

Opérations de réhabilitation énergétique du parc social en Haute-Garonne

Retours d'expériences et
impact sur la quittance globale

Extraits de la
synthèse de l'étude

Comité technique "Parc Public"
du Plan de Rénovation Énergétique des Bâtiments

TOULOUSE - Octobre 2018
Jonathan KUHR



Extraits de la synthèse



- 1 Introduction et contexte
- 2 Objectifs et méthodologie
- 3 Opérations analysées
- 4 Analyses à l'échelle de bâtiments
- 5 Principaux constats et enseignements
- 6 Points de vigilance et bonnes pratiques identifiés
- 7 Analyses à l'échelle de logements



1

Introduction et contexte

L'émergence d'un besoin...
... confirmé par le Plan de rénovation
énergétique des bâtiments (PREB)



Introduction et contexte

Opérations de réhabilitation
énergétique du parc social
en Haute-Garonne
Retours d'expériences
et impact sur
la quittance globale

Toulouse
Octobre 2018

L'émergence d'un besoin...



Écarts observés entre consommations théoriques et consommations réelles
→ parfois significatifs



Des bailleurs sociaux preneurs d'informations sur les consommations énergétiques des bâtiments réhabilités
→ évaluer l'efficacité réelle des opérations de réhabilitation



La Direction Départementale des Territoires de la Haute-Garonne (DDT31) entreprend l'élaboration d'une charte départementale pour la maîtrise de la quittance globale des locataires du parc social



La DDT31 lance début 2016 une étude
→ capitalisation de retours d'expérience sur les opérations de réhabilitation énergétique et identification de points de vigilance et bonnes pratiques

Introduction et contexte

Opérations de réhabilitation
énergétique du parc social
en Haute-Garonne
Retours d'expériences
et impact sur
la quittance globale

Toulouse
Octobre 2018

... confirmé par le Plan de rénovation énergétique des bâtiments (PREB)



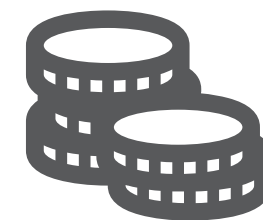
Nécessité d'une **évaluation robuste des politiques engagées** pour mieux connaître les dépenses effectuées et les économies d'énergie réalisées

→ **Action n°2** : Améliorer le suivi de la rénovation énergétique et l'accès aux données



100 000 logements par an : objectif de faire rénover toutes les passoires thermiques du parc social durant le quinquennat

→ **Action n°7** : Lutter en priorité contre la précarité énergétique



Grand plan d'investissement

3 milliards d'euros mobilisés via l'éco-PLS en 5 ans

2

Objectifs et méthodologie

Objectifs de l'étude
Un déroulement en 5 étapes



Objectifs et méthodologie

Opérations de réhabilitation
énergétique du parc social
en Haute-Garonne
Retours d'expériences
et impact sur
la quittance globale

Toulouse
Octobre 2018

Objectifs de l'étude



Capitaliser des retours d'expériences d'opérations de réhabilitation de logements sociaux réalisées en Haute-Garonne

- évolution des consommations des bâtiments réhabilités
- comparaison des gains réels à ceux estimés en phase étude
- répercussions financières pour le bailleur
- répercussions financières pour les locataires
 - contribution du locataire au partage des économies de charges
 - évolution de la quittance globale
 - et du « budget logement »
- autres bénéfices générés par la réhabilitation
- points de vigilance et bonnes pratiques identifiés



Caractériser la stratégie patrimoniale des bailleurs sociaux

- stratégie de réhabilitation
- recours au cadre réglementaire de la 3^{ème} ligne
- état des lieux par rapport aux objectifs de la LTECV
- freins rencontrés

Un déroulement en 5 étapes



3

Opérations analysées

Périmètre d'analyse

Nombre de logements réhabilités

Périodes de construction

Sources d'énergie pour le chauffage

Caractéristiques des travaux réalisés

Gains énergétiques théoriques

Travaux réalisés et coûts

Coûts des opérations et financement



Opérations analysées

Opérations de réhabilitation
énergétique du parc social
en Haute-Garonne
Retours d'expériences
et impact sur
la quittance globale

Toulouse
Octobre 2018

www.envirobat-oc.fr

Périmètre d'analyse



3 bailleurs sociaux partenaires



8 opérations analysées



447 logements réhabilités concernés par les analyses



Logements collectifs



Systemes de chauffage et d'ECS individuels avant et après travaux



Haute-Garonne



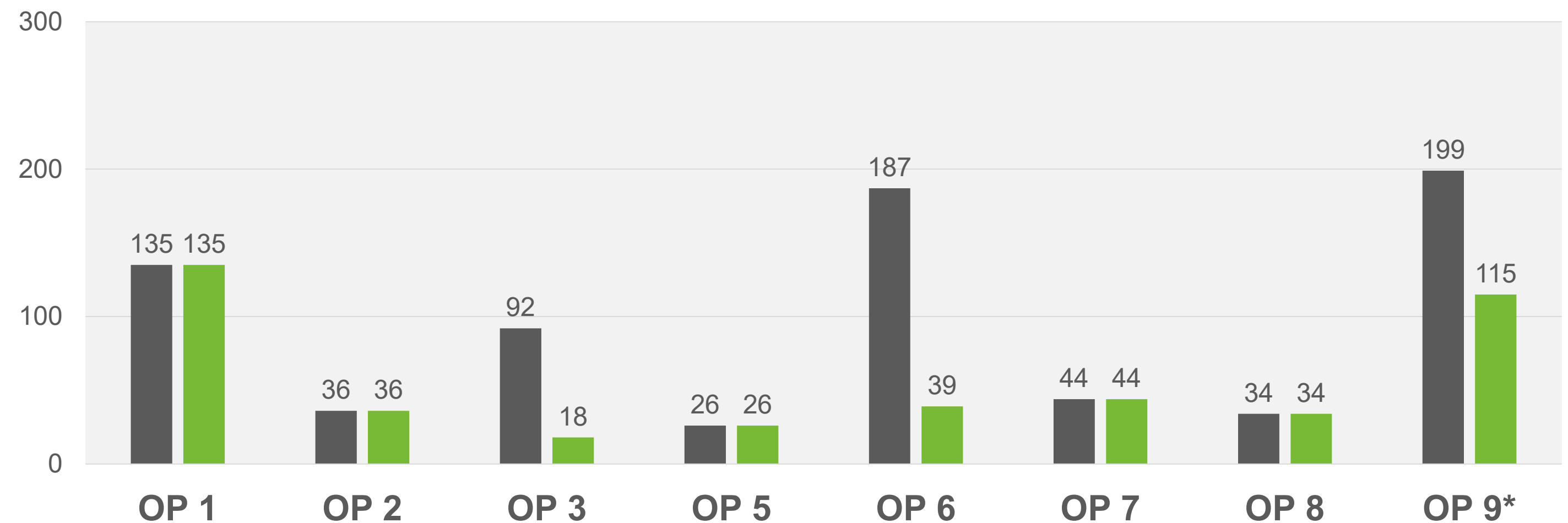
Milieu urbain

Opérations analysées

Opérations de réhabilitation
énergétique du parc social
en Haute-Garonne
Retours d'expériences
et impact sur
la quittance globale

Toulouse
Octobre 2018

Nombre de logements réhabilités



* opération décomposée en 5 « sous-opérations » : fiches monographiques OP 09 à OP 13



753 logements réhabilités



447 logements concernés par les analyses

Périmètre d'analyse des consommations et quittances globales restreint pour certaines opérations

- **Surélévation non prise en compte** (logements plus récents, travaux moins importants)
- **Données transmises par les distributeurs d'énergie** présentant des écarts significatifs en matière de nombre de contrats actifs avant et après travaux
- **Référence de consommations avant travaux différente** (période de travaux décalée)

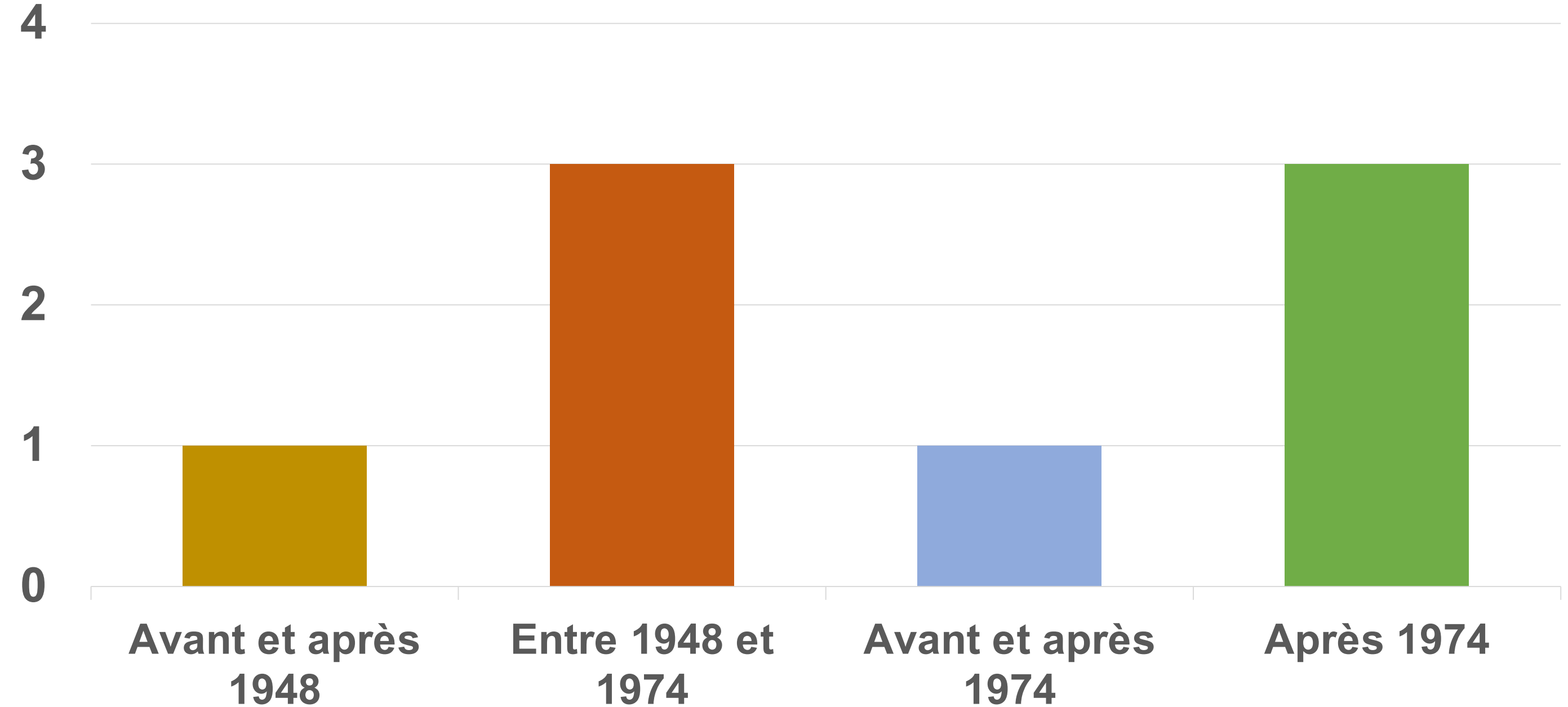
Opérations analysées

Opérations de réhabilitation
énergétique du parc social
en Haute-Garonne
Retours d'expériences
et impact sur
la quittance globale

Toulouse
Octobre 2018

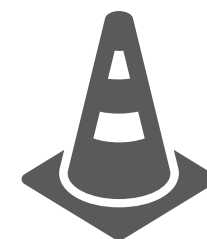
www.envirobat-oc.fr

Périodes de construction



Un panel varié

Avant 1948, entre 1948 et 1974, et post première RT



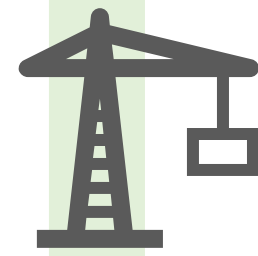
Toutes les résidences avaient déjà un historique en matière de travaux d'amélioration énergétique

A l'exception d'une résidence construite sous la RT 1982

Sources d'énergie pour le chauffage

Source d'énergie pour le chauffage

Avant
travaux



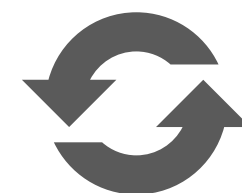
OP 01	OP 02	OP 03	OP 05	OP 06	OP 07	OP 08	OP 09*
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

Après
travaux



Le gaz comme source d'énergie majoritaire

Systèmes de chauffage individuels uniquement



Un seul cas de changement de source d'énergie

Passage de l'électricité au gaz

Opérations analysées

Opérations de réhabilitation
énergétique du parc social
en Haute-Garonne
Retours d'expériences
et impact sur
la quittance globale

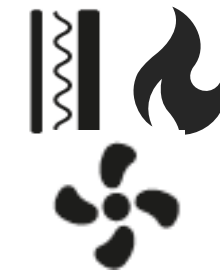
Toulouse
Octobre 2018

Caractéristiques des travaux réalisés



4 actions énergétiques par opération en moyenne

Entre 3 et 6 actions énergétiques par opération
Embarquement de travaux autres qu'énergétiques



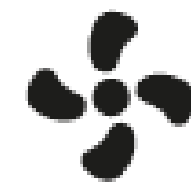
Travaux les plus récurrents

Isolation des parois verticales (75%), remplacement du système de chauffage (75%) et installation d'un système de VMC (75%)



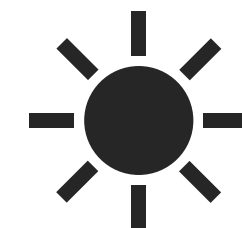
Isolation des façades systématiquement faite par l'extérieur

Nature de l'isolant : polystyrène expansé



Prise en compte des enjeux de renouvellement de l'air

Installation de VMC dans des bâtiments qui n'étaient pas équipés



ENR : pas d'installation d'équipements pour la production de chaleur ou d'électricité d'origine renouvelable

Gains énergétiques théoriques

Consommations conventionnelles TH-C-E ex

Avant
travaux



Après
travaux



OP OP OP OP OP OP OP OP
01 02 03 05 06 07 08 09*



5 usages TH-C-E ex

Chauffage, refroidissement, production d'eau chaude sanitaire, auxiliaires de chauffage et ventilation, et l'éclairage



Gain de 1 ou 2 classes énergétiques

Réduction théorique de la consommation d'énergie primaire des 5 usages conventionnels allant de 40% à 70%



Une opération certifiée BBC-Effinergie rénovation




























































174 logements concernés par la labellisation

Opérations analysées

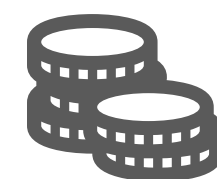
Opérations de réhabilitation énergétique du parc social en Haute-Garonne
Retours d'expériences et impact sur la quittance globale

Toulouse
Octobre 2018

Travaux réalisés et coûts

	Travaux énergétiques	Autres travaux	Coût* / logement Ambition énergétique
OP 01	 	 	13 300 € TTC 
OP 02	 	  	11 400 € TTC 
OP 03	 	 	14 700 € TTC 
OP 05		     	24 100 € TTC 
OP 06		     	11 400 € TTC 
OP 07		    	11 900 € TTC 
OP 08	 	    	29 100 € TTC 
OP 09*	  	        	31 000 € TTC 

* études, honoraires et travaux



2 tranches de coûts bien distinctes

- 5 opérations sur 8 : entre 11 000 et 15 000 € TTC par logement
- 3 opérations sur 8 : entre 24 000 et 31 000 € TTC par logement

Opérations analysées

Opérations de réhabilitation
énergétique du parc social
en Haute-Garonne
Retours d'expériences
et impact sur
la quittance globale

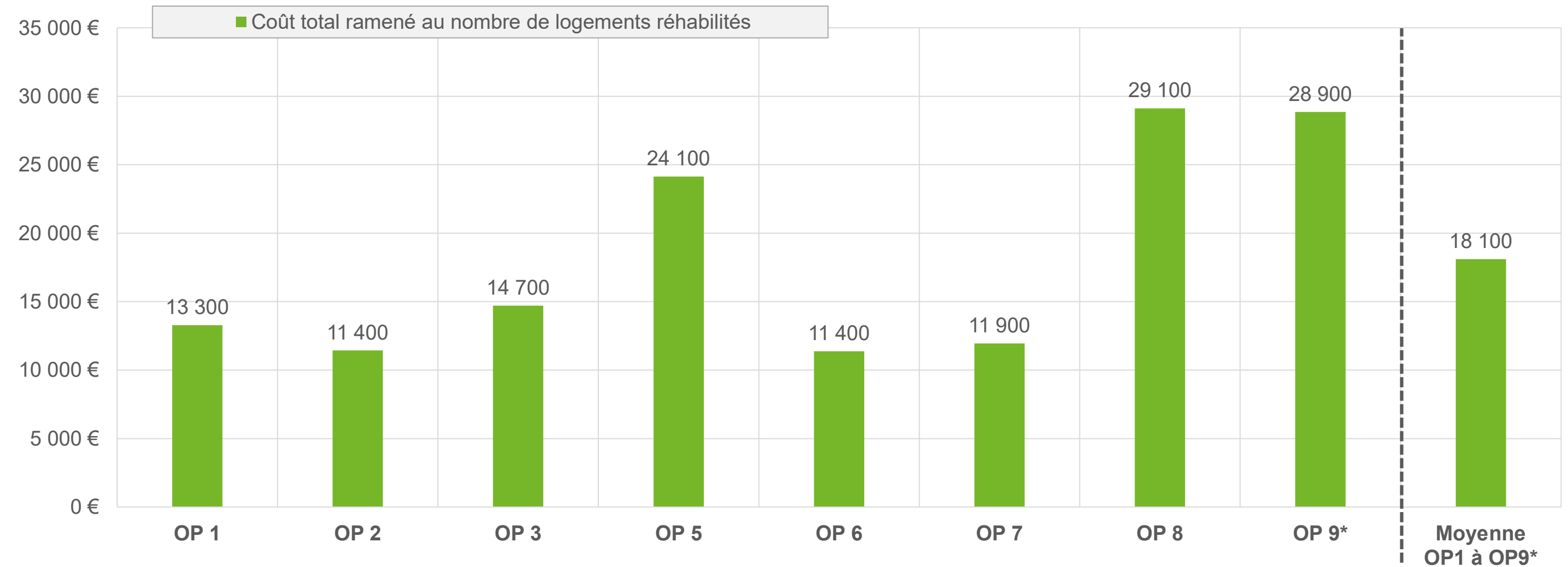
Toulouse
Octobre 2018

www.envirobat-oc.fr

Coûts des opérations et financement (1/2)

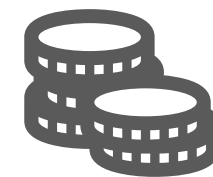
Coût total des opérations ramené au nombre de logements réhabilités

Comprenant études, maîtrise d'œuvre et travaux (hors travaux extérieurs), en € TTC (hors intérêts)



Coût total de l'opération ramené au nombre de logements

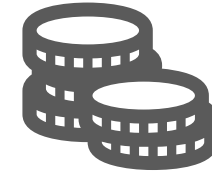
- Etudes + maîtrise d'œuvre + travaux (énergétiques et autres)
- Hors travaux d'aménagements extérieurs
- Hors intérêts



Moyenne de 18 100 € TTC par logement réhabilité 2 tranches de coûts bien distinctes

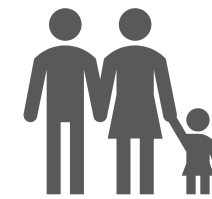
- 5 opérations sur 8 : entre 11 000 et 15 000 € TTC par logement
- 3 opérations sur 8 : entre 24 000 et 29 100 € TTC par logement

Coûts des opérations et financement (2/2)



Tout un panel de sources de financement

- Eco-PLS et subvention de la Région mobilisés dans 88% des cas
- Subvention EPCI dans 50% des cas
- Subvention Etat/FEDER
- Prêt Dexia BTP
- Prêt PAM de la CDC
- Autres prêts



Contribution des locataires

- non mobilisée sur 3 opérations (stratégie du bailleur)
 - pour les 5 autres opérations
- revenus générés sur 15 ans / coût total de l'opération = **11%** (en moyenne)
entre 4% et 22% selon les opérations

4

Analyses à l'échelle de bâtiments

Evolutions des consommations d'énergie
Comparaison des gains théoriques et réels
Répercussions financières pour les locataires
Autres bénéfices générés par les réhabilitations



Analyses à l'échelle de bâtiments

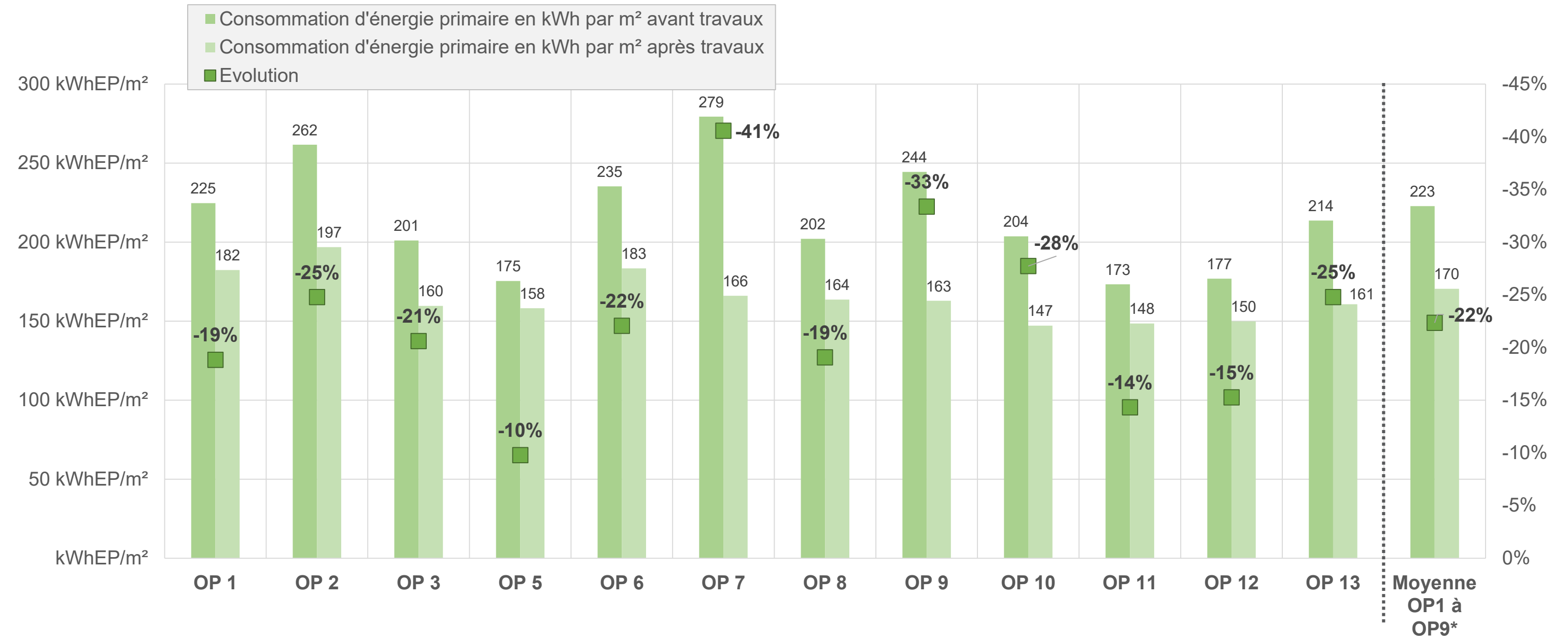
Opérations de réhabilitation énergétique du parc social en Haute-Garonne
Retours d'expériences et impact sur la quittance globale

Toulouse
Octobre 2018

Evolutions des consommations d'énergie (1/3)

Consommations annuelles d'énergie primaire par m² habitable

Consommations réelles, tous usages, parties privatives, en kWh_{EP} par m²_{HAB} par an



Une diminution des consommations d'énergie primaire de 22% en moyenne

- Diminution maximale observée : 41% → passage de l'électricité au gaz pour le chauffage
- Aucun cas d'augmentation de la consommation après travaux

Analyses à l'échelle de bâtiments

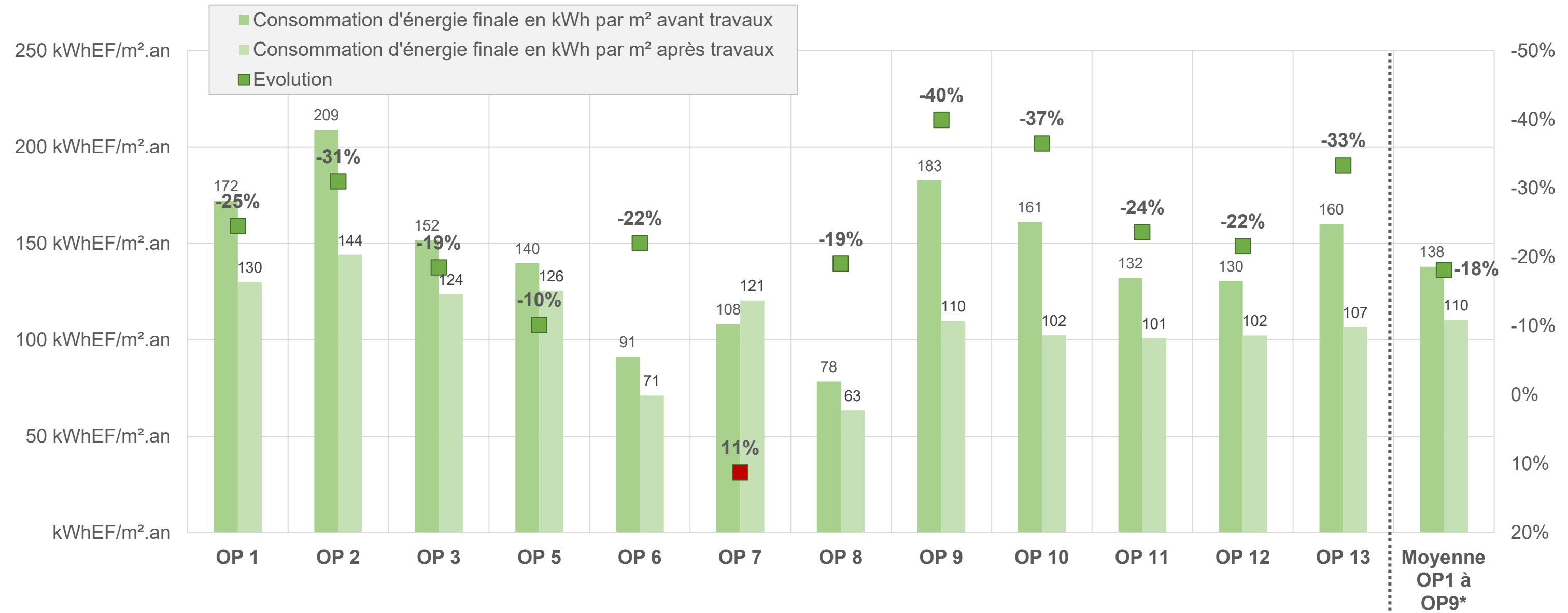
Opérations de réhabilitation énergétique du parc social en Haute-Garonne
Retours d'expériences et impact sur la quittance globale

Toulouse
Octobre 2018

Evolutions des consommations d'énergie (2/3)

Consommations annuelles d'énergie finale par m² habitable

Consommations réelles, tous usages des parties privatives, en kWh_{EF} par m²_{HAB} par an



Une diminution des consommations d'énergie finale de 18% en moyenne

☐ Diminution maximale observée : 40%

☐ 1 cas où la consommation augmente de 11% après travaux

→ passage de l'électricité au gaz pour le chauffage

Analyses à l'échelle de bâtiments

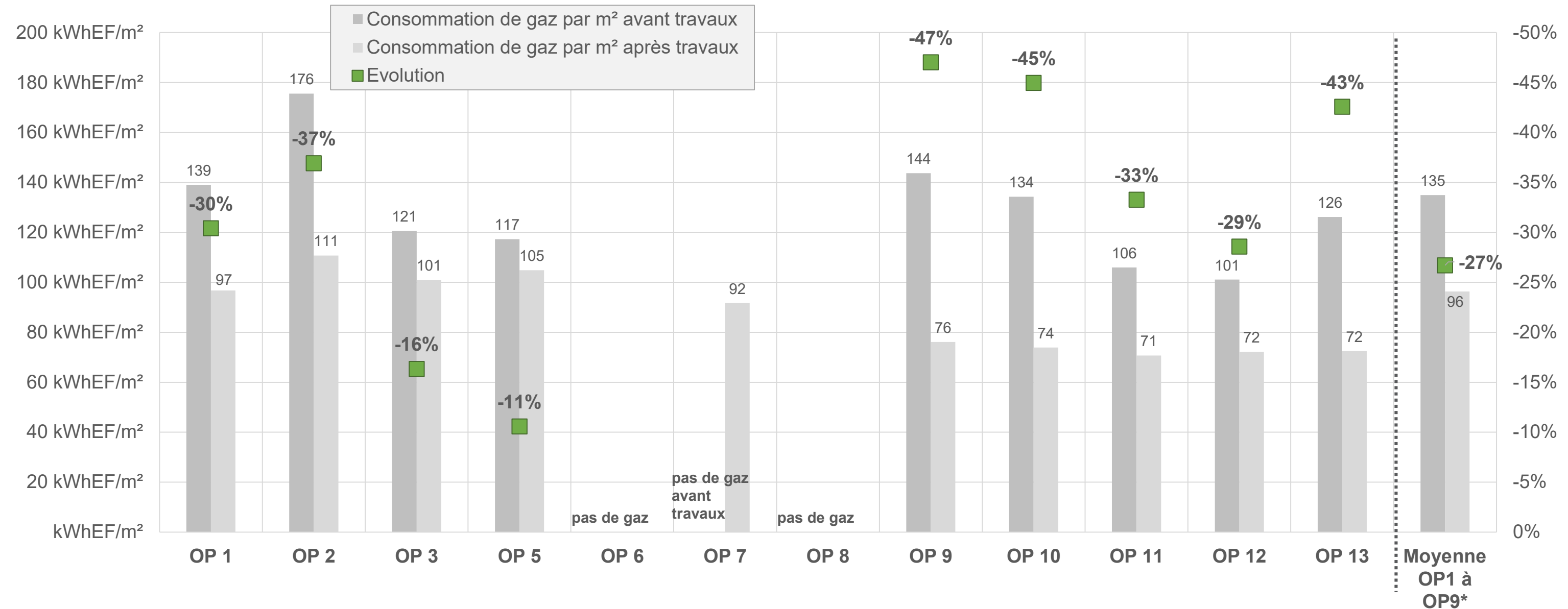
Opérations de réhabilitation énergétique du parc social en Haute-Garonne
Retours d'expériences et impact sur la quittance globale

Toulouse
Octobre 2018

Evolutions des consommations d'énergie (3/3)

Consommations annuelles de gaz par m² habitable

Consommations réelles, usages chauffage, ECS et cuisson pour certains logements, en kWh_{EF} par m²_{HAB} / an



Une diminution des consommations de gaz de 27% en moyenne

- Diminution maximale observée : 47%
- Diminution minimale observée : 11%

Analyses à l'échelle de bâtiments

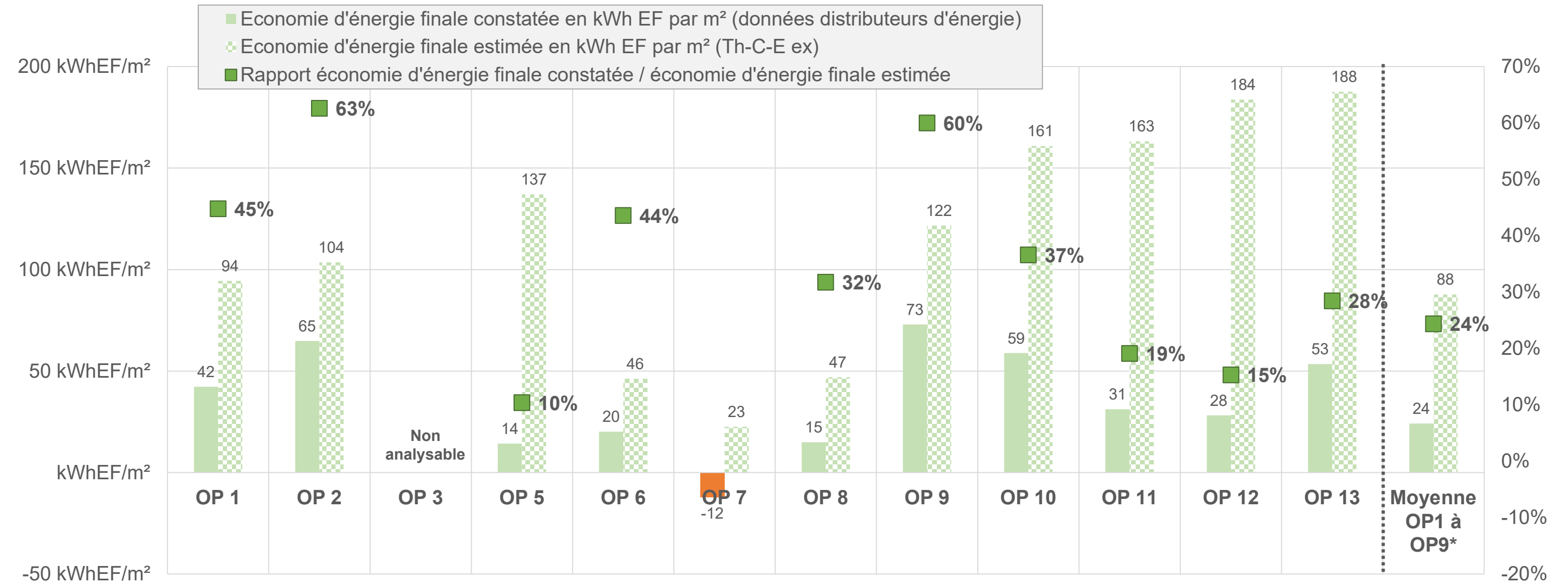
Opérations de réhabilitation énergétique du parc social en Haute-Garonne
Retours d'expériences et impact sur la quittance globale

Toulouse
Octobre 2018

Comparaison des gains théoriques et réels (1/2)

Comparaison des économies d'énergie finale constatées et estimées

Consommations annuelles de gaz et d'électricité, en kWh_{EF} par m² par an



Economies réelles d'énergie finale = 24% des économies estimées en moyenne

- ❑ Des variations importantes : entre -54% et 63%
- ❑ 38% en moyenne en excluant le cas où la consommation d'énergie finale a augmenté
- ❑ opération OP 3 : comparaison non réalisable pour l'électricité
→ périmètre d'analyse des consommations réelles différent de celui retenu pour l'audit TH-C-E ex (dernier étage correspondant à une construction plus récente, entièrement électrique)

Analyses à l'échelle de bâtiments

Opérations de réhabilitation énergétique du parc social en Haute-Garonne
Retours d'expériences et impact sur la quittance globale

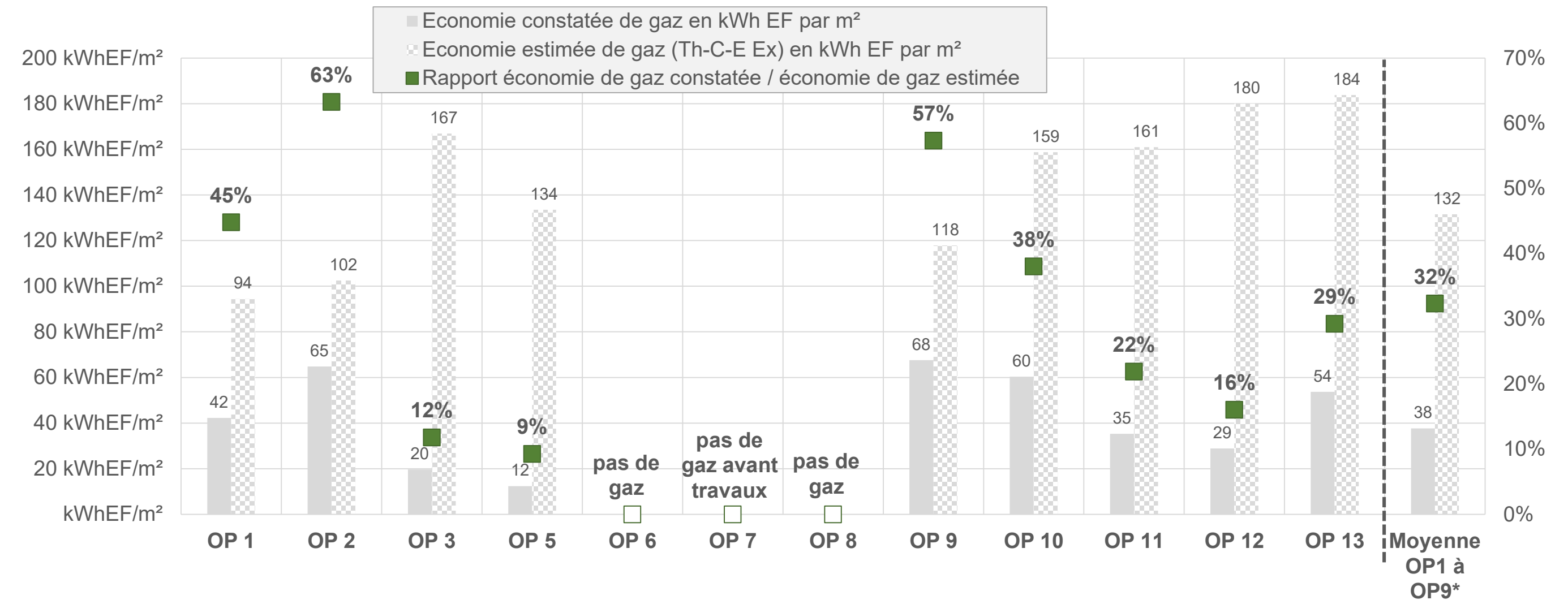
Toulouse
Octobre 2018

www.envirobat-oc.fr

Comparaison des gains théoriques et réels (2/2)

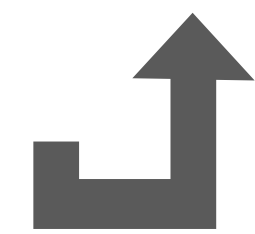
Comparaison des économies de gaz constatées et estimées

Consommations annuelles de gaz, en kWh_{EF} par m² par an
Logements équipés d'un système de chauffage au gaz avant et après travaux



Economies réelles de gaz = 32% des économies estimées en moyenne

- Avec des variations importantes : entre 9% et 63%
- Economies escomptées jamais atteintes



Surévaluation sensible du niveau de consommation théorique avant travaux

- Une surestimation qui varie entre 40% et 150% environ (voir fiches monographiques)
- Dans 3 cas : plus du double des consommations réelles
- L'économie estimée dépasse parfois le niveau de consommation réelle avant travaux

Analyses à l'échelle de bâtiments

Opérations de réhabilitation énergétique du parc social en Haute-Garonne
Retours d'expériences et impact sur la quittance globale

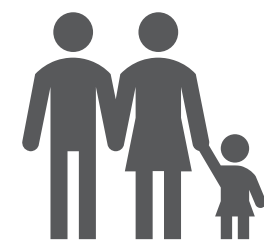
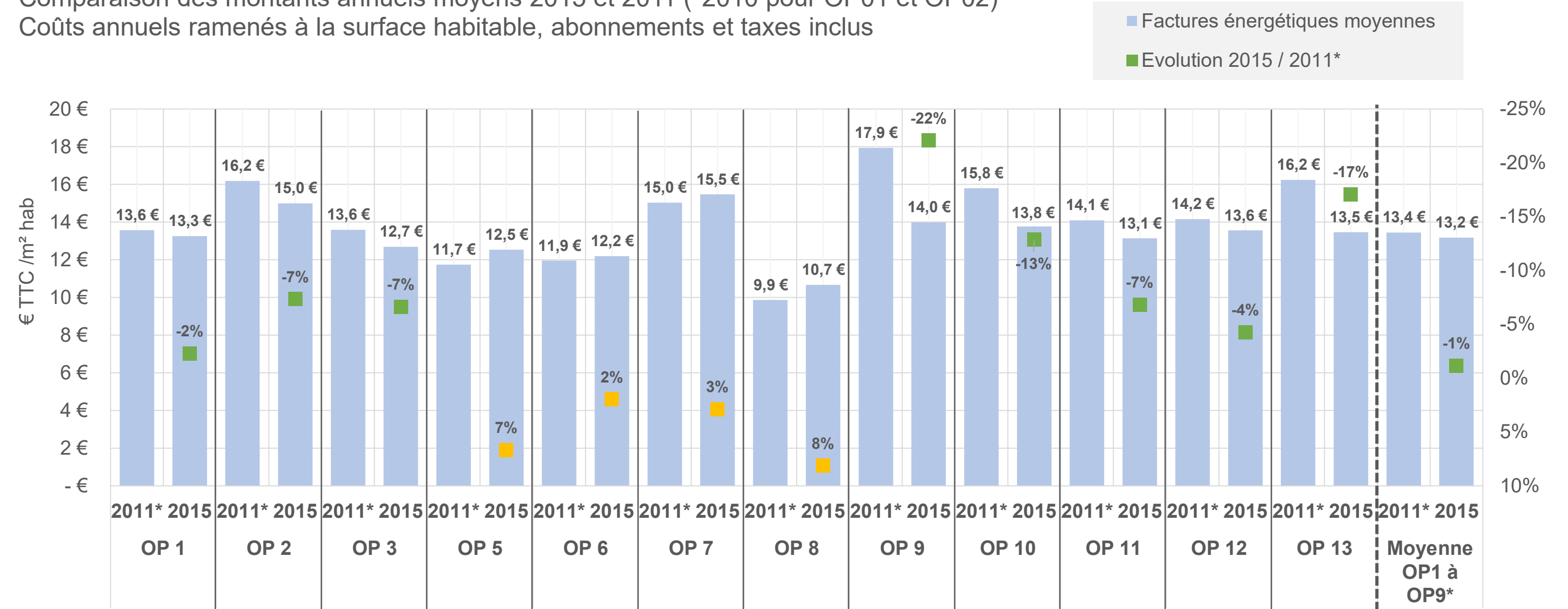
Toulouse
Octobre 2018

www.envirobat-oc.fr

Répercussions financières pour les locataires (1/2)

Factures énergétiques annuelles

Comparaison des montants annuels moyens 2015 et 2011 (*2010 pour OP01 et OP02)
Coûts annuels ramenés à la surface habitable, abonnements et taxes inclus



13,4 € TTC/m² par an avant travaux et 13,2 € TTC/m² par an après

- ☐ avant travaux : entre 9,9 € TTC/m² et 17,9 € TTC/m²
- ☐ après travaux : entre 10,7 € TTC/m² et 15,5 € TTC/m²



Une diminution du montant des factures énergétiques de 1% en moyenne

- ☐ diminution maximale observée : 22%
- ☐ 4 cas où la facture moyenne augmente → hausse du prix de l'énergie, amélioration sensible du confort thermique

Analyses à l'échelle de bâtiments

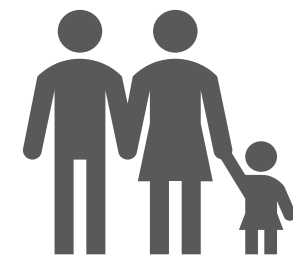
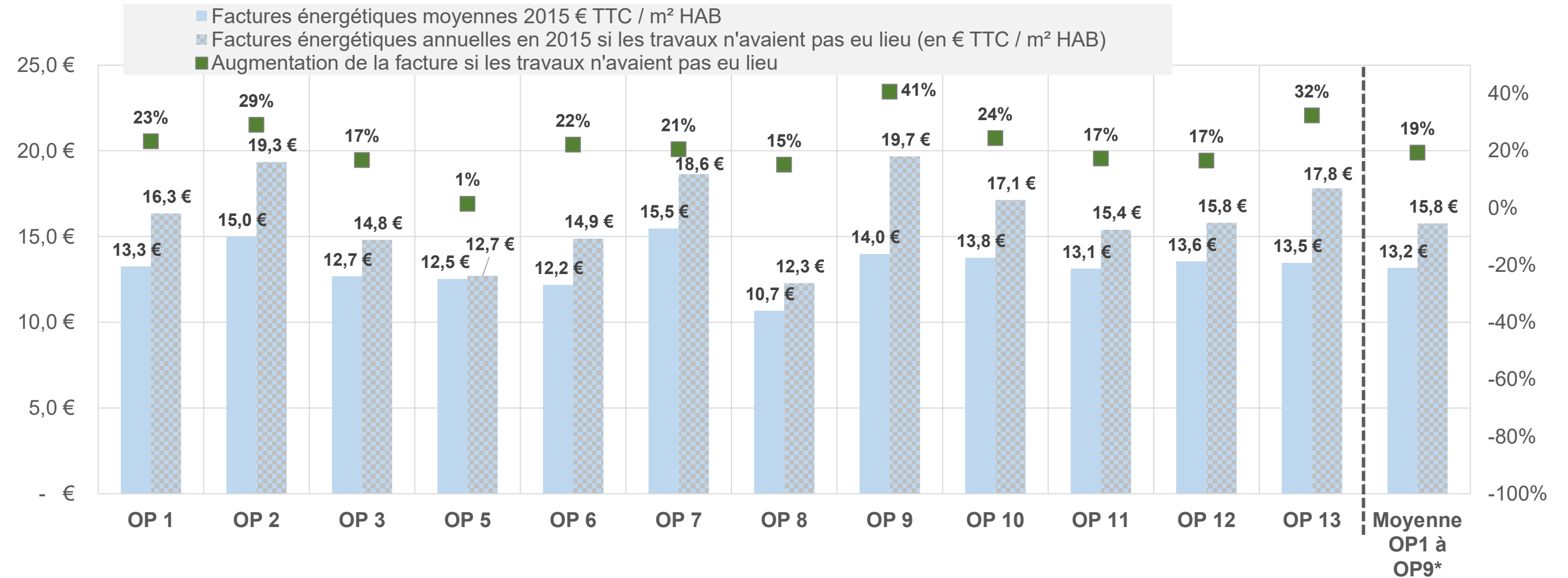
Opérations de réhabilitation énergétique du parc social en Haute-Garonne
Retours d'expériences et impact sur la quittance globale

Toulouse
Octobre 2018

Répercussions financières pour les locataires (2/2)

Factures énergétiques 2015 si les travaux n'avaient pas eu lieu

Comparaison avec les montants annuels moyens des factures énergétiques réelles 2015
Coûts annuels ramenés à la surface habitable, abonnements et taxes inclus



Les factures énergétiques en 2015 seraient en moyenne de 15,8 € TTC/m² par an si les travaux n'avaient pas eu lieu (contre 13,2 € TTC/m²)

☐ suite aux travaux : entre 10,7 € TTC/m² et 15,5 € TTC/m²

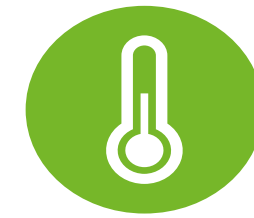
☐ si les travaux n'avaient pas eu lieu : entre 12,3 € TTC/m² et 19,7 € TTC/m²



Des factures annuelles qui auraient été plus élevées de 19% en moyenne sans travaux

☐ variations : entre 1% et 41% selon les opérations

Autres bénéfices générés par les réhabilitations (1/4)



Confort hygrothermique, visuel et acoustique



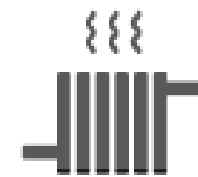
Diminution de l'effet paroi froide et des sensations d'inconfort
Isolation des parois verticales



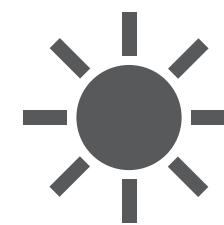
Passage à un mode de chauffage par rayonnement
Remplacement des convecteurs électriques par des panneaux rayonnants
Remplacement des convecteurs électriques par des chaudières gaz



Possibilité d'adapter le niveau de T° selon les différentes pièces
du logement pour éviter les surchauffes inutiles
Mise en place de robinets thermostatiques sur les radiateurs
Installation de pompes à chaleur avec zonage



Diffusion de la chaleur plus homogène
Installation de radiateurs basse température



Amélioration du confort d'été
Mise en place de protections solaires (brise-soleil)
Isolation des parois verticales



Amélioration du confort acoustique
Installation de menuiseries double vitrage

Analyses à l'échelle de bâtiments

Opérations de réhabilitation énergétique du parc social en Haute-Garonne
Retours d'expériences et impact sur la quittance globale

Toulouse
Octobre 2018

Autres bénéfices générés par les réhabilitations (2/4)



Qualité d'usage, accessibilité, sécurité / sûreté



Amélioration de la qualité d'usage

Installation d'un dispositif performant de programmation horaire et hebdomadaire du système de chauffage



Sécurisation électrique des logements

Travaux de mise aux normes électriques

Travaux de mise en sécurité électrique



Renforcement de la sécurité incendie

Mise en place de systèmes de désenfumage dans les cages d'escaliers



Amélioration de la sûreté des logements

Installation de portes palières avec serrure 3 points



Sécurisation de l'habitat - prévention des risques de chute

Mise en place de garde-corps aux fenêtres

Analyses à l'échelle de bâtiments

Opérations de réhabilitation énergétique du parc social en Haute-Garonne
Retours d'expériences et impact sur la quittance globale

Toulouse
Octobre 2018

www.envirobat-oc.fr

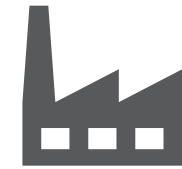
Autres bénéfices générés par les réhabilitations (3/4)



Qualité environnementale



Diminution de la consommation d'énergie primaire
Travaux d'économies d'énergie



Réduction du niveau d'émission de GES
Travaux d'économies d'énergie



Réduction des consommations d'eau
Installation de dispositifs hydro-économiques



Amélioration du cadre de vie extérieur
Travaux de réaménagements paysagers (espaces verts, éclairage public, gestion des déchets)



Préservation de la biodiversité
Mise en place de nids artificiels pour les hirondelles

Analyses à l'échelle de bâtiments

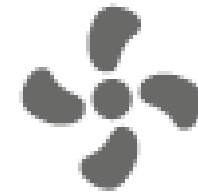
Opérations de réhabilitation
énergétique du parc social
en Haute-Garonne
Retours d'expériences
et impact sur
la quittance globale

Toulouse
Octobre 2018

Autres bénéfices générés par les réhabilitations (4/4)



Qualité de l'air intérieur et de l'eau



Amélioration de la qualité de l'air intérieur

Installation de VMC en remplacement de dispositifs de ventilation naturelle



Amélioration de la qualité de l'eau potable au robinet

Remplacement des colonnes montantes d'eau froide

5

Principaux constats et enseignements



Principaux constats et enseignements

Opérations de réhabilitation
énergétique du parc social
en Haute-Garonne
Retours d'expériences
et impact sur
la quittance globale

Toulouse
Octobre 2018

Principaux constats et enseignements (1/2)



Une nette diminution des consommations énergétiques suite aux travaux

- ❑ Energie finale → diminution de 18% en moyenne (jusqu'à 40%)
- ❑ Energie primaire → diminution de 22% en moyenne (jusqu'à 41%)



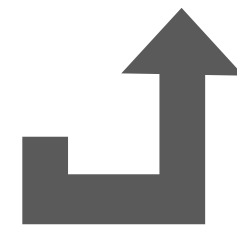
Un poids croissant des usages spécifiques de l'électricité et de la cuisson

- ❑ 73 kWh_{EP}/m² en moyenne
- ❑ plus important que les usages chauffage et ECS après une réhabilitation très performante



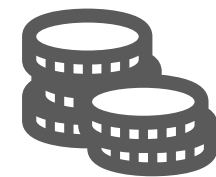
Une surestimation sensible des économies d'énergie

- ❑ économies réelles d'énergie finale = 24% des économies estimées en moyenne
- ❑ 38% en moyenne en excluant un cas spécifique
- ❑ dans le meilleur des cas : 63%



Surévaluation importante des consommations théoriques de gaz avant travaux

- ❑ surestimation qui varie entre 40% et 150% environ
- ❑ dans 3 cas : plus du double des consommations réelles
- ❑ 1 cas : économie estimée dépasse le niveau de consommation réelle avant travaux



18 100 € TTC en moyenne par logement réhabilité

- ❑ 2 tranches de coûts bien distinctes
- ❑ 5 opérations sur 8 : entre 11 000 et 15 000 € TTC par logement
- ❑ 3 opérations sur 8 : entre 24 000 et 29 100 € TTC par logement



11% récupérés sur 15 ans en moyenne grâce à la contribution (3^{ème} ligne)

- ❑ entre 4% et 22%
- ❑ non recours à la contribution pour 3 opérations

Principaux constats et enseignements

Opérations de réhabilitation
énergétique du parc social
en Haute-Garonne
Retours d'expériences
et impact sur
la quittance globale

Toulouse
Octobre 2018

Principaux constats et enseignements (2/2)



Une diminution du montant des factures énergétiques non systématique ...

- ❑ de 1% en moyenne
- ❑ diminution maximale observée : 22%
- ❑ 4 cas où la facture moyenne augmente



... car l'impact des réhabilitations est parfois compensé

- ❑ par la hausse du prix de l'énergie
 - ❑ par l'amélioration significative du confort thermique
- Voir fiches monographiques



De nouvelles charges, nécessaires, mais ayant un poids non négligeable

- ❑ pour certains cas : charges locatives introduites suite aux travaux = entre 5% et 15% du total charges
- ❑ entretien des systèmes de chauffage → remplacement des convecteurs électriques par une chaudière individuelle au gaz ou une pompe à chaleur, entre 60 et 90 € par an par logement
- ❑ consommation et entretien VMC → environ 60 € par an par logement



Et si les travaux n'avaient pas eu lieu ?

- des factures qui auraient été plus élevées de 19% en moyenne
- ❑ variations : entre 1% et 41% selon les opérations



Des travaux générant également des bénéfices autres qu'énergétiques

- ❑ Confort hygrothermique, visuel et acoustique
- ❑ Qualité d'usage, accessibilité, sécurité / sûreté
- ❑ Qualité de l'air intérieur et de l'eau
- ❑ Qualité environnementale

6

Points de vigilance et bonnes pratiques identifiés



Points de vigilance et bonnes pratiques identifiés

Opérations de réhabilitation
énergétique du parc social
en Haute-Garonne
Retours d'expériences
et impact sur
la quittance globale

Toulouse
Octobre 2018

Points de vigilance (1/2)



Écarts sensibles observés d'un bâtiment à l'autre

- économie d'énergie constatée suite aux travaux pouvant varier du simple au double selon les bâtiments réhabilités au cours d'une même opération
- enjeu de l'accompagnement des usagers suite aux travaux ? analyse des causes ?



BBC

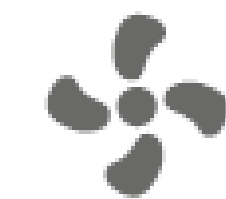
Cumulus électrique pour l'ECS après réhabilitation : quels travaux complémentaires pour atteindre un niveau BBC rénovation ?

- ECS = 70 kWh_{EP}/m² par an après travaux → non BBC compatible
- quel optimum technico-économique pour s'attaquer au poste ECS et atteindre un niveau BBC rénovation ? (chauffage électrique assuré par PAC air-air)
- CETI sur air extrait ? ECS solaire ? autre ?



Risque d'effet rebond après travaux

- passage de convecteurs électriques utilisés ponctuellement à un système de chauffage central, automatisé
- peut parfois entraîner une augmentation des consommations énergétiques
- en contrepartie de l'amélioration du confort thermique et de la qualité d'usage



Gestion de l'interaction entre menuiseries et dispositif de renouvellement de l'air

- remplacement des menuiseries : modification sensible des flux aérauliques
- bonne pratique → vérification/adaptation du dispositif de ventilation existant et/ou installation d'un nouveau système performant

Points de vigilance et bonnes pratiques identifiés

Opérations de réhabilitation
énergétique du parc social
en Haute-Garonne
Retours d'expériences
et impact sur
la quittance globale

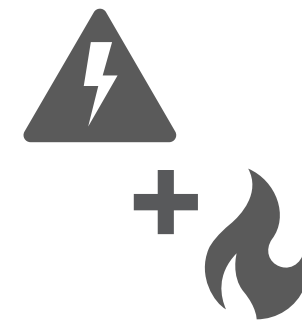
Toulouse
Octobre 2018

Points de vigilance (2/2)



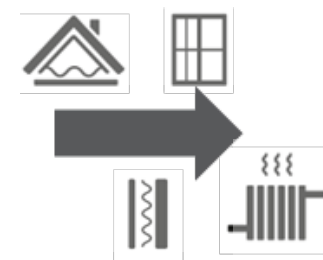
Présentation aux locataires des économies escomptées

- économie théorique moyenne présentée sans distinction selon le type de logements
- conditions climatiques et d'occupation rarement précisées
- peut générer une vague d'insatisfaction ou d'incompréhension



Frais supplémentaires liés au « double abonnement » électricité / gaz

- passage de l'électricité au gaz pour le chauffage → nouveaux frais incompressibles liés au coût de l'abonnement à un contrat de fourniture de gaz
- cas observé : frais supplémentaires liés au double abonnement (+20 €) compensés par les économies réalisées sur les coûts liés à la consommation (-34 €)



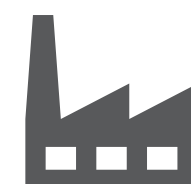
Séquençage des travaux

- nouveaux systèmes de chauffage installés alors que la totalité de l'enveloppe du bâtiment n'a pas encore été traitée à des niveaux « BBC compatibles »
- isolation ultérieure des parois → surdimensionnement des systèmes de chauffage pouvant générer diverses pathologies : surchauffes, surconsommations, usure prématurée



Information des locataires sur l'identification d'un contrat de gaz adapté au niveau de consommation constaté après travaux

- après travaux → passage du tarif B1 au tarif B0 (<6 000 kWh annuels) parfois possible
- information des locataires → économies sur l'abonnement et maîtrise des charges



Augmentation du niveau théorique d'émission de GES

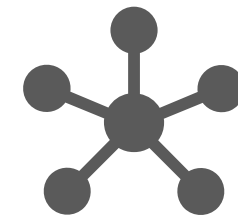
- 1 opération : suite à la réhabilitation → passage de 13 à 20 kg.éqCO₂/m².an)
- chauffage et ECS individuels à l'électricité avant travaux → gaz après travaux

Points de vigilance et bonnes pratiques identifiés

Opérations de réhabilitation
énergétique du parc social
en Haute-Garonne
Retours d'expériences
et impact sur
la quittance globale

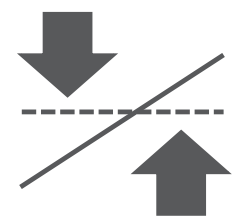
Toulouse
Octobre 2018

Bonnes pratiques (1/2)



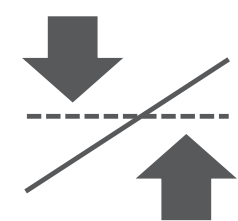
Déploiement d'une approche globale multi-thématiques

- pas uniquement sous l'angle énergétique
- autres travaux souvent embarqués (travaux de mise en sécurité électrique, amélioration de la sécurité et de la sûreté des logements, de la qualité de l'air intérieur, amélioration du cadre de vie extérieur, mise en place de dispositifs hydro-économes, ...)



Protocole d'ajustement du montant de la contribution des locataires selon les économies réelles constatées

- partenariat avec le CSTB et accord avec les représentants des locataires
- engagement du bailleur : vérifier la cohérence entre les consommations réelles et théoriques et réajuster le montant de la contribution
- dispositif d'instrumentation mis en place sur un échantillon de logements



Recherche d'un équilibre gagnant-gagnant entre locataires et bailleur

- choix de ne pas mobiliser le dispositif de contribution des locataires (risques d'incompréhension des locataires face aux écarts entre économies réelles et théoriques)
- privilégier autre levier : augmentation des loyers si possible
- pour moins affecter le pouvoir d'achat des locataires (contribution n'étant pas retenue dans la base de calcul de l'APL)
- pratique qui semble plus tendre vers un équilibre gagnant-gagnant que ce que permet le dispositif de contribution des locataires au partage des économies de charges

Points de vigilance et bonnes pratiques identifiés

Opérations de réhabilitation
énergétique du parc social
en Haute-Garonne
Retours d'expériences
et impact sur
la quittance globale

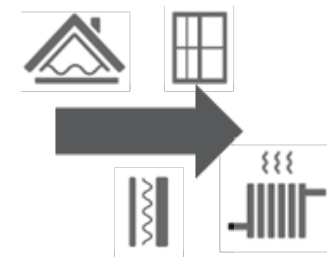
Toulouse
Octobre 2018

Bonnes pratiques (2/2)



Accompagnement à l'usage des logements rénovés

- maîtrise des consommations d'énergie après travaux → **accompagnement à l'appropriation des logements rénovés et à l'usage des nouveaux équipements proposé aux locataires**
- mise en place d'un appartement témoin, partenariat avec un EIE, diffusion de supports de sensibilisation et de kits éco-gestes, formation du personnel de proximité, ...



Séquençage des travaux

- quelques opérations : **intégralité de l'enveloppe des bâtiments a été traitée** à des niveaux « BBC compatibles »
- travaux effectués dans le « bon ordre »** : enveloppe puis systèmes de chauffage = moins de risques de surdimensionnement

7

Analyses à l'échelle de logements

Méthodologie, périmètre d'étude et objectifs
Résultats des analyses à l'échelle de logements
pour l'opération OP 02



Analyses à l'échelle de logements

Opérations de réhabilitation énergétique du parc social en Haute-Garonne
Retours d'expériences et impact sur la quittance globale

Toulouse
Octobre 2018

Méthodologie, périmètre d'étude et objectifs



Enquête terrain et rencontre de locataires

- ❑ Rencontre des locataires : satisfaction, ressenti, et usage du logement
- ❑ Analyse des factures énergétiques
- ❑ Utilisation d'une grille d'enquête
- ❑ Durée : entre 1h et 1h30 sur place



Périmètre d'étude

- ❑ objectif initial = 3 opérations à approfondir à l'échelle de 6 logements
- ❑ finalement → 2 opérations analysées, 10 entretiens



Objectifs de l'étude à l'échelle des logements

- ❑ Satisfaction des locataires
- ❑ Caractérisation du confort thermique et de l'usage du logement
- ❑ Evolution des consommations, des factures énergétiques et du budget logement
- ❑ Constats, points de vigilance et bonnes pratiques



Difficultés rencontrées

- ❑ Factures non disponibles
- ❑ Périodes d'analyse différentes (gaz, électricité, quittance globale)
- ❑ Indisponibilité de locataires / temps nécessaire pour mener l'enquête
- ❑ Locataires se portant candidats à l'étude pour exprimer un mécontentement

Analyses à l'échelle de logements

Opérations de réhabilitation énergétique du parc social en Haute-Garonne
Retours d'expériences et impact sur la quittance globale

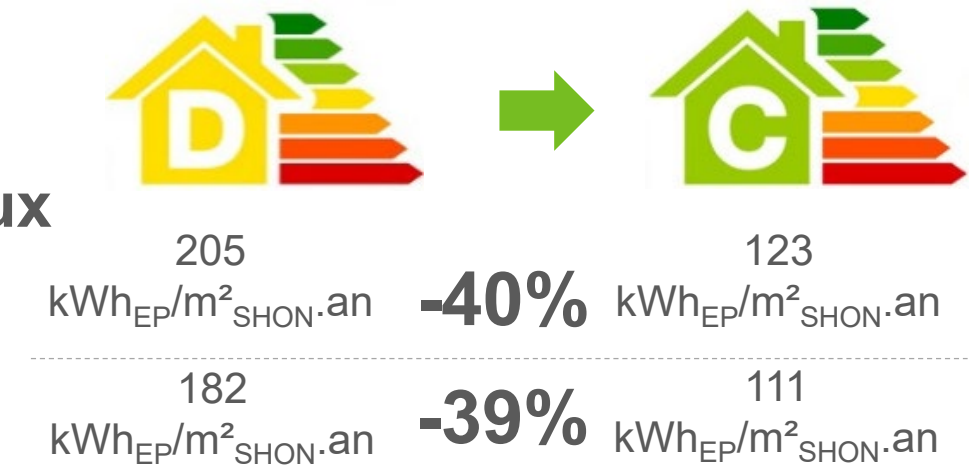
Toulouse
Octobre 2018

Première série d'entretiens - Opération OP 02 (1/4)

Caractéristiques de l'opération et périmètre d'analyse

- 36 logements réhabilités sur 2 blocs de bâtiments
- Niveaux : R+2 et R+4
- Année de construction : 1963
- Chauffage et ECS individuels au gaz avant et après travaux
- Période de travaux : 2011
- Coût ramené au logement : environ 11 500 € TTC / log.
- Surface habitable moyenne par logement : 77 m²

Audits TH-C-E ex



Travaux énergétiques réalisés

- ⌚ Isolation des combles
- ⌚ Isolation des parois verticales par l'extérieur
- ⌚ Pose de radiateurs à chaleur douce avec robinets thermostatiques
- ⌚ Mise en place d'un programmateur horaire/hebdomadaire

Autres travaux

- ⌚ Travaux de téléphonie
- ⌚ Pose de mâts pour réception antennes

Travaux énergétiques antérieurs

- ⌚ Remplacement des chaudières en 2005
- ⌚ Menuiseries remplacées en 2007

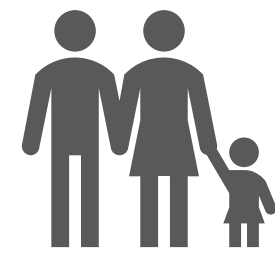


Périmètre d'analyse

- 6 entretiens programmés
- 5 entretiens réalisés
- 3 analyses de consommations et factures

Première série d'entretiens - Opération OP 02 (2/4)

Constats



Ressenti : plus de confort mais pas forcément des économies

- des locataires qui mettent principalement en avant l'amélioration du confort
- plutôt que des économies sur leurs factures énergétiques



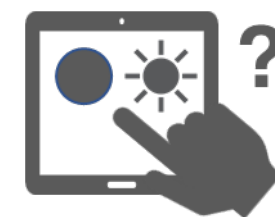
Déroulement des travaux et attitude des entreprises

- problématiques induites par la pose des nouveaux radiateurs
 - dégradations faites à l'occasion des travaux
- Questionnaire de satisfaction destiné aux locataires ?



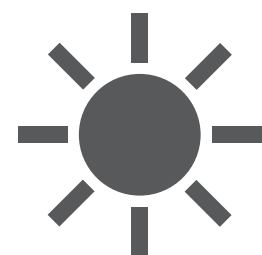
Amélioration du confort thermique après travaux

- moins de sensations de courants d'air et d'humidité en hiver
- un ménage qui n'utilise plus d'appoint fioul suite à la réhabilitation
- température de consigne de 21°C en moyenne après travaux
- 1 ménage n'utilisant pas la chaudière gaz car confort suffisant (étage intermédiaire)



Usage et appropriation du logement et de ses équipements : thermostat

- pour 3 ménages : thermostat HS et/ou occupants ne sachant pas l'utiliser
- un réduit de nuit réglé par erreur à 24°C
- tendance à augmenter la température de consigne quand il fait plus froid



Confort d'été

- les occupants affirment avoir chaud en été et estiment que la réhabilitation n'a pas eu d'impact
- 1 ménage : utilisation climatiseur portable → sensibilisation

Première série d'entretiens - Opération OP 02 (3/4)

Constats (suite)



Une baisse importante des consommations de gaz (50% en moyenne)

- ❑ économies de gaz entre 2010 et 2015 : 40% pour le ménage 2 et 60% ménage 5
- ❑ ménage 6 : consommation stable (n'utilise la chaudière gaz que pour l'ECS)



Une nette diminution de la consommation énergétique totale

- ❑ données disponibles pour 2 ménages seulement
- ❑ ménage 5 : diminution de 60%
- ❑ ménage 6 : diminution de 25%
- ❑ appoints fioul → gain moyen réel supérieur à celui estimé à l'échelle des bâtiments



Une réduction de la facture annuelle de gaz de 30% en moyenne

- ❑ seuls 2 ménages en possession des factures de gaz avant et après travaux
- ❑ ménage 2 : environ 230 €, soit 27% d'économies en 2015 par rapport à 2010
- ❑ ménage 5 : environ 240 €, soit 35%



Une diminution des factures énergétiques de 25%

- ❑ 1 ménage en possession des factures de gaz et d'électricité avant et après travaux
- ❑ économies constatées en 2015 par rapport à 2010
- ❑ ménage 2 : environ 240 € soit 25% (réduction de 950 € à 710 €)

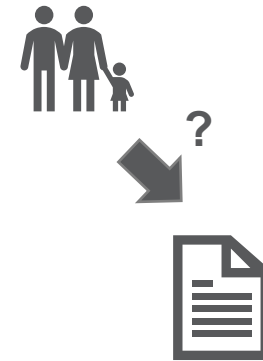


Un budget logement annuel maîtrisé grâce aux économies générées sur les factures énergétiques suite aux travaux

- ❑ légère augmentation du budget logement annuel : +1%, 50 € environ

Première série d'entretiens - Opération OP 02 (4/4)

Points de vigilance et bonnes pratiques



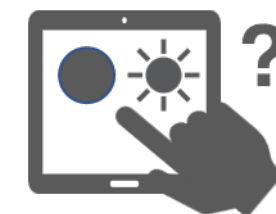
Réajustement du contrat de gaz suite aux travaux

- pour 2 ménages : paiement d'un abonnement à un contrat B1 au lieu de B0 alors que leur consommation annuelle est inférieure à 6 000 kWh
- ménage 6 : consommation annuelle de 2 000 kWh environ
→ contrat B0 lui permettrait d'économiser jusqu'à 100 € par an
- information des locataires → maîtrise des charges



Enjeux de l'accompagnement à l'usage suite aux travaux

- utilisation et fonctionnement du thermostat / programmation du chauffage
- réglage T° consigne → quel niveau de confort ? quel impact sur la facture ?
- intérêt et paramétrage du réduit de nuit
- stratégies pour améliorer le confort d'été sans climatiseur
- renouvellement de l'air



Ergonomie et paramétrage du thermostat d'ambiance

- rendre impossible le paramétrage d'une température de réduit de nuit supérieure à celle de la température de confort ?
- meilleure ergonomie et facilité d'utilisation pour mieux « transformer l'essai »
- relations / réflexions à développer avec les industriels / fabricants

Centre de ressources et
réseau d'acteurs de
l'aménagement et de la
construction durables

NOUS SUIVRE :



Opérations de réhabilitation
énergétique du parc social
en Haute-Garonne
Retours d'expériences
et impact sur
la quittance globale

Toulouse
Octobre 2018

www.envirobat-oc.fr



www.envirobat-oc.fr

Site de Montpellier

Résidence Antalya
119 avenue Jacques Cartier
34000 Montpellier
04 67 68 32 01

Site de Toulouse

Maison de l'Environnement
14 rue de Tivoli
31000 Toulouse
05 34 31 97 30



Les actions d'Envirobot Occitanie sont co-financées par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Occitanie, la direction régionale de l'ADEME, le Fond Européen de Développement Régional, la Région Occitanie / Pyrénées-Méditerranée.