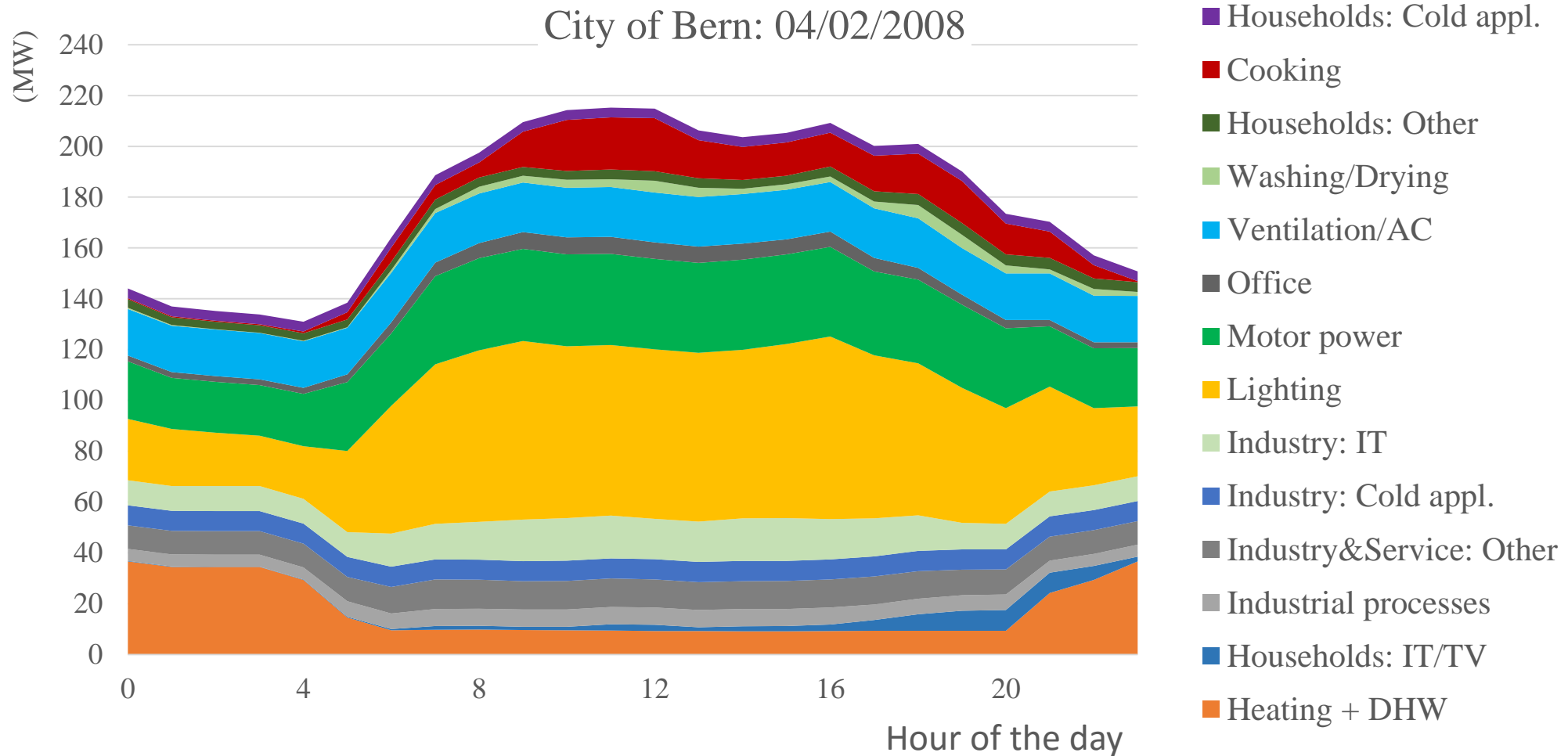
Services

Maps of electric consumption

Yearly consumption (MWh/cap.)



Electric load curves per electric device



Prototype of a web platform



Presentation of the *ElectroWhat tool*, UNECE meeting 1 November 2017





Home

A propos

Rapports

Cartes

Administration

SIMULATION PAR COMMUNE

Commune sélectionnée:

Année de simulation:

Consommation électrique de la Commune Aeugst am Albis

Année de la simulation: 2008

Nombre de places de travail: 350

Nombre d'habitants: 1 972

Consommation totale (GWh): 7,64

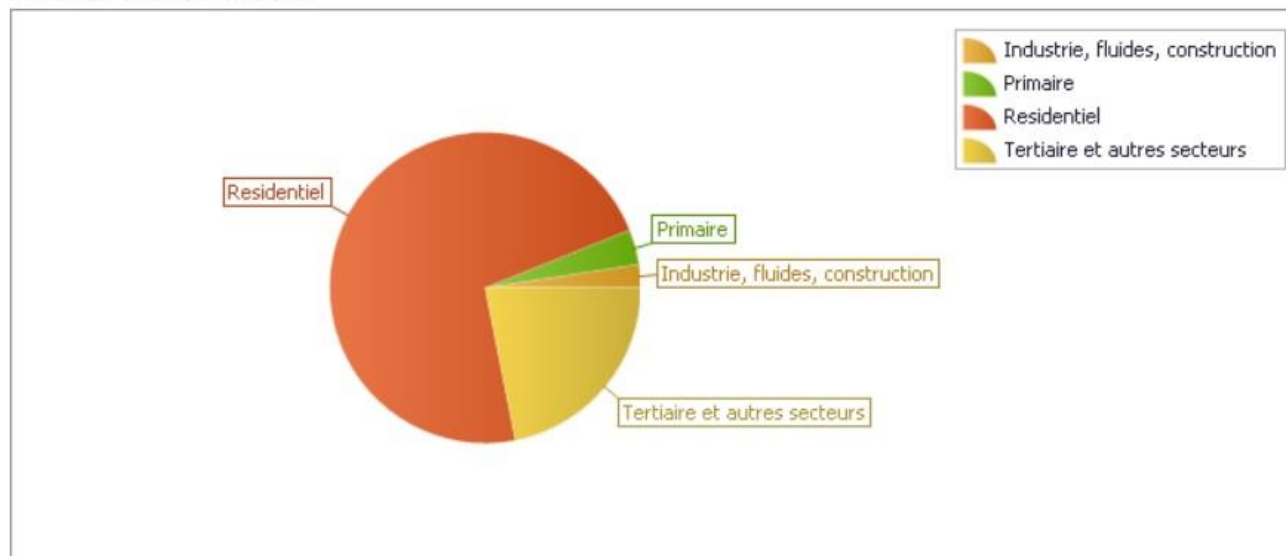
Surface résidentiel collectif: 38 241

Surface Villas: 52 327

Nombre de résidences principales: 639

Nombre de résidences secondaires: 49

Décomposition par secteur:





SIMULATION PAR COMMUNE

Commune sélectionnée:
Bern
Bremgarten bei **Bern**
Muri bei **Bern**
Wohlen bei **Bern**
Bibern (SO)
Bibern (SH)
Berneck

Année de simulation:

Consommation électri

am Albis

Année

Nombre de places de travail: 350

Nom

Consommation totale (GWh): 7,64

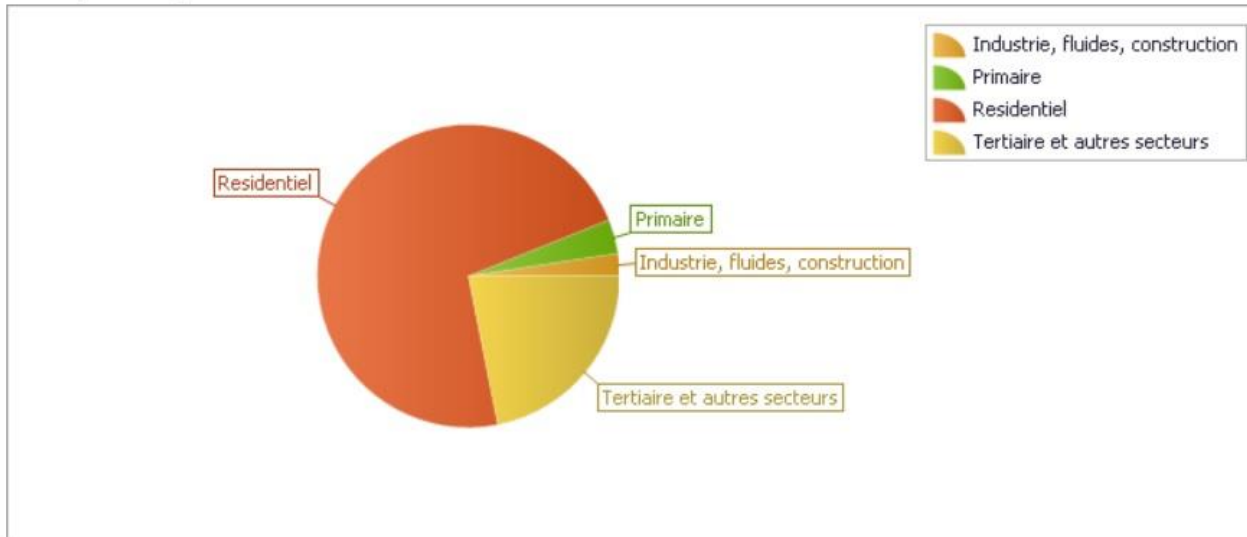
Surface résidentiel collectif: 38 241

Surface Villas: 52 327

Nombre de résidences principales: 639

Nombre de résidences secondaires: 49

Décomposition par secteur:





Home

A propos

Rapports

Cartes

Administration

SIMULATION PAR COMMUNE

Commune sélectionnée: Bern



Année de simulation: 2008



Consommation électrique de la Commune Bern

Année de la simulation: 2008

Nombre d'habitants: 128 848

Surface résidentiel collectif: 5 416 782

Nombre de résidences principales: 73 736

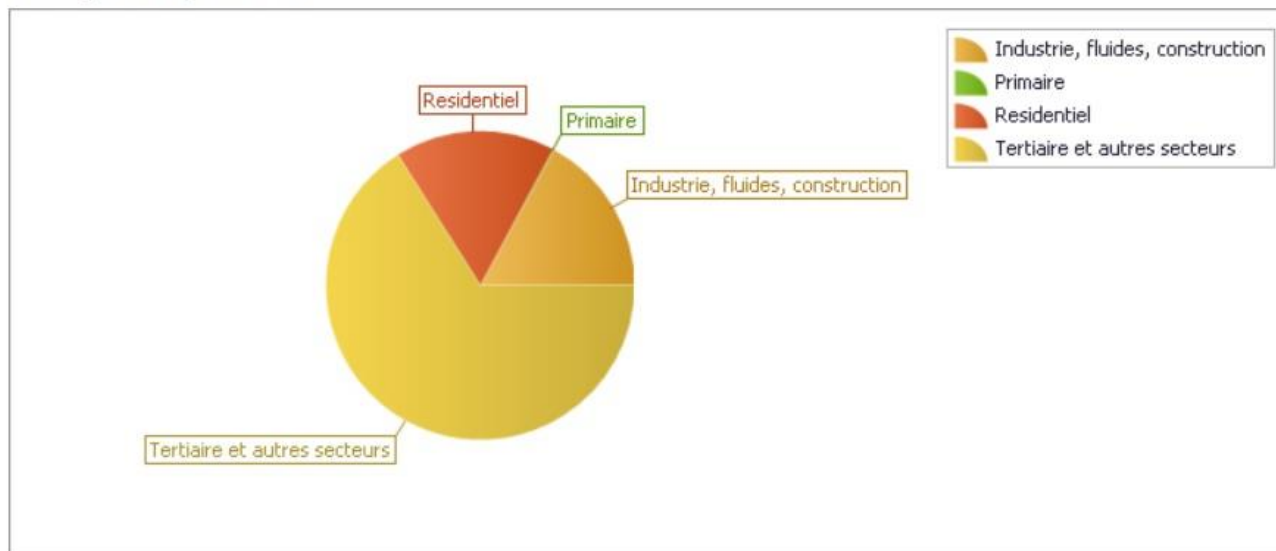
Nombre de places de travail: 152 645

Consommation totale (GWh): 1 424,85

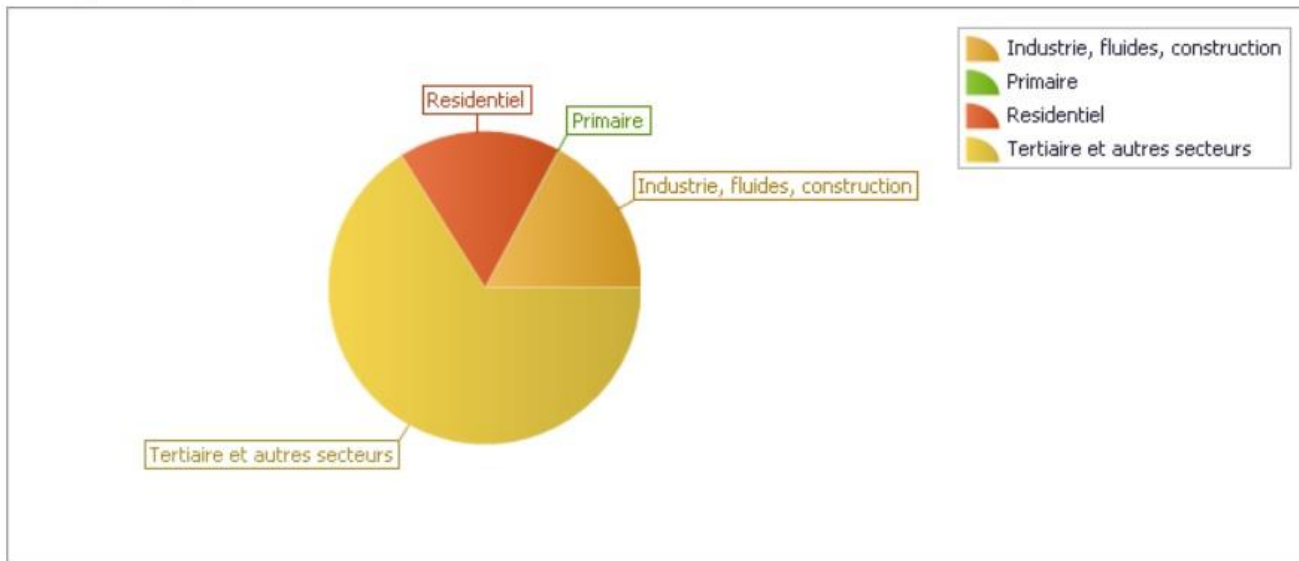
Surface Villas: 523 953

Nombre de résidences secondaires: 587

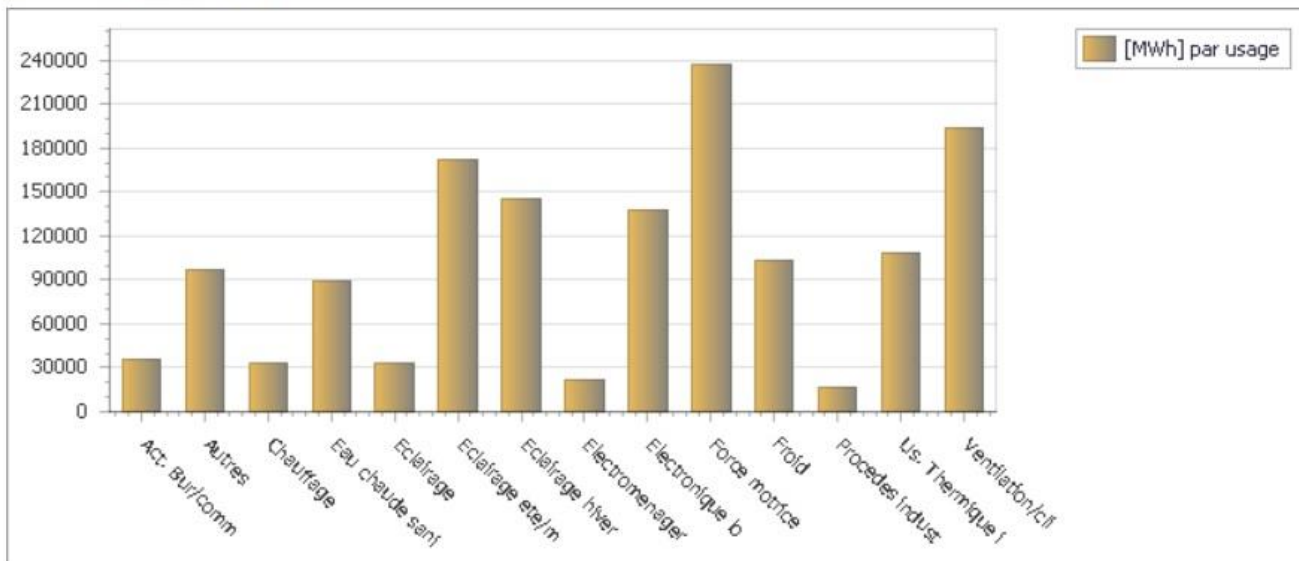
Décomposition par secteur:



Décomposition par secteur:



Décomposition par usage:



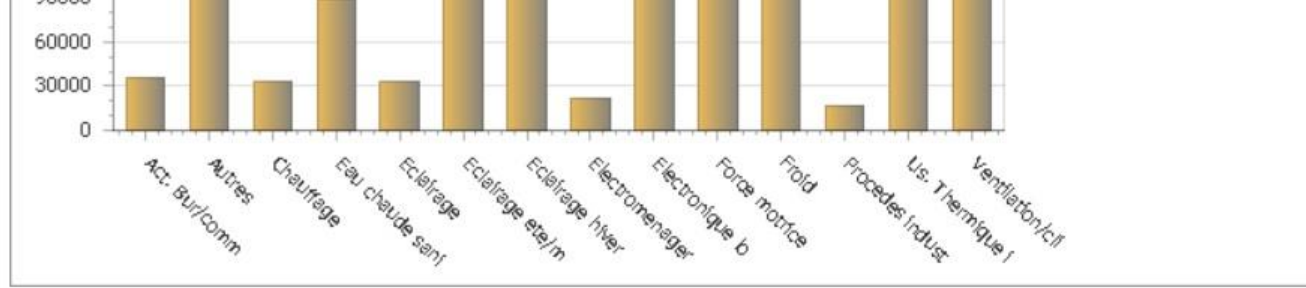
Excel

Drag a column header here to group by that column

#	Activity Description	Sector Description	No Fed Commune	Domain	Usage	Usage Detail	Year Consum_MWh
	Activite financiere et assurance	Tertiaire et autres secteurs	1	Activite financiere, assurance, immobiliere	Autres	Autres	1,0
	Activite financiere et assurance	Tertiaire et autres secteurs	1	Activite financiere, assurance, immobiliere	Chauffage	Chauffage	,5
	Activite financiere et assurance	Tertiaire et autres secteurs	1	Activite financiere, assurance, immobiliere	Ventilation/clim	Climatisation	,5
	Activite financiere et assurance	Tertiaire et autres secteurs	1	Activite financiere, assurance, immobiliere	Us. Thermique ind, cuisson	Cuisson Industrielle	,2
	Activite financiere et assurance	Tertiaire et autres secteurs	1	Activite financiere, assurance, immobiliere	Eclairage ete/mi-saison	Eclairage ete/mi-saison	1,4
	Activite financiere et assurance	Tertiaire et autres secteurs	1	Activite financiere, assurance, immobiliere	Eclairage hiver	Eclairage hiver	1,3
	Activite financiere et assurance	Tertiaire et autres secteurs	1	Activite financiere, assurance, immobiliere	Force motrice	Force motrice	,8
	Activite financiere et assurance	Tertiaire et autres secteurs	1	Activite financiere, assurance, immobiliere	Froid	Froid	,2
	Activite financiere et assurance	Tertiaire et autres secteurs	1	Activite financiere, assurance, immobiliere	Electronique loisirs, bureautique, veilles	Technologies information	2,7

Excel

Activity Description: [v] here to group by that column							
#	Activity Description [v]	Sector Description [v]	No Fed Commune [v]	Domain [v]	Usage [v]	Usage Detail [v]	Year Consum_MWh [v]
	Activite financiere et assurance	Tertiaire et autres secteurs	1	Activite financiere, assurance, immobiliere	Autres	Autres	1,0
	Activite financiere et assurance	Tertiaire et autres secteurs	1	Activite financiere, assurance, immobiliere	Chauffage	Chauffage	,5
	Activite financiere et assurance	Tertiaire et autres secteurs	1	Activite financiere, assurance, immobiliere	Ventilation/clim	Climatisation	,5
	Activite financiere et assurance	Tertiaire et autres secteurs	1	Activite financiere, assurance, immobiliere	Us. Thermique ind, cuisson	Cuisson Industrielle	,2
	Activite financiere et assurance	Tertiaire et autres secteurs	1	Activite financiere, assurance, immobiliere	Eclairage ete/mi-saison	Eclairage ete/mi-saison	1,4
	Activite financiere et assurance	Tertiaire et autres secteurs	1	Activite financiere, assurance, immobiliere	Eclairage hiver	Eclairage hiver	1,3
	Activite financiere et assurance	Tertiaire et autres secteurs	1	Activite financiere, assurance, immobiliere	Force motrice	Force motrice	,8
	Activite financiere et assurance	Tertiaire et autres secteurs	1	Activite financiere, assurance, immobiliere	Froid	Froid	,2
	Activite financiere et assurance	Tertiaire et autres secteurs	1	Activite financiere, assurance, immobiliere	Electronique loisirs, bureautique, veilles	Technologies information	2,7



Excel

Activity Description Δ

#	Sector Description	No Fed Con
+	Activity Description: Activite financiere et assu	
+	Activity Description: Activites administratives (
+	Activity Description: Activites d'architecture et	
+	Activity Description: Activites de location et lo	
+	Activity Description: Activites des agences de	
+	Activity Description: Activites des organisation	
+	Activity Description: Activites des sieges socia	
+	Activity Description: Activites immobilieres (33	
+	Activity Description: Activites juridiques et comp	(3 11,6)
+	Activity Description: Activites pour la sante humaine, hebergement medico-social (71 688,4)	

Page 1 of 6 (59 items) < [1] 2 3 4 5 6 >

[Create Filter](#)

Year Consum_MWh

Ouverture de ElectUsageDetailGridView.xlsx

Vous avez choisi d'ouvrir :

ElectUsageDetailGridView.xlsx
 qui est un fichier de type : Microsoft Excel Worksheet
 à partir de : http://10.194.172.31

Que doit faire Firefox avec ce fichier ?

Ouvrir avec Microsoft Excel (par défaut)

Enregistrer le fichier

Toujours effectuer cette action pour ce type de fichier.

OK Annuler



Courbes de charge:

Courbe de charge week-end hiver:

Courbe de charge jour semaine été:

Courbe de charge week-end été:

FILE HOME INSERT PAGE LAYOUT FORMULAS DATA REVIEW VIEW DEVELOPER

Cut Copy Paste Format Painter

Times New Roman 10 A A

B I U Merge & Center

Number

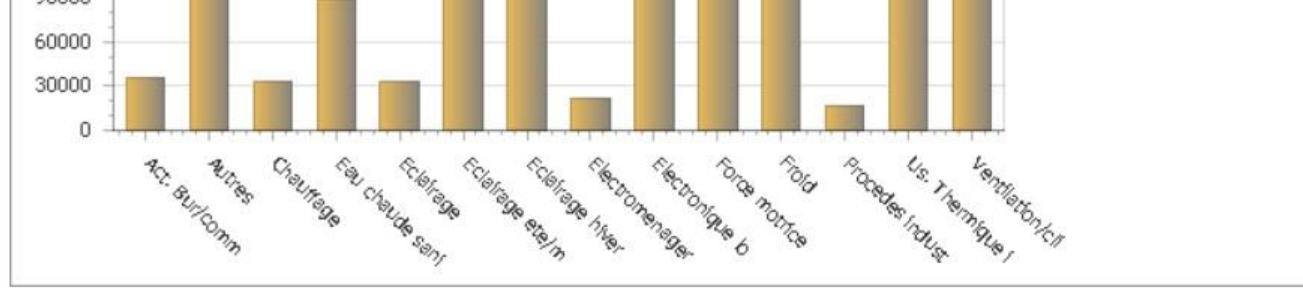
Conditional Formatting Table

Normal Bad Good Neutral

Clipboard Font Alignment Number Styles

G3		4627.5201462285				
A	B	C	D	E	F	G
1	Sector Description	No Fed Commune	Domain	Usage	Usage Detail	Year Consum_MWh
2	Activity Description: Activite financiere et assurance (51 416.9)					
3	Tertiaire et autres secteurs	351	Activite financiere, assurance, immobiliere	Autres	Autres	4'627.52
4	Tertiaire et autres secteurs	351	Activite financiere, assurance, immobiliere	Chauffage	Chauffage	2'570.84
5	Tertiaire et autres secteurs	351	Activite financiere, assurance, immobiliere	Ventilation/clim	Climatisation	2'570.84
6	Tertiaire et autres secteurs	351	Activite financiere, assurance, immobiliere	Us. Thermique ind, cuisson	Cuisson Industrielle	1'028.34
7	Tertiaire et autres secteurs	351	Activite financiere, assurance, immobiliere	Eclairage ete/mi-saison	Eclairage ete/mi-saison	6'717.71
8	Tertiaire et autres secteurs	351	Activite financiere, assurance, immobiliere	Eclairage hiver	Eclairage hiver	6'136.51
9	Tertiaire et autres secteurs	351	Activite financiere, assurance, immobiliere	Force motrice	Force motrice	3'599.18
10	Tertiaire et autres secteurs	351	Activite financiere, assurance, immobiliere	Froid	Froid	1'028.34
11	Tertiaire et autres secteurs	351	Activite financiere, assurance, immobiliere	Electronique loisirs, bureautique,veilles	Technologies information	12'854.22
12	Tertiaire et autres secteurs	351	Activite financiere, assurance, immobiliere	Ventilation/clim	Ventilation	10'283.38
13	Activity Description: Activites administratives (5 735.9)					
14	Tertiaire et autres secteurs	351	Autres services	Autres	Autres	573.59
15	Tertiaire et autres secteurs	351	Autres services	Ventilation/clim	Climatisation	172.08
16	Tertiaire et autres secteurs	351	Autres services	Us. Thermique ind, cuisson	Cuisson Industrielle	114.72
17	Tertiaire et autres secteurs	351	Autres services	Eclairage ete/mi-saison	Eclairage ete/mi-saison	1'003.79
18	Tertiaire et autres secteurs	351	Autres services	Eclairage hiver	Eclairage hiver	1'003.79
19	Tertiaire et autres secteurs	351	Autres services	Force motrice	Force motrice	401.51
20	Tertiaire et autres secteurs	351	Autres services	Froid	Froid	114.72
21	Tertiaire et autres secteurs	351	Autres services	Electronique loisirs, bureautique,veilles	Technologies information	1'032.46
22	Tertiaire et autres secteurs	351	Autres services	Ventilation/clim	Ventilation	1'319.26
23	Activity Description: Activites d'architecture et d'ingenierie; activites de controle et analyses techniques (8 870.6)					
24	Tertiaire et autres secteurs	351	Autres services	Autres	Autres	709.65
25	Tertiaire et autres secteurs	351	Autres services	Chauffage	Chauffage	177.41
26	Tertiaire et autres secteurs	351	Autres services	Ventilation/clim	Climatisation	266.12
27	Tertiaire et autres secteurs	351	Autres services	Us. Thermique ind, cuisson	Cuisson Industrielle	177.41

Sheet



Excel

Activity Description <input type="text"/>						
#	Sector Description	No Fed Commune	Domain	Usage	Usage Detail	Year Consum_MWh
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
+	Activity Description: Activite financiere et assurance (51 416,9)					
+	Activity Description: Activites administratives (5 735,9)					
+	Activity Description: Activites d'architecture et d'ingenierie; activites de controle et analyses techniques (8 870,6)					
+	Activity Description: Activites de location et location-bail (378,7)					
+	Activity Description: Activites des agences de voyage, voyagistes (2 301,8)					
+	Activity Description: Activites des organisations associatives (16 462,8)					
+	Activity Description: Activites des sieges sociaux; conseil de gestion (7 258,0)					
+	Activity Description: Activites immobilieres (33 406,7)					
+	Activity Description: Activites juridiques et comptables (5 411,8)					
+	Activity Description: Activites pour la sante humaine, hebergement medico-social (71 688,4)					
Page 1 of 6 (59 items) <input type="text"/> [1] <input type="text"/> 2 <input type="text"/> 3 <input type="text"/> 4 <input type="text"/> 5 <input type="text"/> 6 <input type="text"/>						
Create Filter						



Courbes de charge:

Courbe de charge week-end hiver:

Courbe de charge jour semaine été:

Courbe de charge week-end été:



COURBE DE CHARGE

Année de la simulation: 2008

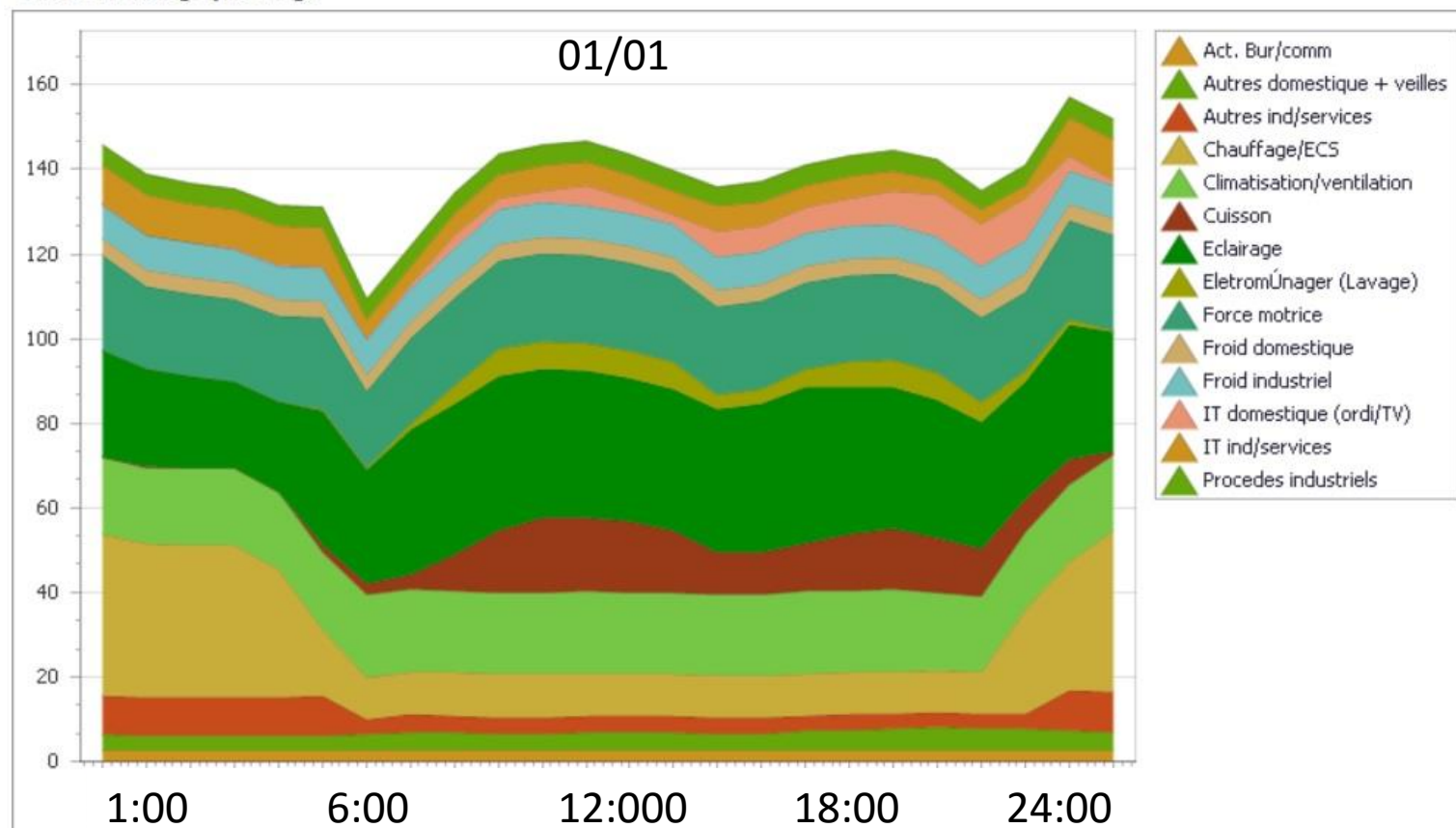
Commune sélectionnée: Bern

Date début: 01.01.2008

Date fin: 01.01.2008

Recalculer courbes de charge

Courbe de charge par usage





COURBE DE CHARGE

Année de la simulation: 2008

Commune sélectionnée: Bern

Date début: 01.01.2008

Date fin: 01.01.2008

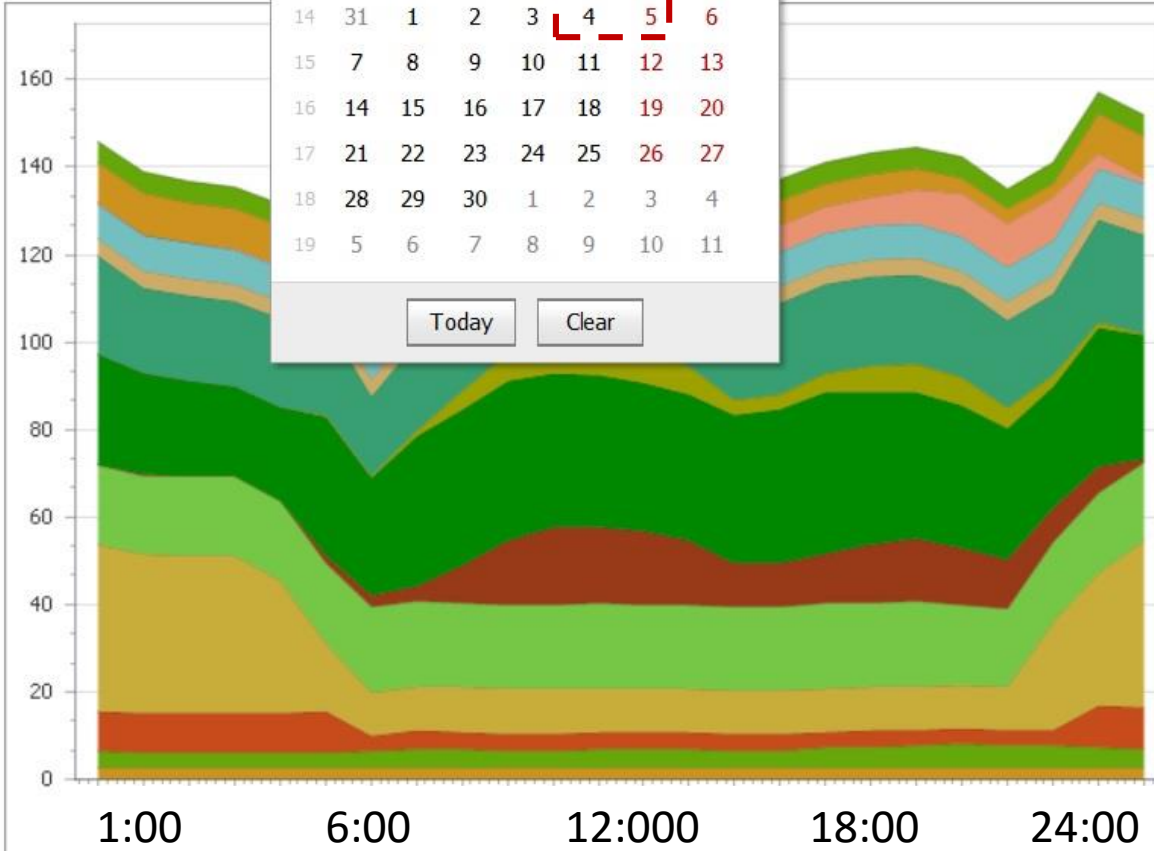
Recalculer courbe

« < avril, 2008 > »

	lun.	mar.	mer.	jeu.	ven.	sam.	dim.
14	31	1	2	3	4	5	6
15	7	8	9	10	11	12	13
16	14	15	16	17	18	19	20
17	21	22	23	24	25	26	27
18	28	29	30	1	2	3	4
19	5	6	7	8	9	10	11

Today Clear

Courbe de charge par u



- ▲ Act. Bur/comm
- ▲ Autres domestique + veilles
- ▲ Autres ind/services
- ▲ Chauffage/ECS
- ▲ Climatisation/ventilation
- ▲ Cuisson
- ▲ Eclairage
- ▲ EletromUnager (Lavage)
- ▲ Force motrice
- ▲ Froid domestique
- ▲ Froid industriel
- ▲ IT domestique (ordi/TV)
- ▲ IT ind/services
- ▲ Procedes industriels



Home

A propos

Rapports

Cartes

Administration

COURBE DE CHARGE

Année de la simulation: 2008

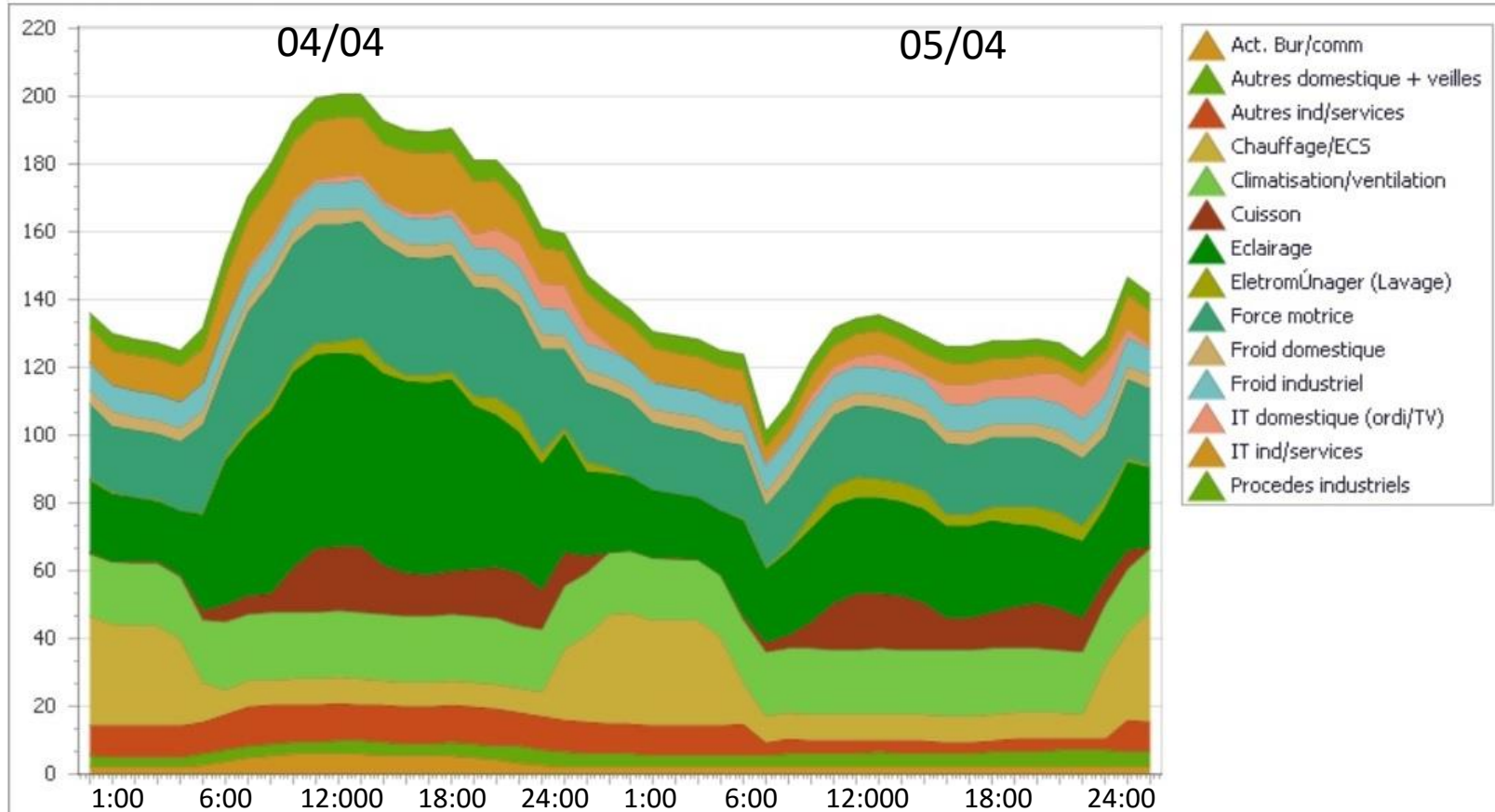
Commune sélectionnée: Bern

Date début: 04.04.2008

Date fin: 05.04.2008

Recalculer courbes de charge

Courbe de charge par usage

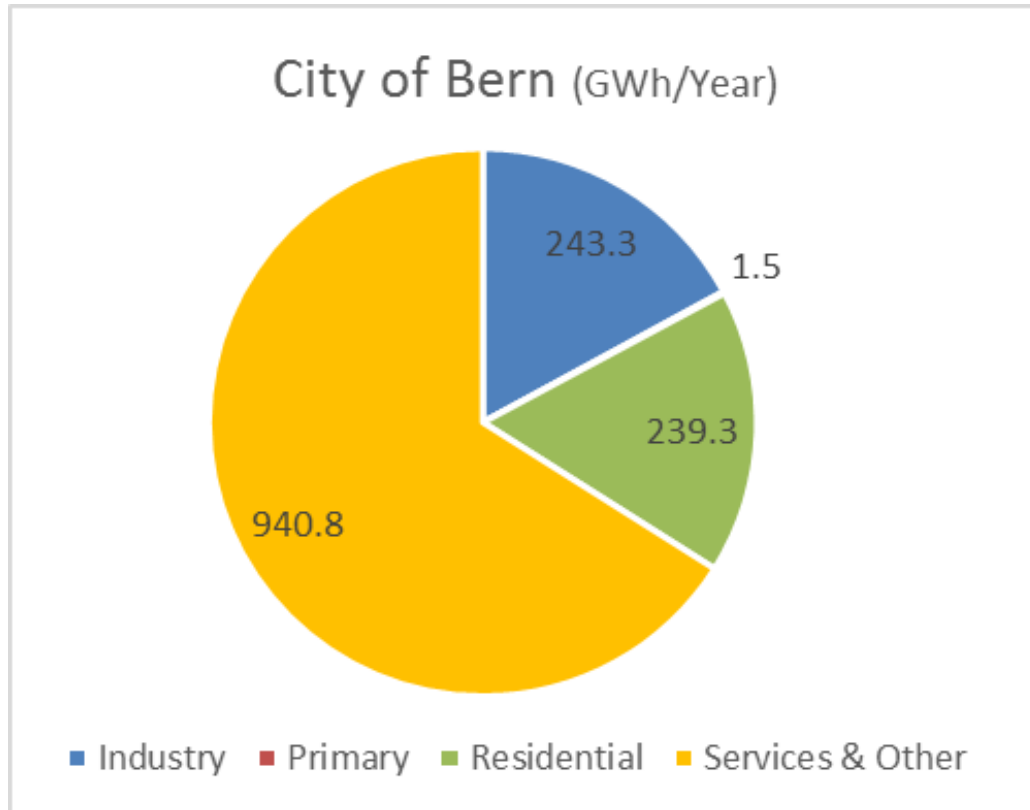


Part 4: Example of impact evaluation of an efficiency measure

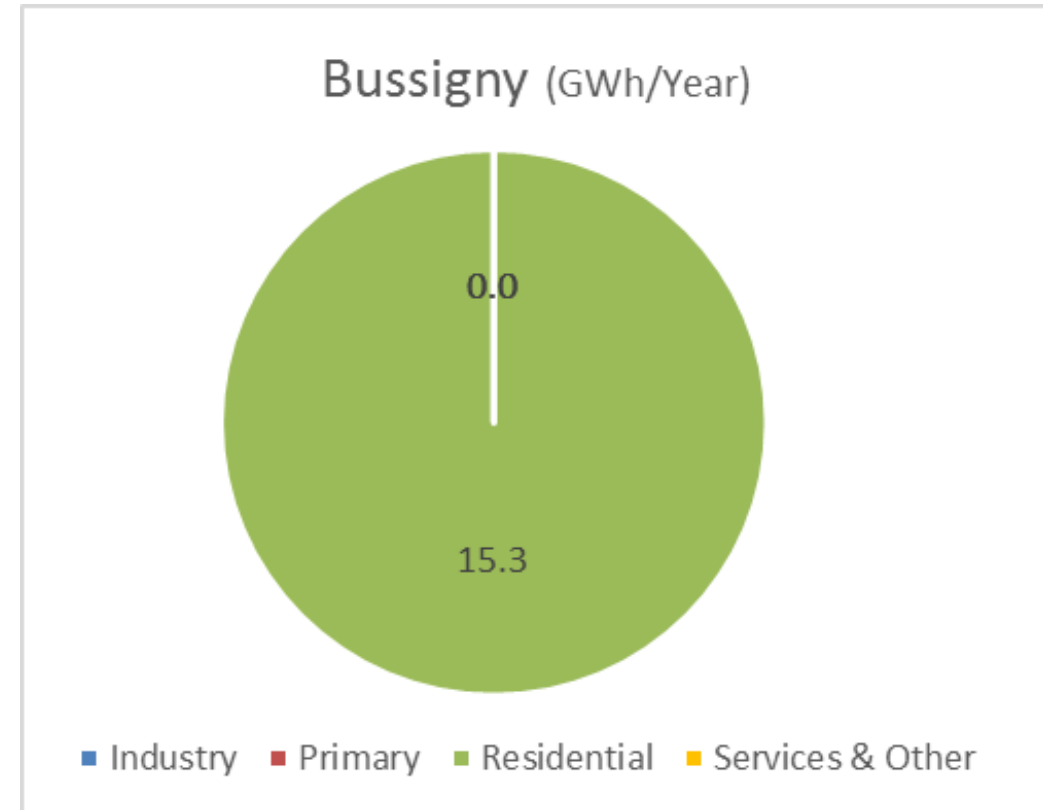
Example: efficient lighting in private households.

- Hypothesis: 100% LED (the average power of a light bulb drops down from 40 (W) to 8 (W))
- No rebound effect
- We compare the effect on the load curve between two municipalities having very different socio-economic typology.

Typologie socio-économique des deux communes

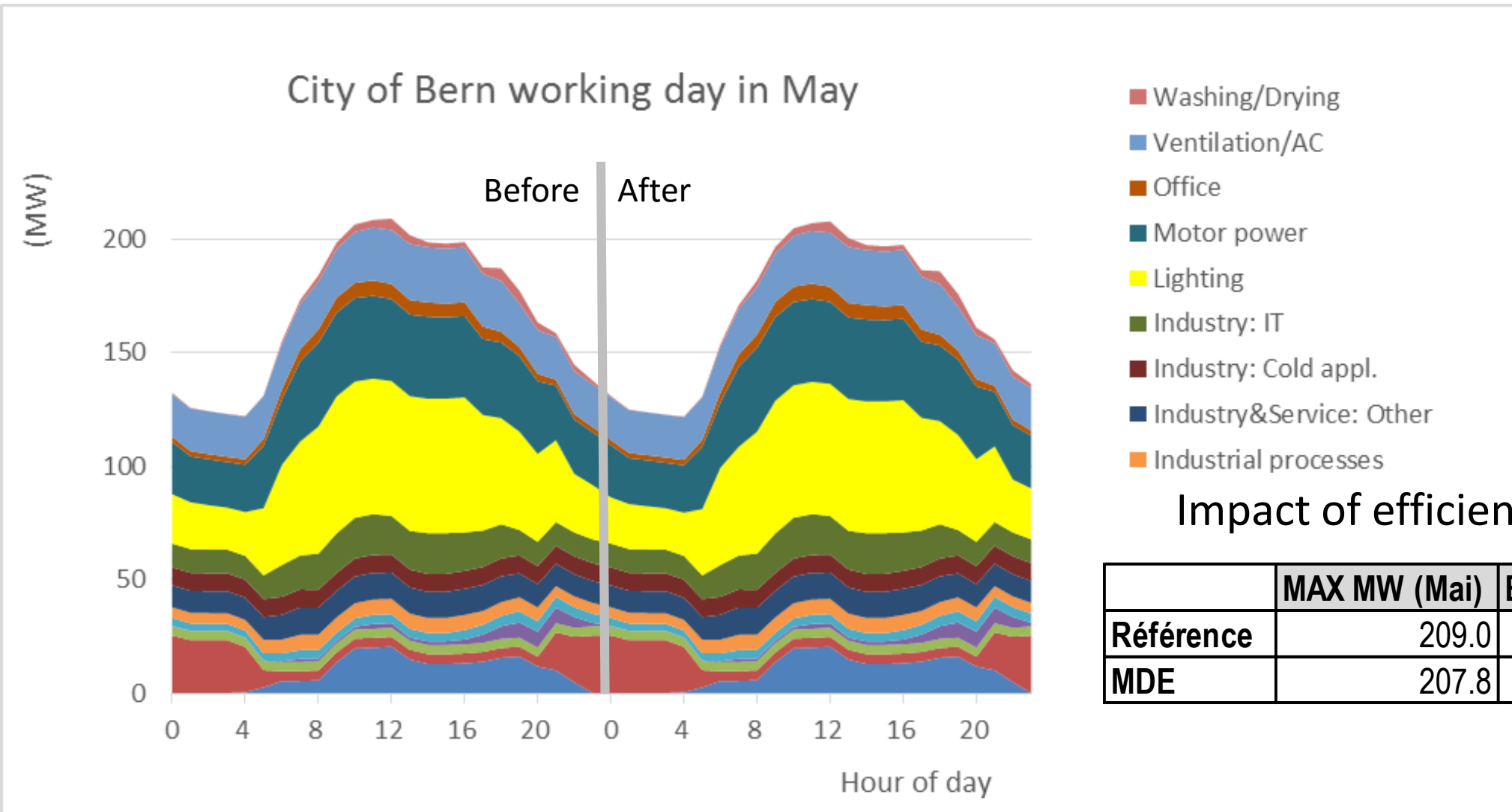


Number of inhabitants: ~129'000
Important share of activity in tertiary sector



Number of inhabitants : ~8'200
Mainly residential

Impact on the load curve for the city of Bern



Impact of efficiency measure

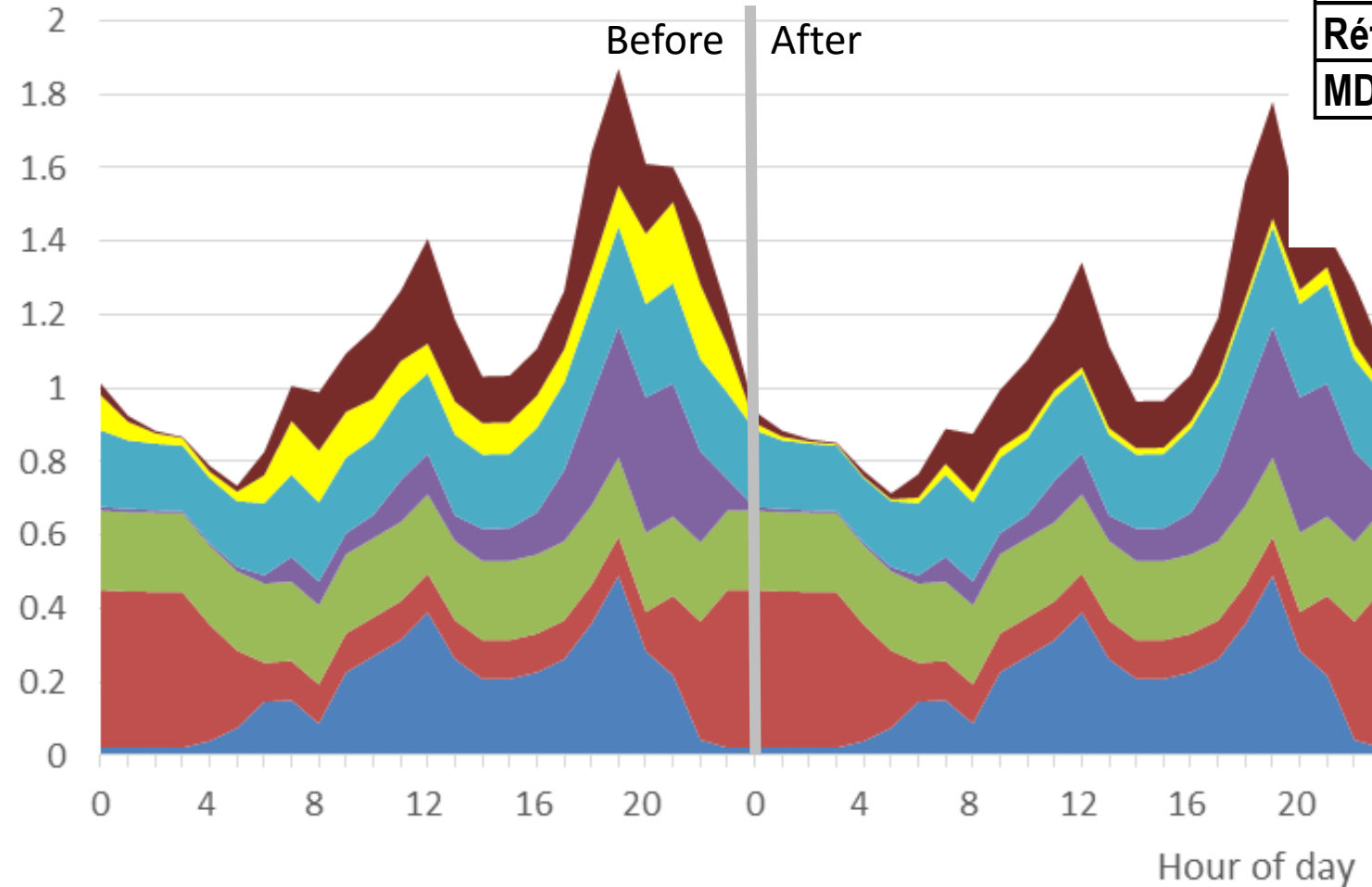
	MAX MW (Mai)	Economies GWh / an
Référence	209.0	
MDE	207.8	19.3

Impact on the load curve for Bussigny

Impact of efficiency measure

Bussigny-près-Lausanne, working day in May

(MW)



	MAX MW (Mai)	Economies GWh / an
Référence	1.87	
MDE	1.78	1.1

- Households: Other
- Households: IT/TV
- Households: Cold appl.
- Heating + DHW
- Cooking

Conclusions

The success of éco21 is based of

- An rigorous analysis of the electricity consumption allowing a ranking of actions based on objective.
- 50% of the budget in accompaniment actions and market transformation, 50% in financial encouragement.
- Evaluation of savings and continuous improvement.

→ Main goal of *ElectroWhat* : delivering all required information to act as decision helping tool for planning electric efficiency actions

Thank you for your attention



Services industriels de Genève
Pascale Le Strat, pascale.le-strat@sig-ge.ch

Université de Genève
Stefan Schneider, stefan.schneider@unige.ch