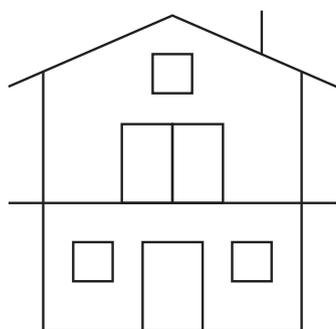


Charte du Bâtiment Frugal Sud-Aquitain



Cette charte s'adresse à tous les bâtisseurs et toutes les bâtisseuses (maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, artisan·e·s, entreprises...) et en premier lieu aux élu·e·s en tant que principaux acteurs et actrices de la métamorphose écologique et sociale.

Elle propose de les aider dans leurs tâches complexes de programmer et concevoir des projets sains, qualitatifs et respectueux de l'environnement.

Introduction

Le bâtiment est un secteur prioritaire pour la lutte contre le dérèglement climatique et la transition énergétique :

- Les espaces naturels, agricoles et forestiers sont grignotés depuis plusieurs décennies par l'urbanisation, principalement à destination de l'habitat ;
- Un quart des émissions de gaz à effet de serre sont liées à ce secteur ;
- Les bâtiments génèrent plus de la moitié des consommations en énergie du territoire ;
- L'énergie, majoritairement utilisée pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire, est le deuxième poste de dépenses des ménages consacrées au logement, après les loyers ;
- Le secteur du bâtiment est également celui qui produit le plus de déchets en France, avec les infrastructures et les voiries ;
- Alors que les ressources limitées de la Terre, avant tout l'eau et le sable indispensables aux constructions, sont surexploitées et en voie d'épuisement ;
- Enfin, la qualité des bâtiments joue un rôle prépondérant sur la santé des êtres humains.

En effet, les bâtisseurs et les bâtisseuses sont confronté·e·s à de nombreux défis et contraintes, notamment :

- Respecter ou faire respecter un certain nombre de réglementations ;
- Prendre en compte les effets du changement climatique déjà visibles sur notre territoire (sécheresses, inondations, retraits du trait de côte...) et de la perte de biodiversité ;
- Garantir des bâtiments et des aménagements, neufs ou existants, qui préservent la santé de tou·te·s et soient agréables à vivre ;
- Œuvrer pour que leur territoire soit un endroit où il fait bon vivre ensemble, avec de la qualité architecturale et paysagère, le respect de la culture et de l'histoire ;
- S'assurer que les réhabilitations, les constructions, les aménagements et leurs coûts de travaux mais aussi ceux d'exploitation, d'entretien et de maintenance n'excluent personne.

Face à tous ces objectifs qui peuvent sembler contra-

dictoires au moins dans un premier temps, la question qui se pose est : comment faire ? Et avons-nous encore une marge de manœuvre en tant qu'acteur et actrice de notre territoire ?

Nous sommes convaincu·e·s que le bâtiment frugal est une réponse pertinente et appropriable à ces questions.

Alors, qu'est-ce qui caractérise un bâtiment frugal ?

- C'est tout d'abord un projet qui questionne le "pourquoi" avant le "comment" et s'interroge sur la meilleure réponse aux besoins ;
- C'est aussi un bâtiment qui présente une haute qualité d'usage définie avec les futur·e·s occupant·e·s, préserve leur santé et est agréable à vivre ;
- Il est adapté à son territoire, à son climat actuel et futur, à son paysage, à sa culture ;
- Il tire parti du site, du soleil, du vent par une conception bioclimatique qui lui permet de limiter fortement ses consommations d'énergie tout en créant une ambiance intérieure saine et confortable en toute saison ;
- Il utilise des techniques simples et appropriables, des équipements faciles à réparer et à maintenir et des énergies majoritairement renouvelables ;
- Il privilégie la réhabilitation à la construction neuve, minimise la quantité de matériaux nécessaires et privilégie ceux réemployés, biosourcés et géosourcés ;
- Il respecte le territoire (il préserve la biodiversité, l'eau, les ressources et ne crée pas de nuisances) et ses habitant·e·s et permet de s'adapter au monde de demain, de maintenir et créer du lien.

Chacune de ces thématiques est présentée dans le cadre d'une fiche dédiée.

En synthèse, faire frugal, c'est :

- Faire mieux avec moins ;
- Prendre soin du site et de ses habitant·e·s ;
- S'adapter et limiter les évolutions climatiques.

Cette charte s'applique aux territoires du Pays Basque, du Béarn et des Landes (soit les départements 64 et 40), caractérisés notamment par :

- Trois types de paysages naturels : le littoral atlantique, la plaine et les montagnes pyrénéennes ;
- Un climat océanique, doux et humide, et un réseau hydrographique de surface et souterrain dense ;
- Des bourgs, petites villes et trois agglomérations de taille moyenne : le BAB, l'agglomération paloise et celle de Mont-de-Marsan ;
- Une économie tournée vers l'agriculture, la foresterie, le tourisme et l'industrie.

Cette charte du bâtiment frugal sud-aquitain est conçue comme un outil visant à donner les principales clés et recommandations pour suivre ou mener des projets de réhabilitation ou de construction, pour préserver la qualité de vie sur notre territoire et lutter contre le changement climatique.

C'est un cadre d'échange avec l'ensemble des acteur·ice·s d'un projet : habitant·e·s, usager·ère·s, équipes de maîtrise d'œuvre, constructeur·ice·s public·que·s ou privé·e·s, élu·e·s et technicien·ne·s de services publics, assistant·e·s à maîtrise d'ouvrage... Elle intègre d'ailleurs une fiche sur la gestion de projet à cet effet.

Elle ne remplace pas l'expertise des prestataires qui accompagnent ces projets, mais elle peut constituer une base de cahiers des charges pour leur mission et être complétée par une démarche plus détaillée, comme par exemple, la démarche *Bâtiment Durable Nouvelle Aquitaine*.

Notre travail, nos réflexions et nos débats sur le sujet vont se poursuivre, et s'enrichiront des remarques, retours, critiques et propositions que vous pourrez nous adresser.

N'hésitez donc pas à nous écrire et à commenter ce premier texte à : frugal-sudaquitain@frugalité.org



Charte rédigée par des membres signataires du manifeste pour une Frugalité heureuse et créative présent·e·s sur le territoire sud-aquitain et l'association Bizi!

Le Mouvement pour une Frugalité heureuse et créative s'est construit autour du Manifeste, lancé en janvier 2018 par Dominique Gauzin-Müller, Alain Bornarel et Philippe Madec. Ce manifeste appelle à développer des établissements humains frugaux en énergie, en matière et en technicité, créatifs et heureux pour la terre et l'ensemble de ses habitant·e·s, humain·e·s et non humain·e·s. Plus de 16 000 personnes l'ont signé.

Bizi! est une association qui s'engage en faveur de la métamorphose écologique et de la justice sociale sur de nombreuses thématiques (habitat, alimentation et agriculture, énergies, mobilités, transports, solidarités, politique, économie...), et qui a pour champ d'action principal le Pays Basque nord.



Sommaire

[Fiche 1 - page 04](#)

Réhabiliter ou construire pour répondre à un besoin

[Fiche 2 - page 05](#)

Impliquer les futur·e·s occupant·e·s

[Fiche 3 - page 06](#)

... et tenir compte du contexte

[Fiche 4 - page 08](#)

... pour en tirer le meilleur profit : le bâti bioclimatique

[Fiche 5 - page 10](#)

... complété par des équipements sobres

[Fiche 6 - page 11](#)

Penser le choix des matériaux

[Fiche 7 - page 12](#)

Préserver le territoire et s'adapter au monde de demain

[Fiche 8 - page 14](#)

Adapter le déroulement d'un projet à cette ambition

[page 15](#)

Bibliographie

Réhabiliter ou construire pour répondre à un besoin

Avant toute étude de faisabilité (permettant de s'assurer de la compatibilité entre un projet et un site d'accueil), il s'avère indispensable de réfléchir à l'opportunité du projet.

1 | Questionner le « pourquoi » avant le « comment »

La finalité de l'acte de construire n'est pas de fabriquer des bâtiments ultra-performants mais d'abriter et d'organiser les activités nécessaires aux besoins et à l'épanouissement des occupant-e-s (se loger, se nourrir, apprendre, travailler, se divertir, interagir, commercer...). Aussi, il s'avère primordial de définir très précisément les usages devant se déployer dans l'espace et le temps, ainsi que leur gestion, et ce dès le lancement de l'opération. Cela permettra de définir les critères de choix d'implantation du projet.

D'autre part, tout projet nécessite de fins arbitrages entre de nombreux enjeux (pouvant se révéler difficilement conciliables voire contradictoires) pour parvenir à un juste équilibre entre toutes ses composantes. Afin d'afficher une feuille de route claire et permettre des choix judicieux, les ambitions du maître d'ouvrage doivent être le plus tôt possible affirmées et hiérarchisées, en précisant les éventuels invariants, c'est-à-dire ce qui ne pourra pas être remis en question.

2 | S'interroger sur la meilleure manière d'y répondre

La réponse à chaque nouveau besoin ne peut plus passer par la production systématique de m² supplémentaires. La démarche de conception frugale commence par examiner l'existence d'une alternative en optimisant les usages d'un bâtiment existant, avant d'envisager une réhabilitation ou le cas échéant, une

construction neuve (dans ce cas, en priorité dans une friche urbaine ou une dent creuse).

A l'échelle du bâtiment, plusieurs solutions peuvent être étudiées pour intensifier les usages et redonner ce sentiment de bien vivre ensemble et faire société :

- Hybrider différents usages dans un même lieu : un amphithéâtre accueillant des cours et également des projections de cinéma ;
- Mutualiser des usages entre plusieurs utilisateurs et utilisatrices : une buanderie, une chambre d'ami-e-s, des bureaux, un atelier... ;
- Modifier les cadres temporels : élargir les horaires d'ouverture d'une salle polyvalente pour étaler les usages dans le temps, avec des élèves en journée et des associations en soirée.

Cette intensification des usages dans le parc existant nécessite une bonne connaissance de son patrimoine : ses caractéristiques, son état et son taux d'utilisation.



Impliquer les futur·e·s occupant·e·s

1 | Qualifier précisément les besoins

Comme vu précédemment, les usages à accueillir au sein du bâtiment doivent être définis selon les trois dimensions suivantes : leur temporalité, leur spatialisation et leur gestion.

Pour cela, les besoins et les attentes des occupant·e·s doivent être quantifiés mais surtout qualifiés. Par exemple, la production de logements doit prendre en compte les projections socio-démographiques mais aussi les évolutions de la société et des modes de vie (dessalement des ménages, vieillissement de la population, tertiarisation du logement, recherche de confort, d'intimité et d'espace extérieur...). Les besoins doivent ensuite être hiérarchisés en priorisant les intérêts collectifs par rapport aux intérêts individuels.

Par ailleurs, les usages évoluent rapidement. L'architecture doit être adaptable pour les satisfaire sans travaux lourds. Ainsi, il s'avère nécessaire de définir quelques scénarios d'évolution probables et prévoir les dispositions permettant de les mettre facilement en œuvre.

Enfin, il ne faut pas confondre frugalité et austérité et laisser s'exprimer tous les besoins, dont une part de joie et de plaisir !

2 | Offrir une qualité d'ambiance agréable, préservant la santé des occupant·e·s

Nous passons environ 80 % de notre temps dans un bâtiment ou dans un espace clos. Les bâtiments doivent donc être conçus pour permettre aux occupant·e·s d'y vivre, en préservant leur santé. L'Organisation mondiale de la Santé définit la santé comme « un état de complet bien-être physique, mental et social, [qui] ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité ».

La prise en compte de la santé doit ainsi s'appréhender de manière globale, en répondant à tous les besoins :

- Physiologiques et sensoriels : un espace suffisant, une qualité de l'air satisfaisante, des conditions hygrothermiques, visuelles, acoustiques et olfactives adaptées ;
- Psychosociaux : un environnement en lien avec

le vivant (espèces végétales et animales), qui favorise les relations sociales tout en offrant de l'intimité et de la tranquillité aux occupant·e·s.

Les individus reçoivent des informations par leurs différents sens et agissent en conséquence pour trouver une ambiance satisfaisante, soit par une adaptation physiologique et/ou comportementale. Mais chaque personne s'adapte plus ou moins facilement, cette adaptation est plus difficile pour les populations vulnérables (enfants, personnes âgées, personnes en situation de handicap...) qui doivent faire l'objet d'une attention particulière.

La satisfaction des besoins doit en priorité être atteinte par des mesures passives (voir *Un bâti bioclimatique*) avant de recourir à des systèmes actifs (voir *L'intégration d'équipements la plus limitée possible et adaptée au bâti*).

3 | Impliquer les occupant·e·s pour leur donner les moyens d'actions

Le bâtiment et les occupant·e·s interagissent mutuellement. Aussi, la performance d'un bâtiment est autant liée à la façon de l'utiliser, qu'à ses caractéristiques intrinsèques et son exploitation.

Parce qu'ils sont porteur·euse·s d'une « expertise d'usage » indispensable à la réussite du projet, une démarche de concertation doit être mise en place avec les ancien·ne·s et/ou nouveaux·elles occupant·e·s afin d'identifier les besoins à satisfaire mais aussi, dans le cas d'une réhabilitation, les dysfonctionnements d'usages et de confort.

Une marge de liberté doit également être laissée aux occupant·e·s afin qu'il·elle·s puissent adapter les ambiances, en fonction de leur ressenti : ouvrir la fenêtre, fermer les stores, allumer et régler le chauffage...

Pour cela, il est essentiel que le fonctionnement du bâtiment leur soit compréhensible afin qu'il·elle·s puissent agir sur le bâtiment et ses équipements et sachent l'entretenir. Une fois le bâtiment livré, des formations ainsi que des supports pédagogiques doivent a minima être délivrés aux occupant·e·s.



... et tenir compte du contexte

1 | Mener une analyse multicritère du contexte

Tout projet s'insère dans un territoire qui a son histoire, son patrimoine et ses attraits mais également une situation géoclimatique, économique et sociale. Or, la qualité d'ancrage dans un lieu dépend de la connaissance que l'on en a. Il s'avère donc nécessaire de collecter les données du site, ses atouts et ses contraintes, de les analyser et de les exploiter pour définir la meilleure stratégie au regard des ambitions de la maîtrise d'ouvrage, des besoins à satisfaire, des contraintes du site d'accueil ainsi que des coûts et des délais admissibles pour le projet.

Afin de réaliser un diagnostic efficace du contexte, il conviendra de récolter toutes les données suivantes :

- Les caractéristiques géographiques : la localisation, la topographie, les caractéristiques du sol et les services écosystémiques rendus...
- Les conditions climatiques : le climat, les masques solaires, les vents dominants, les îlots de chaleur urbains...
- Les conditions hygrométriques : les eaux pluviales, le ruissellement, les nappes phréatiques, les zones humides...
- Le paysage architectural et urbain : l'environnement urbain, l'historique du site, les caractéristiques architecturales...
- Le milieu naturel : la biodiversité existante sur site et à proximité (faune et flore), l'état phytosanitaire...
- Les ressources locales : les matériaux de réemploi disponibles, biosourcés et géosourcés, les savoirs-faire et les énergies renouvelables.
- L'accessibilité : la desserte piétonne et en mobilités douces (pistes cyclables, transports en commun, trains), les infrastructures routières.
- Les risques : les risques naturels, les sources de pollution (sonore, visuelle, qualité de l'air...), les champs électromagnétiques, les installations classées à proximité...
- Les documents de planification territoriale et la conformité réglementaire : les orientations de développement du territoire via le SCoT, les prescriptions issues du PLU(i), du PLH, du PDU...
- L'écosystème d'acteur-riche-s : parties prenantes

devant être associées à la co-construction du projet, réseaux professionnels mettant en œuvre la frugalité.

Cette liste n'est pas exhaustive et devra être adaptée en fonction des spécificités du site et/ou du projet.

Pour s'imprégner du contexte, ce diagnostic est à mener à partir d'une collecte documentaire mais également d'observations sur le terrain et de rencontres avec les parties prenantes.

Dans le cas d'une réhabilitation, cette analyse doit être complétée par un diagnostic fin :

- De l'état du bâtiment et de ses pathologies : obligatoires (amiante, plomb, xylophages, structure, DPE...) et complémentaires (humidité, qualité sanitaire de l'air...);
- Et de ses potentialités : surfaces capables, qualité d'usage et d'ambiance, gisement de ressources pour réemploi (diagnostic PEMD obligatoire ou diagnostic ressources plus complet).

2 | S'inspirer de l'architecture traditionnelle

L'architecture vernaculaire offre des conditions d'habitabilité et de confort par des moyens simples et propres au territoire, en recourant à des matériaux et savoir-faire locaux et en tenant compte des avantages et des contraintes environnementales du site. Cette architecture se retrouve notamment dans les fermes et dans les maisons de ville. La seconde moitié du XX^e siècle a vu apparaître une architecture standardisée et décontextualisée moins adaptée à notre territoire.

Il convient donc d'analyser l'architecture traditionnelle pour identifier les dispositifs de bonne adaptation au climat et au terrain ainsi que le recours aux matériaux et savoir-faire locaux, qui peuvent être reconduits.

Par exemple, l'Etxe, la maison basque faite principalement de pierre ou de briques, apporte une forte inertie à l'enveloppe. Les murs, souvent blanchis à la chaux, présentent un albédo élevé qui protège contre les chaleurs estivales. Les volets bois sont ajourés de persiennes, permettant de ventiler naturellement l'habitat.

Dans les Landes, l'Ostau, la maison traditionnelle à colombages tourne le dos aux intempéries : l'entrée prin-

cipale et l'auvent sont orientés à l'est alors que le côté arrière, exposé au mauvais temps venant de l'océan à l'ouest, est aveugle ou présente des ouvertures réduites. Cette conception s'est également développée sur le littoral du Pays Basque nord.

Enfin, en Béarn, la construction de murs en galets permet de faciliter l'écoulement des fortes précipitations ruisselant sur le mur. On retrouve par ailleurs une toiture à 4 pentes, souvent à « coyau », c'est-à-dire qui adoucit la pente finale du toit pour permettre de limiter la vitesse des eaux de pluie et de les rejeter loin de la maçonnerie.

Dans l'ensemble de ces régions, les matériaux locaux employés pour les murs et sols sont adaptés à l'humidité omniprésente : moellons, bois, terres cuites, enduits à base de chaux. Ils laissent migrer la vapeur d'eau et facilitent le séchage des remontées capillaires par évaporation.



... pour en tirer le meilleur profit : le bâti bioclimatique

L'architecture bioclimatique a pour but de tirer parti des atouts et contraintes d'un site et de son environnement afin d'assurer le confort des occupant.e-s en ayant recours aux énergies "gratuites" du soleil et du vent et en réduisant significativement les consommations des autres énergies. La conception bioclimatique est intrinsèquement propre à un climat et un site donnés. Cependant, certains principes bioclimatiques s'appliquent à l'ensemble des projets.

1 | Choisir un site adapté et tenir compte de l'environnement pour tous les projets

Une réflexion doit être menée pour choisir un site d'implantation adapté avant même d'entamer la conception d'un bâtiment. Pour toutes les opérations de réhabilitation ou de construction, on cherchera à bénéficier, au mieux, des atouts du terrain et du climat local tout en gérant les éventuels inconvénients. L'orientation et la taille des ouvertures sont particulièrement importantes pour pouvoir profiter de l'énergie solaire, de la lumière naturelle et de l'effet rafraîchissant du vent ainsi que pour se protéger correctement du bruit, des vents violents, des surchauffes et de la pluie.

De plus, l'état des abords n'est pas neutre vis-à-vis du confort et de la performance des bâtiments. La présence de végétation, voire d'un plan d'eau ou d'un écoulement d'eau, peut réduire de plusieurs degrés la température extérieure autour du bâtiment. Les arbres feuillus assurent une bonne protection en été, quand ils masquent bien le rayonnement solaire. En revanche, les surfaces sombres et imperméables ainsi que les installations de climatisation augmentent fortement la température extérieure.

2 | Eviter la climatisation par des solutions passives

Pour garder une température intérieure acceptable, il y a lieu de combiner plusieurs solutions "passives" pour le bâtiment : protections solaires extérieures des baies

et même des parois pleines, maintien de l'inertie intérieure, balayage du bâtiment par de l'air extérieur frais pris dans des zones à l'ombre.

Cela permet d'éviter le recours à la climatisation qui perturbe le processus d'autoadaptation du corps humain. Seules les personnes à métabolisme déficient ne bénéficient pas de cet avantage. Dans le cas où les solutions passives ne sont pas, pour elles, suffisantes, l'installation d'un rafraîchissement mécanique devra être étudiée.

3 | Apporter ou conserver de l'inertie et du déphasage

L'inertie d'un bâtiment est apportée par les matériaux en contact avec l'air intérieur quand ils sont assez massifs pour emmagasiner de la fraîcheur en été et de la chaleur en hiver, au lieu de les laisser dans l'air ambiant, de manière à les restituer au bon moment. Les matériaux les plus favorables à cet effet sont des matériaux lourds : la pierre, les terres crues ou cuites, le béton... En été, les calories stockées sont évacuées la nuit, lorsque la température extérieure est plus basse. En hiver, elles sont restituées après l'ensoleillement.

A noter que les matériaux inertiels doivent être laissés au contact direct de l'ambiance intérieure pour jouer correctement leur rôle. L'isolation par l'extérieur est à privilégier. Dans le cas de bâti ancien, il est préférable d'avoir recours à des correcteurs thermiques à base de matériaux biosourcés.

4 | Favoriser la ventilation naturelle

La ventilation naturelle permet de balayer les locaux par de l'air extérieur pris en façade. Il ressort par une façade opposée ou adjacente (ventilation traversante), ou par un orifice situé en toiture («effet cheminée»). Ce mouvement d'air permet un renouvellement d'air hygiénique ainsi qu'une amélioration du confort thermique d'été, sans l'aide de machines (ou avec très peu,

si on utilise la ventilation naturelle «assistée») :

— Il permet de pousser vers l'extérieur les surchauffes et d'abaisser les températures intérieures, si l'air pénètre par une façade à l'ombre et bordée de végétation ;

— Sa vitesse peut être augmentée par l'agrandissement des surfaces des entrées d'air et surtout des sorties d'air. Cette vitesse plus élevée contribue au confort en augmentant l'évapotranspiration du corps humain et permet d'évacuer la chaleur stockée par le bâti pendant la journée ;

— Il évacue aussi de l'humidité contenue dans l'air. Cet effet est particulièrement important en zone côtière. Pour bien ventiler les locaux, les protections solaires doivent laisser passer l'air en position fermée.

5 | Apporter de la lumière dans les espaces intérieurs sans les surchauffer

Malgré l'amélioration des systèmes d'éclairage électriques, notamment grâce aux LEDs, leur consommation d'électricité reste un poste important et l'utilisation de la lumière naturelle, par ailleurs essentielle pour le confort et la santé, est indispensable pour limiter ces consommations. Aussi, les ouvertures dans les façades doivent résulter d'un compromis entre apport suffisant de lumière naturelle, accès aux vues et limitation des déperditions qu'elles engendrent. Les surchauffes arrivant par les fenêtres doivent être supprimées par l'ajout de protections solaires extérieures adaptées, qui laissent passer de la lumière lorsqu'elles sont utilisées.

On privilégiera des protections extérieures, horizontales sur les façades sud, efficaces quand le soleil est haut (casquettes, stores à projection...), et des protections adaptées au soleil bas sur les façades est, ouest et même nord (persiennes, brise-soleil orientables, stores mobiles...). En zone exposée au vent, les dispositifs mobiles, trop fragiles peuvent être remplacés par des dispositifs mobiles intérieurs associés à des masques fixes et/ou à des vitrages «de contrôle solaire».

Les bâtiments épais, fréquents sur notre territoire,

comportent des zones sans lumière naturelle, où la chaleur peut s'accumuler : il convient d'y amener de la lumière naturelle et de prévoir une sortie d'air.

6 | Limiter les besoins de chauffage par la forme du bâtiment et l'isolation des parois

Même si les températures globales augmentent, nous ne sommes pas à l'abri de températures basses. Il faut donc rester vigilant et surveiller les paramètres qui influent directement sur les besoins de chauffage d'un bâtiment : l'importance des surfaces de l'enveloppe du bâtiment et son niveau d'isolation. Pour optimiser l'enveloppe, on visera à privilégier la mitoyenneté, les façades mitoyennes étant peu ou pas déperditives, et les formes simples, en limitant les décrochements.

Les parois déperditives doivent être isolées, autant que possible par l'extérieur, avec des épaisseurs suffisantes et des fenêtres avec double vitrage (le triple vitrage n'est, généralement, pas justifié sous nos climats). En hiver, les apports de chaleur émis par le soleil à travers les façades sud peuvent encore contribuer au chauffage. Dans ce cas, on veillera à positionner les baies majoritairement sur ces façades sous réserve qu'elles soient bien protégées en été.

Enfin, une attention particulière devrait être portée sur le traitement des ponts thermiques, notamment aux ancrages des balcons. Les ponts thermiques peuvent représenter jusqu'à 30% des déperditions thermiques.



... complété par des équipements sobres

Après avoir conçu le bâtiment en respectant des principes bioclimatiques, on s'intéresse aux systèmes nécessaires pour satisfaire les besoins, pas encore pourvus, des personnes qui occupent le bâtiment (et non pas de créer de nouveaux besoins).

En voici ci-dessous une liste, avec des équipements qui leur sont généralement associés à cette fin :

Besoin de confort hygrothermique (n'avoir ni trop chaud, ni trop froid) → chauffage & rafraîchissement.

Besoin de respirer un air sain (garantir un renouvellement d'air et, si besoin, la filtration de l'air pour éliminer les polluants) → ventilation.

Besoin de confort visuel (être éclairé-e la nuit et dans les pièces n'ayant pas accès à la lumière naturelle) → éclairage artificiel électrique.

Besoin d'hygiène (pouvoir se laver, aller aux toilettes) → équipements sanitaires & production d'eau chaude sanitaire.

Les systèmes qui seront installés pour répondre à ces besoins devront avoir les qualités suivantes :

— **Être simples, choisir dès que possible des systèmes passifs :**

→ Par exemple des brasseurs d'air pour le confort d'été plutôt que de recourir à la climatisation active, préférer également la ventilation naturelle à la ventilation mécanique.

→ Si des systèmes actifs sont nécessaires, sélectionner des systèmes utiles, accessibles et durables, qui peuvent être facilement réparables.

— **Être efficaces, s'assurer que les systèmes choisis ont les meilleurs rendements possibles :**

→ On cherchera alors à réduire au maximum les différentes pertes qu'on retrouve dans une installation technique de chauffage ou de ventilation notamment : les pertes de production, les pertes de distribution, les pertes d'émission, les pertes de régulation (décalage en puissance et en temps entre la fourniture d'énergie et le besoin réel).

→ De même pour réduire les consommations d'eau, on

utilisera des réseaux courts et des équipements hydroéconomiques avec réducteurs de débit.

— **Utiliser des énergies renouvelables et de récupération qui sont pertinentes et adaptées à l'usage et au site :**

→ Récupération de chaleur fatale sur les eaux grises des douches.

→ Raccordement au réseau de chaleur qui passe à proximité et qui a un mix énergétique décarboné.

→ Installation de panneaux photovoltaïques à but d'autoconsommation collective pour les bâtiments avec de grandes surfaces de toitures qui sont à proximité d'autres bâtiments ayant de forts besoins en électricité.

→ Production de chaleur par la biomasse (très présente sur notre territoire) ou la géothermie.

— **Privilégier l'utilisation de l'eau de pluie récupérée pour les usages adaptés :**

→ Par exemple, des citernes extérieures pour arroser les espaces extérieurs et alimenter les toilettes (voire installer des toilettes sèches).

— **Être adaptables, s'assurer que les systèmes choisis fonctionnent maintenant et fonctionneront également demain :**

→ Par exemple, prévoir dès maintenant des brasseurs d'air et une ventilation naturelle traversante ou par tirage thermique, étudier des puits climatiques et/ou des équipements de chauffage réversibles permettant de rafraîchir les zones qui le nécessiteront, en période de canicule.

— **Être appropriables par la personne qui les utilise :**

→ À contretemps du bâtiment-machine 100% automatisé, le bâtiment frugal invite à donner la main à la personne qui utilise le bâtiment en lui donnant les clés de son utilisation.

→ On privilégiera ainsi la mise sur interrupteur de l'éclairage qui force la personne à être proactive dans la gestion de l'éclairage (et non pas la mise en œuvre de détection de présence, de minuteries...); la pose de robinets thermostatiques mécaniques qui permettent à l'occupant-e de régler la température de consigne de chaque pièce (et non pas la mise sur sonde générale des radiateurs avec une seule consigne par logement).



Penser le choix des matériaux

1 | Sortir de la logique « extraire-fabriquer-consommer-jeter »

En France, le secteur de la construction est le premier consommateur de matières premières et le premier producteur de déchets. Plus de la moitié des déchets du bâtiment ne font l'objet d'aucun traitement à leur fin de vie, les matériaux finissent le plus souvent enfouis ou incinérés. Or, les processus d'extraction, de fabrication, de transport, de mise en œuvre des matériaux puis de traitement des déchets ont un impact considérable sur l'environnement : épuisement des ressources naturelles, atteinte à la biodiversité, pollution des milieux, émissions de CO₂... Notre regard contemporain est conditionné par la société du jetable et l'utilisation de produits standardisés dans un cadre normalisé. Cela n'a pas toujours été le cas : pendant de nombreux siècles, la rareté et le coût des ressources ont naturellement conduit les acteurs du bâtiment à valoriser les ressources locales et à les réutiliser au maximum. La complexité croissante des solutions constructives, ainsi que la baisse du coût des ressources naturelles et des moyens mécaniques de chantier par rapport au coût de la main-d'œuvre, ont, ensuite, conduit progressivement à se détourner de ces pratiques pour aller vers la logique « extraire-fabriquer-consommer-jeter ».

2 | Respecter les limites planétaires

Pour aller vers une consommation plus sobre et une meilleure utilisation des ressources, il s'avère essentiel :

— De prendre soin et réparer le déjà-là : la construction neuve est beaucoup plus consommatrice de matériaux que la rénovation, en raison notamment du poids important de la structure (par exemple, la construction d'une maison individuelle ou d'un bâtiment de logements collectifs consomme respectivement 40 à 80 fois plus qu'une rénovation selon l'ADEME).

— De maîtriser la quantité de matériaux mis en œuvre : le bon matériau est placé au bon endroit et dans la bonne quantité, sans excès. Cela passe par une frugalité de formes, une modération des revêtements et finitions, un dimensionnement au plus juste de la structure et des équipements, mais également par un stockage adapté et un planning adéquat pour limiter les dégradations de matériaux sur site.

— De choisir des matériaux à faible impact environnemental : il convient d'éviter les matériaux issus des filières du pétrole et du ciment et de privilégier les matériaux et équipements issus du réemploi (pour lesquels des plateformes existent déjà) ainsi que les matières renouvelables ou très abondantes, peu transformées (c'est-à-dire biosourcées ou géosourcées comme le bois, les fibres naturelles, la terre, la pierre...) et disponibles dans un rayon proche du site.

— D'anticiper la fin de vie des matériaux : les dispositifs constructifs permettant de donner plusieurs vies aux composants, aux systèmes et aux ouvrages doivent être choisis le plus tôt possible (mono-matériaux, traçabilité, indépendance des couches et modes d'assemblage permettant une séparation aisée, trame structurelle assurant la modularité...).

3 | S'entourer de personnes sachantes, engagées et ingénieuses

Filière émergente, la mise en œuvre d'une démarche frugale en matière de matériaux nécessite, encore plus que les autres thématiques, de s'entourer de personnes :

— Sachantes : informé-e-s des obligations réglementaires, des contraintes techniques et assurantielles qui s'appliquent, des gisements et des acteurs disponibles à proximité, de la faisabilité économique des solutions préconisées, des impacts positifs sur la santé des occupant-e-s et professionnel-le-s mais également des points de vigilance...

— Engagées et ingénieuses : qui sauront composer avec un système standardisé et normalisé et faire face aux difficultés qui ne manqueront pas de survenir (solution de repli en cas de difficulté d'approvisionnement ou traitement des points singuliers, par exemple).

Certains matériaux issus du réemploi, biosourcés et géosourcés ne sont pas considérés comme des « techniques courantes » et doivent à ce titre, faire l'objet d'une justification d'aptitude à l'usage par un-e professionnel-le (architecte, bureau d'études, fournisseur, entreprise de travaux...) puis d'une validation de cette qualification par un bureau de contrôle ainsi que les assureurs en dommages ouvrages et décennales. Aussi, tous.tes ces intervenant-e-s doivent être dès le départ ouvert-e-s à ces pratiques pour ne pas conduire à des situations de blocage.



Préserver le territoire et s'adapter au monde de demain

La construction d'un bâtiment n'est pas neutre tant pour son environnement proche qu'à plus grande échelle. Cela peut engendrer des gênes pour le voisinage (masque des vues et du soleil, augmentation du bruit et du trafic), et des dommages sur la nature impactant le cycle de l'eau, la biodiversité et le paysage.

Il est impératif de minimiser, autant que possible, toutes ces nuisances.

On peut aussi adopter un autre point de vue, celui de l'urbanisme régénérateur, et concevoir le bâtiment pour qu'il contribue à la qualité de vie dans la commune, au lien social, aux dynamiques locales, à l'adaptation du territoire au dérèglement climatique et qu'il soit une source d'inspiration qui donne envie d'agir.

En 5 thématiques, voici ci-après quelques recommandations répondant à ces enjeux.

1 | Construire moins

— Privilégier la réhabilitation à la construction neuve pour limiter l'artificialisation, redonner vie à un bâtiment inutilisé, valoriser le patrimoine existant, limiter la consommation de ressources et d'énergie et profiter des réseaux existants.

— Et si on construit du neuf, réfléchir à la mutualisation de certains espaces pour construire moins et prévoir une évolution de l'usage de la construction sans travaux lourds.

2 | Respecter le voisinage et contribuer à la qualité de vie

— Limiter les nuisances pour le voisinage (accès au soleil, aux vues, bruits, odeurs...).

— Préserver la nature au cœur des villes et villages pour rendre les logements en zone plus dense désirables et agréables même en été, notamment par la création d'îlots de fraîcheur.

— Intégrer sur la parcelle des espaces de rencontre

ouverts à d'autres publics. Par exemple : salles polyvalentes, jardins, potagers, espaces de compostage, terrains de jeux, ateliers de bricolage ou de réparation, salle commune, buanderie, chambre d'amis... et des possibilités d'accueillir de l'activité (commerce, artisanat, ESS), des lieux culturels ou de loisirs en lien avec les besoins et envie des habitant·e·s.

— S'assurer de l'accès au bâtiment et aux services en limitant le recours à la voiture individuelle et en facilitant les trajets à pied, à vélo ou en transport en commun.

3 | Préserver la terre, respecter le cycle naturel de l'eau et favoriser la biodiversité

— Limiter l'artificialisation (loi ZAN) pour entre autres préserver les terres agricoles, conserver sur la parcelle de la pleine terre plantée (au moins 25%) et rendre le maximum de surfaces perméables (parkings végétalisés par exemple) pour que l'eau puisse s'infiltrer dans le sol, recharger les nappes phréatiques et ainsi éviter le rejet des eaux pluviales au réseau collectif.

— Conserver le maximum de la végétation présente sur le site, notamment les arbres, et replanter avec des espèces différenciées en 3 strates végétales (couvrant au sol, buisson, arbre) afin de favoriser la biodiversité (flore et faune) et créer un espace extérieur agréable pour les occupant·e·s.

— Grâce à ces dispositions, créer un îlot de fraîcheur pour la parcelle et ses environs, et limiter le ruissellement et les risques d'inondation en aval.

4 | Favoriser les filières locales et les activités

— Favoriser les filières, savoir-faire et compétences locales, pour réaliser des économies substantielles de ressources, de transport, mais, également retisser des liens entre les communes et ce qui les entoure.

— Créer ou maintenir une activité économique spécialisée et non délocalisable, promouvoir le travail des

hommes et femmes plutôt que celui des moyens mécanisés et du capital.

— Ouvrir de nouveaux débouchés aux produits et co-produits agricoles et forestiers, développer des techniques nouvelles ou retrouvées.

— Faire visiter et même participer au chantier pour valoriser les savoir-faire, montrer que c'est possible et créer l'envie de faire.

5 | Éviter des catastrophes par la prévoyance et la résilience

Un bâtiment construit ou réhabilité aujourd'hui n'est pas censé subir de gros travaux avant 2050. Il doit donc déjà être adapté aux conséquences connues et prévisibles du changement climatique sur notre territoire : submersion marine, augmentation des températures, alternance de grosses périodes de sécheresses et d'inondations, aggravation du phénomène de gonflement-retrait des argiles, augmentation de la fréquence et de la force des tempêtes.

— Identifier le chemin de l'eau en cas d'orage ou de montée des eaux pour que le bâtiment puisse fonctionner en cas d'inondation et d'intempérie ;

— Permettre l'adaptation à de fortes hausses de températures (protections solaires, brasseurs d'air, îlot de fraîcheur végétalisé, point d'eau...) et à des sécheresses (palette végétale adaptée) ;

— Prévoir des espaces refuge en cas d'aléas.



Adapter le déroulement d'un projet à cette ambition

Quand on imagine un bâtiment, on pense bien souvent à une représentation architecturale précise d'un lieu qui nous a marqué. Pourtant, ce sont des êtres humains qui imaginent, conçoivent, réalisent, exploitent, utilisent le bâtiment. L'objectif est donc de mettre chaque projet à leur service, y compris dans les phases précédant l'exploitation d'un bâtiment. Cela permettra de prendre soin des personnes concernées et de concrétiser les ambitions frugales du projet.

Pour permettre la concrétisation des ambitions frugales du projet :

— S'entourer des compétences nécessaires :

→ Toutes des entités au sein de l'équipe projet doivent porter la compétence frugalité du début à la fin, défricher les exigences réglementaires et étudier des techniques non courantes.

→ L'une d'entre elles (généralement l'assistance à maîtrise d'ouvrage ou la maîtrise d'œuvre) doit être identifiée comme entité référente frugalité et développement durable, ce qui permettra de fertiliser les propositions des autres organisations intervenantes et d'assurer une cohérence globale.

→ Ainsi, l'AMO et la MOE permettront à la maîtrise d'ouvrage de concrétiser sa démarche de frugalité.

— Définir finement, dès la phase de programmation, les ambitions frugales de l'opération :

→ Pour chaque ambition, le besoin à satisfaire, le résultat recherché et le moyen de l'évaluer, tout au long du projet, doivent être explicités.

→ Ces ambitions doivent être clairement hiérarchisées par la maîtrise d'ouvrage afin de guider les différent-e-s intervenant-e-s dans leurs choix de conception et leurs arbitrages technico-économiques entre plusieurs scénarios.

— **Consulter les parties prenantes de toutes les phases du projet :** exploitant-e-s et utilisateur-trices sont souvent sollicité-e-s trop tardivement alors qu'ils et elles seront les personnes amenées à vivre dans et avec le bâtiment !

— **S'inspirer, en prenant le temps de regarder ce qui se fait à côté,** en se posant la question de pourquoi et comment c'est fait ; s'ouvrir au retour du regard extérieur.

Pour prendre soin de l'humain à chaque phase du projet :

— **Utiliser les techniques de l'intelligence collective** avec les équipes pour mieux communiquer, améliorer la qualité de vie professionnelle de chacun-e et co-construire le projet.

— **Mettre en commun le travail réalisé** grâce aux outils disponibles de gestion documentaire partagée et de canaux de communication, pour respecter le temps de chacun-e et faciliter les échanges.

— **Planifier le projet avec les êtres humains :** dans une démarche frugale, il est indispensable de laisser du temps, pour que la conception et la réalisation puissent être de qualité et se dérouler dans le respect des personnes qui travaillent à rendre le projet frugal. En effet, les ambitions frugales peuvent prendre plus de temps à être adaptées au projet et mises en place. Cet investissement en temps d'étude et d'échange se retrouvera dans la qualité du projet mais également sa pérennité et sa résilience face au dérèglement climatique.



Bibliographie

- Les guides ICEB, (Institut pour la Conception Écoresponsable du Bâti), lanceurs d'avenir :
 - Guide « Le bâtiment frugal », décembre 2015
 - BD « Rester cool » par Alain Bornarel et Emmanuelle Patte, juillet 2020
 - BD « Bien chaleureusement », 2023
- Les guides biotech ICEB - ARENE IdF :
 - « Confort d'été passif », avril 2014
 - « Ventilation naturelle et mécanique », février 2012
 - « L'énergie grise des matériaux et des ouvrages », novembre 2012
 - « L'éclairage naturel », 2014
- Le « Manifeste de la frugalité heureuse et créative »
- Les référentiels tertiaire et habitat du label « Bâtiment Frugal Bordelais », Tribu et 180°, 2024
- Ordre des architectes, plaidoyer « Habitats, Villes, Territoires, l'architecture comme solution »
- Sylvain Grisot, « Redirection urbaine : Sur les chantiers de l'adaptation de nos territoires », janvier 2024
- OREE, CSTB, « Secteur du bâtiment : Comment mieux valoriser & déconstruire ? », avril 2022
- ODEYS :
 - Livret « Construire en terre crue en Nouvelle-Aquitaine », novembre 2021
 - Livret « Les Filières Bas Carbone en Nouvelle-Aquitaine », édition septembre 2022
 - Livret « Architecture Frugale - 28 exemples inspirants en Nouvelle-Aquitaine », novembre 2023
 - Livret « Construire en pierre en Nouvelle-Aquitaine », janvier 2024

