

## Annexes fiche pratique investissement énergétique

Cette fiche pratique a pour objectif de vous aider à mieux identifier les différents travaux et aléas liés à votre projet d'investissement énergétique.

### Rappel investissement énergétique :

Pour rappel le **décret tertiaire** impose une **réduction progressive des consommations d'énergie finale** des bâtiments tertiaires de plus de **1 000 m<sup>2</sup>** visant à améliorer la performance énergétique d'un bâtiment. Il n'impose pas des travaux précis, mais **des résultats**. En pratique, certains **travaux sont directement en lien** avec l'atteinte de ces objectifs.

Les grandes familles de travaux :

### 1. Travaux sur l'enveloppe du bâtiment

#### Isolation / Murs

- Isolation thermique par l'intérieur (ITI)
- Isolation thermique par l'extérieur (ITE)
- Isolation des murs de caves et garages

#### Toitures / combles

- Isolation des combles perdus
- Isolation des combles aménagés
- Isolation de la toiture-terrasse

#### Planchers bas

- Isolation sous dalle
- Isolation des planchers sur vide sanitaire ou local non chauffé

#### Menuiseries

- Remplacement des fenêtres simple vitrage
- Pose de double / triple vitrage performant
- Amélioration de l'étanchéité à l'air
- Portes d'entrée isolantes
- Volets isolants / protections solaires

### 2. Travaux sur les systèmes de chauffage

- Remplacement des chaudières anciennes
- Pompe à chaleur (air/eau, air/air, géothermie)
- Réseaux de chaleur ou raccordement à un réseau de chaleur
- Émetteurs plus performants (radiateurs basse T°, planchers chauffants)
- Chaudière à haute performance (gaz, biomasse)
- Poêles à bois ou granulés

### 3. Travaux sur la production d'eau chaude sanitaire (ECS)

- Ballons thermodynamiques
- Chauffe-eau solaire
- Optimisation des réseaux ECS
- Chaudière avec production ECS performante
- Ballon électrique à haute performance

### 4. Travaux sur la ventilation et la qualité de l'air

- VMC simple flux auto ou hygroréglable
- VMC double flux avec récupération de chaleur
- Optimisation des débits et horaires
- Entretien et régulation des systèmes existant
- Traitement des fuites d'air (jonctions, traversées)
- Pose de membranes d'étanchéité
- Calfeutrement des menuiseries
- Test d'infiltrométrie (blower door)
- Ventilation naturelle améliorée
- Ventilation des locaux humides

### 5. Travaux sur la climatisation et le confort d'été

- Remplacement de climatisations énergivores
- Systèmes réversibles performants
- Protections solaires (brise-soleil, stores)
- Free cooling, ventilation nocturne

## 6. Travaux sur l'éclairage

- Remplacement par éclairage LED
- Détecteurs de présence
- Gestion par zonage et horaires
- Optimisation de l'éclairage naturel
- Optimisation des équipements électriques

## 7. Systèmes de pilotage et de gestion énergétique

- GTB (Gestion Technique du Bâtiment)
- Systèmes de comptage et sous-comptage
- Suivi des consommations (plateforme OPERAT)
- Programmation horaire et régulation fine

✦ Sans pilotage, les gains sont rarement pérennes.

## 8. Régulation et pilotage

- Thermostats programmables
- Régulation pièce par pièce
- Systèmes de gestion énergétique
- Domotique (pilotage intelligent)

## 9. Énergies renouvelables

- Panneaux photovoltaïques
- Solaire thermique
- Biomasse
- Autoconsommation collective

## 10. Actions d'exploitation et d'usage

(Comptent autant que les travaux)

- Réglage des installations
- Maintenance optimisée
- Sensibilisation des occupants
- Ajustement des consignes de température

**Les éléments ci-dessus sont à retrouver dans le rapport d'audit de performance énergétique qui est demandé pour tout dépôt de dossier et devra faire l'objet de chiffrage (devis) lors du dépôt.**

.....  
Pour les investissements énergétique et innovant, une ligne budgétaire pour les aléas et la révision des prix est prévue.  
Pour rappel les aléas peuvent être de plusieurs ordres :

### 1. Aléas techniques

Ils concernent les aspects liés à la conception, au sol ou à la mise en œuvre.

- Nature du sol différente de celle prévue (roche, nappe, pollution)
- Découverte d'ouvrages existants non répertoriés (réseaux, fondations)
- Erreurs ou insuffisances d'études (plans, métrés, dimensionnement)
- Incompatibilité entre corps d'état
- Choix techniques inadaptés ou évolutifs en cours de chantier

✦ Très fréquents sur les travaux de terrassement et de gros œuvre.

### 2. Aléas climatiques et environnementaux

Ils sont liés aux conditions naturelles.

- Intempéries (pluie, gel, neige, canicule, vent)
- Inondations, glissements de terrain
- Périodes de fortes chaleurs affectant la mise en œuvre
- Contraintes environnementales imprévues (faune, flore protégée)

### 3. Aléas organisationnels et humains

Ils touchent la gestion du chantier et les ressources humaines.

- Retards de livraison de matériaux
- Pénurie de main-d'œuvre qualifiée
- Turn-over des équipes
- Mauvaise coordination entre intervenants
- Défaillance d'un sous-traitant

### 4. Aléas économiques et financiers

Ils affectent les équilibres économiques du projet.

- Hausse imprévisible du prix des matériaux
- Ruptures d'approvisionnement
- Défaillance financière d'un fournisseur
- Retards de paiement
- Révision des prix insuffisante ou inadaptée

Aléas très sensibles dans les marchés longs.

### 5. Aléas juridiques et contractuels

Ils résultent du cadre réglementaire et contractuel.

- Modifications réglementaires en cours de chantier
- Interprétation divergente des pièces du marché
- Avenants non anticipés
- Litiges entre les parties
- Contentieux (responsabilité, pénalités)

### 6. Aléas liés à la sécurité et à la santé

Ils concernent la prévention des risques professionnels.

- Accidents du travail
- Non-conformités sécurité
- Découverte de matériaux dangereux (amiante, plomb)
- Maladies professionnelles

Impact fort sur les délais, les coûts et l'image.

### 7. Aléas externes et exceptionnels

Ils sont indépendants du chantier lui-même.

- Crises sanitaires
- Grèves, mouvements sociaux
- Conflits géopolitiques affectant l'approvisionnement
- Décisions administratives tardives

**Par convention, la ligne budgétaire « Aléas et révision des prix » doit être limitée à 12% des coûts amortissables (sup à 3ans).**