

Le triangle de fonctions SAUTER pour l'automatisation de locaux

**Automatisation de locaux et efficacité énergétique selon EN 15232
Fonctions d'automatisation de locaux avec VDI 3813**

Version 1.1

SAUTER Head Office

Avril 2013

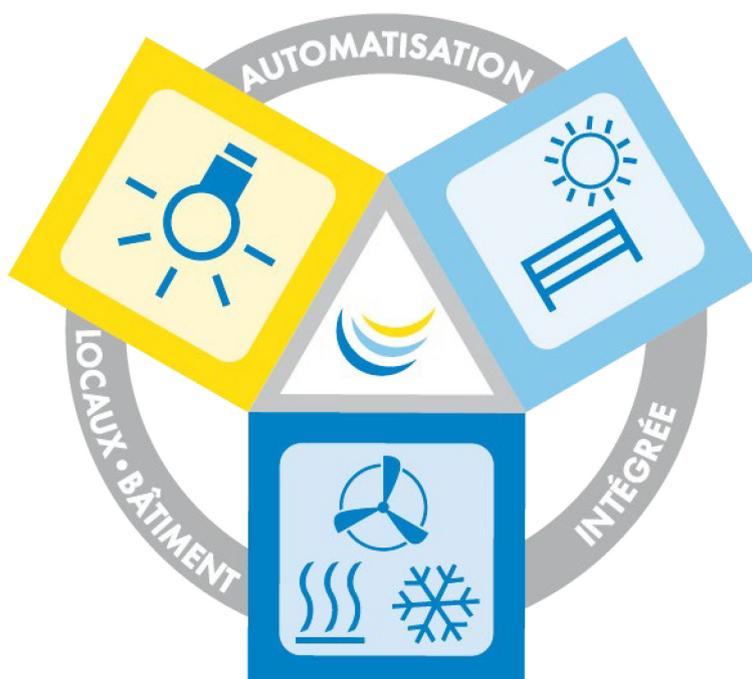
Résumé

L'automatisation de locaux moderne de SAUTER avec le système **SAUTER EY-modulo** couvre toutes les fonctions d'automatisation de locaux. Ces fonctions permettent d'améliorer l'automatisation de bâtiments existants mais également de réaliser une automatisation de bâtiment technique, efficace en terme d'énergie et intelligente pour les nouvelles constructions.

Dans ce document, les fonctions d'automatisation de locaux (conformément à VDI 3813 [2]) sont expliquées à l'aide du **triangle de fonctions SAUTER pour l'automatisation de locaux** et les fonctions sont affectées aux classes d'efficacité énergétique pour les bâtiments conformément à EN 15232 [1].

Introduction

Les fonctions d'automatisation de locaux peuvent être divisées en trois groupes de fonctions. Mais ces fonctions sont étroitement liées, de sorte qu'elles peuvent être représentées dans un « triangle de fonctions SAUTER pour l'automatisation de locaux » :



Triangle de fonctions SAUTER pour l'automatisation intégrée de locaux et de bâtiments

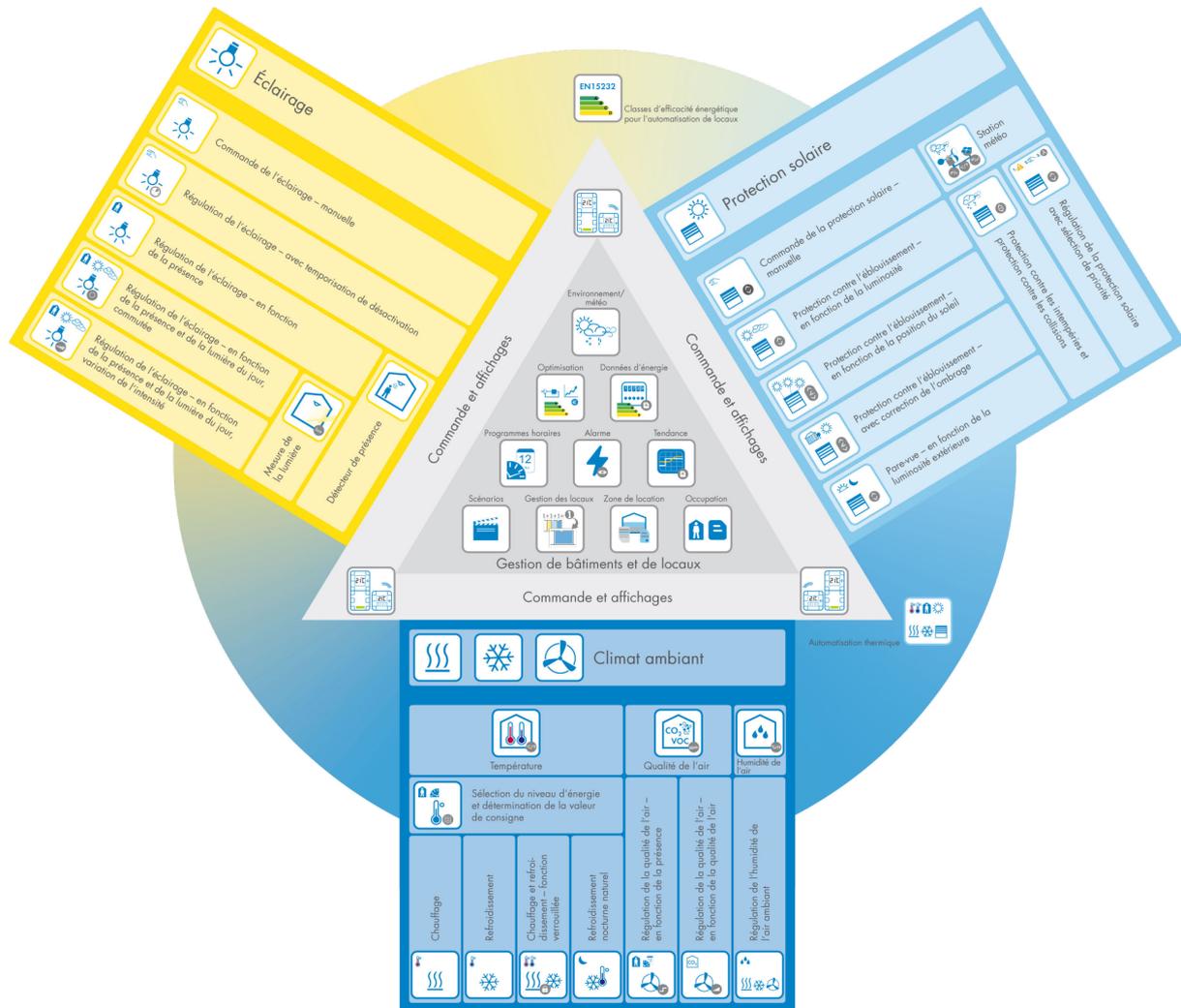
L'interaction « automatisée » des conditions requises dans le local, comme celles du climat ambiant avec la température et la qualité de l'air, celles de la lumière et de la protection solaire et celles de la commande locale et du système de régulation automatique est appelée **AUTOMATISATION DE LOCAUX INTÉGRÉE** [3].

Avec les fonctions suivantes, SAUTER satisfait toutes les exigences requises par les trois dispositifs en relation dans le local (climat ambiant, lumière, protection solaire) et fournit des fonctions au niveau de commande local avec les boîtiers d'ambiance ainsi qu'au niveau supérieur du système de GTB pour l'exploitation optimisée, flexible et efficace en énergie des locaux.

Fonctions intégrées d'automatisation de locaux

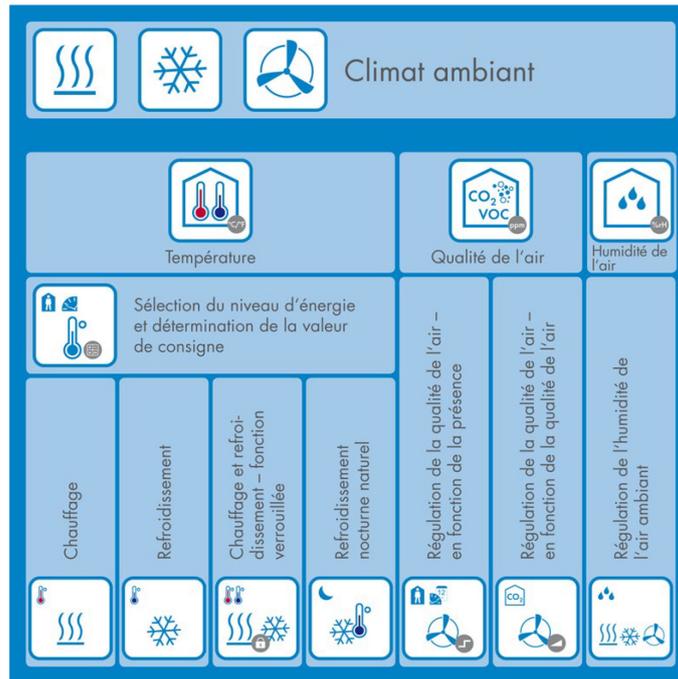
Comme cela est expliqué dans la norme EN 15232, dans la directive VDI 3813 et dans le SAUTER White Paper « Automatisation de locaux intégrée », une exploitation efficace en énergie des bâtiments et de leurs locaux peut uniquement être assurée lorsque la régulation du climat ambiant, l'éclairage (régulation et commande de l'éclairage) et la protection solaire (stores, système de protection contre l'éblouissement, ...) fonctionnent ensemble de manière optimisée.

La plupart du temps, cette relation est uniquement assurée lorsque toutes les fonctions sont disponibles dans un appareil ou bien lorsque plusieurs appareils peuvent échanger les fonctions et leurs informations via un protocole approprié (protocole de communication comme BACnet p. ex.).

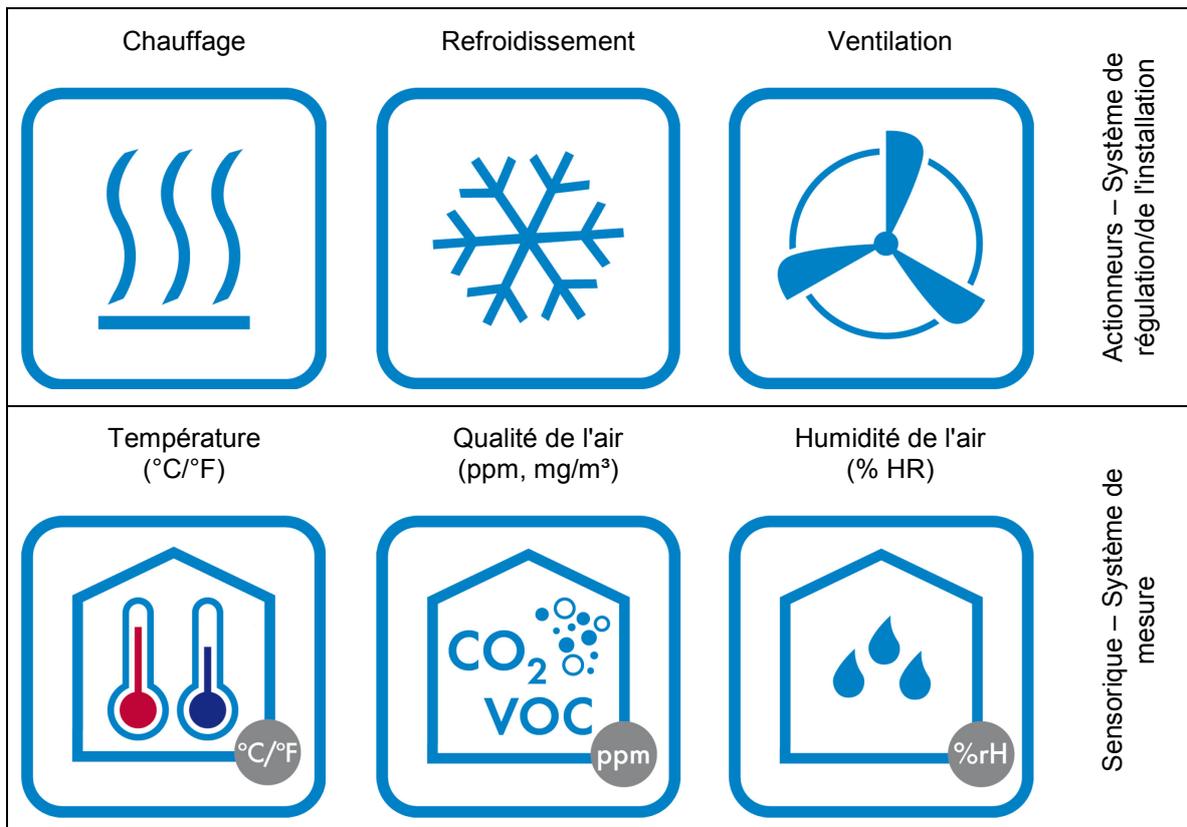


Triangle de fonctions SAUTER pour l'automatisation de locaux intégrée conformément à EN 15232 et VDI 3813

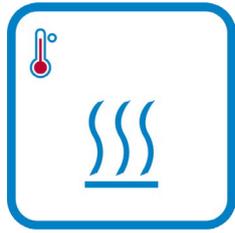
Fonctions pour le climat ambiant



Fonctions de régulation du climat ambiant (température, qualité de l'air, humidité de l'air) avec le système d'automatisation de locaux (chauffage, refroidissement, ventilation)



Chauffage



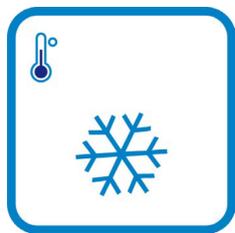
Pour le **chauffage**, le régulateur est installé au niveau du local (local individuel, trame ou plusieurs locaux en tant que zone).

Pour une exploitation optimisée en énergie de la température ambiante, il faut que les régulateurs d'ambiance puissent communiquer avec le système de gestion technique des bâtiments (1.1.3). Une régulation adaptée au besoin et en fonction de la présence augmente l'efficacité (1.1.4).

Le régulateur avec programme horaire permet un fonctionnement intermittent pour un modèle d'occupation fixe, une optimisation de la mise en marche/arrêt (commutation optimisée) ou une utilisation en fonction des besoins (« Confort », « Pré-confort », « Économie », « Protection ») (1.5).

EN 15232:	1	Régulation du chauffage 1.1 Régulation de l'émission 1.5 Régulation par intermittence de l'émission et/ou de la distribution
VDI 3813 :	6.5.23	Régulation de la température (chauffage/refroidissement)

Refroidissement



Pour le **refroidissement**, le régulateur est installé au niveau du local (local individuel, trame ou plusieurs locaux en tant que zone).

Pour une exploitation optimisée en énergie de la température ambiante, il faut que les régulateurs d'ambiance puissent communiquer avec le système de gestion technique des bâtiments (3.1.3). Une régulation adaptée au besoin et en fonction de la présence augmente l'efficacité (3.1.4).

Le régulateur avec programme horaire permet un fonctionnement intermittent pour un modèle d'occupation fixe, une commutation continue (commutation optimisée) ou une utilisation en fonction des besoins (« Confort », « Pré-confort », « Économie », « Protection ») (3.5).

EN 15232:	3	Régulation du refroidissement 3.1 Régulation de l'émission 3.5 Régulation par intermittence de l'émission et/ou de la distribution
VDI 3813 :	6.5.23	Régulation de la température (chauffage/refroidissement)

Chauffage et refroidissement – fonction verrouillée



Le **chauffage et le refroidissement** dans le local n'auront jamais lieu en même temps et cette fonction est donc verrouillée automatiquement. Un verrouillage complet garantit également l'efficacité énergétique maximale.

(Remarque : une déshumidification éventuelle peut nécessiter techniquement un chauffage et un refroidissement « simultanés » et ne peut donc pas servir à verrouiller le chauffage et le refroidissement)

EN 15232:	3.6	Asservissement entre la régulation du chauffage et celle du refroidissement pour l'émission (3.6.1 Asservissement partiel, 3.6.2 Asservissement total)
VDI 3813 :	6.5.22	Sélection de la fonction (garantit le verrouillage du mode chauffage/refroidissement)

Régulation de la ventilation et de la climatisation



La **climatisation** et/ou le réglage de la **qualité de l'air** au niveau du local peuvent être réalisés avec une **régulation de la ventilation** ou du débit volumique d'air (4.1) ou bien au moyen d'un refroidissement mécanique naturel (4.5).

La régulation optimisée en énergie dans le local est réalisée avec un programme horaire pour l'occupation (4.1.1) ou avec un détecteur de présence (4.1.2). Le système optimal est la régulation en fonction des besoins, basée sur la qualité de l'air ambiant (CO₂, COV...) (4.1.3).

Le refroidissement mécanique naturel (refroidissement nocturne, refroidissement naturel) ainsi que la régulation selon H,x assure un potentiel d'économie d'énergie pour le traitement de l'énergie de refroidissement.

EN 15232:	4	Régulation de la ventilation et de la climatisation
		4.1 Régulation du débit d'air au niveau des pièces
		4.5 Sans refroidissement mécanique
VDI 3813 :	6.5.24	Régulation en cascade de la température de l'air soufflé / ambiant
	6.5.25	Commande du ventilateur

Refroidissement nocturne naturel



L'air extérieur frais est utilisé, pendant que le local n'est pas occupé, pour le **refroidissement nocturne naturel** réalisé p. ex. par des fenêtres s'ouvrant automatiquement (4.5.1).
Si l'air extérieur frais est utilisé en permanence de manière modulée avec le refroidissement mécanique, cela permet d'économiser le plus d'énergie de refroidissement (4.5.2).

EN 15232:	4.5	Sans refroidissement mécanique
		4.5.1 Refroidissement nocturne
		4.5.2 Refroidissement « naturel »
VDI 3813 :	6.5.29	Refroidissement nocturne

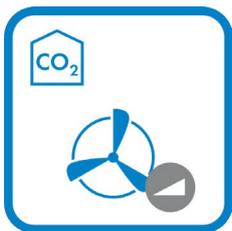
Régulation de la qualité de l'air – en fonction de la présence



La **régulation de la qualité de l'air en fonction de la présence** permet d'obtenir un climat ambiant optimisé pour les locaux occupés et utilisés. En fonction de la présence, l'augmentation de la vitesse des ventilateurs peut contribuer à la hausse de la part d'air neuf. Des interrupteurs de présence, des détecteurs de présence et/ou des programmes horaires de l'occupation du local peuvent définir la présence. La ventilation agit alors la plupart du temps avec différentes vitesses de ventilateur.

EN 15232:	4.1.2	Régulation du débit d'air au niveau des pièces
		- Régulation basée sur la présence
VDI 3813 :	6.5.28	Commande (/Régulation) de la qualité de l'air

Régulation de la qualité de l'air – en fonction de la qualité de l'air



La **régulation d'ambiance en fonction de la qualité de l'air** optimise le climat ambiant en fonction de la qualité de l'air ambiant réellement mesurée (CO₂, COV...) et génère de l'air frais au moyen de ventilateurs ambiants ou régule des volets d'air soufflé avec une part d'air frais. Les ventilateurs ambiants sont la plupart du temps commandés avec des signaux de commande continus.

EN 15232:	4.1.3	Régulation du débit d'air au niveau des pièces
		- Régulation en fonction des besoins
VDI 3813 :	6.5.28	Régulation (/Commande) de la qualité de l'air
	6.5.30	Régulation du débit volumique

Régulation de l'humidité de l'air ambiant



La **régulation de l'humidité dans le local** (4.7.2) ou la surveillance de l'humidité dans l'air soufflé est réalisée par des systèmes d'humidification ou de déshumidification (ou bien le réchauffement de l'air soufflé, la régulation du point de rosée 4.7.1). Pour un climat ambiant optimal, la régulation se trouve dans une zone de confort thermique (température, humidité = enthalpie).

EN 15232:	4.7	Régulation de l'humidité
		4.7.1 Régulation du point de rosée
		4.7.2 Régulation d'humidité directe
VDI 3813 :	6.5.22	Sélection de la fonction avec 6.1.4 contrôle du point de rosée

Sélection du niveau d'énergie et détermination de la valeur de consigne



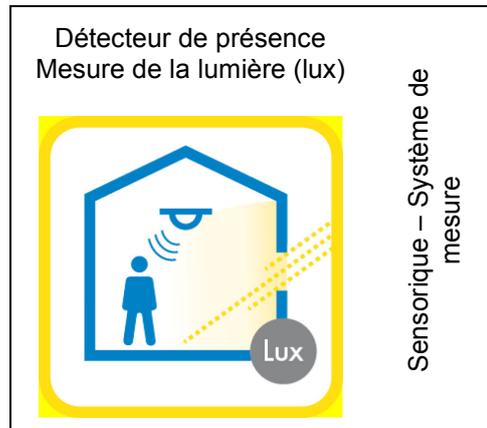
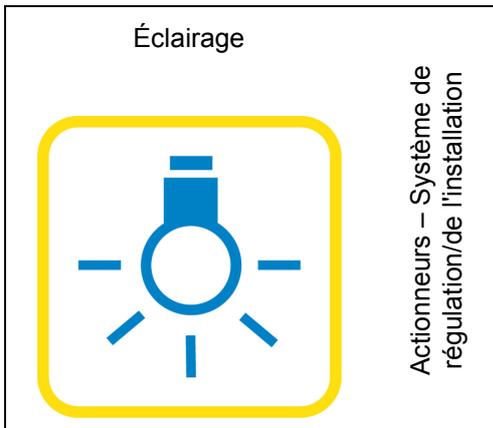
Avec la **sélection du niveau d'énergie** ou un programme horaire pour l'occupation, la régulation en fonction des besoins ou de la présence déterminera la valeur de consigne appropriée pour l'automatisation de locaux intégrée et préconditionnera éventuellement le climat ambiant de manière appropriée (pré-confort, optimisation du démarrage)

EN 15232 :	1.1.4	Régulation individuelle par pièce avec communication et régulation en fonction de la présence: Entre
	3.1.4	Régulation individuelle par pièce avec communication et régulation en fonction de la présence: Entre
VDI 3813 :	6.5.19	Sélection du niveau d'énergie
	6.5.20	Sélection du niveau d'énergie avec optimisation du démarrage
	6.5.21	Détermination de la valeur de consigne

Fonctions d'éclairage



Fonctions de commande et de régulation pour une luminosité optimale dans le local



EN 15232: 5 Commande de l'éclairage
 VDI 3813: 6.5.6...
 6.5.11 (Fonctions de commande et de régulation de l'éclairage)

Commande de l'éclairage – manuelle



La **commande manuelle de l'éclairage** repose sur la mise en marche et à l'arrêt manuelle. Dans ce cas, l'optimisation énergétique dépend entièrement des utilisateurs présents dans le local et de leurs connaissances sur les économies d'énergie. La mise à l'arrêt peut en outre également avoir lieu automatiquement, p. ex. en fonction du temps.

EN 15232: 5.1 Commande basée sur l'occupation
 5.1.0 – Interrupteur manuel de mise en marche/arrêt
 VDI 3813 : 6.5.6 Commutation d'éclairage (pour la classe C : avec signal de désactivation automatique supplémentaire)

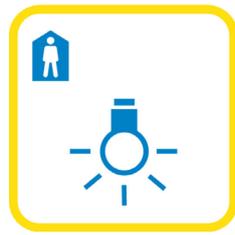
Régulation de l'éclairage – avec temporisation d'extinction



La **régulation de l'éclairage avec temporisation d'extinction** est mise en marche et à l'arrêt manuellement avec un interrupteur. L'éclairage est en outre éteint automatiquement au moins une fois par jour.

EN 15232: 5.1 Commande basée sur l'occupation
 5.1.1 – Interrupteur manuel de mise en marche/arrêt + signal supplémentaire d'extinction
 VDI 3813 : 6.5.6 Commutation d'éclairage (pour la classe C : avec signal de désactivation automatique supplémentaire)
 6.5.7. Commutation d'éclairage de la cage d'escalier

Régulation de l'éclairage – en fonction de la présence

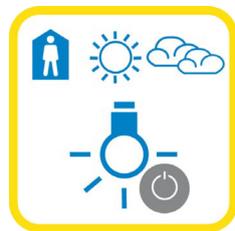


La **régulation de l'éclairage en fonction de la présence** peut être réalisée de différentes manières et pour répondre à différents besoins.

- Activation automatique/Variation automatique d'intensité
- Activation automatique/désactivation automatique
- Activation manuelle/Variation manuelle d'intensité
- Activation manuelle/désactivation automatique

EN 15232:	5.1	Commande basée sur l'occupation 5.1.2 – Détection automatique
VDI 3813 :	6.5.7	Commutation d'éclairage de la cage d'escalier
	6.5.8	Éclairage automatique

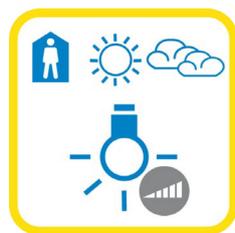
Régulation de l'éclairage – en fonction de la présence et de la lumière du jour, commutée



La **régulation de l'éclairage en fonction de la présence et de la lumière du jour met en marche** automatiquement les lampes en fonction de la part de lumière du jour. Le capteur de luminosité dans le local capte la lumière du jour et, si la luminosité est inférieure à une valeur de consigne prédéfinie, il allume la lumière automatiquement si quelqu'un est présent dans le local.

EN 15232 :	5.2	Régulation de la lumière naturelle 5.2.1 - Automatique
VDI 3813 :	6.5.9	Commutation en fonction de la lumière du jour (capteur de luminosité ambiante)
	6.5.11	Commutation crépusculaire (capteur de luminosité extérieure)

Régulation de l'éclairage – en fonction de la présence et de la lumière du jour, variation de l'intensité



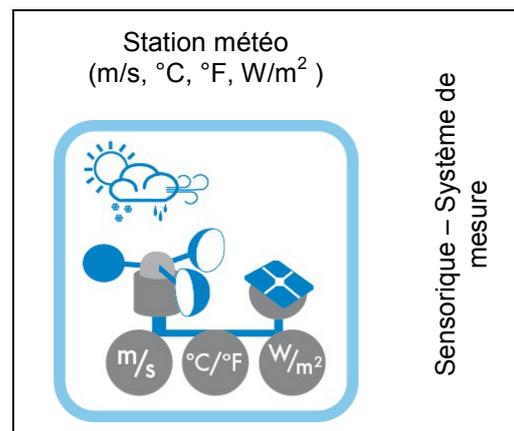
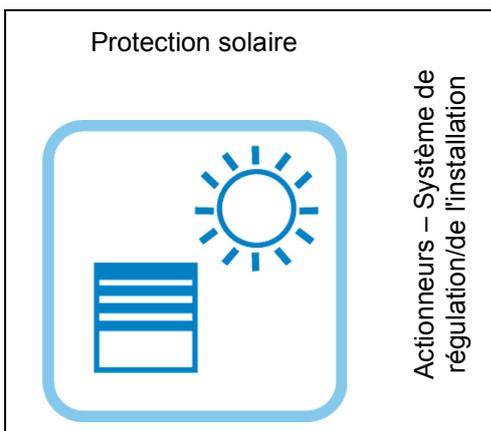
La **régulation de l'éclairage basée en fonction de la présence et de la lumière du jour fait varier l'intensité** des lampes automatiquement en fonction de la part de lumière du jour.

EN 15232:	5.2	Régulation de la lumière naturelle 5.2.1 - Automatique
VDI 3813 :	6.5.9	Régulation en lumière constante (capteur de luminosité ambiante)

Fonctions pour la protection solaire

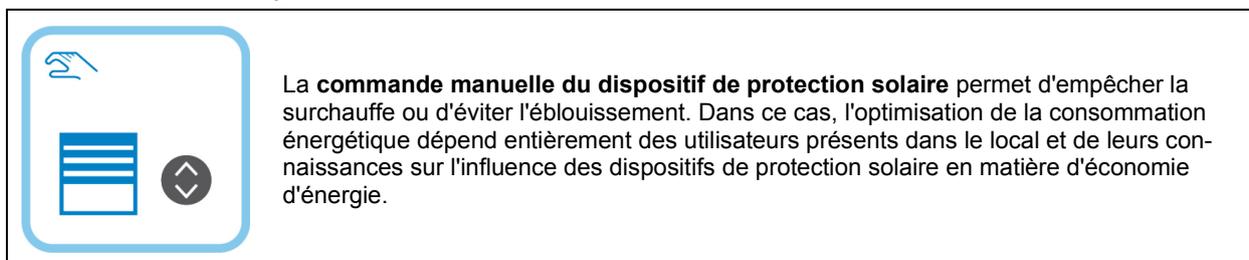


Fonctions pour une protection solaire optimale dans le local



- EN 15232 : 6 Régulation des dispositifs mobiles de protection solaire
 VDI 3813 : 6.5.12...
 6.5.18 (Fonctions de commande et de régulation du dispositif de protection solaire)

Commande de la protection solaire – manuelle



- EN 15232 : 6.1 Fonctionnement motorisé avec commande manuelle
 VDI 3813 : pas dans la directive

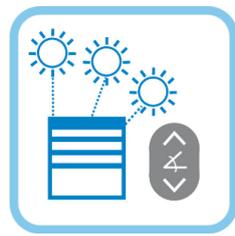
Protection contre l'éblouissement – en fonction de la luminosité



La **protection contre l'éblouissement en fonction de la luminosité** – c'est-à-dire la réduction régulée automatiquement du rayonnement lumineux – sert non seulement à la protection contre l'éblouissement mais également à la réduction de l'énergie de refroidissement en été.

EN 15232 : 6.2 Fonctionnement motorisé avec commande automatique
 VDI 3813 : 6.5.14 Automatisation de la protection solaire (protection solaire simple)

Protection contre l'éblouissement – en fonction de la position du soleil



La **protection contre l'éblouissement en fonction de la position du soleil** assure l'ajustement optimal des lamelles en fonction de la date/de l'heure ou de la position actuelle du soleil et en fonction de l'emplacement et de l'orientation des stores.

EN 15232 : 6.2 Fonctionnement motorisé avec commande automatique
 VDI 3813 : 6.5.15 Ajustement des lamelles (protection solaire renforcée)

Protection contre l'éblouissement – avec correction de l'ombrage



La fonction **Protection contre l'éblouissement avec correction de l'ombrage** peut être combinée avec la protection solaire simple ou la protection solaire renforcée. Cette fonction supplémentaire assure que la fenêtre ou un groupe de fenêtres qui sont à l'ombre temporairement en raison des objets environnants, ne reçoit pas d'ordre de positionnement des fonctions automatiques pendant cette période mais reste dans une position d'arrêt définie. Cela garantit une lumière du jour suffisante et préserve les pièces mécaniques des dispositifs de protection solaire.

(Remarque : le calcul des corrections de l'ombrage nécessite une description précise de la structure des façades, des fenêtres, du bâtiment et de l'environnement)

EN 15232 : pas dans la norme
 VDI 3813 : 6.5.16 Correction de l'ombrage

Pare-vue – en fonction de la luminosité extérieure



Le **pare-vue en fonction de la luminosité extérieure** – également appelé automatisation crépusculaire – positionne le dispositif en fonction de la luminosité extérieure. La fermeture de la protection solaire pendant la nuit réduit le refroidissement par les fenêtres ainsi que les émissions de lumière du bâtiment.

EN 15232 : pas dans la norme
 VDI 3813 : 6.5.13 Automatisation crépusculaire

Protection contre les intempéries et protection contre les collisions



La **protection contre les intempéries ou contre les collisions** (stores intérieurs avec la fenêtre ouverte p. ex.) empêche l'endommagement du dispositif de protection solaire. Une station météo peut détecter le vent, la pluie ou le gel et déplacer le dispositif de protection solaire dans la position appropriée avec la commande par priorités.

EN 15232 :		pas dans la norme
VDI 3813 :	6.5.18	Protection contre les intempéries avec
	6.5.12	Commande par priorités

Régulation de la protection solaire avec sélection de la priorité



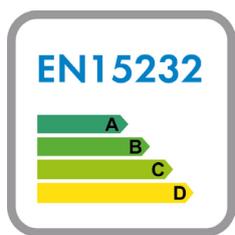
Une **régulation de la protection solaire avec sélection de la priorité** calcule les différents ordres de positionnement avec un ordre de priorité afin d'empêcher l'endommagement du dispositif de protection solaire (vent, collision mécanique) tout en permettant malgré tout des interventions manuelles de l'utilisateur.

EN 15232 :		pas dans la norme
VDI 3813 :	6.5.12	Commande par priorités

Fonctions de l'automatisation de locaux intégrée

L'automatisation de locaux intégrée se définit dans l'interaction optimale de la régulation du climat ambiant, de l'éclairage et de la protection solaire. Si les fonctions optimales d'automatisation de locaux sont sélectionnées, il est possible d'exploiter de manière optimale les bâtiments selon les classes d'efficacité énergétique.

Classes d'efficacité énergétique pour l'automatisation de locaux



Les fonctions de l'automatisation de locaux intégrée sont définies avec des **classes d'efficacité énergétique** et sont choisies de manière à ce que l'automatisation de bâtiments la plus efficace en énergie puisse être exploitée.

EN 15232 :	Tabl.2	Liste des fonctions et affectation aux classes de l'efficacité énergétique (chauffage, refroidissement, ventilation de l'émission (1, 3, 4), éclairage (5), protection solaire (6))
VDI 3813 :	Tabl.2	Affectation des fonctions d'application selon les classes d'efficacité énergétique (fonctions de base, d'éclairage, de protection solaire et de climatisation ambiante)

Automatisation thermique



L'**automatisation thermique** permet d'utiliser la protection solaire comme soutien au chauffage et au refroidissement dans les locaux inoccupés. Le rayonnement solaire soutient le chauffage en hiver lorsque la protection solaire est ouverte et évite en été une surchauffe lorsque la protection solaire est fermée (réduction de l'énergie de refroidissement).

EN 15232 :	6.3	Commande combinée (de l'éclairage), des stores et du système de chauffage, de ventilation et de climatisation CVC (= automatisation de locaux intégrée)
VDI 3813 :	6.5.17	Automatisation thermique

Commande et affichages

Une commande uniforme et locale de toutes les fonctions pour l'utilisateur se trouvant dans le local est conviviale mais influence cependant le bilan énergétique de l'automatisation de locaux en fonction de l'utilisateur.

Boîtier d'ambiance local avec sensorique intégrée



Boîtier d'ambiance unique pour toutes les fonctions (CVC, éclairage, protection solaire) dans le local, câblage traditionnel (1:1), communicant, compatible bus ou via radio (EnOcean p. ex.)

Fonctions : régler l'éclairage, la protection solaire, la ventilation et la valeur de consigne de la température, sélectionner le type d'utilisation du local, signaler une présence, sensorique intégrée (température, CO₂, COV, lux, ...)

Réinitialisation systématique des interventions de l'utilisateur en mode automatique
Affichage de l'efficacité énergétique actuelle de toutes les fonctions ambiantes

EN 15232 :		pas dans la norme
VDI 3813 :	6.4	Fonctions de commande et d'affichage (locales)

Commande locale de scénarios

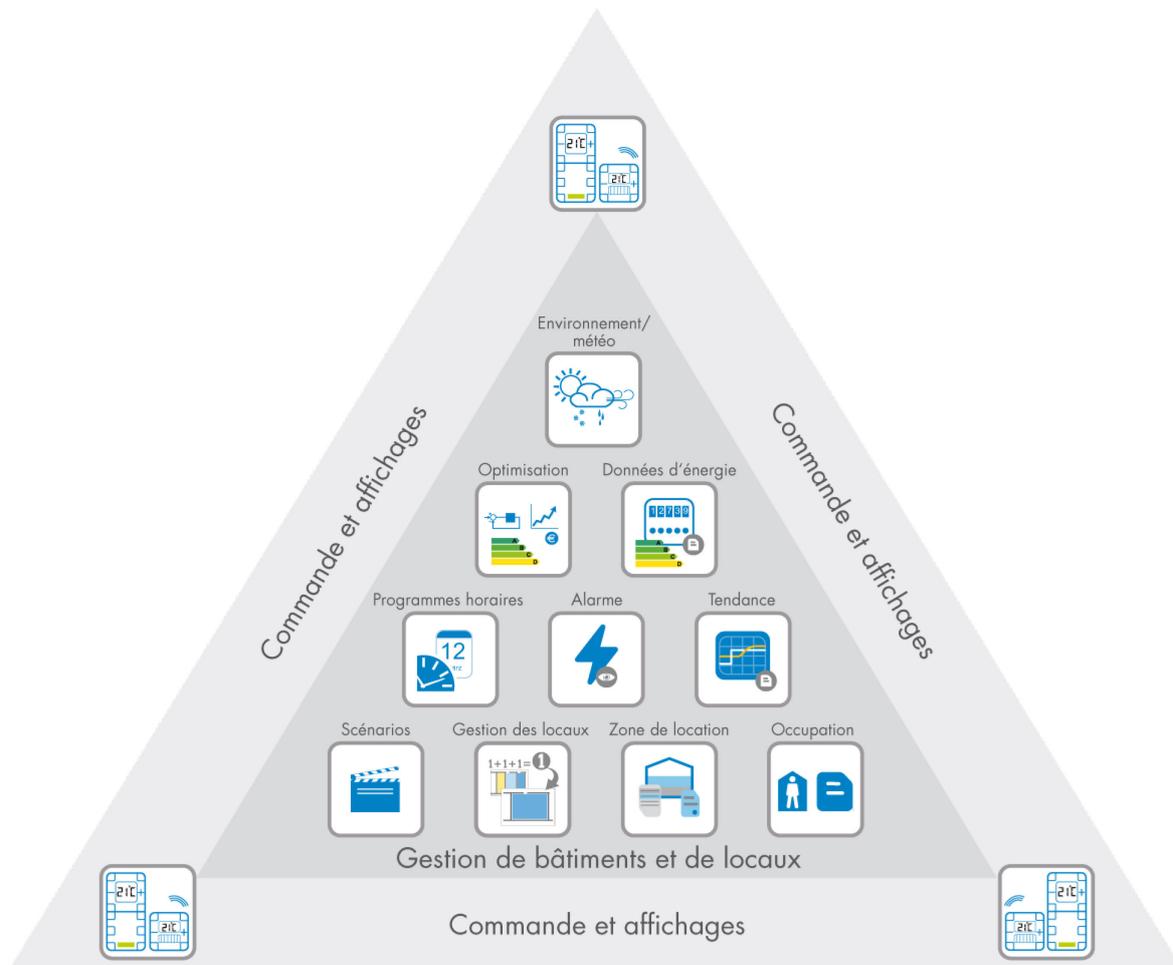


Les types d'utilisation du local peuvent être sélectionnés avec un boîtier d'ambiance et utilisés pour l'automatisation de locaux intégrée.

Avec une **commande locale de scénarios**, des locaux spéciaux (amphithéâtre, salle de conférence/multimédia) peuvent être équipés de boîtiers d'ambiance (écran tactile multimédia p. ex.) permettant de prédéfinir les types spéciaux d'utilisation du local (scénarios comme tels que l'occultation des lumières pendant une conférence, la ventilation automatique via les fenêtres pendant les pauses) et d'influencer l'automatisation de locaux.

EN 15232 :		pas dans la norme
VDI 3813 :	6.4.6	Sélectionner le type d'utilisation du local
	6.5.3	Commande via les types d'utilisation du local

Tâches centralisées de la gestion des locaux



Outre les fonctions locales de commande et d'affichage avec les boîtiers d'ambiance uniformes (triangle extérieur gris clair), les fonctions centralisées sont regroupées sur le système de GTB pour les différentes exigences de l'automatisation de locaux et pour la gestion des locaux (triangle intérieur gris foncé).

Fonctions générales d'automatisation de locaux

Fonctions centralisées d'automatisation de locaux coordonnées sur le système de GTB

EN 15232 :	7	Gestion technique pour les foyers domestiques et les bâtiments
VDI 3813 :	6.7	Fonctions de gestion
	6.8	Fonctions de commande

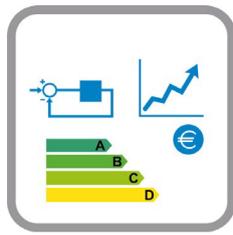
Environnement/météo



Les conditions ambiantes sont importantes pour une automatisation de locaux intégrée dans la mesure où la météo doit avoir une influence prioritaire sur la régulation et la commande notamment du dispositif de protection solaire. Cela est réalisé avec une **station météo centralisée** au niveau du bâtiment. Pour les systèmes lents de stockage de chauffage/refroidissement (SECT : éléments de construction thermoactifs), les **données de prévisions météo** peuvent également influencer de manière prévisionnelle l'automatisation de locaux.

EN 15232 :	7	Gestion technique pour les foyers domestiques et les bâtiments
VDI 3813 :	6.5.18	Protection contre les intempéries

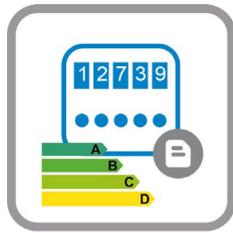
Optimisation



La gestion technique centralisée et les systèmes communicatifs de régulation rendent possibles une surveillance et une optimisation centralisées et continues des valeurs de consigne et des paramètres de régulation (coefficients pour les régulateurs à action PI). La correction et l'optimisation centralisées automatiques des valeurs de consigne ainsi que les paramètres de régulation réglés influencent l'efficacité énergétique et donc l'optimisation des coûts de l'exploitation des bâtiments. Cette **optimisation** centralisée permet de satisfaire aux exigences de la classe d'efficacité énergétique prescrite.

EN 15232 : 7 Gestion technique pour les foyers domestiques et les bâtiments
 VDI 3813 : 6.7.2 Fonctions de communication de gestion

Données d'énergie



La saisie centralisée des données de consommation d'énergie, individuellement pour chaque section de bâtiment ou même chaque local, et l'affichage et l'enregistrement de ces **données d'énergie** peuvent contribuer à une exploitation meilleure et plus efficace en énergie des bâtiments. Un système de gestion de l'énergie avec monitoring (saisie et surveillance des données d'énergie), un enregistrement des données d'énergie, un décompte de l'énergie ou un benchmarking peuvent aider l'exploitant à minimiser les coûts d'énergie. Grâce à la saisie virtuelle des données de consommation par local (« virtual counters »), les coûts des systèmes de compteurs sont minimisés, mais montrent quand même à tous les utilisateurs du local leur consommation d'énergie.

EN 15232 : 7.2 Rapport d'informations relatives à la consommation d'énergie, aux conditions intérieures et aux possibilités d'amélioration
 VDI 3813 : 6.7.3 Enregistrement des données d'exploitation

Programmes horaires



Le système de gestion technique des bâtiments gère également de manière centralisée les **programmes horaires** et les calendriers (d'exploitation) pour l'exploitation entière de l'automatisation de locaux et de bâtiments. Comme les profils horaires et les calendriers sont enregistrés localement dans chaque unité de gestion locale, le système de gestion technique des bâtiments ne doit servir qu'à la gestion et à la synchronisation des programmes horaires et des calendriers.

EN 15232 : pas dans la norme
 VDI 3813 : 6.7.2 Fonctions de communication de gestion
 6.8.1 Fonctions de commande - Généralités

Alarme



La **diffusion d'alarmes** est capitale pour l'exploitation sûre de l'automatisation de locaux et de bâtiments. La surveillance, le monitoring, la transmission mais aussi la confirmation des alarmes par l'utilisateur avec ou sans journal d'audit ainsi que les rapports d'alarmes sont les tâches d'un système de diffusion d'alarmes intégré au système de gestion technique des bâtiments. Les événements et alarmes avec différentes priorités sont représentés de manière claire dans des listes d'alarmes et d'événements. Des alarmes importantes peuvent également être transmises à des personnes définies (distribution des alarmes).

EN 15232 : 7.1 Détection des défauts des systèmes pour les foyers domestiques et les bâtiments et aide au diagnostic de ces défauts
 VDI 3813 : 6.7.2 Fonctions de communication de gestion
 6.8.4 Texte d'instruction d'événement
 6.8.5 Message à des postes externes

Tendance



Pour garantir une exploitation de qualité et continue des bâtiments et des locaux, les états, événements et valeurs de mesure et de réglage des systèmes MCR sont enregistrés. Les **enregistrements de données de tendances et d'événements** sont effectués avec des bases de données actuelles et historiques et soutiennent avec une visualisation optimale le monitoring des données aussi bien pour les valeurs actuelles (données en direct) que pour les valeurs historiques à long terme (archivage de données).

EN 15232 : pas dans la norme
 VDI 3813 : 6.7.3 Enregistrement des données d'exploitation
 6.7.3.1 Enregistrement à long terme d'événements
 6.7.3.2 Archivage dans la base de données

Fonctions pour zones de location

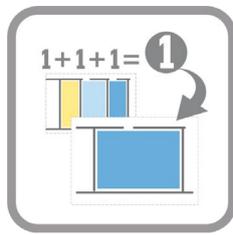
Scénarios



Une **commande centralisée des scénarios** permet d'enregistrer différents types de scénarios pour différents locaux. Si besoin (programme horaire, calendrier, présence, ordre centralisé), ces locaux sont commandés de manière centralisée avec un scénario donné (scénarios tels que p. ex. l'intensité atténuée des lampes du couloir la nuit, la température confort en cas d'amphithéâtre occupé).

EN 15232 : pas dans la norme
 VDI 3813 : pas dans la directive

Gestion des locaux



La **gestion des locaux** permet d'adapter de manière optimale les répartitions spatiales flexibles dans un bâtiment de bureaux aux exigences des utilisateurs. Avec cette gestion centralisée du cloisonnement, il est possible de réunir des locaux contigus en un seul local. Les systèmes d'automatisation de locaux se configurent automatiquement en une unité. Cela peut se faire automatiquement avec un contact de cloison ou manuellement au moyen du système de gestion technique des bâtiments (répartition spatiale flexible, Smart Wall).

EN 15232 : pas dans la norme
 VDI 3813 : 6.5.5 Gestion du cloisonnement

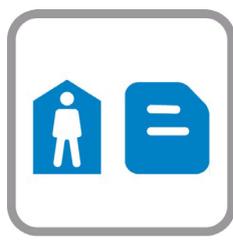
Zone de location



Avec la prise en charge de fonctions pour l'exploitation de zones de bâtiment pour différents locataires ou des locataires changeants, les bâtiments peuvent être utilisés et loués de manière optimale par les promoteurs et les propriétaires grâce aux **fonctions supplémentaires pour zones de location**, comme le décompte de l'énergie, la gestion des contrats de location, les droits d'utilisation, les responsabilités. Ces fonctions pour zones de location sont le plus souvent mises à disposition par des modules supplémentaires ou par les systèmes de gestion technique du Facility Management.

EN 15232 : pas dans la norme
 VDI 3813 : pas dans la directive

Occupation



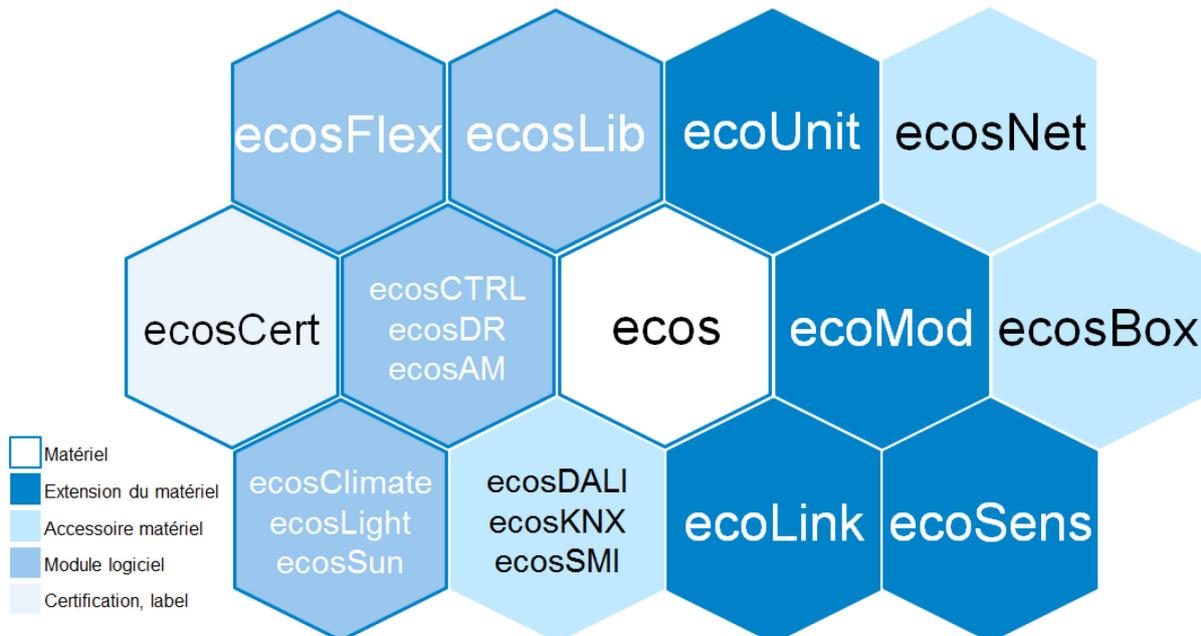
Avec un système d'**occupation du local** comme le système destiné aux hôtels ou une évaluation centralisée de l'occupation (évaluation statistique de l'occupation du local), les conditions de climat ambiant peuvent être préparées et exploitées de manière optimale pour l'utilisateur. La prescription centralisée de l'occupation du local et une évaluation locale dynamique de l'occupation (porte-cartes, détecteur de présence) dans le local permettent de soutenir de manière optimale l'automatisation de bâtiments efficace en énergie et peuvent servir également à l'exploitation des locaux dans le domaine du Facility Management.

EN 15232 : pas dans la norme
 VDI 3813 : 6.5.2 Évaluation de l'occupation

Fonctions intégrées d'automatisation de locaux avec SAUTER

Système d'automatisation de locaux SAUTER EY-modulo ecos

Le système d'automatisation de locaux SAUTER EY-modulo **ecos** (« economic, cost-optimized system ») est constitué de composants modulaires qui permettent, en fonction des besoins du système d'automatisation de locaux et de bâtiments, d'exploiter de manière intelligente le bâtiment :



- ecos** – système d'automatisation de locaux SAUTER - « economic, cost-optimized system » - unités d'automatisation de locaux
- ecoUnit** – boîtiers d'ambiance avec sensorique ambiante intégrée
- ecoLink** – modules E/S communicants séparables pour les fonctions ambiantes comme le chauffage, la ventilation, le refroidissement, le ventilo-convecteur, la lumière, la protection solaire, ...
- ecoMod** – module pour ecos pour l'intégration système d'autres appareils comme les appareils EnOcean p. ex.
- ecosSens** – sensorique SAUTER pour l'automatisation de bâtiments
- ecosLib** – la bibliothèque complète d'automatisation de locaux pour CASE Suite avec tous les groupes de fonctions de l'AL conformément aux normes EN 15232, VDI 3813

Les fonctions sont regroupées :

ecosClimate fonctions pour le climat ambiant (chauffage, ventilation, refroidissement/climatisation)
 ecosLight fonctions d'AL d'éclairage
 ecosSun fonctions d'AL de protection solaire et de protection contre l'éblouissement

ecosCTRL fonctions d'automatisation de locaux pour la MCR (régulateur = Control)
 ecosDR automatisation de locaux intelligente et en fonction des besoins en interaction avec la production d'énergie primaire (Demand-Response)

ecosAM saisie virtuelle et physique de la consommation d'énergie dans le local et dans le bâtiment, cumulée pour l'ensemble du bâtiment (Advanced Metering)

ecosCert – certifications pour les produits SAUTER ecos (eu.bac, BACnet B-BC, ...)

ecosFlex – répartition spatiale flexible pour le système de gestion technique des bâtiments

ecosBox – boîtier d'automatisation de locaux pour une installation et une mise en service faciles

ecosNet – le système d'AL ecos se base sur des régulateurs communicants et librement programmables dans des réseaux ouverts, standardisés ou propriétaires comme pour BACnet/IP, LonWorks ou SAUTER novaNet

ecosDALI, ecosKNX, ecosSMI...

– appareils supplémentaires d'intégration système pour l'extension de SAUTER ecos DALI, KNX, SMI, etc.

Voici un bref aperçu des familles de systèmes SAUTER pour l'automatisation de locaux

SAUTER EY-modulo 2 ecos

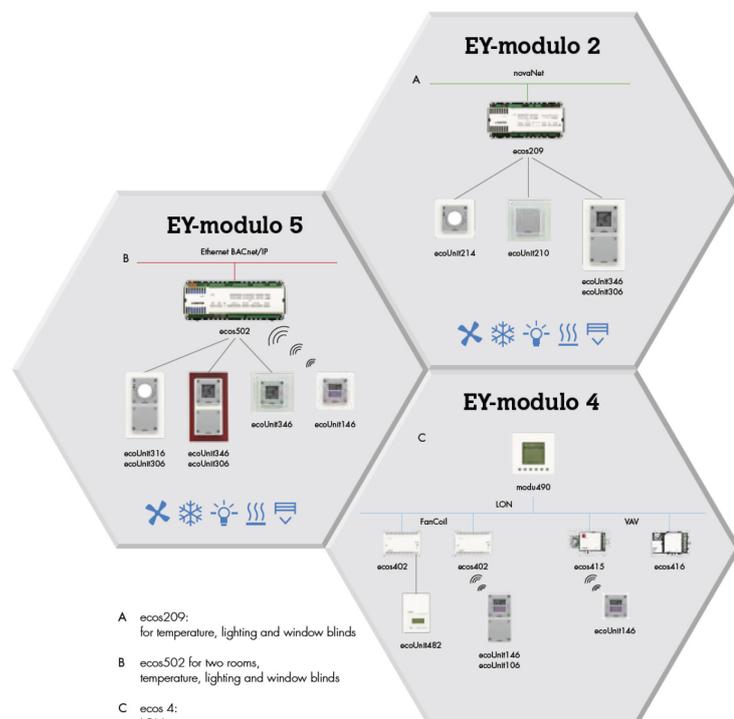
Système d'automatisation de locaux avec SAUTER novaNet (bus de système bifilaire)

SAUTER EY-modulo 5 ecos

Système d'automatisation de locaux avec BACnet/IP

SAUTER EY-modulo 4 ecos

Système d'automatisation de locaux avec protocole LonWorks



Compétence en automatisation de locaux

Avec un savoir-faire de plusieurs années et des fonctions implémentées d'automatisation de locaux, le système d'automatisation de locaux SAUTER ecos complète les solutions globales de système de gestion technique des bâtiments SAUTER EY-modulo. [4]

Indépendamment de la technologie (BACnet, LonWorks, EnOcean...), SAUTER peut répondre à tous vos besoins en matière d'automatisation de locaux intégrée. [5]

Conclusion

Les descriptions des fonctions d'automatisation de locaux et de bâtiments figurant dans les normes EN 15232 et VDI 3813 permettent au bureau d'études planifiant un système d'automatisation de locaux et de bâtiments (BACS, RACS) de choisir les bonnes fonctions pour que l'énergie nécessaire à l'exploitation du bâtiment soit utilisée de manière efficace.

Les systèmes de gestion de l'énergie et des bâtiments appropriés (BEMS) rendent possible le monitoring pour de tels bâtiments « intelligents » (Smart Buildings, Green Buildings, Integrated and Intelligent Buildings).

À l'avenir, ces exigences en matière de fonctions intelligentes d'automatisation de locaux figureront également dans les normes internationales comme dans la norme ISO 16484 (ISO 16484-3 : SGTB – Fonctions / ISO 16484-4 : SGTB/SAL - Applications) ainsi que dans les normes de tous les pays.

Ouvrages et références

Ouvrages recommandés :

- [1] EN 15232-2012 : Performance énergétique des bâtiments - Impact de l'automatisation, de la régulation et de la gestion technique
- [2] VDI 3813-2011 : Automatisation de bâtiments (AB)
Feuillet 1 : – Principes de l'automatisation de locaux (mai 2011)
Feuillet 2 : – Fonctions d'automatisation de locaux (fonctions d'AL) (mai 2011)
Feuillet 3 : – Macros de fonction (en préparation)
- [3] SAUTER White Paper : Automatisation de locaux intégrée et efficacité énergétique (V1.1, 2013)
- [4] Brochures SAUTER : EY-modulo, EY-modulo 5, EY-modulo 2, EY-modulo 4
- [5] Brochures SAUTER : Régulation d'ambiance, Système d'automatisation de locaux, Communication radio

Auteurs

Roland Hofstetter, SAUTER Head Office : Market Manager SAUTER Systems ; participation à la stratégie marketing dans le cadre du « Centre de Compétences Automatisation de locaux » ; définition des exigences pour l'augmentation des systèmes intelligents de gestion technique des bâtiments avec les produits SAUTER. Membre du comité CEN TC 247 – Working Group 3.

Ulrich Howorka et **Markus Strittmatter**, SAUTER Allemagne : Product Managers Automatisation de locaux ; participation à l'élaboration des bibliothèques d'AL SAUTER conformément aux fonctions selon VDI 3813 ; collaboration au groupe professionnel de la directive VDI 3813 et au CEN TC 247 WG6 ; soutien dans le cadre de projets d'automatisation de locaux pour SAUTER Allemagne et conduite de séminaires professionnels pour les ingénieurs de bureaux d'études et de formations pour les clients.

Kilian Haller et **Mathieu Dehlinger**, SAUTER Head Office : Product Managers Automatisation de locaux, direction de projets et participation à l'élaboration et la mise en pratique des bibliothèques d'AL SAUTER conformément à EN 15232 et VDI 3813, formations internationales sur les produits pour le système d'automatisation de locaux SAUTER ecos.

Abréviations

BACS	Building Automation and Control System
GTB	(système d'automatisation et de régulation du bâtiment, GTB)
RACS (S)AL	Room Automation and Controls System (Système d') Automatisation de locaux
BM GB	Building Management (gestion du bâtiment)
TBM GTB	Technical Building Management (Gestion Technique du Bâtiment, GTB)
BEMS	Building and Energy Management System (système de gestion technique des bâtiments et de l'énergie)
MCR	Mesurer, commander, réguler
EMS EMS	Energy Management System/Solution (système/solution de gestion de l'énergie)
ISO	International Standard Organization (Organisation internationale de normalisation)
EN	European Norm (norme européenne)
VDI	Verein Deutscher Ingenieure (Association des ingénieurs allemands)
BACnet	Building and Automation Control Network (réseau d'automatisation et de régulation du bâtiment)
B-BC	BACnet Building Controller (unité de régulation du bâtiment BACnet) (type de profil BACnet)
DALI	Digital Addressable Lighting Interface (interface d'éclairage à adressage numérique)
KNX	Standard pour la gestion domotique, pour la technique de système des bâtiments et du résidentiel
SMI	Standard Motor Interface (interface moteur standard)

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 optimal 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.

Annexe tableaux

Automatisation de locaux, extrait de la norme EN 15232-2012 (tabl. 1)

REGULATION AUTOMATIQUE	
1	REGULATION DU CHAUFFAGE
1.1	Régulation de l'émission
	<i>Le système de régulation est installé au niveau des émetteurs ou des pièces, pour le cas 1, un système peut réguler plusieurs pièces</i>
0	<u>Aucune régulation automatique</u> de la température ambiante
1	<u>Régulation centrale automatique</u> : Il ne s'agit que d'une régulation centrale automatique agissant soit sur la distribution, soit sur la génération. Elle peut être obtenue par exemple par un régulateur agissant en fonction de la température extérieure conformément à l'EN 12098-1 ou l'EN 12098-3.
2	<u>Régulation individuelle par pièce</u> : Au moyen de robinets thermostatiques ou d'un régulateur électronique
3	<u>Régulation individuelle par pièce avec communication</u> : Entre régulateurs et système d'automatisation et de régulation du bâtiment (exemple: programmeur)
4	<u>Régulation individuelle par pièce avec communication et régulation en fonction de la présence</u> : Entre : régulateurs et système d'automatisation et de régulation du bâtiment; Régulation basée sur la demande/la présence pilotée par l'occupation
1.5	Régulation par intermittence de l'émission et/ou de la distribution
	<i>Un régulateur pour réguler plusieurs pièces/zones ayant les mêmes profils d'occupation</i>
0	<u>Aucune régulation automatique</u>
1	<u>Régulation automatique avec programme fixe</u> : Réduire la température intérieure et le temps de fonctionnement
2	<u>Régulation automatique avec optimisation de la mise en marche/arrêt</u> : Réduire la température intérieure et le temps de fonctionnement
3	<u>Commande automatique avec évaluation selon les besoins</u> : Diminuer la température intérieure et le temps de fonctionnement
3	REGULATION DU REFROIDISSEMENT
3.1	Régulation de l'émission
	<i>Le système de régulation est installé au niveau des émetteurs ou des pièces, pour le cas 1, un seul système peut réguler plusieurs pièces</i>
0	<u>Aucune régulation automatique</u> : Température ambiante fournie
1	<u>Régulation centrale automatique</u> : Il ne s'agit que d'une régulation centrale automatique agissant soit sur la distribution, soit sur la génération. Elle peut être obtenue par exemple par un régulateur agissant en fonction de la température extérieure conformément à l'EN 12098-1 ou l'EN 12098-3.
2	<u>Régulation automatique individuelle par pièce</u> : Au moyen de robinets thermostatiques ou d'un régulateur électronique
3	<u>Régulation individuelle par pièce avec communication</u> : Entre régulateurs et vers le système d'automatisation et de régulation du bâtiment (exemple : programmeur)
4	<u>Régulation individuelle par pièce avec communication et régulation en fonction de la présence</u> : Entre : régulateurs et système d'automatisation et de régulation du bâtiment : Régulation basée sur la demande/la présence pilotée par l'occupation
3.5	Régulation par intermittence de l'émission et/ou de la distribution
	<i>Un régulateur peut réguler plusieurs pièces/zones ayant les mêmes profils d'occupation</i>
0	<u>Aucune régulation automatique</u>
1	<u>Régulation automatique avec programme fixe</u> : Pour augmenter la température intérieure et pour diminuer le temps de fonctionnement
2	<u>Régulation automatique avec optimisation de la mise en marche/arrêt</u> : Pour augmenter la température inté-

		rieure et pour diminuer le temps de fonctionnement
	3	<u>Régulation automatique avec évaluation des besoins</u> : Pour augmenter la température intérieure et pour diminuer le temps de fonctionnement
3.6		Asservissement entre la régulation du chauffage et celle du refroidissement pour l'émission et/ou la distribution
		<i>Pour éviter de déclencher en même temps un chauffage et un refroidissement dans la même pièce qui dépend du principe du système</i>
	0	<u>Aucun asservissement</u> : Les deux systèmes sont commandés indépendamment et peuvent fournir simultanément un chauffage et un refroidissement
	1	<u>Asservissement partiel (en fonction du système de chauffage, de ventilation et de climatisation CVC)</u> : La fonction de régulation est établie de manière à minimiser la possibilité d'un chauffage et d'un refroidissement simultanés. En général, ceci est effectué en définissant un point de consigne variable pour la température délivrée du système à commande centrale
	2	<u>Asservissement total</u> : La fonction de régulation permet de garantir qu'il n'y aura aucun chauffage et refroidissement simultanés

4	REGULATION DE LA VENTILATION ET DE LA CLIMATISATION	
4.1	Régulation du débit d'air au niveau des pièces	
	0	<u>Aucune régulation automatique</u> : Le système fonctionne constamment (par exemple, par un commutateur à commande manuelle)
	1	<u>Régulation programmée</u> : Le système fonctionne conformément à un calendrier et des horaires donnés
	2	<u>Régulation basée sur la présence</u> : Le système fonctionne en fonction de la présence (interrupteur d'éclairage, capteurs à infrarouges), etc.
	3	<u>Régulation en fonction des besoins</u> : Le système est commandé par des capteurs mesurant le nombre de personnes ou les paramètres de l'air intérieur ou des critères adaptés (par exemple, capteurs de CO ₂ , de mélanges gazeux ou de composés organiques volatiles COV). Les paramètres utilisés doivent être adaptés au type d'activité utilisée dans l'espace.

4.5	Sans refroidissement mécanique	
	0	<u>Aucune régulation automatique</u>
	1	<u>Refroidissement nocturne</u> : La quantité d'air extérieur est établie à sa valeur maximale au cours de la période prévue de non-occupation : 1) la température ambiante dépasse le point de consigne pour la période de confort, 2) la différence entre la température ambiante et la température extérieure est au-dessus d'une limite donnée, si un refroidissement nocturne gratuit est réalisé par l'ouverture automatique de fenêtres, il n'y a aucune régulation du débit d'air
	2	<u>Refroidissement « naturel »</u> : Les quantités de l'air extérieur et de l'air de recirculation sont modulées au cours de toutes les périodes afin de réduire le plus possible la quantité de refroidissement mécanique. Un calcul est exécuté sur la base des températures
	3	<u>Régulation directe h,x</u> : Les quantités d'air extérieur et d'air de recirculation sont modulées au cours de toutes les périodes afin de réduire le plus possible la quantité de refroidissement mécanique. Un calcul est exécuté sur la base des températures et de l'humidité (enthalpie).

4.7	Régulation de l'humidité	
	<i>La régulation de l'humidité dans l'air peut comprendre l'humidification et/ou la déshumidification. Des régulateurs peuvent être appliqués sous forme de « régulation par rapport à une valeur limite d'humidité » ou de « régulation constante »</i>	
	0	<u>Aucune régulation automatique</u> : Aucune boucle de régulation ne permet d'agir sur l'humidité dans l'air
	1	<u>Régulation du point de rosée</u> : L'humidité dans l'air introduit ou dans l'air ambiant exprime la température du point de rosée et le réchauffement de l'air introduit
	2	<u>Régulation d'humidité directe</u> : Humidité de l'air introduit ou de l'air ambiant, une boucle de régulation permet de fixer l'humidité de l'air introduit ou de l'air ambiant à une valeur constante.

5	COMMANDE DE L'ECLAIRAGE	
5.1	Commande basée sur l'occupation	
	0	<u>Interrupteur manuel de mise en marche/arrêt</u> : Les luminaires sont allumés et éteints avec un interrupteur ma-

	nuel dans la pièce
1	<u>Interrupteur manuel de mise en marche/arrêt + signal supplémentaire d'extinction</u> : Les luminaires sont éteints et allumés avec un interrupteur manuel dans la pièce. De plus, un signal automatique éteint automatiquement les lumières au moins une fois par jour, habituellement le soir pour éviter un fonctionnement inutile au cours de la journée
2	<p><u>Détection automatique</u></p> <p>Mise en marche automatique / Arrêt avec modulation par variateur : Le système de commande allume automatiquement le ou les luminaires à chaque fois qu'une présence est détectée dans une zone éclairée et les bascule automatiquement dans un état présentant une intensité lumineuse réduite (pas plus de 20 % de l' « état actif » normal) dans les 5 minutes au maximum suivant la dernière présence détectée dans la zone éclairée. De plus, le ou les luminaires sont automatiquement et totalement éteints dans les 5 minutes au maximum suivant la dernière présence détectée dans la pièce</p> <p>Mise en marche automatique / Arrêt automatique : Le système de commande allume automatiquement le ou les luminaires à chaque fois qu'une présence est détectée dans la zone éclairée et les éteint automatiquement en intégralité dans les 5 minutes au maximum suivant la dernière présence détectée dans la zone éclairée.</p> <p>Mise en marche manuelle / Modulation par variateur : Le ou les luminaires ne peuvent être allumés qu'au moyen d'un interrupteur manuel situé dans (ou à proximité de) la zone éclairée par le ou les luminaires et s'ils ne sont pas éteints manuellement, ils sont automatiquement basculés dans un état présentant une intensité lumineuse réduite (pas plus de 20 % de l' « état actif » normal) par le système de commande automatique dans les 5 minutes au maximum suivant la dernière présence détectée dans la zone éclairée. De plus, le ou les luminaires sont automatiquement éteints et complètement dans les 5 minutes au maximum suivant la dernière présence détectée dans la pièce.</p> <p>Mise en marche manuelle / Arrêt automatique : Le ou les luminaires ne peuvent être allumés qu'au moyen d'un interrupteur manuel situé dans (ou à proximité de) la zone éclairée par le ou les luminaires et s'ils ne sont pas éteints manuellement, ils sont automatiquement et complètement éteints par le système de commande automatique dans les 5 minutes au maximum suivant la dernière présence détectée dans la zone éclairée</p>
5.2	Régulation de la lumière naturelle
0	<u>Manuelle</u> : Il n'existe aucune régulation automatique pour prendre en compte la lumière du jour
1	<u>Automatique</u> : Un système automatique prend en compte la lumière du jour
6	COMMANDE DES STORES
	<i>Il existe deux motivations différentes pour la commande des stores : une protection contre le soleil afin d'éviter une surchauffe et afin d'éviter un éblouissement</i>
0	<u>Fonctionnement manuel</u> : Utilisé le plus souvent que pour un obscurcissement manuel, l'économie d'énergie ne dépend que du comportement d'utilisateur
1	<u>Fonctionnement motorisé avec commande manuelle</u> : Utilisé le plus souvent que pour un obscurcissement manuel des plus faciles (assisté par moteur électrique), l'économie d'énergie ne dépend que du comportement de l'utilisateur
2	<u>Fonctionnement motorisé avec commande automatique</u> : Atténuation commandée automatique pour réduire l'énergie destinée à un refroidissement
3	<u>Commande combinée de l'éclairage, des stores et du système de chauffage, de ventilation et de climatisation CVC</u> : Pour optimiser l'utilisation de l'énergie pour le chauffage, la ventilation et la climatisation CVC, les stores et l'éclairage pour les pièces occupées et inoccupées
7	GESTION TECHNIQUE POUR LES FOYERS DOMESTIQUES ET LES BATIMENTS
	<p><i>La gestion technique pour les foyers domestiques et les bâtiments permet d'adapter facilement le fonctionnement aux besoins des utilisateurs.</i></p> <p><i>Les programmes de chauffage, de refroidissement, de ventilation et d'éclairage doivent être contrôlés à intervalles réguliers pour s'assurer qu'ils sont parfaitement adaptés aux horaires réels d'utilisation et que les valeurs de consigne sont également adaptées aux besoins.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Le réglage de la totalité des régulateurs doit faire l'objet d'une attention particulière, aussi bien en ce qui concerne les valeurs de consigne que les paramètres de régulation tels que les paramètres des régulateurs à action proportionnelle-intégrale.</i> – <i>Les consignes de chauffage et de refroidissement des régulateurs locaux doivent être contrôlées à intervalles réguliers car elles sont souvent modifiées par les utilisateurs. Un système centralisé permet de détecter et de corriger des valeurs de consigne extrêmes dues à une erreur de la part des utilisateurs.</i> – <i>Si l'asservissement entre la régulation du chauffage et du refroidissement pour l'émission et/ou la distribution est simplement partiel, la valeur de consigne doit être régulièrement modifiée afin de minimiser l'utilisation simultanée du chauffage et du refroidissement.</i> – <i>Les fonctions d'activation d'alarmes et de surveillance aident à adapter l'exploitation aux besoins des utilisateurs et à optimiser le réglage des différents régulateurs. Pour ceci, elles fournissent des outils simples de détection des fonctionnements anormaux (fonctions d'activation d'alarmes) et permettent l'encodage et la représentation graphique faciles des informations (fonctions de surveillance).</i>

7.1	Détection des défauts des systèmes pour les foyers domestiques et les bâtiments et aide au diagnostic de ces défauts
7.2	Rapport d'informations relatives à la consommation d'énergie, aux conditions intérieures et aux possibilités d'amélioration

Tableau issu de la norme EN 15232-2012 (tabl. 1)

Automatisation de locaux, extrait de la norme EN 15232 (tabl. 2)

		Définition des classes							
		Résidentiel				Non résidentiel			
		D	C	B	A	D	C	B	A
REGULATION AUTOMATIQUE									
1	REGULATION DU CHAUFFAGE								
1.1	Régulation de l'émission								
	<i>Le système de régulation est installé au niveau des émetteurs ou des pièces, pour le cas 1, un système peut réguler plusieurs pièces</i>								
0	Aucune régulation automatique								
1	Régulation centrale automatique								
2	Régulation individuelle par pièce								
3	Régulation individuelle par pièce avec communication								
4	Régulation individuelle par pièce avec communication et régulation en fonction de la présence								
1.2	Régulation d'émission pour le système thermo-actif								
...									
1.3	Régulation de la température du réseau de distribution (en départ ou en retour)								
...									
1.4	Commande des pompes de distribution dans les réseaux								
...									
1.5	Régulation par intermittence de l'émission et/ou de la distribution								
	<i>Un régulateur peut réguler plusieurs pièces/zones ayant les mêmes profils d'occupation</i>								
0	Aucune régulation automatique								
1	Régulation automatique avec programme fixe								
2	Régulation automatique avec optimisation de la mise en marche/arrêt								
3	Régulation automatique avec évaluation des besoins								
1.6	Commande des générateurs pour une combustion et un chauffage urbain								
...									
1.7	Commande des générateurs pour les pompes à chaleur								
...									
1.8	Ordre de priorité des différents générateurs								
...									
2	REGULATION DE L'ALIMENTATION EN EAU CHAUDE SANITAIRE								
...									

		Définition des classes							
		Résidentiel				Non résidentiel			
		D	C	B	A	D	C	B	A
3	REGULATION DU REFROIDISSEMENT								
3.1	Régulation de l'émission								
	<i>Le système de régulation est installé au niveau des émetteurs ou des pièces, pour le cas 1, un seul système peut réguler plusieurs pièces</i>								
	0	Aucune régulation automatique							
	1	Régulation centrale automatique							
	2	Régulation individuelle par pièce							
	3	Régulation individuelle par pièce avec communication							
	4	Régulation individuelle par pièce avec communication et régulation en fonction de la présence							
3.2	Régulation d'émission pour le système thermo-actif								
3.3	Régulation de la température de l'eau froide du réseau de distribution (en départ ou en retour)								
3.4	Commande des pompes de distribution dans les réseaux								
3.5	Régulation par intermittence de l'émission et/ou de la distribution								
	<i>Un régulateur peut réguler plusieurs pièces/zones ayant les mêmes profils d'occupation</i>								
	0	Aucune régulation automatique							
	1	Régulation automatique avec programme fixe							
	2	Régulation automatique avec optimisation de la mise en marche/arrêt							
	3	Régulation automatique avec évaluation des besoins							
3.6	Asservissement entre la régulation du chauffage et celle du refroidissement pour l'émission et/ou la distribution								
	0	Aucun asservissement							
	1	Asservissement partiel (en fonction du système de chauffage, de ventilation et de climatisation CVC)							
	2	Asservissement total							
3.7	Commande de différents générateurs								
3.8	Ordre de priorité des différents générateurs								
4	REGULATION DE LA VENTILATION ET DE LA CLIMATISATION								
4.1	Régulation du débit d'air au niveau des pièces								
	0	Aucune régulation automatique							
	1	Régulation programmée							
	2	Régulation basée sur la présence							
	3	Régulation en fonction des besoins							
4.2	Régulation du débit d'air ou de la pression au niveau de la centrale de traitement d'air								
4.3	Commande de protection contre le gel du côté air évacué d'un système à récupération de chaleur								
4.4	Commande de récupération de chaleur (prévention des surchauffes)								

		Définition des classes							
		Résidentiel				Non résidentiel			
		D	C	B	A	D	C	B	A
4.5	Sans refroidissement mécanique								
	0	Aucune régulation automatique							
	1	Refroidissement nocturne							
	2	Refroidissement « naturel »							
	3	Régulation directe h,x							
4.6	Régulation de la température de l'air introduit								
4.7	Régulation de l'humidité								
	0	Aucune régulation automatique							
	1	Régulation du point de rosée							
	2	Régulation d'humidité directe							
5	COMMANDE DE L'ECLAIRAGE								
5.1	Commande basée sur l'occupation								
	0	Interrupteur manuel de mise en marche/arrêt							
	1	Interrupteur manuel de mise en marche/arrêt + signal supplémentaire d'extinction							
	2	Détection automatique							
5.2	Régulation de la lumière naturelle								
	0	Manuelle							
	1	Automatique							
6	COMMANDE DES STORES								
	0	Fonctionnement manuel							
	1	Fonctionnement motorisé avec commande manuelle							
	2	Fonctionnement motorisé avec commande automatique							
	3	Commande combinée de l'éclairage, des stores et du système de chauffage, de ventilation et de climatisation CVC							
7	GESTION TECHNIQUE POUR LES FOYERS DOMESTIQUES ET LES BATIMENTS								
7.1	Détection des défauts des systèmes pour les foyers domestiques et les bâtiments et aide au diagnostic de ces défauts								
	0	Non							
	1	Oui							
7.2	Rapport d'informations relatives à la consommation d'énergie, aux conditions intérieures et aux possibilités d'amélioration								
	0	Non							
	1	Oui							

Tableau : EN 15232 – Fonctions d'AL (émission = local)

Automatisation de locaux, extrait de la directive VDI 3813 (tabl. 2)

Tableau 2 : Affectation des fonctions d'application selon les classes d'efficacité énergétique

Fonction d'application	Classes d'efficacité énergétique selon EN 15232			
	D	C	B	A
<i>Fonctions de base et leur impact sur l'efficacité énergétique</i>				
6.5.2 Évaluation de l'occupation avec détection de présence			X ^{a)}	X ^{b)}
6.5.4 Programme horaire ^{c)}			X	X
<i>Fonctions d'éclairage et leur impact sur l'efficacité énergétique</i>				
6.5.6 Commutation d'éclairage		X ^{d)}		
6.5.8 Éclairage automatique			X	X
6.5.9 Commutation en fonction de la lumière du jour ^{f)}			X	X
6.5.10 Régulation en lumière constante ^{f)}			X	X
<i>Fonctions de protection solaire et leur impact sur l'efficacité énergétique</i>				
6.5.14 Automatisation de la protection solaire		X		
6.5.15 Ajustement des lamelles			X	X
6.5.16 Correction de l'ombrage			X	X
6.5.17 Automatisation thermique			X	X
<i>Fonctions pour le climat ambiant</i>				
6.5.19 Sélection du niveau d'énergie ^{g)}			X	X
6.5.20 Sélection du niveau d'énergie avec optimisation du démarrage			X	X
6.5.21 Détermination de la valeur de consigne			X	X
6.5.22 Sélection de la fonction		X	X	X
6.5.23 Régulation de la température (chauffage/refroidissement)		X ^{h)}	X	X
6.5.24 Régulation en cascade de la température de l'air soufflé / de l'air ambiant			O	O
6.5.25 Commande du ventilateur			X	X
6.5.28 Commande/Régulation de la qualité de l'air				X
6.5.29 Refroidissement nocturne		X	X	X

X Fonction requise

O Fonction requise/judicieuse en fonction des exigences du système technique

^{a)} Fonction requise au moins pour les fonctions d'éclairage et de protection solaire, intégration recommandée dans les fonctions pour climat ambiant

^{b)} La fonction agit de la même façon sur les fonctions d'éclairage, de protection solaire et pour le climat ambiant

^{c)} Pour la commutation du niveau d'énergie

^{d)} Signal d'extinction automatique supplémentaire requis

^{e)} Dans les locaux n'ayant pas suffisamment de lumière du jour

^{f)} Au choix commutation en fonction de la lumière du jour ou régulation en lumière constante en fonction des possibilités de variation de l'intensité des lampes

^{g)} Uniquement si une optimisation marche/arrêt est réalisée au niveau production ou distribution

^{h)} Si aucune vanne thermostatique n'est utilisée

Tableau : VDI 3813 – Fonctions d'AL pour EN 15232

Remarque : (pas dans le tableau, aucune affectation aux classes d'efficacité énergétique)

6.4.6 Sélectionner le type d'utilisation du local	6.5.13 Automatisation crépusculaire
6.5.3 Commande via les types d'utilisation du local	6.5.18 Protection contre les intempéries
6.5.5 Commande cloisonnée	6.5.26 Commande de séquence
6.5.7 Commutation d'éclairage de la cage d'escalier	6.5.27 Limitation de la valeur de réglage
6.5.11 Commutation crépusculaire	6.7.2 Fonctions de communication de gestion
6.5.12 Commande par priorités	6.7.3 Enregistrement des données d'exploitation

