

**PROCÉDURE D'ISOLATION PAR INSUFFLATION et FORMATION****1 / CAHIER DES CHARGES****Matière première utilisée:**

Le produit d'isolation utilisé est une bille de polystyrène Graphité premium calibre diamètre 2 à 5mm et premium + calibre diam 4 à 7 mm de la marque Billegraphite.

**Matériel d'insufflation pour particulier:**

Option 1:

Propulseur à gâchette système Venturi et Vortex d'orifice de diamètre 32 mm, fonctionnant à l'air comprimé, équipé d'un raccord rapide et d'un tuyau d'air de longueur de 2,5 mètres, son extrémité peut être équipée d'une série de buses d'injection de formes, de diamètres et de longueurs différents suivant les besoins d'injection. L'autre extrémité du pistolet est équipée d'un tuyau de diamètre 32 longueurs 2 mètres pour permettre l'aspiration des billes directement dans le sac de distribution de 300 L, 1000L ou 1200L.

Option 2: - Transporteur Propulseur à manette système simple ou double Venturi à effet Vortex d'orifice de diamètre 40, fonctionnant à l'air comprimé, équipé d'un raccord rapide et d'un tuyau d'air de longueur de 15 à 20 mètres, de part est d'autre, les extrémités du pistolet peuvent être équipées d'un tuyau de diamètre 40 longueur 15 mètres pour permettre l'aspiration des billes directement dans le sac de distribution de 300L ou big-bag 1000 L ou 1200L, pour transport du produit sans buse.

Compresseur à utiliser :

Compresseur de 6 à 8 bars de 200 à 300 Litre/minute pour l'option 1

Compresseur de 8 à 12 bars 900 à 1200 litre/minute pour l'option 2

**Matériel d'insufflation pour professionnel**

- Propulseur à vanne en deux parties, d'une part un système double Venturi croisé et Vortex d'orifice de diamètre 40, équipé d'un raccord rapide et d'un vanne d'activation ainsi qu'un manomètre de contrôle de pression et d'un tuyau d'air de longueur de 15 mètres.

Et d'autre part avec son extrémité équipée d'une série possible de buse d'injection de formes, de diamètres et de longueurs différents suivant les besoins d'insufflation.

## **PROCÉDURE D'ISOLATION PAR INSUFFLATION et FORMATION**

Les deux parties sont reliées d'un tuyau de liaison et de contrôle de diam 40 mm semis transparent, sur une longueur de 5 à 10 cm (suivant le besoin d'injection sous rampant, sol en comble aménagé ou plafond donnant sur comble).

L'autre extrémité du propulseur double venturi croisé et vortex est équipée d'un tuyau de diamètre 40 longueurs 15 mètres pour permettre l'aspiration des billes directement dans un big-bag de distribution et d'un système de déploiement et de mise en place rapide sur roulettes.

L'arrivée générale de l'air est équipée d'un raccord express spécifique pour compresseur de chantier, d'un filtre à air et d'un limiteur de pression.

Compresseur à utiliser :

Compresseur de 8 à 12 bars 900 à 1200 litre/minute

- Turbine de Soufflage pour soufflage comble perdu:

Transporteur par turbine de soufflage, système par soufflerie électrique

Fonctionnant à l'électricité en 230V, avec un variateur de vitesse pour gérer à distance le débit de bille, équipé d'un tuyau de diamètre 70 à 100mm en amont et en aval de la turbine motorisé.

L'aspiration de la bille se fait directement dans des big-bags de 1000L ou 1200L.

La longueur des tuyaux est variable de 20 à 50 mètres suivant le besoin.

Turbine à utiliser pour soufflage comble perdu:

Turbine de 2000W 10A sous 230V.

Peut être adapté une cardeuse standard du commerce et utiliser uniquement le fonctionnement de la turbine.

## **1 - PRINCIPES D'INTEGRATIONS**

Par insufflation :

Le principe d'intégration est d'isoler efficacement par remplissage de billes graphitées, une cavité même difficile d'accès ou impossible à isoler quelle que soit sa forme et son volume (suivant l'avis technique), il doit être clos ou rendu pratiquement hermétique pendant l'injection. (Interstice inférieur à 0.2mm)

Toutes les positions d'insufflations sont possibles.

## **PROCÉDURE D'ISOLATION PAR INSUFFLATION et FORMATION**

Par Soufflage :

Le principe d'intégration est d'isoler efficacement par remplissage de billes graphitées le volume disponible en comble perdu en respectant les normes DTU en vigueur. (Une fiche pratique isolation des combles suivant la norme DTU est disponible).

Une colle appliquée par pulvérisation à la fin du chantier peut être utilisée pour réaliser un croutage sur les billes.

### **2 – LE PRODUIT D'ISOLATION BILLEGRAPHITE / marque déposé INPI par la société Bativerneteco:**

- Les billes de la marque BILLEGRAPHITE Premium(+) de fabrication par expansion sous vapeur d'eau sont réalisées suivant les normes en vigueur et soumis au contrôle continu Iso 9001 et sous ACERMI, elles peuvent être de couleur anthracite ou grise suivant sa taille.

A partir d'un diamètre de 2 à 7 millimètres, la densité varie suivant la fourniture de 12 Kg à 22kg au m<sup>3</sup>, de Lambda d'isolation est de 0.315 à 0.325 W/m.K.

Elles peuvent être livrées suivant plusieurs volumes : de 300 litres, 1000 litres et 1200 litres.

Elles sont très stables dans le temps: sans poussières, sans aucun tassement, Imputrescibles, hydrophobes et insensibles aux moisissures (même en milieu humide),

Le temps de déphasage est de 6 h pour 20 cm.

Les sacs de billes doivent être stockés à l'abri de l'humidité pour permettre leur insufflation ou soufflage future.

### **3– DOMAINE D'EMPLOI**

L'épaisseur d'insufflation est possible à partir de 2 cm mini à 30 cm environs.

Il peut être introduit derrière n'importe quel type de matériaux, suivant les normes générales en vigueur, mais aussi par soufflage ou par épandage.

### **4– DOMAINE D'EMPLOI OU L'INJECTION EST INTERDITE**

#### **Utilisation de l'avis technique en cours de validité**

Petit rappel des normes DTU en vigueur :

Cavité pouvant monter à plus de 70 degrés de température.

En sous toiture si elle n'est pas équipée de pare - pluies.

## PROCÉDURE D'ISOLATION PAR INSUFFLATION et FORMATION

Un pare vapeur est conseillé mais pas obligatoire suivant les normes en vigueur.  
Si les câbles électriques présents dans les cavités ne sont pas gainés ou gainés avec des anciennes gaines non propagateur de la flamme (P), (conduits ICD oranges),  
Les conduits de fumée et hôtes de cheminé suivant les normes DTU.  
Il est déconseillé de travailler en dessous de 10°C à cause d'une condensation  
Importante fournie par le compresseur, il est préférable d'avoir un piège eau avec  
Purgeur automatique.

### 5 Droit d'utilisation du matériel.

Après le stage de formation, soit en boutique, par vidéo conférence ou par vidéo en ligne il est possible d'utiliser le propulseur d'insufflation professionnel et de ses accessoires, le matériel peut être vendu ou loué aux entreprises applicatrices.

### 6 les réglages des équipements

Le compresseur doit avoir un débit de 300 litres à 1,2 m<sup>3</sup> mini et être réglé au minimum à 8 bars de pression. (Suivant l'utilisation des propulseurs 1 ou 2)  
Pour une insufflation avec le propulseur à gâchette équipé d'une buse de diamètre 22 mm, seul les billes premium de calibre de 2 à 5mm sont à utiliser le débit de billes le débit se réduit à 15 minutes pour 1 m<sup>3</sup> ou 1,5 minutes pour 100 litres de billes.  
Contre-exemple pour comparaison 3 minutes pour 1m<sup>3</sup> pour le propulseur professionnel avec une buse diamètre 40mm.

### 7 La colle

La colle est disponible en bidon de 25 litres ou de 200litres **sous le nom commercial de E1286**

Il faut la diluer à l'eau de ville à un minimum de 40% à un maximum de 50%  
Au moment du versement du liant dans la réserve sous pression, le liant doit être bien agité pour avoir un aspect homogène et filtré à l'entrée de la réserve avec un tamis fourni à cet effet pour ne pas boucher la buse de sortie pendant la pulvérisation.

En fin de chantier il est conseillé de vider la réserve sous pression pour la remettre dans le bidon de 25 litres à fin de nettoyer à l'eau de ville la réserve, le tuyau ainsi que la buse, il est important pour la longévité du pot sous pression de nettoyer correctement les joints et le passage du produit dans la canne d'aspiration ainsi que le tuyau et la buse.

Le produit dilué peut être utilisé encore pendant plusieurs mois, après ouverture du bidon du produit la durée de conservation est d'environ 12 à 24 mois (écrire la date d'ouverture sur le bidon) et maintenir les bidons en stock hors gel.

**PROCÉDURE D'ISOLATION PAR INSUFFLATION et FORMATION****8 MISE EN OEUVRE :****A- Information importante à recueillir avant travaux :**

Vérifier que le lieu d'injection soit dans le domaine d'emplois,

Vérifier l'épaisseur disponible pour l'insufflation en respectant la valeur mini de 2 cm, pour cela plusieurs astuces avant de percer un trou:

Si des prises de courant, interrupteur, cache ou toute autre chose démontable sont accessible il suffit de les démonter pour contrôler.

En passant par les combles vous pouvez vérifier l'espace disponible dans les murs etc...

Si vous devez percer, utiliser une petite mèche et contrôlé l'espace avec un fil rigide et prendre la mesure ensuite, si vous avez l'autorisation de percer un diamètre de 22 mm, vous pouvez en profiter pour faire un contrôle avec une caméra d'inspection ou endoscope.

Additionner tous les volumes et mettais un coefficient correcteur de 10% à 20%.

Vérifier aussi s'il ne faut pas prévoir des cartouches silicone ou de mousse expansive anti feu pour boucher les orifices important, ou zone qui risque se dilater dans le temps comme le bois.

**B- Procédure de perçage des trous d'injections**

Suivre le document schéma de perçage et travaillé avec logique avant de procéder aux perçages,

Exemple: si il y'a du papier peint et que le client ne souhaite pas le refaire, il est possible avec très peu de dégradation de découper en croix la zone de perçage et d'ouvrir celle-ci, qui sera collé et refermé à la fin du chantier.

Adapter l'outil de perçage en fonction des surfaces, à l'intérieur d'une habitation quand vous allez percer vous pouvez aspirer ou récupérer des poussières avec une pelle sous les trous, pour limité les salissures et gagner du temps en fin de chantier.

Contrôler si vous avez percez jusqu'à la zone à injecter, ne pas dépasser cette zone au risque d'endommager faire un trou qui pourrais emmener les billes ailleurs de la zone souhaité.

Après perçage contrôlé avec une caméra d'inspection ou endoscope si aucun élément peux perturber le bon écoulement des billes comme rail ou une poutre, refaite un trou en fonction de cette élément.

## **PROCÉDURE D'ISOLATION PAR INSUFFLATION et FORMATION**

Puis mettait en place un bouchon, pour éviter la sortie des billes pendant l'injection, ce bouchon peut être un bouchon de liège conique mis à l'envers puis remis à dans le bon sens après injection, ou un morceau de papier journal ou autre matériaux.

Des perçages d'évent peuvent être mis en place pour diriger les billes pendant leur écoulement, ou assurer le remplissage complet des cavités par les billes dans les coins ou autre endroit confiné, cette évent sera fermé par une grille prévu à cette effet, pour l'essai passer l'air mais pas les billes.

### **C- Procédure de préparation matière première**

Pour les billes:

Contrôler l'état des billes, si elles ne sont pas collées entre elles lié à l'humidité ambiante, car celle-ci pourrait boucher l'orifice de sortie du propulseur.

Pour la colle:

Respecter la dilution de 50% maximum du produit, après avoir bien mélangé, mettait le filtre à colle prévu à cette effet dans l'entonnoir et replisser le pot de pression, le filtre permet de ne pas boucher avec des corps étranger ou de la colle sèche, la buse d'injection.

### **D- Avant d'insuffler**

Avant l'insuffler vérifier que les volumes sont fermer et pratiquement étanche, surtout au niveau des sous rampants.

Que les trous réalisés sont aussi bouchés pour éviter la sorties de celle-ci.

Il est obligatoire de garder un trou pour évent équipé de la grille de contrôle, cela permet d'échapper l'air.

### **E- L'insufflation avec l'un des propulseurs.**

Adapté le bon embout en fonction du diamètre de trous ou de la forme de l'orifice, l'embout ne doit pas toucher le font de la zone à remplir.

Vérifier les pressions de l'air elle ne doit pas descendre en dessous de 7 bars, si cela est le cas il faut attendre que le compresseur remonte en pression ou changer de compresseur.

Le tuyau doit être en bonne état est pas plié ou percé pour faire passer correctement la bille.

La buse d'insufflation utilisée doit être en bonne état.

Le système interne du propulseurs doit être propre et les orifices de diffusion de l'air ne doit pas entre encombré ou bouché (utilisé une brosse à dents et de l'eau tiède pour les déboucher.

## **PROCÉDURE D'ISOLATION PAR INSUFFLATION et FORMATION**

Dans le cas d'un sous rampant l'insufflation se fait toujours par les trous les plus bas à une extrémité, et pour le comble aménager au sol ou au plafond cela se fait d'un coin de la pièce.

Mettre le tuyau d'aspiration au contact du produit pour être aspiré.

Enlever le bouchon du trou s'il est présent mettre l'embout du propulseur dans le trou, tourné la vanne d'air ou appuyé sur la gâchette.

Vérifier à l'aide du Mano sur le propulseur professionnel ou sur le compresseur que la pression d'air envoyée est régulière et suffisante, si ce n'est pas le cas, vérifier que le tuyau n'est pincé à un endroit, que le compresseur n'est pas à l'arrêt ou en défaut, que votre compresseur n'a pas un débit suffisant et qu'il a chuté en pression (il faudra espacer à ce moment-là les injections).

Que le filtre à air ne soit pas rempli d'eau (il faudra le purger), que les buses venturées ne soient pas bouchées.

Lorsque le volume disponible par le trou d'insufflation sera plein,

Pour le propulseur de particulier, le propulseur s'arrêtera automatiquement il faudra relâcher la gâchette et pour le propulseur professionnel un refoulement se produira, il faut à ce moment là fermer la vanne d'air.

Vérifier à chaque trou d'insufflation que les billes sont visibles et compactes entre elles.

Boucher les trous avec de la mousse PU anti feu ou un bouchon conique suivant le support et ainsi de suite jusqu'à la fin du chantier.

### **F- Fin de chantier et nettoyage.**

Terminer de boucher tous les trous, faire les finitions et l'essai à l'endroit de travail propre en aspirant partout, ramasser et nettoyer tous vos outils, dans le cas d'utilisation de colle au niveau des combles perdus, vider de la colle le pot de pression et le tuyau d'injection en démontant le raccord avant la buse d'injection et récupérer la colle dans votre bidon de 25 litres, il pourra être réutilisé sur un autre chantier. (N'oubliez pas de mettre la date sur ce bidon pour éviter la péremption du produit).

Nettoyer le pulvérisateur à l'eau tiède en contrôlant la buse et l'état du joint).

Après avoir fermé l'entrée d'air général, vider l'air sous pression du tuyau, le propulseur venturi doivent être nettoyés.

Contrôler après nettoyage l'état de tous les joints d'étanchéité, du propulseur et des raccords (changer si besoins).

Tous les déchets doivent être mis en déchèterie.