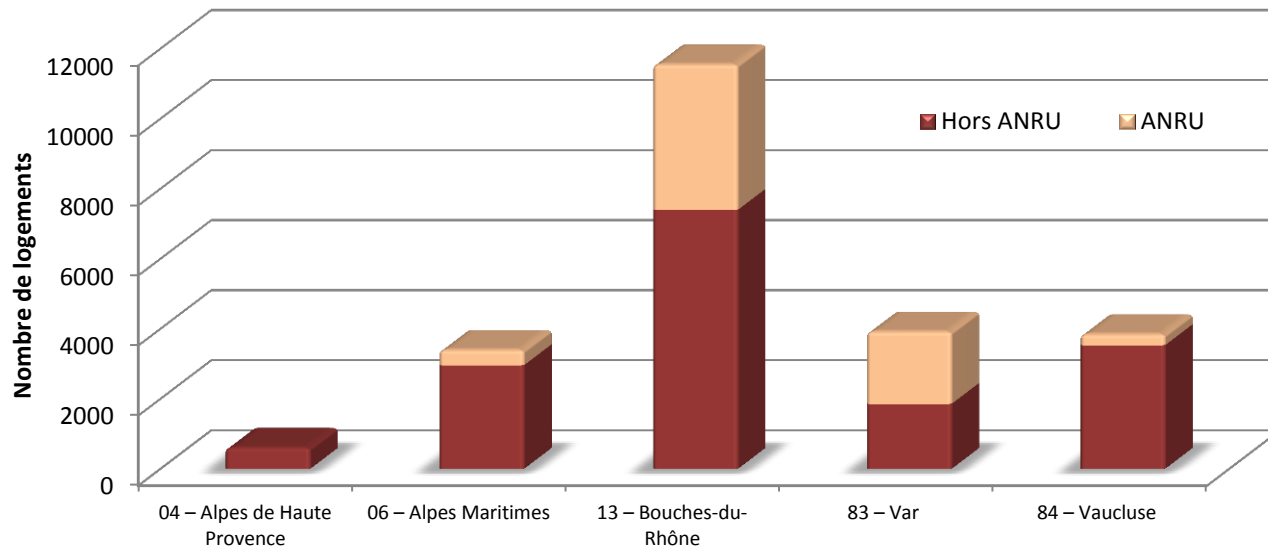


Retour d'expérience régional :
Evaluation des 132 réhabilitations du
programme RHEA

Périmètre de l'analyse

- **Analyse et évaluation de plus de 20 000 logements réhabilités (132 opérations de réhabilitation)**
- **L'évaluation est basée sur des données transmises par les bailleurs sociaux :**
 - **Données de base des résidences : surface, année de construction, source d'énergie, mode de chauffage, historique de travaux, ...**
 - **Performance énergétique calculée avant et après travaux,**
 - **Typologies de travaux et coût de travaux,**
 - **Niveaux de consommation réelle avant travaux et charges**

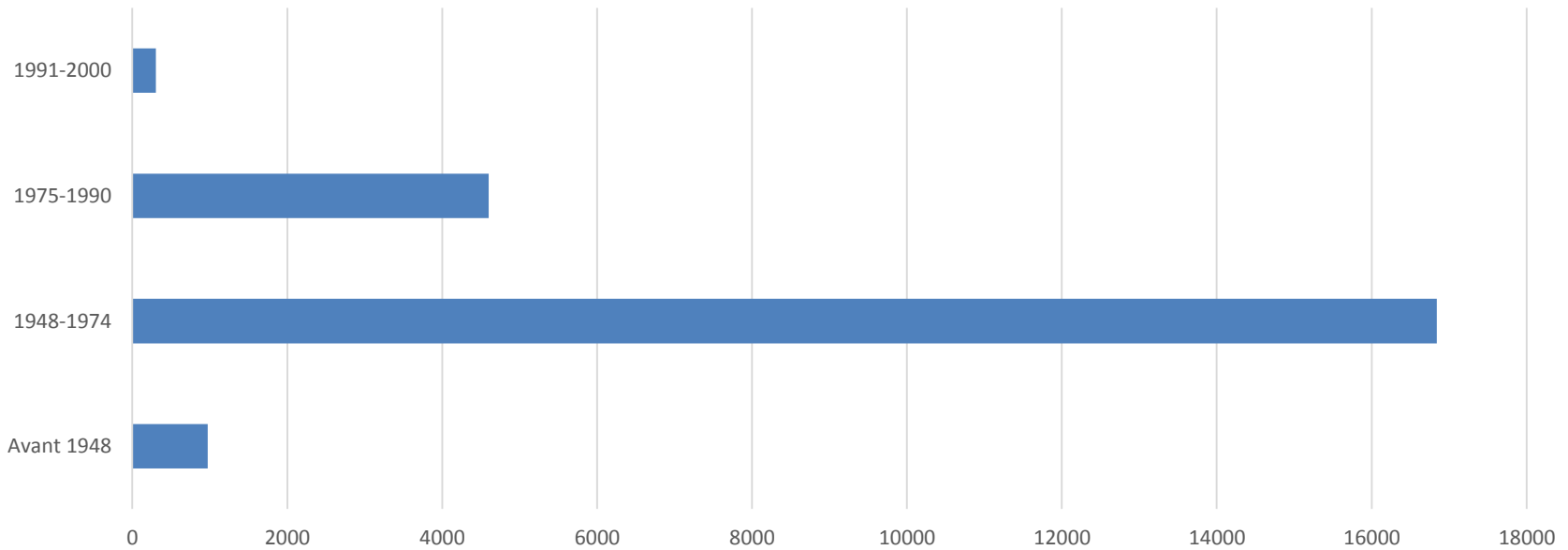
Répartition géographique



Répartition des types d'opération par département

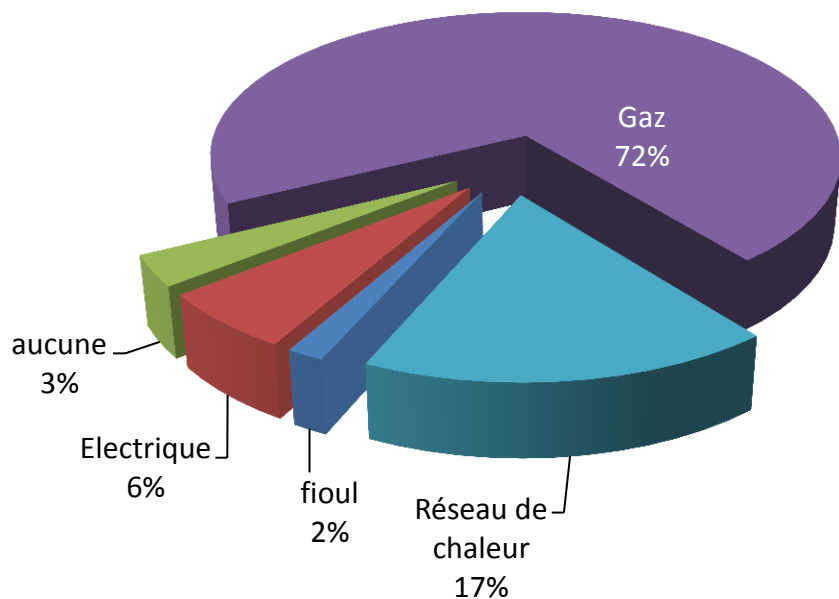
Périodes de construction des résidences

Répartition des réhabilitations par année de construction

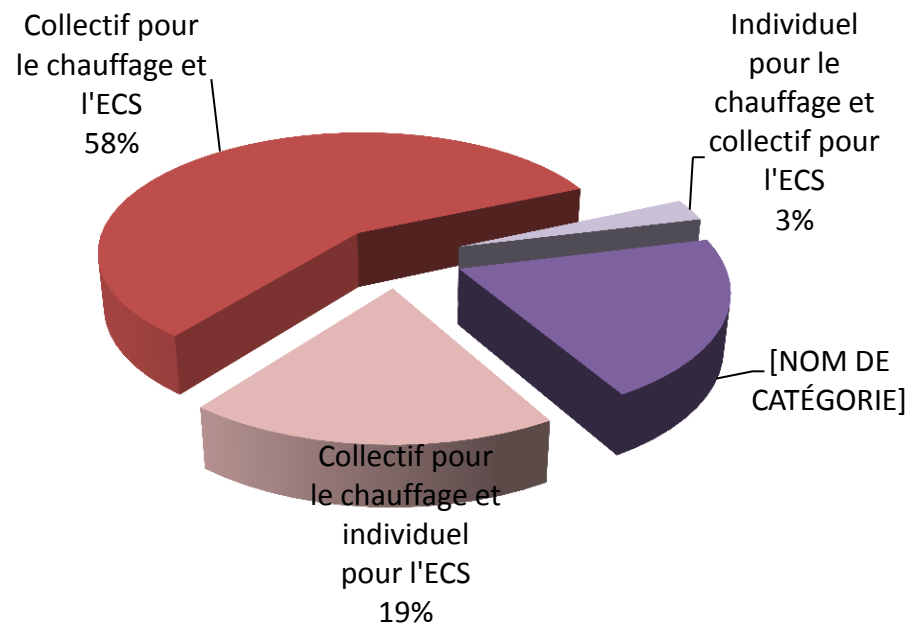


- ⇒ 74% des opérations date de la période 1948-1974.
- ⇒ Cela correspond à la période de reconstruction de masse d'après guerre avec des processus industrialisés et une énergie abondante ☐ bâtiments énergétiquement peu performants qui constituent une part importante du logement social en PACA.

Energie et mode de chauffage



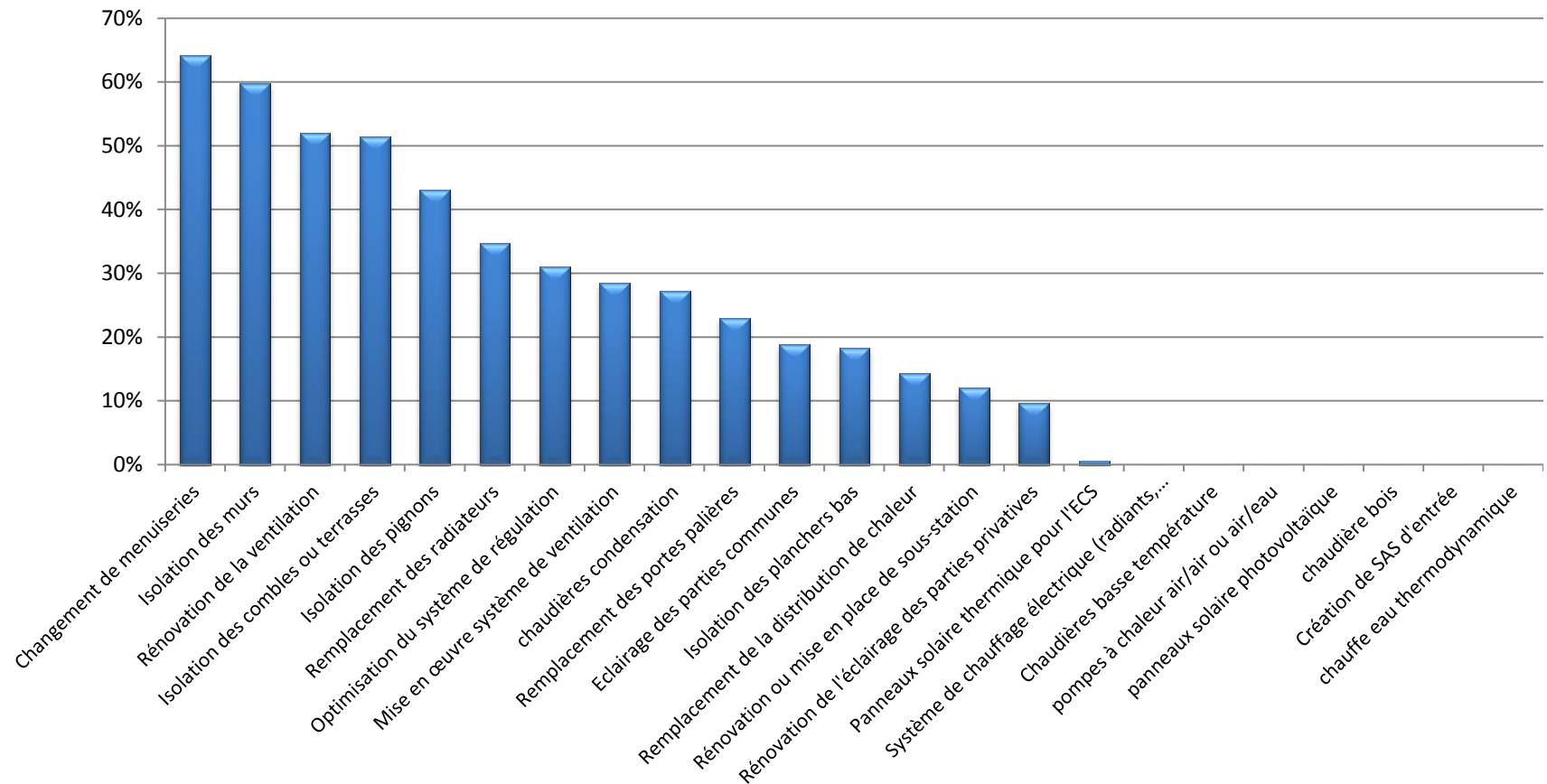
Energie principale de chauffage



Mode de distribution du chauffage et de l'eau chaude

⇒ L'énergie gaz et le mode de chauffage collectif sont largement prépondérants

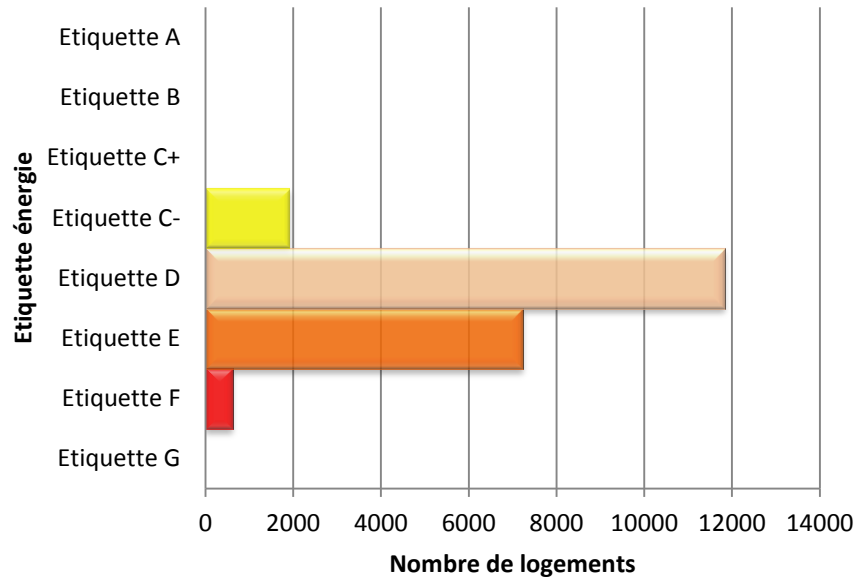
Typologie et fréquence des travaux



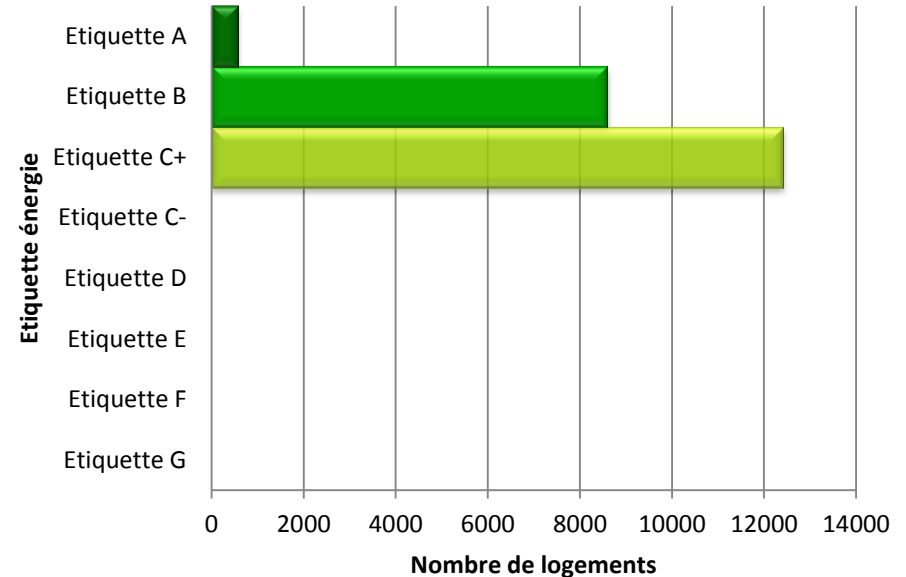
- ⇒ Les travaux sur l'isolation sont prépondérants (70 à 80% des logements).
- ⇒ Les travaux sur les systèmes de chauffage et de ventilation restent au niveau de 40% des logements
- ⇒ Les travaux sont dans la grande majorité BBC compatibles.

Bilan énergétique

AVANT TRAVAUX



APRES TRAVAUX



⇒ On constate une amélioration **moyenne de 2 étiquettes** (33% en E et 55% en D avant travaux ; 40% en B et 57% en C après travaux).

Du théorique au monde réel !

- Les calculs théoriques sont basés sur des hypothèses limitant la complexité du réel : occupation, hétérogénéité des comportements pour le confort, sensibilité environnementale, réalité de fonctionnement des systèmes techniques et de leur exploitation dans le temps avec un climat variable, ...

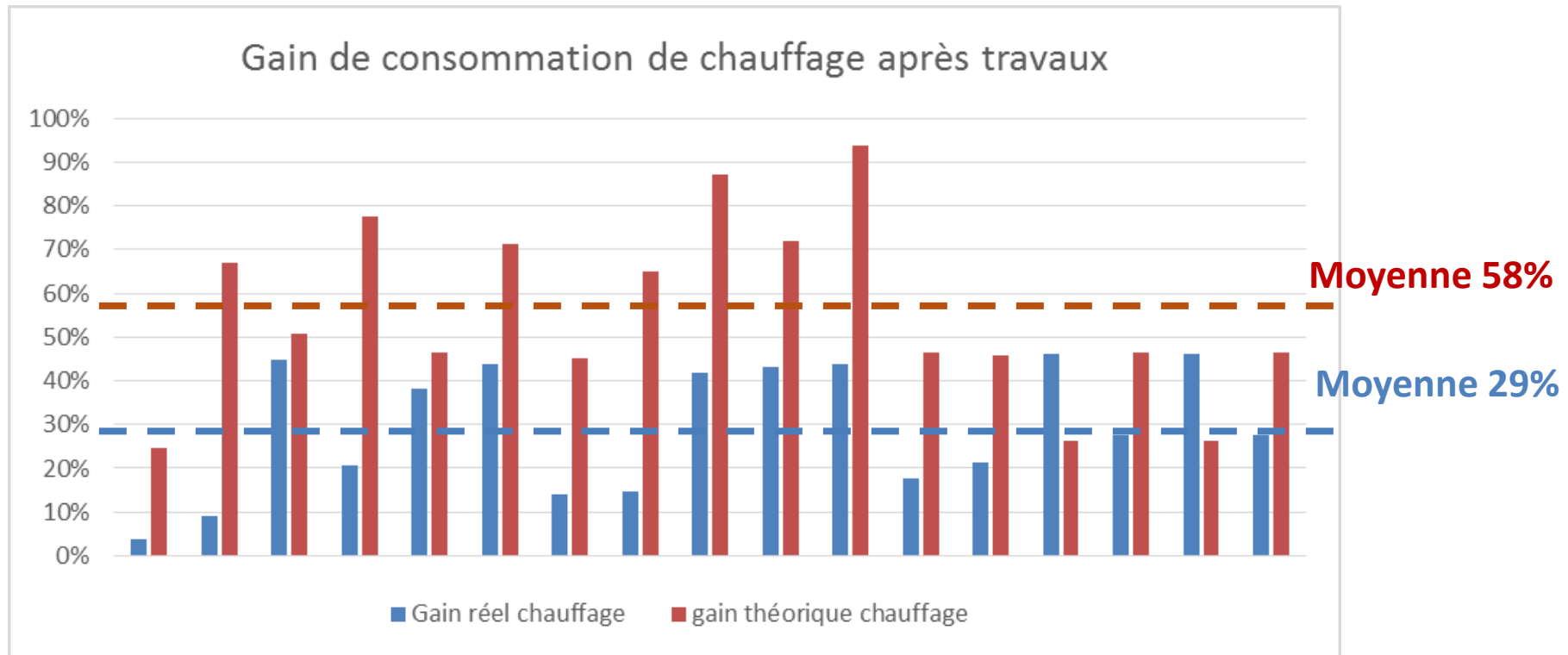


⇒ **Le passage au réel est complexe mais nécessaire pour ajuster les moyens au plus près des réalités des occupants (charges) et des objectifs environnementaux**

Données sources

- Etude basée sur les consommations réelles de chauffage/eau chaude en système collectif (consommations en système individuel en cours d'analyse) avec correction climatique :
 - Consommations avant travaux : 54 opérations analysées représentant plus de 12 000 logements
 - Consommations avant et après travaux : 14 opérations analysées représentant 3 000 logements pour la grande majorité sur une seule saison de chauffe après travaux

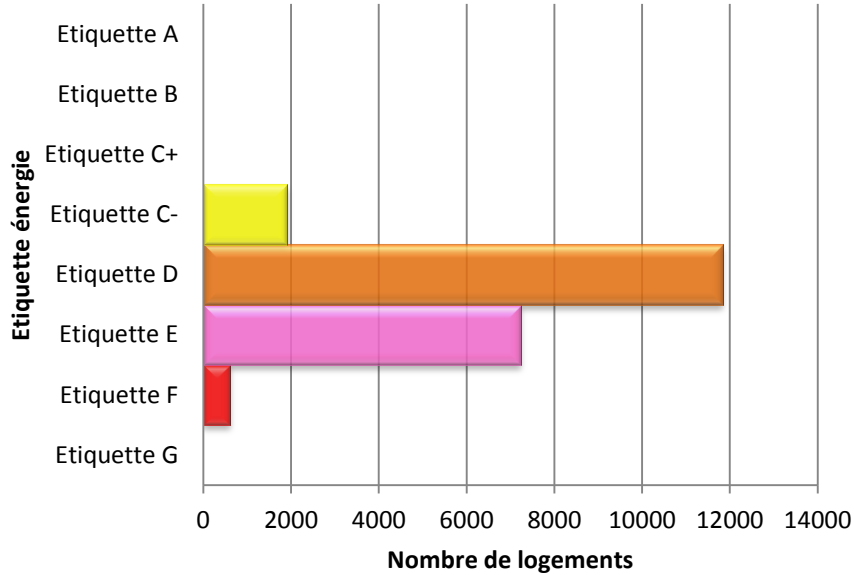
Bilan sur les consommations réelles



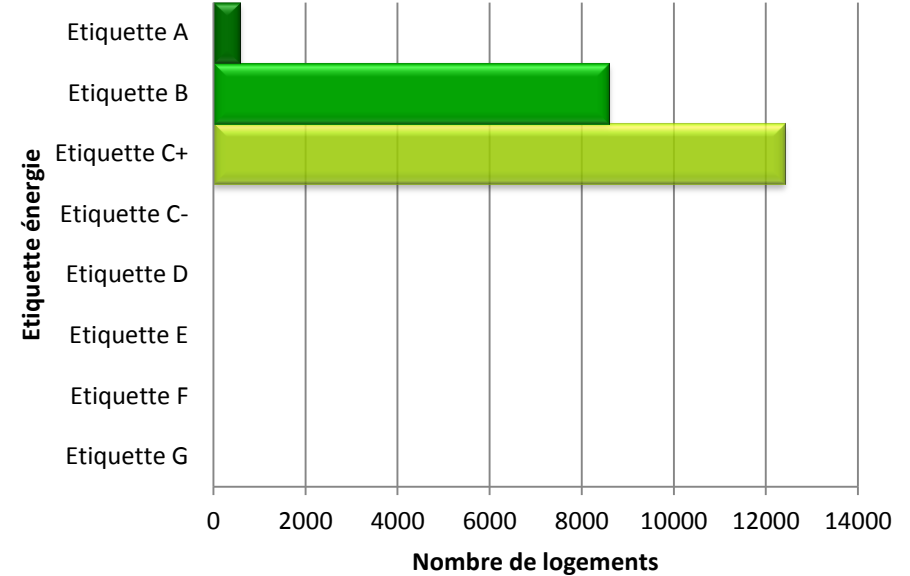
- ⇒ Seule la moitié des gains est obtenue à ce stade.
- ⇒ Marge de progrès importante à réévaluer sur une seconde saison de chauffe
- ⇒ Travail à prévoir sur l'origine des réussites et des contre-performances

Bilan énergétique

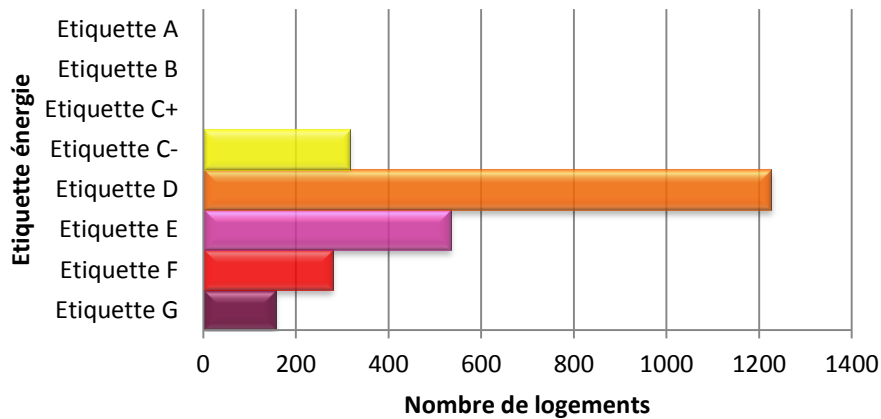
AVANT TRAVAUX THEORIQUE



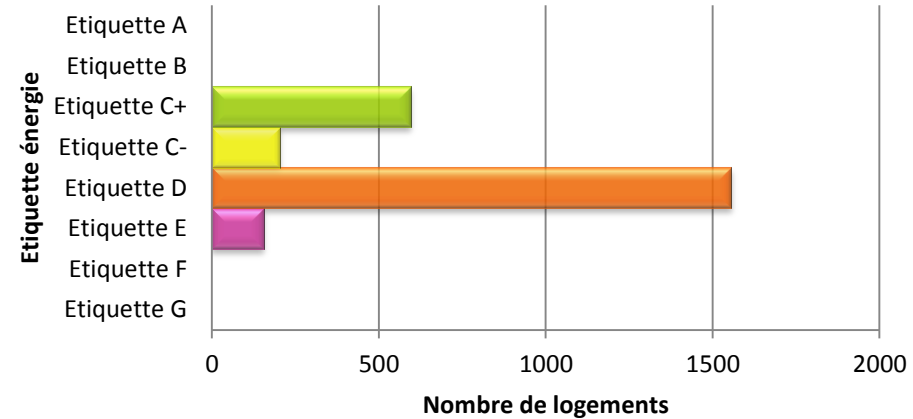
APRES TRAVAUX THEORIQUE



AVANT TRAVAUX REEL

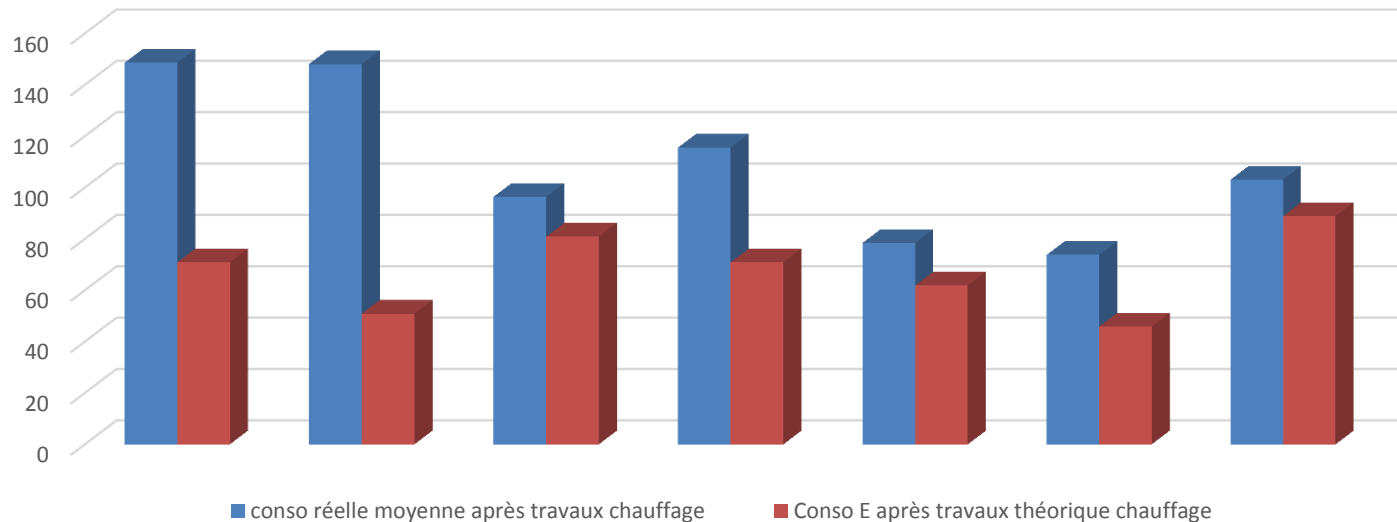


APRES TRAVAUX REEL



Comparatif consommation théorique/réel après travaux

Consommations de chauffage avant travaux théorique et réelle



Après une saison de chauffe :

- Toutes les opérations ont des consommations réelles supérieures aux consommations théoriques
- 3 opérations sur 7 atteignent pratiquement leur objectif
- Sur le poste chauffage, les trois meilleures performances en consommation réelle sont de 65 et 70 kWh/m²shon.an sur le chauffage (pour un DJU moyen de 1550)

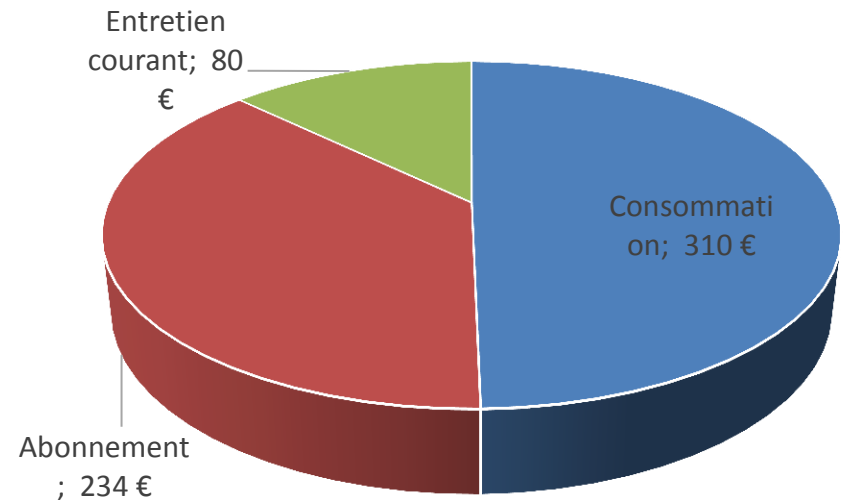
⇒ **L'étape de mise en fonctionnement avec régulation et équilibrage des installations est essentielle et pourrait expliquer les écarts entre les objectifs atteints ou non**

Et les charges!

Les calculs se sont centrés sur les kWh/m².an et la réalité des charges est parfois mal anticipée.

⇒ **Nécessité de se recentrer sur les charges d'autant que la performance énergétique n'est parfois pas cohérente avec la performance sur les charges du fait :**

- Des difficultés d'exploitation et d'usage des systèmes complexes impliquant des consommations réelles plus élevées que prévu => l'âge des « low-tech »
- Du coût d'exploitation parfois important des équipements installés
- Du coût des abonnements jouant une part de plus en plus importante d'autant que les consommations sont réduites



Répartition des charges de chauffage/eau chaude d'un logement en individuel gaz (90kWh/m².an)

**Quelques constats généraux ayant
mené à la réalisation de ces ateliers**

Constats généraux sur le thème

SYSTÈME DE CHAUFFAGE

- Une réflexion limitée sur le redimensionnement des chaudières collectives
- Une intégration de l'exploitant trop limitée, rééquilibrage des réseaux, redéfinition des objectifs d'exploitation (NB) parfois absente ou en décalage
- Des systèmes de régulation souvent trop complexe pour les usagers
- Des études à pousser sur la régulation : intégration des apports solaires et des orientations, bon placement des sondes, choix des équipements (robinets thermostatiques notamment), placement des radiateurs quand c'est possible.
- Très peu de mission de commissionnement

Constats généraux sur le thème SYSTÈME DE EAU CHAUDE SANITAIRE

- Présence historique du chauffe-eau électrique ou d'eau chaude collective (avec quelques passages en solaire au résultat mitigé)
- Solutions très diverses mises en œuvre guidées par le résultat théorique du calcul réglementaire en énergie primaire
- Les résultats réels sont loin de la théorie du fait de besoins en eau chaude parfois décalé avec la réalité, de pertes de bouclage importantes mal simulées, de systèmes complexes mal exploités impliquant un retour à des solutions traditionnelles
- Au final un résultat sur les charges en eau chaude très mitigé