

Journées d'études et de formation des techniques et  
de l'ingénierie hospitalière

**HOPI h TECH**  
ANGERS 2014

## Stratégie environnementale du traitement d'air vis-à-vis des évolutions réglementaires et normatives



**Fabrice ROZMIAREK / CIAT**  
Responsable Prescription MOE et environnement



Comfort • Air quality • Energy optimisation



## ◆ **Qualité environnementale du bâtiment : Le contexte réglementaire et normatif**

- Les objectifs européens
- Leurs déclinaisons en France

## ◆ **Méthode mise en place chez CIAT**

- L'ACV (Analyse du cycle de vie) et l'Eco-Conception
- La QAI (Qualité d'Air Intérieur)
- L'approche systémique globale



## Paquet Energie-Climat

Adoption du conseil européen décembre 2008

### OBJECTIFS 2020

Référence 1990

Émission gaz à effet de serre **- 20%**

Part énergies renouvelables **+ 20%**

Amélioration efficacité énergétique **+ 20%**

2014 : Propositions de l'UE pour 2030 : -40% émission CO2 + 27% EnR



## Facteur 4

Adoption décembre 2008

### OBJECTIFS 2050

Référence 1990

Diminution par 4  
des émissions de  
gaz à effet de serre

- Décision du conseil européen du 8 et 9 mars 2007
- Loi de programme française du 13/07/05 fixant les orientations de la politique énergétique
- Article 2 de la loi de programmation du Grenelle de l'environnement



Zéro énergie

Bâtiments  
construits après  
2020

Atteinte du  
« zéro énergie » \* :  
Énergie primaire  
< quantité EnR  
produite \*\*

\* Directive UE du 19/05/10

\*\* Article 4 de la loi Grenelle 1

# La réglementation thermique

De la RT2012 à la RBR2020



**RÉGLEMENTATION  
THERMIQUE  
2012**



**Réglementation  
Bâtiment Responsable  
2020**

Avancée Bbio : approche  
globale



Base énergétique pour les  
réglementations futures

Conception environnementale



Prise en compte des paramètres :

- Bien-être, santé des occupants
- Indicateurs globaux ACV
- BEPOS
- Gestion énergétique au niveau des territoires

## L'analyse de cycle de vie

GT réflexion bâtiment responsable  
2020-2050



Equivalence ordre de grandeur  
consommations réglementées RT2012  
avec :

- Énergie grise de construction du bâtiment
- Consommations non-réglementées
- Déplacements

Loi Grenelle 2 / Article 228



Obligation à venir pour les industriels de  
fournir leurs résultats ACV pour pouvoir  
communiquer sur les bénéfices  
environnementaux:

Développement européen de la  
QEB



breeam



**DIRECTIVE 2014/24/UE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL**  
**du 26 février 2014**  
**sur la passation des marchés publics et abrogeant la directive 2004/18/CE**

Préconisations de prise en compte d'une analyse en cycle de vie dans les spécifications techniques et les critères de choix d'adjudication

# Déclaration environnementale

Application 1 juillet 2017

## MINISTÈRE DE L'ÉGALITÉ DES TERRITOIRES ET DU LOGEMENT

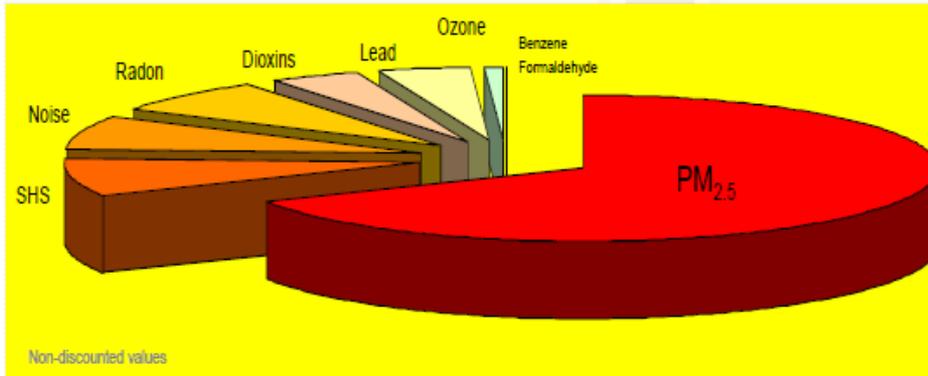
Décret n° 2013-1264 du 23 décembre 2013 relatif à la déclaration environnementale de certains produits de construction destinés à un usage dans les ouvrages de bâtiment

*« Déclaration environnementale des produits de construction et de décoration et des équipements électriques, électroniques et de génie climatique destinés à la vente aux consommateurs »*

Allégations à caractère environnemental imposent une déclaration environnementale sur une liste d'indicateurs nécessitant la réalisation d'une ACV.

# Qualité d'Air Intérieur : la problématique

## Impacts sanitaires



Mortalité précoce liée à la  
QAI : coût social en France  
30 Milliards d'€ / an

Etude ENVIE, 2009

Maladies recensées sur des patients et attribuables à la qualité des environnements habités (Hänninen & Knol, 2011).

### 19884 décès par an du aux polluants intérieurs :

- 343 liés au Benzène
- 20 liés au trichloréthylène
- 2074 liés au radon résidentiel
- 98 liés au CO
- 16236 liés aux particules
- 1114 liés à la fumée de tabac environnementale

Données OQAI Avril 2014

## La Qualité d'Air Intérieur

**Lignes directrices de l'OMS reprises par :**

- la norme **NF EN 13779**
- les préconisations de l'**ANSES** (Agence Nationale de la Sécurité Sanitaire)
- Référentiel **HQE™**, cible 13 (qualité sanitaire de l'air)

### Focus pollution particulaire

**PM2,5**

- **10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  moyenne annuelle
- **25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  moyenne quotidienne

**PM10**

- **20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  moyenne annuelle
- **50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  moyenne quotidienne

## Cible 13 (qualité sanitaire de l'air) : niveau TP

### Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) :

- 40 µg.m<sup>-3</sup>

### Monoxyde de carbone (CO) (si source) :

- 10 µg.m<sup>-3</sup> pour une exposition de 8 heures
- 30 µg.m<sup>-3</sup> pour une exposition d'une heure

### Benzène :

- < 5 µg.m<sup>-3</sup>

### Formaldéhyde :

- < 30 µg.m<sup>-3</sup>

### COVT :

- niveau 1 : < 300 µg.m<sup>-3</sup>

### Particules (PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>10</sub>) :

- long terme : PM<sub>10</sub> : < 20 µg.m<sup>-3</sup> et PM<sub>2,5</sub> : < 10 µg.m<sup>-3</sup>

### Benzène :

- < 2 µg.m<sup>-3</sup>

### Formaldéhyde :

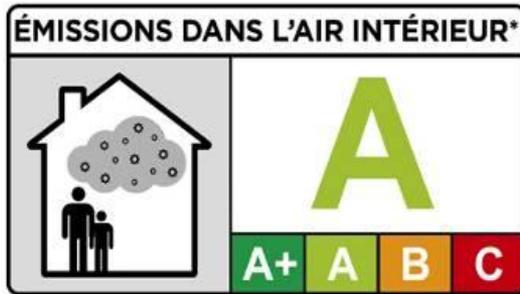
- < 10 µg.m<sup>-3</sup>

# Règlementation QAI sur les produits

## Interface QAI / ECO-CONCEPTION

ARRETE

**Arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils**



*Seuils limites des concentrations  
d'exposition  
(en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) et classes correspondantes*

CLASSES	C	B	A	A+
Formaldéhyde	$\leq 120$	$\leq 120$	$\leq 60$	$\leq 10$
Acétaldéhyde	$\leq 400$	$\leq 400$	$\leq 300$	$\leq 200$
Toluène	$\leq 600$	$\leq 600$	$\leq 450$	$\leq 300$
Tétrachloroéthylène	$\leq 500$	$\leq 500$	$\leq 350$	$\leq 250$
Xylène	$\leq 400$	$\leq 400$	$\leq 300$	$\leq 200$
1,2,4-Triméthylbenzène	$\leq 2000$	$\leq 2000$	$\leq 1500$	$\leq 1000$
1,4-Dichlorobenzène	$\leq 120$	$\leq 120$	$\leq 90$	$\leq 60$
Ethylbenzène	$\leq 1500$	$\leq 1500$	$\leq 1000$	$\leq 750$
2-Butoxyéthanol	$\leq 2000$	$\leq 2000$	$\leq 1500$	$\leq 1000$
Styrène	$\leq 500$	$\leq 500$	$\leq 350$	$\leq 250$
COVT	$\leq 2000$	$\leq 2000$	$\leq 1500$	$\leq 1000$

# *Règlementation QAI pour les bâtiments*

**Deux décrets portant sur la qualité de l'air intérieur  
dans les établissements recevant du public**

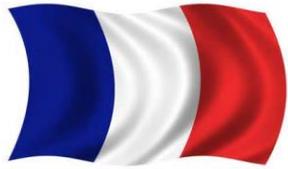
## **Valeurs-guides pour le formaldéhyde et le benzène**

**Décret no 2011-1727 du 2 décembre 2011 relatif aux valeurs-guides  
pour l'air intérieur pour le formaldéhyde et le benzène**

## **Surveillance de la qualité de l'air dans certains ERP**

**Décret no 2011-1728 du 2 décembre 2011 relatif à la surveillance de la  
qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public  
(crèches, écoles, accueils de loisirs, médico-social « santé », prisons pour  
mineurs, piscines)**

# QAI : Le plan d'action gouvernemental



Un mot d'ordre : « **développer les actions incitatives et préparer les évolutions Réglementaires** »

## Deux souhaits majeurs QAI / ECO-CONCEPTION

- Inciter au développement du **volet sanitaire des fiches de déclaration environnementale et sanitaire (FDES)** des produits de construction (incitation à utiliser les produits les plus vertueux dans les marchés de l'état).
- Introduire de **nouvelles valeurs guides pour l'air intérieur au code de l'environnement**

**Et une spécificité santé (Ets hospitaliers et maisons de retraite)**

**Campagnes pilotes en santé (anticipation décrets ERP de 2011) :**

- Identification des polluants
- Définition des protocoles de mesure et de surveillance

Le message CIAT porté à HOPITECH 2014

la démarche RSE promue  
chez CIAT

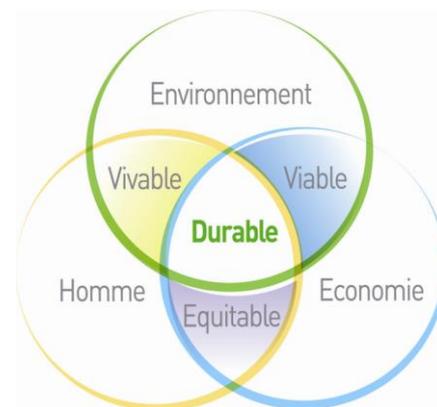
la méthode ACV utilisée  
chez CIAT

Stratégie QAI et système  
développée par CIAT

**PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE GENIE CLIMATIQUE**  
=  
**COHERENCE DU SYSTÈME GLOBAL**

# Le Développement Durable

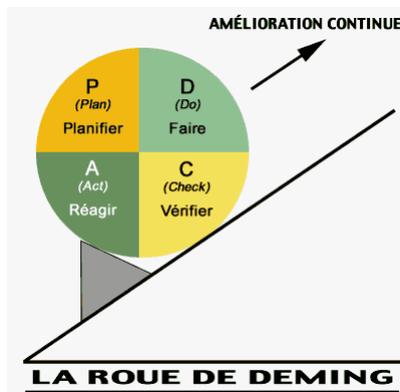
**Démarche  
RSE**



**Management intégré  
Qualité Sécurité Environnement**

**Usines**

**Certifications  
ISO 14001  
OHSAS 18001  
ISO 9001**



**Eco-conception des produits  
ISO 14062**

**ACV  
ISO 14040**

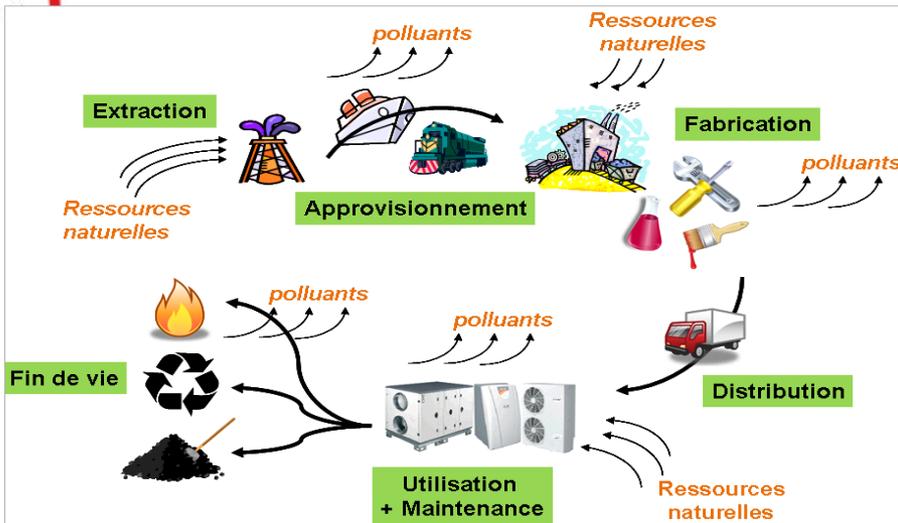
**Bilan environnemental  
Produits / Systèmes**

# Les ACV des produits CIAT

*L'Analyse du Cycle de Vie est utilisée dans la démarche d'Eco Conception ISO pour réduire l'impact environnemental des produits CIAT*

Vision globale, Approche multi-étapes ...

... et multi-critères :



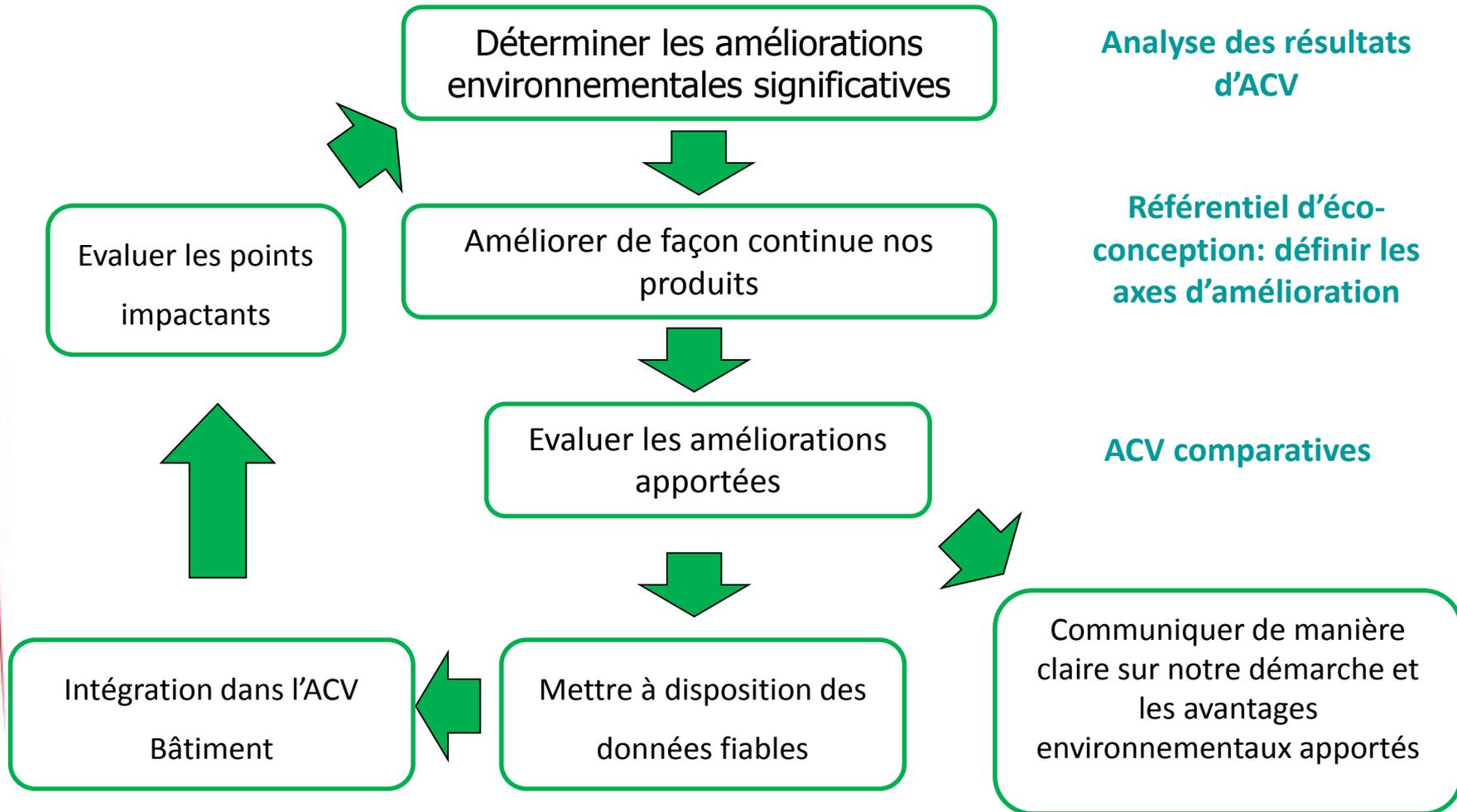
Catégorie d'impact	Unité
Réchauffement climatique	kg CO <sub>2</sub> eq
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC-11 eq
Formation d'ozone photochimique	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> eq
Acidification	kg SO <sub>2</sub> eq
Eutrophisation	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> eq
Epuisement des ressources abiotiques fossiles	MJ eq
Epuisement des ressources abiotiques non fossiles	kg Sb eq
Consommation d'eau	m <sup>3</sup>

*ISO 14040:2006 : Management environnemental -- Analyse du cycle de vie --  
Principes et cadre*

*ISO/TR 14062:2002 : Intégration des aspects environnementaux dans la  
conception et le développement de produit*

# De l'ACV à l'Eco-Conception

Comfort • Air quality • Energy optimisation



## l'ACV produit première étape de l'eco-conception globale

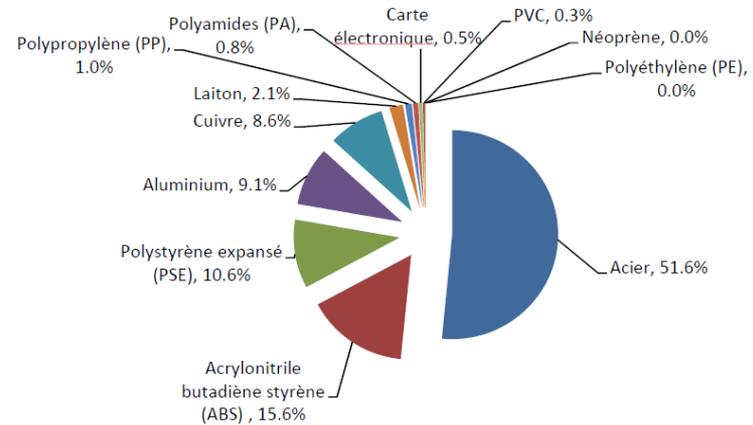
**BILAN ENVIRONNEMENTAL**

CASSETTE A EAU  
*Coadis Line 600*



Ce document est propriété exclusive de CIAT  
Toute diffusion ou reproduction est interdite sans l'accord express de CIAT

Si vous devez imprimer ce document, pensez à l'environnement : privilégier le recto-verso et le noir et blanc



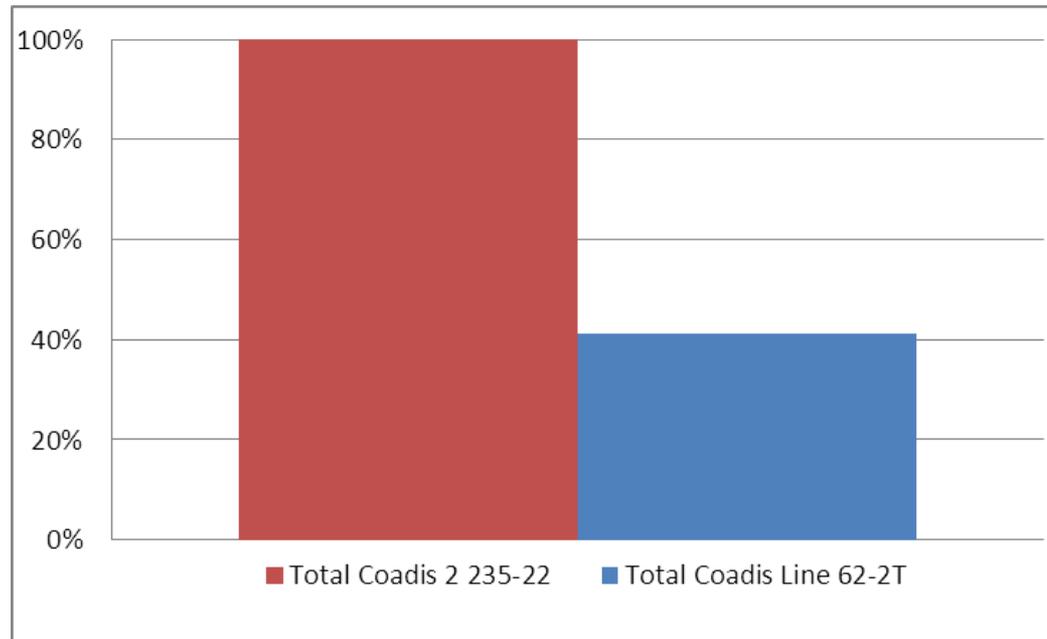
Taux de recyclabilité du produit

90%

### Coadis Line 622T-B

Catégorie d'impact	Unité	Fabrication	Distribution	Maintenance	Fin de vie
Changement climatique	kg CO <sub>2</sub> équ.	1.17E+02	5.89E+00	3.67E+00	6.54E+00
Appauvrissement de la couche d'ozone	kg CFC-11 équ.	1.06E-05	7.94E-07	3.70E-07	3.66E-07
Formation d'ozone photochimique	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> équ.	1.26E-01	8.77E-03	4.02E-03	3.09E-03
Acidification	kg SO <sub>2</sub> équ.	7.76E-01	7.39E-02	1.23E-02	7.02E-03
Eutrophisation	kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup>	6.49E-01	1.03E-02	6.81E-03	6.91E-03
Epuisement des ressources abiotiques (combustibles fossiles)	MJ	2.05E+03	9.54E+01	6.33E+01	3.84E+01
Epuisement des ressources abiotiques (non fossiles)	kg Sb équ.	3.66E-03	9.00E-05	4.82E-05	7.66E-05
Consommation d'eau	m <sup>3</sup>	1.67E-01	3.07E-03	5.33E-03	2.05E-03

Comparaison de l'impact des cycles de vie complets des différentes gammes :

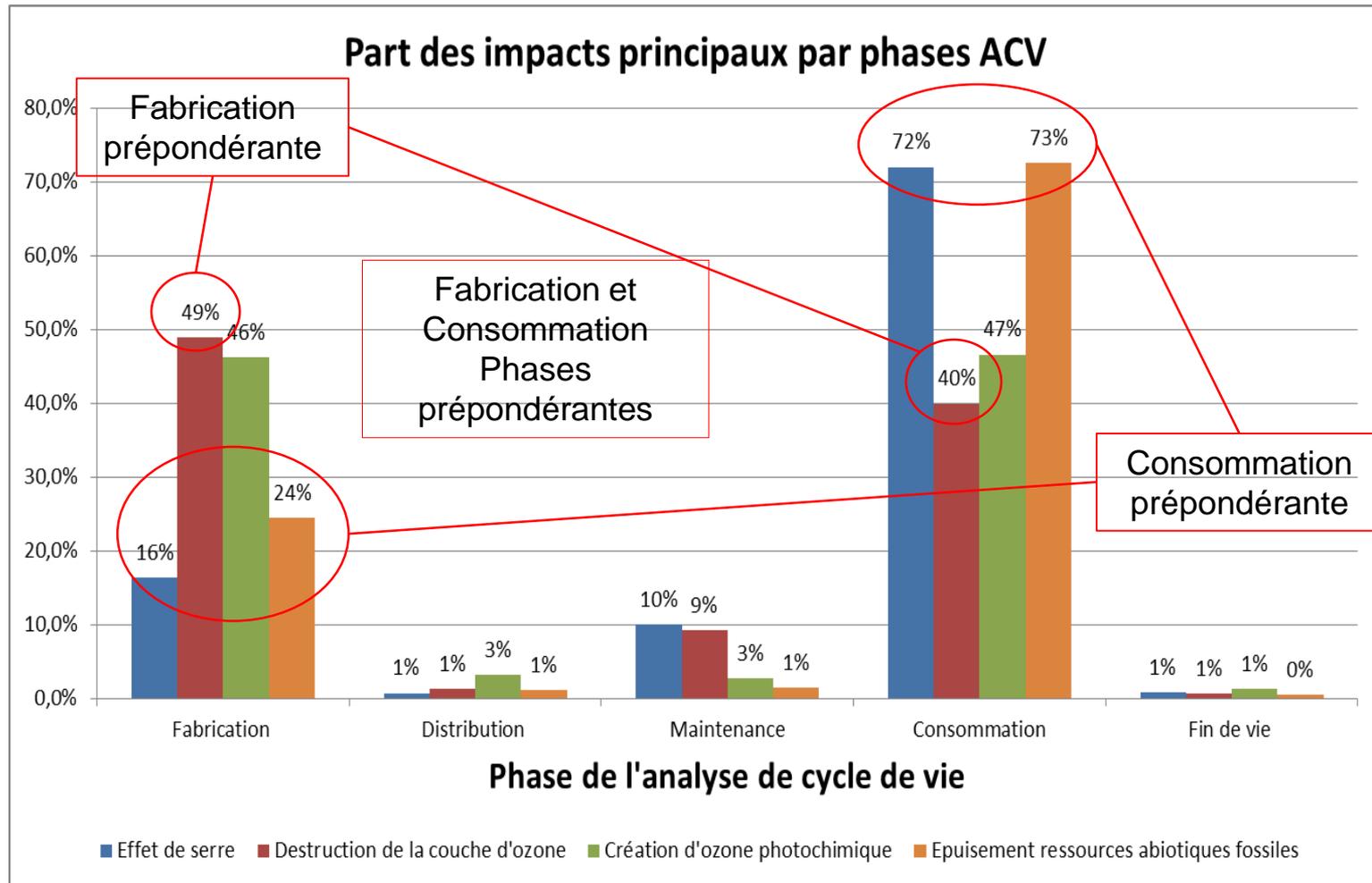


Diminution significative de l'impact environnemental total de la nouvelle gamme -60%

## Le système garant de la performance environnementale

Température de soufflage	Confort		Optimisation énergétique
Air neuf		QAI	Optimisation énergétique
Epuration	Confort	QAI	Optimisation énergétique
Mesure / Régulation / Pilotage	Confort	QAI	Optimisation énergétique
Relance optimisée	Confort		Optimisation énergétique
Régimes d'eau (optimal Water)	Confort		Optimisation énergétique
Effet COANDA / Diffusion	Confort	QAI	Optimisation énergétique
Eco-Conception	Garde-fous : Confort / QAI / Energie		

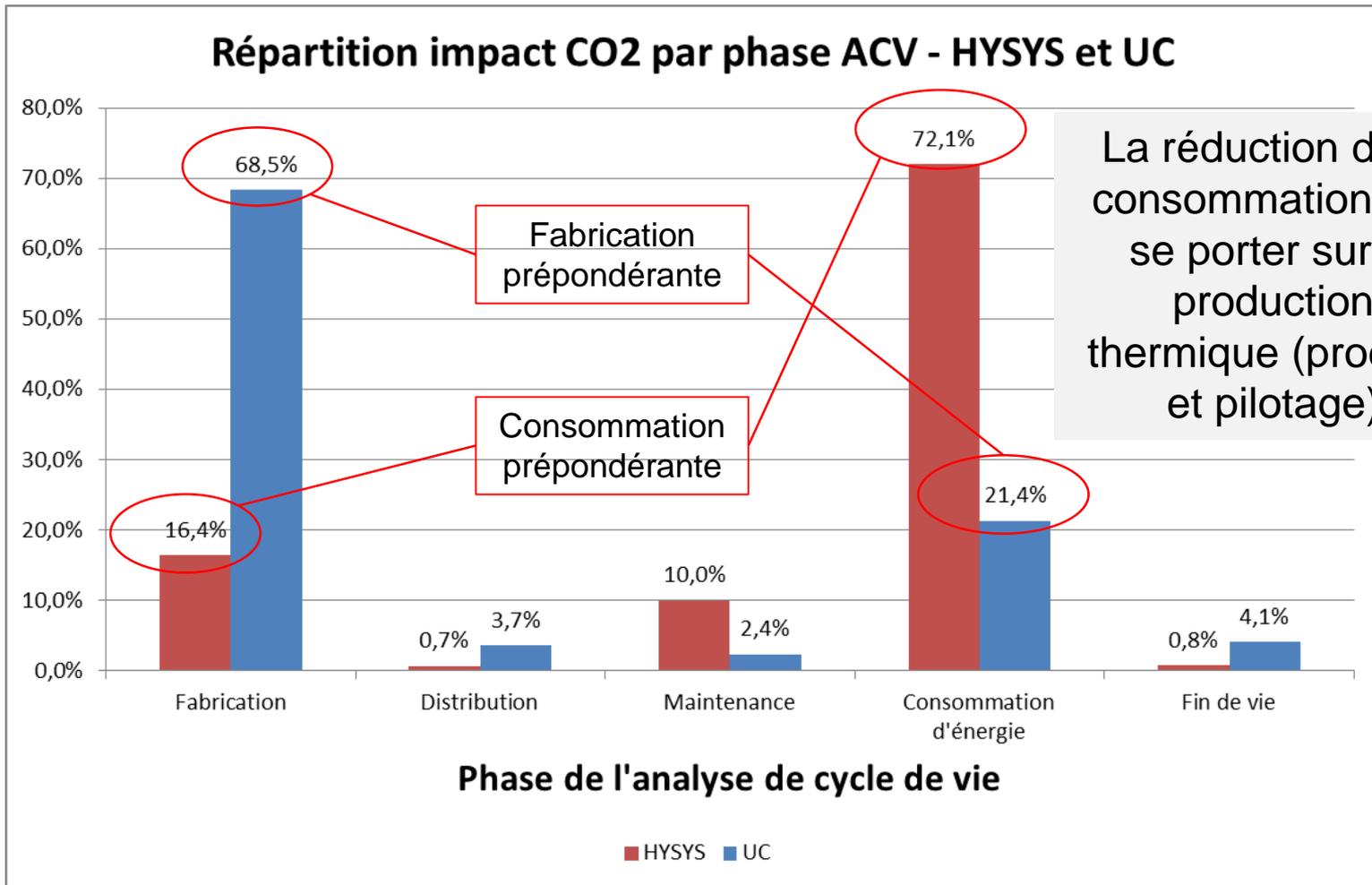
## L'ACV système gage de la performance environnementale



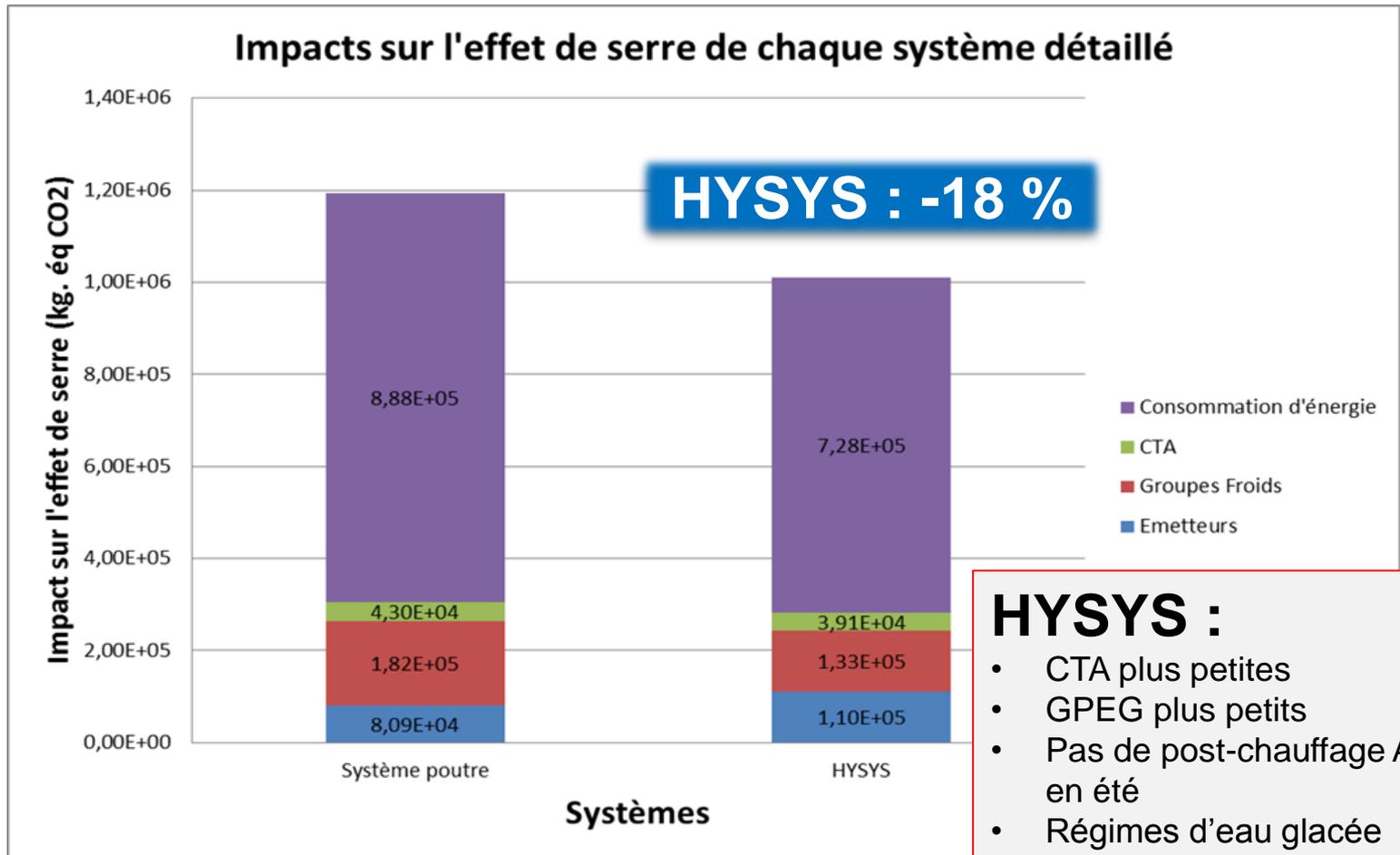
Les pourcentages expriment la répartition de l'impact global concerné par phase ACV

## l'ACV système en guide de conception

### Répartition impact CO2 par phase ACV - HYSYS et UC



## l'ACV système en guide de choix

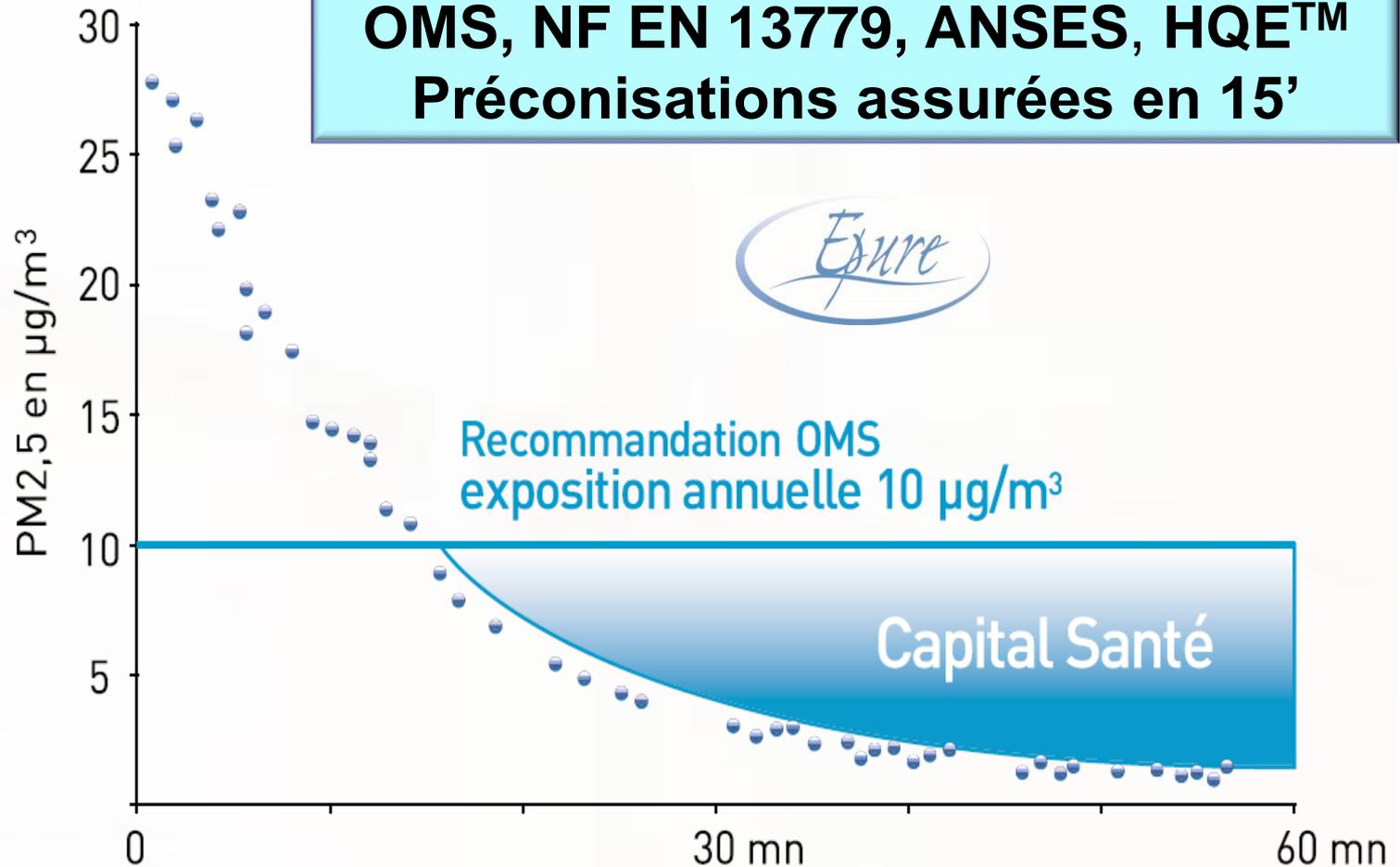


### HYSYS :

- CTA plus petites
- GPEG plus petits
- Pas de post-chauffage AN en été
- Régimes d'eau glacée optimisés
- Régulation plus fine

HYSYS et EPURE : La qualité de l'air rouage de l'Eco-Conception

**OMS, NF EN 13779, ANSES, HQE™  
Préconisations assurées en 15'**





La performance environnementale du système de génie climatique passe nécessairement par une approche globale multicritères



Système sur boucle d'eau pour le chauffage, le confort et la qualité de l'air intérieur

[hysis-system.ciat.com](http://hysis-system.ciat.com)



Comfort • Air quality • Energy optimisation