

Construire de manière performante et durable – La RE2020 : son contenu et ses défis

26 janvier 2022





Webinaire

26.01.22 / 09h00-11h00

PROGRAMME

- **Introduction** — *par Philippe Denis, Président de l'ATEE Nouvelle Aquitaine, Jérôme Dancoisne, Directeur Régional Délégué Nouvelle Aquitaine ADEME, Daniel Civière, Président AICVF Nouvelle Aquitaine*
- **9h10- 10h00: La RE2020 : contexte, ambitions, objectifs, indicateurs, méthodes** — *par Eric Aufaure ADEME, Delphine Cailleretz, Cerema*
- **10h00-11h00: Point de vue et témoignages :**
 1. **Les matériaux du futur** — *par Christophe Cantau, Nobatek-Inef4*
 2. **La montée en puissance du Bois** — *par Jean-Bernard Carreau, FCBA*
 3. **Présentation de la démarche Bâtiment Durable Nouvelle Aquitaine & du label Le bâtiment frugal Bordelais** — *par Caroline Marlange, Amodev*
- **Conclusion**



En quelques mots



ATEE est une association de loi 1901 créée en 1978 pour **promouvoir la maîtrise de l'énergie**



2 500 adhérents



ATEE rassemble les **personnes physiques** ou **morales** concernées par la maîtrise de l'énergie y compris son **impact sur le climat**



ATEE assure une veille économique et technologique pour **informer, sensibiliser et motiver**



ATEE œuvre pour **l'intérêt général** et agit auprès des pouvoirs publics



6 clubs : Cogénération, C2E, Biogaz, Stockage d'énergies, Power to gas, Pyrogazéification

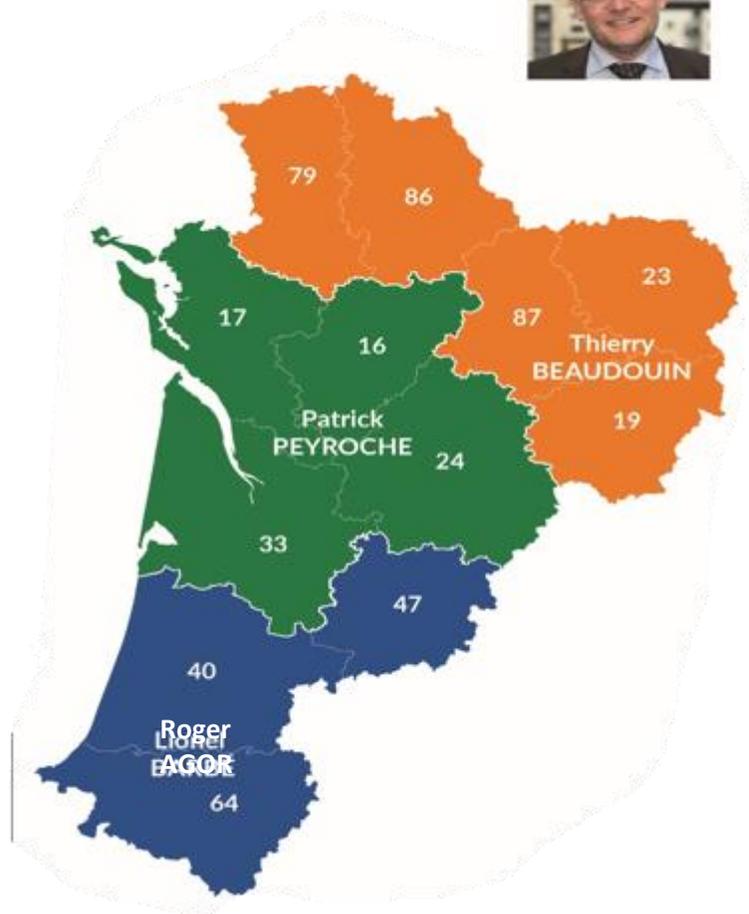
11 délégations régionales avec qui l'ATEE organise 40 colloques par an



1 **Communauté des Référents Energie** et 2 programmes nationaux **PRO-SME_n**, **PROREFEI** pour l'efficacité énergétique



ATEE édite la **revue bimensuelle Energie Plus** de la maîtrise de l'énergie



Philippe DENIS

Président ATEE NOUVELLE AQUITAINE
pdenis@bm-energies.com



Thierry BEAUDOUIN

Délégué ATEE **Limousin Poitou**
thierry.beaudouin@engie.com
06 89 99 53 36



Patrick PEYROCHE

Délégué ATEE
Aquitaine Nord & Charentes
p.peyroche@atee.fr
06 07 34 85 82



Roger AGOR

Délégué Aquitaine Sud
Roger.agor@dalkia.fr
06 11 30 11 22



La RE2020 : Le contexte et les ambitions

Eric AUFAURE, ADEME

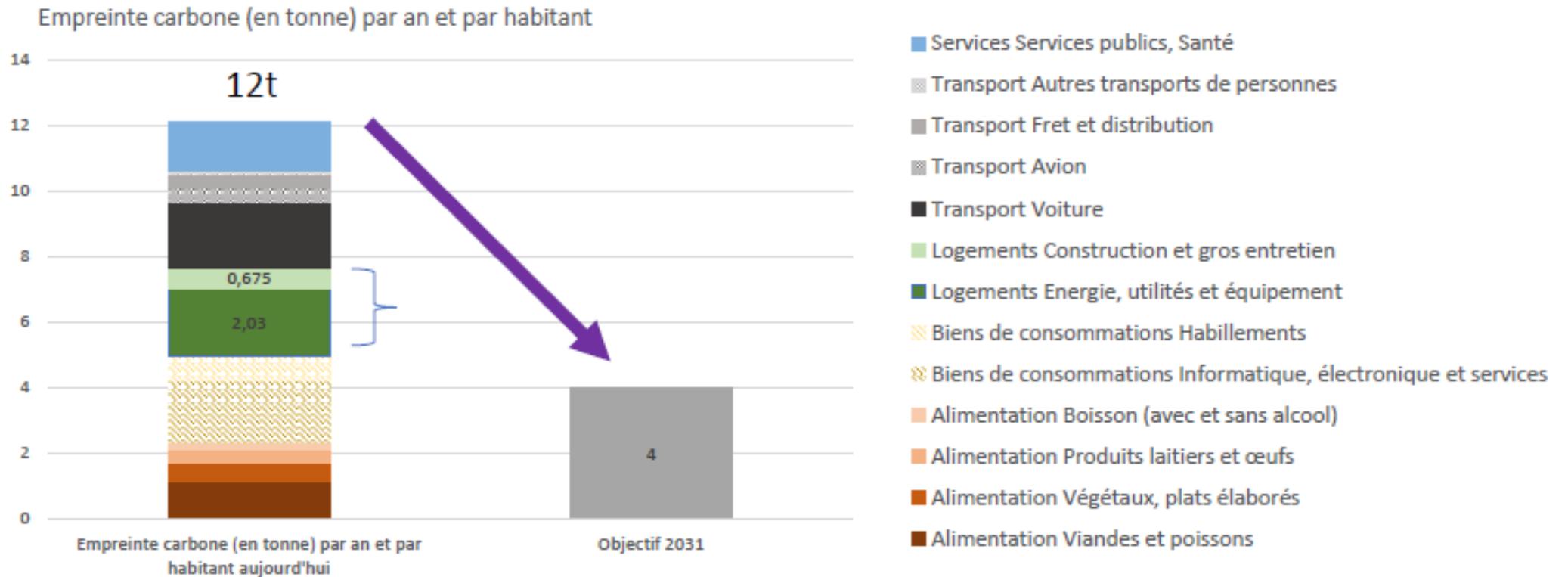


*Présentation réalisée à partir de la mallette pédagogique
ADEME/ AICVF*



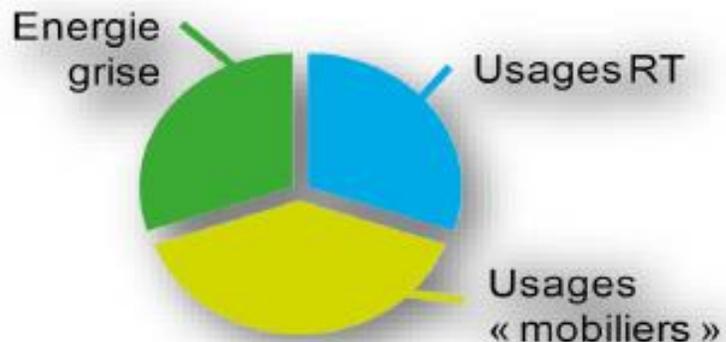
- Quelques éléments de contexte,
- Le calendrier d'application,
- Les grands principes,
- Professionnels : Quelles évolutions dans la façon de travailler?
- Les outils à votre disposition

Le logement : 23% de notre empreinte carbone



Les enjeux énergétiques autour des bâtiments neufs

Un poids équivalent entre les usages RT, les usages mobiliers et l'énergie grise dans les bâtiments neufs ...



...qui poussent les pouvoirs publics à élargir l'analyse à d'autres postes et d'autres indicateurs sur le cycle de vie



RE 2020 : Les textes sources

Europe

Directive Performance Énergétique des Bâtiments (2010/31/UE)



Donne une définition du nZEB (art.1)

- « Un bâtiment qui a des **performances très élevées** [...]. La **quantité quasi nulle ou très basse d'énergie** requise devrait être **couverte dans une très large mesure par de l'énergie produite à partir de sources renouvelables**, notamment l'énergie produite à partir de sources renouvelables sur place ou à proximité »

Mentionne 2 échéances clés pour la construction de nZEB (art.9)

- Après 2018 pour les bâtiments publics : « Les États membres veillent à ce qu'après le 31 décembre 2018, les nouveaux bâtiments occupés et possédés par les autorités publiques soient à consommation d'énergie quasi nulle. »
- D'ici à fin 2020 pour tous les bâtiments : « Les États membres veillent à ce que d'ici au 31 décembre 2020, tous les nouveaux bâtiments soient à consommation d'énergie quasi nulle »

France

Code de la construction (modifié par la Loi Grenelle II)



Introduit l'obligation d'exigences multi critères sur l'ensemble du cycle de vie

« Un décret en Conseil d'Etat détermine : pour les constructions nouvelles, en fonction des différentes catégories de bâtiments, leurs caractéristiques et leur performance énergétiques et environnementales, notamment au regard des émissions de gaz à effet de serre, de la consommation d'eau ainsi que de la production de déchets liées à leur édification, leur entretien, leur réhabilitation et leur démolition (...) »

France

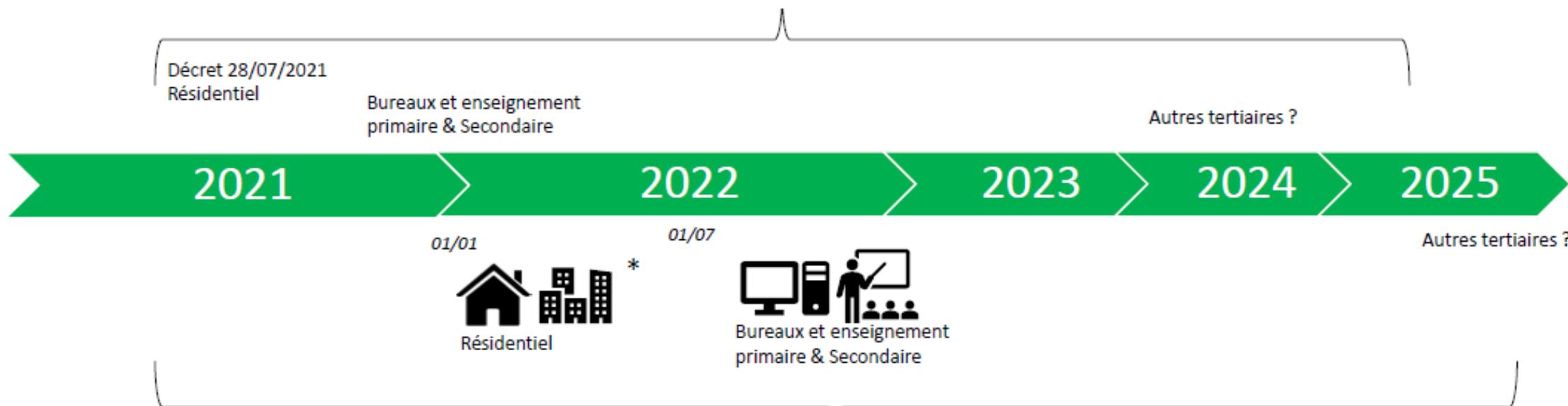
Loi de Transition Énergétique (septembre 2015)



Avance à 2018 la prise en compte des GES dans la performance énergétique au périmètre du cycle de vie du bâtiment

« Un décret en Conseil d'Etat détermine, à partir de 2018, pour les constructions nouvelles, le niveau d'émissions de gaz à effet de serre pris en considération dans la définition de leur performance énergétique et une méthode de calcul de ces émissions sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment, adaptée à ces constructions nouvelles »

Calendrier d'application de la RE 2020



Dates d'application (dépôt de PC)



DECRET/ARRETE 1 :
Habitation
 Bureaux
 Enseignement primaire et secondaire

* **DECRET/ARRETE 2 :**
 Crèche
 Universités et bâtiments de recherche
 Hôtels
 Restaurants
 Commerces
 Équipements sportifs
 Établissements de santé
 EHPAD, EHPA
 Bâtiments à usage industriel et artisanal
 Salles polyvalentes
 Médiathèques



* Autres typologies

les autres typologies restent soumises à la RT2012 (pour les typologies concernées), et d'autres typologies pourrait avoir des exigences dans le cadre de la RE2020, notamment des exigences de résultats.

* **En attendant la publication de la RE2020 : la RT2012 continue de s'appliquer**

Bâtiments situés dans les départements d'outre-mer : Autres réglementations

RE 2020, les 3 thèmes

ENERGIE

OBJECTIF N°1

DES BÂTIMENTS QUI CONSOMMENT MOINS
ET UTILISENT DES ÉNERGIES MOINS CARBONÉES

CARBONE

OBJECTIF N°2

MÉNAGER UNE TRANSITION PROGRESSIVE VERS DES
CONSTRUCTIONS BAS-CARBONE, MISANT SUR LA DIVERSITÉ
DES MODES CONSTRUCTIFS ET LA MIXITÉ DES MATÉRIAUX

CONFORT D'ÉTÉ

OBJECTIF N°3

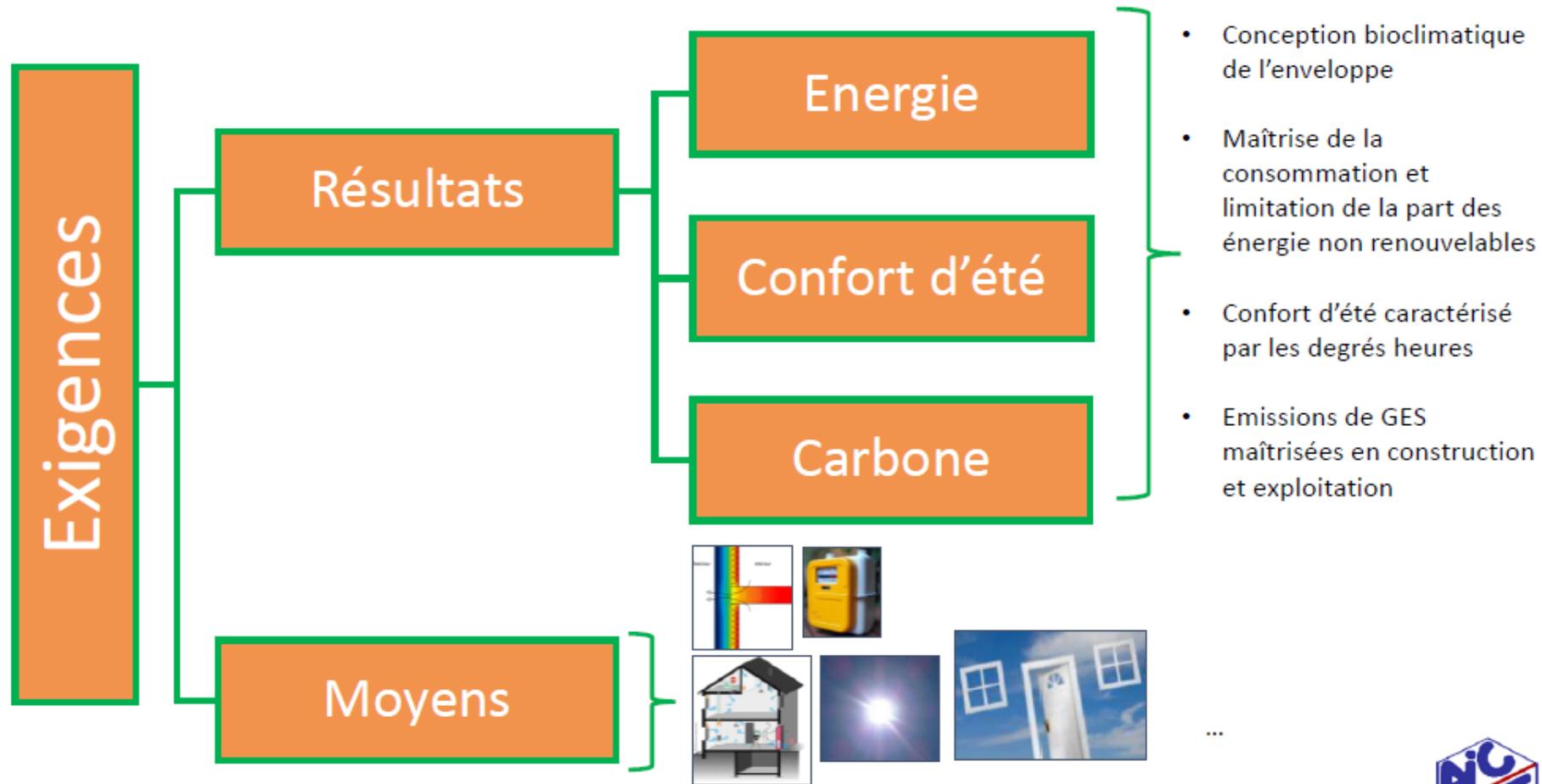
DES BÂTIMENTS PLUS AGRÉABLES EN CAS DE FORTE CHALEUR

La RE2020 dans l'histoire des réglementations

RT	LGT	TER	Enveloppe	Besoin	Conso	Confort d'été	CO2
1974	X		G				
1977		X	G1				
1982	X		GV	B			
1988	X	X	GV	BV	C		
2000	X	X	Ubat		Cep	Tic	
2005	X	X	Ubat		Cep	Tic	
2012	X	X		Bbio	Cep	Tic	
2020	X	X		Bbio	Cep Cep,nr	DH	Icénergie / Icconstruction

Chauffage seul
Chauffage + ECS
Chauffage ; ECS ; Eclairage ; auxiliaires
Chauffage ; ECS ; refroidissement ; Eclairage ; auxiliaires
Chauffage ; ECS ; refroidissement ; Eclairage ; auxiliaires
+ Déplacement interne (ascenseur , parking, partie commune)

Les grands principes de la RE2020



Mallette pédagogique Module B : Grands principes de la RE2020



RE 2020- Exigences de résultats et de moyens

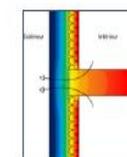
RE2020 : exigences de résultats

Energie	Bbio [points]	Besoins bioclimatiques	Evaluation des besoins de chaud, de froid (que le bâtiment soit climatisé ou pas) et d'éclairage.	EVOLUTION
	Cep [kWhep/(m ² .an)]	Consommations d'énergie primaire totale	Evaluation des consommations d'énergie renouvelable et non renouvelable des 5 usages RT 2012 : chauffage, refroidissement, eau chaude sanitaire, éclairage, ventilation et auxiliaires + 1. éclairage et/ou de ventilation des parkings 2. éclairage des circulations en collectif 3. électricité ascenseurs et/ou escalators	EVOLUTION
	Cep,nr [kWhep/(m ² .an)]	Consommations d'énergie primaire non renouvelable		NOUVEAU
Carbone	Ic_{énergie} [kg eq. CO ₂ /m ²]	Impact sur le changement climatique associé aux consommations d'énergie primaire	Introduction de la méthode d'analyse du cycle de vie pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des énergies consommées pendant le fonctionnement du bâtiment, soit 50 ans.	NOUVEAU
	Ic_{construction} [kg eq. CO ₂ /m ²]	Impact sur le changement climatique associé aux « composants » + « chantier »	Généralisation de la méthode d'analyse du cycle de vie pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des produits de construction et équipements et leur mise en œuvre : l'impact des contributions « Composants » et « Chantier ».	NOUVEAU
Confort d'été	DH [°C.h]	Degré-heure d'inconfort : niveau d'inconfort perçu par les occupants sur l'ensemble de la saison chaude	Évaluation des écarts entre température du bâtiment et température de confort (température adaptée en fonction des températures des jours précédents, elle varie entre 26 et 28°C).	NOUVEAU

RE2020 : Exigences de moyens



Traiter la perméabilité à l'air en résidentiel *



Traiter les ponts thermiques

Suivre la consommation réelle d'énergie du bâtiment (ou estimation en résidentiel)



Mettre en place des protections solaires*



Système de ventilation vérifié en logements



Mettre en place d'une quantité suffisante de surfaces vitrées en résidentiel (~1/6 SHAB) *

Les évolutions de la RT 2012 à la RE 2020

Indicateur	RT 2012	E+C-	RE2020
Statut	Réglementation (Depuis 2011)	Expérimentation (depuis fin 2016)	Réglementation (à partir de janvier 2022)
Surface de référence	Sref (Srt)	Srt pour E+ SDP C-	Shab en logement SU autres usages
Besoins bioclimatique (Bbio)	Besoins de froid comptés uniquement pour les bâtiments CE2 dans le Bbiomax et climatisés pour Bbio		Besoins de froid comptés systématiquement
Indicateurs Energie	Cep	BilanBEPOS	Cep et Cep,nr
Postes de consommation	Chauffage Refroidissement Eau chaude sanitaire Eclairage Auxiliaires	Chauffage Refroidissement Eau chaude sanitaire Eclairage Auxiliaires Mobiliers Immobiliers	Chauffage Refroidissement Eau chaude sanitaire Eclairage Auxiliaires Parking (éclairage et ventilation) Eclairage des parties communes Ascenseurs ; escalators
Electricité produite	En négatif x 2,58 dans une limite de 15kWh/m ² .an en logements	Autoconsommable : effacé Complément : En négatif x 1 (bonus E3/E4)	Autoconsommable : effacé Export : x 0
Indicateurs Confort d'été	Tic (°C)	Tic (°C)	Degré-heure (°C.h)
Indicateurs carbone	-	EGES PCE EGES Global	Icenergie Icconstruction
Calcul carbone	-	ACV Statique	ACV dynamique

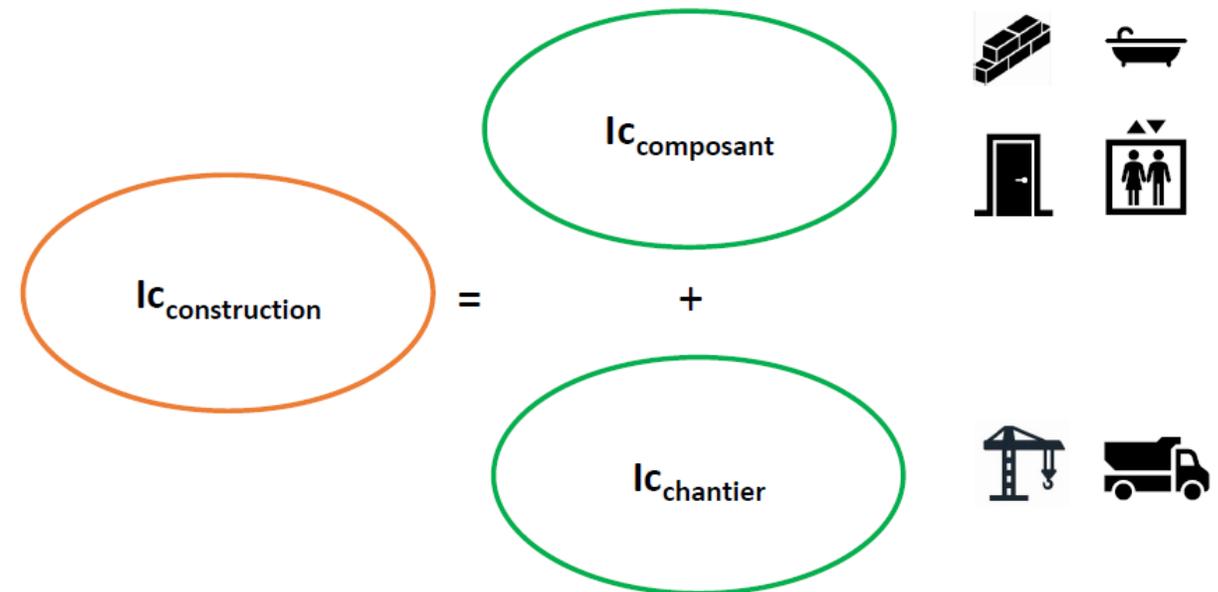
La nouveauté : Indicateurs carbone IC énergie et IC construction

	Inclus	Exclus
Temporel	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fabrication des composants du bâtiment ➤ Chantier de construction et de terrassement ➤ L'utilisation du bâtiment et de sa maintenance ➤ La déconstruction ou démolition du bâtiment 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Démolition préalable à la construction ➤ Dépollution et remise en état de la parcelle
Physique	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tous les éléments du permis de construire : bâtiment et parcelle* ➤ Les usages de l'énergie de la méthode de calcul énergétique ➤ Les usages de l'eau prévus par le permis de construire 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Les déplacements des acteurs du chantier ➤ Les déplacements des usagers ➤ Les déchets d'activités ➤ Les équipements mobiliers

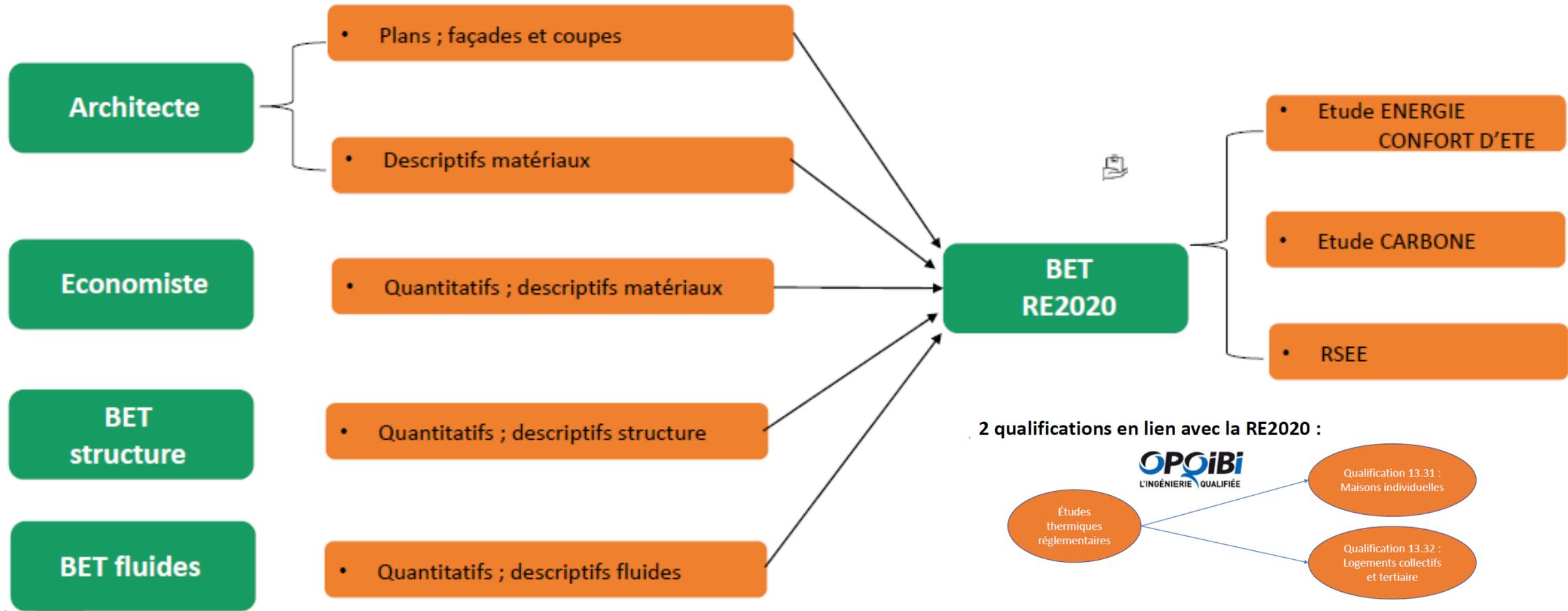
IC Energie



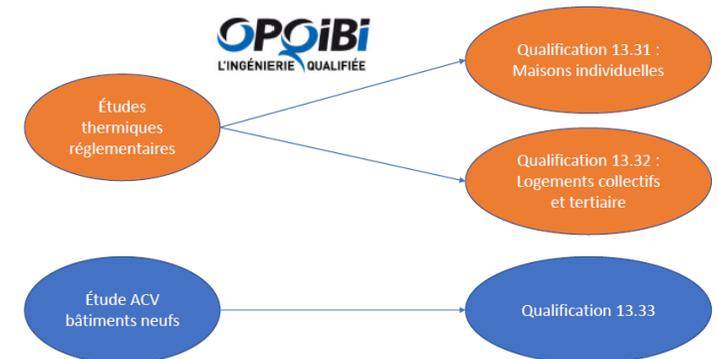
IC Construction



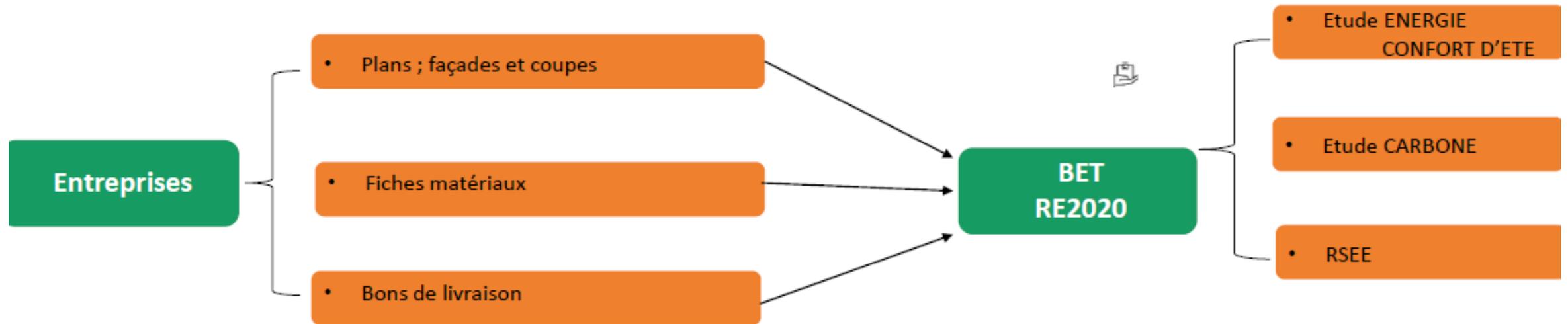
RE 2020 et conception : un nécessaire travail d'équipe

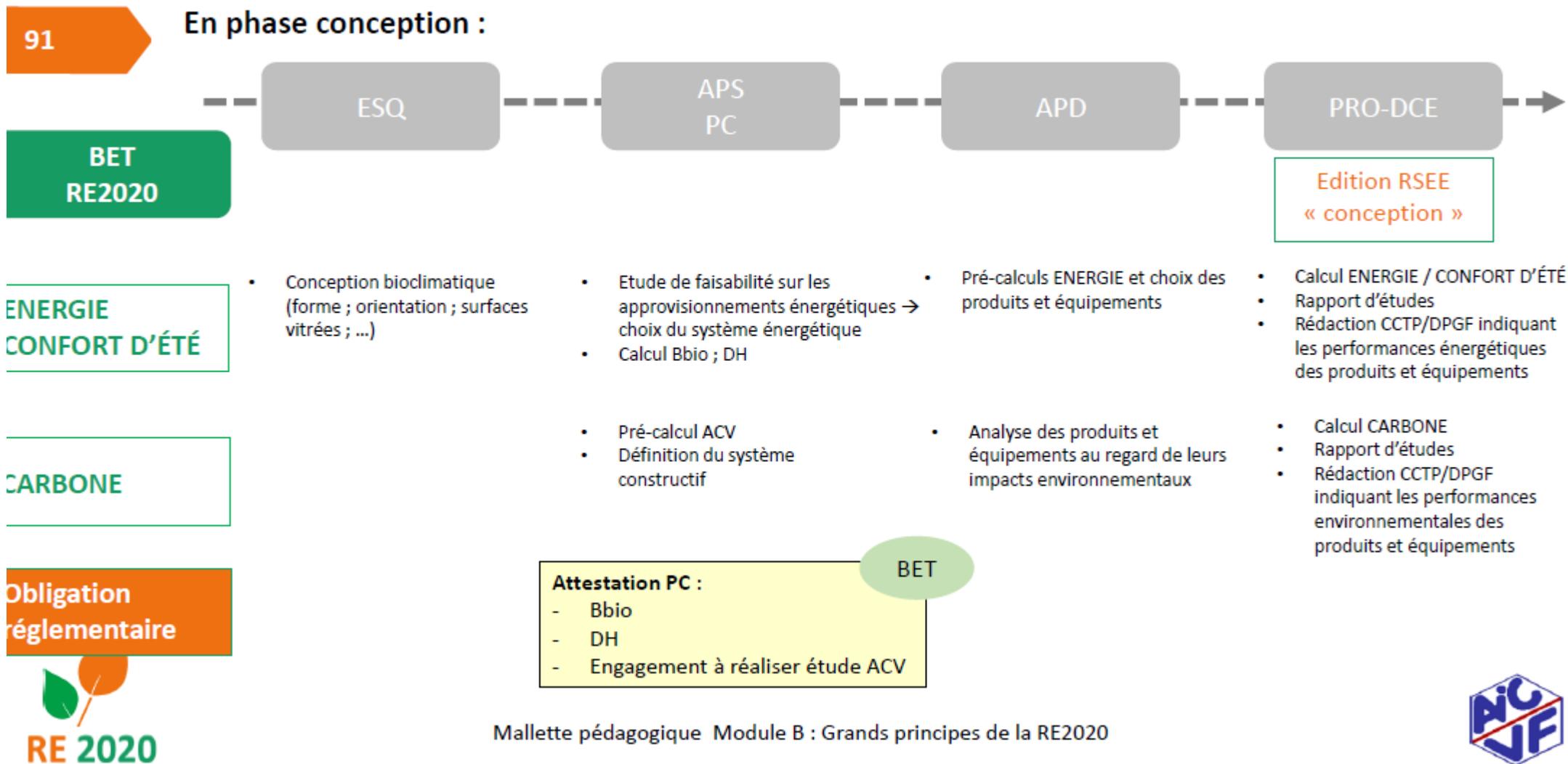


2 qualifications en lien avec la RE2020 :



Travail d'équipe qui se poursuit en phase réalisation





Mallette pédagogique Module B : Grands principes de la RE2020



Les études à chaque phase pour une bonne pratique

92

En phase chantier :



**ENERGIE
 CONFORT D'ÉTÉ**

- Analyse des offres des entreprises / atteinte des niveaux de performances énergétiques visées

- Validation des variantes proposées au regard des objectifs

- Collecte des bons de livraison isolation, menuiseries, équipements CVC, CFO, plomberie

**Edition RSEE
 « fin de chantier »**

- Calcul ENERGIE CONFORT D'ÉTÉ
- Rapport d'études

CARBONE

- Analyse des offres des entreprises / atteinte des niveaux de performances environnementales visées

- Validation des variantes proposées au regard des objectifs

- Collecte des bons de livraison de tous les matériaux

- Calcul CARBONE
- Rapport d'études

**Obligation
 réglementaire**

- Un contrôleur technique
- Un organisme certificateur accrédité
- Un architecte
- Un diagnostiqueur DPE (uniquement pour les maisons individuelles ou accolées)

art. R 111-20-4 du code de la construction et de l'habitation

Attestation de fin de chantier :

- ENERGIE
- CARBONE

Mesure d'étanchéité à l'air de l'enveloppe

Vérification de l'installation de ventilation

Personne reconnue compétente par le ministre chargé de la construction



Mallette pédagogique Module B : Grands principes de la RE2020

Un accompagnement et des formations à votre disposition

❑ 1 / Les Outils d'accompagnement de la RE 2020

- Guide RE2020 DHUP / Cerema [Guide RE2020 DHUP / Cerema](#).
- Mallette pédagogique ADEME/AICVF <https://aicvf.org/>
- Décomposition du Prix Global et Forfaitaire - DPGF « type » - ADEME/AICVF <https://aicvf.org/>
- Fiche décryptage RE2020 – Cerema <https://www.cerema.fr/fr>
- Dossier internet – Cerema <https://www.cerema.fr/fr/actualites/RE2020>
- Webinaires RE2020 – Cerema <https://www.cerema.fr/fr/actualites/mise-oeuvre-re2020-webinaire-explications-techniques-du> et <https://www.cerema.fr/fr/actualites/webinaire-re2020-enjeux-premieres-cles-lecture-decryptage-du> et <https://www.cerema.fr/fr/actualites/webinaire-re2020-evolutions-nouveautes-nouvelle>
- Guide d'accompagnement des Bureaux d'Etudes – ADEME/AICVF <https://aicvf.org/>
- « Construire ma maison avec la RE2020 » - ADEME <https://www.ademe.fr/>
- Cahiers techniques RE2020 dans la presse professionnelle
- Plaquette « Petit Essentiel » : Réduire l'impact carbone des bâtiments <https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/reduire-impact-carbone-batiments>

❑ 2/ Les Formations de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre

- MOOC "Réglementation environnementale 2020" – ADEME/CSTB <https://www.mooc-batiment-durable.fr/courses/course-v1:CSTB+2021MOOCBAT03+SESSION01/about>
- la Formation multimodale "Réglementation environnementale 2020" – ADEME en format e-learning [La RE2020 et l'accompagnement des acteurs en bref : « quels outils, quelles formations ? » - Le site "www.RT-bâtiment.fr" devient le site "RT-RE-bâtiment" \(rt-batiment.fr\)](#)



La RE2020 : objectifs, indicateurs, méthodes

Delphine Cailleretz

26 janvier 2022



Cinq objectifs

- Améliorer la **performance énergétique** et réduire les consommations
 - croître les exigences par rapport à la RT2012 → maîtrise de la consommation
 - renforcer la sobriété énergétique à travers le Bbio → conception bioclimatique de l'enveloppe
 - systématiser le recours à la chaleur renouvelable (Cep,nr) → limitation de la part des énergies non renouvelables
- Construire des **logements adaptés aux conditions climatiques futures**
 - garantir le confort d'été des occupants → caractérisation par les degrés heures
 - prendre en compte des épisodes caniculaires
- Diminuer **l'impact environnemental** des bâtiments neufs
 - prendre en compte émissions de carbone du bâtiment sur son cycle de vie
 - inciter au recours à des modes constructifs peu émetteurs en carbone ou qui permettent de le stocker-
 - privilégier les énergies les moins carbonées et sortir des énergies fossiles (décarbonation de l'énergie) → Emissions de GES maîtrisées sur l'ensemble du cycle de vie
- Assurer la bonne **qualité de l'air intérieur** des logements
 - obligation de vérification des systèmes de ventilation MI/LC (protocole)
- Favoriser les **produits issus du réemploi**

Calendrier d'application progressive et de publication

Exigences et méthode	Exigences et méthode	Données environnementales	Attestations	Exigences	Exigences
Décret exigences (29/07) Arrêté méthode (04/08)	Arrêté modificatif	Décret déclaration Arrêté déclaration Arrêté vérification	Décret attestation Arrêté attestation	Arrêté modificatif exigences	Arrêté modificatif exigences
Maisons individuelles Logements collectifs	Bureaux, enseignement primaire et secondaire	Produit de construction et de décoration, équipements électrique, électroniques et de génie climatique		Constructions temporaires et extensions/ constructions de petites surface	Autres typologies tertiaire
<i>Publication JO :</i>	<i>Publication JO :</i>	<i>Publication JO :</i>	<i>Publication JO :</i>	<i>Publication JO :</i>	<i>Publication JO :</i>
29/07/21 04/08/21	Début 2022	2nd sem 2021	2nd sem 2021	Été 2022	Été 2022
<i>Entrée en vigueur :</i>	<i>Entrée en vigueur :</i>	<i>Entrée en vigueur :</i>	<i>Entrée en vigueur :</i>	<i>Entrée en vigueur :</i>	<i>Entrée en vigueur :</i>
1er janvier 2022	1er juillet 2022	1er janvier 2022	1er janvier 2022	1er janvier 2023	1er semestre 2023
		<i>Croissance exigences carbone logements en 3 temps : 2022- 2024, 2025-2027 et 2028 (Bbio & Cep : connues & stables)</i>		<i>Application RT2012 en 2022 Exigences pour le bâti provisoire en 2023</i>	<i>Application RT2012 jusqu'au 1er sem. 2023</i>

Six indicateurs et évolutions des exigences

Energie	Bbio [points]	Besoins bioclimatiques	Evaluation des besoins de chaud, de froid (que le bâtiment soit climatisé ou pas) et d'éclairage.	EVOLUTION
	Cep [kWhep/(m ² .an)]	Consommations d'énergie primaire totale	Evaluation des consommations d'énergie renouvelable et non renouvelable des 5 usages RT 2012 : chauffage, refroidissement, eau chaude sanitaire, éclairage, ventilation et auxiliaires + 1. éclairage et/ou de ventilation des parkings 2. éclairage des circulations en collectif 3. électricité ascenseurs et/ou escalators	EVOLUTION
	Cep,nr [kWhep/(m ² .an)]	Consommations d'énergie primaire non renouvelable		NOUVEAU
Carbone	Ic_{énergie} [kg eq. CO ₂ /m ²]	Impact sur le changement climatique associé aux consommations d'énergie primaire	Introduction de la méthode d'analyse du cycle de vie pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des énergies consommées pendant le fonctionnement du bâtiment, soit 50 ans .	NOUVEAU
	Ic_{construction} [kg eq. CO ₂ /m ²]	Impact sur le changement climatique associé aux « composants » + « chantier »	Généralisation de la méthode d'analyse du cycle de vie pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des produits de construction et équipements et leur mise en œuvre : l'impact des contributions « Composants » et « Chantier ».	NOUVEAU
Confort d'été	DH [°C.h]	Degré-heure d'inconfort : niveau d'inconfort perçu par les occupants sur l'ensemble de la saison chaude	Évaluation des écarts entre température du bâtiment et température de confort (température adaptée en fonction des températures des jours précédents, elle varie entre 26 et 28°C).	NOUVEAU

Performance énergétique

Objectifs

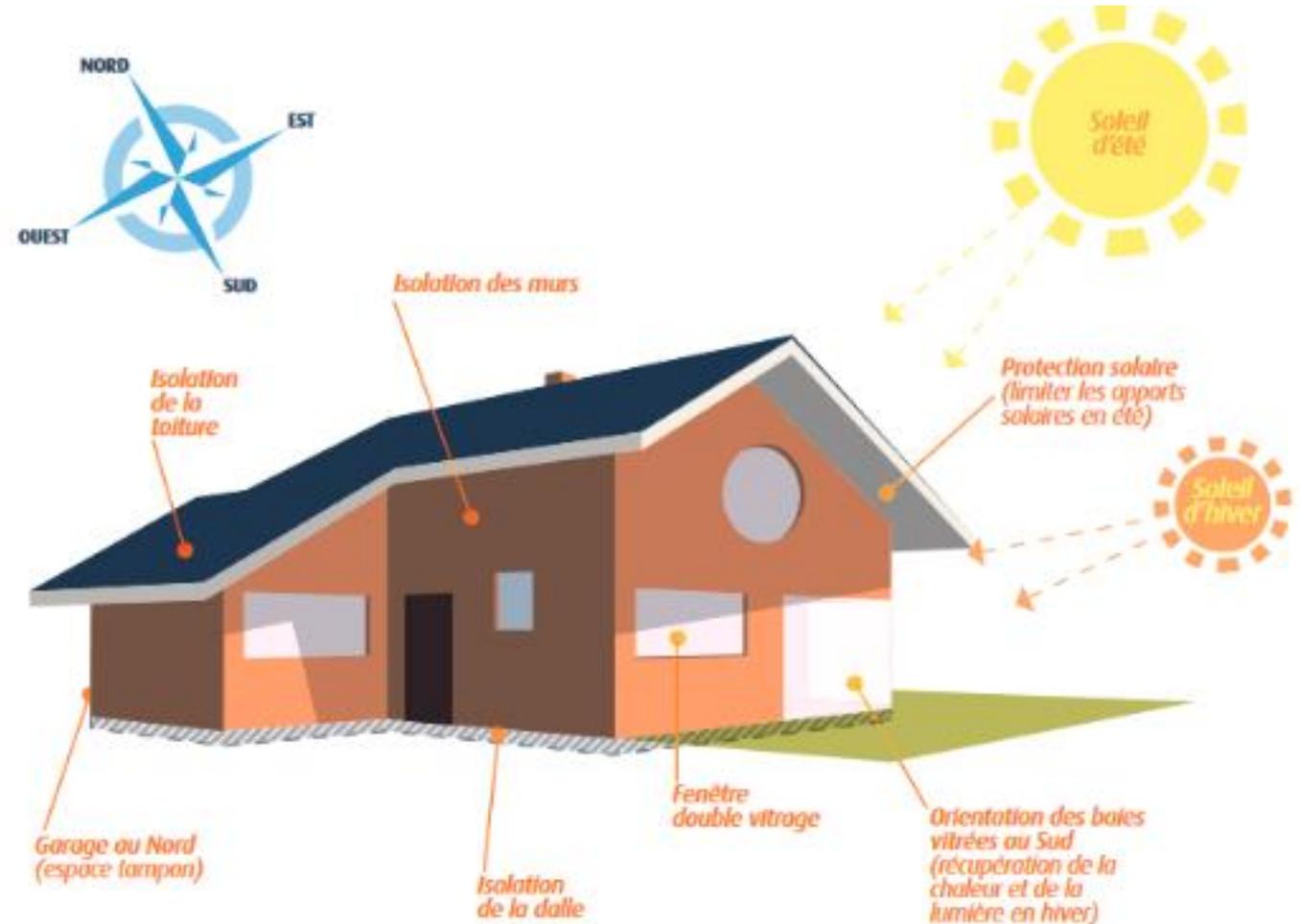
- Renforcer significativement la **sobriété énergétique** (performance de l'enveloppe du bâtiment)
 - Exigence **Bbio renforcée de 30 %** par rapport à la RT2012 pour les logements
- Privilégier les **énergies les moins carbonées** et sortir des énergies fossiles
 - **Limitation très forte de l'impact carbone des énergies (Ic) :**
 - dès 2022 en Maisons Individuelles (MI)
 - en 2025 en Logements Collectifs (LC)
- Systématiser le **recours à la chaleur renouvelable**
 - **Sortie du vecteur gaz** (hors appoint)
 - dès 2022 en MI
 - En 2025 en LC
 - **Sortie du chauffage à effet joule seul** (hors appoint) dès 2022

4 indicateurs

- **Bbio** Besoins bioclimatiques (points)
- **Cep** Consommations d'énergie primaire totale (kWhep/(m².an))
- **Cep,nr** Consommations d'énergie primaire non renouvelable^[SEP] (kWhep/(m².an))
- **Ic énergie** Impact sur le changement climatique associé aux consommations d'énergie primaire – indicateur des volets « énergie » et également « carbone » (kg eq. CO₂/m²)

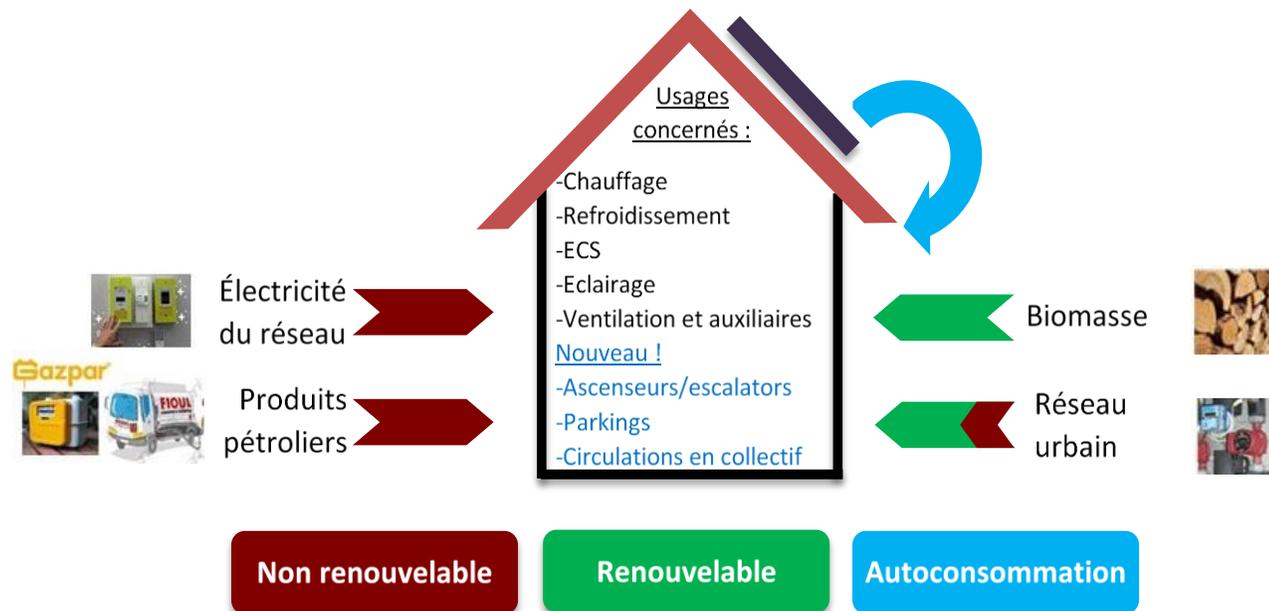
Performance énergétique / Bbio

- besoins bioclimatiques (Points)
 - indépendamment des systèmes énergétiques, incitation à travers une bonne **conception bioclimatique** (orientation, protections solaires, inertie) à mieux gérer les apports solaires et lumineux en toutes saisons (**l'efficacité énergétique du bâti**)
 - évaluation des besoins de chaud, de froid (bâtiment climatisé ou non) & d'éclairage
- + prise en compte systématique du besoin de froid
- + modification du périmètre de calcul (SHAB en résidentiel / SU en tertiaire)
- **Bbio = 2 x (Bchauffage+Brefroidissement) + 5 x Béclairage**
 - Bbio (RT2012) **avec exigence renforcée de 30% atteignable et ambitieux vis-à-vis des exigences actuelles** (source : observatoire de la performance énergétique (RT2012))
 - **Bbio_maxmoyen (en points) : 63 (MI) et 65 (LC)**



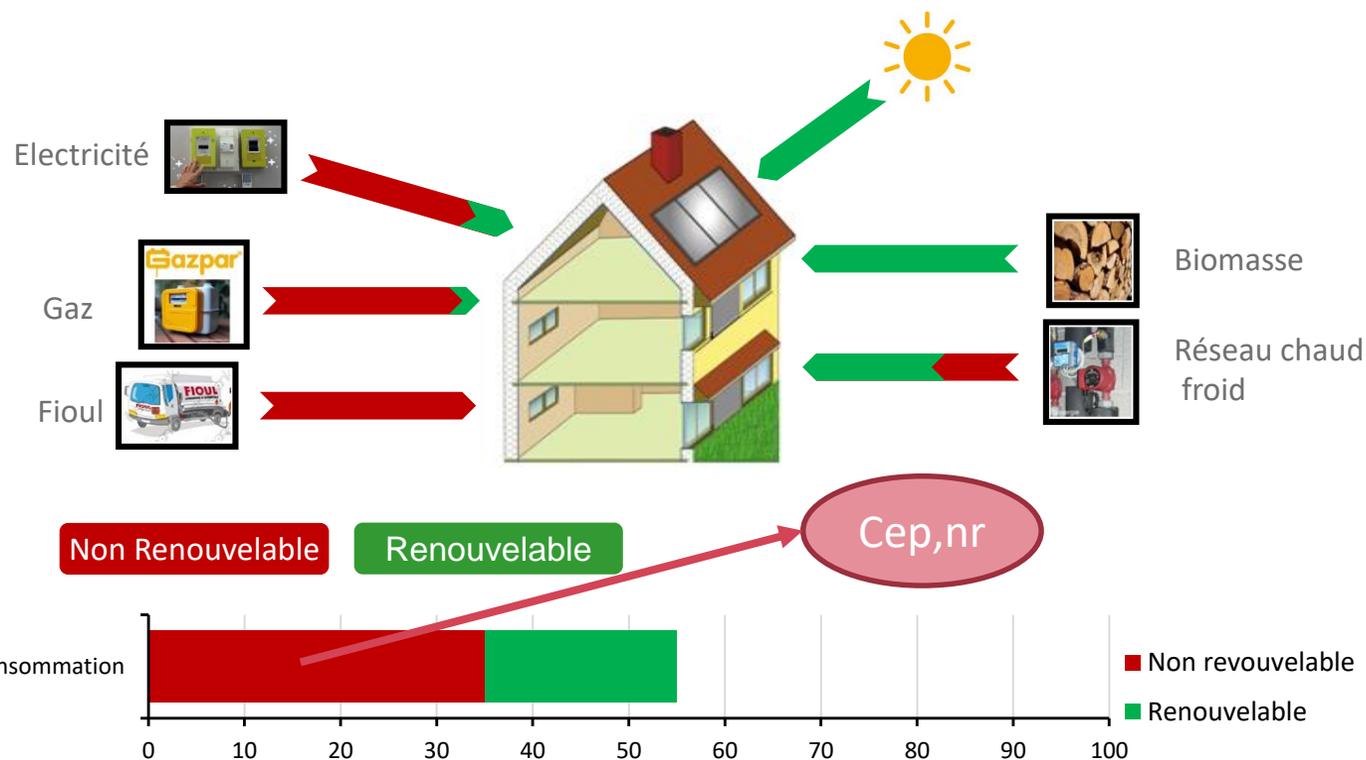
Performance énergétique / Cep

- consommations d'énergie primaire totale (kWhep/(m².an))
- évaluation des consommations d'énergie renouvelable et non renouvelable des 5 usages RT2012 : chauffage, refroidissement, éclairage, ECS et auxiliaires (pompes et ventilateurs)) avec élargissement postes consommation:
 - + électricité des déplacements à l'intérieur (ascenseurs, etc.)
 - + éclairage et/ou de ventilation, etc. des parkings
 - + éclairage des communs (LC)
 - + forfait Cep froid en cas de dépassement DH
- utilisation de la plupart des algorithmes de calcul de la RT2012
- + nouvelle surface de référence : SHAB en résidentiel / SU en tertiaire
- comptabilisation uniquement des énergies importées (renouvelable ou non) nécessaire à la couverture des besoins du bâtiment.
- non comptabilisation des énergies renouvelables captées sur la parcelle du bâtiment.
- pour le photovoltaïque produit in situ, non déduction de l'export d'énergie dans le calcul.
- valeur nulle dans le Cep de l'énergie photovoltaïque autoconsommée et non importée
- Cep (RT2012) **avec exigence renforcée atteinte au regard des exigences actuelles**
- **Cep_maxmoyen (en kWhep/(m².an)) : 75 (MI) 85 (LC)**



Performance énergétique / Cep,nr

- consommations d'énergie primaire non renouvelable (kWhep/(m2.an))
- incitation au recours aux énergies renouvelables
- évaluation des consommations d'énergie non renouvelable (et non issus de récupération) utilisées pour couvrir les consommations du bâtiment, sur le même périmètre d'usages que le Cep.
- pour le réseau de chaleur, comptabilisation uniquement de la partie non renouvelable et non de récupération dans le calcul du Cep,nr
- encadrement de la consommation de chauffage issue du réseau de chaleur par le seuil Cep et par l'exigence carbone Ic énergie
- respect du Cep,nr par l'autoconsommation d'énergie photovoltaïque
- encadrement du recours au photovoltaïque également dans l'exigence carbone Ic construction
- **Cep, nr = Cep – conso (bois, part renouvelable & récupérable RCU)**
- **Exigence atteignable avec la sortie du vecteur gaz (hors appoint) dès 2022 en MI et en 2025 en LC**
- **Cep,nr_maxmoyen (en kWhep/(m2.an)) : 55 (MI) 70 (LC)**

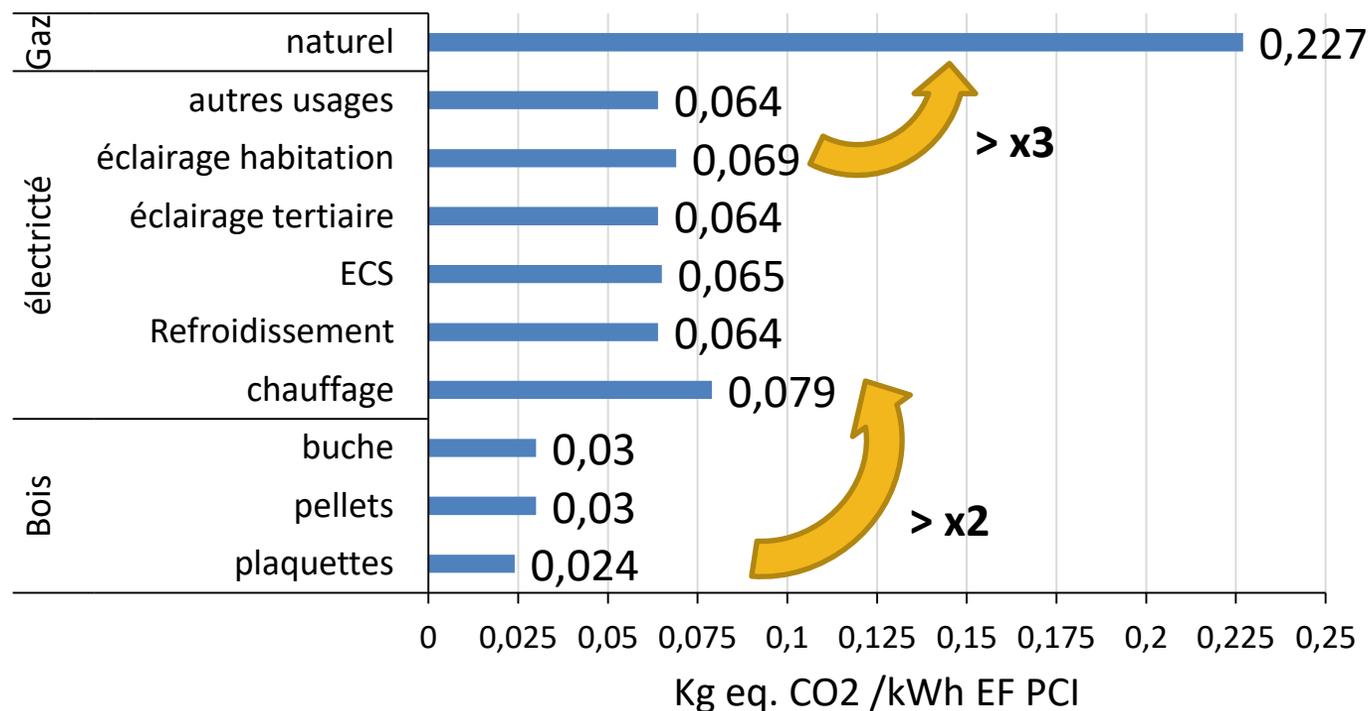


Performance énergétique / Ic énergie

- Impact sur le changement climatique associé aux consommations d'énergie primaire ((kg eq. CO₂/m²) - impact mesuré en kg de CO₂ équivalent émis dans l'environnement par m²
- Incitation au recours de sources d'énergie décarbonnées
- Évaluation de l'impact sur le changement climatique de la consommation des énergies pendant l'utilisation du bâtiment sur toute sa durée de vie soit 50 ans utilisées pour couvrir les consommations du bâtiment sur le même périmètre d'usages que le Cep
- N.B. Bien que sa performance soit regardée sous l'angle des émissions de gaz à effet de serre, il s'agit d'un indicateur de performance des consommations d'énergie (les leviers d'action sont très proches des leviers sur le Cep).
- Une **nouvelle méthode de calcul** s'appuyant sur des données environnementales conventionnelles d'impacts des énergies et sur des principes de l'**analyse du cycle de vie (ACV)**.
- Pour atteindre les exigences, généraliser la construction de bâtiments recourant à une source de chaleur renouvelable :**
 - Avec une éventuelle utilisation du chauffage ou de l'ECS effet Joule uniquement en tant qu'appoint
 - 2022 en MI, 2025 en LC : si éventuelle utilisation du gaz, ce sera plutôt en appoint
 - RCU : très contraints à partir de 2025 si E>140gCO₂/kWh ; très contraints à partir de 2028 si E>110gCO₂/kWh
 - recours au RCU à faible empreinte, PACs, chauffage au bois avec évolutivité de l'exigence le temps d'adaptation des filières.
- Ic_energie maxmoyen: 160 (MI) 560-260 (LC)**



Facteurs d'émissions de GES de chaque type d'énergie (pour les logements)



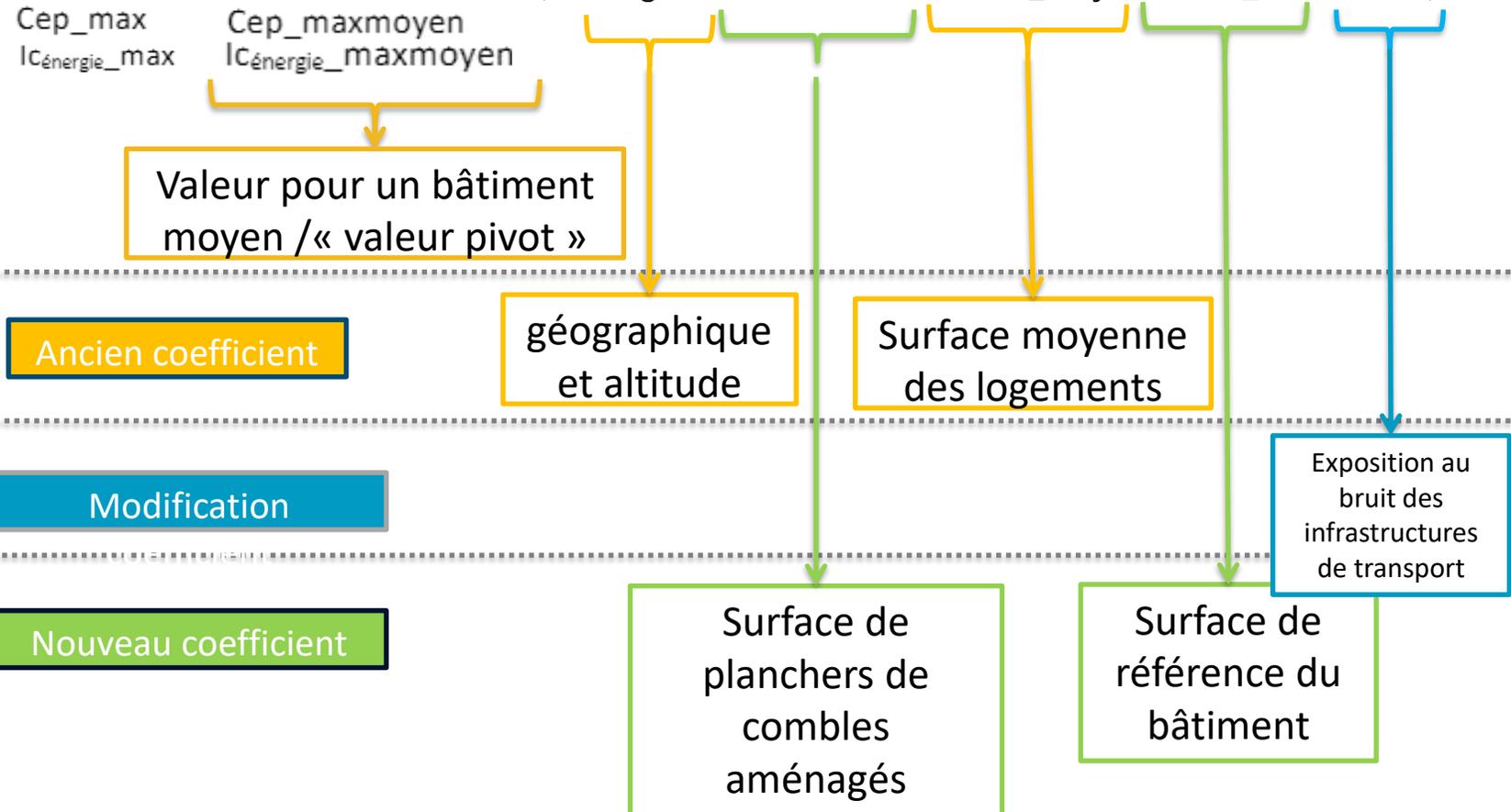
Performance énergétique / Modulation

- Bbio_max
- Cep_max
- Cep,nr_max
- Ic_{énergie_max}

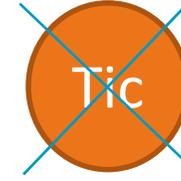
• Modulation identique pour les 4 indicateurs « énergie »

$$Bbio_max = Bbio_maxmoyen \times (1 + M_{bgéo} + M_{bcombles} + M_{bsurf_moy} + M_{bsurf_tot} + M_{bbruit})$$

$$Cep,nr_max = Cep,nr_maxmoyen \times (1 + M_{cgéo} + M_{ccombles} + M_{csurf_moy} + M_{csurf_tot} + M_{ccat})$$



Confort d'été



Objectifs

- Améliorer la **prise en compte** de l'**inconfort estival**
 - abandon de la Tic au profit de l'indicateur Degrés-heures (DH))
- S'adapter au **climat futur** dans toutes constructions et zones climatiques
 - Utilisation d'une séquence caniculaire pour concevoir des bâtiments résistants mieux aux épisodes de canicules futurs accrus.
- Inciter aux **solutions passives** ou peu consommatrices pour assurer ce confort
 - Conception passive du bâtiment, pour limiter l'installation de systèmes de climatisations actifs à la livraison du bâti.
 - Implémentation de nouveaux systèmes de rafraîchissement
 - valorisation de zone traversante en LC

Nouvel indicateur

- Degrés heure d'inconfort : DH (en °C.h)
- Nombre de degrés x les heures d'inconfort en période estivale
- Évaluation de l'inconfort perçu par les occupants.
- Il exprime la durée et l'intensité des périodes d'inconfort dans le bâtiment avec :
 - **double seuil : bas et haut** (valeur absolue)
 - **Entre ces 2 seuils, pénalisation du Cep froid**
 - **scenarii météo conventionnels caniculaires**
 - **scénarii d'occupation conventionnels modifiés**
 - **prise en compte du Bbio froid**
 - **nouveaux systèmes de rafraîchissement implémentés**
 - **distinction zone traversante / non traversante (LC)**

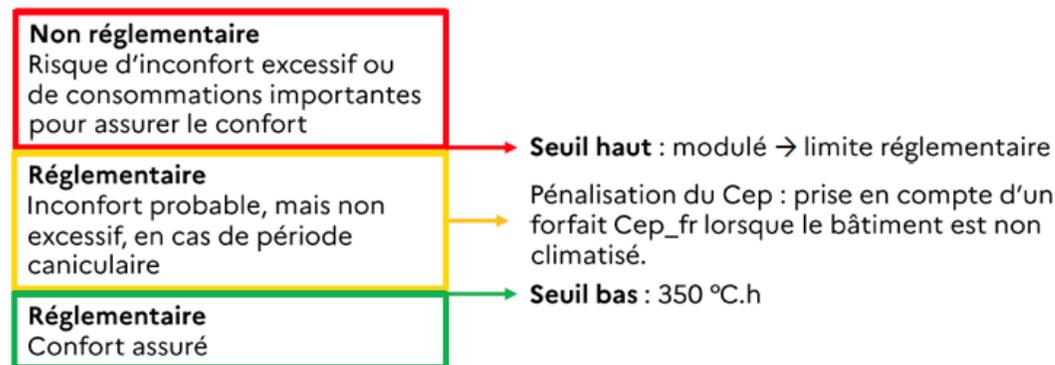
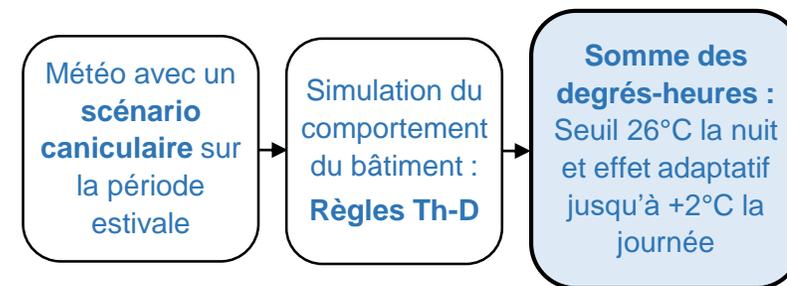
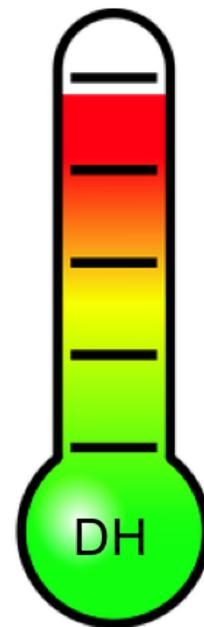


Confort d'été/ Degrés-heures (DH)

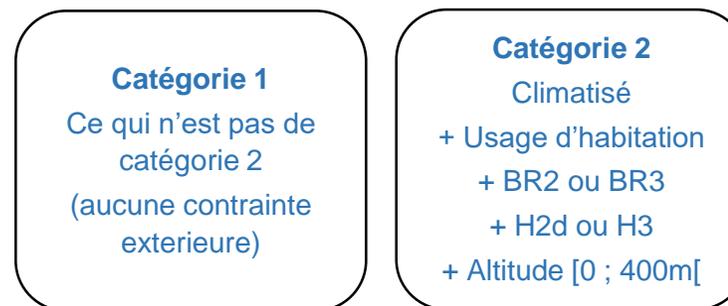
- Somme des écarts entre la température opérative du groupe et la T° de confort adaptatif

Degrés heure = Σ (max(0 ; température opérative du groupe - température de confort adaptatif))

- Température opérative du groupe = température ressentie par l'occupant.
- Température de confort adaptatif = T° de confort prenant en compte l'évolution de la température extérieure :
 - 26 °C la nuit
 - 26 à 28 °C le jour \boxtimes température calculée heure par heure en fonction des températures des jours précédents.
- Calcul réalisé avec un épisode caniculaire de référence de type année 2003
- Les résultats du DH influence le Cep par une pénalisation ou non des consommations de froid en cas de dépassement du seuil bas de 350°C.h d'inconfort
- DH s'apparente à un compteur qui cumule, sur l'année, chaque degré ressenti inconfortable de chaque heure.
- Exigences : seuil haut DH_maxcat (en °C.h) :**
 - 1250 (MI/cat.1) & 1850 (MI/cat.2)
 - 1250 (LC/cat.1 sauf parties climatisées en zone H2d/H3)
 - Entre 1400 et 1600 (LC/cat.1 climatisées en zone H2d/H3 suivant Smoyl_{gt})
 - Entre 2100 et 2600 (LC/cat.2 suivant Smoyl_{gt})
- Attention : calcul de l'indicateur, système de climatisation désactivée.



Seuil haut





Performance environnementale



Objectifs

- Limiter les émissions de gaz à effet de serre pour les constructions neuves
 - **Décarboner les énergies**
 - S'inscrire dans la trajectoire de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) pour 2030:
 - Phase d'appropriation (2022-2024)
 - Réduction progressive, par pas de trois ans (2022; 2025; 2028; 2031)
 - En 2031: -35 % par rapport au niveau de référence actuel
 - Privilégier les énergies faiblement émettrices en gaz à effet de serre
 - **Décarboner la construction**
 - Réduire les quantités de matériaux
 - Encourager la décarbonation des matériaux
 - Encourager le recours à des matériaux stockant du carbone, recyclés, réemployés
 - Encourager la mixité des matériaux

Nouveaux indicateurs

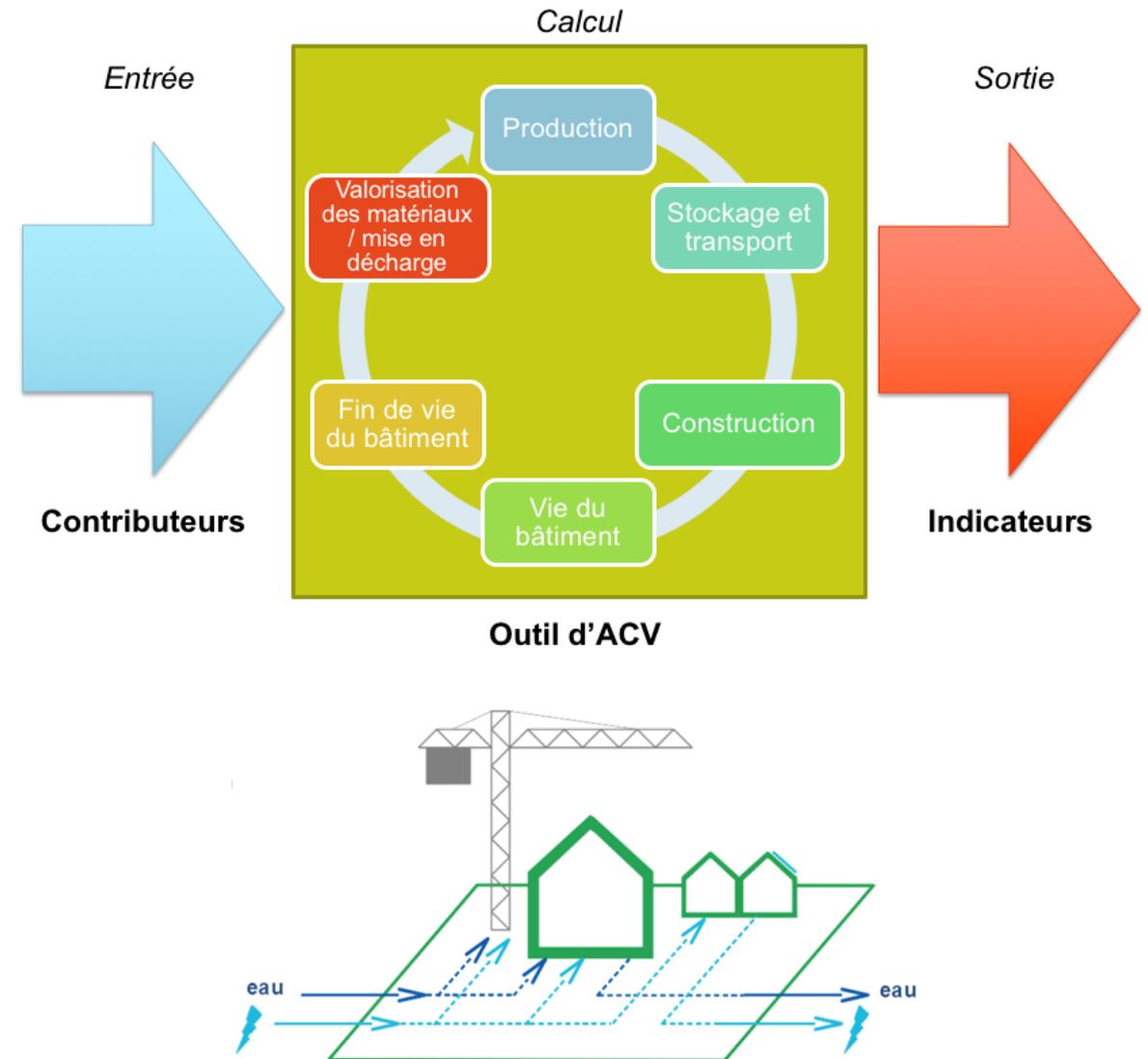
- Impact sur le changement climatique associé aux consommations d'énergie primaire mesuré en kg de CO₂ équivalent émis dans l'environnement par m²
 - **Ic_{énergie}** Impact sur le changement climatique associé aux consommations d'énergie primaire en phase d'exploitation du bâtiment, ramenées à la SHAB ou SU – indicateur des volets « carbone » et également « énergie » (kg eq. CO₂/m²)
 - **Ic_{construction}** Impact sur le changement climatique associé aux consommations d'énergie primaire des « composants » et leur mise en œuvre en phase chantier, ramenées à la SHAB ou SU – indicateur du volet « carbone » (kg eq. CO₂/m²)
- Évaluation sur le principe de l'**Analyse du cycle de vie (ACV)** « dynamique » mesurant l'impact environnemental du bâtiment sur l'ensemble de sa vie (*de l'extraction des matériaux à la fin de vie*) sur la période de référence de 50 ans incluant le renouvellement des produits à l'identique.

Impact environnemental/

IC_{construction}

- Indicateur d'impact « carbone »
 - Impacts environnementaux
 - Utilisation des ressources
 - Catégorie de déchets
 - Flux sortant du système
- Méthode : **Analyse de cycle de vie (ACV) « dynamique »** (≠ ACV E+C-)
 - des **composants du bâtiment** et de leur **mise en œuvre** (chantier) correspondant aux émissions de gaz à effet de serre des produits de construction et équipements et du chantier ramenées à la SHAB ou SU, kg éq. CO₂/Sref
- Périmètre ACV : Bâtiment, sa parcelle, VRD (parkings aériens et réseaux, le chantier, les consommations d'énergie et d'eau
- Période de référence : **50 ans**
- Calcul des impacts environnementaux d'un élément : multiplication de sa donnée environnementale par la quantité utilisée et le nombre de renouvellements
 - Données environnementales: disponibles sur la base nationale de référence consultable gratuitement : [INIES](#)
 - Quantité: quantités de composants (unités, m², ml, ...), énergie (kWh d'énergie consommée) ou eau consommée (m³)
 - Facteur d'adaptation: facteur de renouvellement lié à la durée de vie, de pondération dynamique, adaptation de la quantité à l'unité fonctionnelle utilisée dans la donnée environnementale unitaire (par exemple passage d'une masse à une surface grâce à une densité surfacique), taux d'affectation de la quantité dans le cas de parcelles multi bâtiment...

• La méthode



• Modulation

Performance environnementale / Modulation

- $I_{c_{\text{construction_max}}}$
- **Croissance des exigences (en kg éq. CO/Sref)**
 - 2022-2024 : 640 (MI) 740 (LC)
 - 2025-2027 : 530 (MI) 650 (LC)
 - 2028 : 475 (MI) 580 (LC)
- **Leviers :**
 - optimisation des données environnementales
 - Structure bois
 - Matériaux bas carbone en second œuvre
 - Béton bas carbone

$$I_{c_{\text{construction_max}}} = I_{c_{\text{construction_maxmoyen}}} \times (1 + M_{\text{combles}} + M_{\text{isurf}}) + M_{\text{igéo}} + M_{\text{infra}} + M_{\text{vr}} + M_{\text{ded}}$$

Valeur pour un bâtiment moyen /« valeur pivot »

Surface de planchers de combles aménagés

Surface moyenne des logements

Géographique (confort d'été)

infrastructures fondations, parkings, caves

VRD

Données DED

Outils et accompagnement

• S'informer et se former

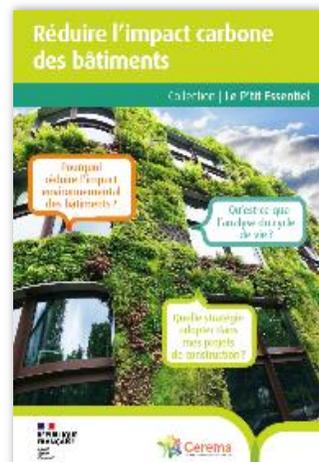


Site internet ministériel RE2020

Site internet dédié aux réglementations bâtiments
<http://rt-re-batiment.developpement-durable.gouv.fr/>



Dossier RE2020 du Cerema disponible en ligne
<https://www.cerema.fr/fr/actualites/RE2020>



Ouvrage synthétique sur les enjeux de la performance environnementale des bâtiments.
 A destination des élus, maitrise d'ouvrage et décideurs.
<https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/reduire-impact-carbone-batiments>



Ouvrage de décryptage de la RE2020 apportant un éclairage technique sur la RE2020.
<https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/decrypte-r-reglementation-batiments>



Guide ministériel d'accompagnement à la RE2020 (rédigé par le Cerema).
<http://www.rt-batiment.fr/la-re2020-et-l-accompagnement-des-acteurs-en-bref-a545.html>



Le Cerema propose deux formations à destination des maîtres d'ouvrages, constructeurs, promoteurs, architectes, économistes du bâtiments, bureaux d'études
<https://www.cerema.fr/fr/presse/dossier/reglementation-environnementale-2020-cerema-propose>

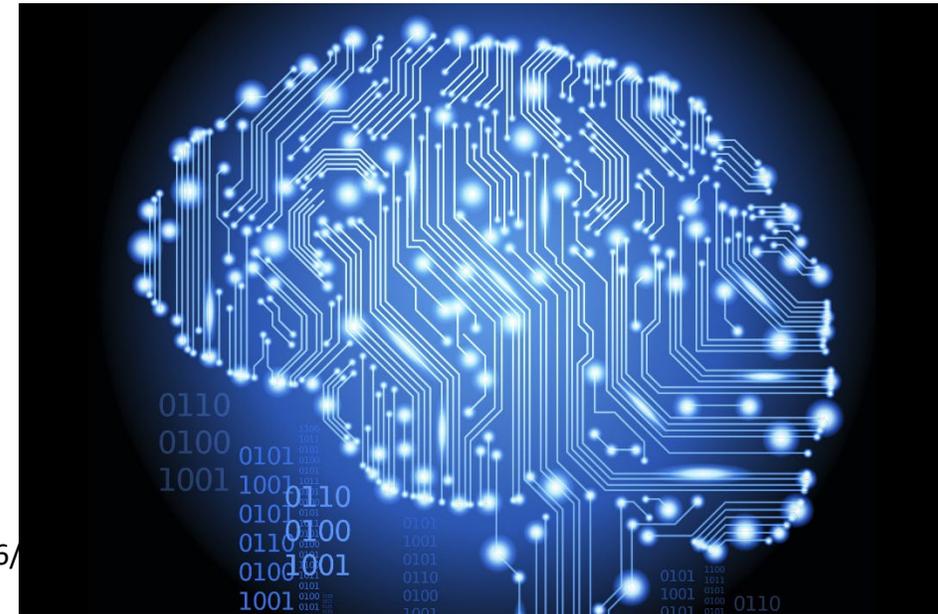
Programmation 2022 en cours

Les matériaux du futur aujourd'hui, demain

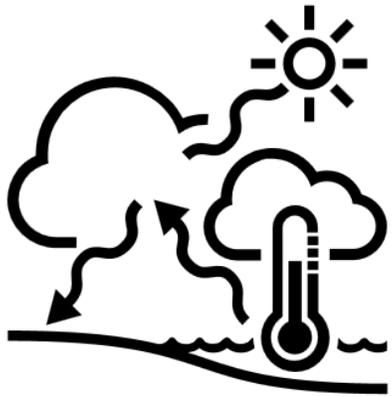
Christophe Cantau – Responsable Pôle Technologies

26 janvier 2021 – WEBINAIRE ATEE – Construire de manière performante et durable

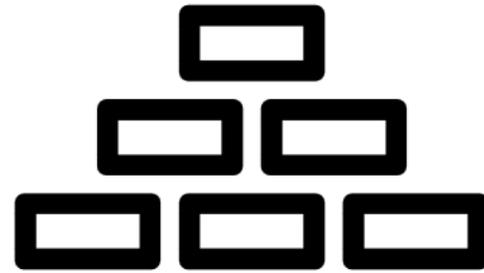
demain...



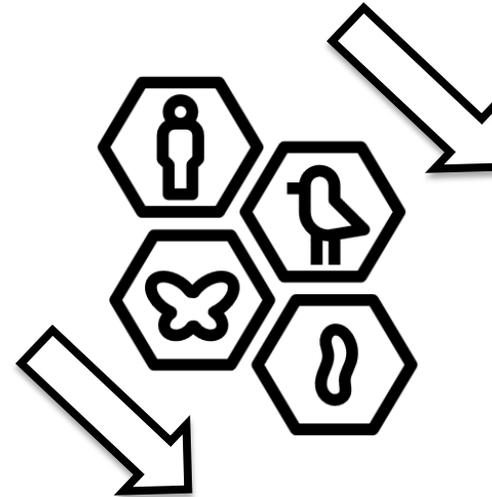
Les défis d'aujourd'hui pour demain ...



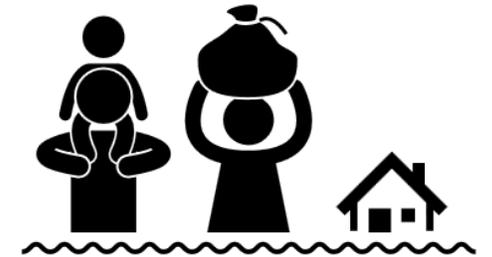
Climat



Ressource



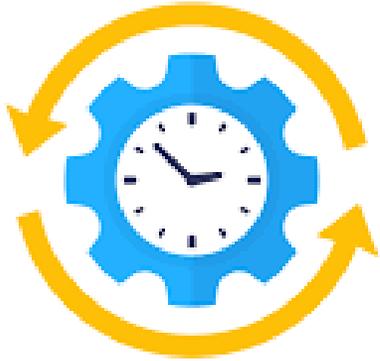
Biodiversité



Société

... et peut-être même demain

Les défis d'aujourd'hui pour demain ...



Productivité



Pénibilité



Sécurité



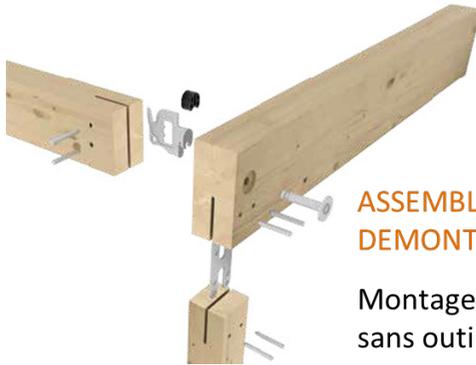
Attractivité

Quel portrait robot des matériaux de demain ?



- ✓ Sourné localement
- ✓ Démontable
- ✓ Réemployable, réutilisable ou recyclable (à l'infini)
- ✓ Pptés équivalentes ou augmentés (mécanique, thermique, acoustique, résistance au feu)
- ✓ Facile à mettre en œuvre (qualité, pénibilité)
- ✓ Sain (mise en œuvre et en usage)
- ✓ Mise en valeur du travail des compagnons,
- ✓ Cout compétitif
- ✓ Adapté à une industrialisation forte

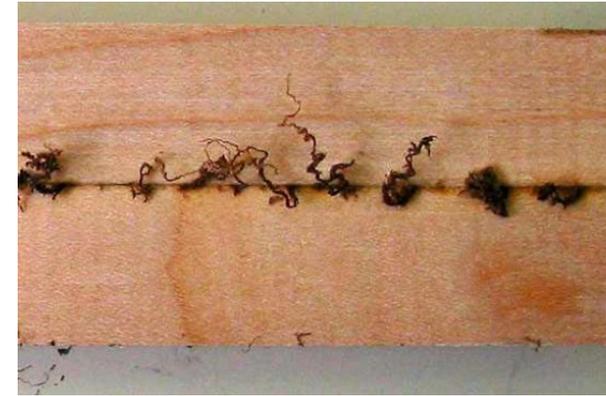
Le bois un ami qui vous veut du bien



ASSEMBLAGE DEMONTABLE

Montage et démontage
sans outil spécifique.

SUTEKI



SOUDAGE DU BOIS

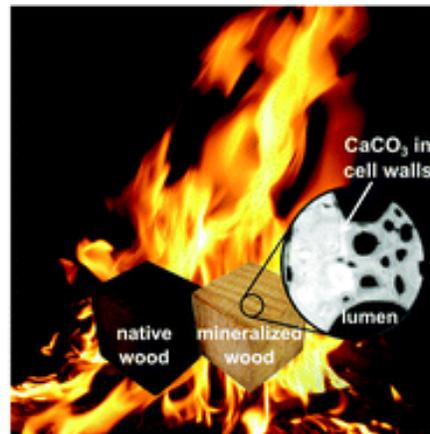
Soudage par friction
entre deux pièces de
bois.

Thèse Christelle Ganne-
Chédeville

LE BOIS AUGMENTE

Ici du bois minéralisé
avec une solution de
carbonate de calcium

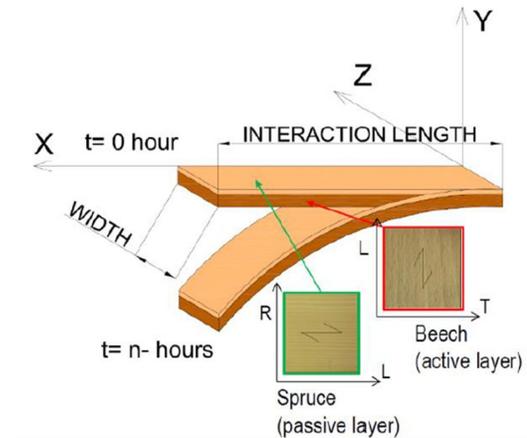
ETH Zürich



TIRER PROFIT DES PROPRIETES DU BOIS

Bi-lame pour une
protection solaire
adaptative.

ETH Zürich



Le bois un ami qui vous veut du bien



MOUSSE DE BOIS

Synthétisée à partir de particules de bois.

Fraunhofer Institute for Wood Research

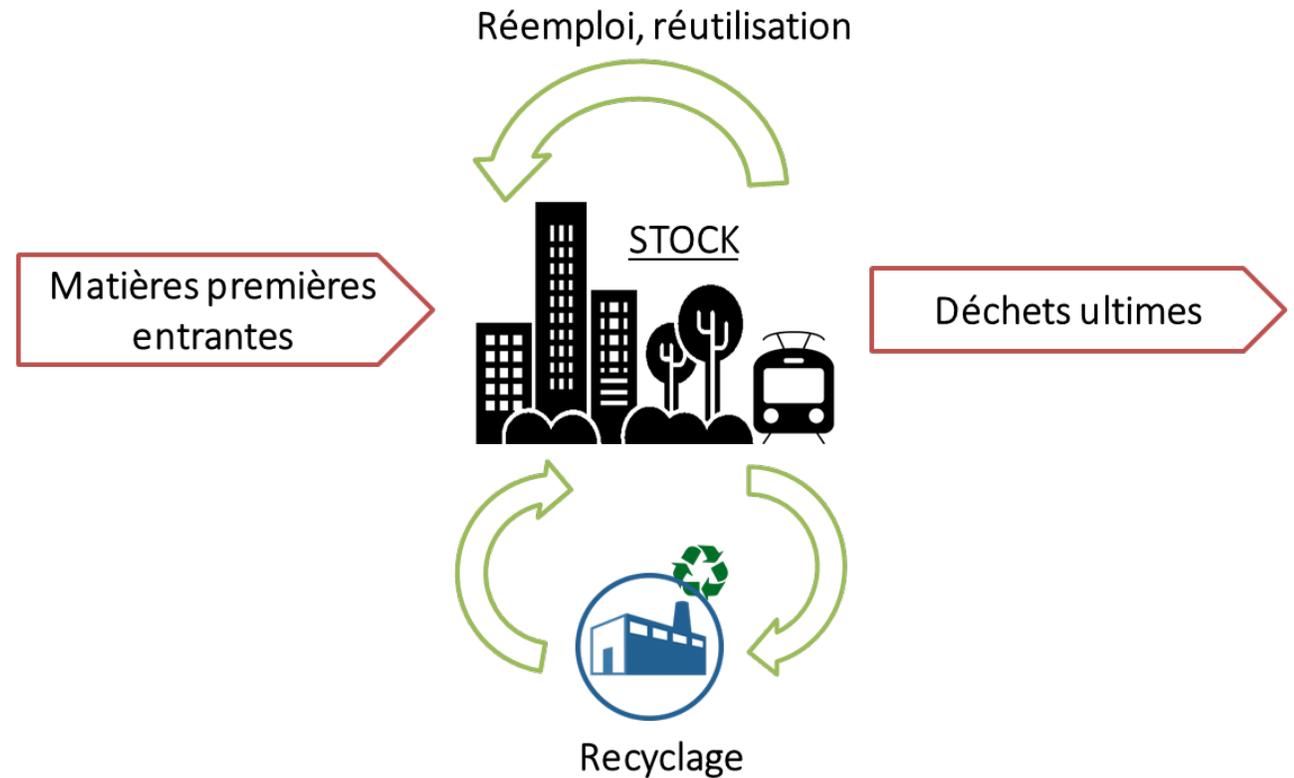


BOIS TRANSPARENT

Extraction lignine vs action chimiquee + UV

Woodoo vs universié du Maryland

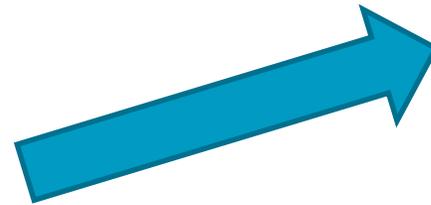
Exploiter les mines urbaines



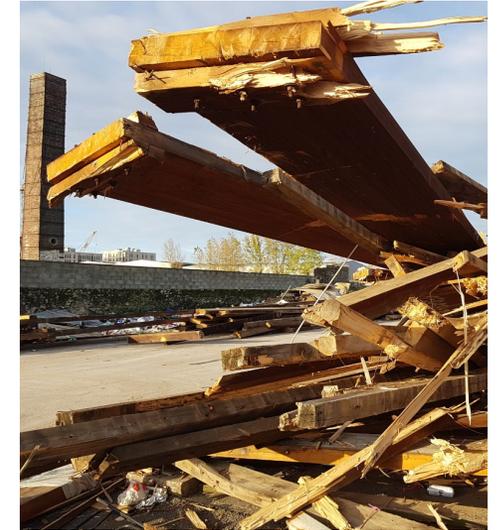
Exploiter les mines urbaines



RESTWOOD



Réemploi
Déconstruction
Durabilité des
performances



- > 400 000 T / an de déchets de bois B issu du BTP et Industrie bois en Nouvelle-Aquitaine et des filières de valorisation matière et énergie saturées

Exploiter les mines urbaines



FCB Rhodax

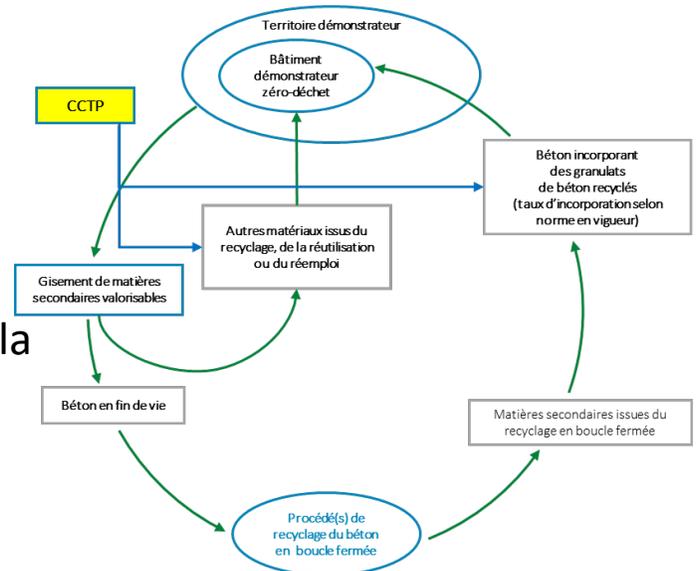
C2CA from TU Delf



Recyclage en boucle fermée
 Organisation/structuration nouvelle filière locale



CSF Industrie de la construction



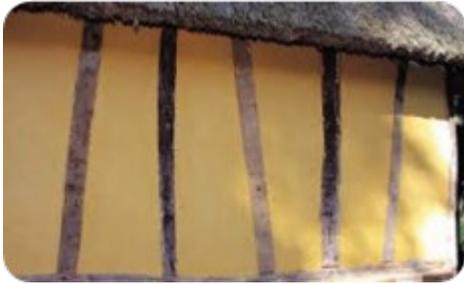
Exploiter les mines urbaines



Re-découvrir des matériaux « un peu » oubliés

La Terre Crue

pisé, terre coulée, bauge, torchis, terre allégée, terre projetée, briques (BTC, brique extrudée, adobe), panneau de terre, enduits



https://www.odeys.fr/sites/default/files/2021-05/ODEYS-Livret%20TerreCrue-avril21_compressed-2.pdf



Re-découvrir des matériaux « un peu » oubliés



Association Terre-fibres
végétales pour des
applications en terre
coulée

PREFA

paille
moelle de tournesol
algues
laine Manech



Terre d'Algues



Plaque Terre Laine

Re-découvrir des matériaux « un peu » oubliés



Source : www.lehmtonerde.at/en



Source :
<https://www.briquestechnicoconcept.fr/>



Source : <https://ecoearthwalz.com/learn-more>

Re-découvrir des matériaux « un peu » oubliés



Terre allégée projetée, sans adjonction de liant ciment.

Par Norper et Saint Gobain Distribution
Batiment France



Des matériaux isolants... et super isolants

Pop corn

Mousse à partir de déchets minéraux

Moelle de tournesol

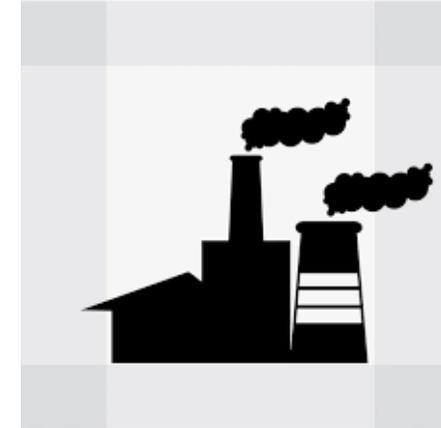
Byssus de moule

PU vert

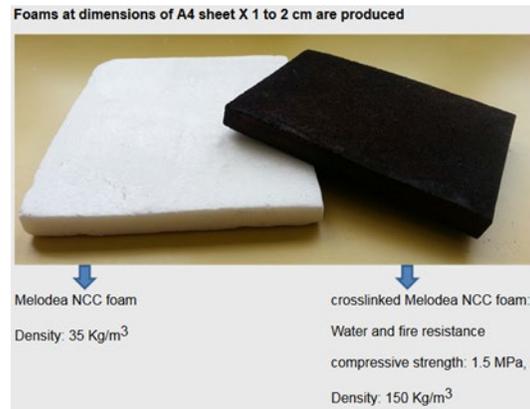
Cheveux, poils ??

Mousse de bois
(lignine, tannins)

Etc...



Mousse nanoporeuse ?



Des matériaux isolants avec des process « innovants »



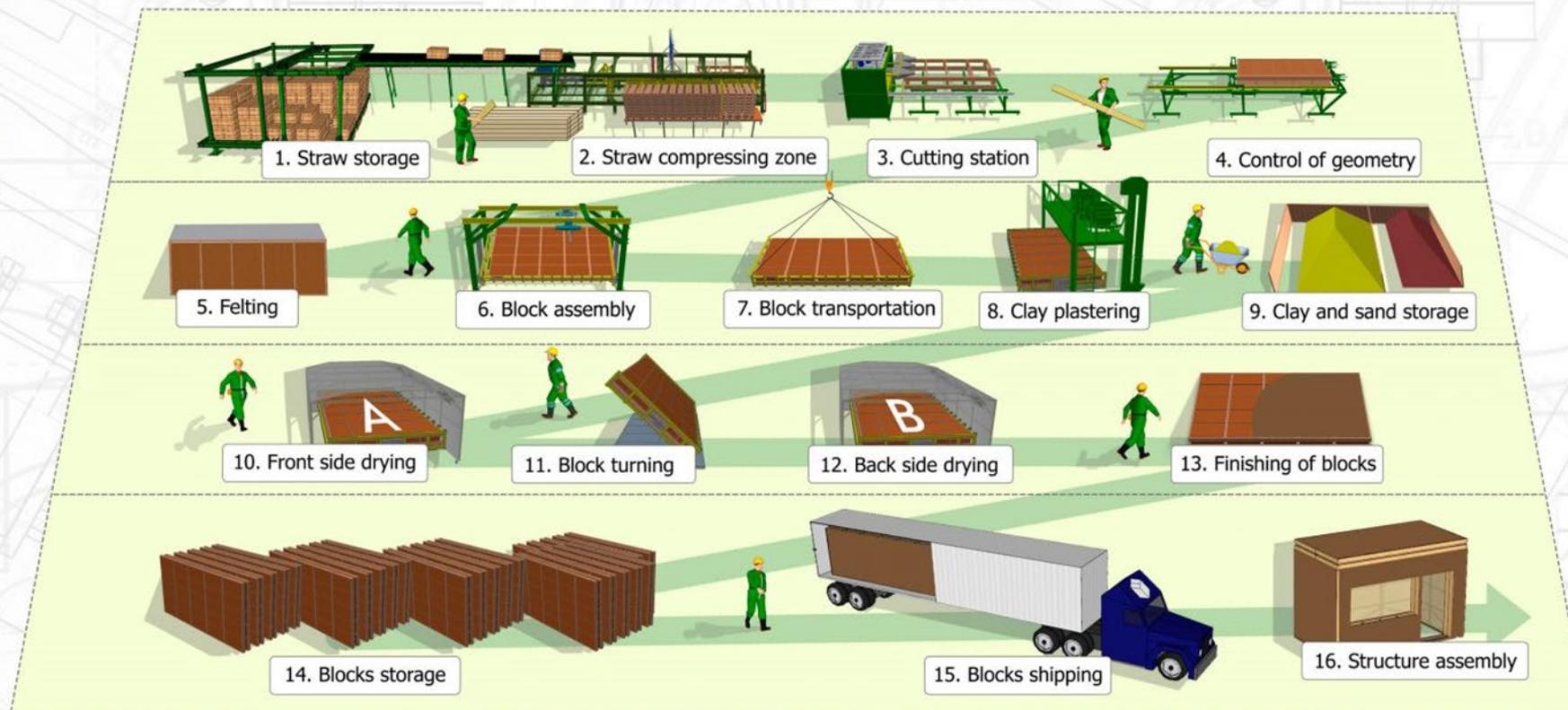
Entreprise Co-panneau
(Raphael DECLE)



Des matériaux isolants qui s'intègrent dans un système constructif préfab



GMP PRODUCTION SCHEME



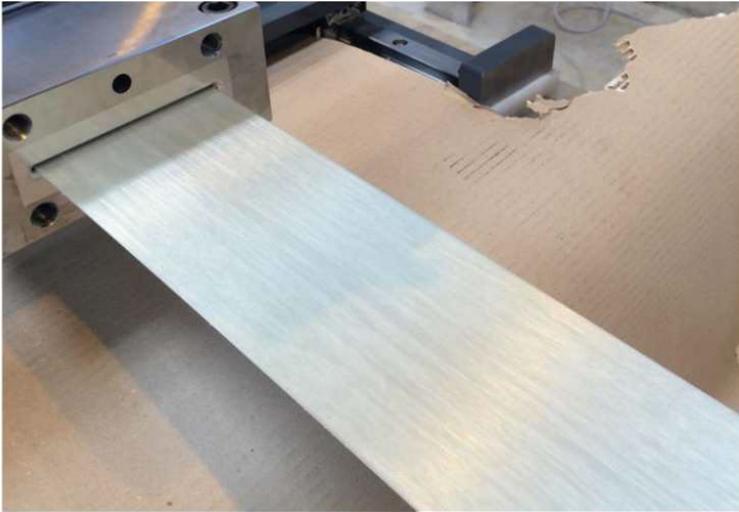
PREFABRICATION BOIS-PAILLE

Industrialiser et rationaliser
la construction bois-paille.

RAINBOW ECOSYSTEM



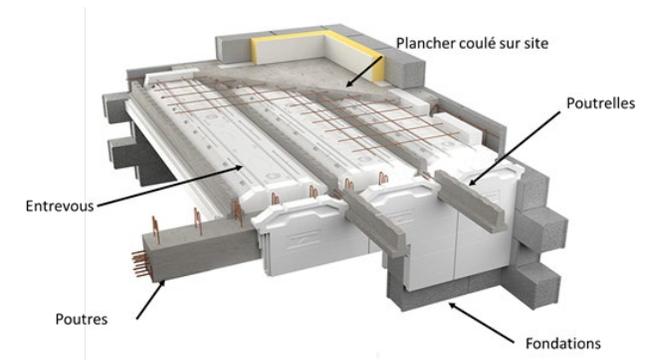
Des composites pour plus de durabilité et moins de pénibilité



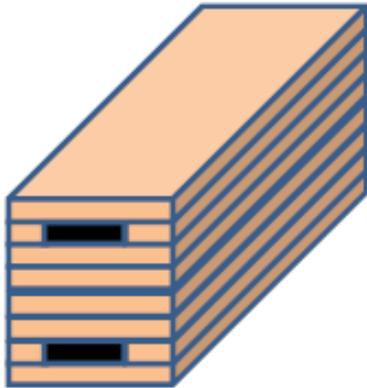
Plat de 100 x 2 mm²
On peut descendre jusqu'à des épaisseurs de 200 µm



Barre de 6 mm de diamètre avec fibre de verre après ceintrage



Des composites pour augmenter le bois



Construire de manière performante et durable – La RE2020 : son contenu et ses défis - 26/01/2022

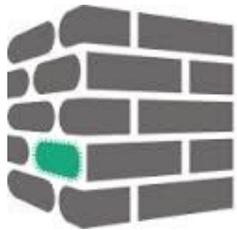
Des composites pour remplacer le bois et le béton



Et si on s'inspirait de la nature



Mycelium + Agricultural waste = Mushroom Materials



bioMASON
building with nature

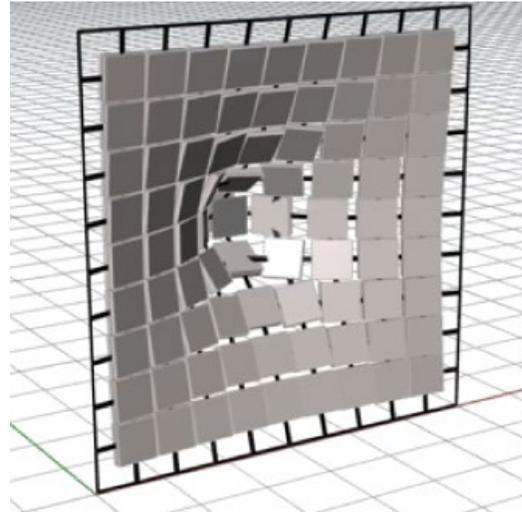
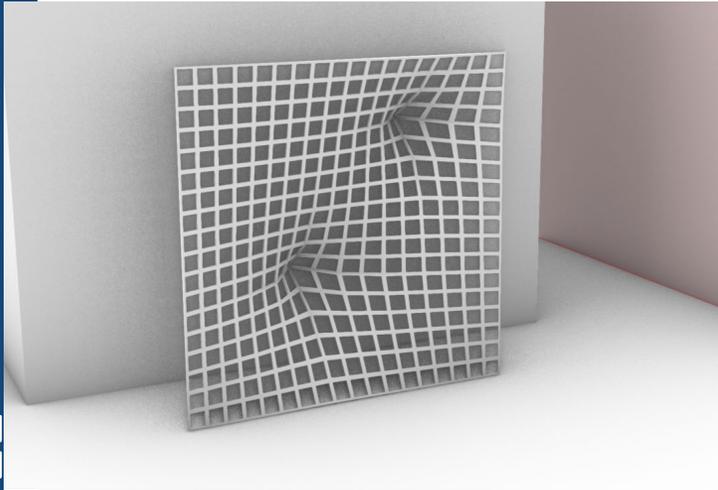


Production de briques minérales
avec un ciment biologique
provenant de microorganismes



AMSilk: Soie araignée
>biosteel fiber

Et si on s'inspirait de la nature

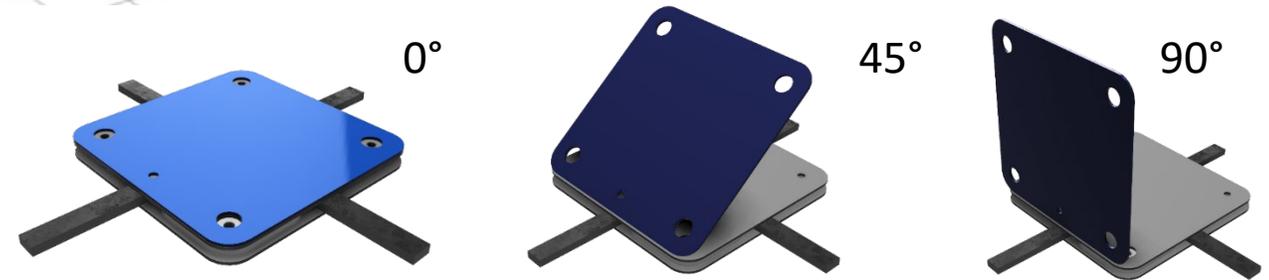


DÉFORMATION PHYSIQUE / DÉPLOIEMENT

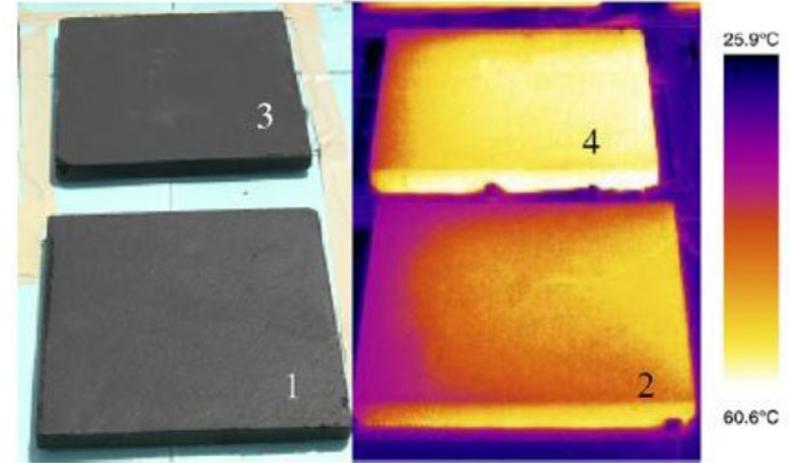
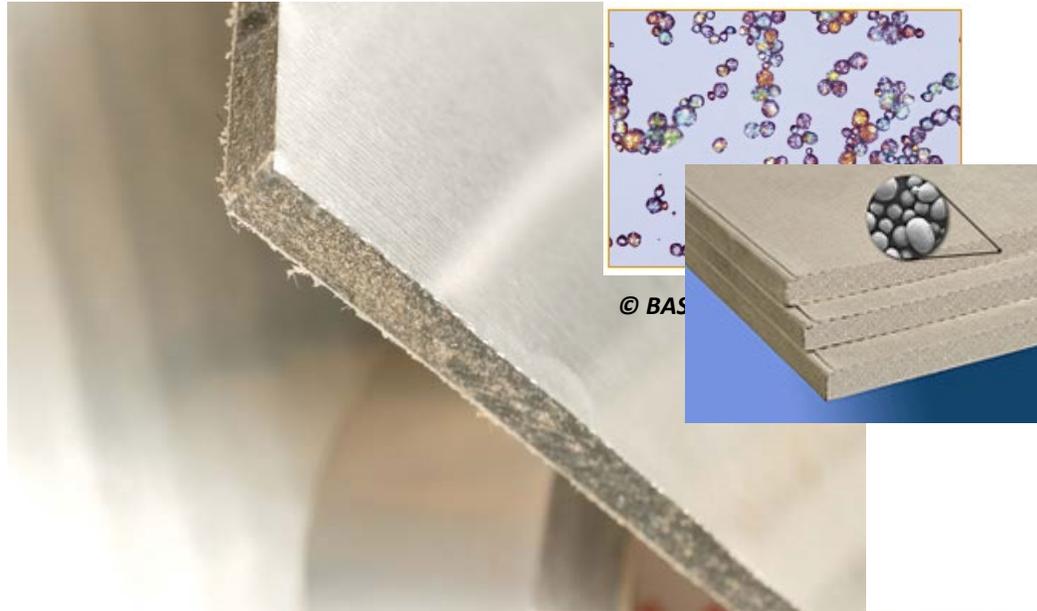
- Passage d'air
- Passage de lumière
- Récupération et redirection eau de pluie

CHANGEMENTS DE PROPRIÉTÉS DE SURFACE

- Réalisation par mécanique: ouverture/fermeture de clapets
- Couplage de l'ouverture avec le **déploiement**



des matériaux qui s'adaptent, qui apprennent, se réparent



Direction régionale de l'alimentation de l'agriculture et de la forêt
Service Régional Forêt - Bois

LES ATOUTS DU BOIS DANS LA CONSTRUCTION

SEMINAIRE ATEE
NOUVELLE- AQUITAINE (CCEBA)

Mercredi 26 janvier 2022

Jean-Bernard CARREAU

Direction régionale alimentation agriculture forêt = Service déconcentré du MAA
auprès de la Préfète de Nouvelle Aquitaine.

Service régional forêt Bois = Tutelle de la filière forêt bois

- Régalien
- **Forêt & 1ère transformation du bois**
- Co-pilotage avec la Région **du Programme Régional Forêt-Bois 2020 - 2030**

Ingénieur forestier

- Développement forestier et transformation du bois (**Renouvellement forestier, gestion des risques, desserte, exploitation forestière, valorisations du bois, animation**) (250 M€/an)
- **Expertise au sein de la Cellule Biomasse Préfectorale** (SGAR-DRAAF- DREAL-ADME) : plans d'approvisionnement des projets biomasse (AO Cogénération, Fonds Chaleur ADEME bois énergie & méthanisation) – Observatoire des biomasses (ressources, besoins) – Prospectives et orientation des politiques publiques (Etat - Région - EPCI)

Un matériau biosourcé et renouvelable

Le bois est issu des forêts, essentiellement françaises, **gérées durablement, qui se régénèrent naturellement ou par plantation.**

La plupart des bois commercialisés bénéficient d'en **écolabel indépendant** :

PEFC
(Programme Européen
de certification
forestière) :

34 % des forêts
françaises
36 % en NA



FSC
(Forest Stewardship Council) :

90.000 ha en France
Dont 30.000 ha en NA



La marque de la
gestion forestière
responsable

Un produit recyclable en économie circulaire

Le bois se recycle selon une hiérarchie des usages :

- bois d'œuvre
- bois de trituration (panneaux agglomérés, pâte à papier)
- Le bois, matériau naturel renouvelable, peut être réutilisé ou recyclé pour la fabrication de nombreux produits tout en continuant à stocker le carbone
- bois pour l'énergie

La filière forêt-bois est le lieu d'une intense économie circulaire :

- valorisation de connexes de transformation
- Recyclage des bois en fin de vie et des déchets bois
- Recyclage du carbone par la photosynthèse

Une ressource locale et des industries françaises

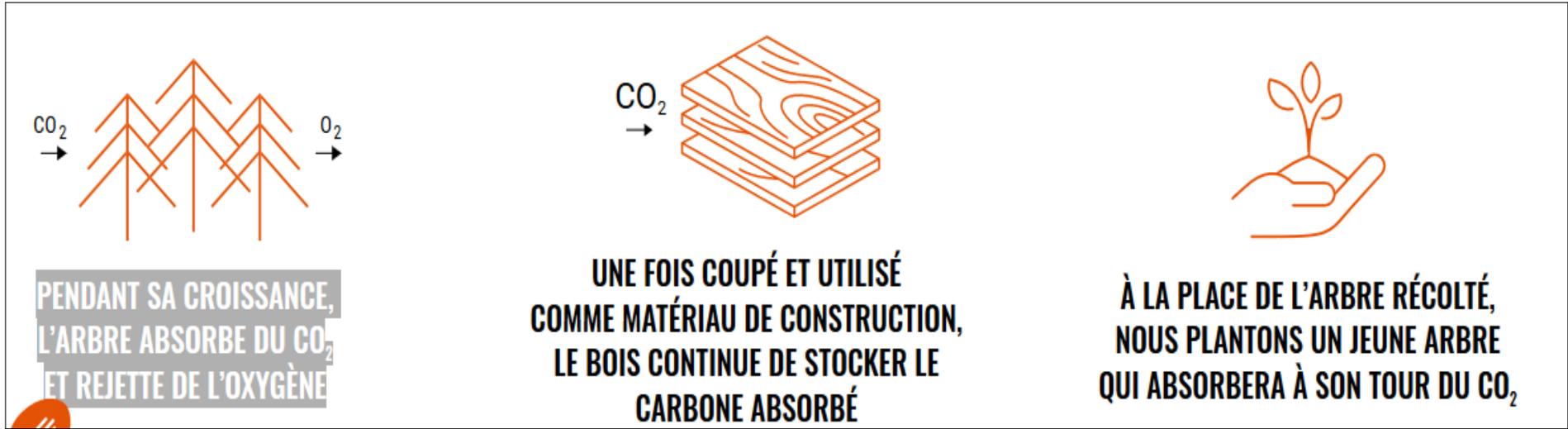
Le bois est présent sur tous le territoire, en circuits courts :

- Taux de boisement de 31 %
- 4^{ème} forêt d'Europe
- 17 Mha, la forêt est la deuxième occupation du territoire après l'agriculture
- Des potentialités de mobilisation supplémentaires (+ 30 % en 2030)
- Des industries en milieu rural

La filière forêt-bois c'est :

- 392 700 emplois directs et 62 000 emplois indirects, soit **454 700 emplois** au total.
- 1,4% de la population active et **12,4% des emplois industriels français**.
- Emploi > aux filières du nucléaire (220 000 emplois) ou de l'aéronautique (300 000 emplois)

Le bois est concerné à plus d'un titre par la RE 2020 :



À l'échelle mondiale, les terres forestières sont un puits de carbone.

Le puits brut de carbone attribué à la biosphère (essentiellement les forêts, qui concentrent 80 % de la biomasse aérienne et 50 % de la photosynthèse terrestre) **compense 19 % des émissions anthropiques annuelles de GES, soit environ 10 Gt CO₂ éq.**

Les forêts qui restent des forêts sont donc bien des puits de carbone.

En France, la séquestration nette de carbone dans la biomasse des forêts est estimée à environ 49,5 Mt CO₂ éq pour l'année 2018, soit environ 11 % des émissions nationales de GES.

Des qualités d'isolation thermique et phonique :

ISOLATION THERMIQUE :

15 fois plus isolant que le béton et doté d'une inertie plus faible, le bois massif supprime l'effet de paroi froide, les bâtiments sont donc plus confortables et agréables à vivre.

Avec le bois massif, doté d'une inertie plus faible que le béton, on ne chauffe plus les murs, on chauffe les habitants.

Le bois présente un effet de "paroi chaude" qui invite à modérer l'exigence de température. Les bâtiments sont plus confortables & agréables à vivre été comme hiver. Facture de chauffage divisée par 4 à 5.

Des possibilités de préfabrication et une rapidité de mise en œuvre :

Construire sans nuisances

Le flux de camions est considérablement réduit : 6 à 8 fois moins que sur un chantier traditionnel durant le gros œuvre.

Construire plus vite

- La réalisation de voiles de bois massif CLT sous forme d'éléments constructifs facilite la conception sur site des murs, des toitures, des planchers.
- Le bois permet de construire plus rapidement avec un temps de gros œuvre divisé par deux.

Construire sans limites

- Le bois massif est 5 fois plus léger que le béton pour une plus grande adaptabilité.
- Le bois simplifie la réalisation de surélévations, de franchissements et de chantiers avec un accès difficile.
- Les travaux durant le chantier sont secs et silencieux. Ils génèrent peu de déchets et peu de nuisances sonores pour une meilleure sérénité des riverains.

Le bois plébiscité par les français *:

Sur 8 critères sur 10, les Français classent le bois n°1 des matériaux de construction parmi d'autres matériaux comme la pierre, le verre, le béton : rassurant, confortable, écologique, agréable au toucher et à la vue.

** Enquête réalisée par l'IFOP pour le compte de WOODEUM. 1011 personnes interviewées entre le 19 et 25 août 2020, un échantillon représentatif de la population française âgée de 18 ans et plus. Echantillon constitué selon la méthode des quotas, au regard des critères de sexe, d'âge, de catégorie socioprofessionnelle, de catégorie d'agglomération et de région de résidence. Echantillon interrogé par questionnaire auto-administré en ligne sur système CAWI (Computer Assisted Web Interviewing).*

Le bois pour la santé et le bien-être :

UNE QUALITÉ D'AIR PLUS SAIN

Grâce à ses qualités hygroscopiques, le bois massif assure une **régulation naturelle de l'humidité et une amélioration globale de la qualité de l'air intérieur**. La plupart de ceux qui ont choisi cet univers naturel comme habitat déclarent qu'ils ne reviendront jamais aux matériaux de construction ordinaires.



DIMINUTION DE LA FRÉQUENCE CARDIAQUE

Réduction de l'activité cardiaque de 2h/jour, soit 8 600 battements de cœur pour les personnes travaillant dans une pièce avec bois apparent**.



AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DU SOMMEIL

Dormir dans une pièce en bois avec 45 à 90 % de bois apparent améliore la qualité du sommeil de 15 à 30 %. (Gain de 14 min. en temps de sommeil profond sur une durée moyenne estimée entre 50 et 100 min)**.



DIMINUTION DE LA PRESSION ARTÉRIELLE

Dans une pièce en bois, la pression artérielle baisse d'environ de 5 %. (Expérience réalisée sur 20 adultes sur un temps d'exposition d'1h)**



SENSATION DE BIEN-ÊTRE & ÉMOTIONS POSITIVES

La vue du bois est un critère essentiel dans l'application des effets positifs du bois sur le bien-être ressenti et sur les indicateurs physiologiques du stress : les essences de bois claires comme l'épicéa, auraient un effet positif marqué sur le bien-être des personnes (augmentation de la sensation de vitalité, diminution de la fatigue...)**

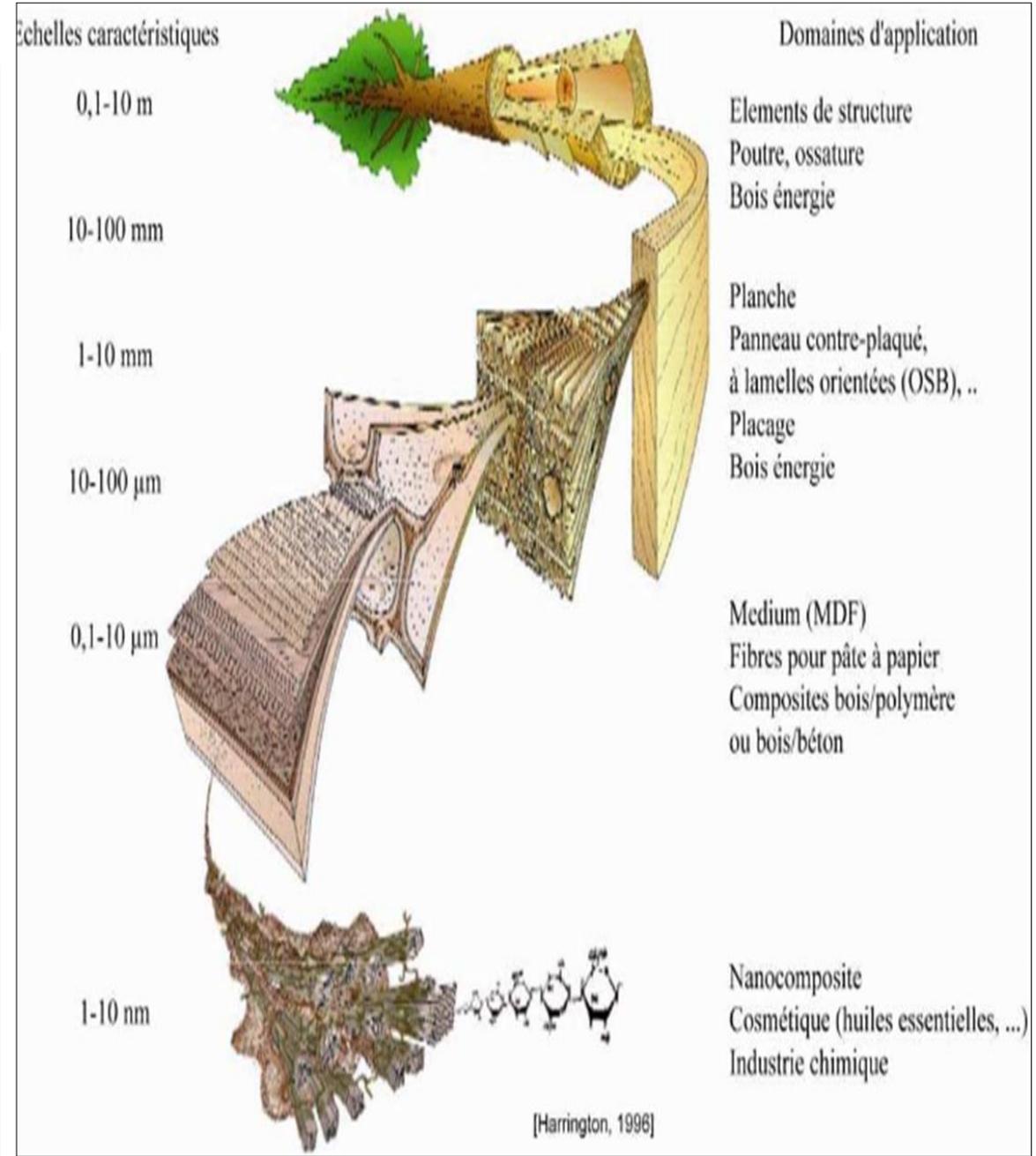
1. LES PRODUITS BOIS

Le bois est un matériau composite dont la valorisation se fait à différentes échelles :

- Bois matériau (de la poutre à la fibre)
- Bois énergie
- Chimie du bois

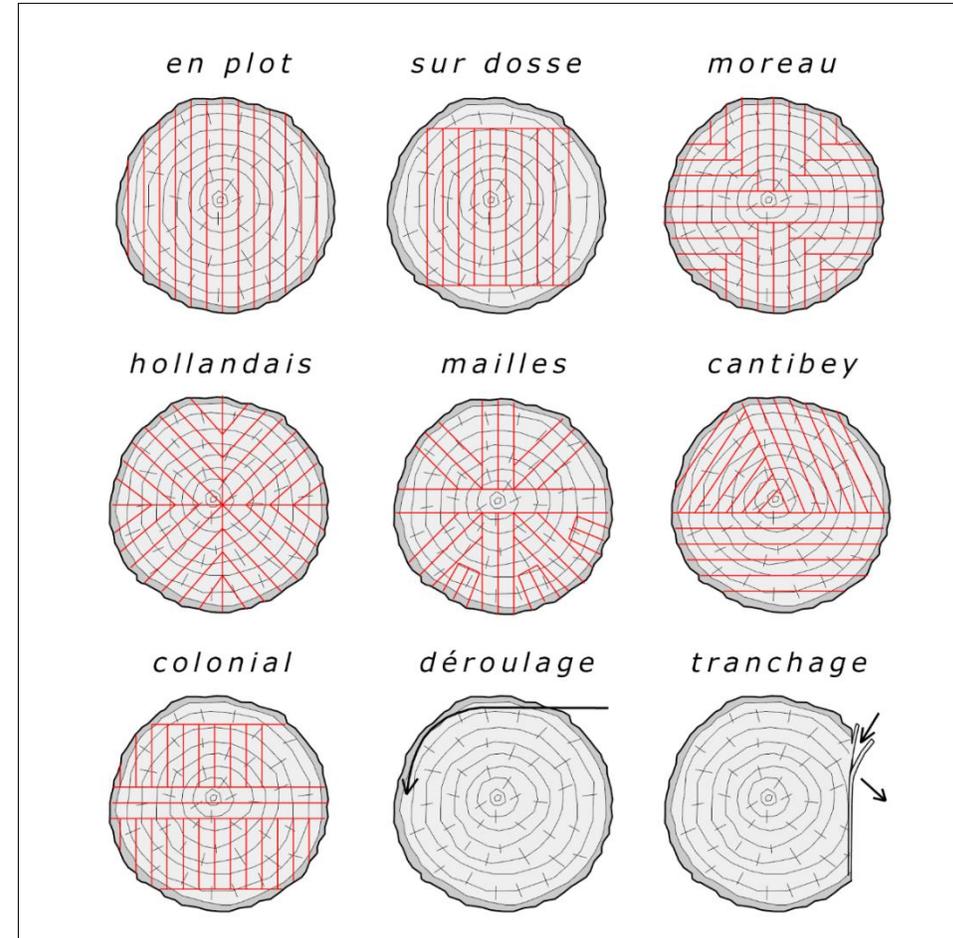
La transformation du bois consiste à valoriser de façon optimale toutes les parties de l'arbre, y compris les produits connexes :

- La 1^{ère} transformation du bois est le **sciage / déroulage** pour la production de planches et de feuilles pour panneaux contreplaqués,
- Les 2^{ème} et 3^{ème} transformations concernent la fabrication de produits finis pour la construction, l'ameublement, l'emballage (caisses, caquettes, palettes) et les objets en bois, ainsi que les **filières papier - carton et chimie verte**.



1^{ère} TRANSFORMATION : SCIAGE

Le sciage consiste à débiter des planches (parallélépipèdes) dans un volume tronconique (grume ou billon cylindrique avec un « gros bout » et un « fin bout »).



Sciage traditionnel lame à ruban

La grume ou le billon est débitée par la "scie de tête" à lame à ruban.
Reprises et délignage des dosses et délignures, broyage des connexes sont des ateliers supplémentaires.
Ces techniques nécessitent de nombreuses reprises et obligent à broyer les dosses et délignures.



Tronc ou grume



Tronc sans écorce



Tronc découpé en billons



Le billon est amené dans la scierie



1er passage
Sciage des
produits latéraux



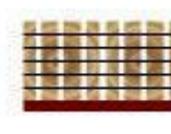
2e passage
Sciage des
produits latéraux à 90°



Sciage
du noyau



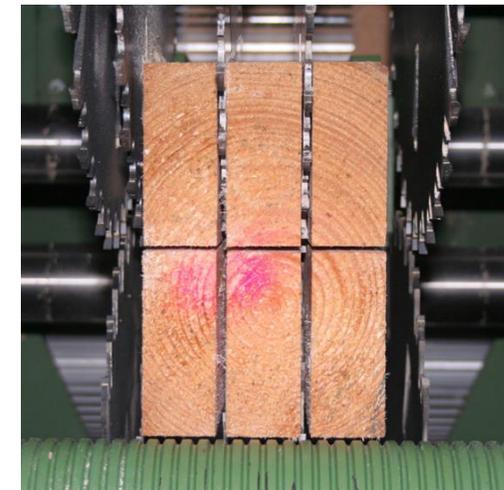
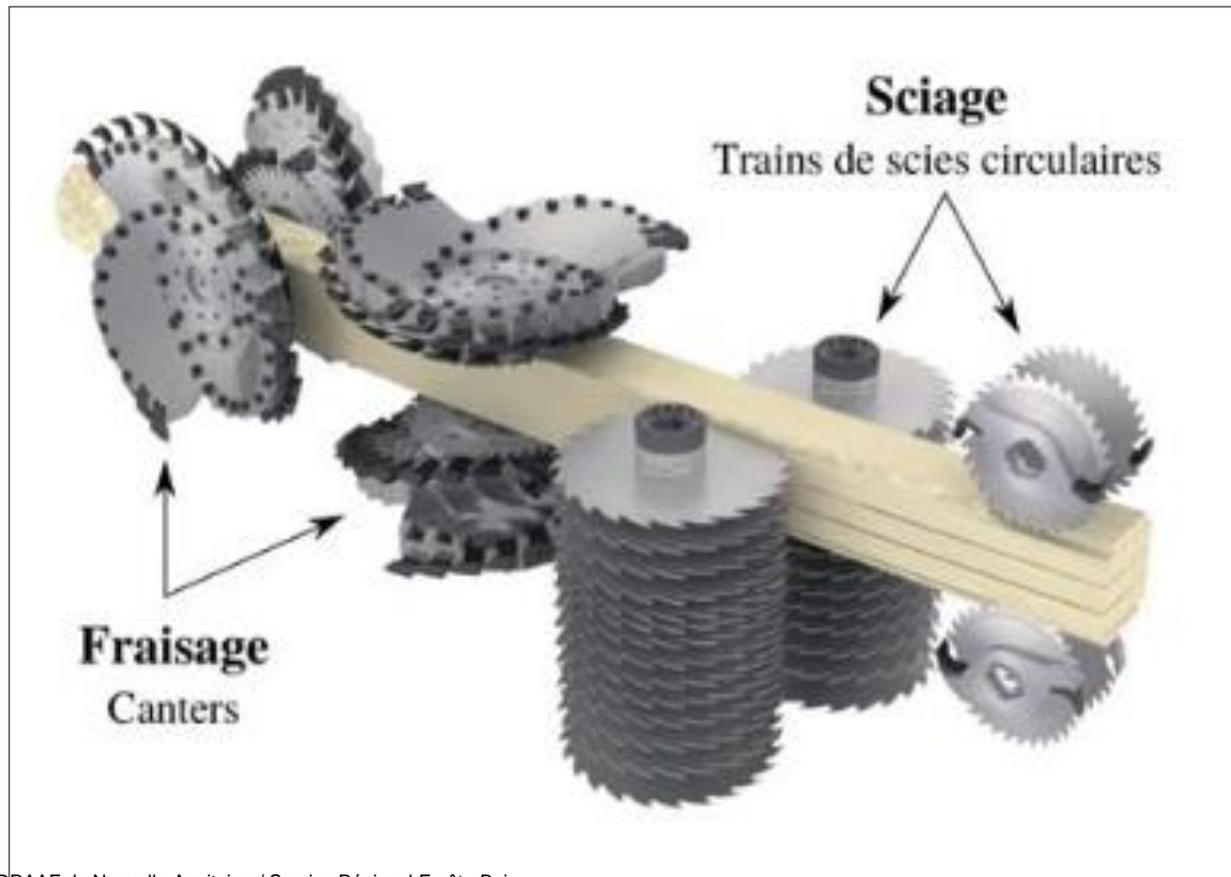
refente



empilage
du bois scié

Débit canter

La bille est équarrie par des jeux de fraises (2 horizontaux et 2 verticaux) qui produisent directement des plaquettes papetières, puis débitée horizontalement par des scies multilames circulaires ; un second arbre de scies à disques assure un délignage vertical.



1^{ère} TRANSFORMATION : DEROULAGE

Le déroulage consiste à extraire une feuille continue de bois à partir d'un billon étuvé, sur le principe d'un taille-crayon.



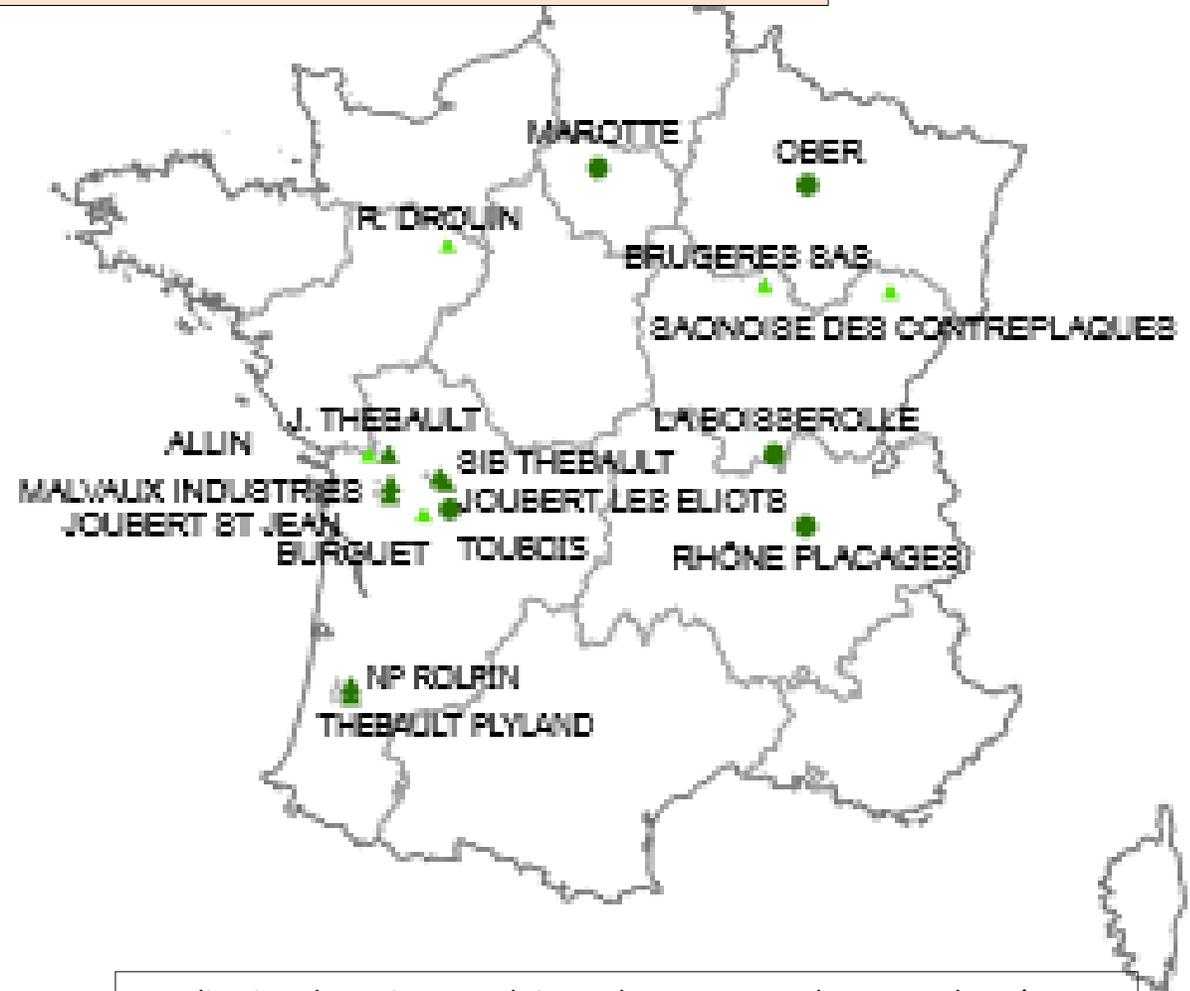
Déroulage Peuplier



Déroulage Pin maritime

1^{ère} TRANSFORMATION : DEROULAGE

Panneaux contreplaqués :
9 des 16 unités en NA



Localisation des usines produisant des panneaux de contreplaqués

- Panneaux décoratifs plaqués bois
- ▲ Contreplaqués : 10 000 à 20 000 m³/an
- ▲ Contreplaqué : 20 000 à 50 000 m³/an

Utilisation en bois massif

Aboutage = Bois Massif Abouté - BMA



Lamellé-Collé = Bois Massif Lamellé-Collé - BMLC



Bois Massif Reconstitué - BMR



Bois Massif Lamellé-croisé - CLT



Panneau contreplaqué

Panneau de process

Zoom sur le sciage



**CAISSES,
PALETTES**



**EMBALLAGE
INDUSTRIEL**



CAISSE A VIN



COFFRAGE

Zoom sur le sciage

**PARQUETS
PAREMENTS
PLAFONDS**



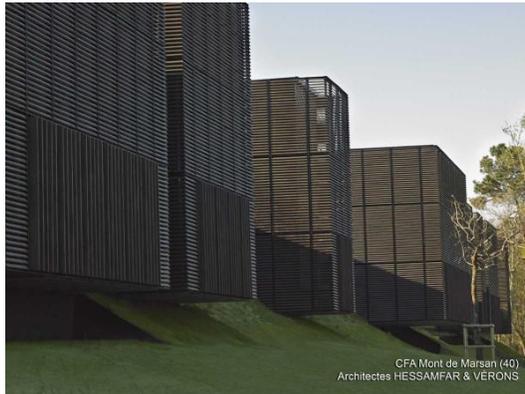
**MOULURES
DECORATION**



**AMEUBLEMENT
AGENCEMENT**



Zoom sur le sciage



CHARPENTE : CLT
OSSATURE LAMELLE-COLLE
PLANCHERS-PLAFONDS ; PANNEAUX
CLINS ET BARDAGES
MOBILIER URBAIN
MENUISERIES INDUSTRIELLES



Zoom sur le sciage



**BOIS TRAITES
BARDAGES
TERRASSES
AMENAGEMENTS**



Traitement autoclave :
cuivre organique et
bore

2^{ème} transformation : panneaux de process

Les panneaux de process sont des produits à base de bois
Le bois broyé est agglomérés grâce à une colle organique, un liant hydraulique ou le simple pouvoir collant de la fibre lignocellulosique.

Les **panneaux de particules** . Les particules (ou copeaux) sont assemblées entre elles à l'aide d'un liant organique ou minéral en une ou plusieurs couches.

Panneaux de fibres MDF (Medium Density Fiberboard)

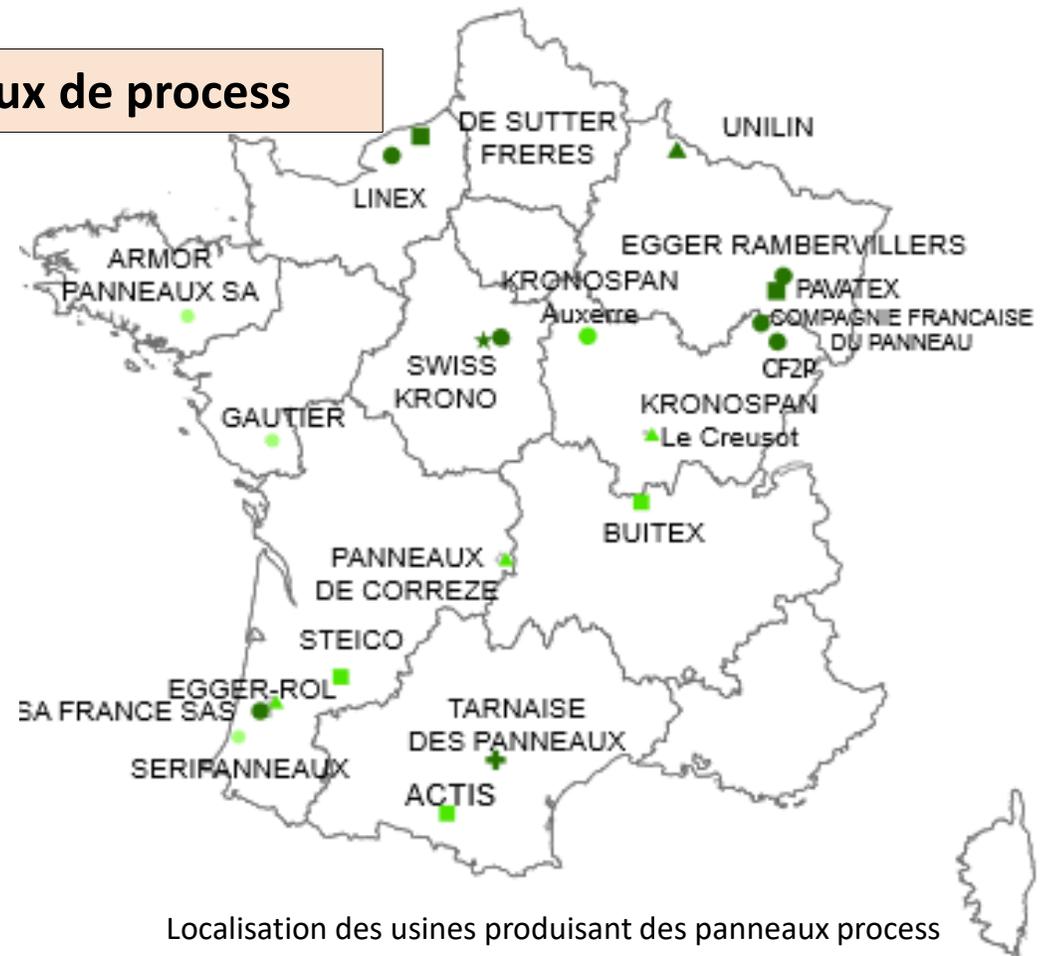
Panneaux de fibres durs ou isolants

Les **panneaux OSB** (Oriented Strand Board. Assemblage à l'aide de colles mélamine-urée-formol (MUF), phénoliques ou polyuréthanes.



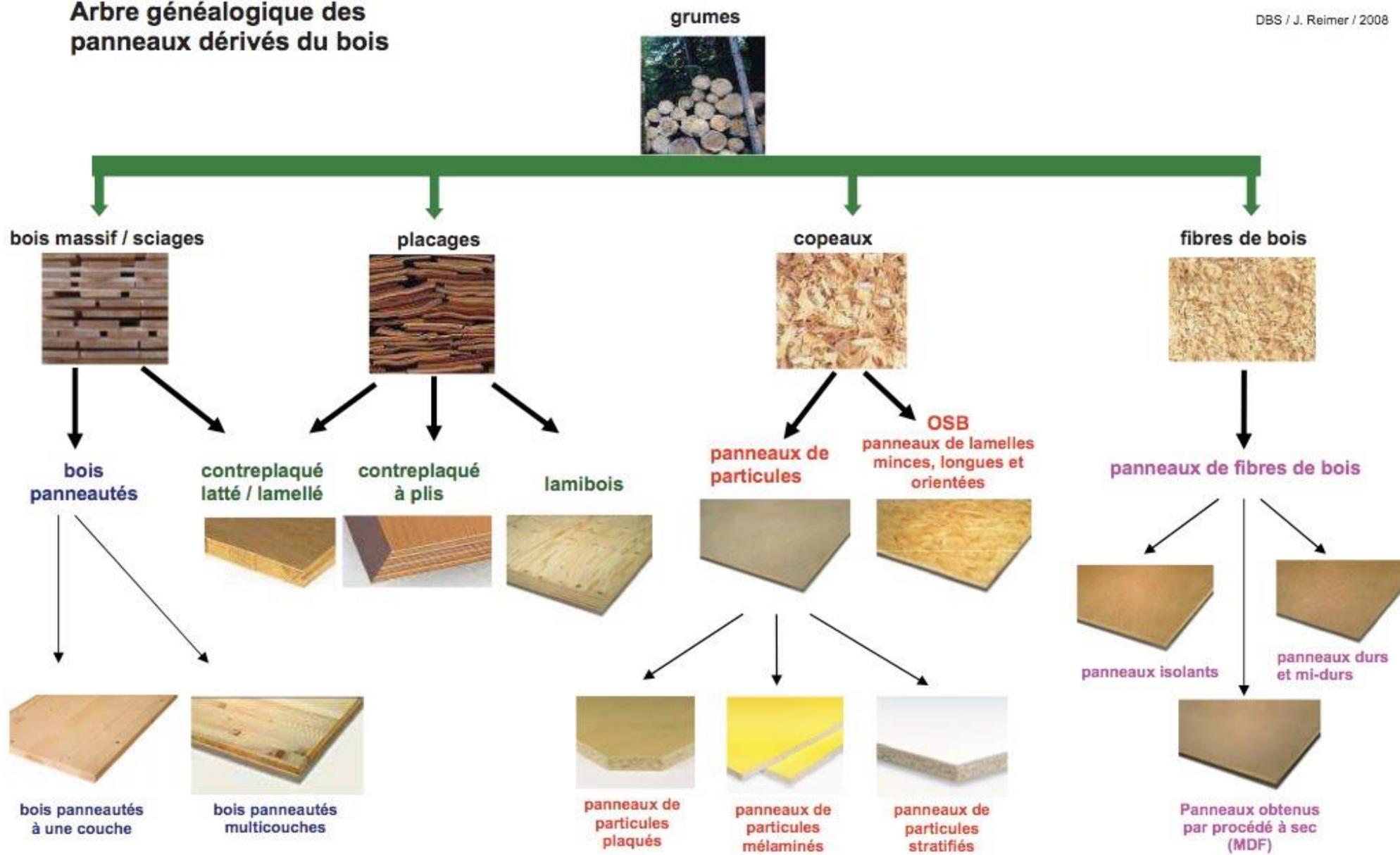
2^{ème} transformation : panneaux de process

Panneaux de process :
 4 des 16 unités en NA



- P. particules : 50 000 à 100 000 m3/an
- P. particules : 100 000 à 250 000 m3/an
- P. particules : > 250 000 m3/an
- ▲ MDF : 100 000 à 200 000 m3/an
- ▲ MDF : > 250 000 m3/an
- P. isolants : 10 000 à 50 000 m3/an
- P. isolants : 50 000 à 100 000 m3/an
- ★ OSB : > 250 000 m3/an
- ⊕ P. de fibres : 50 000 à 100 000 m3/an

Arbre généalogique des panneaux dérivés du bois





Merci de votre attention



Jean-Bernard CARREAU

Ingénieur forestier

jean-bernard.carreau@agriculture.gouv.fr



Caroline MARLANGE

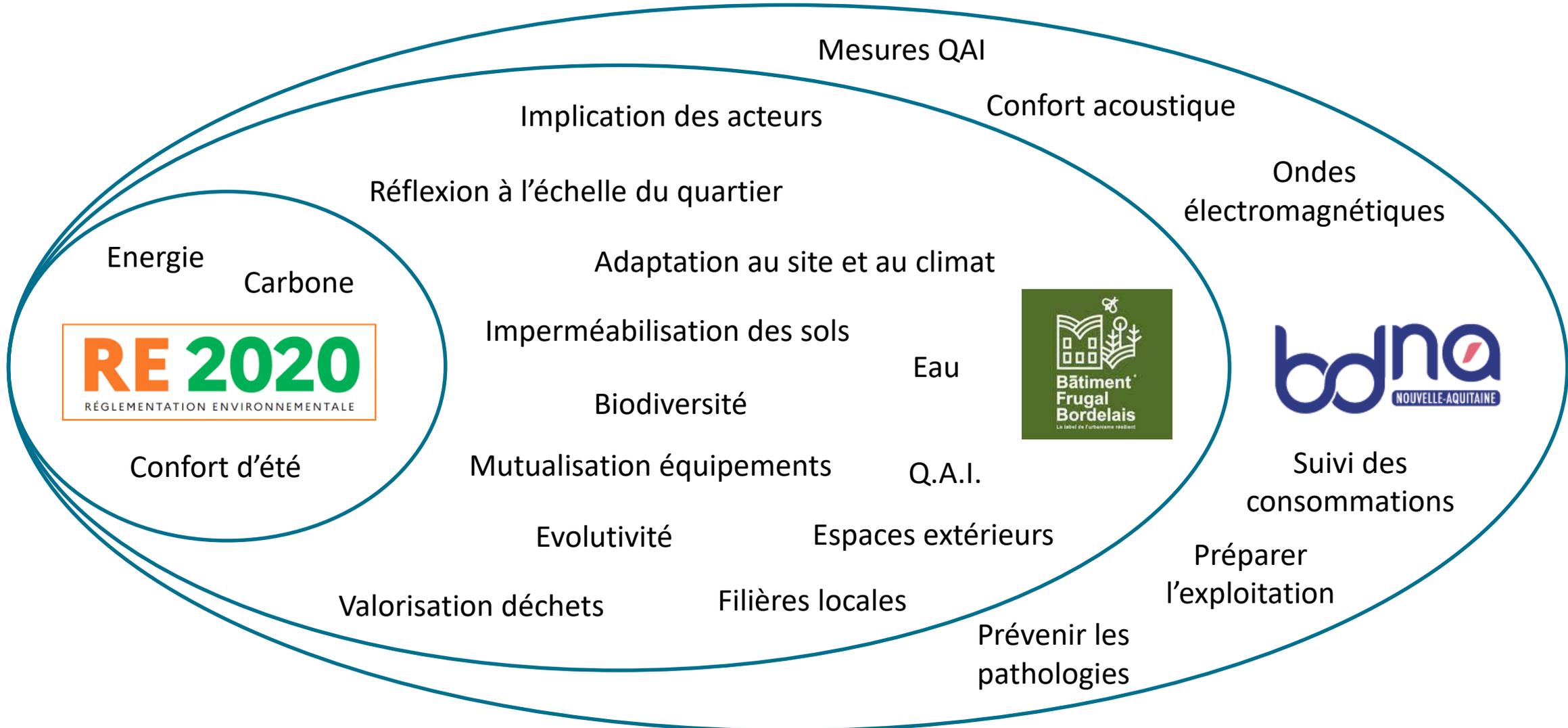
Responsable Agence SO
BET / AMO Environnement
Accompagnatrice BDNA

PRÉSENTATION DE LA DÉMARCHE **B.D.N.A.** ET DU LABEL **B.F.B.**

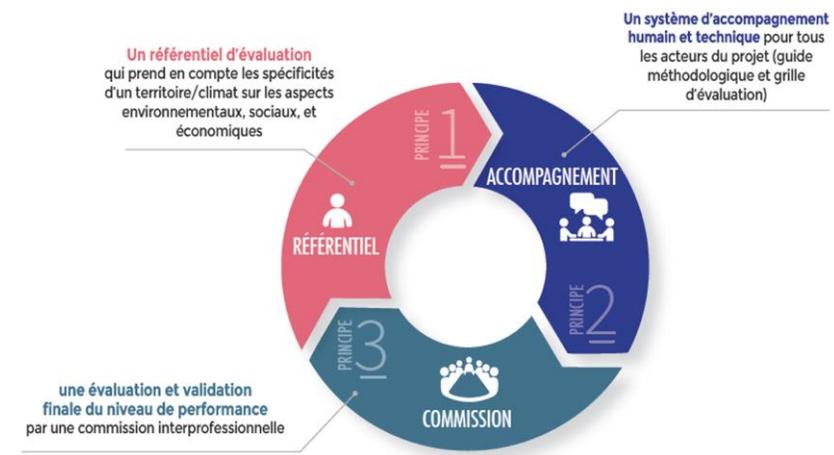


2022
JANV.

POUR ALLER PLUS LOIN...



- **Une démarche interrégionale**
 - 2009 : BDM en région Sud-PACA
 - 2013 : BDO en région Occitanie
 - 2016 : BDF en région Ile-de-France
 - 2020 : BDNA en région Nouvelle Aquitaine
- **Une démarche contextualisée**
 - Typologie de bâtiment
 - Nature des travaux
 - Densité projet
 - Climat
- **Principe de fonctionnement :**
 - 1 référentiel d'évaluation
 - 1 système d'accompagnement humain et technique
 - 1 évaluation et validation finale du niveau de performance



LE REFERENTIEL D'EVALUATION



Un référentiel
co-construit
 par les acteurs de la
 Nouvelle-Aquitaine

7 THÉMATIQUES
 POUR UNE
 VISION GLOBALE

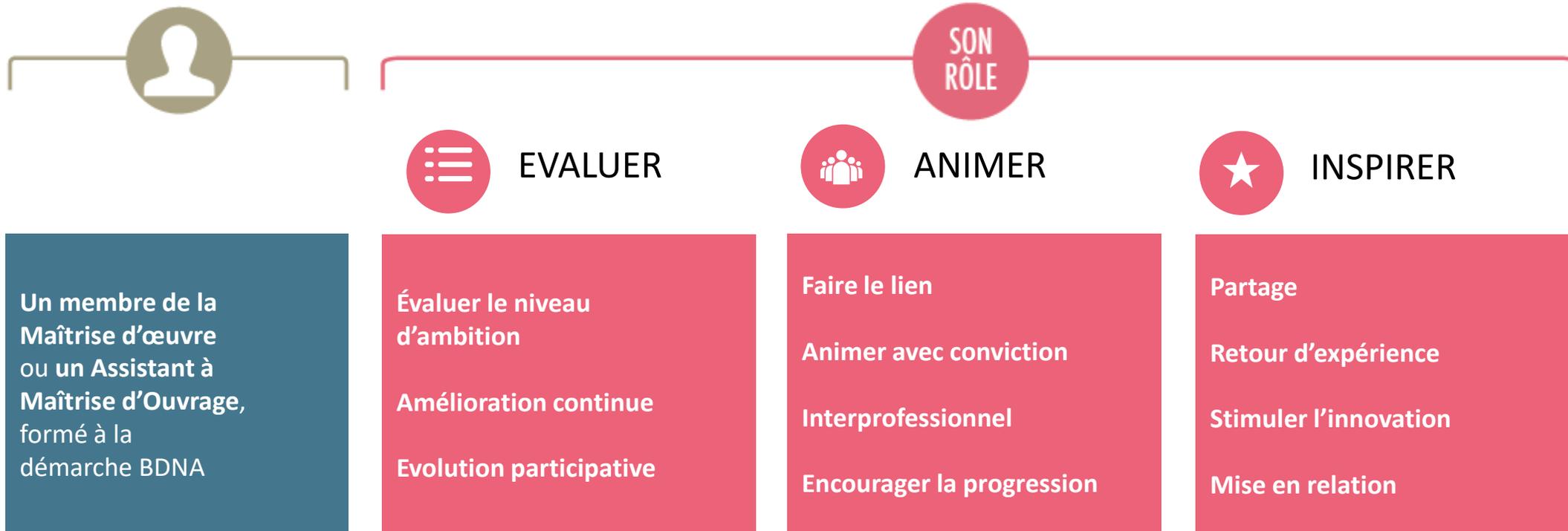
- 1 **GESTION DE PROJET**
- 2 **TERRITOIRE & SITE -
FORMES URBAINES &
QUALITÉ DE VIE**
- 3 **SOLIDAIRE -
SOCIAL & ÉCONOMIE**
- 4 **ÉNERGIE**
- 5 **EAU**
- 6 **RESSOURCES & MATÉRIAUX**
- 7 **CONFORT & SANTÉ**

300 critères pour se poser
 les bonnes questions tout
 au long du projet

Mis à jour régulièrement
 grâce à des **groupes de travail**
collaboratifs et thématiques



L'ACCOMPAGNATEUR B.D.N.A.



LES COMMISSIONS D'ÉVALUATION



Evaluer le projet pour le faire progresser avec **bienveillance** et **pédagogie**

Interprofessionnelle



Les membres sont **des experts** de différents corps de métier du bâtiment

Publique



Ouverte au public permettant l'échange et la participation des acteurs néo-aquitains

Participative



Le Maître d'Ouvrage, l'équipe de maîtrise d'œuvre, les entreprises de réalisation, les utilisateurs... partagent leurs points de vue

Chargée d'évaluation



Évalue la **cohérence globale** du projet et valorise les **innovations**

Transparente



Délibération en public pour obtenir le niveau de reconnaissance Cap, Bronze, Argent ou Or

Conception



Réalisation



Usage



4 niveaux de reconnaissance



LES BENEFICES DE LA DEMARCHE

Démarche locale



Adaptations locales

Simplicité

Amélioration continue

PAR les professionnels et POUR les
professionnels

Evolution participative

L'humain au centre



Accompagnateur

Démarche intégrée

Commission interprofessionnelle

Intelligence collective

Usagers

Retours d'expérience



Connecter les projets

Partager

Réseau

Mise en relation

Valorisation des projets

BATIMENT FRUGAL BORDELAIS : PRESENTATION



Un référentiel :

- ouvert à tous : particuliers (assistés ou non) et professionnels
- amenant à la réflexion de la réhabilitation plutôt que de la construction neuve
- limitant l'artificialisation des sols
- réfléchi pour ses futurs occupants
- maîtrisant à la fois les consommations d'énergie et les émissions polluantes
- favorisant les dynamiques locales
- pour aujourd'hui et pour demain



BATIMENT FRUGAL BORDELAIS : PRINCIPES



- **3 axes :**
 - 1) Faire mieux avec moins
 - 2) Bienveillance avec le territoire d'accueil
 - 3) Adaptation au contexte de demain

- **Principe de fonctionnement :**



22 ambitions en « **pré-requis** » obligatoires à minima

20 ambitions « **si possible** » déclinables en 3 niveaux :



Bâtiment frugal / 1 feuille : de 1 à 10 ambition(s) atteinte(s)



Bâtiment frugal / 2 feuilles : 11 à 16 ambitions atteintes



Bâtiment frugal / 3 feuilles : 16 à 20 ambitions atteintes

- **Calendrier :** Depuis automne 2020 : **projets démonstrateurs**
Mai 2021 : **lancement officiel**

LES OPTIONS POSSIBLES DU B.F.B.



Maître d'ouvrage


Label
Bâtiment
Frugal
Bordelais **seul**
L'Urbanisme résilient

- 42 critères
- Instruction par les services de la ville


Label
Bâtiment
Frugal
Bordelais **by BDNA**
L'Urbanisme résilient

- Intégration des 42 critères dans le Référentiel BDNA
- **Accompagnement des porteurs** de projets via le Centre de ressource, les accompagnateurs BDNA et les commissions d'évaluation
- **Évaluation réalisée par ODEYS**, en amont des commissions
- **Suivi du projet** jusqu'à 2 ans après la livraison
- **Retour d'expérience** et capitalisation des données
- **Valorisation des opérations** labellisées BFB *by BDNA*

LE DEROULE D'UN PROJET

