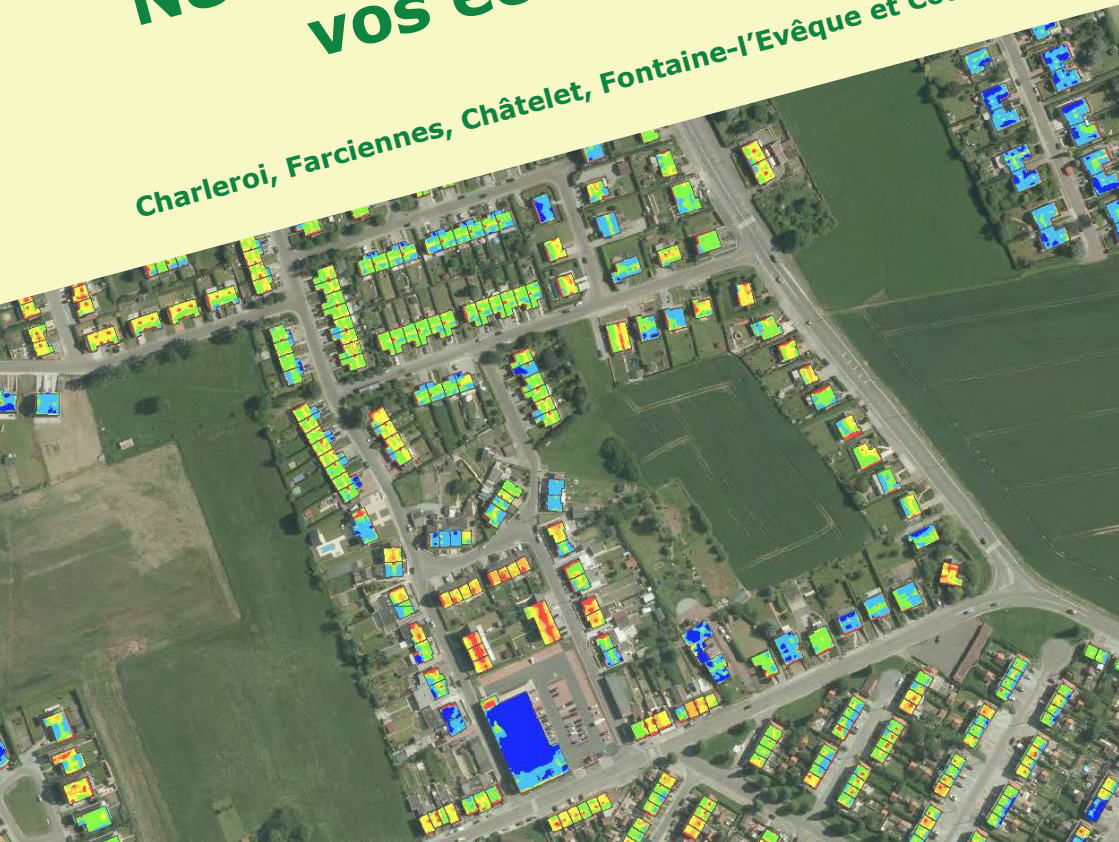


Guide de la thermographie aérienne

**Mal isolé ? Trop chauffé ?
Ne laissez pas s'envoler
vos économies**

Charleroi, Farciennes, Châtelet, Fontaine-l'Evêque et Courcelles



Edito

Le patrimoine bâti de nos villes est vieillissant et nécessite une attention particulière en termes de rénovation.

Espace Environnement ASBL est l'un des 8 partenaires du projet européen intitulé Livinggreen qui a pour thématique la rénovation durable du patrimoine bâti existant.

Dans le cadre de ce projet Interreg IVb, Espace Environnement ASBL a mené une série d'actions de sensibilisation sur la thématique de la rénovation durable.

Bénéficiant de l'expérience d'autres partenaires, à savoir les villes de Lille et Anvers, une des actions planifiées dans notre programme était la réalisation d'une thermographie aérienne.



Cette thermographie a été effectuée dans la soirée du 5 mars 2014 et couvre le territoire de Charleroi, Farciennes, Châtelet, Courcelles et Fontaine-l'Évêque.

Les **communes** concernées, la **maison de l'habitat durable** ainsi que le **Guichet de l'Énergie de Charleroi** ont été associés au projet et sont des acteurs vers qui vous pouvez vous tourner pour avoir plus d'informations et d'explications sur les résultats de cette thermographie aérienne.

En vous proposant cet outil de sensibilisation, nous souhaitons communiquer de façon pédagogique sur l'importance d'isoler sa toiture et pour vous stimuler dans la rénovation durable de votre habitation.

Sommaire

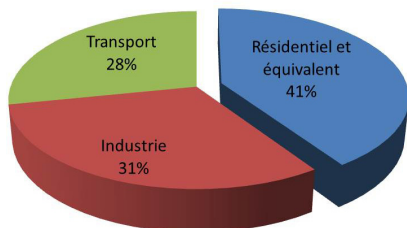
P.2	Edito
P.3	Pourquoi la thermographie?
P.4	Comment ça marche ?
P.5	A savoir pour bien comprendre !
P.6 P.7	Isoler votre toit pour réaliser des économies
P.8	Détecter et traiter les autres sources de déperdition
P.9	Bien choisir son isolant thermique
P.10	101 idées futées pour faire des économies d'énergie chez soi
P.11	Les Guichets de l'énergie et la maison de l'habitat durable
P.12	Où vous renseigner ?

2 Guide de la thermographie

Pourquoi la thermographie ?

De tous les secteurs économiques, celui du bâtiment est **le plus gros consommateur d'énergie en Belgique** (environ 40%).

Consommation finale d'énergie par secteur
(usages non énergétiques exclus)



Observatoire de l'énergie - Belgique - Chiffres clés 2010

Il représente 900 € en moyenne par ménage, **avec de grandes disparités**.

Il pèse lourdement sur le pouvoir d'achat des ménages, particulièrement sur les plus modestes d'entre eux. Ces dépenses tendent à augmenter avec la hausse du prix des énergies.

On estime que **jusqu'à 30%** des déperditions thermiques d'un bâtiment se font par la toiture.



Connaître cette déperdition, c'est donc avoir un excellent indicateur de la déperdition globale !

Une déperdition thermique élevée peut signifier deux choses :

- le bâtiment est **mal isolé**,
- le bâtiment est **trop chauffé**.

Dans les deux cas, **vous pouvez agir** pour réduire des déperditions, augmenter votre confort et participer activement à la lutte contre le réchauffement climatique.

Les objectifs de l'opération :

- Amener les personnes à **s'interroger** sur l'efficacité thermique de leur habitat.
- Inciter les personnes à **aller plus loin** et à prendre rendez-vous auprès d'un **conseiller** (cf. dernière page).

Comment ça marche ?

Une technologie innovante pour mesurer la température de votre toit

Le dispositif consiste à embarquer à l'intérieur d'un avion des caméras infrarouges reliées à un ordinateur permettant une visualisation et un enregistrement en temps réel des **images thermiques**.



L'analyse de ces images permet de connaître **les températures de chaque toiture** au moment du survol, qu'il s'agisse d'une maison individuelle, d'un bâtiment collectif ou d'un équipement public.

Ces températures permettent une classification par couleur :

un toit qui apparait rouge est **plus chaud** en surface qu'un toit qui apparait bleu.

Ce qui veut dire qu'une partie importante de l'énergie dépensée pour chauffer votre logement est **perdue dans l'atmosphère** !

La thermographie aérienne a pour but d'évaluer ces pertes.



Cette opération a été réalisée sur les communes de Charleroi, Farciennes, Châtelet, Fontaine-l'Évêque et Courcelles pour **vous informer** de l'état de votre habitation et identifier ainsi les bâtiments **les plus énergivores** !

La thermographie aérienne des communes a été réalisée **dans la soirée du 5 mars 2014**.

Cette opération a été conduite par ITC et AERODATA. Le survol a été effectué à environ 1000 mètres d'altitude par temps froid et sec et a duré **environ 2 heures**, entre 22h et minuit.

Une opération compensée carbone

Les émissions de CO₂ générées par le survol ont été compensées en finançant des projets d'énergie renouvelables, d'efficacité énergétique et de reforestation au travers de l'organisme **Climate Neutral Group**.

A savoir pour bien comprendre !

La thermographie aérienne donne **une indication des déperditions** de chaleur par le toit du bâtiment et n'est donc pas représentative des pertes thermiques des autres parties (façades, fenêtres...).

La thermographie ne **remplace pas un audit énergétique ou un certificat PEB**. C'est un outil d'alerte sur l'isolation de la toiture de votre logement.

Déperdition excessive

Des déperditions d'énergie considérables ont été identifiées localement ou sur l'ensemble de la toiture.

Déperdition forte

Le bâtiment est vraisemblablement trop chauffé ou mal isolé (ou avec une isolation qui a vieilli).

Dans les deux cas une réflexion est à mener.

Déperdition très faible

Les déperditions sont faibles, le toit semble très bien isolé. Si le reste du bâtiment est aussi bien isolé, vos factures énergétiques doivent être raisonnables.

Déperdition très forte

Des anomalies thermiques importantes existent et pourront être expliquées grâce à une analyse fine du bâtiment.

Déperdition faible

La déperdition est légèrement plus faible que la moyenne du territoire survolé. Mais mieux isoler et/ou mieux chauffer peut avoir un impact sur l'environnement comme sur votre porte-monnaie. Pensez-y !

Déperdition non perceptible ou nulle

La toiture apparaît très froide, plusieurs causes sont possibles : la maison n'était pas chauffée lors de la prise de vue ou le revêtement du toit est métallique (ce qui fausse le résultat).



Attention aux conclusions hâtives !

Quelle que soit la couleur de votre toit, plusieurs facteurs entrent en compte et peuvent parfois fausser les résultats (toitures métalliques ou recouvertes de bardeaux bitumineux (shingle), bâtiment non chauffé durant la prise de vue, reflets calorifiques d'une façade sur la toiture, toitures végétales...).



La carte moyennée ne reprend que la moyenne des couleurs sur votre toiture.

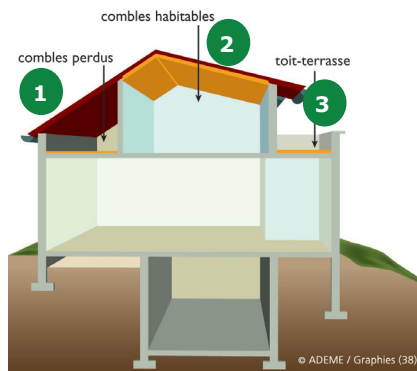
La carte détaillée permet une analyse plus précise des résultats, **mais nécessite de préférence l'aide d'un expert des services d'aide** (cf. dernière page).

Isoler votre toit pour réaliser des économies

La toiture est en règle générale la première source de déperdition énergétique.

En effet, l'air chaud, plus léger, s'élève naturellement et vient en grande partie se loger sous les toits.

L'isolation des toitures est donc **la première étape** à réaliser car le potentiel d'économies d'énergie est important. **De plus, c'est souvent la partie la plus facile à traiter et la plus rentable !**



1 Isolation du sol du grenier

Si vous ne comptez pas aménager vos combles, il est préférable d'isoler le sol de votre grenier afin de ne pas chauffer le grenier pour rien. Cela reviendra aussi moins cher, vu que la surface à isoler est moins importante. Il est possible d'isoler sur le plancher (avec des isolants rigides) et/ou entre les solives (avec des isolants en vrac ou en rouleaux). Veillez toujours à ce que votre isolant soit protégé des courants d'air et de l'humidité côté chaud.

2 Isolation de la toiture

Si vos combles sont habitables, vous préconiserez une isolation de la toiture.

Ici aussi plusieurs techniques existent : isolation **par l'extérieur** (système «sarking») ou **par l'intérieur**.

Certains principes de base :

- L'isolant doit se trouver entre une membrane de sous-toiture extérieure (étanche au vent et à la pluie, mais ouverte à la vapeur d'eau) et **une membrane frein-vapeur ou pare-vapeur**.
- Il ne faut pas laisser d'espace vide : entre les joints des isolants, entre la membrane de sous-toiture et l'isolant, ni entre l'isolant et le pare / frein-vapeur.
- Si vous aménagez vos combles, pensez aussi à l'isolation contre la chaleur et le bruit. En règle générale, plus votre isolant est dense, plus il isolera contre la chaleur et le bruit.
- Avant d'isoler, vérifiez toujours l'état de votre charpente.
- Il faut placer l'isolation sur la totalité de la surface à isoler. Tous les trous et espaces libres doivent être comblés. Attention aux ponts thermiques.

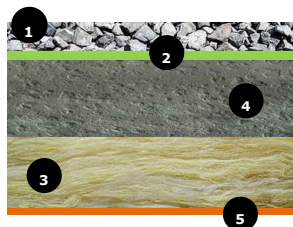
Le **frein-vapeur** freine (régule) la vapeur d'eau qui passe à travers l'isolant en hiver et permet d'évacuer le surplus d'humidité en été (il est perspirant). Le **pare-vapeur** est complètement fermé à la vapeur d'eau, comme un aluminium.

Plus d'info sur :
www.maisonhabitatdurable.be

3 Isolation de toitures plates

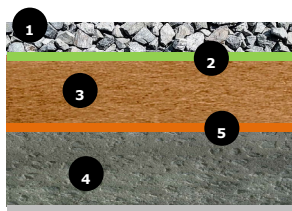
Jamais par l'intérieur, toujours par l'extérieur

1. Protection lourde (ex. graviers)
2. Membrane d'étanchéité
3. Isolant
4. Support
5. Finition intérieure

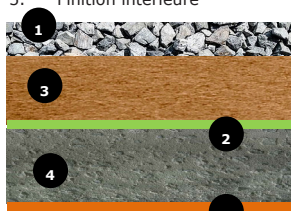


LA SOLUTION À PROSCRIRE

(gros risques de condensation)



LA SOLUTION RECOMMANDÉE



LA SOLUTION ALTERNATIVE

Si votre toiture plate présente déjà une isolation par l'intérieur, l'idéal est de l'ôter pour isoler par l'extérieur.

Si vous souhaitez la conserver, assurez-vous que le « R » de l'isolation ajoutée par l'extérieur soit deux fois plus grand que celui de l'isolation existante.

On parle de **toiture froide**.

Elle consiste à placer l'isolant entre le support (dalle de béton, structure bois...) et la membrane d'étanchéité.

On parle de **toiture chaude**.

Quand la membrane d'étanchéité existante est en bon état, il est possible de placer l'isolant directement SUR la membrane d'étanchéité. Cependant, l'isolant n'est pas protégé des pluies et perd une partie de son efficacité thermique.

On parle de **toiture inversée**.

Faites les choses dans l'ordre!

Il est indispensable d'agir d'abord et **en priorité sur la consommation d'énergie** (chasse au gaspillage, isolation) avant de chercher à consommer plus efficacement (chaudières performantes, pompes à chaleur...).

Avez-vous pensé à placer une toiture végétale ?

Sachez qu'elle présente de nombreux avantages non négligeables en matière de confort thermique, acoustique et esthétique. Elle a aussi l'avantage d'augmenter par 3 la longévité de votre toiture et sa mise en œuvre est de plus en plus abordable.

Plus d'info sur : www.maisonhabitatdurable.be

Détecter et traiter les autres sources de déperdition

Les façades

Jusqu'à 25% de déperditions en fonction du type de maison (2, 3 ou 4 façades)

L'isolation la plus performante pour les façades se fait par l'extérieur. Cela supprime les ponts thermiques, protège votre mur et évite une perte de surface de logement. Si l'isolation par l'intérieur s'impose (contraintes réglementaires, techniques ou financières), il s'agit d'être plus prudent quant à la technique à utiliser pour éviter tout risque de moisissures.

Les solutions techniques sont multiples, pour l'extérieur et l'intérieur, tant pour le choix de l'isolant que de la finition (crépi, enduit, bardage...). Avant de choisir une technique et le type d'isolant, il s'agit de bien connaître la composition de votre mur.

Les ouvrants (fenêtres, portes...)

Il faut limiter les déperditions de chaleur, et favoriser les apports solaires (en hiver seulement), tout en veillant à supprimer les fuites d'air entre le mur et la menuiserie (vieillesse, déformation, mauvaise installation).

La qualité des ouvrants dépend donc de la nature de la menuiserie, du vitrage et du soin de la pose.

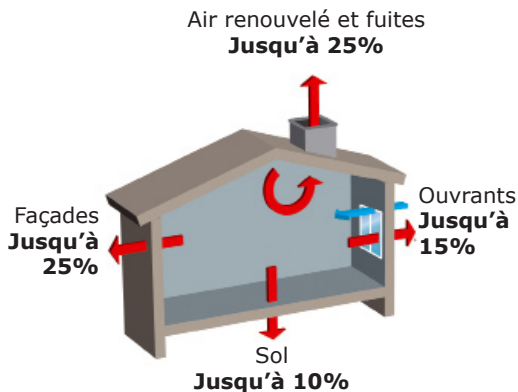
Privilégiez les menuiseries à rupture de ponts thermiques, avec double vitrage classique ou à isolation renforcée (VIR), voire triple vitrage pour les plus ombragées.

Les volets sont importants l'hiver pour limiter le chauffage et l'été pour garder le logement frais et confortable.

Le sol

L'isolation du sol peut être plus délicate à traiter, notamment en raison de contraintes de place ou d'accessibilité (plancher en contact direct avec le sol). En revanche, sur cave ou sur vide-sanitaire, l'isolation peut se faire en sous-face du plancher.

Hormis le toit, d'autres endroits doivent être pris en compte pour une isolation, un confort et un gain énergétique optimal.



L'air renouvelé (ventilation) et fuites (trous, gaines, trappes)

Très important : une isolation doit toujours être associée à une ventilation bien réalisée (qui peut être naturelle ou mécanique - VMC hygroréglable, double flux...) pour évacuer l'humidité provenant des occupants et de leurs activités.



Attention à l'humidité !

Ne confondez pas isolation et cache-misère : si votre toit présente des fuites ou votre mur des traces persistantes d'humidité, il faut impérativement en rechercher les causes et trouver une solution durable. Faute de quoi, votre isolant verra son efficacité et sa durée de vie considérablement réduites.

Bien choisir son isolant thermique

Hormis le prix et le coefficient d'isolation, le choix de votre isolant sera aussi orienté selon plusieurs critères techniques et de sécurité : le type de pose (intérieure ou extérieure), le poids, la réaction au feu, l'impact environnemental et sur la santé...

	Matériaux	Eco bilan (construction)	Eco bilan (démolition)	Valeur isolante	Confort d'été	Prix
Laine minérale	Laine de verre	—	—	+	•	+
	Laine de roche	—	—	+	•	+
	Vermiculite	—	•	—	•	—
	Perlite	—	•	•	•	—
Synthétique	Polystyrène	—	—	+	•	•
	Polyuréthane (1)	—	—	++	•	—
	Isolant mince	—	—	—	—	—
Isolants sains	Laine de cellulose	•	•	+	+	—
	Laine de bois	—	+	+	++	—
	Liège expansé	—	+	+	++	—
	Laine de mouton	•	+	+	+	—
	Laine de chanvre	•	+	•	•	—
Isolation répartie	Plume de canard	•	+	+	•	—
	Brique terre cuite	—	+	+	++	—
	Béton cellulaire	•	•	+	++	—
	Botte de Paille (2)	+	+	+	++	+

Source : ADEME

Isolants certifiés

Les valeurs de lambda utilisées dans le cadre du traitement des dossiers de primes doivent être certifiées par ATG, ETA, marquage CE ou valeurs reprises dans la base de données EPBD.

L'efficacité des isolants

- La valeur lambda (λ) d'un isolant s'exprime en W/mK. Plus sa valeur est petite, plus c'est isolant. Ex. : un isolant avec un lambda de 0,036 W/mK est plus isolant qu'un isolant avec un lambda de 0,048 W/mK.
- La valeur R d'un isolant varie en fonction de l'épaisseur d'isolant qui est placé. Plus la valeur est élevée, plus c'est isolant.
- La valeur U est surtout utilisée pour le vitrage. Plus elle est faible, plus le vitrage est isolant.



Un mauvais choix d'isolation peut causer des dégâts (condensation, moisissures...). Un isolant ne se choisit donc pas uniquement en fonction de son coefficient d'isolation (lambda). D'autres facteurs sont également importants : l'ouverture ou non à la vapeur d'eau, la réaction au feu, l'impact sur la santé, la cohésion avec le bâti ancien... Afin d'éviter les mauvaises surprises, prenez contact avec les experts du service d'aide (cf. dernière page). **C'est gratuit et non commercial !**

101 idées futées pour faire des économies d'énergie chez soi

1989 € : c'est ce que chaque ménage wallon a dépensé en moyenne en 2010 pour son énergie (hors transports). Le chauffage intervient pour plus de la moitié de ce montant. Et les coûts de l'énergie ne font qu'augmenter.

Pour bien gérer son chauffage, quelques gestes

- J'adapte la température à chaque type de pièce (19°C dans les pièces à vivre, 17°C la nuit dans les chambres et baisse de 2°C lorsque je m'absente de chez moi quelques heures).
- Pour une absence de plus de 48 heures, je peux descendre la température à 13°C. Au retour, je l'augmente jusqu'à la température de confort. Inutile de mettre le chauffage au maximum, la température ne montera pas plus vite.
- Je dépoussière les radiateurs ou les grilles des convecteurs régulièrement (environ une fois par mois), ce qui augmente la température ambiante et améliore la qualité de l'air intérieur.
- Je conserve la chaleur la nuit en fermant les rideaux et surtout les volets.
- J'assure une bonne ventilation de mon logement. Un air trop humide est plus difficile à chauffer. Aérer 5 à 10 minutes permet d'évacuer l'humidité sans refroidir les murs intérieurs.

Et quelques investissements ...

- J'installe un thermostat d'ambiance programmable sur le système de chauffage pour qu'il diminue automatiquement la température pendant la nuit et l'augmente au matin.
- J'installe des robinets thermostatiques sur chaque radiateur.
- Je passe un contrat d'entretien pour ma chaudière individuelle, pour maintenir son efficacité et garantir ma sécurité.



Demandez votre guide des 101 idées futées auprès d'un des services d'aides (cf. dernière page) ou téléchargez la brochure sur : <http://energie.wallonie.be> (en indiquant « 101 idées » dans le moteur de recherche).

Les Guichets de l'énergie

Les Guichets de l'énergie, ce sont **16 espaces** répartis dans toute la Wallonie où 40 consultants accueillent et guident le grand public dans les domaines touchant à l'énergie au sein de l'habitat.

Ensemble, ils représentent un passage incontournable pour tout citoyen désireux d'initier un projet de construction ou de rénovation ou de faire des économies d'énergie au quotidien.

Aux Guichets, le citoyen bénéficie de conseils techniques personnalisés, neutres et entièrement gratuits prodigués par des spécialistes. Chez lui, le citoyen consomme mieux et moins d'énergie, allège ses factures et gagne en confort.

Les Guichets de l'énergie, la première étape d'une démarche fûtée pour plus d'économies et de respect de l'environnement.

La maison de l'habitat durable

La maison de l'habitat durable est un lieu d'informations et de rencontres pour vous aider concrètement dans votre démarche de rénovation ou de construction pour la rendre plus durable et saine.

En plus d'un service d'accompagnement personnalisé (sur rendez-vous), elle propose de nombreuses activités gratuites pour les particuliers et les professionnels.

Les séances d'information et les ateliers pratiques abordent différents thèmes : pollution intérieure des logements, isolation du toit ou du grenier, étanchéité à l'air, fabrication de meubles en carton, achats groupés, réalisation de lagunages individuels, enduits à l'argile et à la chaux...

Concrètement, deux lieux vous attendent :

- Rue de l'Ecluse n° 10 à 6000 Charleroi, où vous trouverez des conseils personnalisés sur rendez-vous.
- Rue de Marcinelle n° 18 à 6000 Charleroi, endroit consacré aux séances d'informations et aux ateliers pratiques.



Où vous renseigner ?

Vous pouvez visualiser les résultats de cette thermographie sur l'adresse :

www.thermocarolo.be

ou en vous rendant auprès des services d'aide mentionnés ci-dessous.

Pour des infos sur l'énergie :

Guichet de l'énergie de Charleroi

Tél. : 071/33 17 95

guichetenergie.charleroi@spw.wallonie.be

Pour une aide en rénovation et construction durable :

maison de l'habitat durable

Tél. : 071/700 703

info@maisonhabitatdurable.be

www.maisonhabitatdurable.be

N'hésitez pas à apporter, lors de votre rendez-vous, des plans, des photos, des devis ou vos factures d'énergie.

Pour une aide auprès de votre commune :

Commune de Courcelles : Service Energie

M. Michaël Montois, Conseiller en énergie

Tél. : 071/466 941 michael.montois@courcelles.be

Commune de Fontaine-l'Évêque : Service Urbanisme

Mme Marie Moulart et Mme Laurence Campanella

Tél. : 071/54 81 31

marie.moulart@villedefontaine.be / laurence.campanella@villedefontaine.be

Commune de Châtelet : Service Energie

M. Melchiorre Todde

Tél. : 071/243 307 ou 0497/528 701 melchiorre.todde@chatelet.be

La Maison de l'Énergie de Charleroi

Mme Bénédicte Couvreur et M. Yves Peigneur

Tél. : 071/27 86 20 ou 25

benedicte.couvreur@cpascharleroi.be / yves.peigneur@cpascharleroi.be

Les partenaires de la thermographie aérienne :



Ces conseils sont gratuits, objectifs et indépendants !

Les spécialistes sont à vos côtés pour vous renseigner et vous accompagner sur les solutions à mettre en œuvre pour réduire vos consommations d'énergie et améliorer votre confort.