



## PROJET D'INVESTISSEMENT PROGRAMMATION - Points de vigilance

Lors d'un projet d'investissement certains paramètres sont oubliés, négligés, mal paramétrés ou non optimisés entre les phases de programmation du bâtiment. Ces manques et négligences vont générer des surconsommations d'énergie non négligeables lors de la phase exploitation. Comment réduire les risques de dérive ?

**Même si vous êtes accompagné par un BE et un AMO je vous invite quand même fortement à regarder ce document ! La confiance n'exclut pas le contrôle !**

### Rappel : Notion de « Coût global » :

L'approche en coût global permet de prendre en compte les coûts d'un projet de construction au-delà du simple investissement, en s'intéressant à son exploitation (charges liées aux consommations énergétiques, aux consommations d'eau, ...), à la maintenance, au remplacement des équipements ou des matériaux mais également à la déconstruction du bâtiment.

**Cette vision est d'autant plus importante que l'on estime que, pour certains bâtiments, le coût d'investissement d'une opération ne représente qu'entre 25% et 30% du coût total, la différence (75%) survenant au cours de la vie du bâtiment.**

**Afin d'éviter d'accumuler les dérives entre « état programmation » et « état réel de livraison », nous vous invitons à prendre connaissance et à vérifier que les différents paramètres / équipements listés ci-dessous vont bien être pris en compte.**

En effet, suite à différents retours d'expérience, nous constatons généralement le fonctionnement suivant :

- Les BE (en général) font du copié/collé et ne cherche pas à optimiser le fonctionnement des équipements,
- Contrat d'exploitation mal dimensionné
- Inconfort estival mal appréhendé et solution semi-passive non étudiées
- Etude de faisabilité « Energies renouvelables » fait par des BE non compétents
- ...





Ce document permet de recenser les « PRINCIPALES » actions simples à **absolument étudier** / **questionner** lors de la phase de programmation !

### ENVELOPPE (pré-requis) :

- Menuiserie :
  - o Fenêtre ou porte fenêtre :  $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2.\text{K}$  et  $Sw \geq 0,3$  ou  $U_w \leq 1,7 \text{ W/m}^2.\text{K}$  et  $Sw \geq 0,36$
  - o Doubles fenêtres (pose sur la baie existante d'une seconde fenêtre à double vitrage renforcé)
  - o Volets isolants caractérisés par une résistance thermique additionnelle apportée par l'ensemble volet-lame d'air ventilée :  $R > 0,22 \text{ m}^2.\text{K/W}$
- Isolation vide-sanitaire : Au moins  $3 \text{ m}^2.\text{K/W}$
- Isolation rampant de toitures, plafond de combles : Au moins  $6 \text{ m}^2.\text{K/W}$
- Isolation combles perdus : Au moins  $7 \text{ m}^2.\text{K/W}$
- Isolation parois extérieure : Au moins  $3,7 \text{ m}^2.\text{K/W}$

### CONCEPTION BIOCLIMATIQUE :

**Intégrer les grands principes bioclimatiques à la conception :**

- Favoriser la compacité des locaux
- Positionner/ regrouper les locaux par usages cohérents
- Eviter les salles à fort taux d'occupation sur les orientations sud-est à sud-ouest et sous toiture.
- Prévoir des ouvertures compatibles avec une ventilation naturelle des locaux
- Intégrer de l'inertie dans le bâtiment indépendamment des choix constructifs
- Grande attention au plan d'étanchéité à l'air en phase travaux
- ..

### CONTRAT EXPLOITATION :

- Mettre une clause d'intéressement (I) pour inciter prestataire maintenance à faire des économies
- Acheter votre énergie en interne (Pas de P1) mais faite vous accompagner
- Mettre en place une clause pour l'enregistrement des températures ambiantes dans l'établissement par le prestataire – Obligations de résultats sur les températures ambiantes.
- Mettre en place une clause pour la vérification des débits et équilibrage du réseau de ventilation
- Mettre en place une prestation P3 (Garantie Totale) avec transparence : Permet de maintenir en bon état en permanence (et donc un bon fonctionnement énergétique) le matériel présent sur le site (pompes, chaudières, vannes 3 voies, régulateurs, caissons VMC, etc...).

### INCONFORT ESTIVAL :

- Systèmes semi-passifs à prioriser (casquette, couleur toiture, bio sources, adiabatiques, ...)
- Adapter les systèmes aux orientations et au contexte : casquettes au sud - protections type volets roulants / films solaires sur les orientations ouest / nord / sud
- Privilégier les masques naturels (végétation) sur les orientations ouest / sud / est
- Interdire les grandes surfaces vitrées non protégées entre le Sud-est et le sud-ouest
- Privilégier un mode constructif avec inertie : Isolation par l'extérieur et isolant bio-sourcés
- Intégrer une importante épaisseur sous toiture



- Réaliser une note d'opportunité par le réseau des relais ADEME ou BE compétents (Fond chaleur)
- Etudier le Photovoltaïque en autoconsommation (aide financière étude)

## CHAUFFAGE :

- **Production**
  - Si condensation, valider le « bon » fonctionnement (3 piquages, ...)
  - Pas de chauffage à 100% effet joule direct (convecteur électrique, ...) – Plus possible !
  - Pas de chauffage généralisé 100% thermodynamique de type PAC aérothermique (mauvais rendement en été et hier – seulement « bien » en mi-saison)
  - Si sèche serviette électrique : Mettre régulation par temporisation (ex : 30 min ou horloge programmée pour un fonctionnement pendant 2h chaque matin par exemple)
- **Distribution**
  - Zoning judicieux par usage (bureaux, chambres, communs, ...)
  - Isolation des linéaires à 100% en volume non chauffé – Au moins « Classe 4 »
  - Isolation des points singuliers à 100% en volume non chauffé (vannes, pompes, ...)
  - Installation d'un pot à boue magnétique (désemboueur) en retour chaudière
  - Installation de vannes d'équilibrage et équilibrage du réseau (radiateurs compris)
- **Emission**
  - Si robinet thermostatique : Parallèle et non perpendiculaire au radiateur (évite que les chariots les cassent)
  - Si « radiateur à eau chaude » dans chambre, pas « électrique » dans salle de bain. Un seul type de chauffage par pièce sinon régulation compliquée voire impossible !
- **Régulation**
  - Si robinet thermostatique : Modèle avec peu d'inertie (Temps de réponse rapide : 2 minutes et non 15 min)
  - Régulation par système « suiveur » en chaufferie (réseau le plus demandeur – lié ECS)
  - Privilégier une régulation par sonde d'ambiance :
    - Evite les dérives mais attention au positionnement de celle-ci
    - Exemple de régulation : En mi-saison, lorsque T réelle ambiante = T consigne + 1,5 ou 2°C pendant un temps donné, prévoir la fermeture et l'arrêt de la pompe via une commande

## ECS :

- Isolation des linéaires à 100% en volume non chauffé – Au moins « Classe 4 »
- Isolation des linéaires à 100% en volume chauffé – Au moins « Classe 4 »
- Isolation des points singuliers à 100% en volume non chauffé (vannes, pompes, ...)
- Isolation des points singuliers à 100% en volume chauffé (vannes, pompes, ...)
- Isolation échangeur à plaques
- Isolation des ballons (sous face, trou d'homme, ...)
- Mieux vaut mettre des petits ballons électriques à certains endroits que de rallonger le bouclage (à étudier)
- Besoin d'ECS partout ? Pas possible seulement eau froide dans les communs ? (à étudier)
- Régulation par système « suiveur » en chaufferie (réseau le plus demandeur – lié chauffage)



## VENTILATION :

- Zoning judicieux par usage (bureaux, chambres, communs, ...)
- Système récupération d'énergie : Bon calorifugeage des conduits de reprise et soufflage
- Installer des clapets d'équilibrage
- Installer des caissons « très basse » consommation
- Installer une régulation par variateur de vitesse (permet d'obtenir le juste débit de renouvellement)
- Installer une régulation par horloge (arrêt en inoccupation : bureaux, activité, salle à manger, ...)
- Installer une régulation par détection de présence + temporisation (sanitaire communs)

## CLIMATISATION :

- Unité extérieurs en extérieur / à l'air libre. Pas dans un local clos que l'on doit ensuite ventiler
- A éviter le plus possible ! Cf : inconfort estival ci-dessus
- Pour plus de confort, privilégier les systèmes de type unité gainable (et non multi-split)

## ECLAIRAGE EXTERIEUR :

- Ajuster le besoin au plus juste : Etude DIALux – Ne pas multiplier les points lumineux
- Installation de LED
- Façade : Privilégier une régulation par sonde de luminosité et détection de présence
- Mât : Privilégier une régulation par sonde crépusculaire couplée avec horloge

## ECLAIRAGE INTERIEUR :

- Ajuster le besoin au plus juste : Etude DIALux – Ne pas multiplier les points lumineux
- Installation de LED
- Circulation, cage escalier et commun : Détection de présence avec temporisation
- Si fort éclairage naturel fort (salle à manger, activité, ...) : Régulation par gradation ou sonde luminosité
- Possibilité de faire dans une même zone 2 zones : Eclairage 50% (1 sur 2) ou 100% (2 sur 2)

## EAU :

- Récupération des eaux de pluie : Arrosage, sanitaire, ...
- Espaces communs : Robinets avec temporisation (3 secondes suffisent !)
- Chambres : Robinets mitigeurs
- WC : Installation chasse à double commandes
- Installer des réducteurs de pression
- Installation de systèmes hydro-économiques (de type « étoile ») permettant au moins 5 L/min robinets et 9 L/min douche



## PROCESS :

- **Laverie :**
  - Raccorder machine à laver à la production centralisée d'ECS (plutôt qu'électrique)
  - Se renseigner sur système à « ozone »
  - Installer sèche-linge à condensation avec pompe à chaleur
  - Dryer jack
- **Cuisine :**
  - Hotte cuisson : Régulation par variateur de vitesse
  - Raccorder lave-vaisselle à la production centralisée d'ECS (plutôt qu'électrique)
  - Chambre froide : Eclairage et ventilateur évaporateur régulés par ouverture porte
- **Air comprimé :**
  - Compresseur à vitesse variable
  - Récupération de chaleur
  - Régulation par horloge
  - Abaissement possible de la pression du réseau
- **Piscine / Balnéothérapie :**
  - Installation d'une régulation automatisée performante pour une optimisation des réglages
  - Mettre une bâche
  - Récupération d'énergie sur les eaux grises
- **Entrée de type SAS :**
  - Installation d'une régulation permettant : Porte 2 ne s'ouvre pas tant que porte 1 pas fermée (doit permettre de mettre un brancard entre les 2 portes)

## COMPTAGE & INSTRUMENTATION :

- Nombre et positionnement des sous-compteurs (au moins pour l'ECS)
- Nombre et positionnement des sous-compteurs de calorie :
  - Au moins pour l'ECS
  - Au moins pour énergie de stockage (cuve)
- Installation d'une GTB / GTC – Classe A ou B (à étudier avec un AMO spécialisé)
- Demander l'analyse fonctionnelle de la GTB/GTC très important et la liste des points
- Installation d'une plate-forme automatique des remontées de consommation (à étudier)

