

OBEC - Objectif Bâtiment Energie Carbone

Enseignements de l'expérimentation E+C- en gestion de projet

Webinaire Grands MOA volume 2
02/04/2020



Eduardo SERODIO

Laetitia EXBRAYAT

Caroline CATALAN

Au programme

- Rappel : contexte législatif et indicateurs
- Enjeux généraux de la conduite d'opération E+C-
- Focus méthodologique par phase
 - Programmation,
 - Conception
 - PRO/DCE
 - Chantier
 - Réception



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

MINISTÈRE
DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie



OBEC - Objectif Bâtiment Energie Carbone

Rappel des bases de l'expérimentation E+C-



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

MINISTÈRE
DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie



Eduardo SERODIO

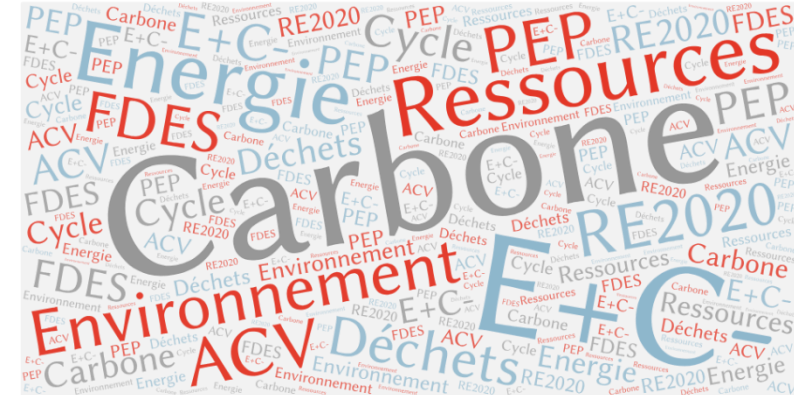


Laetitia EXBRAYAT



Caroline CATALAN

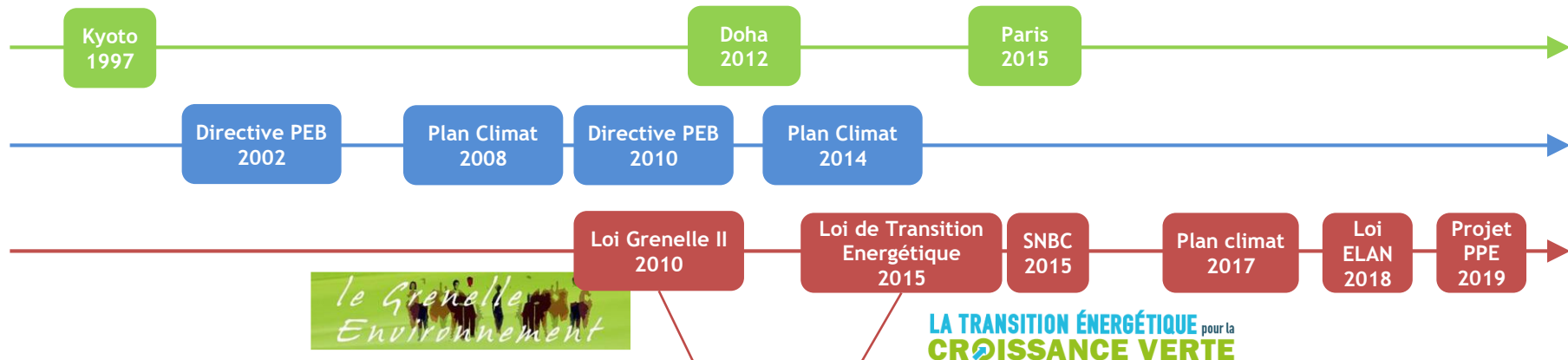
Lexique



- RAPPEL : notre vocabulaire commun
- ➔ E+C- Energie positive Bas Carbone
 - ➔ ACV Analyse du cycle de vie
 - ➔ PEP Profil Environnemental Produit
 - ➔ FDES Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire
 - ➔ DVR Durée de Vie de Référence

Le contexte législatif

Contexte législatif



Nouveaux bâtiments :

- Basse consommation à partir de 2013
- Bâtiments à énergie positive en 2020
- Exigences multicritères, prise en compte des GES sur le cycle de vie en 2020

#LoiElan
 Évolution du logement, de l'aménagement et du numérique

Exemplarité des bâtiments publics (1er sept 2017)



« chaque fois que c'est possible »

Bâtiment à Energie
POSitive

**BEPOS ≥
Niveau 3**

ET

Exemplarité
Environnementale

Carbone Niveau 1 ou 2

+ 2 critères sur 3 parmi

**Valorisation de 40% des
déchets de chantier**

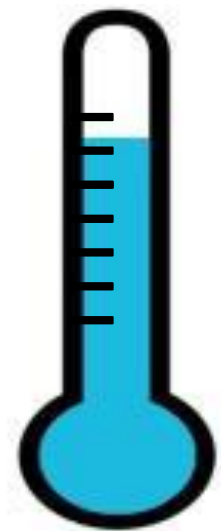
**Matériaux faibles COV (A+) +
contrôle ventilation**

Bio sourcés niveau 1

L'expérimentation E+C- : le référentiel

Les indicateurs

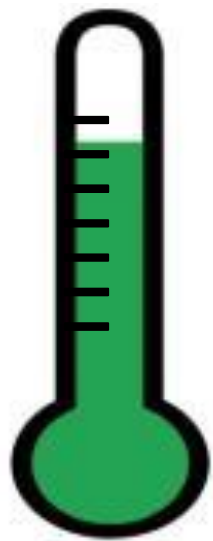
Energie 1
 Energie 2
 Energie 3
 Energie 4



Bilan BEPOS

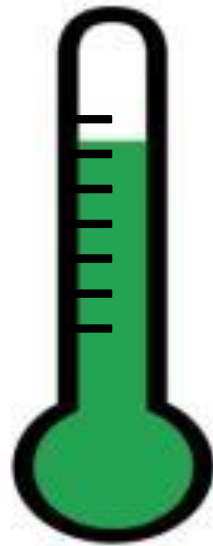
Performance énergétique en phase d'usage

Carbone 1
 Carbone 2



CO₂
 global du bâtiment
 Eges

Carbone 1
 Carbone 2



CO₂
 produits & équipements
 Eges_{PCE}

Performance
 environnementale
 sur le cycle de vie du bâtiment

Niveaux d'ambition renforcés



OBEC - Objectif Bâtiment Energie Carbone

Enjeux généraux de la conduite d'opération E+C-



Eduardo SERODIO



Laetitia EXBRAYAT



Caroline CATALAN

Impact sur la conduite du projet



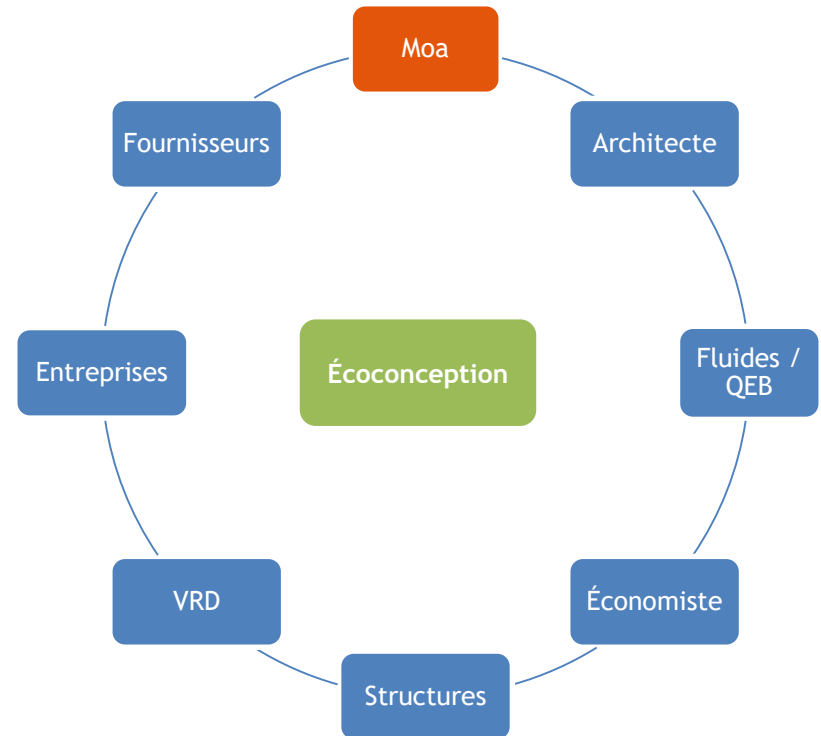
L'impact carbone est un nouveau paramètre de conception

- ➔ Un paramètre parmi les autres : « le bon matériau au bon endroit »



Renforcer la coopération entre tous les acteurs du projet :

- ➔ Tout le monde est concerné, pas seulement l'« ACViste »
- ➔ Compétences multiples à mobiliser



Les données d'entrée de l'ACV

Quantitatifs détaillés essentiels

→ les quantités exprimées doivent correspondre aux unités fonctionnelles

Béton poteaux en infra	dimensions		M3	17,1
Armatures poteaux en infra		✘	Kg	2 736
Acrotère en BA section	0,20*1,14		MI	217,5
Béton pour relevés		✔	M3	3,7
Armatures pour relevés			Kg	259

Fourreau pour distribution services généraux		✘	ens	1
Fourreau pour distribution FT preneurs			ens	16
Fourreau pour distribution VDI preneurs			ens	16
Chemin de câble	150x50 dans gaine SG CFO	✔	ml	36
Chemin de câble	150x50 dans parking		ml	15

- forfaits non exploitables : attention aux ventes en VEFA
- pistes d'automatisation via le BIM

Les données d'entrée de l'ACV

Répartition par lots propre au référentiel

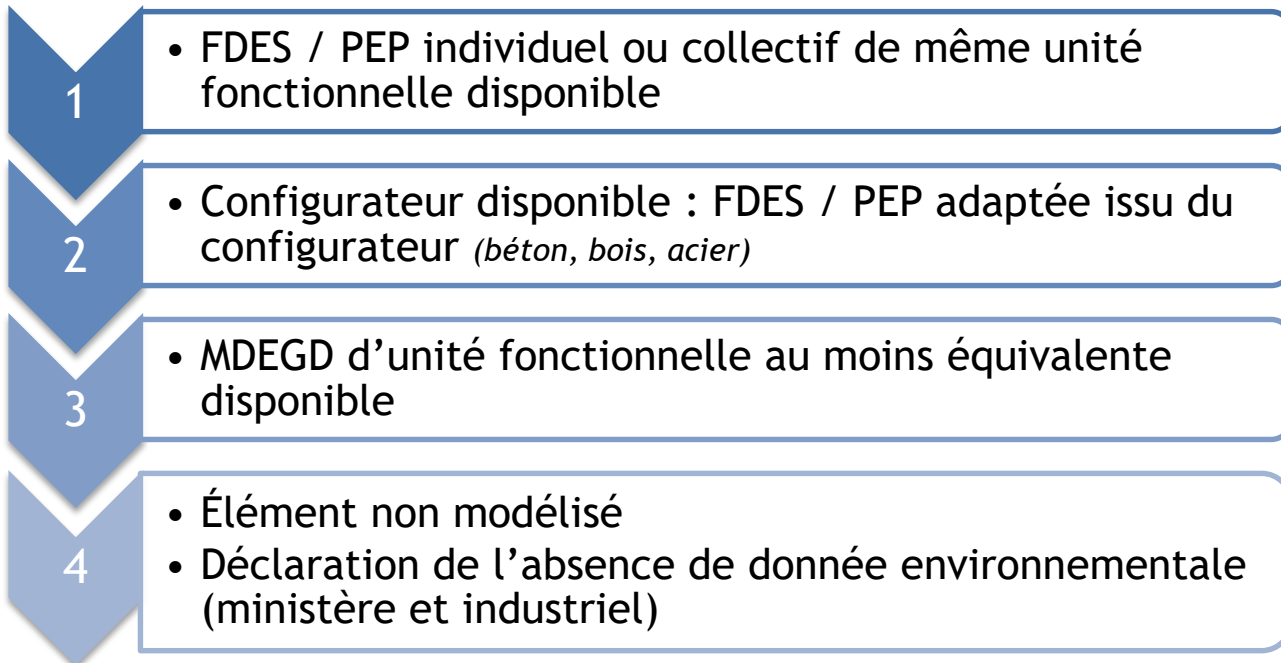
- ➔ fondations à répartir entre chantier, VRD et gros œuvre
- ➔ clôture béton : etps de gros œuvre mais à évaluer dans le lot VRD
- ➔ éléments de serrurerie à répartir entre lots façades, VRD, cloisonnement...

2. Fondations et infrastructure	2.1 Fondations	Fondations des bâtiments	y compris béton de propreté, soubassement, longrines, hérisson, imperméabilisation, traitement anti-termites, drainage périphérique, étanchéité, semelles, pieux, micropieux, puits, murs de soutènement, palplanches, autres fondations spéciales, radiers, cuvelages, fosses, sondes et puits géothermiques, etc.) Seront comptabilisés dans le contributeur Chantier les volumes de terre excavés pour l'adaptation au sol, Terrassement - Fouilles
	2.2 Murs et structures enterrées (escalier de cave, parking...)	Structure porteuse pour parkings et locaux souterrains	y compris poteaux, poutres, dalles, etc.
		Murs de soubassement, murs des sous-sols	

6. Façades et menuiseries extérieures	6.1 Revêtement, isolation et doublage extérieur	Isolation des murs extérieurs par l'extérieur (ITE)	y.c. protections, renforts et des enduits de façade qui vont avec
		Enduit extérieur	y compris crépis, enduits, etc.
		Façades légères (non porteuses)	y compris fixations, colles et mastics
		Bardages, parements de façade, résilles	y compris fixations, colles et mastics
	Pare-pluie		
		Peintures, lasures et vernis des revêtements	peinture d'éléments de façade (sous-face des balcons par ex)
	6.2 Portes, fenêtres, termetures	Fenêtres, portes-fenêtres, fenêtres de toit, bales vitrées fixes	y compris les vitrages associés

Choix de la donnée environnementale

- En fonction des informations collectées, sélection de la donnée environnementale disponible :

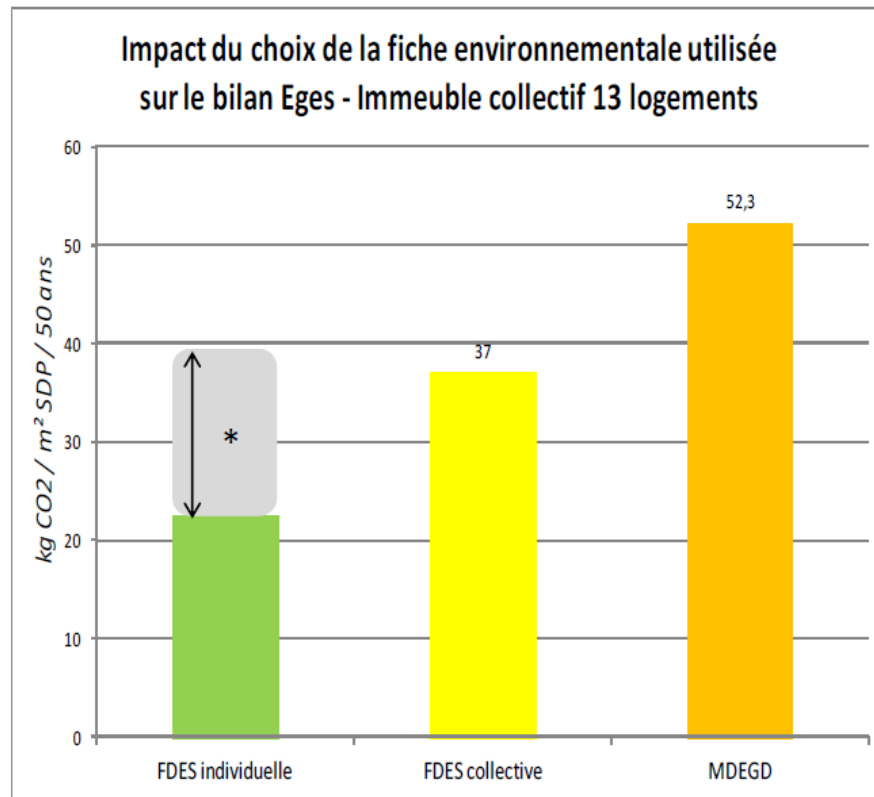


Choix de la donnée environnementale

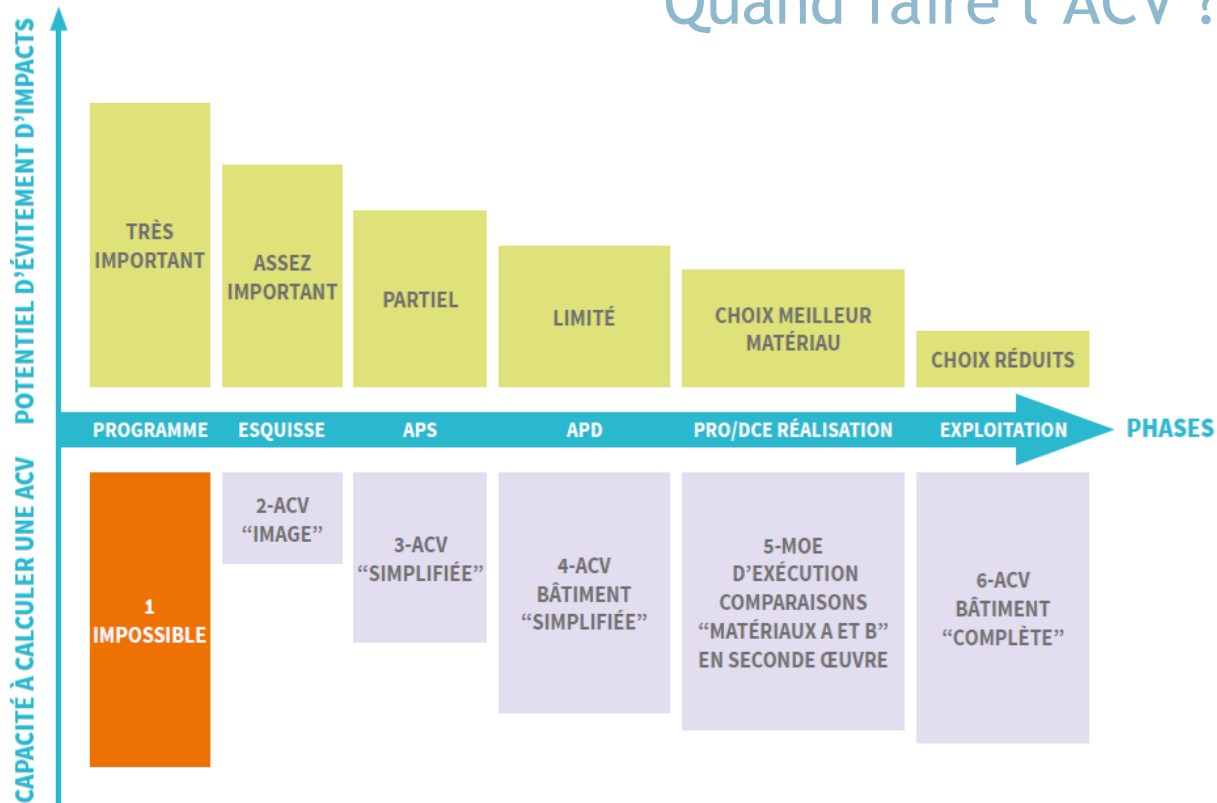
Impact du type de donnée ➔ Exemple fenêtre aluminium

Concepts à retenir

- ➔ Donnée environnementale spécifique : individuelle ou collective -> FDES, PEP ou configurateur
- ➔ MDEGD : module de données environnementales génériques par défaut



Quand faire l'ACV ?



- Paradoxe :
 - capacité à calculer VS potentiel d'amélioration
- Moa : poser les bonnes questions au bon moment

Temps passé en études pour un mission de conception ACV

Phase	Temps d'étude	Commentaires	Incertitude sur le résultat
ESQUISSE	Métrés + ratios : 6 jours	Etude des variantes sur le GO, le vecteur énergétique et les parkings	30%
APS	Mise à jour : 2 jours	Approfondissement des variantes ci-dessus	30%
APD/PRO	Mise à jour : 3 jours	Etude de variantes sur le second œuvre	20%
DCE	Mise à jour avec données DPGF : 2 jours	Prise en compte des quantitatifs DPGF	10%
EXE	Mise à jour sur base DOE : 3 jours	Prise en compte des données environnementales de chaque produit	?

OBEC - Objectif Bâtiment Energie Carbone

Conduite d'opération E+C- Phase Programmation / ESQ



Eduardo SERODIO



Laetitia EXBRAYAT



Caroline CATALAN

Bonnes pratiques lors du montage d'opération

Organisation MOA

- Recenser les compétences en interne : projet, ACV, label
- Identifier les besoins en AMO externe
- Sensibiliser les acteurs aux enjeux énergie carbone

Faisabilité

- Choix du site : transports, réseaux énergétiques, contraintes techniques
- Dimensionnement de la parcelle
- Analyse environnementale de site

Programmation

- Optimisation des besoins : concertation usagers, dimensionnement juste
- Fixation des enjeux énergie carbone
- Détermination des phases d'études et des rendus attendus par la MOE

Intégration des exigences de l'ACV au programme

4.1. Analyse du Cycle de Vie (ACV) : impact sur le choix du mode constructif

Pour l'ensemble des matériaux de construction, le maître d'œuvre devra chercher à en limiter l'impact environnemental et sanitaire. Il cherchera notamment à limiter le nombre de produits contenant des substances dangereuses (sur la base des fiches de données sécurité).

Le maître d'œuvre devra, en phase esquisse, puis avant-projet, faire une recherche pour la valorisation des filières courtes de matériaux. Il échangera à ce sujet avec la maîtrise d'ouvrage, après notification du marché, pour intégrer les données collectées à l'analyse de cycle de vie.

De même un diagnostic démolition avec étude des ressources mobilisables sur les bâtiments qui vont être déconstruits/ démolis sur le site, réalisée à la charge du maître d'ouvrage, pour le début de la phase conception, devra permettre de réutiliser directement des matériaux sur le site.

Le projet devra atteindre à minima un niveau carbone 1, au sens du référentiel E+C- en vigueur.

Par ailleurs, des études en analyse du cycle de vie sont prévues à chaque phase du projet, à la charge de l'AMO QEB.

L'Analyse de Cycle de Vie (ACV) est un outil accompagnant l'équipe tout au long de la conception d'un bâtiment.

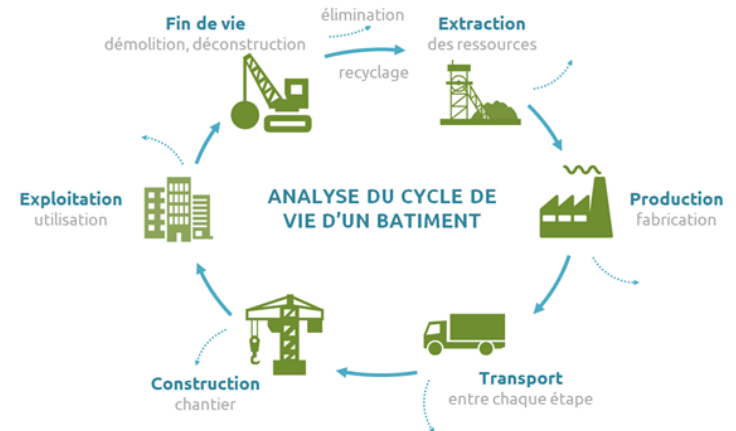
Sur ce projet, c'est l'AMO QEB qui sera en charge de réaliser l'ACV. Pour cela, l'équipe de conception devra échanger sur les données propres à l'opération, via un tableau spécifique à compléter à chaque phase (tableau de caractérisation des matériaux et produits de construction, mais aussi des 3 autres indicateurs calculés pour l'analyse ACV du bâtiment). Ce tableau sera fourni à partir de la validation de l'Esquisse.

- ACV programme impossible car les matériaux et les quantitatifs sont encore indéfinis
- Orienter les candidats vers :
 - une analyse globale des contraintes du projet en phase ESQ (VRD, fondations, zone sismique et structure),
 - la recherche de valorisation de matériaux biosourcés et de filières courtes

Fixation du niveau à atteindre

Identifier les contraintes spécifiques impactant le projet

- Zone sismique : impact sur la structure
- Enjeux sécurité incendie en ERP
- Orientation et protections solaires
- Revêtements intérieurs
- Mobilier intégré au bâti (placards, plancher technique, sorbonnes)
- Raccordement à un réseau de chaleur / froid
- Mise en œuvre de solutions avec fluides frigorigènes
- Production PV



Limites de l'ACV :

Dans le bâtiment, l'ACV est une technique utilisée depuis peu contrairement à l'ACV produit très répandue dans le domaine de l'industrie. C'est pourquoi certaines précautions sont encore à prendre lorsque l'on traite une ACV dans le bâtiment vis-à-vis de la fiabilité des données : les données renseignées sur le bâtiment (comme celles du tableau fourni à remplir) doivent être fiables et de confiance. Pour les données énergétiques, elles doivent être extraites d'une étude thermique (correspondant à l'estimation des consommations réelles et non l'application d'un logiciel de détermination du respect de la RT), les quantités (mètres par exemple) doivent être rentrées avec précision, etc.

Les reconnaissances externes



Label



- ➔ Facultatif
- ➔ Proposé par les organismes certificateurs
- ➔ Démarche volontaire possible



Autre labels ou démarches :

- ➔ BEPOS Effinergie
- ➔ BBCA
- ➔ Bâtiment bio-sourcé
- ➔ BDO
- ➔ Nowatt
- ➔ ...

Lien avec les autres labels : **effinergie**



Tous usages

- ➔ Niveaux renforcés
- ➔ Exigences complémentaires

Label	Niveau énergie	Niveau carbone	Production EnR locale
	Energie 2 	Carbone 1 	
	Energie 3 	Carbone 1 	Obligatoire
	Energie 4 	Carbone 1 	Obligatoire

Lien avec les autres labels :



Périmètre et méthodologie d'évaluation conforme à l'énergie-carbone

➔ avec adaptations

Niveau	Niveau énergie	Niveau carbone	Niveau carbone Eges _{BBCA}	Niveau carbone EgesPCE _{BBCA}	Exigences supplémentaires
BBCA standard					Score BBCA > 0 points
BBCA performance	Energie 1 	Carbone 1 	Exigence renforcée / carbone 1 (kg CO ₂ /m ² _{SDP}) Lgt collectif - 400 Bureaux - 250 Autres - 400 	Exigence renforcée / carbone 1 (kg CO ₂ /m ² _{SDP}) Lgt collectif - 150 Bureaux - 150 Autres - 150 	Score BBCA > 15 points
BBCA excellence					Score BBCA > 30 points

Lien avec les autres labels : bâtiment biosourcé



Exigences produits biosourcés :

- ➔ Avis technique
- ➔ FDES
- ➔ Classe A ou A+
- ➔ Certification bois



Label en évolution pour 2021

Niveau	Incorporation minimale de matière biosourcée (kg / m ² SDP)			Représentativité des familles de produits biosourcés
	Maisons individuelles	Industrie, stockage, transports	Autres (log collectif, bureaux, enseignement...)	
1 ^{er} niveau 2013	42	9	18	Au moins 2 produits assurant 2 fonctions différentes
2 ^{ème} niveau 2013	63	12	24	Au moins 2 familles de produits biosourcés différentes
3 ^{ème} niveau 2013	84	18	36	Au moins 2 familles de produits biosourcés différentes

Lien avec les autres démarches : Bâtiments Durables Occitanie (BDO) 



	Prérequis		Valorisation		
	Niveau	Energie	Matériaux	Energie	Matériaux
Cap BDO			-		
BDO Bronze		Respect de la règlementation thermique	4 points	<ul style="list-style-type: none"> Niveaux E2, E3 , E4 Recours aux ENR 	<ul style="list-style-type: none"> Matériaux biosourcés Filières locales
BDO Argent			6 points	<ul style="list-style-type: none"> Sobriété énergétique 	<ul style="list-style-type: none"> Réemploi de matériaux
BDO Or			8 points		



Lien avec les autres démarches : dispositif NoWatt



Taux In'NoWatt :

- ➔ réduction en nombre d'années de l'empreinte énergétique du bâtiment NoWatt par rapport à un bâtiment juste réglementaire
- ➔ $\text{In'NoWatt} = (1 - \text{Taux NoWatt}) \times 50 \text{ années}$



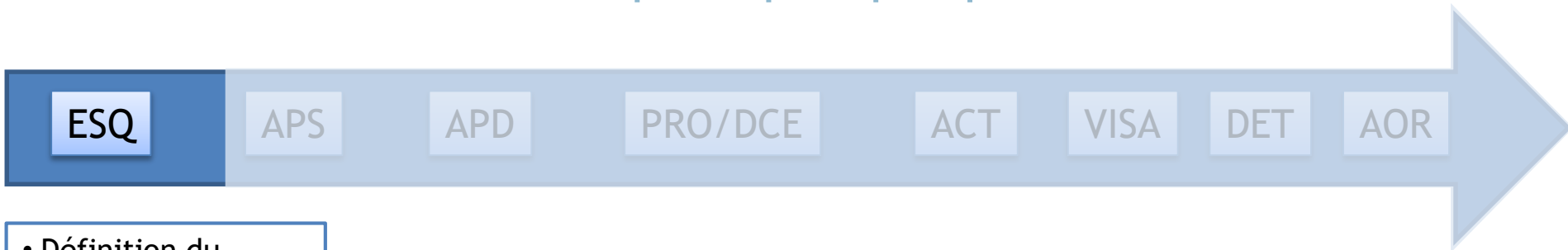
Calcul basé sur :

- ➔ ACV indicateur énergie ou carbone
- ➔ Niveau carbone demandé
- ➔ Choix de la méthodologie ACV libre



Dispositif en évolution pour 2021

Bonnes pratiques par phase



- Définition du système constructif
- Analyse qualitative des enjeux E_{GESPCE}
- Pré-calcul ACV sur ratios (E_{GESPCE})

Analyse qualitative des esquisses - aspect matériaux

		Equipe 1	Equipe 2	Equipe 3	Equipe 4
Matériaux	Points forts	Emission COV sols souple < 100 micro/m3	Menuiserie bois	Bois certifiés PEFC et FSC Revêtement certifiés A+ Absence de PVC Menuiserie alu ou bois/alu	Isolants bio-sourcés ou minéraux : verre cellulaire en toiture, fibre de bois ou laine de roche en façade Revêtements à faible émission de COV Utilisation de bois massif pour le mobilier des chambres
	Points faibles	Menuiseries et volets roulants pvc dans les chambres. Pas de précisions sur les types d'isolant employés. Revêtement des sols des chambres et canalisation eau froide en PVC.	Revêtement des sols des chambres en PVC.		
	Note	3	4	3	4



Prise en compte de la problématique

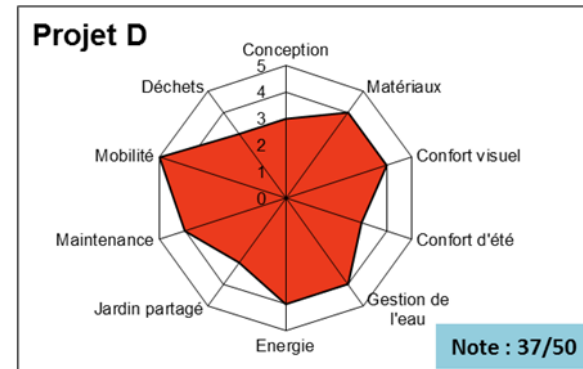
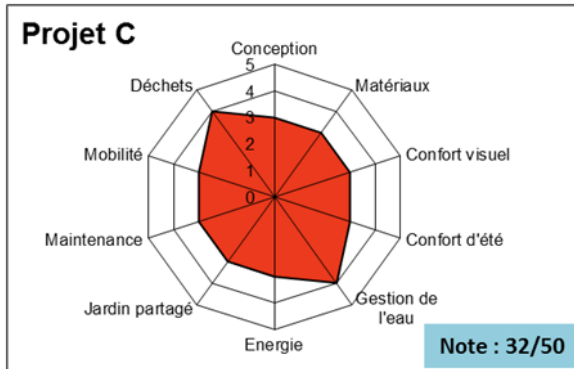
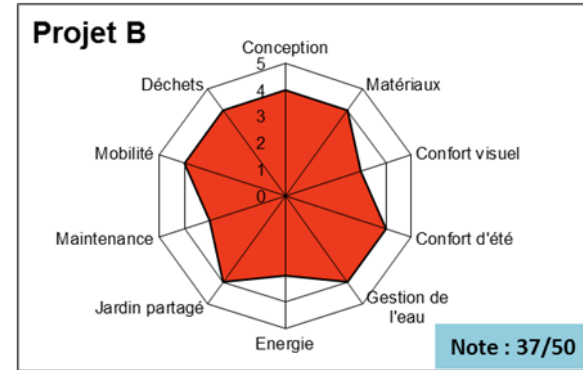
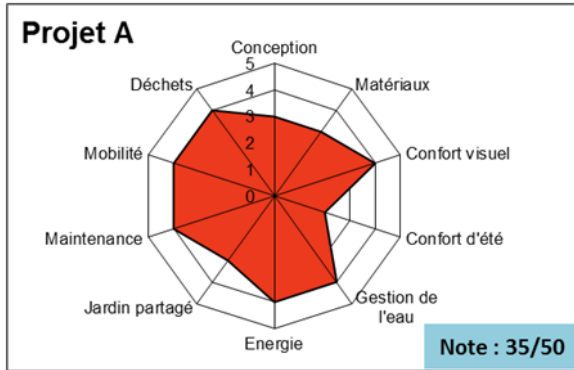


Premiers choix constructifs



Compétence ACV identifiée dans l'équipe de MOE

Analyse qualitative des esquisses - multicritères



OBEC - Objectif Bâtiment Energie Carbone

Conduite d'opération E+C- Phases de conception



Eduardo SERODIO

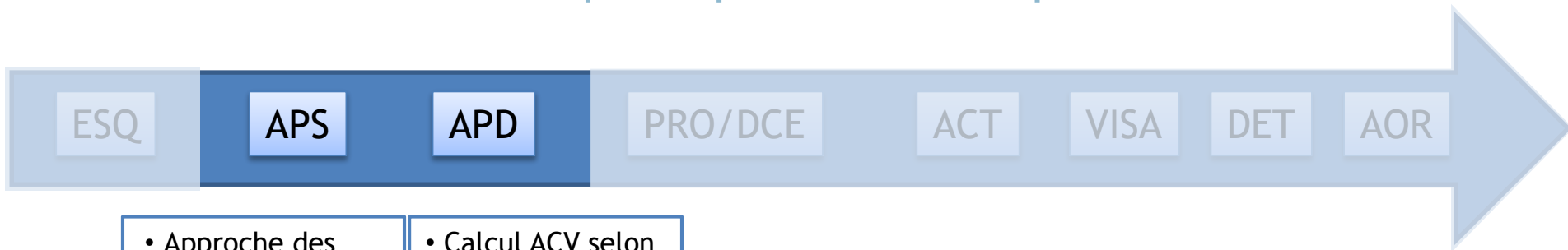


Laetitia EXBRAYAT



Caroline CATALAN

Bonnes pratiques en conception



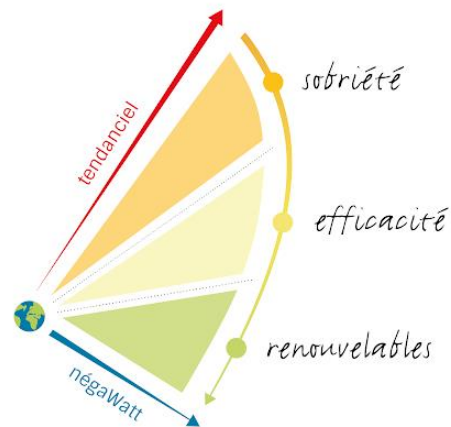
- Approche des quantités sur plans
- Produits et matériaux types
- Calcul ACV si données suffisantes
- Analyse de sensibilité choix techniques
- Approche du seuil visé

- Calcul ACV selon évolution projet (plans, prestations, métrés)
- Sensibilités aux paramètres (optimisation) avant validation budget
- Calcul du Bbio pour le PC
- RSEE conception

Focus sur l'évaluation énergétique

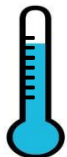


**RÉGLEMENTATION
THERMIQUE
2012**



©Association négaWatt - www.negawatt.org

Les niveaux Energie



Énergie 1 Énergie 2

Sobriété **et** Efficacité énergétique **et/ou** recours aux ENR notamment la chaleur renouvelable

Résidentiel

entre -5% et -10% des consommations NR par rapport à la RT 2012

Bureau

entre -15% et -30% par rapport à la RT 2012



Énergie 3

Sobriété **et** Efficacité énergétique **et** recours aux ENR

Résidentiel

20% de réduction des consommations et recours à 20 kWh/m².an mini d'ENR

Bureau

40% de réduction des consommations et recours à 40 kWh/m².an d'ENR



Énergie 4

Bâtiment producteur

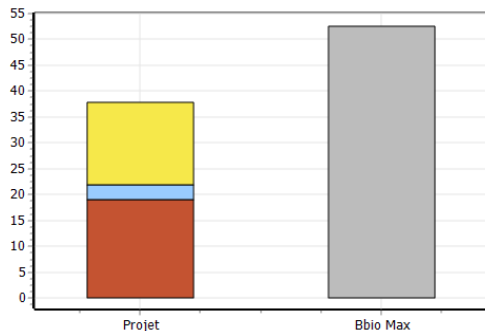
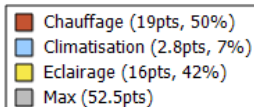
Production ENR au moins équivalente aux consommations NR
sur tous les usages du bâtiment

Conception : Focus évaluation énergétique

Résultats de l'étude énergie

Bbio - 33% :

➔ 37,7 pts



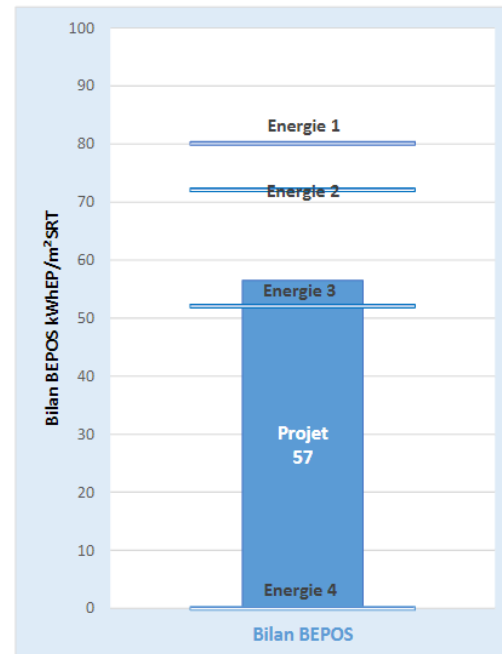
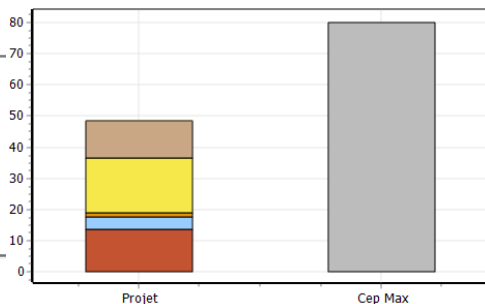
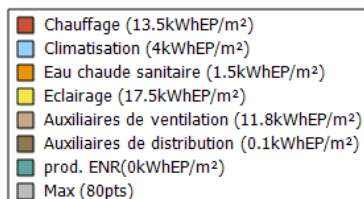
Niveau Energie : **ENERGIE 2**

➔ 57 kWh_{EP}/m²_{SRT}

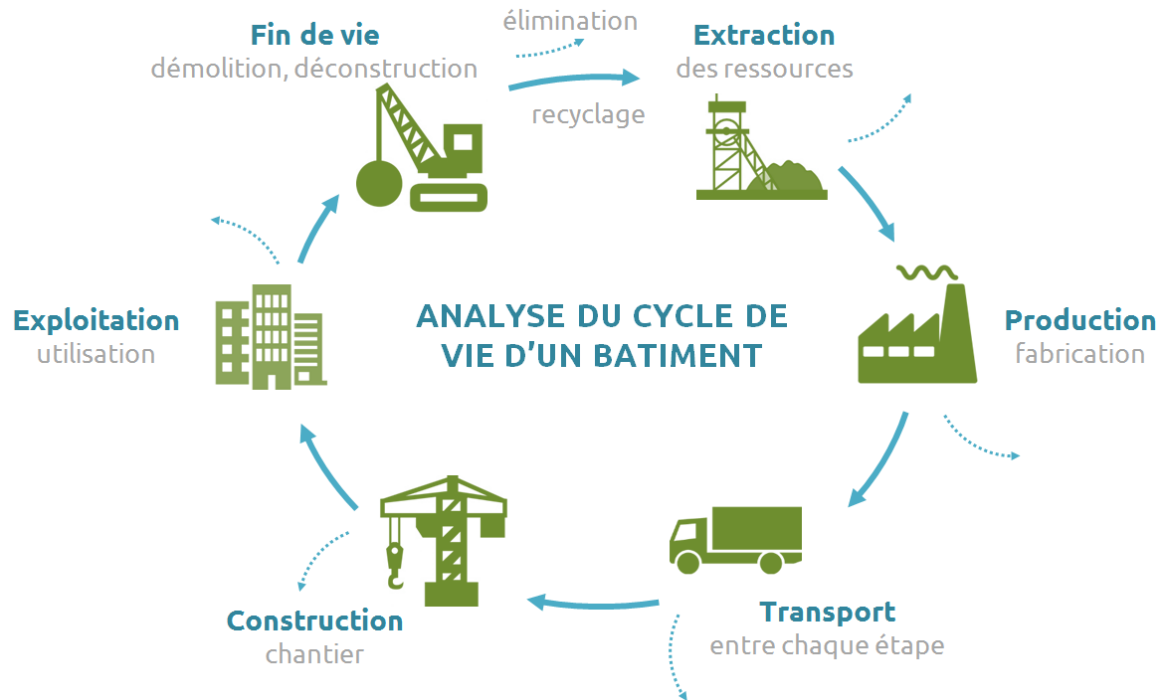


Cep - 38% :

➔ 48,4 kWh_{EP}/m²_{SRT}

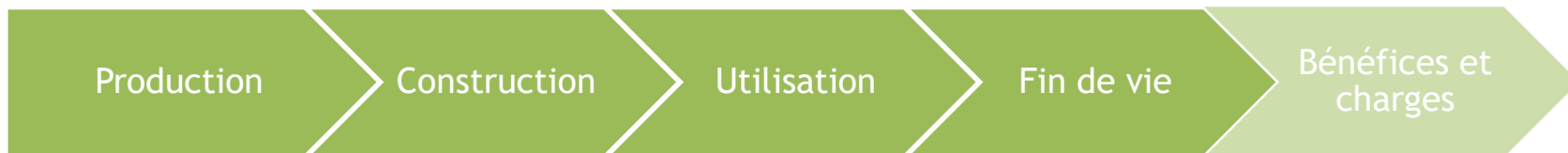


Focus sur l'évaluation carbone



Les étapes et contributeurs

4 (+1) étapes :



4 contributeurs

- ➔ Produits de construction et équipement (PCE)
- ➔ Consommation d'énergie
- ➔ Consommation et rejets d'eau
- ➔ Chantier

Les indicateurs de l'expérimentation E+C-

- 7 à 18 indicateurs sont calculés et capitalisés
- Exigence uniquement sur le réchauffement climatique

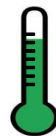
Indicateurs environnementaux *(tout le cycle de vie)*

E_{GES}

→ Emissions de GES sur le cycle de vie de tous les contributeurs

$E_{GES,PCE}$

→ Emissions de GES de produits de construction et équipements



Carbone 1

Empreinte carbone à répartir entre les consommations énergétiques et les matériaux

Aucun mode constructif ni vecteur énergétique n'est théoriquement exclu



Carbone 2

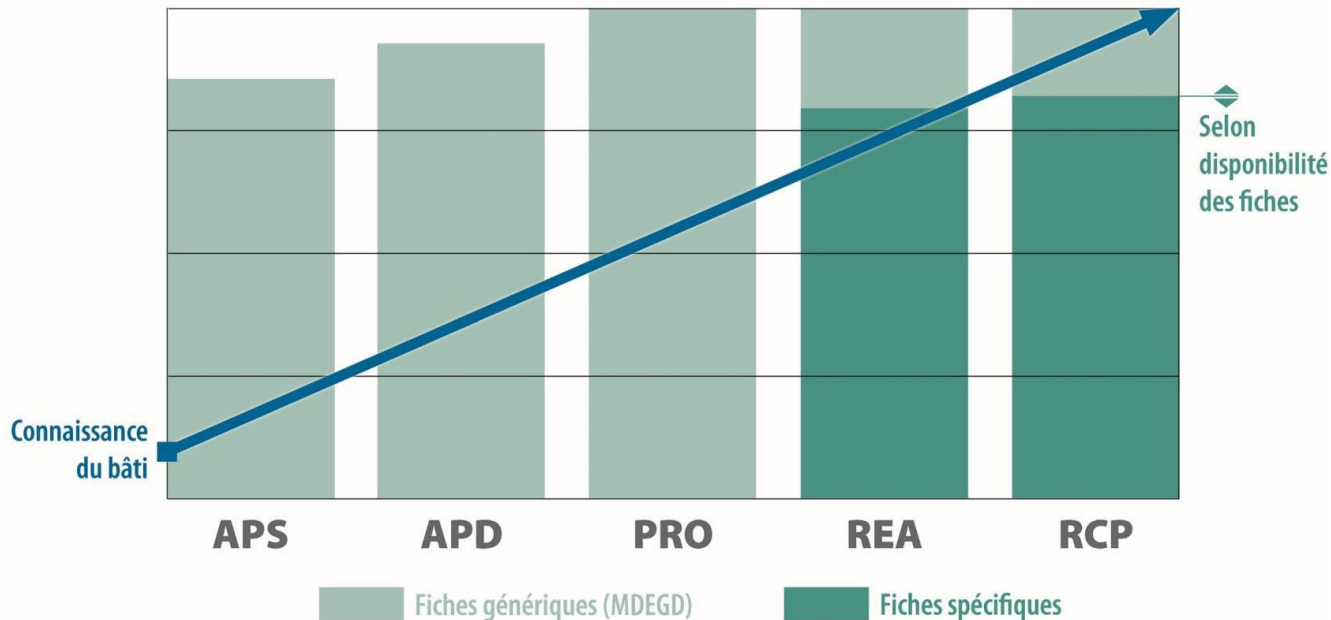
Ambition renforcée sur le CO2 avec le respect a minima du socle Energie

Travail important à réaliser à la fois sur les consommations énergétiques et le choix des matériaux.

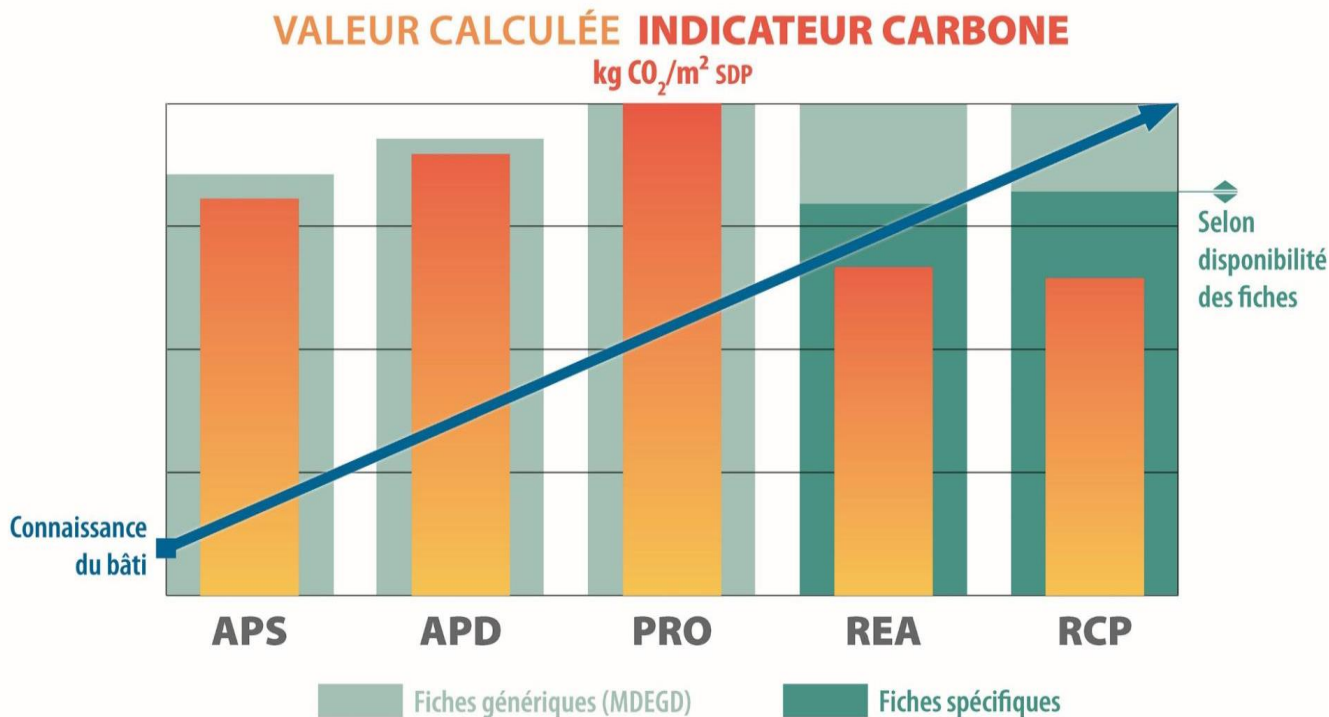
Conception

L'ACV en conception : évolution de la complétude

SOURCES DE DONNÉES ENVIRONNEMENTALES



L'ACV en conception : évolution du résultat



Détail d'une étude Carbone



Contributeur eau :



- ➔ Impact carbone <1 % à qqs % du total Eges
- ➔ Eau potable et assainissement



Paramètres :

- ➔ Nombre d'occupants et ratio m³/occupant
- ➔ Surface végétalisée arrosée,
- ➔ Type d'assainissement,
- ➔ Récupération d'eau pluviale, usages spécifiques de l'eau

Détail d'une étude Carbone



Contributeur chantier :



- ➔ Impact carbone qqs % du total Eges
- ➔ Consommations électriques et eau du chantier (grue, base vie)
- ➔ Volume de terres excavées, évacuées



Paramètres :

- ➔ Durée du chantier détaillée par saison avec et sans utilisation de la grue
- ➔ OU suivi des consommations énergétiques du chantier (eau, électricité, carburants)

Détail d'une étude Carbone

Contributeur énergie :

- ➔ Impact carbone 5 à 40 % du total Eges
- ➔ Consommations énergétiques sur la durée de vie

Paramètres :

- ➔ Calcul direct à partir des résultats de l'étude énergétique
- ➔ Et impact environnementaux des énergies

Détail d'une étude Carbone



Contributeur PCE (Produits de Construction et Équipements) :



→ Impact carbone 55 à 90 % du total Eges



Paramètres :

- Caractéristiques et références des matériaux et équipements,
- Quantité associée à chaque élément,
- Association des matériaux et équipements à une donnée environnementale de la base INIES



Les fondamentaux d'une bonne étude



Les bonnes quantités

- ➔ Importance des métrés
- ➔ Quantitatifs correspondant aux unités fonctionnelles



La bonne donnée environnementale

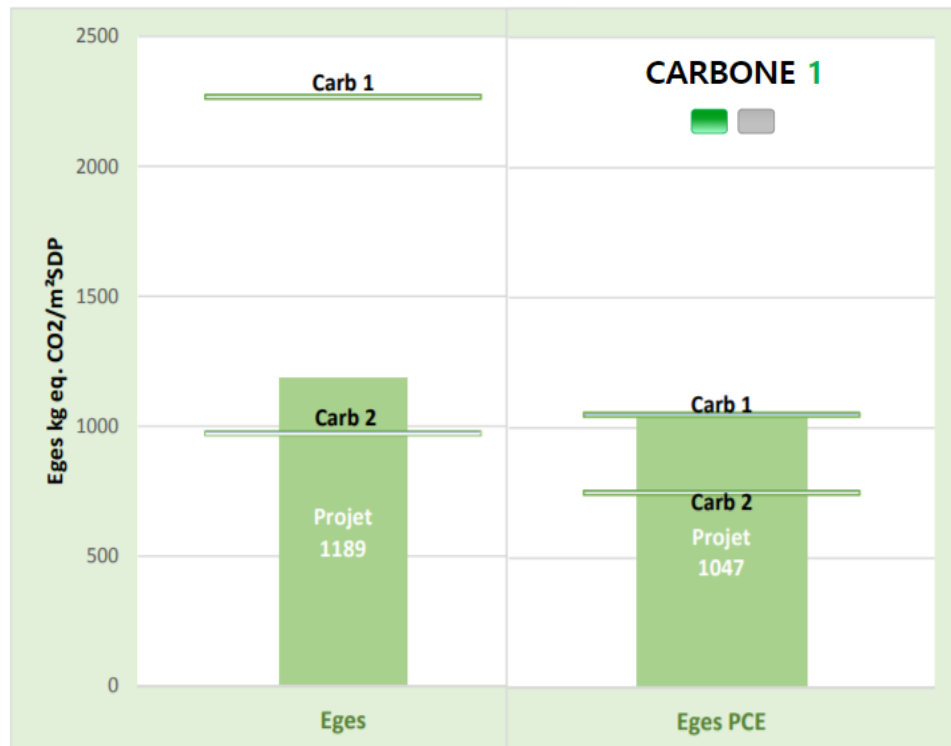
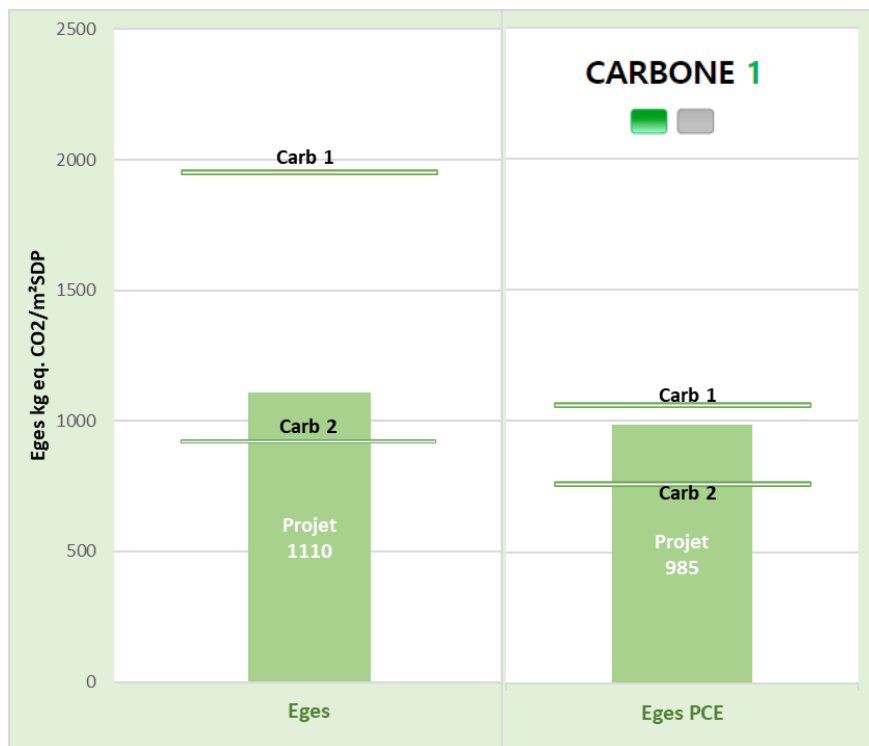
- ➔ Allotissement cohérent
- ➔ Sélection de la donnée environnementale pertinente

Conception : Focus évaluation carbone

Ecole Occitanie

Résultats des études carbone

GS Marseille

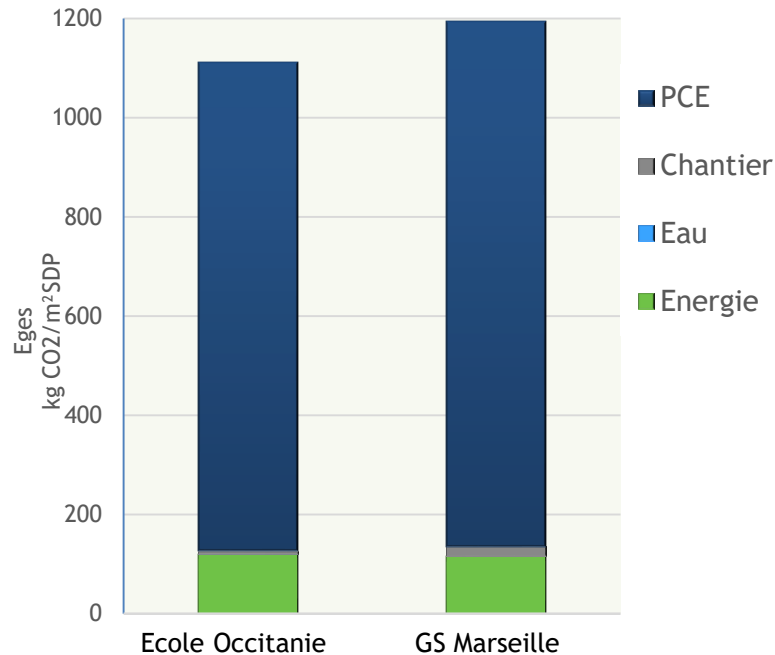


NB: Les indicateurs Eges ET Eges PCE doivent être en dessous de la valeur cible pour valider le niveau 48

Conception : Détail des études

Résultats des études carbone

Répartition de l'Eges par contributeur

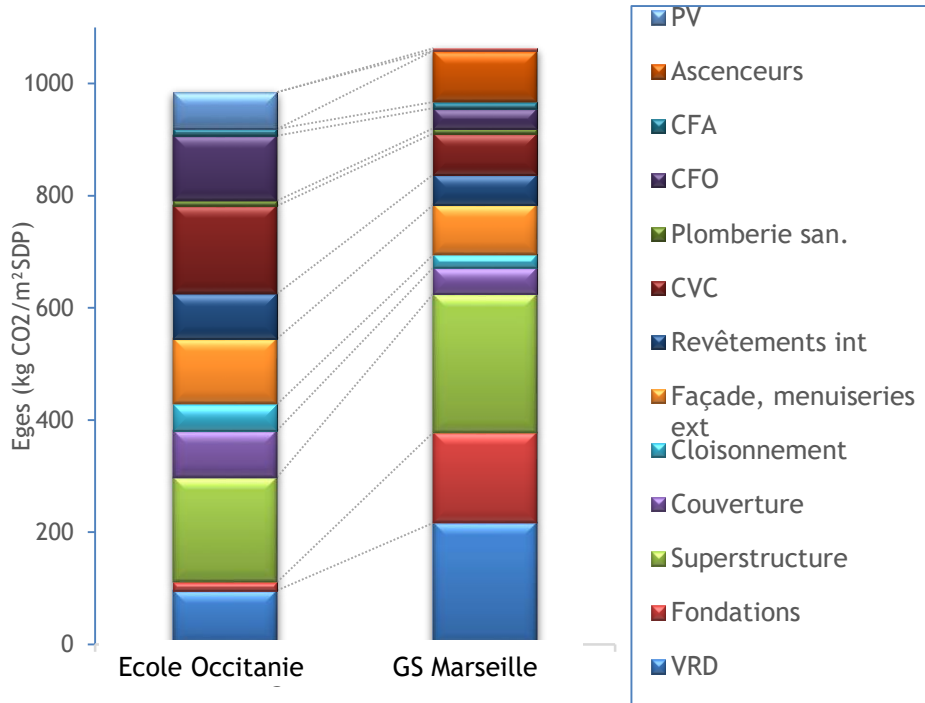


Ecole Occitanie	GS Marseille
Contributeur PCE représente près de 90% de l'EGES	
-	Contributeur chantier plus impactant car plus de déblais évacué vers un centre de tri plus éloigné que pour l'école de Juvignac. Durée du chantier plus longue
Contributeur eau négligeable car l'usage du bâtiment n'engendre pas de consommations importantes.	
Part de contributeur énergie équivalente car systèmes énergétiques similaires	

Conception : Détail des études

Résultats des études carbone

Répartition de l'Eges PCE par lot



Ecole Occitanie	GS Marseille
Superstructure en bois Isolant ouate de cellulose Menuiseries extérieures bois/alu Bardage bois, fibro-ciment et acier Sol PVC Présence de PV	Superstructure en béton Isolant PSE Menuiseries extérieures en alu Béton brut ton pierre Sol PVC et Linoléum Présence ascenseur
Saisie forfaitaire des lots techniques	Saisie détaillée des lots techniques sauf plomberie sanitaire
Taux de complétude 63%	Taux de complétude 62%
Utilisation importante de MDEGD notamment pour les planchers bois, l'isolation et les plafonds	Utilisation majoritaire de fiches collectives et individuelles sauf pour les lots techniques

OBEC - Objectif Bâtiment Energie Carbone

Conduite d'opération E+C- Phases PRO / DCE



Eduardo SERODIO

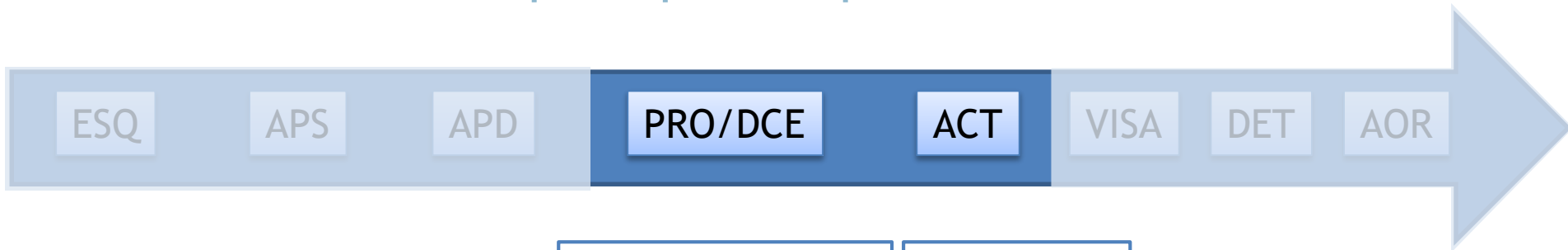


Laetitia EXBRAYAT



Caroline CATALAN

Bonnes pratiques en phase PRO/DCE



- MAJ ACV
- Performances environnementales produits et équipements dans les CCTP

- Cohérence entre les offres des entreprises et les objectifs visés

Critères environnementaux en marché public ?

- Critère environnementaux, un cadre réglementaire existe
 - ➔ Directive Marchés UE 2014
 - Promotion des aspects environnementaux
 - Ecolabels autorisés
 - ➔ Loi TECV
 - exemplarité énergétique et environnementale de la MO publique

- « Ce n'est pas on 'peut', mais on 'doit' intégrer de tels critères »

- Respecter les grands principes
 - ➔ libre accès, égalité de traitement et transparence

Bonnes pratiques en marché public

- **Fondamental : Détermination des besoins et de l'objet du marché**
 - ➔ exigences fonctionnelles, performance, spécifications techniques
 - ➔ atteinte d'un label et plus tard respect de la RE2020
 - ➔ collaboration entre services (entretien, conduite d'opération, marchés et utilisateurs), appui AMO
- **Rédaction des pièces :**
 - ➔ Dépend des besoins exprimés, pas de clauses type
 - ➔ Faire figurer la performance recherchée dans les CCTP,
 - ➔ La performance environnementale peut être un critère ou un sous-critère de la valeur technique
 - ➔ Exigence d'un label (type ecolabel)
 - ➔ Critère unique « coût déterminé selon une approche globale qui peut être fondée sur le cycle de vie ».



Bonnes pratiques en marché public

- Exiger une FDES / un PEP
 - ➔ Oui, mais : demandes doivent être proportionnées et liées à l'objet du marché), pas de caractère discriminatoire, possible à obtenir
- Exiger un seuil maximum carbone par produit, « clause carbone »
 - ➔ Possible : spécification technique.
 - ➔ Rester ouvert pour que plusieurs produits puissent y répondre.
 - ➔ Plus restrictif possible si justifié par l'objet du marché et avec mention « ou équivalent »
- Exigences proportionnées par rapport aux besoins et au marché :
 - ➔ FDES ou un niveau carbone demandés pour des produits pour lesquels ces données existent.

Intégration des exigences de l'ACV au DCE

- Fournir un exemple de tableur permettant de recueillir toutes les données nécessaires à l'ACV (Expression des quantités, autres caractéristiques permettant de sélectionner la DE)

	Caractéristiques				Dimensions	Métrés	Fabricant
Lot 1 : VRD							
Stockage des EP	matériau	Volume de stockage	Référence du produit		volume	quantité	x
Lot 2 : fondations et infrastructure et lot 3: superstructure							
dalles	classe de résistance	classe d'exposition	formulation	kg acier/m3 béton	ep	m ²	x
Charpente bois	classe d'exposition	traditionnelle, industri	essence de bois	massif, LC ?	sections, ml, kg	m3	x
Lot 4 : Toiture							
Isolant	matériau	R	Référence du produit		ep	m ²	x
Lot 5 : Cloisonnement et menuiseries int							
Cloisons	Matériau	référence produit	constitution cloison	% de paroi vitrée	ep	m ²	x
menuiseries int	Matériau	pleine, alveolée ?	Référence du produit		ht, L	m ²	x
faux plafond	Matériau	Référence du produit	mode de pose		ep	m ²	x
Lot 6 : Façade et menuiseries ext							
Menuiseries ext	Matériau	nbr vitrage	syst ouverture et nbr de vantaux		ht, L	m ²	x
Brise soleil	Matériau	référence produit	manuel, motorisé?		L, l, ep	m ²	x
Lot 7 : Revêtements intérieurs							
Peinture	Matériau	référence produit	phase acqueuse, solva	mat, satiné?		m ²	x
Lot 8 : CVC (peut être saisi forfaitairement)							
Emetteurs Chauff/clim	type d'emetteur	référence produit	Puissance		P (W)	qte	x
Gaines	matériau	rigide ou souple	référence produit		diamètre	ml	x

Intégration des exigences de l'ACV au DCE

- Fournir un exemple de tableur permettant de recueillir toutes les données nécessaires à l'ACV (Expression des quantités, autres caractéristiques permettant de sélectionner la DE)

02.4.14 VOILES EN BETON BANCHE EN INFRASTRUCTURE

Dans le cadre de la démarche Bâtiments Durables Méditerranéen, l'entrepreneur devra impérativement utiliser un béton "bas carbone" de type Ecocem ou produit équivalent.

3. Qualité environnementale des produits :

Sauf s'il n'y a pas d'autres solutions, les produits et matériaux mis en œuvre seront de préférence issus de filières locales ou régionales.

Analyse des offres au regard du critère carbone

Exemple d'analyse qualitative d'une offre etp GO

LOT 02 - GO	1 845 000	Pas de précision sur le type de béton (béton bas carbone exigé) -À demander	*
	1 837 667.53	Pas de précision sur le type de béton (béton bas carbone exigé) -À demander	*
	1 719 646.42	Charte sociale et environnementale des ciments CALCIA. Peu de précisions sur le type de béton utilisé même si c'est évoqué dans la documentation de CALCIA-À préciser	**
	1 775 000.00	Paragraphe sur le béton bas carbone : justifier que le béton utilisé est moins émetteur de CO2 qu'un béton conventionnel	**
	1 575 887.08	Moins de précisions sur la gestion des déchets Utilisation du béton bas carbone par utilisation du laitier ECOCEM en remplacement du ciment. Taux à préciser par la suite	***
	1 469 842.57	Pas de précision sur le type de béton (béton bas carbone exigé) -À demander	*

Analyse des offres au regard du critère carbone

● Exemple d'analyse qualitative d'une offre etp menuiserie

LOT 05 Menuiseries extérieures Occultations	-	697 465.72	Bois menuiserie de France certifié PEFC Pas de précisions sur les caractéristiques des vitrages à contrôle solaire Pas de précisions sur l'U _g des coffres de volets roulants- À demander Pas de doc sur les ouvrants à lames motorisées- A demander	***
	-	779 776.78	Pin sylvestre local montagne noire ou parc du haut Languedoc certifié PEFC, mais ambiguïté car la fiche 231 parle de bois provenant de scandinavie- A préciser Uw légèrement moins bon : 1.3 au lieu de 1.2 demandé Pas de précisions sur les caractéristiques des vitrages à contrôle solaire- A demander	***

Cas de la certification E+C-

- 2 contrôles du certificateur
- 1 contrôle en phase de conception
 - ➔ Documents du DCE à fournir :
 - Plans et métrés ;
 - Récapitulatifs d'études standardisés thermiques (RSET) et environnementales (RSEE) ;
 - Les références et versions des logiciels utilisés

- 1 contrôle sur chantier avant la réception et après mise à jour des études selon modifications du projet
 - ➔ Récapitulatifs d'études standardisés thermiques (RSET) et environnementales (RSEE) à jour

OBEC - Objectif Bâtiment Energie Carbone

Conduite d'opération E+C- Phase chantier



Eduardo SERODIO



Laetitia EXBRAYAT



Caroline CATALAN

Bonnes pratiques en phase chantier



- Suivi bordereaux d'acceptation de produits pour vérification de cohérence
- Validation des variantes au regard de la performance visée

- Récupération des bons de livraison de l'ensemble des produits
- Comptages et de suivi des consos du chantier (eau, électricité)

Bordereau de suivi des matériaux

Exemple : bons de livraison béton

Désignation	Certifi-	Classe expo (2)	Classe	Classe résistance	Type et Classe du Ciment	Type	Dosage (4)	Consis-	Dmax	Type adjuvant
Désignation	Certifi-	Classe expo (2)	Classe	Classe résistance	Type et Classe du Ciment	Type	Dosage (4)	Consis-	Dmax	Type adjuvant
Désignation	Certifi-	Classe expo (2)	Classe	Classe résistance	Type et Classe du Ciment	Type	Dosage (4)	Consis-	Dmax	Type adjuvant
Désignation	Certifi-	Classe expo (2)	Classe	Classe résistance	Type et Classe du Ciment	Type	Dosage (4)	Consis-	Dmax	Type adjuvant
Désignation	Certifi-	Classe expo (2)	Classe	Classe résistance	Type et Classe du Ciment	Type	Dosage (4)	Consis-	Dmax	Type adjuvant
Désignation	Certifi-	Classe expo (2)	Classe	Classe résistance	Type et Classe du Ciment	Type	Dosage (4)	Consis-	Dmax	Type adjuvant
BPS NF EN 206/CN	NP	XC2 (F)*	C10/40	C25/30	CEM II/A-S 42.5 N CPE CE NP	Cendres volantes		S3	23.4	PRE
* Béton conforme à la norme NF EN 206/CN pour XC1 XC3										REC/520741 1355
Désignation	Quantité	U.V.								
1.work TRADIFOND C25/30 XC2 S3	7,50	M3								
Adjuvants et Services										

piers

Bordereau de suivi des matériaux

● Tableau de suivi AMO environnement

Page et par.	Éléments	Réponse attendue	Justificatifs Etp	Réponse AMO
Page 21 à 74	Béton	Béton bas carbone	<p>08/02/2018</p> <p>FONDACTIONS :</p> <ul style="list-style-type: none"> - FTP TRADIFOND C25 XC2 S3 D22 LE code 2384 - DEP TRADIFOND C25 XC2 S3 D22 LE code 2384 <p><i>Ciment CEM III/A : 257 kg/m3 et 180 kg CO2/m3</i></p> <p>PLANCHER ET DALLES :</p> <ul style="list-style-type: none"> - FTP TRADIPLAN C25 XC1 S3 D22 LE code 2455 - DEP TRADIPLAN C25 XC1 S3 D22 LE code 2455 <p><i>Ciment CEM II/A : 260 kg/m3 et 180 kg CO2/m3</i></p> <p>VOILES ET OSSATURES :</p> <ul style="list-style-type: none"> - FTP TRADIVOIL C25 XF1 S3 D22 LE code 2406 - DEP TRADIVOIL C25 XF1 S3 D22 LE code 2406 <p><i>Ciment CEM III/A : 264 kg/m3 et 194 kg CO2/m3</i></p>	<p>OK</p> <p>Pas d'exigence précise concernant BDM sur le niveau carbone. Un ciment classique de type CEM 1 émet 240 kg CO2/m2. Le gain du ciment utilisé est donc estimé à 25%.</p>
Par 2.2.7 à 2.4.19		- Pieu	Bon de livraison TRADIFOND C25/30 XC2 S3	
		- Voile	CEM II/A-S 42,5 N	
		- Ossature		
		- Plancher		

OBEC - Objectif Bâtiment Energie Carbone

Conduite d'opération E+C- Phase réception



Eduardo SERODIO



Laetitia EXBRAYAT



Caroline CATALAN

Phase réception

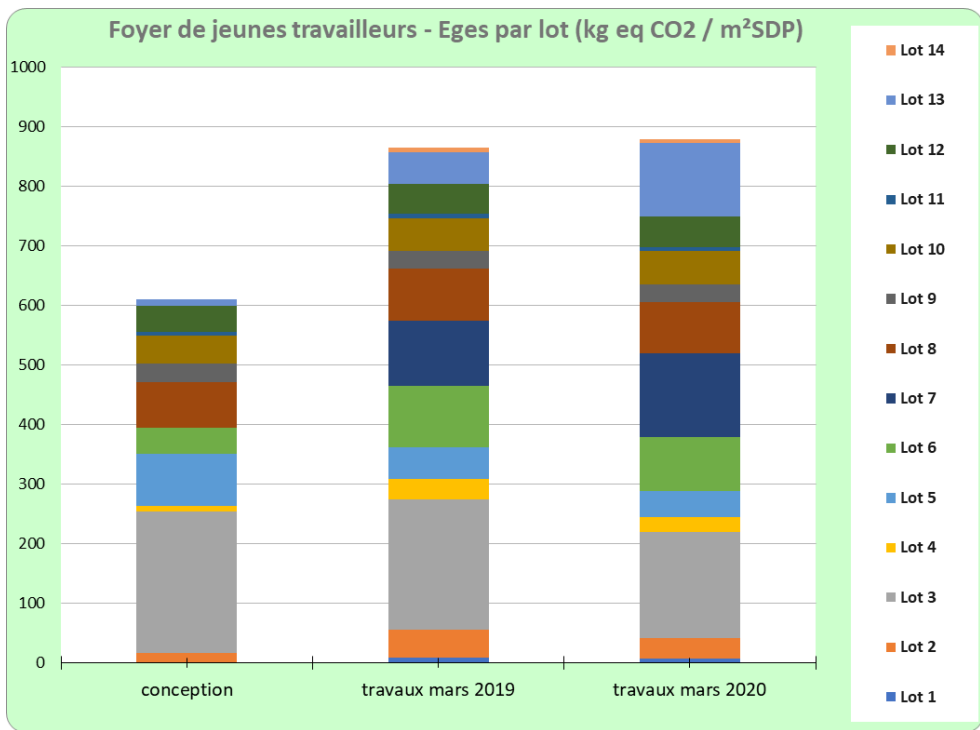
Bonnes pratiques en phase réception



- MAJ ACV par rapport au DOE et aux quantités entreprise
- Calcul ACV final
- RSEE réception

Mise à jour du calcul ACV

- Produits en œuvre disposant d'une FDES
- Nouvelles données dans Inies depuis conception



Présentation des résultats

Exemple de fiche de synthèse



Toulouse (31)
 Zone climatique : H2c
 Nbr d'occupants : 28
 SRT: 1 325 m² - SDP: 1 156 m² - Parcelle: 3 000 m²

Système constructif :

- Ossature béton
- Remplissage en panneaux ossature bois
- Laine minérale et PU
- Menuiseries Alu et Bois

Equipements :

- Réseau de chaleur
- Radiateurs à eau chaude
- VMC simple flux hygro B

Complétude de l'étude ACV :

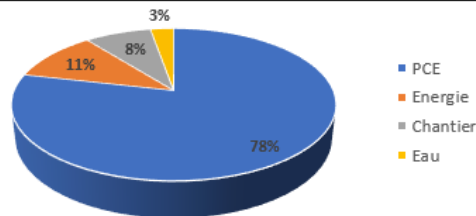
Modélisé	64%
Informations insuffisantes	20%
Inexistant Inies	16%

Type de donnée environnementale

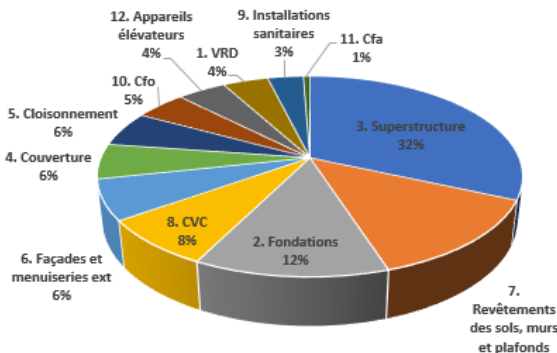
Individuelles	3%
Collectives	30%
Configurateur	0%
MDEGD	67%

Performance énergie : **ENERGIE 3**
 Performance carbone : **CARBONE 0**

E_{GES} : 1 259 kg eq. CO₂/m²SDP



E_{GES} PCE : 988 kg eq. CO₂/m²SDP



En variante, les deux produits les plus impactants ont été remplacés par des données individuelles équivalentes :

- Les prédalles (présentes dans les lots 2 et 3)
- La peinture sur béton (lot 7)

Résultats obtenus en variante

Eges : 1 108 kg eq.CO₂/m².sdp (C1)

Eges PCE : 837 kg eq.CO₂/m².sdp (C2)

OBEC - Objectif Bâtiment Energie Carbone

Merci de votre attention !



Eduardo SERODIO



Laetitia EXBRAYAT



Caroline CATALAN