

# OBEC Occitanie

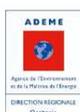
Programme ADEME d'accompagnement de l'expérimentation énergie-carbone en région Occitanie

## Premier colloque de restitution E+C- en Occitanie

Judi 27 septembre 2018  
au centre de congrès Diagora à Labège (31)



### Restitution des échanges



# Synthèse

## Contexte

Fin 2016, le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire a mis en place une expérimentation nationale Énergie-Carbone E+C-, qui vise à préparer la future réglementation environnementale des bâtiments neufs (RE 2020).

Les principales nouveautés introduites sont :

- **une évaluation de la performance énergétique qui intègre tous les usages de l'énergie et qui mesure le chemin parcouru vers l'énergie positive.** L'indicateur utilisé, le Bilan BEPOS, est le bilan entre les consommations non renouvelables et la production renouvelable locale.
- **une évaluation de la performance environnementale du bâtiment sur tout son cycle de vie.** Les indicateurs utilisés, indicateurs Carbone, quantifient les émissions de gaz à effet de serre. Ils sont basés sur une analyse en cycle de vie sur une période de référence de 50 ans, la description fine des quantités de chaque matériau et équipement mis en œuvre, et les données environnementales présentes dans la base INIES.

**Le programme OBEC, lancé par l'ADEME vise à aider les acteurs de la construction à s'approprier ces nouvelles méthodes,** et contribuer à la remontée au niveau national des problèmes rencontrés. Ce colloque est un point à mi-étape, un second colloque viendra clôturer l'opération régionale à Montpellier – mi 2019.

## Résultats

Les résultats obtenus sur l'échantillon régional étudié dans OBEC montrent :

- De bons résultats en regard de l'indicateur Energie, avec une majorité de projets E2 et E3, mais l'échantillon comporte principalement des bâtiments performants en regard de la RT2012.
- Des résultats décevants en regard de l'indicateur Carbone, avec une majorité de projets en C0 et aucun en C2.

Sur ce résultat carbone, les constats suivants sont faits :

- Le contributeur 'matériaux et équipements' (PCE) est majoritaire dans le bilan global : 55 à 90 % de l'indicateur Eges. L'énergie compte pour 15 à 20% (sauf pour le gaz à 40%). Les deux autres contributeurs (eau, chantier) sont relativement marginaux.
- C'est l'indicateur sur les matériaux et équipements (EgesPCE) qui est le plus pénalisant.

L'impact considérable de la donnée environnementale prise en compte pour le calcul (les données par défaut étant très pénalisantes), rend aujourd'hui l'analyse des résultats difficile : **la sensibilité au choix constructif est indétectable en regard de l'incertitude du résultat liée au choix des données environnementales.**

Le choix, dans ce programme, d'aller le plus finement possible dans le détail constructif de chaque opération et dans le respect strict du référentiel, explique, peut-être, la moindre proportion de C1 que dans l'échantillon de l'observatoire E+C- national.

**Au niveau méthodologique :**



Il est important d'avoir à l'esprit que cette méthode requiert un travail rigoureux et exhaustif dans la saisie du détail de la construction. **La mobilisation de tous les acteurs est nécessaire** : économiste, BE structure...

**Il est très difficile de s'en servir en aide à la décision**, la précision des données requise étant incompatible avec le niveau de détail d'un projet au stade APS ou APD. L'évaluation devient envisageable au stade PRO, DCE.

Le suivi de la performance carbone tout au long de la conception, des étapes amont jusqu'à la reprise des calculs en fin de travaux, nécessite une gestion de projet sécurisée. **Exiger une performance élément par élément** dans les documents de consultation des entreprises semble encore délicat à mettre en œuvre aujourd'hui.

## Focus sur les données environnementales

La base de données INIES regroupe l'ensemble des données environnementales à utiliser pour l'expérimentation. La disponibilité de ces données a beaucoup progressé, même s'il reste encore d'importants manques. Ces données sont consultables en ligne sur le site INIES ou par liaison web service directement pour les logiciels ACV agréés.

**Les données environnementales que l'on trouve dans la base sont de plusieurs types** : *spécifiques* (à tel ou tel matériau ou équipement), *collectives* (pour un produit / un équipement type - élaborées par un syndicat professionnel, un centre technique...), *par défaut* (données mises à disposition par le Ministère en charge de la construction en l'absence de données spécifiques) voire même inexistantes, auquel cas le manque doit être signalé.

Ce sont les industriels qui produisent les données, **elles sont vérifiées par des vérificateurs agréés** (obligatoirement depuis mi-2017), **et doivent être réactualisées tous les 5 ans**. La vérification porte sur le respect de la méthode mais aussi la crédibilité des résultats. Des conditions strictes d'indépendance des vérificateurs sont définies dans les règles d'agrément.

Il existe également des **configureurs**, permettant de calculer les données environnementales d'un ouvrage à partir de données existantes d'une famille de produits (exemple : BETie pour le béton prêt à l'emploi, SAVE pour l'acier, DEbois pour le bois...), en renseignant les dimensions, la composition de l'ouvrage....

La filière des matériaux biosourcés dispose d'encore peu de données environnementales dans INIES, beaucoup sont en 'production', notamment des fiches collectives. Un configurateur est en cours de test : ACACIA. **Il est important de souligner que la méthode actuelle d'ACV bâtiment ne tient pas compte du stockage carbone, caractéristique importante des biosourcés**, et ce manque se traduit par un calcul d'impact carbone décevant pour les bâtiments fortement biosourcés.

## **En route vers la RE2020**

Les résultats et retours d'expérience de l'expérimentation E+C- doivent servir de base aux travaux préalables à la future réglementation RE2020, en gardant à l'esprit les limites suivantes :

- Un échantillon de bâtiments relativement modeste dans l'observatoire (350 aujourd'hui - 800 à 1 000 à fin 2019),
- Une certaine disparité des opérations renseignées dans l'observatoire : le CEREMA sera chargé de l'analyse critique des opérations non labellisées E+C-,
- **L'évolutivité permanente des données disponibles dans la base INIES** : un outil développé par le CSTB permettra de mettre à jour les données environnementales utilisées pour permettre une comparaison unifiée à un instant t des bâtiments renseignés dans l'observatoire.

La loi ELAN (Evolution du Logement et Aménagement Numérique) en cours de finalisation, vient fixer à 2020 l'entrée en vigueur de la future réglementation environnementale et compléter la législation sur ce sujet. **Elle introduit notamment la prise en compte du stockage carbone temporaire dans l'ACV** (décision très importante pour les matériaux biosourcés) et d'autres exigences à intégrer à plus long terme : sur la qualité de l'air intérieur, sur le recours aux matériaux recyclés ou issus de ressources renouvelables....

**Pour préparer une entrée en vigueur mi -2020**, un appel à experts a été lancé mi-octobre, pour travailler sur une quinzaine de sujets techniques à traiter avant l'entrée en concertation des textes réglementaires, notamment :

- un système « socle plus points », car il est difficile d'être très performant à la fois en énergie et en carbone comme le préconise actuellement l'expérimentation. Les niveaux d'exigences de la RE2020 seraient donc plutôt un socle minimum réglementaire à atteindre ainsi qu'un nombre minimal de points à respecter, pour aller plus loin sur la performance énergétique, ou carbone, ou les deux, et ne pas contraindre l'innovation ;
- la prise en compte du stockage carbone ;
- la cohérence des surfaces à considérer, la prise en compte dans l'ACV des aménagements sur la parcelle ;
- la fiabilité de l'indicateur de recours aux énergies renouvelables, ....

La concertation qui suivra s'appuiera sur les 4 groupes de travail mis en place autour de l'expérimentation, avec un co-pilotage Ministère – CSCEE (*Conseil Supérieur de la Construction et de l'Efficacité Énergétique*) et aboutira au calage des méthodes et des niveaux de la future RE2020.

Tous les détails de cette concertation sont disponibles ici : <http://www.batiment-energiecarbone.fr/preparons-re2020/>

## Restitution des échanges

### Rappel du contexte - Eric Gouardes / Philippe Monard / Nathalie Gonthiez

Adjoint au Directeur Régional ADEME Occitanie / Directeur Adjoint DREAL Occitanie / Chargée de mission bâtiment DR ADEME Occitanie

Fin 2016, le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire a annoncé la mise en place d'une expérimentation nationale pour tester en grandeur réelle les niveaux d'ambition du nouveau référentiel Énergie-Carbone E+C-, qui anticipe la future réglementation environnementale des bâtiments neufs prévue pour 2020.

Ces orientations conduisant à un réel besoin d'évolution des pratiques, l'ADEME a décidé de contribuer à l'expérimentation E+C-, en missionnant dans chaque région des bureaux d'études dits 'référents', pour :

- réaliser des études Énergie-Carbone sur une vingtaine de bâtiments livrés récemment ;
- assurer l'assistance technique d'équipes projets d'une dizaine d'opérations en phase conception pour les aider à faire ces études Énergie-Carbone ;
- contribuer à la montée en compétence des acteurs de la filière sur la pratique de l'ACV (analyse en cycle de vie) dans le bâtiment (sessions d'information / formation à destination de la trentaine d'équipes sélectionnées) ;
- présenter les résultats et enseignements obtenus sur cette expérimentation.

**Ce colloque est un point à mi- étape.**

Un second colloque viendra clôturer l'opération régionale à Montpellier – mi 2019.

L'ADEME et la DREAL, partenaires de cette opération, ont souhaité faire bénéficier de ce retour d'expériences toute la communauté régionale des acteurs du 'bâtiment' au-delà des seules équipes qui ont « confié » leur bâtiment à cette expérimentation. L'objectif est en effet **d'aider les acteurs de la construction à s'approprier ces nouvelles méthodes, qui vont impacter la gestion d'un projet** dans son ensemble. L'objectif est aussi de **faire remonter au niveau national tous les problèmes rencontrés à la fois sur la méthode, les outils développés, et bien sûr la cohérence des résultats.**

### Actualité nationale : en route vers la RE 2020 - Mickaël Thiery

Adjoint au sous-directeur QC "Qualité et développement durable dans la Construction" - Ministère de la Transition écologique et solidaire - DHUP

La loi TECV (*Transition Énergétique pour la Croissance Verte*) votée en 2015 avait introduit 2 dates de mise en application d'obligations réglementaires : 2018 pour la prise en compte de **l'empreinte carbone** du bâtiment, et 2020 pour qu'il soit à **énergie positive**.

La loi ELAN (Evolution du Logement et Aménagement Numérique) en cours de finalisation, vient fixer à **2020 l'entrée en vigueur de la future réglementation environnementale (RE)**, et compléter la législation sur ce sujet.



Elle introduit la **prise en compte du stockage carbone temporaire dans l'ACV**, décision très importante pour les matériaux biosourcés et le bois, dont la capacité de stockage est effacée en grande partie en fin de vie dans la méthode actuelle.

Elle introduit aussi **d'autres exigences à intégrer à plus long terme** : sur la qualité de l'air intérieur, sur le recours aux matériaux recyclés ou issus de ressources renouvelables, sur le stockage carbone (au-delà de sa seule prise en compte dans la RE 2020).

**L'expérimentation E+C- va permettre de mieux calibrer les niveaux d'exigences Energie et carbone**, même si l'échantillon de bâtiments (350 aujourd'hui - 800 à 1 000 estimés à fin 2019) sera bien moins important que ne l'avait été celui des labellisés BBC pour la RT 2012.

La disparité des opérations renseignées dans l'observatoire E+C- (créé à cet effet) sera analysée et pourra être corrigée : le CEREMA sera chargé de l'analyse critique des opérations non labellisées E+C-, le CSTB de la mise à jour des données de toutes les opérations renseignées si les niveaux d'exigences de la RE évoluent, pour en mesurer l'impact.

En ce qui concerne **l'exigence sur l'énergie**, le socle reste le respect de la RT 2012, auquel est rajouté un indicateur BEPOS qui traduit la prise en compte des énergies renouvelables et intègre tous les usages (usages spécifiques de l'électricité y compris, mais de manière forfaitaire pour le moment).

En ce qui concerne **l'exigence sur le carbone**, deux indicateurs sont calculés, traduisant l'empreinte carbone liée à l'acte de construire, mais aussi une empreinte beaucoup plus large sur toute la durée de vie du bâtiment, calée à 50 ans. Ce calcul est actuellement très compliqué, car il faut disposer des métrés précis et des données environnementales des matériaux/équipements de la totalité du bâtiment et des aménagements faits sur la parcelle.

**La fiabilité et le manque de données environnementales de la base INIES sont très critiqués aujourd'hui.** Celles-ci sont certes financées par les fabricants, mais déjà en grande partie vérifiées, et ce point sera renforcé par la loi ELAN (davantage de vérifications et davantage d'indépendance des vérificateurs).

**Où allons-nous ? Vers une entrée en vigueur de la RE mi-2020.** Les remontées de l'expérimentation E+C- ont permis d'identifier une quinzaine de sujets techniques à traiter avant l'entrée en concertation du projet de texte réglementaire.

Un appel à experts sera lancé courant octobre à cet effet, pour travailler notamment sur :

- un système « socle plus points », car il est difficile d'être très performant à la fois en énergie et en carbone comme le préconise actuellement l'expérimentation. Les niveaux d'exigences de la RE seraient donc plutôt un socle minimum réglementaire à atteindre ainsi qu'un nombre minimal de points à respecter, pour aller plus loin sur la performance énergétique, ou carbone, ou les deux, et ne pas contraindre l'innovation ;
- la prise en compte du stockage carbone ;
- la cohérence des surfaces à considérer, la prise en compte des aménagements sur la parcelle dans l'ACV ;
- la fiabilité de l'indicateur de recours aux énergies renouvelables, ....

La concertation qui suivra s'appuiera sur les 4 groupes de travail mis en place autour de l'expérimentation, avec un co-pilotage Ministère – CSCEE (*Conseil Supérieur de la Construction et de l'Efficacité Energétique*) et aboutira au calage des méthodes et des niveaux de la future RE2020.

Pour avoir tous les détails de cette concertation: <http://www.batiment-energiecarbone.fr/preparons-re2020/>

## Résultats et enseignements régionaux - Eduardo Serodio / Laetitia Exbrayat

Bureaux d'études référents pour Occitanie, PACA et Corse – IZUBA Energies / H3C Energies (en groupement avec I-Care)

Si la mission du groupement a démarré en septembre 2017, les études E+C- sur les bâtiments livrés ont été finalisées principalement durant cet été 2018 :

- du fait d'un travail long et fastidieux pour récupérer les métrés et caractéristiques des bâtiments **auprès des différents acteurs de l'acte de construire** (architectes, économistes, bureaux d'études structures et fluides ...), les mettre en cohérence avec l'étude RT2012, et permettre le calcul des indicateurs carbone,
- **par soucis d'homogénéité, pour utiliser des données issues de la base INIES au même moment** (celle-ci évoluant en permanence), et disposer d'études réellement comparables,
- par soucis de coordination avec les autres bureaux d'études référents du programme OBEC : sur le respect strict des prescriptions de la méthode et la **limite du périmètre de l'ACV impactant la complétude des études**, sur le contenu pédagogique des rapports remis...

Ainsi, sur la trentaine d'opérations livrées identifiées en Occitanie, 24 ont aujourd'hui des données techniques jugées suffisantes ; sur ces 24, 16 rapports d'études viennent d'être envoyés aux maîtres d'ouvrage pour avis, étape préalable à la mise en ligne sur l'observatoire.

**Les études ont un niveau de complétude compris entre 60 et 80%, avec pour certaines encore beaucoup de données environnementales par défaut du fait du manque de données correspondantes dans la base INIES.**

Il est important d'avoir à l'esprit que cette méthode requiert un **travail rigoureux et exhaustif dans la saisie du détail de la construction, qui n'est pas toujours en phase avec les CCTP et DPGF des marchés passés aujourd'hui :**

- **tant dans la répartition par lot**, certains lots étant propres au référentiel E+C- (exemple du lot fondation, généralement intégré aux lots VRD et Gros Œuvre dans les DCE, impliquant une répartition à refaire),
- **que dans les unités de mesure** : l'ACV s'appuie sur des unités fonctionnelles qui peuvent être différentes de celles des DPGF (exemple du béton, en m<sup>3</sup> dans les marchés, alors que sa composition détaillée est nécessaire pour l'ACV).

De la même manière, toutes les opérations en VEFA ont dû être écartées de l'expérimentation, par impossibilité d'avoir accès aux données détaillées.

Pour ce qui concerne la dizaine d'opérations accompagnées en phase conception, seules 5 sont suffisamment avancées pour avoir pu réaliser l'étude avant travaux. **Il est très difficile de s'en servir en aide à la décision, la précision des données requise étant incompatible avec le niveau de détail d'un projet au stade APS, voire APD.**

On peut quand même en tirer les enseignements suivants :

- Au stade programme, il faut identifier les contraintes et/ou choix allant impacter fortement les résultats carbone : la nature et topologie du terrain (fondations spéciales, déblais-remblais, zone sismique...), les aménagements prévus sur la parcelle (parking, accessibilité PMR...), le recours massif aux EnR (réseau de chaleur, photovoltaïque...) ;
- Au stade APD, DCE, l'étude peut être conduite, mais avec des données environnementales collectives ou génériques, pour respecter la libre concurrence requise dans les marchés publics. **Les documents de consultation des entreprises doivent permettre la traçabilité de ce qui sera mis en œuvre**, et la reprise des calculs en fin de travaux, comme le prévoit la réglementation.

La présentation des premiers résultats de l'expérimentation sur les bâtiments livrés en Occitanie met en avant :

- Un échantillon régional satisfaisant, en répartition sur le territoire, en typologie d'usage et de mode constructif ;
- **De bons résultats en regard de l'indicateur Energie : 1 classé E4, 8 en E3, 9 en E2**, mais l'échantillon (20 opérations) comporte principalement des bâtiments performants en regard de la RT2012 (seuls 3 ont un Cep proche du Cepmax, les autres ayant un gain au-delà de 15%).

Pour atteindre les niveaux E3 et E4, le recours aux énergies renouvelables est indispensable.

- **Un résultat décevant en regard de l'impact Carbone : 0 en C2, 4 en C1 (dont 2 presque en C2), le reste en C0.** C'est l'indicateur sur les matériaux et équipements (Eges PCE) qui est le plus pénalisant, la quasi-totalité des opérations serait en C1 s'il n'y avait que le calcul de l'empreinte sur l'ensemble du cycle de vie et tous les contributeurs (Eges). On constate que les opérations biosourcées et les filières locales ne sont pas favorisées.

**Dans l'empreinte carbone totale (Eges),** le poids du contributeur PCE (produits de construction et équipements) pèse pour 55 à 90%, l'énergie pour 15 à 20% (sauf pour le gaz à 35, voire 40%). Les deux autres contributeurs (eau, chantier) sont relativement marginaux.

**Dans l'empreinte carbone PCE seule,**

l'analyse faite par 4 macro-lots met en avant :

- un poids de la parcelle pouvant aller jusqu'à 15%,
- dans l'habitat, le second œuvre 'pèse' entre 20 et 30%, les équipements entre 20 et 30% aussi, le gros œuvre entre 40 et 50% (sauf pour la maison en terre-paille à 25%),
- une trop grande variabilité en tertiaire pour être analysée.

Ces résultats sont bien sûr à considérer en regard de ce qui a été dit précédemment, à savoir :

- 
- l'impact très fort de la donnée environnementale prise en compte (données par défaut pénalisantes), rendant aujourd'hui l'analyse des résultats difficile : **la sensibilité au choix constructif est indétectable en regard de l'incertitude du résultat liée au choix des données environnementales ;**
  - **le choix, en tant que BET référent, d'aller le plus finement possible dans le détail constructif de chaque opération et dans le respect strict du référentiel, sans pouvoir affiner les choix constructifs** (les bâtiments étant déjà livrés) ; cela explique, peut-être, la moindre proportion de C1 que dans l'échantillon de l'observatoire E+C- national.

Ces résultats ne sont pas spécifiques à l'Occitanie, les mêmes observations sont faites sur l'échantillon méditerranéen, et de manière générale la tendance semble se dessiner pour tout le programme OBEC.

### Un peu de pédagogie sur l'ACV et les données environnementales - Caroline Catalan BE référent I-Care

La réalisation d'une ACV, encadrée par une norme internationale, permet de **quantifier l'impact en terme de pollutions sur l'ensemble du cycle du vie d'un produit, d'un service, d'une activité ...** de l'extraction des matières premières à la fin de vie. Les premières ACV sur des produits datent de plus de 25 ans. C'est une approche multicritère, qui quantifie et classe un ensemble de flux entrants et sortants contribuant à tel ou tel impact environnemental.

**La future réglementation environnementale des bâtiments va introduire dans un premier temps uniquement le calcul de deux valeurs maximales d'impact carbone** (traduisant l'impact sur le réchauffement global de l'atmosphère, calculé en équivalent CO<sub>2</sub>). **Tout n'est pas pris en compte dans la méthode** : par exemple aujourd'hui, l'impact carbone du transport des usagers, et plus généralement de tous les entrants/sortants liés à l'activité du bâtiment, n'est pas comptabilisé.

Pour faire ce calcul, il faut des quantités (de matériaux, d'énergie, de produits, ...), et leurs valeurs d'impact, l'impact carbone du bâtiment étant la somme de tous ces facteurs.

**Ces valeurs d'impact, dites 'données environnementales' sont disponibles pour les bâtiments dans la base de données INIES ([www.inies.fr](http://www.inies.fr)) dans des fiches :**



**FDES** (Fiche de Donnée Environnementale et Sanitaire) pour les produits de construction



**PEP** (Profil Environnemental Produit) pour les équipements.

Quand elles font défaut, le recours au MDEGD (*Modules de Données Environnementales Génériques par Défaut*) s'impose : ces données sont 'fabriquées', pour compenser l'absence de données de la base sur un produit. Tous les manques ne sont pas encore comblés, et **elles sont volontairement pénalisantes pour inciter les fabricants à produire les FDES ou les PEP**. Des programmes de financement ADEME-DHUP existent pour aider les filières les moins bien organisées à produire des FDES collectives.

## Table ronde : regards croisés sur les données environnementales

**Bertrand Hugoo** - Vice-président Environnement chez Schneider Electric - Président de PEPecopassport

PEP Eco-passeport est une association créée (en 2009) entre équipementiers électriques, de chauffage et cabliers pour répondre à la demande d'ACV dans la construction, mais aussi pour répondre à des marchés d'industries et d'infrastructures.

Les données sont soumises à vérification avant d'être versées dans la base INIES, mais aussi dans une base propre (PEP Ecopassport database, accessible notamment aux certificateurs Leed et Breeam). **Les travaux actuels portent essentiellement sur la production de PEP collectives, et aussi de configurateurs**, pour réduire le recours aux valeurs forfaitaires aujourd'hui quasiment systématiquement nécessaires sur ces lots pour faire les ACV bâtiment.

Les équipementiers travaillent aussi à la reconnaissance de la démarche au-delà de nos frontières, pour permettre l'utilisation de ces données dans de nombreux pays. Au niveau européen, **la commission Européenne travaille sur une méthode de mesure harmonisée de l'empreinte environnementale de tous les produits, PEF** (Product Environmental Footprint), avec laquelle il faudra sans doute s'harmoniser, qu'elle soit ou non rendue obligatoire.

**Frédéric Rossi** - Esteana, expert ACV et construction durable, vérificateur agréé FDES base INIES

Au-delà des données environnementales, **on a accès dans la base INIES (créée en 2005) aux principales hypothèses jugées comme non confidentielles par les fabricants**, mais aussi à des données sur le confort et la santé. Ces données sont consultables directement en ligne sur le site INIES ou par liaison web service avec les logiciels ACV agréés.

**La vérification des données a été rendue obligatoire mi-2017.** Ce sont les fabricants qui produisent les données, elles sont vérifiées par des vérificateurs agréés par INIES, elles doivent être réactualisées tous les 5 ans.

Tout fabricant doit soumettre pour avis sa FDES au vérificateur, qui regarde la méthode mais aussi la crédibilité des résultats. Aujourd'hui, les conditions d'indépendance des vérificateurs sont définies dans les règles d'agrément (notamment ne pas avoir participé à l'élaboration de la FDES et ne pas avoir d'intérêt politique ou financier avec le fabricant).



**Alain Birault** - Consultant auprès du CIMbéton

Bybéton est une entité chargée de faire la promotion du béton, pour 3 organisations professionnelles : CIM-Béton (fabricants de ciment), FIB (fédération des bétons préfabriqués), SNBPE (syndicat du béton prêt à l'emploi).

Pour faciliter les ACV, un configurateur, BETie, a été créé permettant le calcul pour un ouvrage ou un m<sup>3</sup> de béton, et même l'édition de FDES collectives. Un équivalent a été créé pour le béton préfabriqué : EIB. Un simulateur E+C- a été également développé pour permettre de mesurer l'impact de tel ou tel choix constructif dans un bâtiment.

Actuellement on parle beaucoup **du béton bas carbone** ; ce n'est pas un nouveau matériau, en fait, il s'agit d'appliquer de manière plus rigoureuse la norme définissant précisément la quantité de ciment nécessaire par m<sup>3</sup> de béton pour telle ou telle spécification technique, et ainsi d'optimiser le dosage du ciment et ses caractéristiques (ajout éventuel de calcaire ou autres additifs non cuits, réduisant ainsi l'empreinte carbone) sans nuire aux performances techniques du béton.

**Yves Hustache** - Scop Karibati, représentant l'AICB (Association des Industriels de la Construction Biosourcée)

L'AICB joue un rôle de syndicat professionnel, et mène des travaux sur la normalisation, les règles professionnelles.... L'association regroupe une 15aine d'acteurs, surtout du monde de l'isolation.

A ce jour, peu de FDES sont en ligne (moins de 15), beaucoup sont en 'production', notamment des FDES collectives. Il existe aussi un configurateur en cours de test pour les isolants biosourcés et les bétons biosourcés : ACACIA (sortie probable début 2019).

Comme cela a été évoqué, la méthode actuelle d'ACV bâtiment ne tient pas compte du stockage carbone, caractéristique importante des biosourcés, aussi appelée carbone biogénique. Il faut travailler sur un indicateur 'stockage carbone', et l'AICB s'y emploie. On ne part pas de rien, des outils, comme le label bâtiment biosourcé, permettent déjà de quantifier la part de biosourcé dans une construction.

## Atelier : retour d'expériences LOGEMENT

### Résultats et enseignements régionaux - Laetitia Exbrayat

Après le rappel des niveaux d'exigences fixés pour l'habitat, un zoom est fait sur les nouvelles composantes prises en compte dans le calcul de l'impact Energie-Carbone par rapport à la RT 2012 : les ascenseurs, parkings, parties communes, et usages mobiliers sont à quantifier (en utilisant des ratios pour l'estimation des consommations énergétiques).

Les premiers résultats de l'expérimentation sur les logements livrés à l'échelle de l'arc méditerranéen, (Occitanie, PACA, Corse) pour avoir un échantillon plus important, mettent en avant :

- **Des résultats moyens en regard de l'indicateur Energie : 2 classés en E3, 13 en E2, 4 en E1, 1 en E0.** Il paraît plus facile d'être en E2 pour le collectif, sans doute du fait de la majoration de consommation toujours permise.
- **Un résultat décevant en regard de l'impact Carbone : 1 en C2, 3 en C1, le reste en C0.** L'opération C2 est une maison individuelle en ossature bois, les 3 en C1 sont aussi des maisons individuelles, les collectifs sont tous en C0.

#### Pour l'habitat individuel :

Eges : le contributeur énergie pèse pour 15 à 25% (sauf pour le gaz où il atteint jusqu'à 40%)

EgesPCE : le fluide frigorigène impacte fortement, amenant le macro lot 'Equipements' à peser quasiment autant que le second œuvre et le gros œuvre (tous entre 20 et 40%)

#### Pour l'habitat collectif :

Eges : le contributeur énergie pèse entre 20 et 40% (sauf pour le réseau de chaleur où il pèse 11%)

EgesPCE : c'est l'indicateur pénalisant, aucun projet n'atteignant le premier seuil. Un parking souterrain impacte lourdement car sa surface n'entre pas dans la SDP, portant le lot gros œuvre à plus de 50% (contre 25 à 40% sans).

Certaines opérations étant proches du C1, une variante a été calculée en dérogeant à la règle stricte du choix de la donnée environnementale sur 4 à 5 postes significatifs, en utilisant des configurateurs ou des valeurs collectives. **Les variantes réalisées sur 3 opérations de logements collectifs ont permis de gagner entre 14 et 23% sur la valeur de l'EgesPCE.**

**Le paramètre de la donnée environnementale écrase tous les autres : les majorations associées aux données par défaut peuvent aller de 30 à 150% d'une valeur FDES, et il manque encore bon nombre de MDEGD (valeur par défaut – la liste des manques est présentée pour l'habitat individuel et le collectif).**

Des réflexions sont en cours pour intégrer de nouvelles modulations, dont certaines sont importantes pour le logement, comme prendre en compte la différence de besoin de densité entre un projet en zone urbaine ou en milieu rural.

### Témoignage CDC Habitat - Gilles Labarthe / Elodie Espeout / Thibault Maynard

Directeur Maîtrise d'ouvrage Sud-Ouest/ Responsable stratégie environnementale du groupe / BET Soconer

CDC Habitat (ex- SNI) a prévu de construire 122 000 logements d'ici 2026. **Depuis 2010, toutes les opérations en Maîtrise d'Ouvrage interne font l'objet d'une cotation environnementale, basée sur une ACV, d'où son intérêt pour participer à cette expérimentation et 'positionner' son parc par rapport à la future RE2020.**

3 opérations ont fait l'objet d'une démarche en ce sens :

- ✚ La résidence Magnolias (23 logements collectifs) à Toulouse, livrée en 2016, certifiée H&E - bâtiment biosourcé niveau 3. Avec une structure bois-béton et une performance RT2012 – 20%, elle atteint le niveau **E2C1**, et C1 de justesse en regard de l'indicateur EgesPCE. Pourtant le bâtiment a un volume de biosourcé conséquent : 53 kg/m<sup>2</sup>SP (contre 36 requis pour le niveau 3 du label biosourcé). Comme cela a été précédemment souligné, 46% seulement de données environnementales spécifiques ont pu être utilisées (étude faite en 2017), d'où une forte incertitude sur le résultat.
- ✚ La résidence Campmas (93 logements collectifs), à Toulouse, en conception, certifié BEPOS Effinergie 2017. Bâtiments classiques (structure béton et ITE), raccordés au réseau de chaleur de l'UIOM : le niveau **E3C1** est atteint. Le label BEPOS Effinergie (plus contraignant sur le bâti) et le raccordement au réseau de chaleur ont facilité l'atteinte du niveau E3 : il aurait fallu 96 kWc de PV sans, il a fallu intégrer seulement 18 kWc de PV pour y arriver. L'atteinte du niveau C1 a été possible grâce à l'optimisation du dosage des bétons avec le configurateur BETie, et le faible impact carbone du réseau de chaleur.
- ✚ Une Résidence étudiante (60 chambres) à Albi - livrée en 2016, certifiée Passivhaus. Avec une structure béton, un chauffage gaz, et une performance RT2012 – 27%, elle atteint le niveau **E2C1**, et C1 de justesse. Sur cette opération, **la question du périmètre de l'ACV a posé problème, car des places de parking supplémentaires ont été créées en mutualisation avec d'autres bâtiments.** Elles sont venues augmenter l'impact carbone.

Au vu des résultats ci-dessus, CDC Habitat a acté l'atteinte du niveau E2 pour ses futures opérations ; un cadre méthodologique reste à bâtir pour aller au-delà, en travaillant sur le PV en autoconsommation notamment.

### Résultats et enseignements régionaux - Eduardo Serodio

Après le rappel des niveaux d'exigences fixés pour le tertiaire, les premiers résultats de l'expérimentation sont présentés de façon plus détaillée, à l'échelle de l'arc méditerranéen (Occitanie, PACA, Corse) pour avoir un échantillon plus important.

L'analyse par typologie, malgré un échantillon faible, permet de souligner :

- de bons résultats pour les bureaux en matière d'énergie, où il est assez aisé de mettre du PV (les bâtiments à forte production atteignent E3, voire E4) ; seules 2 opérations (sur 6) atteignent C1.
- une majorité d'E1 et E2 pour l'enseignement, et seuls 2 C1 (sur 7).
- **l'énergie pèse pour moins de 20% dans l'Eges**, pour les deux catégories. Les lots prépondérants de l'EgesPCE sont : la superstructure, les façades-menuiseries, les fondations, les lots CVC et CFO.
- **La difficulté d'interpréter les niveaux carbone atteints, au-delà des analyses déjà formulées : un EgesPCE discriminant, le choix des données environnementales trop impactant pour une analyse fine.** Pourtant, l'échantillon assez varié en systèmes constructifs (une majorité d'opérations en béton, mais 20% en bois-béton, et 15% en ossature bois) aurait dû permettre de dégager des tendances.

En considérant qu'une MDEGD majore de 30% une donnée (a minima), les résultats présentés sont vraisemblablement majorés de 14 à 26% sur la valeur EgesPCE. La liste des manques de MDEGD est présentée sur les lots techniques en tertiaire.

### Témoignage CD31 - Julien Coutineau et Claude Branger / Vincent Cavaillon

C+2B Architecture / BET Inddigo

Le concours pour la construction du collège de l'Isle en Dodon remonte à fin 2014 ; la Maîtrise d'œuvre a, dès ce stade, conçu un projet avec des prédispositions lui permettant de devenir Bepos. Cette proposition a été actée en fin d'APS, et l'opportunité a fait coïncider le début d'APD avec le début de l'expérimentation E+C-. Le projet en est au stade de consultation des entreprises, pour une livraison en septembre 2020.

250 élèves, 3 800 m<sup>2</sup>, deux logements de fonction - **Niveau visé : E4C1, niveau atteint en fin de conception : E4C0 pour le collège, E2C0 pour les logements.**

Pour le collège, la différence entre le niveau atteint et le niveau C1 est juste énorme : Eges = 3 945 eqkgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> (le niveau 1 est à 1 625) et EgesPCE = 3 855 eqkgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> (le niveau 1 est à 1 092). Il s'explique par le poids des graviers utilisés pour l'aménagement de la parcelle, **le contributeur PCE pesant pour 97% dans l'impact carbone général (Eges), le lot VRD pesant pour 64% de l'EgesPCE, et le gravier représentant 81% de l'impact de ce lot.**

Ce lot VRD est également le plus impactant pour 10 des 12 autres indicateurs de l'ACV (déchets dangereux, pollution de l'air...), sauf celui de la pollution de l'eau, où le PV est prépondérant, et celui de l'utilisation d'eau douce ... où les blocs portes sont prépondérantes, allez savoir pourquoi.

Le choix pour les variantes a donc été en premier lieu d'enlever la contribution du gravier pour évaluer de manière significative l'impact du reste. La solution de base atteint alors la valeur Eges = 1 939 eqkgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>.

**Le scénario du changement de vecteur énergétique n'a fait que conforter le choix de la Pac géothermale, l'énergie pesant pour moins de 5% dans l'Eges.** Les variantes structurelles (alternatives d'isolant, de revêtements, au voile béton...) toutes cumulées permettent de se rapprocher du niveau C1 de l'indicateur Eges, **mais le niveau C1 de l'EgesPCE reste inatteignable.**

### Témoignage PITCH Promotion - Vincent Lescure / Olivier Rizzo / Florian Aubrun

Pitch Promotion / Neolia Ingénierie / BET Barbanel

Le concours pour le projet du Campus Orange à Balma est plus récent, les études de conception ont démarré fin 2017. Le projet comprend 4 bâtiments reliés par une rue intérieure chauffée, un parking silo sur 6 niveaux et un restaurant (1 500 m<sup>2</sup>). Le projet est en démarche de certification HQE performance-Effinergie 2013, avec une structure traditionnelle (poteaux poutres, voiles béton, façades rideau), des toitures en partie végétalisées.

1 300 personnes, 17 000 m<sup>2</sup> de bureaux, 646 places de parking – **Niveau visé : E2C1, niveau atteint en conception : E2C0.**

Le niveau E2 est atteint avec en base une production PAC air/eau (134,1 kWh/m<sup>2</sup>.an, le niveau E2 étant à 149,9), mais reste assez loin du niveau E3 (98,9).

Au niveau carbone, l'ensemble des lots techniques (CVC, électricité, ascenseurs...) a dû être traité en lots forfaitaires.

Si le niveau C1 est atteint sans difficulté pour Eges, avec 1 329 eqkgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> (le niveau 1 est à 1 583), un effort reste à faire pour atteindre le niveau 1 de l'EgesPCE = 1 092 eqkgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> (le niveau 1 est à 1 073). Les lots les plus impactants sont le cloisonnement, la superstructure, les façades et menuiseries extérieures.

Les variantes ont permis de tester :

- un scénario 'raccordement au réseau de chaleur et PV', permettant de passer en E3C0, mais nécessitant de maintenir une production locale pour le froid ; le PV dégrade l'impact carbone, qui tombe à C0 ;
- un travail sur l'optimisation du béton, permettant de passer en E2C1, à valider par le BET structure et les filières (en regard des besoins en laitier générés).

**La maquette numérique a été mise en œuvre sur cette opération** (en fait 4 maquettes ont été créées pour couvrir l'ensemble du projet). La maquette permet d'avoir accès à toute une série de champs et de filtres permettant de rechercher les typologies et quantités de produits, mais :



- l'outil est complexe et difficile à prendre en main ;
- un travail de fond avec les architectes sur les dénominations, les besoins d'extraction, est nécessaire dès le début pour éviter les erreurs d'interprétation, les saisies de volumes artificiels (pour la maquette 3D par exemple !)
- **tous les acteurs pouvant intervenir dessus à tout moment, le modèle évolue en permanence nécessitant de faire les extractions à un instant t comme pour la base INIES.**

**Dans chaque atelier, la parole a été donnée à :**

**CERQUAL, PROMOTELEC et CERTIVEA, pour éclaircir la situation des labels**

**Point de vue des certificateurs - Jean-François Bailly / Dominique Cottineau / Luc Delrieu**

Directeur Etudes et recherche CERQUAL / Directeur en charge des territoires PROMOTELEC / BE 100 transition, certificateur pour CERTIVEA

Les organismes de certification sont venus rappeler dans quel cadre le label E+C- a pu être mis en œuvre depuis 2016, à hauteur de quel engagement, et exprimer leurs questionnements et difficultés dans l'appréhension du référentiel E+C-.

Articulation avec les certifications existantes :

La certification NF Habitat développée par CERQUAL se décline en différents référentiels (neuf, rénovation, ...), et aussi une déclinaison HQE. Il peut y être adossé différents labels : énergie-carbone (E+C-, Effinergie 2017, BBCA), énergétiques seuls (Effinergie +, Bepos) ou biosourcé (avec ses 3 niveaux).

De la même manière, la certification PROMOTELEC Habitat neuf permet d'y adosser tous ces labels. PROMOTELEC a développé, par contre, une certification E+C- pour les bâtiments récemment livrés.

CERTIVEA a décidé également d'adosser E+C- à la certification HQE (et de faire de même pour BBCA et Effinergie 2017).

En démarche de labellisation E+C- à ce jour :

CERQUAL : 195 opérations de logements collectifs en France (21 en Occitanie), et 7 opérations en maisons individuelles.

PROMOTELEC : 62 en collectifs (3 en Occitanie), 29 en maisons individuelles (1 en Occitanie).

CERTIVEA : 125 opérations tertiaires (4 en Occitanie), principalement des bureaux (75), et de l'industrie (28).

Les questions les plus fréquentes des équipes projet portent sur l'empreinte carbone : le périmètre de l'ACV, et notamment la répartition de l'impact des VRD (sur les différents bâtiments, les aménagements prévus sur le terrain, la problématique des places de parking...), quel est le bon moment pour faire l'étude, pourquoi 2 indicateurs carbone (Eges et EgesPCE)...

Constats et interrogations côté certificateurs : des fichiers RSEE illisibles et où il manque des données d'entrée importantes à vérifier, une mauvaise affectation des FDES / aux produits, des erreurs sur les quantités, sur la répartition par lot... **interrogation sur le fait d'utiliser une méthode d'éco-conception pour faire de l'évaluation, souhait d'avoir une liste définie de composants à prendre en compte pour trancher sur la complétude des études.**

**Comment les certificateurs gèrent-ils la variabilité de la base INIES entre la phase conception et la phase réception des travaux ?** La certification passe en effet toujours par une (ou plusieurs) étape(s) d'évaluation en conception, et la confirmation (ou non) du certificat obtenu à la réception des travaux. **A ce jour, aucune opération n'en est au stade réception, le cas de figure ne s'est donc pas présenté.**

**L'approche globale QEB - Pauline Lefort / Sandrine Castanié - ENVIROBAT Occitanie**

Le centre de ressources Envirobat Occitanie, né de la fusion entre le CERCAD et ECOBATP LR, porte la démarche Bâtiment Durable Occitanie (BDO) en région et en présente les spécificités, les outils d'accompagnement et d'évaluation collective.

La démarche, née en PACA (BDM, comme Méditerranéen), se déploie de plus en plus dans d'autres régions. Le référentiel, basé sur 7 thématiques environnementales et sociales, est donc progressivement contextualisé, permettant à tout projet quelle que soit sa région d'être évalué en regard de son contexte local.

Pour faire le parallèle avec E+C- et à titre d'exemple :

- la densité de construction où s'implante le projet est prise en compte, contrairement à la méthode E+C-,
- encourager les filières et matériaux de construction locaux est une constante quelle que soit la région.

**Sur la question spécifique de la performance énergétique** : le référentiel a récemment évolué pour intégrer les niveaux E2, E3 et E4 de l'expérimentation E+C-. Un prérequis majeur pour les niveaux Argent et Or, à savoir l'exigence de faire une simulation thermique dynamique (STD) et d'être en-dessous d'un certain nombre d'heures d'inconfort, permet d'être vigilant sur le confort d'été et de demi-saison. **La sobriété électrique tous usages est également largement valorisée.**

**Sur la question des matériaux** : si les critères sont à ce jour principalement qualitatifs, ils valorisent la réutilisation de matériaux existants, le recours massif aux matériaux biosourcés, et les filières locales. Le référentiel a également récemment évolué pour intégrer la démarche Carbone de l'expérimentation E+C- en plus du bilan carbone, mais dans la thématique social et économie.

A titre d'exemples, 2 bâtiments livrés ayant suivi la démarche BDO ont été intégrés au programme OBEC Occitanie E+C- :

- le siège social de l'entreprise DARVER (34), reconnu BDO Argent : classé en E3C0 dans l'expérimentation
- le groupe scolaire de Juvignac (34), reconnu BDO Or : classé seulement en E2C1 dans l'expérimentation

Il est rappelé que la comptabilité de l'impact carbone n'est pas tout à fait une nouveauté : la méthode bilan carbone a été adaptée aux bâtiments dès 2010, et les appels à projets 'Bâtiments exemplaires' en région ont valorisé dès lors l'utilisation de ce calcul pour justifier du choix des matériaux, ainsi que la quantité de biosourcés (en référence au label d'état « Bâtiment biosourcé). Peu d'acteurs se les sont appropriés pour autant.

## Principales interrogations, remarques formulées au cours de la journée

Complétude de l'ACV	A simplifier pour avoir des ACV plus robustes. Est-ce qu'un bâtiment C2 est vraiment performant ou simplement moins finement caractérisé ? Plus on mène l'étude en profondeur, plus le résultat carbone est mauvais. Proposition d'arrêter une liste de composants entrant dans le périmètre de l'ACV pour que tous les projets soient analysés sur la même base.
Périmètre de l'ACV	Besoin de revoir le périmètre et peut-être de déconnecter l'impact des 'aménagements'. Besoin de modulation selon le terrain (fondations spéciales, besoin de rechargement ...).
Besoin d'un outil d'aide à la décision en amont	Difficulté de guider les choix pour orienter le projet vers une ambition élevée au stade esquisse, voire dès le programme. L'analyse des opérations rentrées dans l'observatoire permettra-t-elle de dégager des ordres de grandeur ?
Multiplicité des compétences, redistribution des missions	Besoin de tous les corps de métier de la Maîtrise d'oeuvre, besoin de compétences multiples notamment pour faire les variantes. L'architecte passe du flou au précis progressivement ; avec le BIM et la future RE on va ramener les missions d'EXE à la MOE, et le besoin de détail dès l'esquisse ou presque trop en amont dans un projet au risque de faire passer la technicité au détriment de la fonctionnalité.
Fiabilité des données environnementales	<i>Ex de la terre paille : Energie grise issue de l'ACV supérieure à celle de la fabrication du parpaing !</i> <i>Ex de la différence entre un plancher technique et un faux plafond (7 x plus d'impact carbone pour le plancher technique que le faux plafond)</i> Importance de réduire le champ des possibles dans les choix méthodologiques faits dans l'élaboration des FDES. Rendre accessibles et publics les rapports détaillés des ACV qui intègrent les scénarios de production notamment. Seuls les vérificateurs, sous réserve du respect de la confidentialité, peuvent aujourd'hui les consulter.
Robustesse des résultats	L'écart des résultats entre l'expérimentation OBEC, les labellisations, et les autres doit être analysé. Comment vérifier un calcul E+C- en phase réception si les données environnementales prises en conception ont changé ? le temps entre la phase conception et réception des travaux est généralement de plusieurs années. Qui porte la responsabilité en cas d'écart de performance en fin de travaux ?
Impact sur la commande publique	On ne peut pas flécher des équipements, des matériaux dans les marchés publics. Besoin de guide à la rédaction des DCE (rédaction adaptée avec valeurs d'émissions carbone, mémoires demandés aux entreprises permettant l'analyse des offres...), besoin d'harmoniser l'allotissement et les dénominations entre DPGF et la nomenclature ACV, idem pour le BIM. <i>A suivre sur le sujet deux guides à venir :</i> - <i>un relatif aux matériaux biosourcés dans la commande publique ( commande DHUP),</i> - <i>un à l'attention des maîtres d'ouvrage pour la prise en compte de l'impact carbone dans un projet de construction est en cours de finalisation en Pays de Loire.</i>
Contrôle du respect des produits mis en œuvre par rapport à ACV	Une mission de contrôle RE à confier au contrôleur ? rappel de missions optionnelles déjà existantes : thermique et coût exploitation maintenance. Rendre une mission RE obligatoire au même titre que la mission Solidité ? <i>Éléments de réponse DHUP : une attestation RE est à l'étude, à l'instar de l'attestation RT 2012. Le contrôle réglementaire sera existant mais restera non systématique.</i>
Quantité de carbone biogénique et gestion durable	Dans certaines FDES, elle apparaît déjà. Vérifier que le projet de révision de la norme d'élaboration des FDES devrait rendre cette information obligatoire. Il existe une norme spécifique pour le bois, où, s'il est prouvé que la forêt est gérée durablement, le stockage carbone est pris en compte, alors que la FDES considère pour sa fin de vie a priori un mixte entre valorisation énergétique / mise en décharge / recyclage. S'en inspirer ?
Mobilisation des acteurs incomplète	Les rapports de l'expérimentation OBEC sont envoyés à la Maîtrise d'Ouvrage, charge à elle de transmettre aux autres acteurs. A corriger. Besoin d'explication plus fine des résultats, pour l'ensemble des acteurs, et notamment savoir quelles sont les FDES manquantes ? Que reste t-il à améliorer ?
Données économiques	Difficiles à obtenir, difficiles à interpréter. <i>Éléments de réponse DHUP : les données économiques recueillies à ce jour ne sont pas homogènes. La soutenabilité économique sera à faire plutôt par simulation, avec des modélisations sur des variantes.</i>