

« Guide » de lecture et données clé du Livre Blanc

Périmètre et méthodologie de l'étude

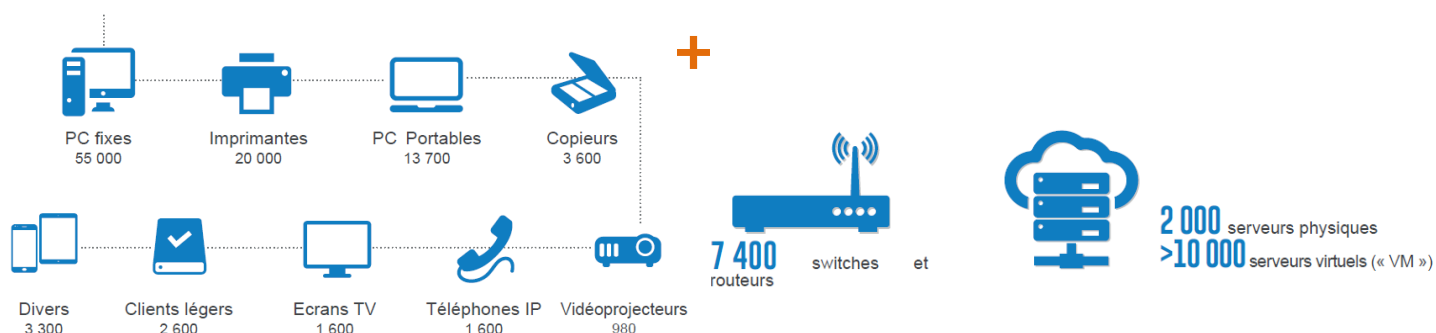
La méthodologie des audits menés pour cette étude est détaillée au **chapitre 3** du Livre blanc.

50 organisations (entreprises, collectivités, établissements publics) du Grand Ouest **auditées**
de 12 à 10 000 employés
soit un effectif cumulé de **72 000 employés**
de secteurs différents (services, enseignement, industrie, distribution, collectivité territoriales...)

4 domaines d'analyse :

- évaluation de la maturité Green IT ;
- consommation des équipements bureautiques et enquête d'usage ;
- consommation des serveurs ;
- consommation des switches.

Au total, la **consommation électrique de plus de 100 000 appareils de bureautique** a été mesurée :



Soit **une consommation totale annuelle de 26 800 MWh** (périmètre étudié)

Pour une facture estimée de plus de 3 millions euros (au tarif moyen de 12 centimes d'euro HT par kWh)

Période de l'étude : octobre 2012/septembre 2015

Constats généraux ...

Ces informations figurent au **Chapitre 5** du Livre blanc

Part de la consommation électrique utilisée pour l'informatique

La **consommation électrique** des équipements informatiques **représente une part très variable de la consommation électrique totale des organisations : de 2% à plus de 58%.**

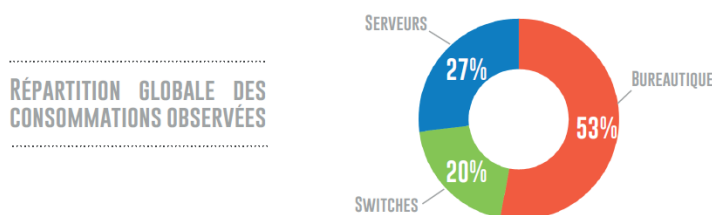
Les **parts les plus faibles** se trouvent dans les secteurs de la **santé (5,3%)** et de **l'industrie (2,9%)**.

Les **parts les plus fortes** se trouvent dans le **secteur tertiaire** (entreprises de services, administrations, collectivités), avec **une moyenne d'environ 25% de la facture électrique.**

Répartition par famille d'équipements du système d'informations

Si elle est très variable selon les organisations, **la bureautique représente plus de la moitié** de la consommation des matériels et **les salles informatiques** (où sont hébergés les serveurs et la plupart des switches), **l'autre moitié**.

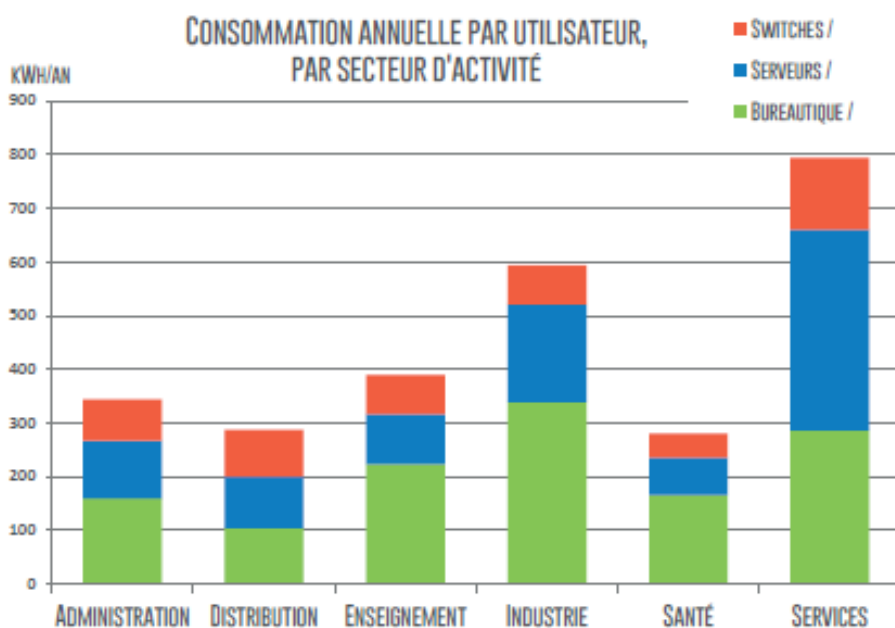
Autre enseignement, **la part non négligeable des équipements réseau dans la consommation totale des équipements informatiques**.



Consommation moyenne par utilisateur

La consommation électrique moyenne par utilisateur (salarié, agent ou élève) est **elle aussi très variable**. Elle est, en moyenne globale, de **363 kWh/an**.

L'observation, différenciée par secteur d'activités, montre des disparités importantes de moins de 300 kWh/an pour la distribution ou la santé à près de 800 kWh/an pour les services.



... et économies potentielles

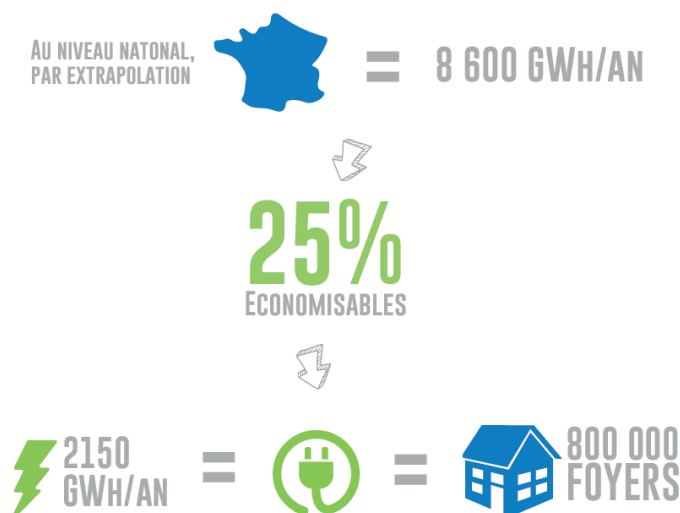
Sur une consommation totale annuelle de 26 800 MWh, le **potentiel estimé d'économies maximal** est de 11 600 MWh soit **40% de la consommation**.

Sur ce potentiel estimé, **les auteurs de l'étude jugent que 20 à 30% de ces gains sont atteignables** soit 6 600 MWh sur un total de 26 800 MWh ou une estimation d'économies financières de 780 000 euros.*

Extrapolées à l'échelle nationale,

La consommation des parcs informatiques se monte, en ordre de grandeur, à 8 600 GWh/an.

Extrapolés à cette même échelle, les 25% de consommation « raisonnablement économisables » représentent **2150 GWh/an**, soit l'équivalent de la consommation annuelle de **800 000 foyers**, ce qui représente une ville comme Marseille.



Soit une économie atteignable estimée de près de
260 millions d'euros* par an

*au tarif moyen de 12 centimes d'euro HT par kWh

Sondage de maturité Green IT, principaux enseignements

La totalité des résultats de ce sondage est présentée au **chapitre 5.6** du Livre blanc.

Afin de mesurer la maturité des organisations dans la prise en compte du développement durable dans les usages du numérique, les Directeurs des Services Informatiques (DSI) des entreprises auditées ont répondu au **questionnaire MatuGreenIT®**.

Il en ressort :

Une note moyenne de maturité GreenIT des 50 organisations de **4,5/10**.

1 entreprise sur 2 a engagé une démarche Green IT.

75% des organisations ont pour objectif la réduction de la consommation d'énergie et pour **55% d'entre elles**, cette réduction est un objectif pour la Direction générale.

Seule 1 organisation sur 5 (soit 20%) sait ce que son informatique consomme en énergie, autrement dit, **80%** ne connaissent pas la part de consommation électrique de l'informatique sur le total de leur consommation électrique.

55% indiquent que les utilisateurs sont attentifs à l'arrêt des équipements informatiques lorsqu'ils n'ont pas d'activité en continu.

20% ont une salle serveurs organisée en plusieurs zones thermiques.

85% d'entre elles veillent au recyclage des matériels informatiques.

Les résultats de ce sondage ont par ailleurs permis de créer « **un référentiel de maturité** » auquel chaque entreprise répondante a pu se mesurer.

Consommation des équipements bureautiques & préconisations

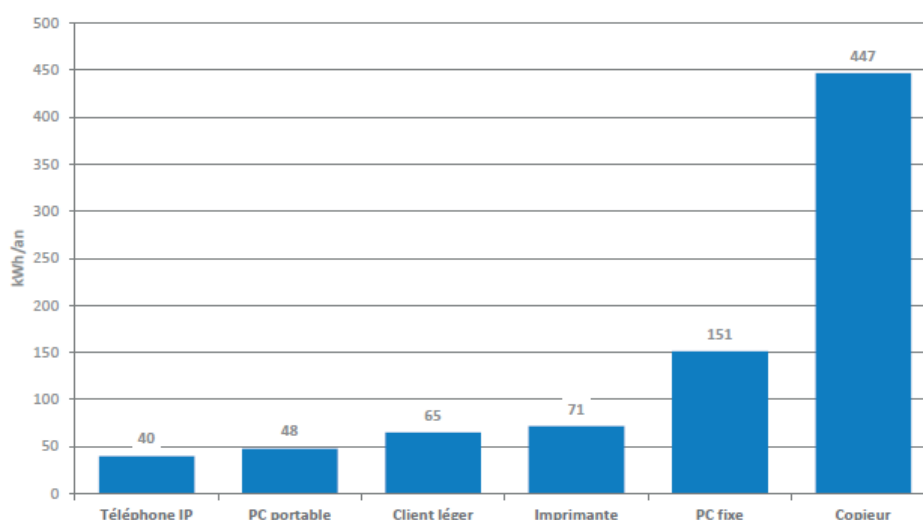
La consommation des différents types de matériels informatiques est exprimée en kWh/an. Elle représente la consommation réelle de l'équipement en utilisation. Les moyennes tiennent compte de la puissance unitaire des appareils mais aussi de leur taux d'utilisation et des habitudes de leurs utilisateurs. Pour connaître les détails de consommation électrique par appareil, consulter le **chapitre 6.2**.

Une enquête d'usage a également été réalisée auprès des utilisateurs.

Elle a reçu **5432** réponses.

Consommation annuelle moyenne par type d'appareil

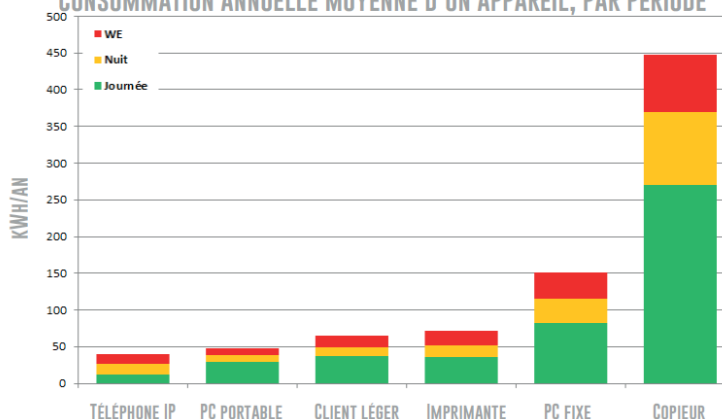
CONSOMMATION ANNUELLE MOYENNE D'UN APPAREIL



2 personnes sur 3 déclarent éteindre leur PC chaque soir

Consommation annuelle par période

CONSOMMATION ANNUELLE MOYENNE D'UN APPAREIL, PAR PÉRIODE



Quel enseignement ?

Une présence de consommation sur des périodes pendant lesquelles les matériels sont a priori moins utiles : la nuit, les WE et les jours fériés.

(Lorsque des équipements étaient réellement utilisés la nuit ou le WE (centre d'appels, usines...), l'étude en a tenu compte en reclassant ces périodes/appareil dans la catégorie « journée »).

10% pensent que l'extinction n'apporte pas de gain énergétique suffisant pour être justifiée

Avant le week-end, plus de **4 utilisateurs sur 5 (83%)** éteignent leur matériel.

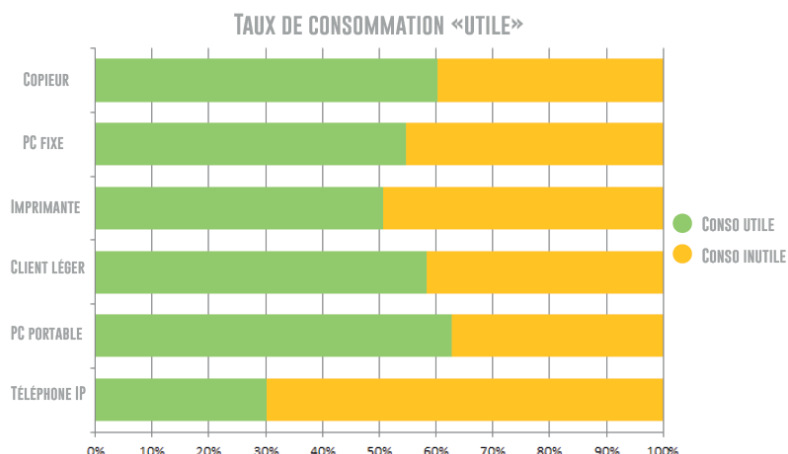
Seuls 3% le laissent en marche, et **12%** se contentent de verrouiller leur session

Taux de consommation utile

Les consommations « inutiles », nuit et week-end, ont été ramenées en pourcentage de la consommation totale de l'appareil.

Il en ressort que **les consommations « utiles » représentent rarement plus de 60%.**

20% éteignent une imprimante collective s'ils passent devant



Quel enseignement ?

Mieux gérer la mise en veille et l'extinction de ces équipements en dehors de leur plage d'utilisation, permettrait d'économiser environ **40% de la consommation électrique annuelle.**

Seuls 12% des personnes interrogées se sentent bien informées sur les économies d'énergie liées aux équipements informatiques.

Contre 45% qui déclarent « non » et 43% « en partie ».

Préconisations (Ces préconisations sont présentées au chapitre 6.3 du Livre Blanc)

Pour réduire la consommation des équipements bureautiques, **l'ADEME et les partenaires de l'étude recommandent aux entreprises d'agir à un double niveau :**

A destination des salariés, en utilisant les leviers de la sensibilisation et de l'accompagnement :

- **sensibiliser chacun**, régulièrement, aux consommations électriques évitables. Par ailleurs, clarifier les consignes, par exemple lors de mises à jour des postes de travail la nuit, peut permettre de faciliter le passage à l'acte.
- **aider l'utilisateur dans le paramétrage de la mise en veille** des postes de travail. Dans la plupart des organisations, l'utilisateur est maître des réglages. La DSI doit veiller à ce que chacun ait reçu des consignes et un mode d'emploi clairs quant à la bonne gestion de ces réglages. Par exemple, sur les PC fixes, l'utilisation du mode « mise en veille prolongée » peut être très utile pour réduire la consommation électrique de l'ordinateur.

89% estiment que la mise en place d'économies d'énergie relève d'une responsabilité conjointe de l'organisation et des individus.

A destination des DSI, par la mise en place d'actions correctives de progrès :

- **Automatiser l'extinction des postes de travail** mais en veillant à mesurer le retour sur investissement attendu et à ce que les utilisateurs ne laissent pas leur poste allumé inutilement entre leur départ et l'horaire d'extinction.
- **Mettre en place la coupure électrique** de manière automatique ou manuelle, méthode simple et efficace pour éviter les consommations de matériels laissés allumés et les petites consommations résiduelles causées par les matériels même éteints.
- **Pour les imprimantes et copieurs, s'assurer de leur extinction automatique dès que possible** le soir et week-end : il est courant que les copieurs « attendent » 2 à 3 heures avant d'entrer en veille. Le Livre blanc recommande un délai plus court, équilibré entre le délai d'attente imposé par le redémarrage de la machine et les économies recherchées.
- **Optimiser le parc.** Le Livre blanc recommande la suppression des imprimantes de bureau au bénéfice de l'accès à un copieur mutualisé. Cette rationalisation des moyens apporte également des gains importants en termes de volume de papier consommé.

Les résultats complets de l'enquête d'usage sont présentés au **chapitre 5.6 et 5.7** du Livre blanc.

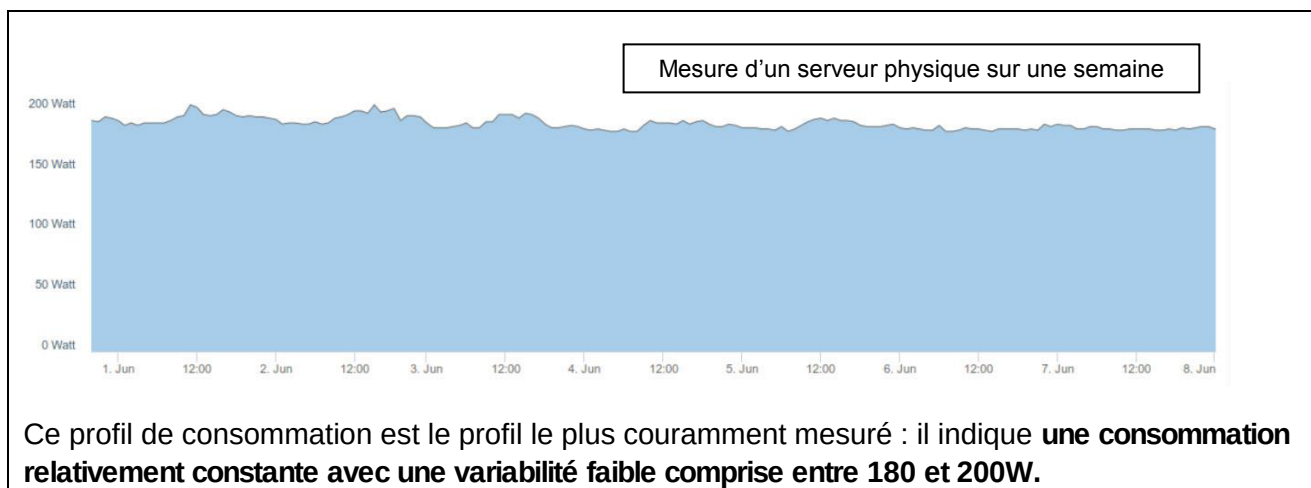
Consommation des serveurs physiques et virtuels et préconisations

Les constats, dont certains sont classés par axes de progrès, tendances positives et bonnes pratiques, et les préconisations sont détaillés au **chapitre 7 du Livre blanc**.

Les serveurs physiques

Les mesures effectuées sur l'ensemble des serveurs montrent une disparité relativement forte de puissance électrique entre eux. Cet écart s'explique principalement par le type de matériel (serveurs puissants ou serveurs « basiques »), mais également par leur âge. En effet les progrès technologiques permettent à des serveurs plus puissants de consommer moins d'électricité que la génération précédente.

Malgré cette disparité il ressort de l'étude que **la puissance moyenne d'un serveur en fonctionnement est d'environ 170W** (min : 88W / max : 291W) soit une puissance beaucoup plus faible que celles théoriques affichées généralement par les constructeurs. Cet écart est parfois une cause de surdimensionnement de l'infrastructure constatée dans les salles serveurs ; la salle étant dimensionnée par rapport à la puissance maximale nominale et non pas par rapport à la puissance réellement consommée.



Serveurs virtuels (VM)

La tendance est à une très forte généralisation de la virtualisation, avec un taux moyen de 40 % (mode de calcul : nombre de serveurs physiques portant de la virtualisation, divisé par le nombre total de serveurs physiques).



En tenant compte de la consommation des serveurs physiques et du nombre de machines virtuelles, la puissance électrique moyenne par machine virtuelle (VM) est de 8,5 W, illustration concrète de leur impact bien réel sur l'environnement.

Il a par ailleurs été constaté, **sur un même serveur physique, la présence de 1 VM à 80 VM avec une moyenne ressortant à 20 VM**.



L'augmentation du taux de VM par serveur (via un meilleur dimensionnement au « juste niveau » des besoins) est un levier important d'optimisation du parc physique ou de sa non-croissance.

Sur le taux d'activités des machines virtuelles (VM) – plus de 10 000 VM mesurées dans les 50 organisations - l'étude révèle qu'en moyenne, **sur 100 VM, 20 ne sont pas ou sont très peu sollicitées et 80 sont surdimensionnées.**

Préconisations

Les gisements de gains identifiés sont très variables selon la maturité des organisations : l'étude estime un gain d'environ **10%** dans des organisations qui ont massivement virtualisé leurs serveurs, dans des salles récentes et bien urbanisées et **jusqu'à 90 %** de gains pour d'autres dont les serveurs physiques sont non virtualisés, dans une salle mal urbanisée, avec peu ou pas de process de gestion.... Pour les organisations « matures », les pistes d'améliorations se situent principalement dans les process de gestion (comment gérer le bon niveau d'infrastructure en fonction des besoins, en évitant d'être sur-capacitaire).

⇒ **Dans tous les cas, les pistes d'actions apportent généralement des gains économiques beaucoup plus larges que simplement des gains électriques.**

Parmi les « **bonnes pratiques** » présentées au **chapitre 7.4** du Livre blanc, les auteurs attirent l'attention des organisations sur l'**effet cascade** ou effet boule de neige.

En juin 2011, le livre vert Datacenters et Développement Durable / État de l'art et perspectives du Syntec numérique indiquait : « L'optimisation au niveau serveur permet notamment un effet «cascade » ou «boule de neige ».



En réduisant les besoins de la couche logicielle, on réduit les besoins en équipements informatiques, et donc des systèmes d'alimentation et de refroidissement.



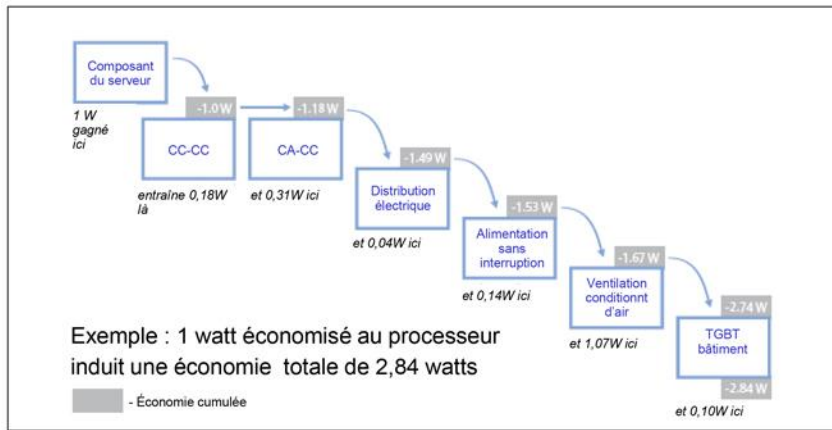
La consommation électrique du datacenter baisse alors mécaniquement dans sa globalité. Cet effet cascade a un impact en phase d'exploitation (sur la consommation électrique) mais également en phase d'investissement.



En effet, encore trop régulièrement, la construction des salles serveurs est dimensionnée sur la base de puissance théorique issue des fiches constructeurs.



Or, cette puissance est généralement très surdimensionnée. Les mesures de l'étude révèlent que la puissance moyenne des serveurs est de 167 W, alors que sur les fiches constructeurs les puissances affichées sont le plus souvent autour de 300 à 400 W.



Ce surdimensionnement a un impact sur l'ensemble des caractéristiques de l'infrastructure, à commencer par les puissances attendues de la part des onduleurs et de la climatisation.

Illustration de l'effet cascade :
1 Watt évité au niveau serveur permet d'économiser 2,84 Watt
 (source Emerson 2007)

Concernant la virtualisation, la principale préconisation porte sur la mise en place d'un pilotage permettant de gérer étroitement le cycle de vie des VM.

Sur **l'externalisation de l'hébergement**, les auteurs de l'étude recommandent à l'organisation de prêter attention a minima au PuE (voir le glossaire du Livre blanc) des salles. Dans une approche «Green IT » plus large, ils invitent l'organisation à inclure dans ses critères de choix d'autres indicateurs tels que la provenance de l'électricité utilisée ou encore les pratiques de gestion du cycle de vie du matériel.

Consommation et profils des consommations des Switches & préconisations - Chapitre 8 du Livre blanc

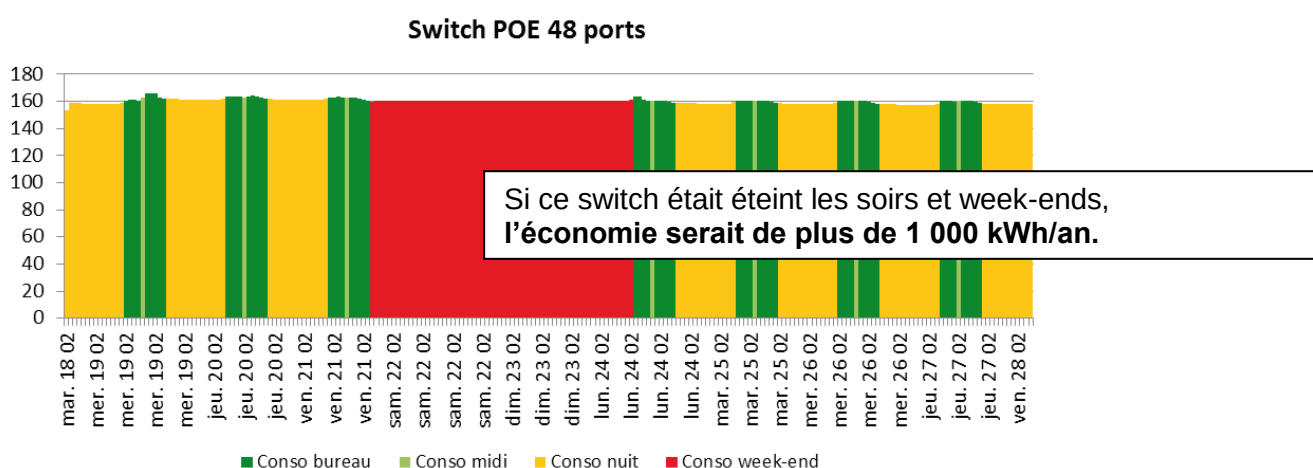
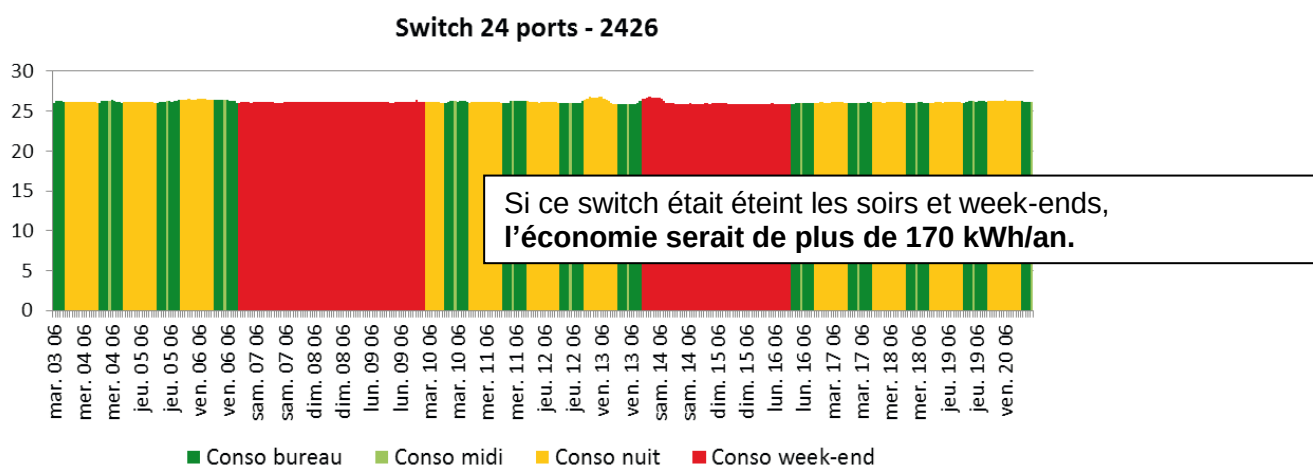
Dans cette catégorie des équipements de répartition réseau (switches), l'étude s'est concentrée sur les switches de modèles courants, de type PoE ou classiques, de 12, 24 ou 48 ports. Ces switches étaient principalement situés dans des datacenters, mais aussi dans des baies de brassage ou de communication réseau réparties dans les bâtiments et très généralement non climatisées.

Principaux constats :

- les switches ne sont jamais arrêtés ;
 - les switches ont une consommation électrique quasi-constante, quelque soit leur activité.
- Ces deux facteurs conjugués en font de redoutables consommateurs d'énergie très souvent insoupçonnés : **au final, ils concourent à 1/5ème de la consommation totale de l'informatique de l'échantillon de l'étude.**

Deux exemples de profils des consommations

En watts



Le détail des préconisations figure au chapitre 8.3 du Livre Blanc.
Elles sont de trois ordres :

- Une meilleure exploitation des switches présents ;
- Une hiérarchisation des switches par usage ;
- La coupure des téléphones IP (bornes Wi-Fi, etc.) la nuit.