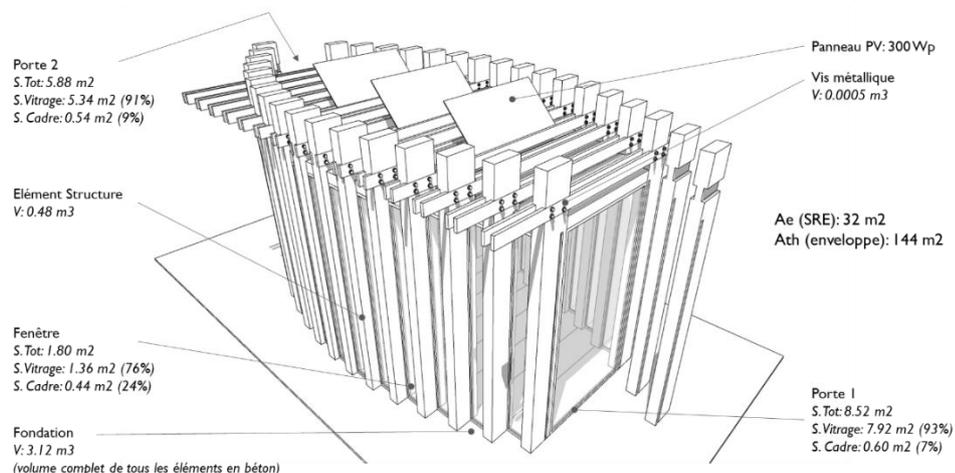


Workflow pour faire l'analyse de cycle de vie (ACV)

1. Faire un design préliminaire pour prendre les mesures (surfaces, m³, ... ?)..... 2
2. Evaluation de l'impact au niveau d'énergie d'exploitation (consommation)..... 2
3. Evaluation de l'impact au niveau construction (matériaux) 4
4. Vérifier si la cible de **12 kgCO₂/m².an** a été atteinte ou pas, à l'aide du graphique n° 3 4
5. Aide à la prise de décisions. S'il y a un dépassement des **12 kgCO₂/m².an**..... 5

1. Faire un design préliminaire pour prendre les mesures (surfaces, m3, ... ?)
(Exemple pavillon Parteluz Materia)



2. Evaluation de l'impact au niveau d'énergie d'exploitation (consommation)

- a. Définir quels sont les postes de consommation (éclairage, chauffage, ...)
- b. Estimer la consommation annuelle pour chaque poste (xxx kWh/m2.an)
 - i. Dial+
 - ii. RALUX
- c. PV-Opti | Introduire valeurs de consommation dans PV-Opti (chauffage, éclairage, ... en kWh/m2.an)
- d. PV-Opti | Introduire les valeurs de l'installation PV (batteries, bornes pour véhicules électriques). Exemple : Puissance = 0.34 kWp/m2 (incl. 30° incl. Sud (0°))
- e. PV-Opti | Sortir le bilan global et noter les valeurs suivantes dans la feuille Outil ACV :

PV-Opti (copier d'ici...)	Outil ACV (coller ici...)
	Tableau 2 – Postes de consommation
Onglet « Entrées », Cellule F17 ou G17 « Eau chaude »	Onglet « ACV », Cellule B239 – <i>Eau chaude*</i> Choisir le type d'énergie (cellule jaune) et le rendement (cellule verte) – « Tableau1 » Rangée 229.
Onglet « Entrées », Cellule L48 « Qh,eff »	Onglet « ACV », Cellule B238 – <i>Chauffage*</i> Choisir le type d'énergie (cellule jaune) et le rendement (cellule verte) – « Tableau1 » Rangée 225.
Onglet « Entrées », Cellule F19 ou G19	Onglet « ACV », Cellule C240 – <i>Climatisation*</i>
Onglet « Entrées », Cellule F20 ou G20	Onglet « ACV », Cellule C241 – <i>Ventilation*</i>
Onglet « Entrées », Cellule F21 ou G21	Onglet « ACV », Cellule C242 – <i>Appareils*</i>
Onglet « Entrées », Cellule F22 ou G22	Onglet « ACV », Cellule C242 – <i>Eclairage*</i>
	Tableau 3 – Production PV
Onglet « Résultats », Cellule E36	Onglet « ACV », Cellule C249 - <i>Autoconsommation directe et stockée</i>
Onglet « Résultats », Cellule E37	Onglet « ACV », Cellule C250- <i>Injection sur le réseau*</i>

* S'il y a, sinon la valeur est « zéro ».

Exemple :

Tableau 1 :

- Une seule source d'énergie sera utilisée, une seule « vecteur énergétique ».
 - Pour le chauffage :
 - Vecteur énergétique 1 → **Electricité** (choisir parmi les options de la cellule dépliable)
 - Même système couvre tous les besoins de chauffage → taux de couverture **100%**
 - Pompe à chaleur air/eau → Rendement du système (COP) → **3**
- Pour l'eau chaude sanitaire :
 - Vecteur énergétique 1 → **Electricité** (choisir parmi les options de la cellule dépliable)
 - Même système couvre tous les besoins de chauffage → taux de couverture **100%**
 - Pompe à chaleur air/eau → Rendement du système (COP) → **3**

Tableau 2 :

- Chaleur utile → chauffage → Qh, eff : **41.8 kWh/m2.an**
- Eau chaude sanitaire → **5 kWh/m2.an**
- Climatisation → **0 kWh/m2.an**
- Ventilation → **0 kWh/m2.an**
- Eclairage → **0 kWh/m2.an**
- Appareils (électriques) → **0 kWh/m2.an**

Tableau 3 :

- Autoconsommation directe et stockée → **3.2 kWh/m2.an**
- Injection sur le réseau → **25.7 kWh/m2.an**

Tableau 1		Vecteur énergétique 1		Vecteur énergétique 2		Solaire thermique		Facteurs de conversion			
Production de chaleur		Type	Taux de couverture %	Type	Taux de couverture %	Taux de couverture %	Taux de couverture total %	COP	E _p kWh/kWh	E _{p,pre} kWh/kWh	M _{GHG} kg/kWh
Chauffage		Electricité	100%	Mazout	0%	0%	100%	3	3.008	2.520	0.102
Eau Chaude Sanitaire		Electricité	100%	Pellets	0%	0%	100%	3	3.008	2.520	0.102

Tableau 2		Selon SIA 380		Facteurs de conversion			Impact projet		
Postes de consommation	Chaleur utile kWh _u /m ² .an	Energie kWh/m ² .an	Source	E _p kWh/kWh	E _{p,pre} kWh/kWh	M _{GHG} kg/kWh	E _p kWh/m ² .an	E _{p,pre} kWh/m ² .an	M _{GHG} kgCO ₂ /m ²
	Chauffage	41.8	13.92	Selon tableau 1	3.008	2.520	0.102	41.86	35.07
Eau Chaude Sanitaire	5	1.67	Selon tableau 1	3.008	2.520	0.102	5.01	4.20	0.17
Climatisation	-	0.00	KBOB : 45.020	3.008	2.52	0.102	0.00	0.00	0.00
Ventilation	-	0.00	KBOB : 45.020	3.008	2.52	0.102	0.00	0.00	0.00
Eclairage	-	5.50	KBOB : 45.020	3.008	2.52	0.102	16.54	13.86	0.56
Appareils	-	0.00	KBOB : 45.020	3.008	2.52	0.102	0.00	0.00	0.00
TOTAL		21.08							

Tableau 3		Selon outil Pvopti		Facteurs de conversion			Impact projet		
Production PV		kWh/m ² .an	Source	E _p kWh/kWh	E _{p,pre} kWh/kWh	M _{GHG} kg/kWh	E _p kWh/m ² .an	E _{p,pre} kWh/m ² .an	M _{GHG} kgCO ₂ /m ²
Autoconsommation directe et stockée		cf. cellule E36	KBOB : 45.020	3.008	2.52	0.102	-9.63	-8.06	-0.33
Injection sur le réseau		cf. cellule E37	KBOB : 46.001	1.400	0.289	0.081	-35.98	-7.43	-2.08
TOTAL		28.90							

3. Evaluation de l'impact au niveau construction (matériaux)

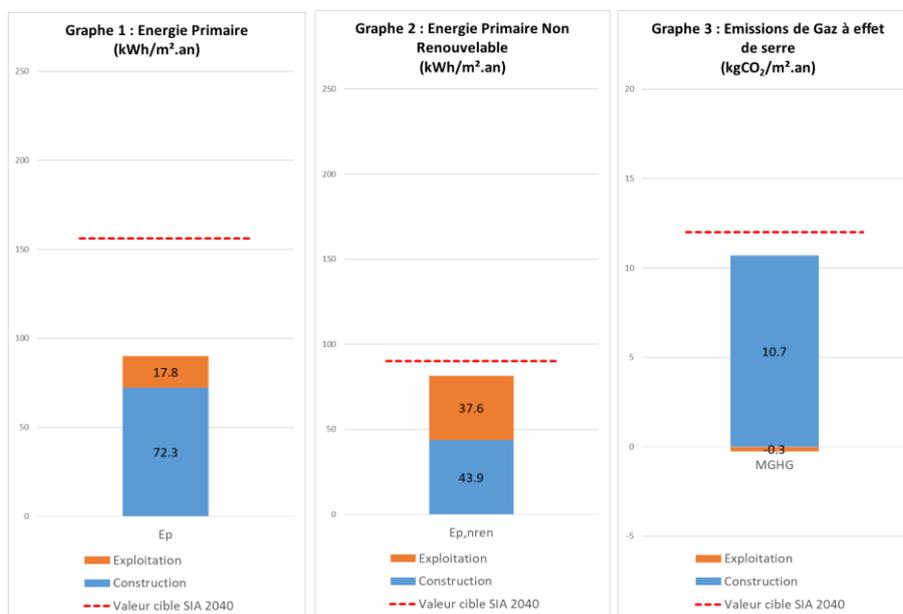
- f. Mesurer les « volumes » et/ou « surfaces » des différents éléments constructifs
- g. Outil ACV | Introduire les données des matériaux « Phase construction » dans l'outil pour chacun des 9 groupes (fondations, éléments verticaux opaques, ..., PV, aménagement intérieur, ...). *Utiliser les cellules de couleur vert.*
 - i. **Colonne A** : brève description / concept
 - ii. **Colonne C** : introduire codes KBOB pour chaque élément
 - iii. **Colonne H** : introduire la durée de vie de chaque éléments (selon l'annexe C de la SIA 2032. 60, 40, 30 ou 20 ans).
 - iv. **Colonne I** : introduire la quantité pour chaque matériau en fonction de l'unité affichée dans la colonne D (kg, m2, nombre d'appareils, ...).

Exemple :

- Portes extérieures bois, avec vitrage :
 - Code KBOB : 12.002 → unité m2
 - Durée de vie : 30 ans
 - Quantité : 14 m2
- Fenêtres – Cadre bois :
 - Code KBOB : 05.005 → unité m2
 - Durée de vie : 40 ans
 - Quantité : 6 m2
- Fenêtres – Vitrage double :
 - Code KBOB : 05.010 → unité m2
 - Durée de vie : 40 ans
 - Quantité : 19 m2

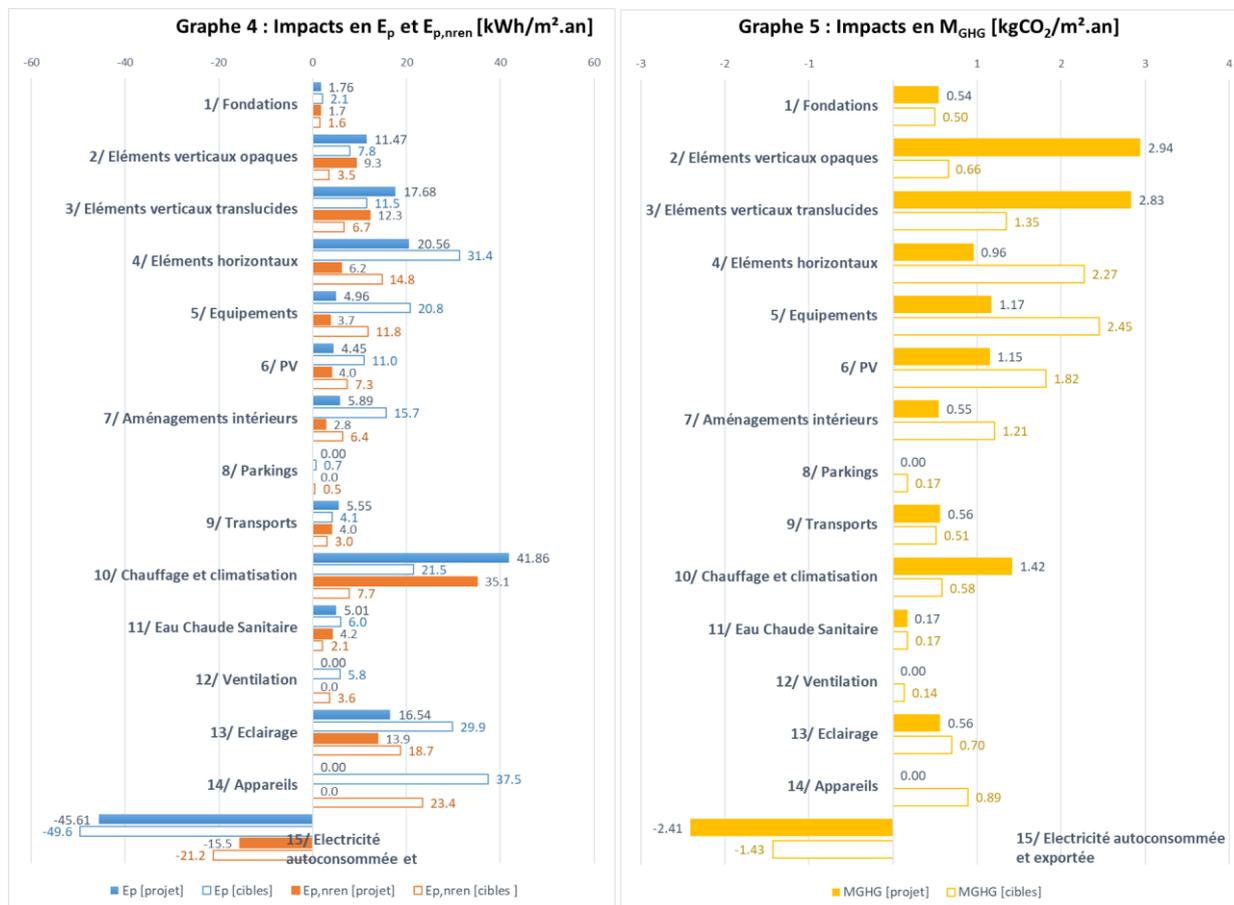
		Description KBOB						Impact projet			
		Code KBOB	Unité	E_p	$E_{p,nren}$	M_{GHG}	Durée vie	Quantité	E_p	$E_{p,nren}$	M_{GHG}
3/ Eléments verticaux translucides											
Portes extérieures	Portes extérieures bois, avec vitrage	12.002	m2	533	411	97.7	30	14	8.00	6.17	1.47
Fenêtres - Cadre	Cadre de fenêtre en bois	05.005	m2	1280	573	128	40	6	6.05	2.71	0.60
Fenêtres - Vitrage	Double vitrage, verre ESG, U<1.1 W/m2K	05.010	m2	243	226	51.1	40	19	3.64	3.38	0.76

4. Vérifier si la cible de 12 kgCO₂/m².an a été atteinte ou pas, à l'aide du graphique n° 3



5. Aide à la prise de décisions. S'il y a un dépassement des 12 kgCO₂/m².an

Utiliser les graphiques 4 et 5 pour vous aider à prendre des décisions. Notamment voir quels sont les éléments susceptibles d'être améliorés pour atteindre notre cible.



Exemple :

Dans ce graphique on peut observer qu'on peut réduire l'impact en travaillant sur (2) les matériaux des éléments verticaux opaques (par exemple en utilisant un isolant avec moins d'impact) et (3) en réduisant la surface d'éléments vitrés.

Pour le chauffage et climatisation on peut aussi réduire un petit peu, mais il faudra faire attention parce que pour réduire les besoins de chauffage il faut « normalement » augmenter l'épaisseur d'isolation et ça aura un impact sur (2) les matériaux des éléments verticaux opaques.

Conseils :

- Prendre le temps de parcourir la base de données KBOB (notamment l'onglet matériaux) pour identifier quels sont les matériaux avec les impacts plus faibles pour vous aider à faire le bon choix.
- Si un élément est réutilisé ou provient d'une démolition d'un bâtiment existant, proposer une réduction de l'impact de l'élément concerné en augmentant sa durée de vie. Vous pouvez aussi poser la question au Prof. Corentin Fivet, mais je vous avance que pour l'instant il n'y a pas de consensus « scientifique » sur comment calculer l'effet de la réutilisation. Alors je vous propose l'option d'augmenter la durée de vie de l'élément pour « simuler » cet effet pour votre pavillon si c'est le cas.

Exemple :

Si vous imaginez que les cadres de vos fenêtres en bois sont construits avec du bois réutilisé d'un autre bâtiment ou en utilisant de vieux *palets* de transport, au lieu de 40 ans, vous pouvez augmenter à 50-55 ans pour représenter que le bois a une nouvelle « vie » de 10-15 ans de plus.

Il faudra bien noter vos hypothèses pour les justifier au moment de la présentation de votre projet !

Sergi Aguacil | 28-02-2020