



Crise énergétique

Contributions des directions numériques à la réduction de la consommation énergétique en France

Octobre 2022

Crise énergétique

Contributions des directions numériques à la réduction de la consommation énergétique en France

Remerciements

Nos remerciements vont à **Christophe BOUTONNET**, Directeur adjoint du numérique des **ministères Ecologie, Énergie, Territoires**, accompagné de **Thierry LOCHON**, Directeur du programme Numérique et Écologie et **Frédéric DAMIENS**, Adjoint à la sous-directrice des usages numériques et de l'innovation, qui ont piloté cette réflexion, ainsi qu'à toutes les personnes qui ont participé et contribué à cette *task force* Cigref :

AIT DAOUD Marie – VINCI	HAMON Thierry – CAISSE DES DÉPÔTS
ANFOSSI Patrick – PLASTIC OMNIUM	HERTSCHUH Marc – Groupe EGIS
BANULS Olivier – BANQUE DE FRANCE	JAGOZ Joëlle – BANQUE DE FRANCE
BEAUSEIGNEUR Angélique – MAIF	LALOUX Fabienne – BPI France
BEDENEAU Alexis – LVMH	LOCHON Thierry – MINISTÈRES ÉCOLOGIE, ÉNERGIES, TERRITOIRES et MER
BONVARLET Agnès – LA BANQUE POSTALE	MAILLET Pascal – COVEA
BORLO Claudio – SAINT-GOBAIN	MARIVAIN Dylan – SNCF
BOUET Philippe – AMUNDI	MEUNIER Dominique – MAIF
BURY Richard – EDF	MOMBELLETT Vincent – CEA
CIMELLI Claudio – MINISTÈRE de l'ÉDUCATION NATIONALE	MOUILLET Pauline – AXA
CHAUSSAT Jean-Christophe – PÔLE EMPLOI	MOUTY Laurent – Groupe FAYAT
COMTE Agnès – BANQUE DE France	NAVREZ Loïc – TOTAL ÉNERGIES
CROMBEZ Xavier – RATP	PAYEN Arnaud – AG2R LA MONDIALE
DAMIENS Frédéric – MINISTÈRES ÉCOLOGIE, ÉNERGIES, TERRITOIRES et MER	PERRET Thierry – Groupe ROCHER
DEMILLY Véronique – France TÉLÉVISIONS	RIBERT Emmanuel – TOTAL ÉNERGIES
DUPONT Laurent – COVEA	SENGE Thibault – ENEDIS
DUTHIER Stanislas – Groupe ROCHER	SERVOISE Olivier – ENGIE
ESPAGNET Jérémy – ICADE	SIEGLER Olivier – PIERRE FABRE
GAUTHIER Rémi – HARMONIE MUTUELLE	TARDIVAT Anne-Lyse – TRANSDEV Group
	THOMAS Cécile – CEA
	TOZZOLINO Anne – Groupe LA POSTE

TREBUCHET Louis-Cyrille – France TÉLÉVISIONS Ce document a été rédigé par Flora FISCHER, Directrice de mission au Cigref, avec la contribution des pilotes et des participants aux travaux.

Table des matières

Remerciements	2
Contexte	4
Référentiel de bonnes pratiques pour réduire la consommation des équipements et infrastructures numériques	6
1. Environnement utilisateurs.....	6
Équipements	6
Usages numériques et paramétrage.....	7
Pilotage et communication auprès des collaborateurs	7
2. <i>Data centers</i>.....	8
Infrastructures	8
Applications.....	8
3. Réseau.....	9
Inventaire de données de consommation énergétique des équipements et infrastructures numériques.....	10
Ressources	11

Contexte

Dans un contexte où les questions de l'urgence climatique et de la planification écologique sont de plus en plus prises en considération par les acteurs économiques et politiques, c'est aujourd'hui l'enjeu de la dépendance énergétique qui est révélé par une conjoncture géopolitique inédite, celle de la guerre en Ukraine. Dans les mois qui viennent, la France et l'Europe se préparent à faire face à une crise énergétique sans précédent. En France, l'ensemble du corps social, les professionnels comme les particuliers, est **appelé de manière pressante à envisager des mesures d'économie d'énergie, notamment électrique**. Dans ce contexte, tous les secteurs d'activité sont fortement incités par le Gouvernement à engager des démarches pour réduire **de 10 % la consommation électrique dans les deux ans qui viennent**, et à prévoir en parallèle des **mesures d'effacement de consommation électrique en cas de pic de demande au cours de l'hiver prochain**. Le secteur du numérique n'échappe pas à cette sollicitation et le Ministre de la Transition numérique et des Télécommunications, Jean-Noël Barrot, a formellement appelé notre écosystème à y répondre, fin juillet 2022. D'après une étude de l'ADEME¹ en effet, « *en moyenne dans les entreprises de services, les administrations et les collectivités, la consommation électrique du parc informatique représente, 24,7% de la consommation électrique totale.* » La part du numérique n'est donc pas négligeable et chaque geste compte !

Afin de répondre à cette sollicitation, le Cigref a constitué une *task force*, pilotée par **Christophe Boutonnet**, Directeur adjoint du numérique des **ministères Ecologie, Énergie, Territoires et Mer**, avec l'objectif de déterminer les différentes mesures activables par les directions numériques **permettant d'effacer, de manière pérenne ou ponctuelle, notamment à l'occasion de pics de demande au cours de l'hiver prochain, certaines consommations électriques non prioritaires des systèmes d'information**. Les réflexions sur la baisse de la consommation énergétique et la réduction de l'impact environnemental du **numérique à moyen et long terme** se poursuivront dans différentes activités transverses du Cigref tout au long de l'année, et dans la continuité des travaux déjà réalisés, comme par exemple la production du « référentiel de 100 bonnes pratiques pour accompagner les démarches de sobriété numérique dans les organisations »², publié en 2020 et qui peut constituer, du reste, une source plus détaillée de pratiques opérationnelles.

¹ ADEME, « Consommation énergétique des équipements informatiques en milieu professionnel », 2015 : <https://bibliothèque.ademe.fr/urbanisme-et-batiment/2431-livre-blanc-consommation-energetique-des-equipements-informatiques-en-milieu-professionnel.html>

² Cigref, en partenariat avec The Shift Project, « Sobriété numérique : une démarche d'entreprise responsable », 2020 : <https://www.cigref.fr/publication-sobriete-numerique-une-demarche-d-entreprise-responsable>

Les actions à mettre en œuvre ont été référencées, dans ce document, suivant les trois principales sources de consommation énergétique du numérique dans les entreprises : **Équipements utilisateurs, Data centers (on premises), et Réseaux.**

On distinguera ensuite ces actions en deux catégories :

- **Les actions types « éco-gestes »** à mettre en œuvre au quotidien et dont certaines font déjà l'objet de mesures suivies dans le temps par les organisations dans le cadre de leur démarche « numérique responsable » ;
- **Les actions à déployer en cas de pic de demande**, qui correspondent aux alertes « EcoWatt » permettant de déplacer les consommations lorsque le réseau électrique est tendu (alerte orange) ou très fortement tendu avec risque de coupures (alerte rouge). Le service « MonEcoWatt »³ développé par RTE, en partenariat avec l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), permet de connaître en temps réel la consommation électrique nationale et propose un ensemble d'éco-gestes à mettre en place particulièrement sur les périodes de tension du réseau électrique (8h – 13h et 18h – 20h). Via un système d'alerte⁴, les périodes de fortes tensions sur le réseau électrique et les risques de coupures de courant pourront être communiquées en amont aux usagers. Le déploiement d'une application mobile dédiée est prévu pour le début de l'hiver.

Enfin, un **inventaire de données de consommation énergétique**, issues de sources publiques, est annexé à ce document. Il permet d'identifier les principaux postes de consommation des infrastructures et équipements IT. Les données de consommation des équipements et infrastructures étant encore hétérogènes, cet inventaire reflète des ordres de grandeur avec des taux d'incertitude qui persistent. Il peut aider à faire des évaluations à grandes mailles mais ne permet pas à ce stade d'arriver à des mesures précises.

Nota bene : Les mesures de ce référentiel doivent être adaptées à la taille et au contexte de chaque organisation, toutes n'ayant pas les mêmes problématiques d'équipement ou d'hébergement de *data center*. Seuls les équipements et infrastructures sur lesquels les DSI peuvent agir sont traités dans ce référentiel, ce qui exclut la gestion des bâtiments tertiaires (qui relève des services généraux de l'organisation), et le périmètre du *cloud*. Les mesures sont applicables tant sur site qu'en télétravail.

³ <https://www.monecowatt.fr/>

⁴ <https://www.monecowatt.fr/inscription-alerte-vigilance-coupure/>

Référentiel de bonnes pratiques pour réduire la consommation des équipements et infrastructures numériques

1. Environnement utilisateurs

Une forte proportion de la consommation des équipements utilisateurs se fait en période d'inactivité, ainsi l'ADEME informe « *qu'en gérant mieux la mise en veille et l'extinction de ces équipements en-dehors de leur plage d'utilisation, on peut économiser environ 40 % de leur consommation électrique annuelle.* »⁵

Équipements

Eco-gestes, au quotidien

- Éteindre systématiquement tous les équipements, personnels et mutualisés, les soirs et week-ends (écrans, imprimantes, photocopieurs...), en privilégiant si possible des installations permettant d'éteindre plus facilement plusieurs équipements à la fois.
- Optimiser les mises en veille des ordinateurs et configurer par défaut les mises en veille prolongée.
- Paramétrer la fonction "économie d'énergie" sur les ordinateurs et téléphones portables.
- Limiter les impressions ou mutualiser leur usage.
- Paramétrer la mise en veille rapide des imprimantes et photocopieurs dans la journée⁶.
- Paramétrer le matériel informatique (ordinateurs, tablettes, smartphones...) sur le WiFi en priorité par rapport à la 4G ou 5G.

En cas de tension sur le réseau électrique (EcoWatt orange ou rouge)

- Charger les ordinateurs portables dans la nuit et travailler sur charge, sans alimentation, pendant les heures pleines. Pour les ordinateurs portables installés sur des stations d'accueils qui mutualisent l'alimentation de la batterie, la connexion au réseau, au clavier et à la souris ou à l'écran supplémentaire, privilégier si possible un fonctionnement hors station et se raccorder à un réseau WiFi.
- Éteindre les écrans additionnels et travailler sur l'écran du laptop uniquement.

⁵ ADEME, *Consommation énergétique des équipements informatiques en milieu professionnel*, p.41, 2015 : <https://bibliothèque.ademe.fr/cadic/2440/livre-blanc-consommation-energetique-equipements-informatique-2015.pdf>

⁶ D'après une étude ADEME (2020), « *un photocopieur consomme 80 % de son énergie en mode attente. La mise en veille des photocopieurs et imprimantes est plus efficace que leur extinction puis rallumage.* »

- Éteindre et débrancher les équipements et appareils émettant des micro-consommations (répliqueurs, chargeurs, appareils en veille...).

Usages numériques et paramétrage

Eco-gestes, au quotidien

- Privilégier le partage de documents dans des espaces partagés plutôt que par échange de mails.
- Améliorer la consommation énergétique globale du poste de travail grâce à une configuration fine et profonde : par exemple, paramétrer les applications avec des fonds d'écrans sombres plutôt que des fonds blancs lumineux, réduire l'intensité lumineuse par défaut etc.
- Le stockage des données ayant aussi un coût énergétique à grande échelle, procéder au quotidien à la suppression de données inutiles (mails et fichiers locaux, en réseau, en cloud).

En cas de tension sur le réseau électrique (EcoWatt orange ou rouge)

- Couper les caméras lors des webconférences dans le cadre d'un usage raisonné (n'allumer la caméra que lorsque l'on prend la parole).
- Préférer le réseau téléphonique pour participer à des webconférences, en fonction de la faisabilité (nombre de participants, capacité d'administration, qualité du son...).
- Participer aux webconférences via mobile connecté au Wifi.
- De manière générale, limiter la consommation de flux vidéo.

Pilotage et communication auprès des collaborateurs

- Prévoir une communication régulière auprès des utilisateurs sur la mise en œuvre des mesures et leur adaptabilité en fonction de la situation.
- Inciter les collaborateurs à s'abonner au dispositif EcoWatt pour se tenir informés et prendre les initiatives nécessaires lors d'alertes orange ou rouge.
- Rappeler les éco-gestes numériques en communiquant largement sur les documents internes qui ont pu déjà être produits par l'organisation, ou par l'écosystème (voir bibliographie).
- Communiquer les mesures de consommations énergétiques des postes de travail notamment, en ciblant certaines activités, et en assurant un suivi via des tendances d'évolution de la consommation (à la journée, au mois...).

2. Data centers

Infrastructures

Au quotidien / dès à présent

- Activer l'option économie d'énergie disponible sur les serveurs physiques.
- Optimiser le *capacity planning* en accroissant la charge de serveurs. Cette optimisation permet aussi d'identifier les applications obsolètes ou inutilisées et éventuellement de fermer certaines baies, permettant un gain énergétique.
- Réutiliser la chaleur fatale des *data centers*, si possible.
- Augmenter graduellement les températures de consigne des salles serveurs, en se référant aux standards de l'ASHRAE⁷ et du « Code de conduite européen de l'efficacité énergétique des datacenters »⁸ estimant, suivant la classe des équipements, des températures pouvant aller jusque 27° - 35°.
- Opter pour des équipements normalisés ASHRAE et/ou répondant aux standards du code européen de l'efficacité énergétique des *datacenters*.
- Utiliser et monitorer les variateurs de débit (VFD) afin d'optimiser le refroidissement des *data centers*.
- Concentrer les serveurs dans un minimum de salles afin d'optimiser les climatisations.

En cas de tension sur le réseau électrique (EcoWatt orange ou rouge)

- Optimiser les charges de calcul en les programmant pendant la nuit ou durant les périodes creuses.

Applications

Au quotidien / dès à présent

- Décommissionner les applications obsolètes et tenir à jour le référentiel de serveurs.
- Appliquer des principes d'éco-conception des produits et services numériques afin de limiter les besoins de ressources énergétiques à la fois côté terminaux utilisateurs et infrastructures d'hébergement.
- Optimiser le plan de production des applications.

⁷ American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers

⁸<https://e3p.jrc.ec.europa.eu/publications/2022-best-practice-guidelines-eu-code-conduct-data-centre-energy-efficiency>

En cas de tension sur le réseau électrique (EcoWatt orange ou rouge)

- Eviter les campagnes requérant de fortes capacités de calcul (algorithmes d'IA, big data, par exemple).
- Après concertation avec les métiers, évaluer la possibilité de fermeture de certaines applications ou fonctionnalités.
- Mettre en arrêt les serveurs regroupant les applications les moins sensibles après avoir réalisé ce regroupement, s'il est possible, dans le cadre de l'optimisation du « *capacity planning* ».

3. Réseau

Au quotidien / dès à présent

- Se connecter systématiquement en WiFi plutôt qu'en 4G avec les téléphones portables. Préférer le réseau filaire pour les ordinateurs lorsque cela est possible.

En cas de tension sur le réseau électrique (EcoWatt orange ou rouge)

- Limiter la bande passante en restreignant autant que possible les flux de données et notamment les flux vidéo. A minima, réduire la résolution des images et des lectures vidéo.

Inventaire de données de consommation énergétique des équipements et infrastructures numériques

Les données récoltées sont toutes issues de sources publiques. La plupart des données de consommation moyenne en kWh/an et par équipement sont issues du Rapport **ADEME - Arcep** « Evaluation de l'impact Environnemental du Numérique en France et Analyse prospective »⁹ (2022), très riche et parfaitement documenté, à partir d'une estimation du nombre d'équipements à **usage professionnel** en France. Les autres sources également mentionnées dans ce rapport sont « *ICT impact study, Final report* »¹⁰ (2020) de la commission européenne et l'étude ADEME « *Consommation énergétique des équipements informatiques en milieu professionnel* »¹¹ (2015) qui vise à mesurer la consommation énergétique de milliers matériels informatiques en conditions réelles d'utilisation.

Les données de puissance unitaire sont issues de différentes sources croisées et nécessitent d'être considérées avec la plus grande prudence, en prenant en compte bien entendu les spécificités et les modèles de chaque équipement. De plus, la puissance unitaire, qui correspond à une puissance de crête, ne peut pas refléter précisément la consommation moyenne/an en kWh, puisqu'un équipement ne tourne pas à plein régime en permanence. **Ces données doivent donc être mises en perspective suivant l'utilisation réelle** des parcs informatiques de chaque organisation.

	Puissance unitaire	Consommation moyenne par équipements (à usage professionnel)
Equipements informatiques		
Ordinateur fixe	200 - 400 W	54 - 256 kWh/an
Ordinateur fixe en veille ¹²	/	18 - 85 kWh/an
Ordinateur portable	50 - 100 W	38 - 58 kWh/an
Ordinateur portable en veille ¹³	/	13 -19 kWh/an
Smartphone	10 W	2 - 5 kWh/an
Téléphone fixe	5 W	40 kWh/an
Tablette	30 W	5 kWh/an
Station d'accueil	130 – 180 W	1,28 kWh/an
Chargeur de smartphone	5 - 30 W	2 - 11 kWh/an
Chargeur d'ordinateur	65 W	/
Ecran (entre 24 – 39 pouces)	30 W	70 kWh/an

⁹ <https://librairie.ademe.fr/cadic/6700/impact-environnemental-numerique-rapport2.pdf>

¹⁰ European Commission, *ICT Impact study, Final report, prepared by VHK and Viegand Maagøe for the European Commission*, July 2020

¹¹ <https://librairie.ademe.fr/cadic/2440/livre-blanc-consommation-energetique-equipements-informatique-2015.pdf>

¹² Les consommations identifiées en « mode veille » reposent sur l'hypothèse qu'en mode veille la consommation peut être divisée par trois.

¹³ *Idem*

Imprimante	130 - 900 W	71 - 441 kWh/an
Imprimante en veille	/	23 - 145 kWh/an
Box	7 - 17 W	105 – 300 kWh/an
Infrastructures		
Serveur physique	88 - 291 W	1 500 kWh/an
Serveur virtuel	8,5 W	70kWh/an

Ressources

- ADEME – ARCEP, « Evaluation de l'impact Environnemental du Numérique en France et Analyse prospective », 2022 : <https://librairie.ademe.fr/cadic/6700/impact-environnemental-numerique-rapport2.pdf>
- ADEME, « Eco-responsable au bureau : actions efficaces et bonnes résolutions », 2020 : <https://librairie.ademe.fr/cadic/174/guide-pratique-ecoresponsable-au-bureau.pdf?modal=false>
- ADEME, « La Face cachée du numérique », 2019 : <https://librairie.ademe.fr/cadic/2351/guide-pratique-face-cachee-numerique.pdf?modal=false>
- ADEME, « Consommation énergétique des équipements informatiques en milieu professionnel », 2015 : <https://librairie.ademe.fr/cadic/2440/livre-blanc-consommation-energetique-equipements-informatique-2015.pdf>
- Cigref, en partenariat avec The Shift Project, « Sobriété numérique : une démarche d'entreprise responsable », 2020 : <https://www.cigref.fr/publication-sobriete-numerique-une-demarche-d-entreprise-responsable>
- Cigref, en partenariat avec l'INR, « Sobriété numérique : Piloter l'empreinte environnementale du numérique par la mesure », 2021 : <https://www.cigref.fr/sobriete-numerique-piloter-lempreinte-environnementale-du-numerique-par-la-mesure>
- Greenspector, « Quelle application mobile de visioconférence pour réduire votre impact », 2021 : <https://greenspector.com/fr/quelle-application-mobile-de-visioconference-pour-reduire-votre-impact-edition-2021/>



Au service de la croissance économique et de la compétitivité de nos membres, grandes entreprises et administrations publiques françaises, utilisatrices de solutions et services numériques, par la réussite du numérique

Le Cigref est un réseau de grandes entreprises et administrations publiques françaises qui a pour mission de développer la capacité de ses membres à intégrer et maîtriser le numérique. Par la qualité de sa réflexion et la représentativité de ses membres, il est un acteur fédérateur de la société numérique. Association loi 1901 créée en 1970, le Cigref n'exerce aucune activité lucrative.

Pour réussir sa mission, le Cigref s'appuie sur trois métiers, qui font sa singularité.

Appartenance

Le Cigref incarne une parole collective des grandes entreprises et administrations françaises autour du numérique. Ses membres partagent leurs expériences de l'utilisation des technologies au sein de groupes de travail afin de faire émerger les meilleures pratiques.

Intelligence

Le Cigref participe aux réflexions collectives sur les enjeux économiques et sociétaux des technologies de l'information. Fondé il y a près de 50 ans, étant l'une des plus anciennes associations numériques en France, il tire sa légitimité à la fois de son histoire et de sa maîtrise des sujets techniques, socle de compétences de savoir-faire, fondements du numérique.

Influence

Le Cigref fait connaître et respecter les intérêts légitimes de ses entreprises membres. Instance indépendante d'échange et de production entre praticiens et acteurs, Il est une référence reconnue par tout son écosystème.

www.cigref.fr
21 av. de Messine, 75008 Paris
+33 1 56 59 70 00
cigref@cigref.fr