

Automatisation de locaux intégrée et efficacité énergétique

White Paper version 1.1

Franklin Linder

14/01/2013

Résumé

Le chauffage, le refroidissement et la ventilation des bâtiments nécessitent aujourd'hui environ 40 % de la consommation d'énergie primaire et causent près d'1/4 des émissions de CO₂ dans le monde (40 % en Suisse ou en Allemagne). Dans le combat contre cette pollution, la maximisation de l'efficacité énergétique dans les bâtiments revêt une importance capitale.

L'automatisation des locaux est au cœur de **l'automatisation des bâtiments**. C'est en effet dans les locaux où la consommation d'énergie est finalement réalisée que réside le plus fort potentiel d'économie.

L'automatisation de locaux intégrée prend en compte tous les facteurs pertinents du local : éclairage, chauffage/refroidissement, ventilation, humidification, stores, comportement des utilisateurs... L'addition et la combinaison intelligente de toutes les optimisations permettent de maximiser l'économie d'énergie (pour un confort également maximal).

La norme européenne **EN15232** et la norme allemande **VDI3813** établissent des définitions pour les fonctionnalités concernées et la norme EN15232 définit des classes d'énergie de A à D.

Pour **SAUTER**, l'efficacité énergétique (confort atteint/énergie dépensée) est l'objectif prioritaire. Nos produits et solutions sont systématiquement conçus dans cette logique. Nous nous orientons selon les normes EN15232 et VDI3813 et nous les mettons systématiquement en œuvre.

Ce **Whitepaper** décrit les approches dans le détail et donne des faits et chiffres à ce sujet.

Introduction

Par **automatisation de locaux**, on désigne la commande et la régulation électroniques des facteurs de bien-être dans un local : la température, la luminosité, l'humidité, la qualité de l'air, ...

Intégrée signifie l'incorporation globale de **tous** les dispositifs techniques pertinents, tels que : **l'éclairage, le chauffage/refroidissement, la ventilation, l'humidification, les stores**, ainsi que **tous** les facteurs d'influence extérieurs tels que **la température extérieure, le rayonnement solaire, l'usage, l'influence des utilisateurs**.



Intégrée représente aussi l'intégration de l'automatisation de locaux à la production centrale des énergies (chaleur, froid, air) afin de pouvoir les commander en fonction des besoins. (**régulation en fonction de la demande**)

Les principaux **objectifs cibles** de l'automatisation de locaux intégrée sont la maximisation du bien-être des utilisateurs **au même titre que** la minimisation de l'énergie dépensée, ce qui ne signifie rien d'autre que **maximiser l'efficacité énergétique !**

La norme européenne **EN15232** sert de référence pour l'efficacité énergétique par l'automatisation de bâtiments et définit les fonctionnalités pour **les classes d'efficacité de A à D**.

	Énergie thermique		Énergie électrique	
	C→B	C→A	C→B	C→A
EN 15232, classe	C→B	C→A	C→B	C→A
Bureaux	-20%	-30%	-7%	-13%
Salle de conférence	-25%	-50%	-6%	-11%

Établissements de formation	-12%	-20%	-7%	-14%
-----------------------------	------	------	-----	------

Potentiel d'économie d'énergie pour les bâtiments non-résidentiels par rapport à la classe C (référence), selon EN15232 (autres types de bâtiments dans la EN)

SAUTER s'est fixé l'objectif de l'augmentation de l'**efficacité énergétique**. Conformément à notre déclaration : **<pour un environnement durable>**, tous nos produits et solutions sont conçus pour satisfaire les facteurs susmentionnés de manière optimale.

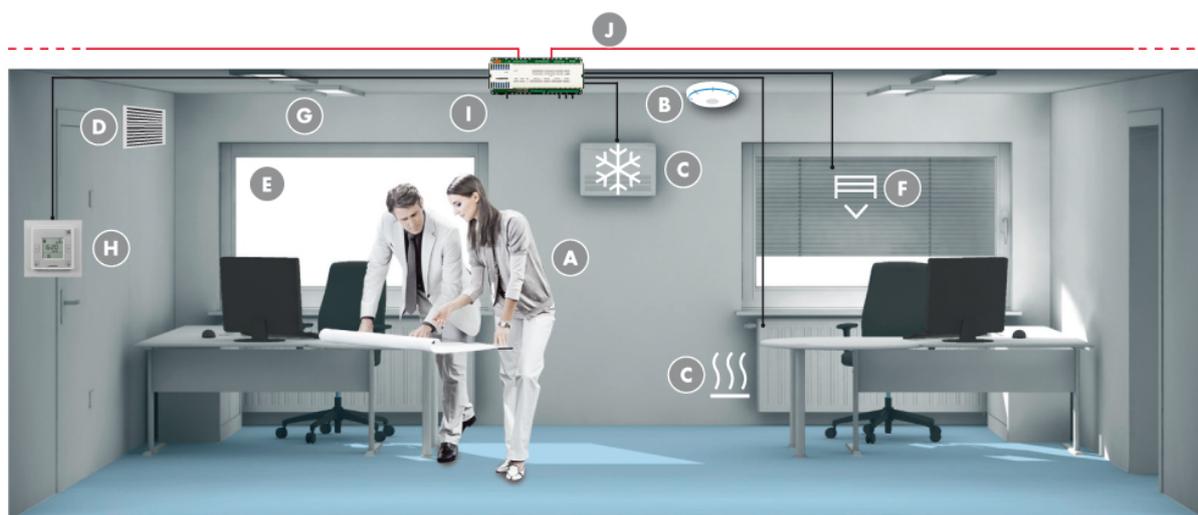
Les unités d'automatisation de locaux SAUTER ecos 5 intègrent **toutes les fonctions de l'automatisation de locaux dans un seul appareil**. La quantification E/S est adaptée de sorte à pouvoir raccorder directement tous les actionneurs et sondes requis à cette fin.

Avec les **modules** programmés conformes à **VDI 3813-2** (fonctions d'automatisation de locaux), l'ecos 5 est en mesure de satisfaire toutes les exigences de la classe d'efficacité A.

Pour la communication, SAUTER utilise **systématiquement** le protocole **BACnet/IP**, ouvert et indépendant des fabricants, dans la famille de systèmes EY-modulo 5. Tous les éléments de l'automatisation de locaux peuvent ainsi être reliés aisément, efficacement et sans passerelles à l'automatisation d'installations et à la couche de gestion.

Éléments de l'automatisation de locaux intégrée

Et leur influence sur l'efficacité énergétique.



A L'utilisateur

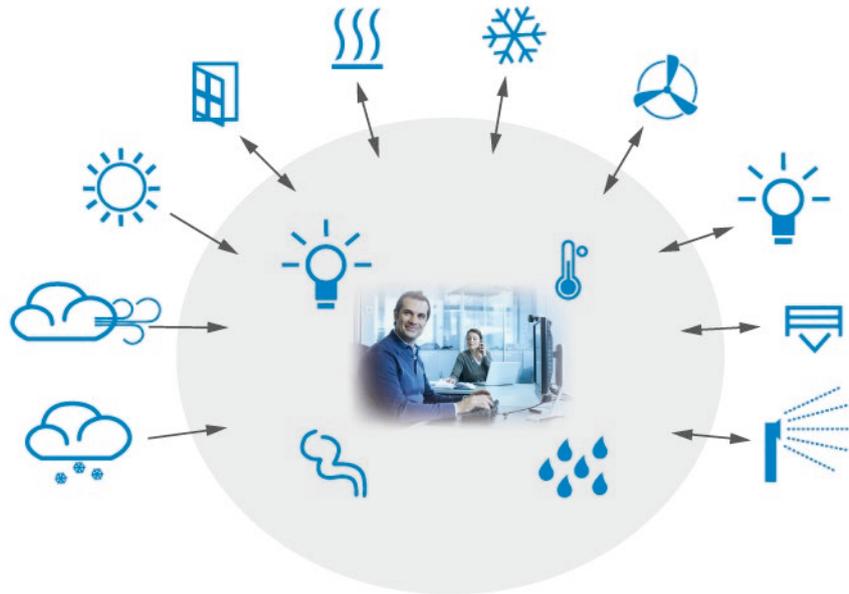
C'est de lui dont il s'agit. D'une part. L'automatisation de locaux est là pour lui. La température, la luminosité, l'humidité, la qualité de l'air (rapport oxygène/CO₂) et les déplacements d'air sont les facteurs environnementaux déterminants pour son **bien-être** et sa **performance**.

Son bien-être est le dividende dans la formule de l'efficacité énergétique !

$$\text{Efficacité énergétique} = \frac{\text{Qualité du confort ambiant atteint}}{\text{Énergie dépensée pour cela}}$$

En outre, l'utilisateur influence aussi **le local, l'automatisation de locaux et la consommation d'énergie**. D'une part par sa chaleur dissipée (et celle de son poste de travail), qui sont cependant automatiquement compensées par l'unité d'automatisation de locaux.

D'autre part par son comportement. Les possibilités d'**interventions de l'utilisateur** (consigne de température, lumière, fenêtre, etc.) sont une marque de confort de l'automatisation de locaux. Néanmoins, l'utilisateur influence aussi l'efficacité énergétique avec ces interventions. Afin qu'il puisse prendre des décisions pertinentes, il est important que le système lui communique clairement et correctement des **informations** sur les effets de ses interventions. Le système doit aussi permettre de tout remettre dans l'état initial si l'utilisateur oublie de le faire.



Faits/chiffres :

- *La productivité et la satisfaction au travail des personnes peuvent être augmentées de **15 %** grâce à un environnement de travail idéal (éclairage, température et qualité de l'air). Des études scientifiques, comme celle de la BOSTI (Buffalo Organization for Social and Technological Innovation), l'ont prouvé dès la fin des années 60.*
- *La performance décroît de **2,1 %** par degré supplémentaire de la température ambiante au-delà de 23-24 °C. (Shin-Ichi Tanabe, Université de Waseda, Japon)*
- *Par expérience, l'économie d'énergie pendant la période de chauffage est d'environ **5 %** par degré en moins de la température ambiante (SAUTER)*
- *L'économie d'énergie s'élève à **5-10 %** pendant la période froide pour une hausse de la température ambiante de 1 °C (Shin-Ichi Tanabe, Université de Waseda, Japon).*
- *Chaque personne transmet en moyenne **80 W** de chaleur à son environnement. On atteint environ **210 W** en additionnant la chaleur dissipée par un poste de travail PC classique.*

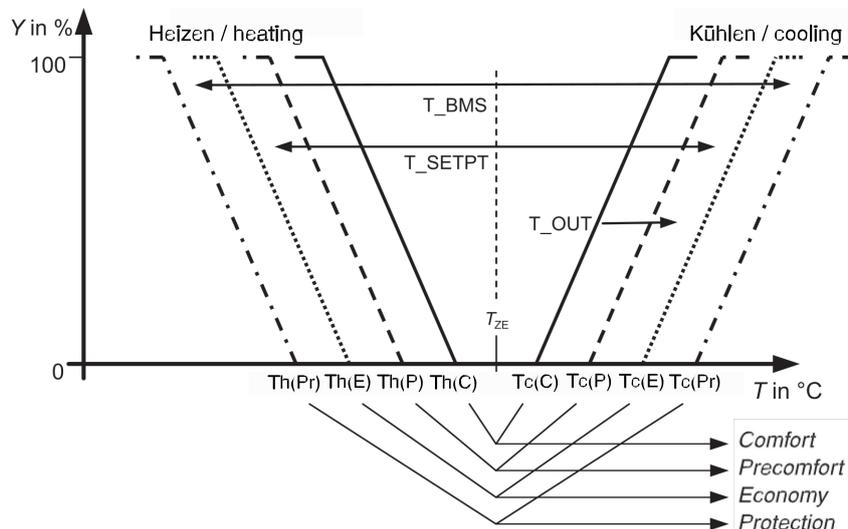
Chez SAUTER :

- *Avec l'afficheur LED **ECO¹⁰** (pour les boîtiers d'ambiance de la série ecoUnit 3), SAUTER offre à l'utilisateur un retour direct de l'effet de ses interventions ; voir section <H: boîtier d'ambiance>*

B *La détection de la présence*

Un grand potentiel d'économie d'énergie réside dans l'information sur la présence des utilisateurs (**Évaluation de l'occupation**, selon VDI3813 - 6.5.2), car elle permet de satisfaire de manière optimale les critères de confort (liés à un coût énergétique supérieur) uniquement lorsque des personnes sont présentes. Dans l'unité d'automatisation de locaux, des valeurs de consigne pour différents **niveaux de confort/d'énergie** sont consignées à cet effet (selon

VDI3813 - 6.5.19), comme : <Confort>, <Veille>, <Économie> (<Comfort>, <Stand-By>, <Economy>).



Valeurs de consigne pour différents niveaux d'énergie (source VDI3813)

L'information sur la présence est fournie par des **détecteurs de présence**, ou des **programmes horaires** permettent de définir la présence prévue. L'utilisateur peut aussi indiquer lui-même sa présence/son absence sur le boîtier d'ambiance. Dans les bâtiments commerciaux, la présence peut être éventuellement détectée avant l'entrée effective de la personne dans le local grâce à des installations de contrôle d'accès. Pour la commande de la qualité de l'air, la présence est détectée indirectement par une mesure du CO₂; voir section <D : Ventilation>.

Des programmes horaires (ou la détection de la présence par des installations de contrôle d'accès) permettent d'anticiper le prochain niveau de confort et de le commander ainsi au moment opportun (**Optimisation du démarrage, selon VDI3813 - 6.5.20**). Les capteurs de présence permettent de commander cela en fonction de la présence effective et d'éviter ainsi des consommations d'énergie inutiles (notamment lorsque les personnes quittent le local, p. ex. lumière). Une efficacité énergétique maximale est atteinte en combinant les différentes sources d'information sur la présence. La luminosité et la température peuvent ainsi être adaptées à tout moment afin d'optimiser les consommations d'énergie.

Outre la présence, la prise en compte du **type d'utilisation du local** (selon VDI3813 - 6.5.3) permet aussi d'optimiser le confort et la dépense énergétique. Des **scénarios** prédéfinis et facilement sélectionnables tels que <Réunion>, <Présentation>, <Travail de bureau> sont consignés à cette fin dans la commande avec leurs valeurs optimales respectives pour l'éclairage, la protection solaire, etc.

Faits/chiffres :

- L'économie d'énergie de chauffage et de refroidissement peut dépasser les **20 %** pour un local équipé d'un détecteur de présence et d'un programme horaire. (Wikipedia)

www.sauter-controls.com D 100148113	Automatisation de locaux intégrée et efficacité énergétique White Paper, © Fr. Sauter AG, Im Surinam 55, CH-4016 Bâle	7
--	--	---

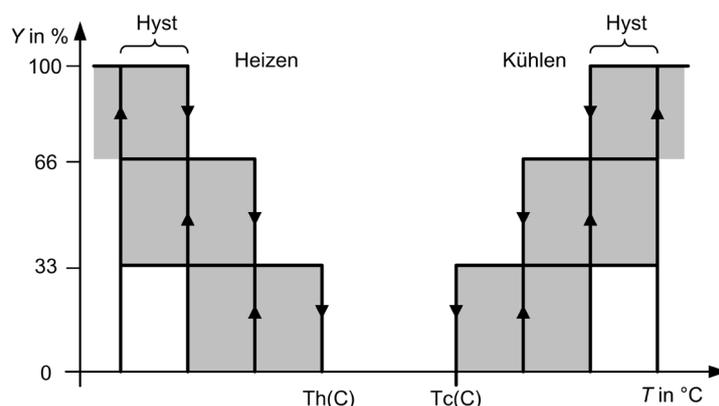
- L'économie d'énergie de chauffage ou de refroidissement peut atteindre **10 %** pour un local équipé d'un programme horaire. (SAUTER)
- Dans les bâtiments modernes dotés d'une structure légère, ces effets sont encore plus nettement marqués en raison d'une plus faible capacité d'accumulation des masses. (SAUTER)
- Par expérience, l'économie d'énergie pour l'éclairage d'un local à détecteur de présence est de **10 à 20 %**. (SAUTER)

Chauffage/Refroidissement

Le chauffage/refroidissement d'un local est effectué au moyen de radiateurs, de ventilo-convecteurs, du chauffage par le sol/de plafonds réfrigérants ou de la ventilation.

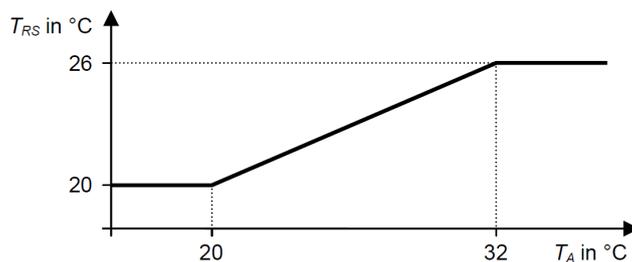
La **qualité de la régulation des dispositifs de chauffage/refroidissement** est fondamentale pour le bien-être des utilisateurs et pour la consommation d'énergie ! Les écarts de tout type (p. ex. dépassement selon une grandeur perturbatrice, valeur de consigne pas atteinte à temps, valeurs de consigne inadéquates) influencent le bien-être des utilisateurs et les incitent à des interventions inopportunes, qui peuvent ensuite altérer l'efficacité énergétique.

Grâce à la **commande du ventilateur** (selon [VDI3813 - 6.5.25](#)), il est possible d'optimiser la consommation d'énergie des ventilo-convecteurs (et notamment pour le chauffage/refroidissement par la ventilation) en adaptant le régime du ventilateur à la puissance de chauffage ou de refroidissement réellement requise. La réduction de régime augmente en outre le confort ambiant en diminuant les bruits du ventilateur/de l'air et les éventuels déplacements d'air désagréables.



Commande du ventilateur à 3 vitesses (exemple, source VDI3813)

Dans le mode de refroidissement, la **compensation d'été** offre un potentiel d'économie d'énergie considérable. À cette fin, en cas de fortes températures extérieures, la valeur de consigne est relevée proportionnellement afin d'éviter un écart inutilement élevé entre la température extérieure et la température ambiante. Parallèlement, cela améliore le bien-être de l'utilisateur parce que le corps doit faire moins d'efforts pour s'adapter aux différences de température.



Courbe de température de la compensation d'été

Faits/chiffres :

- L'économie d'énergie s'élève à **5-10 %** pendant la période froide pour une hausse de la température ambiante de 1 °C (Shin-Ichi Tanabe, Université de Waseda, Japon).

D Ventilation

Dans les locaux dotés d'une ventilation active, la **commande/régulation de la qualité de l'air** (selon VDI3813- 6.5.28) adapte en permanence la quantité d'air soufflé aux exigences du moment. Les critères pris en compte sont la présence actuelle d'utilisateurs, un niveau d'énergie du local éventuellement défini et, pour la plus haute classe d'efficacité énergétique, la régulation en fonction de la qualité effective de l'air (capteur de CO₂ ou de gaz mixte dans le local). L'économie d'énergie provient du chauffage/refroidissement et de la consommation de courant du/des ventilateur(s).



Dans les locaux équipés de fenêtres / volets à commande motorisée, de ventilo-convecteurs avec clapets pour l'air soufflé ou d'installation de ventilation, la fonction **refroidissement nocturne** (selon VDI3813- 6.5.29) utilise la fraîcheur gratuite et naturelle de la nuit et du début de matinée pour rafraîchir le local. Le refroidissement de l'air ambiant refroidit les masses accumulatrices d'énergie qui refroidiront (contribueront à refroidir) à leur tour l'air ambiant pendant la journée. La température mesurée du local, de l'air extérieur et, dans le meilleur des cas, également les données météorologiques (module météo) sont utilisées comme données de base.

Faits/chiffres :

- Le potentiel d'économie d'énergie avec une ventilation en fonction des besoins, au débit volumique régulé, commandée par un capteur de CO₂, ou de gaz mixte est de **30 %** (SAUTER)

<p>www.sauter-controls.com D 100148113</p>	<p>Automatisation de locaux intégrée et efficacité énergétique White Paper, © Fr. Sauter AG, Im Surinam 55, CH-4016 Bâle</p>	<p>9</p>
--	--	----------

- *Le potentiel d'économie d'énergie avec une ventilation en fonction des besoins, au débit volumique régulé, commandée par un détecteur de présence est de **10 %** (SAUTER)*
- *Optimiser la part d'air extérieur permet de gagner encore **10 %***

Chez SAUTER :

- *Chez SAUTER, les UGL (modu525) tout comme la couche de gestion (novaPro Open) disposent d'un module météo qui peut commander le refroidissement nocturne (et d'autres fonctions économisant de l'énergie) à l'avance. Dans le bâtiment de référence, la Messeturm de Bâle, ce module météo et l'activation du noyau de béton ont permis de réaliser de considérables économies d'énergie : **-18 %** d'énergie de chauffage, **-32 %** d'énergie de refroidissement, **-35 %** d'énergie électrique !*

E Fenêtre

Dans les bâtiments avec une ventilation manuelle possible par les fenêtres, **l'ouverture des fenêtres** pendant la période de chauffage/de refroidissement entraîne souvent une grosse perte d'énergie. Outre la perte d'énergie directe due à l'échappement de l'air chaud/froid, les vannes thermostatiques, ou les unités d'automatisation de locaux sans raccordements directs aux contacts de fenêtre aggravent encore cette perte en augmentant la puissance de chauffage/refroidissement de manière complètement contre-productive sur la base de la baisse/hausse de la température. À cela vient s'ajouter, notamment dans le cas d'un chauffage avec une constante de temps élevée (par ex. radiateurs), une fois les fenêtres refermées, une température ambiante inévitablement trop chaude ou trop froide (déclenchant éventuellement une réouverture des fenêtres), qui augmente encore la perte d'énergie. C'est pourquoi une régulation de la température ambiante avec **surveillance des fenêtres** (selon [VDI3813 - 6.1.3](#)), qui suspend le chauffage/refroidissement en cas d'ouverture des fenêtres, est d'une importance capitale. La possibilité d'ouvrir manuellement les fenêtres est une marque de confort. Une régulation de l'air ambiant avec surveillance des fenêtres rend cette possibilité supportable en terme d'énergie.

Faits/chiffres :

- Par expérience, l'économie d'énergie pouvant être atteinte avec la surveillance des fenêtres est de **10 %** (SAUTER). Dans les bâtiments à la structure légère, elle s'avère plus élevée en raison de la plus faible capacité d'accumulation.

F Stores

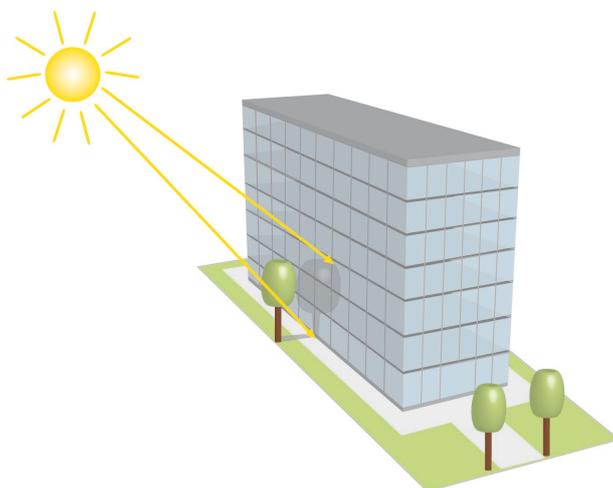
L'objectif de la commande des stores **avec réglage automatique en fonction du rayonnement solaire** (selon [VDI3813 - 6.5.14](#)) est de protéger l'(les) utilisateur(s) du local en permanence et automatiquement du rayonnement solaire aveuglant ou désagréable, tout en exploitant au maximum la lumière du jour. Lorsqu'une certaine intensité de rayonnement est dépassée, les stores sont abaissés dans une position antiéblouissement prédéfinie. Lorsque l'intensité de rayonnement diminue, ils sont automatiquement réouverts après une durée de temporisation, ce qui permet de réduire la part de lumière artificielle (via la régulation de la lumière constante/la commutation en fonction de la lumière du jour).



L'**ajustement des lamelles** (selon VDI3813 - 6.5.15) est une variante améliorée de la détection du rayonnement solaire, possible pour les stores/unités d'automatisation de locaux qui permettent un ajustement progressif des lamelles (par ex. stores SMI). Outre la position des stores, la position des lamelles est régulièrement adaptée à l'intensité lumineuse, ce qui assure en permanence une luminosité agréablement diffuse et parfaitement adaptée, tout en maximisant l'économie d'énergie.



Le réglage automatique en fonction du rayonnement solaire / l'ajustement des lamelles peut être encore optimisé avec la **correction de l'ombrage** (selon VDI3813- 6.5.16). Pour la commande des stores et des lamelles, l'ombre portée des bâtiments environnants ou des parties du bâtiment est prise en compte et la position des stores est adaptée en conséquence. L'économie d'énergie provient de la meilleure exploitation de la lumière du jour et de l'économie en résultant en matière de lumière artificielle et de refroidissement.



L'**utilisateur** a dans tous ces cas la possibilité d'abaisser ou de remonter les stores **manuellement**, exactement au niveau exigé par son travail actuel (sauf en cas de vitesse du vent trop élevée). L'automatisation de locaux passe automatiquement en mode automatique lorsque l'utilisateur quitte le local ou après une durée déterminée. Cela permet d'éviter efficacement les dégâts causés par la tempête si les stores sont abaissés pendant la nuit.

Si le local est inoccupé, l'**automatisation thermique** (selon VDI3813 - 6.5.17) optimise l'incidence de la lumière / du rayonnement thermique pour s'accorder au mieux avec le

chauffage / refroidissement. La protection solaire est elle aussi utilisée de manière ciblée afin d'augmenter l'isolation de la façade.

Faits/chiffres :

- *Le réglage automatique en fonction du rayonnement solaire permet d'économiser jusqu'à 8 % d'énergie d'éclairage. (SAUTER)*
- *L'ajustement des lamelles permet d'économiser entre 10 et 13 % en plus d'énergie d'éclairage. (Wiki/SAUTER)*
- *Le besoin total peut être réduit de près d'un tiers dans un système intégré en combinant l'ajustement des lamelles à la régulation de la lumière constante ! (idéalement, pour des locaux bénéficiant d'un bon éclairage naturel.) Cela représente une énorme réduction des besoins ! (SAUTER)*

Chez SAUTER :

- *Lorsque le mode de refroidissement est activé, et si cela est judicieux, le réglage automatique en fonction du rayonnement solaire / l'ajustement des lamelles empêche en outre le rayonnement thermique de pénétrer dans le local. Les stores sont dans ce cas plus fermés que ce qu'exigerait la protection antiéblouissement. Parfois même au point que le local nécessite un éclairage artificiel. L'économie d'énergie pour le refroidissement dépasse dans ce cas de loin l'énergie dépensée en plus pour l'éclairage.*
- *Chez SAUTER, l'incidence de la lumière / du rayonnement thermique peut même être commandée à l'avance à partir des données météorologiques du module météo intégré.*

Éclairage/détecteur de luminosité

Au moyen de la mesure de la luminosité ambiante (détecteur de luminosité / détecteur multiple) et d'un éclairage avec variateur, il est possible de réaliser une **régulation de la lumière constante** (selon VDI3813 - 6.5.10) dans le local. Elle permet une adaptation de l'éclairage artificiel, efficace en terme d'énergie, au niveau de luminosité requis, tout en utilisant de manière optimale la lumière du jour disponible (en fonction du type d'utilisation).



Il est possible de réaliser une variante très proche de la régulation de la lumière constante même avec un éclairage sans variateur (éventuellement commutable entre plusieurs niveaux). On appelle cela la **commutation en fonction de la lumière du jour** (selon VDI3813 - 6.5.9).

<p>www.sauter-controls.com D 100148113</p>	<p>Automatisation de locaux intégrée et efficacité énergétique White Paper, © Fr. Sauter AG, Im Surinam 55, CH-4016 Bâle</p>	<p>13</p>
--	--	-----------

Les vastes locaux avec une répartition inégale de la lumière du jour sont alimentés par **plusieurs groupes d'éclairage/lignes d'éclairage**. Un décalage paramétrable pour la valeur de réglage principale compense ainsi les différences de luminosité dans le local.

Dans un système intégré, c'est justement la **combinaison** de la régulation de la lumière constante / la commutation en fonction de la lumière du jour et l'ajustement des lamelles (voir ci-dessous) qui permet une réduction considérable des besoins.

Dans les locaux ne bénéficiant pas d'assez de lumière naturelle (couloirs, locaux sanitaires, entrepôts, ...) l'**éclairage automatisé** (selon VDI3813 - 6.5.8) optimise la consommation. L'éclairage n'est activé que si un détecteur de présence détecte des personnes dans le local.

En extérieur, la **commutation crépusculaire** (selon VDI3813- 6.5.11) génère les valeurs de réglage optimales pour les éclairages en fonction de la luminosité extérieure actuelle (détecteur de luminosité).

Faits/chiffres :

- Le potentiel d'économie s'élève à **10-20 %** lorsque l'éclairage est commuté en fonction de la présence. (SAUTER)
- Le potentiel d'économie réalisé par la combinaison d'une commutation en fonction de la lumière du jour et d'une détection de la présence est de **45 %**. (Wiki) (SAUTER)
- Une régulation de la lumière constante couplée à une détection de la présence permettent d'économiser plus de **50 %** d'énergie lumineuse. (Wiki) (SAUTER)
- Le potentiel d'économie d'énergie pour l'éclairage automatique résulte des conditions d'utilisation du local concerné.

Boîtier d'ambiance (sonde de température)

Le boîtier d'ambiance est, comme son nom l'indique, l'**interface utilisateur** de l'automatisation de locaux. Il comprend en outre la **sonde de température** pour la détection de la température ambiante actuelle ainsi qu'éventuellement d'autres sondes pour l'humidité ambiante et le CO₂.



La température ambiante actuelle et d'autres informations sur l'état de fonctionnement du local sont **affichées** en fonction du type. La consigne de température ambiante, la lumière, les stores, etc. sont aussi **commandés** en fonction du type.

<p>www.sauter-controls.com D 100148113</p>	<p>Automatisation de locaux intégrée et efficacité énergétique White Paper, © Fr. Sauter AG, Im Surinam 55, CH-4016 Bâle</p>	<p>14</p>
--	--	-----------

Comme déjà mentionné au point <A : L'utilisateur>, la possibilité **d'interventions de l'utilisateur** (consigne de température, lumière, fenêtre, etc.) est une marque de confort de l'automatisation de locaux. Néanmoins, l'utilisateur influence aussi l'efficacité énergétique avec ces interventions. Afin qu'il puisse prendre des décisions pertinentes, il est important que le système lui communique clairement et correctement des **informations** sur les effets de ses interventions. Le système doit aussi permettre de tout remettre dans l'état initial si l'utilisateur oublie de le faire.

Chez SAUTER :

- Pour l'information et la motivation permanente des utilisateurs, SAUTER offre à l'utilisateur, avec l'ECO¹⁰-LED (pour les boîtiers d'ambiance de la série ecoUnit34*), un affichage / une indication directs de la consommation d'énergie ponctuelle.



Un voyant LED rouge indique une plus grande consommation d'énergie de chauffage ou de refroidissement ou une consommation d'énergie électrique élevée supérieure à la moyenne. Des symboles supplémentaires sur l'afficheur LCD indiquent s'il s'agit d'une consommation trop élevée d'énergie de chauffage, de refroidissement ou électrique :

-  Réglage de la consigne par l'utilisateur > +2K
-  Réglage de la consigne par l'utilisateur < -2K
-  Fenêtre ouverte
-  Lumière allumée malgré un ensoleillement suffisant

(+/-2/K sont des exemples de valeurs. La valeur est paramétrable)

Une touche spéciale sur le boîtier d'ambiance permet à l'utilisateur de revenir au domaine optimal en terme d'énergie. Le système utilise alors toutes les sources d'énergie naturelles disponibles telles que la lumière du jour, l'air extérieur ou les apports de chaleur solaires pour respecter le niveau de confort de la consommation d'énergie.

I *Unité d'automatisation de locaux / besoin d'énergie*

L'unité d'automatisation de locaux est l'appareil central pour toutes les fonctions de régulation et de commande. Toutes les informations du local y convergent et c'est de là que les signaux de commande pour tous les actionneurs sont générés.

La **qualité du confort ambiant** atteint et l'**efficacité énergétique** dépendent directement de la performance et de la qualité de la programmation de l'unité d'automatisation de locaux.

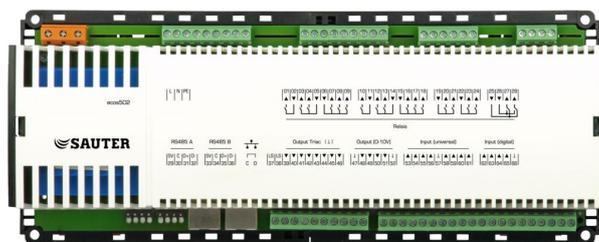
À partir des informations disponibles, le contrôleur peut déterminer le **besoin d'énergie ponctuel en résultant** pour le local (électricité, chaleur, froid, air). Pour le confort ambiant atteint, c'est le **second objectif prioritaire** pour l'automatisation de locaux.

Le besoin d'énergie en résultant est le diviseur de la formule pour l'efficacité énergétique !

$$\text{Efficacité énergétique} = \frac{\text{Qualité du confort ambiant atteint}}{\text{Énergie dépensée pour cela}}$$

Chez SAUTER :

- *Les unités d'automatisation de locaux SAUTER ecos 5 intègrent toutes les fonctions de l'automatisation de locaux dans un seul appareil. La quantification E/S permet de raccorder directement tous les actionneurs et les sondes requis sans passerelles supplémentaires.*



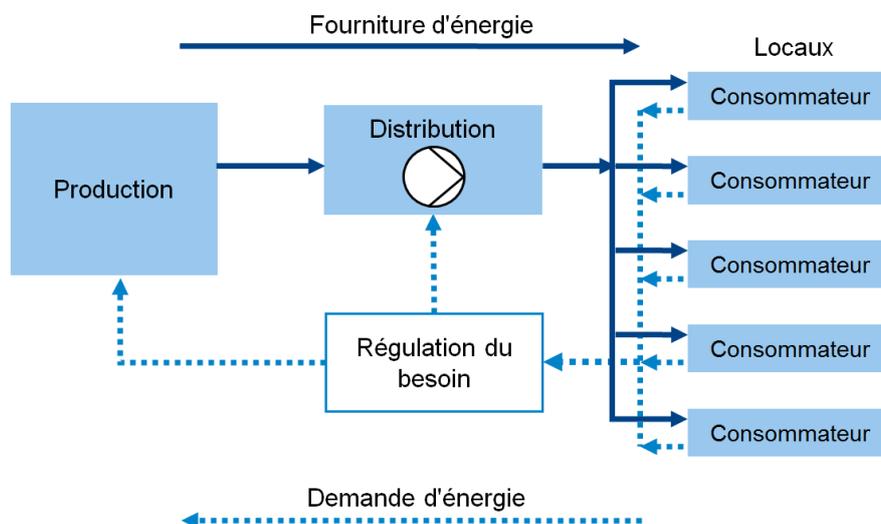
- *Le besoin d'énergie et d'autres informations permettent de calculer dans l'unité d'automatisation de locaux des compteurs virtuels pour les énergies dépensées. Le benchmarking du local avec d'autres locaux comparables permet de générer des retours informatifs et motivants pour les utilisateurs du local. P. ex. un rapport énergétique hebdomadaire par e-mail ou un affichage permanent sur l'écran du poste de travail montrent à l'utilisateur les écarts par rapport à la meilleure dépense énergétique atteignable et l'aident à optimiser ses interventions/son comportement en terme d'énergie.*



J Communication / signalement du besoin d'énergie

Chaque unité d'automatisation de locaux communique via (s'intègre dans) un réseau adéquat avec tous les autres éléments du **système d'automatisation de bâtiments**. Avec les autres unités d'automatisation de locaux, avec les régulateurs du traitement primaire de l'énergie, avec les couches de gestion et d'utilisation, etc.

La communication du **besoin d'énergie ponctuel** d'une unité d'automatisation de locaux quelconque aux unités de gestion locales des installations primaires est déterminante pour l'efficacité énergétique. L'ensemble de ces signalements de besoin d'énergie permet de déterminer le **besoin d'énergie effectif total** avec l'objectif de ne pas produire plus d'énergie qu'il n'en est effectivement requis (**régulation en fonction de la demande**).



Production d'énergie selon les besoins / régulation en fonction de la demande (selon EN15232)

Chez SAUTER :

- Pour la communication, SAUTER utilise systématiquement le protocole BACnet/IP, ouvert et indépendant des fabricants. Les éléments de l'automatisation de locaux peuvent ainsi être raccordés aisément, efficacement et sans passerelles à l'automatisation de l'installation primaire et à la couche de gestion.

Conclusion

Il est clair que la conception de la structure (isolation, capacités d'accumulation de la chaleur, exploitation de la lumière naturelle, etc.) d'un bâtiment constitue la base d'un bon climat ambiant tout en garantissant une grande efficacité énergétique. La qualité des composants des installations techniques utilisées (mise à disposition de la chaleur et du froid, installations de ventilation, etc.) est également fondamentale.

L'**automatisation de bâtiments** et la **gestion active de l'énergie**, lorsqu'elles sont réalisées avec intelligence, cohérence et ingéniosité, assurent une exploitation et une utilisation optimales de la configuration donnée.

Les trois domaines ; à savoir la conception de la structure, la qualité des composants d'installation employés et l'automatisation de bâtiments ; contribuent à une bonne efficacité énergétique. L'addition de toutes les mesures possibles permet d'atteindre un résultat optimal.

Les investissements dans l'automatisation de bâtiments représentent les mesures les plus efficaces **économiquement**, en particulier dans le cadre de la réfection de bâtiments existants. L'amélioration ainsi obtainable de l'efficacité énergétique par capital investi est nettement supérieure à toute autre amélioration (isoler l'enceinte du bâtiment, renouveler les installations).

SAUTER vous fournira la bonne automatisation de bâtiments pour tout type de bâtiment. Qu'il soit grand ou petit, ancien ou neuf. Nous vous conseillons volontiers !

L'auteur

Franklin Linder, El.Ing. FH est rédacteur technique au SAUTER Head Office à Bâle. Il dispose de plus de 20 ans d'expérience en développement, commercialisation et application de l'automatisation de bâtiments.

Portrait de l'entreprise

En tant que premier prestataire mondial de solutions pour la technologie d'automatisation des « Green Buildings », SAUTER assure le bien-être et le climat ambiant optimaux dans les environnements durables. Spécialiste en la matière, SAUTER développe, produit et commercialise des systèmes de GTB qui augmentent l'efficacité énergétique des bâtiments et assure l'optimisation énergétique de l'exploitation des installations techniques grâce à des prestations de services globales. De la planification à l'exploitation, en passant par la mise en œuvre, ces produits, solutions et prestations permettent d'assurer, durant tout le cycle de vie du bâtiment, une haute efficacité énergétique dans des bureaux, des immeubles administratifs, des centres de recherche et de formation, des hôpitaux, des bâtiments industriels, des laboratoires, des aéroports, des centres de loisirs, des hôtels ou des centres de gestion des données. Avec plus de 100 ans d'expérience et des compétences technologiques éprouvées, SAUTER est un intégrateur de systèmes confirmé, garantissant une innovation permanente et une qualité suisse. Distingué pour le meilleur système d'automatisation, la meilleure prestation/service énergétique ainsi que la certification pour les produits eu.bac et BTL, SAUTER fournit aux utilisateurs comme aux exploitants une vue d'ensemble de la consommation et des flux énergétiques, et de ce fait de l'évolution des coûts.

www.sauter-controls.com D 100148113	Automatisation de locaux intégrée et efficacité énergétique White Paper, © Fr. Sauter AG, Im Surinam 55, CH-4016 Bâle	18
--	--	----