

# ÉNERGIE



## Enjeux écologiques et spirituels

**« Ne faites ni violence ni tort à personne ; et contentez-vous de votre solde » (Luc 3,10-14)**

Ce verset biblique nous rappelle que réduire drastiquement notre empreinte climatique est affaire de justice. En effet, la vie sur Terre telle que nous la connaissons nécessite de contenir l'augmentation de la température liée au dérèglement climatique en-deçà de 1,5°C, selon l'Accord de Paris. Or les pays les plus pauvres ont émis et émettent aujourd'hui bien moins que les pays les plus riches mais subissent de plein fouet les catastrophes (typhons, montée des eaux, désertification...).

La stratégie nationale bas carbone (SNBC) suggère qu'une "juste part" individuelle d'émission de CO<sub>2</sub> serait de 2 tonnes de CO<sub>2</sub> par personne. Or en France nous sommes plutôt autour de 10 tonnes<sup>1</sup>. Comme dit le pape François " l'heure est venue d'accepter une certaine **décroissance** dans quelques parties du monde, mettant à disposition des ressources pour une saine croissance en d'autres parties." (Laudato Si' 193)

En France, **le secteur du bâtiment est celui qui consomme le plus d'énergie parmi tous les secteurs économiques** : 43% de l'énergie totale. Les émissions de gaz à effet de serre liées au secteur du bâtiment représentent 25% des rejets totaux du pays.

*Photo : calorifugeage, paroisse de Saint Sulpice la Pointe (31)*

<sup>1</sup> L'empreinte des Français reste stable, Datalab, Commissariat général à l'égalité territoriale - Janvier 2020



## Quelques mots de vocabulaire :

- **Gaz à effet de serre**

Lorsqu'on s'intéresse au chauffage d'un bâtiment, les gaz à effet de serre sont ceux issus des fumées des chaudières et autres systèmes de combustion. Il s'agit principalement du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). Ce gaz s'accumule en partie haute de l'atmosphère et constitue une couche isolante qui retient la chaleur de la Terre de façon trop importante par rapport à l'effet de serre naturel (d'où le réchauffement climatique).

- **Conductivité thermique**

Il s'agit de la capacité d'un matériau à transférer la chaleur par conduction (on fait souvent l'analogie avec les matériaux qui conduisent l'électricité). Ainsi, les métaux transfèrent facilement la chaleur, contrairement au bois.

La conductivité thermique est symbolisée par la lettre grecque  $\lambda$  et s'exprime en W/(m.K). Plus la valeur de  $\lambda$  est élevée et plus le matériau conduit la chaleur.

- **Inertie thermique d'un bâtiment**

Capacité d'un bâtiment à retenir la chaleur, à la conserver puis à la restituer. Plus cette inertie est élevée, plus le bâtiment mettra du temps à se refroidir en hiver (ou à perdre la chaleur issue du système de chauffage) et à se réchauffer en été. Par exemple, les vieilles églises en pierre disposent d'une bonne inertie et on apprécie la fraîcheur qu'elles conservent en plein été.

Le choix des matériaux de construction a donc une importance déterminante sur la qualité thermique des constructions et sur leur niveau de performance en ce domaine.

- **Inertie d'un système de chauffage**

C'est la capacité d'un système de chauffage à conserver la chaleur dans le bâtiment. Par exemple, des radiateurs en fonte offrent une inertie importante car ils restent chauds longtemps, même lorsque le chauffage est éteint. A l'inverse, des panneaux rayonnants dans les églises perdent rapidement leur chaleur lorsqu'on les éteint.

- **Effusivité thermique**

L'effusivité thermique indique la capacité des matériaux à absorber ou à restituer plus ou moins rapidement un apport de chaleur. Elle caractérise la sensation de chaud ou de froid que donne un matériau.

Si la valeur de l'effusivité est élevée, le matériau absorbe rapidement beaucoup d'énergie sans se réchauffer vraiment en surface. C'est le cas de la pierre et de la faïence. A l'inverse, une valeur d'effusivité faible indique que le matériau se réchauffe rapidement en surface en absorbant peu de chaleur, c'est le cas du bois et des isolants.

Ainsi, un banc en pierre ou même en chêne va capter davantage la chaleur de notre corps lorsqu'on s'assoit dessus, qu'un siège recouvert d'un coussin, qui nous isole et nous permet de garder notre chaleur interne. Sur un banc en chêne ou en pierre, on observe une sensation de froid au niveau de l'assise.

- **Diagnostic énergétique**

DPE = diagnostic de performance énergétique  
Diagnostic de base imposé par la loi pour vendre ou louer un logement ou un local. Il en résulte une étiquette énergie/Gaz à effet de serre. Coût : environ 150€

Diagnostic thermique et énergétique approfondi par un bureau d'étude : permet de faire des choix de rénovation ou de construction, en fonction de l'environnement local, les masques solaires etc. Coût entre 600 et plusieurs milliers d'€.

- **Décret tertiaire**

Dispositif issu de la loi ELAN 2018 imposant une réduction des consommations énergétiques progressive pour les bâtiments tertiaires de plus de 1000m<sup>2</sup>. [En savoir plus](#)

- **Bilan carbone**

Le bilan des émissions de gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, etc.) générés par l'activité d'une personne ou d'une entité se calcule en équivalent Tonne de CO<sub>2</sub>/an. Ex. 11,6 T de CO<sub>2</sub>/an en moyenne pour un français.

La méthode du bilan carbone permet de comptabiliser les émissions, directes ou indirectes, de gaz à effet de serre d'une activité ou d'un site. Cette méthode développée par l'Ademe, se base uniquement sur des données facilement accessibles.

C'est la première étape du diagnostic climat d'une activité ou d'un site. En hiérarchisant les différents postes d'émissions en fonction de leur importance, elle facilite la mise en place d'actions prioritaires de réduction de ces émissions. Par exemple, un Aller/Retour Paris-New-york en avion génère 2 T de CO<sub>2</sub>.

- **Énergie grise**

L'**énergie grise** est l'énergie consommée lors d'un cycle de vie complet d'un matériau ou d'un produit, exceptée l'énergie liée à son utilisation : la production, l'extraction, la transformation, la fabrication, le transport, la mise en œuvre, l'entretien et enfin le recyclage.

L'énergie grise est en effet une énergie cachée, indirecte, au contraire de l'énergie liée à l'utilisation, que le consommateur connaît, ou peut connaître aisément.

Chacune des étapes mentionnées nécessite de l'énergie, qu'elle soit humaine, animale, électrique, thermique ou autre. En cumulant l'ensemble des énergies consommées sur l'ensemble du cycle de vie, on peut prendre la mesure du besoin énergétique d'un bien.

L'affichage de l'énergie grise peut guider ou renseigner les choix d'achats, notamment en vue de réduire l'impact environnemental.

- **Énergie primaire / énergie finale**

L'énergie primaire est l'énergie « potentielle » contenue dans les ressources naturelles (comme le bois, le gaz, le pétrole, etc) avant toute transformation.

L'énergie finale est l'énergie consommée et facturée à chaque bâtiment, en tenant compte des pertes lors de la production, du transport et de la transformation du combustible.

COMMENT CONVERTIR ?

Mis à part l'énergie électrique, le taux de conversion de toutes les autres énergies est de 1 (énergie primaire = énergie finale).

Pour l'électricité, 1 kWh en énergie finale équivaut à 2.58 kWh en énergie primaire. Ce taux de conversion, normalisé, a été calculé en prenant en compte le rendement moyen de production d'électricité dans les centrales de France, qui est de 43,5% ainsi que les pertes lors de la distribution qui sont de 5%. On a donc un rendement de production d'électricité de 38,5%, d'où le coefficient 2,58.



## Quelques exemples d'économies d'énergie :



Les 6 principes en ordre de priorité pour la gestion de l'énergie de Church of England (Église anglicane).

A noter : cette Eglise s'est fixé l'objectif d'émissions zéro carbone net en 2030 !

### Économies réalisables sans travaux, à partir de changements de comportement seulement :

- Dans les vieilles églises, éviter les bancs en chêne, qui renvoient systématiquement la sensation de froid. Préférez le pin ou installez des coussins sur les bancs pour permettre aux paroissiens de mieux conserver leur chaleur interne.
- Installer des petits panneaux avec idéogramme à côté des interrupteurs pour inviter à éteindre la lumière en sortant des pièces

- Installer une notice explicative concernant le chauffage dans les pièces paroissiales : réglage du thermostat d'ambiance à 19°C s'il y a un ou réglage des robinets thermostatiques des radiateurs sur la position correspondant à 19°C (26° pour la climatisation). Baisser la température de chauffage s'il y a besoin d'aérer et limiter l'aération à 5 minutes en plein hiver. Prévoir un abaissement de température de 2°C lorsque les pièces ne sont pas utilisées.
- S'il fait chaud dans une pièce parce qu'elle est pleine, commencer par baisser la température de consigne au niveau du thermostat ou des radiateurs puis aérer pendant 5 minutes.
- Nettoyer régulièrement les bouches de Ventilation Mécanique Contrôlée : au niveau des entrées d'air (le plus souvent en partie haute des fenêtres) et des extractions dans les pièces humides (sanitaires, salles d'eau, cuisine). Ne pas les boucher ! L'aération est nécessaire aux bâtiments. Certaines bouches permettent de limiter l'entrée d'air lorsque les pièces sont inoccupées (bouches hydro-réglables).

### Économies réalisables avec des petits travaux rapidement rentabilisés (Temps de retour sur investissement estimé à 2 ans) :

- Installer des détecteurs de présence reliés aux éclairages (église, couloirs des salles paroissiales, sanitaires)
- Lorsqu'une ampoule incandescente ou fluocompacte claque, la remplacer par une ampoule à Led
- Calorifuger les tuyauteries de chauffage (par exemple via un Certificat d'Economie d'Énergie - CEE), le gain CO2 de ce type de travaux est important.

### Économies réalisables avec des travaux plus conséquents, rentables à plus long terme (Temps de retour sur investissement entre 5 et 10 ans ou moins grâce aux CEE)

- isoler les combles des bâtiments (hors église)
- remplacer les fenêtres en simple vitrage par des menuiseries en double vitrage
- changer de chaudière



[Que sont les Certificats d'Économie d'Énergie ?](#)

## Systèmes de chauffage des églises à privilégier :

Lorsque l'église est un bâtiment ancien, doté de murs épais en pierre, sans isolation, il n'est pas utile et même dommageable d'isoler ses murs. En effet, ils possèdent une résistance thermique intéressante et permettent une migration de la vapeur d'eau entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment, qu'une isolation risquerait de compromettre. La conséquence directe serait un développement de moisissures dans les parties peu aérées de l'église (angles, versants au nord, parties basses).

L'isolation des combles n'est pas plus utile car la partie haute n'a pas besoin d'être chauffée.

L'utilisation habituelle d'une église étant très intermittente, il est aberrant de mettre en place un chauffage central classique, capable de chauffer l'intégralité du volume. Attention, pour les monastères, la situation peut être différente car l'utilisation de l'église est plus continue.

Dans le cas général, il faut privilégier des modes de chauffage rayonnants, à proximité des utilisateurs, en favorisant une répartition par zone, ce qui permet de chauffer partiellement si l'église n'est pas pleine (il faut inviter les paroissiens à se regrouper pour limiter l'utilisation du chauffage).

Les systèmes à air pulsé encrassent les murs intérieurs des églises et brassent tout l'air intérieur, ce qui n'est pas intéressant sur le plan énergétique, compte-tenu de cette utilisation très intermittente du bâtiment. Privilégier les systèmes sans mouvement d'air et à faible inertie (sensation de chaud dès l'allumage et qui s'estompe très vite lorsqu'on l'éteint).

La sensation de froid dans les églises vient principalement du sol et on constate de bons résultats lorsqu'un plancher chauffant est installé, non pas comme dans les maisons pour atteindre une température d'ambiance de 20°C mais simplement pour annuler cette sensation de froid. Le diocèse de Pamiers se lance dans l'installation d'un tapis chauffant électrique dans la cathédrale, ce qui évite les travaux très invasifs liés à l'installation du chauffage au sol. Grâce à ce système, certains disent que les paroissiens s'agenouillent plus volontiers !

D'une façon générale, il n'est pas utile sur le plan écologique de changer un système qui fonctionne et qui est installé depuis moins de 20 ans. Dans chaque situation, il faut s'entourer de professionnels pour évaluer l'intérêt d'un changement de chaudière par une chaudière à condensation par exemple.

## Critères pour choisir son énergie :

- économique : investissement et coût à l'usage
- émission de CO<sub>2</sub> ; impact sur l'environnement, l'emploi, la biodiversité ; risques sanitaires éventuellement engendrés



# Notre Église peut agir

## Facile : € ou rien !

Faire de la pédagogie :  
Participer au label Eglise Verte et impliquer différentes personnes dans ce processus



Organiser une [Fresque du climat](#) (contactez l'ambassadeur de votre département ou [juliette@egliseverte.org](mailto:juliette@egliseverte.org)) ou plus confidentiel, une [Fresque de la construction](#)

Grâce aux Certificats d'Economie d'Énergie (CEE), certains travaux sont possibles avec un reste à charge nul ou faible :

- Isolation des combles si possible avec des matériaux recyclés et peu énergivores à la production (ouate de cellulose, coton recyclé) et en priorité sur les bâtiments beaucoup utilisés
- Calorifugeage (= isolation des tuyaux de chauffage situés dans les espaces non chauffés).
- Autre travaux pris en charge partiellement : isolation par l'extérieur, changement chaudière, thermostat.

Attention : Idéalement il faut commencer par faire une étude globale du bâtiment et de son utilisation.

## Allons plus loin : €€ ou €€€

- Lancer une étude globale sur l'état du parc immobilier et analyser ses consommations et leur évolution. Connaître, c'est le meilleur moyen d'avancer.
- Faire un bilan carbone du diocèse et se donner des objectifs de progression en cohérence avec les accords internationaux sur le climat (diviser ses émissions par 2 d'ici à 2030 et neutralité carbone en 2050). On peut utiliser la méthode des objectifs SMART (Spécifique / Mesurable / Acceptable / Réaliste / Temporellement défini), pour nous aider à rester dans le concret.  
[Objectifs SMART : définition et mise en œuvre](#)
- Choix de fournisseur d'électricité : l'une des actions possibles au niveau diocésain est de réaliser un appel d'offre pour l'achat d'électricité verte. Les avantages de cette initiative : mieux connaître les consommations et les compteurs.
- Placer une partie de l'épargne de sa structure dans un organisme favorisant la transition énergétique.
- Ex : prendre des parts dans une coopérative d'énergiecitoyenne locale telle que <https://www.eclaenr.org/>
- **Recruter un/une économe de flux** ou prévoir une partie des missions de l'économe diocésain dédiées à l'économie de flux : mise en place de sous-compteurs d'énergie pour monitorer les consommations par bâtiment ou usage afin de mieux cibler les économies possibles (le salaire de l'économe peut être entièrement rentabilisé par les économies réalisées, voire davantage).

# Ils l'ont fait !

## Calorifugeage

Il s'agit de travaux relativement simples mais efficaces et bénéficiant d'un financement total : isolation des tuyaux du réseau d'eau chaude dans les zones non-chauffées (chaufferie, combles, etc.).

Où : Maison diocésaine de Pamiers.

Gains envisagés : de l'ordre de 7 à 12% sur la consommation de gaz. Financement : Prise en charge à 100% par le système de CEE. C'est l'entreprise qui s'occupe du dossier CEE et de l'avance de trésorerie. Idem pour l'isolation des combles. Le diocèse a simplement payé un cheminement technique dans les combles.



[Article : limites du certificat d'électricité d'origine verte](#)

Problème rencontré : contrairement à la demande, l'entreprise sous-traitante d'Isoweck (référéncé au Cèdre) a également isolé les tuyaux passant au sol des combles alors qu'une isolation en vrac en coton recyclé allait être projetée. Ces travaux ont donc été inutiles bien que pris en charge à 100% (ce sont les travers des financements publics).

## Électricité verte

Dans le Diocèse de Pamiers, à la sortie des tarifs réglementés (010/1/2020), a été passé un appel d'offre électricité et gaz avec Certificat d'origine, accompagné par le Cèdre. L'objectif était d'acheter de l'électricité issue d'énergies renouvelables (vent, soleil, eau, biomasse). Résultat :

- sélection du fournisseur Enercoop pour la maison diocésaine, qui avait déjà un véhicule électrique partagé
- Total Direct Énergie pour le reste du Diocèse avec Certificat d'origine d'électricité verte (logique du "mieux que rien").

L'objectif pour une prochaine période (à partir de 2023), est que le diocèse se fournisse en énergie 100% verte avec un fournisseur engagé dans la transition énergétique.

Ex. [Enercoop, la coopérative d'électricité vraiment verte, locale et citoyenne](#) OU [Accueil - Énergie d'ici \(energiedici.fr\)](#)

D'ici à quelques années vont émerger des offres gaz "vert" (issu de la méthanisation) qui retiendront également notre attention.

## Programme de travaux



Le projet de conversion écologique du centre spirituel Saint-Hugues (38) répond à sa mesure aux deux défis du changement climatique : réduire les émissions de gaz à effet de serre et adapter les bâtiments et les pratiques pour faire face aux impacts du réchauffement.

2016 - changement des huisseries de la Vieille maison

2017 - isolation des combles, audit énergétique avec le soutien de l'agence locale du climat et de l'énergie et une subvention de l'ADEME : qualifier l'état actuel des bâtiments, définir les travaux pertinents, comparer plusieurs scénarios de bouquets de travaux au plan technique et financier. Adoption du plan climat initial par le conseil d'administration

2018 - 1<sup>ère</sup> phase, amélioration de l'efficacité énergétique : purge des radiateurs et remplacement de quelques-uns, interventions sur les réseaux de chauffage et mise en place de la régulation centralisée du chauffage, qui permet de gérer les températures pièce par pièce.

2019 : 2<sup>ème</sup> phase, réajustée en fonction des coûts supportables. Changement des deux vieilles chaudières au gaz datant de 1965 par des chaudières à condensation, ajustement du mode de production de l'eau chaude sanitaire pour réduire les consommations de gaz en été.

2021 : 3<sup>ème</sup> phase, notamment pour s'adapter au changement climatique (pics de chaleur l'été). Changement des vitrages du bâtiment Saint-Eynard, pose de protections solaires et isolation des combles.