

Certificats d'économies d'énergie

Fiche de calcul – Opération n° BAT-EQ-135

Dispositif performant d'alimentation sans interruption

A- SECTEUR D'APPLICATION

Centres de données neufs ou existants.

B- DENOMINATION DE L'OPERATION

Mise en place, dans un centre de données neuf ou existant, d'un dispositif d'Alimentation Sans Interruption performant (ASI).

Un centre de données, ou encore dénommé *data center*, est un site physique regroupant des installations informatiques (serveurs, routeurs, commutateurs, disques durs...) chargées de stocker et de distribuer des données à travers un réseau interne ou via un accès Internet. Il ne s'agit pas de salles informatiques avec opérateurs saisissant ou traitant des données informatiques.

La présente fiche s'applique aux opérations engagées avant le 1^{er} août 2029.

C- CONDITIONS DE DELIVRANCE DE CERTIFICATS

La mise en place est réalisée par un professionnel.

Les dispositifs d'alimentation sans interruption (ASI) éligibles à la présente fiche sont ceux :

- Indépendants de la tension et de la fréquence, c'est-à-dire classés « VFI » ;
- De classe 1 ;
- D'une puissance active de sortie assignée supérieure ou égale à 100kW ;
- Dont le rendement est supérieur ou égal à 98%¹.

Le respect des exigences ci-dessus est assuré conformément à la norme NF EN IEC 62040-3 : mai 2021.

La preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un dispositif performant d'alimentation sans interruption (ASI) possédant un mode indépendant de la tension et de la fréquence (VFI), ainsi que la classe, la puissance active de sortie assignée et le rendement de celui-ci.

D- DETAIL DES GISEMENTS ESTIMES

L'estimation du gisement d'économies d'énergie pour la fiche ASI performants repose sur les éléments suivants :

- Consommation annuelle totale d'énergie par les data centers en Europe en 2018 : **76 TWh**

Part de la France : **14%**, soit 10,64 TWh

Source: European Commission, *Energy-efficient Cloud Computing Technologies and Policies for an Eco-friendly Cloud Market*, [Final Study Report](#), 2020

¹ Voir Annexe 1

- Estimation du potentiel d'EE en 2030 pour la gamme 10 kVA < UPS < 200 kVA : **1,6 TWh**

Source: European Commission, *Preparatory study for the Ecodesign and Energy Labelling Working Plan 2020-2024*, 2021

Table 287: Assumed obtainable energy saving in 2030

	ELECTRICITY CONSUMPTION	PRIMARY ENERGY	EMBEDDED ENERGY
2030	TWh	PJ	PJ
UPS BELOW 1.5 KVA	1.2	9.4	0.2
UPS 1.5 TO 5 KVA	4.2	31.8	0.3
UPS 5 TO 10 KVA	0.2	1.5	0.0
UPS 10 TO 200 KVA	1.6	12.1	0.2
TOTAL	7.2	54.8	0.8

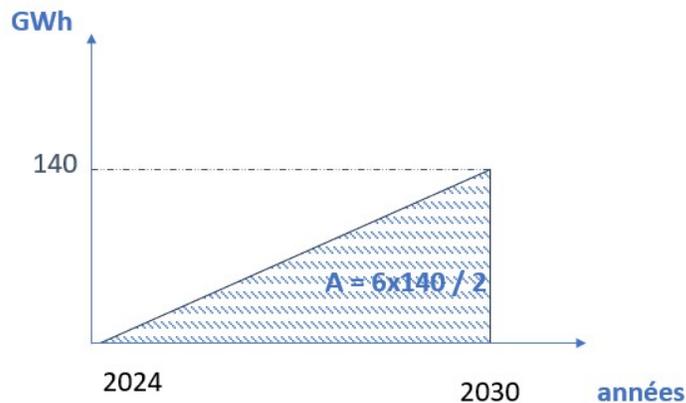
- Ratio [segment UPS > 100 kVA] / [gamme 10 kVA < UPS < 200 kVA] en France : **0,608**

Source : Enquête statistique annuelle GIMELEC, 2022

➔ Estimation du potentiel d'EE en 2030 en Europe sur le segment UPS > 100 kVA : $1,6 * 0,608 = 0,97$ TWh, soit **140 GWh** ramené à la France.

➔ Gisement d'EE estimé pour la présente fiche pour la période 2024-2030 : **420 GWh**

Représentation graphique du gisement d'économie d'énergie estimé



Représentation graphique du gisement d'économie d'énergie estimé période 2024-2030

E- REGLEMENTATION EN VIGUEUR OU PREVUE

Les deux directives s'appliquant aux ASI sont "Basse Tension 2006/95/CE", publiée au Journal Officiel de l'Union Européenne L374 le 27/12/2006, et "Compatibilité Electromagnétique 2004/108/CE" (avec les amendements correspondants), publiée au Journal Officiel de l'Union Européenne L390/24 le 31/12/2004.

La Directive Basse Tension 2006/95/CE est entrée en vigueur le 16 janvier 2007. Sa transposition par les États Membres n'est pas requise puisqu'elle résulte de la Directive du

Conseil 73/23/CE et ses modifications subséquentes de la Directive du Conseil 93/68/CE. La Directive 73/23/CE définit les spécifications de sécurité pour mettre sur le marché des matériels, machines et équipements à alimentation électrique. Les produits satisfont aux dispositions de la directive s'ils sont compatibles avec les normes harmonisées publiées au Journal Officiel de l'Union Européenne ou avec les normes nationales, lorsque celles harmonisées ne sont pas disponibles.

La Directive 93/68/CE, entrée en application depuis le 1er janvier 1995, modifie la Directive 73/23/CE de façon à respecter les Directives concernant les autres secteurs et rend obligatoire le marquage CE sur les produits. Pour le marquage CE sur un produit, les fabricants doivent établir une déclaration de conformité et préparer une documentation technique pour vérifier la conformité du produit avec les exigences de la Directive.

Les fabricants doivent archiver cette documentation dans l'éventualité d'une inspection de l'autorité de contrôle et prendre les mesures nécessaires de façon que le processus de fabrication garantisse la conformité.

La Directive de compatibilité électromagnétique 2004/108/CE annule et remplace la Directive 89/336/CEE relative à la compatibilité électromagnétique.

Normes techniques

Le CENELEC et la CEI sont les organismes de normalisations reconnus, respectivement aux niveaux européen et international.

Les normes produits des ASI européennes sont disponibles et sont reconnues aux niveaux national, européen et international. Cette normalisation garantit la conformité avec les directives de l'UE.

La série EN 62040-X remplace la série EN 50091-X et la série CEI 61000-X-Y remplace la série CEI 1000-X-Y.

Sécurité

Les normes EN 62040-1-1 et EN 62040-1-2 sont les normes de référence concernant les spécifications de sécurité de base pour les ASI utilisées dans des locaux accessibles aux opérateurs ou dans des locaux d'accès restreint.

Performances

Le document de référence est la norme EN 62040-3. C'est un guide pour assurer une meilleure compréhension entre le constructeur et l'utilisateur dans la mesure où il définit les performances à annoncer et les méthodes et définitions appropriées.

F- SITUATION DE REFERENCE

D'après l'article R. 221-16 du code de l'énergie, la situation de référence à utiliser est celle pour les équipements, soit l'état technique et économique du marché du produit.

Il semble que cette donnée n'est pas documentée de façon robuste, bien qu'elle soit estimée par les acteurs aux alentours de 94%.

A défaut, nous proposons les valeurs fixées par [l'European Code of Conduct](#) en 2021 :

Table 2 – Elite weighted UPS efficiency requirements (%) or *Co

Power Range (kW)	Performance C	
	VFD	VI
≥ 0,05 to ≤ 0,3	91,0%	90,0%
> 0,3 to ≤ 3,5	94,0%	93,0%
> 3,5 to ≤ 10	95,7%	94,4%

Les rendements de référence sont donc fixés à 93,5% pour P>200kW et 92,5% (moyenne) pour 100<P<200kW.

- En adoptant cette charte, le fabricant s'engage à proposer un produit par gamme de puissance respectant les classification "elite" du tableau 2 donc effectivement 93,5% pour P>200 kW et 92,5% pour 10<P<200kW
- Le code était en application de 2021 à 2023 (il n'y a pas de version en préparation pour la période à venir)
- Les signataires représentent une bonne partie du marché européen (Borri, Eaton, Huawei, Riello UPS, Salicru, Schneider Electric, Socomec, Tecnoware, Vertiv)

G- DUREE DE VIE CONVENTIONNELLE

La durée de vie d'un système d'Alimentation sans Interruption est estimée à 15 ans par les acteurs de la profession, durée corroborée par un travail collectif européen ayant mené à la publication officielle d'un PEP eco passeport pour les ASI².

H- GAIN ANNUEL EN ENERGIE FINALE GENEREE PAR L'OPERATION

(Exprimée en kWh cumulés actualisés sur la durée de vie conventionnelle : kWh cumac)

L'économie d'énergie annuelle repose sur la différence de point de rendement entre la situation de référence et l'exigence de la fiche :

Puissance	Rendement de référence des ASI	Rendement minimal exigé par la fiche	Rendement maximale permis par la technologie
≤ 200 kW	92,5%	98%	99%
>200 kW	93,5%		

L'économie d'énergie est déterminée par la formule suivante :

$$E = t_{fonct} * T * \left(\frac{1}{R_{référence}} - \frac{1}{R} \right) * P_{ASI}$$

Avec,

tfonct est la durée annuelle de fonctionnement, elle est fixe, soit 8760 heures par an,

² Voir le PEP ecopassport pour les [PSR UPS](#)

T est le profil de charge selon lequel est calculé le rendement, exprimé en pourcentage de la puissance nominale, il est donné par la EN-62040-3:2021-05 sur les classes de puissance considérées : 50%,

IEC 62040-3 Ed. 3 Weighting Coefficients				
Rated kW	Load			
	25%	50%	75%	100%
≥0.05 to ≤0.3	0,20	0,20	0,30	0,30
>0.3 to ≤3.5	0,00	0,30	0,40	0,30
>3.5 to ≤10	0,00	0,30	0,40	0,30
>10 to ≤200	0,25	0,50	0,25	0,00
>200	0,25	0,50	0,25	0,00

Selon la norme IEC 62040, les ASI > 100kW ont un profil de charge de 50% la plupart du temps (ils sont chargés à un quart ou aux trois-quarts seulement 25% du temps, et jamais à 100%).

R est le rendement de l'ASI valorisé par la fiche CEE, il doit être a minima de 98%,

Rréf est le rendement de référence considéré, soit 92,5 % pour les ASI dont la puissance est inférieure ou égale à 200 kW et 93,5% au-delà,

Pasi est la puissance active de sortie assignée de l'ASI exprimée en kW. Elle doit être supérieure à 100 KW.

I- MONTANT DES CERTIFICATS EN KWH CUMAC

(Présentation finale retenue pour l'arrêté)

Le montant en kWh cumac résulte donc du produit de l'économie d'énergie (E en kWh/an/kW de puissance installée) et du coefficient d'actualisation.

Tranche de puissance de l'ASI (kW)	Montant en kWh cumac par kW		Puissance active de sortie assignée de l'ASI (kW)
100kW < P ≤ 200kW	3 100	X	P
P > 200kW	2 500		

P est la puissance de l'ASI exprimée en kW.

J- TAUX DE COUVERTURE DES CEE

Le taux de couverture dépend d'une part de la puissance de l'installation et d'autre part du rendement de l'équipement.

Le coût moyen d'un ASI de 100 kW (hors pose) est estimé à 18 750€.

	Investissement €/kW	Prix du MWh cumac €/MWhc	Taux de couverture %
pour P ≤ 200 kW	187,5	0,0055	9%
pour P > 200 kW	187,5	0,0055	7%
pour P ≤ 200 kW	187,5	0,0075	12%
pour P > 200 kW	187,5	0,0075	10%

DOCUMENT DE TRAVAIL

Annexe 1 : justification de l'efficacité retenue

- Elle est exigée à au moins 98% dans la présente fiche, ce montant résultant d'un consensus au sein de la profession. Par comparaison, le niveau Elite fixé dans l'accord volontaire European Code of Conduct débute lui par exemple à 91,5% ; les valeurs planchers de l'outil de référence américain Energy Star sont également nettement inférieures à ce montant.

L'European Code of Conduct (CoC) on Energy Efficiency of AC Uninterruptible Power Systemes (UPS) est un accord volontaire entre les fabricants d'ASI et le Joint Research Centre (JRC) de la Commission Européenne, qui définit les principes de base à suivre par toutes les parties impliquées dans les ASIs, opérant au sein de l'Union Européenne en ce qui concerne les équipements à haut rendement énergétique. La dernière version a été publiée en juin 2021.

Le mode de fonctionnement garantit la continuité de l'alimentation des charges avec des performances dynamiques de sortie de l'ASI selon la classe 1 (5.3.4.4) quelle que soit la dépendance d'entrée de l'ASI (5.3.4.2), selon la norme de référence EN 62040-3.

SUIVI DES MODIFICATIONS

Date	Entité	Auteur	Demande de modification motivée/ Réponse apportée détaillée
07/2024	ATEE GIMELEC	S. TOUM C. MORINIAUX	Création de la FOS