

ENERGIE, CARBONE & BIM

**Le numérique au service
de la RE2020**

Edito



Le numérique transforme notre manière de concevoir, construire, évaluer et gérer les bâtiments. Ce livre blanc illustre comment les outils BIM, associés à une structuration rigoureuse des données, peuvent répondre aux exigences de la RE2020. En facilitant les études Énergie-Carbone, cette démarche ouvre la voie à une meilleure performance environnementale. L'Association QUALITEL s'engage pleinement dans cette transition, aux côtés des professionnels, pour bâtir un cadre fiable, interopérable et durable. Ce projet pionnier met en avant les possibilités du numérique au service de l'innovation réglementaire. Ensemble, poursuivons cette dynamique pour un avenir numérique et durable.

Bertrand DELCAMBRE

Président de l'Association QUALITEL



Ce rapport propose une méthode concrète pour améliorer la qualité et la fluidité des études RE2020 grâce au BIM, à la structuration des données et à l'usage de standards ouverts. En 10 mois d'étude, avec la participation d'une dizaine de professionnels et d'éditeurs, nous avons analysé 1 875 articles réglementaires, traduits en 177 objets, 110 propriétés et 5 nomenclatures, afin de proposer et tester une méthodologie numérique à éprouver sur le terrain. En croisant expertise technique et approche collaborative, il dessine un cadre opérationnel pour construire plus efficacement. À travers ce travail, QUALITEL invite les acteurs du secteur à explorer, tester et bâtir ensemble les fondations numériques du bâtiment de demain.

Yannick COTHEREL

Responsable Innovation et Expertise Numérique
Responsable du projet ENERGIE-CARBONE & BIM

Sommaire

Le bâtiment face au défi de la décarbonation	4
Un projet pionnier	5
QUALITEL, engagé pour l'innovation réglementaire	5
La discontinuité numérique de la RE2020	6
Les défis liés à la saisie des données dans les logiciels d'étude RE2020	7
Les conséquences pour les utilisateurs	9
Les besoins identifiés pour construire une continuité numérique	9
Analyser, structurer, collaborer : une méthodologie en trois temps	10
Comprendre les règles : analyse approfondie de la RE2020	11
Écouter le terrain : ateliers avec les professionnels et éditeurs de logiciels	11
Structurer les données pour mieux collaborer	12
Les standards qui permettent la collaboration numérique	13
Des outils au service de la performance : Define et Require en action	14
Des résultats tangibles	15
Un processus numérique optimisé pour la RE2020 : ce qui fonctionne vraiment	15
Tests grandeur nature : ce que nous avons appris des maquettes numériques BIM	16
Multiplicité des nomenclatures : un casse-tête pour les acteurs du bâtiment	17
Les limites persistantes des outils numériques	17
Energie, Carbone & BIM : un modèle pour construire demain, dès aujourd'hui !	18
S'intégrer dans les prochains travaux réglementaires	19
Une démarche d'expérimentation nécessaire	20
QUALITEL, une association d'intérêt général au service de l'habitat depuis 1974	21
Passez à l'action avec QUALITEL !	22
Remerciements	23

LE BÂTIMENT FACE AU DÉFI DE LA DÉCARBONATION

Le secteur du bâtiment est responsable de près de :



de la consommation
d'énergie nationale



des émissions
de gaz à effet de serre



Face à ces enjeux, le bâtiment doit opérer une décarbonation quasi complète, couvrant les opérations de construction, de rénovation, ainsi que l'ensemble du cycle de vie des ouvrages.

Pour répondre à ces défis, le ministère de la Transition écologique a mis en place la Réglementation Environnementale 2020 (RE2020), effective depuis le 1^{er} janvier 2022. Cette réglementation vise à renforcer la performance énergétique des bâtiments tout en minimisant leur impact environnemental.

UN PROJET PIONNIER

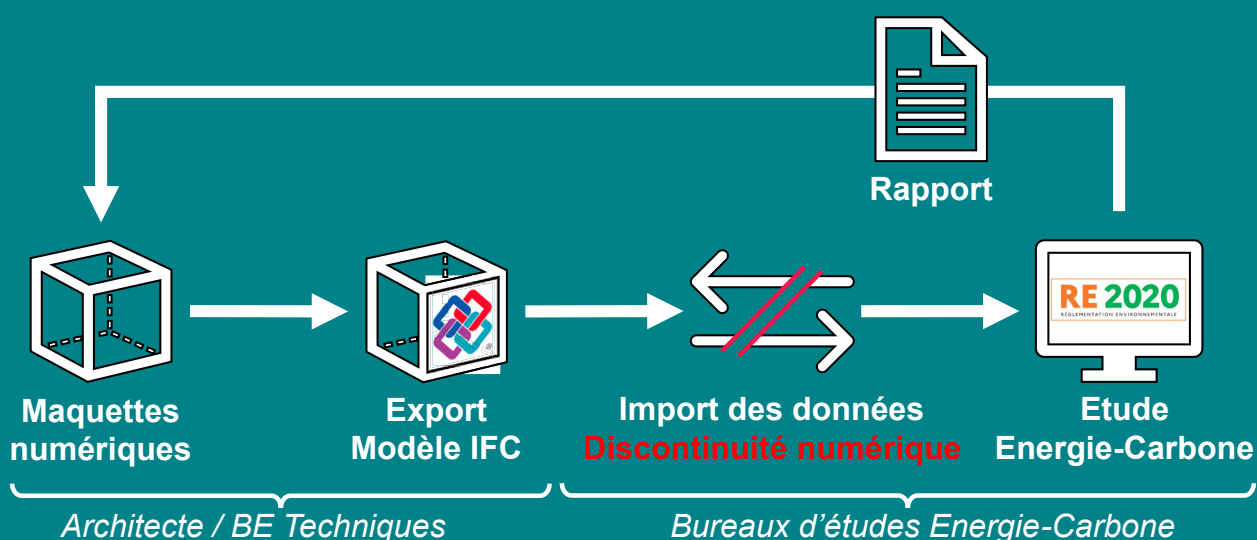
Le projet Energie-Carbone & BIM, soutenu par le Plan BIM de la Direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages (DHUP), explore comment les données issues des maquettes numériques et des processus collaboratifs peuvent faciliter la réalisation des études énergétiques et environnementales requises par la RE2020. En s'appuyant sur les technologies numériques, ce projet vise à simplifier le traitement des exigences réglementaires tout en favorisant l'itération des analyses pour optimiser la performance environnementale des bâtiments tout au long de leur cycle de vie.

QUALITEL, ENGAGÉ POUR L'INNOVATION RÉGLEMENTAIRE

Pour ce projet, CERQUAL Qualitel Certification a mobilisé l'expertise disponible au sein de l'Association QUALITEL sur : le numérique, les réglementations thermiques et environnementales (RT2005, RT2012, RE2020) et l'expérience acquise avec le développement de l'outil EcoRE2020, qui permet d'automatiser la vérification du respect des seuils réglementaires RE2020 sur la base des résultats des études Energie-Carbone et d'émettre des alertes sur la qualité de ces études. L'Association QUALITEL met également à profit son expérience dans la digitalisation des processus collaboratifs et sa maîtrise des standards openBIM pour structurer les données nécessaires à la réalisation des études RE2020.

LA DISCONTINUITÉ NUMÉRIQUE DE LA RE2020

La Réglementation Environnementale 2020 (RE2020) représente une avancée majeure en intégrant des exigences environnementales basées sur un calcul d'analyse du cycle de vie aux côtés des critères énergétiques traditionnels. Cependant, sa mise en œuvre sur le terrain soulève des difficultés importantes pour les acteurs du bâtiment, notamment au moment de la saisie des informations dans les logiciels d'études Energie et Carbone. Ces logiciels, approuvés par le ministère chargé de l'énergie et la construction, doivent garantir des résultats conformes aux méthodes de calculs réglementaires tout en minimisant les risques d'erreurs.



En pratique, la saisie manuelle des données dans ces outils reste un processus complexe et chronophage. Les modélisateurs doivent jongler avec une grande variété de données issues de sources disparates et pas suffisamment harmonisées. Cette fragmentation entraîne des erreurs fréquentes qui nuisent à la qualité des études et ralentissent leur réalisation.

LES DÉFIS LIÉS À LA SAISIE DES DONNÉES DANS LES LOGICIELS D'ÉTUDE RE2020

La phase de saisie des informations dans les logiciels d'études Energie et Carbone est particulièrement problématique pour plusieurs raisons :



1. Fragmentation des sources de données :

Les informations nécessaires aux études RE2020 proviennent de multiples sources et bases de données (textes réglementaires, dictionnaire RSEE, base INIES, base Edibatec). Ces bases ne sont pas interconnectées, ce qui oblige les utilisateurs à rechercher manuellement les données et à les adapter aux exigences spécifiques du projet.

EN PRATIQUE

L'exemple ci-dessous présente les différentes dénominations utilisées dans les textes réglementaires de la RE2020 et des déclarations environnementales.

Pour des produits et équipements, pour décrire les fenêtres de tous types :

Source	Partie	Dénomination
Arrêté du 4 août 2021 (RE2020)	Nomenclature bâtiment	<ul style="list-style-type: none">Fenêtres ou vitres intérieuresFenêtres, portes-fenêtres, fenêtres de toit, baies vitrées fixes
	Méthode TH-BCE	<ul style="list-style-type: none">Baie vitrée
Arrêté du 14 décembre 2021 (DEP)	Nomenclature produits	<ul style="list-style-type: none">Fenêtres, portes-fenêtresFenêtres de toit



2. Qualité variable des données disponibles :

Une partie des données utilisées dans les études RE2020 repose sur des déclarations environnementales (FDES, PEP) ou sur des données par défaut (DED).. De l'avis des utilisateurs, bureaux d'études et éditeurs, l'accès à ces informations sur le long terme n'est pas garanti via l'API mise à disposition. Les fiches archivées à la suite d'une mise à jour ou une suppression, obligent certains éditeurs à faire des copies régulières de l'ensemble de la base pour garantir une historisation.

De plus, des imprécisions et des variations ont été relevées durant le projet entre la nomenclature de l'Arrêté du 14 Décembre 2021 et le contenu des fiches contenues dans la base INIES, mais également entre les contenus des fiches d'une même famille de produits.

EN PRATIQUE

L'exemple ci-dessous présente les dénominations très différentes de deux produits de la base Inies, de la catégorie « Fenêtres / portes-fenêtres » et de la sous-catégorie « Aluminium ».

Exemple :

ARRÊTÉ DU 14
DÉCEMBRE 2021

No	FONCTION	CATÉGORIE	FORMAT D'UNITÉ
5	Menuiseries intérieures et extérieures, fermetures	Fenêtres, portes fenêtres	m ² de menuiserie (surface ouverte avant pose) (préciser le U_w , le facteur solaire, le classement air eau vent et la transmission lumineuse)

BASE INIES
> Produit 1

Menuiserie en aluminium [REDACTED] par [REDACTED] ($U_w = 1,0$ W/m ² .K) : Fenêtres et portes-fenêtres à ouvrant caché équipées de triple vitrage standard (v.1.2)					
Informations	Unité fonction	Indicateurs	Santé	Confort	Documents
Unité fonctionnelle (U.F.) ⓘ Fermer une ouverture permanente de 1 m ² dans une paroi extérieure, tout en permettant le passage de la lumière, une résistance à l'air, à l'eau et au vent (A4; E9A ; VA4), une ouverture/fermeture manuelle, une performance thermique $U_w = 1,0$ W/m ² .K sur une durée de vie de 30 ans					
Performance principale de l'UF ⓘ $U_w:1$ W/M²K					

BASE INIES
> Produit 2

Fenêtres et portes-fenêtres EnR aluminium - [REDACTED] (v.1.2)					
Informations	Unité fonction	Indicateurs	Santé	Confort	Documents
Unité fonctionnelle (U.F.) ⓘ Fermer une ouverture permanente de 1 m ² dans une paroi extérieure, tout en permettant le passage de la lumière, une ouverture/fermeture manuelle, une isolation thermique inférieure ou égale à 0,7 W/(m ² .K) sur une durée de vie de 30 ans.					
Performance principale de l'UF ⓘ $U_w:0.7$ W/M²K					



3. Manque d'automatisation :

La saisie manuelle reste prépondérante dans ces outils, ce qui ralentit considérablement le processus, engendre des erreurs et augmente le coût des études. Des solutions automatisées pourraient réduire ces contraintes tout en améliorant la qualité globale des analyses.

LES CONSÉQUENCES POUR LES UTILISATEURS

Ces difficultés ont un impact direct sur les utilisateurs des logiciels RE2020 :



Perte de temps

La recherche et l'entrée manuelle des données allongent considérablement le délai nécessaire pour finaliser une étude réglementaire.



Risque accru d'erreurs

Les erreurs de saisie ou d'interprétation peuvent entraîner des résultats non conformes ou incohérents avec les exigences réglementaires des études. Des solutions automatisées pourraient réduire ces contraintes tout en améliorant la qualité globale des analyses.



La qualité des données environnementales est essentielle pour garantir des études cohérentes et utiles. En gagnant encore en homogénéité et en garantissant une accessibilité et une traçabilité sur la durée, les fiches disponibles permettront d'améliorer l'analyse et la qualité des décisions prises en phase projet.

Lucile BERLIAT - Responsable de domaine d'activité Environnement

LES BESOINS IDENTIFIÉS POUR CONSTRUIRE UNE CONTINUITÉ NUMÉRIQUE

Pour relever ces défis, plusieurs pistes d'amélioration ont été identifiées dans le cadre du projet Energie-Carbone & BIM :

1

Harmonisation des bases de données

Interconnecter et harmoniser les principales sources d'information (textes réglementaires, dictionnaire RSEE, base INIES, base Edibatec) afin de faciliter l'accès aux données nécessaires pour les études RE2020.

2

Automatisation accrue

Intégrer des fonctionnalités automatisées pour importer directement les données depuis les bases existantes dans les maquettes numériques BIM afin de les enrichir avec les propriétés nécessaires.

3

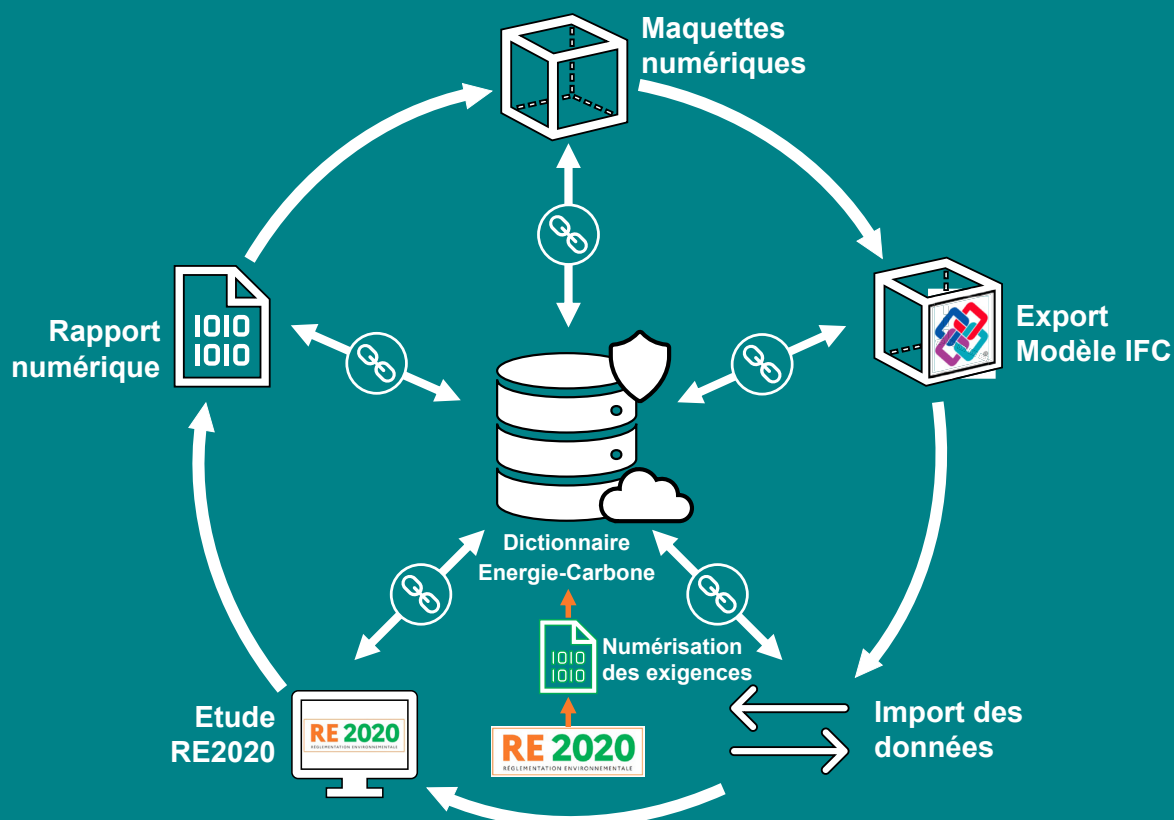
Amélioration de la qualité des données

Promouvoir la standardisation et la fiabilité des données via des descriptions harmonisées et une structuration conforme aux normes ISO 23386, 23387 et 12006-3.

La mise en œuvre de la RE2020 repose sur une utilisation efficace des logiciels d'étude Energie et Carbone. Cependant, les pratiques actuelles montrent que la fragmentation des sources de données et le manque d'automatisation freinent l'utilisation du numérique. Pour répondre aux besoins croissants du secteur du bâtiment, il est impératif de simplifier ces outils tout en harmonisant les bases de données existantes.

ANALYSER, STRUCTURER, COLLABORER : UNE MÉTHODOLOGIE EN 3 TEMPS

La méthodologie du projet Energie-Carbone & BIM repose sur une approche rigoureuse et collaborative, visant à simplifier et optimiser la mise en œuvre de la RE2020 grâce au numérique. **Elle s'articule autour de trois étapes clés : l'analyse réglementaire, la structuration des données, et les échanges avec les professionnels.** Ces étapes ont permis de poser les bases d'un processus numérique innovant pour répondre aux exigences de la réglementation tout en facilitant la collaboration entre les acteurs.

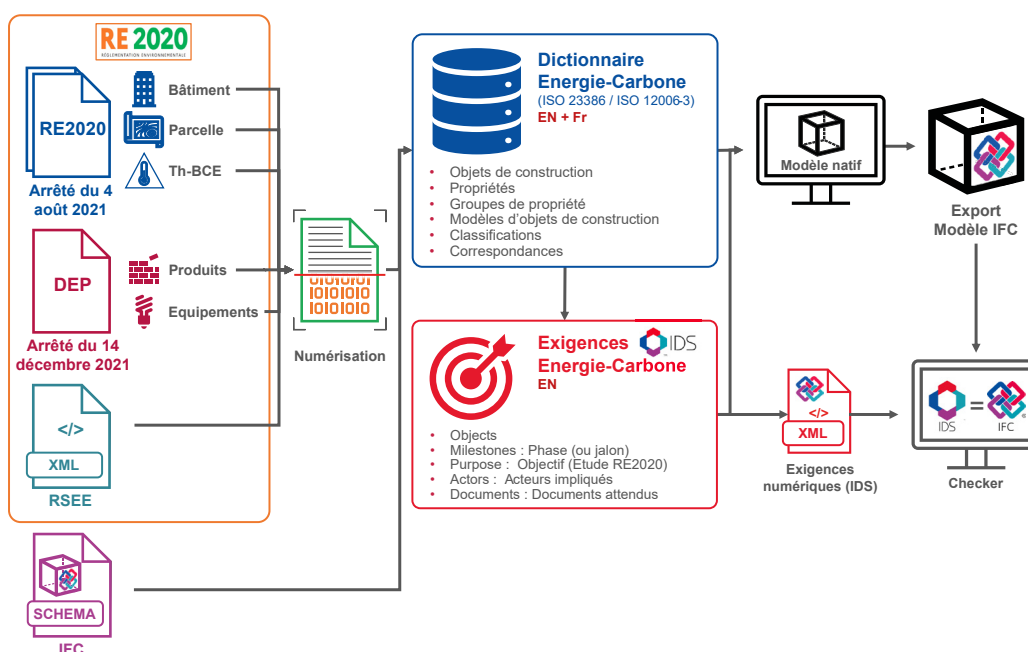


COMPRENDRE LES RÈGLES : ANALYSE APPROFONDIE DE LA RE2020

La première étape a consisté en une étude détaillée des textes réglementaires (Décret du 29 juillet 2021 et Arrêté du 4 août 2021) pour identifier les exigences de performance énergétique et environnementale. Cette analyse a permis de :

- **Modéliser le processus théorique des études RE2020** : Une cartographie complète des étapes nécessaires pour réaliser les études thermiques et environnementales a été établie.
- **Identifier les données nécessaires** : Les informations essentielles pour chaque phase ont été recensées, notamment celles liées aux indicateurs réglementaires comme le Bbio, le Cep, ou l'IC Construction.
- **Définir une stratégie de structuration des informations** : La multiplicité des nomenclatures a été prise en compte pour proposer une organisation cohérente des données.

Cette étape a révélé des écarts importants dans les descriptions des ouvrages entre les parties thermiques et environnementales, soulignant la nécessité d'une harmonisation pour faciliter leur exploitation numérique.



ÉCOUTER LE TERRAIN : ATELIERS AVEC LES PROFESSIONNELS ET ÉDITEURS DE LOGICIELS

Pour mieux comprendre ces problématiques, deux ateliers ont été organisés avec des bureaux d'études et des éditeurs de logiciels. Ces échanges ont permis d'identifier plusieurs difficultés concrètes rencontrées sur le terrain :

- **Manque d'études ACV en phase avant-projet** : Les bureaux d'études soulignent que peu d'études ACV (Analyse du Cycle de Vie) sont réalisées avant le dépôt du permis de construire, faute de données disponibles ou adaptées à cette phase.
- **Difficulté d'intégration des données issues du BIM** : Les éditeurs de logiciels mettent en avant la complexité à intégrer efficacement ces données dans leurs moteurs de calcul validés pour la RE2020.
- **Mises à jour fréquentes pendant le chantier** : Les maîtres d'ouvrage demandent souvent des mises à jour répétées des études RE2020 pendant le chantier (notamment après l'introduction de variantes ou modifications), ce qui alourdit considérablement le processus.

Ces retours confirment que l'utilisation du numérique peut apporter une réponse à ces défis en augmentant la possibilité d'itérations rapides et en facilitant la coordination entre les acteurs. Cependant, cela nécessite une amélioration significative des outils numériques et une harmonisation accrue des nomenclatures utilisées.

STRUCTURER LES DONNÉES POUR MIEUX COLLABORER

La structuration des données s'est appuyée sur la création d'un dictionnaire de données conforme aux normes ISO (23386, 23387). Ce dictionnaire centralise :

- **Les objets de construction** : Tous les systèmes, produits et équipements.
- **Les propriétés associées** : Matériaux, performances thermiques, impacts environnementaux, etc.
- **Les classifications issues des nomenclatures réglementaires** : Th-BCE pour la thermique, nomenclatures bâtiment/parcelle et déclarations environnementales des produits et équipements pour l'environnement, etc.

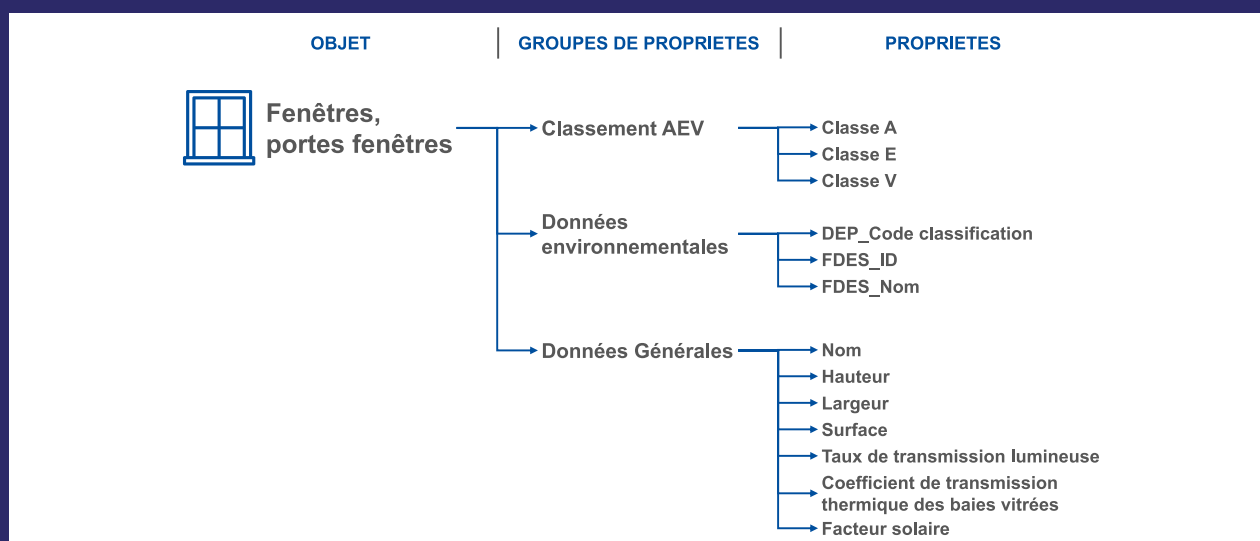
Cette structuration permet de construire :

- Une interopérabilité accrue entre les logiciels métiers.
- Une meilleure traçabilité des données utilisées dans les études RE2020.
- Une base solide pour formaliser les exigences numériques au format IDS (Information Delivery Specification).

La création d'un dictionnaire de données centralisé, conforme aux normes ISO 23386 et ISO 23387, a permis de regrouper toutes les informations nécessaires aux études thermiques et environnementales. Ce dictionnaire garantit une meilleure interopérabilité entre les logiciels métiers utilisés par les différents intervenants (architectes, bureaux d'études, maîtres d'ouvrage). Il constitue un socle commun pour structurer les données et améliorer leur intégration dans les processus collaboratifs.

EN PRATIQUE

Voici un exemple simplifié de la structuration d'un « modèle d'objet de construction » dans le dictionnaire de données de la RE2020 :



Pour chacun des niveaux s'ajoute la définition de métadonnées (nom, définition, domaine de compétence, identifiant unique, sources, etc.) ainsi que des correspondances avec des systèmes de classifications (ici les nomenclatures présentes dans les textes réglementaires) et des modèles de données (par exemple le modèle IFC).

LES STANDARDS QUI PERMETTENT LA COLLABORATION NUMÉRIQUE

Le projet Energie-Carbone & BIM met en lumière l'importance d'utiliser des standards numériques ouverts, tels que l'IFC (Industry Foundation Classes) et l'IDS (Information Delivery Specification), pour améliorer la collaboration entre les acteurs du bâtiment dans le cadre des études RE2020. **Ces standards permettent une structuration claire et centralisée des données, facilitant leur exploitation dans les outils numériques.**



IFC (Industry Foundation Classes)

Ce standard international ouvert, développé par buildingSMART, permet de structurer et d'échanger des informations entre différents logiciels BIM. Le projet a utilisé la version IFC4 pour garantir une compatibilité optimale avec les outils modernes et répondre aux exigences de la RE2020.

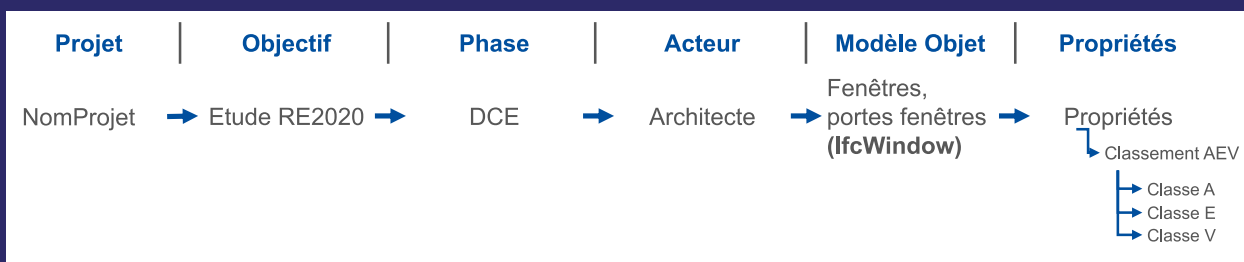


IDS (Information Delivery Specification)

Ce standard permet de formaliser les exigences numériques sous forme d'un fichier informatique. En définissant précisément les informations attendues dans une maquette numérique, l'IDS facilite l'automatisation des vérifications et améliore la confiance dans les données échangées.

EN PRATIQUE

L'exemple ci-dessous présente une vue simplifiée de la structure d'une exigence au format IDS :



Ces deux standards, combinés, offrent une base solide pour structurer les données nécessaires à la réalisation des études RE2020 tout en assurant leur conformité aux exigences réglementaires.

DES OUTILS AU SERVICE DE LA PERFORMANCE : DEFINE ET REQUIRE EN ACTION

Pour répondre aux défis identifiés, le projet s'est appuyé sur deux solutions logicielles innovantes développées par la société Cobuilder :

1



Define

- Permet la création du dictionnaire numérique RE2020.
- Assure une conformité aux normes ISO 23386 et ISO 23387.
- Facilite l'organisation et la publication des modèles d'objets de construction avec leurs propriétés associées.

2



Require

- Formalise les exigences numériques au format IDS.
- Exploite le contenu du dictionnaire pour définir précisément les informations attendues dans une maquette numérique au format IFC.

Ces outils ont démontré leur capacité à structurer efficacement les informations nécessaires aux études RE2020 tout en améliorant leur intégration dans le processus collaboratif BIM.

Accéder au dictionnaire
de données de la RE2020 :
urlr.me/RahFSb



Les retours de terrain confirment que la complexité des données et leur manque d'harmonisation freinent l'efficacité des études. En structurant mieux les informations techniques des produits et systèmes dès la conception, on pourrait fiabiliser les résultats et fluidifier les échanges entre acteurs.

Francis TIFFANNEAU – Responsable de domaine d'activité Energie & Thermique

La méthodologie adoptée dans le projet Energie-Carbone & BIM combine rigueur analytique, structuration technique et collaboration active entre les professionnels du secteur. Elle pose ainsi les bases d'un processus numérique optimisé qui pourrait être généralisé à d'autres cas d'usage au-delà de la RE2020.

Les outils Define et Require jouent un rôle central dans cette démarche en permettant une numérisation efficace des données réglementaires et leur intégration fluide dans les maquettes numériques.

Pour tester et valider le processus numérique proposé, le projet a utilisé deux des logiciels de modélisation BIM les plus répandus dans le secteur :

- **Revit (Autodesk)** : Utilisé pour modéliser des maquettes numériques enrichies avec des données RE2020. Bien que performant, Revit nécessite une expertise avancée pour configurer correctement l'export des données au format IFC.
- **ArchiCAD (Graphisoft)** : Grâce à son plug-in dédié, ArchiCAD facilite l'intégration des données issues du dictionnaire RE2020, bien qu'il présente encore des limites pour gérer certaines versions d'IFC.

DES RÉSULTATS TANGIBLES

UN PROCESSUS NUMÉRIQUE OPTIMISÉ POUR LA RE2020 : CE QUI FONCTIONNE VRAIMENT

Le projet a permis de tester un processus numérique innovant, structuré autour de 3 étapes clés :

1

Structuration des données réglementaires : le dictionnaire numérique centralisé regroupe toutes les informations nécessaires aux études thermiques et environnementales.

2

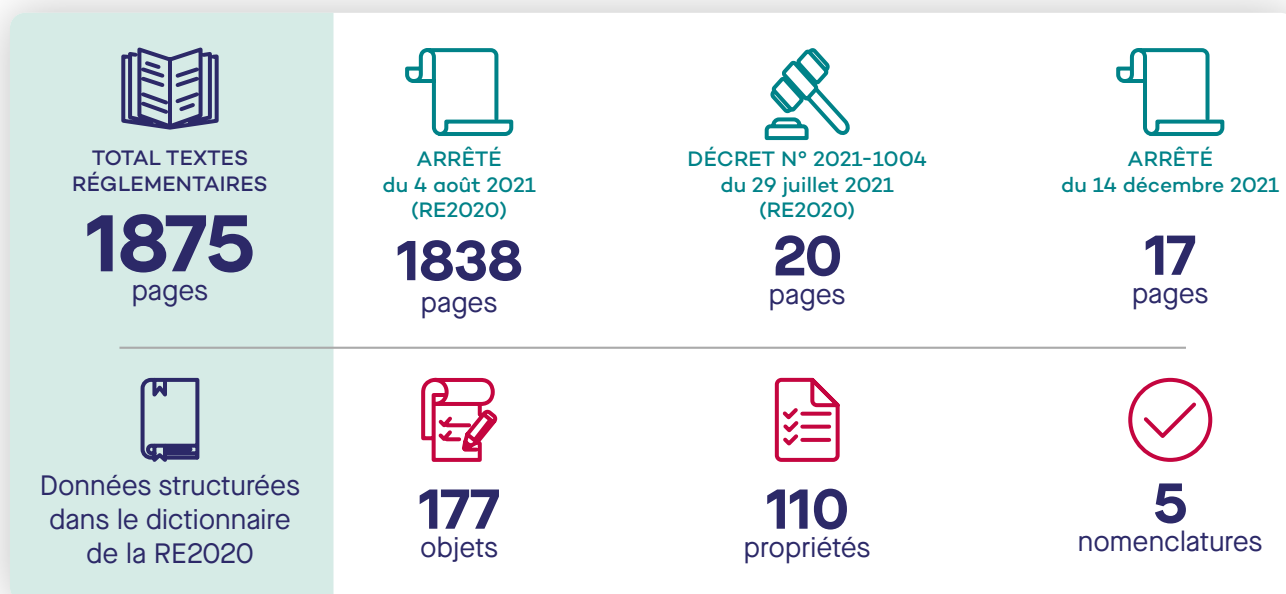
Formalisation des exigences numériques : le standard IDS a été utilisé pour définir précisément les informations attendues dans les maquettes numériques.

3

Tests sur maquettes numériques réelles : les logiciels ArchiCAD et Revit ont été utilisés pour expérimenter l'intégration des données dans des maquettes numériques enrichies.

Ces tests ont confirmé que cette méthodologie permet une intégration efficace des données réglementaires dans les maquettes numériques, facilitant ainsi la réalisation des études RE2020. En outre, ce processus offre une meilleure traçabilité des données et améliore la collaboration entre les différents acteurs du projet.

Les textes réglementaires encadrant la RE2020 représentent un volume conséquent de 1 875 pages, réparties entre le décret, les arrêtés d'application et les données environnementales des produits. Face à cette complexité, le dictionnaire de données de la RE2020 joue un rôle clé en structurant l'information de manière synthétique. Après mise en cohérences des 5 nomenclatures co-existantes, son contenu de 177 objets, 110 propriétés, en fait un outil à la fois léger, accessible et facile à maintenir. Cette structuration permet de faciliter la compréhension, l'exploitation et l'automatisation des exigences réglementaires, tout en réduisant significativement les risques d'interprétation des textes.



TESTS GRANDEUR NATURE : CE QUE NOUS AVONS APPRIS DES MAQUETTES NUMÉRIQUES BIM

Les expérimentations menées sur des maquettes numériques avec ArchiCAD et Revit ont permis d'identifier plusieurs enseignements clés :

- **Limites actuelles des logiciels** : les fonctionnalités d'export IFC restent complexes à utiliser sans une expertise avancée. Des améliorations ergonomiques sont nécessaires pour démocratiser leur usage auprès d'un plus grand nombre d'utilisateurs.
- **Difficultés de correspondance entre modèles natifs et IFC** : la mise en correspondance manuelle des propriétés entre les logiciels natifs et le modèle IFC est chronophage et sujette à erreurs. Une harmonisation préalable est indispensable pour simplifier ce processus.
- **Importance de la standardisation des nomenclatures** : la multiplicité actuelle des nomenclatures réglementaires complique fortement l'intégration automatique des données. Une harmonisation réglementaire est nécessaire pour faciliter l'adoption de ces méthodes numériques.

Malgré ces limites, les tests ont prouvé que l'utilisation combinée du dictionnaire de données et du standard IDS permet une amélioration notable de l'interopérabilité et de la qualité des échanges d'informations entre acteurs. Ces résultats soulignent également la nécessité de poursuivre le développement des outils logiciels pour renforcer leur convivialité et leur efficacité.

MULTIPLICITÉ DES NOMENCLATURES : UN CASSE-TÊTE POUR LES ACTEURS DU BÂTIMENT

Les textes réglementaires de la RE2020 s'appuient sur différentes nomenclatures pour décrire les ouvrages (Annexe 2 de l'Arrêté du 4 août 2021, Annexe 3 de la méthode de calcul Th-BCE, Déclaration environnementale des produits et équipements). **Ces descriptions sont souvent incohérentes entre elles, ce qui complique considérablement la structuration des données dans les maquettes numériques.** Par exemple, les concepts spécifiques à la thermique (tels que les parois opaques ou les baies vitrées) ne trouvent pas toujours de correspondance évidente avec les descriptions environnementales. Cette fragmentation freine l'automatisation des processus numériques et limite la capacité à harmoniser les données entre différents acteurs. Les bureaux d'études doivent souvent effectuer un travail manuel fastidieux pour adapter ces nomenclatures aux besoins spécifiques des études RE2020. Cela entraîne non seulement une perte de temps, mais aussi un risque accru d'erreurs dans les analyses.

LES LIMITES PERSISTANTES DES OUTILS NUMÉRIQUES

Les logiciels de modélisation BIM, tels que Revit et ArchiCAD, qui ont été utilisés dans le cadre du projet Energie-Carbone & BIM, présentent encore des limites importantes lorsqu'il s'agit d'exporter des maquettes numériques au format IFC conformes aux exigences de la RE2020.

Les tests réalisés ont mis en évidence plusieurs points critiques :

- Les fonctionnalités d'export IFC sont peu conviviales et nécessitent une expertise avancée.
- La mise en correspondance entre les propriétés natives des logiciels et celles décrites dans le dictionnaire de données ou dans le format IFC reste insuffisante.
- Malgré un effort conséquent de paramétrage par l'utilisateur, des doublons ou incohérences persistent dans les propriétés exportées en IFC, compliquant leur exploitation dans les logiciels de calcul thermique et environnemental.

Ces limitations techniques freinent l'adoption généralisée du BIM comme outil central pour répondre aux exigences réglementaires. **Elles soulignent également le besoin d'améliorer l'interopérabilité entre les logiciels métiers pour garantir une utilisation fluide et efficace des données.**



L'harmonisation et la structuration des données sont des prérequis indispensables. Sans un cadre commun, les outils numériques peinent à dialoguer efficacement. En consolidant ces fondations, il devient possible d'ouvrir la voie à une interopérabilité réellement opérationnelle.

Grégory SIGWALT - Responsable développement outils de certification & observatoires

ENERGIE-CARBONE & BIM : UN MODÈLE POUR CONSTRUIRE DEMAIN, DÈS AUJOURD'HUI !

Le projet Energie-Carbone & BIM a démontré que les technologies numériques, lorsqu'elles sont bien exploitées, peuvent transformer la manière dont les acteurs du bâtiment abordent les exigences de la RE2020. En structurant les données réglementaires dans un dictionnaire numérique et en utilisant des standards ouverts comme l'IFC et l'IDS, le projet a permis d'optimiser les processus d'études énergétiques et environnementales.

Les résultats obtenus confirment que la numérisation des données et leur intégration dans des maquettes numériques collaboratives facilitent non seulement la prise en compte des exigences réglementaires, mais ouvrent également la voie à une itération plus rapide et plus efficace des études. Cette méthodologie peut être généralisée à d'autres cas d'usage au-delà de la RE2020, contribuant ainsi à une transition écologique plus large dans le secteur du bâtiment.

VERS UNE GÉNÉRALISATION DE LA MÉTHODOLOGIE NUMÉRIQUE DANS LE BÂTIMENT

Les résultats du projet Energie-Carbone & BIM confirment qu'il est possible de mettre en place un processus numérique structuré et collaboratif pour faciliter la réalisation des études énergétiques et environnementales de la RE2020. Cependant, pour que cette méthodologie soit généralisée à l'ensemble du secteur, plusieurs actions sont nécessaires.

Harmonisation des descriptions des ouvrages dans la réglementation

La multiplicité des nomenclatures actuelles (thermiques, environnementales, déclarations environnementales) freine l'interopérabilité et l'efficacité des processus numériques. Une description harmonisée est essentielle pour simplifier l'intégration des données dans les maquettes numériques et garantir leur exploitation fluide par les différents acteurs.

Amélioration des outils logiciels

Les fonctionnalités d'export IFC restent complexes et peu conviviales. Il est indispensable que les éditeurs de logiciels simplifient ces processus pour démocratiser leur usage auprès des professionnels du bâtiment. Une meilleure ergonomie et une automatisation accrue sont nécessaires pour rendre ces outils accessibles à tous les utilisateurs, quel que soit leur niveau d'expertise technique.

Interconnexion avec les bases de données existantes

Le dictionnaire de données RE2020 pourrait être connecté aux bases INIES (déclarations environnementales) et Edibattec (données techniques). Cette interconnexion faciliterait l'accès aux informations nécessaires pour les études thermiques et environnementales, tout en renforçant la cohérence entre les données réglementaires et celles utilisées dans les logiciels métiers.

S'INTÉGRER DANS LES PROCHAINS TRAVAUX RÉGLEMENTAIRES

Le projet Energie-Carbone & BIM s'inscrit pleinement dans les dynamiques nationales qui visent à préparer le secteur du bâtiment aux enjeux environnementaux de demain, notamment à travers des initiatives telles que la plateforme COLIBRI développée dans le cadre du projet CIBLE.

Les résultats du projet Energie-Carbone & BIM entrent en résonance directe avec les travaux menés dans le cadre du projet CIBLE, en particulier à travers le développement de la plateforme COLIBRI, qui vise à faciliter l'évaluation multicritère des performances environnementales dès la phase de conception. Le "Cahier des prescriptions techniques" du projet CIBLE (2023) formalise des exigences de structuration des données, de paramétrage des objets BIM et d'interopérabilité avec des outils d'analyse environnementale. Ces prescriptions rejoignent les ambitions portées par le projet Energie-Carbone & BIM, notamment la **création d'un modèle de données d'entrée générique**, permettant de standardiser et fiabiliser la transmission des informations entre les outils BIM et les logiciels d'analyse RE2020. Cette convergence montre l'intérêt d'articuler les deux démarches : les travaux d'Energie-Carbone & BIM pourraient ainsi renforcer l'opérationnalisation des prescriptions CIBLE, tandis que COLIBRI pourrait constituer un terrain d'application concret pour tester et consolider le modèle de données générique développé.

Pour favoriser l'adoption à grande échelle de la méthodologie numérique développée dans le cadre du projet Energie-Carbone & BIM, il est essentiel de poursuivre les efforts engagés. Cela implique notamment :

- l'amélioration continue des outils logiciels,
- l'adoption de standards ouverts tels que l'IFC et l'IDS,
- l'harmonisation des cadres réglementaires pour en faciliter l'usage.

Grâce à ces avancées, le secteur du bâtiment sera mieux préparé pour relever les défis posés par la RE2020 et pour anticiper les futures évolutions réglementaires. La méthodologie issue du projet pourrait également être mobilisée par les pouvoirs publics pour améliorer :

- le suivi des indicateurs environnementaux,
- l'alimentation de l'observatoire national,
- et la mise à disposition des données en open data.

UNE DÉMARCHE D'EXPÉRIMENTATION NÉCESSAIRE

Pour réussir la transition environnementale du bâtiment, il ne suffit pas d'innover en laboratoire. Il faut confronter les méthodes aux réalités du terrain, les tester, les ajuster. Le projet Energie-Carbone & BIM a posé les fondations d'un processus numérique structuré pour répondre aux exigences de la RE2020. Ce processus a démontré son potentiel. Il doit maintenant mûrir au travers de projets concrets.

Expérimenter cette méthode permettrait d'en consolider la faisabilité opérationnelle et donnerait à tous les acteurs, concepteurs, maîtres d'ouvrage, éditeurs, certificateurs, la possibilité de s'approprier progressivement les outils, les standards (IFC, IDS), et le dictionnaire de données de la RE2020. Ainsi, les décisions d'orientations des futures évolutions réglementaires seront éclairées sur les leviers numériques à envisager, en s'appuyant sur des retours objectifs issus de situations réelles.

Cette démarche ne s'oppose pas aux méthodes actuellement employées ou aux initiatives en cours, elle les enrichit. Elle sécurise son évolution, en garantissant que les outils numériques soient pleinement adaptés et au service des pratiques du secteur. Ouvrir des espaces d'expérimentation encadrée, sur des opérations pilotes, serait une étape clé pour ancrer cette méthode dans le quotidien des projets et accompagner la montée en maturité collective.

Expérimenter cette méthode dans un cadre opérationnel maîtrisé, permettrait d'apporter des premiers retours d'expérience concrets issus du terrain, qui alimenteraient utilement les réflexions en cours pour la constitution de la plateforme COLIBRI.

Par ailleurs, en structurant les données dès la phase de conception et en facilitant leur traçabilité, la démarche numérique portée par le projet Energie-Carbone & BIM offre un levier puissant pour alimenter l'observatoire national. Cette continuité numérique ouvre la voie à un suivi plus fiable, complet et fin des indicateurs environnementaux, au service des politiques publiques comme des acteurs de terrain.

C'est en construisant, pas à pas, des démonstrateurs robustes et partagés, que nous préparons efficacement les prochaines étapes de la réglementation environnementale.

QUALITEL, une association d'intérêt général au service de l'habitat depuis 1974

Créée en 1974 à l'initiative du Secrétariat d'État au logement, l'Association **QUALITEL œuvre pour améliorer la qualité des logements en France**, au bénéfice de tous : habitants, professionnels et pouvoirs publics. Son action s'inscrit dans une mission d'intérêt général : **promouvoir des logements plus sûrs, plus performants, plus durables et plus responsables.**

Des missions au service de l'intérêt général



La certification des logements

Offrir un cadre technique et accompagner les collectivités territoriales, aménageurs, promoteurs, bailleurs, constructeurs et syndics dans la construction, la rénovation et l'exploitation de logements de qualité, sains, sûrs, confortables, performants et durables.



L'information du grand public

Promouvoir la qualité de l'habitat auprès de tous les publics par une information pédagogique et accessible.



Les études et la recherche liés au logement

Anticiper les évolutions réglementaires, techniques et sociétales et imaginer les solutions et innovations au service de l'habitat de demain.



La formation des professionnels du secteur

Accompagner et former les acteurs de l'immobilier et de la construction aux nouveaux enjeux de l'habitat et aux évolutions de leurs métiers et de leur environnement.



L'évaluation et l'expertise

Apporter aux maîtres d'ouvrage et promoteurs des solutions sur-mesure d'évaluation et d'expertise au service de la performance technique des constructions et rénovations.

L' Association et ses filiales

ASSOCIATION
QUALITEL ♦
POUR LA QUALITÉ DU LOGEMENT

CERQUAL ♦
QUALITEL CERTIFICATION

QUALITEL ♦
FORMATION

QUALITEL ♦
SOLUTIONS

QUALITEL ♦
EXPERTISE

L'Association QUALITEL se concentre sur une activité d'intérêt général d'information et de promotion de la qualité de l'habitat. Ses filiales interviennent sur la certification du logement, les études & la recherche, la formation et l'évaluation & l'expertise.


**LE FONDS
DE DOTATION** ♦
ASSOCIATION QUALITEL

QUALITEL est aussi engagé aux côtés des associations, avec le Fonds de dotation QUALITEL qui participe au développement d'initiatives solidaires et innovantes permettant aux plus démunis d'accéder à un logement de qualité et ainsi faciliter leur insertion sociale !

PASSEZ À L'ACTION AVEC QUALITEL !

Pour relever les défis de la RE2020 et préparer le secteur aux futures réglementations environnementales, il est essentiel de s'appuyer sur des partenaires expérimentés. QUALITEL, fort de son expertise dans les réglementations thermiques et environnementales, met toute son expertise à la disposition des maîtres d'ouvrage, bureaux d'études et autres acteurs du bâtiment pour les accompagner dans l'adoption de ces pratiques innovantes.

Les maîtres d'ouvrage peuvent solliciter l'expertise de QUALITEL pour bénéficier d'un accompagnement personnalisé dans la mise en œuvre des méthodologies numériques présentées dans ce livre blanc. Ensemble, construisons des bâtiments plus performants, durables et conformes aux exigences de demain.

Contact : contact@qualitelexpertise.fr

REMERCIEMENTS

Ce livre blanc a pu voir le jour grâce au soutien et à l'engagement de nombreux acteurs du secteur de la construction et de l'immobilier, que nous tenons à remercier sincèrement. Nous exprimons notre profonde gratitude à la Direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages (DHUP) ainsi qu'au PlanBIM, pour leur confiance et leur soutien dans le cadre de l'appel à projets ayant permis la réalisation de ce travail.

Nous remercions également l'ensemble des participants, bureaux d'études et éditeurs de logiciels, pour leurs participations aux ateliers du projet : Exeo Ingénierie, AB environnement, KEREXPERT, BASTIDE BONDOUX, BBS Slama, IZUBA, GRAITEC, Logiciels PERRENOUD, OneClickLCA et VIZCAB. Ils ont partagé leur expertise, leurs retours d'expérience et leurs réflexions sur l'usage de la donnée dans le contexte de la RE2020.

Leur contribution a été précieuse pour enrichir les analyses et ancrer ce livre blanc dans les réalités du terrain.



ASSOCIATION
QUALITEL 
POUR LA QUALITÉ DU LOGEMENT