

## PRECONISATIONS MARCHES PUBLICS

### Performance énergétique pour la construction et la rénovation des bâtiments

#### La commande publique est devenue un outil de politique économique.

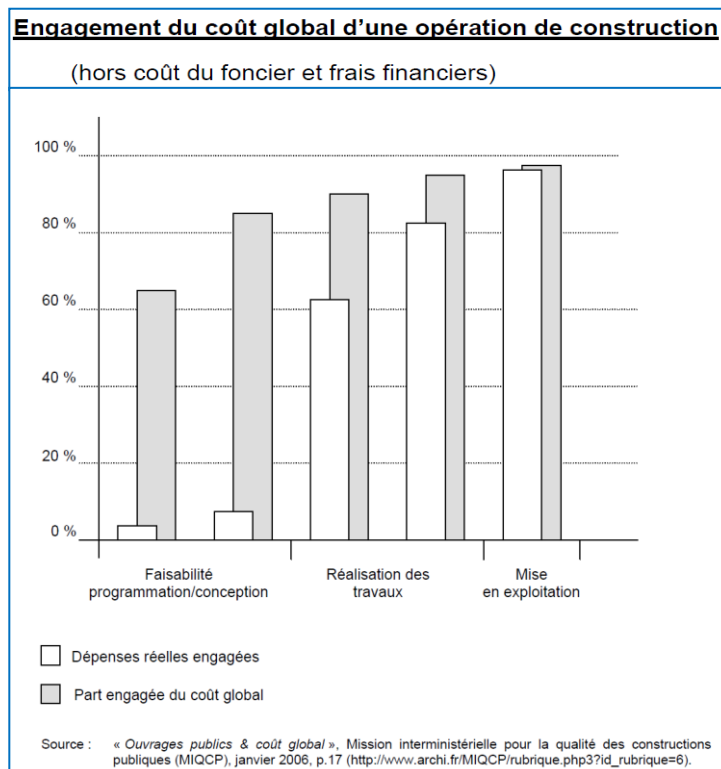
En France, les acheteurs ont pris conscience de la force de frappe que représente l'achat public et sont fortement mobilisés autour de thématiques comme le développement durable, la performance énergétique, l'accès de toutes les entreprises, dont les PME, à la commande publique.

**Le coût global d'une opération immobilière** (neuf ou rénovation) se définit comme l'ensemble des coûts engendrés par l'investissement (conception, réalisation, mise en service) et le fonctionnement (maintenance, exploitation, modifications, démolition), sur la totalité de son cycle de vie.

Pour une opération portant sur un bâtiment tertiaire, l'investissement ne représente en moyenne que 25% du coût global et **le fonctionnement représente 75% du coût global.**

D'un point de vue économique, **accepter un surcoût d'investissement** pour des travaux de performance énergétique qui se traduit par une baisse des coûts de fonctionnement constitue un **choix rationnel**, qui permet une **meilleure utilisation des deniers publics**, tout en favorisant une économie circulaire plus locale.

**Les décisions prises durant les phases amont** (faisabilité, programmation, conception) qui ne représentent qu'un très petit pourcentage du coût global et de la durée de l'opération sont pourtant **les plus stratégiques** car elles déterminent les décisions prises durant les phases aval et **déterminent l'engagement de plus de 80% du coût global.**



Ce document proposé aux collectivités vise à inciter les maîtres d'ouvrages publics, ne disposant pas en interne des compétences d'expertise des éléments composant le coût de fonctionnement, à **intégrer dans les marchés publics passés des exigences visant à étudier et à évaluer les solutions constructives économes** en termes de fonctionnement, au moins pour les principaux éléments.

## 1. ESQUISSE (ESQ) / DIAGNOSTIC ENERGETIQUE (DIAG)

**La maîtrise d'ouvrage définit le plus précisément possible les besoins.**

- Fonction du bâtiment :
- Lieu :
- Usages :
- Occupants (nombre, type...) :
- Fréquences :
- Périodes :
- Horaires d'occupation :
- Objectifs de qualité sociale : Contraintes :
- Objectifs de qualité économique : Contraintes :
- Objectifs de qualité environnementale : Contraintes :
- Objectifs de qualité technique : Contraintes :
- Contraintes calendaires :
- Contraintes réglementaires :
- Contraintes historiques :
- Contraintes de sécurité :
- 

**La maîtrise d'ouvrage rassemble les documents disponibles.**

- Dossier des ouvrages exécutés
- Plans côtés
- Factures énergétiques
- Equipements chauffage / ECS
- Rapports d'inspection chaudière
- Schémas des réseaux / Livrets de chaufferie
- Contrat de maintenance / d'exploitation / fourniture énergie
- Liste des travaux réalisés / programmés
- Etudes réalisés (DPE, audits, etc.)

**La maîtrise d'œuvre décrit et justifie les points essentiels.**

- Intégration d'une démarche de conception bioclimatique
- Qualité de l'enveloppe du bâtiment (selon les usages prédéfinis)
- Réduction de la consommation des équipements
- Intégration des systèmes de télégestion énergétique des bâtiments
- Intégration des énergies renouvelables (selon les usages prédéfinis)
- Réduction des pollutions associées
- Différentes variantes / options peuvent être étudiées, en concertation avec la maîtrise d'ouvrage
- Intégration des différentes aides financières publiques
- **Analyse en coût global actualisé** de différents scénarios : coût d'investissement et de fonctionnement sur la durée de vie de la commande, **avec et sans aides financières publiques**, avec un prix de l'énergie actualisé selon les extrapolations de prévisions de l'AIE et de l'ADEME.

**IMPORTANT – A USAGE DES BUREAUX D'ETUDES**

Les résultats de l'analyse d'un audit énergétique doivent nécessairement projeter dans le futur les actions d'amélioration identifiées. Pour ce faire, afin de donner une visibilité au maître d'ouvrage, l'évolution des prix des énergies est un élément fondamental.

Il est donc important de proposer plusieurs scénarios telles que :

- une évolution tendancielle des énergies basée sur un historique long
- une évolution basée sur les évolutions récentes
- etc.

Les données indiquées ci-dessous peuvent servir pour les scénarios.

| Paramètres                     | Valeur 2010            | Valeur 2050 | Unité                     | Source                             |
|--------------------------------|------------------------|-------------|---------------------------|------------------------------------|
| Pétrole                        | 78,1                   | 231         | \$ <sub>2010</sub> /baril | Prolongation tendance AIE WEO 2011 |
| Gaz                            | 7,5                    | 22          | \$ <sub>2010</sub> /Mtu   | Prolongation tendance AIE WEO 2011 |
| Charbon                        | 99,2                   | 128         | \$ <sub>2010</sub> /tonne | Prolongation tendance AIE WEO 2011 |
| Croissance structurelle du PIB | 1.8%/an sur la période |             |                           | Prolongation tendance CAS          |

## 2. AVANT PROJET SOMMAIRE (APS)

**La maîtrise d'œuvre réalise si nécessaire des simulations thermiques dynamiques et des études de faisabilité (énergies renouvelables, systèmes innovants, etc.) pour approfondir et valider les choix de conception énergétiques.**

Une étude de démarche environnementale globale peut être réalisée avec une attention particulière aux modes de transports, aux énergies utilisées et à leur complémentarité, à la gestion des déchets et de l'eau, aux espaces verts, etc., afin de minimiser l'impact environnemental du projet dans son site.

Différentes variantes / options peuvent être étudiées, en concertation avec la maîtrise d'ouvrage.

A l'issue de cette phase, la maîtrise d'œuvre fournit un dossier technique APS, comprenant les éléments techniques et économiques.

## 3. AVANT PROJET DEFINITIF (APD)

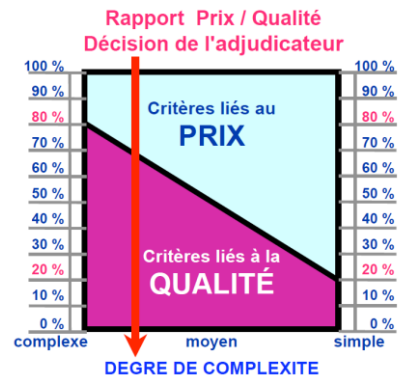
**La maîtrise d'œuvre réalise la note de calcul thermique réglementaire, afin de valider le dimensionnement de l'enveloppe et des équipements.**

A l'issue de cette phase, la maîtrise d'œuvre fournit un dossier technique APD, comprenant les éléments techniques et économiques.

#### 4. DOSSIER CONSULTATION ENTREPRISES (DCE)

Dans les documents écrits, la maîtrise d'œuvre :

- Privilégie l'**allotissement et le groupement d'entreprises** pour permettre à des entreprises qui n'auraient pas la capacité de concourir pour la totalité du marché, ce qui peut être le cas d'une entreprise locale très spécialisée.
- Informe les entreprises sur la **pondération des critères de sélection** des offres. Une commande performante est souvent plus complexe et privilégie des critères de qualité proportionnés par rapport aux critères liés au prix.
- Précise des **critères sociaux** autant que possible: formation, conditions de travail,...
- Evite les **critères d'origine ou d'implantation géographique**, qui sont interdits car discriminatoires, sauf si l'objet du marché ou les conditions d'exécution les justifient: rapidité d'intervention (maintenance, transport,...), accessibilité, connaissance de l'environnement local,...
- Précise des **critères environnementaux** : circuits courts ou de proximité (bois local,...), bilan carbone, labels,...
- Précise les **certifications de qualité** (ISO9001,...), les qualifications des prestataires (RGE,OPQIBI, Qualibat, ...), les écolabels (Ecolabel Européen, NF Environnement,...) et les normes AFNOR qui tiennent compte du cycle de vie et des impacts environnementaux des produits. L'annuaire en ligne de l'ADEME vous permet de trouver rapidement un professionnel RGE ou un architecte référencé, proches de chez vous : <https://www.faire.fr/trouvez-un-professionnel> .



|                            |                      |                         |                        |                                 |
|----------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------------|
|                            |                      |                         |                        |                                 |
| Professionnels du bâtiment | Artisans du bâtiment | Entreprises du bâtiment | Professionnels des EnR | Professionnels de l'électricité |
|                            | Marque de la         | Marque de la            |                        |                                 |

A défaut de spécifier de manière précise les exigences en la matière, l'acheteur public peut **autoriser le recours à des variantes et/ou des options** dans le règlement de consultation :

« La collectivité prendra en compte, dans la mesure du possible, toute démarche des opérateurs économiques visant à faire des propositions alternatives dont les impacts sur l'environnement (de leur conception à leur mise en œuvre ou à leur élimination) sont réduits et/ou minimisés. Ainsi, le candidat proposera, s'il est en mesure de le faire, au-delà de la solution de base préconisée dans le cahier des charges, toute proposition de variante qui, à performance équivalente par rapport aux solutions traditionnelles, est susceptible de répondre à la préoccupation environnementale de la collectivité».

**Pour les marchandises, les conditions suivantes peuvent être demandées** : livraison/emballage en vrac plutôt qu'en petit conditionnement, récupération ou réutilisation des emballages, livraison des marchandises dans des conteneurs réutilisables, collecte et recyclage des déchets produits,...

- Décrit précisément **les caractéristiques des produits** d'isolation des matériaux (biosourcés, locaux,...), des équipements thermiques et énergétiques, conformément à la note de calcul réglementaire de l'APD.
- Exige des **conceptions économes** favorisant la modularité des espaces, la facilitation du renouvellement des équipements, la durabilité, le recyclage et la démontabilité des matériaux, la gestion de la lumière, de la ventilation, des énergies (systèmes de télégestion énergétique), de l'eau potable, des eaux pluviales et usées, des déchets.
- Demande une **analyse des économies** de fonctionnement qui pourraient être réalisées avec des investissements supplémentaires, le recours à des variantes et/ou des options (équipements plus performants, meilleure isolation, etc.).
- Associe **le futur exploitant** au choix des équipements.
- Prévoit l'étude de **dispositifs permettant le suivi** et l'évaluation des performances du bâtiment lors de son exploitation (capteurs, compteurs, télégestion ou gestion technique centralisée, etc.).
- Fixe éventuellement des **performances minimales** en termes de fonctionnement (kWh d'énergie consommée par m<sup>2</sup> et par an).
- Exige des concepteurs la rédaction de manuels ou de **fiches d'information** et de conseil à destination des utilisateurs.
- Exige la définition de la mise en œuvre de mesures de **gestion environnementale ou raisonnée du chantier** (réduction des nuisances et des déchets du chantier, tri, évacuation et élimination des déchets, dépollution des terrains).
- Définit **les conditions de contrôle et de suivi** qui seront mise en place au cours du chantier : contrôle interne, contrôle externe, mesures à prévoir à la réception (réglages des régulations, enregistrements de températures, caméra infrarouge pour l'isolation),...
- Fournit dans le dossier de consultation une trame de **mémoire technique** qui permet de guider la formalisation et la présentation de l'offre des entreprises. Cette trame doit permettre de recenser les informations que le pouvoir adjudicateur est en droit d'attendre de la présentation de l'offre. Ce canevas de réponse facilite aussi le travail d'analyse des offres.
- Laisse **suffisamment de temps**, entre l'envoi de l'appel à concurrence à la publication et la fin du délai de dépôt des dossiers des entreprises, pour que les opérateurs économiques désirant se grouper puissent rechercher des partenaires et convenir de la relation contractuelle autour du marché

## 5. ASSISTANCE CONTRATS TRAVAUX (ACT)

La maîtrise d'œuvre vérifie que les exigences sont bien prises en compte. En cas de variantes présentées par les entreprises, la maîtrise d'œuvre doit vérifier que **les propositions ont des performances équivalentes**.

## 6. DIRECTION EXECUTION TRAVAUX (DET)

Avant le début des travaux, la maîtrise d'œuvre sensibilise les entreprises aux enjeux énergétiques du projet. Elle leur rappelle les exigences techniques, les exigences de pose et les modalités de contrôle mises en place.

Elle consigne tous ces éléments dans un document de synthèse « **Plan qualité énergétique des travaux** » comprenant :

- les plans d'exécution ;
- les précautions de mise en œuvre particulières (interfaces entre les lots) notamment pour les ponts thermiques et l'étanchéité à l'air du bâtiment ;
- les modalités de contrôle.

Au cours de chantier, la maîtrise d'œuvre effectue un contrôle régulier de la conformité et de la bonne mise en œuvre des produits d'isolation, des matériaux, des équipements thermiques et énergétiques.

## 7. ASSISTANCE OPERATION RECEPTION (AOR)

La maîtrise d'œuvre assiste le maître d'ouvrage pour la définition, l'organisation et le suivi des différentes mesures prévues, pour le choix des prestataires extérieurs et pour la **mise en conformité des ouvrages** (levée des réserves), le cas échéant.

Une attention particulière sera portée à la qualité du calorifugeage et à la présence d'un schéma hydraulique en chaufferie, aux **réglages des régulations** (chauffage, ventilation, climatisation). **Des enregistrements de températures** pourront éventuellement être réalisés afin de vérifier une régulation uniforme dans chaque pièce.

Un contrôle de l'isolation et de l'étanchéité à l'air du bâtiment pourra être réalisé par **thermographie infrarouge** et par **infiltrométrie**.

## 8. MISE EN SERVICE

La maîtrise d'œuvre veille à la collecte et à la qualité des dossiers des ouvrages exécutés et du dossier d'utilisation, d'exploitation et de maintenance.

La maîtrise d'œuvre rédige un « livret de bonnes pratiques énergétiques » du bâtiment et dirige une réunion de **formation / information des futurs utilisateurs**.

## 9. FONCTIONNEMENT

L'exploitant veille annuellement au **respect des consignes, contrôle le bon fonctionnement** (ressenti des usagers, réglages des régulations, enregistrements de températures, etc.) et **informe le maître d'ouvrage des consommations énergétiques annuelles, de l'atteinte des objectifs attendus, des dérives éventuelles et des modifications à réaliser en conséquence**.



### 10. EVALUATION

Le PETR Centre Ouest Aveyron peut mettre à votre disposition **un outil Excel gratuit de suivi des consommations et des dépenses énergétiques de vos bâtiments.**


Un seul fichier Excel permet le suivi énergétique de tous vos bâtiments (un bâtiment par onglet).

1. Vous collez une **photo du bâtiment** pour le repérer rapidement, vous entrez le **nom, l'usage du bâtiment, la surface utile, le total des dépenses et des consommations annuelles** par flux figurants sur vos factures.
2. Vous **observez les évolutions** des indicateurs et les graphiques qui s'affichent automatiquement.
3. Vous pouvez **mettre à jour l'étiquette Energie-Climat** grâce aux informations calculées automatiquement.
4. Vous pouvez éventuellement renseigner les caractéristiques des **points de comptage** et les **modifications apportées au bâtiment** afin d'analyser plus précisément les évolutions constatées.

**Nom du bâtiment**

101 - HOTEL DE VILLE

**Photo du bâtiment**



**Points de comptage**

**Dépenses énergétiques**

**Consommations énergétiques**

**Indicateurs énergétiques**

| Comptages   | Référence    | Compteur | Puissance | Facturation | Tarif | Surface chauffée |
|-------------|--------------|----------|-----------|-------------|-------|------------------|
| Gaz         | AGFD078432   | 7241956  | 250       | 1 mois      | B21   | 1069             |
| Electricité | 759071434184 | 323109   | 36        | 6 mois      | 792   |                  |
| Eau         | 300005       | 45830    | 15        | 6 mois      | 1     |                  |

| Dépenses         | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| €TTC Gaz         | 10284 | 9937  | 8559  | 8036  | 8488  | 7122  |
| €TTC Electricité | 7329  | 7329  | 6009  | 8566  | 6483  | 8241  |
| €TTC Eau         | 447   | 416   | 405   | 612   | 614   | 767   |
| Total            | 18060 | 17682 | 12973 | 17214 | 15565 | 16130 |

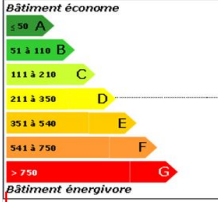
| Consommations   | 2004   | 2005   | 2006   | 2007   | 2008   | 2009   |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| kWh Gaz         | 306984 | 267187 | 145378 | 171993 | 166905 | 129776 |
| MWh Gaz         | 307    | 267    | 145    | 172    | 167    | 130    |
| kWh Electricité | 64462  | 64462  | 50640  | 77342  | 54347  | 72158  |
| MWh Electricité | 64     | 64     | 51     | 77     | 54     | 72     |
| m3 Eau          | 210    | 175    | 158    | 256    | 252    | 245    |

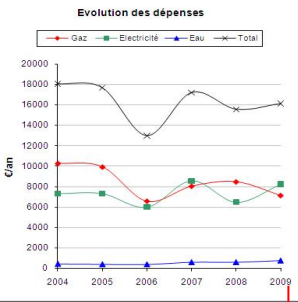
| Indicateurs           | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|
| dju 18°C              | 2895 | 2979 | 2583 | 2776 | 2828 | 2670 |
| c€TTC/kWh Gaz         | 3.4  | 3.7  | 4.5  | 4.7  | 5.1  | 5.5  |
| Wh/m² dju Gaz         | 99   | 84   | 53   | 58   | 55   | 45   |
| kWh/m² Gaz            | 287  | 250  | 136  | 161  | 156  | 121  |
| c€TTC/kWh electricité | 11   | 11   | 12   | 11   | 12   | 11   |
| kWh/E/m²              | 414  | 381  | 245  | 332  | 272  | 284  |
| Classe énergie        | E    | E    | D    | D    | D    | D    |
| kgCO2/m²              | 68   | 58   | 33   | 40   | 37   | 31   |
| Classe pollution      | E    | D    | D    | D    | D    | D    |
| €TTC/m3 Eau           | 2.1  | 2.4  | 2.6  | 2.4  | 2.4  | 3.1  |

| Date       | Modifications  |
|------------|--|
| 01/10/2005 | Installation chaudière à condensation, I=37 R56 €TTC, ECO=6000€TTC/an, TRB=6 ans |

**Etiquette Energie-Climat**



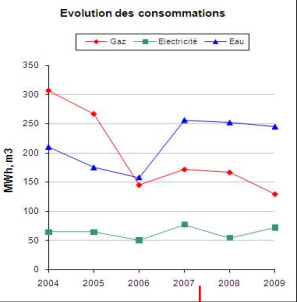
**Evolution des dépenses**



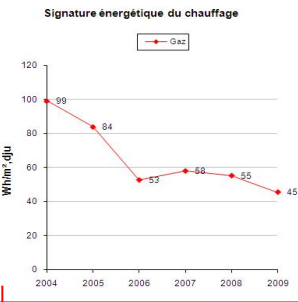
**Evolution des prix**



**Evolution des consommations**



**Signature énergétique du chauffage**



**Effacité énergétique du chauffage**

**Modifications**