



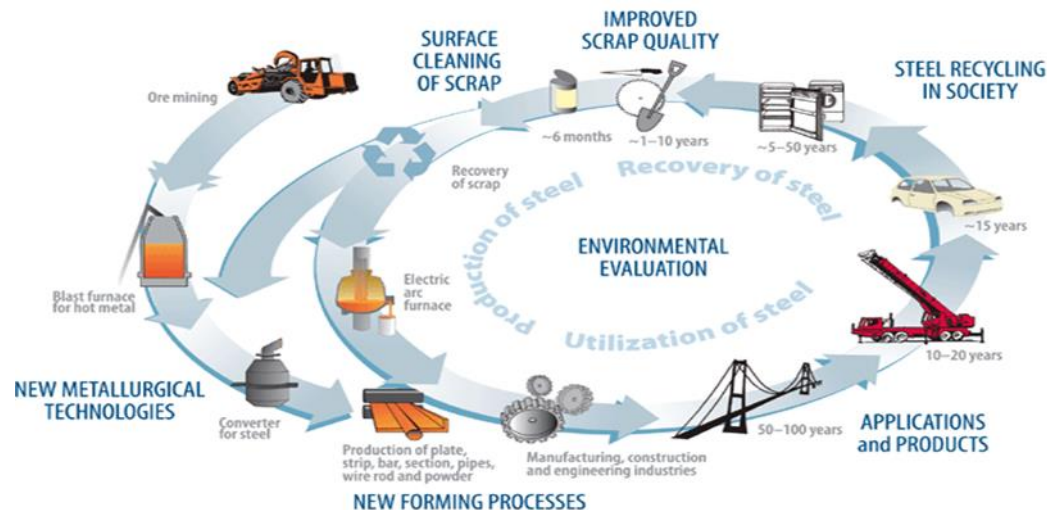
**Valorisation de la durabilité des structures en acier**

## **Programme AMECO3**

# Présentation générale AMECO

## AMECO :

- ◆ Programme traitant de l'évaluation du cycle de vie des ponts et bâtiments en acier.
- ◆ Calculs selon **ISO 14040 & 44**
- ◆ Outil gratuit développé par **CTICM** (France) au nom d'Arcelor Mittal

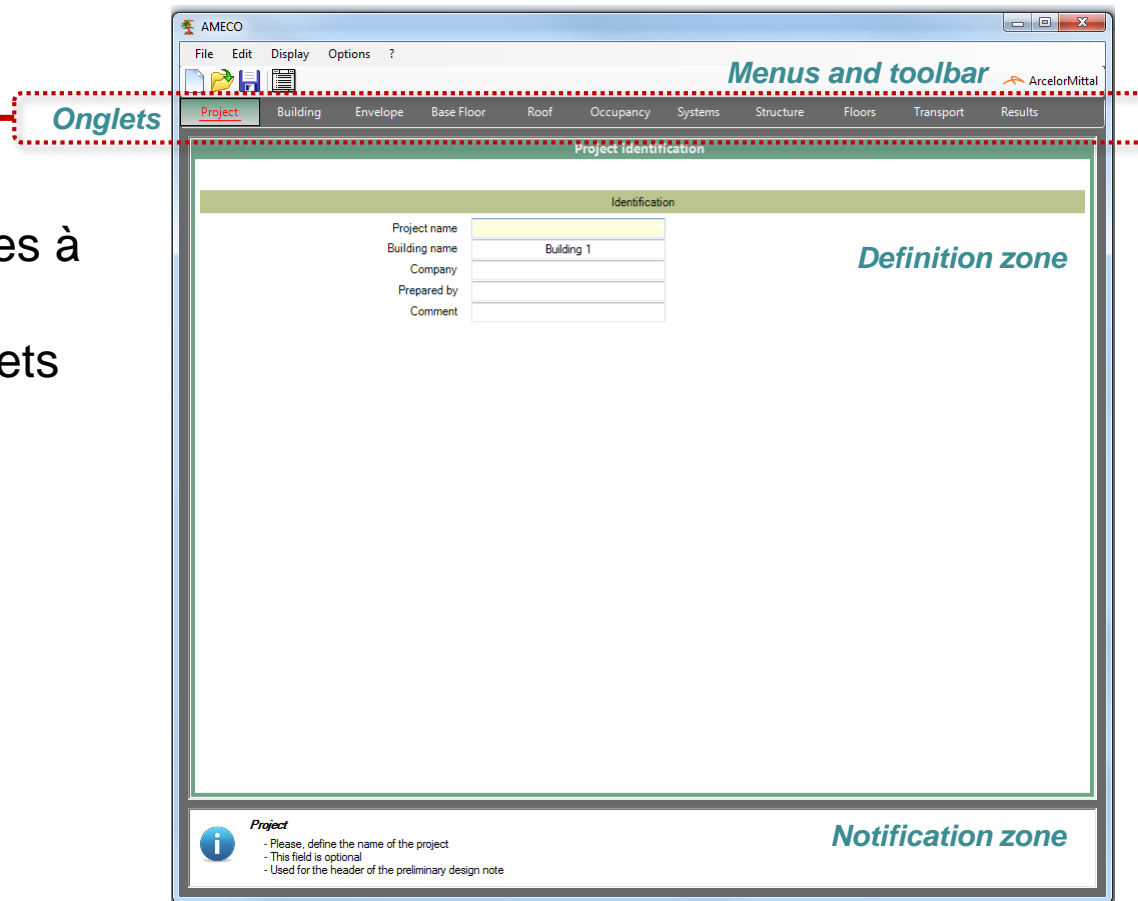


**AMECO** inclus les modules suivants:

- ◆ **Module A :**  
Étape de production (approvisionnement des matières premières, transport, fabrication)  
Étape de construction (transport, construction)
- ◆ **Module B :**  
*Module ajouté à la version 3 d'AMECO dans le cadre du projet LVS3*  
*Pour les bâtiments seulement*  
*Une option est disponible pour ignorer ce module durant les calculs.*
- ◆ **Module C :** Étape de fin de vie (déconstruction, transport, production de déchets, élimination)
- ◆ **Module D :** Avantages et chargements au-delà des limites du système (réutilisation, recyclage et récupération)

## Organisation générale **AMECO**

- ◆ Basé sur une interface multi-lingue conviviale
- ◆ Pour windows OS (de version Vista)
- ◆ Définition des paramètres à partir des fenêtres correspondant aux onglets suivants.





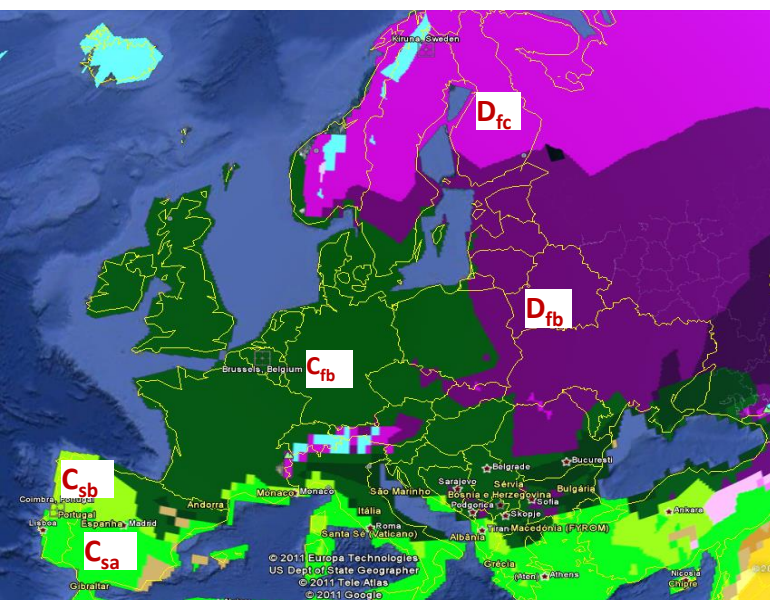
## Paramètres principaux pour la définition du bâtiment dans **AMECO** (1<sup>er</sup> onglet)

- ◆ Bâtiment défini par ses dimensions principales
  - Largeur de chaque façade
  - Hauteur entre les étages
  - Nombre d'étages
- ◆ 4 types de bâtiment possibles: **résidentiel, de bureaux, industriel** ou **commercial**.
- ◆ L'utilisateur doit définir la position du bâtiment parmi 52 villes européennes déjà incluses dans la base de données géographiques d'**AMECO**

# AMECO Définition du bâtiment

Données incluses dans **AMECO** pour chaque emplacement:

- ◆ Pour chaque mois de l'année
- ◆ Température extérieure
- ◆ Radiation solaire incidente pour chacune des 4 orientations (S, O, N, E)
- ◆ Fraction de nuit dans la journée
- ◆ Type de région climatique (5 choix possibles)



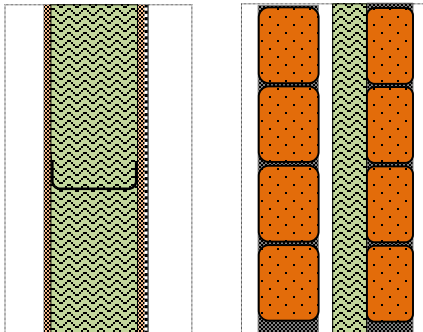
Location data

Month	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	
Outside temperature	-1.4	0.3	5.3	10.1	14.8	17.4	19.6	19.2	15.1	9.9	3.5	-0.8	°C
North solar incident radiation	17.0	27.3	40.8	57.1	68.3	77.0	73.8	62.5	46.8	32.2	19.5	14.7	W/m²
East solar incident radiation	32.1	44.8	67.2	87.6	104.9	109.2	116.6	105.8	85.8	54.4	27.8	21.5	W/m²
South solar incident radiation	89.4	85.2	109.0	108.6	108.0	106.3	116.1	124.1	126.2	111.0	55.0	45.3	W/m²
West solar incident radiation	34.8	41.8	67.2	83.2	97.9	112.5	113.2	106.6	82.6	59.9	27.5	19.8	W/m²
Roof solar incident radiation	49.2	71.6	115.6	156.7	190.2	207.5	217.0	192.4	142.2	92.5	46.4	33.9	W/m²
Night fraction of the day	0.603	0.565	0.489	0.418	0.364	0.333	0.336	0.397	0.454	0.538	0.600	0.625	
fraction of solar shading use (north)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
fraction of solar shading use (east)	0.000	0.000	0.100	0.130	0.210	0.170	0.220	0.200	0.270	0.030	0.000	0.000	
fraction of solar shading use (south)	0.690	0.400	0.430	0.280	0.120	0.050	0.060	0.280	0.420	0.500	0.380	0.220	
fraction of solar shading use (west)	0.000	0.020	0.140	0.080	0.110	0.170	0.150	0.230	0.160	0.040	0.000	0.000	

Close

## Définition des **façades** (2<sup>ème</sup> onglet)

- ◆ Zones de façades automatiquement calculées
- ◆ Définition de zones d'ouverture pour chaque façade par l'utilisateur
- ◆ Définition du type de façade à travers une liste de macro-composants

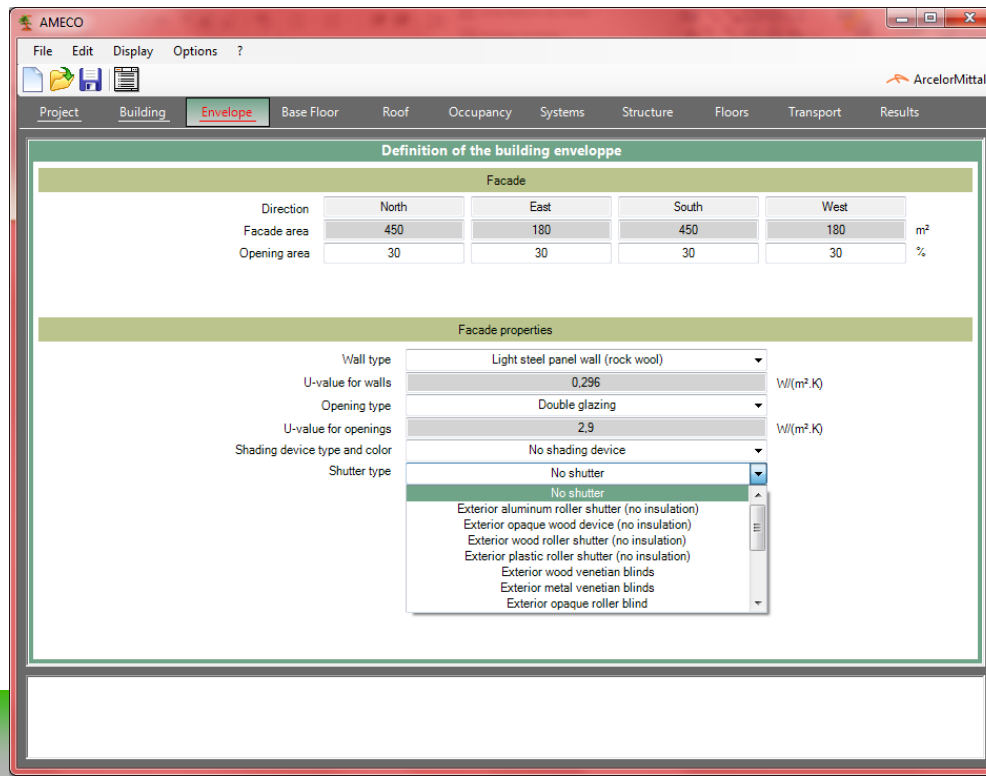


Cloisons en acier léger, double parois d'argile  
Pour chacun d'entre eux, plusieurs type d'isolation

Donnée associée pour chaque macro-composant : valeurs U, taux de recyclage, coefficient d'impact LCA (voir document de base)

## Définition des façades

- ◆ Définition du type de vitrage à partir de la liste de macro-composants  
Double vitrage, plusieurs types d'émissivité
- ◆ Définition des dispositifs d'ombrage et de système de volet



AMECO

File Edit Display Options ?

Project Building **Envelope** Base Floor Roof Occupancy Systems Structure Floors Transport Results

Definition of the building envelope

Facade

Direction	North	East	South	West	
Facade area	450	180	450	180	m²
Opening area	30	30	30	30	%

Facade properties

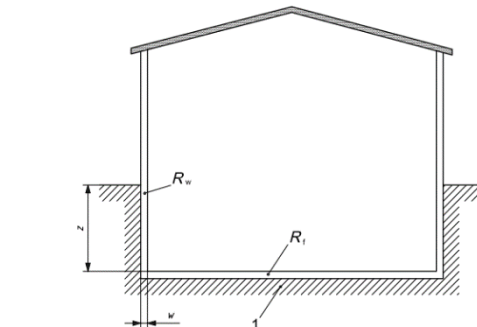
Wall type	Light steel panel wall (rock wool)	
U-value for walls	0.296	W/(m².K)
Opening type	Double glazing	
U-value for openings	2.9	W/(m².K)
Shading device type and color	No shading device	
Shutter type	No shutter	

Exterior aluminum roller shutter (no insulation)  
 Exterior opaque wood device (no insulation)  
 Exterior wood roller shutter (no insulation)  
 Exterior plastic roller shutter (no insulation)  
 Exterior wood venetian blinds  
 Exterior metal venetian blinds  
 Exterior opaque roller blind

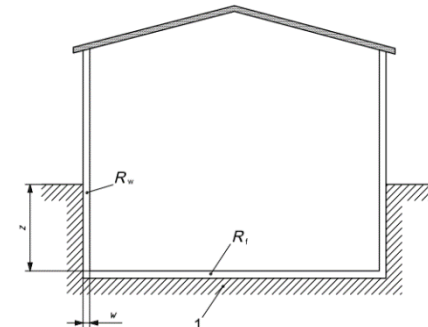


## Définition du plancher de base (3<sup>ème</sup> onglet)

- ◆ 2 types de plancher de base
  - Dalle au sol
  - Plancher suspendu



Key  
1 floor slab  
 $R_f$  thermal resistance of floor construction  
 $R_w$  thermal resistance of walls of the basement, including all layers  
 $w$  thickness of external walls  
 $z$  depth of basement floor below ground level



Key  
1 floor slab  
 $R_f$  thermal resistance of floor construction  
 $R_w$  thermal resistance of walls of the basement, including all layers  
 $w$  thickness of external walls  
 $z$  depth of basement floor below ground level

- ◆ Définition des masses de béton et d'armaturage pour le plancher de base

## Définition de la **toiture** (4<sup>ème</sup> onglet)

- ◆ 2 types de toiture (macro-composants)

## Affichage des données d'occupation (5<sup>ème</sup> onglet)

- ◆ Les données d'occupation ne sont pas modifiables. Elles sont liées au type de bâtiment:
  - température de chauffage
  - température de refroidissement
  - débit d'air (chauffage et refroidissement)
  - occupation et période de luminosité du jour

### Residential building light

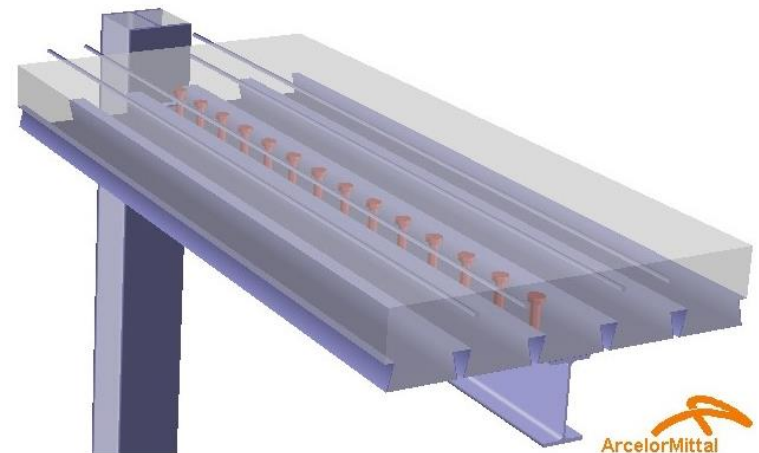
	Cuisine et salon			Autres zones climatisées		
	De	A	Gain (W/m <sup>2</sup> )	De	A	Gain (W/m <sup>2</sup> )
Lundi à vendredi	7	17	0	7	17	0
	17	23	10	17	23	5
	23	7	0	23	7	0
Samedi et dimanche	7	17	10	7	17	5
	17	23	10	17	23	5
	23	7	0	23	7	0

## Définition des **systèmes** dans le bâtiment (6<sup>ème</sup> onglet)

- ◆ Système de chauffage : résistance électrique, chauffage à gaz, combustible liquide h., combustible solide h., divisé, pas de chauffage
- ◆ Système de refroidissement: divisé, machine de refroidissement par absorption/par compression, pas de refroidissement
- ◆ Unité de ventilation mécanique avec ou sans système de récupération de chaleur (définition de l'efficacité et pourcentage de récupération de chaleur)
- ◆ Eau Chaude Sanitaire: chauffe-eau électrique, chaudière à gaz, chauffe-eau autonome, pas d'eau chaude sanitaire

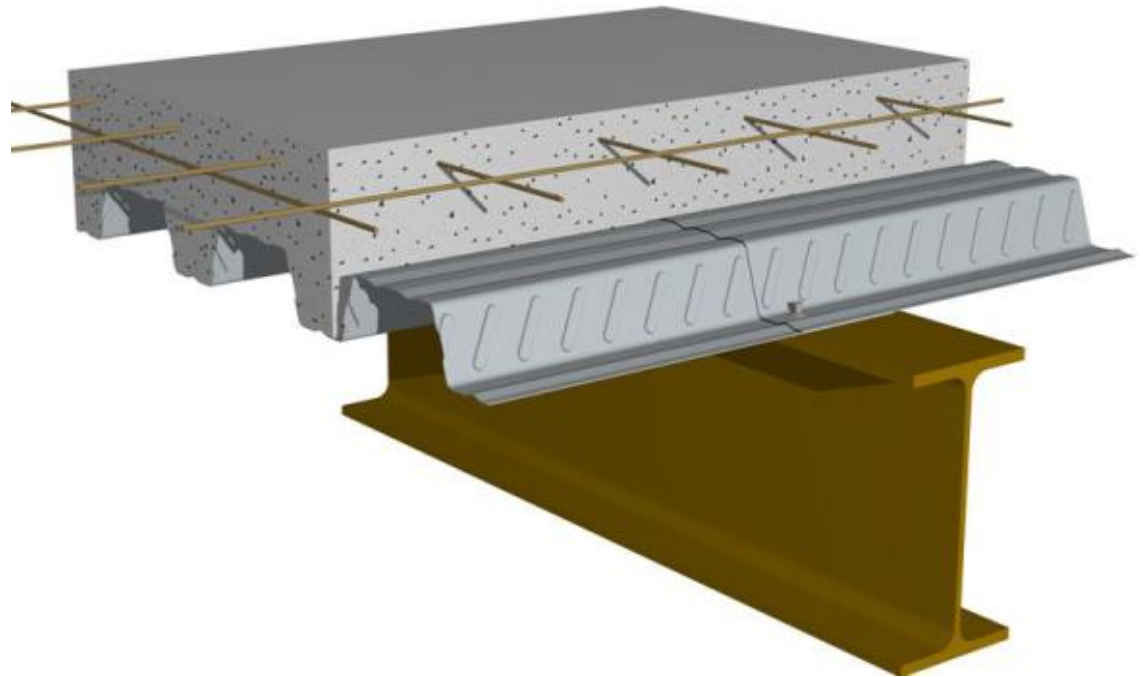
Définition de la **structure** du bâtiment (7<sup>ème</sup> onglet)

- ◆ Colonnes en acier (masse)
- ◆ Poutres en acier
- ◆ Goujons
- ◆ Boulons
- ◆ Plats pour assemblages



## Définition des systèmes structuraux des **planchers** dans le bâtiment (8<sup>ème</sup> onglet)

- ◆ Type de dalle: dalle pleine, dalle mixte, coffrage, planchers préfabriqués, secs
- ◆ Plusieurs types de tôles en acier proposés dans la base de données
- ◆ Type de béton (éléments préfabriqués ou coulés in situ)
- ◆ Nuance de béton
- ◆ Armature en acier



Définition des conditions de transport des éléments utilisés dans un bâtiment  
(9<sup>ème</sup> onglet)

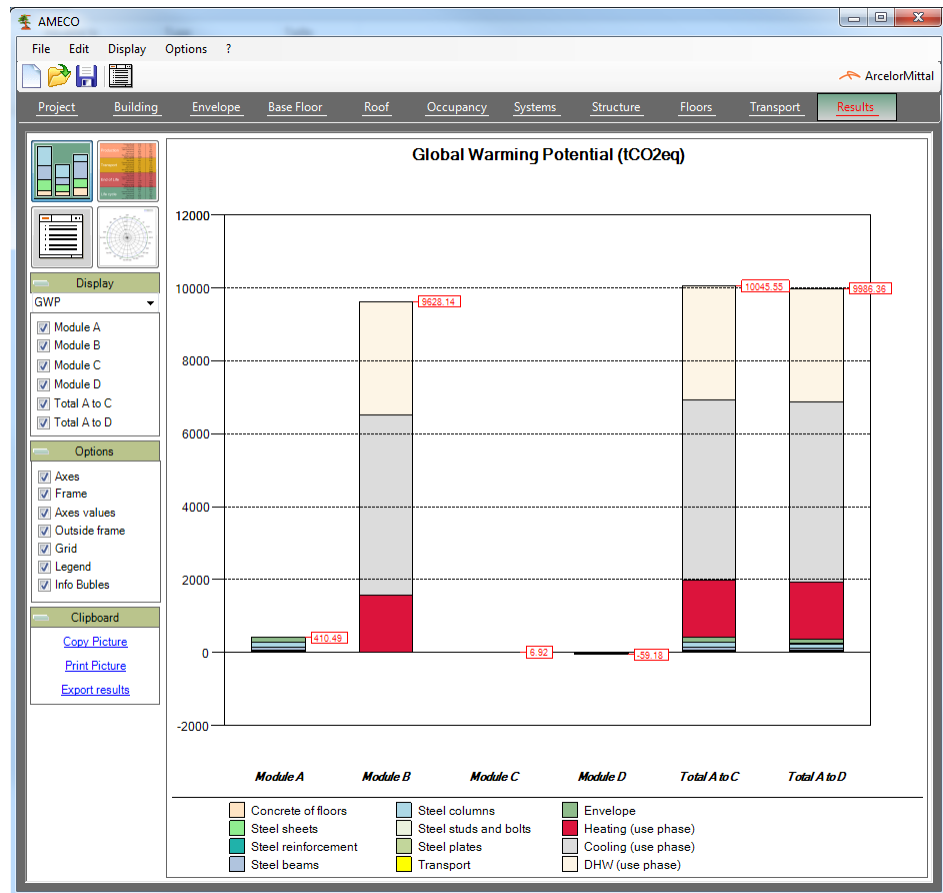
- ◆ Soit une moyenne (donnée européenne) ou valeurs définies par l'utilisateur
- ◆ Valeurs définies par l'utilisateur : par trains électriques ou par des camions ordinaires, avec la définition des distances
- ◆ Pour les éléments en béton, distance par camion malaxeur (coulé in situ) ou par camions ordinaires (éléments préfabriqués)

**Impacts** suivants sont calculés et affichés (10<sup>ème</sup> onglet) :

- ◆ Potentiel de chauffage global
- ◆ Potentiel d'appauvrissement de l'ozone
- ◆ Potentiel d'acidification
- ◆ Consommation d'énergie primaire renouvelable
- ◆ Consommation d'énergie de combustibles non renouvelables
- ◆ Consommation d'eau douce
- ◆ .....
- ◆ Un total de 24 impacts

## Plusieurs types de graphiques en sortie

- ◆ Diagrammes en bâtonnets





## Tableaux

AMECO

File Edit Display Options ?

ArceorMittal

Project Building Envelope Base Floor Roof Occupancy Systems Structure Floors Transport Results

Display

GWP

☒ Module A

☒ Module B

☒ Module C

☒ Module D

☒ Total A to C

☒ Total A to D

Options

Clipboard

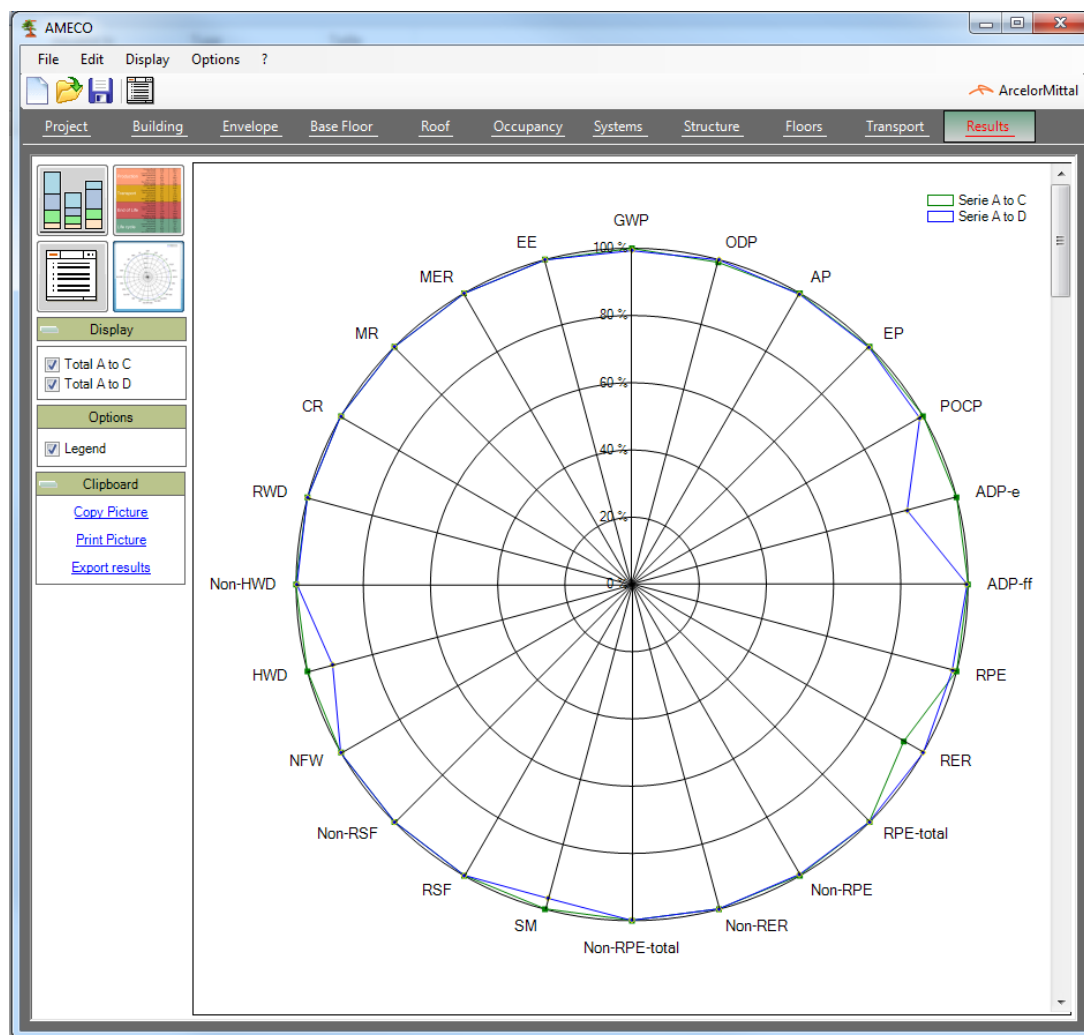
Copy Picture

Print Picture

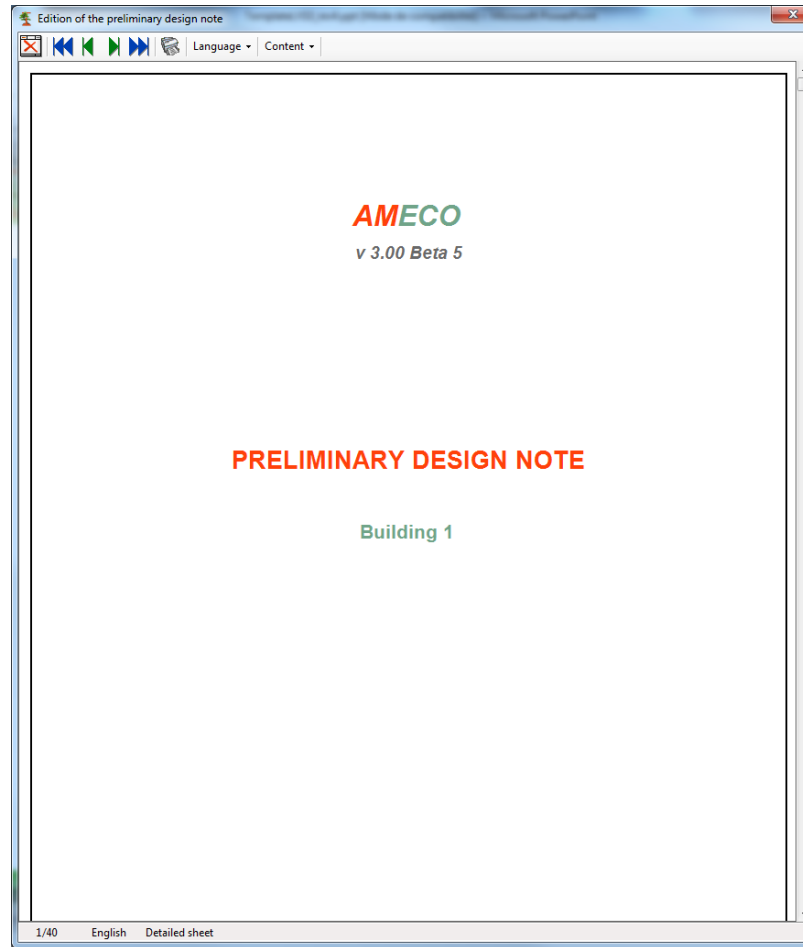
Export results

Building 1		GWP (tCO <sub>2</sub> eq)
Module A	Concrete of floors	32.17
	Steel sheets	31.40
	Steel reinforcement	0.00
	Steel beams	69.26
	Steel columns	138.52
	Steel studs and bolts	0.75
	Plate Connections	0.00
	Transport	5.71
	Envelope	132.68
	<b>Module A</b>	<b>410.49</b>
Module B	Energy need for space heating	1580.76
	Energy need for space cooling	4935.78
	Energy need for DHW production	3111.59
	<b>Module B</b>	<b>9628.14</b>
Module C	Concrete of floors	4.28
	Steel sheets	0.08
	Steel reinforcement	0.00
	Steel beams	0.38
	Steel columns	0.76
	Steel studs and bolts	0.00
	Plate Connections	0.00
	Transport	0.00
	Envelope	1.43
	<b>Module C</b>	<b>6.92</b>
Module D	Concrete of floors	-0.08
	Steel sheets	-15.94
	Steel reinforcement	0.00
	Steel beams	-6.79
	Steel columns	-13.58
	Steel studs and bolts	-0.23
	Plate Connections	0.00
	Transport	0.00
	Envelope	-22.57
	<b>Module D</b>	<b>-59.18</b>
Total A to C	Concrete of floors	36.45
	Steel sheets	31.48
	Steel reinforcement	0.00
	Steel beams	69.64
	Steel columns	139.27
Steel studs and bolts	0.75	

## ◆ Graphiques radiaux



Toutes les données, paramètres et résultats peuvent également être affichés, sauvegardés et imprimés à partir d'un rapport de calcul



# AMECO Results

Les paramètres utilisés dans les calculs peuvent être affichés dans une fenêtre spécifique (options). Les sources et les valeurs de ces paramètres sont décrites dans le document de référence.

