

# Cahier des charges fonctionnel

## LOT 01 – CVC – GTB

### Phase DCE



CAF 85 LOT N°01 CVC – GTB Cahier des charges fonctionnel	DCE
---	-----

### DESCRIPTION DU DOCUMENT

Référence projet : 4401EMS-MOE PV et GTB CAF85

Maîtrise d’Ouvrage : CAF de la Vendée

Distribution : Publique

### QUALIFICATION ET REGLEMENTATION

La société Akajoule est qualifiée auprès de l’OPQIBI sous le numéro 14 04 26 90 pour la réalisation de :

- Audit énergétique des bâtiments (tertiaires et/ou habitations collectives) (1905)
- Audit énergétique dans l'industrie (1717)
- Audit énergétique et CO2 des activités de transport de marchandises et/ou de personnes (0607)
- Étude d’installations courantes de chauffage et de VMC (1312)
- Étude de réseaux de transport de chaleur et de froid (1319)
- Ingénierie des installations de production utilisant la biomasse en combustion (2008)
- AMO pour la réalisation d’installations de production d’énergie utilisant la biomasse (2012)
- Étude d'installations de production utilisant l'énergie solaire photovoltaïque (2011)
- Ingénierie des installations solaires utilisant l'énergie solaire photovoltaïque (2015)
- Ingénierie des installations de production utilisant l’énergie géothermique (2013)
- Ingénierie des installations de production utilisant l’énergie solaire thermique (2014)

### SUIVI DES REVISIONS DU DOCUMENT

Intitulé de version	Objet de la révision	Date de la révision
<b>Indice 0</b>	<b>1<sup>ère</sup> édition</b>	<b>26/01/2026</b>

## SOMMAIRE

1.	DIRECTIVES PARTICULIERES .....	4
1.1.	Termes et définitions.....	4
1.2.	Objet du présent document .....	4
2.	GENERALITES .....	5
3.	FONCTIONNALITES DE REGULATION PAR SYSTEME.....	5
3.1.	Programmation journalière et horaire .....	5
3.2.	Chauffage.....	5
3.3.	Climatisation.....	6
3.4.	Ventilation .....	6
3.5.	Eclairage .....	7
3.6.	Comptages électriques.....	7
4.	FONCTIONS TRANSVERSALES DE LA GTB.....	7
4.1.	Interface utilisateur .....	7
4.2.	Alarmes et défauts .....	7
5.	IMAGERIE .....	8
5.1.	Chauffage – Ventilation – Climatisation – Photovoltaïque.....	8
5.2.	Eclairage .....	8
6.	COURBES DE SUIVI POUR ANALYSE ENERGETIQUE .....	8
6.1.	Suivi du Chauffage – Ventilation – Climatisation – Photovoltaïque .....	8
6.2.	Suivi énergétique.....	9
6.3.	Exportation des données.....	9
7.	MISE EN SERVICE, ESSAIS, RECEPTION ET DOE.....	9
7.1.	Cahier des essais .....	9
7.2.	Réception fonctionnelle .....	9
7.3.	DOE et sauvegardes.....	10
7.4.	Exigences de maintenance .....	10
7.5.	Formation .....	10

## 1. DIRECTIVES PARTICULIERES

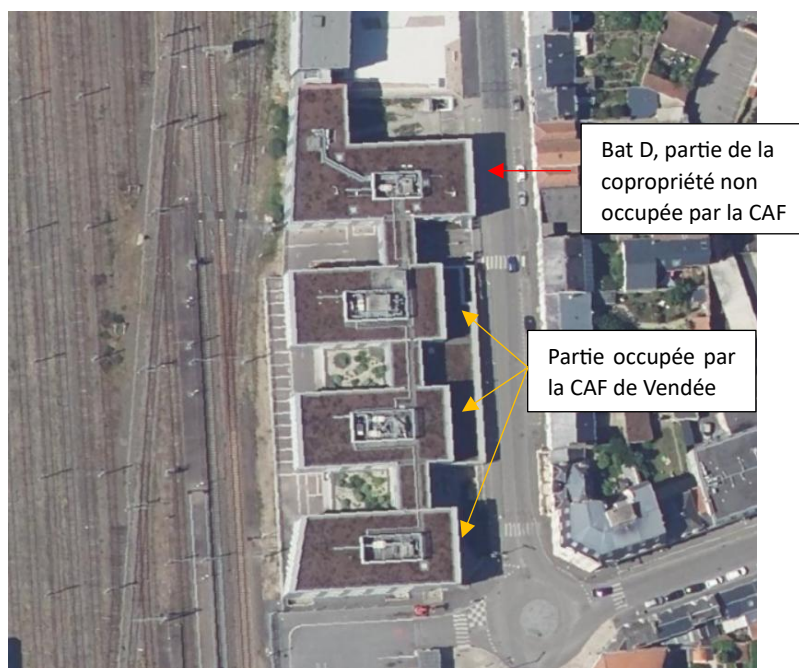
### 1.1. Termes et définitions

- Entrepreneur ou Entreprise : Personne physique ou morale qui s'engage à réaliser les travaux définis dans le CCTP selon les conditions qui y sont stipulées.
- Maître d'Ouvrage (MOA) : Personne physique ou morale pour laquelle sont réalisés les travaux. Il s'agit de la CAF Vendée.
- Maître d'Œuvre (MOE) : Le maître d'œuvre est chargé de la conception et du suivi de l'exécution des travaux pour le compte du maître d'ouvrage. Il s'agit du bureau d'études Akajoule.

### 1.2. Objet du présent document

Le présent cahier des charges a pour objectif de décrire, par système, les fonctionnalités de pilotage, suivi et régulation attendue par le client.

Adresse : 109 Boulevard Louis Blanc, TSA 50010, 85927 LA ROCHE SUR YON Cedex 9



CAF 85	DCE
LOT N°01 CVC – GTB Cahier des charges fonctionnel	

## 2. GENERALITES

Le système GTB doit assurer un pilotage cohérent de l'ensemble des équipements CVC et éclairage, en garantissant :

- le confort thermique et la qualité d'air pour les usagers,
- la maîtrise des consommations énergétiques,
- la simplicité d'exploitation pour les services techniques,
- la supervision centralisée et l'accès distant sécurisé,
- la traçabilité complète des événements, alarmes et modifications de consignes.

L'interface utilisateur doit permettre, sans compétence technique avancée :

- la lecture des états de fonctionnement (ventilation, éclairage, chauffage),
- l'ajustement des consignes,
- la visualisation des tendances,
- la gestion des horaires de fonctionnement et des scénarios.
- De centraliser les informations utiles et faciliter la relève des consommations pour la déclaration OPERAT

## 3. FONCTIONNALITES DE REGULATION PAR SYSTEME

### 3.1. Programmation journalière et horaire

La programmation journalière sera définie sur la base d'une journée type, représentative du fonctionnement habituel du site. Le paramétrage des plages horaires de fonctionnement sera réalisé directement par le client, qui disposera d'un accès complet aux réglages lui permettant de créer, modifier et ajuster les horaires de manière autonome, sans intervention extérieure.

La programmation sera souple et paramétrable au quart d'heure près, offrant une adaptation précise aux besoins d'exploitation tout au long de la journée (périodes d'occupation, d'inoccupation, de réduction ou d'arrêt). Le client pourra à tout moment modifier la journée type afin de l'adapter à l'organisation, aux usages spécifiques ou aux contraintes ponctuelles du site.

### 3.2. Chauffage

L'interface permettra le pilotage précis du chauffage sur l'ensemble des bâtiments A-B-C, en intégrant la gestion des pompes et des organes terminales pour optimiser confort et efficacité énergétique.

- Les pompes seront commandées en fonction des horaires programmés et des demandes de chauffage émises par la GTB
- Les vannes 2 voies et têtes thermostatiques communicantes seront régulées automatiquement selon la consigne de température et la demande réelle des locaux

en cas de défaut (perte de batterie ou de signal), les têtes thermostatiques connectées doivent se mettre en **position fermée** pour éviter les surconsommations.

Etats minimum configurables :

- Confort
- Réduit
- Hors gel

CAF 85	
LOT N°01 CVC – GTB Cahier des charges fonctionnel	DCE

- Coupure
- Forçage T° personnalisée (temporisation obligatoire, durée personnalisée)

### 3.2.1. Air chaud via centrales de traitement d'air

Vanne chaude pilotée sur :

- consigne soufflage / consigne zone
- limitation (température de soufflage maxi)
- Conditionnement : autorisation chaud uniquement en Occupation + température extérieure/zone le justifie.

### 3.3. Climatisation

#### 3.3.2. Air froid via centrales de traitement d'air

Pilotage des V3V des batteries froides sur CTA.

Objectif : éviter les CTA en “demande de froid permanente” et les débits inutiles.

Vanne froide pilotée sur :

- consigne soufflage / consigne zone
- limitation (température de soufflage mini)
- Conditionnement : autorisation froid uniquement en Occupation + température extérieure/zone le justifie.
- Si T° départ EG trop élevée (si info dispo) ⇒ alarme “froid insuffisant” + stratégie de repli (ex. ventilation seule).

### 3.4. Ventilation

CTA non communicantes. Chaque organe des CTA sera repris en GTB.

- **Préchauffage** : démarrage CTA + pompe chaud en avance pour atteindre consigne à l'heure d'occupation.
- **Réduit** : consignes abaissées (chauffage) / relevées (froid), ventilation au minimum hygiénique si imposé, sinon arrêt.
- **Arrêt nuit** : CTA arrêt + vannes fermées (sauf hors-gel).
- **Free cooling / économiseur** (si registres modulants existants) : utiliser l'air neuf quand T° extérieure favorable.
- **CO<sub>2</sub>** modulation débit/registre/ventilateurs (si variateurs) avec seuils (entre 800 et 1000 ppm) + débit plancher en occupation
- CTA : marche/arrêt, états, défauts
- Programmation horaire
- extracteurs/caissons : coupure en inoccupation
- paramétrage des conditions d'alarme
- Alerte sur pressostat filtre ou pressostat moteur (courroie cassée ou filtre encrassé)
- Variation débit si possibilité technique du ventilateur sans installation d'un variateur de fréquence supplémentaire
- Etat d'ouverture des registres sur synoptique

Fonction antigel : fermeture registre air neuf + arrêt soufflage + ouverture vanne chaude 100% + alarme critique.

CAF 85	
LOT N°01 CVC – GTB Cahier des charges fonctionnel	DCE

Prévoir une température de soufflage maxi à la consigne de température d'ambiance en occupation et possible au-delà lors des relances.

### 3.5. Eclairage

Coupure automatique de l'éclairage sur activation de l'alarme, à l'exception des circulations des escaliers et des zones sur détecteurs, qui resteront alimentés. Cette coupure pourra également être programmable selon des plages horaires paramétrables et ajustables par le client, afin de garantir l'extinction automatique des zones concernées en dehors des périodes d'occupation. Le dispositif contribuera à la maîtrise des consommations énergétiques tout en assurant le maintien de l'éclairage sur détection d'intrusion des niveaux d'éclairage réglementaires dans les zones de circulation et d'évacuation.

### 3.6. Comptages électriques

Le système de supervision permettra la visualisation des consommations énergétiques par usage, par zone ou par aile de bâtiment, avec la possibilité d'agréger plusieurs compteurs au sein d'un même usage.

Les données issues du sous-comptage seront exploitées afin de :

- Visualiser les courbes de charge par usage ou par bâtiment
- Suivre l'évolution des consommations dans le temps
- Comparer différentes périodes (journalière, hebdomadaire, mensuelle)
- Identifier les dérives ou surconsommations
- Appuyer les actions d'optimisation des usages énergétiques

Les consommations seront accessibles avec une résolution temporelle de 15 minutes, permettant une analyse fine des profils de charge.

En option : Les compteurs dédiés aux équipements frigorifiques du groupe froid seront utilisés pour établir la clé de répartition énergétique dans la copropriété.

## 4. FONCTIONS TRANSVERSALES DE LA GTB

### 4.1. Interface utilisateur

L'interface utilisateur permettra :

- D'afficher les synoptiques graphiques CTA / Eclairages / Comptages / Chauffage
- D'afficher les températures de consignes, ambiantes, taux de CO2 et l'hygrométrie
- De consulter et d'extraire l'historique des consommations sur les 12 derniers mois glissants, avec un pas de temps horaire
- De consulter et d'extraire l'historique des consommations sur les 18 derniers mois glissants minimum, avec un pas de temps mensuel
- D'avoir accès depuis un PC à distance
- De bénéficier d'un accès sécurisé (code d'accès + login)

### 4.2. Alarmes et défauts

CAF 85	DCE
LOT N°01 CVC – GTB Cahier des charges fonctionnel	

Voici la liste des alarmes, qui devront être envoyées par e-mail ou notification selon la configuration, acquittables depuis le PC de l'utilisateur de l'interface et horodatées :

- Défaut CTA (ventilateurs, sondes, échangeur)
- Défaut Chauffage
- Défaut alimentation / surcharge / surtension
- Défaut de communication

## 5. IMAGERIE

### 5.1. Chauffage – Ventilation – Climatisation – Photovoltaïque

Il faudra au minimum avoir :

- Synoptique de la chaufferie avec température des départs et fonctionnement des pompes de circulation pour le départ CAF.
- Synoptiques de chaque CTA avec lecture des paramètres, capteurs et sondes.
- Vue en plan des bâtiments avec les données des capteurs de température, hygrométrie et CO2.
- Synoptique du champ photovoltaïque avec production instantanée total (kW), production cumulée journalière / mensuelle / annuelle (kWh)
- Liste des onduleurs avec indication de leur état de fonctionnement et des éventuelles alarmes
- Double navigation : géographique et par métier
- Visualisation locale sur tablettes et par connexion à distance sur PC
- Schémas des armoires GBT
- Tableau de point
- Journal des événements (modifications, alarmes...)
- Etat d'ouverture des vannes, pompes...

### 5.2. Eclairage

Il faudra au minimum avoir :

- Liste des étages par bâtiment avec indication de l'état : allumé ou éteint.
- Mode de déclenchement (sur alarme ou programmation horaire)

## 6. COURBES DE SUIVI POUR ANALYSE ENERGETIQUE

### 6.1. Suivi du Chauffage – Ventilation – Climatisation – Photovoltaïque

La plateforme GTB doit fournir, en visualisation "tendances", les courbes suivantes de températures :

- Superposition de la courbe de consigne et de la courbe relevée par les sondes, avec intégration de la courbe de température extérieure au pas de 15 minutes
- Graphique du taux de CO<sub>2</sub> par capteur, au pas de temps de 15 minutes
- Courbe d'hygrométrie par capteur, au pas de temps de 15 minutes
- Graphique personnalisable permettant la superposition des courbes de son choix
- Courbe de l'état d'ouvertures des vannes et de fonctionnements des circulateurs
- Evolution de la puissance produite par heure



CAF 85	
LOT N°01 CVC – GTB Cahier des charges fonctionnel	DCE

- Suivi des performances par onduleur ou par string
- gestion des trous (qualifier “valeur manquante”, pas de zéro injecté silencieusement)

### 6.1.3. Objectifs

- Analyser le confort réel des occupants.
- Valider le dimensionnement et le bon fonctionnement de la régulation.
- Détecter les dérives énergétiques, telles que la surventilation ou des consignes inadaptées.

## 6.2. Suivi énergétique

La plateforme GTB doit fournir, en visualisation “tendances”, les courbes suivantes de puissance électrique :

- Courbe de charge de chaque compteur avec un pas de temps de 15 minutes par défaut et paramétrable à 10 minutes.
- Courbe de consommation de chaque compteur, avec possibilité de regrouper les données par type d'équipement (ventilation, chauffage, climatisation).
- Courbe de production photovoltaïque par heure

### 6.2.4. Objectifs

Affichage des éléments requis par le décret tertiaire pour le remplissage d'OPERAT :

- Ratio de performance énergétique en kWh/m<sup>2</sup>/an (gaz + électricité).
- Consommation d'électricité : consommation générale - consommation des bornes IRVE - consommation spécifique du bâtiment D (répartie via la clé des compteurs énergétiques de la climatisation).
- Consommation de gaz : consommation totale - consommation spécifique du bâtiment D (répartie via la clé des compteurs énergétiques du chauffage).
- Ratio de production annuelle en kWh/kWc.
- Production d'électricité : production totale kWh

## 6.3. Exportation des données

Les données des 12 derniers mois peuvent être exportées aux formats CSV ou XLS, avec une granularité configurable de 10 minutes à 1 heure, et une automatisation possible via API.

## 7. MISE EN SERVICE, ESSAIS, RECEPTION ET DOE

### 7.1. Cahier des essais

- Plan de tests dérivé du tableau de points et de l'analyse fonctionnelle.
- Indication de la méthode d'indexation/étalonnage pour tous les compteurs et sondes.
- Taux minimal de points et fonctions à tester en réception (à fixer dans le CdCF).

### 7.2. Réception fonctionnelle

- Tests en situation réelle ou simulée (T° extérieure simulée, alarmes, délestage, etc.).
- Vérification de concordance comptage, d'alarme défaut COM

### 7.3. DOE et sauvegardes

- Remise des adresses IP, tables d'échange, programmes automates, bases LNS, exports de paramétrages.
- Exigence d'une procédure d'export périodique des sauvegardes par le client.
- Les codes d'accès administrateur du système seront remis au client à l'issue de la phase de mise en service, lui garantissant une autonomie complète d'exploitation et de paramétrage.

### 7.4. Exigences de maintenance

- Périodicité de recalibrage des sondes et vérification des compteurs.

### 7.5. Formation

- Formation en deux temps : fin de chantier puis après une saison de chauffe.
- Feuilles d'émargement, contenu minimal de la formation (navigation, consignes, alarmes, export de données...).
- Preuve de compétence ou formation des techniciens du mainteneur à l'outil GTB.

Fin du document