

RT2018 Monégasque

Bâtiments neufs et existant

CET

Novembre 2021



Contact : **Nathalie TCHANG**
140-142 rue du Chevaleret 75013 PARIS
Tel : 01.43.15.00.06
Mail : mail@tribu-energie.fr
web : www.tribu-energie.fr

Contexte

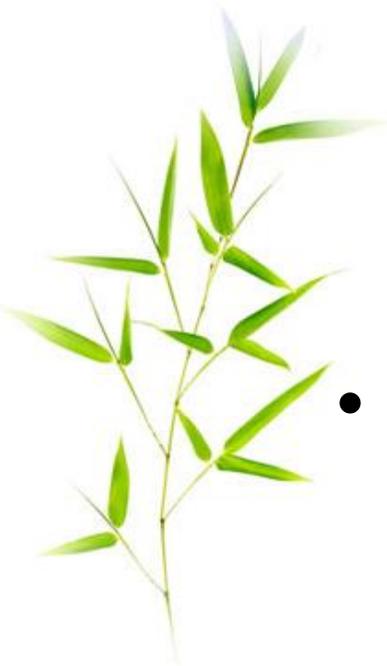
Suite à la COP 21, objectif de réduction de 55% d'émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030 par rapport à 1990 :

- Améliorer significativement l'efficacité énergétique dans les bâtiments neufs et existants
- Evolution de la réglementation énergétique (anciennement équivalente à la RT2005)



Constat

- La réglementation thermique de 2018 est à l'origine d'un grand changement dans l'acte de construire. Elle nécessite une attention particulière à la fois sur le bâti et sur les équipements techniques.
- Nous constatons au travers des demandes de permis que certaines préconisations sont méconnues des acteurs et/ou posent des questions.



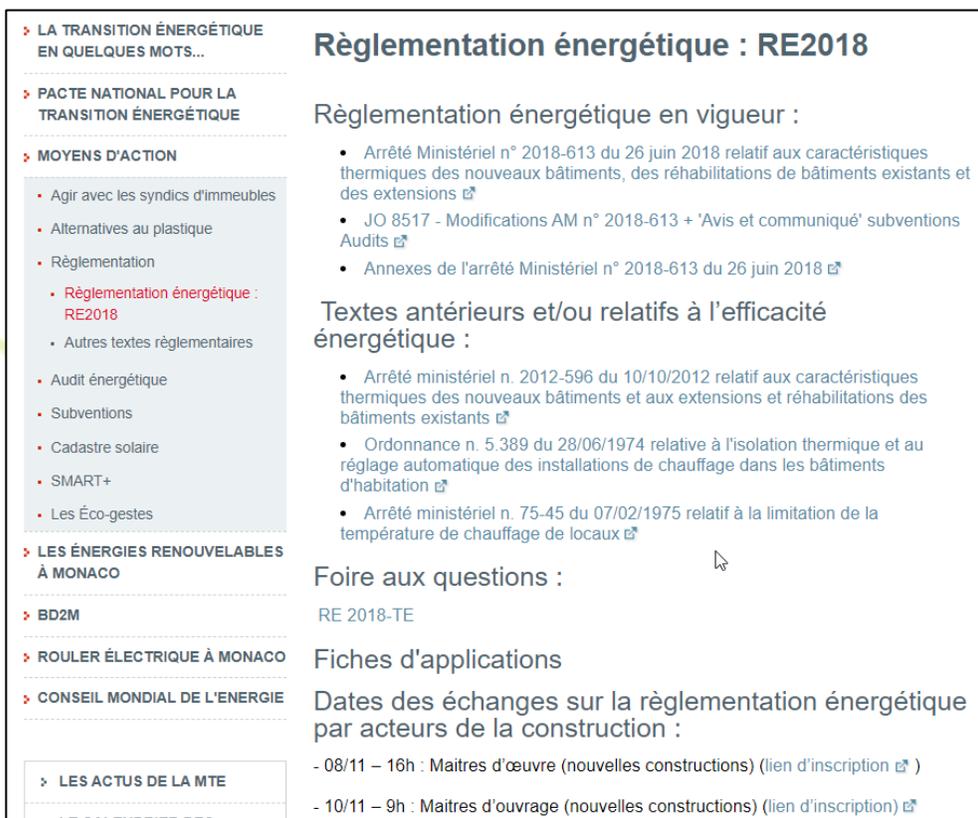
En réponse à ce Constat

Un travail collaboratif MTE/DPUM a permis de vous proposer :

- Une page spécifique sur le site de la MTE pour répondre à vos questions et vous proposer des fiches d'application sur certaines thématiques :

<https://transition-energetique.gouv.mc/Moyens-d-action/Reglementation/Reglementation-energetique-RE2018>

- Des visios de présentation et d'échanges sur la RE2018 contextualisées aux acteurs et présentées par **Nathalie Tchang**, Directrice de Tribu Energie et partie prenante de la rédaction de la RE2018 Monaco.



LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE EN QUELQUES MOTS...

PACTE NATIONAL POUR LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

MOYENS D'ACTION

- Agir avec les syndicats d'immeubles
- Alternatives au plastique
- Réglementation
 - **Réglementation énergétique : RE2018**
 - Autres textes réglementaires
- Audit énergétique
- Subventions
- Cadastre solaire
- SMART+
- Les Éco-gestes

LES ÉNERGIES RENOUVELABLES À MONACO

BD2M

ROULER ÉLECTRIQUE À MONACO

CONSEIL MONDIAL DE L'ÉNERGIE

LES ACTUS DE LA MTE

LE CALENDRIER DES

Règlementation énergétique : RE2018

Règlementation énergétique en vigueur :

- Arrêté Ministériel n° 2018-613 du 26 juin 2018 relatif aux caractéristiques thermiques des nouveaux bâtiments, des réhabilitations de bâtiments existants et des extensions
- JO 8517 - Modifications AM n° 2018-613 + 'Avis et communiqué' subventions Audits
- Annexes de l'arrêté Ministériel n° 2018-613 du 26 juin 2018

Textes antérieurs et/ou relatifs à l'efficacité énergétique :

- Arrêté ministériel n. 2012-596 du 10/10/2012 relatif aux caractéristiques thermiques des nouveaux bâtiments et aux extensions et réhabilitations des bâtiments existants
- Ordonnance n. 5.389 du 28/06/1974 relative à l'isolation thermique et au réglage automatique des installations de chauffage dans les bâtiments d'habitation
- Arrêté ministériel n. 75-45 du 07/02/1975 relatif à la limitation de la température de chauffage de locaux

Foire aux questions :

RE 2018-TE

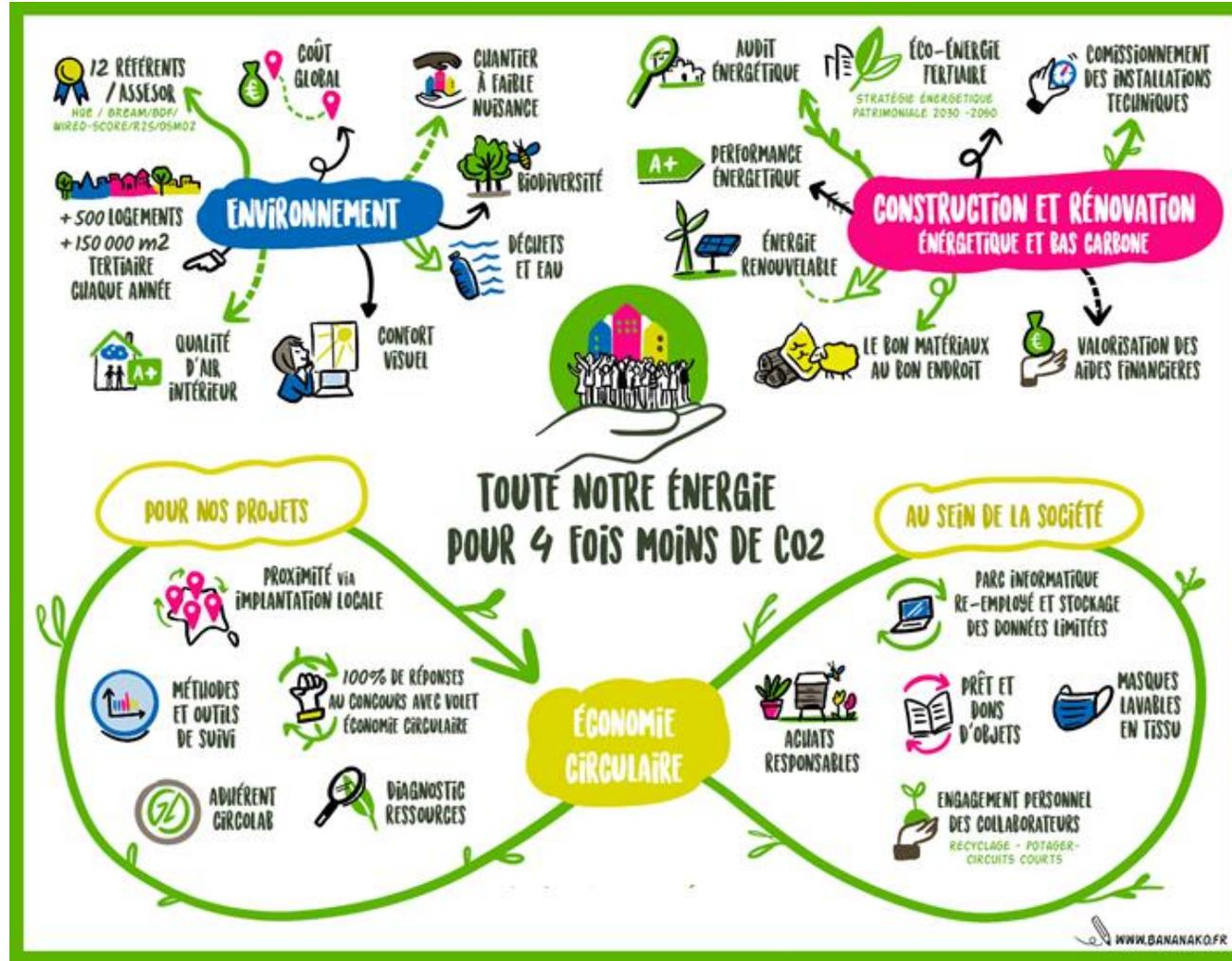
Fiches d'applications

Dates des échanges sur la réglementation énergétique par acteurs de la construction :

- 08/11 – 16h : Maîtres d'œuvre (nouvelles constructions) (lien d'inscription)
- 10/11 – 9h : Maîtres d'ouvrage (nouvelles constructions) (lien d'inscription)

Extrait site internet MTE

BET Tribu Energie



Objectifs

Les objectifs de la RTM sont de fixer des objectifs de performances énergétiques pour concevoir des bâtiments plus performants.



SOMMAIRE

- Fondamentaux
 - Généralités
 - Exigences de résultats
 - Exigences de moyens
- Interdiction chauffage fioul
- Attestations rénovation



RTM → Un travail collaboratif



Fondamentaux



La bibliothèque de l'applicateur

CENT SOIXANTE-ET-UNIEME ANNEE - N° 8.390 - Le numéro 1,90 € VENDREDI 13 JUILLET 2018

JOURNAL DE MONACO

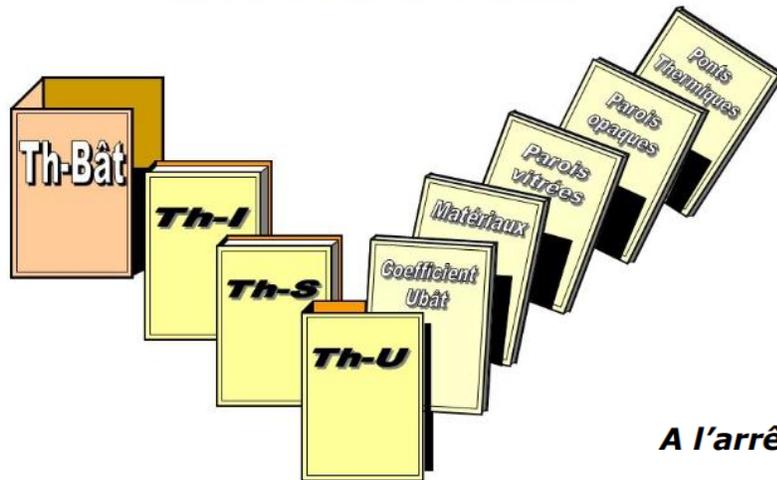
Bulletin officiel de la Principauté

JOURNAL HEBDOMADAIRE PARAISSANT LE VENDREDI

DIRECTION - RÉDACTION - ADMINISTRATION MINISTÈRE D'ÉTAT - Place de la Vistation - B.P. 522 - MC 98015 MONACO CEDEX
Téléphone : 98.98.80.00 - Compte Chèque Postal 30 1947 T Marseille

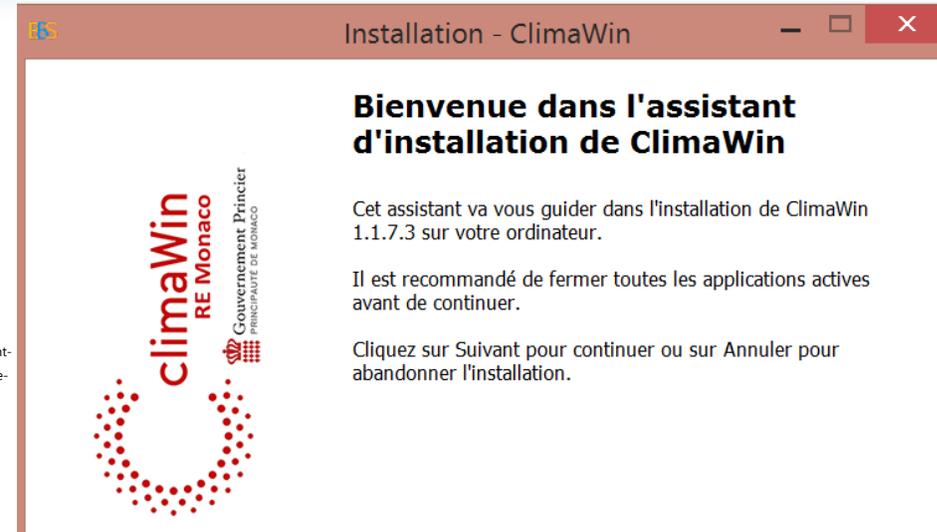
+ MAJ <https://journaldemonaco.gouv.mc/Journaux/2020/Journal-8517/Arrete-Ministeriel-n-2020-870-du-15-decembre-2020-portant-modification-de-l-arrete-ministeriel-n-2018-613-du-26-juin-2018-relatif-aux-caracteristiques-thermiques-des-nouveaux-batiments-des-rehabilitations-de-batiments-existants-et-des-extensions>

REGLES Th-Bât

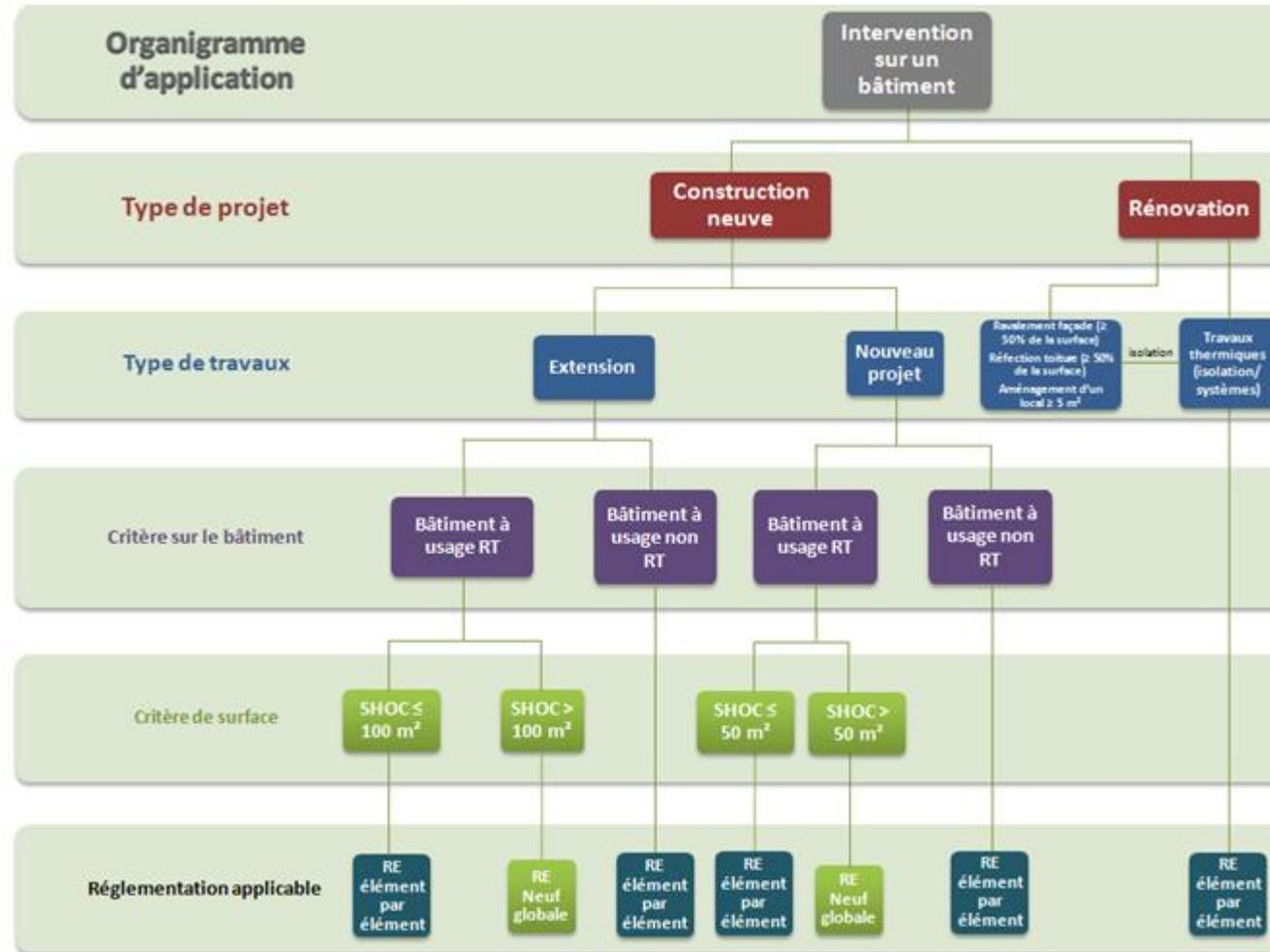


ANNEXE

A l'arrêté portant approbation de la méthode de calcul Th-BCE 2012

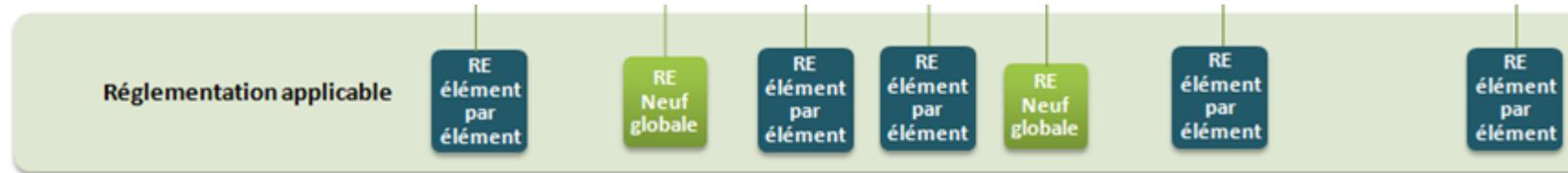


Organisation générale de l'arrêté



| | | | | | | | |
|---------------------------------|-----|----|-----|-----|----|-----|-----------|
| Titre de l'arrêté correspondant | III | II | III | III | II | III | III et IV |
|---------------------------------|-----|----|-----|-----|----|-----|-----------|

Organisation générale de l'arrêté



| | | | | | | | |
|---|--------|---|---|--------|--|--------|------------------------------------|
| Titre de l'arrêté correspondant | III | II | III | III | II | III | III et IV |
| Réalisation d'une étude de faisabilité ENR | Non | Oui si SHOC nouvelle \geq 1000 m ² | Oui si SHOC nouvelle \geq 1000 m ² | Oui | Oui | Oui | Non |
| Etude thermique avec rapport bureau de contrôle | Non | Oui | Non | Non | Oui | Non | Non |
| Commissionnement | Non | Oui si SHOC nouvelle \geq 5000 m ² | Non | Non | Oui si SHOC \geq 5000 m ² | Non | Non |
| Audit technique préalable | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Oui, uniquement pour le ravalement |
| Formulaires correspondants | B et E | A et D | B et E | B et E | A et D | B et E | C et E |



Titre II
RE neuf globale

Exigences globales

| Consommation énergétique | Mise en place d'énergie renouvelable |
|---|--|
| $Cep \leq Cep_{max}$ | $A_{epenr} \geq A_{epenr_{min}}$ |
| Exigence de consommation maximale d'énergie (objectif de valeur moyenne de 50 kWhEP/m ² _{SHOC} .an) | Exigence d'un taux de recours minimal aux énergies renouvelables (PAC ; solaire ; RCU vertueux ; ...) $A_{EPENR}^{min} = 5 \text{ kWhep}/(\text{m}^2_{SHOC} \cdot \text{an})$ |



m² : SHOC

S.H.O.C. : Surface Hors Oeuvre Corrigée :

- Somme des surfaces de chaque niveau après déduction des :
 - a) surfaces des loggias, balcons, terrasses et jardins,
 - b) locaux techniques, gaines,
 - c) infrastructures (parkings, caves, locaux de stockage),
 - d) vide des ascenseurs,
- Mais les parties communes sont comprises (hall, paliers d'étages), ainsi que les escaliers.



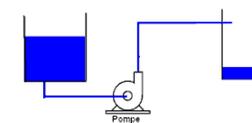
Exigences de résultats



Les grands principes

Les postes de consommation pris en compte :

- ➔ Le chauffage
- ➔ Le refroidissement (si le bâtiment est climatisé)
- ➔ L'ECS
- ➔ L'éclairage
- ➔ Les auxiliaires (de chauffage, de refroidissement et d'ECS)
- ➔ Les ventilateurs



Des consommations exprimées en énergie primaire

Cep consommation en énergie primaire
exprimé en kWh_{ep}/m²_{SHOC}·an

Énergie finale : énergie au stade final de la chaîne de transformation de l'énergie, c'est-à-dire l'énergie consommée par l'utilisateur final

Énergie primaire : énergie disponible dans la nature avant toute transformation



 **2,58**

 **Autres énergies 1**

Exigence minimale ENR : Aepenr

Aepenr : contribution aux énergies renouvelables d'un bâtiment, correspond :

- à la production d'énergie primaire par des systèmes à énergie renouvelable du bâtiment (solaire photovoltaïque, cogénération),
- à la prise en compte de la part d'énergie renouvelable de certaines sources d'énergie (réseaux de chaleur urbains, bois),
- au calcul d'un gain conventionnel en énergie primaire résultant de la contribution de l'environnement climatique local (solaire thermique, pompes à chaleur).

Objectif : Recourir à des systèmes de production de chaleur en énergie renouvelable

Données calcul RT2018

- Classe de variation temporelle

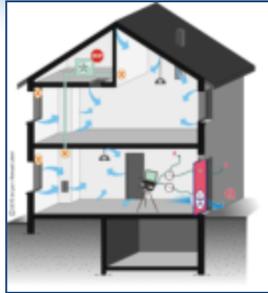
La variation temporelle exprimée en °C ou K caractérise la précision de la régulation d'un émetteur. Plus cette valeur est faible, plus la valeur de la température ambiante s'approche de celle de la consigne. Il est possible d'assimiler la variation temporelle à une hystérésis, c'est-à-dire une différence de température entre la température de consigne et les températures auxquelles le régulateur détecte un écart. Ce paramètre impacte principalement les consommations de chauffage et la consommation des auxiliaires de distribution dans une moindre mesure.

[Exemple : 00014_2020-11_frf_prodatsh_tete-thermostatique-sensity_comap-c.pdf](#)

Exigences de moyens



Obligations de moyens



Traiter la perméabilité à l'air de enveloppe

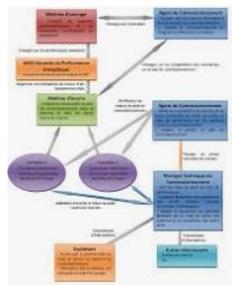


Traiter la perméabilité à l'air des réseaux aérauliques

Suivre la consommation réelle d'énergie du bâtiment



Mettre en place des protections solaires



Commissionnement des installations techniques SHOC > 5000m²



Mettre en place une quantité suffisante de surfaces vitrées (~1/6)

Obligations de moyens



CHAUFFAGE

Régulation ; équilibrage ;
isolation réseau ; pompes



EAU

Classement ECAU



ECLAIRAGE

Surfaces SHOC et parcs de
stationnement



REFROIDISSEMENT

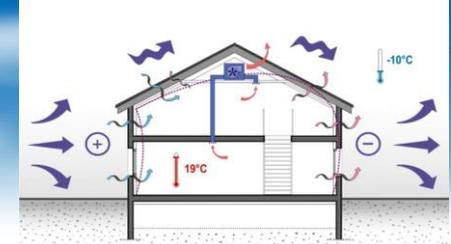
Régulation ; équilibrage ;
isolation réseau ; pompes





Titre III
RE / élément
Garde-fous RE globale

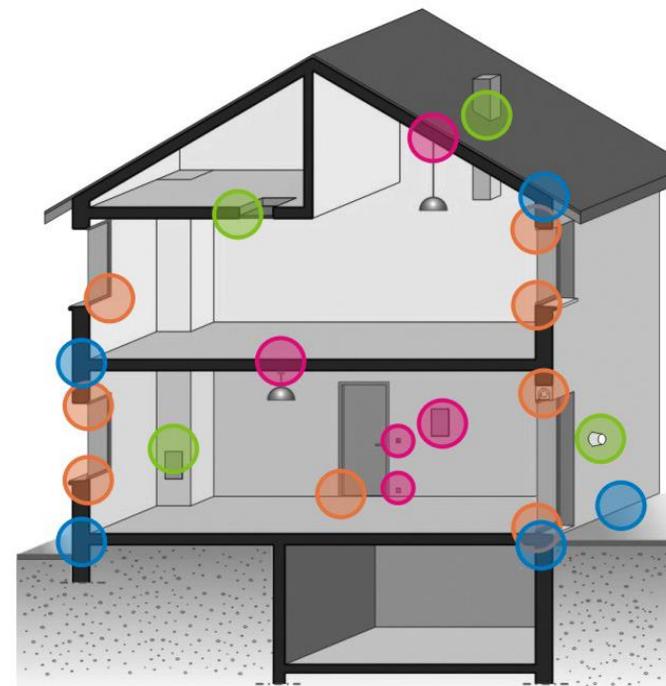
L'étanchéité à l'air de l'enveloppe



- Définition

- ✓ Combinaison de phénomènes physiques internes ou externes qui favorise l'infiltration et/ou l'exfiltration de l'air
- ✓ $Q_{4Pa-surf}$ [$m^3/h/m^2$] : débit de fuite sous 4 Pa divisé par la surface de parois froides (hors planchers bas).
- ✓ Le débit de fuite Q_f caractérise l'aptitude d'une paroi à laisser circuler l'air lorsqu'une différence de pression ΔP existe entre ses 2 faces.

- Localisation des fuites



 Liaisons façades et planchers

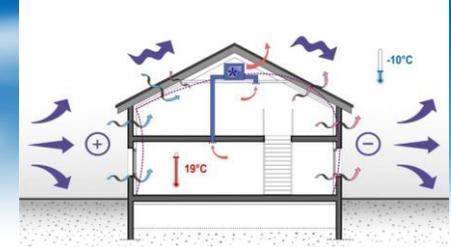
 Équipements électriques

 Menuiseries extérieures

 Trappes et éléments traversant les parois



L'étanchéité à l'air de l'enveloppe



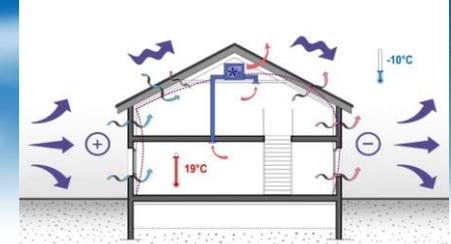
Q4Pa-surf : perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4 Pa est inférieure :

- 0,60 m³/h par m² de parois déperditives jusqu'au 31/12/2021, puis 0,4 m³/h par m² de parois déperditives, hors plancher bas, en usage résidentiel maison individuelle ou accolée ;
- 1,00 m³/h par m² de parois déperditives jusqu'au 31/12/2021, puis 0,8 m³/h par m² de parois déperditives, hors plancher bas, en usage résidentiel collectif ;
- 1,20 m³/h par m² de parois déperditives hors plancher bas, pour les autres bâtiments.



Un test intermédiaire est fortement recommandé car les résultats sont difficiles à obtenir sans une mise en œuvre rigoureuse (bouchon dans les alimentations électriques de coffres, ...)

L'étanchéité à l'air de l'enveloppe



La valeur de la perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4 Pa, $Q_{4Pa-surf}$ est justifiée par mesure conformément à la norme NF EN ISO 9972, et à son fascicule documentaire FD P50-784 associé.

Les opérateurs réalisant les mesures devront être qualifiés 8711 par Qualibat.



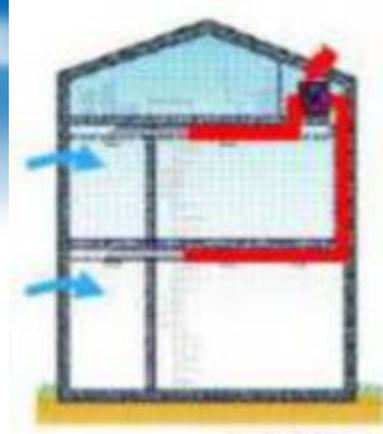
Étanchéité à l'air de des réseaux aérauliques

Les exigences sur le niveau de la classe d'étanchéité à l'air des réseaux sont :

- a) pour les maisons individuelles ou accolées et les bâtiments collectifs d'habitation : l'étanchéité des réseaux doit être au minimum de classe B ;
- b) pour les autres types de bâtiments : l'étanchéité des réseaux doit être au minimum de classe A.



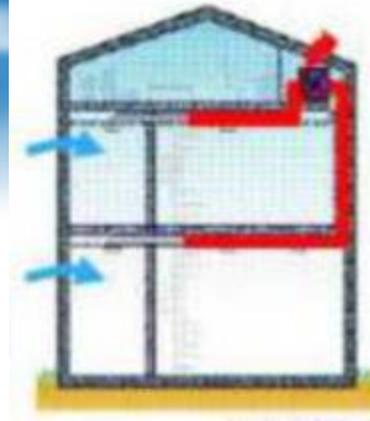
Etanchéité à l'air de des réseaux aérauliques



La valeur de la perméabilité des réseaux aérauliques est justifiée par mesure à réception conformément aux normes NF EN 12237, NF EN 1507, NF EN 13403 et NF EN 12599 en fonction du type de réseau installé et en respectant le Fascicule Documentaire FD E51-767.

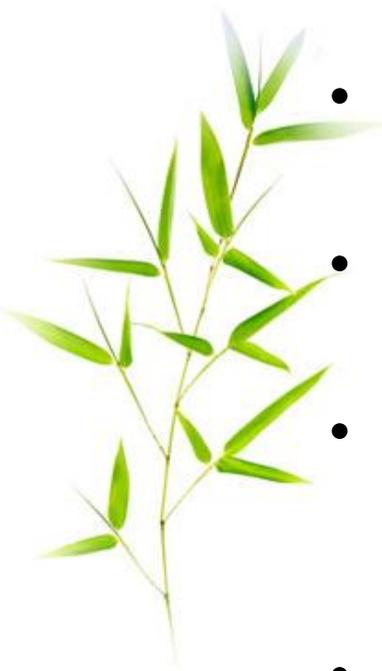
Les opérateurs réalisant les mesures devront être qualifiés 8721 par Qualibat.

Étanchéité à l'air de des réseaux aérauliques



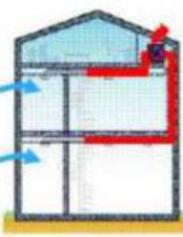
Pour atteindre un bon résultat en matière d'étanchéité, il convient :

- de disposer de composants de réseaux performants, c'est de la responsabilité des industriels,
- de dimensionner les réseaux et définir les composants, c'est le rôle des concepteurs,
- d'assembler correctement ces composants pour constituer les réseaux, ce qui est du ressort des installateurs,
- de vérifier la qualité de l'installation en mesurant son débit de fuite et en évaluant sa classe d'étanchéité à l'aide de méthodes validées par les experts techniques des instances de normalisation,
- de corriger les éventuels défauts d'étanchéité si la performance escomptée n'est pas atteinte, responsabilité de tous.



Prévoir le test d'étanchéité à l'air avant la pose des faux-plafonds (ex cas de diffuseurs en faux plafond)

Étanchéité à l'air de des réseaux aérauliques

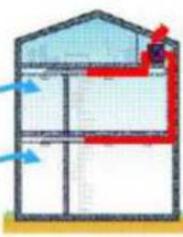


Un réseau d'air peu étanche conduira inévitablement à dégrader les fonctions essentielles, c'est-à-dire :

- L'hygiène et la qualité de l'air intérieur : les débits d'air hygiéniques ne seront plus adaptés (ou il faudra accroître les débits d'air au niveau central pour atteindre les débits nécessaires au niveau terminal, d'où des surconsommations de ventilateurs, du bruit supplémentaire, etc.) ;
- la consommation d'énergie des bâtiments : pertes d'air chaud ou froid, surconsommation des ventilateurs, ... ;
- la préservation du bâti : dégradations liées à la présence d'humidité en excès (condensation anormale, développement de moisissures ayant ensuite des conséquences sur la santé des occupants) ;
- le confort des occupants : outre la dégradation du confort thermique dans certaines situations, c'est aussi le confort acoustique qui risque d'être dégradé (bruit des réseaux, bruit des ventilateurs).



Etanchéité à l'air de des réseaux aérauliques



- 1 – Mesurer un débit de fuite
- 2 – A une pression donnée
- 3 – Selon une norme de mesure FD E51-767
- 4 – Par un opérateur reconnu



ENTREPRISE
QUALIFIÉE

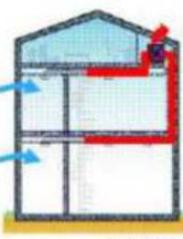


QUALIBAT

Mention 8721



Etanchéité à l'air de des réseaux aérauliques



Méthodologie :

Définir le réseau a testé

• Les règles sont :

– Au moins 10% du réseau en surface développée

– Au moins 10m² dans la mesure du possible

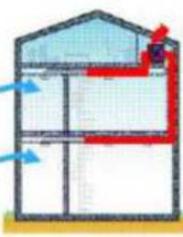
– Offrant une variété représentative de dimensions, de formes et de matériaux de conduits et d'accessoires.

- Dans le cas des maisons individuelles 100% du réseau

- Dans le cas des immeubles collectifs au moins une colonne et un réseau horizontal



Etanchéité à l'air de des réseaux aérauliques



Méthodologie :

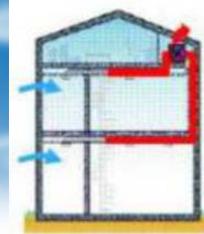
Réalisation de la mesure

- Obturation de l'ensemble des bouches
- Mise en dépression un réseau d'extraction ou mise en surpression un réseau d'insufflation
- Différente pression de mesure en fonction du type de bâtiment :

| Maison individuelle | Immeuble collectif | Tertiaire |
|---------------------|--------------------|-----------|
| 80 Pa | 160 Pa | 250 Pa |

- Maintien de la mesure durant 300sec.

Etanchéité à l'air de des réseaux aérauliques



Méthodologie :

Réalisation de la mesure

- Attribution d'une classe d'étanchéité

| Hors classe | Classe A | Classe B | Classe C | Classe D |
|---|---|--|--|--|
| $< 27 \cdot 10^{-6}$ m ³ /(s.m ²) sous 1 Pa | $> 27 \cdot 10^{-6}$ m ³ /(s.m ²) sous 1 Pa | $> 9 \cdot 10^{-6}$ m ³ /(s.m ²) sous 1 Pa | $> 3 \cdot 10^{-6}$ m ³ /(s.m ²) sous 1 Pa | $> 1 \cdot 10^{-6}$ m ³ /(s.m ²) sous 1 Pa |



x3



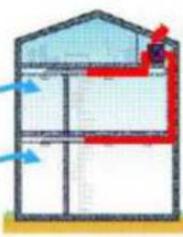
x3



x3

Pour cela, on ramène le débit de fuite à 1m² de surface de réseaux sous 1Pa

Étanchéité à l'air de des réseaux aérauliques



Méthodologie :

Recherche de fuites

Réalisation d'un diagnostic des fuites par fumigènes



Comptage de l'énergie



| | Résidentiel | Tertiaire |
|---------------------------|---|---|
| Chauffage | Par logement, a minima trimestriellement Répartition basée sur des données mesurées à partir de paramètres préalablement définis | Par tranche de 500 m ² Par tableau électrique Par étage Par départ direct |
| Refroidissement | | |
| ECS | | |
| Réseau prises électriques | | |
| Éclairage | | Par tranche de 500 m ² Par tableau électrique Par étage |
| Ventilation | | Par centrale |
| Départ > 80 A | | Par départ |

Pas d'exigence de comptage pour les MI avec systèmes individuels au bois

Comptage de l'énergie : résidentiel



Sont équipés de systèmes permettant de mesurer la consommation d'énergie :

- a) pour le chauffage collectif : par production ;
- b) pour le refroidissement collectif : par production ;
- c) pour la production d'eau chaude sanitaire collective : par production ;
- d) pour l'éclairage collectif : par tableau électrique ;
- e) pour les centrales de ventilation : par centrale ;
- f) par départ direct de plus de 80 ampères.

Un tableau de bord de suivi des consommations doit être mis en place.

Chauffage / refroidissement



Une installation de chauffage/refroidissement comporte, par local desservi, des **dispositifs d'arrêt manuel** et de **réglage automatique** en fonction de la **température intérieure** de ce local.

Si PCBT eau chaude ; air soufflé ou bois indépendant → 100m²

Réseaux collectifs → organe équilibrage en pied de colonne

Pompe chauffage+refroidissement → dispositifs permettant arrêt

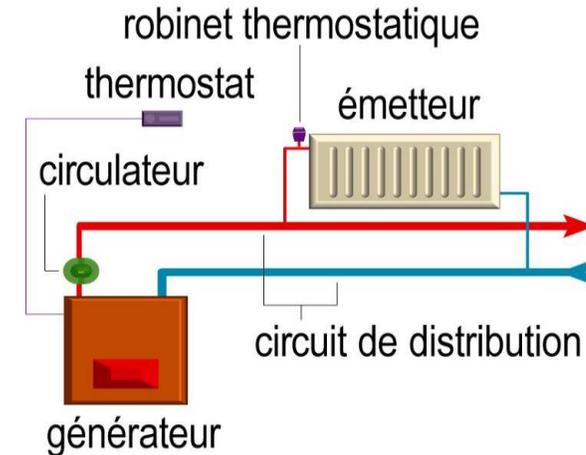
Réseaux ECS → isolation minimale Classe 4

Réseaux de chauffage collectif hors volume chauffé → isolation minimale Classe 2

RT élément par élément : chauffage

Bien distinguer 3 niveaux d'intervention possibles

- ❑ Génération
 - Chaudières à gaz ou fioul
 - Chauffage électrique, pompe à chaleur
- ❑ Distribution
 - Les réseaux, la « tuyauterie »
- ❑ Émission
 - Radiateurs, convecteurs
 - Planchers, murs...



RT élément par élément : chauffage

GENERATION : NOTIONS DE BASE

L'efficacité énergétique saisonnière dite ETAS est une notion nouvelle du rendement des générateurs de chauffage qui correspond à un nouveau rendement saisonnier au regard des règlements européens en particulier la directive européenne ErP (Ecoconception).

Efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage, signe « η_s »

Pour une chaudière d'une puissance thermique nominale ≤ 70 kW, l'efficacité énergétique saisonnière est égale à la moyenne pondérée de l'efficacité utile à la puissance thermique nominale, et de l'efficacité utile à 30 % de la puissance thermique nominale. Elle est exprimée en % et corrigée par des contributions tenant compte des régulateurs de température, de la consommation d'électricité auxiliaire, des pertes thermiques en régime stabilisé et de la consommation d'électricité du brûleur d'allumage.



RT élément par élément : chauffage

GENERATION : NOTIONS DE BASE

Appareils non étanches raccordés

- **Type B**

Appareil destiné à être raccordé à un conduit pour l'évacuation vers l'extérieur du local des produits de combustion, l'air comburant étant prélevé directement dans le local où est installé l'appareil.

Type B1 Appareil de type B équipé d'un coupe-tirage antirefouleur dans le circuit des produits de combustion.

Type B11 Appareil de type B1 sans ventilateur dans le circuit des produits de combustion ou d'amené d'air.



RT élément par élément : chauffage

GENERATION : EXIGENCES

- Les chaudières étanches à combustible liquide ou gazeux, installées ou remplacées, doivent satisfaire simultanément aux prescriptions suivantes :

| Dispositif | Prescription |
|---|--|
| Dispositifs de chauffage des locaux par chaudière à combustible ayant une puissance thermique nominale ≤ 70 kW et dispositifs de chauffage mixtes par chaudière à combustible ayant une puissance thermique nominale ≤ 70 kW, à l'exception des chaudières de type B1 ayant une puissance thermique nominale ≤ 10 kW et des chaudières de type B1 mixtes ayant une puissance thermique nominale ≤ 30 kW | L'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux n'est pas inférieure à 86 % |
| Chaudières de type B1 ayant une puissance thermique nominale ≤ 10 kW et chaudières de type B1 mixtes ayant une puissance thermique nominale ≤ 30 kW | L'efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux n'est pas inférieure à 75 % |
| Dispositifs de chauffage des locaux par chaudière à combustible ayant une puissance thermique nominale > 70 kW et ≤ 400 kW et dispositifs de chauffage mixtes par chaudière à combustible ayant une puissance thermique nominale > 70 kW et ≤ 400 kW | L'efficacité utile à 100 % de la puissance thermique nominale n'est pas inférieure à 86 %, et l'efficacité utile à 30 % de la puissance thermique nominale n'est pas inférieure à 94 % |

RT élément par élément : chauffage

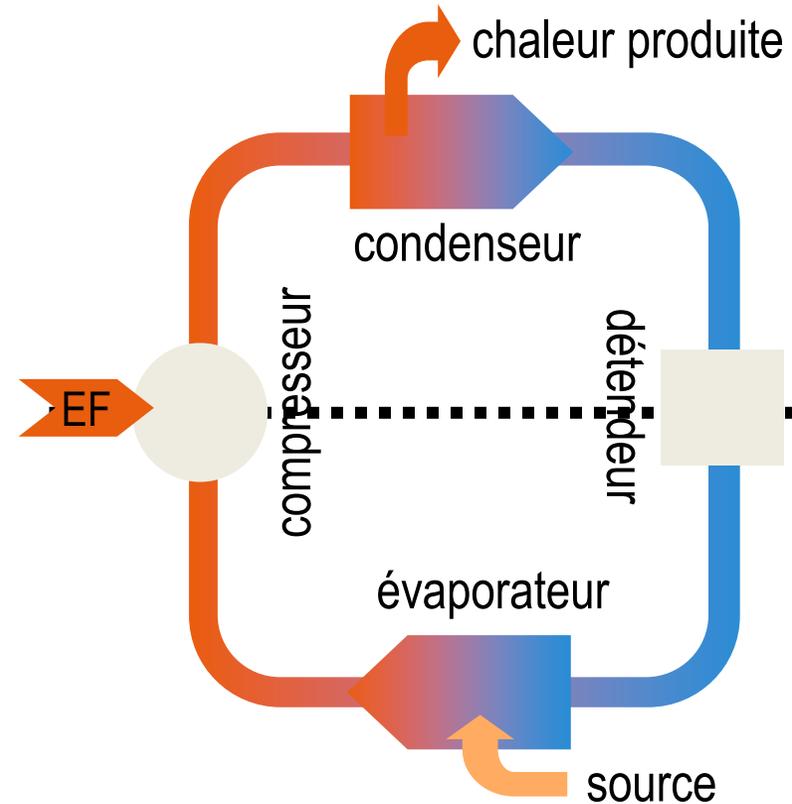
- Lorsque la totalité de l'installation de chauffage à combustible liquide ou gazeux est réalisée, les radiateurs doivent être adaptés au fonctionnement à basse température.
- L'installation ou le remplacement d'une chaudière à combustible liquide ou gazeux doit être accompagné de la mise en place d'un appareil de régulation programmable du chauffage, sauf dans les cas où l'installation existante en est déjà munie.



RT élément par élément : chauffage

GENERATION : NOTIONS DE BASE

- Le coefficient de performance (COP)
 - Rapport entre chaleur produite et électricité consommée
 - Plus le COP est élevé, plus l'appareil est efficace
 - Fonction des températures de la source et du régime de température dû à l'émetteur
- Exemple
 - 3 kWh produit
 - 1 kWh électrique utilisé
 - $COP = 3/1 = 3$



RT élément par élément : chauffage

GENERATION : EXIGENCES

- Les pompes à chaleur utilisant l'électricité à destination de chauffage, installées ou remplacées, doivent satisfaire à un coefficient de performance (COP), au sens de la norme NF EN 14-511, supérieur ou égal à la valeur donnée dans le tableau suivant, pour les températures indiquées et selon leur puissance nominale P :

| Type d'équipement | Coefficient de performance (COP) nominal minimal mode chauffage | Température de source extérieure (°C) | Température de source intérieure (°C) |
|----------------------------------|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Air extérieur / air | 3,8 si P < 99kW | 7 | 20 |
| Eau / air sur boucle | 3,2 si P > 99 kW | 15 | |
| Air extérieur / eau | | 7 | 35 |
| Eau / eau sur nappe phréatique | 4 si P < 99kW 3,6 si P > 99 kW | 10 | |
| Eau / eau avec capteurs enterrés | | 0 / -3 | |
| Sol / eau | | -5 | |
| Sol / sol | | | |
| Sol / air | | | 20 |



Réseaux hydrauliques : classe isolation



Les tableaux (issus de la NF EN12828), pour chacune des classes d'isolation 1 à 6, l'épaisseur d'isolation minimale (en mm) en fonction de :

- la conductivité thermique de l'isolant (coefficient en W/m.K),
- le \varnothing extérieur du tube (d1 en mm).

ÉPAISSEUR MINIMALE D'ISOLATION EN MM ET COEFFICIENT DE PERTE POUR LES CLASSES D'ISOLATION 1 A 6 (CF. EN12828)

| Ø EXTÉRIEUR DU CONDUIT (SANS ISOLANT) | CLASSE 1 | | | | CLASSE 2 | | | | | |
|--|---------------------------------------|---|------|------|----------|---------------------------------------|---|------|------|------|
| | Coefficient de perte UI (W/m.K) | Conductivité thermique de l'isolant (W/m.K) | | | | Coefficient de perte UI (W/m.K) | Conductivité thermique de l'isolant (W/m.K) | | | |
| | | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 |
| 10 mm | 0.25 | 1 | 3 | 6 | 11 | 0.23 | 2 | 5 | 8 | 14 |
| 20 mm | 0.29 | 5 | 7 | 11 | 16 | 0.25 | 7 | 12 | 19 | 27 |
| 30 mm | 0.32 | 8 | 12 | 17 | 23 | 0.28 | 11 | 17 | 25 | 36 |
| 40 mm | 0.35 | 10 | 14 | 20 | 28 | 0.3 | 14 | 21 | 30 | 42 |
| 60 mm | 0.42 | 12 | 18 | 26 | 37 | 0.36 | 17 | 26 | 37 | 50 |
| 80 mm | 0.48 | 14 | 22 | 31 | 41 | 0.41 | 20 | 29 | 41 | 54 |
| 100 mm | 0.55 | 15 | 23 | 32 | 44 | 0.46 | 22 | 32 | 43 | 57 |
| 200 mm | 0.88 | 19 | 26 | 35 | 56 | 0.72 | 27 | 37 | 49 | 62 |
| 300 mm | 1.21 | 21 | 29 | 39 | 50 | 0.98 | 28 | 39 | 51 | 64 |
| Plan | (1.17) | 22 | 30 | 37 | 45 | (0.88) | 31 | 41 | 51 | 62 |



Réseaux hydrauliques : classe isolation



| Ø EXTÉRIEUR DU CONDUIT (SANS ISOLANT) | CLASSE 3 | | | | | CLASSE 4 | | | | |
|--|---------------------------------------|---|------|------|------|---------------------------------------|---|------|------|------|
| | Coefficient de perte UI (W/m.K) | Conductivité thermique de l'isolant (W/m.K) | | | | Coefficient de perte UI (W/m.K) | Conductivité thermique de l'isolant (W/m.K) | | | |
| | | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 |
| 10 mm | 0.20 | 4 | 7 | 13 | 20 | 0.18 | 6 | 11 | 9 | 31 |
| 20 mm | 0.22 | 10 | 17 | 26 | 38 | 0.19 | 13 | 23 | 36 | 56 |
| 30 mm | 0.24 | 14 | 23 | 35 | 50 | 0.21 | 19 | 31 | 49 | 72 |
| 40 mm | 0.26 | 18 | 28 | 41 | 58 | 0.22 | 24 | 38 | 58 | 84 |
| 60 mm | 0.30 | 23 | 35 | 50 | 69 | 0.25 | 30 | 47 | 70 | 99 |
| 80 mm | 0.34 | 26 | 39 | 55 | 74 | 0.28 | 35 | 54 | 77 | 107 |
| 100 mm | 0.38 | 29 | 42 | 59 | 78 | 0.31 | 38 | 58 | 82 | 112 |
| 200 mm | 0.58 | 35 | 50 | 66 | 85 | 0.56 | 47 | 68 | 92 | 120 |
| 300 mm | 0.78 | 38 | 53 | 69 | 86 | 0.61 | 51 | 72 | 96 | 122 |
| Plan | (0.66) | 42 | 56 | 70 | 84 | (0.49) | 58 | 77 | 96 | 116 |



Chauffage/ refroidissement



Bâtiment à usage autre que d'habitation:

Une installation de chauffage comporte, par local desservi, des **dispositifs d'arrêt manuel** et de **réglage automatique** en fonction de la **température intérieure** de ce local.

Les installations de locaux à occupation **discontinue** comporte un dispositif de **commande manuelle** et de **programmation automatique** au moins par une horloge permettant :

- Quatre allures suivantes : **confort, réduit, hors gel et arrêt** ;
- Une commutation automatique, rapide et efficace entre ces allures.

Le dispositif ne peut être commun qu'à des locaux dont les horaires d'occupation sont similaires ; un même dispositif peut desservir au plus une SHOC de 5000 m².



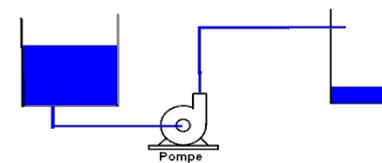
Art. 36 ECS et Circulateurs

Bâtiment à usage autre que d'habitation:

les réseaux de distribution à eau sont munis d'un organe d'équilibrage en pied de chaque colonne.



Les pompes des installations de chauffage et des installations de refroidissement sont munies de dispositifs permettant leur arrêt.



Robinetterie - logements



Les équipements de robinetterie installés devront au minimum avoir les performances ci-dessous :

- a) La robinetterie des équipements sanitaires doit être certifiée NF - Robinetterie et disposer du classement ECAU ;
- b) Les classes de débit ci-dessous sont respectées :
 - Douche inférieur ou égal à E1 ;
 - Lavabo, bidet, lave mains, évier : E00 ou E0 ;
- c) La robinetterie présente *a minima une classe de confort C2* et une classe d'usure U3 ;
- d) Les réservoirs de WC doivent être équipés d'un mécanisme « à double commande » ;
- e) L'ensemble « cuvette-réservoir-mécanisme de vidange robinet de remplissage-robinet d'arrêt » doit être certifié NF - Appareils sanitaires.



Robinetterie – non résidentiel

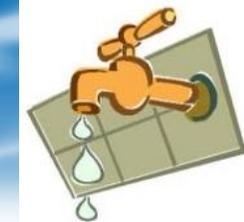


Les équipements de robinetterie installés devront au minimum avoir les performances ci-dessous :

- a) Pour les robinets des sanitaires, les débits doivent être inférieurs à 3 L/min et s'il y a une temporisation elle doit être inférieure à 5 secondes ;
- b) Les débits des douches présentes dans les vestiaires doivent être inférieurs à 10 L/min ;
- c) Les débits des lave-vaisselles des restaurants doivent être inférieurs à 0,5 L par casier ;
- d) Les débits des robinets installés pour les cuisines de restaurant doivent être inférieurs à 12 L/min ;
- e) Les réservoirs de WC doivent être équipés d'un mécanisme « à double commande » ;
- f) L'ensemble « cuvette-réservoir-mécanisme de vidange robinet de remplissage-robinet d'arrêt » doit être certifié NF - Appareils sanitaires.



Robinetterie et ECAU



La norme NF EN 200 définit les performances minimales à atteindre (étanchéité, résistance à la pression, débit, résistance mécanique, endurance, protection contre les retours d'eau, acoustique).

Le document technique 2 issu de NF 077, complément aux Règlement. Certification de la Marque NF, définit les conditions d'obtention du classement EAU qui permet de classer les robinetteries en fonction de leurs performances réelles dans 3 caractéristiques indépendantes les unes des autres :

E (comme Écoulement) pour le débit

C (comme confort) pour le confort

A (comme Acoustique) pour le bruit

U (comme Usure) pour la durabilité



Robinetterie et ECAU



Synthèse des normes et leurs exigences pour les mitigeurs et mélangeurs

| MARQUE NF E.C.A.U. / E.A.U. EN 200/817/1111 QUALITEL | EAU. / E.C.A.U. | | USURE : | | | | | | |
|---|-----------------------|--------------------------|------------|--|---|---|-----------|------------|--------------|
| | NF NORME FRANÇAISE | LAVABO BIDET EVIER | DOUCHE | BAINOIRE | U 1 | Cartouche 70 000 TETES 200 000 BECS 80 000 INVERSEURS 30 000 | NF / EN | | |
| | | | | | U 2 | Cartouche 122 500 TETES 350 000 BECS 140 000 INVERSEURS 50 000 | | | |
| U 3 | | | | | Cartouche 175 000 TETES 500 000 BECS 200 000 INVERSEURS 80 000 | QUALITEL Usure | | | |
| ECOULEMENT : | QUALITEL | | | | | Qualitel Débit | | | |
| | E0 Minimum | E1 | E2 | E3 Minimum | E4 | | | | |
| EN 200/817/1111 NORME EUROPÉENNE | Evier : 9 l/min | | | 20 l/min entre 34 & 44°C 19 l/min eau froide & eau chaude | | | | | |
| DEBIT (1) | 9 0.15 | 12.0 0.2 | 15 0.25 | 18 0.27 | 20 0.33 | 25 0.42 | 30 0.5 | 38 0.63 | L/min L/s |
| LAPendB(A) | | | | | | Qualitel Acoustique | | | |
| ACOUSTIQUE (1) < LAP < 15 | A3 | | | | | | | | |
| GRUPE I 15 < LAP < 20 Minimum | A2 | | | | | | | | |
| GRUPE II 20 < LAP < 30 | A1 | | | | | | | | |

(1) Ex: Connext Lavabo B0174AA: IA, le premier dit donc le Groupe acoustique et le second correspond au débit

Classement Qualitel :

- GE5** • Mitigeur disposant du classement C3U3.
 - Respect des classes de débit de la note 3 et de l'exigence sur les robinetteries des parties collectives.
- GE3** • Mitigeur disposant du classement C2U3.
 - Evier, bidet, lavabo, lave-mains : E0.
 - Douche E1.
 - Baignoire E3 ou E4.
 - Les robinetteries des parties collectives, placées sur les canalisations collectives d'eau froide ou d'eau chaude devront être certifiées NF robinetterie de réglage et de sécurité.

Classement CONFORT des Mitigeurs :

- C1 : Dimensions, effort de manœuvre
- C2 : Système d'économie d'eau
- C3 : Système d'économie d'énergie (ECS)

Classement CONFORT des Thermostatiques :

- C1 : Effort de manœuvre
- C2 : Système d'économie d'eau
- C3 : Limitation de température
Eau Chaude à 50 °C maxi.

RT élément par élément : refroidissement

NOTION DE BASE

- ❑ Éviter ou réduire les consommations de climatisation
 - Installation de protections solaires
 - Isolation de la toiture
 - Rafrâichissement passif par ventilation nocturne
- ❑ Installer du matériel performant
 - Coefficient d'efficacité énergétique EER (energy efficiency ratio), au sens de la norme NF EN 14511, de refroidissement
 - Rapport entre froid produit par le générateur de froid et l'électricité consommée
 - Plus le EER est élevé, plus le matériel est efficace



RT élément par élément : refroidissement

PROTECTIONS SOLAIRES

- Lors de l'installation ou du remplacement d'un système de refroidissement dans un local, les baies non orientées au Nord du local refroidi doivent être équipées de protections solaires s'il n'en existait pas préalablement.
- Dans les locaux d'habitation, la protection doit être mobile et conduire à un facteur solaire de la baie inférieur ou égal à 0,15 ou bien être de classe 3 ou 4 au sens de la NF EN 14501, sauf en cas d'impossibilité résultant de l'application des règles d'urbanisme, de non-conformité à des servitudes ou au droit de propriété, de dénaturation l'aspect des façades ou lorsque la protection est de nature à compromettre le caractère des voies et emprise publiques.



RT élément par élément : refroidissement

CLIMATISEURS

- Les climatiseurs électriques à usage domestique de puissance frigorifique inférieure ou égale à 12 kW doivent appartenir à la classe de performance énergétique B ou à une classe supérieure, définie selon la directive européenne 2002/31/CE.



RT élément par élément : refroidissement

CLIMATISEURS

- Les autres climatiseurs et les refroidisseurs de liquide à compression utilisant l'électricité, installés ou remplacés, doivent présenter un niveau d'efficacité énergétique en mode froid (EER), au sens de la norme NF EN 14511, supérieur ou égal à la valeur donnée dans le tableau suivant, mesuré pour les températures indiquées.

| TYPE D'ÉQUIPEMENT | EER NOMINALE MINIMALE EN MODE FROID | TEMPÉRATURES DE SOURCES EN °C | |
|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------|------------|
| | | Extérieure | Intérieure |
| Air-Air | 2,8 | 35 | 27 |
| Eau-Air | 3 | 35 | 27 |
| Air-Eau | 2,6 | 35 | 7 |
| Eau-Eau | 3 | 30 | 7 |



RT élément par élément : refroidissement

CLIMATISEURS

- Les pompes de circulation des nouvelles installations de refroidissement doivent être munies d'un dispositif permettant leur arrêt.
- Dans le cas de bâtiments ou de parties de bâtiments à usage autre que d'habitation et faisant l'objet d'un remplacement ou de l'installation d'un système de refroidissement pour une SHOC refroidie supérieure à 400 m², un ou des dispositifs doivent permettre de suivre les consommations de refroidissement et de mesurer la température intérieure d'au moins un local par partie de réseau de distribution de froid.



Refroidissement



Une installation de refroidissement comporte, par local desservi, un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de réglage automatique de la fourniture de froid en fonction de la température intérieure.



Refroidissement



Toutefois :

- a) lorsque le froid est fourni par un système à débit d'air variable, le dispositif visé au § 1. peut être commun à des locaux d'une SHOC totale maximale de 100 m² sous réserve que la régulation du débit soufflé total se fasse sans augmentation de la perte de charge ;
- b) lorsque le froid est fourni par un plancher rafraîchissant, le dispositif visé au § 1. peut être commun à des locaux d'une SHOC totale maximale de 100 m² ;
- c) pour les systèmes de « ventilo-convecteurs deux tubes froid seul », l'obligation visée au § 1. est considérée comme satisfaite lorsque chaque ventilateur est asservi à la température intérieure et que la production et la distribution d'eau froide sont munies d'un dispositif permettant leur programmation ;
- d) pour les bâtiments ou parties de bâtiment rafraîchis par refroidissement de l'air neuf sans accroissement des débits traités au-delà du double des besoins d'hygiène, l'obligation visée au § 1. est considérée comme satisfaite si la fourniture de froid est, d'une part, régulée au moins en fonction de la température de reprise d'air et de la température extérieure et, d'autre part, est interdite en période de chauffage.



Refroidissement



- Tous les locaux chauffés et/ou refroidis comporteront un dispositif de détection de l'ouverture des fenêtres et permettant une coupure locale de l'alimentation en chauffage et/ou refroidissement.



Refroidissement – non résidentiel



- les locaux refroidis sont pourvus de dispositifs spécifiques de ventilation.
- les portes d'accès à une zone refroidie à usage autre que d'habitation sont équipées d'un dispositif assurant leur fermeture après passage.



Chaud/froid



Avant émission finale dans un local, l'air ne doit pas être chauffé puis refroidi, ni inversement, par des dispositifs utilisant de l'énergie et destinés par conception au chauffage ou au refroidissement de l'air.

Cette interdiction n'est pas applicable dans le cas où le chauffage est obtenu par récupération sur la production de froid.



Ventilation



- La ventilation des locaux ou groupes de locaux ayant des occupations ou des usages nettement différents doit être assurée par des systèmes indépendants. Les locaux à usage nettement différents doivent être munis d'un dispositif automatique asservi à l'occupation permettant l'arrêt ou le réduit des débits.
- Non résidentiel : Si équipés de systèmes mécanisés spécifiques de ventilation, tout dispositif de modification manuelle des débits d'air d'un local est temporisé.



Eclairage – non résidentiel



Tout local est équipé d'un dispositif d'allumage et d'extinction de l'éclairage manuel, ou automatique en fonction de la présence.

Tout local dont la commande de l'éclairage est du ressort de son personnel de gestion, même durant les périodes d'occupation, comporte un dispositif permettant l'allumage et l'extinction de l'éclairage.

Lorsque le dispositif n'est pas situé dans le local considéré, il permet de visualiser l'état de l'éclairage dans ce local depuis le lieu de commande.



Eclairage – non résidentiel



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 dans chacune de ces positions est supérieure à 200 W.



Eclairage circulations et parties communes



Les circulations et parties communes intérieures verticales et horizontales doivent :

1°) comporter un dispositif automatique permettant, en cas d'inoccupation :

- a) soit l'abaissement de l'éclairage au niveau minimum réglementaire ;
- b) soit l'extinction des sources de lumière, si aucune réglementation n'impose un niveau minimal.

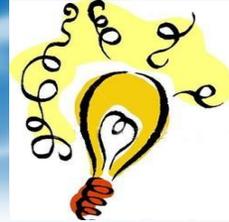
2°) intégrer un dispositif permettant une extinction automatique du système d'éclairage dès que l'éclairage naturel est suffisant, lorsque les circulations et parties communes considérées au présent article ont accès à l'éclairage naturel ;

3°) comporter les dispositifs visés au présent article desservant au plus :

- a) une SHOC maximale de 100 m² et un seul niveau pour les circulations horizontales et parties communes intérieures ;
- b) trois niveaux pour les circulations verticales.



Eclairage parcs stationnement



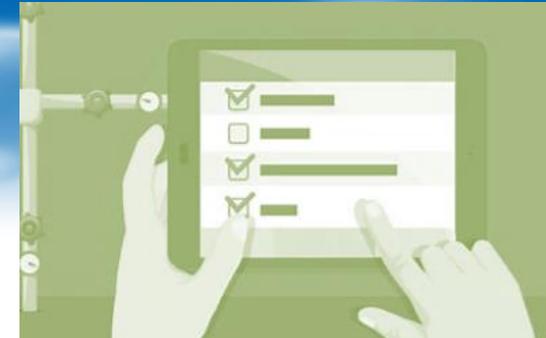
Les parcs de stationnement couverts ou semi-couverts comportent :

- a) soit un dispositif permettant d'abaisser le niveau d'éclairage au niveau minimum réglementaire pendant les périodes d'inoccupation ;
- b) 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.

2. Un même dispositif, tel que visé au § 1., ne dessert qu'un seul niveau et au plus une surface de 500 m².



Commissionnement

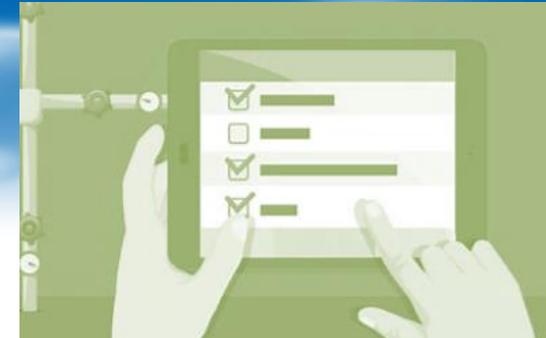


Dans le cas de bâtiments dont la SHOC totale nouvelle est supérieure ou égale à 5000 m², devra faire l'objet d'une mission de commissionnement des installations techniques réalisée par un prestataire disposant de la qualification OPQIBI 1910.



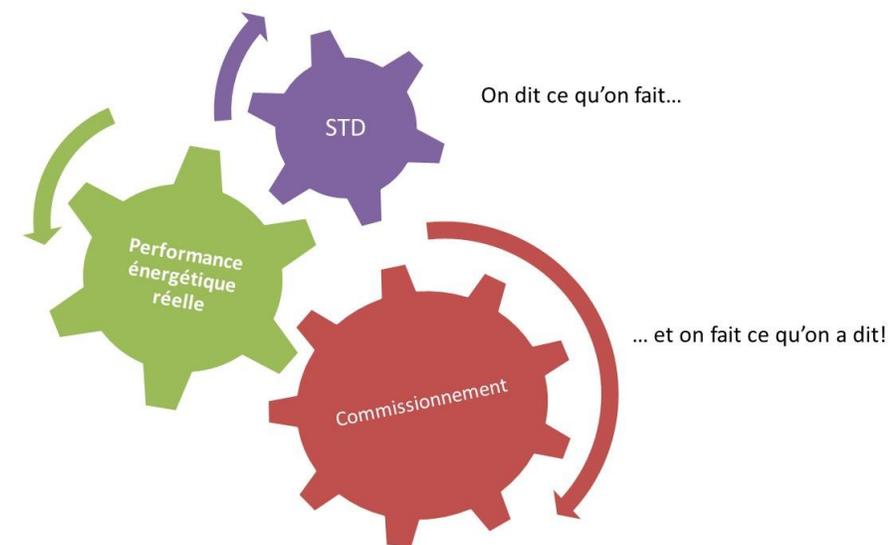
Une fiche d'application sera bientôt mise en ligne

Commissionnement

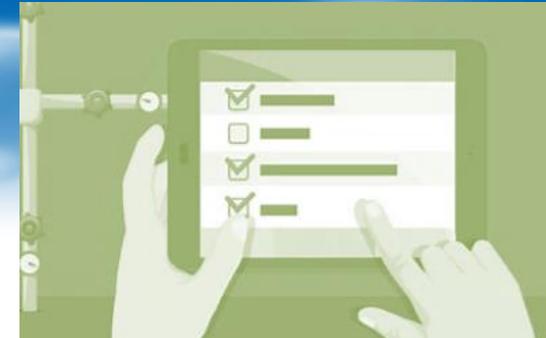


Le commissionnement d'une installation technique constitue l'ensemble des tâches pour :

- mener à terme une installation neuve afin qu'elle atteigne le niveau de performance contractuelle,
- créer les conditions afin de maintenir ses performances.



Commissionnement

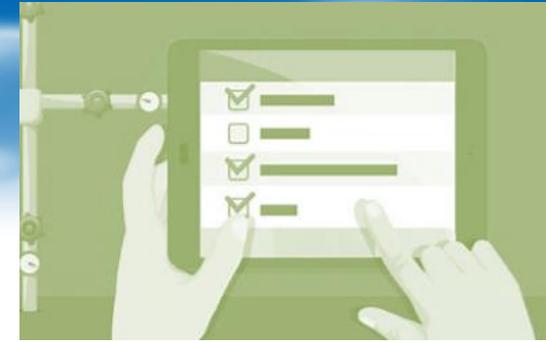


La prestation d'accompagnement du commissionnement est une mission spécifique concernant les installations suivantes:

- Chauffage
- Climatisation
- Ventilation
- Eclairage
- ECS
- Production d'énergie électrique et/ou thermique



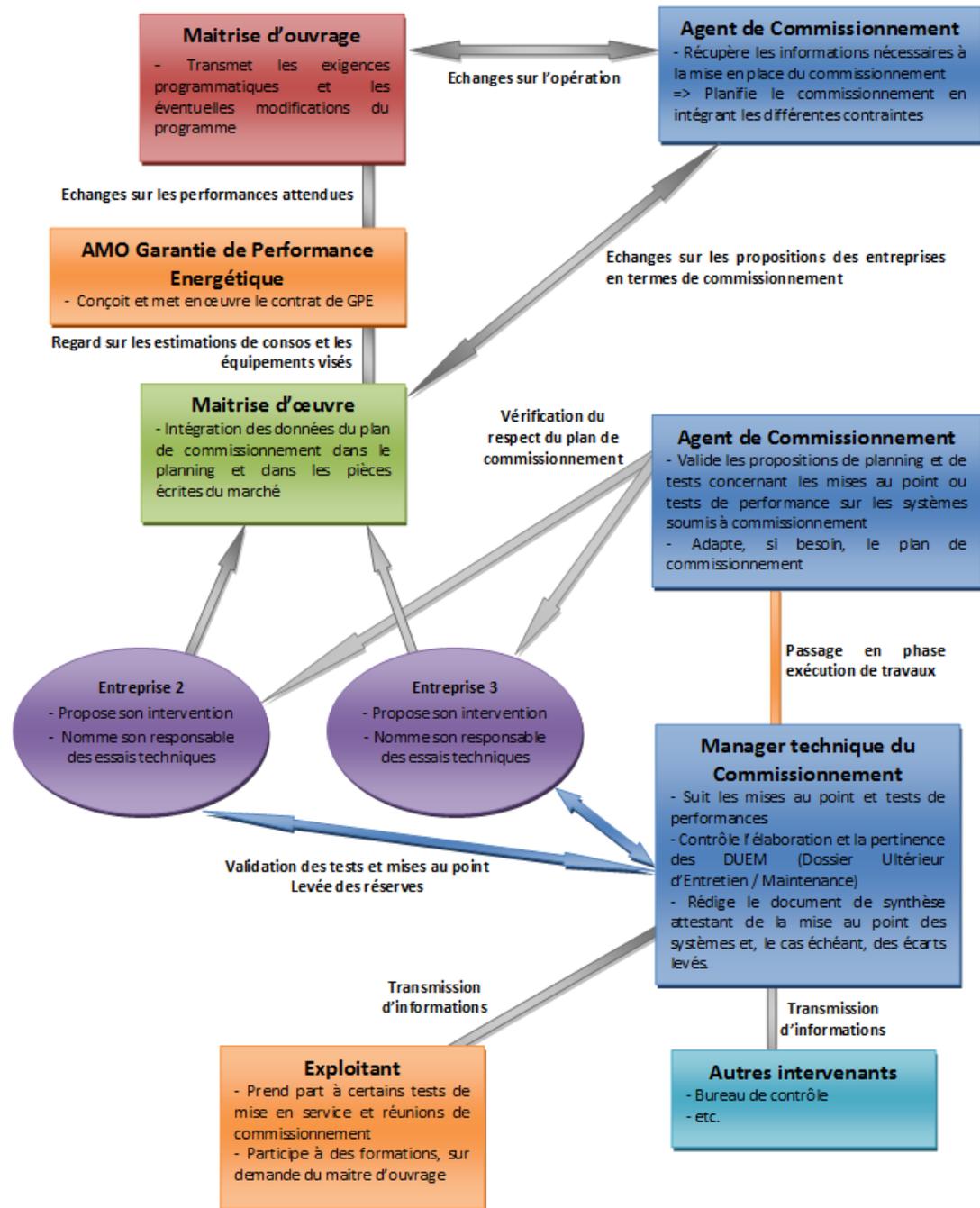
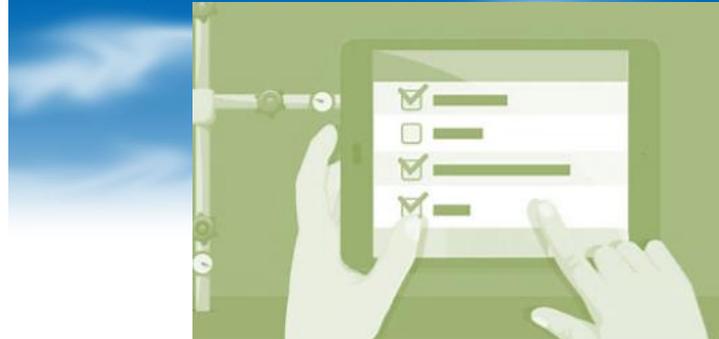
Commissionnement



➤ Constat: les réalisations n'atteignent pas (dans la réalité) les résultats attendus (sur le papier) ; Plus de 50% des installations techniques « innovantes » ne fonctionnent pas ou mal...

➤ Le commissionnement, par définition, est un objectif = **garantir la performance durable par le lien entre les différentes expertises**

➔ C'est une démarche qualité, de la programmation à l'exploitation



Interdiction chauffage fioul



Interdiction chauffage fioul

L'interdiction de production de chauffage et d'eau chaude sanitaire avec l'énergie fioul, visée à l'article 101, est applicable :

- aux travaux concernant en tout ou en partie l'équipement énergétique et pour lesquels le dossier de demande d'autorisation de construire ou de demande de travaux a été déposé plus de 6 mois après la date de publication du présent Arrêté ;
- au 1^{er} janvier 2022 pour tous les bâtiments.



Attestations rénovation



Données techniques

| | OUI/ NON | Performance énergétique envisagée | Remarques |
|----------------------------|-------------|---|-----------|
| Pompe à chaleur | | COP= EER= | |
| Chaudière | | Rendement= | |
| Émetteurs à effet joule | | CA= | |
| Chauffe-eau électrique | | Q _{pr} = | |
| Chaudière bois | | Rendement= | |
| Poêle bois | | Rendement= | |
| Climatiseur | | Classe : EER = | |
| Caisson de ventilation | | Consommation (W/h/m³)= | |
| Éclairage | | Puissance (W/m²) = Mode de gestion = | |

Exemple de fiches techniques contenant ces informations :

[doc-com-alfea-excellia-hp-ai-bd-dom2514pdf \(atlantic.fr\)](#)

[effinox-condens-doc-commerciale-atlanticpdf](#)

[Fiche_aurea_smartecocontrol.pdf \(noirof.fr\)](#)

[vizengo-fiche-produit-atlanticpdf](#)

[210909-kazendo-brochure-exepdf \(atlantic.fr\)](#)

[EasyVEC® C4 Basse et Très-basse consommation | Aldes Pro](#)

Merci de votre attention

