Bâtiment à
Énergie Positive
& Réduction Carbone

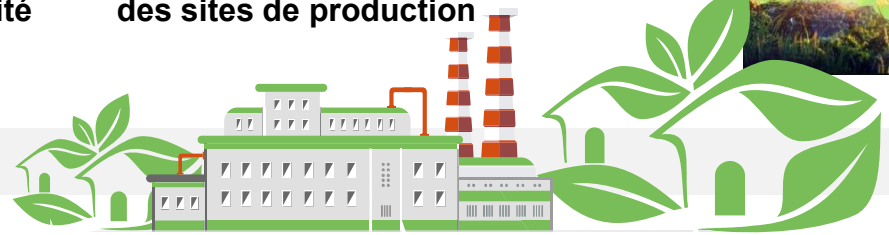
PERIN GROUPE
L'innovation en béton

Impact des systèmes constructifs sur le bilan environnemental

Systèmes constructifs Blocs béton : Les atouts pour la construction durable

Préservation des ressources

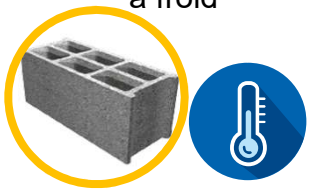
Ressources naturelles **à proximité** **des sites de production**



87% Granulats
7% Eau
6% Ciment
(argile et calcaire cuit et broyé)

Béton pressé à froid

Durcissement à froid



Moins d'énergie
Moins d'eau
Moins de CO_2 émis

(Rectification) Palettisation

Transporté sur de courtes distances

Mise en œuvre sur chantier

Recyclables à 100%

47 % des maisons individuelles neuves sont construites en **blocs béton**
(Observatoire LCA FFB – EDF – 2017)

Bloc Béton : Un procédé de fabrication vertueux

Expérimenter la nouvelle réglementation

Répondre aux critères E+C-

La **FIB**, avec les **SMART SYSTEMES EN BETON**, a expérimentée par une étude menée par le bureau d'études Pouget Consultant les **atouts des solutions en blocs béton**.

Etude réalisée sur **8 zones climatiques**
Démontrer que les maisons individuelles ou logements collectifs construits **Blocs de granulats courants ou légers** permettent de **satisfaire aux exigences RE 2018**

Résultat : Un **Bloc béton courant** maçonné **R = 0,21m².K/W**, permet d'obtenir également le **Bonus de Constructibilité**.

Le développement de **blocs isolants bas carbone** avec de nouveaux process industriels, type **Easytherm®** ou **Air'Bloc®** mis en œuvre en **pose collée**, démontre la **volonté de PERIN** d'être un **acteur** de la **RE 2018**.

Expérimenter la nouvelle réglementation

Comparatif systèmes constructifs maçonneries isolantes

Fort de cette expérience positive menée sur le bloc de granulats courants, PERIN Industrie a demandé au **bureau d'études NRGYS**, de réaliser une étude pour apprécier les performances de différentes **maçonneries isolantes de type a R ≥ 1.00 m².K/W**

L'une sur un **bâtiment collectif type R+3** de 22 logts
Surface habitable : **1065,00 m²**

L'autre sur une **maison individuelle type R+1**
Surface habitable : **100,43 m²**

Expérimenter la nouvelle réglementation

Comparatif systèmes constructifs maçonneries isolantes type a

L'étude est réalisé sur la base d'une comparaison de 3 systèmes constructifs distincts pour la réalisation des murs extérieurs.

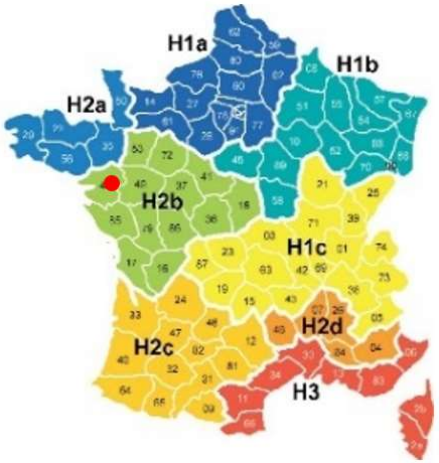
- **Air'Bloc® R = 1.04 m².K/W**
  Empreinte carbone **15,3** kg éq CO_2/m²
  FDES : "Air'Bloc®"

- **Type Terre cuite R = 1.00 m².K/W**
  Empreinte carbone **29,21** kg éq CO_2/m²
  FDES : "Brique en terre cuite de type a"

- **Easytherm® R = 1.27 m².K/W**
  Empreinte carbone **37,8** kg éq CO_2/m²
  (en cours de révision)
  FDES : **MDGED** maçonnerie bloc béton isolant

Expérimenter la nouvelle réglementation
Maison Individuelle

Description du projet



Surface hab : 100,43 m²

Surface SRT : 129,71 m²

Surface SDP : 103,12 m²

Solutions Génie Climatique

Type parois	Modif.*
Sol :	Te
Mur :	Maçonne
Plafond :	Dr
Vitrage :	PV
Traitement L9 :	Ru
Perméa :	0,

Générateur Chauffage :
Pompe à chaleur Air/Eau double service

Emplacement : HORS Volume chauffé

Emetteur Chauffage :
+Plancher Chauffant Eau régime (35-30°C)
+Radiateur Hydraulique régime (45-40°C)
+ Robinets thermostatiques avec variation temporelle certifiée < 0,4

ECS :
Liée à la pompe à chaleur Air/Eau

Emplacement ECS :
HORS Volume chauffé

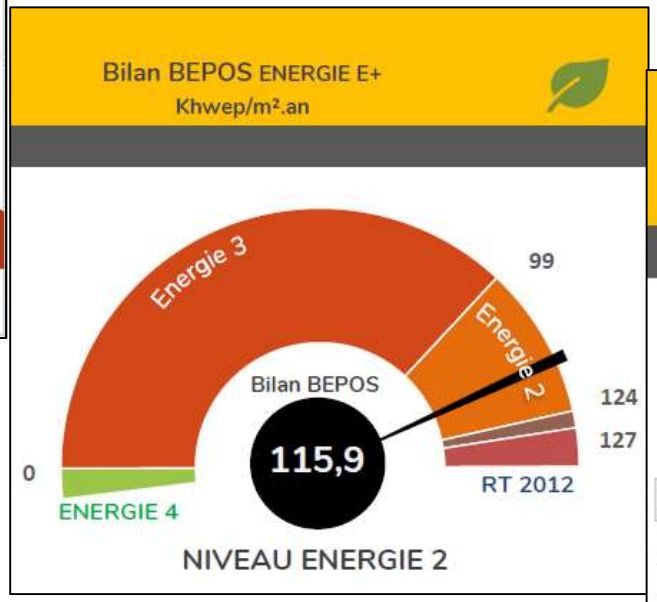
Expérimenter la nouvelle réglementation Maison Individuelle

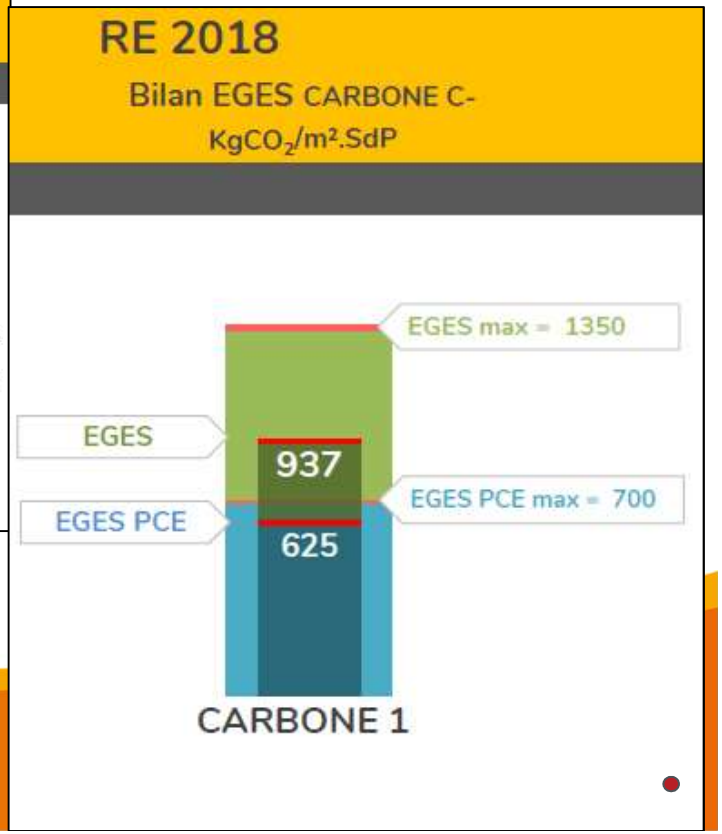
Résultats Etude RE 2018

RT 2012*					
Bbio			Cep		
En points		Gains	kWhep/m².an		Gains
Bbio	54,3	9,5%	Cep	41,1	17,8%
Bbio Max	60,0	✓	Cep Max	50,0	✓
Chauf.	Refr.	ECS	Ecl.	Aux.	Pv
23,1	0,0	11,3	3,9	2,8	0,0

- **Air'Bloc® R = 1.04 m².K/W**

Empreinte carbone **15,3** kg éq CO_2/m²





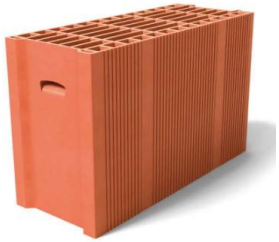
Expérimenter la nouvelle réglementation Maison Individuelle

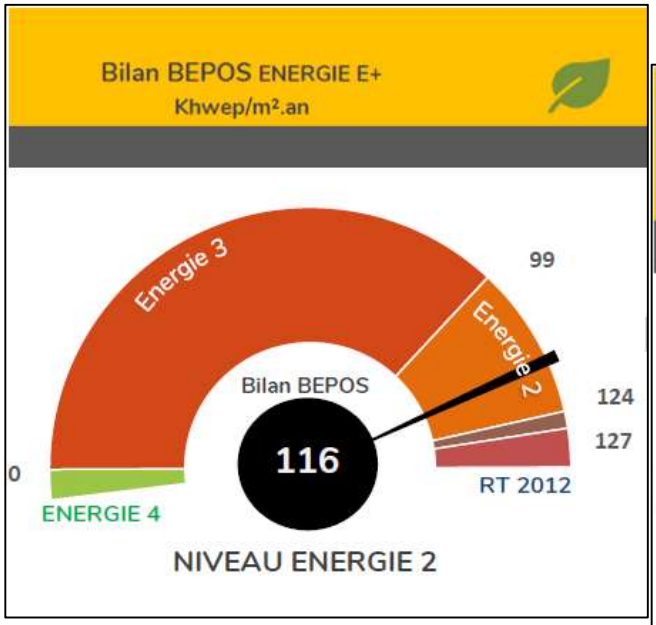
Résultats Etude RE 2018

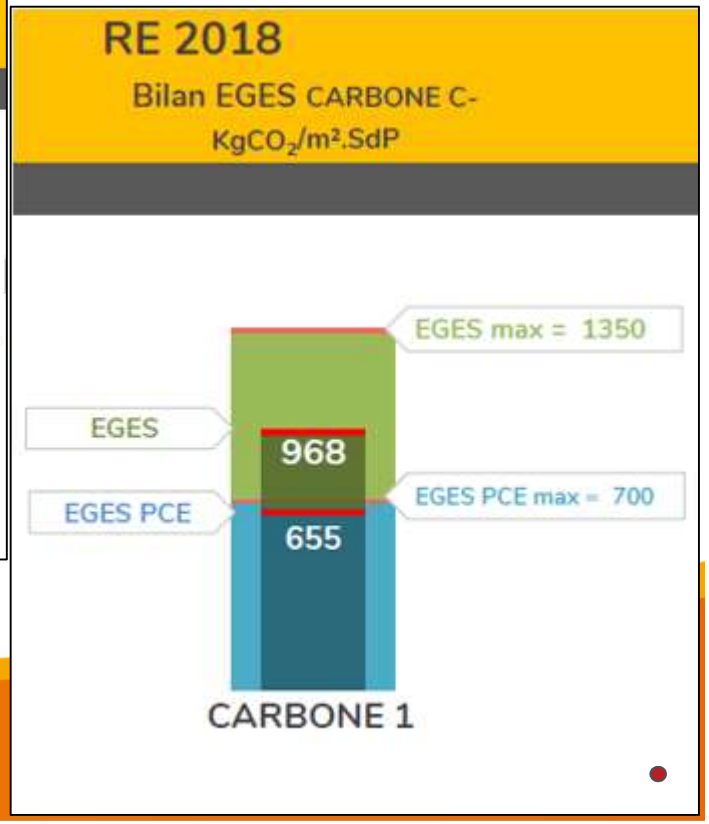
RT 2012*					
Bbio			Cep		
En points		Gains	kWhep/m².an		Gains
Bbio	54,5	9,2%	Cep	41,2	17,6%
Bbio Max	60,0	☑	Cep Max	50,0	☑
Chauf.	Refr.	ECS	Ecl.	Aux.	Pv
23,1	0,0	11,3	3,9	2,8	0,0

➢ **Type Terre cuite R = 1.00 m².K/W**

Empreinte carbone **29,21** kg éq CO_2/m²







Un écart global de 103,12 x 31 kg éq CO_2

3T200 kg de CO_2

Delta sur le EGES

+ 31 kg éqv CO2

Expérimenter la nouvelle réglementation Maison Individuelle

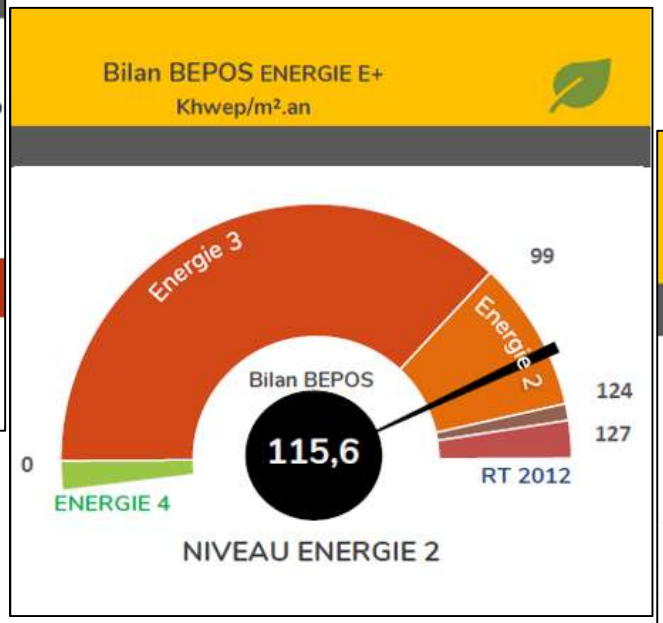
Résultats Etude RE 2018

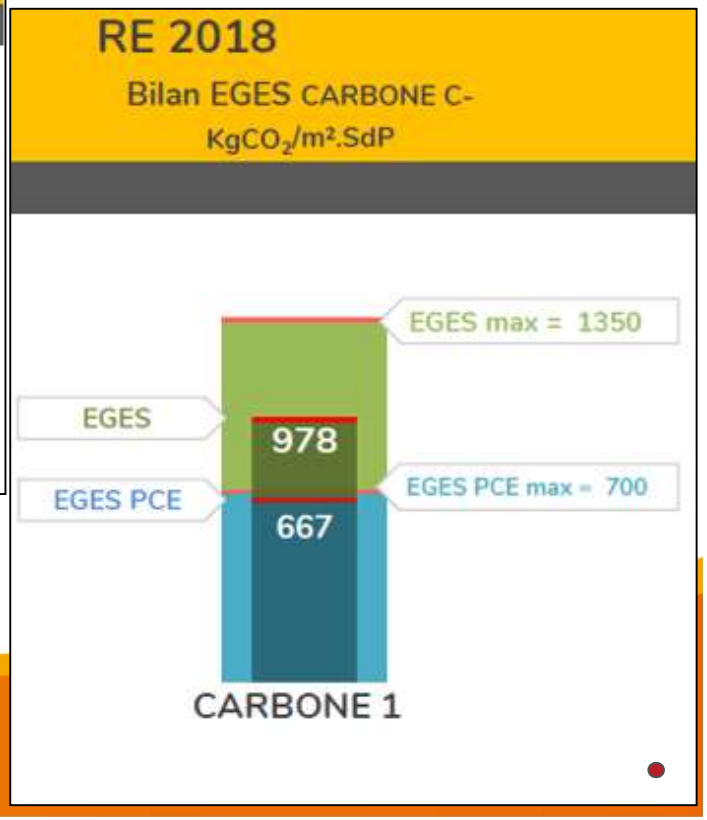
RT 2012*					
Bbio			Cep		
En points		Gains	kWhep/m².an		Gains
Bbio	53,7	10,5%	Cep	40,8	18,4%
Bbio Max	60,0	✓	Cep Max	50,0	✓
Chauf.	Refr.	ECS	Ecl.	Aux.	Pv
22,7	0,0	11,3	3,9	2,8	0,0

Un écart global de
103,12 x 41 kg éq CO_2
4T230 kg de CO_2

- **Bloc Easytherm® R = 1.27 m².K/W**

Empreinte carbone **37,8** kg éq CO_2/m²





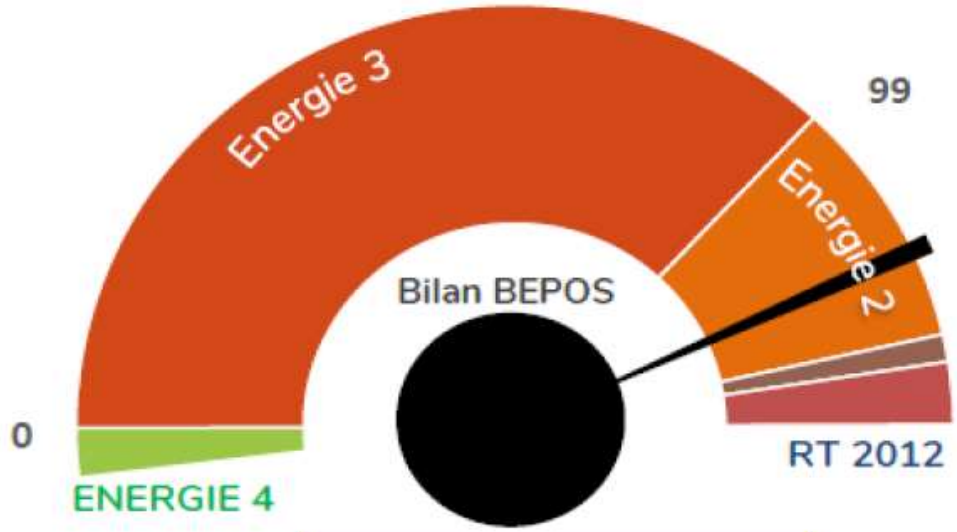
Delta sur le EGES

+ 41 kg éqv CO2

Expérimenter la nouvelle réglementation Maison Individuelle

Résultats Etude RE 2018 Bilan BEPOS ENERGIE E+

Les 3 solutions permettent d'atteindre le **Niveau E2** sans contrainte spécifique sur le mode constructif



Bilan BEPOS ENERGIE E+ ENERGIE 2

Pour atteindre le **Niveau E3**, ou **E4**(Bâtiment positif), le recours à la production via **EnR** (Panneau solaire, éco générateur……) est nécessaire.

Expérimenter la nouvelle réglementation Maison Individuelle

Résultats Etude RE 2018 Bilan EGES CARBONE C-

Les 3 solutions sont **Carbone C1**

Avec **Air'Bloc®** l'atteinte du niveau **Carbone 2**, grâce au **gain sur EGES PCE**, est plus aisée

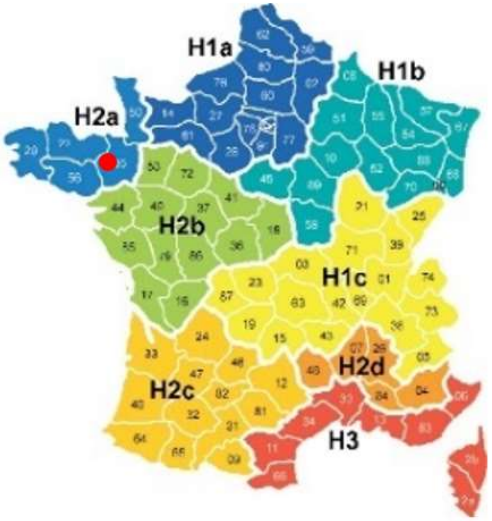
Air'Bloc® est le seul système **Carbone 2 sur EGES PCE**

Une sensible modulation par exemple du lot CVC(chauffage, ventilation, climatisation), VRD, menuiseries extérieures octroie des **gains sur le poste EGES PCE**.

Autre possibilité, diminuer l'impact Chauffage, éclairage… permet de fournir un **gain potentiel sur le poste EGES**

Expérimenter la nouvelle réglementation
Bâtiment Collectif R+3

Description du projet



Surface hab : 1065 m²

Surface SRT : 1390 m²

Surface SDP : 1174 m²

MODE CONSTRUCTIF	
Plancher	Terre plein iso sur dalle R=3,7 ; Plancher sur LNC iso sous dalle R=3,8
Elevation	Mur extérieur Maçonnerie isolante type a ITI R=3,75 ; Mur interieur béton isolation interieur R=3,15
Plafond :	Plafond droit R=6 ; Toiture terrasse isolation sur dalle R=5,45
Vitrage :	Fenêtre bat PVC Uw=1,4 ; Porte fenêtre bat PVC Uw=1,4
Volet :	Fenêtre bat Volet roulant manuel ; Porte fenêtre volet roulant manuel
Traitement L9 :	Planelle isolante **Rp ≥ 0,5** Localisation R+1 / R+2 / R+3
Perméa :	Perméabilité à l'air 1 $m^3/h.m^2$

NRGYS
BUREAU D'ÉTUDES HABITAT & TERTIAIRE

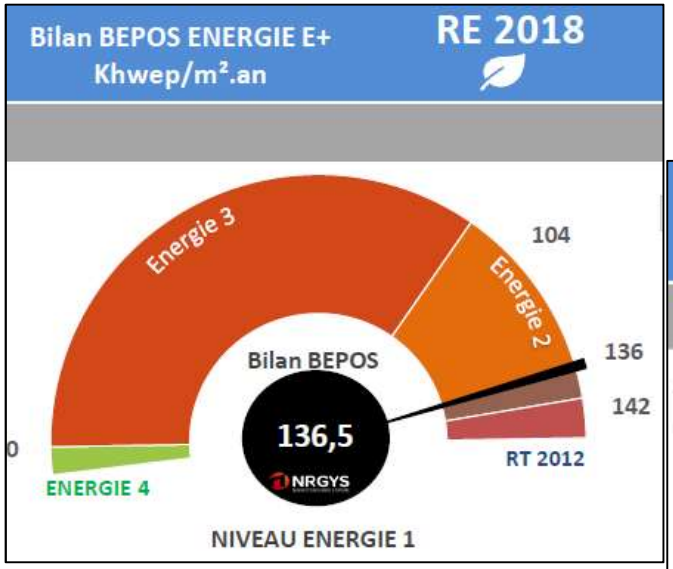
Expérimenter la nouvelle réglementation Bâtiment Collectif R+3

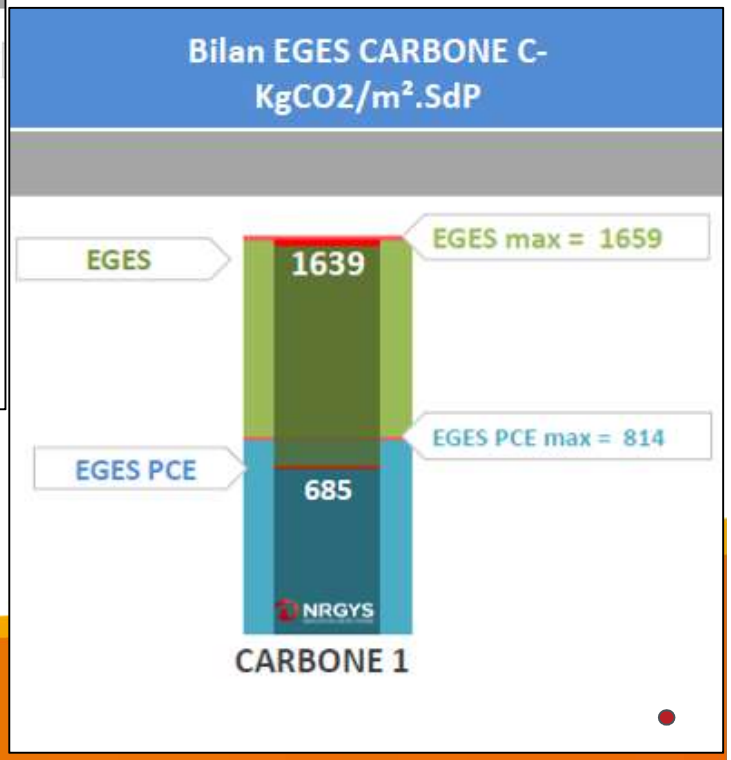
Résultats Etude RE 2018

RT2012	
Bbio =	56,4
$Bbio_{Max}$ =	59,8
Gain =	5,7%
Cep =	59,8
Cep_{Max} =	68,2
Gain =	12,3%

- **Air'Bloc® R = 1.04 m².K/W**

Empreinte carbone **15,3** kg éq CO_2/m²





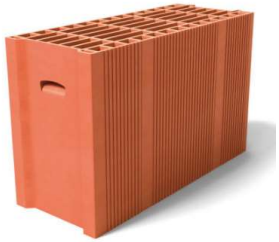
Expérimenter la nouvelle réglementation Bâtiment Collectif R+3

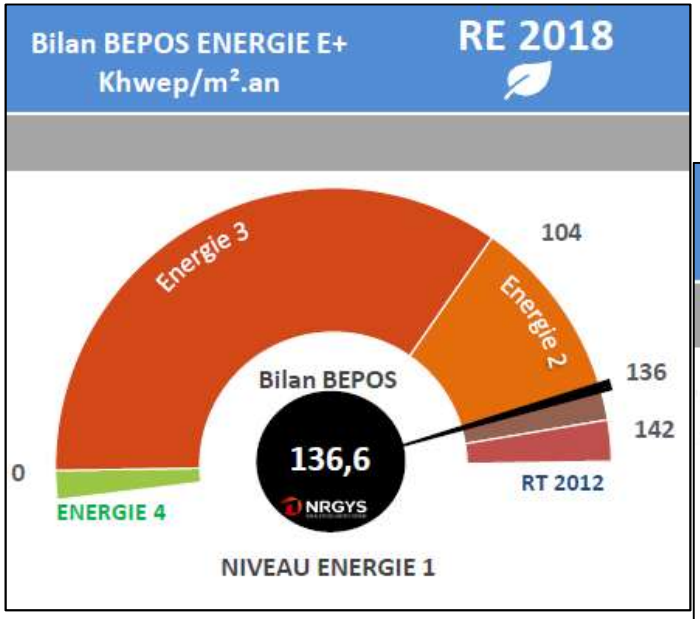
Résultats Etude RE 2018

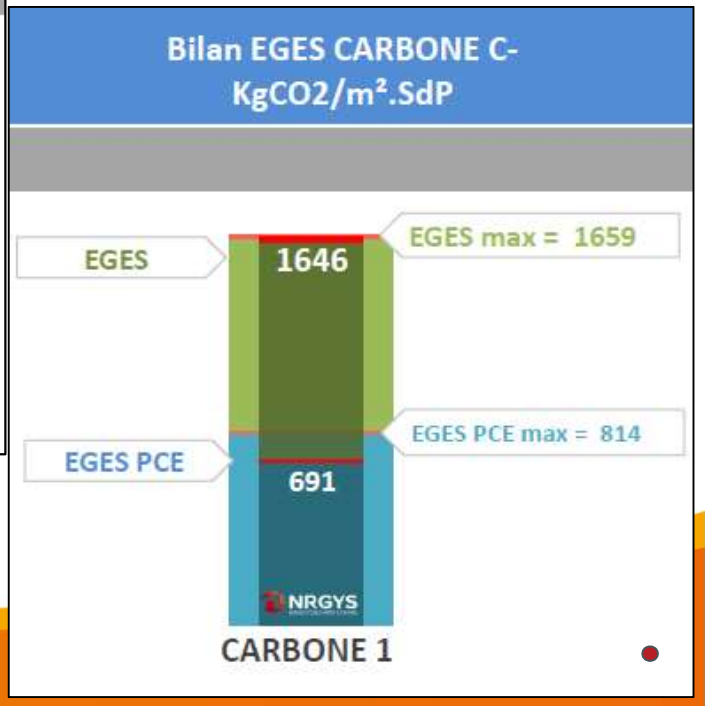
RT2012	
Bbio =	56,6
$Bbio_{Max}$ =	59,8
Gain =	5,4%
Cep =	59,9
Cep_{Max} =	68,2
Gain =	12,2%

- **Type Terre cuite R = 1.00 m².K/W**

Empreinte carbone **29,21** kg éq CO_2/m²







Un écart global de
1174 x 7 kg éq CO_2
8T218 kg de CO_2

Delta sur le EGES
+ 7 kg éqv CO2

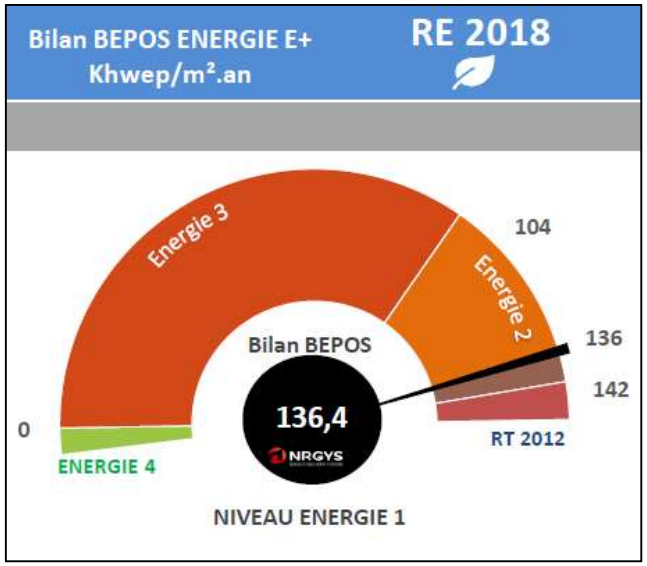
Expérimenter la nouvelle réglementation
Bâtiment Collectif R+3

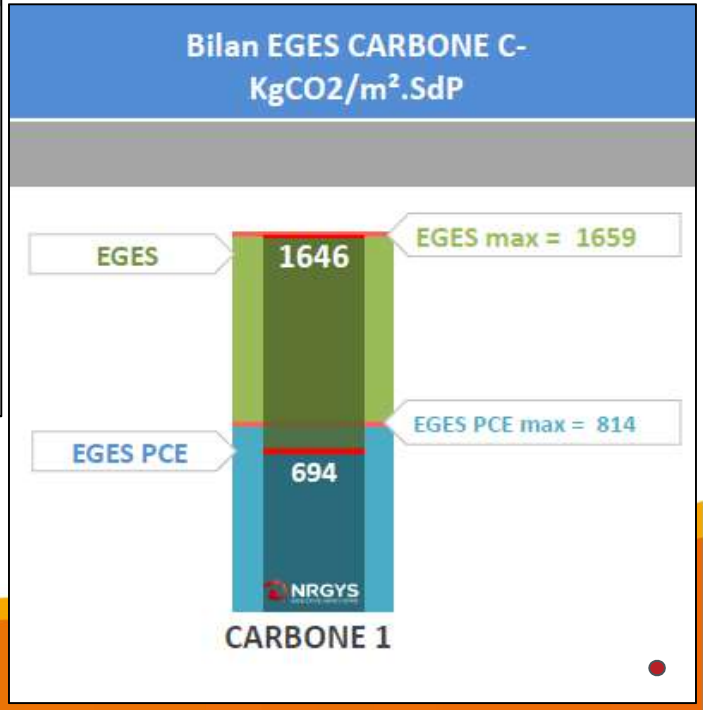
Résultats Etude RE 2018

RT2012	
Bbio =	56,6
$Bbio_{Max}$ =	59,8
Gain =	5%
Cep =	59,9
Cep_{Max} =	68,2
Gain =	12,17%

- **Bloc Easytherm® R = 1.27 m².K/W**

Empreinte carbone **37,8** kg éq CO_2/m²





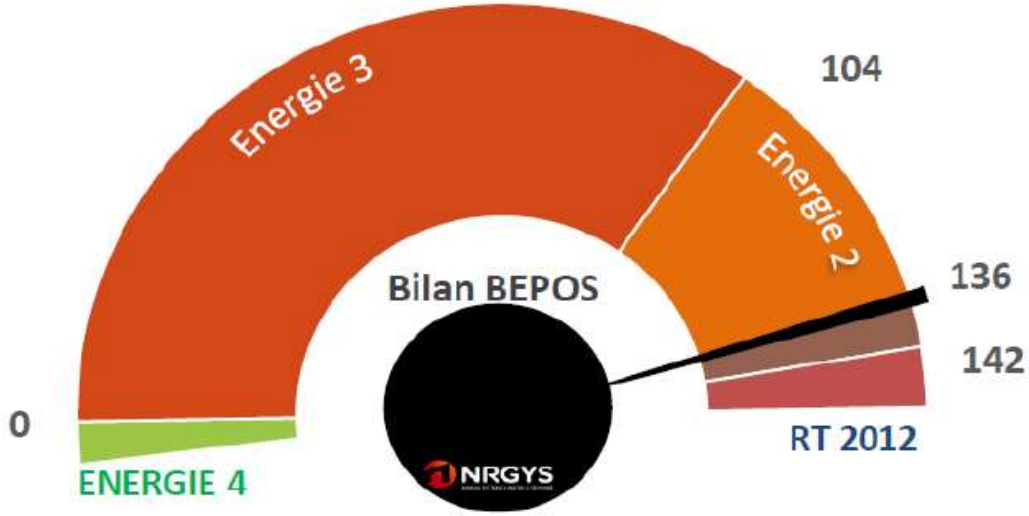
Un écart global de
1174 x 31 kg éq CO_2
8T218 kg de CO_2

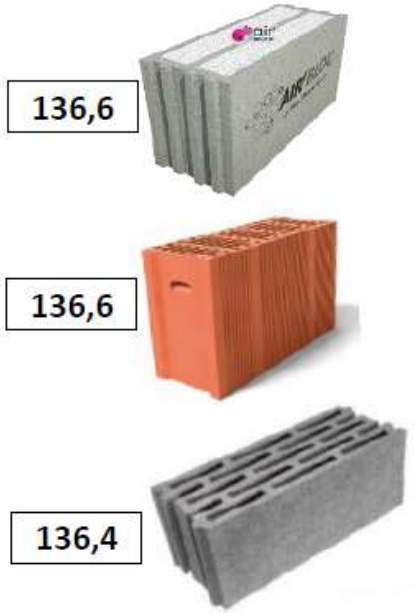
Delta sur le EGES
+ 7 kg éqv CO2

Expérimenter la nouvelle réglementation Bâtiment Collectif R+3

Résultats Etude RE 2018 Bilan BEPOS ENERGIE E+

Les 3 solutions permettent d'atteindre le **Niveau E1** sans contrainte spécifique sur le mode constructif





Bilan BEPOS ENERGIE E+ ENERGIE 1

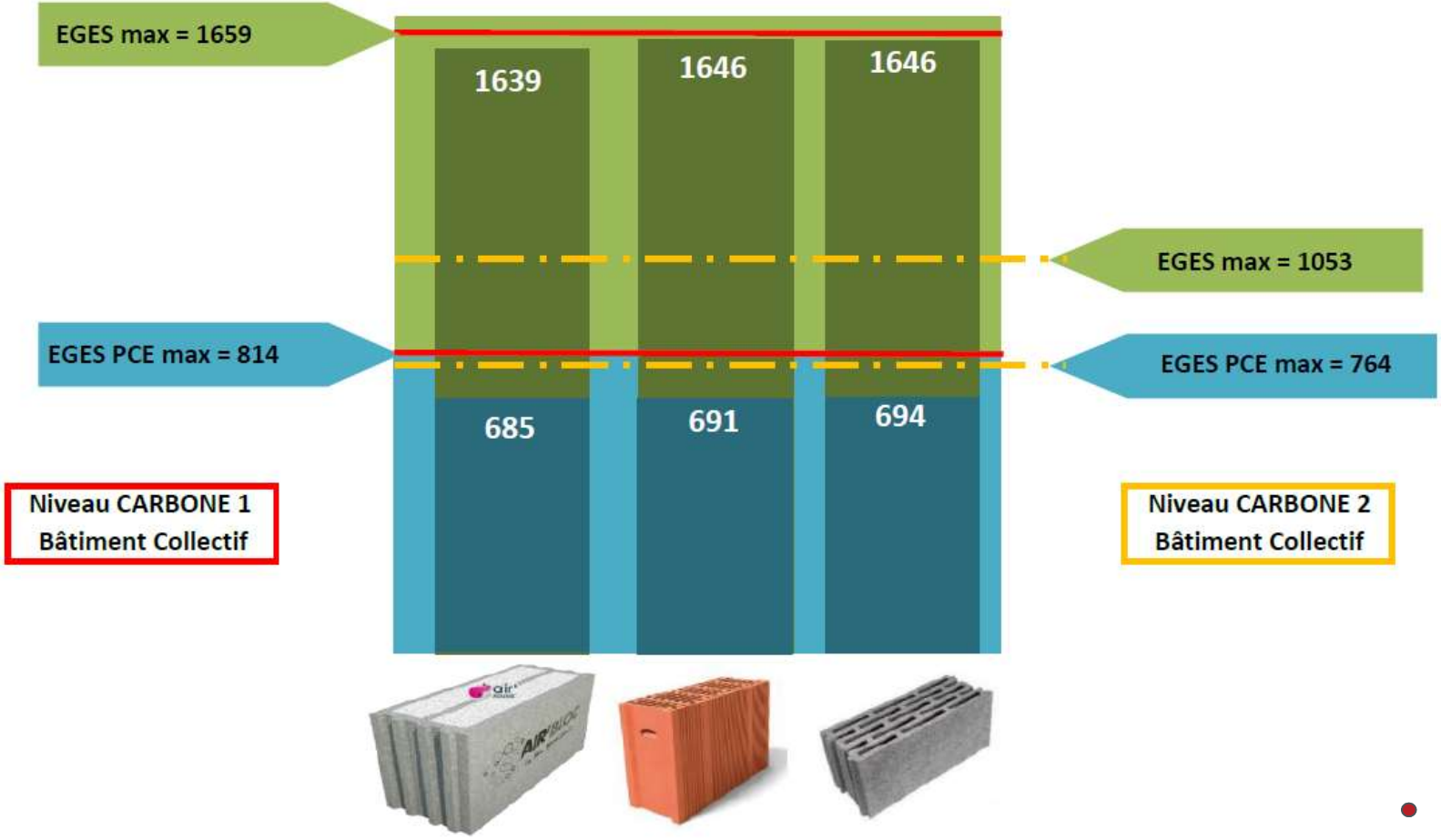
Il est possible d'atteindre un niveau ENERGIE supérieur.
Avec une perméabilité à **0,8m³/h.m²** le bâtiment atteint le **Niveau E2**.

Pour atteindre le **Niveau E3**, ou **E4**(Bâtiment positif),
le recours à la production via **EnR** sera également nécessaire

Expérimenter la nouvelle réglementation Bâtiment Collectif R+3

Résultats Etude RE 2018 Bilan EGES CARBONE C-

Les 3 solutions permettent d'atteindre le **Carbone C1**
Aucune ne permet d'atteindre le **Carbone 2** sur le **EGES max**.
En revanche, toutes sont conformes sur le **EGES PCE**.



Expérimenter la nouvelle réglementation Bâtiment Collectif R+3

Résultats Etude RE 2018 Bilan EGES CARBONE C-

Au regard de ce résultat sur le **bâtiment collectif**, il ressort que l'atteinte du **Niveau Carbone 2** sur le **EGES PCE** n'est pas une problématique particulière.

Plus la **surface** du bâtiment à étudier est **importante**, plus l'**écart** lié à l'impact de l'empreinte carbone des élévations est **faible**.

L'apport de la maçonnerie isolante **Air'Bloc®** contribue à **minimiser** les consommations de chauffage, donc d'**optimiser le EGES global**.

Air'Bloc®
R = 1.04 m².K/W
15,3 kg éq CO_2/m²

Le Bonus de Constructibilité

Un Bonus pour construire +

Prévu par la loi de Transition énergétique, l'arrêté du 12/10/2016 précise les conditions que doivent respecter les bâtiments pour bénéficier du **Bonus de Constructibilité** qui autorise jusqu'à :

+ 30% de surfaces supplémentaires (par rapport au COS)

Les bâtiments doivent respecter un des ***3 critères*** suivant :

➢ ***1/ Exemplarité énergétique : Cep -20% (Niveau E2+)***

- Pour les **bâtiments à usage de bureaux**, une consommation réduite de 40% par rapport à la RT 2012 soit **Cep ≤ Cepmax - 40%**
- Pour les **autres types de bâtiments**, une consommation réduite
- de 20% par rapport à la RT 2012 soit **Cep ≤ Cepmax - 20%**

Le Bonus de Constructibilité

Un Bonus pour construire +

➢ *2/ Exemplarité environnementale*

- Atteindre le niveau **Carbone 2**
- Plus **deux** des trois critères suivants :

• La quantité de déchet de chantier valorisée pour sa construction (hors déchets de terrassement) est **supérieure en masse à 40%** de la masse totale des déchets générés .

• Les produits et matériaux de construction, revêtements de mur ou de sol, peintures et vernis, sont **étiquetés A+** et les installations de **ventilation font l'objet**, d'un **constat visuel** par le maître d'ouvrage suivant les recommandations du guide technique validé par le ministère chargé de la construction.

• La construction comprend un taux minimal de **matériaux biosourcés** correspondant au 1er niveau du label

Le Bonus de Constructibilité

Un Bonus pour construire +

➢ *3/ Bâtiment à énergie positive*

La construction doit respecter le niveau **Energie 3** du référentiel Energie-Carbone pour les bâtiments neufs.

Un Gain de surface habitable

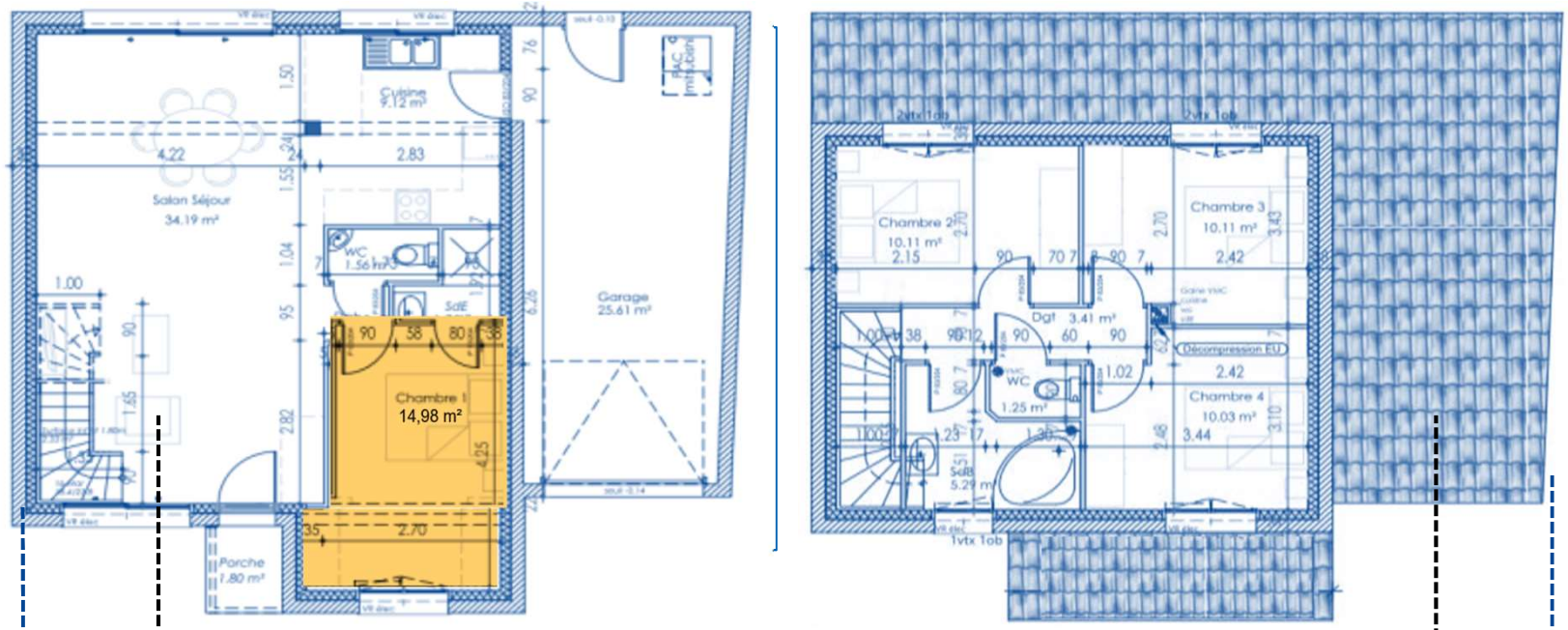
+ 3% de surface habitable

Avec la performance thermique de **Air'Bloc®**,
c'est la garantie d'avoir **3% au minimum de surface habitable supplémentaire**, par rapport à une maçonnerie courante.

A performance de mur équivalente, **Air'Bloc®** permet de **réduire l'épaisseur** totale de la paroi, en réduisant l'épaisseur du doublage.

Bonus de Constructibilité
+ Gain de surface habitable

Des volumes à vivre supplémentaires pour la Maison Individuelle



Sans Bonus de COS Surface habitable = 100,43 m²

Avec Air'Bloc : Un gain de SHAB de 3,00 m²

Avec Bonus de COS + Air'Bloc®, c'est 31,00 m² suppl.

Bonus de Constructibilité
+ Gain de surface habitable

Des volumes à vivre supplémentaires pour le bâtiment collectif

Sans Bonus de COS Surface habitable 1065 m²

Grâce à Air'Bloc® : Un gain de SHB de 31,95 m² suppl.

Soit l'équivalent d'un **T1** à **3120€/m²** en moyenne
C'est un Gain de près de 100 000€

Avec Bonus de COS + Air'Bloc® c'est 329 m² suppl.

Avec Air'Bloc®
Ayons une empreinte positive

Un arbre absorbe du CO_2 et peut donc "compenser" les émissions de gaz à effet de serre.
1 tonne d'émission de CO_2 se compense en moyenne avec 100 arbres.

Par rapport aux autres maçonneries isolantes, la mise en œuvre de Air'Bloc® c'est :

320 arbres préservés pour chaque Maison Individuelle de 100 m² réalisée

822 arbres préservés pour chaque Bâtiment collectif de 1 000 m² réalisé

Avec Air'Bloc®
Ayons une empreinte positive

Air'Bloc® avec seulement 15 kg éq $C0_2/m^2$ contre 29 kg éq CO_2/m^2 pour les autres maçonneries isolantes, un gain minima de 80% pour les parois, une réduction significative du bilan Carbone du bâtiment.

Air'Bloc® La plus faible empreinte carbone pour une maçonnerie isolante

AIR'BLOC®
résout l'équation RE 2018 = E+ C-

E+ C- ÉNERGIE POSITIVE & RÉDUCTION CARBONE

Bâtiment à
Énergie Positive
& Réduction Carbone

Pour la construction de bâtiments exemplaires,
*à **Energie Positive** et **Bas-Carbone***
qui anticipent la future réglementation environnementale,
***Air'Bloc®** accompagne et permet aux Maîtres d'ouvrages d'atteindre*
*les critères de la **RE 2018 E+ C-**.*