

## مدیریت مصرف برق در کشور فرانسه

مطالعه تجربی وسایل الکتریکی با راندمان بالا در مصرف کنندگان خانگی

---

پروژه ECODROME: ارزیابی صرفه جویی انرژی

### ۱- همکاران پروژه

این پروژه که Ecodrome نامیده می شود تحت حمایت و سرمایه گذاری مدیریت انرژی ملی فرانسه و آژانس محیط زیست (ADEME) است و جزء برنامه کمیسیون اتحادیه اروپا است. در این پروژه از مزایای عناصر مهم الکتریکی خانگی ( وسایل با راندمان بالا) در مقایسه با وسایل برقی معمولی که توسط سازندگان تولید شده ، استفاده گردیده است . پروژه مذکور توسط هیئت مشاور فرانسوی بنام SIDLER که مکان آن در Drome ( بخش جنوبی فرانسه ) می باشد ، انجام شده است .

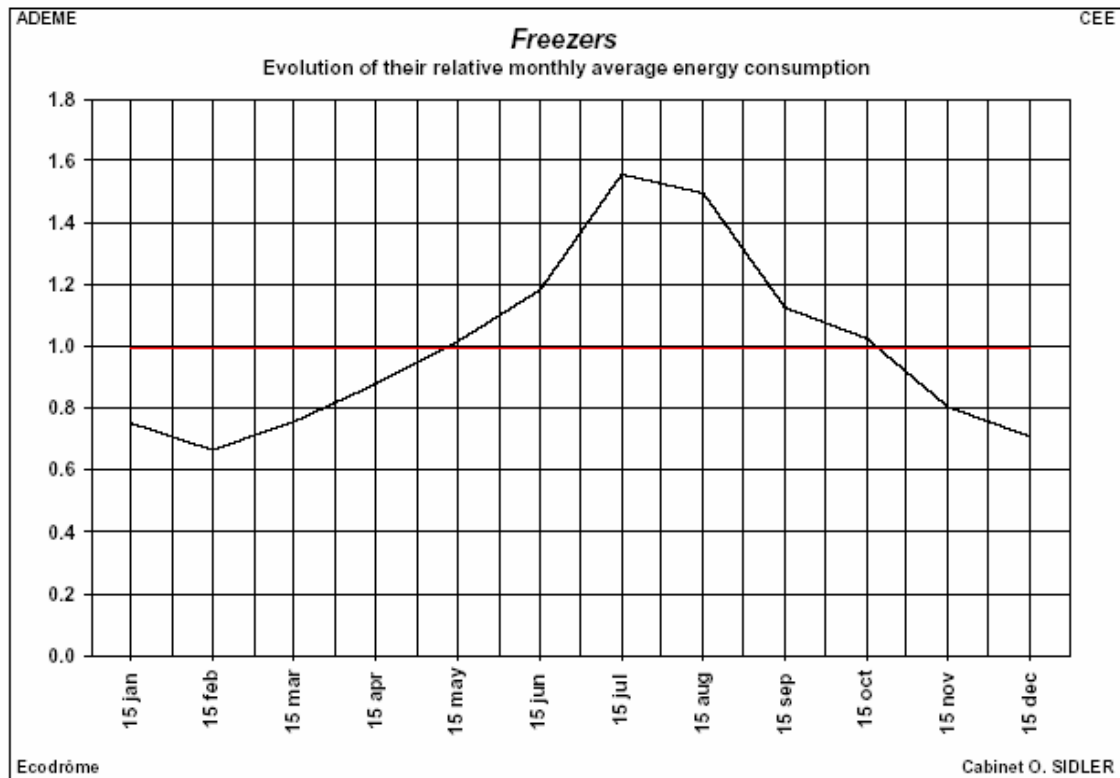
### - شرح پروژه ، اهداف و روشها

پروژه ECODROME در ناحیه جنوبی فرانسه یعنی منطقه Drome انجام شده است و در بردارنده اندازه گیری مصارف وسایل الکتریکی ۲۰ مصرف کننده خانگی طی یک دوره ۲ ساله است. اندازه گیریها با استفاده از یک سیستم هوشمند و سیستم Novel بنام DIACE صورت گرفته است. با استفاده از این سیستم مصرف انرژی هروسیله از طریق یک وسیله اندازه گیری حساس ودقیق که بصورت سری متصل شده است اندازه گیری می شود. اطلاعات اندازه گیری شده هر ۱۰ دقیقه یک بار به یک جمع کننده اطلاعات توسط فن آوری PLC (خط حامل انرژی الکتریکی) منتقل شده که به هیچ وجه به فعالیت یا اقدامی از سوی ساکنین نیاز ندارد. درهرشب دریافت کننده مرکزی اطلاعات مصرف کنندگان خانگی، بصورت خودکار (اتوماتیک) اطلاعات را از طریق مودم به کامپیوتری که بانک اطلاعاتی در آن مستقر می باشد بارگذاری می کند.

این پروژه با دفتر HLM در Drome مرتبط شده و ۲۰ مصرف کننده خانگی انتخاب شده تحت راهنمایی این دفتر قرار دارند. کلیه بارهای متصل به سیستم ومدارهای روشنایی موجود در سال اول مانیتورینگ شده و در ابتدای سال دوم تمامی وسایل برقی مشترکین مورد مطالعه و لامپهای روشنایی با تجهیزاتی که بیشترین راندمان را دارند جایگزین شدند، بطوریکه همان سطح خدمات مورد نظر، مطابق بازار اروپا برقرار باشد.

اطلاعات مهم فنی حاصل از انجام پروژه بر روی وسایلی که در این موقعیت قرار دارند.

- \* نتایج مصرف انرژی سالانه وسایل برپایه اطلاعات ماهانه بوسیله اطلاعات سالانه سال اول تأیید می شود.
- \* مصرف فصلی انرژی برای وسایل عمده ومهم آزمایش می شود که برای مثال شکل ( ۱ ) اطلاعات فریزررا نشان می دهد.



**Figure 1**

\* جنبه های مشخص فصلی مصرف انرژی روشنایی آزمایش می شود.

\* مطالعه بلند مدت در خصوص تلویزیونهای درحالت آماده بکار (Stand by) نشان می دهد

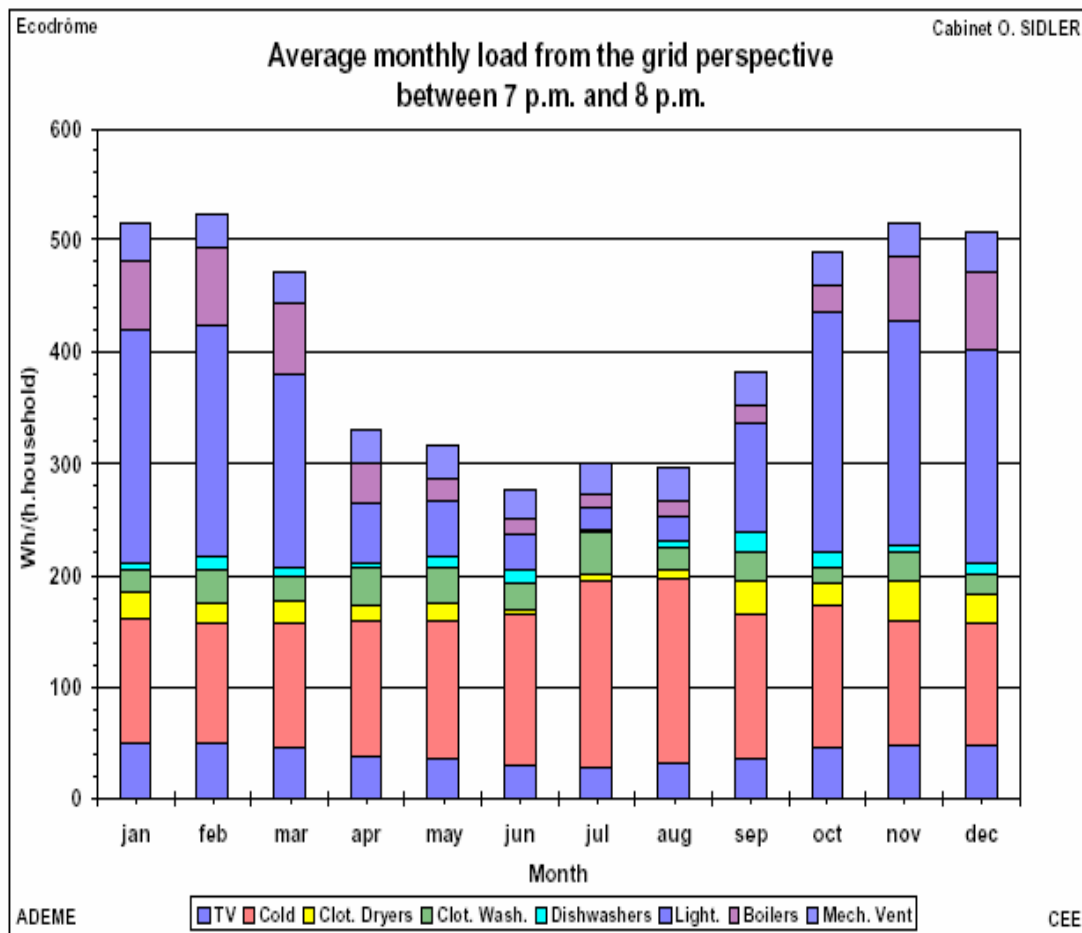
که نیمی از استفاده کنندگان از تلویزیون ، آنها را درحالت آماده بکار قرار داده و تنها یک

چهارم از آنها بطور مکرر استفاده می شوند . درحالیکه بطور متوسط ۱۳/۸٪ از مجموع مصرف

انرژی تلویزیونها در این حالت است ، اگر چه در یک مصرف کننده خانگی این رقم بالا بوده و

۷۲٪ می باشد .

\* تفکیک متوسط انرژی مصرفی ساعتی و ماهانه انواع بارها از دیدگاه شبکه برای وسایل الکتریکی خاص بین ساعت ۷ تا ۸ بعد از ظهر انجام می شود که در شکل (۲) یک نمونه از آن نشان داده شده است .

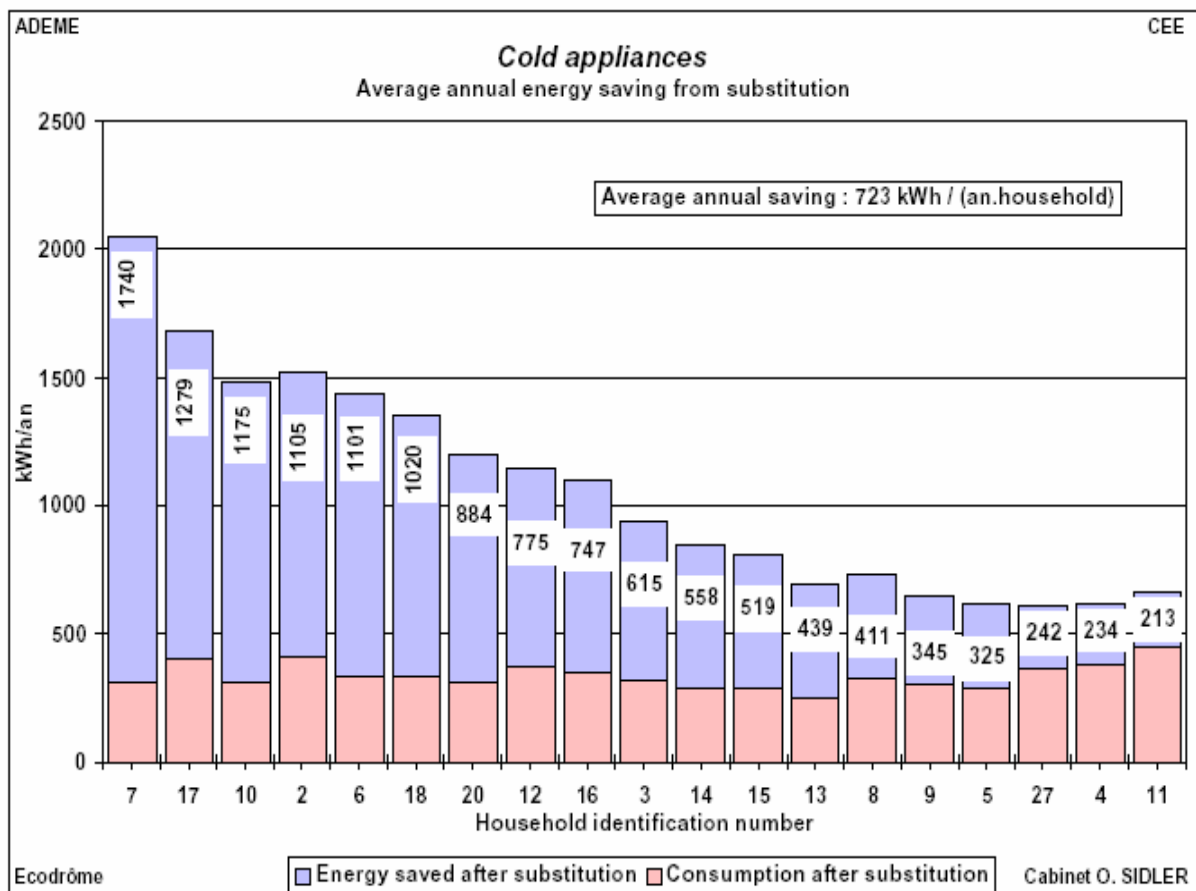


*Figure 2*

– صرفه جویی اندازه گیری شده با استفاده از وسایل با راندمان بالاتر

\* مصرف انرژی وسایل سرماساز از جمله یخچالها – فریزرها و دیگر لوازم از این قبیل طی سال دوم در مقایسه با سال اول با ضریب ۳/۲ کاهش داشته است و همانگونه که در شکل (۳)

ملاحظه می کنید بطور متوسط در این شاخه از مصارف ، ۷۲۳ کیلوواتساعت در سال به ازاء هر مصرف کننده خانگی صرفه جویی انرژی حاصل شده است .

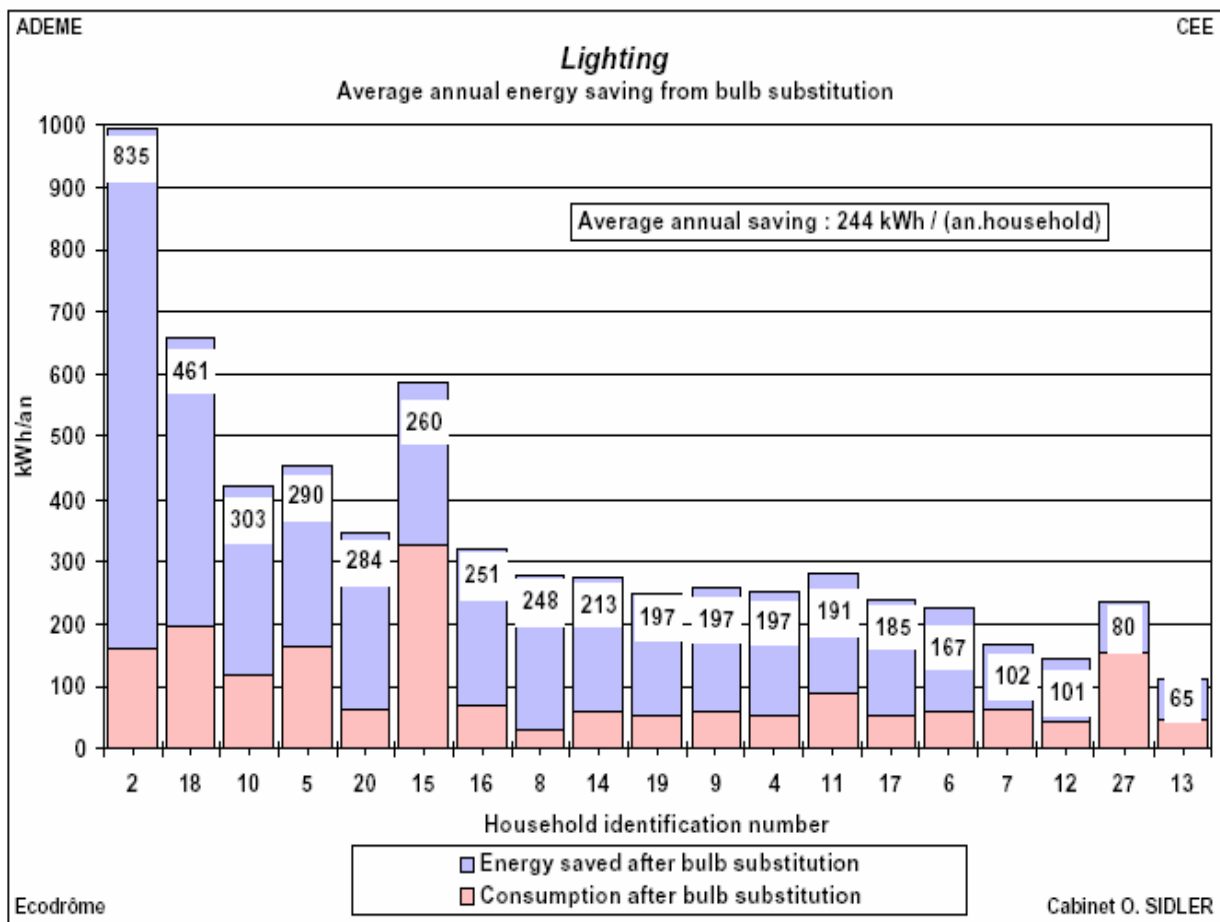


*Figure 3*

\* کاربرد لامپهای روشنایی کم مصرف (CLFs) بدلیل گرمایش کمتر بطور متوسط باعث مصرف کمتر سرپیچ لامپ (Holder) با ضریب ۵ شده و نیز میانگین مصرف انرژی برای روشنایی را با ضریب ۴ کاهش داده است . می بایست به این نکته توجه شود که تمامی لامپهای روشنایی موجود با لامپهای کم مصرف جایگزین نشده بودند و برطبق نتایجی که از گزارش حاصل شده است لامپهای هالوژن در مکانهای خود باقی مانده اند ( جایگزین ساده ای برای لامپهای هالوژن در حال حاضر وجود ندارد) . لذا علیرغم این واقعیت ، متوسط انرژی که توسط هر مصرف

کننده خانگی در این خصوص صرفه جویی شده است بالغ بر ۲۴۴ کیلوواتساعت در سال است .  
 شکل ( ۴ ) را ملاحظه فرمایید.

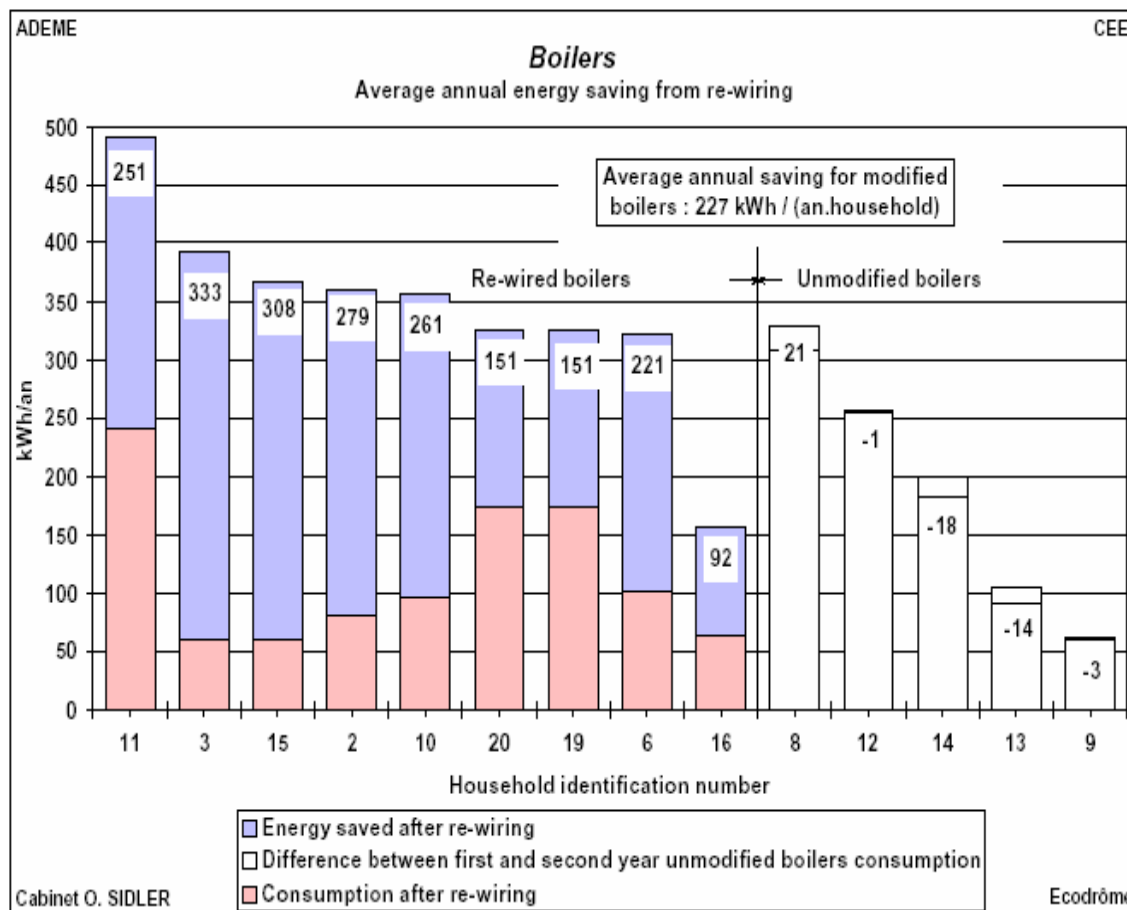
اگر لامپهایی را که مستقل از شبکه روشنایی می باشند در نظر بگیریم متوسط صرفه جویی انرژی ۳۴۰ کیلوواتساعت در سال خواهد شد.



**Figure 4**

\* تنظیم صحیح دیگهای بخار در تاسیسات حرارت مرکزی بطریقی صورت می گیرد ( ۵ دقیقه زمانبری دارد ) که اگر پمپهای سیرکوله ( چرخاننده سیال ) بوسیله ترموستات محیطی کنترل شوند ، مصرف الکتریکی دیگهای بخار را باضریب ۳/۶ کاهش می دهد.

متوسط صرف جویی انرژی در یک مصرف کننده خانگی از تاثیر این عمل ، ۲۲۷ کیلوواتساعت در سال بوده است . شکل ( ۵ ) را ملاحظه فرمایید.

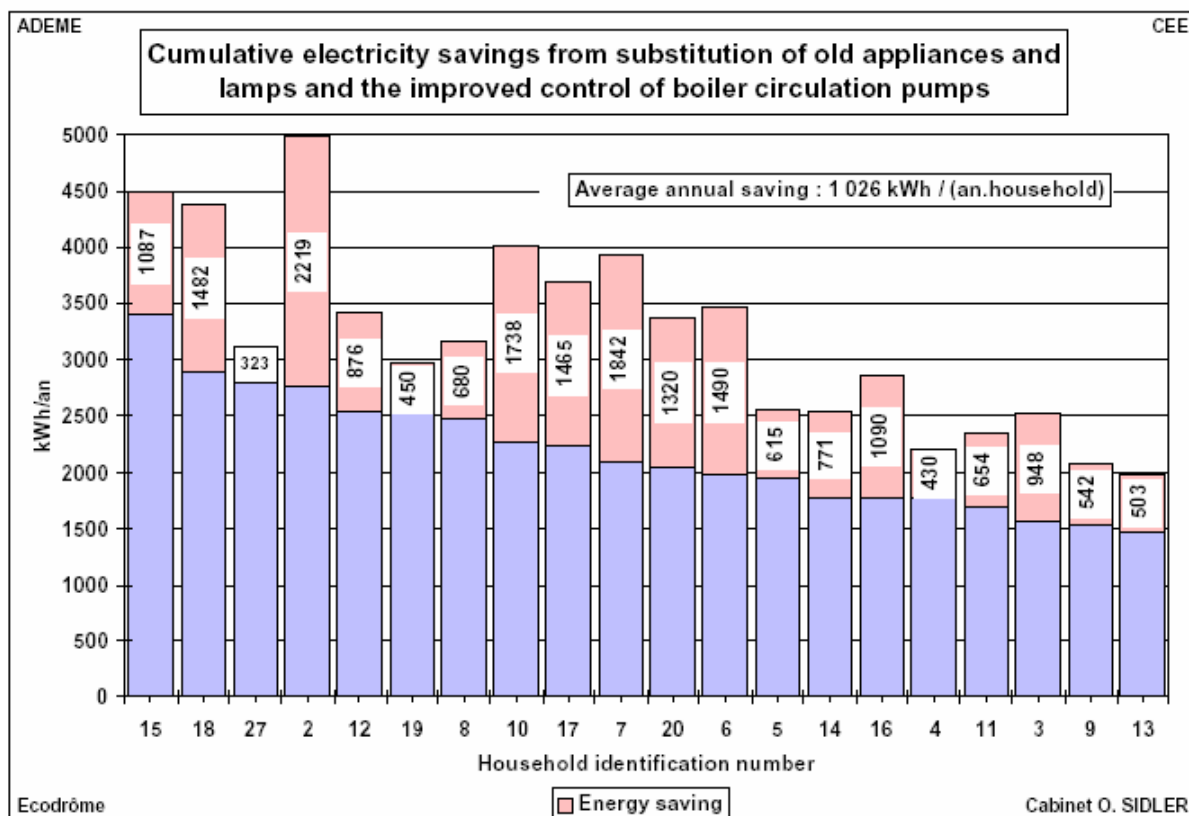


**Figure 5**

\* استفاده از یک ماشین لباسشویی با راندمان بالا ، متوسط انرژی مصرفی ماشین لباسشویی را با ضریب  $1/39$  کاهش داده است و میانگین صرفه جویی انرژی آن برای یک مصرف کننده خانگی بالغ بر  $70+$  کیلوواتساعت در سال می باشد.

\* خشک کنهای لباس با راندمان بالا،  $1/38$  برابر کمتر از مدل‌های موجود (Situ) ، انرژی مصرف می کنند . لازم به ذکر است ماشینهای لباسشویی که بوسیله مدل‌های با دور بالاتر (  $1300+$  دور در دقیقه ) جایگزین شده بودند احتمالاً خشک کنندگی پائین تری داشته اند .

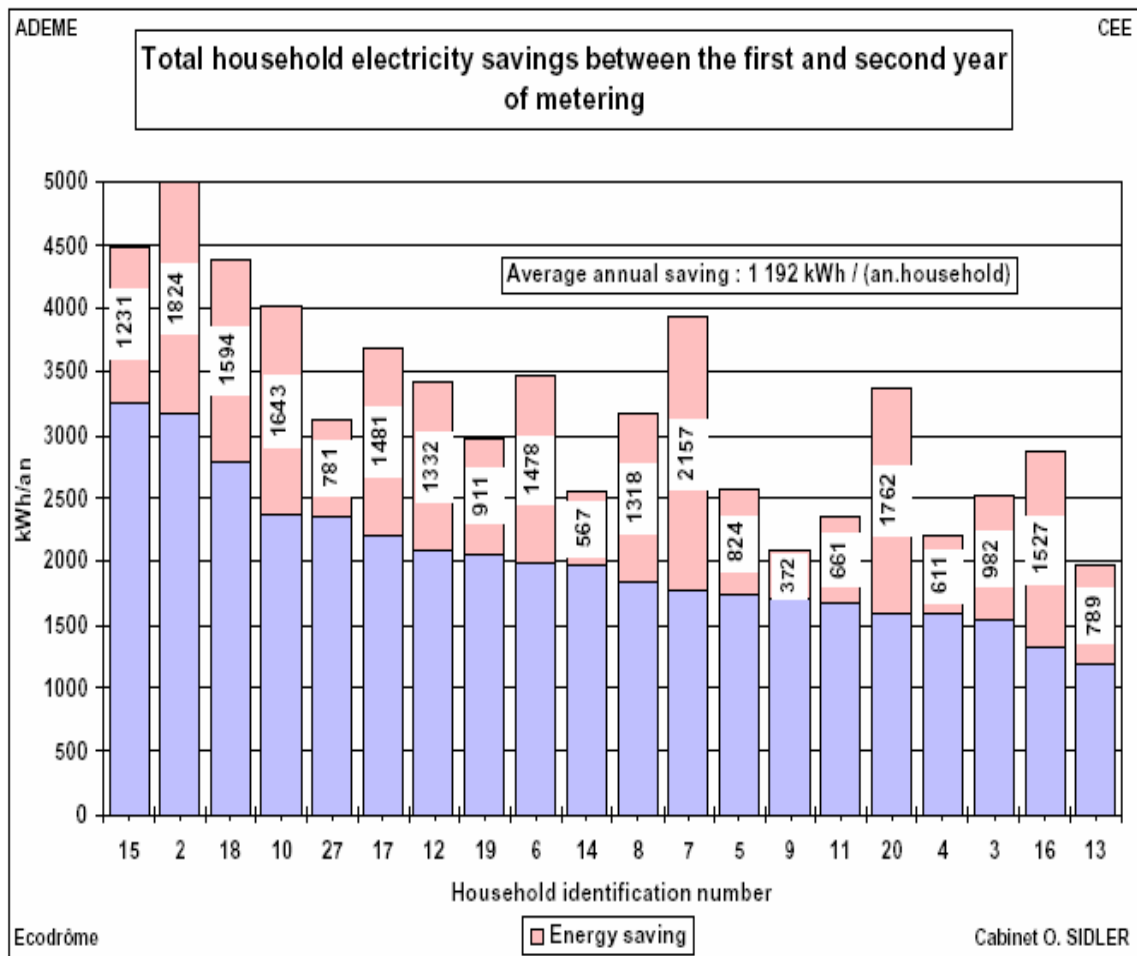
\* برای سه منبع عمده صرفه جویی انرژی یعنی وسایل سرماساز ، دیگهای بخار و روشنایی ، متوسط صرفه جویی انرژی در مورد هر مصرف کننده خانگی که وسایلشان با تجهیزات با راندمان بالا جایگزین شده ، به میزان ۱۰۲۶ کیلوواتساعت در سال بوده است . شکل ( ۶ ) را ملاحظه فرمایید.



**Figure 6**

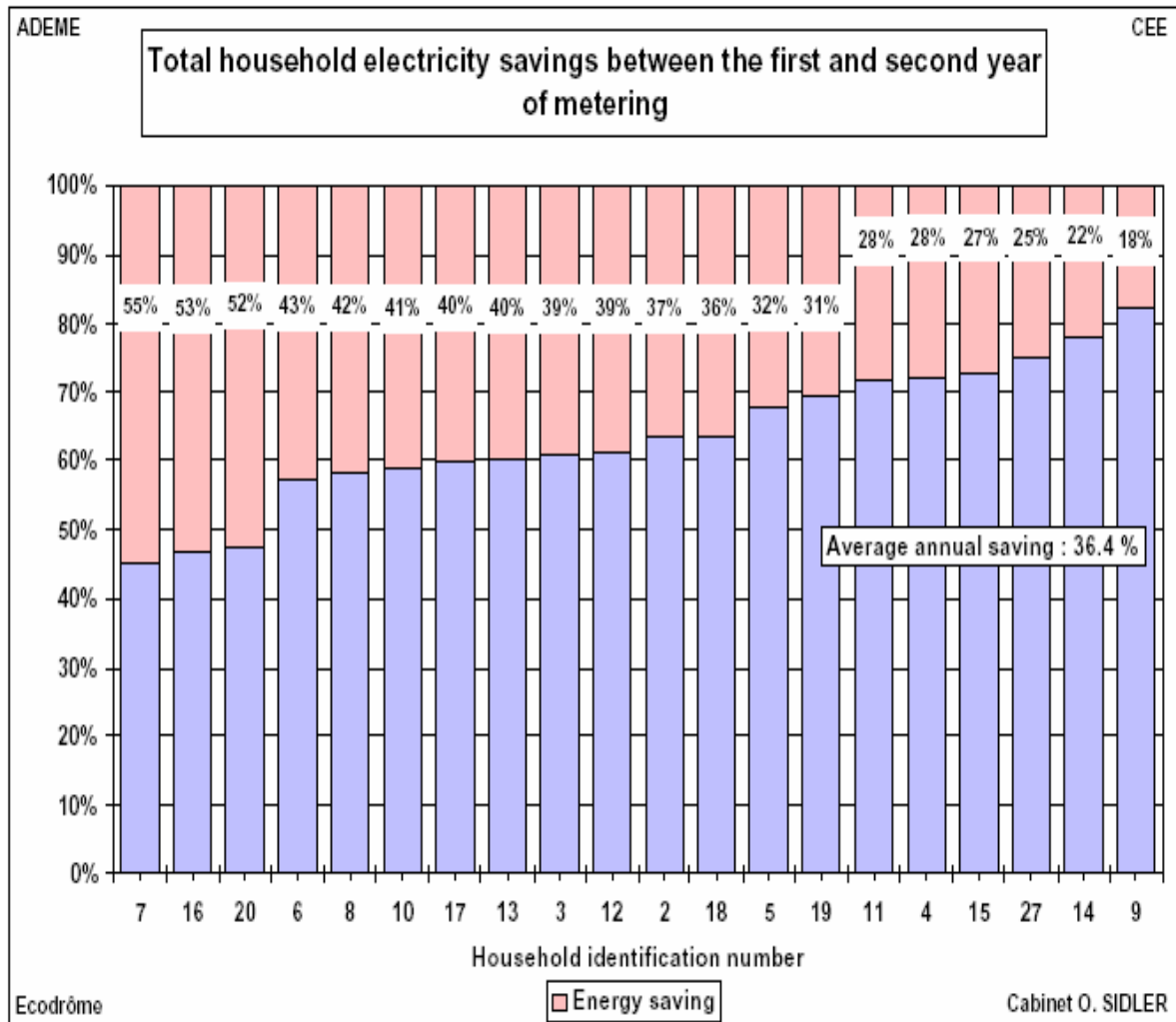
این رقم بدون در نظر گرفتن و احتساب صرفه جویی انرژی حاصل از لامپهای با راندمان بالاتر است که در شبکه نبوده اند . حتی اگر مصارف الکتریکی تعدادی از مصرف کنندگان نهایی طی سال دوم در مقایسه با سال اول کاهش یابد و تعدادی از مصرف کنندگان خانگی که کاربردهای غیرمتعارف ، مانند اجاقهای پخت و پز و گرم کننده های الکتریکی داشته اند نیز در منطقه باشند ، هنوز متوسط صرفه جویی انرژی الکتریکی برای هر مصرف کننده خانگی ۱۱۹۲ کیلوواتساعت در سال خواهد بود . در این رابطه شکل ( ۷ ) را ملاحظه فرمایید.





*Figure 7*

این موضوع بیانگر متوسط صرفه جویی انرژی کل سالانه به میزان ۳۶/۴٪ است . ( شکل ۸ ) . لازم به ذکر است که مصارف لوازم الکتریکی در حالت آماده بکار ( Stand by ) در سال دوم لحاظ نشده است و این موضوع هنوز بیانگر یک ظرفیت بزرگ برای صرفه جویی انرژی الکتریکی است .



*Figure 8*

- صرفه جویی انرژی بصورت فردی و ملی -

شکل ( ۹ ) را ملاحظه فرمایید.

## DUSEHOLD ENERGY SAVINGS AND POTENTIAL FRENCH NATIONAL SAVINGS

Appliances	Average saving per household (kWh/an)	National saving (TWh/an)
Cold appliances	725	12.00
Lighting	340	7.72
Boilers	227*	1.21
VCRs	118*	1.75
Satelite TV decoders	96*	0.48
Satelite dish controllers	95*	0.95
Clothes-washers	70	1.42
Clothes-dryers	56	0.22
TVs (standby)	from 0 - 145 ; average over all sets : 21*	0.67
<b>Total</b>	<b>1727 - 1872 kWh/an</b>	<b>26.4 TWh/an</b>

Figure 9

\*Imediate potential energy savings :  
 - Average per household = 536 - 681 kWh/an  
 - National average = 5.1 Twh/an

نتایج دلالت بر این دارد که متوسط صرفه جویی انرژی برای هر مصرف کننده خانگی با استفاده از تجهیزات با راندمان بالا و غیرفعال کردن حالت‌های آماده بکار تجهیزات (Standby) در حدود ۱۸۰۰ کیلوواتساعت در سال است. ( برای چندین مصرف کننده خانگی در ناحیه Drome که بالاترین نرخ صرفه جویی را داشته اند و در یک نمونه فقط برای سه مصرف کننده نهایی معادل ۲۲۱۹ کیلوواتساعت در سال حاصل شده است ).

بامقایسه صرفه جوئیهای اندازه گیری شده و برآورد ظرفیت صرفه جویی ملی ، خاطر نشان می گردد وسایل سرماساز نقش بسیار مهمی را ایفا می کنند و اگر از تجهیزات با راندمان بالاتر

استفاده شود ، به سادگی معادل ۱۲ تراواتساعت در سال می تواند در فرانسه صرفه جویی انرژی الکتریکی حاصل گردد.

روشنایی نیز نقش مهمی را در ظرفیت صرفه جویی ملی برعهده دارد که میزان آن بالغ بر ۷/۷ تراواتساعت در سال است.

درمجموع این نتایج نشان می دهد که در کشور فرانسه بیش از ۲۶ تراواتساعت در سال ظرفیت صرفه جویی وجود دارد که این رقم نیمی از مصرف سالانه ملی را در این بخش تشکیل می دهد . این نتایج بدون هیچ نوآوری فنی بدست آمده است و تنها اهدافی بوده که در پروژه ECODROME تعیین و اندازه گیری شده است.

به هر حال خیلی جالب است به این نکته اشاره کنیم که صرفه جویی انرژی بی درنگ حاصل می شود اگر کنترل پمپهای سیستم های گرمایشی را دوباره تنظیم کنیم ( $1/2 \text{ Twh/year}$ ) و از اینکه وسایل سمعی و بصری رادرحالت آماده بکار (Standby) قرار دهیم اجتناب کنیم ( $3/85 \text{ Twh/year}$ ) . در مجموع ۵/۱ Twh از مصارف انرژی الکتریکی بدون نیاز به خرید وسایل جدید و بدون احتیاج به تجهیزات جدیدی که می بایست نصب شوند ، حاصل خواهد شد. ( کنترل مناسب پمپهای مدار سیرکوله دیگهای بخار همیشه در وضع موجود امکان دارد و این کار تنها چند دقیقه زمان می برد) .

## نتایج :

این مطالعه برای صرفه جویی انرژی در سطح اروپا قابل تعمیم نیست ، چرا که راندمان وسایل برقی موجود در هر کشور متفاوت است . علاوه برآن این موضوع چندان هم واضح نیست که پدیده هایی مانند تنظیم ناکافی و نامناسب دیگه های بخار را به سراسر اروپا بتوان تعمیم داد. به هر حال بنظر می رسد در محدوده کشورهای جنوبی قاره اروپا این موضوع محدودیت داشته باشد که هنوز نیاز به بررسی دارد . در پایان به این نکته اشاره می کنیم که ظرفیت صرفه جویی انرژی در منطقه اروپا بخصوص در مصارف الکتریکی آماده بکار (Standby) بسیار وسیع است همانگونه که در اکثریت خانه ها این موضوع بچشم می خورد .

منبع :

**Europeau Commission , ADEME Agency,  
Jan 1998, ECODROME Project  
Email : sidler@club-internet.fr**

