

# Les économies d'énergie dans le bâtiment (FEEBat)

Études de cas d'une rénovation énergétique en tertiaire et besoins en compétences nouvelles



Membre fondateur de



Qualification



Contact : **Nathalie TCHANG**

140-142 rue du chevaleret 75013 PARIS

T : 01.43.15.00.06 P : 06.16.70.32.42

Mail : [nathalie.tchang@tribu-energie.fr](mailto:nathalie.tchang@tribu-energie.fr)

web : [www.tribu-energie.fr](http://www.tribu-energie.fr)

# Contexte tertiaire

- De nombreuses typologies de bâtiments :

bureaux

enseignement

sport

hotellerie

santé

industrie

....

+ tailles diverses

+ MOA publics/privés



# Contexte tertiaire

- Différents modes d'intervention :
  - Restructuration lourde
  - Interventions extérieures type ravalement
  - Réaménagement
  - → site occupé ou non



# Contexte tertiaire

- Performance énergétique mais pas que :
  - Contraintes réglementaires (acoustique ; incendie ; accessibilité ; ...)
  - Démarches / certifications environnementales (HQE ; BREEAM ; LEED)
  - Confort et bien être
  - Connectivité
  - Garantie de performance énergétique ?



# Contexte du parc de bureaux

Les immeubles de bureaux représentent un parc de 214 millions de m<sup>2</sup> chauffés et/ou climatisés pour une consommation énergétique de 57TWh.

Différents potentiels d'économies d'énergie :

- En utilisation : régulation/programmation et sensibilisation des usages -20/-30%
- Lors d'un changement d'occupant : rénovation intérieure dont relamping – 50/-60%
- Lors d'une restructuration importante → il est possible de viser les performances d'un bâtiment neuf /2 voire /4

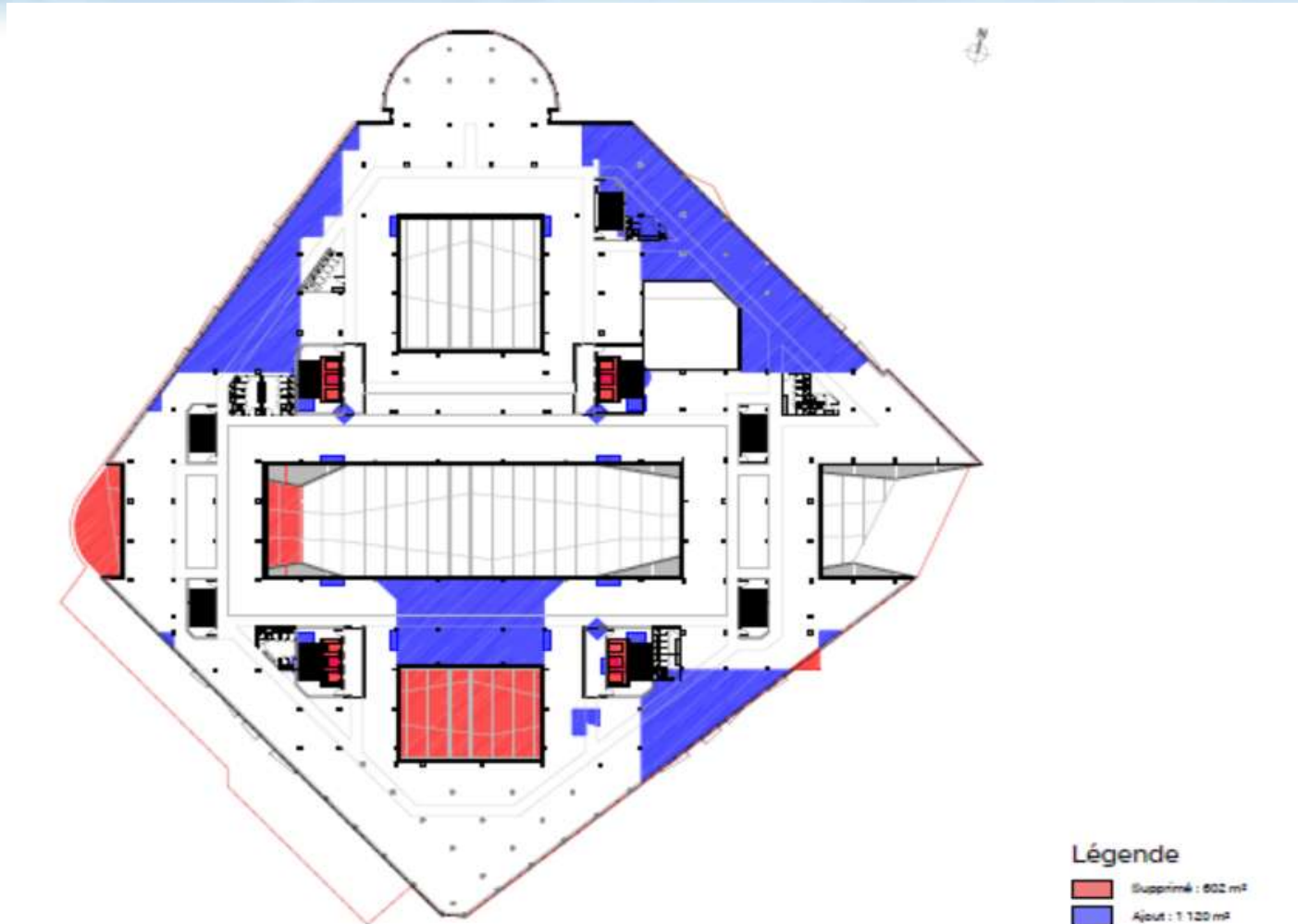


- Lieu : rue Camille Desmoulins – Issy les Moulineaux
- Usages : Bureaux + RIE + commerces / services
- SDP : 42 000m<sup>2</sup>
- Restructuration, extensions, surélévation sur un bâtiment existant

*Bilan des surfaces :*

- Démolies / reconstruites: 30.000m<sup>2</sup>
- Construites : 12.000m<sup>2</sup>

# Surfaces construites / rénovées / supprimées



# Objectifs énergétiques et environnementaux



- Energie :
  - Label E+C- : Energie 2 ou 3 et Carbone 1



- Environnement :
  - HQE BD 2016 : Niveau Exceptionnel, minimum 10 étoiles sur les 3 engagements
  - Breeam INC 2016: Niveau Excellent, score minimum de 70%
  - WELL-ready



- Autre :
  - Wirescore Platinum
  - Ready2Services





# Atouts / contraintes

## Atouts :

- Très bien situé, au pied des transports en commun
- Un gabarit pouvant accueillir jusqu'à 3500 collaborateurs
- Au cœur du quartier d'affaires Issy-Val de Seine
- Potentiel de récupération des calories des eaux d'exhaure

## Contraintes :

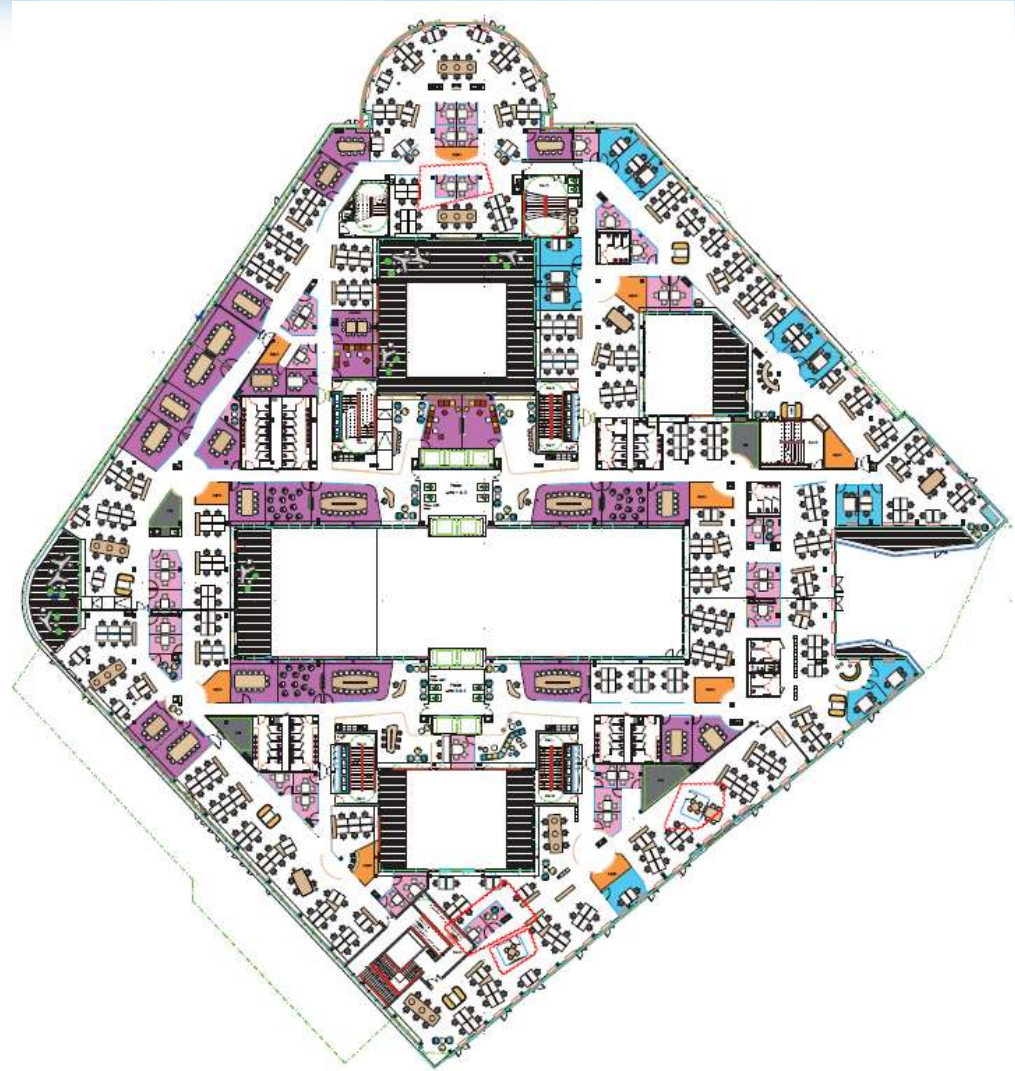
- Quartier dynamique, donc dense : beaucoup de masques
- Situé dans la zone de PPRI (risque inondation)
- Peu d'espaces disponibles à végétaliser en tenant compte du PLU
- Présence ponctuelle d'amiante
- 1 niveau de parking appartenant à Indigo (impossibilité d'y intégrer local vélos/déchets)

# Vue plan masse



# Plan d'étage courant

- Une modularité qui apporte la flexibilité dans le temps, pour en faire un « bâtiment durable »



# Détail du profil HQE BD 2016

Objet : SWAYS

Sous-objet : Bureaux

Campagne : Conception\_HQE BD\_SWAYS

Niveau : **Exceptionnel\***  
\* Si min. requs atteints

Copier un sous

Identification obligatoire

OPÉRATIONNEL Management Responsable

★★★★★ Qualité de vie

★★★★★ Respect de l'environnement

★★★★★ Performance Economique

## QUALITE DE VIE

- Des lieux de vie plus sûrs et qui favorisent la santé
- Des espaces agréables à vivre, pratiques et confortables
- Des services qui facilitent le bien vivre ensemble

## PERFORMANCE ECONOMIQUE

- Optimisation des charges et des coûts
- Amélioration de la valeur patrimoniale, financière et d'usage
- Contribution au dynamisme et au développement des territoires

## RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT

- Une utilisation raisonnée des énergies et des ressources naturelles
- La limitation des pollutions et la lutte contre le changement climatique
- Une prise en compte de la nature et de la biodiversité

## MANAGEMENT RESPONSABLE

- Une organisation adaptée aux objectifs de qualité, de performance et de dialogue
- Un pilotage pour un projet maîtrisé
- Une évaluation garante de l'amélioration continue

# Détail du profil BREEAM

## BREEAM rating

### BREEAM Rating

	Credits available	Credits achieved	% Credits achieved	Weighting	Category score
Man	21.0	16.0	76.19%	11.76%	8.96%
Hea	17.0	11.0	64.71%	18.00%	11.64%
Hea07	0.0	0.0	0.00%	0.00%	0.00%
Ene	28.0	17.0	60.71%	18.41%	11.17%
Tra	9.0	8.0	88.89%	7.02%	6.23%
Wat	9.0	8.0	88.89%	5.84%	5.19%
Mat	12.0	8.0	66.67%	13.76%	9.17%
Wst	8.0	5.0	62.50%	7.02%	4.38%
LE	10.0	9.0	90.00%	10.59%	9.52%
Pol	12.0	8.0	66.67%	7.60%	5.06%
Inn	10.0	1.0	10.00%	10.00%	1.00%
Total	136.0	91.0	66.91%	-	72.37%
Rating	-	-	-	-	Excellent



# Détail du profil WELL

## WELL Building Standard v1: New and Existing Interiors

## Certification Matrix



Project:	Desmoulins Swais
Location:	Issy Les Moulinaux
Updated By:	Laurane EDELMANN
Date:	01/08/18

AIR			
Y	?	N	
▼			P 01 Air Quality Standards*
▼			P 02 Smoking Ban*
▼			P 03 Ventilation Effectiveness
▼			P 04 VOC Reduction
▼			P 05 Air Filtration*
▼			P 06 Microbe And Mold Control*
▼			P 07 Construction Pollution Management
			O 08 Healthy Entrances*
▼			P 09 Cleaning Protocol
			IF 10 Pesticide Management
▼			P 11 Fundamental Material Safety
			IF 12 Moisture Management
			O 13 Air Flush
			O 14 Air Infiltration Management
			O 15 Increased Ventilation
			O 16 Humidity Control*
			O 17 Direct Source Ventilation*
			O 18 Air Quality Monitoring And Feedback*
			O 19 Operable Windows*
			O 20 Outdoor Air Systems
			O 21 Displacement Ventilation
			O 22 Pest Control*
			O 23 Advanced Air Purification*
			O 24 Combustion Minimization*
			O 25 Toxic Material Reduction
			O 26 Enhanced Material Safety
			O 27 Antimicrobial Activity For Surfaces
			O 28 Cleanable Environment*
			O 29 Cleaning Equipment*
TOTAL			

WATER			
Y	?	N	
▼			P 30 Fundamental Water Quality*
▼			P 31 Inorganic Contaminants*
▼			P 32 Organic Contaminants*
▼			P 33 Agricultural Contaminants*
▼			P 34 Public Water Additives*
			O 35 Periodic Water Quality Testing
			O 36 Water Treatment*
			O 37 Drinking Water Promotion*
TOTAL			

NOURISHMENT			
Y	?	N	
▼			P 38 Fruits And Vegetables*
▼			P 39 Processed Foods*
▼			P 40 Food Allergies*
▼			P 41 Hand Washing*
▼			P 42 Food Contamination*
▼			P 43 Artificial Ingredients*
▼			P 44 Nutritional Information*
▼			P 45 Food Advertising*
			O 46 Safe Food Preparation Materials*
			O 47 Serving Sizes*
			O 48 Special Diets
			O 49 Responsible Food Production
			O 50 Food Storage*
			O 51 Food Production*
			O 52 Mindful Eating
TOTAL			

LIGHT			
Y	?	N	
▼			P 53 Visual Lighting Design*
▼			P 54 Circadian Lighting Design*
▼			P 55 Electric Light Glare Control
▼			P 56 Solar Glare Control*
			O 57 Low-Glare Workstation Design*
			O 58 Color Quality
			O 59 Surface Design
			O 60 Automated Shading And Dimming Controls
			O 61 Night To Light*
			O 62 Daylight Modeling
			O 63 Daylighting Fenestration*
TOTAL			

FITNESS			
Y	?	N	
			O 64 Interior Fitness Circulation*
▼			P 65 Activity Incentive Programs
			O 66 Structured Fitness Opportunities
			O 67 Exterior Active Design*
			O 68 Physical Activity Spaces
			O 69 Active Transportation Support*
			O 70 Fitness Equipment*
			O 71 Active Furnishings*
TOTAL			

COMFORT			
Y	?	N	
▼			P 72 Accessible Design
▼			P 73 Ergonomics: Visual And Physical*
			O 74 Exterior Noise Intrusion*
			P 75 Internally Generated Noise*
▼			P 76 Thermal Comfort*
			O 77 Odor Comfort*
			O 79 Reverberation Time*
			O 79 Sound Masking*
			O 80 Sound Reducing Surfaces
			O 81 Sound Barriers
			O 82 Individual Thermal Control*
			O 83 Radiant Thermal Comfort
TOTAL			

MIND			
Y	?	N	
▼			P 84 Health And Wellness Awareness*
▼			P 85 Integrative Design
▼			P 86 Post-Occupancy Surveys
▼			P 87 Beauty And Design I*
▼			P 88 Biophilia I - Qualitative*
			O 89 Adaptable Spaces*
			O 90 Healthy Sleep Policy
			O 91 Business Travel
			O 92 Building Health Policy
			O 93 Workplace Family Support
			O 94 Self-Monitoring
			O 95 Stress And Addiction Treatment
			O 96 Altruism
			O 97 Material Transparency*
			O 98 Organizational Transparency*
			O 99 Beauty And Design II*
			O 100 Biophilia II - Quantitative*
			O 101 Innovation Feature I
			O 102 Innovation Feature II
			O 103 Innovation Feature III
			O 104 Innovation Feature IV
			O 105 Innovation Feature V
TOTAL			

SUMMARY			
Y	?	N	
36	0	0	Prerequisites (36 possible)
0	0	0	Optimizations (62 possible + 5)



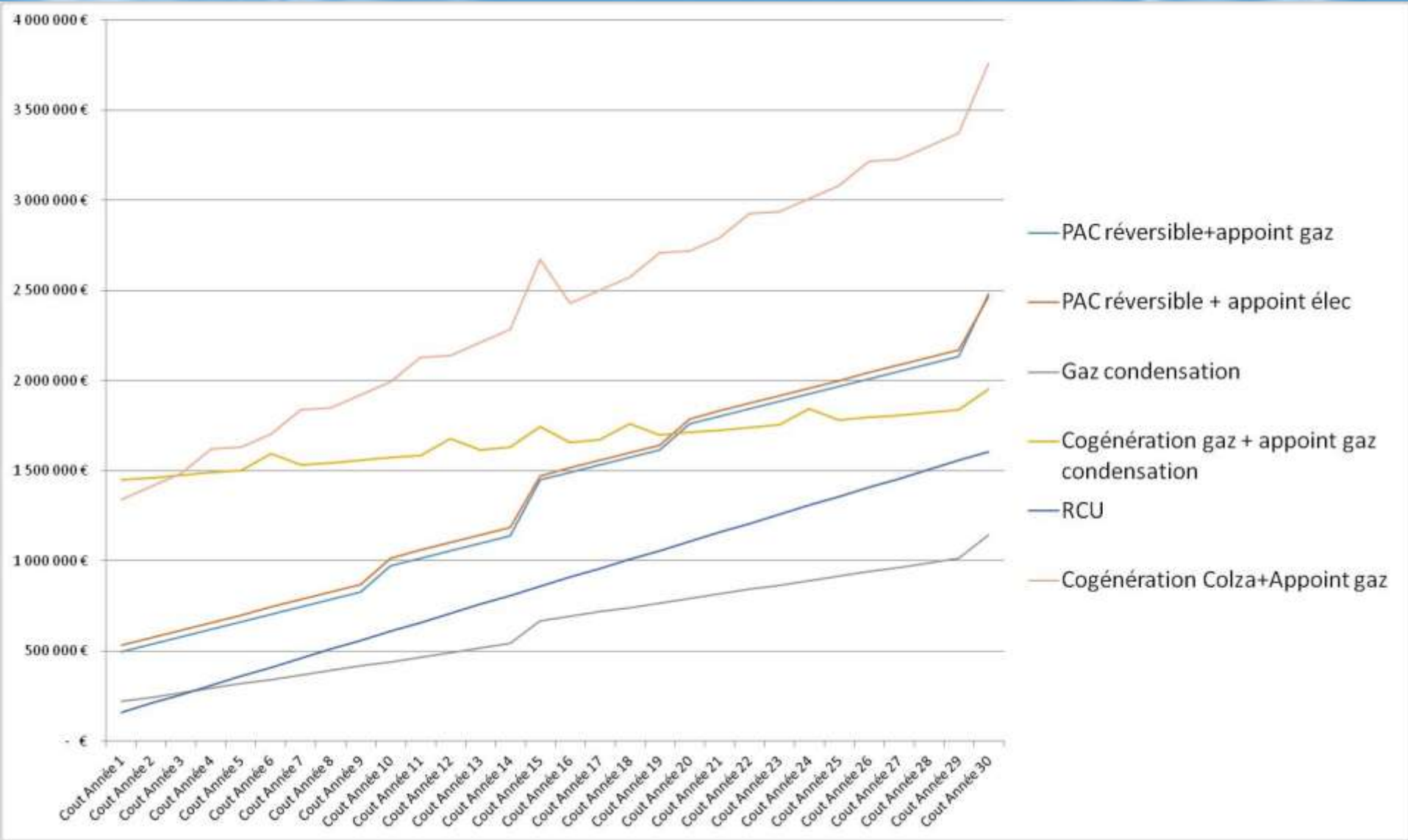
# Bilan des études énergétiques

- Plusieurs systèmes énergétiques étudiés pour atteindre le niveau ENERGIE 3 :

	PAC réversible+appoint gaz	PAC réversible + appoint élec	Gaz condensation	Cogénération gaz + appoint gaz condensation	RCU	Cogénération Colza+Appoint gaz
Surface PV nécessaire pour E3	1 572 m2	1 795 m2	1 577 m2	1 000 m2	1 383 m2	794 m2

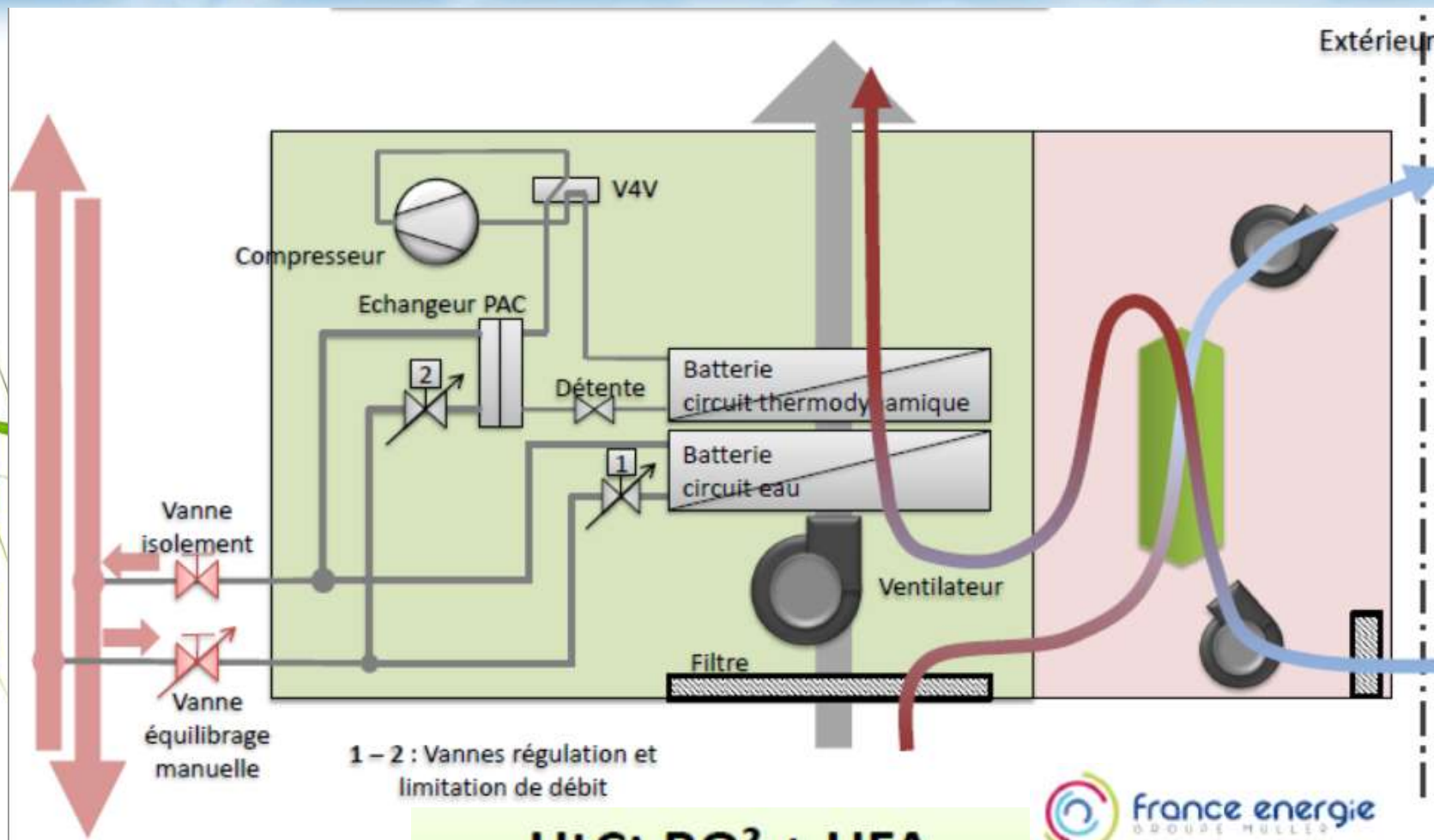
→ surface de toiture disponible insuffisante

# Bilan des études énergétiques





# Emission par UCI / boucle d'eau



**U<sub>t</sub>C<sub>i</sub> RO<sup>2</sup> + UFA**

Principe avec filtration de l'air par renouvellement <sub>Air Neuf</sub> en façade



# Prestations

- Excellent niveau d'enveloppe
- Eclairage Très basse consommations
- UthCI pour l'émission
- Boucle d'eau avec :
  - Raccordement CPCU en mode chaud
  - Groupe adiabatique en mode froid + géothermie



# Conclusions

- Besoins de compétences :
  - CVC plus qu'énergéticien généraliste
  - BIM
  - SMART

