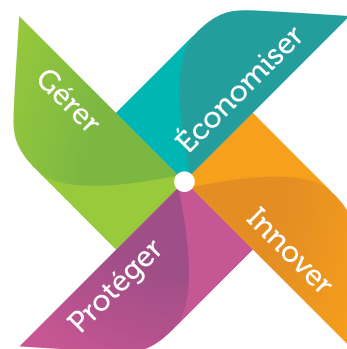


Énergie4



Retours d'expérience « Ce n'est qu'un au revoir... »

SPW | Éditions

Énergie



45

Édito

Ce n'est qu'un au revoir...

Depuis plusieurs années maintenant, Energie4 informe, conseille ou oriente une diversité de lecteurs soucieux de réduire leurs consommations énergétiques.

Pour des raisons d'optimisation d'usage entre les différents outils de communication, le Service Public de Wallonie a pris la décision de ne plus publier ce magazine, ni en version papier, ni en version électronique.

Pour tourner constructivement la page, ce numéro 45 est principalement dédié à des **retours d'expériences dans le cadre de projets de rénovation**. Au-delà de la théorie, des études, des réglementations, des objectifs wallons, belges ou européens... la mise en pratique concrète de mesures destinées à réduire les consommations, ça marche ! Et il n'y a pas une seule recette.

Les citoyens que nous avons interrogés témoignent en nous racontant leurs projets, leurs choix et les solutions qu'ils ont chacun retenus en fonction de leurs objectifs respectifs. Tous s'accordent pour dire que des travaux de rénovation doivent se concevoir avec une vision à long terme. Même si tous les aménagements ne sont pas réalisés en une seule fois, il est primordial de prévoir en amont tout ce qui pourrait encore être fait plus tard.

Dans ce numéro, nous avons aussi voulu vous guider. Certes Energie4 disparaît mais nous vous laissons ici des **contacts de référence**, des liens vers des sites d'information clés... Tous les précédents numéros d'Energie4 resteront également disponibles sur le site www.energie.wallonie.be et dans l'application mobile. La liste de diffusion d'Energie4 va bel et bien s'éteindre mais nous continuerons de vous informer notamment via le site web et la page Facebook du Département de l'Énergie. Des infos « énergie » seront aussi régulièrement publiées dans la revue wallonne « **Vivre la Wallonie** ». Vous pouvez très facilement vous abonner gratuitement à cette publication trimestrielle via ce lien : goo.gl/WYZ2Uw

Enfin, il me reste bien évidemment à vous **remercier** ! Merci à nos lecteurs pour leur fidélité depuis l'existence du magazine. Merci à tous les contributeurs que nous avons mobilisés autour de nos éditions ; qu'il s'agisse de contenus, de mise en forme, de diffusion, de relectures... Nous avons eu le plaisir de collaborer avec eux à la réalisation d'Energie4 pendant plusieurs années.

Merci à chacun de vous de continuer à vous responsabiliser autour de la question énergétique au profit de notre environnement, de notre santé, de notre confort et de notre portefeuille.

Annick Fourmeaux,

Directrice générale

Direction générale opérationnelle, Aménagement du territoire, Logement, Patrimoine et Énergie

Retours d'expérience

Sophie, Anne, Thomas, Delphine, Sébastien...

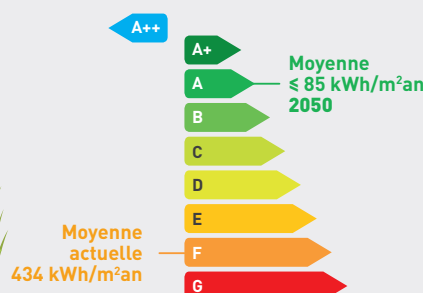
Tous ont fait le choix de la rénovation et tous partagent ici leurs expériences respectives.

Energie4 a étoffé leurs témoignages de quelques conseils, infos et précisions complémentaires.

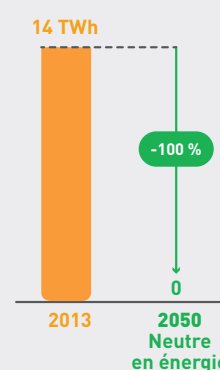


Stratégie wallonne de rénovation du bâti wallon à l'échéance de 2050

➤ Pour le **RESIDENTIEL** : tendre en 2050 vers le label de **Performance Énergétique des Bâtiments (PEB) de niveau A** pour l'ensemble du **parc de logements en moyenne** et viser en priorité la rénovation profonde des logements les moins performants.



➤ Pour le **TERTIAIRE** : tendre en **2050 vers un parc de bâtiments tertiaires neutres en énergie** pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire, le refroidissement et l'éclairage.



Basse énergie et maison ancienne : Compatibilité possible, même en ville !

Thomas Grégoire est à la fois le propriétaire et l'architecte : avec son projet, il prouve qu'un bâtiment ancien peut atteindre des performances énergétiques élevées par l'usage de techniques modernes, de matériaux naturels et d'une rénovation en profondeur. Son expérience de propriétaire, d'architecte et de certificateur PEB nous démontre qu'en rénovation basse énergie, il faut certes se mouiller mais que le jeu en vaut la chandelle à plus d'un titre.



CARTE D'IDENTITÉ DU PROJET

- **Isolation du sol** optimisée en plusieurs couches perméables à l'humidité : géotextile - empierrement isolant de 30 cm en granulés de **verre expansé** - géotextile - dalle de béton de **chaux** de 15 cm - chape de pose en chaux pour accueillir le revêtement de sol - finition par un mélange de chaux et de poudre minérale.
- **Isolation intérieure** des parois verticales pour garantir l'étanchéité à l'air et la suppression des ponts thermiques : 18 cm de fibre de **bois** isolante en panneaux collés aux murs existants, ossature intermédiaire en bois érigée derrière cette couche d'isolant pour supporter les planchers et la fixation des plaques de finition intérieures et 18 cm de cellulose soufflée entre les montants de cette ossature.
- **Isolation acoustique** des planchers aux étages avec 10 cm de fibre de bois dans le gitage.
- **Réfection complète du toit** : nouvelle charpente rehaussée, panneaux de fibre de bois de 6 cm, caissons de 41 cm d'épaisseur remplis de cellulose insufflée et **ardoises naturelles** au dehors.
- Installation d'une **Ventilation Mécanique Contrôlée (VMC)** dans l'épaisseur des planchers, d'une pompe à chaleur utilisant l'air sortant de la VMC pour le chauffage et la production d'eau chaude. Le chauffage se fait de manière rapide par ventilation dans chaque pièce, ce qui convient bien à ce bâtiment très isolé et aux besoins en chauffage très ponctuels.
- Découpe d'un morceau de plancher au 1^{er} pour apporter de la lumière.
- Extension avec toiture verte.

Énergie4 : Vous achetez cette maison à rénover en 2011 et vous demandez seulement votre permis en 2013 ; pourquoi ce décalage ?

Thomas : J'ai acheté cette maison le jour où je l'ai visitée. Elle avait tout ce que je recherchais : une maison en ville, à rénover en profondeur et avec un certain cachet. Si j'ai mis deux ans à demander le permis, c'est que je me suis largement documenté et ai fait de nombreuses recherches. J'ai notamment suivi les différentes formations organisées par la Plateforme Maison Passive pour utiliser le logiciel « PHPP » (Passive House Planning Package). Transformer une maison en vue d'en faire une maison passive, ce qui était mon objectif, nécessite de réaliser des calculs de déperditions thermiques précis dès les premières esquisses. Il est pour moi impératif que l'architecte maîtrise les outils de calcul, la méthode de calcul PHPP ne laisse pas place aux approximations.

Ensuite, je souhaitais utiliser des alternatives les plus naturelles possibles (peu transformées), mais il n'y a pas de recettes toutes faites et surtout peu de documentation technique. Il n'y a pas non plus de consignes d'utilisation précises de la part des fabricants dès lors qu'il s'agit de produits bruts (par opposition aux produits prêts à l'emploi), notamment la chaux. C'est sans doute un frein pour certaines personnes (surtout pour les architectes et les entrepreneurs qui ne peuvent échapper à leur garantie), mais cela prend un peu de temps de bien sélectionner les produits et de trouver les entrepreneurs qui savent véritablement les employer.

Énergie4 : Votre objectif est d'atteindre les critères d'une maison passive ?

Thomas : C'est bien cela. Le 1^{er} et 3^{ème} critères sont rencontrés. Pour le second, une valeur de 1 vol/h a été mesurée pour un maximum de 0,6 vol/h. On a en effet quelques fuites, notamment au niveau des appuis des gîtes et à travers l'escalier. Ce n'est pas un problème ! Je m'étais fixé des limites et comme c'était une vieille maison avec du cachet, je souhaitais garder des éléments comme

des vieux planchers et le vieil escalier.

Je devais donc mettre en balance l'objectif à atteindre de 0,6 par rapport à 1. Et après calculs, cet écart correspond à une maigre dépense additionnelle de 20 euros/an... soit une dépense qui me conforte dans l'idée de conserver ces éléments anciens. Le logiciel PHPP est en ce sens un bon outil qui permet de placer son curseur d'exigences au bon endroit.

Maison passive

- Besoin d'énergie pour le chauffage $\leq 15 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{an}$
- Taux de renouvellement d'air : quantité d'air qui rentre dans le bâtiment par des défauts de l'enveloppe $\leq 0,6 \text{ vol/h}$
- % de surchauffe dans le bâtiment (plus de 25°C) $\leq 5\%$



Énergie4 : Quelles sont les raisons de vos choix d'isolation ?

Thomas : Ce sont probablement des choix que je me suis permis car il s'agissait de les tester dans ma maison. Ce fut une sorte de laboratoire, une manière de progresser dans ma pratique professionnelle et je dois avouer que je n'en regrette aucun. Dans l'isolation du sol, j'ai choisi le verre expansé (un verre cellulaire à base de verre recyclé) car il est très léger (il contient beaucoup d'air) et sa forme en granulés garantit la perméabilité du sol. C'est aussi le cas de la chaux qui a en plus un avantage esthétique. Il faut bien entendu se mettre à l'abri de l'humidité et garder la chaleur, mais il faut aussi éviter de faire appel sans discernement aux recettes employées habituellement en construction neuve, notamment lorsqu'il s'agit de se prémunir contre l'humidité du sol.





Des outils et des conseils pour paramétrer vos projets

1. Le **PHPP**, pour « Passive House Planning Package », est un outil payant d'accompagnement à la conception conçu dans un tableur Excel. Il fournit les méthodes d'encodage et de calcul nécessaires pour concevoir une habitation à faible consommation énergétique. Parmi celles-ci : le calcul des valeurs U de parois isolées ou non, l'encodage précis de chaque baie, la modulation du système de ventilation en considérant l'énergie récupérée par l'échangeur de chaleur, l'impact de l'ombrage projeté sur le bâtiment, l'évaluation du risque de surchauffe, l'estimation des besoins nets de chauffage et de refroidissement, le calcul de l'énergie primaire consommée par le bâtiment, le calcul de la production de certaines énergies renouvelables... Le PHPP sert par exemple à la Plateforme Maison Passive pour la certification de bâtiments passifs.
2. Afin de permettre la mise en application des exigences de la Réglementation PEB en Wallonie, un **logiciel PEB** est disponible gratuitement à tout un chacun sur le site energie.wallonie.be. Il permet aussi le calcul des valeurs U de parois isolées ou non, l'encodage précis de chaque baie, la modulation du système de ventilation en considérant l'énergie récupérée par l'échangeur de chaleur, l'évaluation du risque de surchauffe, le calcul théorique de l'énergie primaire consommée par le bâtiment, etc. L'utilisation de ce logiciel est obligatoire dans l'application des procédures PEB en Wallonie.
3. Pour les personnes qui sont encore au stade de la réflexion et de l'identification des pistes d'amélioration, la **Procédure d'Avis Énergétique** (PAE) en Wallonie reste une bonne solution. Il s'agit de l'audit énergétique d'un logement réalisé par un auditeur agréé pour identifier les différents postes qui influencent la facture énergétique et proposer des scénarios de travaux d'amélioration. La PAE est une démarche libre et volontaire qui permet de fixer les priorités dans les interventions afin d'améliorer la performance énergétique du logement. Elle génère en outre le certificat énergétique PEB qui est obligatoire en cas de vente ou de location d'un bien résidentiel. Le coût de sa réalisation varie en fonction du type d'audit à réaliser et surtout du travail que l'auditeur doit accomplir pour réaliser ses différentes missions. La liste complète des auditeurs agréés est disponible via le lien suivant : goo.gl/XRQRN9.

En construction neuve, on a aujourd'hui à disposition des produits qui permettent de réaliser une véritable barrière contre l'humidité ascensionnelle. En rénovation, c'est différent. Couler une dalle en béton de ciment dans un bâtiment existant revient à réaliser cette barrière de façon partielle. L'humidité qui parvenait à pénétrer dans le bâtiment sous forme de vapeur à travers toute la surface du rez-de-chaussée sans causer de désordres se retrouve concentrée au pied des murs. On crée ainsi des problèmes dans une maison dont on perturbe l'équilibre. Il est bon de se rappeler que le but d'un bâtiment, c'est de se mettre à l'abri d'un environnement hostile en créant une enveloppe traversée par des flux (de chaleur, d'air, de vapeur...) qu'il faut gérer. Avec la formule que j'ai choisie (et il y en a sans doute d'autres), l'humidité venant du sol est maintenue par la chaux qui permet de garder une perméabilité à la vapeur des structures. L'humidité a donc moins de chances de remonter dans les murs.



Énergie4 : Aujourd'hui, qu'est-ce qui fait la différence avec un logement plus traditionnel ?

Thomas : Au-delà des économies d'énergie, un bâtiment bien isolé, c'est un bâtiment très confortable. Il y a évidemment le confort thermique (pas de sensation de paroi froide) et le confort acoustique. C'est aussi l'assurance d'avoir une maison saine, sans ponts thermiques, sans condensation et sans moisissures. Certes, je peine à finir aujourd'hui, mais j'ai la satisfaction d'avoir fait au bon moment le travail sous-jacent nécessaire à long terme.

Je vais remplacer mes châssis : c'est l'occasion de réfléchir au système de ventilation à mettre en place et prévoir par exemple des grilles d'aération dans les châssis. Je vais remplacer le carrelage : c'est une occasion de revoir l'isolation du sol. Je vais refaire le toit : c'est une occasion de prévoir un débordement plus important pour envisager à terme une possible isolation des murs par l'extérieur...

Énergie4 : Vous parlez d'économies, mais une telle rénovation est-elle rentable ?

Thomas : Il m'est difficile d'évaluer le surcoût et donc le temps d'amortissement des travaux dans la mesure où je n'ai pas élaboré de projet bis auquel comparer mon projet. Ce que je peux vous dire avec certitude, c'est que rénover n'est pas le choix économique.



Une rénovation « lourde » vous coûtera plus (en considérant l'achat du bâtiment évidemment) qu'une maison neuve, quelle que soient les performances énergétiques que vous visiez. Et rénover petit à petit coûtera davantage que d'un seul coup. Les jeunes ménages par exemple achètent souvent une maison à rénover pour devenir plus rapidement propriétaires et ne pas louer « à vide ». Ils emménagent vite et souvent sans occuper toute la maison. Quelques années plus tard, avec plus de moyens, ils demandent une rénovation en passant souvent par une extension et en conséquence l'appui d'un architecte...

Quand je suis interpellé, je recommande alors de voir les choses plus globalement et à plus long terme. Ce qui compte surtout c'est de se poser la question à chaque aménagement : comment renforcer la performance thermique à chaque occasion de travaux qui se présente.

Énergie4 : Il faut visiblement bien se connaître pour bien acheter et bien rénover...

Thomas : Personnellement, j'ai choisi la maison pour le projet que je souhaitais : aller loin en performance thermique dans une maison de ville à rénover. Faire de la rénovation c'est un peu un acte militant en soi ; il faut voir les choses globalement : une maison en ville, proche des services, des moyens de transport, des activités culturelles... c'est aussi un gain financier qui permet de n'isoler que deux murs d'une maison mitoyenne, de se déplacer en mobilité douce plutôt que de construire une maison neuve parfaite en pleine campagne et qui demande l'usage permanent d'un véhicule.

La performance thermique reste bien un souci, mais il faut tenir compte des attentes, des comportements et des styles de vie des propriétaires. C'est certain, il faut se questionner sur ses habitudes et placer le curseur au bon endroit.

Énergie4 : Un conseil pour ceux qui voudraient se lancer dans la basse énergie ?

Thomas : J'en ai plusieurs. C'est tendance de faire du naturel, c'est commercialement porteur, mais pour l'architecte et l'entrepreneur, c'est un autre niveau de responsabilité. Il faut donc bien vérifier que l'entrepreneur est un spécialiste et pas quelqu'un qui saisit une opportunité commerciale. Ensuite, il ne faut pas privilégier à tout prix le neuf et tourner le dos à l'ancien, ni considérer que toutes les maisons doivent être passives pour atteindre les objectifs de la Wallonie à l'échéance 2050. Il existe des primes à la rénovation et il faut les employer. Je recommande aussi l'audit énergétique pour le conseil indépendant et l'objectivation des économies d'énergie possibles au regard de chaque amélioration technique envisagée.



CONCEPTION

Thomas Grégoire à Ciney

thomasgregoire82@hotmail.com

Basse énergie dans le tertiaire aussi : « Greenwal », lauréat de l'appel à projets « Bâtiments Exemplaires Wallonie ».

Un « Bâtiment Exemplaire » est un bâtiment dit remarquable parce qu'il répond à une série de critères de construction durable et cela, plus largement que par rapport à la seule question énergétique. Ce type de bâtiment est conçu pour avoir la plus grande efficacité énergétique, présenter le plus faible impact environnemental, être d'une grande qualité architecturale et être conçu sur base de solutions reproductibles et rentables. Greenwal est un bâtiment de ce type !

Greenwal est un centre d'activités professionnelles en relation avec la construction durable. Sa forme, son apparence, sa fonctionnalité et ses techniques de construction et de préfabrication en structure mixte béton bois, ont bien évidemment été pensées pour refléter la construction d'aujourd'hui et de demain. Outre ses façades qui marquent les esprits, le projet Greenwal intègre la gestion des eaux pluviales (récupération pour WC sur les toitures, infiltration du ruissellement dans les jardins), la prise en compte de l'écobilan des matériaux et aussi la production d'électricité photovoltaïque sur la toiture. Quant à la performance énergétique du bâtiment en soi, celui-ci répond à tous les objectifs et critères de la construction passive ; compacité, orientation, ouvertures, protections solaires, isolation, détails des raccords et organisation des espaces sont conçus en ce sens.

Par exemple, afin de ne pas dépasser les limites des critères « bâtiments passifs » pour l'étanchéité à l'air, ni ceux pour les besoins en énergie primaire, le chauffage et pour le risque de surchauffe, le bâtiment comporte :

- › des raccords soignés et étanches à l'air des éléments et parois ;
- › une isolation de l'enveloppe renforcée ;
- › une ventilation double flux à haut rendement ;
- › une installation de géothermie.

A Gembloux, Greenwal héberge actuellement l'IFAPME, la PMP, le Cluster Cap 2020 ou l'Union Wallonne des Architectes qui témoigne : « C'est avec grand plaisir que nous travaillons dans les bureaux du Bâtiment Greenwal. Le bâtiment est particulièrement lumineux, ce qui est très agréable pour y développer de nouveaux projets toute la journée. L'acoustique est excellente : les bureaux sont très bien insonorisés. Nous n'entendons donc pas les activités de nos voisins les plus proches. Les espaces communs ont été pensés de manière à rendre le lieu convivial, au point que les occupants organisent des activités entre eux (auberge espagnole, cours de yoga...). Au niveau des températures, le bâtiment vit au rythme des saisons. Il est essentiel d'en tenir compte dans la gestion pour assurer un confort optimal à ses occupants. L'air y est sain car les filtres de la ventilation sont nettoyés tous les 6 mois. Enfin, ce qui ne gâche rien, la consommation énergétique de ce bâtiment passif est très faible et nos charges s'en voient réduites. »





Une maison où il fait bon vivre durablement

Sophie, la propriétaire avec son mari, et Anne, l'architecte en charge du projet avec son associé Egil : 2 sœurs qui rénovent une grange appartenant à leurs arrières grands parents. Leur projet : combiner fonctionnalités, patrimoine et matériaux naturels pour rénover cette grange en une maison familiale qui conserve le style de la région, qui se module et où il fait bon vivre !

Énergie4 : Pourquoi avoir choisi cette grange et avec quels objectifs de départ ?

Sophie : Je regarde cette grange depuis toute jeune. Quand elle a été mise en vente et que nous avons eu les moyens de l'acheter, nous n'avons pas hésité. Y continuer l'histoire de notre famille était notre motivation avec, à la clef, le désir de vivre dans un environnement sain. Nous voulions aussi garder l'authenticité de la grange qui est à l'entrée du centre historique du village, ne pas la dénaturer. C'est Anne qui nous a poussés à approfondir cette recherche d'authenticité dans un esprit d'éco rénovation. Nous ne nous y connaissions pas du tout, mais Anne qui elle nous connaissait bien, a pris le lead et nous avons suivi.

Anne : Ce projet a été une belle opportunité d'expérimenter de nouvelles techniques dans de l'existant. Nous avons donc cherché des corps de métier qui avaient cette même sensibilité ! En particulier, nous avons été attentifs à optimiser l'isolation.

Énergie4 : Justement, comment est la vie dans un tel logement ?

Sophie : C'est simple, nous passons la journée en chaussettes. La température y est très agréable et constante. Nous profitons d'un grand confort acoustique et thermique grâce à l'isolation en béton de chanvre. L'air nous semble aussi beaucoup plus sain. Aujourd'hui par exemple, c'est la journée bioclimatique parfaite. Avec les apports solaires, on ne chauffe pas, alors qu'il fait moins 10° au dehors.

Énergie4 : Vous parlez de modularité et de besoin d'adapter son logement à sa vie ?

Sophie : Oui, nous avons eu la chance de travailler avec Anne qui nous connaît bien et qui en conséquence connaît aussi notre vie et nos priorités. Ce qui est génial c'est d'avoir su combiner de l'éco-construction à du contemporain et de la modularité. La boîte technique au centre nous a permis de préserver les grands espaces tout autour et au premier, de faire coulisser les parois à notre guise pour avoir tantôt deux chambres et un bureau ou encore une grande salle de jeux...

CARTE D'IDENTITÉ DU PROJET

- Usage de **matériaux traditionnels**, locaux et naturels : pierres, mortier de chaux, béton de chanvre, enduit à la chaux et ardoises naturelles.
- Enveloppe en **ossature bois** à l'intérieur du volume en pierres qui est ainsi conservé + **isolation en béton de chanvre projeté** (25 cm) pour ses propriétés acoustiques et thermiques.
- Isolation du sol** avec du polyuréthane projeté recouvert d'une chape en béton lissé et **isolation de la toiture** avec 30 cm de cellulose soufflée à l'abri d'une membrane d'étanchéité.
- Rassemblement des espaces de services (cuisine, salle de bain, chaufferie) dans une « **boîte technique** » centrale traversant de bas en haut le logement dont le reste des espaces est organisé en grands plateaux. Idée géniale : les planchers sont continus et les pièces du premier étage se modulent à souhait grâce à de grands coulissants.
- Prise de lumière par la face sud** pour bénéficier des rayons du soleil et pose de châssis double vitrage en bois dotés de **protections solaires automatiques** pour réguler la chaleur tout en créant une intimité.

Isoler : Première action pour améliorer la performance énergétique d'un bâtiment

L'amélioration énergétique d'un bâtiment passe prioritairement par la réalisation de travaux d'isolation. Et ce, en soignant l'étanchéité à l'air et en n'oubliant pas de prévoir un renouvellement suffisant de l'air intérieur via un système de ventilation. Ensuite vient l'amélioration des systèmes. Les points stratégiques sont : isolation de la toiture et des combles, isolation des murs en contact avec l'extérieur, isolation du sol, installation d'un double vitrage et remplacement d'une vieille chaudière ou d'un système de chauffage énergivore par un système performant et bien dimensionné dont la régulation est composée au minimum de vannes thermostatiques, d'un thermostat et d'une sonde extérieure.

Sachez qu'à l'heure actuelle, que ce soit en rénovation ou en construction neuve, à titre d'indication et en sachant que l'épaisseur des différents isolants dépend de leurs coefficients respectifs, il vous faut pour atteindre la valeur d'isolation (U) réglementaire de 0.24 W/m².K, par exemple :

- 20 cm minimum de laine minérale ou de cellulose performante pour isoler votre toit ;
- une épaisseur minimale de 10 cm de polyuréthane performant pour isoler les planchers en contact avec le sol ;
- 16 cm minimum de laine minérale performante ou de 10 cm minimum de polyuréthane performant pour isoler les murs extérieurs.





Énergie4 : Que reprenez-vous de ce projet en commun ?

Anne : La clef est sans doute d'avoir pris le temps de se poser les bonnes questions, de rechercher les bons matériaux et les bonnes techniques. Il ne faut pas hésiter à visiter les lieux de production, à investiguer. Il faut s'entourer d'une équipe de confiance et aller au-delà du connu pour se former. Il faut aussi faire confiance à ses intuitions je pense !

Sophie : Il fait bon vivre dans notre maison. Nos amis nous en rendent d'ailleurs un bel écho... Et en prime, on ne s'est pas disputés. On a tenu dans la longueur et appris ensemble... Nous avons eu 4 enfants sur les 4 années qu'a duré ce projet !

→ ÉQUIPE DE CONCEPTION Anne Stevens et Egil Franssen du bureau Djake



Bien réfléchir son projet de rénovation en amont

Avant d'entamer tous travaux, il est important d'avoir une vue à long terme et de tenir compte de l'impact qu'une action de rénovation pourrait avoir sur d'autres actions envisageables dans le futur.

En faisant réaliser un audit énergétique de votre habitation par un auditeur agréé PAE2, vous pourrez savoir comment phaser au mieux vos travaux et, de ce fait, lesquels réaliser prioritairement.



L'éco-construction (ou rénovation), c'est quoi ?

L'éco-construction (ou rénovation) consiste à construire ou rénover en respectant notre environnement et celui des générations futures, tout en offrant un maximum de confort aux occupants. Comment ? En identifiant les **impacts environnementaux** des projets tout au long de leur cycle de vie, en favorisant des choix urbanistiques et architecturaux qui privilégient la **lumière naturelle**, intègrent des **principes bioclimatiques**, garantissent une bonne isolation thermique de toute l'enveloppe du bâtiment, en utilisant des **matériaux naturels**, en favorisant l'utilisation des **énergies renouvelables** et/ou des combustibles peu polluants et en favorisant le choix d'éclairages et d'électroménagers « **basse consommation** » et d'un chauffage efficace et correctement dimensionné.

Sachez qu'il existe en Wallonie le cluster eco-construction : un réseau rassemblant des experts (architectes, constructeurs, fabricants, bureaux d'études, auteurs de projets, organismes d'information et de promotion, centres de recherches et universités) dont les membres se sont engagés à respecter une charte qui intègre les différents principes de l'éco-construction. Tout savoir sur ce cluster : <http://clusters.wallonie.be/eoconstruction-fr/>

CARTE D'IDENTITÉ DU PROJET

- Rénovation d'une maison unifamiliale mitoyenne au centre de Tournai.
- Date de la rénovation 2011-2016.

Fiche technique énergie

- Superficie de 249 m² (Ach).
- Isolation thermique : K37.
- Espec - consommation caractéristique annuelle d'énergie primaire : 47 kWh/m².an.
- Consommation caractéristique annuelle d'énergie primaire : 11.603,51 kWh/an.
- Renouvelable : installation photovoltaïque d'une puissance de 2,32 kWc.
- Etanchéité à l'air : 1,83 m³/h.m².
- Indice de surchauffe calculé 0%.
- Installation de panneaux solaires photovoltaïques

Investissement

- Achat du bien : 105 000,00€.
- Coût global des travaux : 160.000.00€ HTVA (hors primes et hors étude).
- Les travaux de démolition et de déblaiement ont quant à eux été réalisés par le maître d'ouvrage.

Choix techniques pour la maison

- Chauffage : chaudière à condensation, chauffage sol.
- Production directe de l'eau chaude sanitaire via la chaudière.
- Pour la ventilation, installation d'un système D avec récupérateur de chaleur.
- Structure existante en brique et poutres de chêne, structure secondaire en bois, osb et plaques de fibres-gypse.
- Isolation naturelle de chanvre et ouate de cellulose, liège pour l'isolation par l'intérieur et polyuréthane projeté sur la dalle de sol.
- Eau : récupération eau de pluie, citerne existante 9 m³ et bypass agréé automatique.

Rénovation très basse énergie d'une maison du XVII^{ème} Siècle !

Sébastien Motte et Delphine Vercauteren, tous deux architectes, ont jeté leur dévolu sur une maison mitoyenne au centre de Tournai. Si la façade avant a été conservée et restaurée, la façade arrière a fait la place belle aux baies vitrées et confère ainsi une luminosité exceptionnelle au bâtiment. Lauréate de l'appel à projets « Bâtiments Exemplaires Wallonie », la rénovation va au-delà de la réglementation énergétique et environnementale en vigueur.

Énergie4 : Pourquoi avoir choisi ce bâtiment et avec quels objectifs de départ ?

Sébastien & Delphine : Les objectifs pour notre nouvelle habitation étaient de vivre en ville à proximité des services et d'une gare afin de garantir la mobilité liée à notre profession. Le bâtiment, outre son prix d'achat, était doté d'une orientation sud dans un îlot très calme malgré sa situation intra muros. L'état du bâtiment semblait plus ou moins connu, tout était à refaire : toiture, sol, mur... Toutefois, malgré nos prévisions, les travaux sur le gros œuvre et la structure furent plus importants que prévu. Le manque d'entretien des pièces d'eau et de la toiture par le propriétaire précédent ont rapidement détérioré la structure et la charpente du bâtiment. La première partie du travail a été de mettre complètement à nu le bâtiment. La seconde, d'assurer la stabilité puis

la salubrité du bien. Le projet d'architecture et les démarches administratives ont été réalisés en parallèle. Le projet comprend la rénovation de l'ensemble à l'exception des murs porteurs, de la charpente primaire et des caves. La charpente secondaire (chevrons et structure des planchers) n'a pas pu être conservée.

Quant à la consommation, le projet répond à nos attentes. Après trois ans d'occupation dont l'occupation professionnelle de jour, la consommation en énergie primaire est en moyenne de 11.300 kWh/an tout compris (chauffage, eau chaude sanitaire, éclairage et appareils électroménagers) pour une consommation théorique Chauffage- Eau chaude sanitaire de 11.603,51kWh/an. Sachant que le chauffage et l'eau chaude sanitaire représentent 95% des consommations (énergie finale), on peut dire que les prévisions théoriques de 47 kWh/m².an sont tout à fait crédibles.

Qu'est-ce que l'énergie primaire ?

Il s'agit d'une forme d'énergie disponible dans la nature avant toute transformation. Son extraction, son transport et sa transformation (raffinage ou fabrication d'électricité) consomment plus ou moins d'énergie selon les cas. Ainsi, pour une même quantité de chaleur fournie à la maison, on consomme des quantités très différentes d'énergie primaire selon le type d'énergie utilisé.

La prise en compte de l'énergie primaire permet de mesurer ce que nous prélevons réellement sur la planète et pas seulement ce qui entre dans la maison. C'est une bonne façon d'ajuster nos consommations à ce que notre environnement peut fournir sans s'appauvrir.





Énergie4 : Comment est la vie dans un tel logement ?

Sébastien & Delphine : Le choix du bâtiment s'était porté sur une maison à rénover dans l'idée d'adapter le bâtiment en fonction d'un projet architectural répondant aux besoins de notre famille. Le projet fait la part belle à la lumière naturelle jusqu'au cœur du bâtiment et révèle ainsi l'agencement des espaces intérieurs. En profitant de l'absence de vis-à-vis côté jardin et côté rue, les vues ont pu être prolongées au-delà des limites du bâtiment pour offrir une sensation d'espace dans les 3 dimensions. Pour ce qui est du confort, outre la lumière naturelle, l'objectif était d'intégrer la rénovation énergétique directement dans le projet pour se rapprocher d'une construction neuve. Le fait de participer à l'action « Bâtiments exemplaires de Wallonie » nous a soutenu dans cette démarche et nous a permis d'aller plus loin encore dans d'autres domaines tels que l'utilisation rationnelle de l'eau et l'analyse du cycle de vie du bâtiment.

Analyse du cycle de vie

Méthode d'évaluation intégrée au niveau du bâtiment de l'impact environnemental des matériaux utilisés sur l'ensemble de leur cycle de vie : de l'exploitation des matières premières jusqu'au recyclage ou la destruction.

Dans la pratique, c'est un réel plaisir. Nous vivons au rythme des saisons. Les limites intérieures et extérieures s'estompent et nous profitons même des mésanges dans le jardin ☺. Le confort thermique et la qualité de l'air intérieur est un réel plus. La température est homogène dans tout le bâtiment et on a la sensation de respirer en permanence de l'air frais. Ce confort se remarque d'autant plus avec les enfants (dont le second est né 2 mois après l'emménagement, 3 et 6 ans aujourd'hui).

Ils s'approprient plus facilement les espaces de la maison quelques soient la saison ou le moment de la journée.

Un point d'attention reste la gestion de la surchauffe. Contrairement à nos prévisions, ce n'est pas la façade sud avec ses 33m² de surface vitrée qui demande de l'attention mais bien l'espace sous combles (6m² de vitrage). Nous devons en effet apprendre à anticiper l'utilisation de la protection solaire mais aussi l'évacuation de la chaleur accumulée tout en sachant que la plage d'action est beaucoup plus faible pour les fenêtres de toit*. D'autant plus que les apports solaires sont plus importants en période estivale que pour les fenêtres verticales.

En parallèle, l'anticipation concerne aussi la gestion du chauffage à la mi-saison où les besoins calorifiques sont directement liés aux apports solaires et donc à la météo. Peut-être que la régulation de demain gagnerait à être anticipative et tenir compte des prévisions météorologiques ?

Concernant les pièces de vie au rez-de-chaussée, nous profitons grâce aux murs mitoyens existants d'un patio. En l'absence de vent, nous pouvons ouvrir complètement le couloir dès le mois de mars** et jusqu'à fin octobre et profiter ainsi d'un rez-de-chaussée en « terrasse ». Le projet a été conçu autour de la relation avec l'espace intérieur ouvert sur une zone de jardin complètement plantée. La nature se présente ainsi aux portes de notre salon. Notre paysagiste, Frédéric Delesalle, nous a proposé la création d'un jardin composé de plusieurs strates à l'emplacement de l'ancienne cour. Un an seulement après la plantation, en plus de la biodiversité et de la perception du rythme des saisons, le jardin offre déjà un confort estival grâce à la fraîcheur qu'il apporte.»

Énergie4 : Vous aimez partager votre expérience et les bons plans. Que diriez-vous aux lecteurs d'Énergie4 ?

Sébastien & Delphine : Avoir une vision globale est la chose la plus importante au niveau de la rénovation. Lorsqu'on est plongé dans ses travaux, la tentation est grande de prendre des raccourcis, c'est à ce moment qu'il faut se rappeler ses objectifs. Ne pas hésiter à revoir l'ensemble de l'architecture du projet avec son architecte. Avant de penser à agrandir, nous conseillons d'améliorer la qualité des surfaces existantes. C'est là une réelle plus-value et le point de départ pour assurer son futur confort.

Enfin, avant de commencer un projet de rénovation, prendre conscience que l'investissement principal ne concernera ni l'architecture (±2% du budget), ni les objectifs de rénovation énergétiques (±2.5% du budget). Ces travaux peuvent être phasés

et représentent des coûts limités lorsque les travaux sont bien coordonnés. L'investissement principal concerne la salubrité du bien et le remplacement des éléments de façade ou de systèmes. Humidité, égouttage, chaudière, toiture, châssis, démolition et mise à nu... Autant de postes difficiles à estimer et coûteux en main d'œuvre.



➔ ÉQUIPE DE CONCEPTION

- > Architectes et Conception énergétique : **Delphine Vercauteren et Sébastien Motte**
- > Paysagiste : **Frédéric Delesalle**



Photovoltaïque : investissement essentiel et rentable, même sans prime

Depuis les 4 dernières années, les installations photovoltaïques ont largement progressé : elles sont plus performantes techniquement (certifications et labellisations) et leur coût a baissé de 30%. En conséquence et vu cette évolution, le Gouvernement wallon a validé, après analyse et consultation des acteurs du secteur, l'arrêt des primes QualiWatt accordées depuis 2014.

Cet arrêt est entré en vigueur le 30 juin 2018 tout en garantissant la non-rétroactivité sur les primes déjà engagées. Malgré la suppression de cette prime, le photovoltaïque reste non seulement essentiel pour le respect de notre environnement mais il reste rentable ! Un simulateur est à votre disposition pour calculer de manière optimale la rentabilité de votre installation (<http://sifpv.apere.org/>). Même sans prime, nous vous recommandons de passer par un installateur certifié/labellisé.

* Nous pouvons rafraîchir le bâtiment tant la nuit que le matin (jusqu'à 12h) avec les fenêtres verticales situées au sud-ouest. Les fenêtres de toit, quant à elles, sont déjà ensoleillées dès 9h. La ventilation intensive nocturne est donc la seule solution en toiture.

** Première ouverture le weekend du 10 et 11 mars cette année.

Évolution des énergies renouvelables en Belgique ces 10 dernières années



Dix années de météo des énergies renouvelables révèlent une augmentation spectaculaire des productions éolienne et solaire photovoltaïque. Le soleil brille sur le PV, l'éolien a le vent en poupe et l'hydro se la coule douce.



En matière d'éolien, la Belgique est passée de 202 MW onshore en 2009 à 2.850 MW en 2018 dont 877 offshore. Grâce aux éoliennes, le vent couvre aujourd'hui plus de **35% des besoins des ménages belges en électricité** et représente **75%** de la production d'un réacteur nucléaire (pour peu que celui-ci fonctionne comme attendu 8.000h/an).



Le solaire photovoltaïque a largement progressé en termes de fiabilité, de flexibilité (on sait faire de la chaleur ou de l'électricité), de rendements, de suivi de production, de garanties de résultats et... de diminution de prix ! Ce ne sont pas les quelque **400.000 nouveaux prosumers en 10 ans** qui le contrediront. Ils témoignent de la nouvelle force de production résiliente citoyenne. Et l'avenir semble radieux pour cette technologie dont les faibles coûts autorisent maintenant l'investissement dans des systèmes de stockage sous forme de chaleur et, dans des petites batteries de quelques kWh.



Au niveau de l'hydro, la puissance installée a peu évolué depuis 10 ans, oscillant toujours autour de 109 MW installés. Niveau production, le taux de charge de 2017 (25%) a été particulièrement faible, reflet d'une pluviométrie avare et concentrée sur les dernières semaines de l'année (on a encore en tête le décembre particulièrement pluvieux d'il y a quelques mois). De manière générale, c'est une filière dont les productions sont amenées à souffrir du changement climatique et de ses périodes de sécheresse.

À propos de l'APERe

Reconnue comme organisme d'éducation permanente, l'APERe (Association pour la Promotion des Énergies Renouvelables) facilite et éduque au quotidien pour arriver le plus vite possible à 100% d'énergie renouvelable, durable et solidaire. Son action s'articule autour de quatre axes. L'axe **Observatoire** offre la compréhension de l'énergie durable à tous, des statistiques de l'énergie aux analyses de *Renouvelle* en passant par les animations pour les enfants. Pour ceux qui veulent agir et devenir des consommateurs et producteurs d'énergie, l'axe **Prosumers** est là. Les axes **Coopératives** et **Territoires** portent le tout au niveau collectif, avec une plate-forme vers les coopératives d'énergie durable et un accompagnement des communes.



Va vers le soleil

Depuis bientôt deux ans, les présentateurs météo de la RTBF relaient l'indice d'électricité solaire. Sur la toile, différents

sites web proposent chaque jour le pic entouré de la tranche-horaire optimale pour valoriser l'électricité solaire. Cet indice est utile aux prosumers (producteurs et consommateurs d'électricité), mais aussi aux citoyens qui auraient à cœur d'aller vers le soleil pour faciliter la gestion du réseau électrique et assurer la sécurité d'approvisionnement belge.

Sur www.vaverslesoleil.be, retrouvez l'indice d'électricité solaire, un simulateur pour booster l'autonomie solaire, un blog pour tout comprendre et les infos utiles pour les prosumers (présents ou futurs) de chaque région.



Tous les bois wallons peuvent-ils contribuer à produire de l'énergie ?

Certaines personnes craignent qu'en Wallonie, on utilise du bois noble pour produire de l'énergie. Or la production d'énergie à partir de bois ne se définit pas par la combustion de troncs d'arbres sains et valorisables dans des filières apportant plus de revenus.

ValBiom rappelle qu'en Wallonie, on ne déforeste pas pour alimenter la filière bois-énergie et le prélèvement direct en forêt n'est qu'en partie utilisé pour produire de l'énergie. Tant que le bois peut être employé pour un usage dit noble (construction, menuiserie...), il n'entre pas dans la filière de la bioénergie. Le bois qui entre dans cette filière est issu de coproduits de l'industrie du bois (nos pellets sont produits au départ des sciures émises par l'activité des scieries), de bois non valorisables en sciage, tranchage et déroulage (bois trop petits, de dimension inadéquate, tordus, défilement trop important, mauvaises qualités, etc.) ou encore de bois issus de l'entretien des bords de route ou d'espaces verts.

Il a été prouvé (travaux de l'IEA Bioenergy - l'agence internationale de l'énergie, section bioénergies - en particulier les travaux de la Task 38 « Climate change effects of biomass and bioenergy systems » - <http://task38.ieabioenergy.com>) que l'utilisation de résidus ou co-produits de bois issu de forêts gérées durablement pour produire de l'énergie participe activement à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et ce même à court terme*.

Ensuite, le bois-énergie, via la valorisation des résidus forestiers tels que décrits ci-dessus, permet d'offrir un revenu complémentaire aux exploitants forestiers. Cette extraction contribue à entretenir leurs forêts et limite donc les risques de feux de forêts ou d'attaques par des nuisibles.

Rappelons que pleinement incorporées dans le mix énergétique renouvelable, les bioénergies jouent un rôle central au côté des autres sources d'énergie renouvelable. Leur importance n'est plus à démontrer : les bioénergies constituaient 60 % de l'énergie renouvelable européenne et 76 % de l'énergie renouvelable wallonne en 2015.

* La notion de « court terme » fait ici référence à une échelle de temps humaine ou, dans ce cas, du temps de croissance d'un arbre. On parle de quelques dizaines d'années, par exemple de 30 à 120 ans. Cette notion de court terme est à opposer au long terme, qui fait alors référence aux millions d'années nécessaires au carbone fossile (pétrole, gaz) qui a été libéré lors de la combustion de ce pétrole, ce gaz, pour se faire réabsorber dans le sol.



Des conseils pour consommer moins d'énergie et gagner en confort : passez par les Guichets Energie Wallonie

Depuis maintenant 32 ans, les Guichets Energie Wallonie sensibilisent à l'utilisation rationnelle de l'énergie, informent et conseillent les ménages wallons dans les domaines touchant à l'énergie au sein de leur habitat :

Expertises techniques et conseils gratuits quant aux choix énergétiques liés à la rénovation et la construction de logements

- + Recommandations administratives relatives aux aides et primes pour les logements, à la réglementation PEB, à la Procédure d'Avis Énergétique et à la certification PEB
- + Aide au remplissage de la Déclaration PEB simplifiée dans le cadre des rénovations simples et des changements de destination (sans architecte ni responsable PEB)
- + Comparaison des produits/devis/techniques/fournisseurs d'énergie
- + Conseils pour plus d'économies d'énergie et de confort
- + Participation à des colloques, salons et événements locaux
- + Visites techniques : analyse des consommations électriques, humidité, opération MEBAR pour les ménages à bas revenus...

■ Un tas de bonnes raisons de vous appuyer sur l'expertise des Guichets !

Les primes continuent et évoluent à la hausse !

Les moyens mis à disposition par la Wallonie pour aider les citoyens à rénover et améliorer l'efficacité énergétique de leur habitation sont sous utilisés. C'est pourquoi les montants de plus d'une dizaine de primes aux particuliers favorisant les économies d'énergie et la rénovation des logements ont été augmentés depuis ce 1^{er} mars 2018. Les superficies pouvant être subsidiées ont également été revues à la hausse.

Pour bénéficier de ces nouveautés, les travaux doivent toujours faire l'objet d'un avertissement préalable et, l'introduction de la demande doit toujours être effectuée dans les quatre mois suivant la facture finale.

Le système de majoration des montants de base en fonction des catégories de revenu et en fonction de la réalisation de travaux simultanés reste d'application. La procédure administrative ne change pas non plus.

Pour tout savoir sur les primes disponibles, passez par un Guichet Energie Wallonie ou consultez : goo.gl/g2VpLL et goo.gl/Si3TJE

Encore en 2018

-  **11 au 14 octobre 2018**
Salon Baticentre à **La Louvière** - Louvexpo
-  **19 au 21 octobre 2018**
Salon Energie Habitat à **Namur**
-  **16 au 18 novembre 2018**
Salon Energies + à **Marche-en-Famenne** - WEX
-  **17 au 25 novembre 2018**
Semaine Air, Climat, Énergie - Diverses initiatives visant l'amélioration de la qualité de l'air, la lutte contre le changement climatique et la nécessaire transition énergétique seront mises en avant partout en Wallonie. Plus d'informations sur : leswallonsnemanquentpasdair.be
-  **18 novembre 2018**
Salon Environnement de **Vielsalm** avec notamment la participation des Guichets Énergie Wallonie
-  **23 novembre au 2 décembre 2018**
Salon Habitat à **Liège** - Halles des Foires de Coronmeuse

Contacts de référence

- > Le numéro vert de la Wallonie pour toutes vos questions en matière régionale : 1718
- > Page Energie du Service Public de Wallonie : energie.wallonie.be
- > Page Logement du SPW : logement.wallonie.be
- > Les Guichets Energie Wallonie : goo.gl/4mVEd9
- > Les cellules développement durables, les conseillers en énergie ou en logement ou encore les écopasseurs à contacter via votre administration communale/provinciale
- > Energie Info Wallonie : www.energieinfowallonie.be. Service d'appui associatif à destination des intermédiaires sociaux et citoyens consommateurs wallons, dont la mission est de soutenir et d'informer sur les difficultés ou questions liées à l'accès à l'énergie
- > Société Wallonne du Crédit Social (prêts écopack, rénopack et accesspack) : www.swcs.be
- > Fonds du Logement de Wallonie (prêts écopack et rénopack pour les familles nombreuses) : www.flw.be
- > Association pour la promotion des énergies renouvelables (Aperre) : www.apere.org
- > Valorisation de la Biomasse asbl (ValBiom) : www.valbiom.be
- > Plateforme maison passive (pmp) : www.maisonpassive.be
- > Cluster eco construction asbl : <http://clusters.wallonie.be/ecoconstruction-fr>
- > Agence Wallonne de l'Air et du Climat (AWAC – www.awac.be) : pour toute la réglementation liée au chauffage, notamment, ainsi qu'un outil de calcul de l'impact CO2.
- > Le site d'éducation à l'énergie de l'UIG : www.educ-energie.ulg.ac.be
- > Site dédié à la rénovation au sein des écoles : www.renovemonecole.be
- > ...

Tous les Guichets sont ouverts du mardi au vendredi, de 9 à 12 heures ou sur rendez-vous.

ARLON

Rue de la Porte Neuve, 20
6700 ARLON

Tél. : 063/24.51.00

Fax : 063/24.51.09

guichetenergie.arlon@spw.wallonie.be

BRAINE-LE-COMTE

Grand Place, 2
7090 BRAINE-LE-COMTE

Tél. : 067/56.12.21

Fax : 067/55.66.74

guichetenergie.brainelecomte@spw.wallonie.be

CHARLEROI

Boulevard Mayence, 1
6000 CHARLEROI

Tél. : 071/33.17.95

Fax : 071/30.93.10

guichetenergie.charleroi@spw.wallonie.be

EUPEN

Hostert, 31A
4700 EUPEN

Tél. : 087/55.22.44

Fax : 087/55.32.48

guichetenergie.eupen@spw.wallonie.be

HUY

Place Saint-Séverin, 6
4500 HUY

Tél. : 085/21.48.68

Fax : 085/21.48.68

guichetenergie.huy@spw.wallonie.be

LIBRAMONT

Grand Rue, 1
6800 LIBRAMONT

Tél. : 061/62.01.60

guichetenergie.libramont@spw.wallonie.be

LIEGE

Maison de l'Habitat
Rue Léopold, 37
4000 LIÈGE

Tél. : 04/221.66.66

Fax : 04/222.31.19

guichetenergie.liege@spw.wallonie.be

MARCHE-EN-FAMENNE

Rue des Tanneurs, 11
6900 MARCHE

Tél. : 084/31.43.48

Fax : 084/31.43.48

guichetenergie.marche@spw.wallonie.be

MONS

Allée des Oiseaux, 1
7000 MONS

Tél. : 065/35.54.31

Fax : 065/34.01.05

guichetenergie.mons@spw.wallonie.be

MOUSCRON

Rue du Blanc Pignon, 33
7700 MOUSCRON

Tél. : 056/33.49.11

Fax : 056/84.37.41

guichetenergie.mouscron@spw.wallonie.be

NAMUR

Rue Rogier, 89
5000 NAMUR

Tél. : 081/26.04.74

Fax : 081/26.04.79

guichetenergie.namur@spw.wallonie.be

OTTIGNIES

Avenue Reine Astrid, 15
1340 OTTIGNIES

Tél. : 010/40.13.00

Fax : 010/41.17.47

guichetenergie.ottignies@spw.wallonie.be

PERWEZ

Rue de la Station, 7
1360 PERWEZ

Tél. : 081/41.43.06

Fax : 081/83.50.95

guichetenergie.perwez@spw.wallonie.be

PHILIPPEVILLE

Avenue des Sports, 4
5600 PHILIPPEVILLE

Tél. : 071/61.21.30

Fax : 071/61.28.30

guichetenergie.philippeville@spw.wallonie.be

TOURNAI

Rue de Wallonie, 19-21
7500 TOURNAI

Tél. : 069/85.85.34

Fax : 069/84.61.14

guichetenergie.tournai@spw.wallonie.be

VERVIERS

Espace Wallonie
Rue Coronmeuse, 46
4800 VIERVIER

Tél. : 087/44.03.60

guichetenergie.verviers@spw.wallonie.be

+ Des permanences décentralisées

energie.wallonie.be > Particuliers

> Guichets Énergie Wallonie

ÉDITEUR RESPONSABLE :

Annick Fourmeaux
Rue Brigade d'Irlande, 1
5100 Jambes.

ÉNERGIE4 :

Trimestriel du Service public de Wallonie,
Direction générale opérationnelle Aménagement du territoire, Logement, Patrimoine et Énergie.

COMITÉ DE RÉDACTION :

Gwendoline Gerard, Monia Ben Slama,
Lise Johnson et Véronique Joassart

IMPRESSION :

Imprimé sur papier recyclé.

Toute reproduction, même partielle est encouragée, sous réserve de la mention précise :
« Énergie4 - Service public de Wallonie - Juillet 2018 »

ABONNEMENTS :

- via le site <http://energie.wallonie.be>
- par courriel : gwendoline.gerard@spw.wallonie.be
- par téléphone : 1718
- par courrier postal : SPW - DGO4
Département de l'Énergie et du Bâtiment durable à l'attention de Gwendoline Gerard
Rue Brigade d'Irlande, 1 - 5100 Jambes

MISE EN PAGE : Visible Creative Agency (18134)



Les mini-influenceurs de l'énergie débarquent sur les réseaux sociaux

Ces quatre petits potes ont beaucoup de choses à dire sur l'énergie dans nos maisons. Ventilation, photovoltaïque, chauffage, isolation : ce sont les thèmes déclinés d'ici l'automne. Autant de sujets que les mini-influenceurs rendent à la fois amusants et accessibles via de courtes vidéos. Retrouvez-les sur facebook.com/EnergieWallonie/ et sur YouTube goo.gl/YaTNm6
Accrochez-vous, ça décoiffe !



web



mobile



PDF

Version interactive
disponible en ligne

Retrouvez toute l'actualité
du Département de l'énergie
et du bâtiment durable
sur les réseaux sociaux



PORTAIL DE L'ÉNERGIE EN WALLONIE



[TWITTER.COM/ENERGIEWALLONIE](https://twitter.com/ENERGIEWALLONIE)