



Mission de diagnostics énergétiques du patrimoine bâti  
Des communes adhérentes au SYDESL

AFFAIRE : EX GENDARMERIE  
COMMUNE : TRAMAYES

DOSSIER : 405/B444/164q – 07 TM/MCM  
PAGE : 1 SUR 27

# Commune de TRAMAYES

# DIAGNOSTICS ENERGETIQUES

~ Sous rapport ~



---

## EX GENDARMERIE

---



## Mission de diagnostics énergétiques du patrimoine bâti Des communes adhérentes au SYDESL

AFFAIRE	: EX GENDARMERIE	DOSSIER	: 405/B444/164q – 07 TM/MCM
COMMUNE	: TRAMAYES	PAGE	: 2 SUR 27

### **SOMMAIRE**

<b>1. GENERALITES</b>	<b>3</b>
<b>2. DESCRIPTIF</b>	<b>4</b>
⇒ Présentation de l'établissement	4
⇒ Caractéristiques de l'établissement	4
⇒ Caractéristiques des installations	5
⇒ Avis général sur le bâti et les installations	8
<b>3. BILAN ENERGETIQUE</b>	<b>9</b>
<b>4. ANALYSES GRAPHIQUES ET RATIOS</b>	<b>10</b>
⇒ Bilan énergétique sur une année	10
⇒ Analyse des principaux consommateurs d'énergie	10
⇒ Ratios divers	11
⇒ Index énergétiques	11
⇒ Prix de revient des différentes énergies	12
⇒ Comparaison par rapport à la moyenne nationale (kWh/m <sup>2</sup> )	12
<b>5. APPRECIATION DES COMPTAGES ET ABONNEMENTS</b>	<b>13</b>
⇒ Installation électrique / abonnement contrat	13
⇒ Occupation et utilisation	13
⇒ Entretien, exploitation, conformité	14
<b>6. IDENTIFICATION DES VOIES DE PROGRES</b>	<b>15</b>
⇒ Actions préconisées	15
⇒ Synthèse des améliorations	24
⇒ Economies potentielles	26
⇒ Temps de retour des améliorations proposées	26
<b>7. PROJETS ET ETUDES DE FAISABILITE</b>	<b>27</b>
⇒ Proposition de diagnostic global détaillé	27
⇒ Energies renouvelables et autres	27
⇒ Proposition d'étude de faisabilité	27
⇒ Rapport de sécurité	27



## Mission de diagnostics énergétiques du patrimoine bâti Des communes adhérentes au SYDESL

AFFAIRE	: EX GENDARMERIE	DOSSIER	: 405/B444/164q – 07 TM/MCM
COMMUNE	: TRAMAYES	PAGE	: 3 SUR 27

### 1. GENERALITES

- o **Site diagnostiqué** : Ex Gendarmerie « Cabinet médical ; Cabinet dentaire ;  
4 Logements »  
Le Bourg  
71520 TRAMAYES
  
- o **Activité** : Autre
  
- o **Capacité totale d'accueil** : Non communiquée
  
- o **Année de construction** : < 1900
  
- o **Surface totale** : 830 m<sup>2</sup> (dont 500 chauffés)
  
- o **Volume total** : 2 158 m<sup>3</sup> (dont 1 300 chauffés)
  
- o **Personne rencontrée** : M. Roux
  
- o **Visite effectuée le** : Mercredi 10 octobre 2007
  
- o **Visite effectuée par** : T. MICHEL
  
- o **Documents techniques mis à disposition (factures, plans, CCTP,...)** : Aucun document technique



## Mission de diagnostics énergétiques du patrimoine bâti Des communes adhérentes au SYDESL

AFFAIRE	: EX GENDARMERIE	DOSSIER	: 405/B444/164q – 07 TM/MCM
COMMUNE	: TRAMAYES	PAGE	: 4 SUR 27

## 2. DESCRIPTIF

### ⇒ *Présentation de l'établissement*

L'établissement pré diagnostiqué comprend un bâtiment à 3 niveaux composé de 6 zones. Nous n'avons pu accéder qu'aux deux cabinets et aux parties communes. Les logements n'ont pas pu être visités. Nous nous basons sur les informations données par l'accompagnateur pour établir les descriptifs des logements.

La zone 1 comprend un cabinet médical qui s'étend au rez-de-chaussée.

La zone 2 comprend un cabinet dentaire situé en face du cabinet médical au rez-de-chaussée.

La zone 3 comprend un appartement de type 2.

La zone 4 comprend un appartement de type 2.

La zone 5 comprend un appartement de type 3.

La zone 6 comprend le dernier logement de type 3 et non isolé d'après nos informations.

### ⇒ *Caractéristiques de l'établissement*

#### > Zone 1 : **Cabinet Médical**

<b>Plancher bas</b>	Béton	Non isolé	Sur cave
<b>Murs</b>	Pierre	Partiellement isolés	
<b>Menuiseries</b>	Bois	Double vitrage	
<b>Plancher haut</b>	Placoplâtre	Non communiqué	Sous logement chauffé
<b>Niveau isolation</b>		Insuffisant	

#### > Zone 2 : **Cabinet Dentaire**

<b>Plancher bas</b>	Béton	Non isolé	Sur cave
<b>Murs</b>	Pierre	Partiellement isolés	
<b>Menuiseries</b>	Bois	Simple vitrage	
<b>Plancher haut</b>	Placoplâtre	Non isolé	Sous logement chauffé
<b>Niveau isolation</b>		Insuffisant	

#### > Zone 3 : **Logement N°1**

<b>Plancher bas</b>	Bois poutres/solives	Non isolé	Sur cave
<b>Murs</b>	Pierre	Isolés	
<b>Menuiseries</b>	Non communiquées	Double vitrage	
<b>Plancher haut</b>	Placoplâtre	Isolé	Sous combles
<b>Niveau isolation</b>		Correct	



## Mission de diagnostics énergétiques du patrimoine bâti Des communes adhérentes au SYDESL

AFFAIRE	: EX GENDARMERIE	DOSSIER	: 405/B444/164q – 07 TM/MCM
COMMUNE	: TRAMAYES	PAGE	: 5 SUR 27

### > Zone 4 : Logement N°2

Plancher bas	Bois poutres/solives	Non isolé	Sur cave
Murs	Pierre	Isolés	
Menuiseries	Non communiquées	Double vitrage	
Plancher haut	Placoplâtre	Isolé	Sous combles
Niveau isolation		Correct	

### > Zone 5 : Logement N°3

Plancher bas	Bois poutres/solives	Non isolé	Sur cave
Murs	Pierre	Isolés	
Menuiseries	Non communiquées	Double vitrage	
Plancher haut	Placoplâtre	Isolé	Sous combles
Niveau isolation		Correct	

### > Zone 6 : Logement N°4

Plancher bas	Bois poutres/solives	Non isolé	Sur local chauffé
Murs	Pierre	Partiellement isolés	
Menuiseries	Bois	Simple vitrage	
Plancher haut	Placoplâtre	Non communiqué	Sous combles
Niveau isolation		Correct	

### ⇒ *Caractéristiques des installations*

#### ◆ Production de chauffage

Le chauffage est assuré par une production décentralisée électrique (cf. émetteurs).

#### ◆ Distribution et régulation

Ce bâtiment ne contient aucun réseau de distribution de chauffage.

La régulation des émetteurs est décentralisée.



## Mission de diagnostics énergétiques du patrimoine bâti Des communes adhérentes au SYDESL

AFFAIRE	: EX GENDARMERIE	DOSSIER	: 405/B444/164q – 07 TM/MCM
COMMUNE	: TRAMAYES	PAGE	: 6 SUR 27

### ◆ Emission

L'émission est en bon état et le confort thermique est assuré.

Localisation	Type	Nombre	Régulation locale
Cabinet Médical	Convecteur électrique	1	Thermostat
Cabinet Dentaire	Rayonnant électrique	5	Thermostat
Logement N°1	Convecteur électrique	4	Thermostat
Logement N°2	Convecteur électrique	4	Thermostat
Logement N°3	Convecteur électrique	5	Thermostat
Logement N°4	Convecteur électrique	5	Thermostat

### ◆ Climatisation

Il n'y a aucun système de climatisation dans ce bâtiment.

### ◆ Ventilation

La ventilation du bâtiment (apport d'air neuf) est assurée par les imperfections d'étanchéité des menuiseries.

Localisation	Type	Fonctionnement
Cabinet Médical	VMC	Permanent
Cabinet Dentaire	VMC	Permanent
Logement N°1	VMC	Permanent
Logement N°2	VMC	Permanent
Logement N°3	VMC	Permanent
Logement N°4	VMC	Permanent

### ◆ Eau chaude sanitaire

Dans l'ensemble, les installations sont en bon état. Les installations des logements n'ont pas pu être vues.

Repère	Zone 1	Zone 2	Chaque zone 3 à 6
Marque	DE DIETRICH	DE DIETRICH	Non vue
Type	Vertical	Vertical	Vertical
Principe	Accumulation	Accumulation	Accumulation
Puissance (kW)	1,8	1,2	2
Capacité (L)	100	50	150
Année mise en service	Non communiquée	Non communiquée	Non visible
Etat général	Moyen	Moyen	Non communiqué



## Mission de diagnostics énergétiques du patrimoine bâti Des communes adhérentes au SYDESL

AFFAIRE	: EX GENDARMERIE	DOSSIER	: 405/B444/164q – 07 TM/MCM
COMMUNE	: TRAMAYES	PAGE	: 7 SUR 27

### ◆ Equipements et matériels

Les locaux sont équipés de matériels divers tels que :

*Cabinets* : Matériels Médicaux et Ordontologiques...

*Logements* : Réfrigérateur – Cuisinière – Lave linge – Téléviseur – Etc...

### ◆ Eclairage

L'éclairage est assuré principalement par des tubes fluorescents et des lampes à incandescence et fluocompactes.  
Le fonctionnement est assuré à la demande suivant utilisation des locaux.

Localisation	Type de lampe	Nombre	Etat général	P <sub>totale</sub> (W)
Cabinet Médical	Tube fluorescent	24	Bon état apparent	504
Cabinet Dentaire	Tube fluorescent	20	Bon état apparent	360
Logement N°1	Incandescente	8	Bon état apparent	480
Logement N°2	Incandescente	8	Bon état apparent	480
Logement N°3	Incandescente	10	Bon état apparent	600
Logement N°4	Incandescente	10	Bon état apparent	600



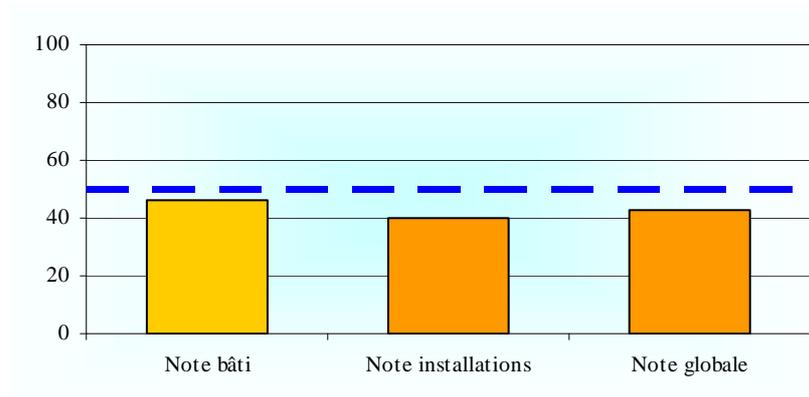
## Mission de diagnostics énergétiques du patrimoine bâti Des communes adhérentes au SYDESL

AFFAIRE : EX GENDARMERIE  
COMMUNE : TRAMAYES

DOSSIER : 405/B444/164q – 07 TM/MCM  
PAGE : 8 SUR 27

### ⇒ Avis général sur le bâti et les installations

La qualité énergétique du bâti est insuffisante.  
Les installations sont moyennes.  
Leur gestion peut être optimisée.



#### Nota :

- 0% Très vétuste ou hors service
- 100% Etat neuf

#### Commentaires :

Ce bâtiment va faire l'objet d'une réhabilitation lourde et d'une extension.



## Mission de diagnostics énergétiques du patrimoine bâti Des communes adhérentes au SYDESL

AFFAIRE	: EX GENDARMERIE	DOSSIER	: 405/B444/164q – 07 TM/MCM
COMMUNE	: TRAMAYES	PAGE	: 9 SUR 27

### 3. BILAN ENERGETIQUE

Energie	Unités	Conso (kWh/an)	Dépense (€/an)							Rejet CO <sub>2</sub> (kg/an)
				Chauffage	ECS	Cuisson	Eclairage	Clim.	Autres	
Gaz nat.	kWh PCS									
	kWh PCI									
Fioul	kWh PCI									
Propane	Tonne									
Charbon	Tonne									
Rés. Urb.	MWh PCI									
Electricité	kWh	95 000	11 400	x	x	x	x		x	7 980
Bois	Stère									
Autre	kWh									

<b>Total</b>	<b>95 000</b>	<b>11 400</b>								<b>7 980</b>
--------------	---------------	---------------	--	--	--	--	--	--	--	--------------

<b>Année de référence</b>	<b>Estimation CIE</b>
---------------------------	-----------------------

#### Commentaires :

Il s'agit d'estimations statistiques basées sur l'utilisation du bâtiment et des installations en place excepter pour les deux cabinets qui nous ont précisé leurs consommations respectives.

#### Nota :

Pour le bilan énergétique, nous utilisons des arrondis et il se peut que les totaux soient différents à 1 kWh. Les arrondis sont utilisés pour la cohérence des rapports ; en effet il apparaît peu pertinent de parler de 0,1 kWh (consommation négligeable).



## Mission de diagnostics énergétiques du patrimoine bâti Des communes adhérentes au SYDESL

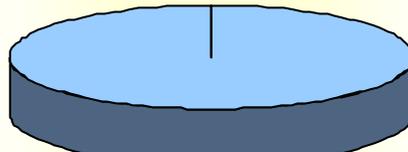
AFFAIRE : EX GENDARMERIE  
COMMUNE : TRAMAYES

DOSSIER : 405/B444/164q - 07 TM/MCM  
PAGE : 10 SUR 27

### 4. ANALYSES GRAPHIQUES ET RATIOS

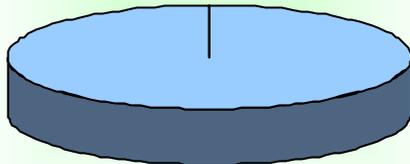
⇒ *Bilan énergétique sur une année*

En kWh



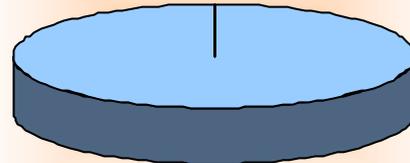
Electricité  
100%

En € T.T.C.



Electricité  
100%

En kg CO<sub>2</sub>

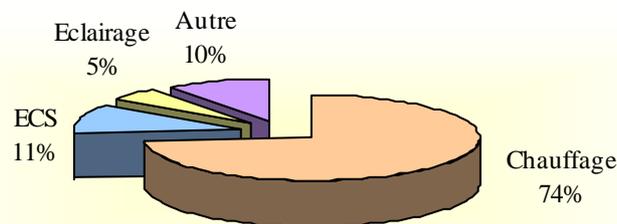


Electricité  
100%

Commentaires :

Le bâtiment n'utilise que l'électricité comme vecteur énergétique.

⇒ *Analyse des principaux consommateurs d'énergie*



Commentaires :

Ces proportions sont normales au vu des installations et de l'utilisation des locaux.



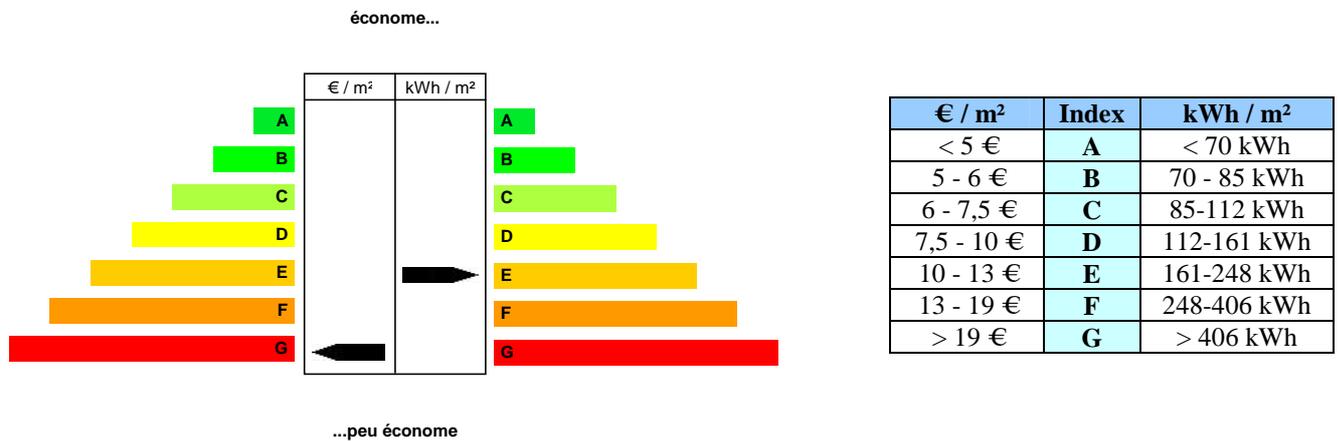
## Mission de diagnostics énergétiques du patrimoine bâti Des communes adhérentes au SYDESL

AFFAIRE	: EX GENDARMERIE	DOSSIER	: 405/B444/164q – 07 TM/MCM
COMMUNE	: TRAMAYES	PAGE	: 11 SUR 27

### ⇒ Ratios divers

<b>kWh/m<sup>2</sup></b>	<b>190,0</b>
kWh/m <sup>3</sup>	73,1
<b>€ T.T.C./m<sup>2</sup></b>	<b>22,8</b>
€ T.T.C./m <sup>3</sup>	8,8
kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>	16,0
kg CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	6,1

### ⇒ Index énergétiques



### Nota :

**D** : Moyenne française pour la taille de votre commune pour ce type de bâtiment.

### Commentaires :

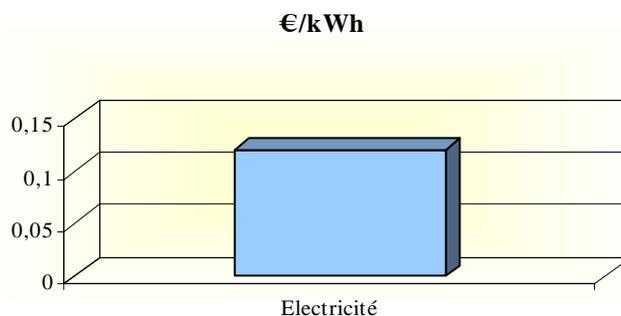
Ce bâtiment est un important consommateur d'énergie.  
Le ratio annuel du coût de l'énergie au m<sup>2</sup> est élevé ce qui traduit l'utilisation de l'électricité pour le chauffage des locaux.



## Mission de diagnostics énergétiques du patrimoine bâti Des communes adhérentes au SYDESL

AFFAIRE	: EX GENDARMERIE	DOSSIER	: 405/B444/164q – 07 TM/MCM
COMMUNE	: TRAMAYES	PAGE	: 12 SUR 27

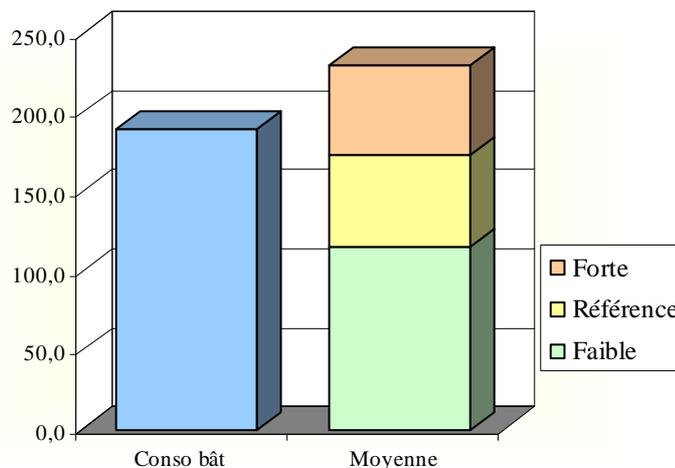
### ⇒ Prix de revient des différentes énergies



#### Commentaires :

Ratios statistiques utilisés ici, correspondant à la moyenne nationale actuelle du coût des énergies.

### ⇒ Comparaison par rapport à la moyenne nationale (kWh/m<sup>2</sup>)



#### Nota :

Comparaison par rapport à la moyenne nationale pour la taille de votre commune et pour le type d'activité de votre bâtiment (ratio par m<sup>2</sup> chauffés).

#### Commentaires :

Les consommations de ce bâtiment se situent au dessus de la moyenne nationale pour ce type d'établissement.



## Mission de diagnostics énergétiques du patrimoine bâti Des communes adhérentes au SYDESL

AFFAIRE	: EX GENDARMERIE	DOSSIER	: 405/B444/164q – 07 TM/MCM
COMMUNE	: TRAMAYES	PAGE	: 13 SUR 27

### 5. APPRECIATION DES COMPTAGES ET ABONNEMENTS

Energie	N° Contrat	Puissance souscrite (kW, kVA, m³)	Type de compteur		Emplacement compteur
			électronique	électromagnétique	
Electricité	265 362 186 172	3		X	Intérieur

#### ⇒ *Installation électrique / abonnement contrat*

Nous n'avons eu connaissance des contrats relatifs à ce bâtiment.

#### ⇒ *Occupation et utilisation*

Les deux cabinets sont occupés environ 40 h / semaine.

Les trois logements sont occupés (le logement N°4 de la zone 6 est vide et non isolé).

Le taux d'occupation moyen est de 70 %.



## Mission de diagnostics énergétiques du patrimoine bâti Des communes adhérentes au SYDESL

AFFAIRE	: EX GENDARMERIE	DOSSIER	: 405/B444/164q – 07 TM/MCM
COMMUNE	: TRAMAYES	PAGE	: 14 SUR 27

### ⇒ *Entretien, exploitation, conformité*

#### ◆ Conduite et mode d'exploitation des installations

Conduite de l'installation	Observations
Programmation des régulations	Aucune
Prise de température	Thermostat des émetteurs
Entretien et maintenance des installations de chauffage	Services techniques
Interventions d'urgence	Services techniques

#### ◆ Confort au sein de l'établissement

Confort / qualité	Observations
Confort thermique	Assuré
Qualité de l'air	Correcte
Qualité de l'éclairage	Satisfaisante

#### ◆ Impact des travaux réalisés et projetés

Travaux réalisés	Avis et commentaires
Aucuns travaux ne nous ont été signalés	Sans commentaire
Travaux projetés	Avis et commentaires
Projet de création d'une maison médicale avec une extension	Projet en cours

#### ◆ Dysfonctionnements

Aucun dysfonctionnement n'a été signalé ou constaté.

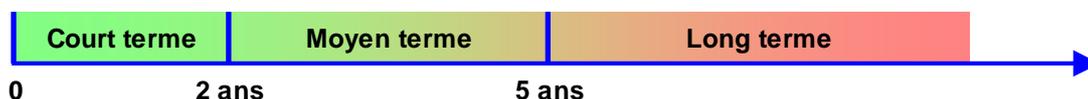


## Mission de diagnostics énergétiques du patrimoine bâti Des communes adhérentes au SYDESL

AFFAIRE	: EX GENDARMERIE	DOSSIER	: 405/B444/164q – 07 TM/MCM
COMMUNE	: TRAMAYES	PAGE	: 15 SUR 27

### 6. IDENTIFICATION DES VOIES DE PROGRES

⇒ *Actions préconisées*



◆ Bâtiment

#### 1 - Reprise de l'isolation du plancher haut

Les exigences en matière d'isolation thermique ne cessent d'augmenter.

Aujourd'hui votre bâtiment renferme un gisement d'économie potentielle importante.

Afin d'obtenir une isolation thermique optimale et efficiente sur le plan énergétique, il serait préférable de rétablir une couche homogène d'isolation sur l'ensemble du plancher haut de façon à limiter les déperditions de cette surface.

Dans le cadre d'un projet de rénovation globale et exemplaire, vous pourriez envisager la mise en place de panneaux de fibre de bois en toiture avec une réfection complète de la toiture.

Cela pourrai aussi comprendre la mise en place de fenêtres de toits, de panneaux solaires thermiques et photovoltaïques.

Nous avons chiffré la mise en place de fibre de bois sous chevrons (Ep. minimale de 200 mm).

Vous diminuerez les déperditions en toiture.

► **Estimation du coût des travaux :** **8 750 € H.T.**

► **Estimation des économies réalisées :**

Gain énergétique annuel	3 135 kWh/an	3,3%
Rejet de CO <sub>2</sub> évité par an	263 kg/an	3,3%
Gain financier par an	376 € H.T./an	3,3%

► **Temps de retour brut prévisionnel :** **Long terme**



## Mission de diagnostics énergétiques du patrimoine bâti Des communes adhérentes au SYDESL

AFFAIRE	: EX GENDARMERIE	DOSSIER	: 405/B444/164q – 07 TM/MCM
COMMUNE	: TRAMAYES	PAGE	: 16 SUR 27

### 2 - Mise en place d'une isolation extérieure

L'isolation des parois opaques de ce bâtiment est incomplète.

Si vous vous engagez dans une démarche d'économies d'énergies, il est nécessaire à moyen terme de prévoir l'isolation des murs donnant sur l'extérieur. La meilleure solution du point de vue énergétique est de mettre en place cette isolation par l'extérieur. Cet investissement avec un temps de retour à long terme permet de réduire la consommation énergétique de façon non négligeable.

Cette isolation est collée sur un support préalablement nettoyé puis recouverte d'une armature en treillis de fibre de verre ou métallique protégée par sous enduit, couche de fond et enduit de finition.

L'isolation par l'extérieur est plus coûteuse mais également plus performante que l'isolation intérieure. En effet, elle couvre l'ensemble de la surface (même les intersections entre les murs et les étages avec les façades) et élimine ainsi les ponts thermiques (zone où les pertes thermiques sont plus importantes). Cependant, si vous souhaitez conserver l'aspect global de votre bâtiment, une isolation par l'intérieur, bien que moins performante, est aussi envisageable.

Enfin, il faut considérer dans votre analyse que le coût prend en compte un ravalement de façade.

► **Estimation du coût des travaux :** **38 000 € H.T.**

► **Estimation des économies réalisées :**

Gain énergétique annuel	10 450 kWh/an	11,0%
Rejet de CO <sub>2</sub> évité par an	878 kg/an	11,0%
Gain financier par an	1 254 € H.T./an	11,0%

► **Temps de retour brut prévisionnel :** **Long terme**

### 3 - Isolation des caves en sous faces

Nous avons constaté que les caves n'étaient pas isolées.

Or les pertes par les planchers bas sur les locaux non chauffés ne sont pas négligeables.

Nous vous préconisons de mettre en place une isolation en sous face au coup par coup suivant l'accessibilité des caves.

Une étude plus approfondie est à faire afin de prévoir l'isolation de l'ensemble des caves non isolées (humidité).

Une isolation par projection peut être envisagée.

Les travaux consistent en la projection de produit à base de mousse de laine de verre sous une épaisseur de 3 cm en sous face de plancher après préparation du support.

► **Estimation du coût des travaux :** **2 200 € H.T.**

► **Estimation des économies réalisées :**

Gain énergétique annuel	855 kWh/an	0,9%
Rejet de CO <sub>2</sub> évité par an	72 kg/an	0,9%
Gain financier par an	103 € H.T./an	0,9%

► **Temps de retour brut prévisionnel :** **Long terme**



## Mission de diagnostics énergétiques du patrimoine bâti Des communes adhérentes au SYDESL

AFFAIRE	: EX GENDARMERIE	DOSSIER	: 405/B444/164q – 07 TM/MCM
COMMUNE	: TRAMAYES	PAGE	: 17 SUR 27

### 4 - Terminer le passage au double vitrage logement N°4

Dans l'optique de faire une rénovation exemplaire sur le plan de l'efficacité énergétique pour ce bâtiment et de réduire les déperditions s'effectuant par les baies, nous vous conseillons de terminer le passage au double vitrage des ouvrants du logement N°4.

La mise en place de volets roulants pourra être envisagée pour les fenêtres du rez-de-chaussée équipées de persiennes métalliques.

► **Estimation du coût des travaux :** **2 200 € H.T.**

► **Estimation des économies réalisées :**

Gain énergétique annuel	855 kWh/an	0,9%
Rejet de CO <sub>2</sub> évité par an	72 kg/an	0,9%
Gain financier par an	103 € H.T./an	0,9%

► **Temps de retour brut prévisionnel :** **Long terme**

### 5 - Reprise de l'étanchéité des portes

Nous avons observé que l'étanchéité des portes était de mauvaise qualité. Cela entraîne des infiltrations d'air et un inconfort pour les occupants.

Les besoins de chauffage sont augmentés par un renouvellement d'air excessif.

Ces pertes inutiles engendrent une augmentation de la consommation électrique pour le chauffage.

Le changement de ces portes serait à prévoir dans le cadre d'une rénovation importante ou tout au moins une reprise complète en atelier.

Comme solution provisoire, nous vous préconisons la mise en place de bandes de mousse, plinthes et boudins, et joints en caoutchouc sur toutes les portes donnant sur l'extérieur.

Lors de la réfection de l'entrée de ce bâtiment, il serait intéressant de réfléchir à la mise en place d'un sas qui permet de laisser un accès facile aux personnes à mobilité réduite et de stopper une partie des infiltrations d'air « courants d'air ».

Il est très efficace lorsqu'il a plus de 1,8 m de profondeur, soit l'équivalent d'au moins trois pas.

Cette dimension facilite la manoeuvre des fauteuils roulants.

Le sas renforce aussi la protection de l'entrée contre le bruit extérieur.

► **Estimation du coût des travaux :** **145 € H.T.**

► **Estimation des économies réalisées :**

Gain énergétique annuel	285 kWh/an	0,3%
Rejet de CO <sub>2</sub> évité par an	24 kg/an	0,3%
Gain financier par an	34 € H.T./an	0,3%

► **Temps de retour brut prévisionnel :** **Moyen terme**



## Mission de diagnostics énergétiques du patrimoine bâti Des communes adhérentes au SYDESL

AFFAIRE : EX GENDARMERIE	DOSSIER : 405/B444/164q – 07 TM/MCM
COMMUNE : TRAMAYES	PAGE : 18 SUR 27

### ◆ Installations

#### 6 - Mise en place d'une pompe à chaleur

Dans le cadre d'une réhabilitation lourde et d'une extension du bâtiment, nous vous proposons de mettre en place une pompe à chaleur.

En effet la commune de Tramayes a déjà mis en place une solution globale bois énergie ce qui prouve son engagement en faveur des économies d'énergie et des solutions de chauffage novatrices et efficaces.

Tout ceci nous amène donc à proposer la mise en place d'une pompe à chaleur avec un collecteur géothermique (horizontal ou vertical) ou sur nappe phréatique ou aérothermique.

Le système à mettre en place sera déterminé par une étude de faisabilité.

Cette installation serait composée d'une pompe à chaleur réversible (chauffage et rafraîchissement) et d'un collecteur et en considérant l'orientation de la toiture, un appoint solaire peut être envisagé.

Le mode d'émission sera lui aussi à déterminer lors d'une étude de faisabilité.

Le principe général de cette installation est d'établir un échange de chaleur avec le terrain ou avec l'eau d'une nappe souterraine.

Il s'agit d'une machine thermodynamique (frigo inversé) composée : d'un évaporateur, d'un condensateur, d'un compresseur.

En utilisant 1 kWh pour faire fonctionner la pompe à chaleur, vous pouvez récupérer jusqu'à 3 kWh naturellement présents dans l'environnement tout en le préservant.

Autrement dit, en moyenne selon les caractéristiques de votre projet (type de pompe à chaleur installé, zone géographique,...), la chaleur nécessaire pour chauffer votre bâtiment proviendrait pour 2/3 de l'environnement et pour 1/3 de l'énergie électrique pour faire fonctionner la pompe à chaleur.

Le coût de cette installation sera à définir lors d'une étude de faisabilité.

► **Estimation du coût des travaux :** **68 000 € H.T.**

► **Estimation des économies réalisées :**

Gain énergétique annuel	2 850 kWh/an	3,0%
Rejet de CO <sub>2</sub> évité par an	239 kg/an	3,0%
Gain financier par an	4 500 € H.T./an	39,5%

► **Temps de retour brut prévisionnel :** **Long terme**

Pour les Pompes à chaleur :

*Nota :* Les coûts d'investissements et données techniques indiqués pour cette solution sont établis par rapport à des ratios et servent juste à avoir un ordre de grandeur concernant le temps de retour investissement.

Pompes à Chaleur	Paramètres
Puissance du compresseur (kw)	Environ 15 kw

Après l'accord préalable de l'ADEME sur le projet, vous pourrez bénéficier de subventions, de l'ordre de :

Subventions	Taux
Etude de faisabilité	80 %
Investissement (installation génératrice d'énergie production, stockage et régulation)	50 %



## Mission de diagnostics énergétiques du patrimoine bâti Des communes adhérentes au SYDESL

AFFAIRE	: EX GENDARMERIE	DOSSIER	: 405/B444/164q – 07 TM/MCM
COMMUNE	: TRAMAYES	PAGE	: 19 SUR 27

### 7 - Variante 6 : Mise en place d'une chaudière à condensation

Une variante à la mise en place d'une pompe à chaleur pourrait être la mise en place d'une chaudière à condensation.

Grâce à la condensation de la vapeur d'eau des fumées, l'efficacité énergétique de la production est nettement améliorée.

De l'avis du Cabinet CIE, dans une optique d'économie d'énergie et de réduction des pollutions atmosphériques, l'installation d'une chaudière à condensation paraît être la solution la plus adaptée et cela pour plusieurs raisons :

- Réduction de plus de 50 % des émissions de CO<sub>2</sub>,
- Très bon rendement : entre 102 et 106 % du PCI.

Le choix du mode d'émission pourrait s'orienter sous réserve d'une étude de faisabilité à des planchers chauffants et éventuellement des radiateurs basses températures.

► **Estimation du coût des travaux :** **29 000 € H.T.**

► **Estimation des économies réalisées :**

Gain énergétique annuel	14 250 kWh/an	15,0%
Rejet de CO <sub>2</sub> évité par an	1 197 kg/an	15,0%
Gain financier par an	1 710 € H.T./an	15,0%

► **Temps de retour brut prévisionnel :** **Long terme**



## Mission de diagnostics énergétiques du patrimoine bâti Des communes adhérentes au SYDESL

AFFAIRE	: EX GENDARMERIE	DOSSIER	: 405/B444/164q – 07 TM/MCM
COMMUNE	: TRAMAYES	PAGE	: 20 SUR 27

### 8 - Mise en place d'une installation de production d'eau chaude sanitaire solaire en collectif

Au vu des différentes voies de progrès déjà réalisées sur le bâti et du type de production de chaleur, les charges relatives à l'eau chaude sanitaire sont importantes ici.

En effet, si pour bon nombre de bâtiments réhabilités, la part du chauffage décroît, le besoin en eau chaude sanitaire croît et l'utilisation de l'énergie solaire par conséquent est adaptée.

Devant cette préoccupation associée aux objectifs énergétiques et environnementaux, nous vous suggérons la mise en place d'une installation d'eau chaude sanitaire collective (et éventuellement d'un soutien au chauffage solaire).

Le principe utilisé sera la conversion de la puissance du rayonnement solaire gratuite en chaleur thermodynamique de fluide caloporteur. Les calories sont récupérées par le fluide au moyen d'un absorbeur appelé capteur solaire à haut rendement et sont fournies à l'eau chaude sanitaire par l'intermédiaire d'un échangeur.

L'intérêt environnemental de la mise en place de ce champ de panneaux solaires est évident avec une réduction annuelle des charges et des rejets de gaz à effet de serre.

Une étude de faisabilité est nécessaire.

► **Estimation du coût des travaux :** **18 500 € H.T.**

► **Estimation des économies réalisées :**

Gain énergétique annuel	5 700 kWh/an	6,0%
Rejet de CO <sub>2</sub> évité par an	479 kg/an	6,0%
Gain financier par an	684 € H.T./an	6,0%

► **Temps de retour brut prévisionnel :** **Long terme**

Pour le solaire :

*Nota :* Les coûts d'investissements et données techniques indiqués pour cette solution, sont établis par rapport à des ratios et servent juste à avoir un ordre de grandeur concernant le temps de retour investissement.

Installation Solaire	Paramètres
Taille du stockage solaire	2 x 800 l
Surface de panneaux vitrés en implantation sur la toiture	15 m <sup>2</sup>

Après l'accord préalable de l'ADEME sur le projet, vous pourrez bénéficier de subventions, de l'ordre de :

Subventions	Taux
Etude de faisabilité	80 %
Investissement (installation génératrice d'énergie production, stockage et régulation)	50 %



## Mission de diagnostics énergétiques du patrimoine bâti Des communes adhérentes au SYDESL

AFFAIRE	: EX GENDARMERIE	DOSSIER	: 405/B444/164q – 07 TM/MCM
COMMUNE	: TRAMAYES	PAGE	: 21 SUR 27

### 9 - Mise en place de ventilation double flux toutes zones

Dans le cadre d'économies d'énergies et d'une réhabilitation lourde, nous vous préconisons la mise en place d'une ventilation double flux dans ce bâtiment.

Il s'agit d'un système de ventilation mécanique avec insufflation d'air neuf en chambres et séjours, extraction d'air vicié en cuisine et sanitaires et récupérations des calories sur l'air extrait pour tempérer l'air neuf insufflé.

Les avantages d'une telle installation sont :

- Récupération de chaleur / économie d'énergie,
- Débits extraits et insufflés auto-régulés,
- Qualité d'air confort thermique.

► **Estimation du coût des travaux :** **18 500 € H.T.**

► **Estimation des économies réalisées :**

Gain énergétique annuel	5 605 kWh/an	5,9%
Rejet de CO <sub>2</sub> évité par an	471 kg/an	5,9%
Gain financier par an	673 € H.T./an	5,9%

► **Temps de retour brut prévisionnel :** **Long terme**

### 10 - Mise en place d'une entrée d'air géothermique pour la VMC double flux

Afin d'optimiser encore l'installation de ventilation double flux ci avant, nous vous proposons la mise en place d'une entrée d'air géothermique appelée puits canadiens ou provençaux.

Le système consiste à faire circuler dans des tuyaux enterrés dans le sol à une profondeur de 1 à 2 m, une partie de l'air neuf de renouvellement avant qu'il ne pénètre dans le bâtiment.

En hiver, le sol à cette profondeur est plus chaud que la température extérieure : L'air froid est donc préchauffé lors de son passage dans les tuyaux.

En été, le sol est à l'inverse plus froid que la température extérieure les puits provençaux vont donc utiliser la fraîcheur relative du sol pour tempérer l'air entrant dans le bâtiment.

Le gain en température permet de limiter le recours à la climatisation.

Ce système nous paraît pertinent sur votre bâtiment, mais une étude de faisabilité poussée est nécessaire ici.

En intersaison: La température de confort est comprise entre 18 et 22°C le système sera déconnecté en cas de besoin par une dérivation (by-pass) pour ne pas rafraîchir le bâtiment alors que la température extérieure est proche de la température de confort.

► **Estimation du coût des travaux :** **7 900 € H.T.**

► **Estimation des économies réalisées :**

Gain énergétique annuel	2 755 kWh/an	2,9%
Rejet de CO <sub>2</sub> évité par an	231 kg/an	2,9%
Gain financier par an	331 € H.T./an	2,9%

► **Temps de retour brut prévisionnel :** **Long terme**



## Mission de diagnostics énergétiques du patrimoine bâti Des communes adhérentes au SYDESL

AFFAIRE	: EX GENDARMERIE	DOSSIER	: 405/B444/164q – 07 TM/MCM
COMMUNE	: TRAMAYES	PAGE	: 22 SUR 27

### 11 - Mise en place de détecteurs de présence dans les communs

Lors de nos visites nous avons constaté que la gestion de l'éclairage des circulations et parties communes pouvait être optimisée. Dans ces locaux, la mise en place de détecteurs de présence nous paraît pertinente.

En éclairage, le détecteur de présence allume les luminaires lors de l'entrée de l'occupant et les éteint quelques temps après sa sortie. Une temporisation à l'extinction est nécessaire pour ne pas réduire la durée de vie des lampes par des cycles d'allumage / extinction trop fréquents.

*Par exemple*, une absence de 1 ou 2 minutes ne peut entraîner l'extinction des lampes.

Les détecteurs sont montés à la place de l'interrupteur d'éclairage ou interrupteur automatique.

Nous vous préconisons la mise en place de détecteurs dans les circulations et sur les éclairages extérieurs.

*Nota* : Les détecteurs de présence à infrarouges risquent de ne pas détecter les mouvements légers.

Par contre des détecteurs à ultrasons peuvent être trop sensibles et risquent de déclencher l'allumage de l'éclairage lors du passage d'une mouche. Pour éviter cet inconvénient tout en gardant une sensibilité importante, certains détecteurs, appelés "détecteurs intelligents" combinent ultrasons et infrarouge.

Ce type de détecteur enregistre pendant plusieurs mois le mode d'occupation du local et adapte automatiquement sa sensibilité. Ces installations sont difficiles à trouver sur le marché.

► **Estimation du coût des travaux :** **450 € H.T.**

► **Estimation des économies réalisées :**

Gain énergétique annuel	570 kWh/an	0,6%
Rejet de CO <sub>2</sub> évité par an	48 kg/an	0,6%
Gain financier par an	68 € H.T./an	0,6%

► **Temps de retour brut prévisionnel :** **Long terme**

### 12 - Conseil pour la réhabilitation : Mise en place d'un éclairage à diode

Les lampes à incandescence ou halogènes présentent la même aberration que le chauffage électrique : Jusqu'à 98 % de l'électricité est transformée en chaleur dans ces équipements d'éclairage.

Les lampes fluocompactes sont une solution transitoire car elles sont beaucoup plus efficaces (consommation divisée par 5) mais contiennent du mercure extrêmement dangereux en cas de bris de lampe ou de rejet dans l'environnement lors du "recyclage".

L'avenir est donc aux diodes électroluminescentes (led) qui alimentent déjà certains feux de signalisation et certains éclairages intérieurs.

Leur consommation est jusqu'à 12 fois inférieure aux lampes à incandescence.

Une ville comme Grenoble (38) économise 50 000 euros par an sur la consommation de ses feux de signalisation, après un investissement remboursé en 3 ans.

► **Estimation du coût des travaux :** **0 € H.T.**



## Mission de diagnostics énergétiques du patrimoine bâti Des communes adhérentes au SYDESL

AFFAIRE	: EX GENDARMERIE	DOSSIER	: 405/B444/164q – 07 TM/MCM
COMMUNE	: TRAMAYES	PAGE	: 23 SUR 27

### 13 - Mise en place de lampes fluocompactes dans les logements

Nous avons constaté lors de notre visite que les luminaires pouvaient être remplacés par des appareils plus performants.

Nous vous conseillons de remplacer les 36 ampoules incandescentes par des lampes basse consommation.

(Nota : Conserver les lampes à incandescence dans les locaux à occupation intermittente comme les sanitaires. La durée de vie des lampes économiques basse tension serait réduite par des phases d'allumage et d'extinction continues).

Les ampoules fluocompactes sont plus chères à l'achat que les ampoules traditionnelles mais elles consomment 4 à 5 fois moins d'électricité et ont une durée de vie plus longue (environ 15 000 heures contre 1 000 heures pour une lampe standard).

► **Estimation du coût des travaux :** **360 € H.T.**

► **Estimation des économies réalisées :**

Gain énergétique annuel	1 520 kWh/an	1,6%
Rejet de CO <sub>2</sub> évité par an	128 kg/an	1,6%
Gain financier par an	182 € H.T./an	1,6%

► **Temps de retour brut prévisionnel :** **Court terme**

### 14- Conseil : Mise en place d'une démarche qualité environnementale sur le projet de Maison médicale

Nous avons eu connaissance de votre projet d'extension de ce bâtiment. Dans le cadre de ce projet, nous vous suggérons de suivre une démarche plus globale que le prédiagnostic énergétique.

Plusieurs démarches existent et sont définies dans des référentiels tels que celui de l'association Haute Qualité Environnementale.

Cette démarche alliant le bon sens aux connaissances techniques maîtrisées doit permettre d'atteindre une qualité environnementale du projet et de concilier en particulier.

- Le respect de l'environnement (réduction des émissions de CO<sub>2</sub>),...
- La présentation des ressources naturelles (efficacité énergétique, économie d'énergie, recours aux énergies renouvelables),
- Le confort et la santé des occupants,
- La performance économique du programme,
- ...

Cette démarche qualité est suivie tout au long du projet. Elle permet de garantir une qualité globale du projet et des charges maîtrisées (entretiens, énergie...). Nous vous conseillons de la mettre en place pour votre projet.



## Mission de diagnostics énergétiques du patrimoine bâti Des communes adhérentes au SYDESL

AFFAIRE	: EX GENDARMERIE	DOSSIER	: 405/B444/164q – 07 TM/MCM
COMMUNE	: TRAMAYES	PAGE	: 24 SUR 27

### ⇒ Synthèse des améliorations

Repère	Désignation	Investis.	Gain financ.	Gain financ.	Gain énerg.	Gain énerg.	CT	MT	LT	Rejet évité	Rejet évité	Observations
		€ H.T.	€ H.T./an	% € H.T./an	kWh/an	% kWh/an				kg CO2/an	% kg CO2/an	
1	Reprise de l'isolation du plancher haut	8 750	376	3,3%	3 135	3,3%			X	263	3,3%	Diminution des déperditions par le plancher haut
2	Mise en place d'une isolation extérieure	38 000	1 254	11,0%	10 450	11,0%			X	878	11,0%	Diminution des déperditions par les parois opaques
3	Isolation des caves en sous faces	2 200	103	0,9%	855	0,9%			X	72	0,9%	Diminution des déperditions par le plancher bas
4	Terminer le passage au double vitrage logement N°4	2 200	103	0,9%	855	0,9%			X	72	0,9%	Diminution des déperditions par les parois vitrées
5	Reprise de l'étanchéité des portes	145	34	0,3%	285	0,3%		X		24	0,3%	Diminution des déperditions par les portes d'accès
6	Mise en place d'une pompe à chaleur	68 000	4 500	39,5%	2 850	3,0%			X	239	3,0%	Rafraîchissement envisageable
7	Variante 6 : Mise en place d'une chaudière à condensation	29 000	1 710	15,0%	14 250	15,0%			X	1 197	15,0%	Variante 6



## Mission de diagnostics énergétiques du patrimoine bâti Des communes adhérentes au SYDESL

AFFAIRE : EX GENDARMERIE	DOSSIER : 405/B444/164q – 07 TM/MCM
COMMUNE : TRAMAYES	PAGE : 25 SUR 27

Repère	Désignation	Investis.	Gain financ.	Gain financ.	Gain énerg.	Gain énerg.	CT	MT	LT	Rejet évité	Rejet évité	Observations
		€ H.T.	€ H.T./an	% € H.T./an	kWh/an	% kWh/an				kg CO2/an	% kg CO2/an	
8	Mise en place d'une installation de production d'eau chaude sanitaire solaire en collectif	18 500	684	6,0%	5 700	6,0%			X	479	6,0%	Mise en place d'une ENR
9	Mise en place de ventilation double flux toutes zones	18 500	673	5,9%	5 605	5,9%			X	471	5,9%	Ventilation efficiente Préchauffage de l'air et rafraîchissement
10	Mise en place d'une entrée d'air géothermique pour la VMC double flux	7 900	331	2,9%	2 755	2,9%			X	231	2,9%	Potentialisation de l'effet de la VMC double flux
11	Mise en place de détecteurs de présence dans les communs	450	68	0,6%	570	0,6%			X	48	0,6%	Domotique simple
12	Conseil pour la réhabilitation : Mise en place d'un éclairage à diode	/	/	/	/	/			X	/	/	Conseil
13	Mise en place de lampes fluocompactes dans les logements	360	182	1,6%	1 520	1,6%	X			128	1,6%	Economie d'électricité
14	Conseil : Mise en place d'une démarche qualité environnementale sur le projet de Maison médicale	/	/	/	/	/				/	/	Conseil

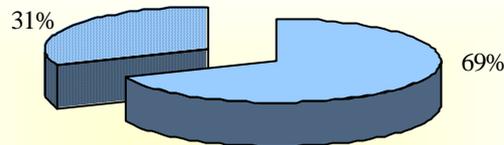


## Mission de diagnostics énergétiques du patrimoine bâti Des communes adhérentes au SYDESL

AFFAIRE : EX GENDARMERIE  
COMMUNE : TRAMAYES

DOSSIER : 405/B444/164q - 07 TM/MCM  
PAGE : 26 SUR 27

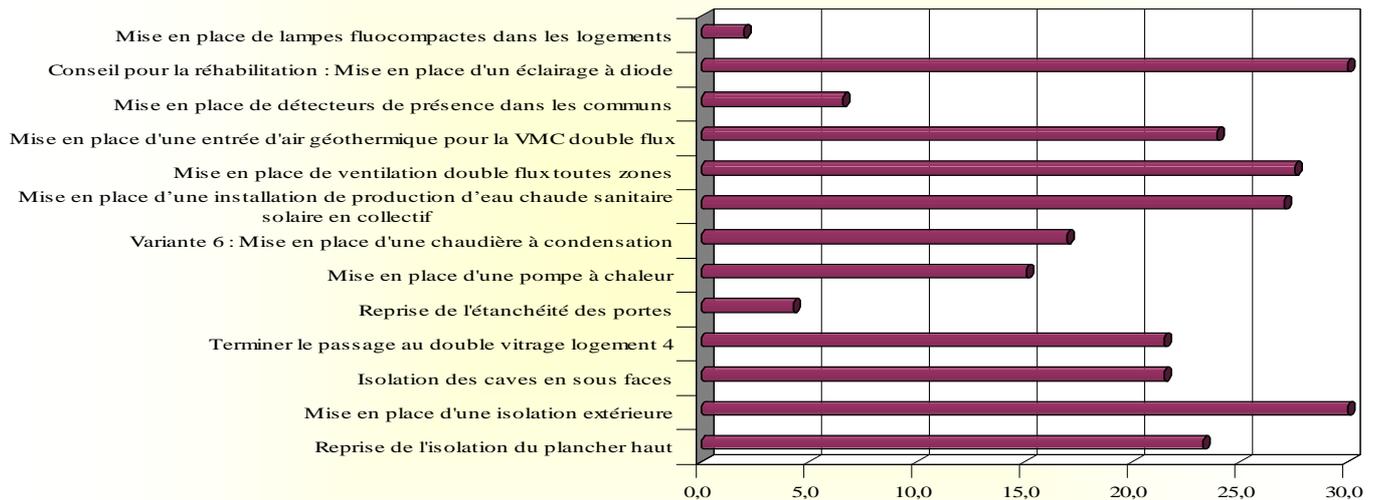
### ⇒ *Economies potentielles*



■ Consommation électricité ■ Economie potentielle électricité

### ⇒ *Temps de retour des améliorations proposées*

#### Temps de retour des améliorations proposées (années)





**Mission de diagnostics énergétiques du patrimoine bâti  
Des communes adhérentes au SYDESL**

AFFAIRE	: EX GENDARMERIE	DOSSIER	: 405/B444/164q – 07 TM/MCM
COMMUNE	: TRAMAYES	PAGE	: 27 SUR 27

## **7. PROJETS ET ETUDES DE FAISABILITE**

### **⇒ Proposition de diagnostic global détaillé**

Un diagnostic global détaillé ne nous paraît pas nécessaire, étant donné que cet établissement ne présente pas d'anomalie énergétique importante.

### **⇒ Energies renouvelables et autres**

- Néant
- Bois
- Energies solaires
- Cogénération
- Condensation
- Pompes à chaleur
- Récupération sur groupe froid
- Effluents rejetés
- Autres :

#### Commentaires :

La mise en place d'une production d'eau chaude sanitaire solaire et d'une pompe à chaleur nous paraît pertinente pour ce bâtiment.

### **⇒ Proposition d'étude de faisabilité**

La mise en place d'une pompe à chaleur et d'une production d'eau chaude sanitaire solaire nécessite une étude de faisabilité.

### **⇒ Rapport de sécurité**

- Gaz
- Thermique
- Electricité
- Autres :

#### Commentaires :

A toute fin utile, nous vous rappelons que conformément à la réglementation, vos installations doivent faire l'objet des vérifications réglementaires suivantes : électricité.

**L'Energéticien,**

**Le Gérant,**

**T. MICHEL**

**D. DUPAQUIER**