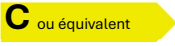
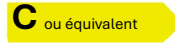
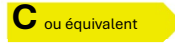


Niveau requis BACS – ISO 52120-1:2021/Décret BACS

Ci-dessous est présentée la liste des exigences minimales de performance des fonctions de régulation en fonction de la norme NF EN ISO 52120-1 de 2022) afin de répondre aux exigences du décret BACS.

- Régulation du chauffage

Fonction 1.1	Régulation de l'émission
Sous-fonction	Régulation individuelle par pièce 
Explication	La régulation individuelle par pièce se fait au moyen de robinets thermostatiques classiques ou de robinets thermostatiques électroniques ou d'un régulateur électronique. Les dispositifs de régulation électroniques permettent d'atteindre une meilleure performance énergétique que les vannes thermostatiques (régulation plus précise, valeur de réglage coordonnée agissant sur toutes les vannes de la pièce). <u>Attention</u> : le décret 2023-444 impose à partir du 1^{er} janvier 2027 une régulation individuelle par pièce intégrant une programmation au pas de temps horaire. Cela imposera de recourir à un système de régulation électronique. L'interconnexion de la régulation terminale avec le système de GTB est intéressant à étudier mais n'est pas imposée par le décret BACS. Le surcoût de cette mise en communication n'est pas à prendre en compte dans le calcul du TRI.
Fonction 1.2	Régulation de l'émission pour système thermo-actif ¹ (mode de chauffage)
Sous-fonction	Régulation centrale automatique 
Explication	La régulation centrale automatique pour une zone de système thermo-actif (qui comprend toutes les pièces qui bénéficient de la même température d'eau distribuée) est en général une boucle de régulation de température d'eau distribuée dont le point de consigne dépend de la température extérieure filtrée, par exemple la moyenne des 24 heures précédentes.
Fonction 1.3	Régulation de la température du réseau de distribution (en départ ou en retour)
Sous-fonction	Régulation en fonction de la température extérieure 
Explication	La température distribuée dépend de la température extérieure et la température de distribution est réglée en fonction d'une loi d'eau linéaire.

¹Système thermo-actif du bâtiment : structure massive du bâtiment activement chauffée ou refroidie par des systèmes intégrés à air ou à eau (ex : plancher chauffant, dalle rafraichissante)

Fonction 1.4	Régulation des pompes de distribution du réseau	
Sous-fonction	Commande automatique de mise en marche/arrêt	C ou équivalent
Explication	Les pompes sont arrêtées en absence de besoin de chauffage pour réduire la demande en énergie auxiliaire des pompes. Cependant elles peuvent fonctionner sans régulation de vitesse à leur point de fonctionnement nominal.	
Fonction 1.4a	Équilibrage hydronique du système de distribution de chaleur	
Sous-fonction	Équilibrage statique de chaque émetteur et équilibrage dynamique du groupe	C ou équivalent
Explication	Un équilibrage dynamique est mis en œuvre par départs, colonnes et antennes (par exemple avec des régulateurs de pression différentielle).	
Fonction 1.5	Régulation intermittente de l'émission et/ou de la distribution	
Sous-fonction	Régulation automatique avec programme fixe	C ou équivalent
	Un seul régulateur peut réguler plusieurs pièces/zones ayant les mêmes profils d'occupation	
Explication	La régulation terminale (de l'émission) et/ou de la distribution intègre une programmation selon un pas minimum horaire. Le système permet la programmation selon, au moins, les quatre allures suivantes : « confort », « réduit », « hors gel » et « arrêt ». Il permet une commutation automatique entre l'ensemble de ces allures. Les programmes horaires seront paramétrés pour correspondre aux usages de la pièce et/ou de la zone.	
Fonction 1.6	Régulation des générateurs de chaleur pour la combustion et le chauffage urbain	
Sous-fonction	Régulation de température variable en fonction de la température extérieure	C ou équivalent
Explication	Régulation des températures de départ des réseaux de distribution en fonction de lois d'eau sur la base de la température extérieure.	
Fonction 1.7	Pompe à chaleur pour la régulation des générateurs de chaleur	
Sous-fonction	Régulation de température variable en fonction de la température extérieure	C ou équivalent
Explication	Régulation de la température du départ du générateur ou des températures de départ des réseaux de distribution en fonction de lois d'eau sur la base de la température extérieure.	
Fonction 1.8	Régulation des générateurs de chaleur (unité extérieure)	

Sous-fonction Régulation multi-niveaux (par paliers) de la capacité des générateurs de chaleur en fonction de la charge ou de la demande

B ou équivalent

À défaut de classe C

Explication Étagement de la puissance par marche/arrêt en tout ou rien de plusieurs compresseurs.

Fonction 1.9 Ordre de priorité des différents générateurs de chaleur

Sous-fonction Régulation basée sur une liste fixe des priorités

C ou équivalent

Explication Cela peut, par exemple, être une pompe à chaleur avant une chaudière à eau chaude.

Fonction 1.10 Régulation du stockage de l'énergie thermique (TES)

Sous-fonction Régulation du stockage au moyen de 2 capteurs

B ou équivalent

À défaut de classe C

Explication Le stockage d'énergie est régulé sur la base d'un capteur de température en partie haute du ballon et d'un capteur de milieu de ballon. L'échelonnement des capteurs permet de connaître le niveau de charge du ballon. Sur la base de cette information, il est possible de commuter les générateurs moins fréquemment et d'obtenir ainsi un fonctionnement plus efficace.

Régulation de l'alimentation en eau chaude sanitaire

Fonction 2.1 Régulation du stockage de l'eau chaude sanitaire avec chauffage électrique direct ou pompe à chaleur électrique intégrée

Sous-fonction Commande automatique de mise en marche/arrêt et programmation du temps de charge

C ou équivalent

Explication Le préparateur d'eau chaude sanitaire sera piloté afin de ne réaliser qu'une seule chauffe entre deux périodes d'utilisation. La température d'ECS du préparateur devra avoir atteint sa température de consigne au début de la période d'utilisation. La programmation devra donc tenir compte du temps de charge.

La charge permanente du préparateur ECS ainsi que la charge sur simple contact jour/nuit ne sont pas acceptées.

Fonction 2.2	Régulation du stockage de l'eau chaude sanitaire en utilisant un générateur d'eau chaude	
Sous-fonction	Commande automatique de mise en marche/arrêt et programmation du temps de charge	C ou équivalent
Explication	Les préparateurs d'eau chaude sanitaire seront pilotés afin de ne réaliser qu'une seule chauffe entre deux périodes d'utilisation. Les préparateurs devront être à température au début de la période d'utilisation. La programmation devra donc tenir compte du temps de charge. La charge permanente du préparateur ECS, régulé avec un thermostat, n'est pas acceptée.	
Fonction 2.3	Régulation du stockage de l'eau chaude sanitaire avec collecteur d'énergie solaire et génération de chaleur supplémentaire	
Sous-fonction	Régulation automatique du stockage de l'énergie solaire (Priorité 1) et stockage supplémentaire (Priorité 2)	C ou équivalent
Explication	La conception de l'installation et la régulation du stockage de l'eau chaude sanitaire produite à partir d'énergie solaire devra donner la priorité à la production solaire. Le pilotage de l'appoint ne devra pas neutraliser la production d'énergie solaire.	
Fonction 2.4	Commande de la pompe de circulation d'eau chaude sanitaire	
Sous-fonction	Avec programmation	A ou équivalent
		À défaut de classe C et B
Explication	Il est fait référence ici aux pompes de charge de production et non aux pompes de bouclage. Les pompes de charge ECS ne devront fonctionner qu'en cas de production d'ECS ou de charge du stockage, et non en permanence.	

Régulation de la climatisation

Fonction 3.1	Régulation de l'émission	
Sous-fonction :	Régulation modulante individuelle par pièce	C ou équivalent
Explication :	La puissance fournie dépend de la température ambiante (= grandeur réglée). Elle tient compte également des apports de chaleur dans la pièce (rayonnement solaire, personnes, animaux, équipements techniques). Le confort ambiant peut être maintenu pour satisfaire aux différents besoins. Les vannes thermostatiques ne sont généralement pas utilisées pour la climatisation.	

Fonction 3.2	Régulation de l'émission pour système thermo-actif (mode de refroidissement)
Sous-fonction	Régulation centrale automatique C ou équivalent
Explication	La régulation centrale automatique pour une zone de système thermo-actif (qui comprend toutes les pièces qui bénéficient de la même température d'eau distribuée) est en général une boucle de régulation de température d'eau distribuée, dont le point de consigne dépend de la température extérieure filtrée, par exemple la moyenne des 24 heures précédentes.
Fonction 3.3	Régulation de la température de l'eau réfrigérée du réseau de distribution (en départ ou en retour)
Sous-fonction	Régulation en fonction de la température extérieure C ou équivalent
Explication	La température distribuée dépend de la température extérieure. La consigne de température de départ est réglée via une loi d'eau linéaire sur la base de la température extérieure (ex : régime d'eau glacée variant progressivement de 15°C-20°C à 7-12°C). La distribution à température constante (7°C – 12°C toute l'année) ainsi que la distribution à température variable par paliers (15°C – 20°C en intersaison et 7°C – 12°C en période estivale) sont interdites.
Fonction 3.4	Commande des pompes de distribution dans les réseaux hydrauliques
Sous-fonction	Commande de mise en marche/arrêt C ou équivalent
Explication	Les pompes sont arrêtées en absence de besoin de rafraîchissement pour réduire la demande en énergie auxiliaire des pompes. Cependant elles peuvent fonctionner sans régulation de vitesse à leur point de fonctionnement nominal.
Fonction 3.4a	Équilibrage hydronique du système de distribution de froid
Sous-fonction	Équilibrage statique de chaque émetteur et équilibrage dynamique du groupe C ou équivalent
Explication	Un équilibrage dynamique est mis en œuvre par départs, colonnes et antennes (par exemple avec des régulateurs de pression différentielle).
Fonction 3.5	Régulation intermittente de l'émission et/ou de la distribution
Sous-fonction	Régulation automatique avec programme fixe C ou équivalent
Explication	La régulation terminale (de l'émission) et/ou de la distribution intègre une programmation selon un pas minimum horaire. Le système permet la programmation selon, au moins, les trois allures suivantes : « confort », « réduit » et « arrêt ». Il permet une commutation automatique entre l'ensemble de ces allures. Les programmes horaires seront paramétrés pour correspondre aux usages de la pièce et/ou de la zone.
Fonction 3.6	Asservissement entre la régulation du chauffage et celle du refroidissement pour l'émission et/ou la distribution

Sous-fonction Asservissement partiel (en fonction du système de chauffage, de ventilation et de climatisation CVC)

B ou équivalent

À défaut de classe C

Explication La fonction de régulation est établie de manière à réduire le plus possible la possibilité d'un chauffage et d'un refroidissement simultanés. Dans le cas d'un système commun de régulation, cet asservissement est obtenu en définissant une plage neutre entre les points de consignes de chaud et de froid. Dans le cas de systèmes différenciés, cet asservissement est obtenu en définissant un mode chauffage et un mode rafraîchissement. Les deux modes ne pouvant pas cohabiter simultanément sur la même pièce ou la même zone.

Fonction 3.7 Régulation de générateurs de froid

Sous-fonction Régulation de température variable en fonction de la température extérieure

B ou équivalent

À défaut de classe C

Explication La température de production dépend de la température extérieure. La consigne de température de production est régulée via une loi d'eau linéaire sur la base de la température extérieure (ex : régime d'eau glacée variant progressivement de 15°C-20°C à 7-12°C). La génération à température constante (7°C – 12°C toute l'année) ainsi que la génération à température variable par paliers (15°C – 20°C en intersaison et 7°C – 12°C en période estivale) sont interdites.

Fonction 3.8 Ordre de priorité des différents générateurs de froid (générateurs à eau réfrigérée)

Sous-fonction Ordre de priorité fixe uniquement basé sur les charges

C ou équivalent

Explication Cela est défini en fonction des caractéristiques des générateurs, par exemple un refroidisseur à absorption par rapport à un refroidisseur centrifuge.

Fonction 3.9 Régulation du stockage de l'énergie thermique (TES)

Sous-fonction Stockage programmé

C ou équivalent

Explication Le stockage programmé du ballon consiste à charger un ballon de stockage d'énergie frigorifique en fonction de la charge de celui-ci. Deux capteurs de température minima, un en partie haute et l'autre en partie inférieure permettent de connaître la charge du ballon. La charge du ballon est enclenchée quand la température en partie inférieure dépasse le seuil de température limite. Cela évite de maintenir l'ensemble du volume stocké à la température de production ce qui entraîne des déperditions du stockage moindre. Cela permet également des démarrages des compresseurs moins fréquents et d'obtenir ainsi un fonctionnement plus efficace en faisant fonctionner les compresseurs à leur meilleur taux de charge.

Régulation de la ventilation et de la climatisation

Fonction 4.1	Régulation de l'alimentation en air au niveau de la pièce (par exemple marche/arrêt d'un ventilateur)
Sous-fonction	Régulation programmée ou régulation basée sur l'occupation B ou équivalent
	À défaut de classe C
Explication	Le système fonctionne conformément à un calendrier et des horaires donnés ou selon l'occupation (commande locale comme un interrupteur, détection de présence comme un capteurs à infrarouges, etc.).
Fonction 4.2	Régulation de la température de l'air ambiant par le système de ventilation (systèmes tout air, combinaison avec des systèmes statiques tels qu'un plafond de refroidissement, des radiateurs, etc.)
Sous-fonction	Commande continue C ou équivalent
Explication	Le débit d'air ou la température d'alimentation en air au niveau de la pièce peut être changé en continu ; les points de consigne de température ambiante sont fixés individuellement. La régulation programmée uniquement suffit à atteindre la classe B.
Fonction 4.3	Coordination de la régulation de température de l'air ambiant par ventilation et par système statique
Sous-fonction	L'interaction est coordonnée A ou équivalent
	À défaut de classe C et B
Explication	La régulation du système statique (par exemple les radiateurs) et celle du système de ventilation devront être coordonnées. Cet asservissement est obtenu en définissant un mode chauffage et un mode rafraîchissement. Les deux modes ne pouvant pas cohabiter sur la même pièce ou la même zone. Une plage neutre entre les points de consignes de chaud et de froid sera également défini entre ces deux modes. Cette coordination ne peut pas reposer uniquement sur la cohérence des points de consignes.
Fonction 4.4	Régulation du débit d'air extérieur
Sous-fonction	Rapport ou débit d'air extérieur fixe C ou équivalent
Explication	Le système fonctionne selon un rapport d'air extérieur donné, par exemple modifié manuellement.
Fonction 4.5	Régulation du débit ou de la pression d'air au niveau de la centrale de traitement d'air
Sous-fonction	Programmation des heures de mise en marche/arrêt C ou équivalent
Explication	Fournit en continu un débit d'air pour une charge maximale pour toutes les pièces au cours d'un temps d'occupation nominal.

Fonction 4.6	Régulation de la récupération de chaleur (protection contre le gel)
Sous-fonction	Avec protection contre le gel
	A ou équivalent
	À défaut de classe C et B
Explication	Une boucle de régulation permet de garantir que la température de l'air repris de l'échangeur de chaleur n'est pas trop basse afin d'éviter un gel.
Fonction 4.7	Commande de récupération de chaleur (prévention des surchauffes)
Sous-fonction	Avec régulation de surchauffe
	A ou équivalent
	À défaut de classe C et B
Explication	Au cours des périodes où l'effet de l'échangeur de chaleur ne sera plus positif, une boucle de régulation basculera entre les états « arrêt », « modulation » ou contournement de l'échangeur de chaleur.
Fonction 4.8	Refroidissement mécanique naturel
Sous-fonction	Refroidissement nocturne
	C ou équivalent
Explication	La quantité d'air extérieur est établie à sa valeur maximale au cours de la période prévue de non-occupation si : • La température ambiante dépasse le point de consigne pour la période de confort ; • La différence entre la température ambiante et la température extérieure est suffisante.
Fonction 4.9	Régulation de la température d'air au niveau de l'unité de traitement d'air (AHU)
Sous-fonction	Point de consigne constant
	C ou équivalent
Explication	Une boucle de régulation permet de réguler la température de l'air introduit. Le point de consigne est constant et ne peut être modifié que par une action manuelle.
Fonction 4.10	Régulation de l'humidité
Sous-fonction	Régulation en fonction du point de rosée
	C ou équivalent
Explication	L'humidité de l'air introduit ou de l'air ambiant est exprimée à l'aide de la température du point de rosée et du réchauffement de l'air introduit afin d'amener l'humidité relative jusqu'au point de consigne.

Commande de l'éclairage

Fonction 5.1	Commande basée sur l'occupation
--------------	---------------------------------

Sous-fonction Interrupteur manuel de mise en marche/arrêt + signal supplémentaire d'extinction

C ou équivalent

Explication Les luminaires sont éteints et allumés avec un interrupteur manuel dans la pièce. De plus, un signal automatique éteint automatiquement les lumières au moins une fois par jour, habituellement le soir pour éviter un fonctionnement inutile au cours de la nuit.

Fonction 5.2	Régulation de l'intensité lumineuse/de la lumière naturelle
--------------	---

Sous-fonction Manuelle ou manuelle centralisée

C ou équivalent

Explication Les luminaires peuvent être commandés avec un interrupteur manuel dans la pièce ou de manière centralisée depuis un point central.

Gestion technique pour les foyers domestiques et les bâtiments

Fonction 7.1	Gestion des points de consigne
--------------	--------------------------------

Sous-fonction Adaptation à **partir d'une pièce centrale**

B ou équivalent

Imposée par le décret
BACS

Explication Les consignes peuvent être réglées à partir d'un point central. Il faut cependant que les options de réglage locales des consignes ne soient pas sélectionnées mécaniquement de manière fixe.

Il est ainsi plus probable que les consignes seront réglées/réinitialisées, réduisant ainsi dans une certaine mesure la consommation d'énergie.

Cela permet au système d'ajuster les systèmes techniques du bâtiment.

Fonction 7.2	Gestion des temps de fonctionnement
--------------	-------------------------------------

Sous-fonction Réglage individuel d'après un horaire prédéfini ; adaptation à **partir d'une pièce centrale**

A ou équivalent

Imposée par le décret
BACS

Explication Réglage individuel d'après un horaire prédéfini ; adaptation à partir d'une pièce centrale (par exemple poste de travail, fonctionnement sur le web ; les unités d'exploitation des pièces sont exclues); phases de préconditionnement variables.

Cette fonction permet une meilleure adaptation à la demande et ne maintient la plupart du temps l'installation en fonctionnement que lorsque cela est nécessaire.

Fonction 7.3	Détection des défauts des systèmes pour les bâtiments et aide au diagnostic de ces défauts
--------------	--

Sous-fonction Avec indication centralisée des défauts détectés et des alarmes

C ou équivalent

Explication Les dérangements et avertissements sont remontés et signalés à un poste d'exploitation central accessible à l'exploitant. Le diagnostic dépend des capacités/disponibilités du personnel technique ou de l'exploitant.

Nota : Cette fonction ne concerne pas l'efficacité des systèmes techniques mais uniquement leur état. Elle n'a pas pour objectif détecter les pertes d'efficacité des systèmes techniques et d'informer l'exploitant du bâtiment des possibilités d'amélioration de l'efficacité énergétique (cf. fonction 7.4).

Fonction 7.4 Compte-rendu des informations concernant la consommation énergétique et les conditions intérieures

Sous-fonction Analyse, **évaluation de la performance**, étalonnage de l'environnement intérieur et de l'énergie

A ou équivalent

Imposée par le décret
BACS

Explication Le système suit, enregistre et analyse en continu, par zone fonctionnelle et à un pas de temps horaire, les données de production et de consommation énergétique des systèmes techniques du bâtiment. Ces données sont conservées à l'échelle mensuelle pendant cinq ans ;

Les données de consommation et les informations de tendance permettent :

- De situer l'efficacité énergétique du bâtiment par rapport à des valeurs de référence, correspondant aux données d'études énergétiques ou caractéristiques de chacun des systèmes techniques ;
- Une détection précoce des modifications et des pertes d'efficacité des systèmes techniques et informent l'exploitant du bâtiment des possibilités d'amélioration de l'efficacité énergétique.

Le système permet d'ajuster les systèmes techniques en conséquence.

Des fonctions d'analyse et d'évaluation alliées à une appréciation des conditions énergétiques et environnementales en intérieur permettent de remédier à une augmentation de la consommation d'énergie de manière précoce et ciblée.

Fonction 7.5 Production d'énergie locale et énergies renouvelables

Sous-fonction Génération non régulée en fonction de la disponibilité variable des sources d'énergies renouvelables et/ou du temps de production combinée de chaleur et d'électricité ; le surplus sera transféré dans le réseau

C ou équivalent

Explication Cette fonction s'applique uniquement aux productions d'énergie interconnectées avec un réseau collectif de type smart grid.

Le système ne tient pas compte de toutes les possibilités de production locale d'énergie et d'utilisation des sources d'énergie renouvelables. Celles-ci ne sont donc pas toutes exploitées à pleine capacité. Les systèmes de production d'énergie du site fonctionnent de manière autonome bien qu'ils soient connectés à un smart grid.

Fonction 7.6	Récupération de chaleur et transfert de chaleur	
Sous-fonction	Utilisation maîtrisée des déperditions de chaleur ou du transfert de chaleur (y compris le stockage/la consommation de l'énergie thermique stockée)	A ou équivalent À défaut de classe C et B
Explication	Cette fonction s'applique uniquement aux systèmes permettant de faire de la récupération d'énergie fatale. Cette fonction tient compte de l'écart temporel entre l'utilisation et la disponibilité de la chaleur fatale, ce qui permet de mieux exploiter et d'optimiser la chaleur fatale et le transfert de chaleur. Les systèmes de régulation devront piloter le stockage et le déstockage de l'énergie fatale captée afin d'en maximiser la récupération.	
Fonction 7.7	Intégration dans un réseau intelligent	
Sous-fonction	Aucune harmonisation entre le réseau et les systèmes énergétiques du bâtiment ; le bâtiment est exploité indépendamment de la charge du réseau	C ou équivalent
Explication	Cette fonction permet l'adaptation du pilotage du bâtiments (par exemple via le délestage) en fonction de la charge des réseaux (électricité ou gaz) de distribution nationale. Cette fonction fait référence entre autres aux fonctionnalités Ecowatt ou de flexibilité électrique.	