

Résumé pour les décideurs

Mise en conformité BACS

APHP San Salvador, 4312 Rte de l'Almanarre, 83400 Hyères



Historique des versions

Version	Date	Commentaire	Rédactrice	Relecteur
A	29/07/2025	Création	Camille Martin	Clément Gasse
B	30/09/2025	Version Finale	Camille Martin	Clément Gasse

Présentation et objectifs du documents

Dans le cadre de la mise en conformité du site au **décret BACS**, un certain nombre d'actions techniques ont été identifiées afin d'atteindre les exigences réglementaires, tout en assurant une **meilleure maîtrise des consommations énergétiques** et une **réduction des dépenses associées**.

Toutes les actions proposées dans ce document sont nécessaires pour répondre aux exigences minimales du décret BACS. Elles permettent notamment de garantir un **pilotage automatisé des systèmes énergétiques**, et de disposer d'un **suivi continu des consommations**.

Afin de rendre la feuille de route plus lisible et directement exploitable pour les acteurs décisionnaires, l'ensemble des préconisations a été organisé selon **trois phases successives**. Cette structuration répond à une **logique d'investissement progressif**, visant à concentrer dans un premier temps les efforts sur les chantiers à **fort impact énergétique**, pour ensuite affiner la stratégie de performance à travers un **pilotage de plus en plus granulaire**.

Ce découpage en phases ne remet pas en cause le caractère obligatoire des actions, mais permet de **prioriser celles dont le retour sur investissement est rapide**, afin de **libérer des marges budgétaires** pour le déploiement progressif du reste des équipements nécessaires.

Phase 1 – Investissements prioritaires à fort gain énergétique

Cette première phase regroupe les actions à forte rentabilité énergétique immédiate. Il s'agit d'équipements aujourd'hui non pilotés, pour lesquels aucune régulation n'est possible à distance. Leur raccordement à la GTB permettra de corriger rapidement des dérives de fonctionnement importantes. Cette phase permet aussi de finaliser le déploiement initial de la GTB de manière cohérente sur l'ensemble du site. Elle est indispensable pour rendre le système exploitable dans une logique de performance énergétique.

Phase 2 – Pré-requis au suivi énergétique et à la conformité réglementaire

Les actions de cette phase n'induisent pas nécessairement d'économie directe à court terme, mais sont essentielles pour créer les conditions du pilotage énergétique (remontée de données, instrumentation, régulations fines). Elles permettront notamment de remplir les obligations du décret BACS sur le suivi des consommations, la surveillance de la performance et l'ajustement dynamique des consignes.

Phase 3 – Actions récurrentes d'optimisation et d'energy management

Des actions régulières doivent être mises en place pour garantir une exploitation efficace : campagnes de test, ajustement des lois d'eau, contrôle des programmations horaires, analyses de dérives, etc.

Ces actions, bien qu'à plus faible impact unitaire, permettent une amélioration continue des performances énergétiques. Elles répondent aux exigences du décret BACS sur la gestion active de l'énergie dans la durée.

Phase 1 : Investissements prioritaires à fort gain énergétique

1. Équiper les radiateurs de têtes thermostatiques (Classe C)

Ces têtes permettent un contrôle pièce par pièce, évitant la surchauffe et permettant de définir une température de consigne de manière terminale. Elles régulent automatiquement le débit d'eau en fonction de la température ambiante. Cela permet de réaliser d'importantes économies de chauffage tout en améliorant le confort des occupants. Le déploiement peut être progressif selon les zones prioritaires.

2. Créer une vue de pilotage du générateur d'eau glacée (Napias)

Cet équipement, fortement consommateur, n'est aujourd'hui pas piloté. Le fait de pouvoir ajuster ses lois d'eau et horaires via la GTB permettra d'optimiser ses performances, remonter les défauts et prévenir les consommations excessives.

3. Créer une vue de pilotage des ventilo-convecteurs du bâtiment Napias

Les ventilo-convecteurs du bâtiment Napias ne sont actuellement pas supervisés : aucun pilotage n'est possible sur les consignes ou les horaires. Cette intégration permettra de mettre en place des programmations horaires et des réduits nocturnes, réduisant ainsi les consommations électriques et thermiques inutiles. De plus, un bridage des températures par pièce et une remise à zéro des consignes tous les jours permettra de prévenir les dérives énergétiques dues à un mauvais usage.

4. Permettre un pilotage du bâtiment Boulloche (températures de consignes, réduits, horaires)

Même logique que pour Napias : ce bâtiment, encore non piloté (seulement supervisé), sera intégré à la GTB afin de permettre la régulation des consignes, une planification horaire et une remontée des défauts.

5. Intégrer la possibilité de programmer des réduits sur les réseaux hydrauliques

Ce pilotage automatique permet d'abaisser la température d'eau dans les réseaux de chauffage pendant les périodes creuses (nuit, week-ends). Cette action peut être qualifiée comme un "quick win" : facile à implémenter, elle a un effet direct sur la consommation de gaz.

6. Intégrer la possibilité de programmer des réduits sur les ventilo-convecteurs (Napias et Boulloche)

En cohérence avec l'action 5, il s'agit ici de programmer la baisse de fonctionnement des terminaux de chauffage/refroidissement des bâtiments Napias et Boulloche la nuit par exemple.

Action	Coût estimatif (HT)	Gain énergétique estimé	Durée des travaux (j ouvrés)
Équiper les radiateurs de têtes thermostatiques	150 à 170€/radiateur – total selon site (env. 75 - 85 k€)	Élevé (réduction de surchauffes ponctuelles sur tout le parc : pilotage de l'émission)	6 semaines (à échelonner, hors période de chauffe) : Pose physique de têtes thermostatiques sur radiateurs + configuration initiale pour réglage local (inclut la vidange et remise en eau). Aucune intégration GTB requise.
Créer une vue GTB pour le générateur d'eau glacée (Napias)	8 000 €	Moyen (régulation fine d'un équipement très énergivore)	5 jours : Création d'une vue graphique dédiée au groupe froid dans la GTB existante (+ raccordement filaire jusqu'à l'automate le plus proche/ + ajout d'une extension de l'automate). Configuration des points de consigne.
Créer une vue GTB pour les ventilo-convecteurs du bâtiment Napias	17 000 €	Élevé (programmation horaire et régulation d'un bâtiment entier)	1-2 mois : Remplacement de toutes les télécommande + régulateurs + bus + automate & intégration logicielle
Permettre un pilotage du bâtiment Boulloche	6 000 €	Moyen (optimisation des usages via GTB)	7 jours : Intégration logicielle uniquement, automate hitachi avec tableau de correspondance déjà en possession de l'intégrateur)
Programmer les réduits sur les réseaux hydrauliques	1 600 €	Élevé (économie nocturne sur les réseaux de chauffage)	2 jours (intégration logicielle uniquement)
Programmer les réduits sur les ventilo-convecteurs de Napias et Boulloche	1 600 €	Élevé (réduction conso en inoccupation)	2 jours (intégration logicielle uniquement)

Phase 2 : Pré-requis au suivi énergétique et à la conformité réglementaire

7. Mettre en place un sous-comptage énergétique par réseau hydraulique

Cette action permet de mieux comprendre la répartition des consommations sur le site. Elle facilite la détection d'écarts ou d'anomalies, et oriente les futures actions d'optimisation. À terme, elle permettra d'identifier les zones les plus énergivores à surface ou usage équivalent.

8. Sous-compter la consommation gaz par chaufferie, pas horaire

Permet un suivi dynamique des consommations de gaz. Bien que l'action n'engendre pas d'économie directe immédiate, elle fournit une donnée indispensable pour analyser les périodes de chauffe et détecter les dérives. L'installation est simplifiée, les compteurs étant déjà en place.

9. Sous-compter le départ électrique Boulloche, pas horaire

Ce suivi permet d'évaluer la consommation spécifique du bâtiment Boulloche. Il s'agit d'un élément clé pour affiner l'analyse énergétique, repérer les pics anormaux et disposer d'une base de comparaison cohérente entre bâtiments.

10. Sous-compter le générateur d'eau glacée, pas horaire

Suivre précisément la consommation du groupe froid permettra d'évaluer sa performance, de détecter des dérives et d'objectiver les effets des futures actions de régulation (vues de pilotage, optimisation des consignes).

11. Installer une sonde d'ambiance par réseau hydraulique

Permet de vérifier si les températures réellement perçues dans les pièces correspondent aux consignes définies. Cette donnée est indispensable pour affiner les lois d'eau (voir phase 3) et mieux adapter le chauffage aux besoins réels. Idéalement, cette sonde devra être installée dans une zone défavorisée thermiquement.

12. Remonter les alarmes techniques sur un "téléphone GTB"

Cette action n'a pas d'impact direct sur la consommation, mais améliore la réactivité des équipes d'exploitation. En cas de défauts ou d'arrêt d'équipement, l'alerte immédiate évite une dérive prolongée et les surcoûts associés.

Action	Coût estimatif (HT)	Gain énergétique estimé	Durée des travaux (j ouvrés)
Sous-comptage énergétique par réseau *	5 000 €/ réseau (env. 175k€ sur tout le site)	Indirect, mais essentiel pour cibler les futures actions	21 jours (travaux hydrauliques + pose de compteurs + remontée des consommations vers la plateforme Ubigreen)
Sous-comptage gaz par chaufferie à un pas horaire	4 500 €	Indirect, facilite le suivi par usage	1-2 jours (intégration à la solution Ubigreen)
Sous-comptage électrique départ Boulloche	2 000 €	Indirect, utile pour analyser le comportement énergétique du bâtiment	1 jour (pose de compteur + intégration à la solution Ubigreen)
Sous-comptage groupe froid à un pas horaire	2 000 €	Moyen à élevé (suivi, détection de dérives)	2 jours (pose compteur + intégration à la solution ubigreen)
Équiper chaque réseau d'une sonde d'ambiance	8 000 €	Indirect mais clé pour affiner les lois d'eau (phase 3)	5 jours (définition des "locaux d'occupation types" + pose de sondes + câble + intégration)
Remonter les alarmes GTB par téléphone	6 000 €	Faible impact direct, mais aide à la réactivité maintenance	6 jours (intégration logicielle et paramétrage SMS)

* Attention, vidange nécessaire, si possible effectuer l'action de paire avec la mise en place des robinets thermostatiques.

Phase 3

13. Challenger les lois d'eau de manière empirique (en période de chauffe)

Il s'agit d'ajuster progressivement les températures d'eau chaude pour trouver le bon compromis entre confort thermique et consommation. Cette action, qui s'appuie sur l'analyse des températures d'ambiance, permet d'affiner les réglages tout au long de la saison de chauffe.

14. Réaliser un tableau des plannings horaires et réduits à implémenter dans la GTB

Formaliser et centraliser les horaires et périodes de réduits des différents réseaux permet de garantir que les équipements ne fonctionnent que lorsque cela est nécessaire. Cela évite les surconsommations dues à des horaires étendus par défaut.

15. Analyser de manière hebdomadaire les températures d'ambiance pour ajuster les consignes

Une revue hebdomadaire des températures permet de repérer les zones trop chauffées ou insuffisamment confortables. En ajustant finement les consignes, on améliore à la fois le confort des usagers et la sobriété énergétique du site.

16. Remonter les consommations énergétiques du site sur la plateforme Ubigreen

Cette action vise à centraliser l'ensemble des données de consommation, à les visualiser, et à vérifier l'efficacité des actions mises en œuvre. C'est aussi un moyen de se mettre en conformité avec les obligations de suivi du décret BACS.

Action	Coût estimatif (HT)	Gain énergétique estimé	Durée des travaux (j ouvrés)
Challenger les lois d'eau (action récurrente)	0 € (interne)	Moyen à élevé (réduction progressive des consignes)	Travail récurrent d'analyse interne
Réaliser et implémenter les plannings horaires & réduits	0 € (interne)	Moyen (meilleure adéquation aux usages réels)	Travail interne de gestion GTB
Analyser chaque semaine les températures d'ambiance	0 € (interne)	Moyen à élevé (ajustement progressif des consignes)	Action continue à organiser en routine
Remonter les consommations sur la plateforme Ubigreen	0 € (déjà prévu dans les outils)	Indirect (permet d'engager un pilotage par l'usage)	-

Annexes :

1- Situation économique :

Dans le cadre de la mise en conformité avec le **décret BACS**, une analyse technico-économique a été menée sur les actions ciblant les consommations de gaz et d'électricité. Cette évaluation vise à vérifier que les investissements proposés restent cohérents par rapport aux économies d'énergie attendues et au seuil d'investissement acceptable.

	Consommation annuelle (kWh/ef)	Coût du kWh	Coût annuel € TTC/an
Électricité	1 524 029	0,23 €	350 526 €
Gaz	3 777 915	0,11 €	398 190 €
Total			748 716 €

Poste énergétique	Consommation annuelle TTC	Hypothèse d'économie	Gain annuel estimé	Gain cumulé sur 10 ans (budget maximal)	Total investisseme nt proposé (HT)	Analyse de rentabilité
Gaz	398 190 €	15 %	59 728 €	597 280 €	274 100 €	Investissement inférieur au seuil de rentabilité. Marge suffisante pour imprévus ou actions complémentaires.
Électricité	350 526 €	2 %	7 011 €	70 105 €	34 600 €	Investissement cohérent avec le seuil économique. Actions ciblées et proportionnées.

Conclusion

L'ensemble des investissements proposés pour se conformer au décret BACS est économiquement justifié à l'échelle de 10 ans.

Les montants engagés sur les postes **gaz** comme **électricité** restent largement inférieurs aux plafonds d'investissement compatibles avec les économies potentielles estimées.

Ces investissements sont donc techniquement pertinents, proportionnés, et rentables, tout en répondant aux exigences réglementaires et aux objectifs de performance énergétique à long terme.

2 - Opportunité de recours à une AMO pour le bon déroulement du projet

Dans le cadre du déploiement progressif des actions prévues pour la mise en conformité au décret BACS et l'amélioration globale du pilotage énergétique du site, **Alter Watt considère pertinent d'avoir recours à une Assistance à Maîtrise d'Ouvrage (AMO).**

Pourquoi une AMO ?

La nature du projet implique de nombreux acteurs. Le bon déroulement du chantier repose donc sur une coordination fluide, une vérification rigoureuse des livrables, ainsi qu'un pilotage transversal des différentes étapes.

Or, **les équipes internes sont déjà fortement sollicitées dans la gestion opérationnelle du site**, et il peut s'avérer complexe de consacrer du temps au suivi précis des interventions, à la validation technique des choix ou encore à la communication entre parties prenantes.

Une AMO peut apporter :

- Un **regard extérieur neutre** pour garantir la cohérence des choix techniques et budgétaires.
- Un **accompagnement au suivi de projet**, en veillant au **respect du planning**, du cahier des charges et des objectifs réglementaires.
- Une **interface unique entre les intervenants**, facilitant la remontée d'information et la prise de décision.
- Une **vérification de la performance réelle des systèmes après déploiement**, en lien avec les objectifs du décret BACS.

Conclusion :

Le recours à une AMO sécuriserait la réussite du projet, en garantissant que l'investissement consenti conduise bien aux gains énergétiques escomptés, dans les délais prévus, avec un haut niveau de qualité et de traçabilité. Il s'agit d'un levier stratégique, particulièrement adapté à un projet multi-acteurs, étalé dans le temps, et intégré dans un objectif global de performance énergétique durable.

3 - Importance d'un désembouage préalable des réseaux hydrauliques

Il est impératif de prévoir le **désembouage des réseaux de chauffage**, en particulier ceux de la chaufferie de l'Hôtel et du bâtiment Bord de mer. Cette opération a déjà fait l'objet de devis à la demande de M. Ogé.

Pourquoi cette intervention est-elle prioritaire, bien qu'elle ne relève pas directement de la GTB ni du décret BACS ?

- **Lecture fiable des consommations :**

Sans désembouage, les sous-compteurs installés sur les départs réseau ne pourront pas fournir de données fiables. Des réseaux encrassés perturbent les débits, faussent les mesures et rendent donc impossible un suivi énergétique rigoureux.

- **Impact direct sur les consommations de gaz :**

Plusieurs études techniques estiment qu'un réseau emboué entraîne en moyenne **une surconsommation de 15 à 20 % de gaz par an**, en raison d'un mauvais échange thermique, de pompes plus sollicitées, et d'un déséquilibre global du réseau.

- **Pré-requis au bon fonctionnement de la régulation :**

Même une GTB bien paramétrée ne peut compenser les dysfonctionnements causés par un réseau encrassé. Le confort thermique est dégradé, les régulations locales deviennent inefficaces, et les équipements peuvent se détériorer plus vite.

- **Condition de réussite pour l'Energy Management :**

Le désembouage garantit que les actions de régulation et d'optimisation énergétique (réduits, ajustement des lois d'eau, pilotage des consignes, etc.) produisent **des résultats mesurables** et cohérents. C'est donc **un socle technique indispensable** à la réussite des démarches d'optimisation énergétique du site.

En résumé, même si cette action ne fait pas partie du périmètre réglementaire du décret BACS, elle constitue une **condition essentielle à la fiabilité du pilotage énergétique**. Elle devrait être considérée comme un prérequis technique à l'ensemble des actions de performance décrites dans ce rapport.