

Volets bifaces pour lutter contre la consommation élevée d'énergie dans les bâtiments

En France, 50% du gaz et 36% de l'électricité produits en 2019 ont été consommés par le secteur résidentiel, essentiellement pour le chauffage en hiver et le refroidissement en été. Une solution pour diminuer la consommation d'énergie dans les immeubles est l'isolation thermique par un revêtement extérieur adaptable aux températures, et utilisant des ressources naturelles. Pour cette idée, nous nous sommes inspirées du caméléon qui change sa coloration. Afin de diminuer l'impact écologique de notre solution, nous y intégrons un des déchets de l'activité forestière : l'écorce.

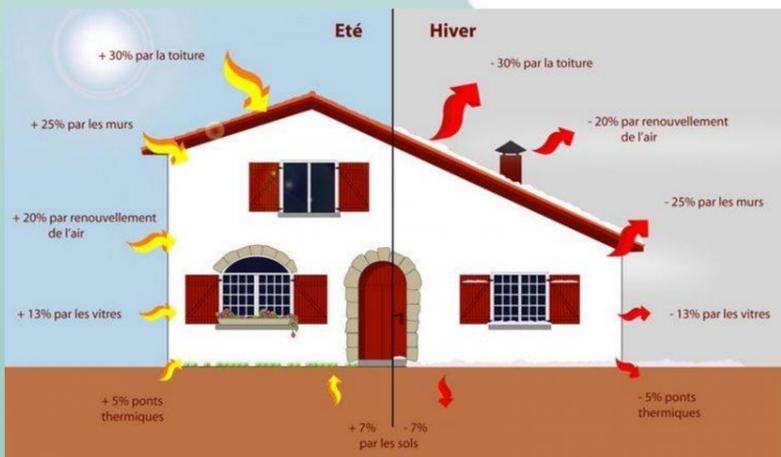


Image : Une bonne isolation : que des avantages. Disponible sur : <https://coupdepouce-confortenergie.fr/les-bienfaits-de-lisolation/>

La bonne isolation thermique est un élément clé pour économiser de l'énergie dans les immeubles. Mal isolés, les murs deviennent de véritables passerelles de chaleur, ce qui provoque suivant la saison des pertes ou des gains de températures à l'intérieur. En hiver en France, un logement chauffé à 20 degrés perd en moyenne 2,5° en 5 heures pour une température extérieure de 0°. Ce problème devient encore plus urgent avec la situation climatique actuelle, notamment les gradients de température variables d'une saison à l'autre.

Des études récentes ont montré que la capacité des caméléons de changer leur coloration joue un rôle crucial de régulation thermique. Étant ectothermes, leur métabolisme ne leur permet pas de produire la chaleur nécessaire pour survivre. Alors, ils ajustent leur coloration pour absorber la quantité de chaleur voulue ; ils adoptent des couleurs foncées au froid et claires au chaud.

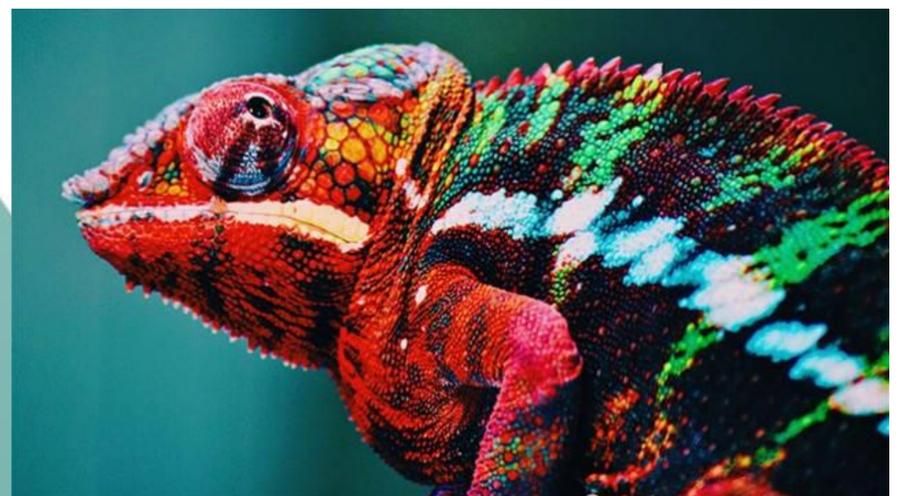
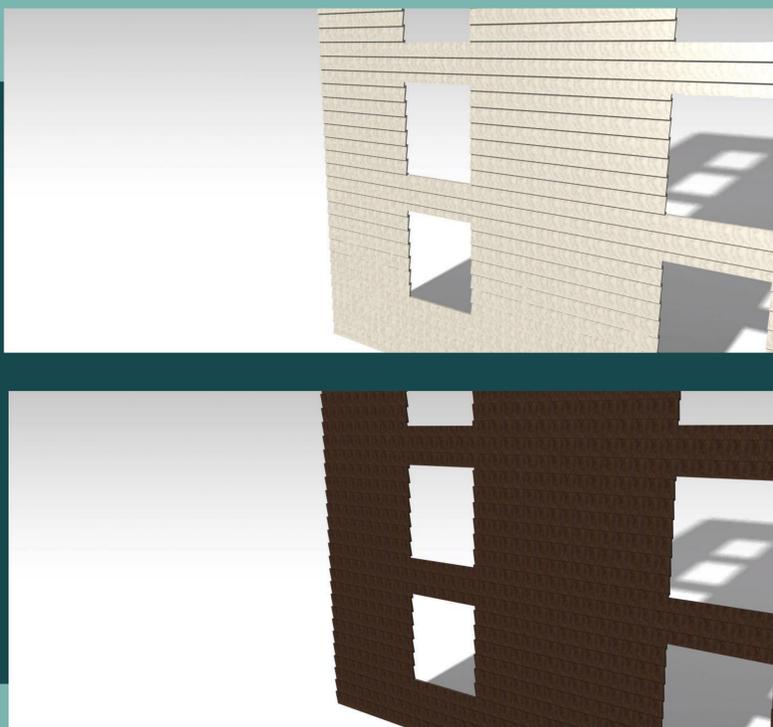


Image : Red chameleon. Disponible sur : <https://1freewallpapers.com/red-chameleon-in-colorful-blur-background-4k-animals>



Notre solution consiste à mettre en place un revêtement de façade sous forme de **volets bifaces**. L'idée est d'intégrer le mécanisme de changement de couleur du caméléon, avec un côté blanc ($a=0.3$) qui reflète la lumière, un côté noir ($a=0.9$) qui stimule son absorption, ainsi que des surfaces adaptées pour amplification de l'effet. Pour le côté blanc, nous utiliserons l'écorce du bouleau dont la structure rugueuse permet un auto-ombrage, et stimule la réflexion des rayons du soleil à cause de sa teneur en tanin. Quant au côté noir, nous utiliserons un pigment naturel. Le mécanisme représentera un système de volets rectangulaires d'épaisseur de 2 cm, attachées entre elles par des fils. Le changement de face se fera par la rotation d'un arbre qui peut être motorisé ou non pour un moindre impact.

