



FACt

22 SEPTEMBRE 2016, INES

# POURQUOI CETTE JOURNEE ?

- DONNER DES IDEES
- STIMULER LA R&D
- CATALYSER DES RENCONTRES

# CHERCHEURS

THERMIQUE  
MATERIAUX  
THERMODYNAMIQUE  
QUALITE DE L'AIR  
SYSTEMES ELECTRIQUES

# CONSTRUCTEURS

ARCHITECTES /  
BET / INGENIERIE

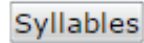
# INDUSTRIELS

CONSTRUCTION BOIS  
CIMENT  
TUILES  
FACADES  
ARCHITECTURE TEXTILE  
PHOTOVOLTAIQUE  
GENIE CLIMATIQUE  
REGULATION  
ARCHITECTURE ELECTRIQUE  
QUALITE DE L'AIR  
DESENFUMAGE  
ETANCHEITE-COUVERTURE-BARDAGE  
...

fact 

[fakt]

 Spell

 Syllables

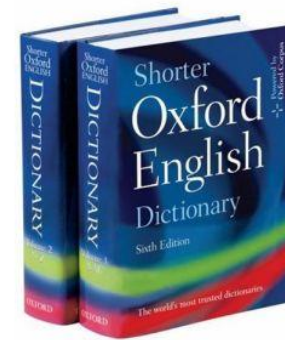
Examples

Word Origin

[See more synonyms on Thesaurus.com](#)

noun

1. something that actually exists; reality; truth:  
*Your fears have no basis in fact.*
2. something known to exist or to have happened:  
*Space travel is now a fact.*
3. a truth known by actual experience or observation; something known to be true:  
*Scientists gather facts about plant growth.*



FACT?





CHAMBRE CLIMATIQUE



BOUCLES  
HYDRAULIQUES



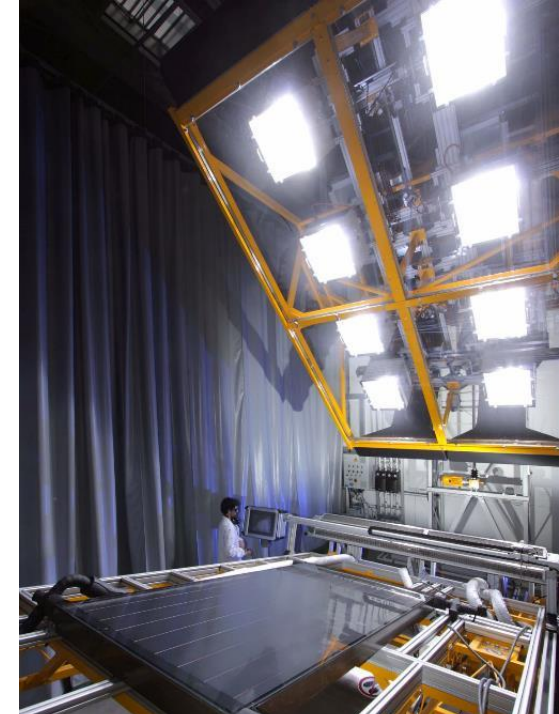
CELLULES DE TEST



LOGICIELS/ALGOS



BOUCLE AERAULIQUE



BANC D'ENSOLEILLEMENT ART.

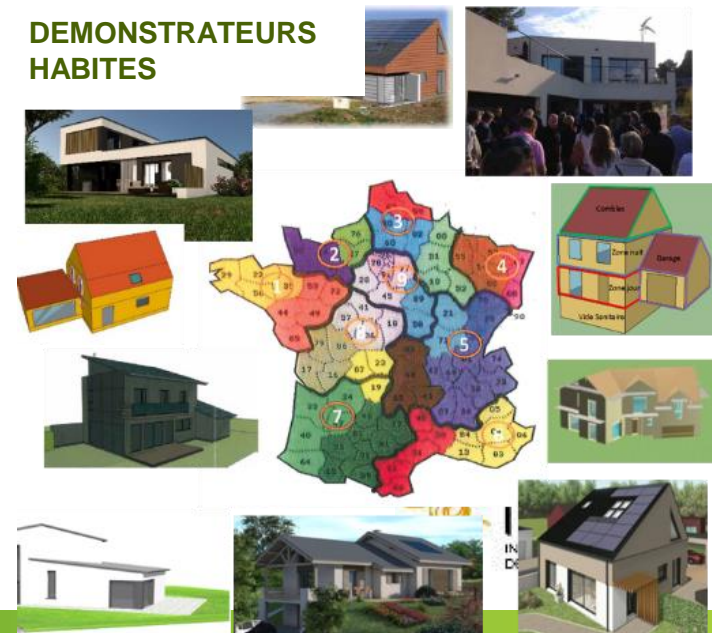


MODES CONSTRUCTIFS ET QUARTIER



TOITURES

DEMONSTRATEURS  
HABITES



TOITURES

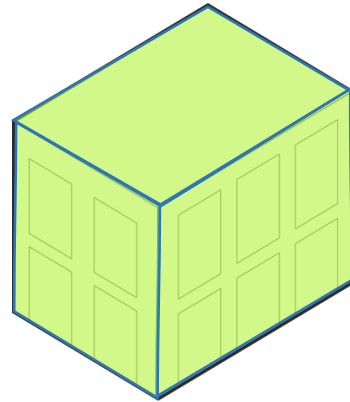


GEOOTHERMIE

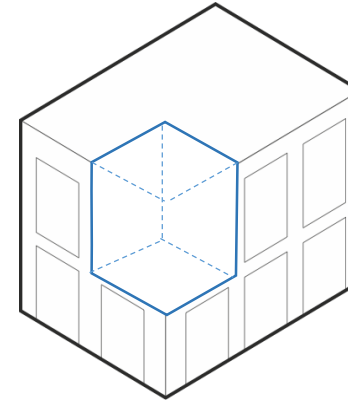
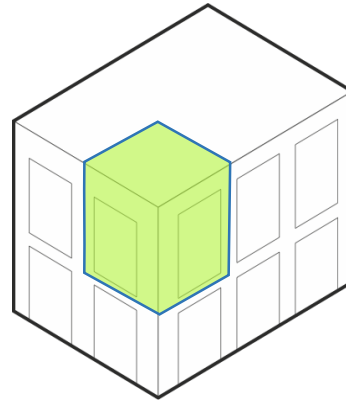


QAI/QEI

enveloppe



pièce



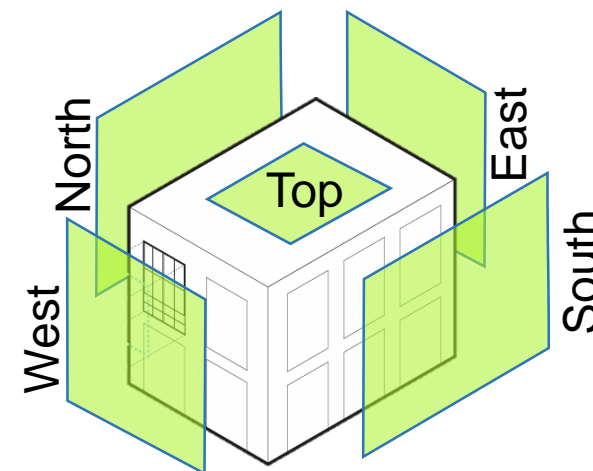
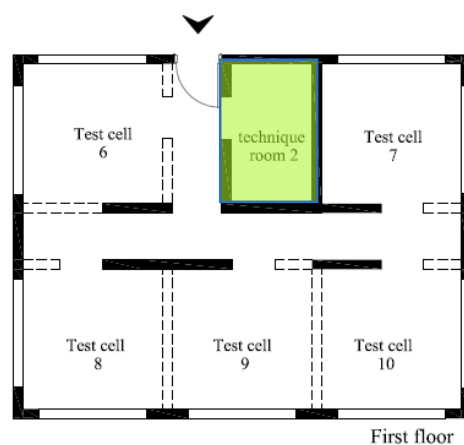
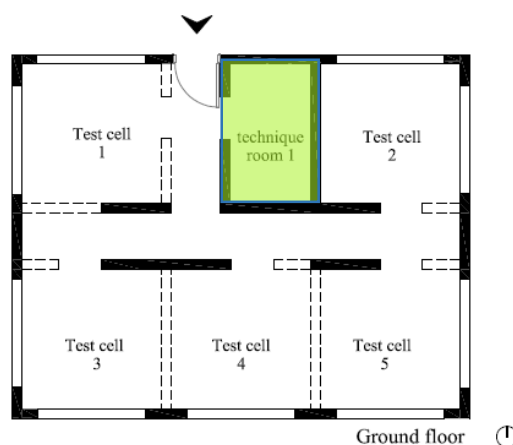
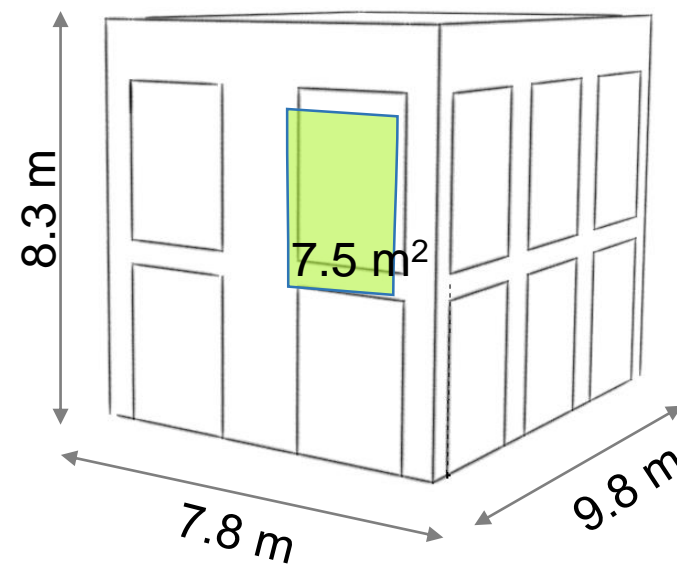
énergie

Qualité des  
Environnements  
Extérieurs



2 plateaux  
4 orientations + toiture  
2 locaux techniques

10 Cellules de 9m<sup>2</sup>

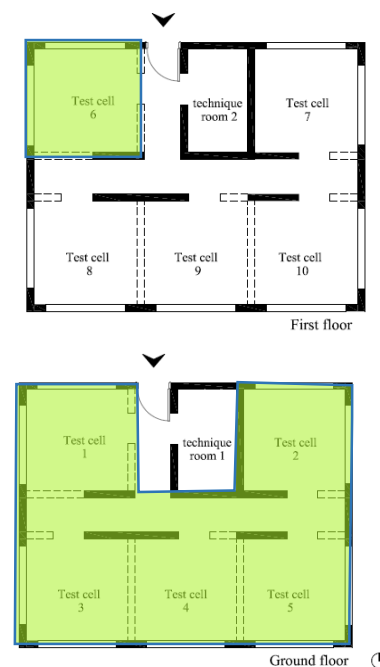
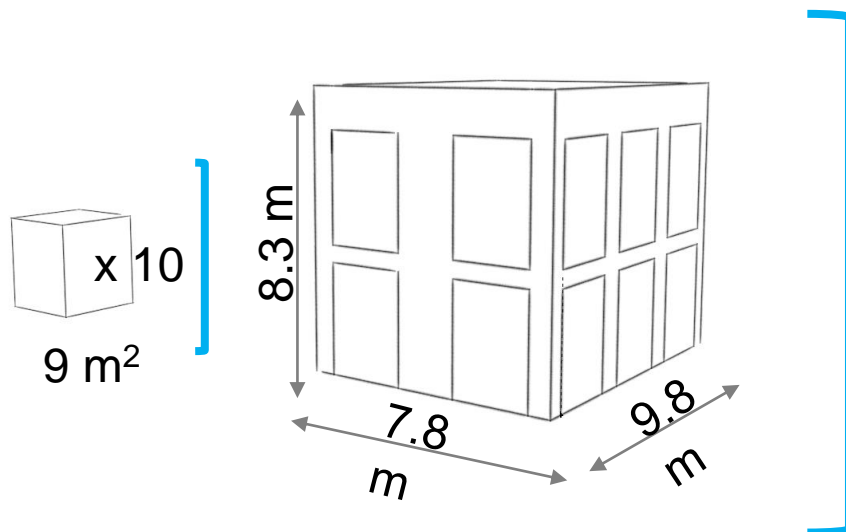


## Géométrie extérieure & Aménagement Intérieur

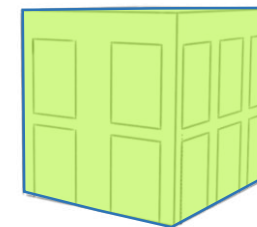
Bureaux fermés

Bureaux en openspace

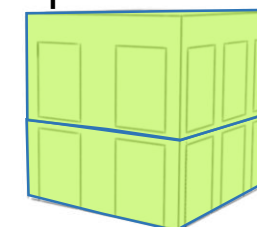
Eventuellement résidentiel



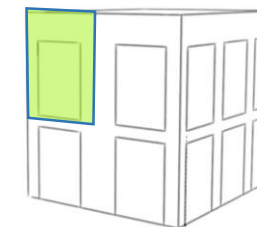
1 grand volume



2 plateaux

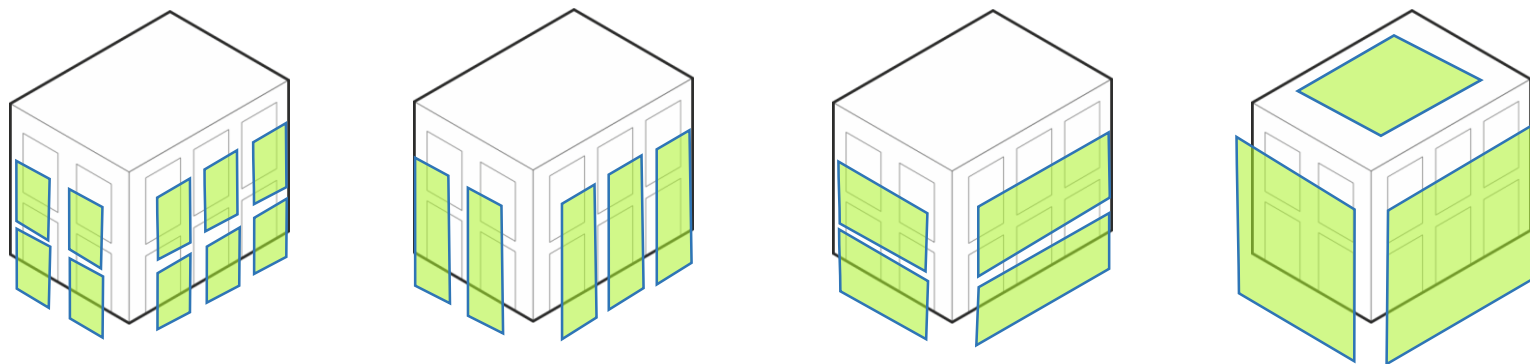


10 cellules de test



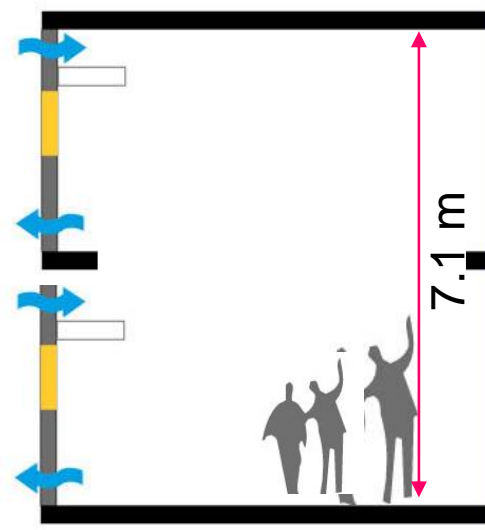
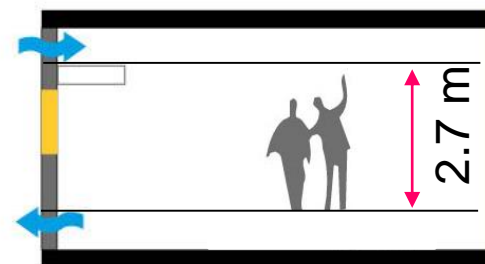
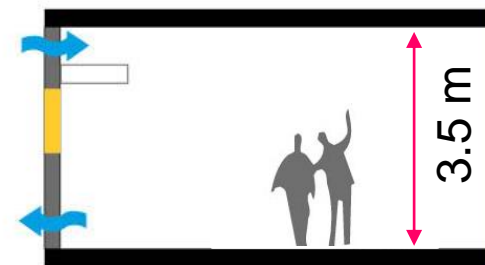


Facades légères et façades lourdes  
Facades neuves, et renovation  
Façades vitrées, ou opaques  
**Géométries variables**



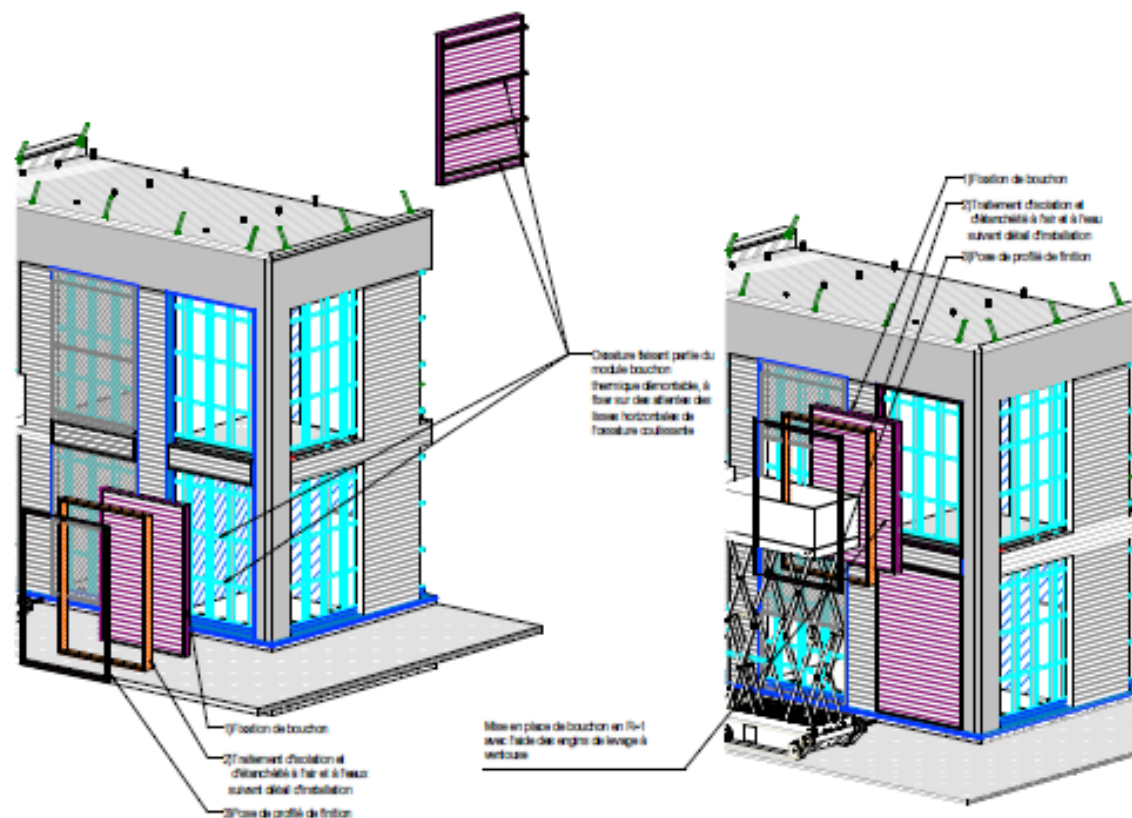
## FACT : enveloppe et équipements

- «Bouchons» extérieurs amovibles
- Etanchéité à l'air maximale (valeur cible  $0,15\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2$  Q4)
- «Bouchons intérieurs» verticaux, voire horizontaux
- Hauteur de cellule ajustable
- Consigne de température par cellule (contrôle d'humidité à venir)



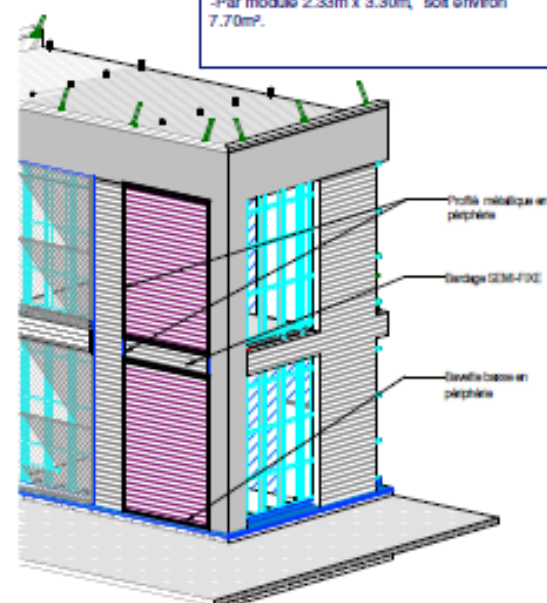
FACT

a) Vue postérieure de bouchon  
Ech : 1/100



1) Pose de Bouchon thermique en RDC  
Ech : 1/100

2) Pose de Bouchon thermique R+1  
Ech : 1/100



3) Bouchon thermiques installés  
Ech : 1/100

**NOTE IMPORTANTE :**

En aucun cas le système d'ossature coulissante ne devra être percé sur des autres points.

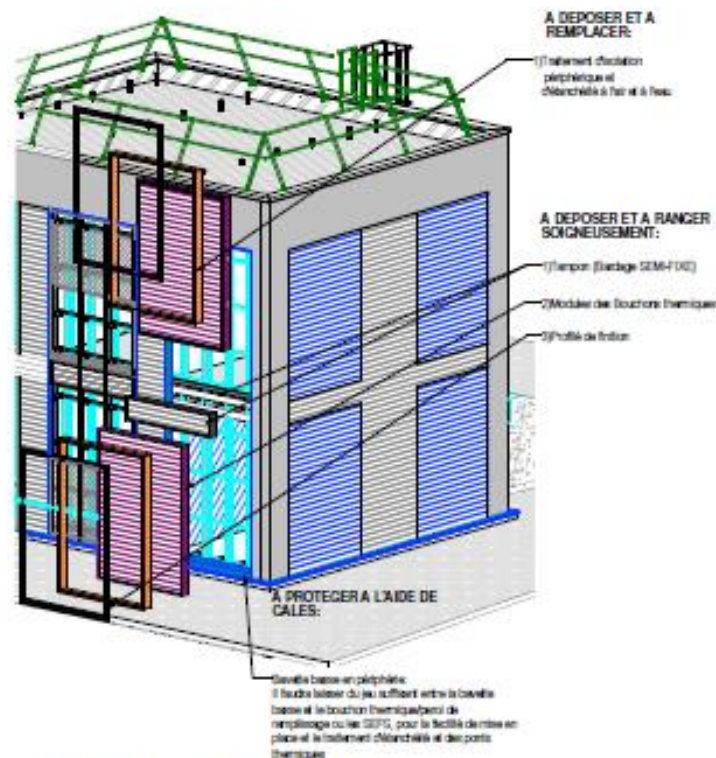
Il faudra prévoir la marge suffisante pour la pose soignée du bouchon ou paroi de remplissage.

En partie supérieure prévoir des engins de levage à ventouse pour la pose et dépose

Dimensions des bouchons thermiques ou des panneaux de remplissage:  
- Par module 2.33m x 3.30m, soit environ 7.70m².

MAÎTRE D'OUVRAGE						MAÎTRE D'ŒUVRE					
 Coordination et Travaux d'Installation Travaux d'Installation 30 Avenue du Lac de la Vierge 17120 La Vierge-d'Anjou						 20000 - 20000 20000 - 20000 20000 - 20000					
INDICE	DATE	MODIFICATIONS	Designé par	Vérifié par	Approuvé par	FACT (Façades Tool) MODE OPERATOIRE					
C	06/10/2015	Mise à jour	CFT/GLO	PCN	PPD	Mise en place de BOUCHONS THERMIQUES Plan de l'Etat : P, R, C DET 2,0,1,5, 0,2,2 TCE 1,0,0 C 1					
B	05/10/2015	Mise à jour	CFT/GLO	PCN	PPD						
A	02/10/2015	EDITION ORIGINALE	CFT/GLO	PPD	GLO						
LOT :											
Echelle plan : 1/100											

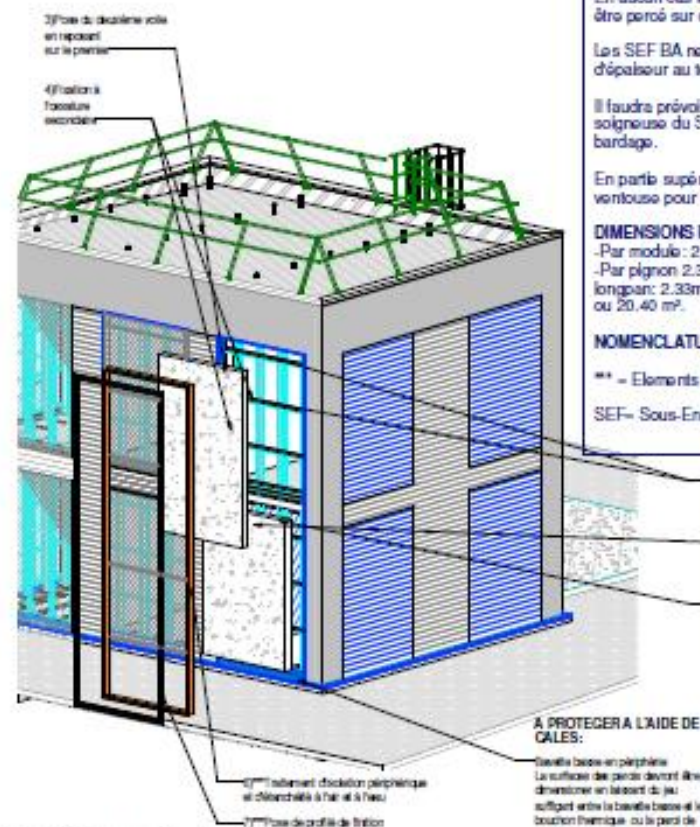




# 1 Préparation avant intervention

Ech : 1/100

PROCEDURE SOIT POUR LES BOUCHONS THERMIQUES SOIT POUR LES PAROIS DE REMPLISSAGE



# 2 Méthodologie de pose de SEF (Elément Béton armé)

Ech : 1/100

## NOTE IMPORTANTE :

SEF BA :  
RDC et R+1 (appui sur longrine) : Chaque paroi (module par cellule) ne devra pas dépasser la masse surfacique de 500 daN/m².

Il faudra prévoir des attentes en partie postérieure des voiles pour accrochage et la fixation à l'ossature secondaire.

En aucun cas le système d'ossature coulisante ne devra être perçé sur des autres points.

Les SEF BA ne devra pas dépasser de 200mm d'épaisseur au total

Il faudra prévoir la marge suffisante pour la pose soignée du SEF en respectant la réservation sur le bardage.

En partie supérieure prévoir des engins de levage à ventouse pour la pose et dépose

## DIMENSIONS POSSIBLE DES SEFS:

- Par module : 2.33m x 3.30m, soit environ 7.70m²
- Par pignon 2.33m x 6.48m soit environ 15.10m² ou longpan: 2.33m x 5.54m ou 8.74m, soit environ 12.90m² ou 20.40 m².

## NOMENCLATURE:

\*\* = Elements à fournir par l'entreprise de SEF à tester.

SEF= Sous-Ensembles Fonctionnels.

## METHODE DE POSE:

1) Traitement des coutures complémentaires sur l'ossature secondaire coulisante.

2) Pose de voile inférieure à l'aide des engins de levage, fixation à l'ossature complémentaire.

3) Traitement de joint intermédiaire avec des moyens propres au système constructif du SEF.

MAITRE D'OUVRAGE			MAITRE D'OEUVRE			FACT (Façades Tool) MODE OPERATOIRE Mise en place de SEF-Elements en BA		
 *100%						 ER2I Ingénierie de l'habitat		
						 ARCHI Architecture d'habitat		
C	05/10/2015	Mise à jour	CFI/GLO	PCN	PPD	 SEF-Elements Système d'éléments en béton armé		
B	05/10/2015	Mise à jour	CFI/GLO	PCN	PPD			
A	02/10/2015	EDITION ORIGINALE	CFI	GLO	PPD			
INDICE	DATE	MODIFICATIONS	Decréte par	Vérifié par	Approuvé par	Bilan de l'ouvrage		
LOT : TCE			Echelle plan :			<div><div>P.R.C</div><div>DET</div><div>2,0,1,5, 0,2,2</div><div>T.C.E</div><div>100</div><div>C</div><div>2</div></div>		



Configuration 2.1 - Winter (MAE)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		0.2	6.5	7.1	6.5	0.5	0.5	5.7	6.3	5.7
2	0.2		6.4	7.0	6.4	0.6	0.6	5.6	6.2	5.6
3	6.5	6.4		0.6	0.1	7.0	7.0	0.8	0.7	0.8
4	7.1	7.0	0.6		0.6	7.6	7.6	1.4	0.8	1.4
5	6.5	6.4	0.1	0.6		7.0	7.0	0.8	0.6	0.8
6	0.5	0.6	7.0	7.6	7.0		0.1	6.2	6.7	6.2
7	0.5	0.6	7.0	7.6	7.0	0.1		6.2	6.7	6.2
8	5.7	5.6	0.8	1.4	0.8	6.2	6.2		0.6	0.1
9	6.3	6.2	0.7	0.8	0.6	6.7	6.7	0.6		0.6
10	5.7	5.6	0.8	1.4	0.8	6.2	6.2	0.1	0.6	

Configuration 2.1 - Spring (MAE)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		0.2	5.4	5.8	5.4	0.5	0.5	5.6	6.0	5.6
2	0.2		5.5	5.9	5.6	0.6	0.7	5.8	6.2	5.8
3	5.4	5.5		0.5	0.1	4.9	4.9	0.3	0.7	0.4
4	5.8	5.9	0.5		0.4	5.3	5.3	0.5	0.4	0.5
5	5.4	5.6	0.1	0.4		4.9	4.9	0.3	0.7	0.3
6	0.5	0.6	4.9	5.3	4.9		0.1	5.1	5.6	5.2
7	0.5	0.7	4.9	5.3	4.9	0.1		5.1	5.5	5.2
8	5.6	5.8	0.3	0.5	0.3	5.1	5.1		0.5	0.1
9	6.0	6.2	0.7	0.4	0.7	5.6	5.5	0.5		0.4
10	5.6	5.8	0.4	0.5	0.3	5.2	5.2	0.1	0.4	

Configuration 2.1 - Summer (MAE)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		0.3	3.3	3.6	3.4	0.4	0.5	3.6	3.9	3.7
2	0.3		3.5	3.8	3.6	0.6	0.7	3.7	4.1	3.8
3	3.3	3.5		0.4	0.2	2.9	2.9	0.4	0.6	0.4
4	3.6	3.8	0.4		0.3	3.2	3.2	0.5	0.4	0.5
5	3.4	3.6	0.2	0.3		3.0	3.0	0.4	0.6	0.4
6	0.4	0.6	2.9	3.2	3.0		0.2	3.2	3.5	3.2
7	0.5	0.7	2.9	3.2	3.0	0.2		3.1	3.4	3.2
8	3.6	3.7	0.4	0.5	0.4	3.2	3.1		0.4	0.2
9	3.9	4.1	0.6	0.4	0.6	3.5	3.4	0.4		0.3
10	3.7	3.8	0.4	0.5	0.4	3.2	3.2	0.2	0.3	

Configuration 2.1 - Autumn (MAE)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		0.2	7.0	7.6	7.0	0.4	0.4	6.3	6.9	6.3
2	0.2		7.0	7.5	6.9	0.5	0.4	6.3	6.8	6.2
3	7.0	7.0		0.6	0.1	7.3	7.3	0.7	0.6	0.7
4	7.6	7.5	0.6		0.6	7.9	7.9	1.3	0.7	1.3
5	7.0	6.9	0.1	0.6		7.3	7.3	0.7	0.6	0.7
6	0.4	0.5	7.3	7.9	7.3		0.1	6.6	7.2	6.6
7	0.4	0.4	7.3	7.9	7.3	0.1		6.7	7.2	6.6
8	6.3	6.3	0.7	1.3	0.7	6.6	6.7		0.6	0.1
9	6.9	6.8	0.6	0.7	0.6	7.2	7.2	0.6		0.6
10	6.3	6.2	0.7	1.3	0.7	6.6	6.6	0.1	0.6	

Configuration 2.2 - Winter (MAE)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		0.2	8.4	9.1	8.4	0.4	0.4	7.8	8.4	7.7
2	0.2		8.3	9.0	8.3	0.5	0.5	7.6	8.3	7.6
3	8.4	8.3		0.7	0.1	8.8	8.8	0.7	0.8	0.7
4	9.1	9.0	0.7		0.7	9.4	9.4	1.3	0.7	1.4
5	8.4	8.3	0.1	0.7		8.7	8.7	0.7	0.8	0.7
6	0.4	0.5	8.8	9.4	8.7		0.1	8.1	8.7	8.1
7	0.4	0.5	8.8	9.4	8.7	0.1		8.1	8.7	8.1
8	7.8	7.6	0.7	1.3	0.7	8.1	8.1		0.7	0.1
9	8.4	8.3	0.8	0.7	0.8	8.7	8.7	0.7		0.7
10	7.7	7.6	0.7	1.4	0.7	8.1	8.1	0.1	0.7	

Configuration 2.2 - Spring (MAE)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		0.3	8.2	8.9	8.3	0.6	0.6	8.4	9.1	8.4
2	0.3		8.3	8.9	8.3	0.6	0.7	8.5	9.1	8.5
3	8.2	8.3		0.8	0.1	7.7	7.6	0.3	1.0	0.3
4	8.9	8.9	0.8		0.8	8.3	8.3	0.8	0.3	0.8
5	8.3	8.3	0.1	0.8		7.7	7.7	0.3	0.9	0.3
6	0.6	0.6	7.7	8.3	7.7		0.1	7.8	8.5	7.8
7	0.6	0.7	7.6	8.3	7.7	0.1		7.8	8.5	7.8
8	8.4	8.5	0.3	0.8	0.3	7.8	7.8		0.8	0.1
9	9.1	9.1	1.0	0.3	0.9	8.5	8.5	0.8		0.8
10	8.4	8.5	0.3	0.8	0.3	7.8	7.8	0.1	0.8	

Configuration 2.2 - Summer (MAE)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		0.3	5.9	6.5	6.0	0.6	0.6	6.1	6.7	6.1
2	0.3		6.0	6.5	6.0	0.6	0.6	6.1	6.7	6.2
3	5.9	6.0		0.8	0.2	5.4	5.4	0.3	0.9	0.3
4	6.5	6.5	0.8		0.7	6.0	5.9	0.8	0.3	0.7
5	6.0	6.0	0.2	0.7		5.5	5.4	0.4	0.9	0.3
6	0.6	0.6	5.4	6.0	5.5		0.2	5.6	6.2	5.6
7	0.6	0.6	5.4	5.9	5.4	0.2		5.5	6.1	5.6
8	6.1	6.1	0.3	0.8	0.4	5.6	5.5		0.8	0.2
9	6.7	6.7	0.9	0.3	0.9	6.2	6.1	0.8		0.7
10	6.1	6.2	0.3	0.7	0.3	5.6	5.6	0.2	0.7	

Configuration 2.2 - Autumn (MAE)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		0.2	9.6	10.3	9.6	0.3	0.4	9.0	9.7	9.0
2	0.2		9.5	10.3	9.5	0.4	0.4	8.9	9.6	8.9
3	9.6	9.5		0.8	0.1	9.9	9.9	0.6	0.9	0.7
4	10.3	10.3	0.8		0.8	10.6	10.6	1.4	0.7	1.4
5	9.6	9.5	0.1	0.8		9.8	9.8	0.6	0.9	0.6
6	0.3	0.4	9.9	10.6	9.8		0.1	9.2	9.9	9.2
7	0.4	0.4	9.9	10.6	9.8	0.1		9.2	9.9	9.2
8	9.0	8.9	0.6	1.4	0.6	9.2	9.2		0.8	0.1
9	9.7	9.6	0.9	0.7	0.9	9.9	9.9	0.8		0.8
10	9.0	8.9	0.7	1.4	0.6	9.2	9.2	0.1	0.8	

Configuration 2.3 - Winter (MAE)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		0.2	10.7	11.4	10.7	0.4	0.4	10.1	10.8	10.1
2	0.2		10.6	11.3	10.5	0.5	0.5	10.0	10.7	9.9
3	10.7	10.6		1.0	0.1	11.0	11.0	0.6	1.2	0.6
4	11.4	11.3	1.0		1.1	11.7	11.7	1.4	0.7	1.4
5	10.7	10.5	0.1	1.1		10.9	10.9	0.6	1.2	0.6
6	0.4	0.5	11.0	11.7	10.9		0.1	10.3	11.1	10.3
7	0.4	0.5	11.0	11.7	10.9	0.1		10.4	11.1	10.3
8	10.1	10.0	0.6	1.4	0.6	10.3	10.4		1.1	0.1
9	10.8	10.7	1.2	0.7	1.2	11.1	11.1	1.1		1.1
10	10.1	9.9	0.6	1.4	0.6	10.3	10.3	0.1	1.1	

Configuration 2.3 - Spring (MAE)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		0.4	10.4	11.1	10.4	0.7	0.7	10.5	11.2	10.5
2	0.4		10.4	11.1	10.4	0.6	0.6	10.4	11.2	10.5
3	10.4	10.4		1.3	0.1	9.8	9.7	0.3	1.3	0.3
4	11.1	11.1	1.3		1.2	10.5	10.5	1.3	0.3	1.2
5	10.4	10.4	0.1	1.2		9.8	9.7	0.3	1.3	0.3
6	0.7	0.6	9.8	10.5	9.8		0.1	9.8	10.6	9.8
7	0.7	0.6	9.7	10.5	9.7	0.1		9.8	10.6	9.8
8	10.5	10.4	0.3	1.3	0.3	9.8	9.8		1.3	0.1
9	11.2	11.2	1.3	0.3	1.3	10.6	10.6	1.3		1.2
10	10.5	10.5	0.3	1.2	0.3	9.8	9.8	0.1	1.2	

Configuration 2.3 - Summer (MAE)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		0.5	7.6	8.3	7.6	0.7	0.8	7.6	8.4	7.7
2	0.5		7.5	8.2	7.5	0.6	0.6	7.6	8.3	7.6
3	7.6	7.5		1.2	0.2	7.0	6.9	0.3	1.3	0.3
4	8.3	8.2	1.2		1.1	7.7	7.7	1.3	0.3	1.1
5	7.6	7.5	0.2	1.1		7.0	7.0	0.3	1.2	0.3
6	0.7	0.6	7.0	7.7	7.0		0.2	7.0	7.8	7.0
7	0.8	0.6	6.9	7.7	7.0	0.2		7.0	7.7	7.0
8	7.6	7.6	0.3	1.3	0.3	7.0	7.0		1.3	0.2
9	8.4	8.3	1.3	0.3	1.2	7.8	7.7	1.3		1.2
10	7.7	7.6	0.3	1.1	0.3	7.0	7.0	0.2	1.2	

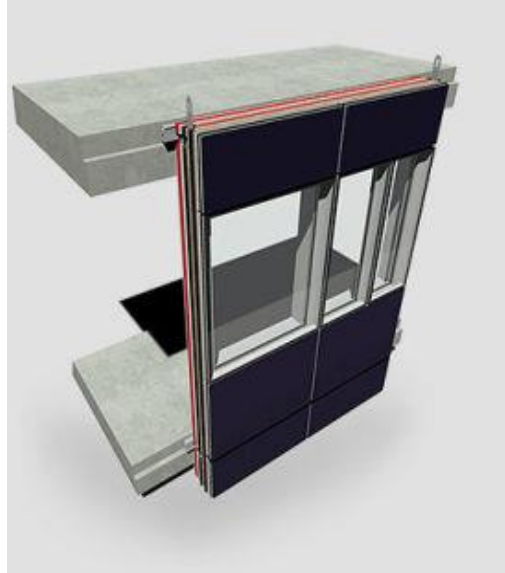
Configuration 2.3 -Autumn (MAE)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		0.3	12.2	12.9	12.1	0.4	0.4	11.6	12.3	11.7
2	0.3		12.0	12.8	12.0	0.4	0.3	11.4	12.2	11.4
3	12.2	12.0		1.2	0.1	12.3	12.3	0.6	1.4	0.6
4	12.9	12.8	1.2		1.2	13.0	13.1	1.5	0.6	1.3
5	12.1	12.0	0.1	1.2		12.2	12.2	0.6	1.3	0.6
6	0.4	0.4	12.3	13.0	12.2		0.1	11.7	12.4	11.6
7	0.4	0.3	12.3	13.1	12.2	0.1		11.7	12.4	11.6
8	11.6	11.4	0.6	1.5	0.6	11.7	11.7		1.3	0.1
9	12.3	12.2	1.4	0.6	1.3	12.4	12.4	1.3		1.2
10	11.5	11.4	0.6	1.5	0.6	11.6	11.6	0.1	1.2	

# CE QU'ON POURRAIT FAIRE AVEC FACT (par exemple)





Vitrages fonctionnalisés



Désenfumage autonome



Façades préfabriquées pour la construction bois ou métallique

Façades solaires préfabriquées

Façades solaires architecturales

Bardages innovants

Rafrachissement par Ventilation naturelle

Solaire thermique intégré

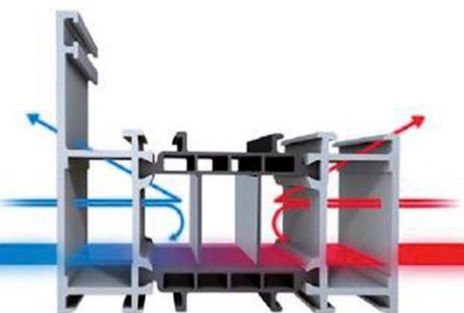
Brise Soleils mobiles et autonomes

Rupteurs de pont thermiques

Enduits

Couplage vêtture / air neuf

Profilés innovants



Toitures froides





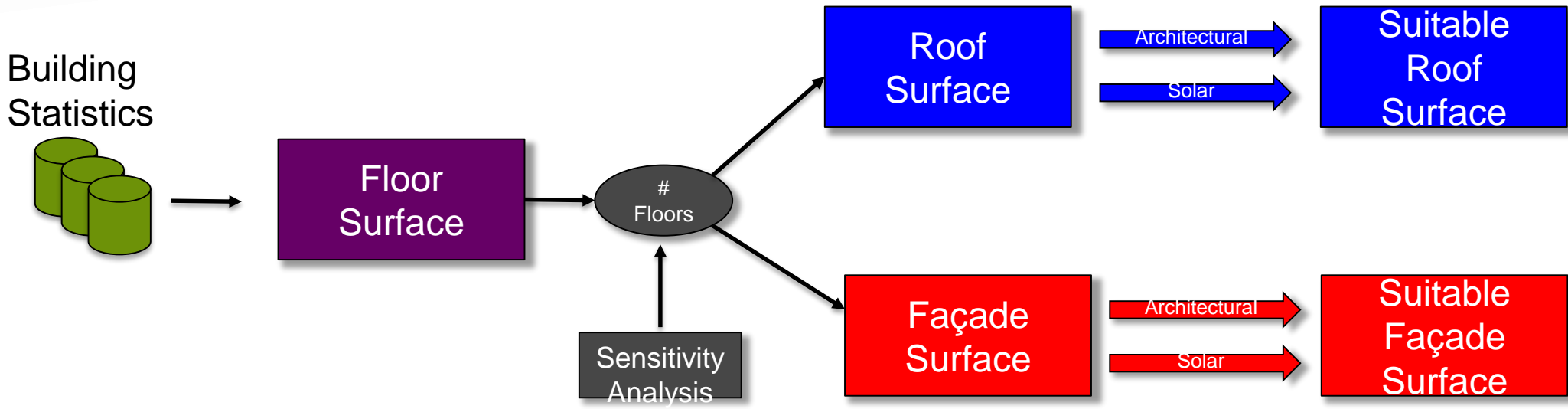


## BIPV Assessing Technical Power Potential in EU



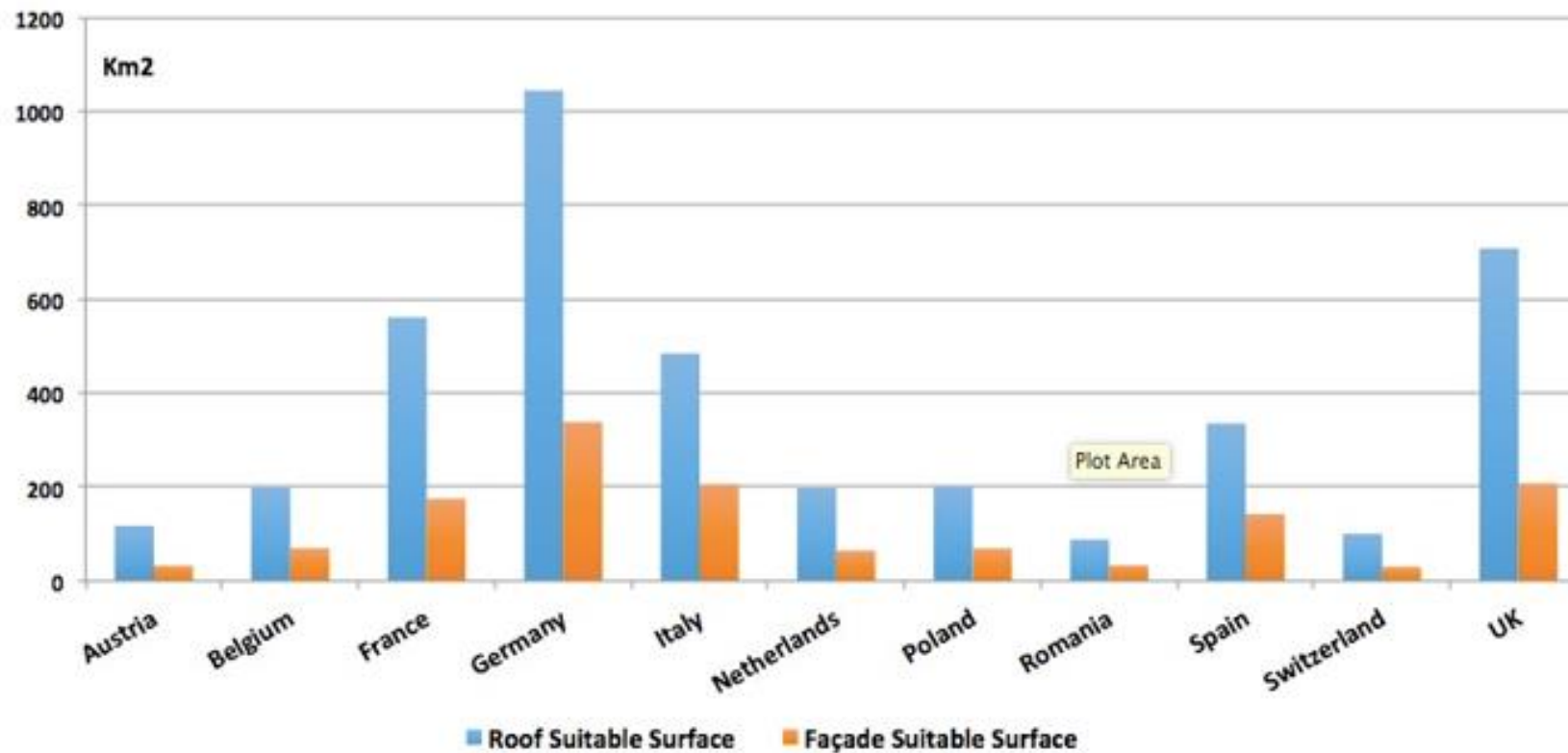
A. El Gammal  
Becquerel Institute

EUPVSEC, June 2016



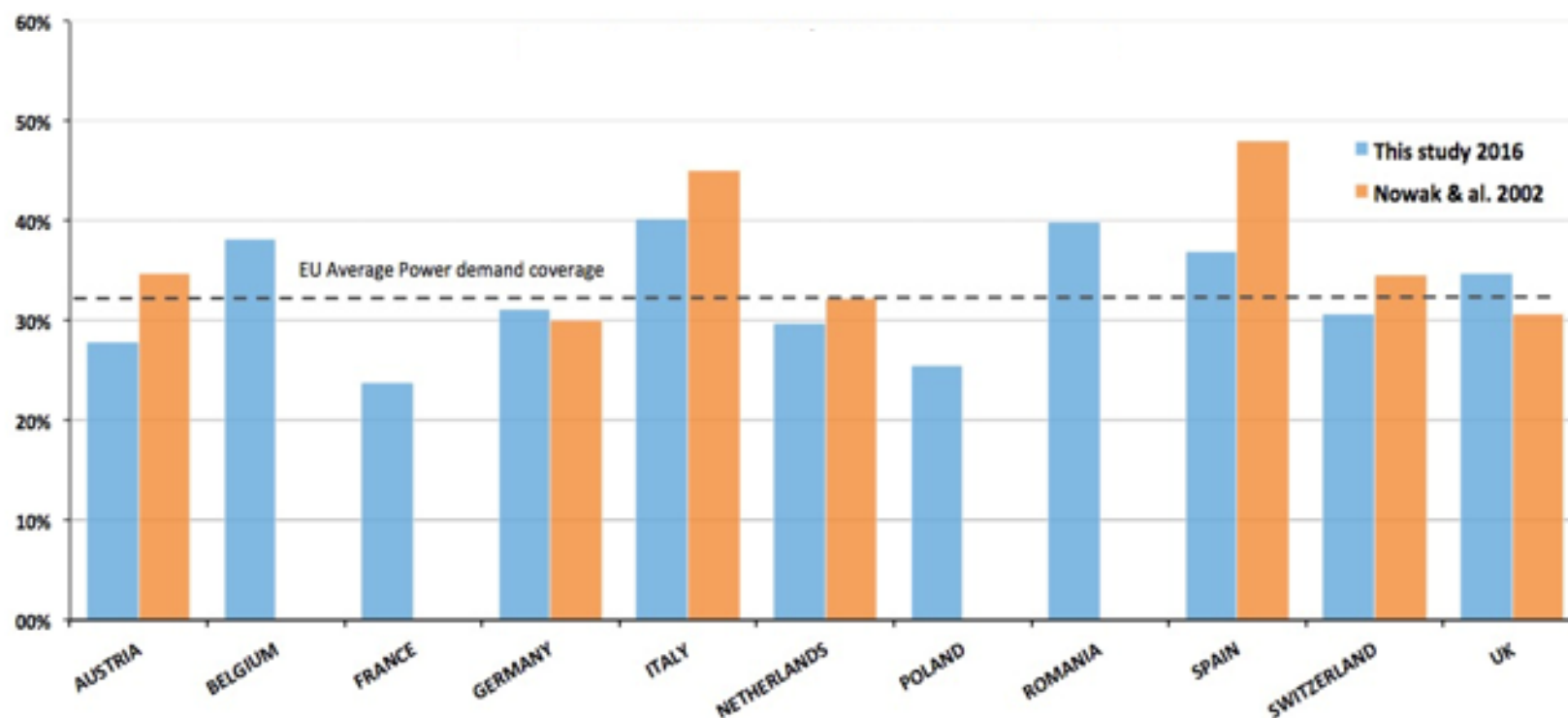


## PV suitable surfaces



# PV penetration potential

*BIPV could “technically” cover circa 32 % of EU power demand*



# MERCI POUR VOTRE ATTENTION

## **Contacts**

Olivier Fléchon  
Etienne Wurtz

CEA TECH - INES  
Energy-Efficient-Building Division  
50, avenue du Lac Léman  
(FR) 73375 Le Bourget du Lac

