

Constructions biosourcées

Retour vers le futur...

Habiter la planète en collaborant avec le vivant, adopter l'éco-attitude en réinventant des leviers économiques : quadrature du cercle ou transition désirable ? Depuis deux décennies, les promoteurs du biosourcé démontrent avec force un crédible possible et clament l'existence d'un indiscutable potentiel. SophiaMag a rencontré Erwin Franquet, directeur du laboratoire Polytech'Lab à Université Côte d'Azur, et Loïc Frayssinet, expert en thermique du bâtiment et fondateur de l'association Permabita.

par Antoine Guy



En haut à droite, Erwin Franquet, directeur du département Génie Civil et Smart Buildings de Polytech Nice Sophia © DR / Autres photos © AdobeStock

Mettre la tête sur le bio

Ce monde bouge vite, la langue aussi. Des mots naissent, créatures hybrides pour substantiver de nouvelles réalités. *Immunodéprimé, climatoréaliste, nutriscoré...* Biosourcé est né dans ce bestiaire en 2016. Ce vocable qualifie les matériaux issus de la matière organique renouvelable (biomasse) d'origine végétale ou animale, par opposition au *géosourcé*, d'origine minérale, ou *pétrosourcé* d'origine fossile, que le biosourcé et le géosourcé bas carbone prétendent détrôner.

Selon un rapport de l'ADEME sur le sujet daté de février 2025, les produits biosourcés ont en dix ans accédé à la respectabilité et représentent en France 4,4 % du marché global en volume et un honorable 10,8 % en chiffre d'affaires. « *Le spot a grossi dans le radar et les signaux ne sont plus faibles* », clame Loïc. Au détriment des produits conventionnels d'origine fossile ou au processus de fabrication énergivore émetteur de gaz à effet de serre¹, cette percée est très nette dans le bâtiment, les cosmétiques, l'hygiène, les peintures, les détergents, les encres, et dans une certaine mesure, le textile. En 2015, lors de la COP 21, 196 pays ont ratifié les accords de Paris. Le développement d'une vraie filière du biosourcé en est un des héritages majeurs.

Quels bénéfices retirer de l'emploi du biosourcé comme alternative à ce qui marche très bien depuis des décennies ? « *Bien sûr, la diminution de nos empreintes carbone apparaît comme une évidence dans un contexte de chasse au gaz à effet de serre* », souligne Erwin. Le biosourcé, avec sa casquette de séquestreur de carbone, a depuis longtemps gagné ses galons de respectabilité en écologie. « *Mais il présente aussi d'autres séduisants avantages en termes de potentiel de création d'emplois, de renforcement de nos souverainetés par son localisme et son éco-circularité, et de préservation de la santé des usagers.* » Loïc ajoute : « *L'Hexagone comprend 90 % de forêts et de zones agricoles. Il aurait bien tort de ne pas se pencher sérieusement sur ce potentiel.* » Les biosourcés (bois, paille, chanvre, lin, balles de riz, colza, liège...), les géosourcés bas carbone, c'est-à-dire ceux dont le processus de fabrication émet relativement peu de gaz à effet de serre (on parle ici des argiles, des terres crues...), autant d'entités aux consonances un tantinet moyenâgeuses et pourtant exploitables, directement ou en résidus transformés, en s'insérant avec modernité dans plusieurs secteurs d'activité.

According to a report on the subject published by ADEME in February 2025, bio-based products have gained respectability over the past 10 years and now account for 4.4% of the overall market in France in terms of volume and a respectable 10.8% in terms of turnover. "We're no longer just a blip on the radar and the signal is no longer weak", Loïc proclaims. To the detriment of conventional products of fossil origin or those with energy-intensive manufacturing processes that emit greenhouse gases, this breakthrough is very clear in construction, cosmetics, hygiene, paints, detergents, inks and, to a certain extent, textiles. In 2015, at COP 21, 196 countries ratified the Paris Agreement. The development of a genuine bio-based industry is one of its major legacies.

What are the benefits of using bio-based materials as an alternative to what has been working very well for decades? "Of course, reducing our carbon footprint is an obvious priority in the context of the hunt for greenhouse gases," Erwin points out. Bio-based materials, with their carbon sequestration properties, have long earned their stripes in terms of environmental respectability. "But there are also major advantages in terms of job creation potential, local economic resilience and eco-circularity, and preserving user health." Loïc adds: "France is 90% forest and agricultural land. It would be wrong not to take a serious look at this potential." Bio-based materials (wood, straw, hemp, flax, rice husks, rapeseed, cork, etc.), low-carbon geo-based materials, i.e. those whose manufacturing process emits relatively little greenhouse gases (we are talking here about clays, raw earth, etc.), all of which sound a little medieval, yet can be exploited, either directly or as processed residues, by integrating them in a modern way across multiple industry sectors.

1. Source: rapport de l'Association des Industriels de la Construction Biosourcée, 26 mars 2025

Le bâtiment, catégorie poids lourd en biosourcé

Au tournant du 20^e siècle, les 330 m de la tour Eiffel culminaient fièrement sur une révolution industrielle à son apogée, celle du charbon, du pétrole et de l'acier. Gageons qu'en ce premier quart de 21^e siècle, la construction basée sur le biosourcé s'érigera elle aussi en étendard d'une révolution écolo-économique pour tutotyer la désirée neutralité carbone en 2050.

« Seul 2 % du gisement du biosourcé est exploité en France »

Preuve de la vivacité du domaine, une quinzaine d'industriels, acteurs de la construction biosourcée en France, ont créé en 2017 l'association des Industriels de la Construction biosourcée (AICB). Voilà que ça bouge dans le prêt-à-biosourcer !

Quelques chiffres extraits du dernier rapport AICB à propos de cette filière adulescente : 19 unités de production en France, 4 000 emplois directs et indirects, 150 M d'euros d'investissement depuis 2020, 28 M de m² mis en œuvre par an. Seul un larvesque 2 % du gisement annuel des bioressources est valorisé, or les capacités de production existantes permettraient de mettre en œuvre une surface de 60 M de m². Ce potentiel ne peut être ignoré à l'heure où les moteurs économiques essoufflés recherchent des leviers d'accélération.

Isolé dans le gros œuvre, très isolant dans le second

Dans le gros œuvre, deux candidats bas-carbone se taillent la part du lion, le bois, parmi les biosourcés, (7 étages maximum) et sa cousine géosourcée, la terre (entre 3 et 5 étages dans nos régions), qu'elle soit crue, cuite, compressée (ou non) et mélangée ou non à de la paille. La paille, dont seulement 10 % des résidus sont redirigés vers le biosourcé, commence seulement depuis peu à apparaître en tant que matériau de structure.

Dans le second œuvre, tous les biosourcés cités précédemment - le liège, la paille, le lin, le colza, les balles de riz... - sont mis en œuvre avec succès pour leurs propriétés thermiques et phoniques et leurs émissions réduites de Composés organiques volatiles (COV) et de Polluants organiques persistants (POP). Ces matériaux garantissent la qualité de l'air respiré par les occupants, et ont des performances hygriques, c'est-à-dire une capacité à absorber ou relarguer de la vapeur d'eau avec pour effet immédiat d'assainir la qualité de l'air intérieur respiré en prévenant le développement bactérien et la prolifération des champignons ou moisissures². C'est toute la durée de vie du bâtiment qui se trouve améliorée.

« Les coûts du biosourcé varient d'une solution à l'autre, et pour les comparer aux solutions conventionnelles, il faut analyser le prix d'achat, mais aussi celui de la mise en œuvre et les coûts d'exploitation durant la vie du bâtiment », souligne Loïc. « Quasi-systématiquement, l'éco-sourcé demande un savoir-faire spécifique pour le mettre en œuvre, ce qui revalorise vraiment les métiers des artisans du bâtiment », résume-t-il. Le décideur devra arbitrer le sempiternel dilemme budgétaire entre dépenses d'investissement et dépenses de fonctionnement, pour choisir le meilleur dosage entre CAPEX et OPEX.

La médaille du biosourcée a-t-elle un revers ?

À ce stade, l'histoire est belle, et même irrésistible. Osons alors un peu d'éco-réalisme sans pour autant sombrer dans du grincho-fatalisme ! Le biosourcé présente aussi des défauts, corrigeables certes, mais à propos desquels il convient d'instruire honnêtement le dossier.

L'empreinte carbone minimale du biosourcé rassure. Mais la rigueur de l'éco-responsabilité nécessite de prendre en compte l'analyse complète du cycle de vie du matériau. « Si pour produire un isolant à base de balles de riz, les acteurs de la filière déforestent en Asie, sèment du riz OGM, épuisent les sols, eutrophisent et polluent les cours d'eau, circum-transportent la matière à grand renfort d'émission de CO₂..., l'empreinte environnementale totale négative ne justifiera pas les quelques m² isolés vertueusement », explique Erwin.

Il y a quelques années, il était suffisant en termes de réglementation que le bâti satisfasse à la RT2012 (RT pour Règlementation thermique). L'objet n'était alors que de plafonner la consommation énergétique d'un bâtiment. La RE2020 (RE pour Règlementation environnementale) a remplacé cette norme en 2020. Plus ambitieuse, cette réglementation définit de nouvelles modalités de construction pour le neuf selon trois axes : sobriété énergétique, réduction de l'impact carbone et confort intérieur (température, humidité, qualité de l'air).

« La rénovation échappe encore aux réglementations contraignantes, alors que le véritable gisement d'économie d'énergie et de réduction des émissions de carbone est là. On peut le déplorer pour l'instant, mais aussi y travailler en le voyant comme une vraie opportunité de progrès », déclare Loïc.

Un cadre législatif et réglementaire évolutif et perfectible

Cette dynamique RE2020 s'inscrit dans le cadre de la loi de Transition énergétique et pour la Croissance verte (LTECV), votée en 2015 et fixant les grands objectifs du modèle énergétique français en cohérence avec la volonté de fonder une Union européenne de l'énergie. La LTECV intègre les concepts de croissance verte, de création d'emplois, de réduction de la facture énergétique, de circularité de l'économie et de recyclage des déchets... l'équivalent d'une complète œuf,

Construction, a heavyweight in bio-based materials

At the turn of the 20th century, the 330-metre Eiffel Tower stood as the proud emblem of the industrial age — coal, steel, oil. Let us hope that in this first quarter of the 21st century, bio-based construction will also become the standard-bearer of an eco-economic revolution, bringing us closer to the desired goal of carbon neutrality by 2050.

Proof of the sector's vitality, in 2017 around fifteen manufacturers involved in bio-based construction in France created the Association des Industriels de la Construction Biosourcée (AICB). Things are really taking off in the bio-based ready-made sector!

Here are a few figures from the latest AICB report on this burgeoning sector: 19 production units in France, 4,000 direct and indirect jobs, €150 million in investment since 2020, 28 million m² used per year. Only a meagre 2% of the annual bioresource pool is exploited, yet existing production capacity could cover an area of 60 million m². This potential cannot be ignored at a time when flagging economic engines are looking for ways to accelerate growth.

Structural and insulating roles

In major structural works, two low-carbon candidates take the lion's share: timber, among bio-based materials (maximum 7 storeys), and its geo-based cousin, earth (between 3 and 5 storeys in our regions), whether raw, fired, compressed (or not) and mixed or not mixed with straw. Straw itself, of which only 10% of residues are currently used in construction, is just beginning to emerge as a viable structural material.

In finishing and insulation, materials such as cork, straw, flax, rapeseed and rice husks are successfully used for their thermal and acoustic properties and their reduced emissions of Volatile Organic Compounds (VOCs) and Persistent Organic Pollutants (POPs). They contribute to healthier indoor air and regulate humidity naturally — preventing mould and damp, while improving the lifespan of the building.

"The costs of bio-based materials vary from one solution to another, and to compare them with conventional solutions, you have to analyse not only the purchase price, but also the implementation and operating costs over the lifetime of the building," Loïc points out. "Almost without exception, eco-sourced materials require specific expertise to implement, which really enhances the value of the building trades," he summarises. Decision-makers will have to weigh up the eternal budgetary dilemma between capital expenditure and operating expenditure in order to choose the best balance between CAPEX and OPEX.

Is there a downside to bio-based materials?

At this stage, the story is appealing, even compelling. Let us therefore dare to be a little eco-realistic without sinking into grumpy fatalism! Bio-based materials also have flaws, which can certainly be corrected, but which need honest scrutiny.

The minimal carbon footprint of bio-based materials is reassuring. But rigorous eco-responsibility requires a complete analysis of the material's life cycle. "If, in order to produce rice husk-based insulation, industry players deforest Asia, sow GMO rice, deplete the soil, eutrophicate and pollute waterways, and transport the material over long distances with high CO₂ emissions, the total negative environmental footprint will not justify the few square metres of virtuous insulation", explains Erwin.

A few years ago, it was sufficient in terms of regulations for buildings to comply with RT2012 (RT for Thermal Regulations). The aim at that time was simply to cap a building's energy consumption. RE2020 (RE for Environmental Regulations) replaced this standard in 2020. This more ambitious regulation defines new construction methods for new buildings based on three criteria: energy efficiency, carbon footprint reduction and indoor comfort (temperature, humidity, air quality).

2. C'est le concept du point de rosée de la vapeur d'eau qui crée des gouttelettes d'eau sur les surfaces intérieures.

jambon, fromage et même champignons...

Le législateur avance vite et projette des objectifs désirables. Le terrain s'adapte, bouge selon ses moyens, oscille entre carotte et bâton, incitations et contraintes. Le cadre est en place, et pour beaucoup la volonté également. « Y a plus qu'à... » se confronter à la réalité.

« Dans notre région, l'association EnvirobatBDM a créé le référentiel BDM pour Bâtiment durable méditerranéen », commente Loïc. Basé sur une grille multicritères encourageant à mieux bâtir en repensant les consommations d'eau et d'énergie, le confort par bioclimatisme, la qualité de l'air et la santé des occupants, le label BDM (bronze, argent ou or) a récompensé 17 projets majeurs depuis 2016.

« Dans le bâtiment, le discours autour du biosourcé a percolé chez de nombreux industriels, ce qui n'était pas le cas il y a dix ans où prévalait une forme de condescendance », se réjouit Erwin. Entre politique RSE, arguments de recrutement, tentation du green-washing, globalement les entreprises, que ce soit au niveau régional, national ou européen, semblent maintenant avoir dépassé la prise de conscience pour aborder l'authentique prise de confiance. La dynamique biosourcée se ressent dans la communication, dans les chiffres et, dernier clignotant au vert en date, « dans les demandes des entreprises pour que l'université forme des gens à l'ingénierie du biosourcé », conclut Erwin.

Un sujet inflammable, la position des assurances...

Demeure la question délicate assurantielle, et en particulier vis-à-vis du comportement des matériaux biosourcés au feu. Certains matériaux sont naturellement lents à propager l'incendie. D'autres nécessitent un traitement spécifique pour ralentir leur combustion. Les avis ne sont pas encore tranchés et caractériser le comportement d'un matériau au feu n'est pas si simple. Les experts incendie l'analysent selon trois dimensions : la réaction au feu, la résistance au feu et enfin la transmission du feu. Les évaluations sont en cours, les indices

sont partiellement établis... et logiquement, les compagnies d'assurances veulent y jeter un œil avant d'y mettre la main au feu.

Elles cherchent aussi à évaluer la tenue structurelle de ces constructions dans le temps³. Les bâtiments biosourcés n'obtiennent pas tous la bénédiction des thuriféraires du temple de la décennale, ce sujet étant assez vaste pour mériter un autre article. Il existe une liste verte éditée par la Commission Prévention Produit, une instance qui regroupe des professionnels de l'assurance et du bâtiment et qui produit des ATec (avis technique) et des DTA (Documents techniques d'Application). Bref parmi les matériaux biosourcés, comme ailleurs, il y a, en matière d'assurabilité, les bons élèves qui ont déjà fait leur preuve, et puis les autres qui sont en train de la faire.

« Le biosourcé a cessé d'être invisible »

Biosourcé, un plébiscite sur le papier mais du chemin à parcourir

Dans le contexte climat-écologie actuel, le biosourcé apparaît comme légitime, mais pas encore tout à fait nécessaire au regard de son attractivité économique. Il a cependant cessé d'être invisible et bénéficie de la mise en place d'institutions et d'investissements propres qui contribuent à créer une filière crédible. Le ratio bénéfice-risque penche plutôt du bon côté, de quoi susciter des vocations et séduire des entrepreneurs en herbe.

Le biosourcé a mué, la larve s'est métamorphosée et vient de sortir de sa chrysalide. Le secteur n'est certainement pas au bout de ses (bonnes) surprises... C'est l'effet papillon. Dans le bon sens ! ●

"Renovation is still exempt from restrictive regulations, even though it offers real potential for energy savings and carbon emission reductions. We can lament this for now, but we can also work on it by seeing it as a real opportunity for progress," says Loïc.

An evolving legislative and regulatory framework

This RE2020 initiative is part of the Energy Transition and Green Growth Act (LTECV), passed in 2015, which sets out the main objectives of the French energy model in line with the desire to establish a European Energy Union. The LTECV incorporates the concepts of green growth, job creation, reduction of energy bills, circular economy and waste recycling... the equivalent of a full English...

The legislator is moving quickly and setting desirable objectives. The field is adapting, moving according to its means, oscillating between carrots and sticks, incentives and constraints. The framework is in place, and for many, so is the will. All that remains is to face reality.

"In our region, the EnvirobatBDM association has created the BDM standard for Sustainable Mediterranean Buildings," comments Loïc. Based on a multi-criteria grid that encourages better building by rethinking water and energy consumption, comfort through bioclimatic design, air quality and occupant health, the BDM label (bronze, silver or gold) has recognised 17 major projects since 2016.

"In the building industry, the discourse around bio-based materials has permeated many manufacturers, which was not the case ten years ago when a form of condescension prevailed," says Erwin. Between CSR policy, recruitment arguments and the temptation of greenwashing, companies at regional, national and European level now seem to have moved beyond awareness to genuine confidence. The bio-based dynamic can be seen in communications, in figures and, most recently, "in companies' requests for universities to train people in bio-based engineering," concludes Erwin.

A hot topic, the position of insurance companies...

There remains the delicate issue of insurance, particularly with regard to the behaviour of bio-based materials in fire. Some materials are naturally slow to spread fire. Others require specific treatment to slow down their combustion. Opinions are still divided, and characterising the behaviour of a material in fire is not so simple. Fire experts analyse it in three dimensions: reaction to fire, resistance to fire and finally fire transmission. Assessments are underway, guides have been partially established... and, understandably, insurance companies want to avoid getting burnt.

They're also assessing the structural durability of these buildings over time. Not all bio-based buildings receive the blessing of the ten-year warranty advocates, and this topic is broad enough to merit another article. There is a green list published by the Commission Prévention Produit, a body that brings together insurance and construction professionals and produces ATec (technical opinions) and DTA (technical application documents). In short, among bio-based materials, as elsewhere, there are those that have already proven themselves in terms of insurability, and others that are in the process of doing so.

Bio-based, popular on paper but still a long way to go

In the current climate and ecological context, bio-based materials appear to be legitimate, but not yet entirely necessary in terms of their economic appeal. However, they are no longer invisible and are benefiting from the establishment of dedicated institutions and investments that are helping to create a credible industry. The risk-reward ratio is leaning towards the positive side, which is enough to inspire new talent and attract budding entrepreneurs.

Bio-based materials have evolved, the larva has metamorphosed and has just emerged from its chrysalis. The sector certainly has more (pleasant) surprises in store... It's the butterfly effect. In a good way! ●

3. Le plus vieux bâtiment français en paille est âgé de plus de 100 ans !
<https://cncp-feuillette.fr/la-maison-feuillette/>

Quelques acteurs azuréens du biosourcé et du géosourcé :

www.terres-fibres-azur.fr (Bar-sur-Loup)
www.scic-tetris.org (Gréolières)
www.filiater.fr (Nice)
www.charpenterie-dautrefois.com (Roquebrune-sur-Argens)

Événements à suivre dans le Var et les Alpes-Maritimes :

Rencontres de la construction TERRE à Cuers (10 à octobre)
Salon Eco Habitat 2025 à Vence (7 au 8 nov.)
Salon de l'éco-habitat au Cannet-des-Maures (28 et 29 nov.)

Associations :

www.batiment-biosource.fr, le site de l'Association des Industriels de la Construction biosourcée
www.envirobatbdm.eu, l'intelligence collective pour mieux bâtir
www.permabita.fr, le fil entre les producteurs et les utilisateurs