

Programme TSP sur la performance énergétique des bâtiments

Présentation des cas individuels

Les cas présentés dans ce document visent à montrer des situations représentatives des logements et ménages dans le parc existant de maisons individuelles. Les 5 premiers cas illustrent des situations potentielles et réalistes auxquelles les ménages pourraient être confrontés dans l'hypothèse d'échéance de mise en conformité (Programme Shift Project sur la rénovation thermique). Les cas 6 à 8 restituent des situations réelles récentes de logements très énergivores qui ont fait l'objet d'une rénovation globale avec montage financier d'aides et de prêts.

N°	Situation	Année	Type de cas
1	Réflexe énergétique, pas de mutation, anticipation	2018	Simulé
2	Rénovation globale à l'achat	2020	Simulé
3	Rénovation globale à la vente	2020	Simulé
4	Rénovation partielle à l'achat	2020	Simulé
5	Rénovation partielle à la vente	2021	Simulé
6	Rénovation globale hors signal réglementaire	2013	Réel
7	Réhabilitation d'un logement insalubre	2012	Réel
8	Mise à niveau d'un logement rural	2012	Réel

CAS SIMULES

- Les coûts ne comprennent pas les finitions de tous les ouvrages (peintures, décoration, etc.)
- Les prix des travaux tiennent compte d'une hypothèse de TVA à 5,5% (hors quelques travaux réalisés sans faire appel à des professionnels)

Cas n°1 : Pas de mutation, rénovation partielle, réflexe énergétique et anticipation

Situation du/des propriétaire(s)	2018. Couple de jeunes retraités et disposant d'un peu d'épargne habitant leur logement depuis une trentaine d'années. Ils souhaitent réaliser quelques améliorations. Ils font notamment établir des devis pour un ravalement de la façade. Deux des entreprises consultées leur proposent d'en profiter pour réaliser une isolation thermique par l'extérieur, avec des technologies et des prix assez différents. S'interrogeant sur la pertinence de cette opération, M. et Mme A. se renseignent sur les techniques recommandées en termes d'isolation. C'est au cours de leurs recherches qu'ils entendent parler du « passeport rénovation », véritable audit énergétique du logement et programme de rénovation sur le long terme. L'idée leur semble intéressante : ils souhaitaient de toute façon rechercher des solutions pour améliorer le confort de la maison en hiver et se prémunir contre les hausses de prix de l'énergie. Cela leur donnera une vision d'ensemble et devrait faciliter la planification de leurs travaux.
Caractéristiques du logement	Maison datant des années 50 de 110m ² en milieu urbain sans mitoyenneté <ul style="list-style-type: none"> • Toiture à refaire à l'horizon de 15 ans avec isolation existante à renforcer (combles habitables) • Chaudière gaz basse température à remplacer en fin de vie
Travaux réalisés	Passeport rénovation confirme la pertinence de l'ITE à l'occasion du ravalement et des travaux suivants associés : <ul style="list-style-type: none"> • Remplacement des fenêtres (datant des années 80) • Installation d'une VMC
Coût de l'opération	
- Travaux réalisés	<ul style="list-style-type: none"> • Plus value isolation par l'extérieur $R > 4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ par rapport à un ravalement simple : $74 \text{ m}^2 \times 120 \text{ €/m}^2 \text{ HT} \rightarrow 9370 \text{ €TTC}$ • Changement menuiseries extérieures par menuiseries PVC performantes ($U_w < 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$) : $16 \text{ m}^2 \times 250 \text{ €/m}^2 \text{ HT} \rightarrow 4220 \text{ €TTC}$ • VMC : installation complète bloc moteur faible consommation + gaines + bouches extraction / entrée air hygro-réglables (sur 1 niveau) = 2110 €TTC • Soit total : 15700 € TTC = 143 €/m² habitable
- Travaux restants	Renforcement d'isolation de toiture, isolation du plancher bas, remplacement de chaudière

Bilan		
	Initial	Après travaux
Consommation théorique (DPE) de chauffage et eau chaude sanitaire en kWh/m ² /an et Etiquette énergie	363 kWh/m ² (EF), 363 kWh/m ² (EP) Etiquette F	249 kWh/m ² (EF), 249 kWh/m ² (EP) Etiquette E
Consommation et factures (hors abonnement) « réalistes » de chauffage et eau chaude sanitaire	225 kWh/m ² (EF), 225 kWh/m ² /an (EP) 14 €/m ² /an	177 kWh/m ² (EF), 177 kWh/m ² (EP) 11 €/m ²
Résultats : Optimisation des occasions de travaux de maintenance et amélioration du logement pour gagner en performance		

énergétique. Un meilleur confort de chauffage.

Cas n°2 : Rénovation globale à l'achat

Situation du/des propriétaire(s)	2020. Jeune couple et sans enfant cherchant une première acquisition. Acquisition d'une maison ancienne à rénover, en mauvais état dans le cadre d'une succession. Passeport rénovation pris en charge par le cédant mais réalisé en présence de l'acquéreur. Négociation avec la famille cédante sur le prix de vente compte tenu de l'état du bien, y compris sur le plan thermique (le bien est en l'état considéré comme « non conforme » à la date de la transaction. Travaux de rénovation importants intégrant de la thermique en vue de valoriser le logement et d'en baisser le coût d'usage.
Caractéristiques du logement	Petite maison de ville ancienne, mitoyenne, de 70m ² en agglomération nancéenne. Combles perdus et sous-sol total. En classe F du DPE. Chaudière gaz basse température récente.
Travaux réalisés	Programme complet de travaux établi grâce au passeport rénovation : <ul style="list-style-type: none"> • Isolation par extérieur avec parement bois profitant d'un ravalement nécessaire des façades • Remplacement des fenêtres par du double vitrage • Installation d'une VMC simple flux (type hygro B) Travaux réalisés par le couple acquéreur (pour faire des économies) <ul style="list-style-type: none"> • Isolation des combles perdus (épaisseur renforcée) R = 7,5 m²K/W • Isolation du plancher bas (par le sous-sol) R= 4,5 m²K/W
Coût de l'opération	
- Travaux réalisés	Travaux artisans : <ul style="list-style-type: none"> - Isolation R> 4,5m²K/W des murs avec bardage bois : 42 m² x 260 €/m² HT → 11520 € TTC - Changement menuiseries extérieures par menuiseries bois performantes (Uw < 1,6 W/m²K) : 11 m² x 420 €/m² HT → 4874 € TTC - VMC : installation complète blocs moteur faible consommation + gaines + bouches extraction / entrée air hygroréglables (sur 2 niveaux) = 2 532 €TTC Travaux faits par les acquéreurs : <ul style="list-style-type: none"> - Achat laine de verre pour isolation combles perdus R=8 m²K/W: 35 m² x 9 €/m² HT → 377 € TTC - Achat fibrastyrène pour pose en plafond du sous-sol R= 4,5m²K/W : 35 m² x 25€/m² HT → 1047 € TTC Total : 20350 € TTC = 291 €/m ²
- Travaux restants	Remplacement en fin de vie de la chaudière.

Bilan		
	Initial	Après travaux
Consommation théorique (DPE) de chauffage et eau chaude sanitaire en kWh/m ² /an et Etiquette énergie	407 kWh/m ² (EF), 407 kWh/m ² (EP) Etiquette F	116 kWh/m ² (EF), 116 kWh/m ² (EP) Etiquette C
Consommation et factures (hors abonnement) « réalistes » de chauffage et eau chaude sanitaire	252 kWh/m ² (EF), 252 kWh/m ² (EP) 16 €/m ² /an	116 kWh/m ² (EF), 116 kWh/m ² (EP) 7 €/m ² /an
Résultats :		
Bénéfices liés à une rénovation globale à l'acquisition : travaux réalisés avant emménagement donc à moindre gêne pour les occupants, revalorisation immobilière significative du bien, « personnalisation » du bien, confort d'habitation. La négociation à l'achat pour tenir compte de l'état du bien paye une partie des travaux.		

Cas n°3 : Rénovation globale à la vente

Situation du/des propriétaire(s)	2020. Homme seul de 50 ans occupant propriétaire d'une ancienne ferme en Bretagne, héritée récemment. Pas de contrainte financière forte. Pas pressé de vendre à tout prix mais souhaitant valoriser ce bien pour le vendre confortablement. A conscience que le logement n'est plus aux normes réglementaires en vigueur dans le bâtiment et aux exigences de confort attendues des acheteurs. Décision prise de réaliser une rénovation globale avec réhabilitation des parties non habitables du bâtiment, sur la base d'un passeport rénovation et d'une consultation d'architecte.
Caractéristiques du logement	Corps de ferme datant du 18eme siècle, situé dans une zone recherchée, mais en très mauvais état (une partie seulement du bâtiment habitable classé en G du DPE, toiture à refaire, nombreuses fuites d'air). Quelques convecteurs électriques pour chauffer les pièces habitables.
Travaux réalisés	Réalisation d'une enveloppe complètement isolante et ventilée (combles perdus, isolation des murs par l'intérieur, fenêtres à double vitrage et isolation du plancher sur terre-plein, une ventilation double-flux). Rénovation brute des surfaces prêt à peindre laissant aux acquéreurs le choix des décorations.
Coût de l'opération	
- Travaux réalisés	<ul style="list-style-type: none"> • Isolation dans les combles perdus une couche de laine de verre $R= 8\text{m}^2\text{K/W}$: $150\text{ m}^2 \times 20\text{ €/m}^2\text{ HT} \rightarrow = 3\ 165\text{ € TTC}$ • Isolation des murs par doublage polystyrène collé $R+=4,5\text{m}^2\text{K/W}$: $130\text{ m}^2 \times 50\text{ €/m}^2\text{ HT} \rightarrow = 6\ 860\text{ € TTC}$ • Changement menuiseries extérieures par menuiseries bois performantes ($U_w < 1,6\text{ W/m}^2\text{ .K}$: $15\text{ m}^2 \times 420\text{ €/m}^2\text{ HT} \rightarrow = 6\ 650\text{ € TTC}$ • Installation ventilation double flux : installation complète blocs + gaines + bouches extraction / entrée air (sur 1 niveaux) $\rightarrow = 3\ 165\text{ € TTC}$ • Installation de radiateurs à chaleur douce : 10 radiateurs à 750 €/pièce (fourni, posé) $\rightarrow = 7\ 910\text{ € TTC}$ • Total : 27 750 € TTC = 185 €/m2

Bilan		
	Initial	Après travaux
Consommation théorique (DPE) de chauffage et eau chaude sanitaire en kWh/m2/an et Etiquette énergie	272 kWh/m2 (EF), 701 kWh/m2 (EP) (si toute la surface était chauffée) Etiquette G	66 kWh/m2 (EF), 169 kWh/m2 (EP) Etiquette D
Consommation et factures (hors abonnement) « réalistes » de chauffage et eau chaude sanitaire	138 kWh/m2 (EF), 357 kWh/m2 (EP) 18 €/m2/an (si toute la surface était chauffée)	60 kWh/m2 (EF), 155 kWh/m2 (EP) 8 €/m2/an
Résultats : Valorisation patrimoniale : le bien peut être loué ou revendu facilement.		

Cas n°4 : Rénovation partielle à l'achat

Situation du/des propriétaire(s)	2018. Famille nombreuse dans l'obligation de déménager pour accueillir un quatrième enfant. Moyens financiers insuffisants pour l'achat d'un logement neuf ou rénové,. Au final, choix d'acquisition d'une maison économe (classe F) soumise à une échéance de conformité thermique à un horizon de deux ans.
Caractéristiques du logement	Grande maison de 1960 de 120 m2 en zone périurbaine de la région lyonnaise, classée en catégorie F du DPE. Chaudière fioul ancienne. Passeport rénovation réalisé préconisant de commencer par les travaux les plus rentables. Fenêtres double vitrage en relatif bon état. Système de ventilation existant.
Travaux réalisés	Travaux immédiats et avec une bonne rentabilité : <ul style="list-style-type: none"> • Isolation des combles habitables dans le cadre de leur aménagement • Installation d'une pompe à chaleur (Chaudière Fioul conservée pour la période de grand froid) •
Coût de l'opération	
- Travaux réalisés	<ul style="list-style-type: none"> • Isolation des combles en rampant par laine de verre R=7,5m²K/W : 104m² x 65 €/m² HT → 7130 € TTC • Installation d'une pompe à chaleur air-eau avec raccordement sur le réseau existant → 11 600 € TTC • Total : 18 730 € TTC = 156 €/m²
- Surcoût	
- Travaux restants	<p>Complément de travaux nécessaires à moyen terme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Isolation des murs (dans ce cas possible par l'intérieur ou l'extérieur) • Isolation du plancher bas sur vide sanitaire <p>Remplacement du système de ventilation</p>

Bilan		
	Initial	Après travaux
Consommation théorique (DPE) de chauffage et eau chaude sanitaire en kWh/m²/an et Etiquette énergie	475 kWh/m² (EF), 475 kWh/m² (EP) Etiquette G	61 kWh/m² (EF), 156 kWh/m² (EP) Etiquette D
Consommation et factures (hors abonnement) « réalistes » de chauffage et eau chaude sanitaire	225 kWh/m² (EF), 581 kWh/m² (EP) 21 €/m²/an	60 kWh/m² (EF), 155 kWh/m² (EP) 8 €/m²/an
Résultats : Gains importants de performance énergétique et baisse significative de la facture, avec des travaux simples permettant un emménagement rapide dans le logement.		

Cas n°5 : Rénovation partielle à la vente

Situation du/des propriétaire(s)	2021. Cession d'une maison énergivore (classe F) dans le cadre d'un divorce. Volonté de vendre rapidement le logement mais avec un niveau conforme de performance énergétique. Décision de réaliser un passeport « rénovation » pour avoir une préconisation de combinaison de travaux (STR) adaptée.
Caractéristiques du logement	Maison indépendante de 100 m ² . Chauffage gaz standard. Classe F du DPE.
Travaux réalisés	Travaux immédiat et avec une bonne rentabilité : <ul style="list-style-type: none"> • Isolation des combles perdus
Coût de l'opération	
- Travaux réalisés	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en place de laine de verre R= 8m²K/W dans les combles perdus : 100 m² x 11 €/m² HT → 1160 € TTC • Soit moins de 12 €/m² de travaux

Bilan		
	Initial	Après travaux
Consommation théorique (DPE) de chauffage et eau chaude sanitaire en kWh/m ² /an et Etiquette énergie	360 kWh/m ² (EF), 360 kWh/m ² (EP) Etiquette F	260 kWh/m ² (EF), 260 kWh/m ² (EP) Etiquette E
Consommation et factures (hors abonnement) « réalistes » de chauffage et eau chaude sanitaire	223 kWh/m ² (EF), 223 kWh/m ² (EP) 14 €/m ² /an	184 kWh/m ² (EF), 184 kWh/m ² (EP) 12 €/m ² /an
Résultats :		
Rentabilité rapide des travaux, investissement faible (sans perte d'ambition sur le lot concerné) permettant la mise en conformité minimale pour une vente immédiate		

CAS REELS

- Les coûts comprennent la finition de tous les ouvrages (peintures, décoration, etc.)

Cas n°6 : Rénovation globale

Situation du/des propriétaire(s)	2013. Ménage habitant sur la commune de Mouen (14) confronté à une habitation peu confortable et surtout chère en chauffage. Souhait initial de réaliser quelques travaux d'aménagement pour réduire la facture d'énergie. Décision après conseil d'un spécialiste thermicien de réaliser une rénovation globale. Appui financier de la région Basse-Normandie.
Caractéristiques du logement	Maison individuelle et traditionnelle de 1970 d'une surface de 137 m ² , dont une extension récente isolée. Chauffage fioul (20 ans). Murs de partie ancienne non isolés, isolation sous toiture de 20cm de laine de verre. Sous-sol non chauffé et non-isolé. Huisseries PVC double vitrage (8 ans). VMC autoréglable.
Travaux réalisés	Travaux de rénovation thermique : <ul style="list-style-type: none"> • Isolation du plafond du sous-sol avec R= 2 m²K/W d'isolant • Isolation des murs par l'extérieur d'isolant R= 2,6 m²K/W et une finition 'enduit' • Installation d'un poêle à granulés modulant de 2,4 à 9 kW • Installation d'une VMC hydro réglable de type B
Coût et financement de l'opération	
Travaux réalisés	<ul style="list-style-type: none"> • Isolation des murs → 25 878 € • Isolation du plancher bas → 3 980 € • Poêle à granulés → 7360 € • VMC hydro réglable → 1 102 € • Plâtrerie VMC → 695 € • Test d'étanchéité → 418€ • Total = 39 433 €
Financement	<ul style="list-style-type: none"> • Subventions : Conseil Régional (9 848 €), Crédit d'impôt (3 021 €), CEE (2 370 €) • Emprunt : Eco PTZ (20 000 €) • Fonds propres : ménage (4 184 €)

Bilan		
	Initial	Après travaux
DPE - kWhep/m ² (5 usages)	223	60
DPE - Etiquette	D	B
Résultat :		
Valorisation forte du logement sur le plan thermique et coût d'usage mais aussi sur le plan esthétique extérieure. Complémentarité des systèmes de chauffage (Fioul + Bois) en fonction des conditions climatiques. Gains significatifs de confort.		

Source : 400 rénovations BBC « chantier pionnier n°1 », Programme pour un habitat solidaire et durable de la Région Basse Normandie.

Cas n°7 : Réhabilitation d'un logement insalubre

Situation du/des propriétaire(s)	2011. Logement insalubre (absence d'eau chaude et de WC).
Caractéristiques du logement	Maison individuelle très énergivore (classe G du DPE). Caractéristiques du logement très dégradés : murs partiellement isolés, toiture énergivore (vieille laine de verre) sol sur cave non isolé, poêle à fioul (2000 litres par an), fenêtres double vitrage 10 ans et simples vitrages, ballon électrique au sous sol, ventilation naturelle
Travaux réalisés	<p>Travaux de rénovation thermique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Isolation murs par l'intérieur : R= 4,5m²K/W • Isolation toiture : complément R=5 m²K/W • Isolation sol : PSE graphité + Fibralith R=4,5m²K/W • Double vitrage et porte neuve • VMC Hygroréglable • Chauffe eau thermodynamique • Poêle granulé <p>Travaux de réhabilitation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Électricité, SDB, cuisine, carrelage, cloisons, ...
Coût et financement de l'opération	
Travaux réalisés	<ul style="list-style-type: none"> • Coût total des travaux (TTC) études et travaux : 73 000€
Financement	<ul style="list-style-type: none"> • Subventions : Anah - sortie insalubrité (30 000 €), Anah ASE (1 600 €), CG 25 (1 200 €), Effilogis (9 000 €) • Emprunt : Prêt Procivis* : 32 000 €

Bilan		
	Initial	Après travaux
DPE - kWhep /m ² (5 usages)	480	98
DPE - Etiquette	G	C
Résultat : Réhabilitation d'un logement aux normes de confort et de performance énergétique élevé, Baisse significative du coût d'usage,		

Source : Ademe, Conseil Régional Franche Comté

Cas n°8 : Mise à niveau d'un logement rural

Situation du/des propriétaire(s)	2013. Personne âgée seule ayant des ressources faibles (Minimum vieillesse -742 €/mois)
Caractéristiques du logement	Maison individuelle en milieu rural, 89 m ² habitables datant de 1973. Murs isolés avec 3cm de polystyrène, Toiture avec 13 cm de polystyrène, dalle béton, Double vitrage 20 ans, ventilation naturelle, chauffage + ECS fioul 12 ans (2000 litres/an), Poêle bois (3 stères)
Travaux réalisés	Travaux de rénovation thermique : <ul style="list-style-type: none"> • Changement de fenêtres (avec pose d'entrées d'air hygroréglables) • Isolation par l'extérieur laine de bois sous bardage R=3,9m²K/W • VMC Hygroréglable • Combles isolation existante R= 3,75 m²K/W + ouate de cellulose R=4m²K/W • Isolation plancher 80 mm PU (R=3,7)
Coût et financement de l'opération	
Travaux réalisés	<ul style="list-style-type: none"> • Coût total (TTC) études et travaux achevés : 45 000€
Financement	<ul style="list-style-type: none"> • Subventions : Anah (9 600 €), Effilogis (9 000 €), CIDD (1 800 €), CAGB (7 200 €), CG 25 (500 €), • Emprunts : Eco PTZ (20 000 €) • Fonds propres : Apports (15 000 €)
Remboursement	<ul style="list-style-type: none"> • Mensualités : ECO-PTZ 111€/mois (ou 1333/an) • Passage de 498 à 91 kWhep/m².an → 337 kWh fioul/m²an gagnés à 10c€/kWh fioul 3000 € fioul économisés /an, soit 250€/mois • Temps de retour hors subvention de 15 ans

Bilan		
	Initial	Après travaux
DPE - kWhep/m ² (5 usages)	428	91
DPE - Etiquette	F	C
Résultats : Mise aux normes de confort actuel d'un logement rural, Gains très importants de performance énergétique et par conséquent baisse significative du coût de la facture		

Source : Ademe



Redesigning the Economy to Achieve Carbon Transition

THE SHIFT PROJECT