

# Retour d'expériences

CONCOURS MA MAISON ECO

# Contexte

2

- ▶ Existe depuis 2009
- ▶ Se destine aux propriétaires occupants ou bailleurs
- ▶ Subventionne la construction de maison passive ou à énergie positive et la rénovation de maisons individuelles BBC
- ▶ Favorise l'utilisation des matériaux biosourcés
- ▶ Intègre dans la sélection les démarches de suivi énergétique, d'optimisation financière du projet et de sa situation au regard de la proximité des commodités

LA RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE PRESENTE  
**CONCOURS 2016**  
**"MA MAISON ECO"**  
ALLEZ PLUS LOIN DANS VOTRE PROJET  
ET GAGNEZ JUSQU'À 11000 €

Concours "ma maison eco"

Le Conseil régional lance un concours destiné aux particuliers qui ont pour projet la rénovation ou la construction d'une maison passive et à énergie positive.

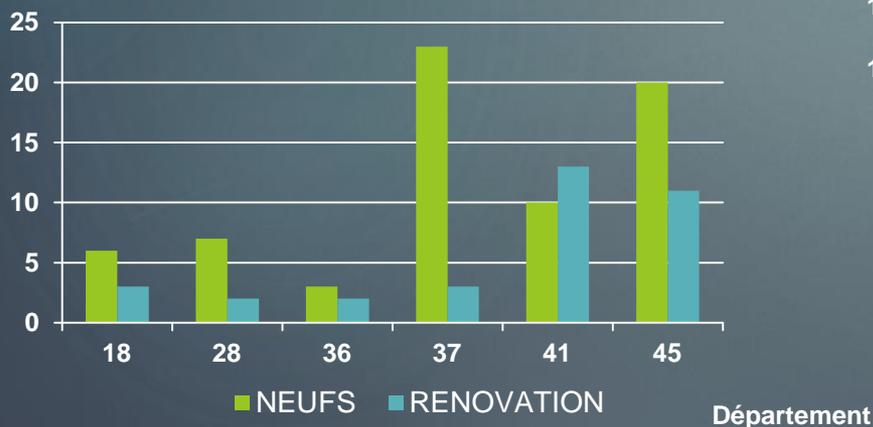
Plus qu'une Région, une chance pour l'environnement [www.regioncentre-valde Loire.fr](http://www.regioncentre-valde Loire.fr)

Centre-Val de Loire

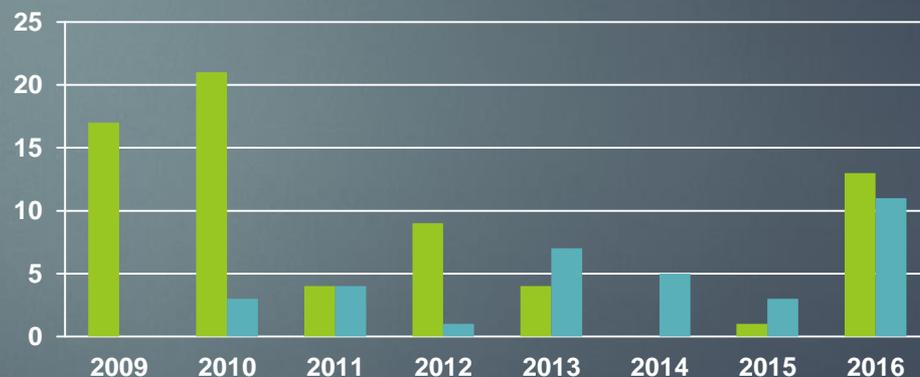
# Quelques chiffres

- ▶ 11 sessions
- ▶ 142 projets déposés dont 103 lauréats (69 constructions et 34 rénovations)
- ▶ 700 000 € de subventions accordées
- ▶ Réduction du nombre de lauréats suite à l'élévation des critères de sélection

Répartition géographique des projets retenus

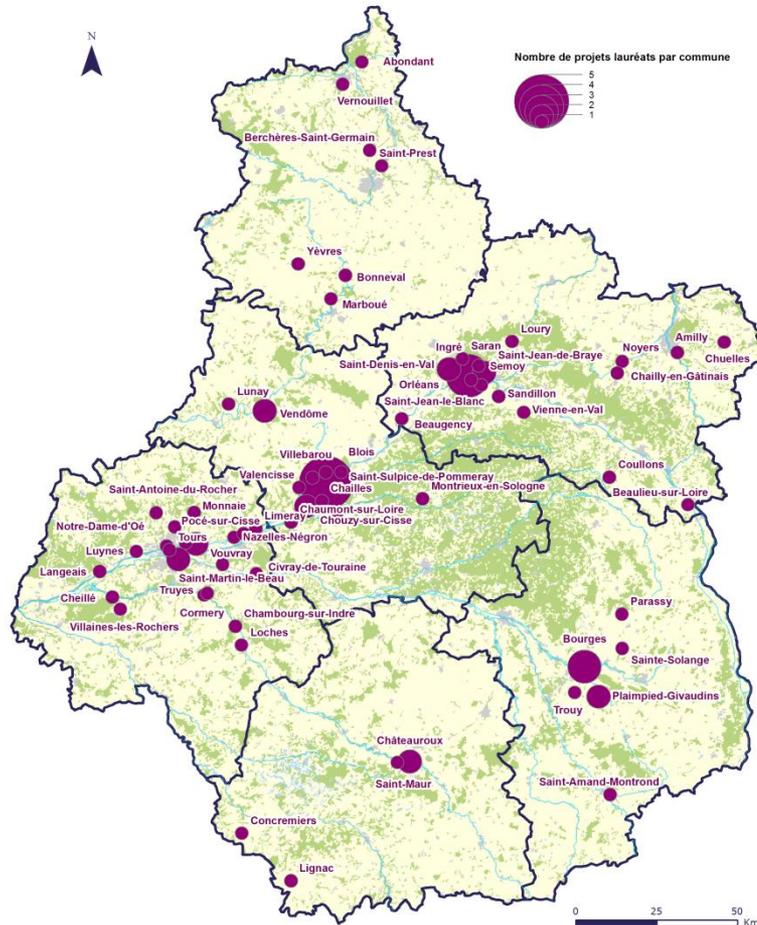


Nombre de projets lauréats par année



# Localisation des projets

Localisation des projets lauréats du concours ma Maison Eco depuis 2009 en région Centre-Val de Loire



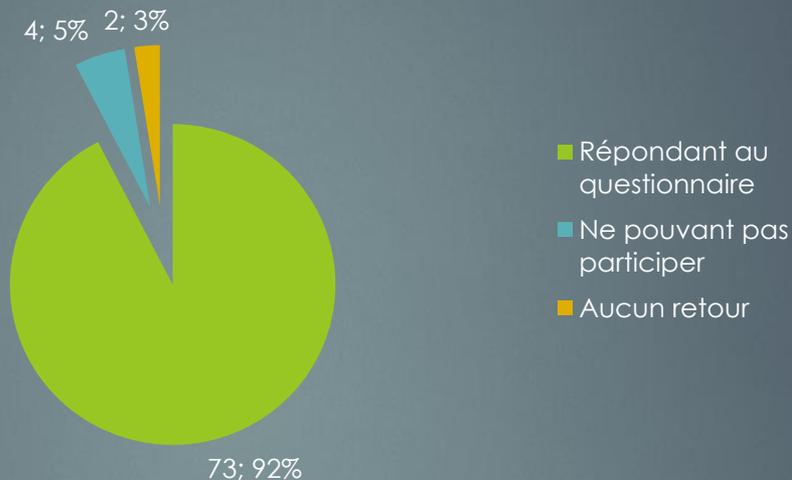
Sources : Fond de plan sous licence IGN (GEOFLA)  
CR Centre-Val de Loire

# Objectifs

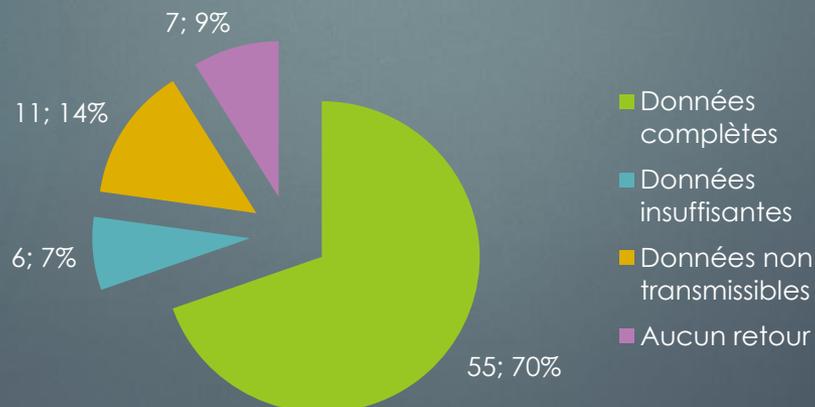
- ▶ Recaler le dispositif en fonction des retours d'expériences
- ▶ Evaluer l'impact des projets démonstrateurs dans leur phase d'utilisation
- ▶ Créer un outil de communication incitant les particuliers à rénover leur logement en s'appuyant sur les projets lauréats

# Participation

## ▶ Questionnaire



## ▶ Récupération des factures énergétiques

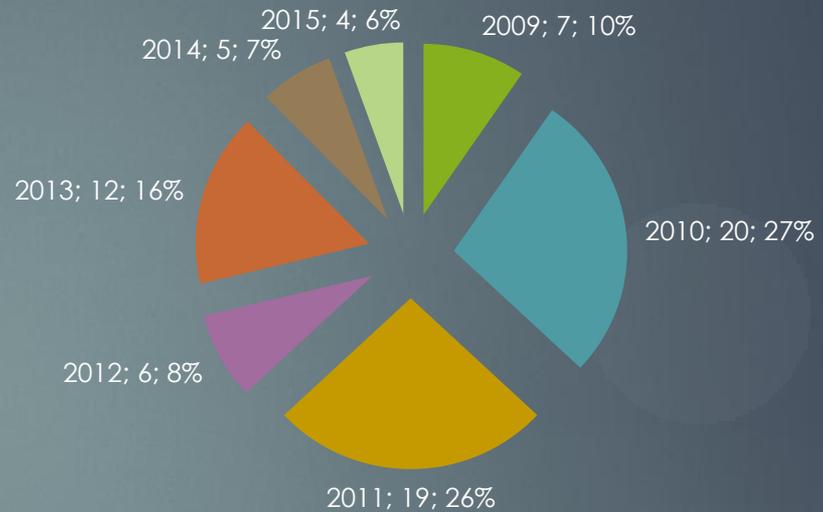


# PARTIE 1 : QUESTIONNAIRE

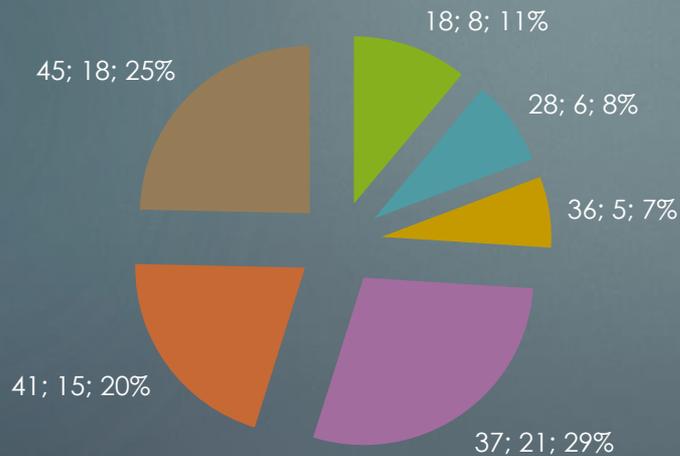
- ▶ Sélection des particuliers (travaux achevés depuis plus d'un an en 2016) : 79 lauréats
- ▶ Elaboration d'un questionnaire portant sur :
  - ▶ Satisfaction sur la qualité du bâti et les équipements (chauffage, eau chaude sanitaire et ventilation)
  - ▶ Satisfaction vis-à-vis du logement et améliorations envisagées
  - ▶ Difficultés lors de la réalisation des travaux
  - ▶ Avis sur le concours et les modifications à apporter
- ▶ Diffusion du questionnaire : Mail et par voie postale
- ▶ Récolte des réponses et analyse des données
- ▶ Synthèse et propositions

# Résultats

## ► Année du concours



## ► Département



- ▶ Répartition des réponses

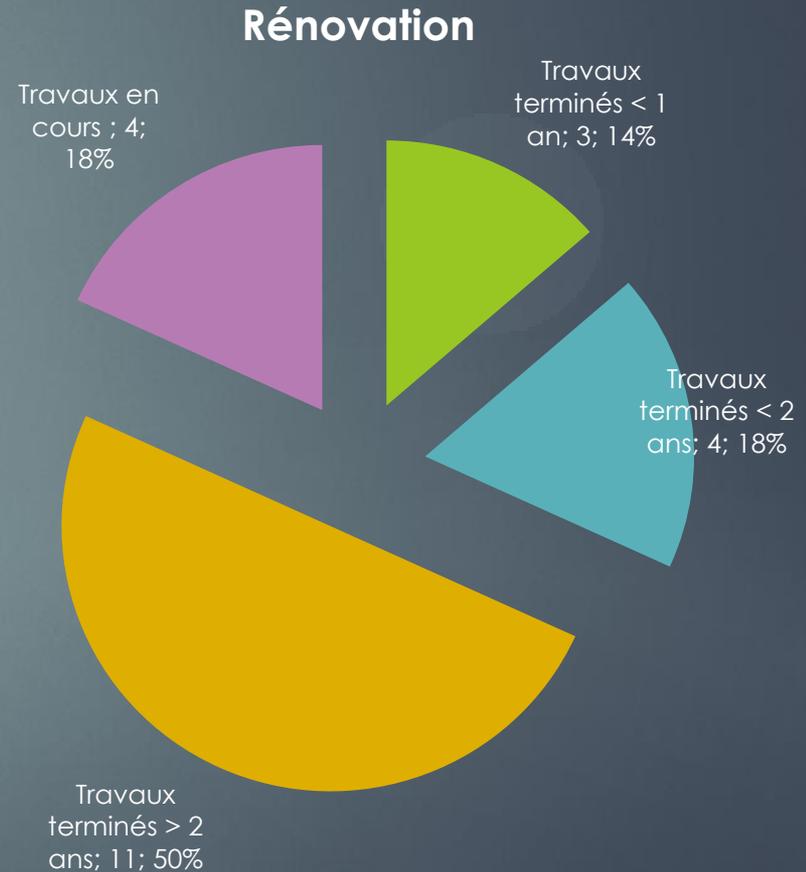
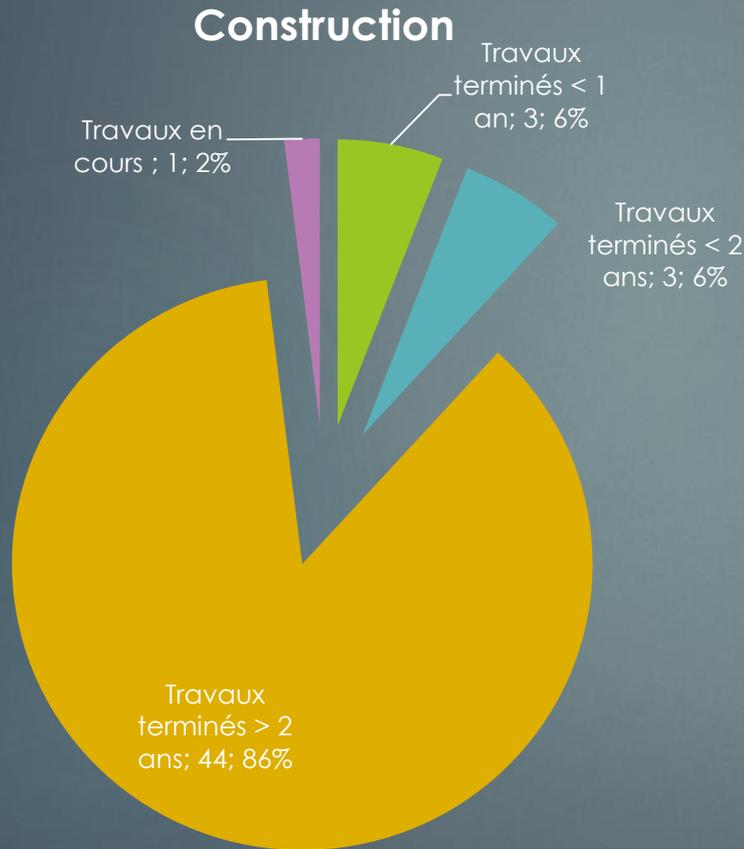


- ▶ Informations :

- ▶ **Le terme « Sans objet » est affecté principalement au projet en cours de travaux dont les informations propres à la phase d'occupation sont inconnues**

# Résultats

► Quel est l'état d'avancement du projet ?

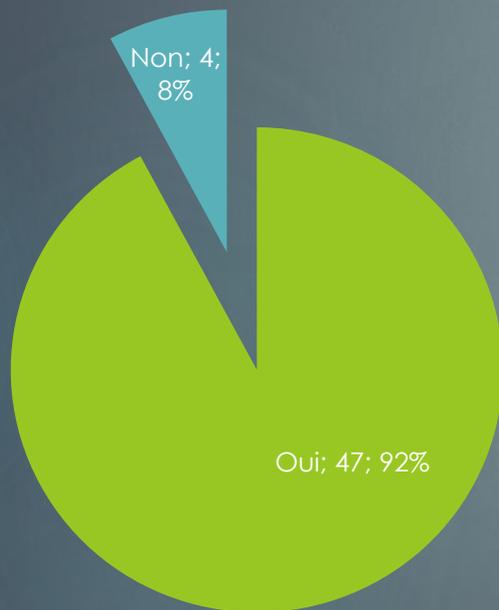


# Résultats

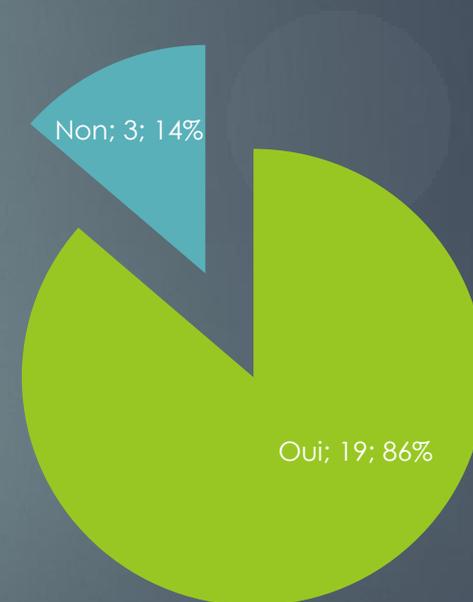
12

## ► Habitez-vous votre logement ?

### Construction



### Rénovation



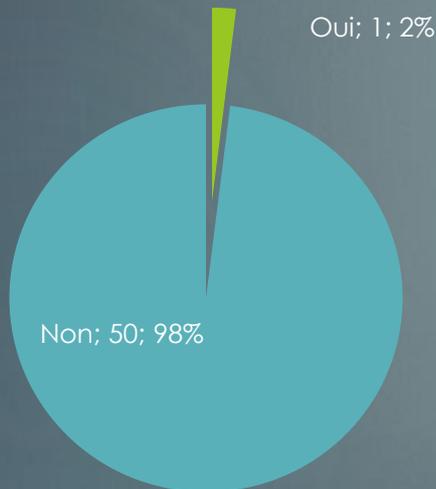
### Causes :

- Lieu de travail en région parisienne
- Logement loué ou gîte
- Logement vendu
- Travaux en cours de réalisation

## Production de chauffage

- ▶ Avez-vous remplacé votre équipement de chauffage par rapport au projet initial ?

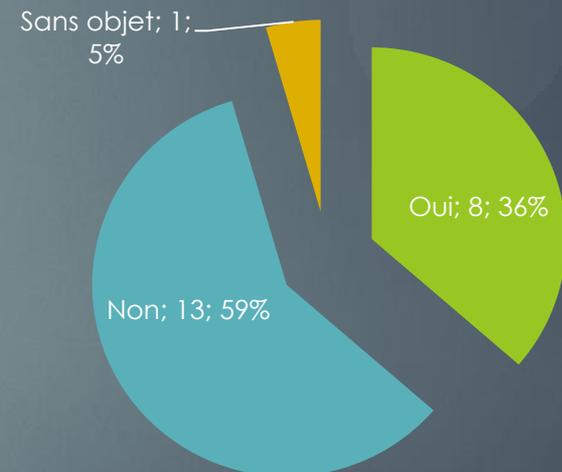
### Construction



### Causes :

- Rocketstove défectueux

### Rénovation



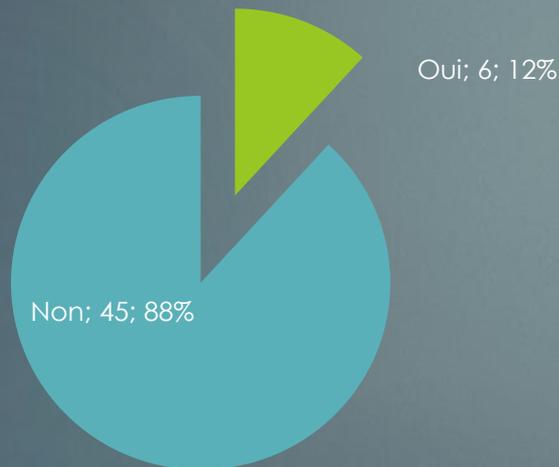
### Causes :

- Installation d'un poêle
- Chaudière vétuste
- Acquisition d'un poêle plus performant

## Production de chauffage

- ▶ Avez-vous installé un équipement de chauffage d'appoint supplémentaire (non prévu initialement) ?

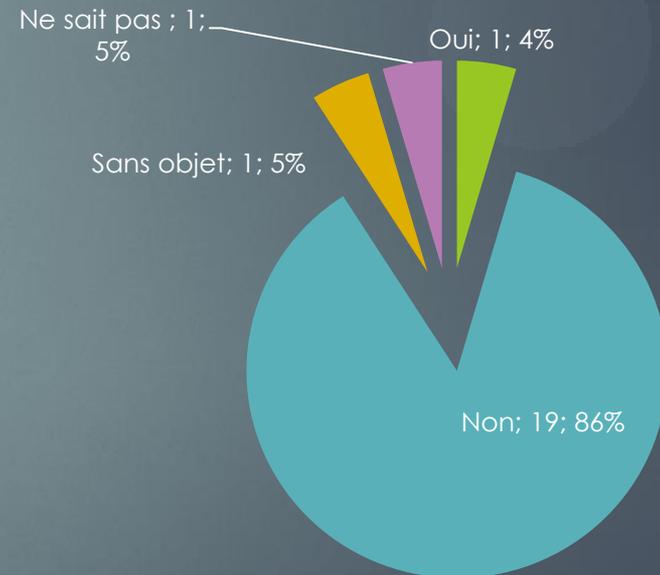
### Construction



### Causes :

- Ajout d'un poêle pour le plaisir du feu
- Chauffage principal insuffisant
- Agrandissement de la surface

### Rénovation



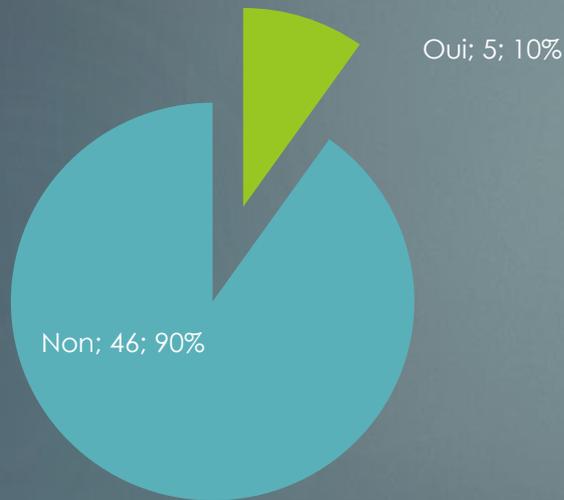
### Causes :

- Soucis sur le chauffage principal

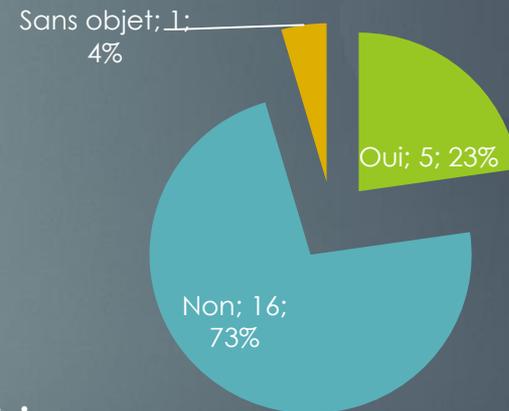
## Production de chauffage

- ▶ Avez-vous rencontré des problèmes techniques liés à votre système de chauffage ? Si oui, précisez pourquoi ?

### Construction



### Rénovation



### Causes :

- Défaillance du tirage (rocketstove)
- Difficulté de réglage de la régulation centralisée
- Problèmes d'installation (poêle bouilleur)

### Causes :

- Feu autour du conduit d'évacuation des fumées
- Réglage interactions entre les systèmes chaudière et insert bouilleur
- Panne de la chaudière
- Régulation compliquée due aux faibles besoins du bâtiment

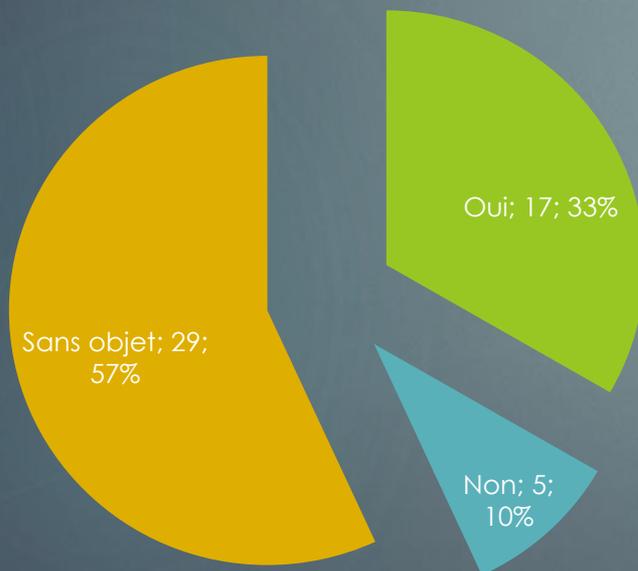
# Résultats

16

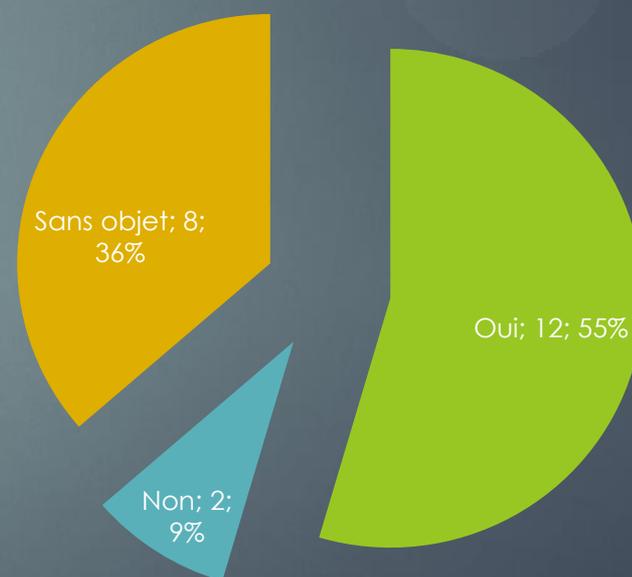
## Production de chauffage

- ▶ Avez-vous programmé votre régulation centralisée ?

### Construction



### Rénovation

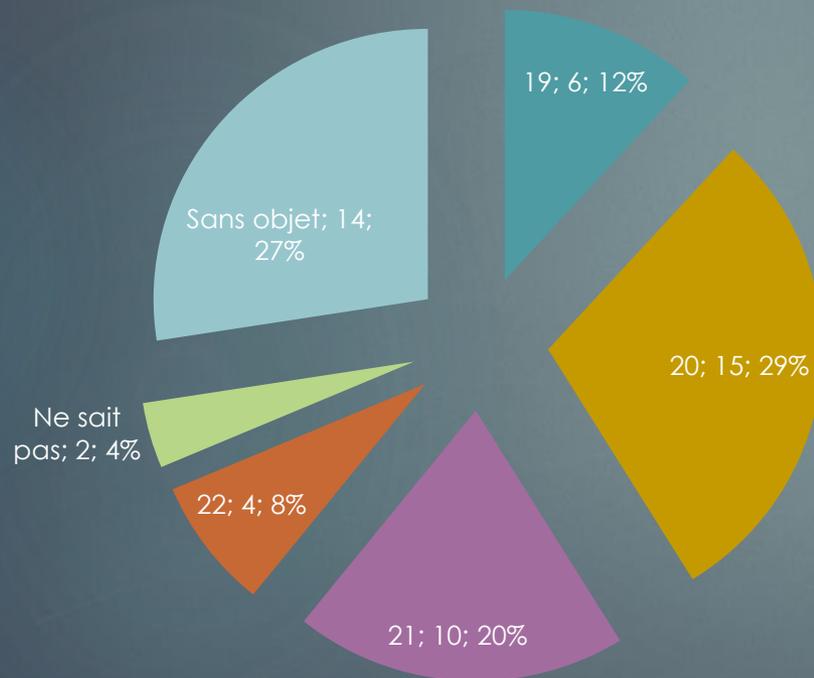


Note : Sans objet correspond au poêle à bois, la consigne de température n'est pas ajustable

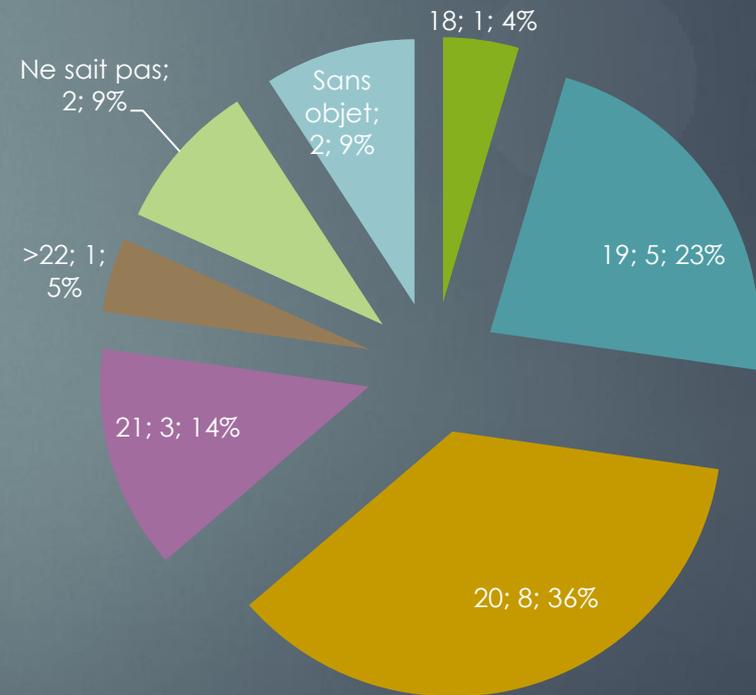
## Production de chauffage

► Quelles sont vos températures de consigne ?

### Construction



### Rénovation

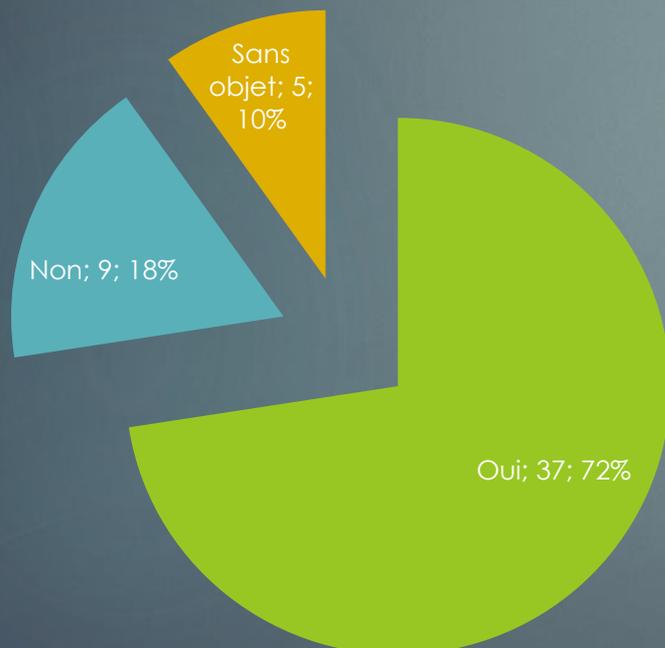


Note : Sans objet correspond au poêle à bois où la consigne de température n'est pas ajustable

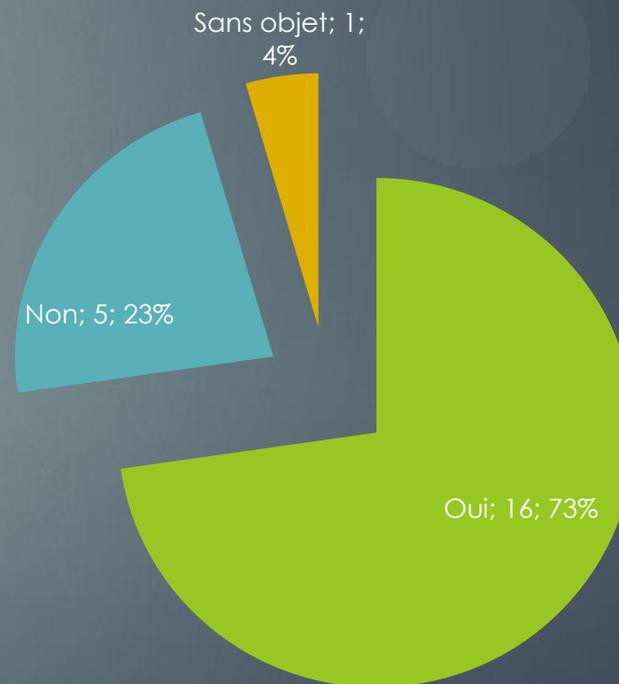
## Production de chauffage

- ▶ Maîtrisez-vous les réglages de votre système de régulation ?

### Construction



### Rénovation

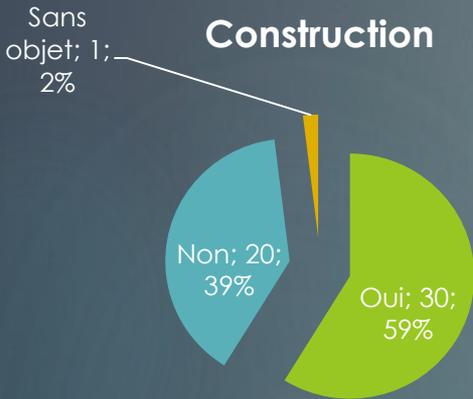


Note : Sans objet correspond au poêle à bois où la consigne de température n'est pas ajustable

## Production de chauffage

- ▶ Avez-vous adopté des éco gestes permettant de maîtriser les températures de chauffage ?

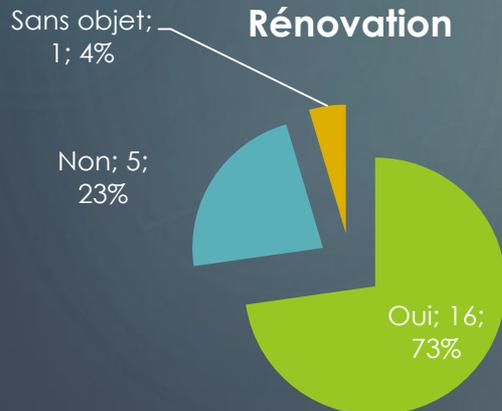
### Construction



### Eco-gestes :

- Optimisation de la consommation de combustible (pellets,...)
- Chauffage réduit dans les chambres (17°C)
- Favoriser les apports solaires
- Gestion des volets en fonction de la météo et des heures de la journée
- Régulation en fonction de la présence et chauffage à minima lors des périodes d'absence
- Installation de doubles rideaux
- Installation de robinets thermostatiques dans les pièces ou d'une sonde d'ambiance
- Réduction du volume chauffée
- Participation au défi Famille à Energie Positive
- Entrée et sortie du logement par un volume tampon non chauffé (cellier)
- Etc.

### Rénovation



# Résultats

20

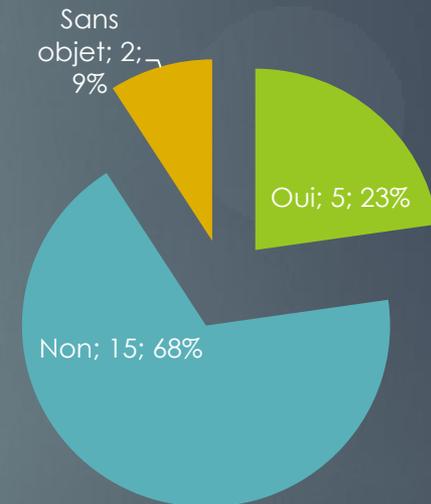
## Production d'eau chaude sanitaire

- ▶ Avez-vous rencontré des problèmes techniques liés à votre système de production d'eau chaude sanitaire ?

### Construction



### Rénovation



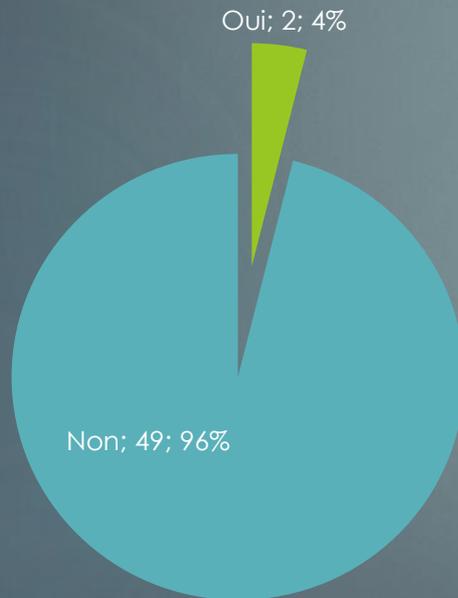
### Causes :

- Remplacement de la résistance électrique
- Givrage de la sortie de l'évaporateur
- Encrassement ou panne de la chaudière
- Perte ou manque de pression dans le circuit solaire
- Défaillance des cartes électroniques (CET)
- Défaillance de la sonde de température
- Défaillance du ventilateur du condenseur
- Difficultés avec le système solaire (rénovation également)

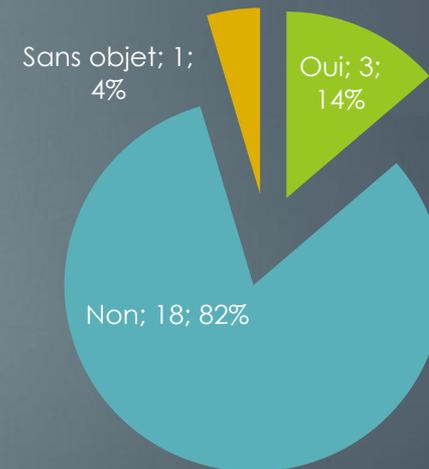
## Production d'eau chaude sanitaire

- ▶ Avez-vous remplacé votre équipement de production d'eau chaude sanitaire par rapport au projet initial ?

### Construction



### Rénovation



### Causes :

- Amélioration du fonctionnement des circulateurs

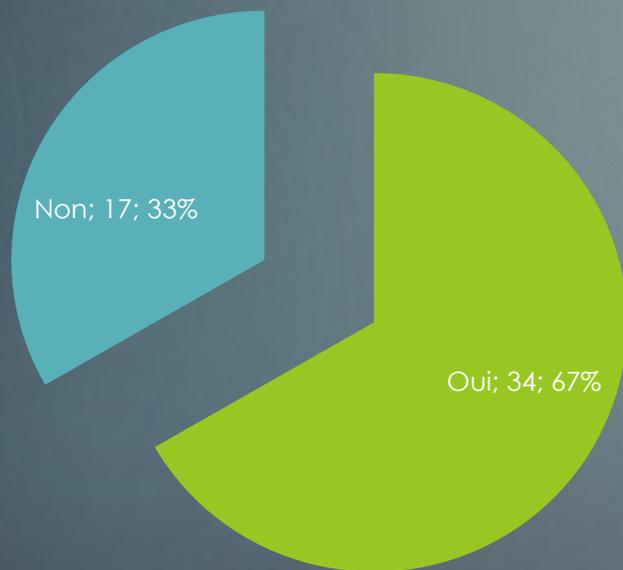
### Causes :

- Remplacement de la chaudière vétuste
- Installation d'un récupérateur d'eaux grises et réduction du volume
- Installation d'un CET à la place d'un chauffe eau conventionnel électrique

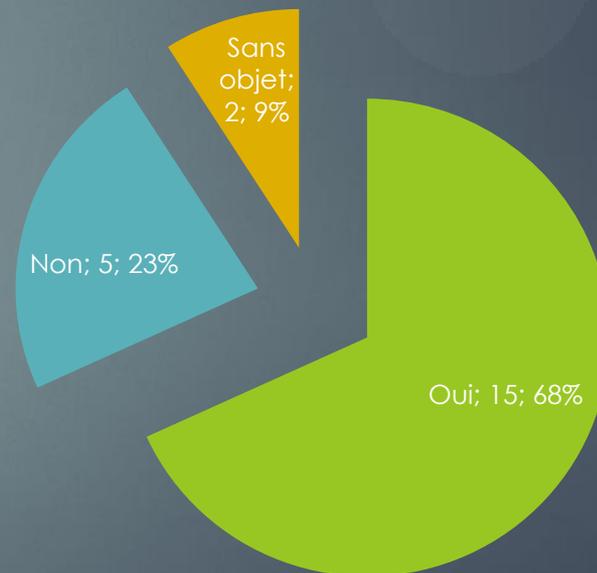
## Production d'eau chaude sanitaire

- ▶ Avez-vous adopté des éco-gestes permettant de maîtriser vos consommations d'eau ?

### Construction



### Rénovation



## Production d'eau chaude sanitaire

- ▶ Avez-vous adopté des éco-gestes permettant de maîtriser vos consommations d'eau ?

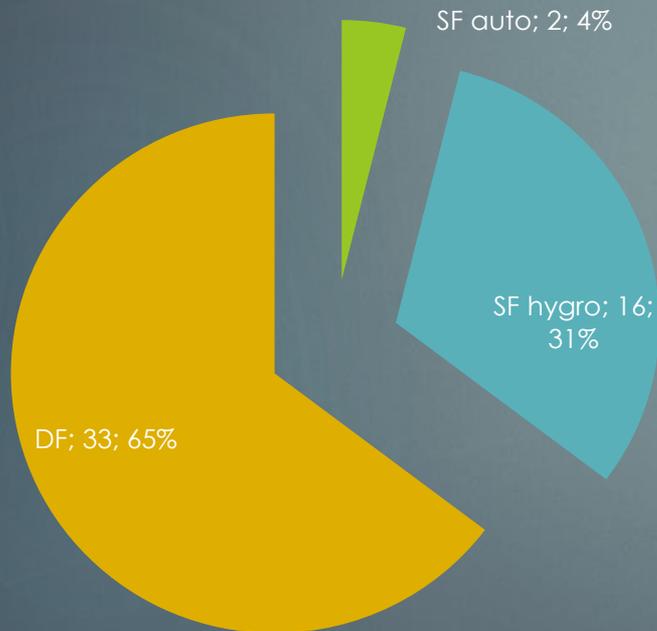
### Eco-gestes :

- Chauffage de l'ECS tous les 2 jours
- Installation de mitigeurs à débit réduit et mousseurs sur les points de puisage
- Suppression des bains au profit des douches
- Mise en place d'une récupération d'eau de pluie (alimentation WC et lave-linge)
- Coupure de la résistance électrique en été pour les CESI
- Réduction de l'arrosage
- Réduction du temps des douches et acquisition de douchette « éco »
- Installation d'un comptage sur l'ECS
- Installation de toilettes sèches ou double débits
- Education des utilisateurs (éteindre la douche pour se savonner, gobelets pour se laver les dents)
- Réduction de la pression en entrée de circuit
- Fonctionnement des équipements électrodomestiques en cycle éco
- Isolation des conduits et sur-isolation du ballon
- Lors de la conception, positionner les points de puisage à proximité du ballon
- Participation au défi FAEP (cuvette dans l'évier pour arrosage ou chasse d'eau)

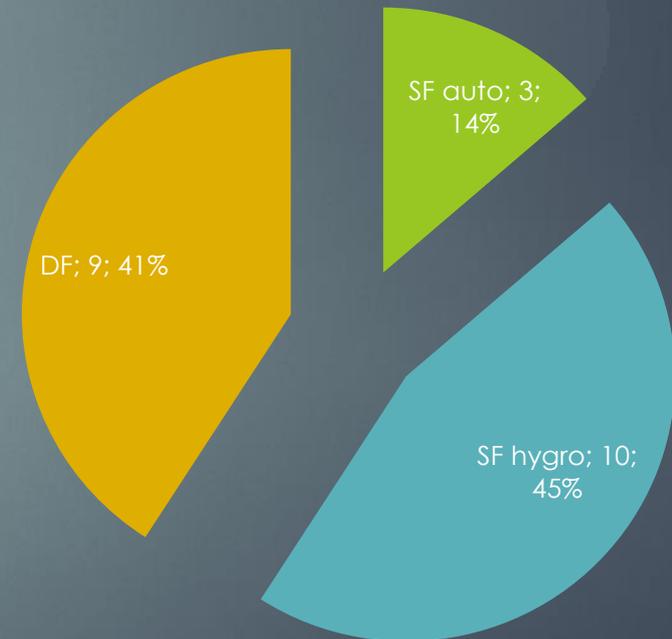
## Ventilation du logement

► Quel système de ventilation a été installé ?

### Construction



### Rénovation



### Note :

- DF : Double flux
- SF : Simple flux

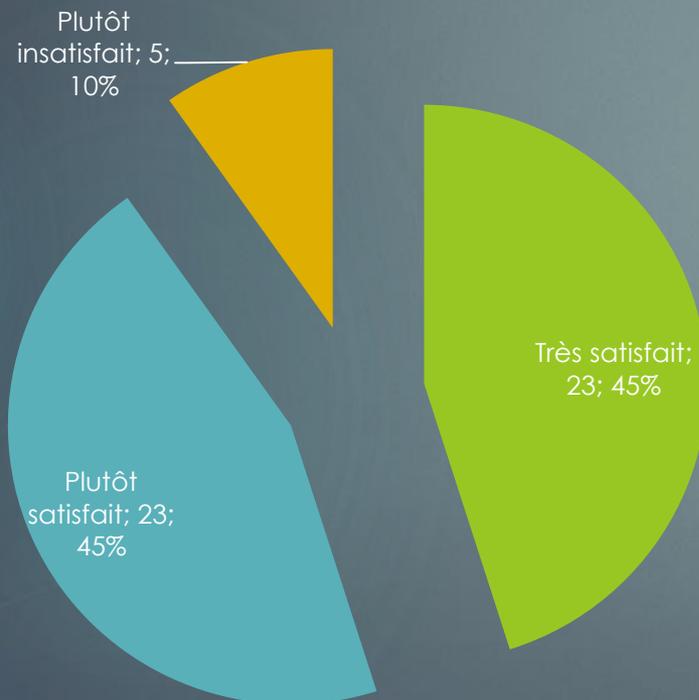
# Résultats

25

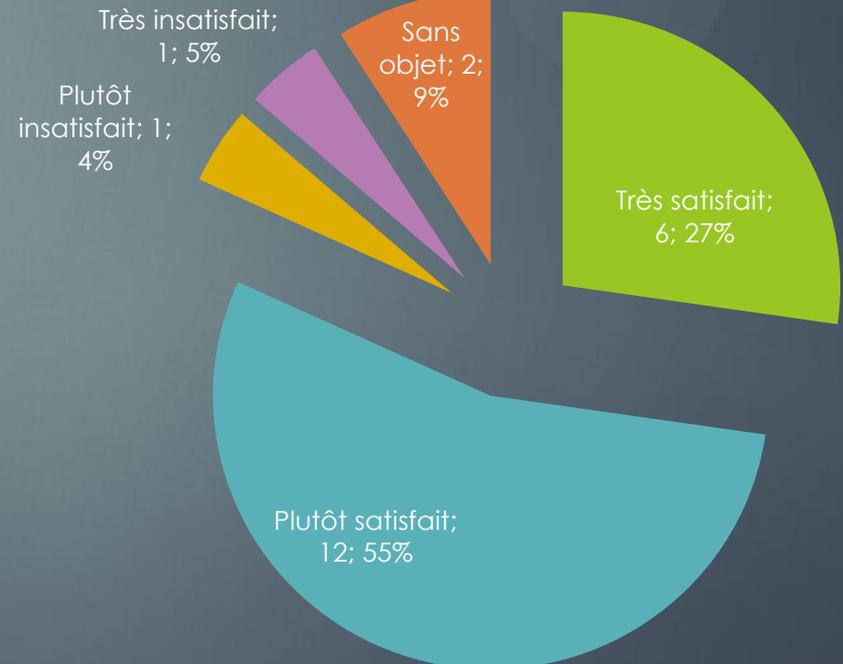
## Ventilation du logement

► Etes-vous satisfait de cet équipement ?

### Construction



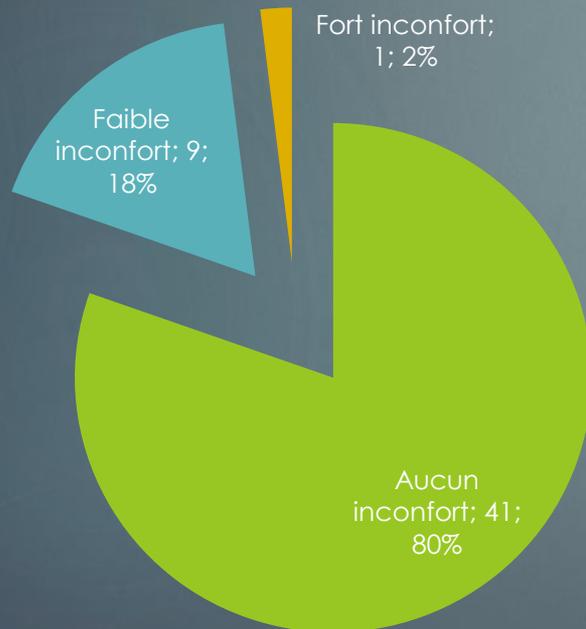
### Rénovation



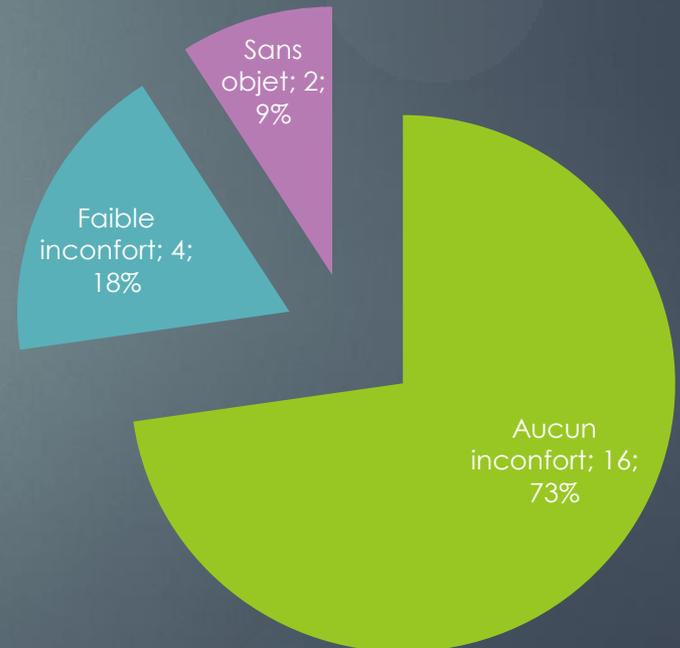
## Ventilation du logement

- Constatez-vous un inconfort dû à des courants d'air près des bouches de ventilation ?

### Construction



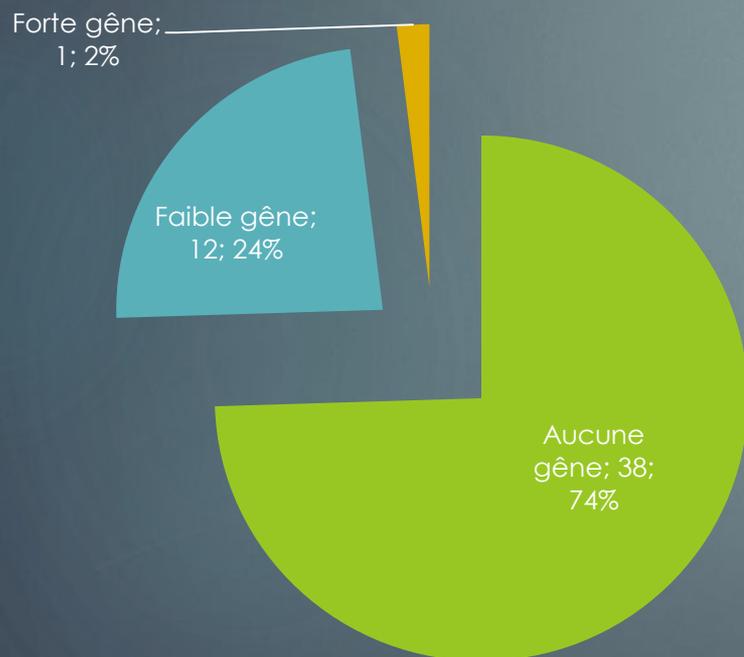
### Rénovation



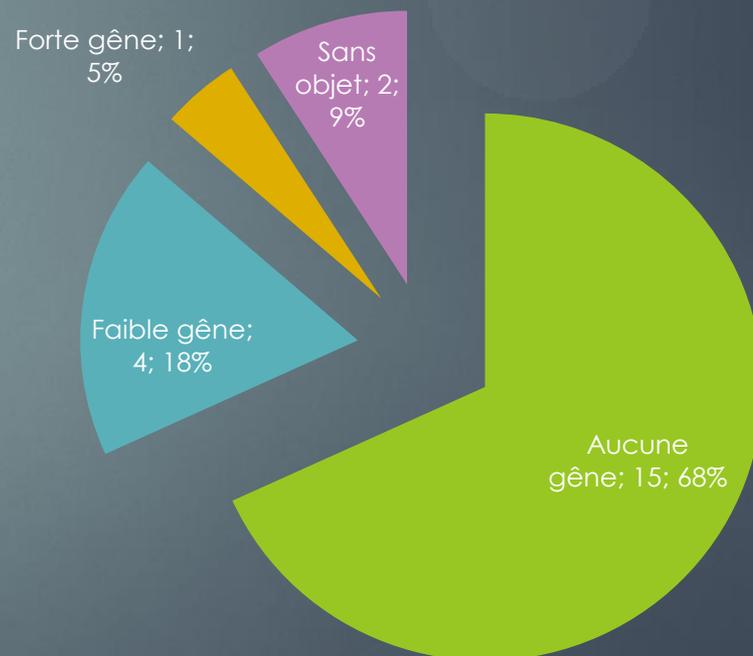
## Ventilation du logement

- ▶ Sentez-vous une gêne acoustique dû au moteur de la VMC ou aux bouches d'insufflation/extraction ?

### Construction



### Rénovation



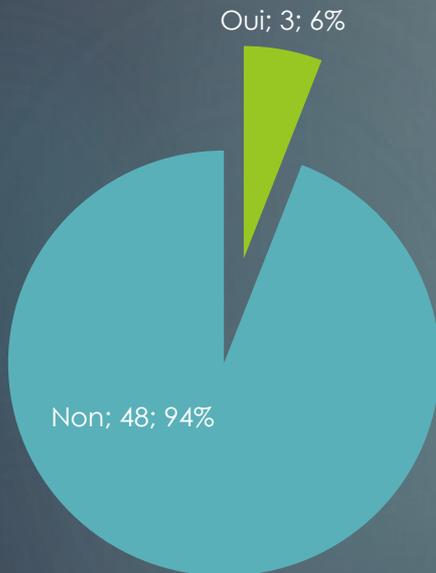
# Résultats

28

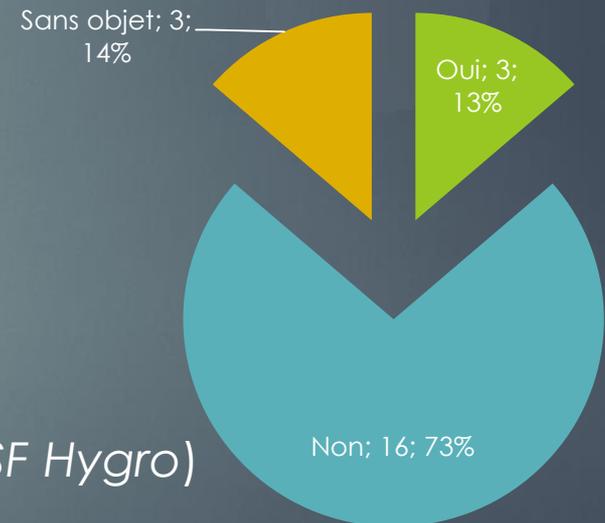
## Ventilation du logement

- ▶ Y a-t-il des traces d'humidité ou des moisissures qui se sont développées dans le logement (sol, murs...) ?

### Construction



### Rénovation



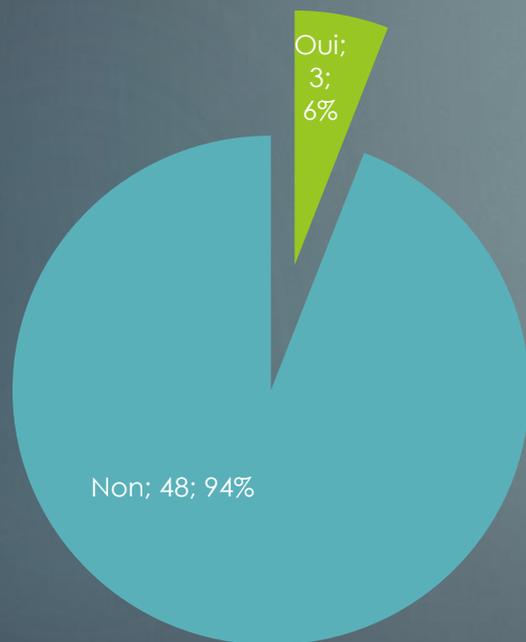
### Endroits :

- Côté Nord, 0,5 m<sup>2</sup> au sol (*SF Hygro*)
- Salle de bains (*SF Hygro*)
- Autour bouche d'aération (*SF Hygro*)
- Chambre, au niveau des fenêtres (*SF Hygro*)
- Toilettes (*SF Hygro*)

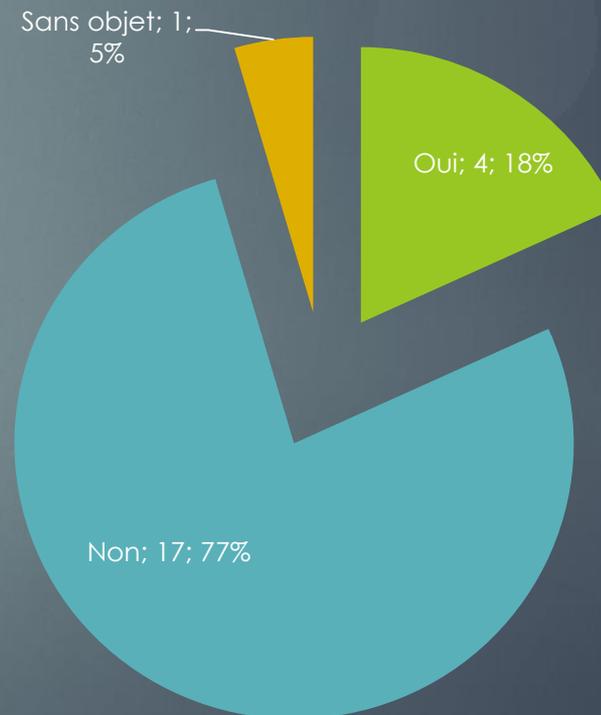
## Parois

- ▶ Constatez-vous des infiltrations d'air non désirées depuis l'achèvement des travaux ?

### Construction



### Rénovation



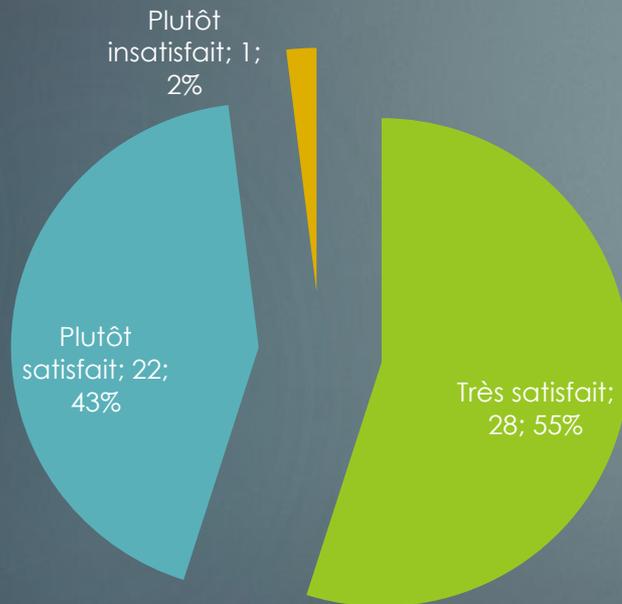
# Résultats

30

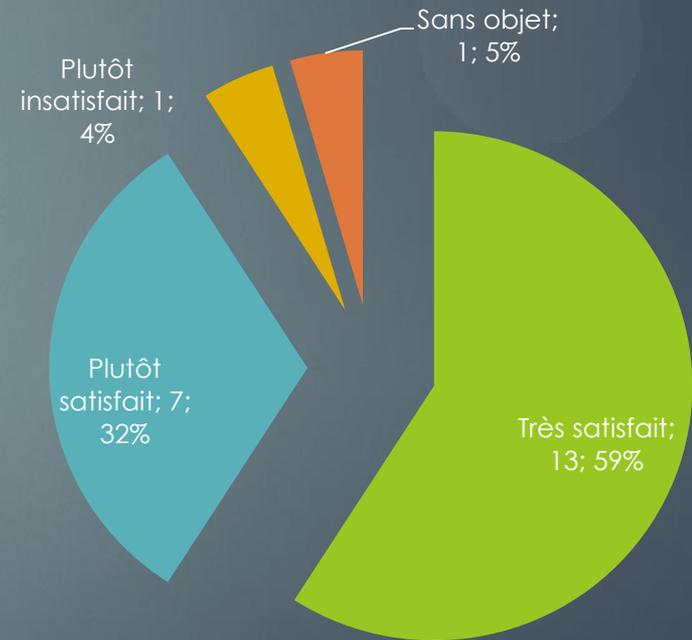
## Parois

- ▶ La qualité phonique de votre logement vous satisfait-elle ?

### Construction



### Rénovation



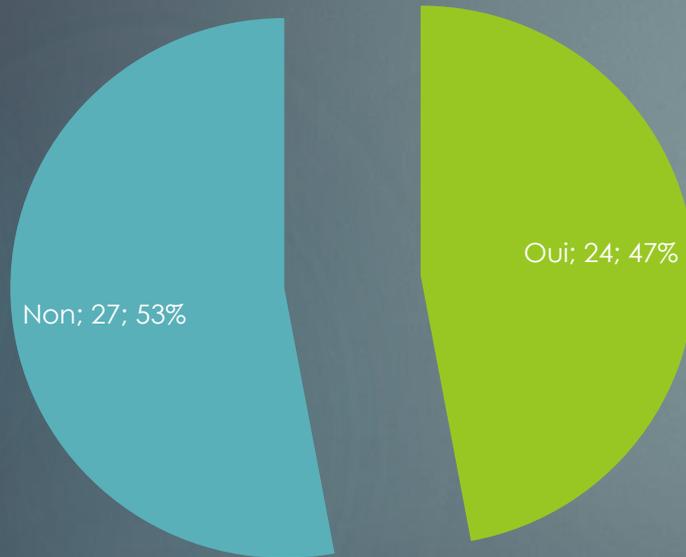
# Résultats

31

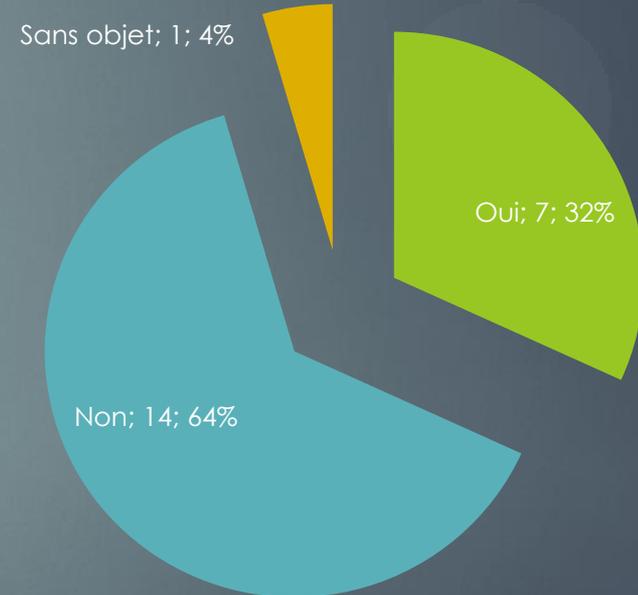
## Parois

- Avez-vous eu des surchauffes durant l'été ?

### Construction



### Rénovation



## Lieux :

- Pièces au Sud
- Salon, séjour
- Etage
- Sous les combles
- Chambres

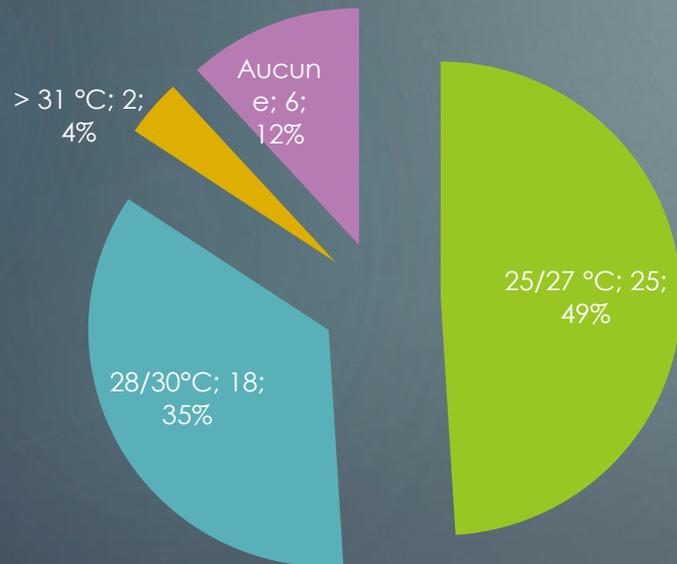
## Causes :

- Absence de protections solaires
- Présence du ballon d'ECS à proximité

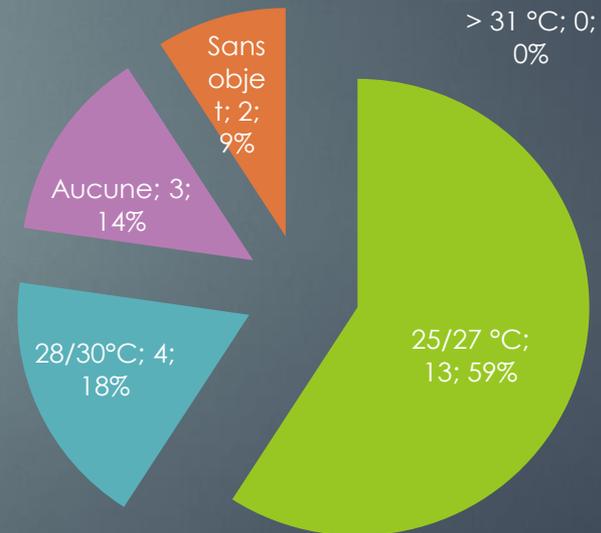
## Parois

- ▶ Avez-vous une idée des températures maximales constatées à l'intérieur de votre logement lors des périodes de canicule ?

### Construction



### Rénovation

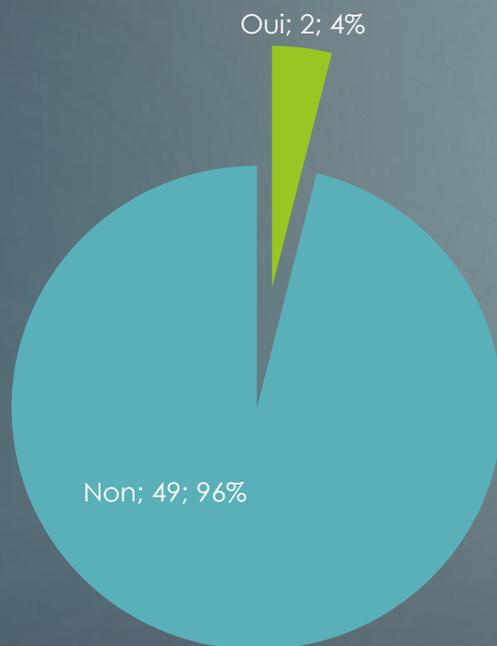


# Résultats

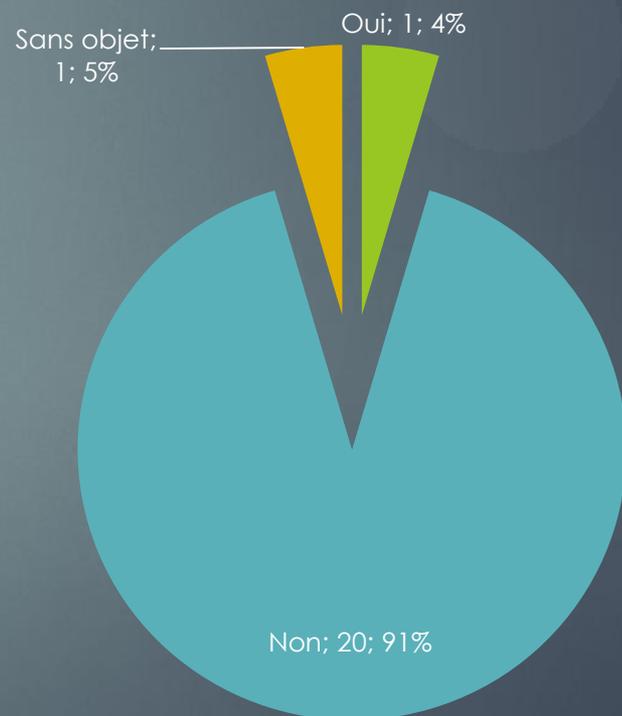
## Parois

► Avez-vous installé une climatisation ?

### Construction



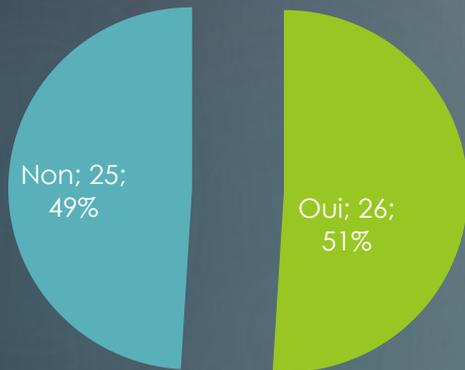
### Rénovation



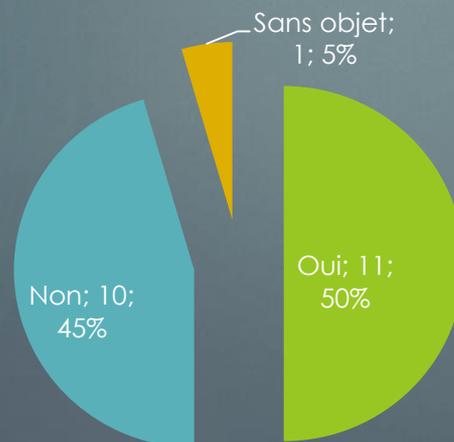
## Parois

- ▶ Avez-vous installé des systèmes permettant de diminuer les apports solaires en été ?

### Construction



### Rénovation



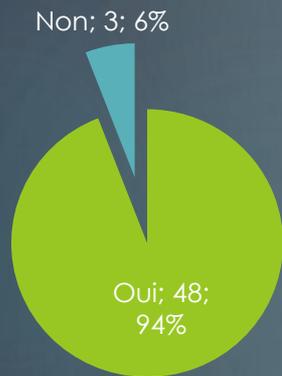
### Systèmes :

- Volets ou volets roulants à lame orientable
- Débords de toiture ou casquette
- Stores extérieurs ou toiles
- Façades végétales ou végétalisation de la toiture
- Double rideaux
- Rideaux occultant pour Velux
- Stores micro perforés
- Gestion des ouvrants par domotique
- Pergolas bioclimatique avec brise soleil orientable
- Installation d'un puit canadien

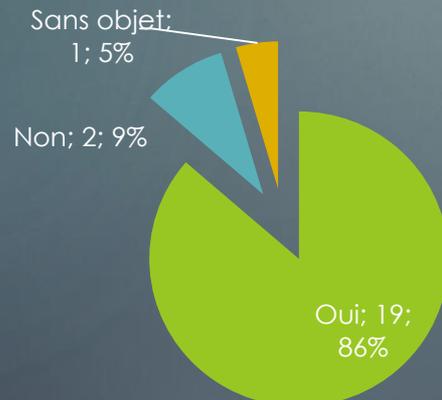
## Parois

- ▶ Avez-vous adopté des éco-gestes permettant de limiter la surchauffe estivale dans votre logement (gestion des volets, ventilation nocturne...) ?

### Construction



### Rénovation



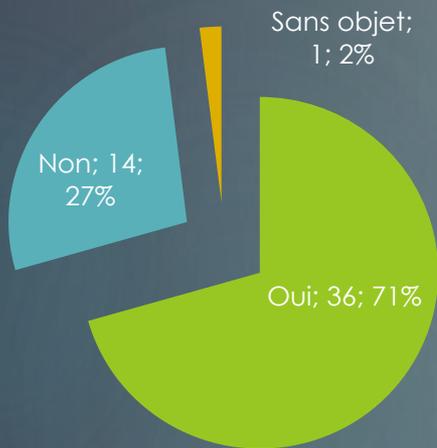
### Eco-gestes :

- Fermeture des volets et gestion des stores
- Ventilation nocturne
- Plantation d'arbres à feuilles caduques
- Installation de voiles d'ombrages pour les baies vitrées et moustiquaires pour la ventilation nocturne
- Utilisation du by-pass de la VMC
- Ventilation par le poêle de masse
- Réduction de la ventilation de 14h à 22h
- Baisse des températures d'ECS
- Utilisation d'une cuisine d'été et limitation des ustensiles de cuisine en intérieur
- Humidification des pièces

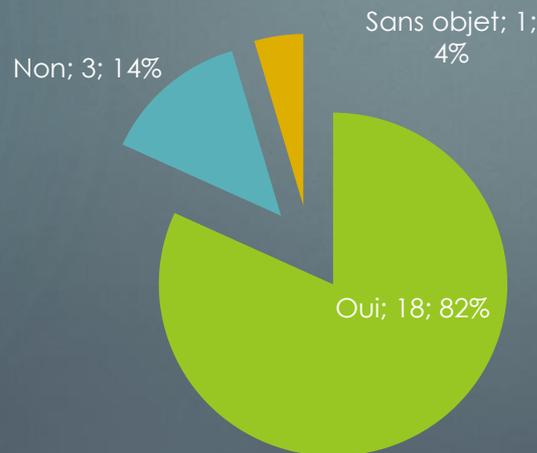
## Consommations et facturations énergétiques

► Suivez-vous vos consommations énergétiques ?

### Construction



### Rénovation



### Fréquence :

- Tous les mois
- Annuellement
- Lors de la réception des factures
- Toutes les 2 ou 3 semaines

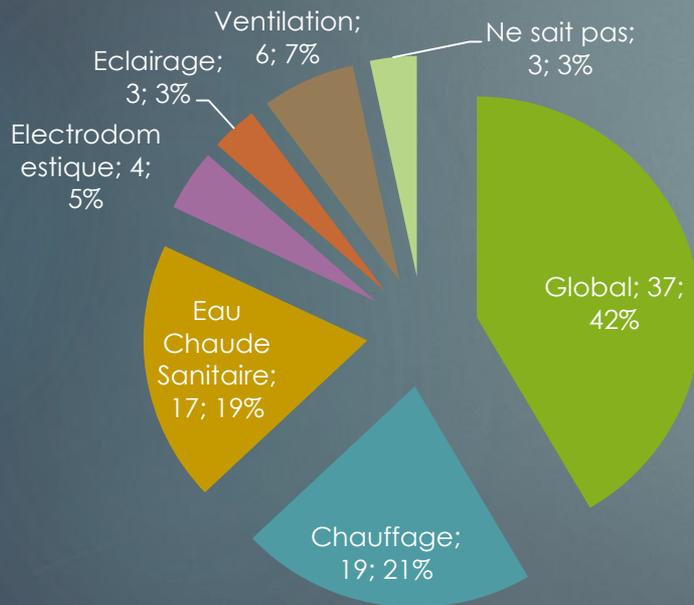
### Moyens :

- Site EMONCMS
- Compte bleu ciel
- Participation au défi FAEP
- Comptage des différents postes
- Domotique (Box pluzzy, compteurs connectés)
- Compteur sur la PAC

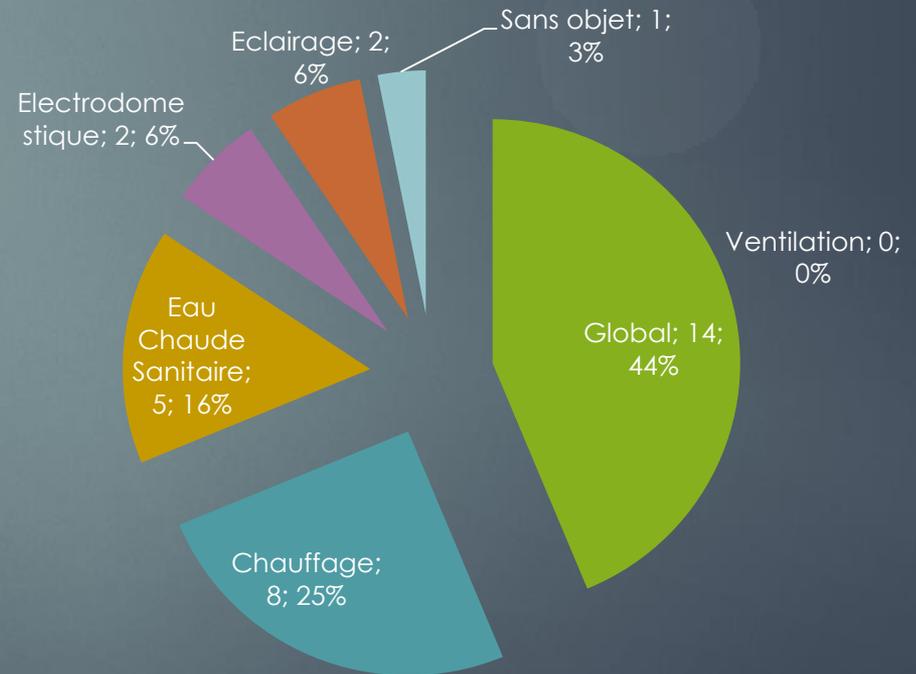
## Consommations et facturations énergétiques

► Quels postes de consommation suivez-vous ?

### Construction



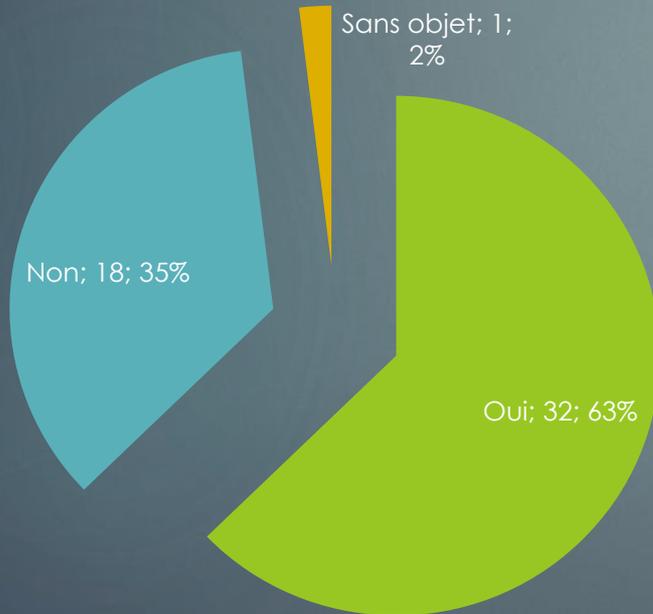
### Rénovation



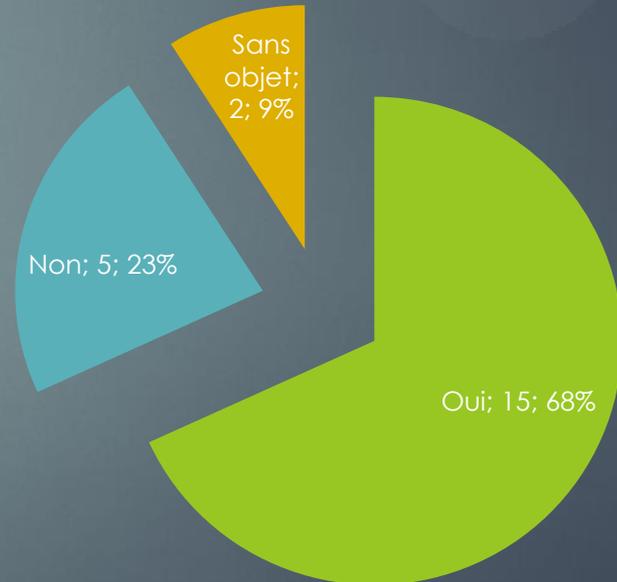
## Consommations et facturations énergétiques

- ▶ Faîtes-vous attention à limiter les consommations énergétiques de vos équipements domestiques (électroménager, multimédia...) ?

### Construction



### Rénovation



## Consommations et facturations énergétiques

- ▶ Faîtes-vous attention à limiter les consommations énergétiques de vos équipements domestiques (électroménager, multimédia...) ?

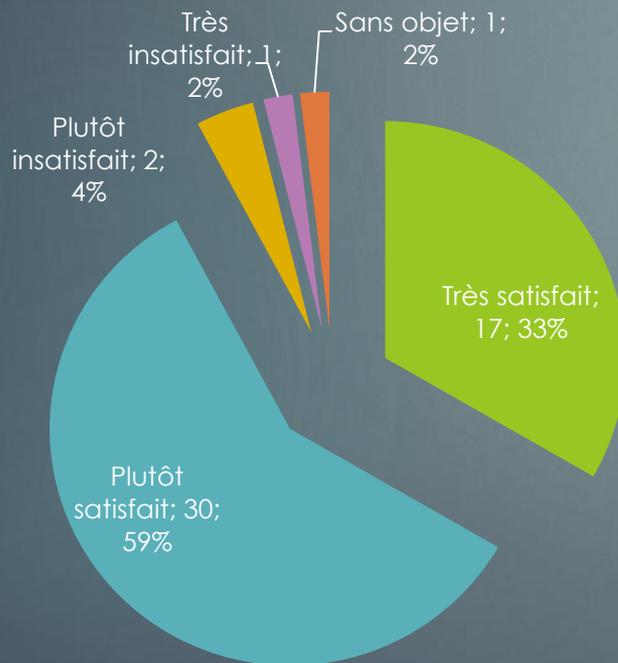
### Eco-gestes :

- Suppression des veilles
- Débrancher les appareils non utilisés ou coupure via multiprises/prises commandées
- Acquisition d'électroménager performant (A++/A+++)
- Limitation de l'utilisation d'équipements électriques (sèche-linge,...)
- Eclairage par LED et mise en place de minuterie
- Eclairage sectorisé
- Prise électrique reliée à un interrupteur mural
- Alimentation du lave-linge et lave-vaisselle en eau chaude
- Utilisation du four du poêle pour cuisiner
- Education des enfants à éteindre les équipements
- Diminution de l'abonnement du compteur
- Utilisation maximale des équipements durant les heures creuses

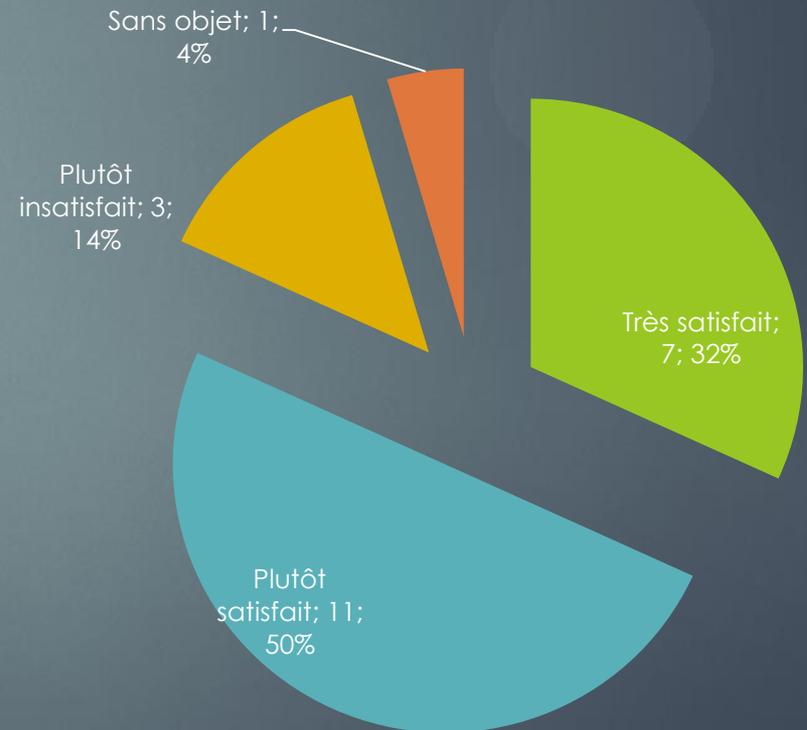
## Consommations et facturations énergétiques

- ▶ Etes-vous satisfait du montant de votre facture énergétique ?

### Construction

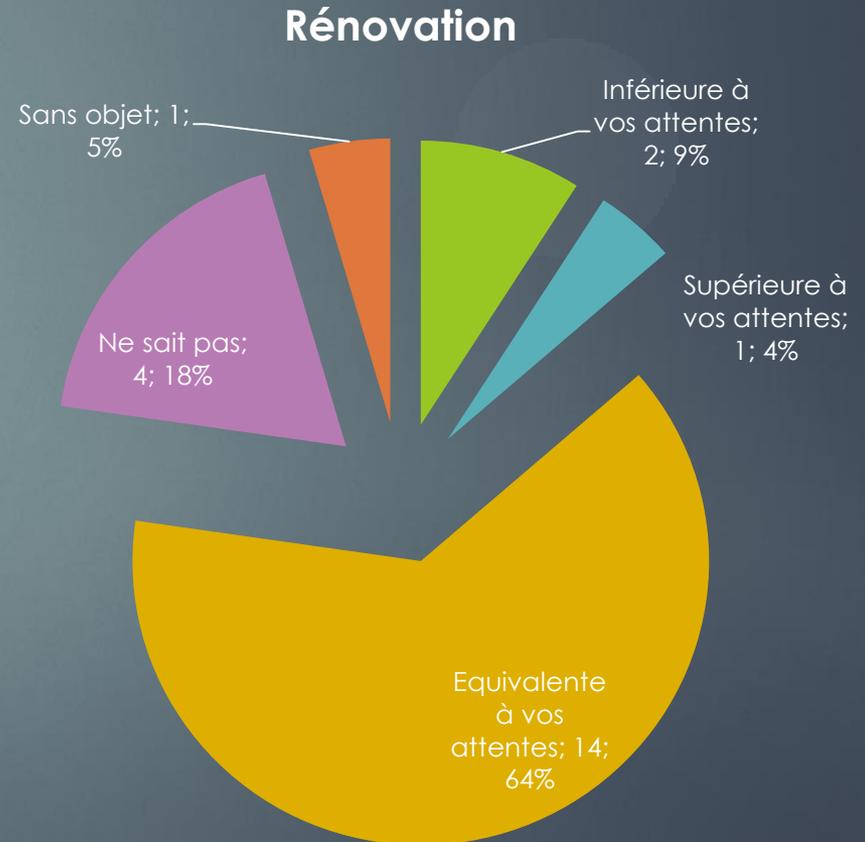
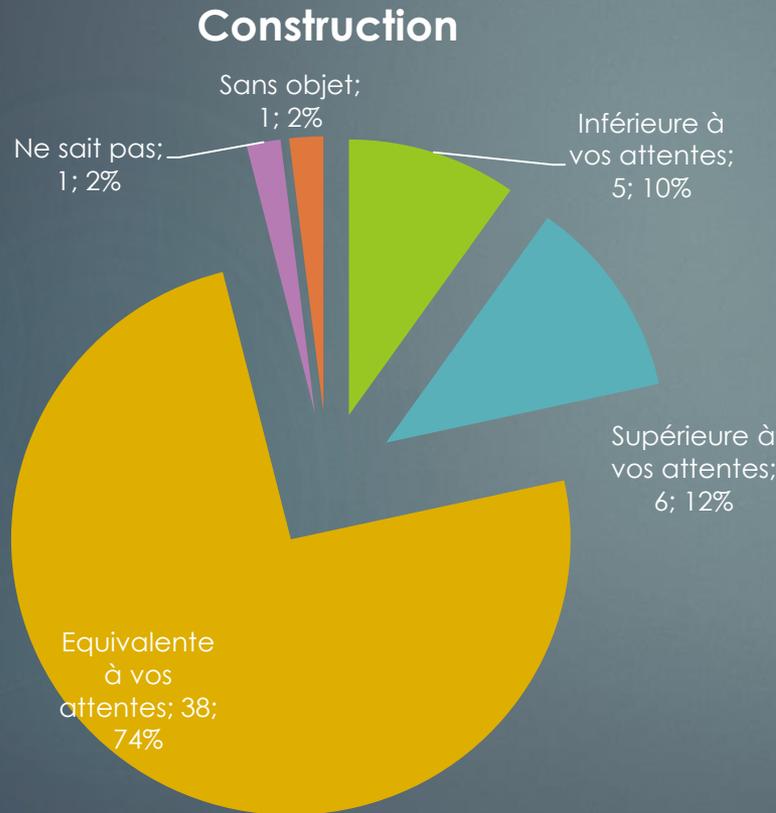


### Rénovation



## Consommations et facturations énergétiques

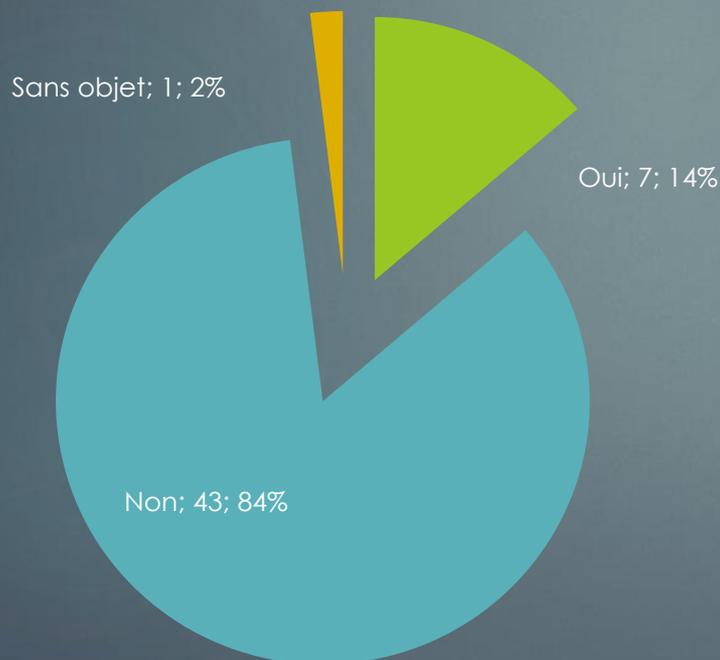
► Votre facture énergétique est-elle ?



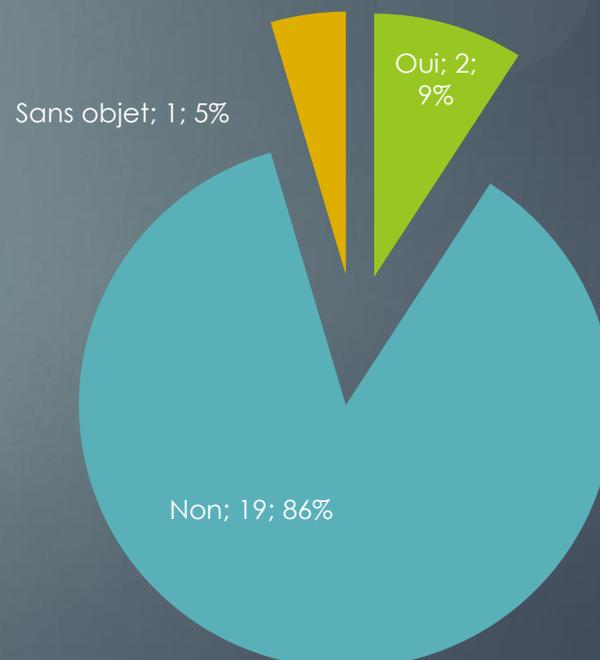
## Consommations et facturations énergétiques

- ▶ Avez-vous constaté une augmentation de votre facture énergétique ?

### Construction



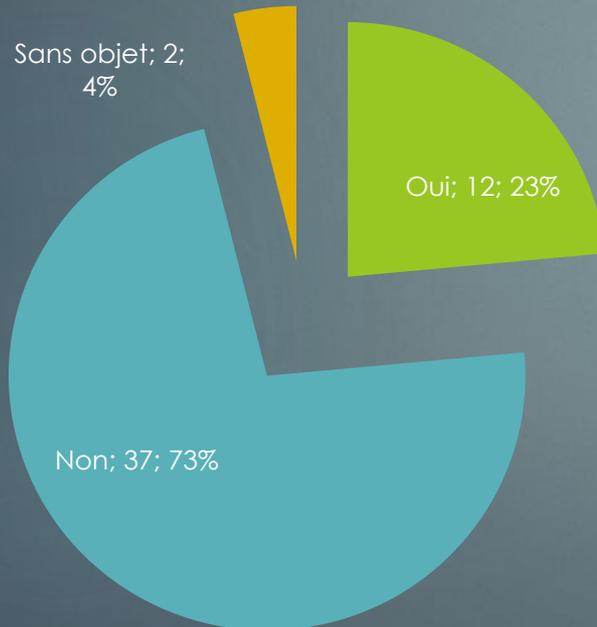
### Rénovation



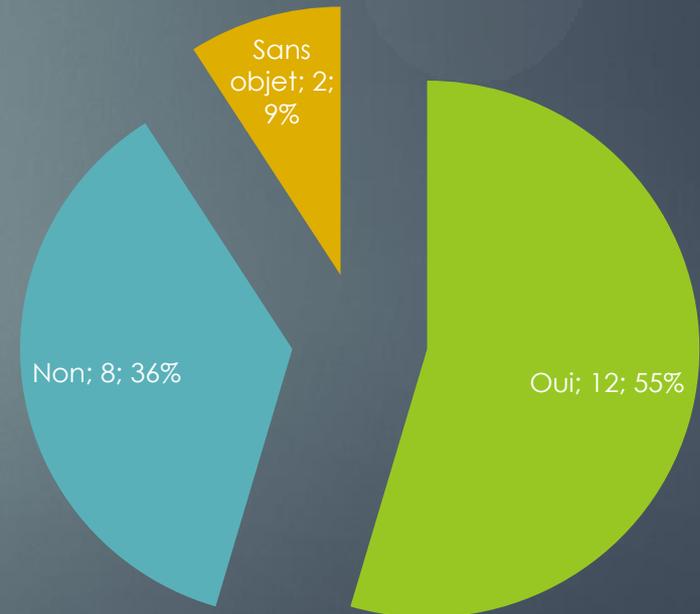
## Consommations et facturations énergétiques

- ▶ Avez-vous constaté une diminution de votre facture énergétique ?

**Construction**



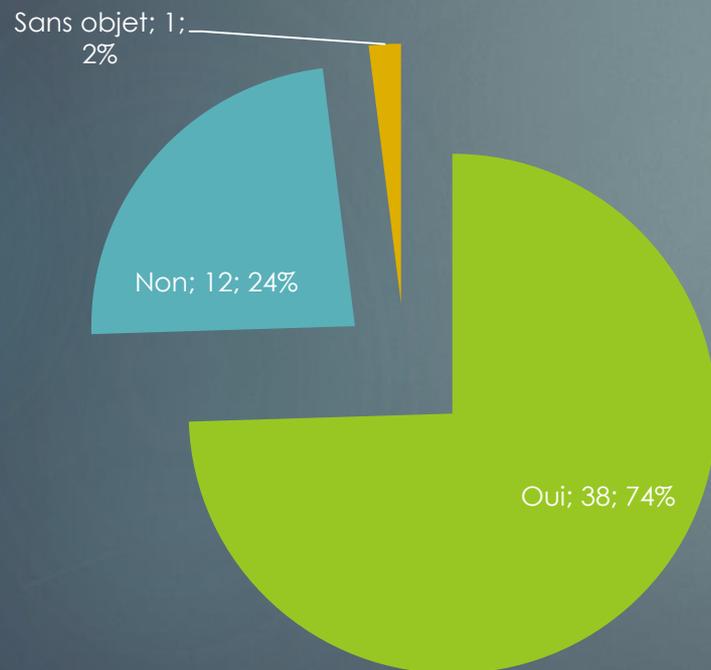
**Rénovation**



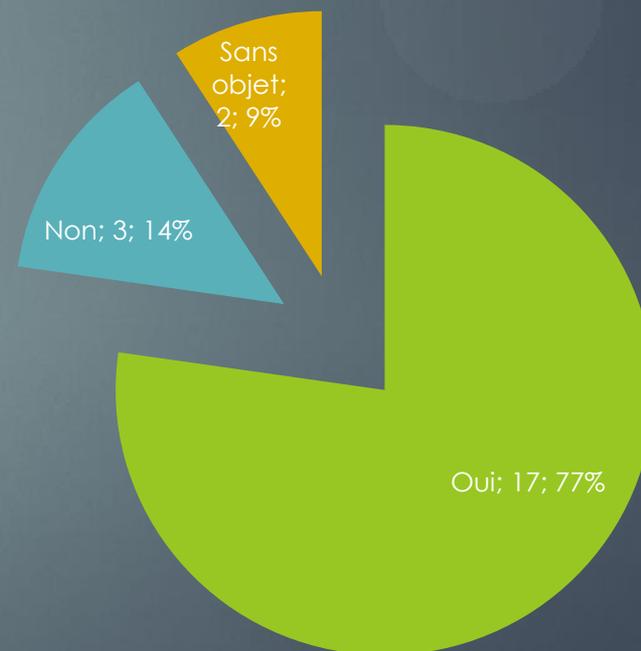
## Evolutions et améliorations du dispositif

- ▶ Quelles améliorations feriez-vous si votre projet était à refaire ?

### Construction



### Rénovation



## Evolutions et améliorations du dispositif

- ▶ Referiez-vous les mêmes choix techniques ?

### Améliorations systèmes :

- Ventilation :
  - Installation d'une VMC double flux avec by-pass (3)
  - Couplage du poêle à bois avec la VMC DF (1)
  - Installation d'un puit canadien (4)
  - Suppression du couplage entre la VMC DF et le système de chauffage éviter d'homogénéiser la température du logement) (1)
  - Positionnement de la VMC loin des chambres pour le confort acoustique (1)
- Chauffage :
  - Réduction de la puissance du système de chauffage (1)
  - Simplification de la régulation (1)
  - Installation d'un plancher chauffant (2)
  - Réduction du volume pour faciliter le chauffage (1)
- Eau Chaude Sanitaire :
  - Augmentation/Installation de l'installation solaire thermique (4)
  - Valorisation des pertes du ballon d'ECS (1)
- Divers :
  - Augmentation/Installation du volume de la cuve d'eau de pluie (2)
  - Installation de panneaux photovoltaïques / Viser l'autoconsommation (3)

## Evolutions et améliorations du dispositif

- ▶ Quelles modifications techniques feriez-vous si votre projet était à refaire ?

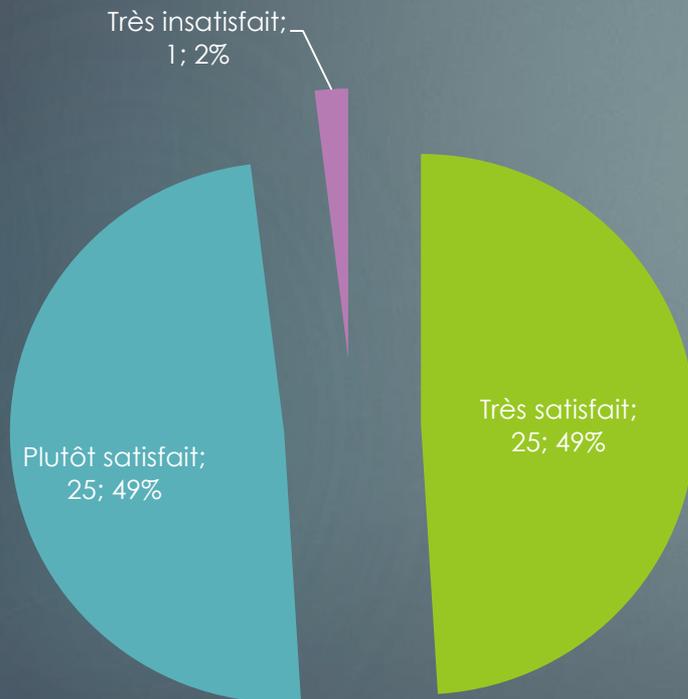
## Améliorations de l'enveloppe et des intervenants:

- Structure/Isolation :
  - Amélioration de l'étanchéité à l'air (1)
  - Augmentation de l'isolation (3)
  - Réalisation d'une ITE à la place d'une ITI (2)
  - Amélioration de l'inertie du logement (2)
  - Choix d'une structure chanvre/béton plutôt que bois/paille (1)
- Menuiseries :
  - Diminution du nombre d'ouvrants au Sud à l'étage (1)
  - Harmonisation des menuiseries(2)
  - Réduction de la surface vitrée (1)
  - Pose de volets sur toutes les menuiseries (2)
  - Installation/Agrandissement des protections solaires (3)
- Divers :
  - Amélioration de l'isolation phonique (1)
  - Réduction du volume de la construction pour faciliter le chauffage (1)
  - Aménagement des combles (1)
  - Recours à des entreprises compétentes (3)
  - Séquencer les travaux différemment (2)

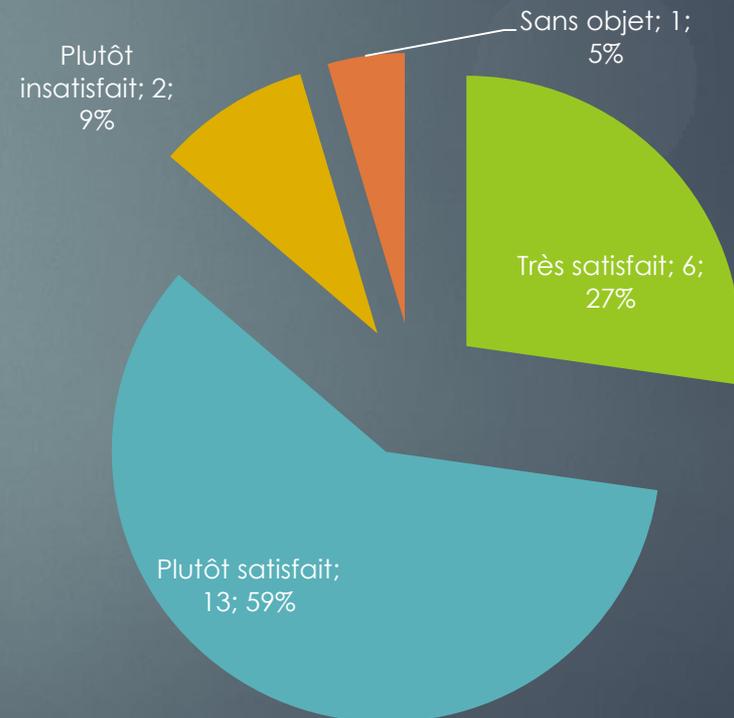
## Evolutions et améliorations du dispositif

► Etes-vous satisfait de la qualité des travaux ?

### Construction



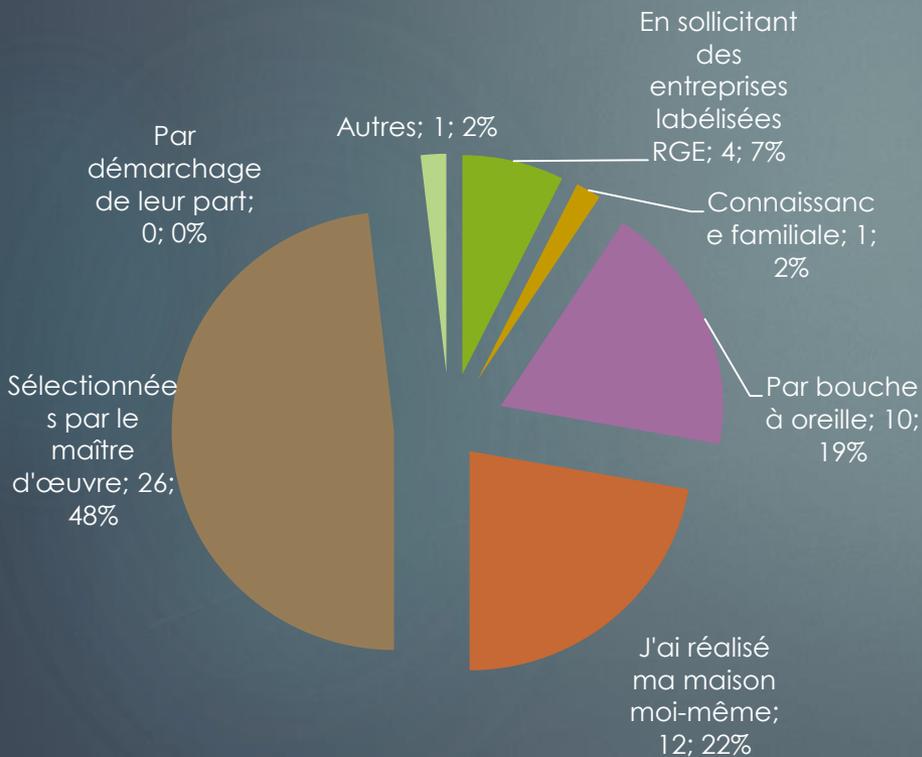
### Rénovation



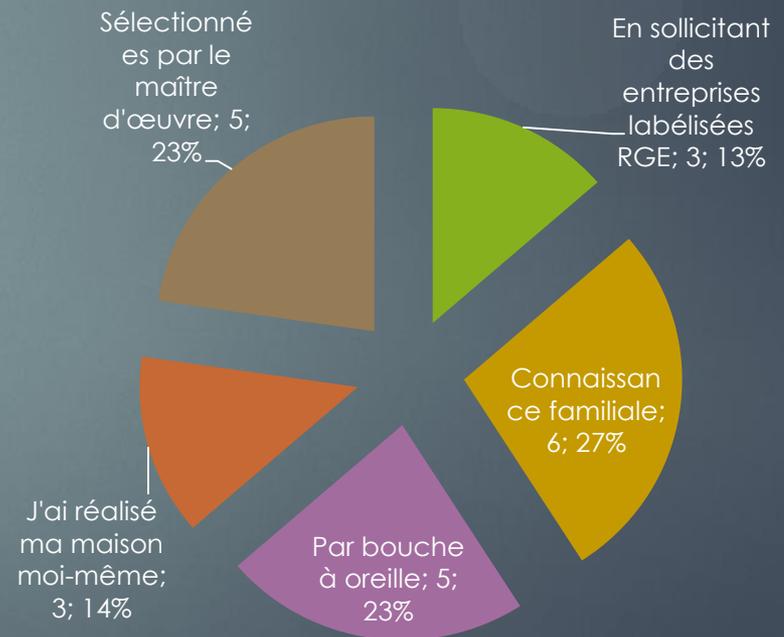
## Evolutions et améliorations du dispositif

► Comment avez-vous sélectionné vos entreprises ?

### Construction



### Rénovation



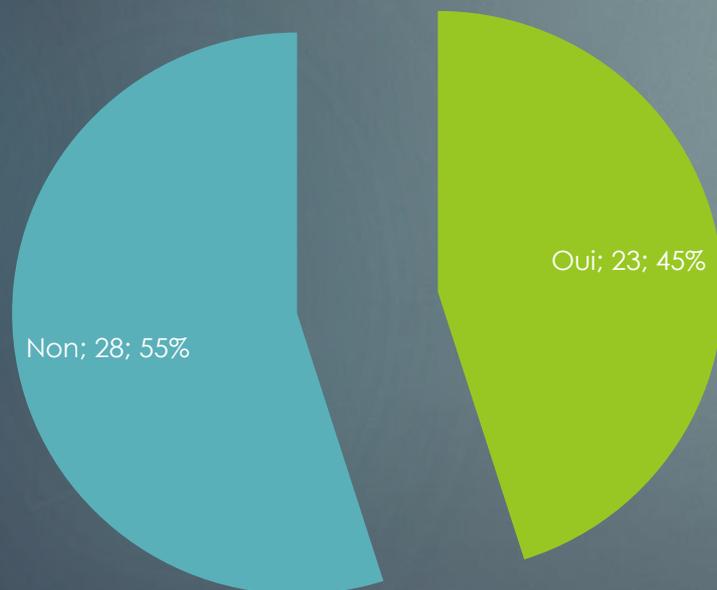
# Résultats

49

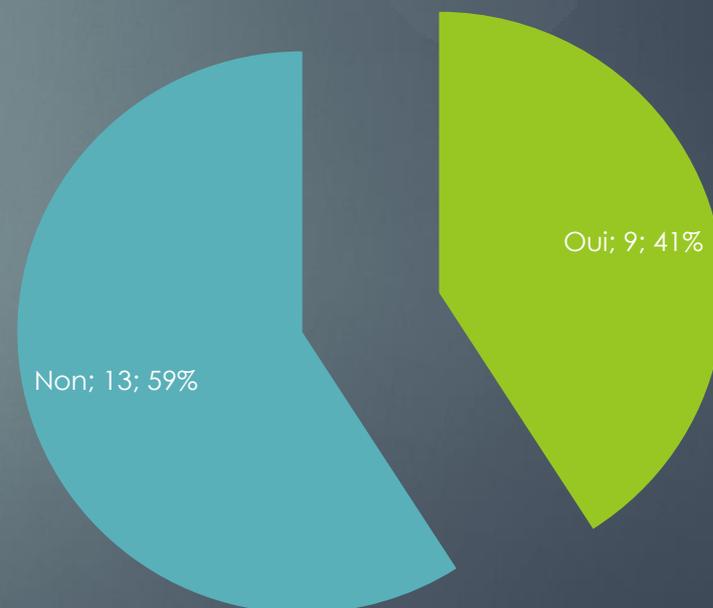
## Evolutions et améliorations du dispositif

- ▶ Avez-vous eu des problèmes lors de la réalisation de travaux ?

### Construction



### Rénovation



## Evolutions et améliorations du dispositif

- ▶ Avez-vous eu des problèmes lors de la réalisation de travaux ?

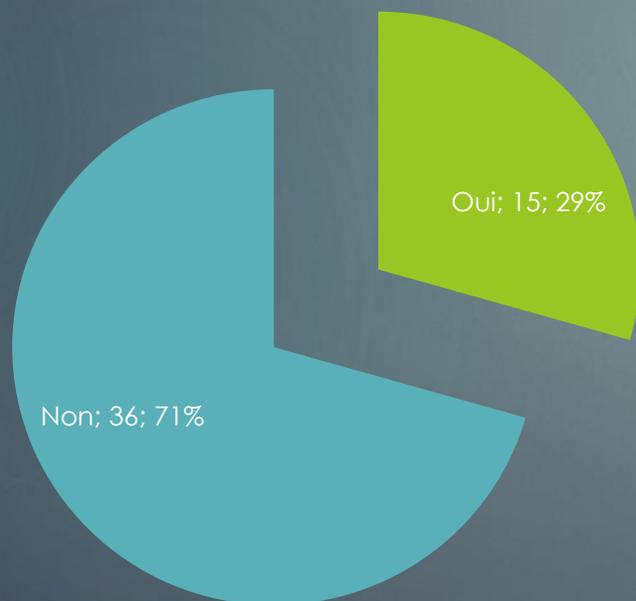
### Problèmes rencontrés :

- Manque de connaissances des professionnels voir méconnaissance (étanchéité à l'air, pose des isolants, fonctionnement VMC DF, systèmes combinés poêle bouilleur et VMC) - (2009 : 2 ; 2010 : 6 ; 2011 : 2 ; 2012 : 2 ; 2013 : 1 ; 2014 : 2)
- Faillites des entreprises durant les travaux - (2012 : 1 ; 2014 : 1)
- Suivi du MOE insuffisant - (2009 : 1 ; 2011 : 1)
- Erreurs de conception - (2009 : 1 ; 2010 : 1)
- Aléas climatiques (construction maison en bois sous la pluie, coulage dalle par -11°C,...) - (2010 : 1 ; 2011 : 1)
- Allongement des délais de travaux - (2010 : 2 ; 2011 : 2 ; 2012 : 1 ; 2013 : 1)
- Problèmes sur les matériaux ou équipements (menuiseries, plaques de Fermacell, plancher chauffant) - (2010 : 1 ; 2011 : 1 ; 2013 : 1)
- Difficultés de réalisation en auto-construction - (2013 : 1)
- Empêchement des travaux du au locataire - (2013 : 1)
- Suivi des travaux - (2009 : 1 ; 2012 : 1)

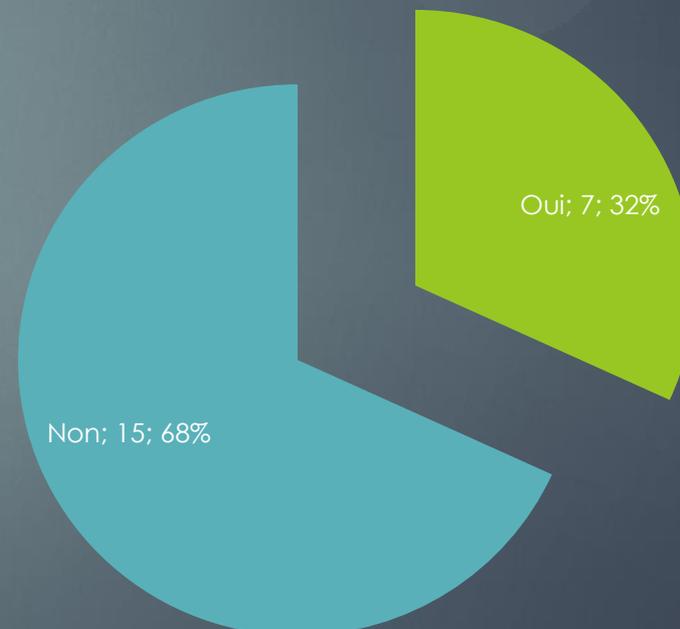
## Évolutions et améliorations du dispositif

- ▶ Avez-vous subi des désordres suite à des travaux mal réalisés ?

### Construction



### Rénovation



## Evolution et améliorations du dispositif

- ▶ Avez-vous subi des désordres suite à des travaux mal réalisés ?

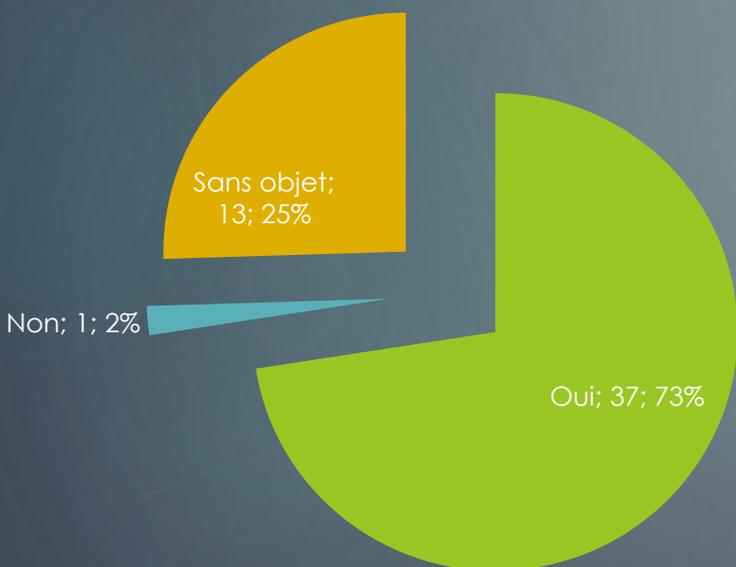
Désordres rencontrés :

- Enduits extérieurs - (2009 : 1 ; 2010 : 1)
- Maintenance et réglage du chauffage - (2010 : 1 ; 2013 : 1)
- Infiltrations d'eau - (2009 : 1 ; 2010 : 1 ; 2012 : 1 ; 2013 : 1)
- Fuites d'eau (évacuation VMC, poêle bouilleur,...) - (2009 : 2 ; 2010 : 1 ; 2011 : 2 ; 2013 : 1)
- Procédures juridiques - (2009 : 2 ; 2011 : 1 ; 3)
- Faible étanchéité à l'air - (2013 : 1)

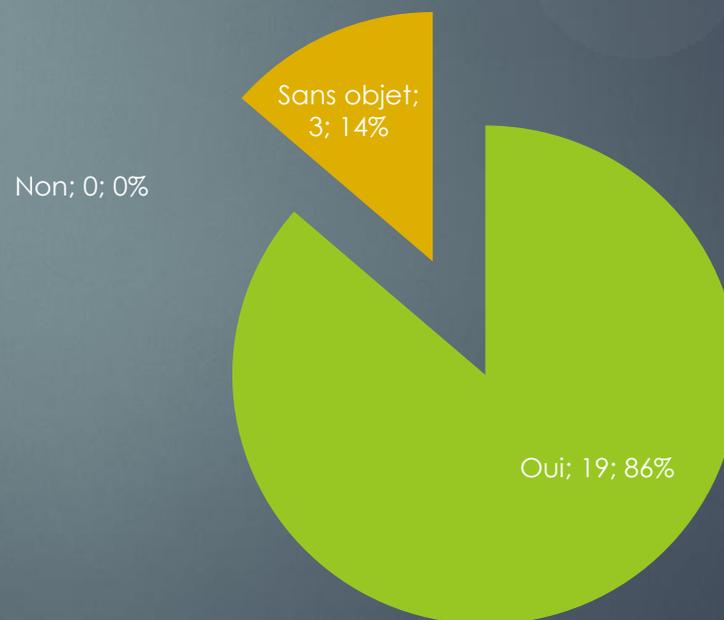
## Évolutions et améliorations du dispositif

- ▶ Etes-vous satisfait de l'utilisation des matériaux bio-sourcés (paille, chanvre, ouate de cellulose,...) ?

### Construction



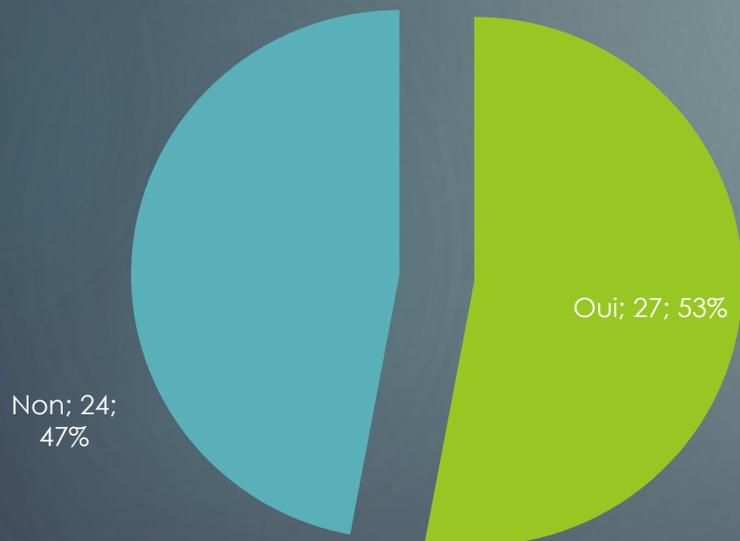
### Rénovation



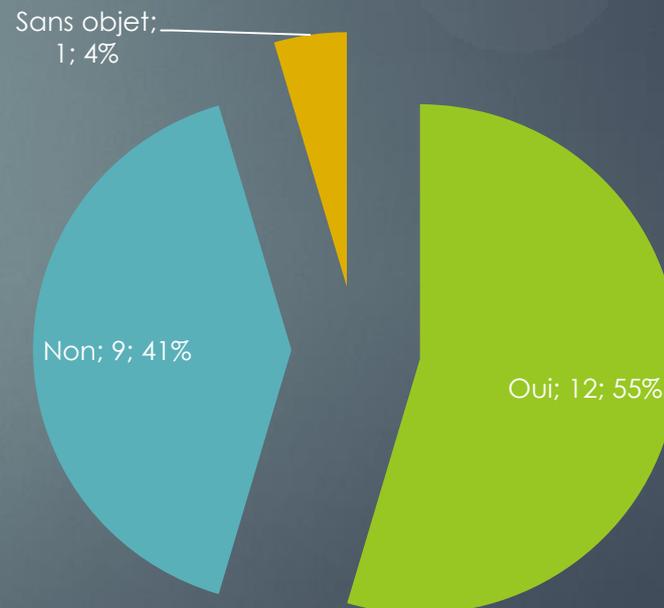
## Evolutions et améliorations du dispositif

- ▶ Avez-vous mis à disposition votre logement pour des visites de groupe (portes ouvertes, fête de l'énergie des espaces info-énergie,...) ?

### Construction



### Rénovation



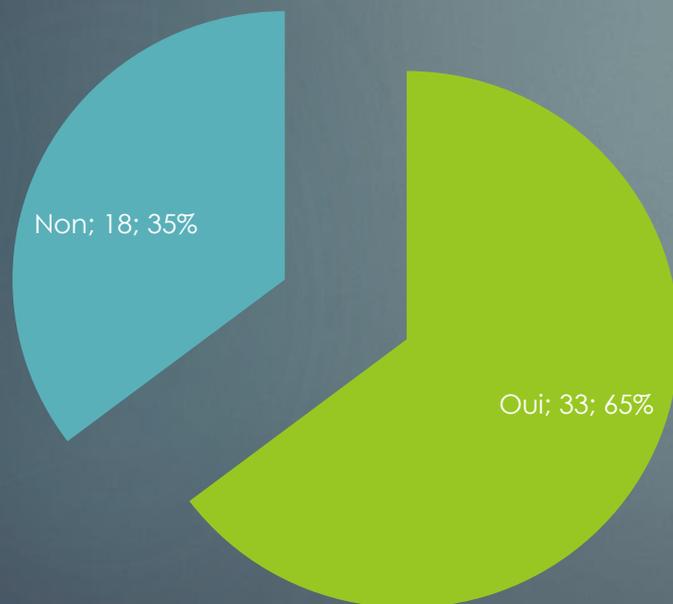
# Résultats

55

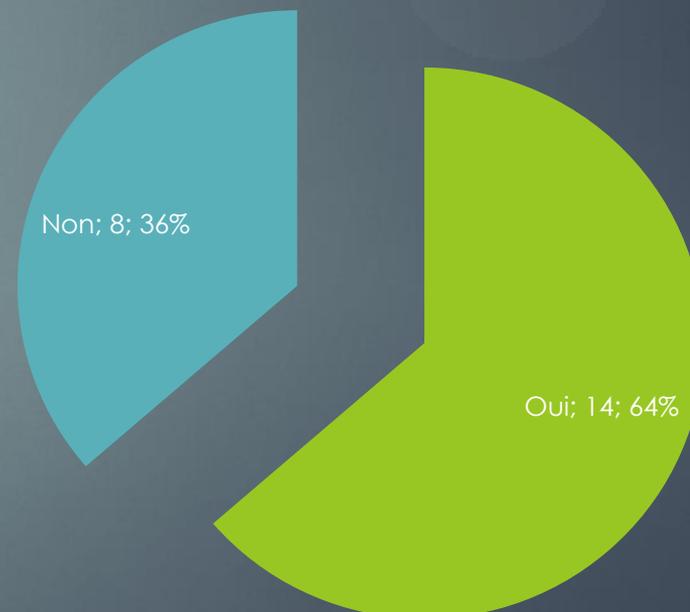
## Évolutions et améliorations du dispositif

- ▶ Votre projet a-t-il inspiré votre entourage ?

### Construction



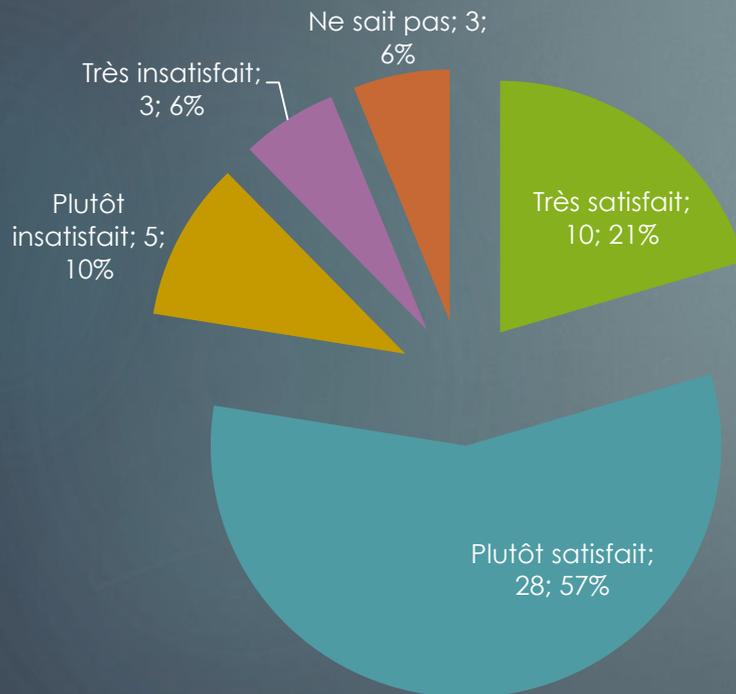
### Rénovation



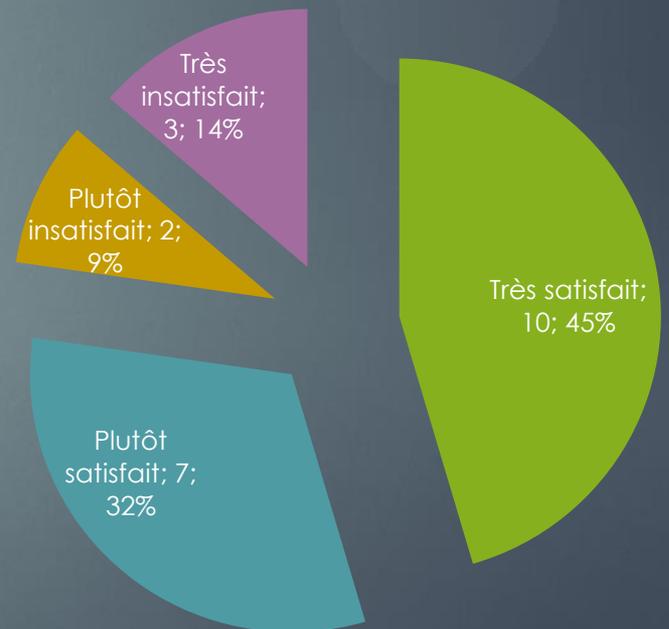
## Evolutions et améliorations du dispositif

- ▶ Etes-vous satisfait de l'accompagnement du conseiller info-énergie ?

### Construction



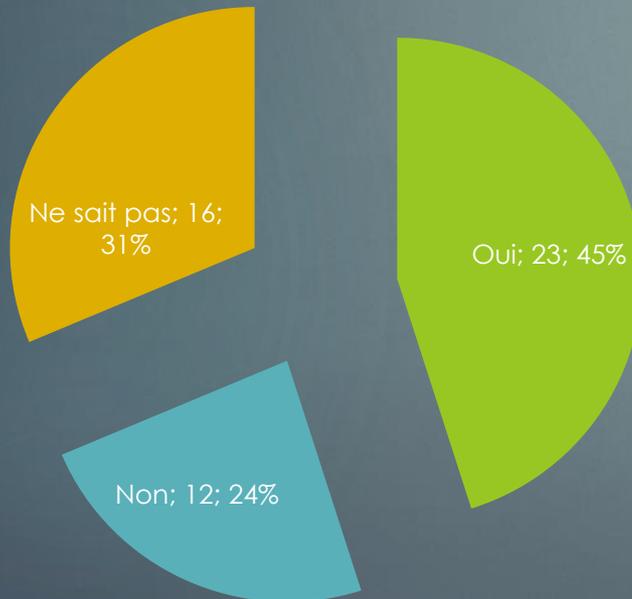
### Rénovation



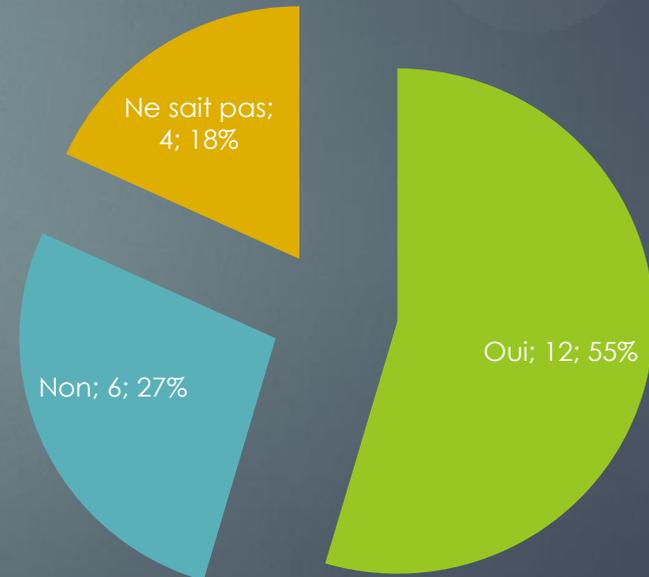
## Evolutions et améliorations du dispositif

- ▶ Etes-vous favorable à nous transmettre des informations supplémentaires pour réaliser une fiche relative à votre opération ? (photos, coût de construction...)

### Construction

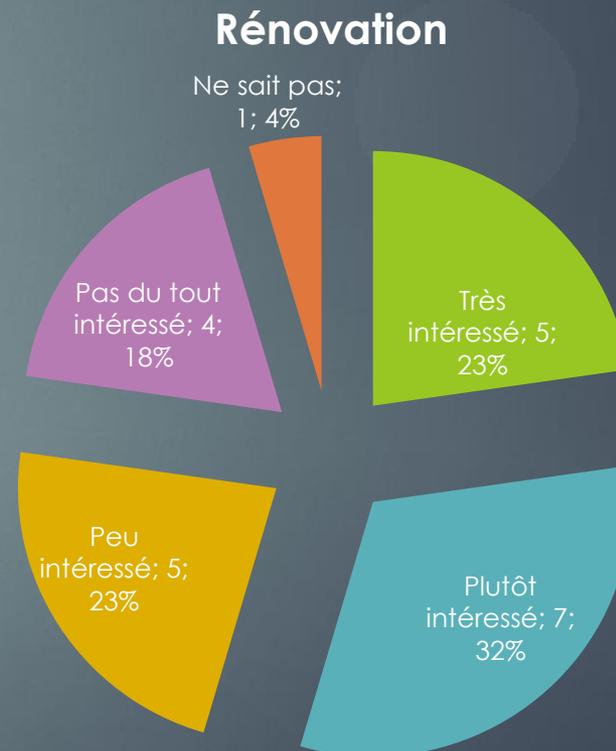
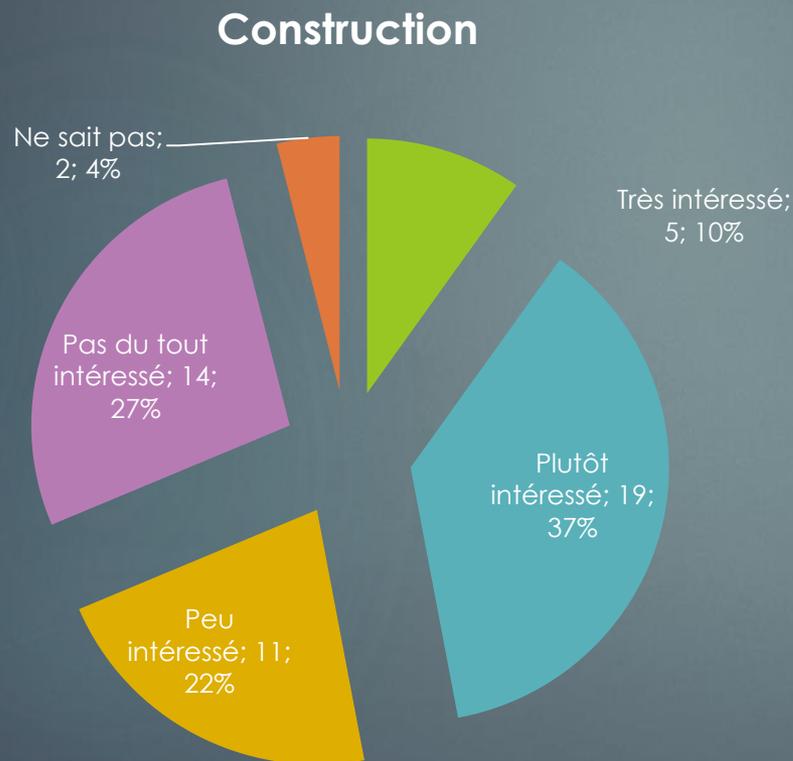


### Rénovation



## Evolutions et améliorations du dispositif

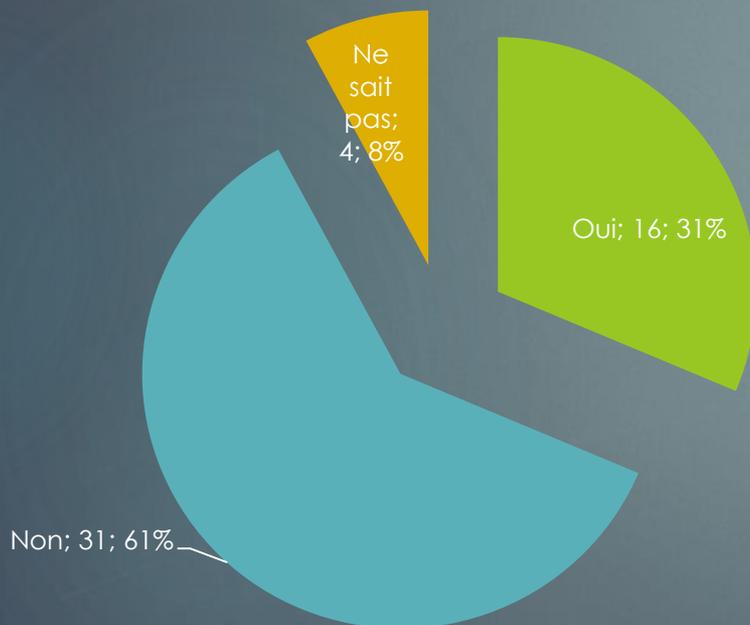
- Une mission d'accompagnement de chantier assuré par un cabinet d'expert vous aurait-elle intéressée ?



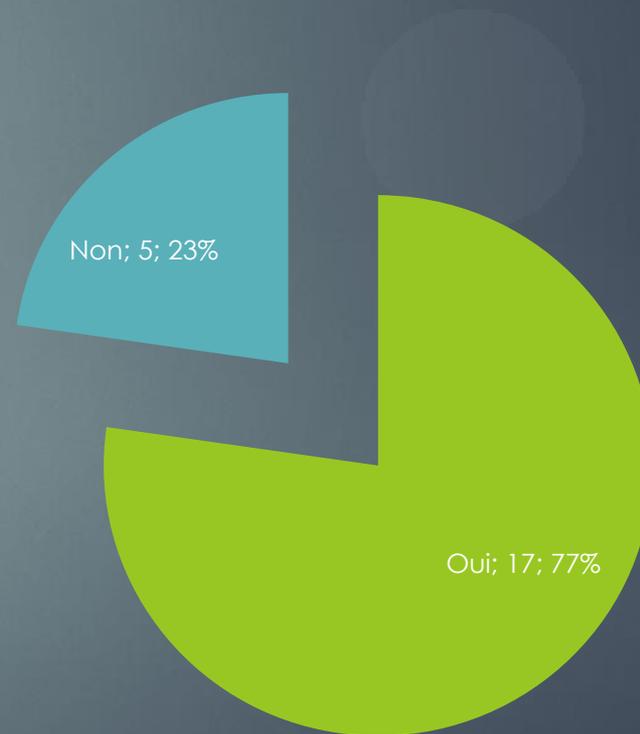
## Evolutions et améliorations du dispositif

- Pensez-vous qu'il faille améliorer ce concours ?

### Construction



### Rénovation



## Évolutions et améliorations du dispositif

- ▶ Quelles améliorations proposez-vous d'apporter à ce concours ?

### Améliorations :

- Financiers (subventions plus élevées, meilleure récompense pour les logements passifs, prise en charge des abonnements électriques)
- Développer la communication (communication sur les projets lauréats, diffusion du dispositif)
- Améliorer l'accompagnement des conseillers info-énergie (conseils plus pertinents, aide au choix des équipements et des matériaux, réalisation du dossier avec le CIE)
- Apporter des conseils lors de visite sur site ou proposer de la maîtrise d'œuvre (complète ou simplifiée et faciliter les relations entre BETH, artisans et CIE)
- Favoriser les équipements peu gourmands en énergie (puit canadien, insert, CESI)
- Améliorations techniques (ne pas imposer de moyens techniques au profit du bio-sourcés)
- Rendre anonyme les noms en ligne

# Partie 2 – Etude des consommations énergétiques

- ▶ Collecte des factures énergétique depuis l'achèvement des travaux
  - ▶ Factures électriques, gaz, fiouls, bois
  - ▶ Consommations estimées (volume de bois, litres de fioul)
- ▶ Analyse des consommations et comparaison aux estimations issues des études thermiques initiales
- ▶ Identifier les consommations des logements en énergie primaire, le montant de leur facture énergétique et les émissions de GES associées
- ▶ Synthèse

# Hypothèses

63

Utilisées pour évaluer les consommations réelles des logements :

- ▶ Toutes les données sont considérées par  $m^2_{SHON}$  du logement concerné
- ▶ Consommation forfaitaire relative aux équipements électrodomestiques induisant des consommations électriques spécifiques : **78 kWhep/(m<sup>2</sup>.an)**
- ▶ Consommation moyenne régionale globale (données ENERGIES DEMAIN) : **346 kWhep/(m<sup>2</sup>.an)**
- ▶ Facture moyenne (données QUELLE ENERGIE et ENERGETIS) : **1 590 €/an** soit **18 €/ (m<sup>2</sup>.an)**
- ▶ Emissions de CO<sub>2</sub> moyennes : **5 770 kgeqCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>** soit **52,8 kgeqCO<sub>2</sub>/ (m<sup>2</sup>.an)**
- ▶ Equivalences :
  - ▶ 1 stère de bois : **1 500 à 2 000 kWh ; 72 €**
  - ▶ 1 tonne de granulés : **4 500 à 4 600 kWh ; 282,7 €**
  - ▶ 1 tonne de bois déchiqueté : **3 300 à 3 900 kWh**
  - ▶ 1 L de fioul = **10 kWh**
- ▶ Facteurs de correspondance (énergie primaire/énergie finale)
  - ▶ Bois : **1**
  - ▶ Electricité : **2,58**
  - ▶ Gaz et fioul : **1**
- ▶ Correction climatique sur les consommations énergétiques

# Champs de l'étude

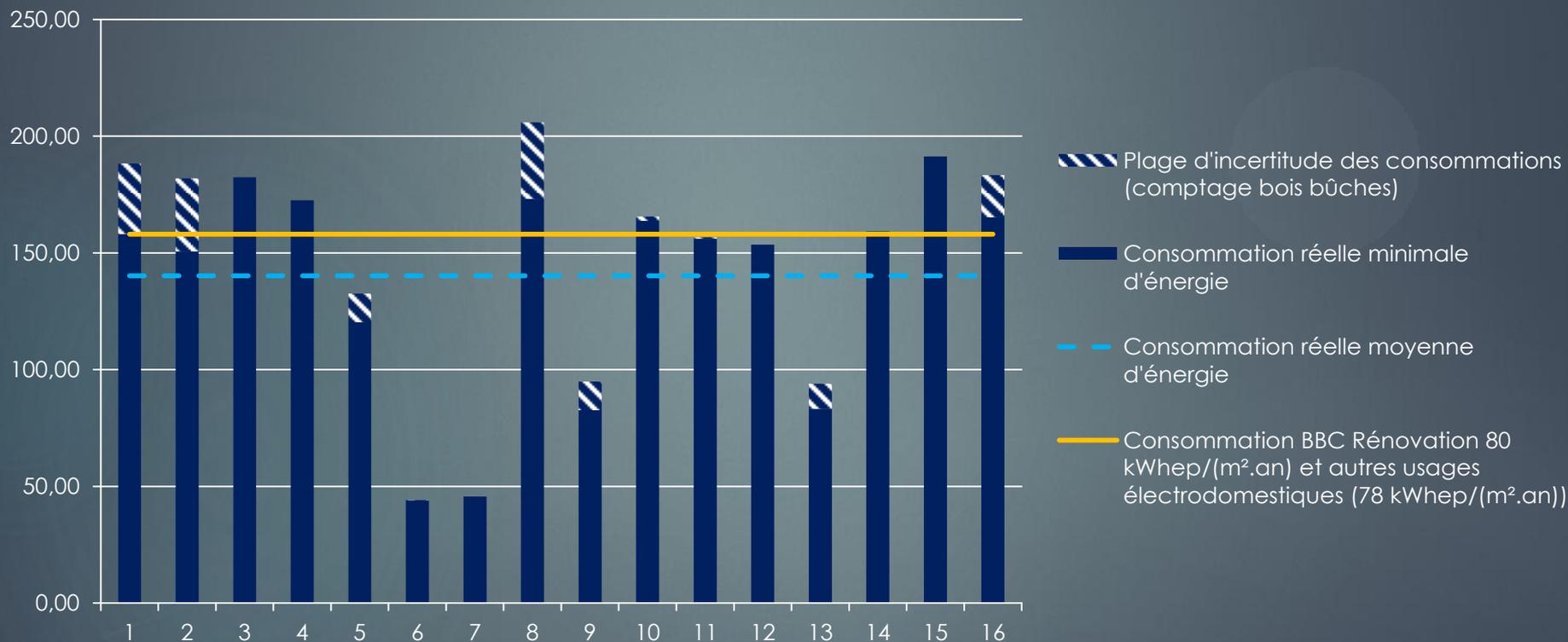
64

- ▶ Construction neuve : **37** logements dont **7** passifs
  - ▶ **19** utilisent le bois ou dérivés comme énergie de chauffage
  - ▶ **6** utilisent le gaz
  - ▶ Le reste se chauffe à partir de systèmes électriques (convecteurs et PAC)
- ▶ Rénovation : **16** logements dont **4** avec extension
  - ▶ **10** utilisent le bois ou dérivés comme énergie de chauffage
  - ▶ **6** utilisent le gaz dont **2** avec un mix gaz/bois
  - ▶ **1** utilise le fioul
  - ▶ Le dernier utilise l'électricité pour produire de la chaleur (PAC)

# Résultats - Rénovation

65

## Consommation annuelle des rénovations tous usages compris en kWhep/(m<sup>2</sup>.an)

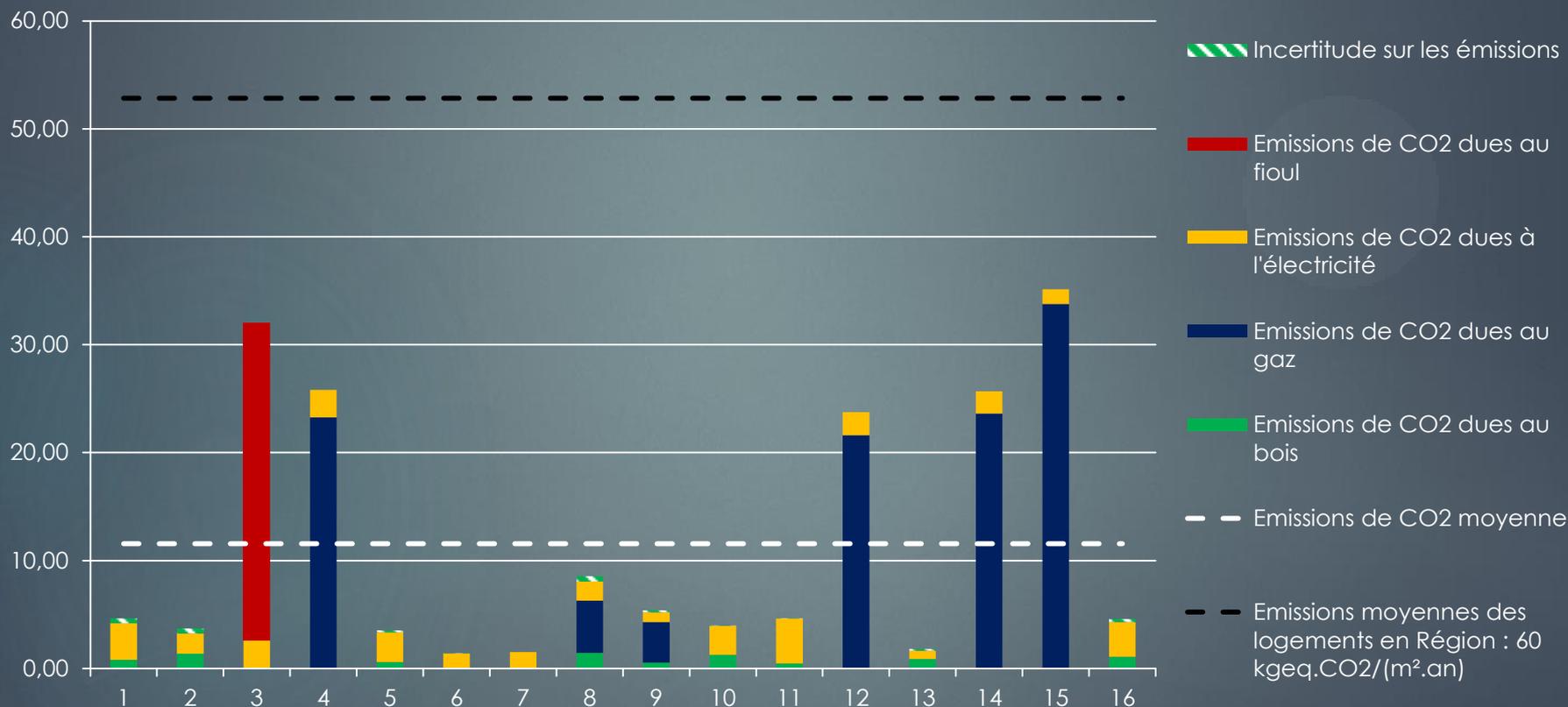


**Consommation énergétique réduite de 11,3% par rapport au niveau BBC Rénovation**

# Résultats - Rénovation

66

## Emissions de CO2 pour les logements lauréats en kgeqCO2/(m<sup>2</sup>.an)

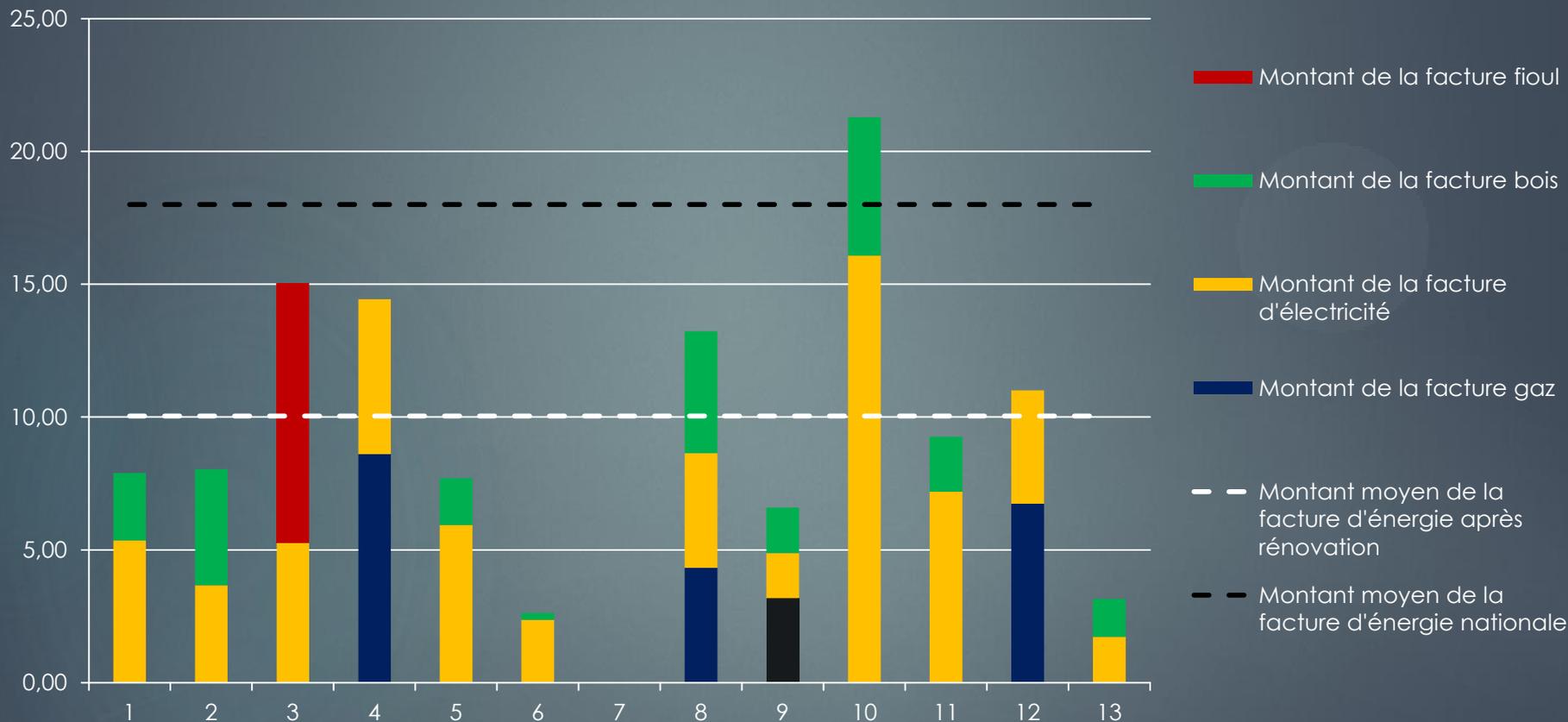


**Emissions réduites de 80,7 % par rapport aux émissions moyennes des logements en Région (Atteinte du facteur 4)**

# Résultats - Rénovation

67

## Facture annuelle des rénovations en €/m<sup>2</sup>

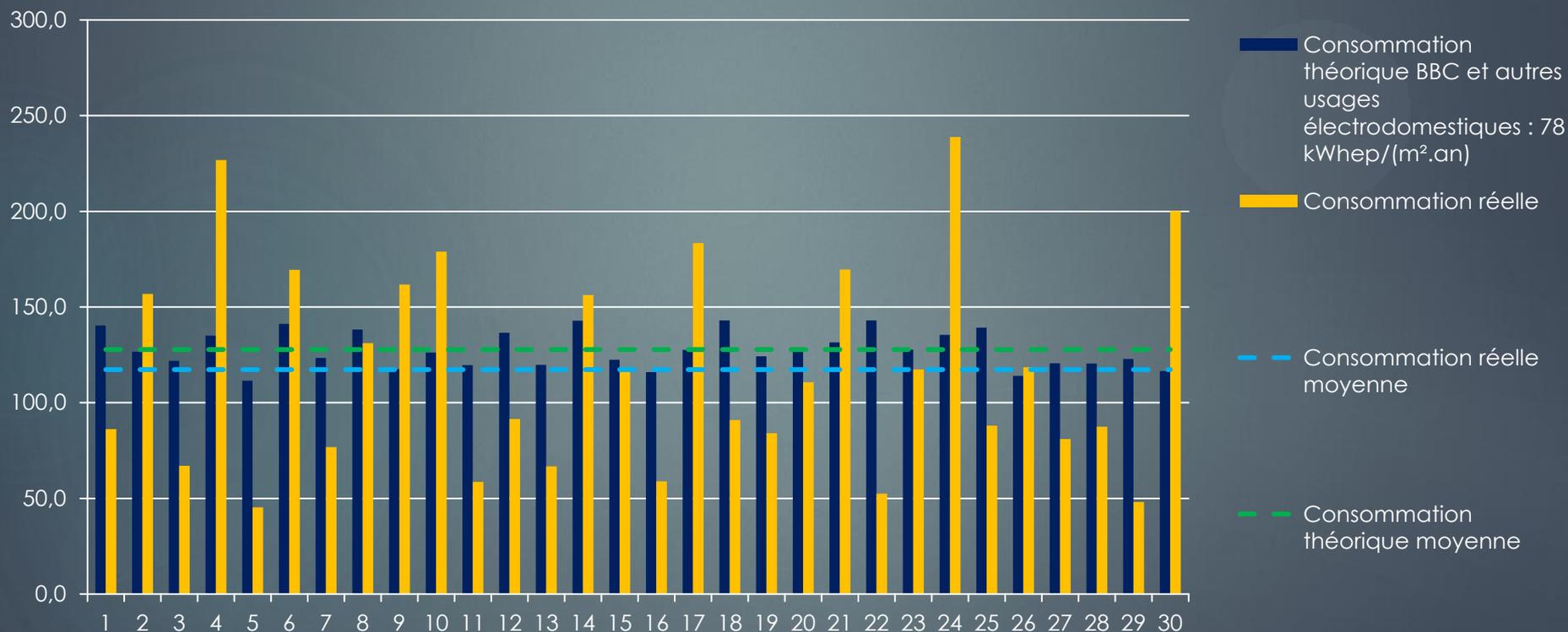


**Factures énergétiques réduites de 45 % par rapport à la moyenne nationale (hors abonnement et frais d'entretien)**

# Résultats – Construction neuve (BBC Effinergie)

68

## Consommation des logements BBC Effinergie 2005 tous postes inclus (kWhep/(m<sup>2</sup>.an))

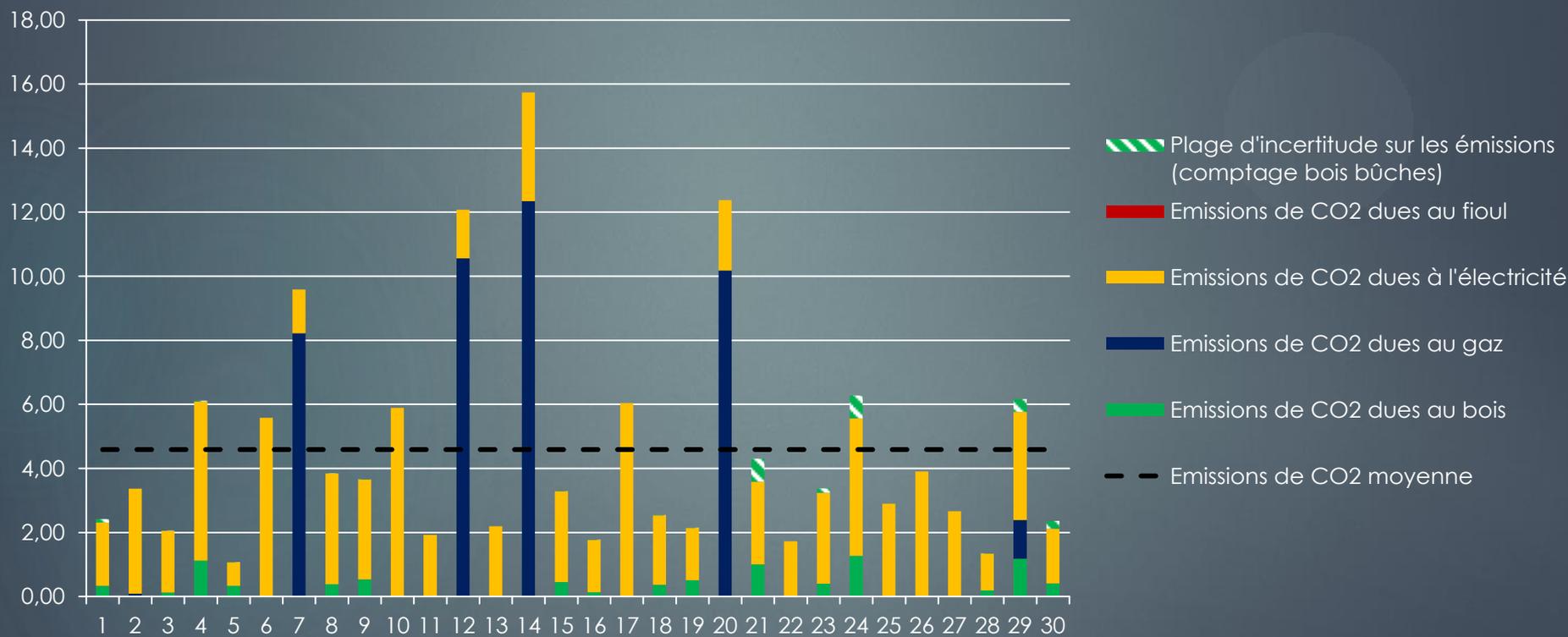


**Consommation énergétique réduite de 8,4 % par rapport aux consommations théoriques**

# Résultats – Construction neuve (BBC Effinergie)

69

Emissions de CO2 pour les logements lauréats en  
kgeqCO2/(m<sup>2</sup>.an)

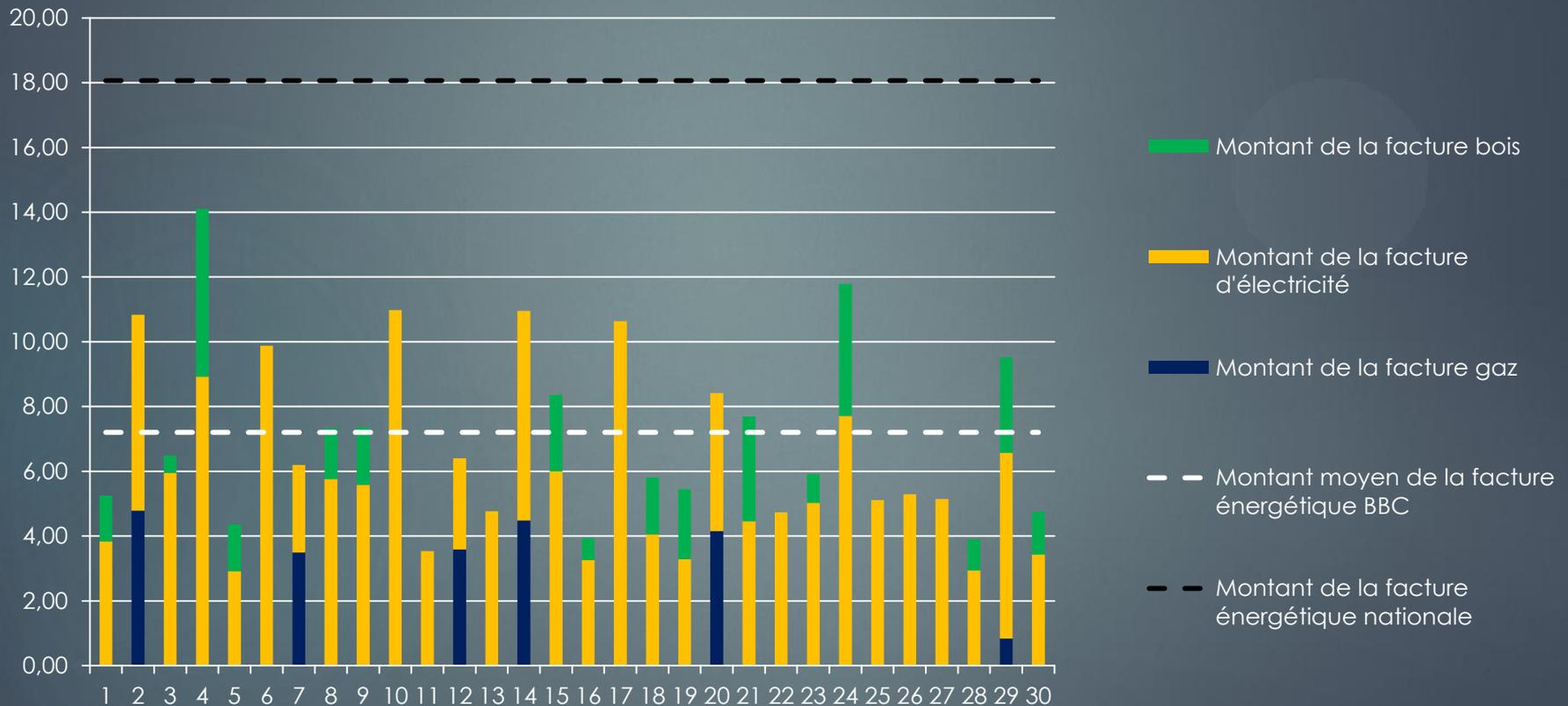


**Emissions réduites de 92,3 % par rapport aux émissions moyennes des logements en Région**

# Résultats – Construction neuve (BBC Effinergie)

70

## Montant annuel de la facture énergétique (€/m<sup>2</sup>)

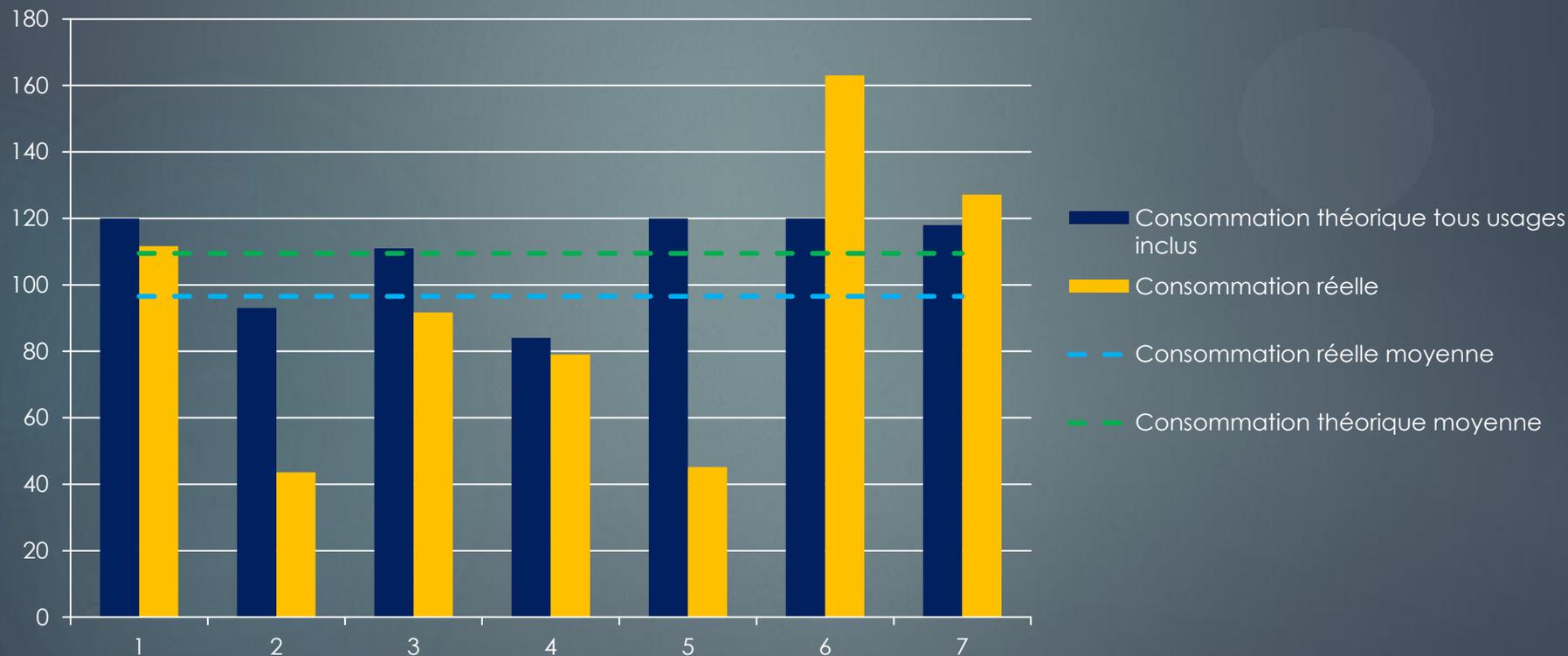


**Factures énergétiques réduites de 60 % par rapport à la moyenne nationale (hors abonnement et frais d'entretien)**

# Résultats – Construction neuve (Logements Passifs)

71

Consommation des logements passifs tous usages confondus  
(kWh<sub>ep</sub>/(m<sup>2</sup>.an))

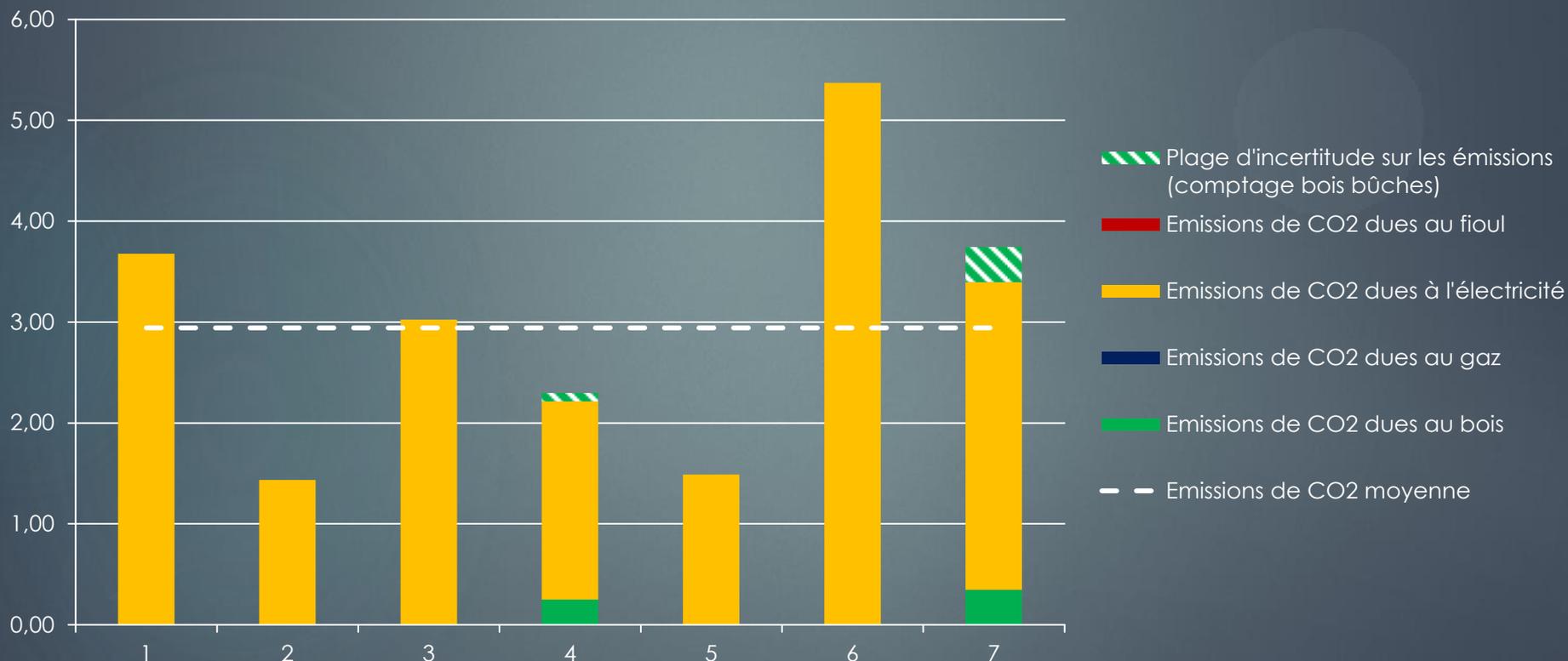


**Consommation énergétique réduite de 11,8 % par rapport au seuil des logements passifs : 120 kWh<sub>ep</sub>/(m<sup>2</sup>.an)**

# Résultats – Construction neuve (Logements Passifs)

72

Emissions de CO2 pour les logements lauréats en  
kgeqCO2/(m<sup>2</sup>.an)

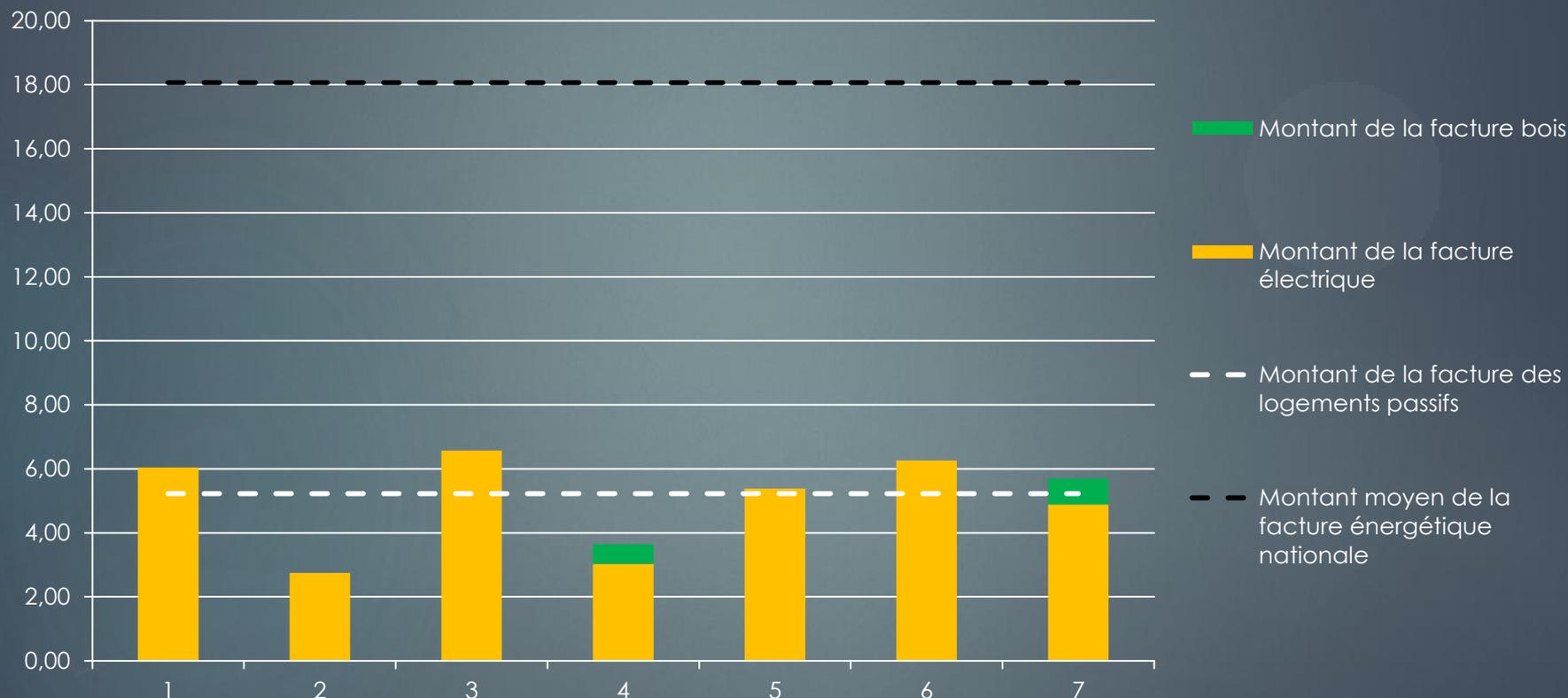


**Emissions réduites de 95 % par rapport aux émissions moyennes des logements en Région**

# Résultats – Construction neuve (Logements Passifs)

73

## Montant annuel de la facture énergétique (€)/m<sup>2</sup>

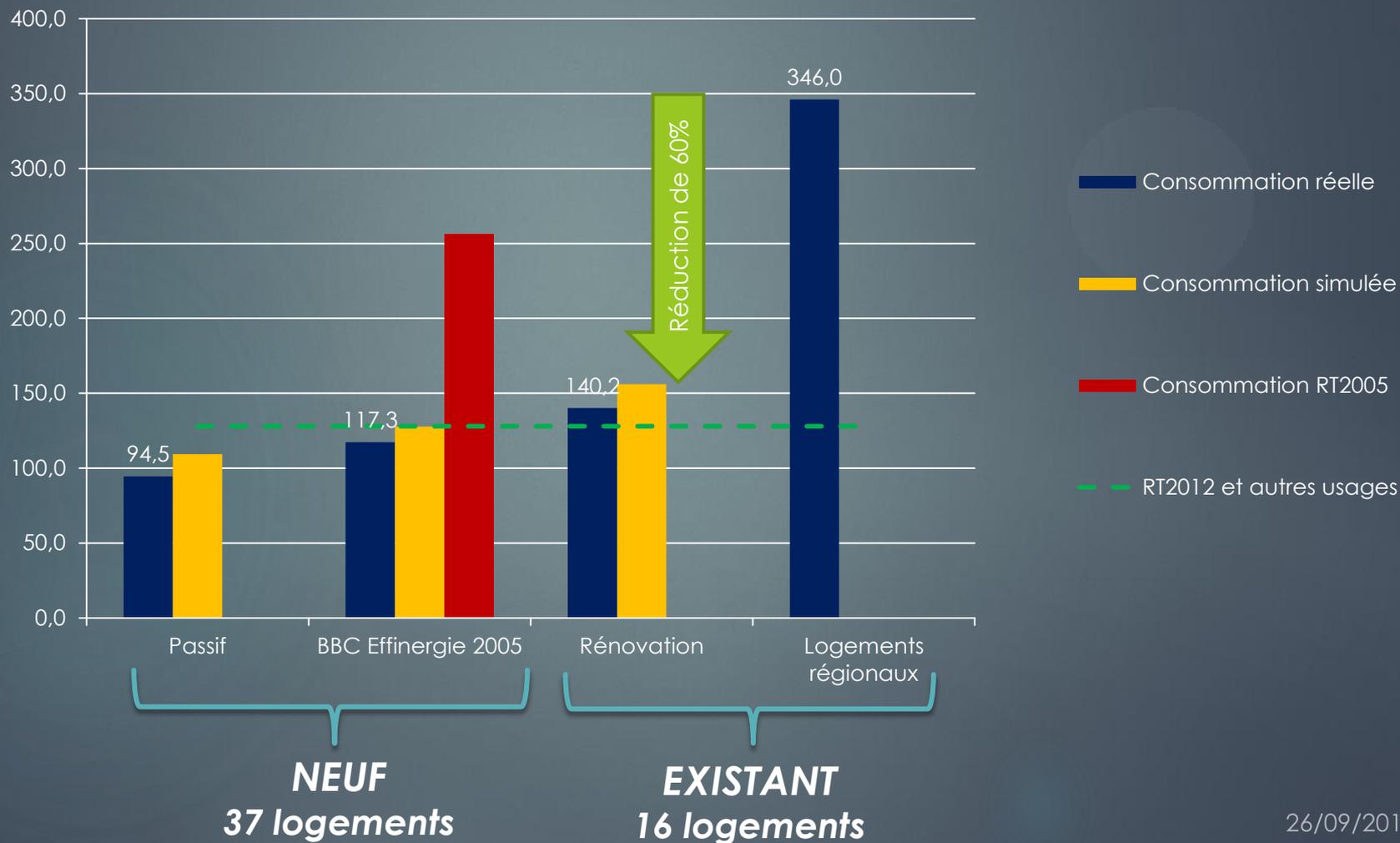


**Factures énergétiques réduites de 71 % par rapport à la moyenne nationale (hors abonnement et frais d'entretien)**

# Comparaison globale

74

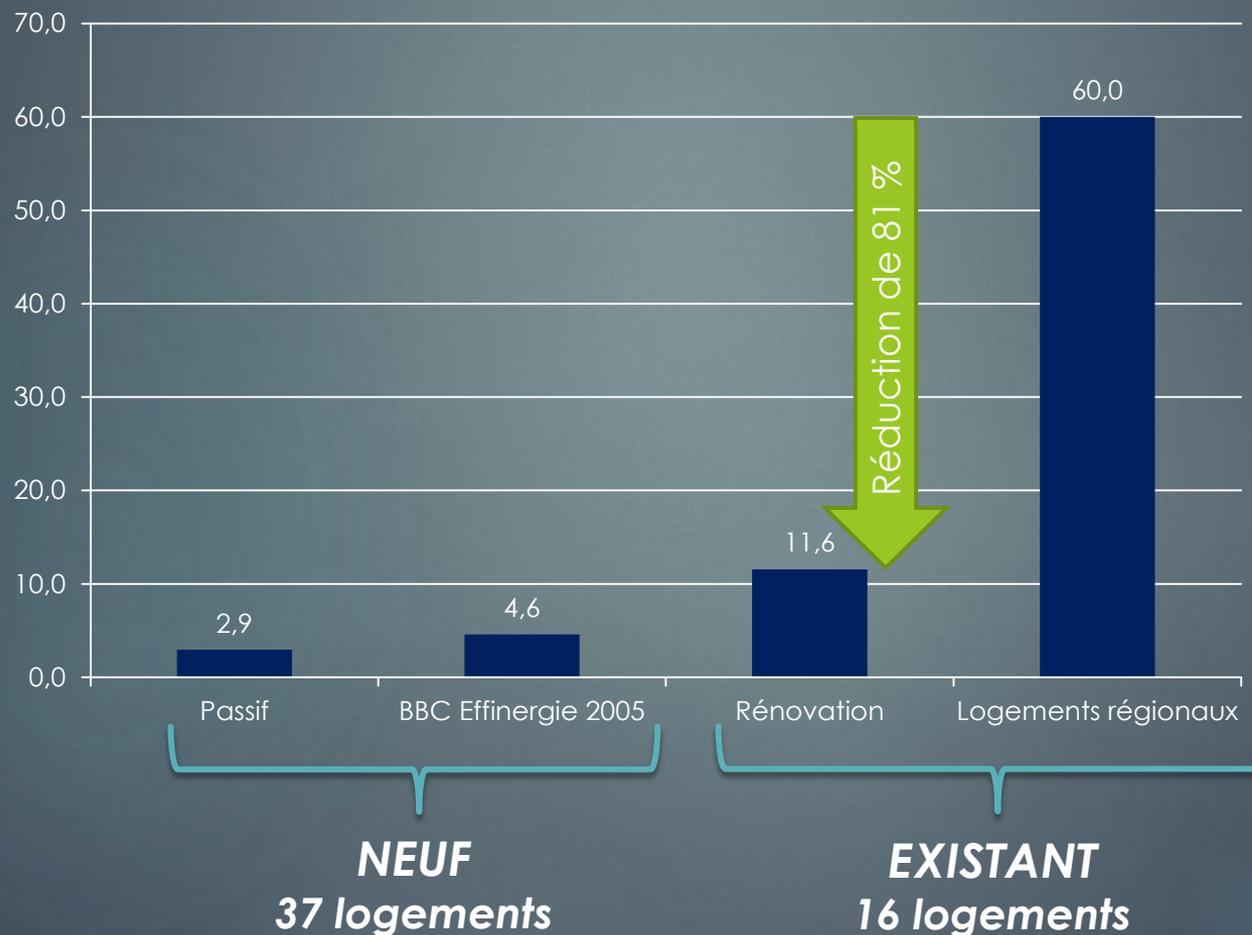
## Comparaison des consommations réelles et théoriques (kWhep/(m<sup>2</sup>.an))



# Comparaison globale

75

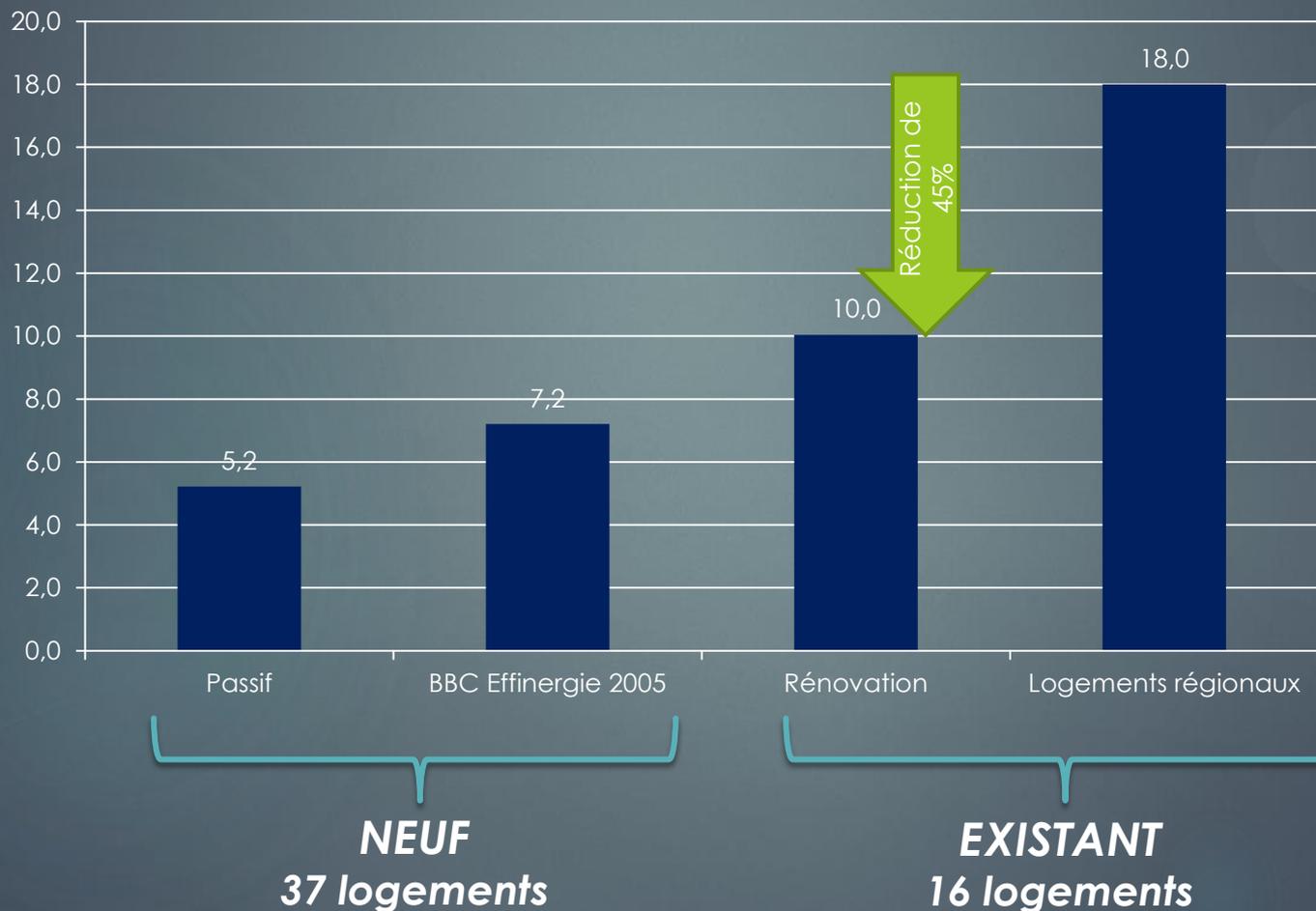
Comparaison des émissions de CO<sub>2</sub> par m<sup>2</sup>  
(kgeqCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>.an))



# Comparaison globale

76

Comparaison des factures énergétiques par m<sup>2</sup> (€/m<sup>2</sup>.an)



# Synthèse – Face aux moyennes régionales

## ▶ Rénovation

- ▶ Réduction de **81%** des émissions de CO2 (le panel se tourne majoritairement vers des solutions bois)
- ▶ Réduction de **45%** de la facture énergétique
- ▶ Réduction de **60%** des consommations énergétiques

## ▶ Construction

- ▶ Réduction de plus de **92%** des émissions de CO2 par rapport aux émissions moyennes des bâtiments en Région
- ▶ Réduction de **73%** des consommations énergétiques pour les logements passifs et **66%** pour les logements BBC
- ▶ Réduction de **71%** de la facture énergétique pour les logements passifs et **60%** pour les bâtiments BBC

## ▶ Constat : Effet rebond limité suite aux rénovations