
Économies d'énergie — Détermination des économies d'énergie dans les organismes

Energy savings — Determination of energy savings in organizations

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 50047:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c7f2e79-46ec-41b2-a098-36249ae97183/iso-50047-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c7f2e79-46ec-41b2-a098-36249ae97183/iso-50047-2016>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 50047:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c7f2e79-46ec-41b2-a098-36249ae97183/iso-50047-2016>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2016, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Considérations préliminaires et périmètre	5
4.1 Considérations préliminaires.....	5
4.2 Approches pour déterminer les économies d'énergie.....	5
4.2.1 Deux approches pour déterminer les économies d'énergie.....	5
4.2.2 Approche au niveau de l'organisme.....	5
4.2.3 Approche au niveau des AAPE.....	6
4.3 Détermination du périmètre.....	7
5 Comptabilité énergétique	9
5.1 Principes généraux de la comptabilité énergétique.....	9
5.2 Mesure de la consommation et des stocks énergétiques.....	9
5.3 Types d'énergie dont la consommation est relativement insignifiante.....	10
5.4 Expression de la consommation énergétique en unités communes.....	10
5.5 Énergie primaire et énergie finale.....	10
5.5.1 Généralités.....	10
5.5.2 Conversion de l'énergie finale en énergie primaire.....	12
6 Préparation des données en vue de la détermination des économies d'énergie	12
6.1 Choix des périodes.....	12
6.2 Établissement de la consommation de référence.....	13
6.3 Ajustements ne relevant pas de la routine.....	13
6.4 Normalisation des facteurs pertinents.....	14
6.4.1 Principes généraux.....	14
6.4.2 Méthodes de normalisation.....	15
6.4.3 Résumé des méthodes de normalisation.....	16
6.4.4 Détermination de la consommation énergétique normalisée.....	17
7 Calcul des économies d'énergie	20
7.1 Principes généraux.....	20
7.2 Approche au niveau des AAPE pour déterminer les économies d'énergie.....	22
7.2.1 Principes généraux.....	22
7.2.2 Effets énergétiques indirects.....	22
7.2.3 Éviter le double comptage.....	23
7.3 Assurer la cohérence entre les approches au niveau de l'organisme et les approches au niveau des AAPE.....	23
8 Amélioration de l'exactitude des résultats relatifs aux économies d'énergie	24
8.1 Qualité des données.....	24
8.2 Erreurs lors de la détermination des économies d'énergie.....	25
8.3 Critères d'incertitude acceptables.....	25
9 Déclaration des économies d'énergie	26
9.1 Généralités.....	26
9.2 Considérations relatives à la déclaration des économies d'énergie pour les groupes de sociétés.....	26
9.3 Communication des résultats relatifs aux économies d'énergie.....	26
Annexe A (informative) Logigramme de détermination des économies d'énergie	27
Annexe B (informative) Rapprochement entre les économies d'énergie à l'échelle de l'organisme et les économies au niveau des AAPE	28

Annexe C (informative) Exemple de comptabilité énergétique dans une cimenterie	30
Annexe D (informative) Exemple de normalisation de la consommation énergétique dans une cimenterie	34
Annexe E (informative) Exemple de calcul des économies d'énergie dans un organisme qui fabrique divers produits	38
Annexe F (informative) Complément d'informations concernant la communication des économies d'énergie	41
Bibliographie	43

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 50047:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c7f2e79-46ec-41b2-a098-36249ae97183/iso-50047-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c7f2e79-46ec-41b2-a098-36249ae97183/iso-50047-2016>

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est le comité technique ISO/TC 301, *Management de l'énergie et économies d'énergie*.

Introduction

La présente Norme internationale décrit des méthodes permettant de déterminer les économies d'énergie selon l'une des approches suivantes:

- a) approche au niveau de l'organisme, c'est-à-dire partant de la variation de la quantité d'énergie consommée par l'organisme, mesurée à l'intérieur du périmètre organisationnel;
- b) approche au niveau des actions d'amélioration de la performance énergétique, c'est-à-dire partant de l'agrégation des économies d'énergie produites par les actions d'amélioration de la performance énergétique, mesurées à l'intérieur du périmètre organisationnel.

Ces deux approches comparent la consommation énergétique de deux périodes définies de durée équivalente, la période de référence et la période étudiée. Des préconisations sont fournies concernant le rapprochement des deux approches.

La présente Norme internationale considère également les aspects suivants dans le contexte des économies d'énergie:

- l'usage de l'énergie primaire et de l'énergie finale;
- les méthodes de normalisation de la consommation énergétique;
- les méthodes d'agrégation des économies d'énergie réalisées avec différents types d'énergie.

Le logigramme de l'[Annexe A](#) présente le processus de détermination des économies d'énergie à l'aide de la présente Norme internationale.

La présente Norme internationale est élaborée de façon à garantir une cohérence générale avec le cadre méthodologique pour la détermination et la déclaration des économies d'énergie dans les projets, les organismes et les régions, établi par l'ISO 17743, ainsi qu'avec les principes et lignes directrices de l'ISO 50015, relatifs à la mesure et à la vérification de la performance énergétique des organismes.

Économies d'énergie — Détermination des économies d'énergie dans les organismes

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale décrit des approches permettant de déterminer les économies d'énergie dans les organismes. Elle peut être utilisée par tous les organismes, qu'ils disposent ou non d'un système de management de l'énergie tel que ceux de l'ISO 50001.

Dans le contexte des économies d'énergie, la présente Norme internationale traite des aspects suivants:

- définition de la finalité de la détermination des économies d'énergie;
- détermination du périmètre;
- comptabilité énergétique, incluant l'énergie primaire, l'énergie finale et l'usage des unités d'énergie communes;
- choix d'une approche pour la détermination des économies d'énergie;
- établissement d'une consommation de référence;
- normalisation de la consommation énergétique;
- détermination des économies d'énergie;
- déclaration et autres questions d'intérêt.

Les méthodes particulières de mesure et de vérification de la performance énergétique et de son amélioration ne relèvent pas du domaine d'application de la présente Norme internationale.

NOTE L'ISO 50015 établit les principes et lignes directrices du processus de mesure et de vérification de la performance énergétique d'un organisme ou de ses composants.

2 Références normatives

Il n'y a pas de références normatives.

3 Termes et définitions

3.1

période de référence

période définie choisie comme référence pour déterminer les économies d'énergie

3.2

périmètre

limite géographique ou organisationnelle, telle que l'*organisme* (3.16) l'a définie

Note 1 à l'article: Le périmètre de l'organisme pourrait être différent du périmètre utilisé pour déterminer les économies d'énergie.

Note 2 à l'article: La détermination des économies d'énergie peut englober un ou plusieurs périmètres, comme par exemple le périmètre d'une ou de plusieurs *actions d'amélioration de la performance énergétique* (3.10) ou de parties de l'organisme.

EXEMPLE Un équipement, un système, un procédé, un groupe de procédés, une pièce, un bâtiment, un site, tout un organisme, plusieurs sites contrôlés par un même organisme.

[SOURCE: ISO 50001:2011, 3.1, modifié — La définition a été mise au singulier; les Notes 1 et 2 à l'article ont été ajoutées et des exemples supplémentaires ont été inclus.]

3.3

énergie finale

énergie (3.5) arrivant au périmètre (3.2) d'un organisme (3.16)

Note 1 à l'article: L'énergie finale inclut l'énergie primaire (3.17) produite (par exemple le pétrole provenant d'un puits) ou l'énergie renouvelable générée sur site (par exemple l'électricité issue de panneaux photovoltaïques).

3.4

double comptage

addition des économies d'énergie individuelles produites par plusieurs actions d'amélioration de la performance énergétique (3.10) lorsque ces dernières influencent leurs consommations énergétiques (3.8) respectives, de manière positive ou négative

Note 1 à l'article: En présence d'effets interactifs entre les actions d'amélioration de la performance énergétique, les économies d'énergie résultant de l'effet combiné de ces actions peuvent ne pas être égales à la somme des économies d'énergie produites par chacune de ces actions.

3.5

énergie

électricité, combustibles, vapeur, chaleur, air comprimé et autres vecteurs

Note 1 à l'article: Pour les besoins de la présente Norme internationale, «énergie» désigne les divers types d'énergie, y compris renouvelables, qui peuvent être achetés, stockés, traités ou utilisés dans des équipements ou procédés, ou récupérés.

Note 2 à l'article: Dans d'autres contextes, l'énergie peut être définie comme étant la capacité d'un système à produire une activité externe ou à effectuer un travail.

Note 3 à l'article: L'eau chaude ainsi que les produits intermédiaires ou sous-produits tels que le biogaz ou le gaz de cokerie sont des exemples de vecteurs similaires.

[SOURCE: ISO 50001:2011, 3.5, modifié — Les Notes 1 et 2 à l'article ont été modifiées et la Note 3 à l'article a été ajoutée.]

3.6

comptabilité énergétique

système de règles, de méthodes, de techniques et de conventions utilisé pour mesurer, analyser et consigner la consommation énergétique (3.8)

3.7

consommation de référence

référence(s) quantifiée(s) servant de base pour la comparaison de performances énergétiques (3.9)

Note 1 à l'article: Une consommation de référence reflète généralement une période donnée.

Note 2 à l'article: Une consommation de référence peut être normalisée à l'aide de facteurs pertinents (3.18) affectant l'usage énergétique (3.11) et/ou la consommation énergétique (3.8), tels que le niveau de production et les degrés-jours (température extérieure).

[SOURCE: ISO 50001:2011, 3.6, modifié — La Note 2 à l'article a été modifiée et la Note 3 à l'article d'origine a été supprimée.]

3.8

consommation énergétique

quantité d'énergie (3.5) utilisée

[SOURCE: ISO 50001:2011, 3.7]

3.9

performance énergétique

résultats mesurables liés à l'efficacité énergétique, à l'*usage énergétique* (3.11) et à la *consommation énergétique* (3.8)

Note 1 à l'article: Dans la présente Norme internationale, «performance énergétique» fait, en règle générale, uniquement référence à la consommation énergétique.

[SOURCE: ISO 50001:2011, 3.12, modifié — Les Notes 1 et 2 à l'article d'origine ont été supprimées car elles portaient spécifiquement sur le management de l'énergie et une nouvelle Note 1 à l'article a été ajoutée.]

3.10

action d'amélioration de la performance énergétique

AAPE (EPIA en anglais)

action ou mesure, ou ensemble d'actions ou de mesures mises en œuvre ou planifiées au sein d'un *organisme* (3.16) cherchant à améliorer sa performance énergétique par l'introduction de modifications technologiques, managériales ou opérationnelles, comportementales, économiques ou autres

[SOURCE: ISO 50015:2014, 3.5, modifié — Le mot «economical» a été remplacé par «economic» en anglais.]

3.11

usage énergétique

mode ou type d'utilisation de l'énergie (3.5)

EXEMPLE Ventilation, éclairage, chauffage, refroidissement, transport, traitements, lignes de production.

[SOURCE: ISO 50001:2011, 3.18] (standards.iteh.ai)

3.12

système consommateur d'énergie

système physique ayant un *périmètre* (3.2) défini et consommant de l'énergie (3.5)

EXEMPLE Une installation, un bâtiment, une partie d'un bâtiment, une machine, un équipement, un produit.

[SOURCE: ISO/IEC 13273-1:2015, 3.1.9, modifié — Le mot «system» a été supprimé du groupe «system boundaries» en anglais.]

3.13

effet énergétique indirect

effet sur la *performance énergétique* (3.9) d'un organisme constaté au-delà de l'effet direct d'une *action d'amélioration de la performance énergétique* individuelle (3.10)

[SOURCE: ISO 50015:2014, 3.3, modifié — Les mots «action d'amélioration de la performance énergétique» ont été remplacés par «action d'amélioration de la performance énergétique individuelle» et l'exemple d'origine a été supprimé.]

3.14

ajustement ne relevant pas de la routine

ajustement apporté à la *consommation de référence* (3.7) pour tenir compte de variations inhabituelles des *facteurs pertinents* (3.18) ou des *facteurs statiques* (3.20) au-delà des changements pris en compte pour la *normalisation* (3.15)

Note 1 à l'article: Les ajustements ne relevant pas de la routine peuvent s'appliquer lorsque la consommation de référence ne reflète plus l'*usage énergétique* (3.11) ou les modèles de *consommation énergétique* (3.8), ou que des modifications majeures ont été apportées aux procédés, aux schémas de fonctionnement ou aux *systèmes consommateurs d'énergie* (3.12).

Note 2 à l'article: Pour les ajustements de routine, la normalisation est utilisée.

Note 3 à l'article: Des ajustements ne relevant pas de la routine sont nécessaires lorsqu'une variation des facteurs statiques est observée après la *période de référence* (3.1).

[SOURCE: ISO 50015:2014, 3.16 modifié — Les mots «les ajustements de routine» ont été remplacés par «la normalisation» dans la définition et les Notes 2 et 3 à l'article ont été ajoutées.]

3.15 normalisation

processus de modification régulière des données énergétiques afin de tenir compte des changements dans les *facteurs pertinents* (3.18) dans le but de comparer des *performances énergétiques* (3.9) dans des conditions équivalentes

[SOURCE: ISO 50006:2014, 3.13, modifié — La Note 1 à l'article a été supprimée.]

3.16 organisme

société, compagnie, firme, entreprise, autorité ou institution, ou partie ou combinaison de celles-ci, à responsabilité limitée ou d'un autre statut, de droit public ou privé, possédant sa propre structure fonctionnelle et administrative ainsi que l'autorité pour maîtriser ses *usages énergétiques* (3.11) et sa consommation énergétique

Note 1 à l'article: Un organisme peut être une personne ou un groupe de personnes.

[SOURCE: ISO 50001:2011, 3.22, modifié — Le mot «énergétiques» a été ajouté à «usages énergétiques».]

3.17 énergie primaire

énergie (3.5) qui n'a pas été soumise à un processus de conversion ou de transformation

Note 1 à l'article: L'énergie primaire peut être une énergie non renouvelable, une énergie renouvelable ou une combinaison des deux.

[SOURCE: ISO/IEC 13273-1:2015, 3.1.6, modifié — Les mots «fait l'objet d'une conversion de l'énergie» ont été remplacés par «été soumise à un processus de conversion ou de transformation».]

3.18 facteur pertinent

paramètre quantifiable ayant un impact sur la *performance énergétique* (3.9) et soumis à des changements réguliers

EXEMPLE Paramètres de production (volume de production, taux de production), conditions météorologiques (température extérieure, degrés-jours), heures de fonctionnement, paramètres d'exploitation (température de fonctionnement, intensité lumineuse).

[SOURCE: ISO 50006:2014, 3.14]

3.19 période étudiée

période définie choisie pour déterminer les économies d'énergie

3.20 facteur statique

paramètre identifié ayant une incidence sur la *performance énergétique* (3.9) et n'étant pas soumis à des changements réguliers

EXEMPLE 1 Un facteur statique peut correspondre à un changement dans les *systèmes consommateurs d'énergie* (3.12) (conception des équipements installés, gamme de produits, bâtiment), à un changement dans l'organisme (par exemple externalisation ou internalisation d'activités, vente de filiales) ou à une variation du nombre ou du type des occupants d'un bâtiment (par exemple employés de bureau).

EXEMPLE 2 Une variation d'un facteur statique pourrait être un changement de matière première utilisée dans un processus de fabrication (aluminium remplacé par du plastique).

EXEMPLE 3 Changements dans les schémas de fonctionnement, tels que le nombre d'équipes de production hebdomadaires ou le nombre de jours travaillés dans une chaîne de supermarchés.

[SOURCE: ISO 50006:2014, 3.17, modifié — L'exemple 1 a été modifié et l'exemple 3 a été ajouté.]

4 Considérations préliminaires et périmètre

4.1 Considérations préliminaires

Avant de déterminer les économies d'énergie, il convient que l'organisme établisse:

- l'objectif de détermination des économies d'énergie, par exemple:
 - à des fins de conformité;
 - en vue d'une utilisation dans les rapports annuels;
 - en vue d'une intégration à un système de management de l'énergie tel que ceux de l'ISO 50001;
 - en vue du calcul de la rentabilité financière des actions d'amélioration de la performance énergétique (AAPE);
- l'organisme pour lequel les économies d'énergie sont déterminées;
- les parties responsables de la détermination des économies d'énergie, leurs rôles et leur relation avec l'organisme;
- les parties destinataires des résultats;
- un résumé du type de données à utiliser, y compris la fréquence et les intervalles auxquels elles doivent être collectées et analysées.

4.2 Approches pour déterminer les économies d'énergie

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c7f2e79-46ec-41b2-a098-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4c7f2e79-46ec-41b2-a098-36249ae97183/iso-50047-2016)

4.2.1 Deux approches pour déterminer les économies d'énergie

Les économies d'énergie peuvent être déterminées selon deux approches:

- a) approche au niveau de l'organisme, c'est-à-dire à partir de la variation de la consommation énergétique totale de l'organisme ou de ses parties constitutives (forme d'approche «descendante»);
- b) approche au niveau des AAPE, c'est-à-dire à partir de l'agrégation des économies d'énergie produites par des AAPE identifiées (parfois qualifiée d'approche «ascendante»).

Le choix entre ces deux approches peut dépendre de l'objectif de détermination des économies d'énergie ou du mode d'identification du périmètre.

4.2.2 Approche au niveau de l'organisme

L'approche au niveau de l'organisme est fréquemment utilisée dans les cas suivants:

- pour une déclaration périodique des économies d'énergie d'un organisme au sein de son périmètre conformément à des exigences légales ou d'autres exigences;
- pour l'évaluation des économies d'énergie d'un organisme dans le cadre d'un système de management de l'énergie.

La division d'un organisme en parties constitutives peut être utile dans le cadre de l'approche au niveau de l'organisme si la consommation énergétique de chaque partie peut être analysée séparément.

EXEMPLE 1 Un organisme comprend trois départements: fabrication, transport et vente. Il détermine les économies d'énergie de chacun de ses départements, puis les additionne en suivant une approche au niveau de l'organisme. Toutefois, si les trois départements coopèrent en introduisant des AAPE visant à réduire les trajets de retour à vide, les délais d'attente, le kilométrage total parcouru par an, etc. en optimisant le plan de production, les prévisions de ventes, les trajets des véhicules, etc., il peut également être possible de déterminer les économies d'énergie en additionnant chacune des AAPE (approche au niveau des AAPE).

La division d'un organisme en ses parties constitutives peut s'appuyer sur les considérations suivantes:

- a) des éléments physiques: la division repose sur des systèmes consommateurs d'énergie dont la performance est analysée séparément et pour chacun desquels des objectifs d'économies d'énergie distincts sont définis;

EXEMPLE 2 Un fabricant de produits de consommation intégré peut diviser son organisme en entités correspondant à ses différentes installations de production et au bâtiment abritant son siège social.

EXEMPLE 3 On peut diviser un organisme fabriquant des machines à laver dans une ou plusieurs usines et des semiconducteurs dans une ou plusieurs autres usines en fonction du type de produit fabriqué.

NOTE Un organisme peut utiliser une ou plusieurs installations pour fabriquer plusieurs produits.

- b) des exigences organisationnelles: la division repose sur des unités fonctionnelles dont la performance est analysée séparément et pour chacune desquelles des objectifs d'économies d'énergie distincts sont définis;

- c) des sites: la division repose sur des localisations géographiques pour chacune desquelles la performance est analysée et des objectifs d'économies d'énergie distincts sont définis.

EXEMPLE 4 Un organisme produisant des engrais peut être divisé en entités correspondant à ses différents sites de production.

Si l'on divise un organisme en ses parties constitutives afin de déterminer les économies d'énergie, il convient de documenter les raisons de cette division.

4.2.3 Approche au niveau des AAPE

Une approche au niveau des AAPE est fréquemment utilisée pour déterminer l'effet d'une ou de plusieurs AAPE sur les économies d'énergie de l'organisme. Il convient que l'organisme inclue toutes les AAPE qui ont une incidence positive ou négative sur la performance énergétique au sein du périmètre organisationnel, par exemple les actions d'amélioration du fonctionnement ou des immobilisations. L'organisme peut chercher à identifier toutes les actions qui ont une incidence sur la performance énergétique, qu'elles soient ou non destinées à l'origine à être des AAPE.

Il n'est pas toujours rentable de mesurer les économies d'énergie produites par chaque AAPE. Dans de tels cas, il est admis de recourir aux économies d'énergie issues d'un échantillon représentatif. Il convient que l'organisme documente:

- les raisons pour lesquelles une méthode d'échantillonnage donnée est utilisée;
- les raisons pour lesquelles l'échantillon est représentatif de la variation de la consommation énergétique;
- la méthode utilisée pour extrapoler les résultats des échantillons d'AAPE à l'ensemble des AAPE.

L'échantillonnage peut être effectué selon les méthodes suivantes:

- a) selon un mode temporel (durée), par exemple via des mesures effectuées pendant une partie de la durée totale;
- b) selon un mode géographique (voir exemple 2 ci-après).

EXEMPLE 1 Dans un organisme comptant de nombreux employés, il peut être efficace de mesurer les économies d'énergie produites par des mesures comportementales (campagnes visant à inciter les employés à éteindre les lumières ou les ordinateurs inutilisés, par exemple) auprès d'un échantillon d'employés.

EXEMPLE 2 Il peut ne pas être rentable de surveiller les économies d'énergie (en installant d'autres dispositifs de mesure, par exemple) de toutes les machines si un grand nombre de machines similaires sont mises à niveau. Dans ce cas, un échantillon composé d'un nombre restreint de machines peut être prélevé. Si les données issues de l'échantillon s'avèrent représentatives, il est possible d'extrapoler les économies d'énergie pour en déduire les économies d'énergie totales.

NOTE La détermination des économies d'énergie via des projets mis en place au sein d'un organisme est traitée dans d'autres normes.

L'[Annexe B](#) présente de plus amples informations sur la manière de rapprocher les deux approches.

4.3 Détermination du périmètre

Il convient que l'organisme choisisse un périmètre adapté à la finalité de la détermination des économies d'énergie. Le périmètre peut couvrir l'ensemble de l'organisme ou certaines de ses parties constitutives.

EXEMPLE 1 Un bâtiment unique, un campus universitaire ou un centre commercial, l'ensemble des opérations effectuées dans une même usine ou dans le cadre d'un même procédé de fabrication, tous les bâtiments détenus par une autorité publique à l'intérieur d'un district administratif, l'ensemble des bus exploités par une entreprise de transports publics.

Toutefois, le périmètre de la détermination des économies d'énergie peut différer de celui de l'organisme, par exemple dans les cas suivants:

- lorsque l'énergie est stockée à l'intérieur du périmètre de l'organisme;
- lorsque l'énergie est exportée au-delà du périmètre de l'organisme;
- lorsque l'énergie primaire est générée sur site;
- lorsque des biens ou des personnes sont transportés par l'organisme ou pour son compte;
- lorsque l'énergie consacrée aux transports est utilisée par les employés dans le cadre de tâches effectuées pour l'organisme (commerciaux ou consultants se déplaçant chez leurs clients, par exemple);
- lorsque les fournisseurs fabriquent des composants ou fournissent des services dont l'inclusion est demandée en externe.

Il peut être nécessaire d'établir plusieurs périmètres s'il est possible de bien les définir. C'est le cas, par exemple, lorsqu'un organisme souhaite déterminer les économies d'énergie produites par des opérations effectuées sur plusieurs sites fabriquant des composants d'un seul et même produit ou service final et que ces composants sont transportés d'une usine à l'autre.

EXEMPLE 2 L'énergie à l'échelle de l'entreprise utilisée par un constructeur automobile dont les voitures sont assemblées dans un pays, tandis que les moteurs et les boîtes de transmission sont fabriqués dans un autre pays. Dans ce cas, la consommation énergétique totale de l'entreprise sera supérieure à la somme des énergies consommées par les usines des deux pays, en raison de l'énergie consommée pendant le transport.

La spécification du périmètre peut parfois s'avérer plus facile selon une approche au niveau de l'organisme que selon une approche au niveau des AAPE.

Les organismes cherchent souvent à déterminer les économies d'énergie totales de l'ensemble d'un organisme en suivant une approche au niveau des AAPE. Dans ce cas, il peut être utile de définir un périmètre propre à chaque AAPE. Le périmètre d'une AAPE peut se superposer à celui d'une autre AAPE.

La [Figure 1](#) représente un organisme composé de trois divisions: production (fabrication), distribution et vente, et d'un siège social.

- La [Figure 1 a\)](#) présente les périmètres géographiques de l'organisme. Elle comporte trois bâtiments industriels, un bâtiment administratif et un bâtiment réservé aux services abritant une installation de production combinée de chaleur et d'électricité. Chaque bâtiment physique pourrait également servir de périmètre pour la détermination des économies d'énergie, dans le cadre d'une approche au niveau de l'organisme.
- La [Figure 1 b\)](#) présente les périmètres de l'organisme fondés sur les unités fonctionnelles: le siège social et les divisions distinctes de vente, distribution et production. L'organisme détermine les économies d'énergie de chacune de ses unités fonctionnelles, puis les additionne, ce qui constitue également une approche au niveau de l'organisme.
- La [Figure 1 c\)](#) présente les périmètres fondés sur les AAPE engagées par l'organisme:
 - l'AAPE 1 réduit la consommation énergétique dans les trois usines de production et par conséquent diminue la charge de vapeur sur l'installation de production combinée de chaleur et d'électricité;
 - l'AAPE 2 augmente la quantité d'électricité produite par l'installation de production combinée de chaleur et d'électricité, des achats d'électricité importée du réseau enregistrent alors une baisse;
 - l'AAPE 3 améliore la chaîne de production (un système consommateur d'énergie) uniquement dans le bâtiment 5.

Le périmètre de l'AAPE 1 se superpose à celui de l'AAPE 2. En outre, la superficie totale délimitée par le périmètre des AAPE est inférieure à celle de l'organisme tout entier, car aucune AAPE ne porte sur la consommation énergétique au sein du siège social et de la division vente (fondés dans le bâtiment 1) ni de la division distribution (fondée dans la partie entrepôt du bâtiment 3).

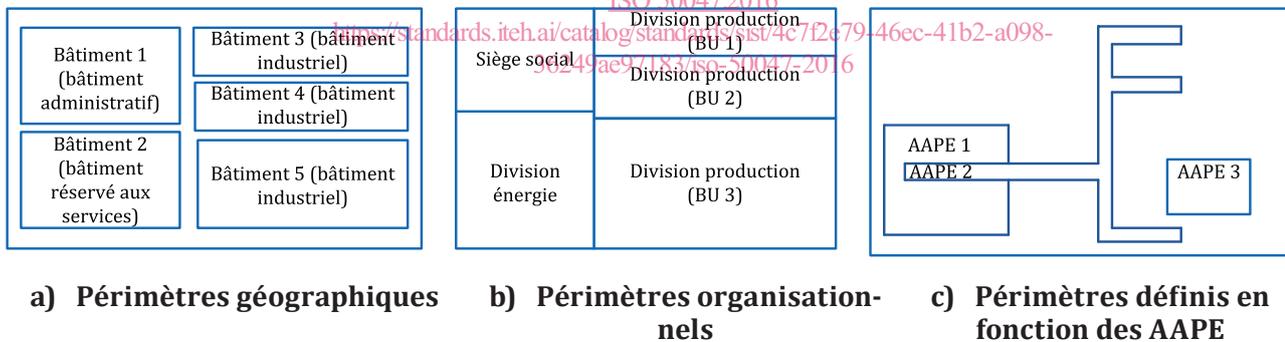


Figure 1 — Exemples de périmètres

La superficie totale délimitée par le périmètre des AAPE peut ne pas englober l'organisme tout entier. Il convient de spécifier le périmètre d'une AAPE de façon à au moins inclure l'impact principal de cette dernière.

Il convient que les périmètres de l'organisme soient comparables pendant la période de référence et la période étudiée. Il convient que l'organisme documente et consigne les périmètres choisis.

5 Comptabilité énergétique

5.1 Principes généraux de la comptabilité énergétique

Il convient d'étendre la détermination des économies d'énergie à tous les types d'énergie consommés au sein du périmètre de l'organisme.

NOTE Lorsque l'on détermine les économies d'énergie à partir de l'agrégation des économies produites par les AAPE, il n'est pas forcément nécessaire de comptabiliser les types d'énergie non concernés par les AAPE.

Il convient que la comptabilité énergétique soit adaptée à la finalité de la détermination des économies d'énergie. Il convient de documenter, de consigner et d'utiliser de manière cohérente le processus de comptabilité énergétique et ses résultats.

L'[Annexe C](#) fournit un exemple de comptabilité énergétique dans l'industrie du ciment.

5.2 Mesure de la consommation et des stocks énergétiques

Des appareils de mesure tels que des compteurs peuvent être utilisés pour collecter des données, y compris la pression, la température, la masse, le débit volumétrique et le pouvoir calorifique, afin de calculer la consommation énergétique à l'aide de formules mathématiques et de facteurs de conversion. Les données relatives à la consommation énergétique peuvent également être indiquées directement sur des compteurs (lues directement par l'organisme ou extraites d'une facture fournisseur).

Il convient que l'organisme effectue les conversions de manière cohérente et documente les méthodes de conversion utilisées.

Si l'application de cette méthode n'est pas réalisable, il est admis d'utiliser la [Formule \(1\)](#) pour calculer la consommation énergétique E :

$$E = V_{\text{open}} + V_{\text{add}} - V_{\text{close}} - V_{\text{loss}} \quad (1)$$

où

- V_{open} représente le stock initial;
- V_{add} représente les ajouts au stock;
- V_{close} représente le stock final;
- V_{loss} représente les pertes ou ventes de stock.

NOTE Les variations de stock peuvent être calculées sur la base d'une mesure de niveau, de volume, de pression ou de masse lorsque la [Formule \(1\)](#) est utilisée.

Le contenu énergétique des combustibles (la quantité d'énergie potentiellement disponible dans chaque unité de combustible) peut varier en fonction de facteurs tels que la densité ou le pouvoir calorifique de leurs composants. Les facteurs de conversion des unités vendues (mètres cubes, litres ou tonnes) en unités d'énergie peuvent être demandés au fournisseur.

EXEMPLE Le contenu énergétique du gazole peut varier dans le temps en raison de changements dans la composition de ce dernier dus à l'introduction progressive de biocarburants mélangés, ce qui réduit généralement son pouvoir calorifique.

Dans certains cas, il peut être nécessaire de choisir d'utiliser le pouvoir calorifique supérieur ou le pouvoir calorifique inférieur pour calculer les économies d'énergie. Des mesures plus fréquentes peuvent être nécessaires si le pouvoir calorifique du combustible varie selon les lots et les fournisseurs.