

Association LESA

# B COMME BTP : BOIS TERRE PAILLE



MANUEL ÉTHIQUE ET PRATIQUE POUR  
CONSTRUIRE SANS LES MULTINATIONALES

Les manuels des collectivités  
bruno leprince



**Dans la même collection**  
**sous la direction de Gabriel Amard**  
**directeur du Formateur des collectivités**  
[www.leformateurdescollectivites.fr](http://www.leformateurdescollectivites.fr)

Gabriel Amard, Vivien Rebière,  
**E COMME EAU,**  
COMMENT BÂTIR ET GÉRER UNE RÉGIE PUBLIQUE ?  
Bruno Leprince,  
collection Les manuels des collectivités,  
Août 2015

Gabriel Amard, Vivien Rebière,  
**Z COMME ZONE SANS PUB,**  
COMMENT RESTREINDRE LA PUBLICITÉ DANS L'ESPACE PUBLIC ?  
Bruno Leprince,  
collection Les manuels des collectivités,  
Avril 2015

Gabriel Amard, Jean-Claude Oliva, Philippe Bluteau,  
Florent Pommier, Riccardo Petrella  
**D COMME DROIT À L'EAU,**  
PROCLAMONS LE DROIT HUMAIN À L'EAU  
Bruno Leprince,  
collection Les manuels des collectivités,  
Avril 2016

Yves Le Hen,  
**F COMME FINANCES LOCALES,**  
LIRE ET COMPRENDRE LE BUDGET D'UNE COLLECTIVITÉ ?  
Bruno Leprince,  
collection Les manuels des collectivités,  
Novembre 2016

**INTRODUCTION** 7

**CHAPITRE 1**

**ARGUMENTS POUR CHANGER LE MONDE DU  
BÂTIMENT ET SE RÉAPPROPRIER NOTRE HABITAT** 9

**Une planification écologique** 9

La gestion désastreuse des déchets  
par les multinationales 9

Diviser par dix le bilan carbone de la construction 10

Une gestion responsable des ressources 14

**Une révolution culturelle** 16

S'ouvrir au beau 16

Se réapproprier notre histoire commune 17

Reprendre notre santé en main 18

La femme au cœur de l'acte de bâtir, elle dont le  
corps est le premier habitat de l'être humain 18

Créer des passerelles entre des mouvements  
citoyens autour de l'auto-construction, l'auto-  
organisation et la revalorisation de l'artisanat 19

Proposer un nouveau modèle de ville qui  
ne ressemble ni à l'habitat pavillonnaire, ni aux  
tours géantes de nos cités 20

**Une transformation socio-économique** 21

Le BTP, premier secteur concerné par l'emploi de  
travailleurs détachés 21

Des systèmes constructifs qui créent de l'emploi 21

**CHAPITRE 2**

**ACTIONS CONCRÈTES POUR FAVORISER LES  
MATÉRIAUX NATURELS ISSUS DE CIRCUITS  
COURTS ET LES ENTREPRISES LOCALES** 25

**Animation du territoire** 25

Mettre en relation les professionnels du territoire  
et valoriser les ressources locales 25

Faire des passerelles entre les mouvements  
citoyens autour de l'auto-construction, l'auto-  
organisation... 28

<b>Faire appel à des acteurs externes spécialisés</b>	<b>29</b>
Les Assistants à la Maîtrise d’Ouvrage	30
La maîtrise d’œuvre	30
Les aménageurs	31
Les Organismes Fonciers Solidaires	31
<b>Rédiger les appels d’offres de manière à favoriser les entreprises locales employant des matériaux naturels non industrialisés</b>	<b>32</b>
Dans les clauses techniques	33
Définition des marchés	34
<b>Proposer un bilan écologique pour la commune</b>	<b>35</b>
La règle verte	36
Le bilan carbone global	37
Le calcul des déchets	38
<b>CONCLUSION</b>	<b>41</b>
<b>POUR EN SAVOIR PLUS...</b>	<b>43</b>
<b>Livres</b>	<b>43</b>
<b>Rapports</b>	<b>44</b>
<b>Organismes conseil/AMO</b>	<b>45</b>
Terre	45
Paille	46
Écoconstruction	46
<b>RÉFÉRENCES JURIDIQUES ET LÉGISLATIVES</b>	<b>47</b>
<b>Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte</b>	<b>47</b>
Article 8	47
Article 10	47
Article 14-VI	48
Article 144	48
<b>Code des marchés publics</b>	<b>48</b>
Article 53-I	48
Article 53-IV	48

<b>Décret n° 2017-825 du 5 mai 2017 relatif au renforcement des règles visant à lutter contre les prestations de services internationales illégales</b>	<b>49</b>
Article 3	49

## INTRODUCTION

Construire un habitat écologique, sain, confortable et performant, passe par le développement de filières de matériaux naturels, durables et locaux comme le bois, la paille et la terre crue. Ces filières dynamiques, créatrices d'emploi et valorisant l'artisanat local, sont en pleine structuration, tant au niveau de la réglementation, de l'offre de formation, que de la demande et de la connaissance technique. Il manque cependant une réelle implication des pouvoirs publics pour leur donner un coup de pouce face aux entreprises du secteur actuel de la construction, contrôlé par les grands industriels. Si le ciment français comprend quelques géants mondiaux, c'est grâce à la reconstruction de l'après-dernière guerre. Depuis trois quarts de siècle, la commande publique, la recherche, la formation, l'enseignement premier et supérieur ont submergé les modes traditionnels de construction pour favoriser les modes industriels. Nos représentants doivent donner l'exemple, en introduisant une démarche systématique de recours à des matériaux naturels et aux petites entreprises locales dans la commande publique, qui constitue une part très importante de l'activité du secteur de la construction.

Pour relever ces défis, ce manuel à destination des élus mais aussi utile aux aménageurs et maîtres d'ouvrage, propose en premier lieu un argumentaire répondant aux problématiques écologiques, culturelles et socio-économiques actuelles. Nous évoquerons ensuite les différents leviers permettant

## B COMME BTP : BOIS TERRE PAILLE

de dépasser les freins réglementaires, techniques et culturels au développement de filières locales de matériaux naturels, issus de notre patrimoine commun.



## CHAPITRE 1

# ARGUMENTS POUR CHANGER LE MONDE DU BÂTIMENT ET SE RÉAPPROPRIER NOTRE HABITAT

### Une planification écologique

Le monde de la construction possède aujourd'hui un bilan écologique désastreux. Le secteur du bâtiment en France représente plus de 40 %<sup>1</sup> du bilan carbone et produit 42,2 millions de tonnes<sup>2</sup> de déchets chaque année. À lui seul, le ciment représente 5 à 6 %<sup>3</sup> des émissions mondiales de gaz à effet de serre.

### **La gestion désastreuse des déchets par les multinationales**

La construction est devenue un véritable laboratoire de valorisation des déchets. Par exemple, pour cuire la poudre de calcaire nécessaire à la composition du ciment à des prix toujours plus bas, les cimenteries sont passées des combustibles fossiles (fioul, charbon, etc.) aux déchets industriels et publics, tels que les graisses et farines animales, les huiles usagées, les boues d'épuration, les pneus, et les médicaments périmés. Or, les métaux lourds présents dans ces déchets finissent, soit comme charge toxique sur des particules fines dans l'atmosphère, soit reformulés dans la composition du matériau final, nuisant ainsi,

<sup>1</sup> Source Ademe 2007

<sup>2</sup> Service de l'Observation et des Statistiques, 2014

<sup>3</sup> Chiffres du centre d'analyse des informations sur le dioxyde de carbone

autant à la santé des travailleurs du bâtiment qu'à celle des habitants proches des cimenteries. Et tout cela sous une étiquette de valorisation de « combustible de substitution »<sup>4</sup> !

## **Diviser par dix le bilan carbone de la construction**

Une grande partie de l'empreinte carbone du bâtiment provient des matériaux eux-mêmes. Il est indispensable de se tourner vers des alternatives respectant la planète. Construire autrement à l'échelle nationale pourrait **diviser par dix le bilan carbone de la construction.**

Pourquoi ne pas commencer à l'échelle de nos communes ? Nous prendrons dans ce livret, l'exemple des filières bois, terre crue et paille.

Tout d'abord construire en bois, en paille et en terre crue émet très peu de CO<sub>2</sub> :

- La paille est une ressource disponible en abondance, répartie sur le territoire et donc à proximité des chantiers (très peu de transport), tout comme la terre lorsqu'elle est prélevée directement sur place.
- Le bois, la terre crue et la paille sont des matériaux crus, et n'émettent donc pas de CO<sub>2</sub> pour leur fabrication. Il faut cependant faire attention à tous les détails. Ainsi, le bois industriel perd souvent son bilan positif à cause du séchage rapide.
- Tant qu'ils n'entrent pas en décomposition, la paille et le bois sont de formidables puits fixateurs de carbone.

---

<sup>4</sup> Lire le document pdf « L'incinération de déchets dangereux en cimenterie » que l'on trouve en cliquant sur « valoriser des combustibles de substitution » sur la page dans le lien suivant : <http://asso-lesa.com/lassociation/le-projet-alternative-au-ciment/>

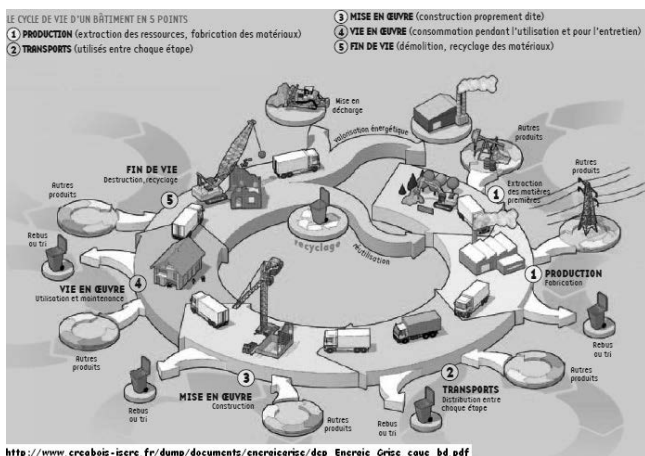
- En prenant en compte la totalité du cycle de vie du bâtiment, le bilan carbone de ces matériaux est également amorti par les capacités isolantes de la paille, améliorées par l'association avec la terre crue, et donc les faibles dépenses en chauffage. L'inertie thermique apportée par la terre crue permet la régulation de la chaleur à l'intérieur du bâtiment. En été, et surtout en période de canicule, on évite ainsi les surchauffes, détail non négligeable dans un climat avec des températures en hausse constante et un recours aux climatiseurs de plus en plus répandu. Cette capacité isolante pourra aussi être mise au service de la rénovation thermique, l'ITE<sup>5</sup> en paille étant aujourd'hui réglementée. Moins d'énergie serait ainsi dépensée pour le chauffage. Si l'on rénoverait 700 000 logements en France, pour un coût de 20 milliards d'euros, on créerait jusqu'à 400 000 emplois (selon les chiffres du réseau Action Climat).
- Il s'agit de ressources recyclables/compostables, qui peuvent être réemployées sur place dans le cadre d'une restauration/d'une autre construction/d'une utilisation agricole (litière, amendement) ou, en dernier recours, retourner à la terre lorsque le cycle de vie du bâti touche à sa fin. Massifier ces techniques annule une grosse part des 42,2 millions de tonnes des déchets du bâtiment mais diminue aussi le CO<sub>2</sub> utilisé pour transporter ou pire, incinérer une partie de ces déchets.

L'unité utilisée pour calculer les émissions et fixations de CO<sub>2</sub> au cours du cycle de vie est la tonne d'équivalent gaz carbonique.

---

<sup>5</sup> Isolation thermique par l'extérieur

## B COMME BTP : BOIS TERRE PAILLE



À ce jour, les émissions de l'ensemble des produits et matériaux (production, transport et mise en œuvre) lors d'un projet de logements collectifs neufs sont de l'ordre de 550 kg équivalent CO<sub>2</sub> par mètre carré<sup>6</sup>. Nous faisons le pari que nous pouvons, grâce à l'utilisation de matériaux fixateurs de CO<sub>2</sub> comme la paille et le bois ou la terre crue, ramener ces émissions autour de 55 kg équivalent CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>.

Quant aux **émissions quotidiennes liées aux usages immobiliers** (vie en œuvre), dont la plus grande partie est liée au chauffage, certains bâtiments tertiaires émettent jusqu'à 145 kg eqCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/an pendant que les bâtiments les plus performants utilisant une isolation thermique en paille couplée à de la masse thermique en terre crue peuvent émettre moins de 5 kg eqCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/an.

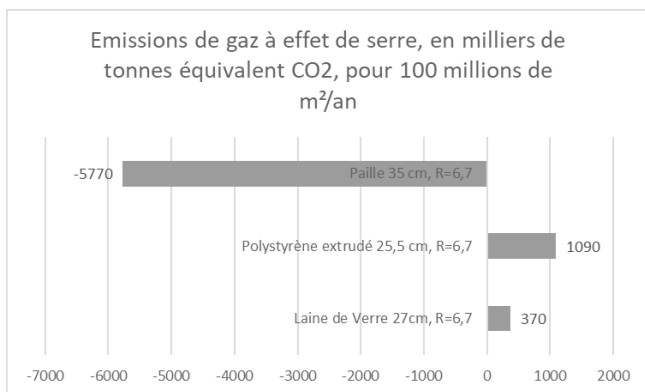
En fin de vie, on peut calculer le nombre de kg équivalent CO<sub>2</sub> qu'il aura fallu pour détruire un bâtiment et ramener tous ces chiffres (production, transport, mise en œuvre, vie en œuvre et destruction) en tonne équivalent CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/an.

<sup>6</sup> <https://www.lemoniteur.fr/article/six-actions-pour-reduire-l-impact-carbone-des-batiments.766484>

Ainsi, les bâtiments passifs peuvent parfois afficher de très grandes performances d'isolation thermique (vie en œuvre) mais employer des matériaux et des technologies émettant des kg équivalent CO<sub>2</sub> à d'autres moments de leur cycle de vie (fabrication, démolition...).<sup>7</sup>

En effet, l'isolation des bâtiments dans un seul but de réduction des coûts de la vie en œuvre, comme le chauffage et la climatisation, est souvent le critère mis en valeur par la réglementation (Grenelle de l'environnement, etc.). Or c'est oublier les émissions de CO<sub>2</sub> de ces produits isolants à tous les autres stades de leur vie, avant et après usage !

Pour illustrer ce propos, comparons les émissions de gaz à effet de serre de trois matériaux, à résistance thermique égale à 6,7 (et permettant donc approximativement les mêmes économies de chauffage, climatisation, etc. durant leur vie en œuvre), dont on se servirait pour isoler les 400 000 logements construits par an en France (avec une moyenne de 250 m<sup>2</sup> d'isolation par logement).



<sup>7</sup> Certaines études font même apparaître des bilans positifs (c'est-à-dire fixateurs de CO<sub>2</sub>) pour une maison en paille finie, en tenant pourtant compte de tous les autres matériaux utilisés (verre des vitres, béton des fondations, PVC des tuyaux de plomberie, zinc des gouttières...). <http://www.ecocampus.ens.fr/spip.php?article59> : dans ce lien, on trouve l'exemple d'une maison de 115 m<sup>2</sup> qui fixe 18 tonnes eqCO<sub>2</sub>, soit plus de 156 kg eqCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>

Il apparaît très clairement que **l'isolation en paille est un véritable puits de carbone** en comparaison aux matériaux issus de filières industrielles. En isolant en paille, **on évite le rejet** de 370 000 tonnes équivalent CO<sub>2</sub> avec la laine de verre, ou encore pire, de 1 090 000 tonnes équivalent CO<sub>2</sub> avec le polystyrène extrudé, et en plus, **on fixe 5 770 000 tonnes équivalent CO<sub>2</sub>**, capturées par la paille lors de sa croissance ! C'est pourquoi, il est inévitable de repenser nos modes de fabrication reposant sur une stratégie uniquement industrielle, car ce sont alors toujours des critères économiques qui prédomineront sur des critères environnementaux...<sup>8</sup>

### Une gestion responsable des ressources

Aucune ressource n'est inépuisable, mais certaines tarissent plus vite que d'autres :

- **Une utilisation massive du sable (particulièrement le sable roulé, celui prélevé en mer) peut entraîner la disparition de nos plages avant 2100.**

Le sable est présent naturellement dans la terre utilisée pour la construction. En cas de présence de terre trop argileuse, on ajoute des fibres ou des agrégats de granulométrie variable dont du sable concassé (peu valorisable pour le béton). Les argiles et les sables utilisés dans une construction en terre crue peuvent être infiniment réutilisables, sauf s'ils sont adjuvantés avec de la chaux ou du ciment (dans ces deux derniers cas, la ressource devient alors épuisable). Généralement, dans la construction en terre crue, on préfère l'ajout de fibres à celui de sable, sauf dans quelques cas particuliers comme les enduits de finition. Dans tous les cas, ce sable est infiniment réutilisable, contrairement à celui utilisé avec le ciment.

---

<sup>8</sup> Sources au 1<sup>er</sup> novembre 2008, basées sur les chiffres des FDES des fabricants pour laine de verre et polystyrène, Izuba equer, règles allemandes et Gernot Minke pour la paille, disponibles dans le logiciel CO<sub>2</sub>CON, tirées de Loi du Grenelle : de la croissance, encore de la croissance, toujours de la croissance..., Alain Marcom lien : <http://www.areso.asso.fr/spip.php?article313>

- **Une récupération<sup>9</sup> de seulement 5 % de la paille non utilisée à ce jour permettrait d'isoler la totalité des logements individuels et collectifs construits chaque année en France.**<sup>10</sup>
- L'utilisation réglementée du bois dans la construction lui amène un bilan carbone positif, tandis que son usage incontrôlé peut amener à la disparition de nos forêts. La forêt couvre plus d'un tiers du territoire en France (24,6 millions d'hectares), qui est le deuxième pays le plus boisé de l'Union Européenne, après la Finlande.<sup>11</sup>
- Quant à la terre destinée à la construction, elle rentre rarement en compétition avec d'autres usages. Ainsi, la terre végétale n'est pas utilisable en construction. Par contre, on utilise souvent la terre issue d'excavations, qui est actuellement considérée comme un déchet. Les boues du Grand Paris représentent à elles seules 43 millions de tonnes de terre crue. Pour se donner un ordre de grandeur, 10 % de ces terres suffiraient à enduire tous les logements neufs construits en France chaque année...

Les balles d'épeautre et de riz, le chanvre, le chaume et bien d'autres ressources très écologiques peuvent aussi être utilisés en construction. Mêmes s'ils ont toute notre sympathie et que leur utilisation locale est recommandée, ils ne font pas l'objet de ce livret. Nous évoquons ici des matériaux à la fois disponibles partout, massifiables sans utiliser aucune nouvelle surface agricole, et le moins possible délocalisables. Pour des raisons de simplicité, nous nous sommes limités à ces matériaux car bien utilisés, le

---

<sup>9</sup> La paille est surtout un sous-produit de l'agriculture, en grande partie non utilisée.

<sup>10</sup> Règles professionnelles de construction en paille, 3<sup>e</sup> édition, 2018, page 14

<sup>11</sup> Résultats des campagnes de l'Inventaire Forestier National pour la France métropolitaine et territoires d'outre-mer : [https://fr.wikipedia.org/wiki/For%C3%A0t\\_en\\_France](https://fr.wikipedia.org/wiki/For%C3%A0t_en_France)

bois, la terre crue et la paille peuvent être durables, abondants, et recyclables infiniment.

De plus, ces ressources peuvent être gérées sans les multinationales, être gratuites (terre excavée), faire vivre des paysans (la paille) ou être gérées par une commune (le bois).<sup>12</sup>

### Une révolution culturelle

*Le capitalisme est entré dans nos papilles et a façonné nos cocons pour y abriter nos enfants. Il s'est immiscé dans nos relations, notre vivre-ensemble et notre façon d'organiser la cité.*

*Ouvrons des pistes pour nous réapproprier notre alimentation, notre habitat et notre espace politique, qui nous ont, un jour, été confisqués insidieusement.*

*Il n'y a pas de changement politique sans révolution culturelle, sans impact concret dans nos vies, notre manière de manger, d'habiter et d'entrer en relation.*

### S'ouvrir au beau

Se réapproprier son existence commence par soi, par rechercher le goût du bonheur dans les petites choses et souvent par s'ouvrir au beau. C'est s'émerveiller devant le vivant et la nature, s'en inspirer pour créer nos matériaux et notre architecture. Le nombre d'or a inspiré la science des proportions dans l'architecture... Nous avons encore tant à apprendre de cette bibliothèque ! Comment une poule peut-elle fabriquer

<sup>12</sup> Même si aujourd'hui la filière bois est largement aux mains d'entreprises comme Bolloré, Point P St Gobain, François Pinault, etc., il est possible de se la réapproprier : 25 % des forêts en métropole, beaucoup plus dans les départements d'outre-mer (soit 11 millions d'hectares dont 6,4 dans les départements d'outre-mer, ou 40 % du bois d'œuvre mis sur le marché) sont gérées par l'Organisme National des Forêts, et appartiennent donc au domaine public (onf.fr)... à condition d'une réelle volonté d'une gestion communale publique : <https://www.bastamag.net/Les-salaries-de-l-ONF-veulent-lancer-un-mouvement-contre-la-marchandisation-des>



un œuf à une température si basse ? Comment les termites élèvent-elles des bâtiments en terre résistant à la pluie ? Comment se crée la nacre, si similaire à nos argiles et pourtant si résistante à l'eau ? L'amour du beau nous invite à la réflexion sur l'esthétique de ces grosses tours et barres grises qui parsèment nos villes, ou encore de ces boîtes métalliques dans nos zones commerciales...

## **Se réapproprier notre histoire commune**

Ce cheminement peut aussi passer par une découverte de ce patrimoine qui nous entoure, preuve de techniques résistant depuis des centaines voire des milliers d'années<sup>13</sup>. Il faut parvenir à rectifier l'image erronée que nous avons reçue sur les matériaux comme la terre ou la paille, sortir des idées préconçues. Ainsi, peu de gens réalisent l'importance du bâti en terre crue, alors que 30 à 50 % de l'humanité et 15 % des français vivent dans un habitat en terre crue.

S'émerveiller devant des méthodes de stabilisation historique de la terre crue, c'est s'interroger sur ce cadeau de nos ancêtres. C'est adapter ces savoir-faire anciens aux modes constructifs actuels. De nombreux tests ont été réalisés nous permettant de confirmer des performances similaires voire meilleures que les matériaux dominants du secteur, en termes de résistance au feu, aux insectes, à l'eau... Des réglementations sous la forme de règles professionnelles ont été validées en 2011 par la Commission Prévention Produit de l'Agence Qualité Construction pour l'isolation en bottes de paille, et en 2012 pour les enduits sur support terre. Des guides de bonnes pratiques pour de nombreuses autres techniques de construction en terre crue (pisé, bauge, briques de terre crue, enduits, torchis et terre allégée) sortent fin 2018. Ces documents sont des bases solides sur

---

<sup>13</sup> *Architectures de terre en Syrie - Une tradition de onze millénaires*, Mahmoud BENDAKIR, CRAterre éditions

lesquelles s'appuient maintenant les professionnels pour assurer leurs chantiers.

## **Reprendre notre santé en main**

Le désir de changer notre mode de consommation, notamment notre façon de construire, naît parfois de la souffrance ou de l'indignation face à la maladie, de la mort d'un proche... C'est en découvrant que certains matériaux sont mauvais pour la santé qu'on ne veut plus se soumettre à certains diktats de l'industrie de la construction.

**La terre et la paille sont des matériaux naturels, qui assurent une très bonne qualité de l'air intérieur.** Ils sont parmi ceux qui rejettent le moins de COV<sup>14</sup> et formaldéhydes, leur quantité n'étant même pas assez élevée pour être détectée par les appareils de mesure. Ils permettent également une excellente régulation de l'hygrométrie, et donc une limitation des moisissures, autre source de pollution de l'air intérieur. Ils ne sont pas agressifs pour l'artisan, contrairement aux dérivés de l'industrie du ciment qui sont nocifs au niveau respiratoire, au contact avec la peau...

## **La femme au cœur de l'acte de bâtir, elle dont le corps est le premier habitat de l'être humain**

Pourquoi le monde du bâtiment est-il devenu un monde entièrement masculin ? En effet, 9 salariés sur 10 sont des hommes. Et parmi ces 10 % de femmes, très peu sont ouvrières : la plupart ont des postes administratifs. Pourtant, historiquement, la femme occupait une place très importante dans ce secteur. Changer la culture de la construction, c'est permettre aux femmes de se réapproprier ce domaine. Lors du premier TP maçon bâti ancien consacré exclusivement aux techniques de la terre crue, 75 % des stagiaires étaient des femmes !

---

<sup>14</sup> Composés Organiques Volatils

## **Créer des passerelles entre des mouvements citoyens autour de l'auto-construction, l'auto-organisation et la revalorisation de l'artisanat**

Depuis une vingtaine d'années, des citoyens refusent les codes et les matériaux de la construction classique. Ils s'organisent en réseau pour construire eux-mêmes leurs maisons. Cette impulsion, à la base d'une véritable révolution culturelle, peut redonner sens, sel, saveur et goût au travail de l'artisan.

En effet, depuis la mainmise du règne de l'argent sur le secteur de la construction, nous assistons à une dépossession de l'intelligence artistique et du goût du beau présents dans le métier d'artisan. D'une part, l'homme est supplanté par la machine dans une optique de réduction des coûts, lorsque celle-ci devrait servir à soulager et non pas à remplacer. D'autre part, les formations s'orientent de plus en plus vers des matériaux dits « prêt-à-poser », nécessitant peu de connaissances, et des actions répétitives, abrutissantes. Demain, les grands groupes renforceront encore leur mainmise grâce à la réforme de la formation. Auparavant transmis de maîtres à apprentis, les savoir-faire se perdent, en même temps que l'emploi de matériaux non industrialisés qui nécessitent une réelle connaissance technique. Revaloriser le savoir-faire de l'artisan et limiter la mécanisation à ce qui libère l'humain sont quelques-uns des axes d'une révolution culturelle. Par définition, l'artisan est « celui ou celle qui exerce un métier mécanique ou manuel, qui suit les règles d'un art établi, par opposition aux métiers dits industriels où la production est fournie par des automates »<sup>15</sup>.

Cependant, la maîtrise des techniques de mise en œuvre demande des formations longues, qui valorisent un réel savoir-faire plutôt qu'un métier de

---

<sup>15</sup> <https://fr.wiktionary.org/wiki/artisan>

poseurs de matériaux prêts à l'emploi. Pour ce faire, il est important que la formation reste une compétence du service public, qui n'est pas définie uniquement par sa rentabilité.

### **Proposer un nouveau modèle de ville qui ne ressemble ni à l'habitat pavillonnaire, ni aux tours géantes de nos cités**

Les villes verticales pour les pauvres et l'habitat pavillonnaire pour les autres ont été conçus pour des appels d'offres faciles à réaliser pour les grands groupes. Par ailleurs, tout a été réfléchi à partir de la voiture individuelle comme seul moyen de transport.

C'est donc l'image de la ville qu'il nous faut repenser. Historiquement, l'urbanisme des centres anciens était caractérisé par un bâti dense et continu, des immeubles de 3-4 étages maximum desservis par des rues plus étroites. Mais avec l'ère industrielle, sont apparus de nouveaux matériaux et de nouvelles visions de l'habitat : des quartiers « modernes » de grands ensembles (gigantisme, dominante des vides sur les pleins au niveau de l'emprise au sol, routes très larges et perte du sentiment de proximité), des quartiers pavillonnaires (maisons individuelles posées au milieu de leur terrain, très faible densité, étalement urbain, éloignement des services et commerces...). L'enjeu du développement des filières qui nous appartiennent consiste également à redonner une échelle humaine aux bâtiments, conditionnée non pas par des limites de dimensionnement liées aux matériaux mais par une intelligence dans la conception et une prise en compte du bien-être de tous.

Une transformation socio-économique

## **Le BTP, premier secteur concerné par l'emploi de travailleurs détachés**

43 % du travail détaché en Europe est issu du secteur du bâtiment et des travaux publics. Ce travail entraîne du dumping social et s'accompagne de plus de 90 % de fraude. 51,2 % des redressements en 2016 sont issus de cette filière ; des personnes travaillent 70 h par semaine, parfois 90 h. Les sociétés sous-traitées par les monstres du bâtiment sont les plus concernées.

Heureusement, un autre monde est possible, avec une logique différente. La lutte contre la fraude et les inégalités du travail détaché peuvent créer jusqu'à 50 000 emplois.

La terre crue et la paille sont des matériaux difficilement délocalisables, en raison de leur faible industrialisation, de l'abondance de la ressource et de leur répartition sur la quasi-totalité du territoire. La distance moyenne d'approvisionnement de la botte de paille est imbattable : 90 % est produite à moins de 50 km du chantier. La terre quant à elle est le plus souvent prélevée sur place, à partir de l'exca-vation des fondations, du terrassement du terrain... Leur culture et leur utilisation encouragent donc des emplois locaux.

## **Des systèmes constructifs qui créent de l'emploi**

**S'orienter vers des matériaux à moindre coût mais à haute intensité sociale (terre crue, paille...) dans la construction peut créer 150 000 emplois en 5 ans et jusqu'à 400 000 en 20 ans en France.**

Ces matériaux induisent un fort travail incorporé, c'est-à-dire très peu d'énergie pétrolière dépensée

au mètre carré, mais beaucoup de main-d'œuvre. Ils sont de plus peu chers, car ne demandent pas ou peu d'intermédiaires, de transports, et sont encore considérés comme des déchets. On peut donc parvenir, pour le même coût final, à créer de l'emploi.

L'intensité sociale est la capacité créatrice d'emploi pour un matériau donné. Elle se mesure en heures d'emploi pour un humain pour 1 MWh d'énergie incorporée.

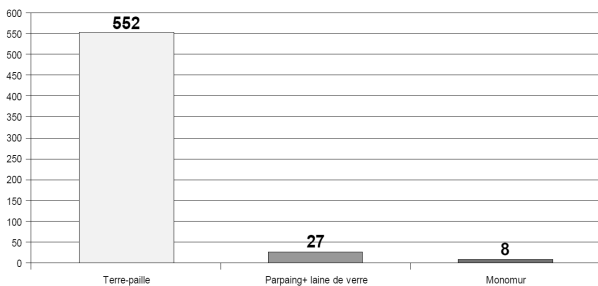
Ces calculs permettent de savoir avec quelles techniques et quels matériaux l'emploi des humains est le mieux préservé. Avec le facteur d'intensité sociale, il est possible de se représenter lesquelles des techniques, à ressources énergétiques égales, laissent la plus grande part au travail humain.

Les unités utilisées sont le nombre d'heures de travail humain nécessaires à la fabrication, transport, mise en œuvre, etc. rapporté à un mégawatt/heure de ressource énergétique consommé. Pour mieux comprendre, on peut dire qu'1 MWh c'est la quantité d'énergie contenue dans une centaine de litres de carburant (gas-oil ou essence) environ, donc 2 pleins de voiture. Par exemple, 1 MWh investi dans le terre-paille ouvre la possibilité de 552 h de travail alors que le parpaing-laine de verre n'ouvre la possibilité qu'à seulement **27 h de travail** et cette possibilité n'est que de **8 h** pour de la brique monomur.<sup>16</sup> Ainsi, des matériaux peuvent à la fois être difficilement délocalisables, consommer très peu de ressources énergétiques et s'avérer créer de l'emploi.

---

<sup>16</sup> Des indicateurs pour l'éco construction, <http://www.areso.asso.fr/spip.php?article315>  
Voir aussi *Construire en terre-paille*, Alain MARCOM, éditions Terre Vivante, 2011

Intensité sociale en heures d'emploi pour un humain pour  
1MWh d'énergie incorporée



B COMME BTP : BOIS TERRE PAILLE



## CHAPITRE 2

### ACTIONS CONCRÈTES POUR FAVORISER LES MATÉRIAUX NATURELS ISSUS DE CIRCUITS COURTS ET LES ENTREPRISES LOCALES

#### Animation du territoire

La commune est souvent l'un des premiers prescripteurs de bâtiments publics et de logements sociaux. Mais son rôle est beaucoup plus large. Elle peut animer, accompagner, mettre en réseau, convaincre, et impulser une véritable dynamique dans le secteur de la construction. Ce rôle relationnel est primordial si la volonté est de créer des emplois non délocalisables, favoriser les entreprises locales, pour une commune en transition écologique.

#### **Mettre en relation les professionnels du territoire et valoriser les ressources locales**

Ces actions peuvent commencer par un **recensement des professionnels**, parfois isolés, qui travaillent ces filières sur leur territoire, afin de les mettre en relation. En effet, grâce à leur pouvoir de convocation, les élus sont des acteurs essentiels qui peuvent décider de **réunir les professionnels d'un territoire restreint**.

Il faut profiter de ces journées de rencontre et d'information pour **demander directement aux professionnels de quoi ils ont besoin** et mettre en place les mesures qui s'ensuivent, dissiper les

éventuelles tensions, **créer de nouveaux réseaux et les faire communiquer avec ceux déjà implantés.** C'est également l'occasion de **se mettre au courant des ressources locales, autant professionnelles (entreprises, savoir-faire locaux) qu'au niveau des matériaux,** pour valoriser ces atouts dans les appels d'offres et ne pas passer à côté de trésors disponibles autour de chez nous.

Aujourd'hui, le bâtiment est déconnecté de l'usager. Faire dialoguer les différents intervenants contribue aussi à réinstaurer le respect du travailleur, l'entente et la bonne humeur au sein du projet et du chantier. **Le projet devient véritablement porteur d'intensité sociale et de valeurs pour le territoire.**

Quelques projets sont à citer à titre d'exemple :

- **Le Parc du Cotentin** est un territoire possédant un **patrimoine en bauge** considérable. Afin d'encourager les petits artisans locaux dans la valorisation de cette richesse, **la collectivité a mis à disposition une zone** où les terrassiers viennent déverser leurs terres constructibles (qui sont donc des déchets pour eux). Les artisans viennent ensuite prélever gratuitement cette terre en fonction des besoins pour leurs projets, un stock de terre propre à la construction en bauge disponible en permanence.

**Une analyse pertinente des atouts d'un territoire a donc permis à la fois de valoriser des savoir-faire locaux, d'utiliser une terre considérée comme un déchet, mais aussi de mettre en place un cercle vertueux entre les différents intervenants locaux.** Les terrassiers sont heureux car ils peuvent se débarrasser d'une partie de leur terre excavée sans payer la mise en décharge, et les artisans sont allégés d'un travail

de recherche de terre et d'un lieu de stockage pendant le chantier.

- Aux portes de Paris, **la plateforme Cycle Terre** a été mise en place par des acteurs très variés aux compétences complémentaires (la ville de Sevrans, le cabinet d'architecture Joly et Loiret, les laboratoires de recherche IFFSTAR, CraTERRE, Amaco et Sciences Po Paris, le promoteur immobilier Quartus, l'organisme de formation Compétences Emploi, le CSTB<sup>17</sup>, la Société du Grand Paris). **Ces acteurs ont signé une charte commune qui les oblige à travailler en open source et à ne s'associer avec aucun gros industriel.** Les terres excavées du Grand Paris pourront y être acheminées et valorisées en enduits, briques... Le projet Cycle Terre répond à de nombreuses problématiques liées à la construction en terre crue en milieu urbain : l'insuffisance des terres issues du terrassement pour réaliser un bâtiment (qui sont de plus quasi systématiquement analysées à un coût supplémentaire et déclarées trop polluées pour être mises en œuvre) et donc la recherche d'une ressource en terre crue constructible, le manque de place sur les parcelles pour le stockage et la transformation du matériau, la nécessité de rapidité du chantier permise par la préfabrication...
- La commune de Mouais dans le 44 vient de déposer un permis de construire permettant d'utiliser, en plus de la paille et de la terre crue locale, sa parcelle communale boisée de chêne pour réaliser la construction de son école : <https://www.bruded.fr/mouais-44-permis-de-construire-depose-pour-la-future-ecole-en-bois-local-paille-et-terre/>

Il est possible pour une collectivité de garantir à 100 % l'utilisation de bois local pour un projet public, en séparant la fourniture du bois du reste des marchés

---

<sup>17</sup> Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

(révision de la loi sur la Maîtrise d'Ouvrage Publique 2010)<sup>18</sup>. Il faut prévoir dès le début, un projet en adéquation avec la ressource, utilisant un bois qui sera le moins transformé possible. De plus, la récente révision du DTU 31-1 (charpente), permet l'emploi de bois locaux non industrialisés en rétablissant la possibilité de recourir au classement visuel pour le charpentier. Il faut alors caractériser le bois (détermination du module d'élasticité et du taux d'humidité relative de l'essence locale) ce qui apporte des garanties qui surpassent les normes européennes CE.<sup>19</sup>

### **Faire des passerelles entre les mouvements citoyens autour de l'auto-construction, l'auto-organisation...**

#### **SOUTENIR DES GROUPES AUTO-ORGANISÉS, DES ASSOCIATIONS LOCALES, DES PROJETS D'HABITAT ALTERNATIF**

Souvent, des réseaux issus d'initiatives citoyennes sont déjà implantés sur les territoires, des projets auto-organisés cherchent à se mettre en place... il ne reste plus qu'à leur montrer notre soutien.

Par exemple, la mairie peut apporter son aide à un projet d'habitat groupé, une association, etc. en proposant une parcelle communale comme terrain d'accueil. Les élus peuvent conseiller à ces groupes

---

18 Deux cas sont alors possibles :

« - La collectivité est propriétaire de forêts : mise à disposition du bois de sa forêt. La collectivité passe par une procédure de délivrance (mise à disposition des bois pour son propre compte, prévue par le Code Forestier) du bois. Les bois disponibles dans les forêts de la commune devront correspondre aux qualités requises pour le projet de construction et être exploitables à des coûts raisonnables.

- La collectivité n'est pas propriétaire de forêts : elle passe un marché public de fourniture pour acheter du bois à un propriétaire privé, ou, via l'Office National des Forêts (ONF), à une autre commune. Si la valeur de ce marché ne dépasse pas 25 000€ HT, la collectivité peut alors simplifier la mise en concurrence, par exemple en demandant 3 à 5 devis à des fournisseurs potentiels. »

Bois local et code des marchés publics, RET ADEME, 2016

19 Pour infos, il y a beaucoup d'exemples de ce type dans le réseau d'échanges entre élus BRUDED : <https://www.bruded.fr/>

de s'orienter vers des professionnels compétents (architectes, assistants à la maîtrise d'ouvrage...) et faire le relais entre les deux entités.

Une commune peut valoriser l'habitat durable en soutenant les permis de construire qui font preuve d'une volonté d'utiliser des matériaux locaux et naturels, ainsi que les habitats alternatifs (yourtes, cabanes...).

### ENCOURAGER LA PARTICIPATION ET LA FORMATION SUR CHANTIER

La commune peut préciser le souhait de **mettre en place un processus de chantier participatif, ou encourager la formation sur chantier**. Ces procédés sont souvent plus adaptés à des techniques de construction comme la terre et la paille qu'à l'industrie du ciment, et permettent de maîtriser les coûts de main-d'œuvre, raison la plus fréquente de surcoût des matériaux biosourcés et géosourcés.

Il est cependant important de préciser que **cette mesure doit être un dernier recours**, car notre but n'est pas d'encourager la volonté de toujours diminuer le coût de la main-d'œuvre, mais plutôt de la valoriser face à la mécanisation du travail.

#### Faire appel à des acteurs externes spécialisés

Le sujet de l'écoconstruction (et de la construction de manière générale) étant vaste et complexe, il est logique que l'acheteur public (commune, collectivité territoriale...) ne puisse pas toujours disposer de toutes les connaissances nécessaires à l'établissement d'un marché public. Il est alors fortement conseillé de recourir à des intervenants spécialisés dans ce domaine.

## Les Assistants à la Maîtrise d'Ouvrage

**L'AMO permettra un suivi tout au long du projet, depuis le choix de la maîtrise d'œuvre, jusqu'à une évaluation sur plusieurs années après la réception pour vérifier la qualité des installations.** Ils entretiennent la dynamique du projet, mettent en place les phases de concertation...<sup>20</sup>

Pour trouver un intervenant compétent, le maître d'ouvrage peut se baser sur les capacités **techniques, professionnelles et financières** des candidats. Il peut par exemple demander des **références professionnelles similaires au projet prévu par son territoire.**

### La maîtrise d'œuvre

Il est possible de faire appel aux entreprises en référence à leur engagement pour l'environnement (article 45 du Code des Marchés Publics, relatif à la présentation des candidatures). L'acheteur public pourra imposer aux candidats de justifier de **formation en matière d'écoconstruction, de performance énergétique du bâtiment, ou d'expériences précédentes de projets similaires.**<sup>21</sup> À ce titre, il faudra indiquer dans les facteurs de pondération des offres et des mémoires techniques que des références et des preuves de compétence sont demandées.

Comme nous l'avons évoqué dans la première partie de ce livret, **une conception architecturale horizontale** (4-5 étages maximum), en plus de redonner une échelle humaine et cohérente au bâti, facilitera l'accès au marché aux petites entreprises.

<sup>20</sup> Voir les contacts à la fin du livret, dans le paragraphe « Pour en savoir plus ».

<sup>21</sup> Cf Comment faciliter l'éco-construction et l'innovation dans les marchés publics ? Guide à destination de la commande publique.

## Les aménageurs

Possédant un statut à mi-chemin entre privé et public, **les aménageurs permettent de faire le lien entre le maître d'ouvrage et les entreprises**, afin d'identifier celles qui sauront répondre aux appels d'offres, et d'adapter la demande aux savoir-faire locaux...

## Les Organismes Fonciers Solidaires

**La spéculation immobilière est un véritable fléau pour nos grandes villes. L'OFS peut être utilisé comme un outil qui permet aux collectivités locales et aux bailleurs sociaux de développer un parc de logements durablement abordables.** Il évite l'achat en accession de logements sociaux puis la revente à des prix excessifs. Il favorise l'accès à la propriété des ménages à revenus modestes et moyens, et la mixité sociale.

L'OFS reprend les trois composantes des *Community Land Trust* américains :

- **La dissociation du bâti et du foncier.** L'OFS, organisme à but non lucratif, gère ce foncier, qu'il a vocation à conserver en patrimoine. Les ménages, éligibles sous plafond de ressources, achètent le bâti et deviennent locataires du sol en s'acquittant d'une redevance auprès de l'OFS. En France, la redevance prend la forme d'un bail réel solidaire (BRS). C'est une nouvelle sorte de bail dit « emphytéotique » introduit par la loi Macron : bail immobilier de très longue durée qui confère au preneur un droit réel sur la chose donnée en bail, à charge pour lui d'améliorer le fonds en échange d'un loyer modique, les améliorations bénéficiant au bailleur en fin de bail sans que ce dernier ait à indemniser l'emphytéote. Le BRS présente deux innovations majeures : un maintien du prix de

vente des logements pour plusieurs générations d'accédants, et une dissociation perpétuelle bâti/foncier grâce à un rechargement du bail à chaque mutation.

- **La stabilité de la valeur économique de la propriété.** Le bien reste abordable pendant plusieurs générations, le BRS se renouvelle à chaque cession des droits réels attachés au bâti, permettant de pérenniser la décote. En contrepartie de l'effort de l'OFS, la valeur de revente du bien est plafonnée, ce qui évite une revente du logement avec un bénéfice trop important.
- **La gouvernance « partenariale ».** L'OFS, toujours à but non lucratif, se partage entre une collectivité locale, la société civile (entreprise, association, mécène...) et des habitants.

Rédiger les appels d'offres de manière à favoriser les entreprises locales employant des matériaux naturels non industrialisés

Notre parti pris pour les entreprises locales s'appuie sur le fait que, dans un appel d'offres, les géants du bâtiment agissent au niveau de la coordination et de la communication uniquement, avec peu d'emprises sur le réel. Leur part de coordination du marché est souvent disproportionnée et met en dumping social les sociétés de sous-traitance. Par ailleurs, il vaut mieux participer à l'économie réelle d'un pays que de collaborer avec des entreprises qui bien trop souvent, alimentent des bulles financières et participent à l'évasion fiscale.

Actuellement, la réglementation de la commande publique en rapport à la concurrence libre et non faussée ne nous permet pas de favoriser une petite entreprise locale face à une multinationale sur des critères géographiques. Cependant, plusieurs actions



peuvent être mises en place pour décourager les multinationales à répondre aux appels d'offres, ou pour faire en sorte que leurs offres ne soient pas plus intéressantes que celles de petites entreprises locales. Il est important de se renseigner préalablement sur l'état de l'artisanat et de l'agriculture local(e) afin de rédiger des appels d'offres en cohérence avec les connaissances techniques et matériaux disponibles.

## Dans les clauses techniques

### S'APPUYER SUR DES TERMES CLÉS

Rappeler les lois existantes (Grenelle I et II, loi transition énergétique pour la croissance verte, etc.) à l'aide de termes clés tels que : « **bas carbone, matériau cru, produit sur site, naturel, biosourcé, faible énergie grise, recyclable, écoresponsable...** »

### CLASSER LES CRITÈRES D'ÉVALUATION DE L'OFFRE

Lors de la **pondération** des critères de l'appel d'offres, il est possible d'accorder plus de points aux **performances en matière de développement durable**.

### SOUTENIR LES CIRCUITS COURTS

L'article 53-I du *Code des Marchés Publics* prévoit la possibilité de **favoriser les produits agricoles (chanvre, paille...) issus de circuits courts**. Cela suppose une vente directe du producteur à l'acheteur. C'est un critère relationnel et non géographique, qui reste bien dans les limites de la loi. Les producteurs locaux seront néanmoins favorisés face aux industriels, qui ont recours à beaucoup plus d'intermédiaires.

### RAPPELER L'APPLICATION STRICTE DE LA RÉGLEMENTATION

Il est possible de « faire peur » aux multinationales en comptant sur leur **tendance à la fraude**, et sur leur difficulté à utiliser **des matériaux locaux comme la terre crue et la paille qui ne leur appartiennent pas encore**. En effet, nous pouvons **rappeler au préalable que la réglementation sera appliquée à la lettre** et fera l'objet de contrôles sur les points suivants :

- **La réalisation des ouvrages conformément aux prescriptions du dossier de consultation des entreprises.** Cette mesure permet de garantir la qualité « durable » du chantier par un affichage autour de la charte de chantier vert, une liste établie par la maîtrise d'œuvre des caractéristiques environnementales et techniques à respecter pour chaque matériau, et un **contrôle régulier** de l'application de ces mesures en chantier ainsi que d'autres éléments tels que l'étanchéité à l'air, les prises de vue thermographiques permettant de vérifier la qualité de la mise en œuvre de l'isolant...
- **La volonté d'appliquer à la lettre la loi du 1<sup>er</sup> juillet 2017 sur les droits des travailleurs détachés.** C'est-à-dire l'obligation d'afficher dans les vestiaires les informations de la réglementation française du droit du travail, relatives aux travailleurs détachés (durée de travail, hébergement, salaire minimum, prévention des chutes, etc.), traduites dans la langue des salariés.

### Définition des marchés

#### UTILISER L'ALLOTISSEMENT DES MARCHÉS

**L'allotissement permet de rendre les marchés accessibles aux petites entreprises locales par la**

**séparation des marchés.** Il est au départ imposé par l'article 10 du CMP<sup>22</sup>, mais peu mis en place. **Il faut préciser le choix de « corps d'état séparés » ou « macro-lots » plutôt que « entreprise générale ».** Une entreprise seule n'est alors pas contrainte de prendre en charge la totalité du chantier, mais seulement les phases qu'elle est capable d'exécuter.

L'utilisation d'une ressource (bois, paille...) spécifique à un territoire et identifiée au préalable, est possible grâce à l'allotissement. **En dissociant la fourniture des matériaux du reste du marché, on peut favoriser l'utilisation d'une ressource locale** du moment qu'elle est qualitative et adaptée aux besoins du marché. Par exemple, choisir de se fournir en paille chez un agriculteur local.

### RÉSERVER UNE PARTIE DU MARCHÉ AUX SCOP<sup>23</sup>

L'article 53-IV du CMP nous permet, dans une certaine mesure et avant la mise en concurrence, de **favoriser « des artisans ou des sociétés d'artisans ou des sociétés coopératives d'artisans ou des sociétés coopératives ouvrières de production ou des entreprises adaptées », en définissant, avant la mise en concurrence, les parts de marché qui pourront leur être attribuées.**

#### Proposer un bilan écologique pour la commune

Beaucoup de normes environnementales existent, mais les textes législatifs étant au moins partiellement influencés par les lobbys industriels et leur équipe de communication, leurs résultats sont souvent corrompus ou illisibles. Développer des outils pour une évaluation citoyenne est dès lors indispensable. Il serait intéressant de mettre en place, au même titre que les bilans financier et moral, **un bilan écologique**

<sup>22</sup> Code des marchés publics

<sup>23</sup> Sociétés coopératives et participatives

**annuel basé sur trois critères : la règle verte, le bilan carbone et la gestion des déchets.**

## **La règle verte**

### **DÉFINITION**

Sur une période donnée, « **ne pas prélever sur la nature plus de ressources renouvelables que ce qu'elle peut reconstituer, ni de produire plus que ce qu'elle peut supporter** ».

### **OBJECTIF**

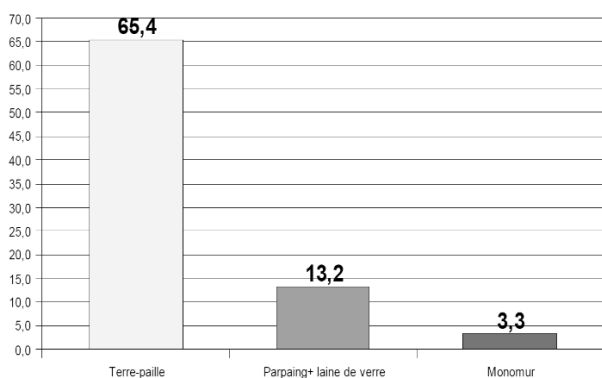
**Gérer nos ressources de manière durable.** Cette règle permet de contrecarrer l'exploitation abusive de ressources naturelles comme le sable, la déforestation liée à une mauvaise gestion des forêts... Elle valorise l'utilisation de matières premières comme la paille (5 % de la paille jetée à ce jour permettrait d'isoler la totalité des logements individuels et collectifs construits chaque année en France), la terre crue (infiniment réutilisable si employée sans adjuvants), ou encore le bois issu de forêts gérées durablement.

### **MÉTHODE**

On prend aussi en compte les ressources énergétiques utilisées. Plutôt que de se baser sur des critères incomplets comme la capacité isolante du matériau (R), ou faussés comme les Fiches de Déclaration Environnementales et Sanitaires (FDES), qui sont rédigées par les fabricants pour leurs propres produits, on introduit une nouvelle unité de mesure : **le travail incorporé Winc (mégawatt/heure). C'est la somme des ressources énergétiques utilisées pour extraire, transporter, broyer, malaxer, cuire, façonner, emballer, mettre en œuvre, etc. et déconstruire/recycler une matière ou un matériau.** On peut ainsi calculer la réelle efficacité énergétique

d'une construction par m<sup>2</sup> de parois bâties, pour 1 MWh d'énergie consommée. À isolation thermique (R) égale et pour la même quantité d'énergie consommée, on peut construire **65,4 m<sup>2</sup> en terre-paille**, mais seulement **13,2 m<sup>2</sup> en parpaing et laine de verre** ou encore **3,3 m<sup>2</sup> en brique monomur!**<sup>24</sup>

Efficacité énergétique de la construction en m<sup>2</sup> de parois bâties pour 1MWh d'énergie consommé



## Le bilan carbone global

### DÉFINITION

**Comptabiliser les émissions de gaz à effet de serre** durant la totalité du cycle de vie du matériau.

### OBJECTIF

**Réduire les émissions de CO<sub>2</sub>** liées à la construction.

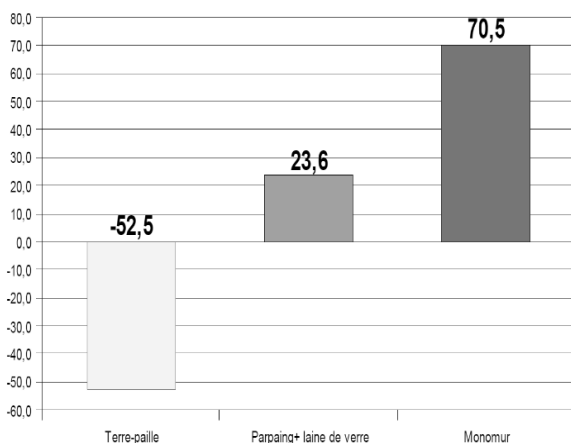
<sup>24</sup> Des indicateurs pour l'éco construction, <http://www.areso.asso.fr/spip.php?article315>

### MÉTHODE

On utilise  $\text{TeqCO}_2$  (tonne d'équivalent gaz carbonique) comme unité pour calculer la somme des émissions de gaz à effet de serre pour extraire, broyer, transporter, façonner, cuire... et déconstruire/recycler une matière ou un matériau.

Ainsi, 1 m<sup>2</sup> bâti en terre paille **fixe (bilan positif)** 52,5 kg équivalent CO<sub>2</sub> pendant qu'1 m<sup>2</sup> bâti en Monomur va **émettre (bilan négatif)** 70,5 kg équivalent CO<sub>2</sub> ou encore qu'1 m<sup>2</sup> bâti en parpaing-laine de verre va **émettre (bilan négatif)** 23,6 kg équivalent CO<sub>2</sub>.<sup>25</sup>

Emission/fixation de CO<sub>2</sub> en kg par mètre carré bâti



### Le calcul des déchets

#### DÉFINITION

**Contrôler la gestion globale des déchets liés à l'emploi d'un matériau.**

<sup>25</sup> *idem*

## OBJECTIF

**Réduire la production de déchets** non valorisables.

## MÉTHODE

On pourra imposer **une échelle de cotation de gestion des déchets**. Cette échelle pourrait être mise au point en relation avec des structures compétentes, telle que le RFCP (Réseau Français de la Construction en Paille).

**1/ Réemployable tel quel (ballot de paille entier, terre crue non adjuvantée)**

**2/ Valorisable sans transformation (paille en litière, paillage)**

**3/ Compostable**

**4/ Recyclable avec transformation (sans incinération)**

**5/ Non recyclable, mise en décharge**

**6/ Incinération**

Il faudrait aussi valoriser le recours à des matériaux **non industrialisés** : pas d'emballages liés au transport, au conditionnement...

B COMME BTP : BOIS TERRE PAILLE



## CONCLUSION

Les élus de nos communes ont bien plus de pouvoir décisionnaire qu'ils ne le pensent parfois. Ainsi, dans ce livret avons-nous montré qu'il leur était possible localement de créer de l'emploi tout en luttant contre le réchauffement climatique, en construisant en bois, en terre, en paille.

On ne peut cependant pas lever tous les obstacles à l'échelle communale pour construire autrement : il faut changer d'échelle pour massifier ces techniques et en faciliter la mise en place. Nos élus locaux pourront relayer les difficultés rencontrées vers les autres niveaux de pouvoir, mais leurs efforts auront beaucoup plus d'impact s'ils sont accompagnés par une force citoyenne conscientisée.

Cette transition écologique et énergétique doit se réfléchir à l'échelle d'un pays et même du monde.

Pour construire sans les multinationales, il nous faudra sortir des traités européens sur le travail détaché, mettre en place un protectionnisme solidaire afin de comptabiliser les vrais coûts environnementaux et sociaux et éviter le grand déménagement du monde.

Construire des logements sociaux de qualité utilisant ces matériaux en nombre suffisant ne pourra se faire sans une augmentation du mécanisme d'aide à la pierre et sans raviver la caisse des dépôts.

Il faudra ouvrir des lycées professionnels en éco-construction (ex : maçon orientation terre crue...) et accompagner les professionnels du bâtiment vers cette transition écologique.

Il faudra combattre pied à pied les lobbies. Les amis de l'argent et de son pouvoir ne jetteront pas l'éponge facilement.

Il faudra privilégier la subvention pour la recherche publique, cessant ainsi les cadeaux à la seule recherche privée ; créer des organismes neutres pour vérifier les documents normalisés, afin d'inverser les clauses favorables aux produits issus des multinationales ; empêcher la brevétisation de recettes millénaires améliorant la résistance mécanique et à l'eau des procédés de production ; créer des outils étatiques pour maintenir ce secteur aux mains des petits artisans producteurs de mortier sur site, d'agriculteurs ou d'organismes communaux.

Ce combat ne sera pas évident mais il en vaut la peine : à lui seul, s'il se propage à notre planète, il pourrait devenir un instrument de lutte formidable contre le réchauffement climatique tout en créant, rien qu'en France, presque un million d'emplois.

## POUR EN SAVOIR PLUS...

### Livres

*Argiles et biopolymères - Les stabilisants naturels pour la construction en terre*, A. VISSAC, A. BOURGES, D. GANDREAU, R. ANGER, L. FONTAINE, éditions CRAterre, 2017

*Bâtir en terre - Du grain de sable à l'architecture*, L. FONTAINE, R. ANGER, éditions Belin, 2009

*Construire en terre-paille*, Alain MARCOM, éditions Terre Vivante, 2011

*Enduits sur supports composés de terre crue - Règles professionnelles*, Réseau ECOBÂTIR, éditions du Moniteur, 2013

*Guides des bonnes pratiques de la construction en terre crue*, à paraître fin 2018

*La construction en paille*, Luc FLOISSAC, éditions Terre Vivante, 2012

*Règles professionnelles de construction en paille - Remplissage isolant et support d'enduit*, RFCP, éditions du Moniteur, 2018 (1<sup>re</sup> édition en 2012)

Rapports

*Comment faciliter l'éco-construction et l'innovation dans les marchés publics ? Guide à destination de la commande publique*, La Région Languedoc Roussillon, juillet 2014.

*How to assess the sustainability of building construction processes*, Luc Floissac, Alain Marcom, Anne-Sophie Colas, Quoc-Bao Bui, Jean-Claude Morel, Fifth Urban Research Symposium, 2009

*L'incinération de déchets dangereux en cimenterie, ou comment produire massivement des poisons volants, invisibles et foudroyants*, rapport écrit par des riverains et remis dans le cadre de la demande de permis d'exploitation introduit par la CCB-Italcementi installée à Gaurain-Ramecroix (Tournai), 13 mai 2004

*Loi du Grenelle : de la croissance, encore de la croissance, toujours de la croissance...*, Alain Marcom, 2008

Organismes conseil / AMO

## Terre

*ACCORT-Paille (Agence pour la construction paille)*  
<http://www.accortpaille.fr/>

*Amaco (AMO terre crue)*  
<http://www.amaco.org/>

*ARESO (terre allégée, Sud-Ouest)*  
<http://www.areso.asso.fr/>

*ARPE Normandie (torchis, Normandie)*  
<http://wp.arpe-bn.com/>

*Asterre (enduits, association nationale des professionnels de la terre crue)*  
<http://www.asterre.org/>

*Atouterre (adobe et BTC, Midi-Pyrénées)*  
<http://atouterre.pro/>

*CRATERre (Centre international de la construction en terre)*  
<http://craterre.org/>

*Inventerre*  
<https://www.inventerre-scop.com/>

*LESA (enduits)*  
<http://asso-lesa.com/>

*TERA (pisé, Rhône-Alpes)*  
<http://terre-crue-rhone-alpes.org/>

*Terreux armoricains (bauge, Bretagne)*  
<https://webmaster50050.wixsite.com/terreux-armoricains>

## **Paille**

*RFCP* (Réseau Français de la Construction Paille)

<http://rfcp.fr/>

<http://iledefrance.constructionpaille.fr/>

## **Écoconstruction**

*Réseau Écobâtir* (et la base de données suisse  
« Oekenbilanzdata »)

<http://site.reseau-ecobatir.org/>

*TRIBU*

<http://www.tribu-concevoirdurable.fr/>

## RÉFÉRENCES JURIDIQUES ET LÉGISLATIVES

Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte

### Article 8

II- « Toutes les nouvelles constructions sous maîtrise d'ouvrage de l'État, de ses établissements publics ou des collectivités territoriales font preuve **d'exemplarité énergétique et environnementale** et sont, chaque fois que possible, à énergie positive et à haute performance environnementale. [...] Les collectivités territoriales peuvent **bonifier leurs aides financières** ou octroyer prioritairement ces aides aux bâtiments à énergie positive ou qui font preuve d'exemplarité énergétique et environnementale. »

### Article 10

« Afin de susciter la plus large concurrence, et sauf si l'objet du marché ne permet pas l'identification de prestations distinctes, **le pouvoir adjudicateur passe le marché en lots séparés dans les conditions prévues par le III de l'article 27**. À cette fin, il choisit librement le nombre de lots, en tenant notamment compte des caractéristiques techniques des prestations demandées, de la structure du secteur économique en cause et, le cas échéant, des règles applicables à certaines professions. Les candidatures et les offres sont examinées lot par lot. Les candidats ne peuvent présenter des offres variables selon le

nombre de lots susceptibles d'être obtenus. Si plusieurs lots sont attribués à un même titulaire, il est toutefois possible de ne signer avec ce titulaire qu'un seul marché regroupant tous ces lots. »

### Article 14-VI

« L'utilisation des **matériaux biosourcés** concourt significativement au **stockage de carbone atmosphérique** et à la **préservation des ressources naturelles**. Elle est **encouragée par les pouvoirs publics** lors de la construction ou de la rénovation des bâtiments. »

### Article 144

« La commande publique tient compte notamment de la **performance environnementale** des produits, en particulier de leur **caractère biosourcé**. »

#### Code des marchés publics

### Article 53-I

« Pour attribuer le marché au candidat qui a présenté l'offre économiquement la plus avantageuse, le pouvoir adjudicateur se fonde :

1° Soit sur une pluralité de critères non discriminatoires et liés à l'objet du marché, notamment la qualité, le prix, la valeur technique, le caractère esthétique et fonctionnel, les performances en matière de protection de l'environnement, **les performances en matière de développement des approvisionnements directs de produits de l'agriculture** [...]. »

### Article 53-IV

« Lorsque les marchés portent, en tout ou partie, sur des prestations susceptibles d'être exécutées par



*des artisans ou des sociétés d'artisans ou des sociétés coopératives d'artisans ou des sociétés coopératives ouvrières de production ou des entreprises adaptées, **les pouvoirs adjudicateurs contractants doivent, préalablement à la mise en concurrence, définir les travaux, fournitures ou services qui, à ce titre, et dans la limite du quart du montant de ces prestations, à équivalence d'offres, seront attribués de préférence à tous autres candidats, aux artisans ou aux sociétés coopératives d'artisans ou aux sociétés coopératives ouvrières de production ou à des entreprises adaptées.** »*

Décret n° 2017-825 du 5 mai 2017 relatif au renforcement des règles visant à lutter contre les prestations de services internationales illégales

### Article 3

*« Art. D. 1263-21.-**L'affiche mentionnée à l'article L. 1262-4-5 présente les informations sur la réglementation française de droit du travail applicable aux salariés détachés en France en matière de durée du travail, de salaire minimum, d'hébergement, de prévention des chutes de hauteur, d'équipements individuels obligatoires et d'existence d'un droit de retrait. L'affiche précise les modalités selon lesquelles le salarié peut faire valoir ses droits.***

***Ces informations, traduites dans l'une des langues officielles parlées dans chacun des États d'appartenance des salariés détachés sur le chantier, sont affichées dans le local vestiaire prévu par l'article R. 4534-139 et sont tenues dans un bon état de lisibilité.** »*

B COMME BTP : BOIS TERRE PAILLE