

A Q-Bot robot, a small four-wheeled vehicle with large, treaded tires and blue LED lights, is positioned in a crawlspace. A long, blue and red fabric strip is being pulled from the robot, likely representing insulation being deployed. The crawlspace is bounded by brick walls and wooden joists. The Q-Bot logo is in the top right, and the Polaire Isolation logo is in the top left.

POLAIRE
ISOLATION

q-bot

Q-Bot et Polaire Isolation, leurs robots isolants en faveur de la réhabilitation thermique des logements, ciblent les vides sanitaires

Q-Bot développe des outils et procédés innovants pour faciliter et améliorer la rénovation des bâtiments grâce à la robotique et l'intelligence artificielle. Son but est d'apporter de nouvelles technologies dans le secteur de la construction et de réduire la précarité énergétique en augmentant la performance calorifique des bâtiments, tout en améliorant les conditions de travail des installateurs.

Q-Bot et Polaire Isolation commercialisent depuis quelques années un système robotique pour permettre d'inspecter et de projeter un isolant dans les vides sanitaires des maisons qui sont difficiles d'accès ou inaccessibles à l'homme.

INTRODUCTION

L'histoire de Polaire Isolation :

- Polaire Isolation a été fondé en **2015** par Sébastien Even et Sylvain Dubriel.
- L'entreprise fournit des solutions **d'isolation complètes** pour les bâtiments (sols, murs, toitures et vides sanitaires).
- Création du **partenariat** entre Q-bot et Polaire Isolation en 2022.
- Importateur historique de la solution Q-Bot **en France**.

L'histoire de Q-Bot :

- Q-Bot a été fondé en **2012** avec l'objectif d'utiliser la robotique pour inspecter et **isoler les vides sanitaires**.
- Il existe une grosse opportunité de marché, en Europe du Nord seulement, on compte plus de **20 millions de maisons** avec un vide sanitaire sans isolation.
- Plus de **3,500 maisons ont déjà été isolées** avec cette méthode.



ISOLATION DES VIDES SANITAIRES

Processus d'installation :



Étape 1 : étude de conformité

Un technicien réalise une **étude du bâtiment et du vide sanitaire** pour s'assurer qu'ils soient conformes pour l'installation. Il mesure la **hauteur** du vide sanitaire et le taux d'humidité et étudie l'état du sol, la surface à isoler ainsi que l'emplacement des services et de la tuyauterie.



Étape 2 : installation

Un robot est déployé dans le vide sanitaire via une trappe extérieure ou intérieure, contrôlé à distance par un technicien. Il applique de la mousse polyuréthane pour isoler la surface inférieure au sol, avec l'épaisseur ajustée par des capteurs et un télé-laser.



Étape 3 : contrôle de qualité

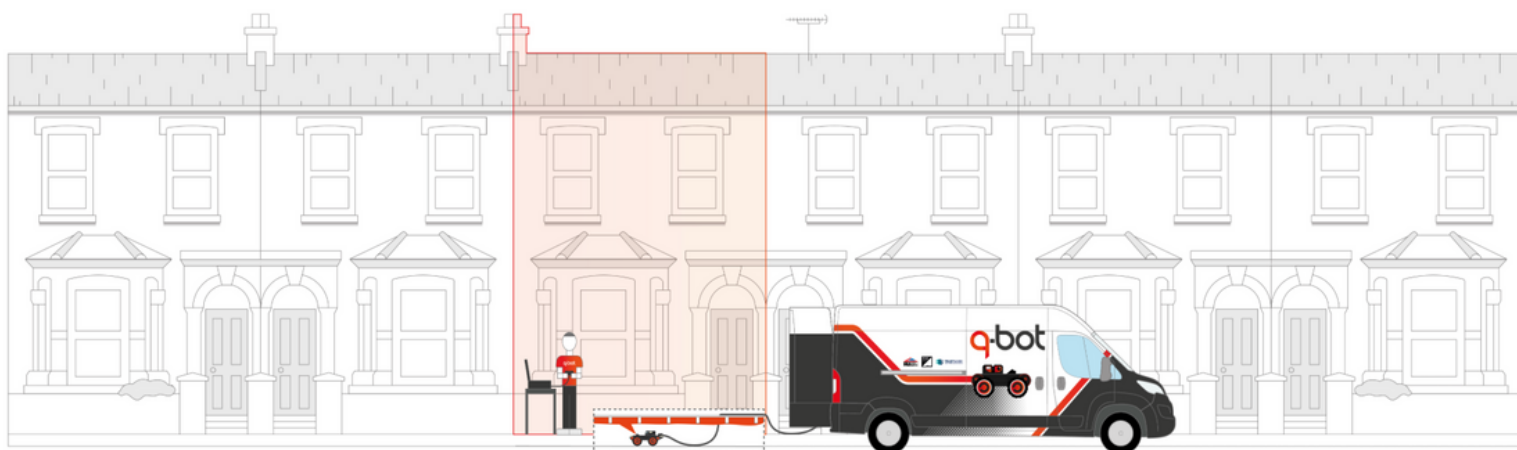
Les informations et vidéos collectées par le robot sont enregistrées dans l'application 'IMS', conçue pour le suivi et la documentation des installations, assurant leur conformité et qualité. Q-Bot valorise la transparence et le respect des normes, essentiels pour l'accréditation et les subventions. Le service contribue à l'amélioration de la performance énergétique via les Certificats d'Économie d'Énergie (CEE), ciblant les ménages modestes.

ISOLATION DES VIDES SANITAIRES

Installation : mise en place et préparation

Q-Bot et Polaire Isolation utilisent un robot pour projeter un isolant :

- Un véhicule robot robuste et à haute performance se déplace dans le vide sanitaire et projette de la mousse polyuréthane en cellules fermées.
- Haute performance, réduit le risque de moisissure et d'humidité.
- Eligible aux Certificats d'Économies d'Énergie.
- La solution fonctionne pour tous types de vide sanitaire (chape béton, plancher bois) à partir de 40 cm de hauteur.



Le robot est **raccordé** au camion et **aux tuyaux de projection**.

Le robot est contrôlé grâce à **une manette de jeu**, ainsi qu'à un flux **vidéo en temps réel** et à des **capteurs** pour faciliter son utilisation.

Quatre roues motrices et des suspensions permettent au robot de faire face à **divers obstacles**, y compris des sols sableux, et de tracter le tuyau de projection.

Le robot dispose de **caméras** et d'un **télémètre laser** qui enregistrent et vérifient l'installation.

ISOLATION DES VIDES SANITAIRES

Les différentes étapes de l'installation

Étape 1 : Accès



Le robot est inséré dans le vide sanitaire à travers une petite ouverture ou une bouche d'aération de la dimension d'un d'homme. Cette technique permet d'effectuer une installation en quelques heures seulement.

Étape 2 : Vérification avant l'installation



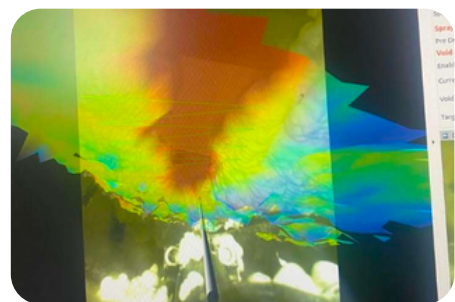
Avant de commencer l'installation, le robot est déplacé pour observer l'espace et les services afin d'évaluer l'installation et d'identifier les risques potentiels.

Étape 3 : Projection de l'isolant



Une couche de mousse polyuréthane est projetée sur le dessous du plancher et s'étend pour combler tous les vides (sauf les vannes et autres).

Étape 4 : Vérification après l'installation

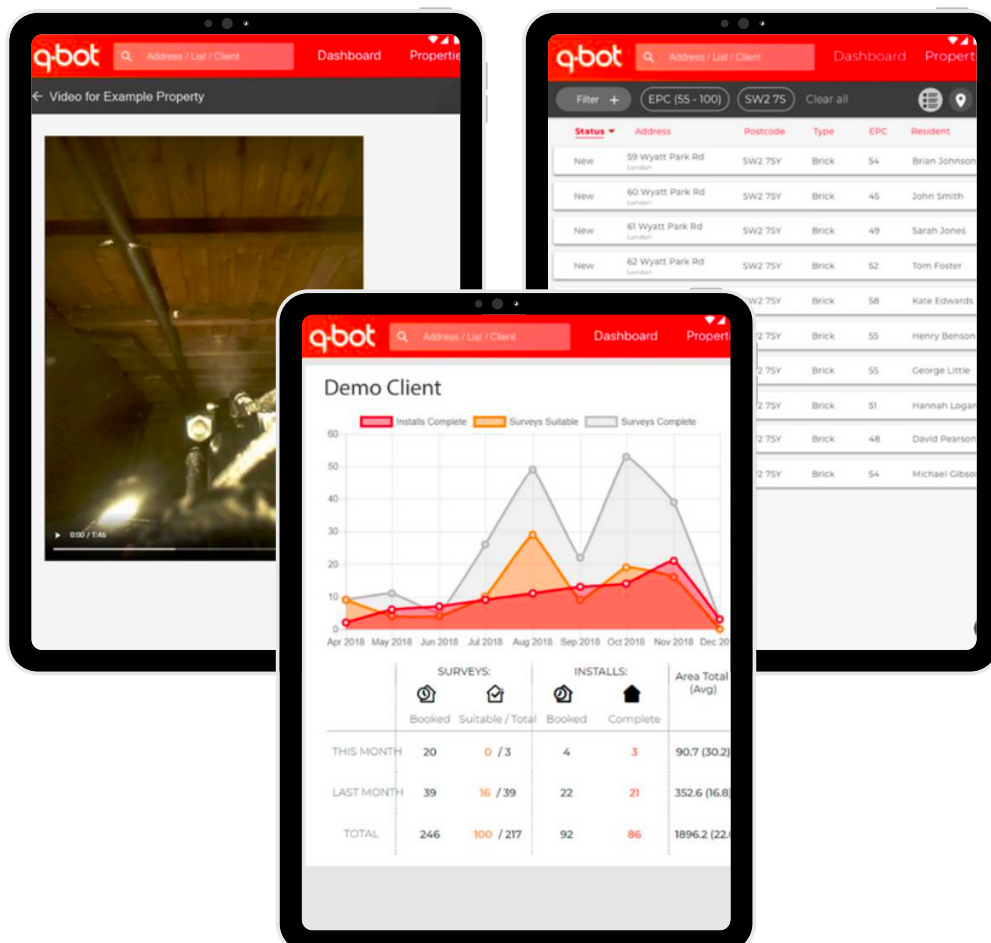


L'installation est en permanence contrôlée pour mesurer l'épaisseur appliquée. Cela permet de vérifier que le travail a bien été effectué.

CONTRÔLE QUALITÉ VIA IMS

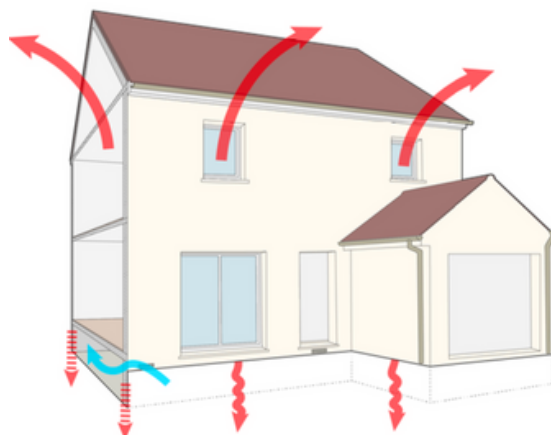
Contrôle qualité en toute transparence :

- Une application de gestion appelée '**IMS**' a été créée pour permettre le suivi de chaque installation, créer un document numérique, assurer la conformité et contrôler la qualité du travail.
- Les informations capturées pendant l'installation sont accessibles **par le client via une interface web** et peuvent être importées dans une plateforme de gestion d'actifs.
- Les images et panoramas sont disponibles **avant et après projection pour vérifier la conformité de l'installation.**
- Le robot filme en **permanence** l'installation.
- IMS peut émettre un **certificat de conformité.**



BÉNÉFICE D'ISOLER DES VIDES SANITAIRES

D'après les diagnostics techniques et thermiques, les principales zones de déperdition de chaleur d'une maison sont **les combles, les murs et les planchers**. Les **vides sanitaires** représentent une part importante de la **perte de chaleur totale d'une maison**. Ces espaces restent très problématiques pour y intervenir, et le résultat est un traitement partiel de l'enveloppe du logement préjudiciable à l'efficacité de l'investissement.



Les avantages de l'isolation de vide sanitaire avec Q-Bot & Polaire Isolation



ISOLATION PERMANENTE DES SOLS



TRAÇABILITÉ ET CONTRÔLE DE QUALITÉ



ISOLATION DE HAUTE QUALITÉ À CELLULES FERMÉES



RÉDUCTION DES PERTES DE CHALEUR ET DES COURANTS D'AIR



ACCÈS AUX ESPACES DIFFICILES À PARTIR DE 30CM DE HAUTEUR



ÉCONOMIE DE CO2 D'ENVIRON 20 % PAR AN



AMÉLIORER LEUR PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE POUR RÉPONDRE AUX EXIGENCES GOUVERNEMENTALES



RÉDUCTION DES FACTURES D'ÉNERGIE



MEILLEURE STRATIFICATION DE TEMPÉRATURE (PIEDS AU CHAUDS)



LE ROBOT FILME L'INSTALLATION, ASSURANT FIABILITÉ ET CONFORMITÉ

CHANTIER EN FRANCE

Chantier d'isolation de vide sanitaire à Merlevenez en mai 2020 :

- **6 maisons d'isolées** dans un lotissement
- Projection totale avec le robot de **335m²**
- Hauteur des vides sanitaires entre **30 et 45 cm**
- Trappe d'accès intérieure et extérieure
- Chantier validé par l'organisme **COFRAC** pour les CEE



Chantier d'isolation sur l'île de Groix en septembre/octobre 2022 :

- Installations faites par **Polaire Isolation**
- **36 maisons** d'isolées dans un lotissement
- Projection totale avec le robot de **~1,670m²**
- Hauteur du vide sanitaire entre **40 et 60 cm**
- Trappe d'accès intérieure



Avant



Après

CHANTIER EN FRANCE

Maison vers Avignon (50m²)



Maison vers Poitiers (100m²)



Maison vers Marseille (120m²)



FAQ

Est-ce que la solution Q-Bot fonctionne?

Q-Bot a travaillé avec l'Université de Leeds Beckett, l'Association d'Énergie Nationale (NEA), l'Université College London, Historic England et l'Imperial College de Londres pour surveiller les performances en temps réel de l'installation, les comparer aux modèles théoriques et valider les avantages du service. Les résultats de ces évaluations sont inclus dans les études de cas disponibles séparément.

Comment le robot fait-il face aux obstacles?

Les robots sont incroyablement puissants et ont une bonne capacité de traction pour se déplacer dans les vides sanitaires. Quatre roues motrices, contrôlées indépendamment, et un système de suspension permettent au robot de faire face à tout type d'obstacle, par exemple grimper sur des rochers, des gravats et du sable, tout en tirant un tuyau en position.

Quelles sont les implications pour les services de maintenance?

- Les conduits d'eau chaude sont normalement isolés (sauf là où il y a une vanne ou un point de service).
- Les conduits d'eau douce et de gaz longent normalement le sol, ou se trouvent au milieu du vide sanitaire, et restent donc dans un espace ventilé.
- Les câbles électriques sont normalement laissés non isolés, mais peuvent être isolés si la valeur nominale est vérifiée par un électricien qualifié. La plupart du câblage électrique se trouve par terre et ne traverse le sol que là où il entre et quitte le vide sanitaire. L'application de l'isolant peut être contrôlée avec précision afin d'éviter d'enrober des fils dans ces zones.

La trappe de maintenance sera également isolée pour assurer la continuité de l'étanchéité, tout en permettant un accès facile au vide sanitaire.

CONTACT

Contactez Polaire Isolation pour plus d'informations sur la solution Q-Bot.

téléphone : +33 (0)2 57 83 00 00

email : q-bot@polaire-isolation.fr

site internet : www.polaire-isolation.fr

“Nous cherchions depuis longtemps une solution technique adaptée à l'intervention en vide sanitaire qui représente souvent un point faible dans le traitement de la rénovation énergétique des logements. La solution Q-Bot a répondu complètement à nos attentes en termes de sécurité, rapidité, et performance thermique. Nous comptons intégrer cette solution en base dans le traitement de nos futures réhabilitations.”

Témoignage de Mickaël Couty,
Directeur du service patrimoine chez BSH.



POLAIRE ISOLATION



POLAIRE
ISOLATION



q-bot