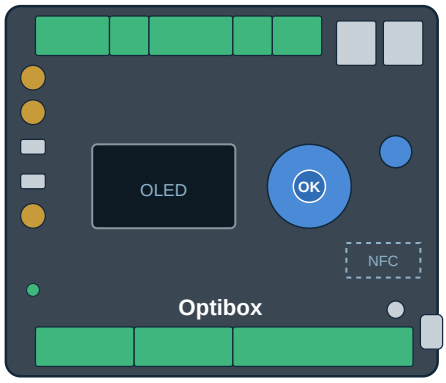
# Optibox

Fiche technique

Version 2.1

Optibox est un optimiseur de relance pour les installations de chauffage, ventilation et climatisation. Il calcule en temps réel l'heure optimale de démarrage et d'arrêt des équipements pour atteindre la température de consigne au moment de l'occupation, sans gaspillage d'énergie. Il s'appuie sur une passerelle IoT qui relie capteurs et actionneurs de terrain aux systèmes cloud ou de GTB, avec traitement local des données et gestion à distance.




Optibox, vue de face

## Optimiseur de relance

### Données prises en compte

- Température ambiante mesurée
- Température extérieure (capteurs LoRaWAN®)
- Consignes de température d'occupation et d'inoccupation
- Programme horaire du bâtiment
- Inertie thermique du bâtiment, apprise automatiquement

### Fonctionnalités

| Fonctionnalité | Description |
|---|---|
| **Préchauffage anticipé** | Démarrage automatique avant l'occupation pour atteindre la consigne au moment exact |
| **Arrêt optimisé** | Arrêt anticipé des équipements en exploitant l'inertie thermique du bâtiment |
| **Auto-apprentissage** | Ajustement automatique des paramètres selon les caractéristiques thermiques réelles |
| **Correction météo** | Adaptation dynamique selon la température extérieure |

### Paramètres

| Paramètre | Valeur |
|---|---|
| **Cycle de calcul** | 60 secondes (configurable) |
| **Temps de préchauffage maximal** | 120 minutes (configurable) |
| **Temps d'arrêt anticipé maximal** | 60 minutes (configurable) |
| **Précision de température** | ±0,5 °C |
| **Auto-ajustement** | Convergence en 10 à 15 cycles (1 à 2 semaines) |
| **Configuration** | API REST et tableau de bord web |
| **Mise en œuvre** | Flow Node-RED préconfiguré, déployé sur l'Optibox |

## Spécifications matérielles

| Paramètre | Valeur |
|---|---|
| **Processeur** | Quad-core 1,5 GHz, ARM Cortex-A53 64 bits |
| **Mémoire** | 2 Go DDR4 |
| **Stockage** | 32 Go eMMC, 1 emplacement micro SD |
| **Écran** | OLED 1,3", 128 × 64 |
| **Boutons** | 7 boutons de commande |
| **NFC** | 13,56 MHz (version LoRaWAN®) |
| **USB** | 1 × USB Type-C (alimentation et console) |
| **Watchdog et horloge** | Intégrés |
| **Version** | LoRaWAN® EU868, 4G LTE Cat-1 (modem L08GL) |

## Connectivité

| Interface | Caractéristiques |
|---|---|
| **Ethernet** | 2 × RJ45 10/100/1000 Base-T (ETH1 en WAN, ETH2 en LAN par défaut, configurables), auto MDI/MDIX, isolation 1,5 kV RMS, PoE 802.3af (PD) sur ETH1 |
| **Wi-Fi** | IEEE 802.11 b/g/n 2,4 GHz, point d'accès ou client, WPA/WPA2 Personnel et Entreprise, antenne externe SMB |
| **Cellulaire** | 4G LTE Cat-1 / GSM, classe 3 (23 dBm ±2 dB), Nano-SIM (4FF), antenne externe SMB |
| **LoRaWAN®** | 8 canaux semi-duplex, classes A, B et C, sensibilité -140 dBm à 292 bps, 27 dBm max, environ 2 000 capteurs (remontée toutes les 10 min), multicast, FUOTA |

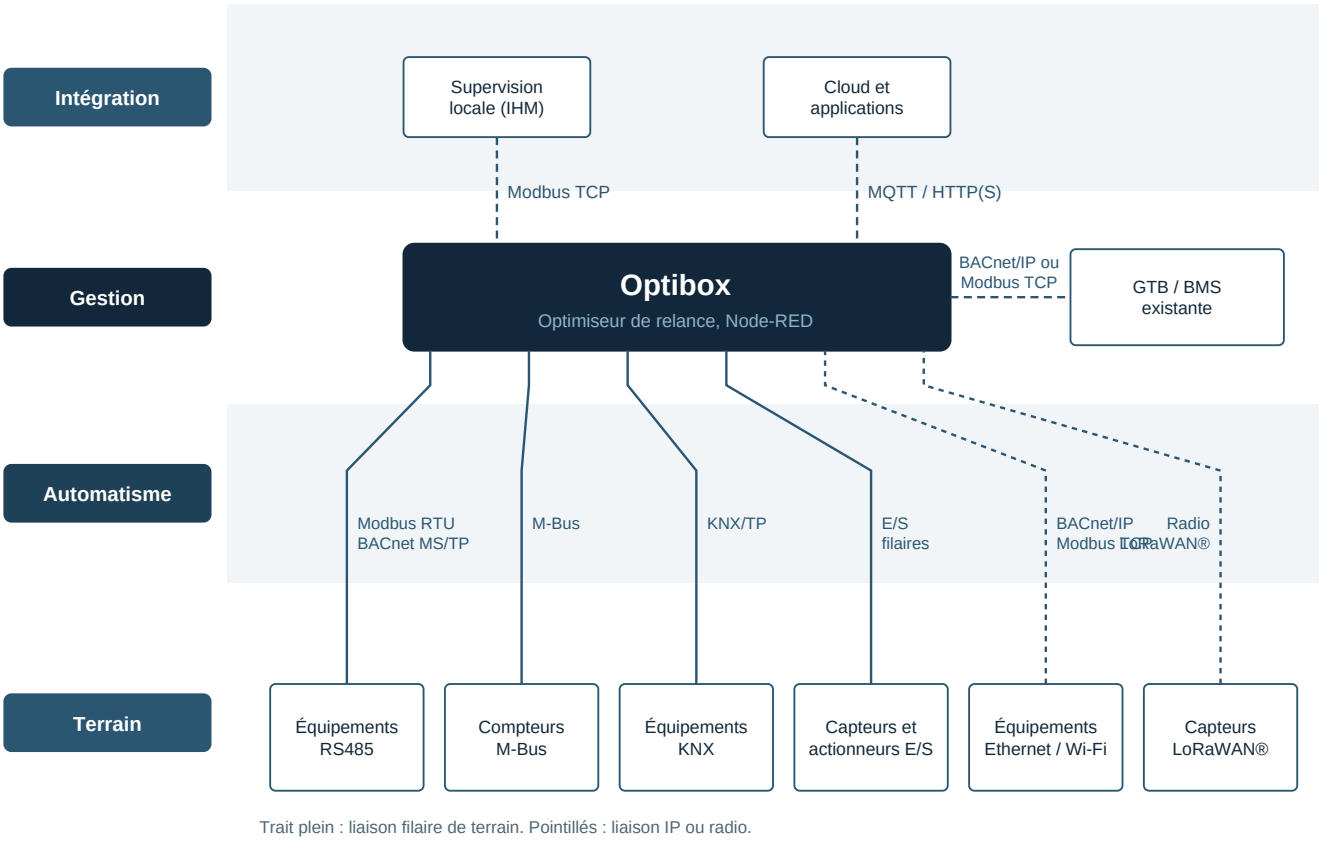
## Bus de terrain, entrées et sorties

| Interface | Caractéristiques |
|---|---|
| **RS485** | 2 ports, jusqu'à 115 200 bit/s, terminaison 120 ohms activable par logiciel |
| **KNX** | 1 × KNX/TP1, 21 à 30 V DC |
| **M-Bus** | 1 port, jusqu'à 20 esclaves alimentés par l'Optibox (au-delà, alimentation de bus externe) |
| **Entrées universelles (8)** | Contact humide 0 à 24 V DC ; 0-10 V ou 4-20 mA ; PT1000 / Ni1000 (±0,5 °C) ; NTC 10k type 2 et type 3, NTC 20k (±0,5 °C à 25 °C) ; résistance 1 000 ou 2 000 ohms (précision 1 ohms) |
| **Entrées numériques (4)** | Contact sec ou compteur d'impulsions, jusqu'à 100 Hz |
| **Sorties relais (3)** | 3 A sous 30 V DC ou 110 V AC |
| **Sorties analogiques (4)** | 0-10 V ou 4-20 mA, 12 bits, ±1 % pleine échelle, 20 mA max |

## Protocoles et logiciels

| Fonction | Prise en charge |
|---|---|
| **Acquisition et commande** | Modbus RTU/TCP, BACnet MS/TP et IP, KNX |
| **Acquisition sans fil** | LoRaWAN® |
| **Transfert** | MQTT(S), HTTP(S) |
| **VPN** | OpenVPN, IPsec, PPTP, L2TP, WireGuard |
| **Développement** | Python SDK, Node-RED, Docker |
| **Sécurité réseau** | Pare-feu, DMZ, filtrage IP et domaine |

### Exemple d'architecture d'intégration

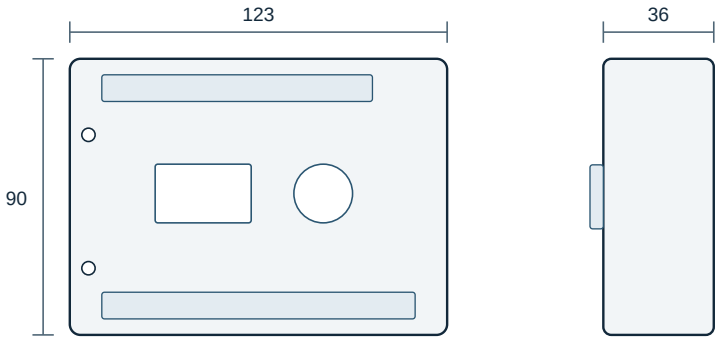



Architecture d'intégration de l'Optibox, du terrain à la supervision

## Alimentation, boîtier et environnement

| Paramètre | Valeur |
|---|---|
| **Alimentation** | 24 V AC/DC sur bornier (prioritaire), PoE 802.3af sur ETH1, ou USB-C 5 V / 3 A (M-Bus et entrées universelles inactifs en USB) |
| **Consommation** | 8,2 W typique, 11,24 W maximum |
| **Dimensions** | 123 × 90 × 36 mm |
| **Montage** | Mural (vis) ou rail DIN 35 mm |
| **Boîtier** | PC et alliage d'aluminium, gris |
| **Indice de protection** | IP30 |
| **Section des conducteurs** | AWG 24 à 16 |
| **Usage** | Intérieur uniquement |
| **Température de fonctionnement** | -40 °C à +60 °C |
| **Température de stockage** | -40 °C à +85 °C |
| **Humidité** | 0 à 95 % sans condensation |

### Dimensions (mm)




Vue de face

Vue de côté

Cotes en millimètres.
Fixation murale : 2 trous Ø 5 mm.
Fixation sur rail DIN 35 mm
par clip au dos de l'appareil.
Prévoir 5 mm de dégagement
autour de l'appareil.

Plan coté de l'Optibox : 123 × 90 × 36 mm

## Accessoires fournis

- 1 antenne magnétique LoRaWAN®
- 1 antenne magnétique cellulaire
- 1 antenne magnétique Wi-Fi
- 2 kits de fixation murale
- 1 étiquette autocollante
- En option : 1 alimentation AC/DC pour rail DIN

## Applications typiques

Bureaux et espaces tertiaires, établissements scolaires (calendriers scolaires et vacances), hôtels, zones administratives et ateliers de sites industriels, commerces aux horaires d'ouverture variables.