

La réglementation thermique “Grenelle de l’environnement”

RT2012 : analyse et solutions
(Septembre 2011)



La RT2012 : contexte et enjeux

Qu'est-ce que la RT2012 ?	5
Une étape supplémentaire de la réglementation française pour le bâtiment	6
Le bâtiment au cœur des enjeux énergétiques	10
Ce qu'il faut retenir de la RT2012	12

Un objectif de performance

Quels sont les grands principes de la RT2012 ?	15
Trois exigences de résultat :	16
- Une exigence d'efficacité énergétique minimale du bâti	
- Une exigence de consommation maximale d'énergie primaire	
- Une exigence de confort d'été	
Quelques exigences de moyens	21
RT2012 : qu'est-ce qui change ?	22

Analyse du texte réglementaire

Bâtiment résidentiel	25
- Chauffage - Rafraîchissement (confort d'été)	26
- Eclairage	27
- Eau chaude sanitaire	28
- Isolation	30
- Comptage	31
- Energies renouvelables	32
Bâtiment tertiaire	34
- Chauffage - Rafraîchissement (confort d'été)	35
- Eclairage	36
- Comptage	37

Des solutions performantes, à la mesure des enjeux

	38
--	----



La RT2012 : contexte et enjeux

Qu'est-ce que la RT2012 ?

La Réglementation Thermique "Grenelle Environnement 2012", dite RT2012, est **un outil réglementaire concernant les bâtiments résidentiels et tertiaires neufs**. Elle vise à améliorer la consommation d'énergie en fixant une limite maximale.

Elle exprime :

- une **exigence de résultats** mesurée à travers trois coefficients
- **quelques exigences de moyens** avec comme objectif de réduire la consommation d'énergie.

Elle est la suite logique d'une réglementation lancée dès 1974, suite au premier choc pétrolier. Régulièrement révisée, cette réglementation devient de plus en plus exigeante et technique et fait appel à des moteurs de calculs de plus en plus élaborés.

La RT2012 est un levier d'actions pertinent et efficace pour la mise en œuvre des principes du Plan Bâtiment, issu du Grenelle de l'Environnement.

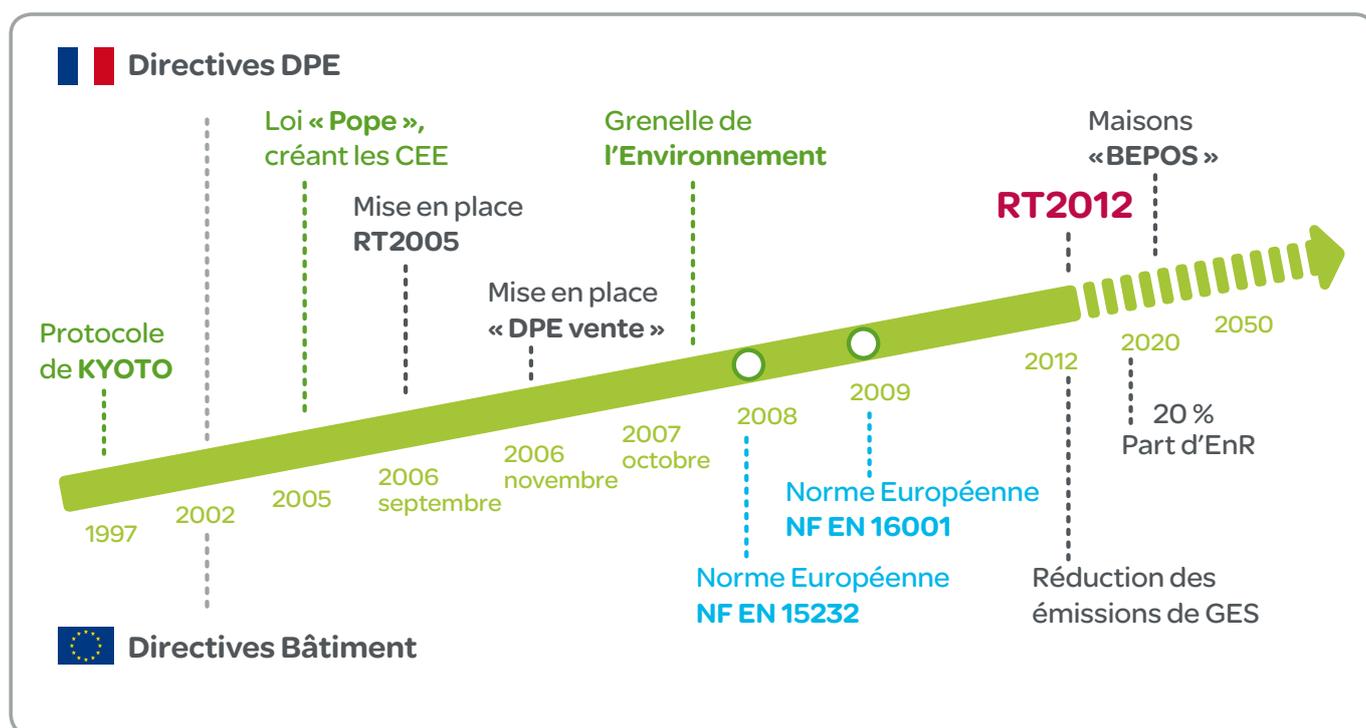
Elle s'inscrit dans une politique mondiale qui a pour acte fondateur le Protocole de Kyoto, ratifié en 2005 par 55 pays.

* EP : énergie primaire, c'est-à-dire, outre l'énergie fournie au consommateur, toute l'énergie nécessaire à sa production et à son acheminement, incluant les pertes survenues tout au long de la chaîne énergétique (production, transformation, transport, distribution, sockage).

Une étape supplémentaire de la réglementation française pour le bâtiment

> Panorama de l'évolution réglementaire, normative et législative pour le bâtiment

Aujourd'hui, le cadre réglementaire oriente les usages et les comportements énergétiques dans le bâtiment et impose un certain nombre d'améliorations.



> Des contraintes de plus en plus précises

→ Le Protocole de Kyoto

C'est la première étape de la révolution écologique dans les politiques publiques, la toute première fois que des pays industrialisés s'accordent officiellement pour diminuer leurs émissions de gaz à effet de serre (GES). Initié en 1997 par la Communauté internationale au titre d'une Convention-cadre des Nations-Unies, le Protocole de Kyoto devra attendre 2005 pour être ratifié par 55 pays. L'objectif : représenter le poids politique de plus de 50 % des émissions mondiales de GES, et contraindre les pays signataires à une réduction significative.

Depuis, chaque année, les pays membres se réunissent pour statuer sur les actions à mener pour enrayer les changements climatiques. Conformément au protocole initial, les pays industrialisés (les pays sous-développés signataires n'ayant pas à fournir d'effort économique pour diminuer leurs émissions de GES) se sont engagés à réduire leurs émissions de GES de 5,2 % d'ici à 2012, l'année de référence étant 1990.

→ Diagnostic de performance énergétique

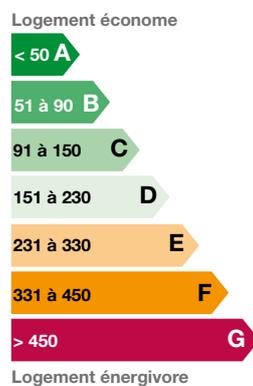
Le diagnostic de performance énergétique est obligatoire. Lors de la vente ou de la location d'un bien immobilier, le propriétaire doit faire réaliser par un expert indépendant et certifié une évaluation qui renseigne sur :

- la quantité d'énergie consommée par le bâtiment
- la quantité de GES émise
- les améliorations éventuelles.

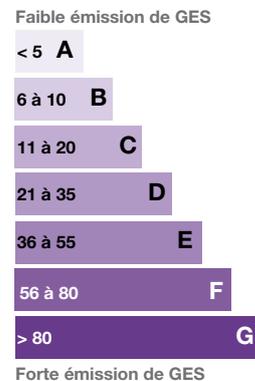
Le DPE décrit le bâtiment, le chauffage, l'eau chaude, la climatisation, la ventilation, etc.

Il est valable dix ans. À compter du 1^{er} janvier 2011, il est présenté dès la mise en vente du bien immobilier. Il n'entraîne pas d'obligation de travaux pour le propriétaire.

Deux étiquettes classent le bâtiment ou le logement en fonction du diagnostic de performance énergétique.



Etiquette énergie : kWh équivalent pétrole, par m², par an



Etiquette climat : kWh équivalent CO₂, par m², par an

→ Les Certificats d'économie d'énergie (CEE)

Le système des certificats d'économie d'énergie impose à certains fournisseurs d'énergie de réaliser des économies d'énergie dont les montants leur ont été attribués par décret, en fonction de leur volume de vente.

La loi Grenelle 2 et ses décrets fixent les objectifs pour la 2^{ème} période des CEE à 345 milliards de kWh cumac (kWh d'énergie finale, cumulés et actualisés sur la durée de vie de l'action concernée).

Les "obligés" (fournisseurs d'électricité, de gaz, distributeurs de fuel domestique, de chaleur, de froid, fournisseurs de carburant soumis à la TIPP) doivent initier eux-mêmes des actions d'économie d'énergie (rénovation thermique, amélioration de la performance du bâtiment...) chez eux et chez leurs clients (entreprises, particuliers).

Leurs actions doivent répondre à des critères d'éligibilité (caractéristiques, techniques, certifications) validés par l'Ademe, principalement sous forme de fiches standardisées.

Une fois réalisée et dûment justifiée, l'action est validée par les services de la DIRE (Direction régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement) ou de la DREAL (Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) et donne lieu à l'attribution d'un CEE, preuve de la réalisation d'une action d'économie d'énergie.

Tous les autres acteurs (les "non obligés"), les communes, conseils régionaux, conseils généraux, etc., peuvent participer au système sur une base volontaire pour obtenir en retour de leurs actions d'économie d'énergie les mêmes certificats qu'ils pourront vendre aux obligés.

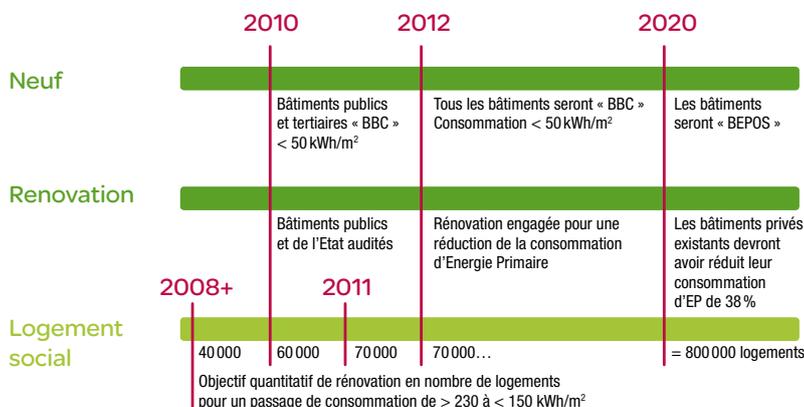
→ Les lois Grenelle 1 et Grenelle 2, socles de la législation verte en France

Le 3 août 2009, la France promulguait la loi Grenelle 1 afin de répondre à l'urgence énergétique et environnementale.

Le "chantier" premier de cette loi Grenelle se focalise sur le bâtiment, premier consommateur d'énergie et producteur de GES en France.

L'objectif énoncé par l'Etat au travers de l'engagement du Facteur 4* vise principalement à :

- sensibiliser sur l'urgence environnementale afin d'accélérer l'émergence de comportements éco-responsables,
- imposer de nouvelles règles et normes visant à réduire ces émissions de GES dans les principaux secteurs énergivores et polluants tels que les transports et le bâtiment.



Objectifs de la Loi Grenelle pour le bâtiment

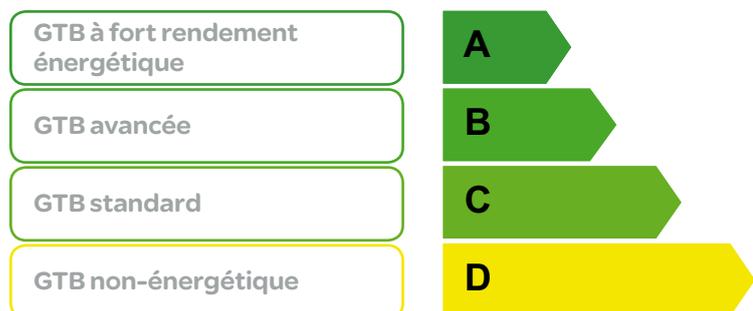
La Loi Grenelle 2, promulguée le 30 juin 2010, a confirmé, consolidé et concrétisé les objectifs fixés par la Loi Grenelle 1 (du 3 août 2009), notamment pour le bâtiment : tertiaire et résidentiel, public et privé, neuf et rénovation.

→ Norme européenne NF EN 15232

C'est une méthode qui permet d'estimer l'impact des systèmes de contrôle et de gestion sur l'efficacité énergétique active des bâtiments.

Elle apporte :

- la preuve chiffrée, attendue par tous
- un cadre de référence pour comparer le rendement des installations
- des principes de calcul
- des fiches de calcul simples
- une mise en application rapide.



Des "étiquettes de performance énergétique"

Chaque système de gestion technique du bâtiment (GTB) est classé selon son niveau de performance.

* Facteur 4 : engagement pris par la France en 2003, dans le cadre du Plan Climat national, de diviser par 4 d'ici 2050 ses émissions de GES (sur la base des chiffres de 1990).



→ Norme européenne NF EN 16001

La norme NF EN 16001 "Systèmes de management de l'énergie" a été élaborée et publiée le 1^{er} juillet 2009 par les organismes de normalisation européens CEN et Cenelec. Destinée à tout organisme, quel que soit son domaine d'activité ou sa taille, cette norme a pour objectif de l'aider à développer une gestion méthodique de l'énergie pour améliorer son efficacité énergétique.

La norme NF EN 16001 définit les exigences d'un système de management de l'énergie et fournit des recommandations de mise en œuvre.

Pour être conforme à la norme, l'organisme définira une politique énergétique adaptée à ses usages énergétiques.

A partir d'un diagnostic initial, il identifiera les secteurs à forte consommation et les facteurs énergétiques significatifs (production, température extérieure, taux d'occupation...).

Puis il définira des cibles énergétiques cohérentes avec sa politique et ses engagements d'amélioration de l'efficacité énergétique et de conformité aux obligations légales et aux autres exigences auxquelles il aura souscrit.

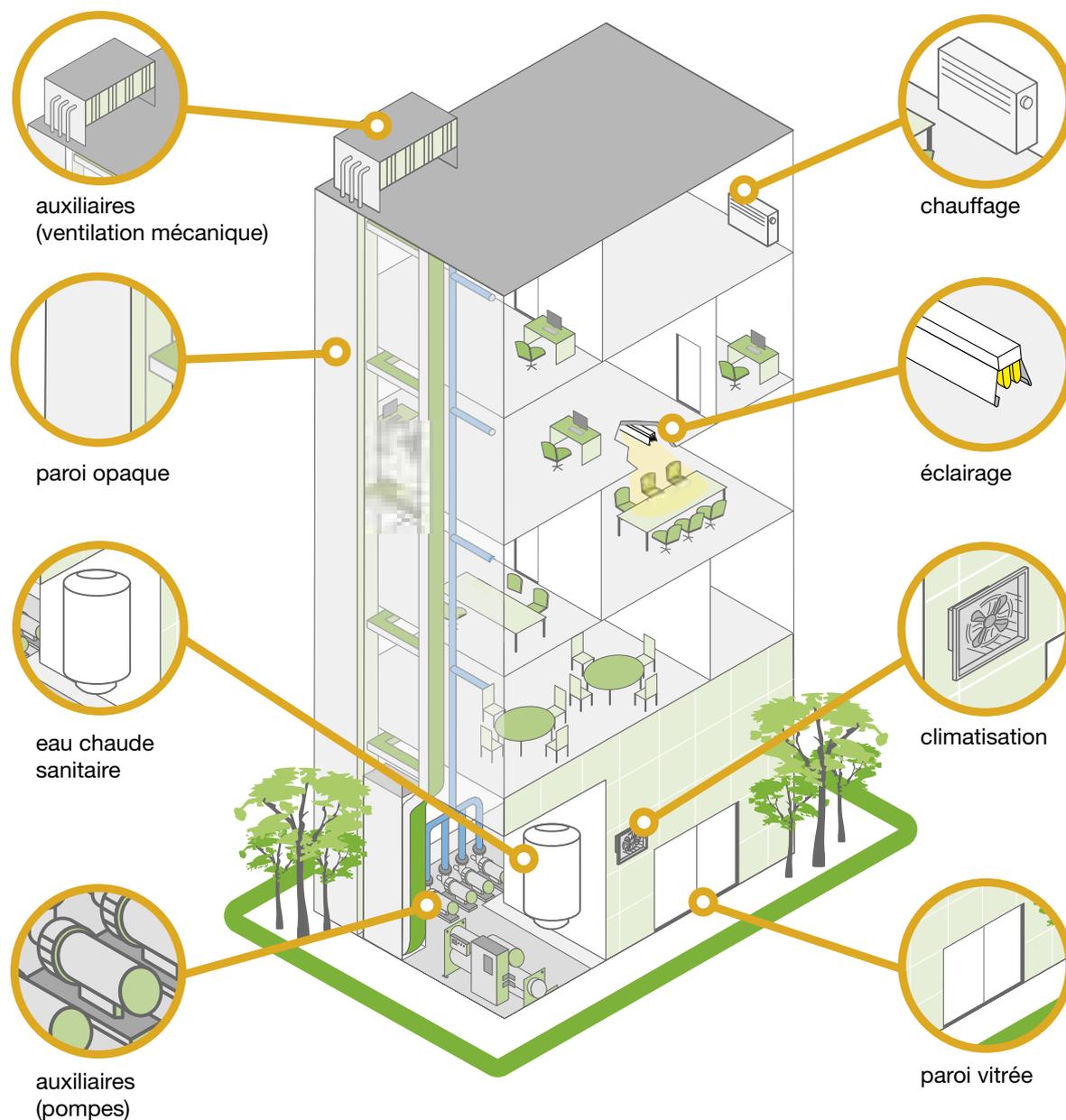
En s'appuyant sur les compétences d'un responsable énergie, il établira un programme de suivi et de mesure de sa performance énergétique.

En respectant les exigences de la norme, les organismes pourront régulièrement évaluer et réviser leur système de management de l'énergie afin d'identifier les potentiels d'économies d'énergie, adapter leur politique énergétique et la mettre en œuvre.

L'organisme sera alors en mesure de démontrer sa conformité à la politique énergétique qu'il s'est fixée, par une auto-évaluation ou par une certification tierce partie.

La boucle de l'amélioration continue "planifier – faire – vérifier – agir" sur laquelle est fondée la NF EN 16001 la rend compatible avec les autres normes de système de management, notamment l'ISO 14001, norme sur le management environnemental.

Le bâtiment au cœur des enjeux énergétiques



43%

de l'énergie finale
totale consommée

23%

des émissions de
gaz à effet de serre
produites en France

Le contexte énergétique actuel se caractérise par trois phénomènes principaux :

- une demande croissante au niveau mondial
- la raréfaction des énergies fossiles
- l'augmentation des coûts de l'énergie.

Dans ce contexte, le bâtiment représente un enjeu majeur, à la fois sur le plan économique et sur le plan environnemental.

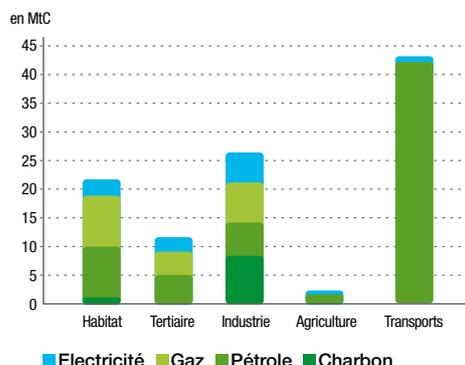
Il est en effet le plus gros consommateur d'énergie en France, tous secteurs économiques confondus, avec :

- près de 43 % de l'énergie finale totale consommée
- 23 % des émissions de gaz à effet de serre produites en France.

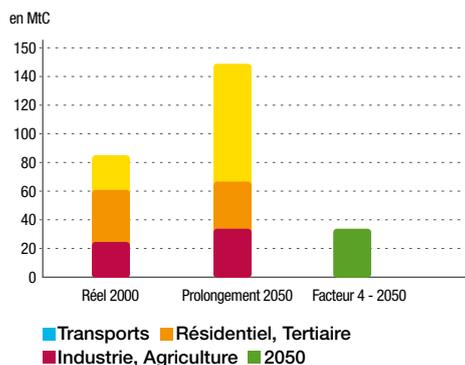
Fort de ce constat, a été décidé lors du Grenelle de l'Environnement la mise en œuvre à grande échelle d'un programme de réduction des consommations énergétiques avec pour objectifs de :

- réduire durablement les dépenses énergétiques et les inégalités qui en découlent
- améliorer le pouvoir d'achat des ménages
- contribuer à la réduction des émissions de CO₂ afin de préserver l'environnement.

Structure des émissions de CO₂ par énergie et par secteur en 2000



Le dimensionnement du problème



Source : DRIRE

Quels objectifs pour les constructions neuves ?

- la généralisation des bâtiments basse consommation (BBC) à horizon 2012
- la généralisation des bâtiments à énergie positive à horizon 2020

Parmi les outils permettant d'atteindre ces objectifs figure la RT2012.



Une ambition sans précédent en Europe !

Si la RT2012 n'est qu'une étape supplémentaire de l'évolution réglementaire concernant les bâtiments, elle marque cependant un pas important et témoigne d'une ambition sans précédent en Europe. **Il s'agit en seulement 2 ans de diviser par 3 les consommations énergétiques des bâtiments neufs par rapport à celles du parc existant.**

Soit un saut énergétique plus grand que celui réalisé ces trente cinq dernières années (les consommations énergétiques ont été divisées par deux depuis 1975).

Les éléments clés de la RT2012





> Un seuil de consommation énergétique

La RT2012 fixe la consommation énergétique des bâtiments neufs à **50 kWhEP/m²/an**. Ce chiffre est toutefois modulé selon différents critères (localisation géographique, type de bâtiment, etc.).

> Dates d'application

28 octobre 2011

- pour les bâtiments neufs publics et tertiaires
- pour les zones ANRU (Agence nationale pour la rénovation urbaine)

1^{er} janvier 2013

pour tous les logements

> Champ d'application

Elle s'applique :

- aux bâtiments de bureaux → **tertiaire**
- aux bâtiments d'enseignement → **université, lycée, école, centre de formation**
- aux établissements d'accueil de la petite enfance → **crèche, halte garderie**
- aux bâtiments à usage d'habitation → **habitat collectif et maison individuelle**

Elle ne s'applique pas :

- aux constructions provisoires destinées à durer moins de deux ans
- aux bâtiments ou parties de bâtiment dont la température normale d'utilisation est inférieure ou égale à 12°C → **abattoir, entrepôt**
- aux bâtiments ou parties de bâtiment destinés à rester ouverts sur l'extérieur en fonctionnement habituel → **gare, aéroport, entrepôt, hall d'accueil**
- aux bâtiments ou parties de bâtiments qui, en raison de contraintes spécifiques liées à leur usage, doivent garantir des conditions particulières de température, d'hygrométrie ou de qualité de l'air, et nécessitent de ce fait des règles particulières → **salle blanche, laboratoire, patinoire**
- aux bâtiments ou parties de bâtiments chauffés ou refroidis pour un usage dédié à un procédé industriel → **usine, atelier**
- aux bâtiments agricoles ou d'élevage
- aux bâtiments situés dans les départements d'outre-mer.

> Renforcement de l'application

La RT2012 prévoit l'implication du maître d'ouvrage par l'établissement d'une attestation de prise en compte lors de la demande de permis de construire et à l'achèvement du bâtiment.

> Renforcement des contrôles

Inexistants dans la RT2005, des contrôles seront effectués par l'Administration (Etat ou collectivités publiques).



Un objectif de performance

Quels sont les grands principes de la RT2012 ?

Les trois grands objectifs de la RT2012 sont inscrits à l'article 4 de la Loi Grenelle 1. La loi insiste plus particulièrement sur :

- **une consommation d'énergie primaire réduite** à 50 kWh/m²/an et une réduction des émissions de CO₂
- **une évolution technologique et industrielle significative** dans la conception et la réalisation des bâtiments, pour chacune des filières énergétiques
- **un bouquet énergétique équilibré**, faiblement émetteur de gaz à effet de serre et contribuant à l'indépendance énergétique nationale.

Avec cette nouvelle réglementation, la France est le seul pays d'Europe à imposer un tel niveau d'exigence énergétique.



Un fort impact sur les équipements traditionnels

La RT2012 impose un saut qualitatif par rapport aux exigences actuelles. Cela va impacter profondément les équipements traditionnellement énergivores : chauffage, systèmes de refroidissement, éclairage, eau chaude sanitaire...

Pour l'électricité

2,58 kWh

d'énergie primaire correspondent à

1 kWh

d'énergie finale

Pour apporter une quantité d'énergie à un consommateur, il faut mobiliser une quantité d'énergie supérieure qui inclut les pertes survenues tout au long de la chaîne énergétique (production, transformation, transport, distribution, stockage). C'est cette énergie totale qui est appelée énergie primaire (EP).



Une exigence de consommation modulée selon différents paramètres

L'exigence fixée à 50 kWhEP/m²/an sera modulée selon les paramètres suivants :

- la localisation géographique
- l'altitude
- le type de bâtiment
- la surface moyenne des logements
- le volume d'émission de gaz à effet de serre des énergies utilisées

Trois exigences de résultats

1. Une exigence d'efficacité énergétique du bâti

> Une unité de mesure : le coefficient Bbio

Celui-ci, exprimé en points, sans unité, définit une limitation simultanée du besoin en énergie pour les composants liés à la conception du bâti (chauffage, refroidissement, éclairage).

Cet indicateur rend compte de la qualité de la conception et de l'isolation du bâtiment, indépendamment des systèmes énergétiques mis en œuvre (le système de chauffage en particulier).

Il valorise notamment :

- **le niveau d'isolation** (étanchéité à l'air),
- **la conception bioclimatique** (prise en compte de l'éclairage naturel, des apports solaires, de l'inertie du bâtiment, etc.) afin d'éviter le recours à la climatisation,
- **la mitoyenneté.**

La valeur maximum du coefficient Bbio dépend de la localisation géographique, de l'altitude, du type d'usage du bâtiment et, pour les maisons individuelles, de la surface habitable.

Le Bbio est à fournir lors du dépôt de permis de construire.

> Vers une évolution des équipements et des techniques

L'indicateur Bbio va certainement favoriser l'émergence de nouveaux systèmes constructifs. D'ores et déjà, il privilégie l'usage de chaudières à condensation, de pompes à chaleur, de chauffe-eau thermodynamiques, etc.

> Une innovation conceptuelle majeure

Cette exigence implique un changement constructif et représente un concept majeur et totalement innovant, sans équivalent en Europe. Le label BBC, les labels Passiv'Haus ou Minergie fixent des exigences spécifiques sur l'isolation ou sur les besoins liés au seul chauffage, la RT2012 appréhende par un indicateur unique la qualité intrinsèque de la conception du bâtiment.

repère

Coefficient Bbio

Objectif :
mesurer la qualité de la conception et de l'implantation du bâtiment

repère

Innovations majeures de la RT2012

- **1 indicateur unique** pour qualifier la valeur intrinsèque de la conception du bâtiment.
- Des **besoins en énergie** pour les bâtiments neufs **divisés par 2 à 2,5** par rapport à la RT2005.

Quels paramètres prendre en compte dans le calcul du Bbio ?



Traitement de l'étanchéité à l'air, double vitrage, isolation des murs extérieurs, etc. : autant de paramètres intervenant dans le calcul de l'indicateur Bbio.

Les paramètres propres au projet seront optimisés par le concepteur afin de limiter les besoins énergétiques.

D'autres paramètres interviennent dans le calcul comme la chaleur dégagée par les occupants et par les équipements. Ceux-ci sont fixés de façon conventionnelle.



La chaleur dégagée par les occupants et les équipements est prise en compte conventionnellement dans la réglementation. Elle limite les besoins de chauffage.

2. Une exigence de consommation maximale d'énergie primaire

> Un coefficient de référence : le coefficient Cep

Cet indicateur prend en compte les systèmes énergétiques et les auxiliaires. Cela signifie qu'**en plus de l'optimisation du bâti (Bbio), il impose le recours à des équipements énergétiques performants, à haut rendement.**

Le coefficient Cep exprime un seuil à ne pas dépasser : 50 kWhEP/m²/an.

> 5 usages pris en compte

Le coefficient Cep prend en compte 5 usages :

- chauffage
- production d'eau chaude sanitaire
- refroidissement
- éclairage
- auxiliaires (pompes et ventilateurs)

repère

Coefficient Cep

Objectif :
limiter les consommations d'énergie du bâtiment

repère

Dérogation pour le logement collectif

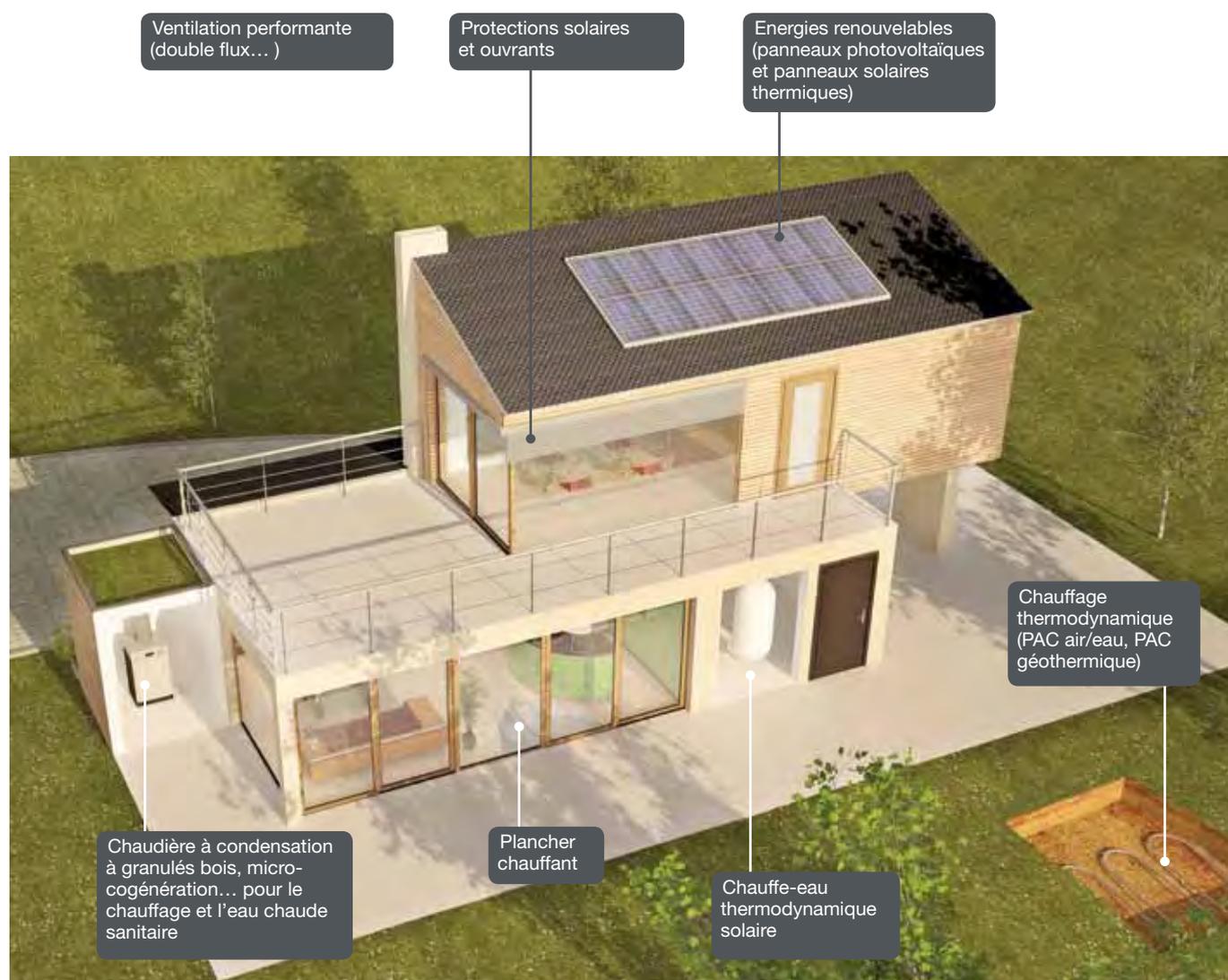
Le coefficient Cepmax est temporairement augmenté de 7,5 kWhEP/m²/an jusqu'au 1^{er} janvier 2015.

> Des modulations selon le bâtiment

Ce coefficient Cepmax est modulé selon divers critères :

- la localisation géographique
- l'altitude
- le type de bâtiment (les exigences sont différentes selon qu'il s'agit d'un immeuble de bureaux ou d'un immeuble d'habitation par exemple)
- la surface moyenne des logements
- le volume d'émission de gaz à effet de serre des énergies utilisées.

Des équipements performants pour une consommation énergétique réduite



Outre une bonne conception bioclimatique du bâtiment, la mise en place d'équipements performants et la production d'énergie renouvelable permettent de limiter la consommation d'énergie primaire sur les 5 usages réglementaires.



3. Une exigence de confort d'été

> Un coefficient conservé de la RT2005

Il s'agit d'une exigence sur la température intérieure atteinte au cours d'une séquence de 5 jours chauds.

L'indicateur Tic vise à limiter à la fois l'inconfort d'été et le recours à la climatisation. Le principe est simple : la température intérieure atteinte en été (Tic) pendant 5 jours doit être inférieure à la température intérieure conventionnelle de référence (Tic ref).

repère

Coefficient Tic

Objectif : garantir une température agréable pendant la saison chaude tout en évitant de recourir aux systèmes de climatisation

Quelques exigences de moyens

Les trois exigences de résultats sont complétées par quelques exigences de moyens afin d'encourager de nouvelles pratiques et de nouveaux comportements. Par exemple :



Accélérer le développement des énergies renouvelables en maison individuelle

- généralisation d'installations de production d'énergies renouvelables en maison individuelle



Garantir la qualité de mise en œuvre

- traitement des ponts thermiques
- traitement de l'étanchéité à l'air



Garantir le confort d'habitation et la qualité de l'architecture du bâtiment d'habitation

- obligation d'une surface minimale de baies vitrées (1/6 de la surface habitable)



Encourager un bon usage du bâtiment

- mesure ou estimation des consommations d'énergie par usage
- information de l'occupant

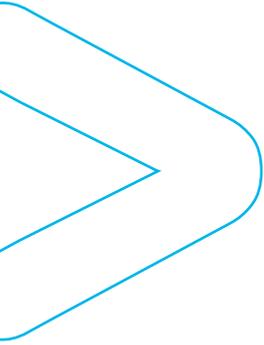


Améliorer la qualité énergétique globale

- dans les bâtiments résidentiels produisant de l'électricité localement (photovoltaïque, éolienne), augmentation de la consommation maximale d'énergie plafonnée à 12 kWhEP/m²/an

RT2012:
qu'est-ce qui change ?





> Une réglementation plus simple et plus lisible

Cette nouvelle réglementation est fondée sur des objectifs de performance.

Elle n'impose plus – comme c'était le cas de la RT2005 – de devoir construire conformément à un bâtiment de référence théorique présentant la même architecture. En cela, elle offre une plus grande liberté dans la conception des bâtiments.

> Une conception orientée "100 % durable"

- La démarche et l'analyse "bioclimatiques" sont présentes dès la phase de conception. Conséquences : des bâtiments mieux isolés et mieux pensés.
- Les besoins exigés pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage sont faibles et plafonnés.

> L'introduction de nouvelles exigences

- Traitement des ponts thermiques
- Traitement de la perméabilité à l'air
- Production d'énergies renouvelables
- Obligation de mesure (ou d'estimation) des consommations énergétiques.



Comment justifier du respect de ces exigences ?

Le maître d'ouvrage doit pouvoir fournir le récapitulatif standardisé d'étude thermique du bâtiment.

Durant 5 ans après la déclaration d'achèvement des travaux, ce récapitulatif est tenu à disposition des personnes suivantes :

- tout acquéreur
- toute personne chargée d'attester de la conformité du bâtiment à la RT et/ou à un label de haute performance
- toute personne chargée d'établir le Diagnostic de performance énergétique du bâtiment (DPE)
- tout contrôleur assermenté chargé de vérifier l'application des règles de construction.

Chapitre 3

Analyse de textes réglementaires

Afin d'améliorer la performance énergétique du bâtiment, la RT2012 aborde de façon précise les principaux usages du bâtiment. Elle stipule un certain nombre de règles nécessitant des changements à la fois dans la conception et dans la construction des bâtiments ainsi que la mise en œuvre d'équipements visant à réduire les consommations d'énergie.

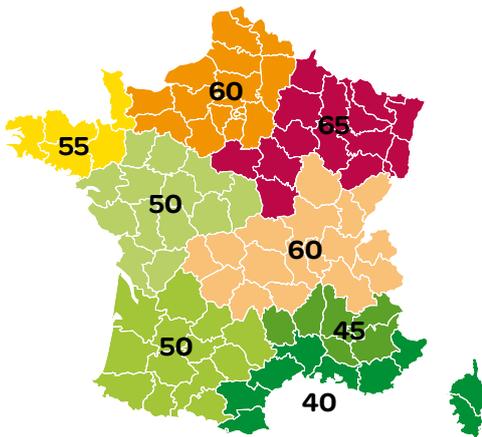


Bâtiment résidentiel

> Un objectif de consommation fixé à 50 kWh/m²/an modulé selon plusieurs critères

→ 8 zones climatiques

Afin de prendre en compte les spécificités régionales, la RT2012 divise la France en 8 zones climatiques (rappelons que les départements d'outre-mer ne sont pas concernés par cette réglementation). Le coefficient Cepmax pour les bâtiments résidentiels varie ainsi de 40 à 65 kWhEP/m²/an selon la zone géographique.



Consommation maximale (Cepmax) par zone géographique (zones climatiques en vigueur dans la RT 2012)

→ Le cas particulier du logement collectif

Afin de ne pas pénaliser le logement collectif par rapport aux maisons individuelles, l'exigence de 50 kWhEP/m²/an concernant la consommation énergétique est augmentée de 7,5 kWhEP/m²/an. Le rapport investissement/économies d'énergie est en effet aujourd'hui moins favorable dans le logement collectif. Cette mesure temporaire prendra fin le 1^{er} janvier 2015. Le temps de permettre à la filière industrielle d'adapter son offre technique au logement collectif, avec par exemple des pompes à chaleur présentant un bon rapport performance/coût.

Ce qu'il faut retenir

5 principes de base

- Une excellente isolation thermique des parois vitrées et opaques
- Une enveloppe parfaitement étanche à l'air
- Une ventilation optimisée
- Des équipements de chauffage performants
- L'introduction des énergies renouvelables

> date d'application à partir du **1^{er} janvier 2013**
(date de dépôt du permis de construire)

> renforcement des contrôles

par l'établissement d'une attestation de prise en compte de la réglementation thermique à deux étapes clés du processus de construction :

- lors de la demande de permis de construire
- lors de l'achèvement du bâtiment.



Chauffage – Rafraichissement (confort d'été)

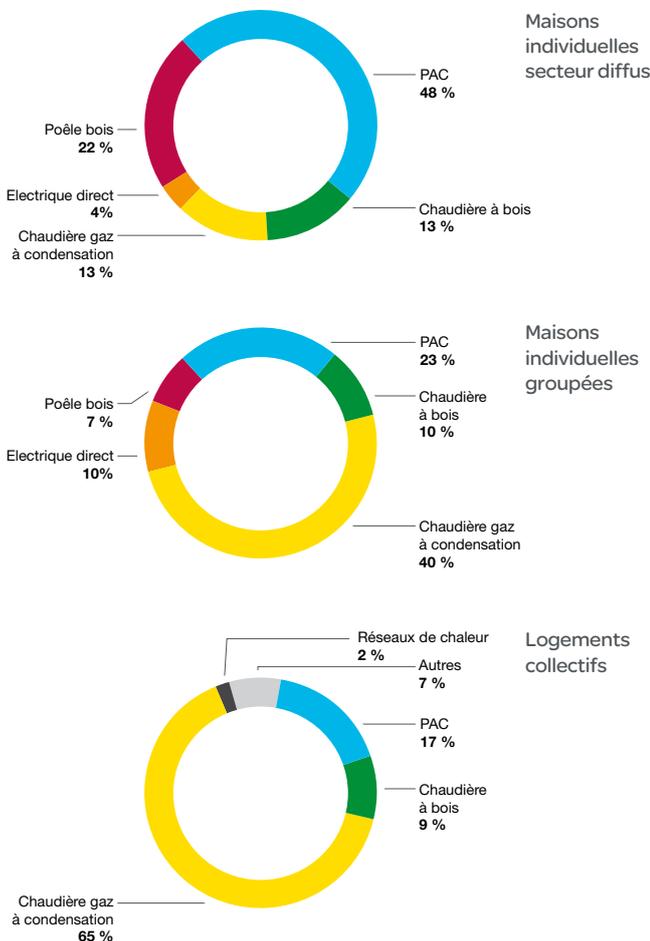
> La RT 2012 encourage à construire autrement avec :

- une architecture plus compacte
- une prise en compte systématique de la meilleure orientation pour profiter des apports naturels de lumière et d'ensoleillement afin de faciliter le rafraîchissement des pièces orientées au sud
- la mise en place d'espaces tampons (garage, buanderie) au nord
- une isolation thermique renforcée

→ Pour des bâtiments résidentiels :

- mieux isolés, avec obligation de tester l'étanchéité à l'air
- faiblement consommateurs de chauffage : environ 15 kWhEP/m²/an
- équipés de systèmes de chauffage performants et/ou faisant appel aux énergies renouvelables : pompes à chaleur, chaudière gaz à condensation et poêle ou chaudière à bois
- dotés d'un triple vitrage pour les maisons chauffées par convecteur, orientées au nord et/ou localisées en région froide

Tendances RT2012 quant au mode principal de chauffage



Art. 6, 7, 21

Optimisation des performances des parois vitrées et des occultants

Les parois vitrées sont les seuls éléments d'un bâtiment qui permettent la transmission des apports solaires, qu'ils soient énergétiques ou lumineux.

Il convient de prendre en compte certaines contraintes :

- optimiser la performance des parois vitrées pour diminuer leurs déperditions,
- se protéger des apports solaires pour assurer le confort thermique et lumineux des occupants.

Seuls des systèmes mobiles permettent d'assurer la variabilité des performances des parois vitrées.

Ces protections mobiles peuvent être commandées :

- en mode manuel : par organe de commande manuel, système de motorisation avec ou sans télécommande, système de motorisation avec système de centralisation
- en mode automatique : complètement automatique (horloge, capteur) ou avec dérogation pour l'utilisateur, avec ou sans système de détection de présence.

Art. 24

Pilotage du chauffage en fonction des besoins

Dans les bâtiments ou parties de bâtiments à usage d'habitation, une installation de chauffage comporte, par local desservi, un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de réglage automatique en fonction de la température intérieure de ce local.

Toutefois lorsque le chauffage est assuré par un plancher chauffant à eau chaude fonctionnant à basse température ou par un appareil indépendant de chauffage à bois, ce dispositif peut être commun à des locaux d'une surface habitable totale maximum de 100 m².



La réponse Schneider Electric



TH



FIP



THP



Artec

Solutions "stand alone"

- Thermostats d'ambiance TH, THFP (Fil pilote), THD+ (programmable)
- Thermostats modulaires programmables THP1 (1 zone), THP2 (2 zones)
- Temporisateur ambiance Fil Pilote FIP0, FIP'Clic 1 zone, FIP'Clic 2 zones, FIP'Clic 2 zones + mesure
- Thermostats d'ambiance M-Plan, Artec, avec marche arrêt, à contact inverseur, pour chauffage au sol avec marche arrêt



Eclairage

Art. 20

Exigence de surface minimale de parois vitrées

Pour les bâtiments ou parties de bâtiments à usage d'habitation, la surface totale des baies, mesurée en tableau, est supérieure ou égale à 1/6 de la surface habitable.

Art. 27

Mise en place de système automatique de détection de présence

Pour les parties communes internes horizontales et verticales :

- Tout local comporte un dispositif automatique permettant, lorsqu'il est inoccupé, l'extinction des sources de lumière ou l'abaissement de l'éclairage à un minimum réglementaire.
- De plus, lorsque le local a accès à la lumière naturelle, il intègre un dispositif permettant une extinction automatique du système d'éclairage dès que l'éclairage naturel est suffisant

Un même dispositif dessert au plus :

- une surface maximale de 100 m²
- 3 niveaux pour les circulations verticales

Art. 28

Installation de détecteurs de présence dans les parkings

Les parcs de stationnement couverts ou semi-couverts comportent :

- soit un dispositif automatique permettant l'extinction des sources de lumière artificielle pendant les périodes d'inoccupation,
- soit un dispositif permettant d'abaisser le niveau d'éclairage au niveau minimum réglementaire pendant les périodes d'inoccupation.



La réponse Schneider Electric



Mplan

Détection de mouvement

> **Appareillage encastré :**

- gammes Odace, M-Plan, Artec, Altira,

> **Aquadesign**

- Wall Mount
- gamme Argus

> **Appareillage au plafond**

- Argus 360



Altira

Programmation horaire avec entrée capteur

> **Appareillage :**

- gammes M-Plan, Artec :

programmeur horaire pour volets roulants avec option capteur solaire/crépusculaire

- gammes M-Plan, Artec : programmeur horaire pour gestion de l'éclairage avec capteur solaire/crépusculaire

> **Modulaire :**

- interrupteur crépusculaire IC100K+1C/2C
- interrupteur crépusculaire avec fonction interruption horaire intégrée IC100Kp+1C/2C



CDM 180



Argus 140



Eau chaude sanitaire

Art. 16

Mise en œuvre de systèmes innovants

En raison de la baisse très significative des consommations liées au chauffage, l'eau chaude sanitaire devient le premier poste énergivore du bâtiment résidentiel : 25 à 30 kWhEP/m²/an

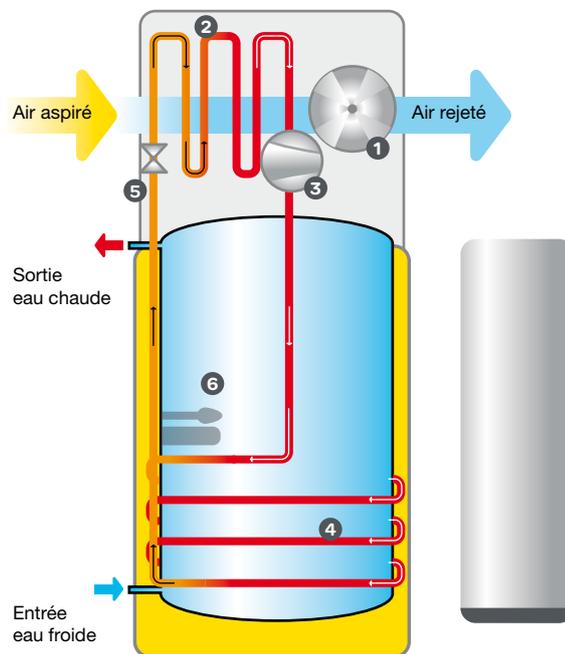
Pour optimiser les consommations d'énergie liées à l'eau chaude sanitaire, la RT2012 préconise :

- la généralisation du chauffe-eau thermodynamique
- ou la mise en œuvre de capteurs solaires thermiques (au minimum 2 m²) respectant une orientation au sud et une inclinaison entre 20 et 60°
- ou le raccordement à un réseau de chaleur alimenté à plus de 50 % par une énergie renouvelable ou de récupération
- ou la production d'eau chaude sanitaire par une chaudière à micro-génération à combustible liquide ou gazeux.



Comment ça marche ?

Le chauffe-eau thermodynamique



L'air ambiant (non chauffé), aspiré par **le ventilateur** (1), réchauffe le fluide frigorigène gazeux dans **l'évaporateur** (2). Le fluide passe ensuite dans **le compresseur** (3) où il gagne encore quelques degrés.

Dans **le condensateur** (4), le fluide transmet ses calories à l'eau du ballon. Il se refroidit et passe de l'état gazeux à l'état liquide.

Le détendeur (5) amorce le passage du fluide de l'état liquide à l'état gazeux et permet au fluide de recommencer un nouveau cycle dans l'évaporateur.

L'appoint électrique (6) se déclenche uniquement en cas de besoin.

En mode automatique, cet équipement sélectionne l'énergie qui permettra de faire le maximum d'économies tout en garantissant un confort suffisant en eau chaude. Le chauffe-eau choisit en priorité la pompe à chaleur pour fonctionner.

Source : Atlantic



Comment ça marche ?

Le chauffe-eau solaire individuel



Le chauffe-eau solaire réagit comme un tuyau d'arrosage plein d'eau que l'on laisserait chauffer au soleil. Plus le tuyau est sombre, plus l'eau est chaude. Et si le tuyau est placé sous une vitre, l'eau peut même devenir bouillante.

Pour capter l'énergie solaire

Le **capteur solaire** (1) comprend :

- une plaque et des tubes métalliques noirs qui constituent l'**absorbeur**.

C'est le cœur du système, qui reçoit le rayonnement solaire et s'échauffe.

- un **coffre** rigide et thermiquement isolé entourant l'absorbeur. Sa partie supérieure vitrée laisse pénétrer le soleil et retient la chaleur comme une petite serre. L'ensemble est en général placé sur un toit.

Pour transporter la chaleur : le circuit primaire (2)

Étanche et calorifugé, il contient de l'eau additionnée d'antigel qui s'échauffe en passant dans les tubes du capteur et se dirige vers un ballon de stockage.

Pour restituer la chaleur

Grâce à un échangeur thermique (serpentin), le liquide primaire cède ses calories solaires à l'eau sanitaire (3) et, ainsi refroidi, il repart vers le capteur (4), où il est chauffé à nouveau tant que l'ensoleillement reste efficace.

Pour stocker l'eau chaude

Le **ballon solaire** (5) est une cuve métallique bien isolée qui constitue la réserve d'eau sanitaire. L'eau chaude soutirée est remplacée immédiatement par la même quantité d'eau froide du réseau (6), réchauffée à son tour par le liquide du circuit primaire.

Pour faire circuler le liquide caloporteur

La circulation du liquide peut être **naturelle** ou **forcée** :

- dans le premier cas, le liquide caloporteur circule grâce à sa différence de densité avec l'eau du ballon. Tant qu'il est plus chaud, donc moins dense qu'elle, il s'élève naturellement par thermorégulation. Le ballon doit être placé plus haut que les capteurs. Sur ce principe sont conçus les chauffe-eau solaires «en thermosiphon» ;
- dans le second cas, une petite pompe électrique, le **circulateur** (7), met en mouvement le liquide caloporteur quand il est plus chaud que l'eau sanitaire du ballon. Son fonctionnement est commandé par un dispositif de **régulation** (8) jouant sur les différences de températures : si la sonde du ballon (10) est plus chaude que celle du capteur (9), la régulation coupe le circulateur. Sinon, le circulateur est remis en route et le liquide primaire réchauffe l'eau sanitaire du ballon.

Pour pallier l'insuffisance d'ensoleillement

En hiver, en demi-saison, en cas de longue période de mauvais temps, l'énergie solaire ne peut assurer la totalité de la production d'eau chaude. Aussi le ballon est-il équipé d'un dispositif d'appoint qui prend le relais en cas de besoin, et reconstitue le stock d'eau chaude. Il peut s'agir :

- d'une **résistance** (appoint électrique), souvent placée à mi-hauteur du ballon solaire ;
- d'un **échangeur** (11) (appoint hydraulique) raccordé à une chaudière (12) (gaz, fioul, bois) située en aval du ballon.

Un second ballon pourvu d'un réchauffeur électrique peut également servir d'appoint.

Source : Ademe



Pour en savoir plus :

www.ademe.fr



Isolation/étanchéité

L'isolation est l'un des paramètres clés de la RT2012, plus précisément en ce qui concerne l'exigence d'efficacité énergétique, mesurée par le coefficient Bbio. Elle fait l'objet de mesures spécifiques détaillées ci-contre.

À ces obligations vient s'ajouter, pour les zones climatiques difficiles, une forte incitation au triple vitrage pour les parois vitrées qui représentent désormais 1/6 des parois de la maison.

0,8 m³/h/m² - 282 cm²
Valeur de référence de la RT 2005

0,6 m³/h/m² - 210 cm²
Niveau minimum exigé par la RT2012

0,2 m³/h/m² - 56 cm²
Objectif des maisons passives

Pour mieux comprendre
L'illustration ci-dessus schématise le volume total de fuites autorisé par la RT2005, la RT2012 et dans le cas d'une maison passive. Ce volume est symbolisé par un trou dont la taille correspond à l'addition de toutes les fuites d'air. Le tout rapporté à l'échelle d'une pièce d'un euro.
(Pour une maison de 110 m² habitables et de 2,5 m sous plafond)

Art. 17

Obligation de test de perméabilité à l'air

La RT2012 impose le traitement de la perméabilité à l'air des logements.

Deux cas de figure sont possibles :

- soit le bâtiment a fait l'objet **d'une mesure de la perméabilité à l'air**, réalisée par un opérateur autorisé par le ministère en charge de la construction et selon les conditions définies par ce même ministère.

La perméabilité mesurée doit alors être inférieure à :
- **0,6 m³/h/m²** de parois déperditives hors plancher bas **en maison individuelle**
- **1 m³/h/m²** de parois déperditives hors plancher bas **en immeuble collectif d'habitation**.

- soit le bâtiment a fait l'objet de l'application d'une démarche qualité agréée par le ministère en charge de la construction.

Concrètement, cette option concerne les bâtiments résidentiels ayant subi de grosses rénovations nécessitant un permis de construire. Dans ce cas, ce sont alors les méthodes constructives appliquées qui permettent de valider l'étanchéité.

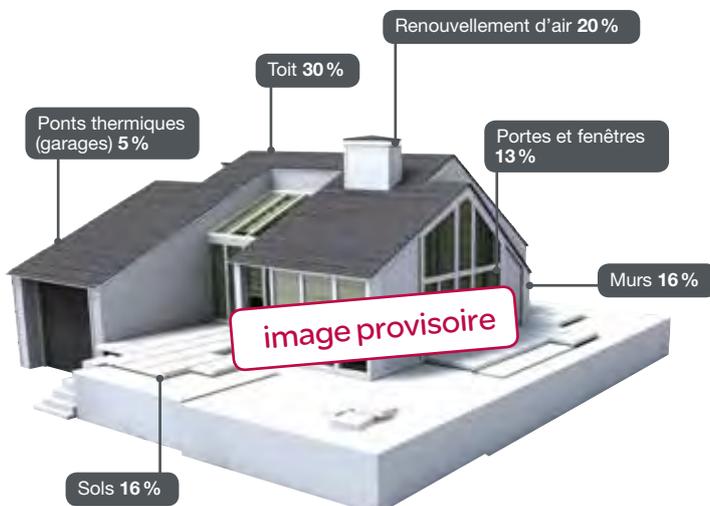
Modalités d'application de cette exigence :

- en maison individuelle, les deux options sont possibles
- en immeuble collectif, la mesure de perméabilité à l'air est obligatoire jusqu'au 1^{er} janvier 2015. Au-delà de cette date, les deux options seront possibles.



La réponse Schneider Electric

Boîtier d'encastrement étanche Multifix Air



Déperditions d'air d'une maison standard construite avant 1975
Consommation énergétique supérieure à 300 kWh/m²/an



Comptage

Art. 23

La mesure des consommations d'énergie : un incontournable

La RT2012 impose la mise en œuvre de systèmes permettant de mesurer ou d'estimer la consommation d'énergie de chaque logement.

L'information devra être délivrée :

- a minima **mensuellement**,
- dans le **volume habitable***, par type d'énergie, à minima selon la répartition suivante :
 - chauffage,
 - refroidissement,
 - production d'eau chaude sanitaire,
 - réseau de prises électriques,
 - autres.
- répartition basée soit sur des données mesurées, soit sur des données estimées.

** Dans le cas de logements locatifs sociaux, cette information peut être délivrée aux occupants, a minima mensuellement, par voie électronique ou postale et non pas directement dans le volume habitable.*

Totalement nouvelle, cette exigence de mesure des consommations énergétiques et d'information des occupants a pour objectif de les sensibiliser sur leurs pratiques et, ainsi, de les inciter à modifier leurs comportements.

La mesure par usage devrait notamment les alerter sur les consommations liées aux usages domestiques (appareils de cuisson, électroménager, multimédia, etc.) qui devraient devancer les postes jusqu'alors les plus énergivores : chauffage, climatisation, eau chaude, éclairage et auxiliaires.



La réponse Schneider Electric



Compteurs d'énergie
iEM2000T



Compteurs d'énergie
monophasés iME1, iME1z
(avec compteur partiel et raz),
iME1zt (+ report d'impulsion)



Compteurs d'énergie triphasés
+ neutre iME4, iME4z (avec
compteur partiel et raz) et
iME4zt (+ report d'impulsion)



Centrales de mesure PM9,
PM9p (report d'impulsion),
PM9c (Modbus RS485)



Energies renouvelables

Art. 16

Augmentation de la part des énergies renouvelables

Tout bâtiment résidentiel neuf doit présenter l'une des caractéristiques suivantes :

- produire de l'eau chaude sanitaire à partir d'un système de production solaire
- être raccordé à un réseau de chaleur alimenté à plus de 50 % par une énergie renouvelable ou de récupération
- démontrer que la contribution des énergies renouvelables au CEP du bâtiment est au moins de 5 kWh/m²/an
- recourir à un chauffe-eau thermodynamique pour la production d'eau chaude sanitaire
- recourir à une chaudière à micro-génération à combustible liquide ou gazeux pour le chauffage et/ou la production d'eau chaude sanitaire

Art. 30

Prise en compte de la production locale d'électricité

La RT2012 permet, dans les bâtiments résidentiels produisant de l'électricité localement (photovoltaïque, éolienne), une augmentation de la consommation maximale d'énergie de 12 kWhEP/m²/an (soit 62 kWhEP/m²/an au lieu des 50 imposés par le coefficient Cepmax).

Par exemple :

Une maison équipée de panneaux solaires photovoltaïques qui produisent 20 kWh d'énergie verra son Cepmax passer de 50 kWhEP/m²/an à 62 kWhEP/m²/an.



La réponse Schneider Electric

SunEzy

Solution complète de conversion et de protection pour l'énergie photovoltaïque



- Interconnexion des modules photovoltaïque



- Protection courant continu



- Protection courant alternatif



- Onduleur SunEzy



Bâtiment tertiaire

> Un objectif de consommation fixé à 50 kWhEP/m²/an modulé selon plusieurs critères

→ Le type de bâtiment

En raison de la diversité des modes d'occupation des bâtiments tertiaires (densité, horaires, activités des occupants, fermeture hebdomadaire, usage d'eau chaude sanitaire, etc.), la RT2012 prévoit une segmentation en une trentaine de sous-secteurs : bureaux, bâtiments d'enseignement, crèches, etc. Avec, pour chacun de ces sous-secteurs, des exigences de résultats Cepmax spécifiques.

Par exemple :

Concernant la garantie de confort d'été d'un bâtiment de bureau :

- sans recours imposé à la climatisation, la valeur moyenne du Cepmax est de 60 kWhEP/m²/an
- avec l'obligation d'utiliser un système actif de refroidissement (en cas d'interdiction d'ouvrir les baies vitrées), la valeur moyenne du Cepmax est de 120 kWhEP/m²/an.

→ 8 zones climatiques

Afin de prendre en compte les spécificités régionales, la RT2012 divise la France en 8 zones climatiques (rappelons que les départements d'outre-mer ne sont pas concernés par cette réglementation). Le coefficient Cepmax pour les bâtiments tertiaires varie ainsi de 44 à 102 kWhEP/m²/an selon la zone géographique et le type de bâtiment.

Tout comme pour le bâtiment résidentiel, la RT 2012 encourage à concevoir et à construire les bâtiments tertiaires en privilégiant :

- une architecture plus compacte
- une prise en compte systématique de la meilleure orientation pour profiter des apports naturels de lumière et d'ensoleillement
- l'installation de protections solaires (stores, débords de toit, végétation) afin de faciliter le rafraîchissement des locaux orientés au sud

> date d'application fixée au **28 octobre 2011**
(date de dépôt du permis de construire)

> renforcement des contrôles

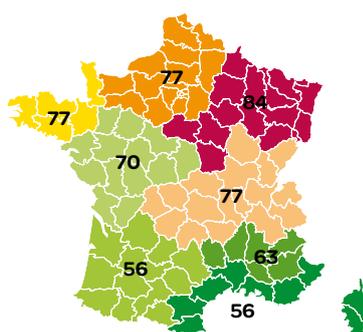
par l'établissement d'une attestation de prise en compte de la réglementation thermique à deux étapes clés du processus de construction :

- lors de la demande de permis de construire
- lors de l'achèvement du bâtiment.

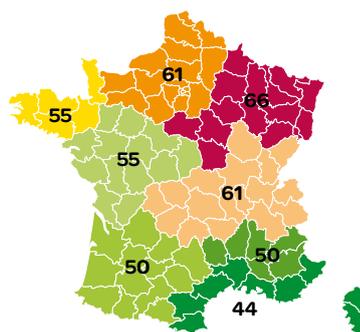
Ce qu'il faut retenir



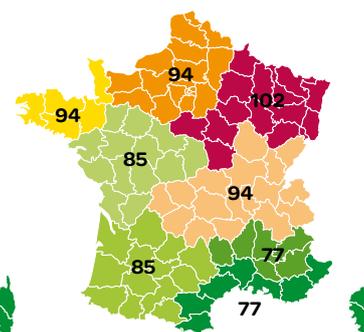
Consommation maximale (Cepmax) par zone géographique (zones climatiques en vigueur dans la RT 2012)



Bureaux



Bâtiments d'enseignements



Crèches



Chauffage – Rafraîchissement (confort d'été)

Art. 6, 7, 21

Optimisation des performances des parois vitrées et des occultants

Les parois vitrées sont les seuls éléments d'un bâtiment qui permettent la transmission des apports solaires, qu'ils soient énergétiques ou lumineux.

Il convient de prendre en compte certaines contraintes :

- optimiser la performance des parois vitrées pour diminuer leurs déperditions,
- se protéger des apports solaires pour assurer le confort thermique et lumineux des occupants.

Seuls des systèmes mobiles permettent d'assurer la variabilité des performances des parois vitrées.

Ces protections mobiles peuvent être commandées :

- en mode manuel : par organe de commande manuel, système de motorisation avec ou sans télécommande, système de motorisation avec système de centralisation
- en mode automatique : complètement automatique (horloge, capteur) ou avec dérogation pour l'utilisateur, avec ou sans système de détection de présence.

La réponse Schneider Electric

Solutions KNX



Art. 34

Pilotage du chauffage selon les besoins

Dans les bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que d'habitation, une installation de chauffage comporte, par local desservi, un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de réglage automatique en fonction de la température intérieure du local.

Toutefois, lorsque l'intégralité du chauffage est assurée par un plancher à eau chaude fonctionnant à basse température ou par air insufflé ou par un appareil indépendant de chauffage à bois, ce dispositif peut être commun à des locaux de SUrt* totale maximum de 100 m².

Art. 35

Diversité des allures de chauffage

Dans les cas de bâtiments ou parties de bâtiments à usage autre que d'habitation, toute installation de chauffage desservant des locaux à occupation discontinue comporte un dispositif de commande manuelle et de programmation automatique, au moins par une horloge, permettant :

- une fourniture de chaleur selon les quatre allures suivantes : confort, réduit, hors gel, arrêt
- une commutation automatique entre ces allures.

Lors d'une commutation entre deux allures, la puissance de chauffage est nulle ou maximum de façon à minimiser la durée des phases de transition.

Un tel dispositif ne peut être commun qu'à des locaux dont les horaires d'occupation sont similaires. Un même dispositif peut desservir au plus une SUrt de 5 000 m².

* SUrt : surface utile d'un bâtiment ou d'une partie de bâtiment.

Au sens de la RT, la SUrt est la surface de plancher construite des locaux soumis à la réglementation thermique, après déduction des surfaces occupées par les éléments suivants : murs, y compris l'isolation ; cloisons fixes prévues aux plans ; poteaux ; marches et cages d'escaliers ; gaines ; ébrasements de portes et de fenêtres ; parties des locaux d'une hauteur inférieure à 1,80 m ; parties du niveau inférieur d'emprise à un escalier, à une rampe d'accès ou les parties du niveau inférieur auquel s'arrêtent les trémies des ascenseurs, des monte-charge, des gaines et des conduits de fumée ou de ventilation ; locaux techniques exclusivement affectés au fonctionnement général du bâtiment et à occupation passagère.



Eclairage

Art. 37

Pilotage de l'éclairage de chaque local selon les besoins

Dans les bâtiments à usage autre que d'habitation, tout local est équipé d'un dispositif d'allumage et d'extinction de l'éclairage manuel ou automatique en fonction de la présence.

Art. 38

Centralisation des commandes d'éclairage depuis un poste de supervision

Dans les bâtiments à usage autre que d'habitation, tout local, dont la commande de l'éclairage est du ressort de son personnel de gestion, y compris durant les périodes d'occupation, comporte **un dispositif permettant l'allumage et l'extinction de l'éclairage. Si ce dispositif n'est pas situé dans le local considéré, il permet de visualiser l'éclairage dans ce local depuis le lieu de la commande.**

Art. 39

Implantation de détecteurs de présence, de mouvement, de luminosité

Dans les circulations et parties communes verticales ou horizontales de bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que d'habitation, **tout local comporte un dispositif automatique permettant, lorsque le local est inoccupé, l'extinction des sources de lumière ou l'abaissement de l'éclairage à un niveau minimum réglementaire.**

De plus, lorsque le local a accès à l'éclairage naturel, il intègre **un dispositif permettant l'extinction automatique du système d'éclairage dès que l'éclairage naturel est suffisant.**

Un même dispositif dessert au plus :

- une SURt maximale de 100 m² et un seul niveau pour les circulations horizontales et parties communes intérieures
- 3 niveaux pour les circulations verticales.

Art. 40

Installation de détecteurs de présence dans les parkings

Dans les bâtiments à usage autre que d'habitation, les parcs de stationnement couverts ou semi-couverts comportent :

- **soit un dispositif permettant d'abaisser le niveau d'éclairage** au niveau minimum réglementaire pendant les périodes d'inoccupation
- **soit un dispositif automatique** permettant l'extinction des sources de lumière artificielle pendant les périodes d'inoccupation, si aucune réglementation n'impose un niveau minimal.

Un même dispositif ne dessert qu'un seul niveau et au plus une surface de 500 m².

Art. 41

Segmentation de l'installation d'éclairage pour profiter de la lumière naturelle

Dans les bâtiments ou parties de bâtiments à usage autre que d'habitation, les points éclairés artificiellement qui sont placés à moins de 5 m d'une baie sont commandés séparément des autres points d'éclairage dès que la puissance totale installée est supérieure à 200 W.



La réponse Schneider Electric

Solutions KNX





Comptage

Art. 31

Les consommations d'énergie par usage : un incontournable

Les bâtiments à usage autre que d'habitation sont équipés **de systèmes permettant de mesurer ou de calculer la consommation d'énergie** :

- **pour le chauffage** : par tranche de 500 m² de SUrt concernée ou par tableau électrique ou par étage ou par départ direct
- **pour le refroidissement** : par tranche de 500 m² de SUrt concernée ou par tableau électrique ou par étage ou par départ direct
- **pour la production d'eau chaude sanitaire**
- **pour l'éclairage** : par tranche de 500 m² de SUrt concernée ou par tableau électrique ou par étage
- **pour le réseau de prises de courant** : par tranche de 500 m² de SUrt concernée ou par tableau électrique ou par étage
- **pour les centrales de ventilation** : par centrale
- **par départ direct de plus de 80 A.**



La réponse Schneider Electric



Compteurs d'énergie
iEM2000T



Compteurs d'énergie
monophasés iME1, iME1z (avec
compteur partiel et raz),
iME1zt (+ report d'impulsion)



Compteurs d'énergie triphasés
+ neutre iME4, iME4z (avec
compteur partiel et raz) et
iME4zt (+ report d'impulsion)



Centrales de mesure PM9,
PM9p (report d'impulsion),
PM9c (Modbus RS485)



Centrales de mesure PM200,
PM200P (avec report
d'impulsions), PM210 (Modbus
RS485), PM700, PM700P (avec
report d'impulsions), PM710
(Modbus RS485)



Des solutions performantes, à la mesure des enjeux

En tant que spécialiste mondial de la gestion de l'énergie, nous, Schneider Electric, sommes forcément concernés par cette nouvelle réglementation. Notre rôle est à la fois de vous informer, de vous conseiller – c'est l'objet des trois premiers chapitres de ce guide – et bien sûr, de vous proposer des solutions adaptées à un environnement en pleine mutation.

Vous trouverez dans les pages suivantes des solutions qui s'inscrivent dans les objectifs de la RT2012 : mieux construire pour consommer moins d'énergie, tout en améliorant le confort des occupants des bâtiments.

Ces solutions ont été conçues en tenant compte de plusieurs critères, parmi lesquels :

- **le type d'investissement souhaité** par le promoteur ou le propriétaire, sur le plan technique et fonctionnel mais également en termes budgétaires (depuis la mise en œuvre de compteurs et de centrales de mesure jusqu'à la conception d'un système de gestion centralisé du bâtiment),
- **les besoins spécifiques de certains types de bâtiments** (plateaux de bureaux, établissements d'enseignement, commerces, etc.).

Toutes ces solutions reposent sur les technologies Schneider Electric les plus récentes et des architectures testées et validées.

Outre la performance énergétique, nos solutions contribuent à la réduction des coûts d'exploitation du bâtiment et à l'augmentation de sa valeur d'usage.

Gestion de l'énergie

Application : petits bâtiments tertiaires et industriels

Une solution simple de mesure : premier pas vers l'efficacité énergétique

“ Un système simple de mesure des consommations d'énergie de mon bâtiment me permettrait de détecter des pistes d'amélioration pour réduire mes dépenses énergétiques. ”

La solution

Mise en œuvre de compteurs d'énergie sur des équipements stratégiques

Cette solution repose sur la mise en place de compteurs d'énergie pour connaître précisément les consommations du bâtiment. L'exploitant prend connaissance des données directement sur le compteur et peut ainsi identifier les éventuelles surconsommations en divers points de son installation.

Economiquement intéressante, cette solution permet de réaliser du sous-comptage de l'énergie active consommée par des réseaux électriques monophasés et triphasés, avec ou sans neutre distribué. La mesure directe est possible jusqu'à 63 A. Au-delà de 63 A, un transformateur de courant est nécessaire. Les compteurs d'énergie peuvent être reliés à un système de gestion d'énergie à des fins d'analyse et de reporting.

Avantages



Pour l'utilisateur

> **Jusqu'à 10 % de réduction des consommation d'énergie en communiquant les données aux occupants du bâtiment et en sensibilisant ceux-ci aux bonnes pratiques de consommation.**

> **Le moyen le plus simple pour initier une démarche d'efficacité énergétique et réduire ses consommations.**

> **Possibilité de faire de la sous-facturation et de la réallocation des coûts.**



Pour l'installateur

+ **Simplicité d'installation**, même dans des bâtiments existants.

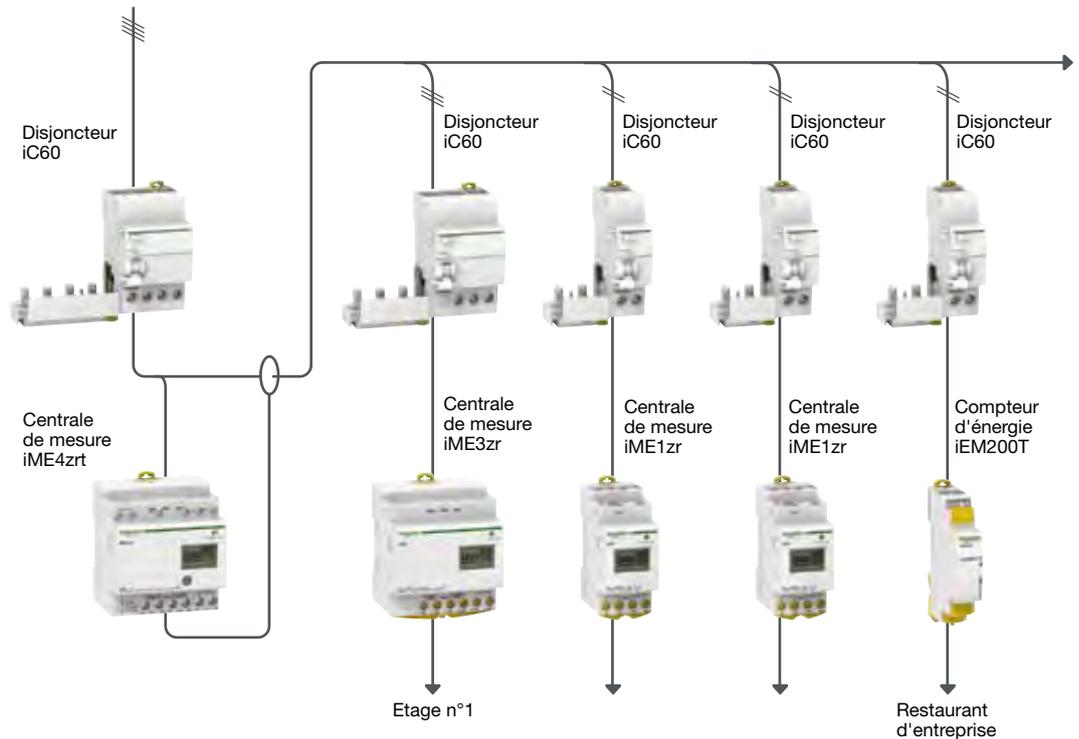
+ **Câblage facile** : inutile d'installer un transformateur (jusqu'à 63 A).

+ **Intégration dans les tableaux facilitée** par la taille réduite des compteurs d'énergie.

+ **Possibilité de collecter les données à distance**.

+ **Connexion simplifiée avec le disjoncteur**.

+ **Possibilité d'utiliser des sorties à impulsions pour la gestion à distance des consommations**.



Gamme ME

Les compteurs d'énergie active ME sont conçus pour des réseaux monophasés ou triphasés, avec ou sans neutre distribué

- Mesure directe jusqu'à 63 A, et jusqu'à 6 000 A avec un transformateur de courant
- Montage sur rail DIN

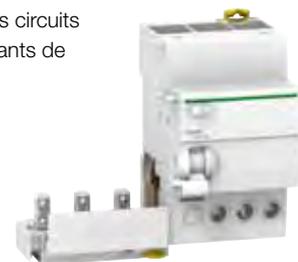
- Affichage de 5 à 7 chiffres
- Sortie à impulsions pour gestion à distance des consommations
- Conforme aux normes IEC 62053-21 et IEC 61557-12

Les disjoncteurs IC

Ce sont des disjoncteurs multinormes (CEI/EN 60947-2 et NF EN 60898-1) qui associent les fonctions suivantes :

- protection des circuits contre les courants de court circuit
- protection des circuits contre les courants de surcharge

- aptitude au sectionnement en secteur industriel selon la norme CEI/EN 60947-2 - signalisation de déclenchement sur défaut par voyant mécanique d'état rouge, en face avant du disjoncteur.



Gestion de l'énergie

Application : bâtiments tertiaires de 1 000 à 5 000 m²

Un panorama clair et détaillé des consommations de fluides et énergies

“ Je souhaite pouvoir détecter facilement, à intervalles réguliers, les consommations anormales de mon bâtiment, pour une meilleure maîtrise des flux d'énergie et des fluides. ”

Collecter les données de consommation avec un contrôleur iRIO, analyser la consommation et détecter les problèmes

L'élément central de la solution est un contrôleur de la gamme iRIO, qui collecte et stocke les données générées par des compteurs d'énergie et de fluide ou des capteurs (température, pression, etc.). Le contrôleur iRIO peut gérer des informations de type impulsions, liaison série Modbus, communication ouverte M-Bus, ou données analogiques (0-10V, PT100, PT1000, etc.).

Les données peuvent être :

- visualisées sous forme de synoptiques, tableaux de bord, et courbes. Elles sont accessibles facilement et sans contrainte grâce aux pages Web embarquées dans le contrôleur (pas de logiciel nécessaire)
- exportées au format CSV (compatible avec Excel)
- traitées pour détecter des problèmes (fuites, surconsommations, etc.) avec des fonctions de gestion d'alarmes (SMS, email).

Le contrôleur iRIO peut également assurer des fonctions de contrôle et de régulation simple (pilotage de contacteur sur plage horaire, pilotage chrono-proportionnel de chauffage électrique, etc.).

Les modules interfaces intelligents (SIM) assurent la communication avec les compteurs distants. Dans des lieux difficiles d'accès, la solution sans fil ZigBee, facile d'utilisation et peu gourmande en énergie, peut-être utilisée.



La solution



Avantages

Pour l'utilisateur

> Jusqu'à 10 % d'économies d'énergie grâce à l'analyse des consommations

Potentiel d'économie supplémentaire avec la mise en place d'une programmation temporelle, du pilotage des charges, du délestage.

> Maîtrise des coûts
Possibilité de déployer partiellement la solution dans un premier temps pour un rapide retour sur investissement, puis de l'étendre avec des compteurs supplémentaires.

> Une solution Web pour une exploitation facilitée
Pas de poste informatique dédié ; données accessibles depuis n'importe quel ordinateur, smartphone ou tablette équipée d'un accès à internet.



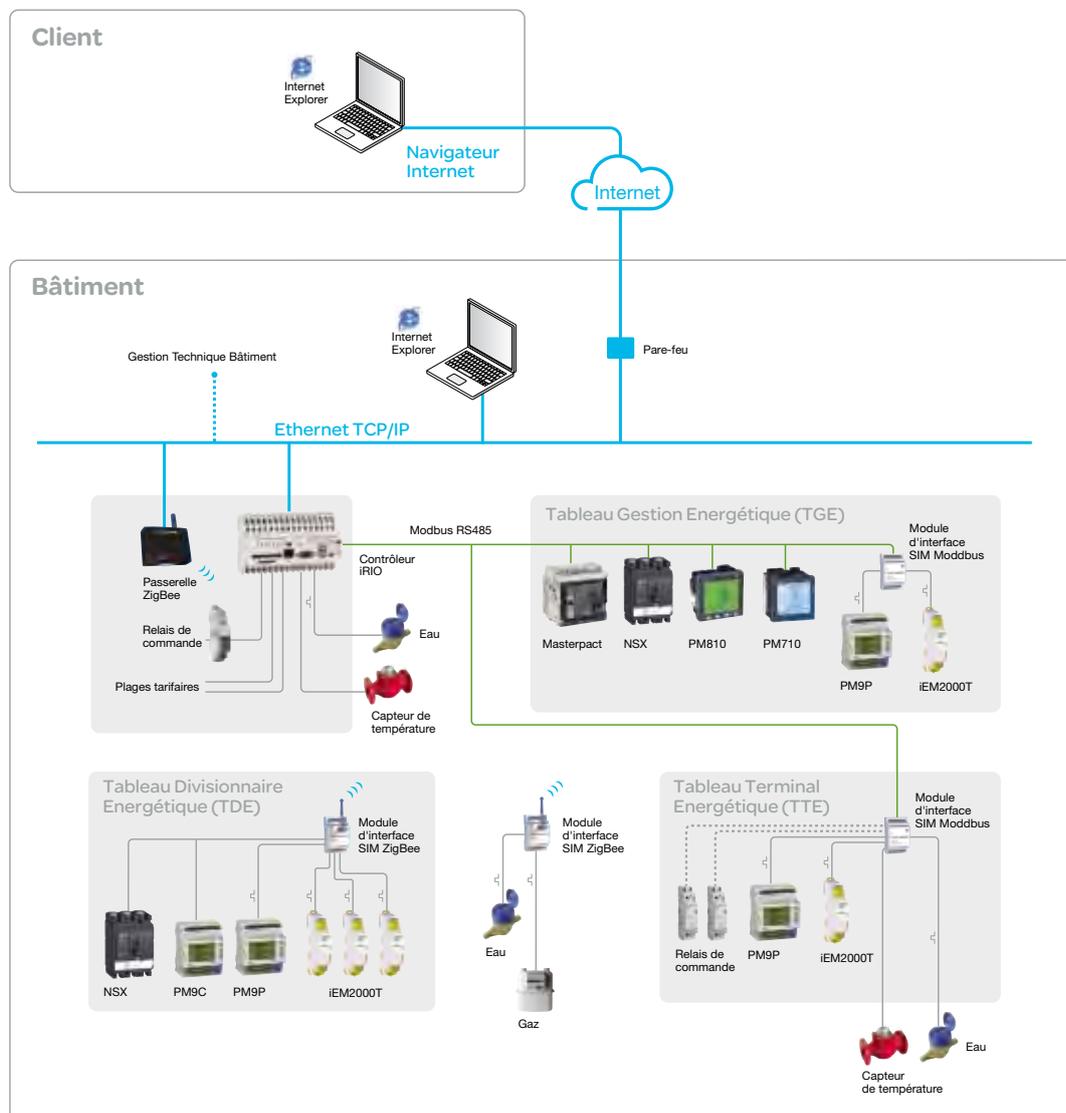
Pour l'installateur

+ **Paramétrage simple** grâce à une interface Web intuitive : pas de poste informatique ou logiciel dédié ; les données sont accessibles à partir de n'importe quel ordinateur.

+ **Vastes possibilités de personnalisation** : mise en œuvre de fonctionnalités de contrôle supplémentaires en fonction des besoins de l'exploitant.

+ **Réduction du temps passé sur site** : fonctionnement et alarmes à distance.

+ **Pas de câblage supplémentaire du tableau** : grâce aux disjoncteurs communicants Compact NSX intégrant nativement la collecte des informations (mesure, état / statut, données d'exploitation, commande à distance).



Contrôleur iRIO

- iRIO permet, à l'aide d'un simple navigateur Internet, d'assurer à distance le fonctionnement et le contrôle de l'installation. Totalement évolutif, iRIO s'adapte à toutes les applications.



Il centralise la gestion et le suivi des opérations à distance, via une interface unique et facile d'utilisation. Il met à disposition les données essentielles pour élaborer un budget détaillé et optimiser la consommation d'énergie.

Module Interface Intelligent (SIM)

- Les modules SIM intègrent des entrées analogiques et des sorties numériques. Les modules SIM autorisent les architectures mixtes, associant des solutions câblées et des solutions ZigBee sans fil.



Un large éventail de moyens de mesure

- Compteurs d'énergie ME destinés à mesurer l'énergie active consommée par un circuit électrique
- Centrales de mesure PM9, PM700, PM800 qui offrent des fonctionnalités de mesure haute performance.
- Disjoncteurs communicants Masterpact, Compact NS >800A, Compact NSX intégrant nativement la collecte des informations.

Une gestion optimisée des fonctionnalités de mon plateau de bureaux

“ Je veux réduire sensiblement la consommation énergétique dans mon immeuble de bureaux. Mais j'ai besoin d'un système souple et évolutif qui puisse être reconfiguré ou complété au gré de mes besoins, sans m'obliger à revoir le câblage. ”

Le système intelligent KNX est une solution complète qui permet de piloter, de manière économique, tous les types d'éclairage, de chauffage, de climatisation et d'ouvrants. Flexible, le système autorise l'extension de toutes les fonctions et leur paramétrage à tout moment, sans endommager le site et sans poser de nouveaux circuits.

Gestion de l'éclairage

Dans les bureaux, les salles de réunion et les open spaces

L'éclairage artificiel est activé dès que la luminosité naturelle tombe en deçà d'un seuil donné et qu'il y a quelqu'un dans la pièce. Inversement, la lumière s'éteint automatiquement dans les secteurs inoccupés ou lorsque l'éclairage naturel est suffisant. L'éclairage artificiel varie automatiquement pendant la journée, en complément de l'apport de lumière naturel, pour fournir une luminosité constante et adaptée. Les zones "côté fenêtre" et "côté porte" peuvent être différenciées. Des boutons poussoirs permettent de déroger en mode manuel et de paramétrer les niveaux de luminosité souhaités. Il est aussi possible de réunir les éclairages de deux pièces séparées par une cloison mobile pour une utilisation plus souple des locaux.

Dans les parties communes

L'éclairage artificiel est activé dès que la luminosité naturelle tombe en deçà d'un seuil donné et qu'il y a quelqu'un dans la pièce. La lumière s'éteint automatiquement dans les secteurs inoccupés ou lorsque l'éclairage naturel est suffisant. Un éclairage minimum peut être maintenu pour éviter de plonger le local dans le noir.

Gestion du chauffage, de la climatisation et de la ventilation

Le système KNX permet de réguler différents types de chauffage (ventilo-convecteurs, poutres froides, chauffage électrique d'appoint, etc.) avec une gestion des modes de confort (confort, éco, nuit, hors-gel, etc.) par détection de présence ou par commande manuelle. Le chauffage passera par exemple en mode hors-gel si une fenêtre est ouverte. Une sonde CO₂ permet d'agir sur le niveau de ventilation. Dans les salles de réunion, le chauffage de la pièce pourra être anticipé en fonction du planning d'occupation.

Gestion des ouvrants

La gestion des volets roulants et des stores peut être centralisée, au niveau de l'étage ou du bâtiment. De plus, les stores à lamelles peuvent être automatiquement gérés pour limiter l'éblouissement de l'occupant tout en procurant un apport de lumière naturelle optimum.

La solution



Avantages

Pour l'utilisateur

- > **Economies d'énergie : jusqu'à 30%**
- > **Confort de travail avec un environnement toujours adapté (température, éclairage, qualité de l'air).**
- > **Souplesse d'utilisation : commande locale ou centralisée, détection de présence.**
- > **Flexibilité dans l'évolution ou l'extension de l'installation.**
- > **Réduction et planification des dépenses de maintenance**
Le remplacement des lampes est facilité : l'installation de ballasts DALI permet de récupérer des informations en direct sur l'état des ballasts et des tubes.



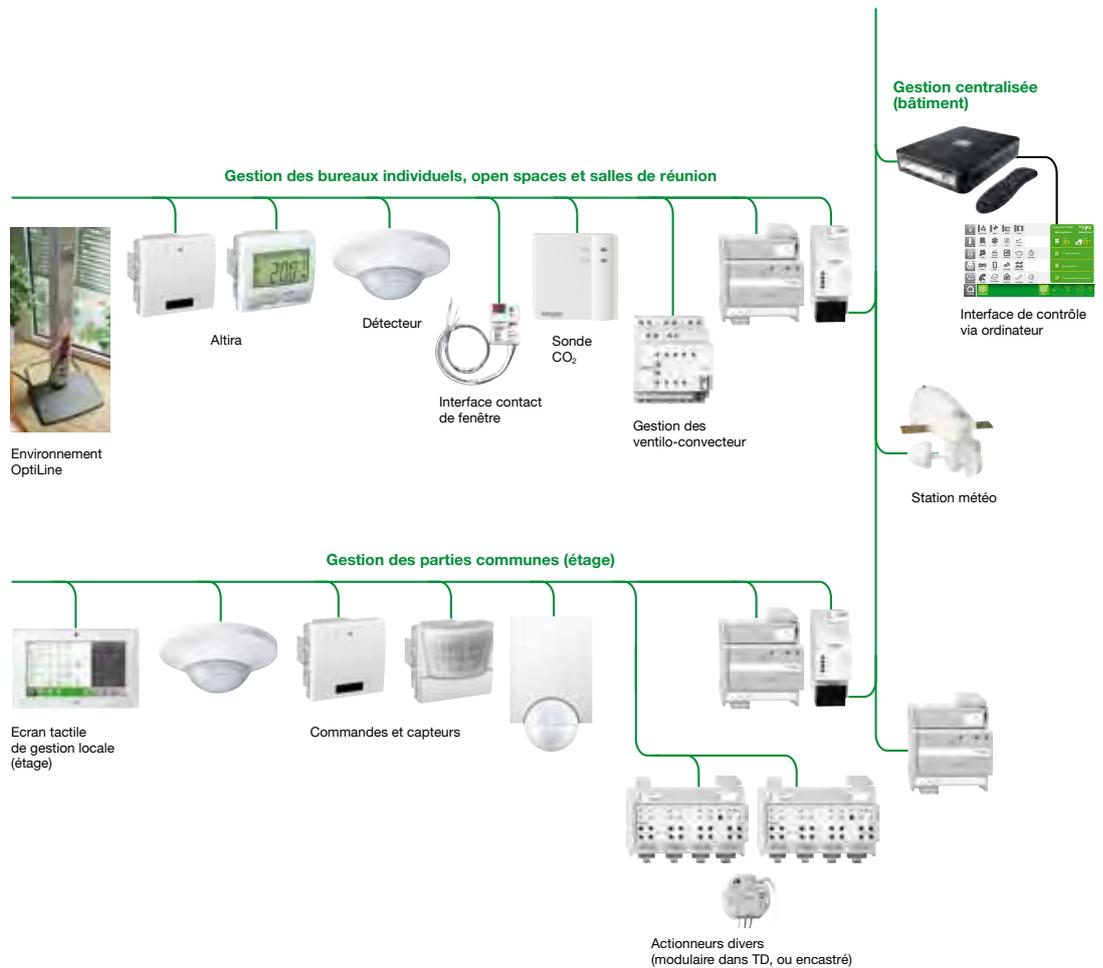
Pour l'installateur

+ Flexibilité maximale

Reconfiguration et extension aisées : une réactivité immédiate aux évolutions de l'installation en phase de réalisation comme en phase d'utilisation

+ Nouvelles opportunités commerciales

Cette solution offre une large gamme de fonctions associant confort et économies d'énergie, dans le résidentiel comme dans le tertiaire



Conformité aux normes

- KNX ISO IEC 14543
- EN50090

Système paramétrable depuis un simple PC équipé du logiciel ETS

Interface utilisateur graphique

- Visualisation et contrôle en local et à distance

KNX Argus

- Détection de présence et gestion de lumière constante



Passerelle DALI / KNX

- Interface avec des ballasts DALI



Boutons poussoir Altira

- Gamme d'appareillage 45x45



Contrôle du bâtiment

Application : établissements d'enseignement

Une gestion optimisée des fonctionnalités de mon établissement scolaire

“ Je souhaite économiser l'énergie dans un établissement scolaire en automatisant l'éclairage des salles de classe. Il me faut un système flexible, avec possibilité d'extension à d'autres zones du bâtiment et ajout de fonctionnalités. ”

Le système intelligent KNX est une solution complète qui permet de piloter, de manière économique, tous les types d'éclairage, de chauffage, de climatisation et d'ouvrants. Flexible, le système autorise l'extension de toutes les fonctions et leur paramétrage à tout moment, sans endommager le site et sans poser de nouveaux circuits.

Gestion de l'éclairage

Dans les salles de classes, de TP, etc.

L'éclairage artificiel est activé dès que la luminosité naturelle tombe en deçà d'un seuil donné et qu'il y a quelqu'un dans la pièce. Inversement, la lumière s'éteint automatiquement dans les secteurs inoccupés ou lorsque l'éclairage naturel est suffisant. Les zones "côté fenêtre" et "côté porte" peuvent être différenciées pour une régulation optimale de l'espace. Des boutons poussoirs permettent de déroger en mode manuel (en cas de projection par exemple). L'éclairage du tableau est commandé depuis le bureau de l'enseignant à l'aide d'un bouton poussoir ou d'une télécommande.

Dans les parties communes

L'éclairage artificiel est activé dès que la luminosité naturelle tombe en deçà d'un seuil donné. La lumière s'éteint automatiquement dans les secteurs inoccupés ou lorsque l'éclairage naturel est suffisant. Un éclairage minimum peut être maintenu pour éviter de plonger le local dans le noir.

Gestion du chauffage, de la climatisation et de la ventilation

Le système KNX permet de réguler différents types de chauffage (vannes de chauffage, etc.) avec une gestion des modes de confort (confort, éco, nuit, hors-gel, etc.) par détection de présence ou par commande manuelle. Le chauffage passera par exemple en mode hors-gel si une fenêtre est ouverte. Le nombre d'élèves étant souvent important, sur des durées longues, le taux de CO₂ est souvent supérieur aux préconisations de confort de travail. Une sonde CO₂ permet d'agir sur le niveau de ventilation et donc d'améliorer la productivité et la concentration des étudiants.

Gestion des ouvrants

La gestion des volets roulants et des stores peut être centralisée, au niveau de l'étage ou du bâtiment.

Avantages



Pour l'utilisateur

- > **Economies d'énergie : jusqu'à 30 %.**
- > **Confort de travail avec un environnement toujours adapté (température, éclairage, qualité de l'air).**
- > **Souplesse d'utilisation : commande locale ou centralisée, détection de présence.**
- > **Flexibilité dans l'évolution ou l'extension de l'installation.**
- > **Réduction et planification des dépenses de maintenance**
Le remplacement des lampes est facilité : l'installation d'actionneurs de commutation à détection de courant permet de déterminer par avance le nombre d'heures d'utilisation et d'établir un calendrier de remplacement.

La solution





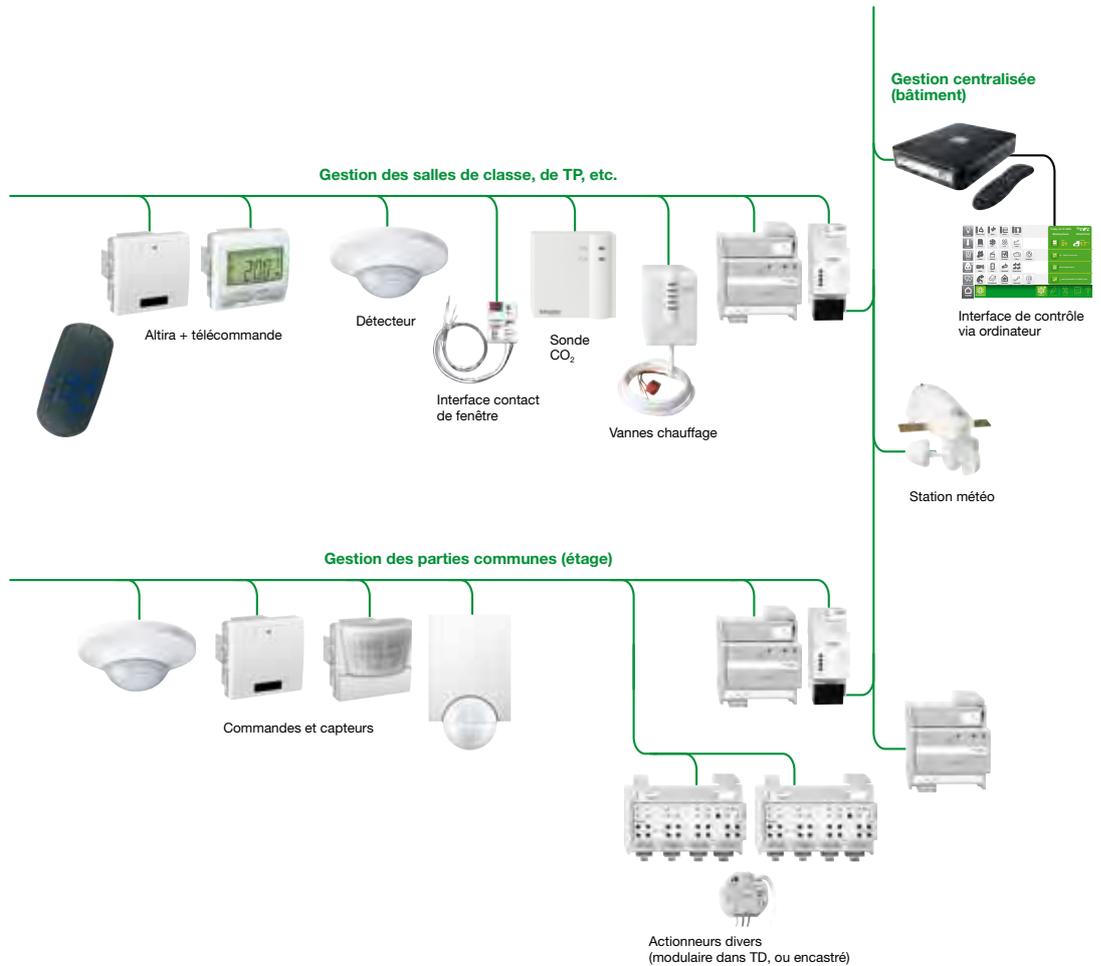
Pour l'installateur

+ Flexibilité maximale

Reconfiguration et extension aisées : une réactivité immédiate aux évolutions de l'installation en phase de réalisation comme en phase d'utilisation.

+ Nouvelles opportunités commerciales

Cette solution offre une large gamme de fonctions associant confort et économies d'énergie, dans le résidentiel comme dans le tertiaire.



KNX Argus

- Détection de présence



KNX Actionneur de commutation avec mesure de courant intégrée

- Gestion des éclairages en tout ou rien



Boutons poussoir Altira

- Gamme d'appareillage 45x45



Contrôle d'éclairage

Application : supermarchés

Une gestion d'éclairage adaptée aux différentes zones de mon supermarché, avec une gestion horaire et crépusculaire

“ Je souhaite que l'éclairage de mon supermarché soit adapté aux différents taux d'occupation, variables d'une zone à une autre. Et cela afin d'éviter les dépenses inutiles. ”

Le **système intelligent KNX** est une solution complète qui permet de piloter, de manière économique, tous les types d'éclairage, de chauffage, de climatisation et d'ouvrants. Flexible, le système autorise l'extension de toutes les fonctions et leur paramétrage à tout moment, sans endommager le site et sans poser de nouveaux circuits.

Gestion de l'éclairage

Dans les parties ouvertes du supermarché

L'éclairage artificiel varie automatiquement pendant la journée, en complément de l'apport de lumière naturelle, pour fournir une luminosité constante et donc adaptée. Différents scénarios d'éclairage peuvent être configurés en fonction de l'occupation des lieux. Ils sont enclenchés sur commande sur le poussoir ou par détection de présence. Des scénarios différents peuvent être enclenchés selon l'heure de la journée.

A l'extérieur

L'enseigne de l'établissement et les éclairages extérieurs peuvent être gérés en fonction de la luminosité et des horaires.

Dans les parties communes

L'éclairage artificiel est activé dès que la luminosité naturelle tombe en deçà d'un seuil donné et qu'il y a quelqu'un dans la pièce. La lumière s'éteint automatiquement dans les secteurs inoccupés ou lorsque l'éclairage naturel est suffisant. Un éclairage minimum peut être maintenu pour éviter de plonger le local dans le noir.

Gestion du chauffage, de la climatisation et de la ventilation

Le système KNX permet de réguler différents types de chauffage (chauffage électrique d'appoint, etc.) avec une gestion des modes de confort (confort, éco, nuit, hors-gel, etc.) par détection de présence ou par commande manuelle. Cela permet par exemple de passer le chauffage en mode hors-gel quand une fenêtre est ouverte.

Interface graphique de contrôle

L'ensemble des informations peut être centralisé sur un tableau de bord pour une vision rapide de l'état du bâtiment (état des éclairages, des consignes de chauffage, etc.) afin de faciliter le travail du service de maintenance.

Les horaires de fonctionnement et les dérogations sont paramétrables et pilotables depuis ce tableau de bord. Il est aussi possible de visualiser d'autres informations telles que des caméras IP sur le réseau.

L'ensemble de l'installation est pilotable et peut être visualisée à distance depuis un ordinateur ou un Smartphone.

Avantages



Pour le propriétaire

> **Une mise en valeur de la qualité des produits vendus et donc une image de qualité pour le supermarché : un éclairage "sur-mesure" de la marchandise.**

> **Economies d'énergie : jusqu'à 30 %.**

> **Souplesse d'utilisation : commande locale ou centralisée, détection de présence.**

> **Flexibilité dans l'évolution ou l'extension de l'installation.**

> **Réduction et planification des dépenses de maintenance**

Le remplacement des lampes est facilité : l'installation de ballasts DALI permet de récupérer des informations en direct sur l'état des ballasts et des tubes.

La solution



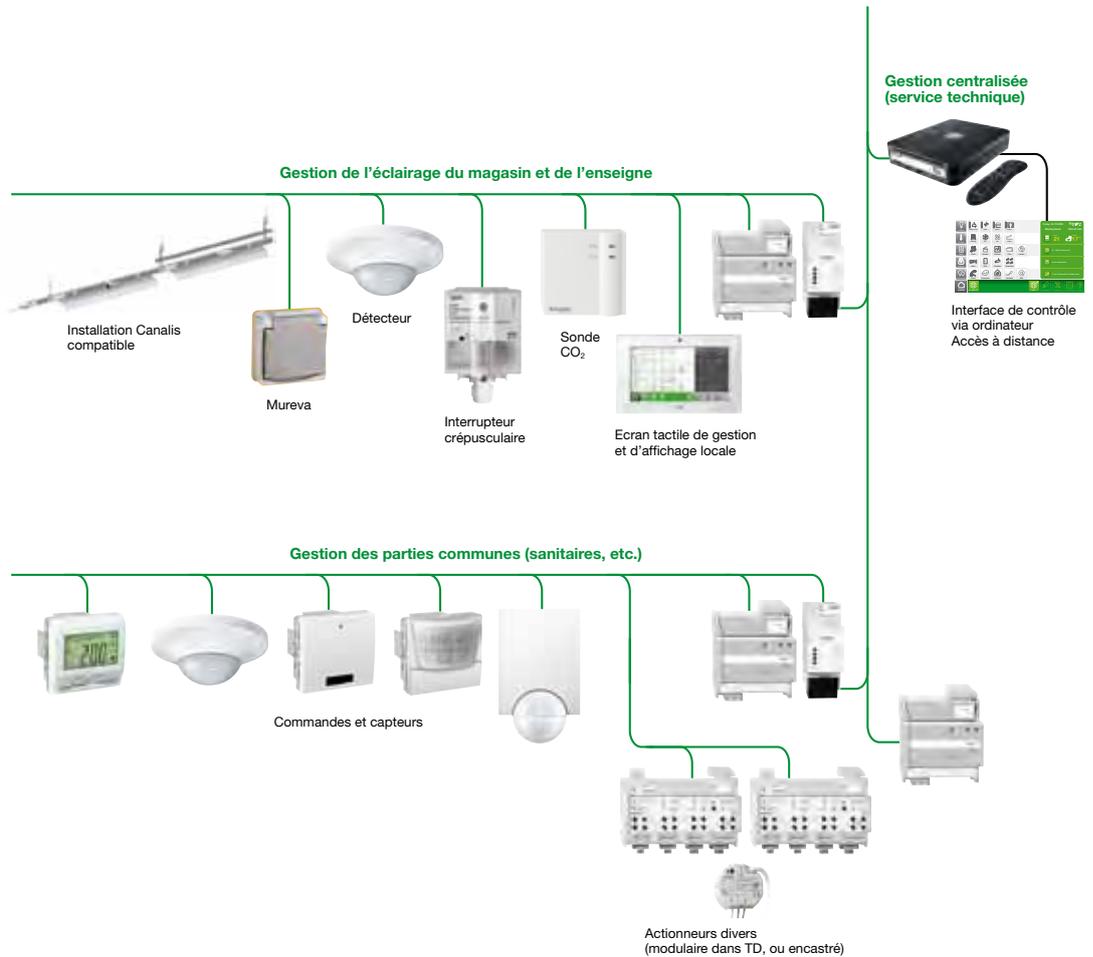
Pour l'installateur

+ Flexibilité maximale

Reconfiguration et extension aisées : une réactivité immédiate aux évolutions de l'installation en phase de réalisation comme en phase d'utilisation.

+ Nouvelles opportunités commerciales

Cette solution offre une large gamme de fonctions associant confort et économies d'énergie, dans le résidentiel comme dans le tertiaire.



Conformité aux normes

- KNX ISO IEC 14543
- EN50090

Système paramétrable depuis un simple PC équipé du logiciel ETS

KNX Argus

- Détection de présence et gestion de lumière constante



Passerelle DALI / KNX

- Interface avec des ballasts DALI



Gestion de petits bâtiments

Application : petits et moyens bâtiments

Maîtrise des consommations du bâtiment par le contrôle du chauffage, de la climatisation et du comptage

“ Je souhaite offrir aux occupants de mon bâtiment un bon niveau de confort tout en réduisant les dépenses énergétiques. Et cela tout en garantissant la disponibilité de l'installation et la maîtrise des coûts de maintenance. ”

Installer un système de gestion décentralisé pour piloter et contrôler les équipements via un browser et disposer de données sur les consommations énergétiques.

Basée sur le système XentaWeb, cette solution intègre, via les contrôleurs IP multiprotocole Xenta 731, les fonctionnalités les plus avancées en termes de gestion du chauffage, de la climatisation et de l'éclairage.

La solution fournit toutes les données et contrôle les équipements de chauffage ou climatisation via les modules d'entrées/sorties mais également les consommations de fluides et d'énergies grâce à des compteurs fluides implusionnels raccordés sur les modules I/O ou communicant sous le protocole LON et raccordés directement sur le Xenta 700. Le comptage électrique est assuré par des compteurs de la gamme PM, Masterpact et Compact NSW à protection intégrée. Ils sont raccordés directement sur le Xenta 700 sous le protocole ModBus. Les contrôleurs TAC Xenta 4XX et 3XX gèrent le chauffage, la ventilation et la climatisation ainsi que l'éclairage.

Communication avancée des données

- Rapports préconfigurés ou personnalisés, compatibles Web, en local ou à distance
- Rapports manuels, programmés ou événementiels par mail ou par le web
- Tracé des tendances pour chaque paramètre mesuré
- Analyse de l'efficacité énergétique, des pertes...

Architecture évolutive

- Communication basée sur IP via les infrastructures informatiques existantes
- Outils de communication Internet pour une exploitation locale par l'ajout d'un écran tactile ou à distance via un exploreur.



La solution

Avantages

Pour l'utilisateur

> Cette solution contribue à la réalisation des objectifs d'économie d'énergie visés par la norme européenne EN 15 232.

> Economies d'environ 30 % sur les dépenses de chauffage.

> Economies d'énergie d'environ 13 %.



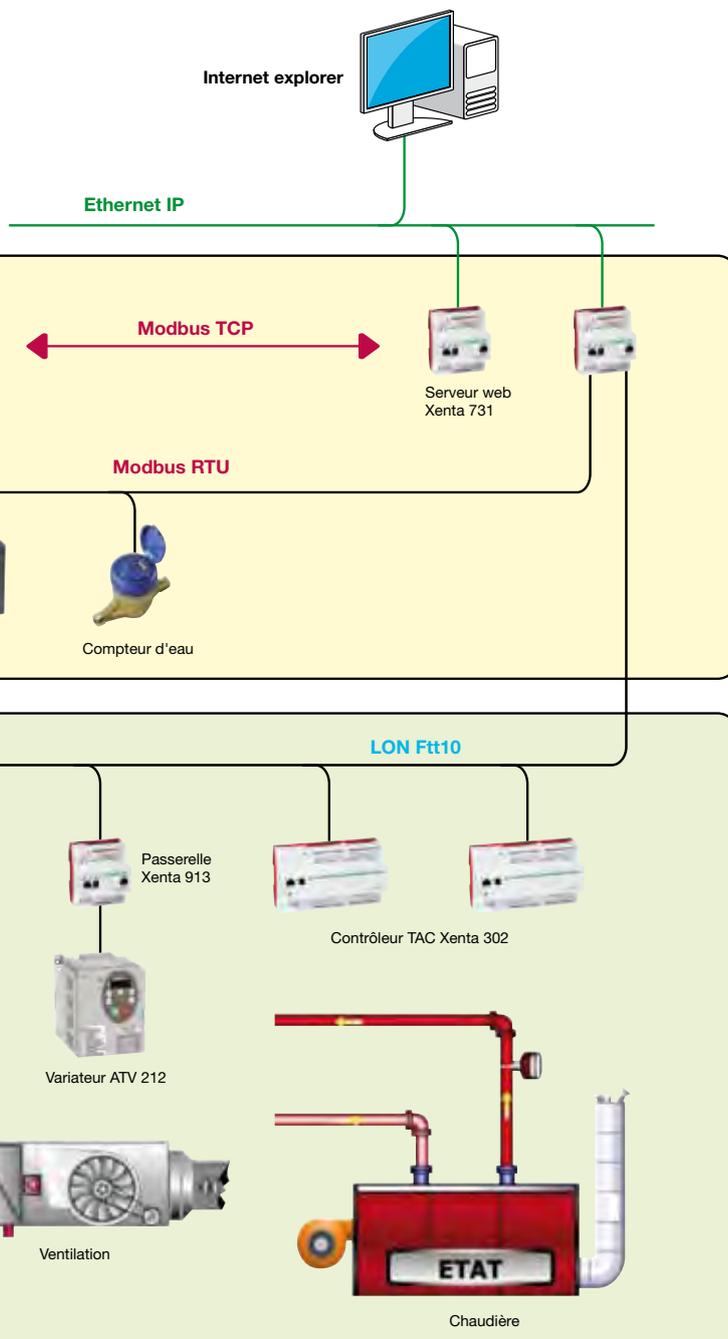
Pour l'installateur

+ Des outils avancés destinés à garantir aux intégrateurs et aux installateurs une efficacité maximale.

+ Compatibilité avec tous les équipements de mesure Schneider Electric.

+ Personnalisation pour une mise en oeuvre aisée des différentes fonctions du système.

+ Gestion à distance des alarmes, des rapports et de l'exploitation en général, de manière à réduire le besoin de présence sur site.



Les contrôleurs multiprotocoles TAC Xenta 731

offrent de larges capacités de communication

- Réseau LonWorks compatible avec les équipements tiers :
 - contrôle du chauffage ou de la climatisation via des modules déportés
 - commandes d'éclairage
 - capteurs et actionneurs

- Communication Modbus pour la commande et la supervision de la consommation.



Passerelle Xenta 913

Elle permet d'intégrer de façon complètement transparente un grand nombre de produits à un réseau TAC-Schneider Electric. Elle fonctionne avec les protocoles ouverts les plus courants, tels que LonWorks et

Modbus. La configuration est réalisée avec le logiciel de programmation XBuilder.

Gestion du bâtiment

Application : tout type de bâtiments tertiaires

Gestion du chauffage, de la ventilation, de la climatisation, de l'éclairage, des systèmes de sécurité* et des consommations énergétiques

“ Je cherche un moyen simple de réduire mes investissements et mes charges d'exploitation, tout en rendant mon bâtiment plus sûr, plus confortable et plus économe en énergie. Mon système de gestion du bâtiment idéal devra être convivial et devra aussi me permettre d'accéder aux installations de chaque bâtiment depuis une seule et même interface utilisateur. ”

Rendre le bâtiment intelligent

Les systèmes intelligents de GTB Schneider Electric permettent une gestion performante du bâtiment et génèrent des économies d'énergie significatives. Conçus autour d'une technologie ouverte, conforme aux normes internationales, ils facilitent l'intégration de l'ensemble des systèmes du bâtiment (mono ou multisite) en un réseau unifié, piloté depuis une plateforme logicielle unique.

L'interface utilisateur unique, implantée en local ou à distance, offre une vision complète de tous les systèmes : chauffage, ventilation, climatisation, contrôle d'accès*, vidéo-surveillance*, détection d'intrusion*, distribution électrique, qualité de l'énergie, mesure des consommations.

Schneider Electric propose plusieurs systèmes de gestion intelligente du bâtiment à base de solutions TAC Vista et Andover Continuum.

Principales fonctionnalités :

- Régulation programmable du chauffage, de la ventilation, du refroidissement, de l'éclairage
- Régulation d'ambiance en fonction de l'occupation des locaux
- Rapports et analyses personnalisables de la consommation d'énergie
- Gestion avancée des alarmes
- Contrôle et gestion de l'éclairage intérieur et extérieur
- Contrôle et gestion des stores
- Gestion et archivage de mesure sous forme de tableaux ou de courbes
- Gestion de statistiques et de bilans énergétiques
- Gestion d'astreinte sur multiples supports
- Contrôle de la pression et des flux d'air
- Limitation des consommations électriques
- Contrôle de l'eau chaude sanitaire

* Uniquement la version Continuum

Avantages



Pour l'utilisateur

> **Jusqu'à 30 % de performance en plus !**

> **Réduction des coûts énergétiques et des émissions de CO₂.**

> **Simplicité d'exploitation grâce à une plateforme logicielle unique réunissant l'ensemble des commandes de bâtiments.**

> **Réduction des coûts de formation, de service, de maintenance, et d'administration.**

> **Réduction des investissements jusqu'à 25 %.**

> **Réduction des coûts d'exploitation jusqu'à 36 %.**

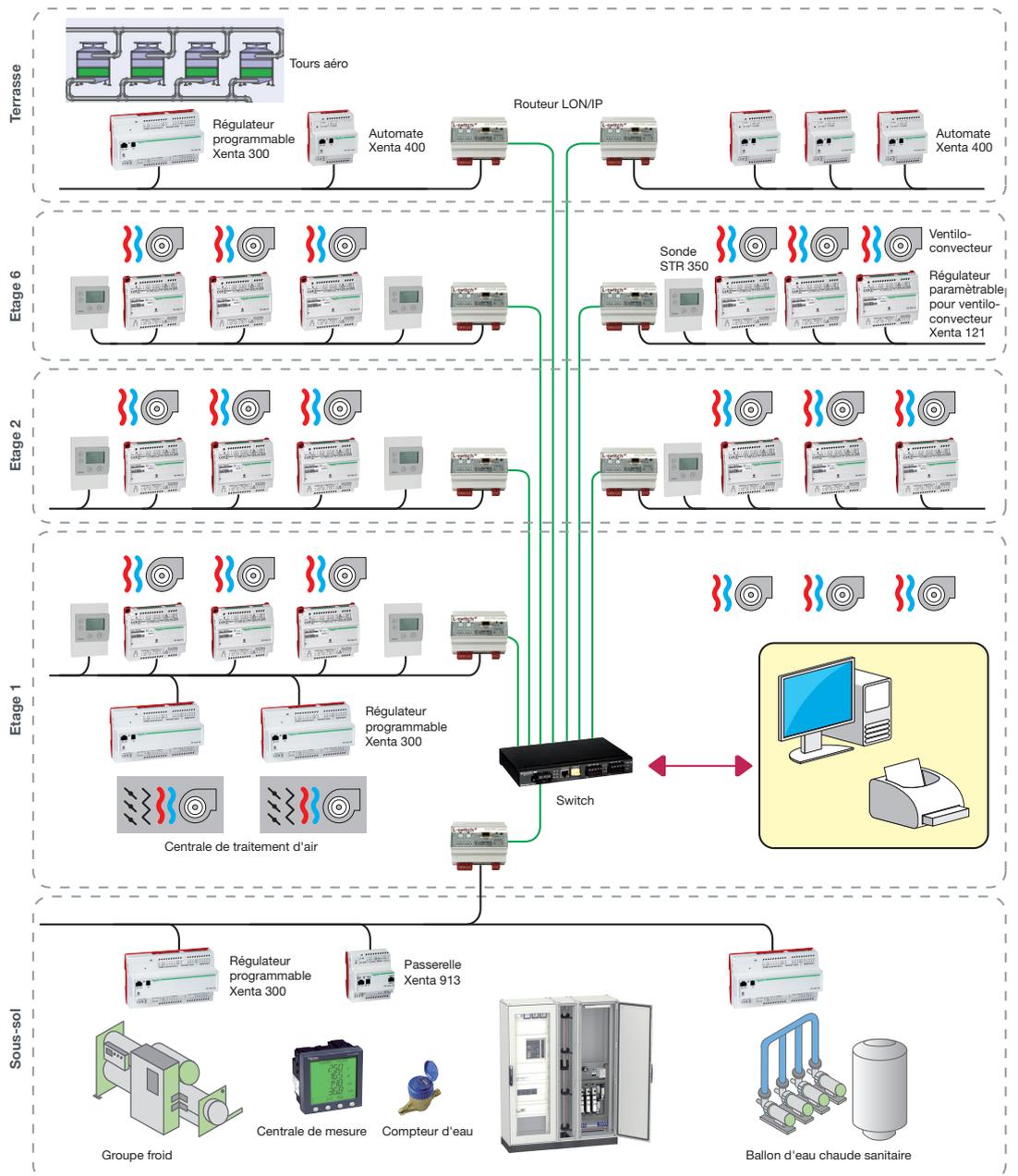
La solution



Pour l'installateur

+ Réduction des coûts d'installation et d'exploitation.

+ Homogénéisation des activités d'exploitation, de formation, d'administration, de maintenance, et de service.



Les solutions TAC Vista et Andover Continuum

constituent le système de gestion du bâtiment le plus ouvert, le plus évolutif et le plus convivial du marché. Elles fonctionnent avec des interfaces et protocoles ouverts LON ou BACnet pour Continuum.

Automate Xenta 401

Adapté aux installations HVAC, il intègre en standard de nombreuses fonctionnalités. Il est raccordé à des modules d'extension portant sa capacité jusqu'à 100 E/S. Sa capacité mémoire permet de développer des séquences d'automatisme et de régulation complexes.

Xenta 121

Ce régulateur paramétrable certifié EU-BAC permet la gestion complète de terminaux tels que les ventiloconvecteurs. De nombreuses fonctionnalités internes permettent de s'adapter à toutes les demandes du marché, telles que la gestion de la ventilation

variable ou tout ou rien, la gestion de maître/esclave, des dérogations en réponse à des demandes spécifiques. De plus, ce régulateur LonMark répond aux exigences d'un système ouvert en utilisant des standards de communication.