

# Réunion Financement du bâtiment performant: très basse consommation, énergie positive, écologique

**Contact:**

**Simon Camal**

**La Maison Passive**

[projets@lamaisonpassive.fr](mailto:projets@lamaisonpassive.fr)

**01 40 28 08 63**

**Lieu: Siège de La Maison Passive, 110 rue Réaumur Paris 75002,6<sup>e</sup> étage, Métro Sentier**

**Durée : 2h**

**Date: 23/03/2016**





## Financer la rénovation performante



- 1. Pourquoi cet atelier ?**
- 2. Son déroulé**
- 3. Les besoins des rénovations passives et bepos**
- 4. Les besoins des institutions financières**
- 5. Les solutions envisageables**

<http://europhit.eu/financial-workshops>



# Pourquoi cet atelier ?

**Le projet EuroPHit vise à développer la rénovation très basse consommation et à énergie positive partout en Europe**

- Des ateliers de financement pour identifier les barrières et les solutions pour les rénovations à haute efficacité énergétique
- Déjà 10 ateliers ont eu lieu en Europe, au tour de la France



- 1. Présentation du projet EuroPHit et de quelques résultats**
- 2. Les besoins de financement des constructions à haute performance énergétique**
- 3. Les besoins de financement des rénovations à haute performance énergétique**
- 4. Les besoins des institutions financières**
- 5. Les solutions possibles**



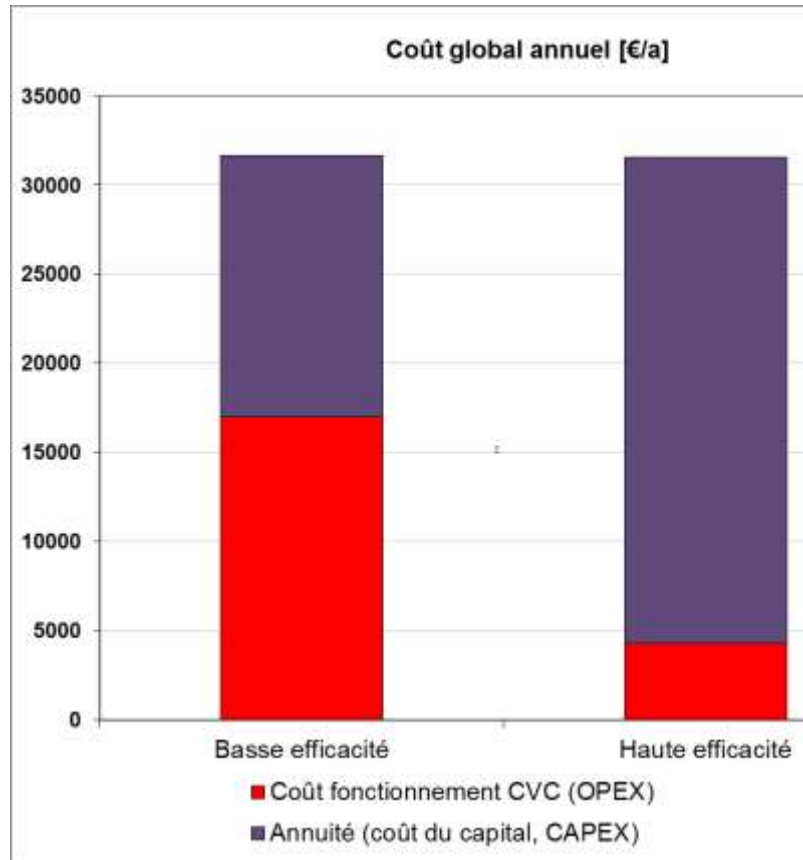
# Résultats du Projet EuroPHit



- 1. Simulation couplée de la performance énergétique et des coûts**
- 2. Plan de rénovation globale pour expliciter les options choisies**
- 3. Plateforme de certification online, pré-certification à la première étape**



## Simulation couplée de la performance énergétique et des coûts



Paramètres financiers ajustables au projet





## Plan de rénovation globale pour expliciter les options choisies

**EuroPHit**

D3.9\_Overall Refurbishment Plan  
DRAFT  
CS02  
School, RosMuc

**Dessins détaillés de la 1<sup>er</sup> étape**

**Dessins schématiques des étapes suivantes**

**Audit du bâtiment existant**

**PHPP pour toutes étapes avec planning et qualité énergétique des travaux**



## Planning des travaux

| Retrofit steps:                         |              |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    | 2    |      |      |      | 3    | 4    |      |      | 5    |      |      |      |  |  |
|---|--------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|
| Assemblies                              | Last renewal | 1950          | 1955 | 1960 | 1965 | 1970 | 1975 | 1980 | 1985 | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2016 | 2020 | 2025 | 2026 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 | 2055 |  |  |
|   |              | Render facade | 1971 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | X    |      |      |      |      |      |  |  |
| Facade decoration                       | 1966         |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | X    |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| Balconies/Loggias                       | 1953         |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | X    |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| Exterior door                           | 1976         |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | X    |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| Pitched roof covering                   | 1966         |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | X    |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| Flat roof                               |              |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| Roof weatherings                        | 1981         |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | X    |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| Window                                  | 1990         |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | X    |      |      |      |      |  |  |
| Blinds / sun screens                    | 1990         |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | X    |      |      |      |      |  |  |
| Basement ceiling                        | 2016         |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| Boiler                                  | 2010         |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | X    |      |      |      |      |      |      |  |  |
| Ventilation                             | 2035         |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | X    |      |      |      |      |  |  |
| Solar thermal system                    | 2026         |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | X    |      |      |      |      |      |      |  |  |
| Airtightn. test: X, Leakage search: (X) |              |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | (X)  |      |      | X    |      |      |      |      |  |  |

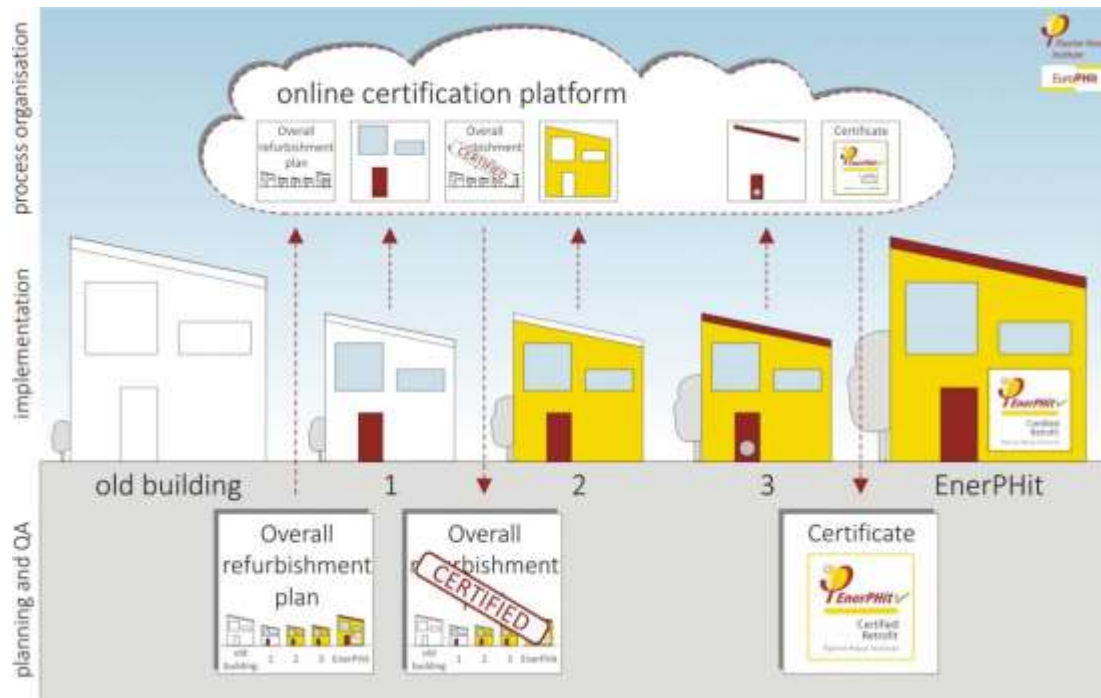
Initial condition
  Main-tenance
  Extensive Repairs

X Retrofit dates
  Smaller Repairs
  Immediate replacement



## Plateforme de certification online, pré-certification de la première étape

- upload, download, échanges
- pour neuf et rénovation
- validation progressive par le certificateur
- dossier de labellisation en 10 sections, avec exemples



# Réduire les coûts

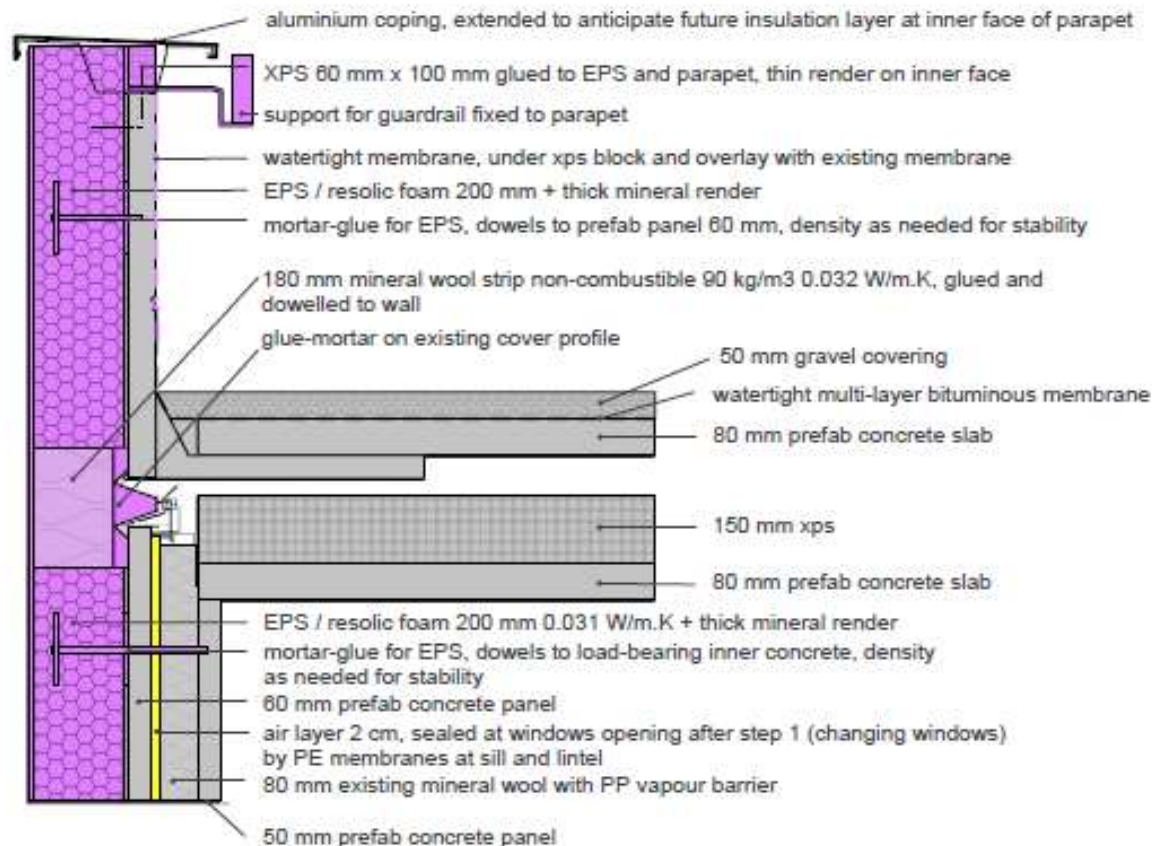
Garder les composants en état d'usage :  
Exemple isolation avant changement de fenêtres





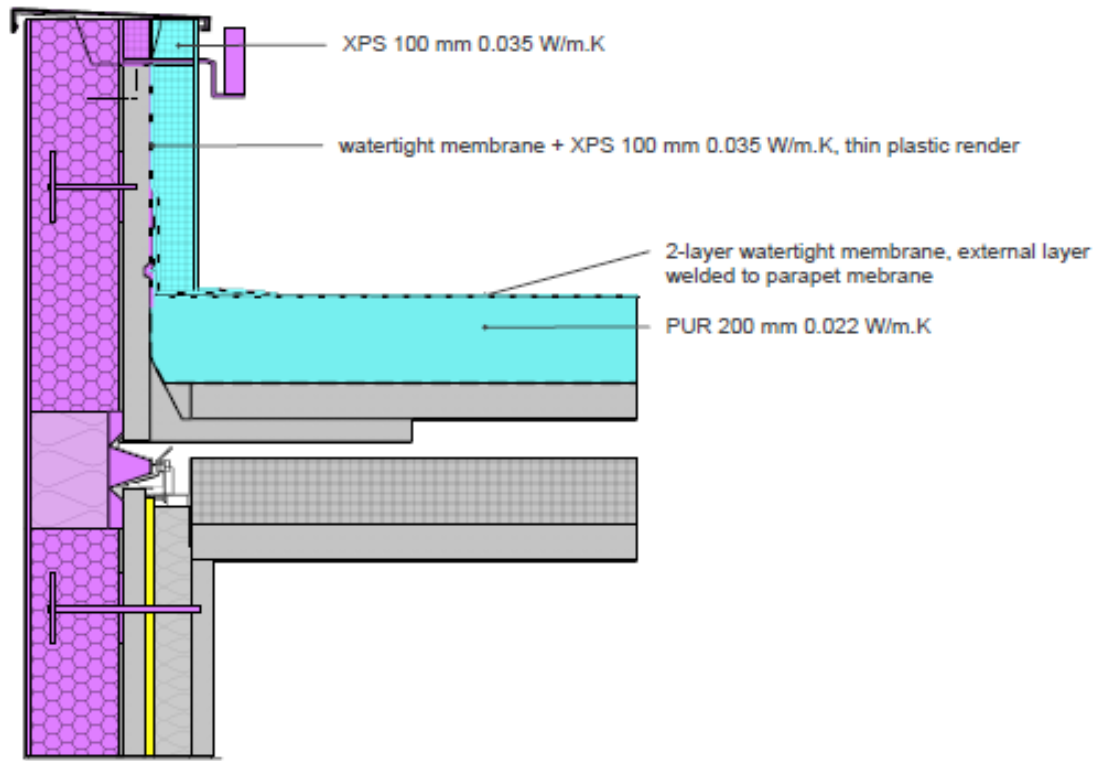
## Phaser les travaux avec des états intermédiaires acceptables : Exemple isolation des murs puis de la toiture

FIRST STEP



## Phaser les travaux avec des états intermédiaires acceptables : Exemple isolation des murs puis de la toiture

FINAL STEP

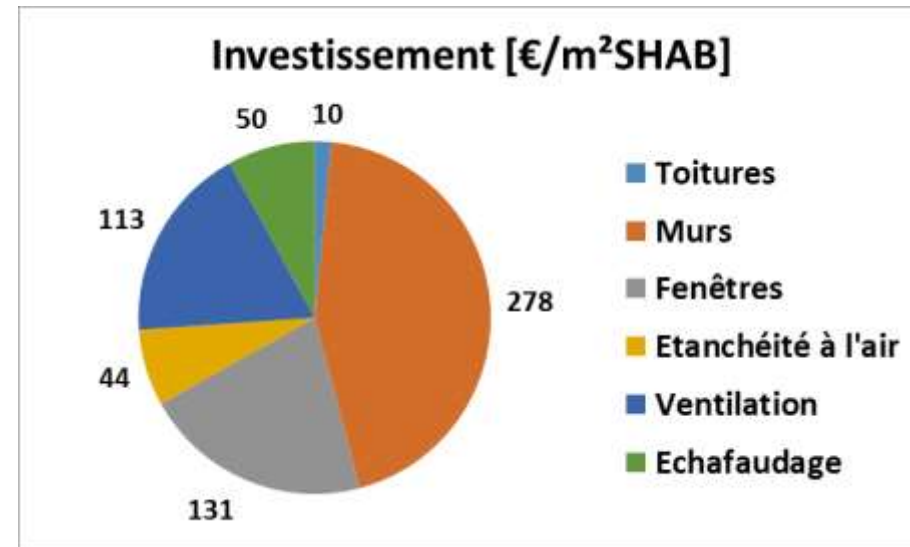


# Réduire les coûts

Phaser les travaux :

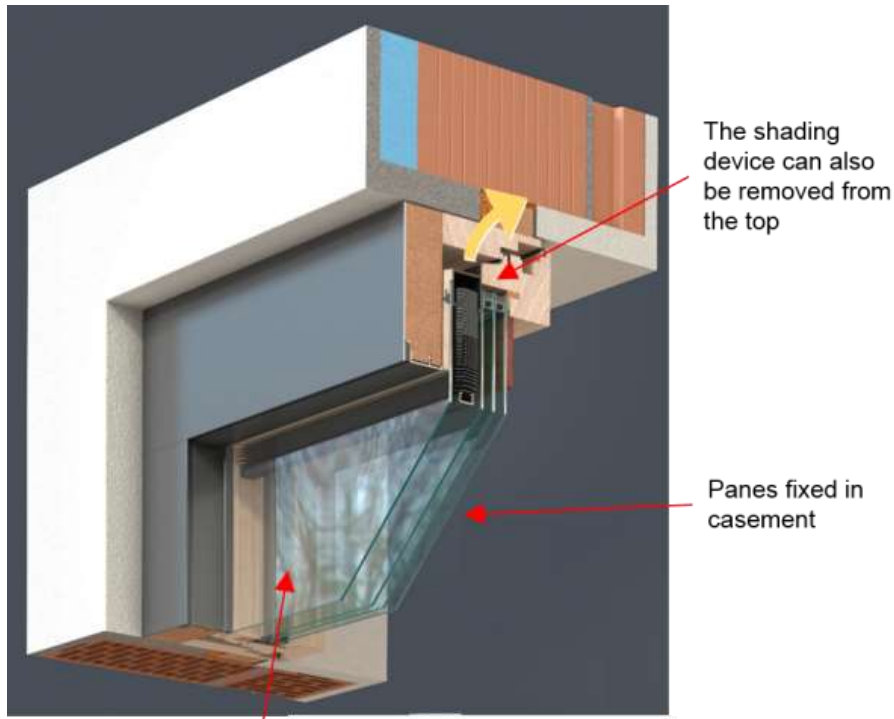
Rénover par immeuble, par bloc (gestion des occupants, gestion foncière)

Exemple sur logement social en Angleterre 10 000 m<sup>2</sup>



## Innovations produits qui simplifient les travaux:

Exemples : fenêtre intégrant la protection solaire, préfabrication de la distribution de ventilation pour mieux l'intégrer dans l'existant, ventilateurs basse pression au lieu de chemins de gaines complexes





# Influer sur les politiques de financement EuroPHit

**Exemple de la banque KfW :**

**EuroPHit lauréat d'un concours de solutions pour la rénovation par étapes en Allemagne fin 2013.**

**-> Invitation à participer au groupe de travail des systèmes de financement pour la rénovation de la KfW.**



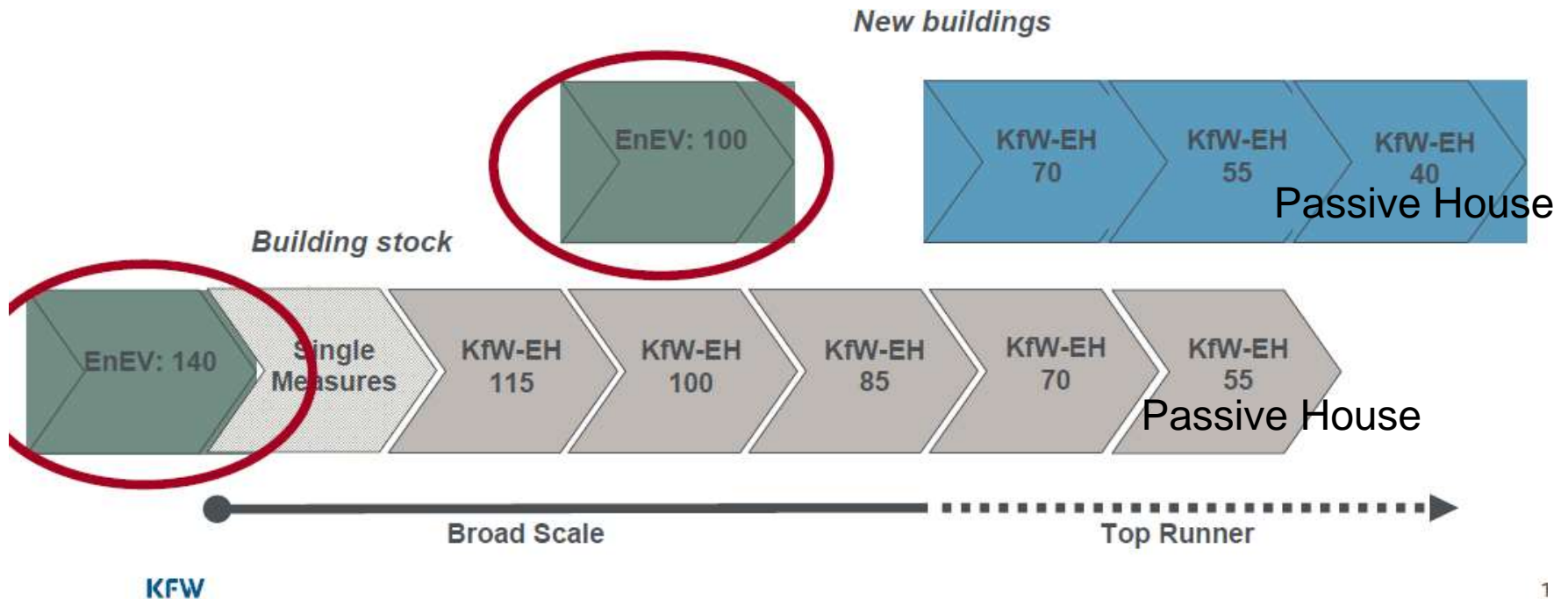
Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union

[www.europhit.eu](http://www.europhit.eu)



## KfW Promotion: The benchmark is the legal requirement

### For Passive Houses: International Passive House Standard with PHPP



## KfW Program 431

**Energieeffizient Bauen und Sanieren - Zuschuss  
Baubegleitung (energy efficient construction and  
retrofit – grant facility)**

**Grant provided for the energy efficient design,  
supervision and certification in connection with the  
building retrofit program (50% of costs up to Euro  
4000,-)**



# KfW promotion 430

## Paquet de mesures - ventilation

EuroPHit

- 10% funding for single measures (fulfilling technical requirements)
- **15% funding for combined measures with ventilation:**
- Ventilation unit with heat recovery
- At least 1 component of the building envelope (windows/wall..)

### 1.5 Lüftungspaket

Für die Förderung von Maßnahmen im Lüftungspaket sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

- Es wird eine Zu- und Abluftanlage mit einem Wärmeübertrager erneuert oder erstmalig installiert, die die unter 1.3 genannten Anforderungen erfüllt.
- Es wird zusätzlich mindestens eine der unter 1.1 genannten Maßnahmen an der Gebäudehülle mit den dort genannten Anforderungen umgesetzt.
- Es wird die Einhaltung der Anforderungen an die Luftdichtheit des Gebäudes nach § 6 EnEV mittels Luftdichtheitsmessung nachgewiesen. Dabei ist nachzuweisen, dass der gemessene Wert  $n_{50} = 3,0 \text{ h}^{-1}$  nicht überschreitet.



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union

[www.europhit.eu](http://www.europhit.eu)

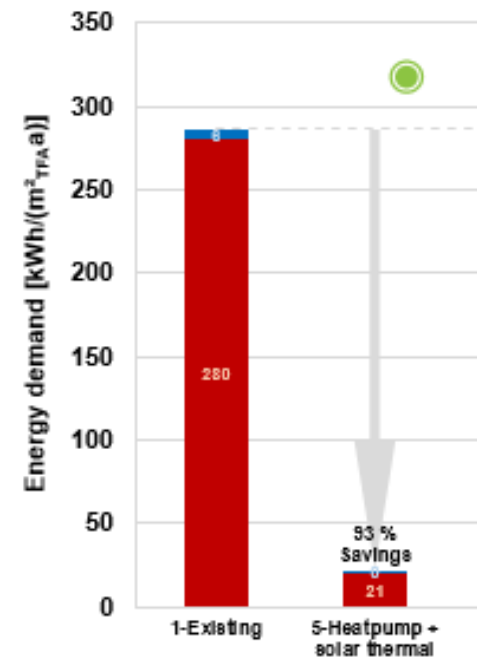


# Modernisation with suitable Passive House components

- Promotion of deep retrofits by the State of Hesse
- Funding for additional investment costs for deep retrofits
- For residential buildings
- For non-residential buildings
- Since 2008
- New scheme 2016
- [www.energieland.hessen.de](http://www.energieland.hessen.de)



- Annual Heating Demand  $\leq 25 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$
- Verification e.g. with PHPP or other suitable calculation methods according to DIN EN 832
- Airtightness test result  $n_{50} \leq 1/\text{h}$
- Ventilation system with heat recovery



- Exceptions (to be confirmed by the Ministry), then minimum quality requirements for components:
  - External walls:  $U \leq 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
  - Roof or top floor ceiling:  $U \leq 0,12 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
  - Windows:  $U_w \leq 0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Planning and works to be executed by qualified professionals
- Heating consumption to be monitored over 2 years after retrofit completion



# Funding of additional investment costs EuroPHit

- Max. 50 % of the eligible additional investment costs
- Flat-rate additional investment costs of construction measures

| <b>Component</b>   | <b>Eligible additional investment costs</b> | <b>Max. funding</b>    |
|--|---|------------------------|
| External walls   | 35,00 €/m <sup>2</sup>                      | 17.50 €/m <sup>2</sup> |
| Roofs  | 30,00 €/m <sup>2</sup>                      | 15,00 €/m <sup>2</sup> |
| Top floor ceilings                                       | 12,00 €/m <sup>2</sup>                      | 6,00 €/m <sup>2</sup>  |
| Basement ceilings / Floor slabs<br>/ int. basement walls | 12,00 €/m <sup>2</sup>                      | 6,00 €/m <sup>2</sup>  |
| Windows / Doors  | 100,00 €/m <sup>2</sup>                     | 50,00 €/m <sup>2</sup> |





# Funding of additional effort

- Max. 50 % of the eligible additional investment costs
- Additional effort for implementation of technical equipment, monitoring equipment and airtightness tests, if exclusively necessary for higher efficiency

| Measure                               | Eligible additional effort               | max. funding |
|---------------------------------------|--|--------------|
| Ventilation system with heat recovery | Actual costs according to the quotations | 50%          |
| Erdwärmeübertrager                    |  |              |
| Airtightness test                     |  |              |
| Monitoring equipment                  |  |              |
| Planning                              | max. 10% of the total planning costs     |              |



# Les besoins de financement des constructions à haute performance énergétique



# Besoins de financement des constructions passives / bepos

EuroPHit

Surinvestissement sur cette école de 850 m<sup>2</sup> dans l'Aisne par rapport au minimum réglementaire : +12%, investissement total 1840 €HT/m<sup>2</sup>SHON

Consommation d'énergie primaire mesurée **tous usages** : 80 kWh/m<sup>2</sup>.an

Sources de surinvestissement :

- Fenêtres : + 25 k€
- Ventilation double flux : + 37 k€
- Pompe à chaleur : + 50 k€
- Photovoltaïque: + 20 k€



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union

[www.europhit.eu](http://www.europhit.eu)



# Le budget photovoltaïque

EuroPHit

Immeuble de bureaux 4200 m<sup>2</sup>, PV produit 120 kWh/(m<sup>2</sup> au sol).an

Investissement 500 k€, Coût de maintenance 1000 €/an

Valeur actuelle sur 20 ans de l'électricité rachetée 200 k€

Budget PV: 150 €/m<sup>2</sup> avec maintenance



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union

[www.europhit.eu](http://www.europhit.eu)

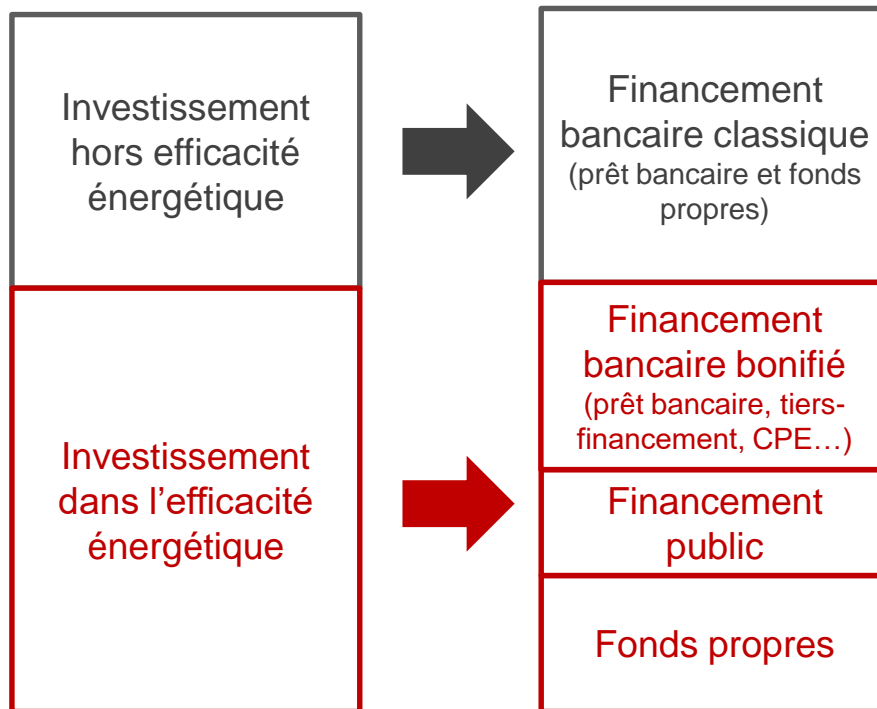


# Les besoins de financement des rénovations à haute performance énergétique



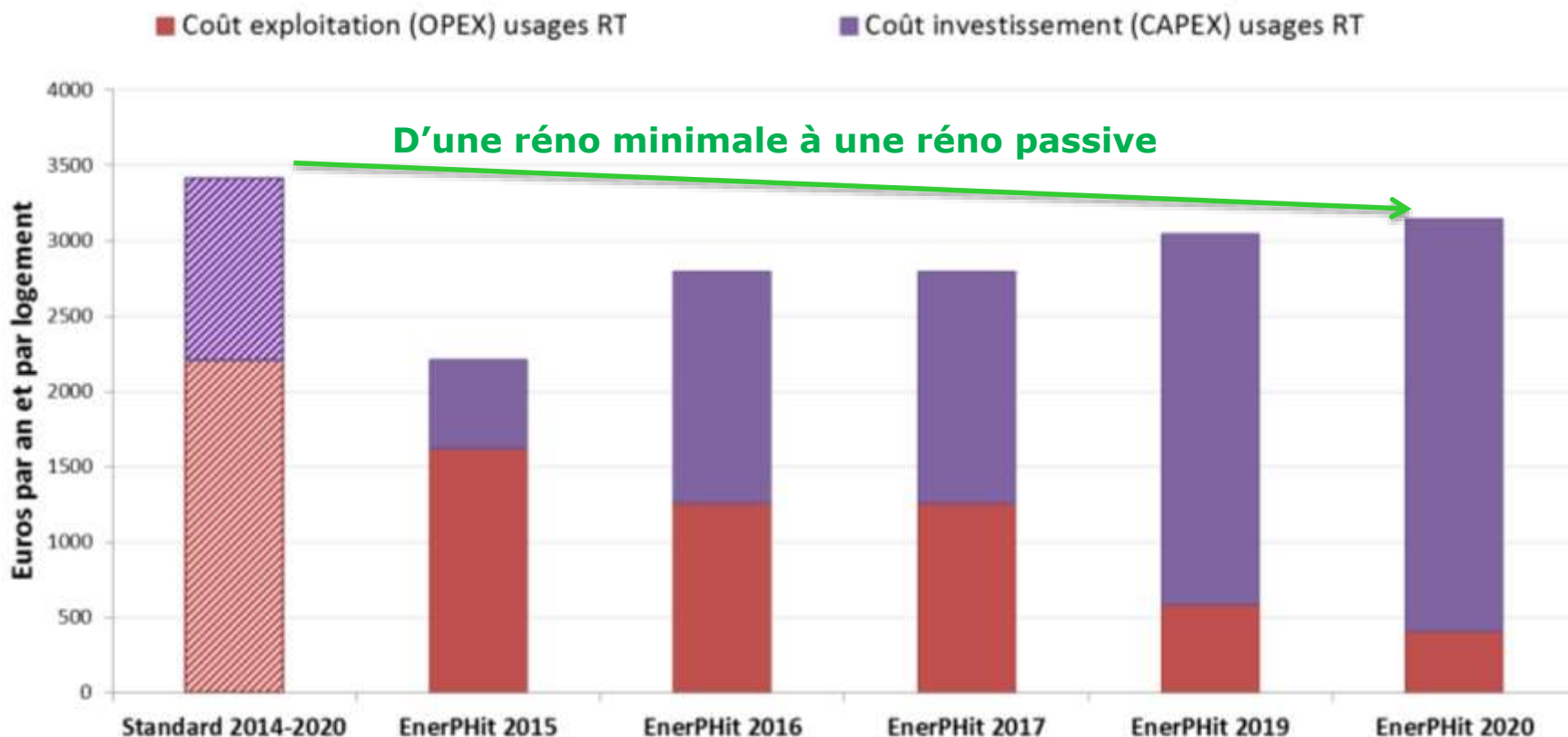
# Besoins de financement des rénovations passives et bepos

1. Financer le surinvestissement lié à la haute efficacité énergétique
2. Simplifier les procédures financières pour développer le marché
3. Accompagner les rénovations par étapes



# Financement des rénovations par étapes EuroPHit

- Plan de rénovation globale de maisons individuelles en Nord Pas de Calais
- Réno passive (EnerPHit) moins chère en coût global qu'une réno au minimum réglementaire
- Besoin d'investissement supplémentaire par rapport à une réno minimale : 20 k€/logement



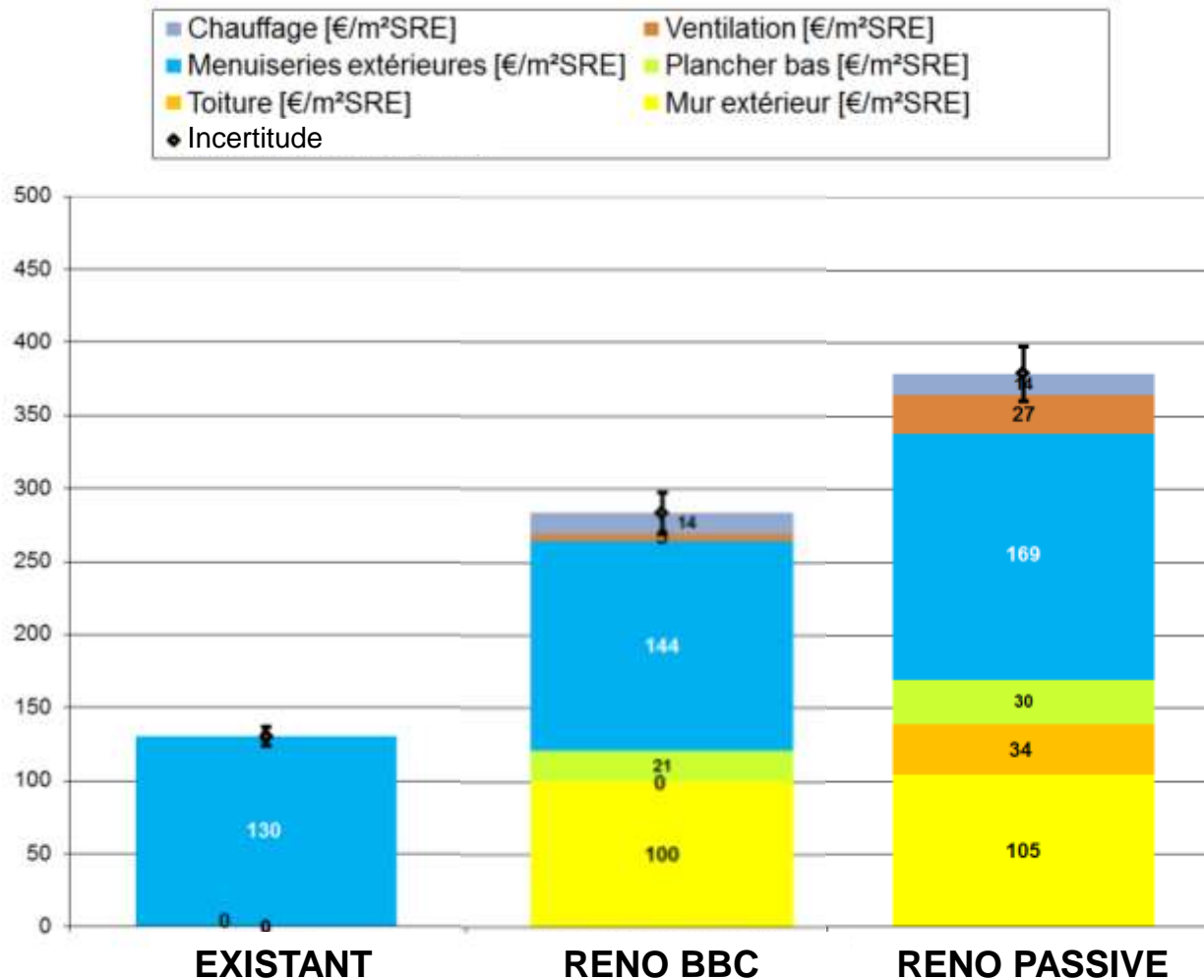
## Maison individuelle à Lyon

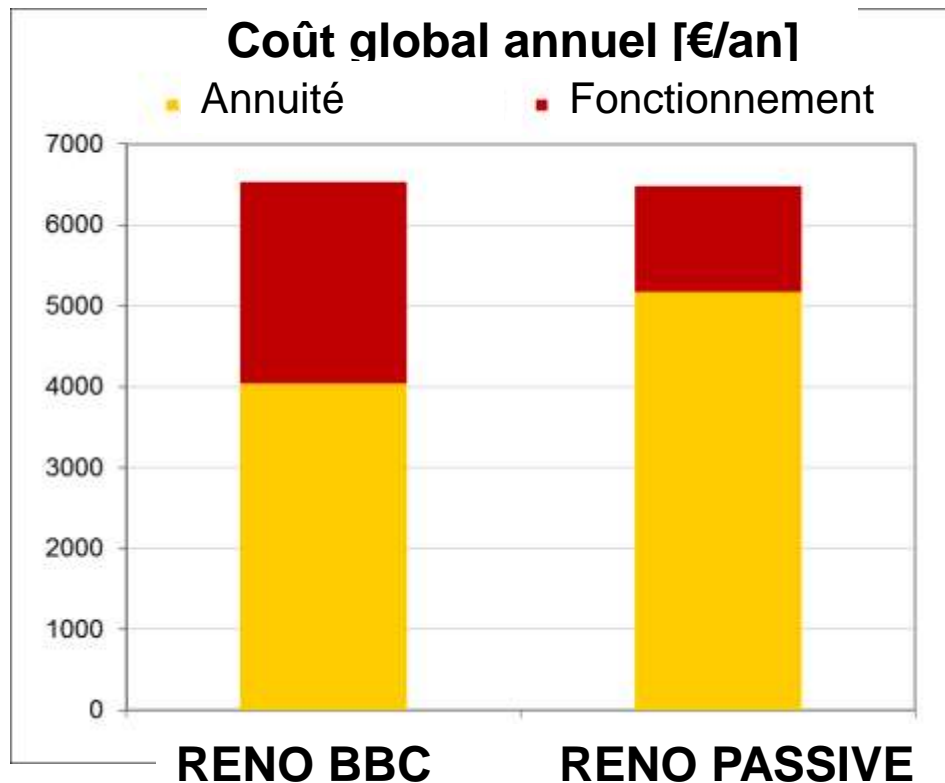
Coûts réels de la réno passive, comparés à une rénovation BBC typique de la région

- Investissement
- Coûts de l'énergie y compris maintenance
- Coûts totaux









Taux d'intérêt réel 2%

Période d'évaluation 20 ans

Coût de l'énergie 15 c€/kWh



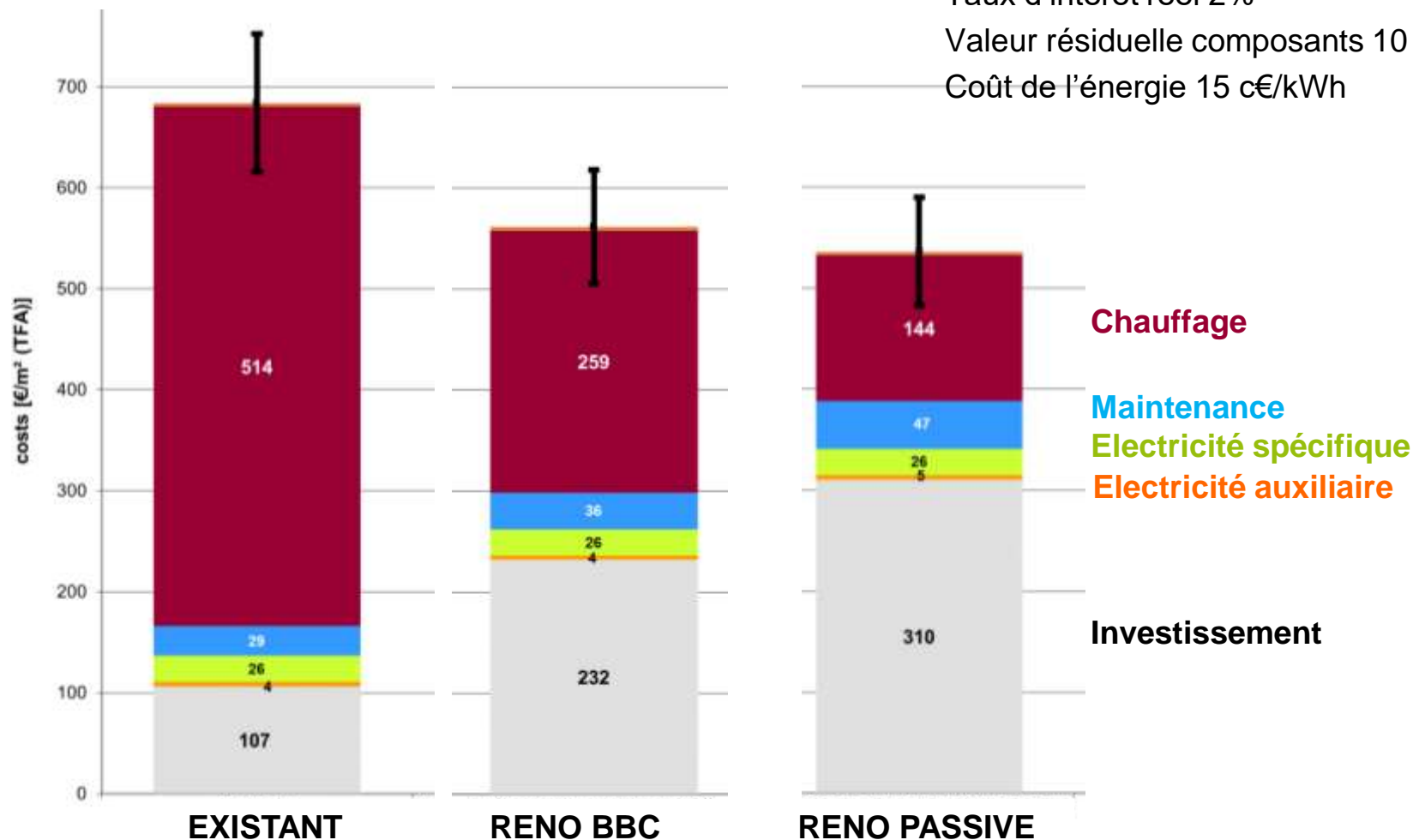
# Coût global de la rénovation

EuroPHit

Taux d'intérêt réel 2%

Valeur résiduelle composants 10 ans

Coût de l'énergie 15 c€/kWh



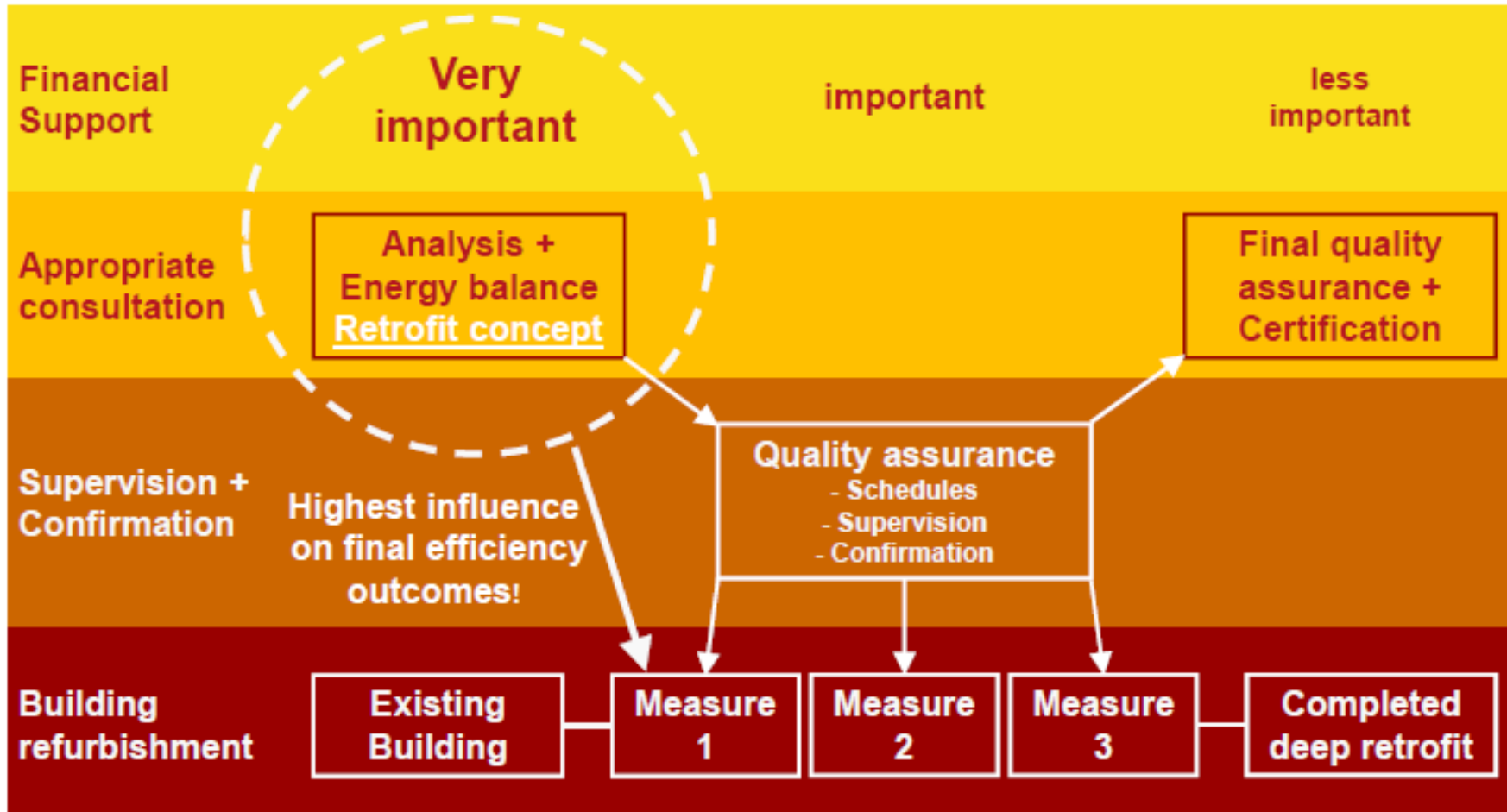
Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

[www.europhit.eu](http://www.europhit.eu)



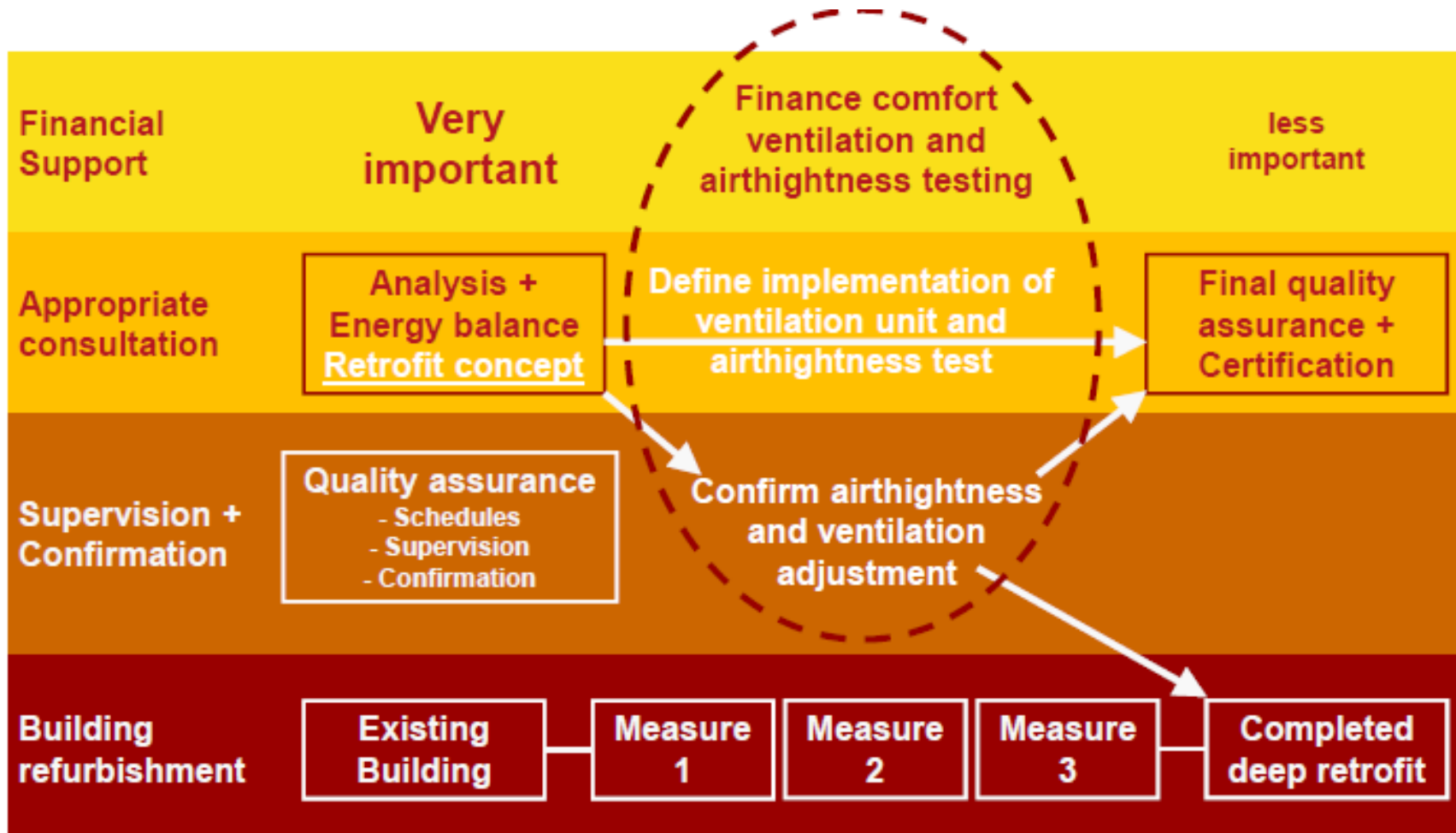
# Financer le surinvestissement en maîtrise d'ouvrage et d'oeuvre

Les premières étapes sont les + importantes pour le coût global



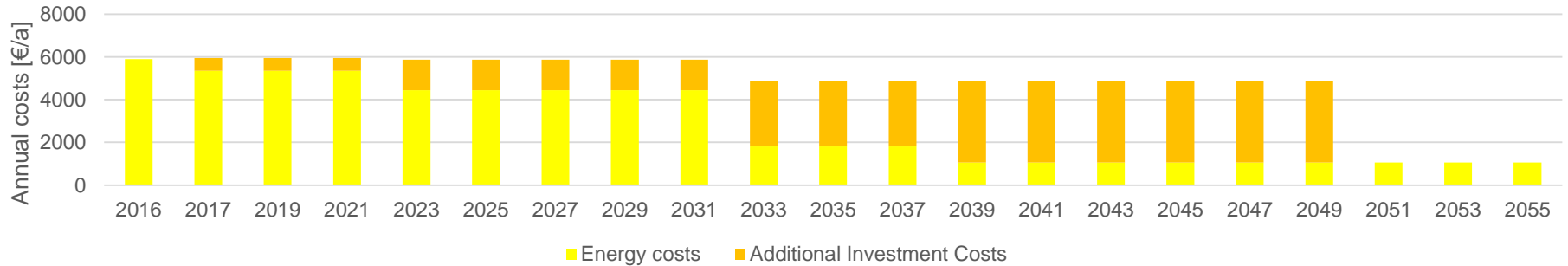
# Financer le surinvestissement dans les travaux utiles mais impopulaires

## Ventilation double flux, étanchéité à l'air

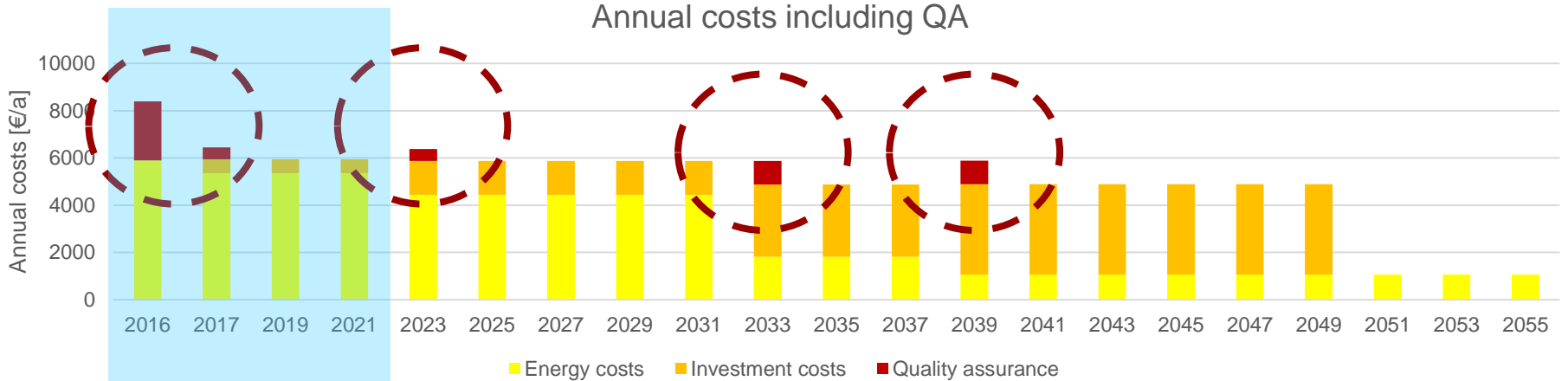


# Coût global y compris assurance qualité EuroPHit

EnerPHit with grants 10%:  
Annual costs excluding QA



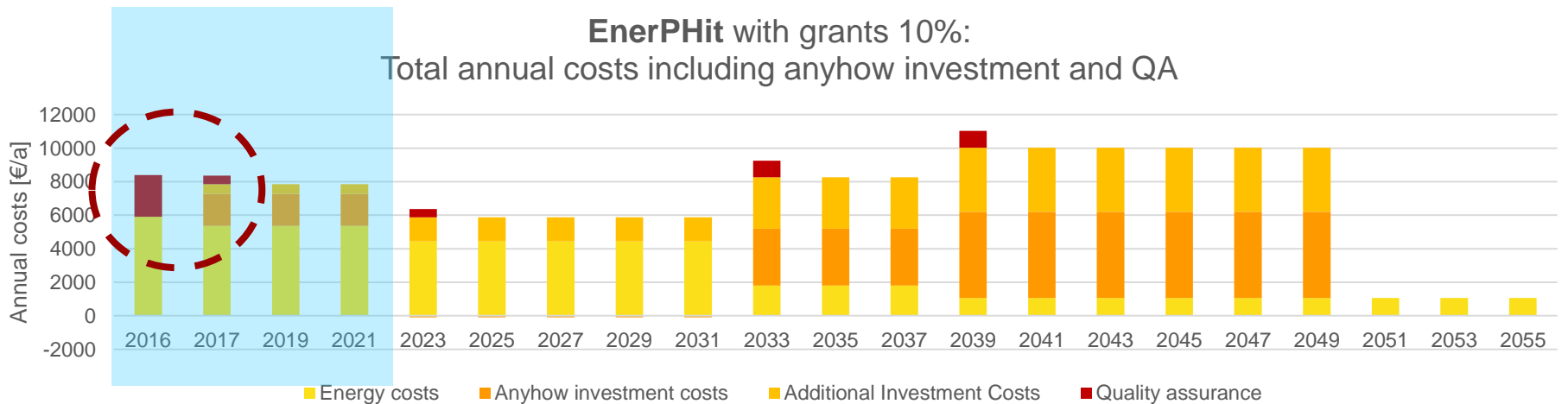
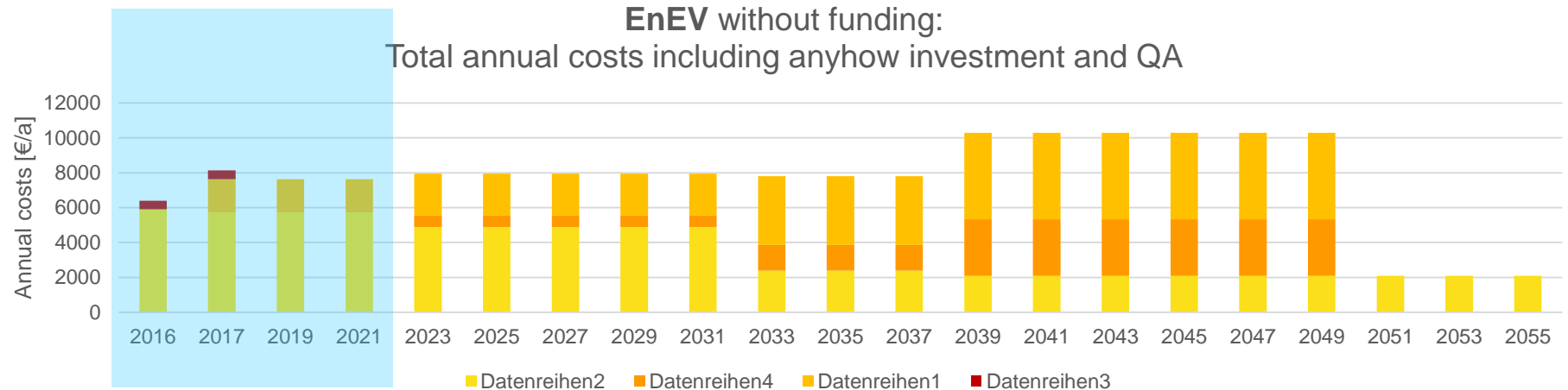
EnerPHit with grants 10%:  
Annual costs including QA



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

[www.europhit.eu](http://www.europhit.eu)





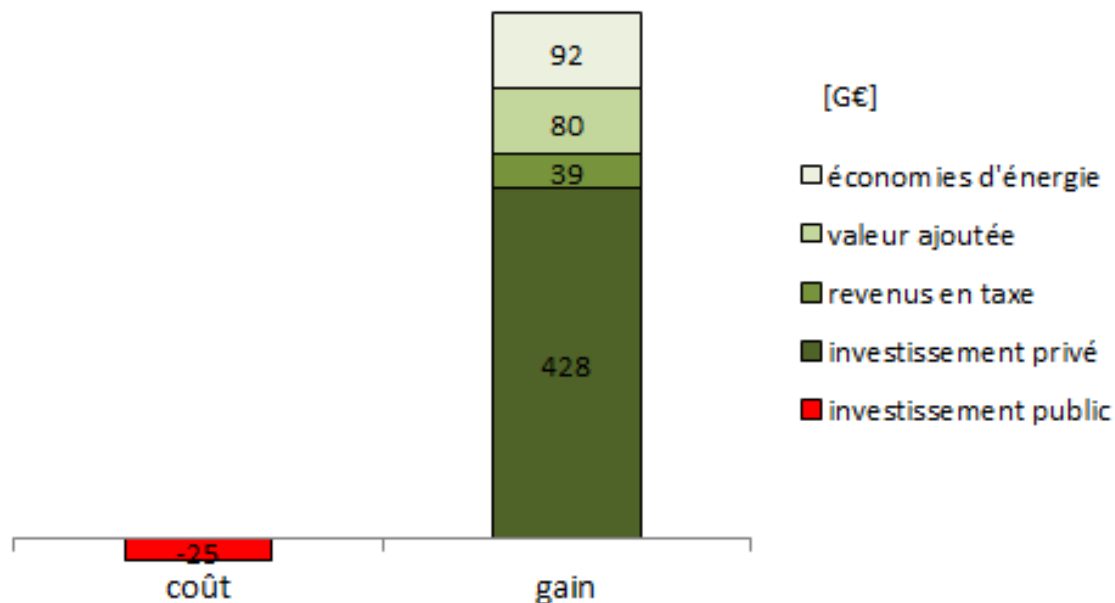
- 1. Solvabilité du maître d'ouvrage**
- 2. Rentabilité de l'efficacité énergétique**
- 3. Maîtrise des risques liés à la conception, au chantier, à l'exploitation**





## Impact du financement de l'efficacité énergétique sur un budget national:

Etude de l'institut suisse Prognos, bilan budgétaire positif d'un investissement public de 25 G€ en Allemagne dans l'efficacité énergétique des bâtiments:



## The financial face of a project

- Making a project bankable:
  - Risks
  - Cash flow as basis for financing
- Refurbishment cost and “anyhow”-cost



## 1. Technological risk

- Quality of design and construction, novelty of technology
- Expected savings will not be reached
- End-user behaviour affecting energy savings

## 2. Financial risk

- Price changes
- Budgeting of energy cost savings:
  - Are savings recognised as such?
  - Can they be separated from other cash flows?

## 4. Maturity match and country-adapted repayment periods:

- Maturities (=repayments to banks) must match annual cash flow derived from the project-savings (Debt service ratio). Sometimes this leads to unusually long repayment periods

## 5. Creditworthiness of borrower (private/municipalities/institution etc.) and /or collateral (also: equity and “anyhow cost”)

## 6. Participation of public institutions (reduces risk)

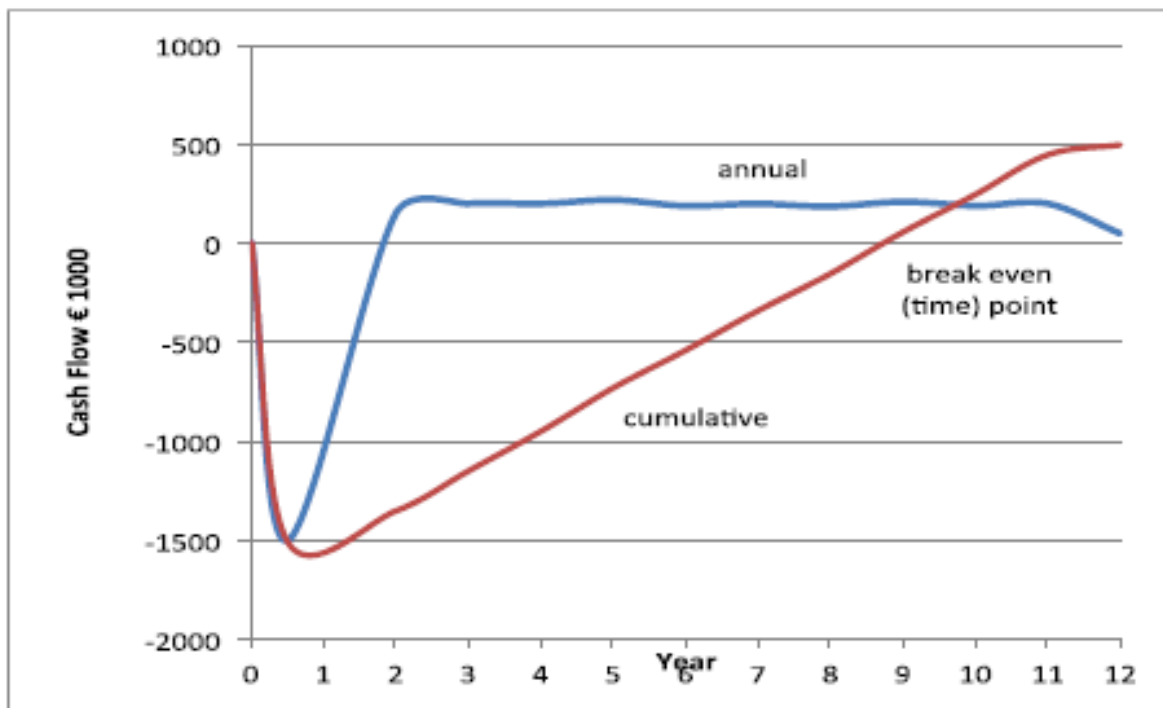


## Coûts induits/fixes hors efficacité énergétique, Coûts de l'efficacité énergétique

- ❖ Usually houses undergoing energy efficiency refurbishment do also need other renovation,
  - ❖ e.g. the heating system is already 20 years old, the walls need repainting, the windows are close to breakdown and the roof is leaking.
  - ❖ It is advisable to couple energy saving measures with other, e.g. maintenance measures that are necessary or planned anyhow. For instance, a wall needing a new plastering can be insulated at the same time. In this case, only the additional costs are counted as energy efficiency investment.
- ❖ Energy savings alone can seldom recover total refurbishment cost. Therefore energy related cost and “anyhow cost” (incidental cost) have to be separated.



## Cash flow typique d'une rénovation (pour 1 maison)



invest-  
ment  
phase      repayment phase



# Solvabilité d'une rénovation

Cash flow typique d'une rénovation (pour 1 maison en location) en k€:  
Investissement 625 k€ dont 125 k€ de fonds propre

|    | Year                                   | 0            | 1    | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    |      |
|----|--|--------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 4  | 1. Revenue                             | 0            | 169  | 169   | 169   | 169   | 169   | 169   | 169   | 169   | 169   | 169   |      |
| 5  | Renovation rent increase               |              | 85   | 85    | 85    | 85    | 85    | 85    | 85    | 85    | 85    | 85    |      |
| 6  | Rent increase energy efficiency        |              | 84   | 84    | 84    | 84    | 84    | 84    | 84    | 84    | 84    | 84    |      |
| 7  | 2. Investment (energy efficiency part) | 625          |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |
| 8  | 3. Maintenance cost (2% ann. increase) |              | 0,0  | 6,0   | 6,1   | 6,2   | 6,4   | 15,0  | 6,6   | 6,8   | 6,9   | 7,0   |      |
| 9  | 4. Project Cash Flow (energy)          | line 6-8     | -625 | 84,0  | 78,0  | 77,9  | 77,8  | 77,6  | 69,0  | 77,4  | 77,2  | 77,1  | 77,0 |
| 10 | 4a. Project cash flow after tax        | line 9-18    |      | 83,5  | 78,0  | 77,9  | 77,8  | 77,2  | 69,0  | 75,7  | 74,9  | 74,1  | 73,3 |
| 11 | 5. Equity                              |              | 125  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |
| 12 | 7. Loan Finance                        |              |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |
| 13 | 8. Loan disbursement+debt service      | line 14+15   | 500  | 70,0  | 70,0  | 68,0  | 66,0  | 64,0  | 62,0  | 60,0  | 58,0  | 56,0  | 54,0 |
| 14 | 8.1 Principal                          | line 16 *c15 |      | 50,0  | 50,0  | 50,0  | 50,0  | 50,0  | 50,0  | 50,0  | 50,0  | 50,0  | 50,0 |
| 15 | 8.2 Interest                           | 4%           |      | 20,0  | 20,0  | 18,0  | 16,0  | 14,0  | 12,0  | 10,0  | 8,0   | 6,0   | 4,0  |
| 16 | Loan Balance                           |              | 500  | 500,0 | 450,0 | 400,0 | 350,0 | 300,0 | 250,0 | 200,0 | 150,0 | 100,0 | 50,0 |
| 17 | Net Cash flow before tax               | line 9-11-13 | -125 | 14,0  | 8,0   | 9,9   | 11,8  | 13,6  | 7,0   | 17,4  | 19,2  | 21,1  | 23,0 |
| 18 | Profit before tax**) )                 |              |      | 1,5   | -4,5  | -2,6  | -0,7  | 1,1   | -5,5  | 4,9   | 6,7   | 8,6   | 10,5 |
| 19 | Profit tax 35%                         | 35%          | -125 | 0,5   | 0     | 0     | 0     | 0,4   | 0     | 1,7   | 2,4   | 3,0   | 3,7  |
| 20 | Net Cashflow after tax                 | line 17-19   | -125 | 13,5  | 8,0   | 9,9   | 11,8  | 13,2  | 7,0   | 15,7  | 16,9  | 18,1  | 19,3 |
| 21 | Plus repayment subsidy 15% (tax free)  | 15%          |      | 7,5   | 7,5   | 7,5   | 7,5   | 7,5   | 7,5   | 7,5   | 7,5   | 7,5   | 7,5  |
| 22 | Net cash flow after tax+subsidy        |              | -125 | 21,0  | 15,5  | 17,4  | 19,3  | 20,7  | 14,5  | 23,2  | 24,4  | 25,6  | 26,8 |





## Solutions possibles à évoquer ensemble

- Financer l'assistance technique
- Promouvoir les projets les plus ambitieux en termes de performance énergétique
- Amplifier le marché en favorisant l'accès au crédit et en diminuant le coût du capital
- Assurer une maîtrise des risques pour les banques

## Les sources de financement possibles

- Fonds européens (ELENA, ...)
- Prêts bonifiés (éco-prêts, prêt croissance verte, ...)
- Subventions nationales (ANAH, ...)
- Tiers-financement, Forfaiting...
- Certificats d'Economie d'Energie
- Contrats de Performance Energétique

## Que doit faire le secteur du bâtiment ?

- Monter en qualité : se former, s'équiper ?
- Réduire les prix : développer les produits adaptés, optimiser la gestion financière ?





## Prêt Croissance Verte

- Quels avantages par rapport à un financement classique (public ou privé) ?
- Quantifier le gain budgétaire sur une opération type, ayant un surinvestissement de 150 €/m<sup>2</sup> par rapport à une référence non BEPOS ?
- Des contraintes supplémentaires pour un maître d'ouvrage intéressé ?
- Mentionner le passif dans les dossiers à fournir ?

|   |   |   |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Rénovation                                   | <input type="checkbox"/> Projet public de rénovation énergétique lourde   | (Article 112(2))<br>- Préciser le niveau de réglementation applicable (exemples : RT existant globale, RT existant par élément)<br><br>- Préciser le cas échéant la démarche de labellisation (BBC rénovation) ou de certification (HQE, dans ce cas préciser également le niveau) <div style="background-color: #90EE90; padding: 2px; display: inline-block;">Ou label EnerPHit</div> |
|   | <input type="checkbox"/> Subvention accordée par une collectivité pour la rénovation énergétique de logements publics et privés | - Si connu, impact carbone : gain en tonnes équivalent CO2  |
| <input type="checkbox"/> Construction de bâtiments à énergie positive | N/A   | - Confirmer que le projet vise le label BEPOS Effinergie <div style="background-color: #90EE90; padding: 2px; display: inline-block;">Ou les labels Bâtiment Passif Plus, Bâtiment Passif Premium</div><br>- Donner la production d'énergie renouvelable en kWhEP du projet   |



## Financer la rénovation par étapes (exemple convention éco-PLS)

### « Article 14 bis : Instruction des programmes pluriannuels

A titre expérimental, un cadre dérogatoire est instauré pour les programmes de rénovation qui nécessitent le phasage des travaux sur plusieurs années (supérieur à 3 ans).

Ce cadre dérogatoire sera limité en 2015 aux régions Nord-Pas de Calais, Île-de-France, Rhône-Alpes et Pays de Loire de manière à évaluer les conditions de sa généralisation en 2016.

- au taux du livret A diminué de 75 points de base pour une durée inférieure ou égale à 15 ans,
  - au taux du livret A diminué de 45 points de base pour une durée supérieure à 15 ans et inférieure ou égale à 20 ans,
  - au taux du livret A diminué de 25 points de base pour une durée supérieure à 20 ans et inférieure ou égale à 25 ans.
- 
- une présentation des caractéristiques initiales et finales de l'ensemble à rénover, des interventions prévues et du phasage des travaux ;



# Merci de votre attention

EuroPHit

N'hésitez pas à me faire part de vos suggestions

Simon Camal

La Maison Passive

[projets@lamaisonpassive.fr](mailto:projets@lamaisonpassive.fr)

01 40 28 08 63

The sole responsibility for the content of this presentation lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Union. Neither the EACI nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained therein.



Supporters:



KIW Bankengruppe



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union.

[www.europhit.eu](http://www.europhit.eu)

