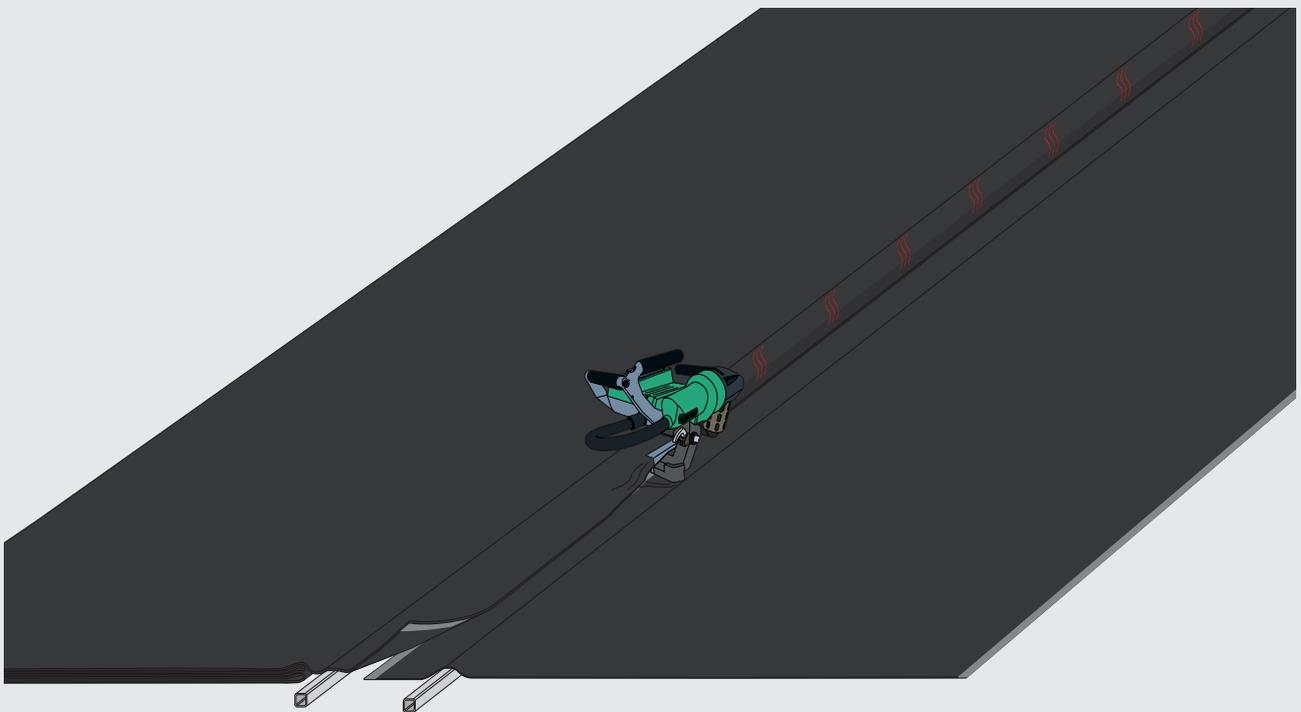


# Manuel de préfabrication

PANNEAUX PRÉFABRICATION  
AVEC BORDS EN T



# Préface

Les informations contenues dans le présent manuel constituent un guide pour la production de membranes préfabriquées en atelier. Les informations contenues dans ce manuel sont basées sur des nombreuses années d'expérience pratique et de conception acquises par SealEco. La législation locale ou les pratiques de conception peuvent légèrement différer de ces spécifications et instructions, cependant les informations ci-jointes doivent être considérées comme une ligne directrice générale pour l'utilisation et l'application les plus efficaces du produit dans une situation donnée lors de l'installation de nos membranes. Étant donné que la manipulation et l'installation échappent à notre contrôle, SealEco n'assume aucune responsabilité dans ces domaines. Nous nous efforçons de garantir que les informations fournies dans ce document sont à jour et exactes. Cependant, des erreurs, des fautes d'impression, des inexactitudes, des omissions ou d'autres erreurs peuvent parfois se produire malgré nos meilleurs efforts. SealEco ne donne aucune garantie quant à l'exactitude ou l'exhaustivité du contenu du présent document, y compris, sans limitation, les descriptions des produits/ installations ou les photographies et illustrations. Les panneaux ne peuvent être préfabriqués qu'après une formation réussie. Veuillez contacter notre service technique.

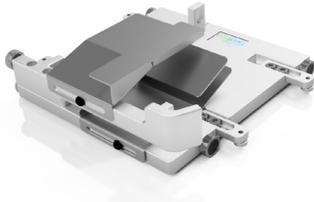
# Table des matières

<b>Introduction</b>	<b>4</b>
<b>Outils</b>	<b>4</b>
<b>Produits</b>	<b>5</b>
Panneau EPDM avec bords T intégrés, toujours positionnés du même côté de la membrane.	5
Thermobond Splice Strip, membrane EPDM entièrement laminée avec Thermobond sur une face.	5
Largeur standard des panneaux EPDM : 1,70 / 3,36 / 5,02 / 6,68 / 8,34 / 10,00 / 11,66 / 13,32 / 14,98 m x 50 m.	5
<b>Préparation et planification du travail</b>	<b>6</b>
<b>Préparation de la machine avant le soudage</b>	<b>7</b>
Généralités	7
Réglages	7
<b>Rail de guidage</b>	<b>8</b>
<b>Conseils généraux pendant le processus de soudage</b>	<b>9</b>
<b>Préfabrication avec des panneaux standard</b>	<b>10</b>
<b>Prolongement des panneaux</b>	<b>12</b>
<b>Variations de largeur entre panneaux</b>	<b>16</b>
<b>Préfabrication avec des rouleaux de 1,70 m de large</b>	<b>16</b>
<b>Préparation des panneaux préfabriqués avec larges bords T pour le soudage in-situ</b>	<b>19</b>
<b>Prolongement d'une bande de jonction Thermobond</b>	<b>21</b>
<b>Contrôle de qualité</b>	<b>22</b>
Contrôle non destructif	22
Contrôle destructif	22
<b>Emballage et transport</b>	<b>22</b>
<b>Défauts et réparations</b>	<b>22</b>

## 1. Introduction

Le présent manuel décrit les méthodes de préfabrication de la membrane EPDM standard SealEco avec bords T en grands panneaux. Ce manuel présente les étapes d'exécution et le travail standard à suivre par les préfabricants approuvés par SealEco.

## 2. Outils

Soudeuse à air chaud / à barres chaudes	Kit de préfabrication	Soudeuse à air chaud
		
Pistolet à air chaud + Buse 40 mm	Thermobond Splice Strip (Bande de jonction Thermobond)	Bande de support
		
Hot Melt Sealant (Mastic thermofusible)	Rouleau de pression 50 mm	Rouleau de pression 5 mm
		
Rail de guidage pour soudeuse à air chaud/à barres chaudes	Ciseaux	Mètre-ruban, cordeau à tracer, marqueur, alimentation électrique (câbles, etc.)
		

### 3. Produits

Panneaux EPDM standard avec bords T, Thermobond Splice Strip en largeur de 100 mm et 200 mm et Hot Melt Sealant.

#### 3.1 Panneau EPDM avec bords T intégrés, toujours positionnés du même côté de la membrane.

Figure 1



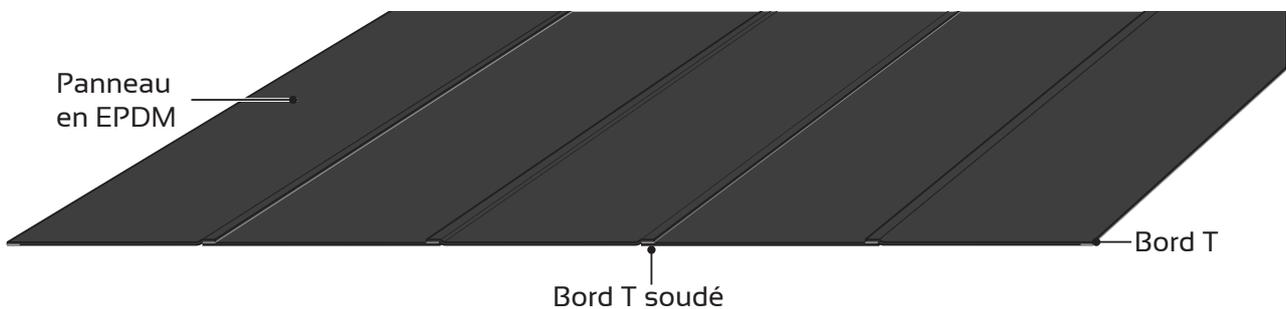
#### 3.2 Thermobond Splice Strip, membrane EPDM entièrement laminée avec Thermobond sur une face.

Figure 2



#### 3.3 Largeur standard des panneaux EPDM : 1,70 / 3,36 / 5,02 / 6,68 / 8,34 / 10,00 / 11,66 / 13,32 / 14,98 m x 50 m.

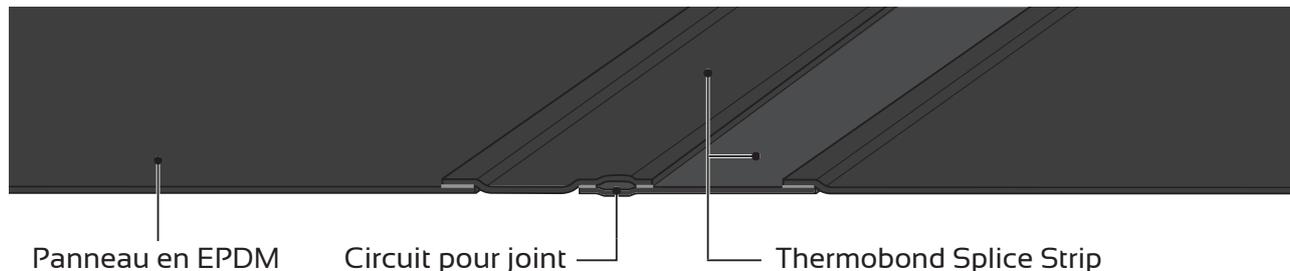
Figure 3



## 4. Préparation et planification du travail

Concevez chaque panneau et dessinez la disposition des panneaux selon le plan demandé, en utilisant la largeur de panneau la plus avantageuse afin de minimiser les pertes. La conception doit également prendre en compte le fait que le bord T doit être soudé au bord T, bien que dans certaines situations il soit autorisé que le bord T puisse être soudé directement à une surface EPDM. SealEco conseille cependant de souder le bord T au bord T pour augmenter l'efficacité du processus de soudage. Il est par conséquent important que chaque panneau soit positionné correctement, c'est-à-dire avec le bord en T orienté vers le haut ou vers le bas, lors du déploiement. Il en va de même pour la préparation des recouvrements longitudinaux de chaque panneau, c'est-à-dire les bords du panneau qui seront soudés à un autre panneau in situ.

Figure 4



Les panneaux à souder ensemble in-situ, doivent être préparés avec un bord en T préappliqué plus large pour le soudage sur place. Il consiste en une bande de jonction Thermobond (Thermobond Splice Strip) de 200 mm de large. Le soudage in-situ s'effectue toujours bord T contre bord T. Il est également important de prévoir lors de la planification de la conception de chaque panneau, que le bord en T soit orienté vers le haut ou vers le bas lors du déploiement, car nous ne voulons souder que du Thermobond sur du Thermobond.

## 5. Préparation de la machine avant le soudage

### 5.1 Généralités

Pour obtenir le meilleur résultat de soudage possible, il est important que les machines soient bien réglées et que les paramètres appropriés soient définis. La température, la vitesse et la pression doivent être ajustées en fonction de l'épaisseur réelle.

Les réglages peuvent varier en fonction du choix de la machine, de la marque, du modèle et de l'environnement. Pour des informations plus détaillées sur chaque type de machine, veuillez contacter le technicien d'application de SealEco.

Veuillez noter que les réglages suivants ne sont fournies qu'à titre de recommandation. Par conséquent, chaque machine et chaque jonction doivent être testées au début de chaque quart de travail ou si l'environnement change radicalement, afin de s'assurer que les réglages optimaux sont définis. N'oubliez pas de laisser refroidir la jonction avant de la tester.

### 5.2 Réglages

Ces réglages sont effectués dans un climat intérieur normal avec une température comprise entre 10 et 30 °C.

#### 5.2.1 Soudeuse à air chaud / à barres chaudes, type Leister Twinny T7

- Température : 560 °C
- Vitesse : 3,5 - 4,5 m/min ; en fonction des compétences du préfabricant
- Pression initiale : 130 N

Pendant le fonctionnement de la machine, la chaleur se concentre et la pression diminue. Augmentez la pression lorsqu'elle est inférieure à 70 N.

#### 5.2.2 Soudeuse à air chaud, type Leister Varimat V2

- Température : 580 °C
- Débit d'air : 80 %
- Vitesse : 2,7 m/min
- Poids supplémentaire : 5,5 kg

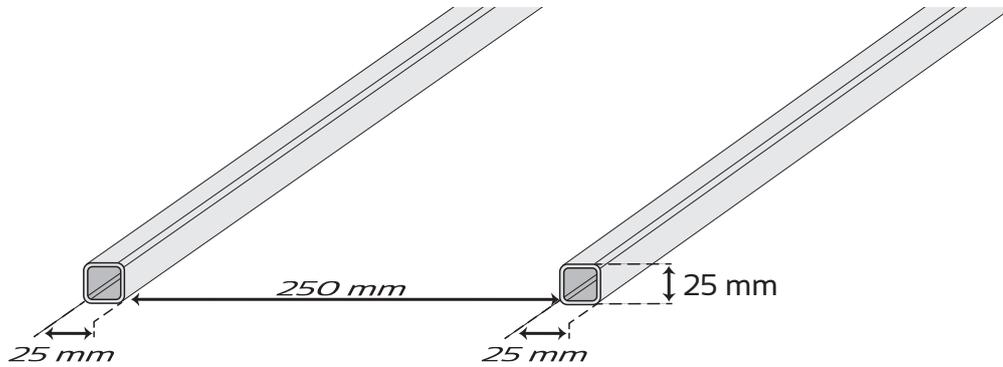
#### 5.2.3 Pistolet à air chaud, type Leister Triac

- Température : 550 °C
- Débit d'air : 100 %
- Largeur de la buse : 40 mm

## 6. Rail de guidage

Le rail de guidage est d'une grande importance, car il permet à la soudeuse à air chaud / à barres chaudes de fonctionner sur une ligne droite et sans heurt. Il existe plusieurs possibilités quant au choix du type de rail de guidage, mais le plus simple est d'utiliser des profils métalliques en forme de L ou de carré, ancrés au sol à intervalle de 250 mm et d'une hauteur de 25 mm.

Figure 5



## 7. Conseils généraux pendant le processus de soudage

La précision et la planification sont les clés pour réussir. Si la membrane est positionnée de manière droite, horizontale et avec le chevauchement approprié, le risque d'échec sera moindre et l'opération sera plus facile. Par contre, si la membrane est positionnée avec un chevauchement trop important ou avec de trop grandes ondulations, il peut être nécessaire, pendant l'opération de soudage, de tendre la membrane afin de permettre à la soudeuse à air chaud / à barres chaudes de fonctionner correctement.

On peut remarquer visuellement que la membrane doit être légèrement tendue, si une ondulation plus importante de la membrane se produit derrière la machine. Les ondulations sur la membrane peuvent provenir des membranes supérieure et inférieure.

Si elles deviennent trop importantes, elles peuvent bloquer la machine ou séparer les membranes créant ainsi un chevauchement trop court. Lorsque la soudeuse est en marche, la tension de la membrane peut facilement être réalisée en poussant légèrement la soudeuse vers l'arrière.

Figure 6

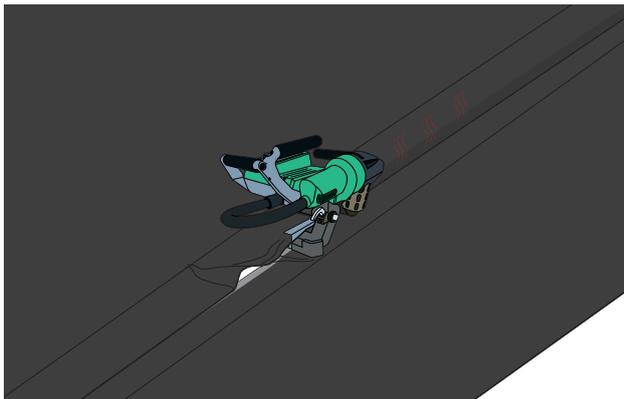
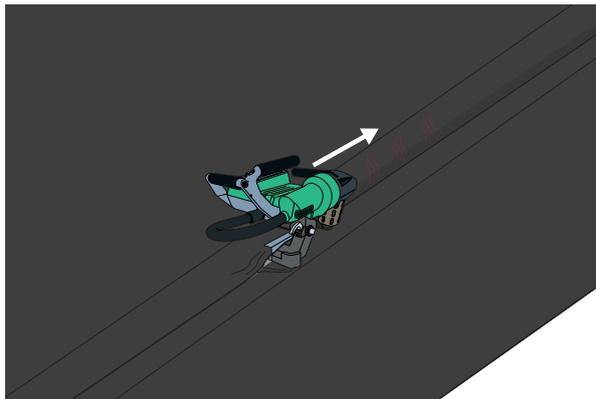


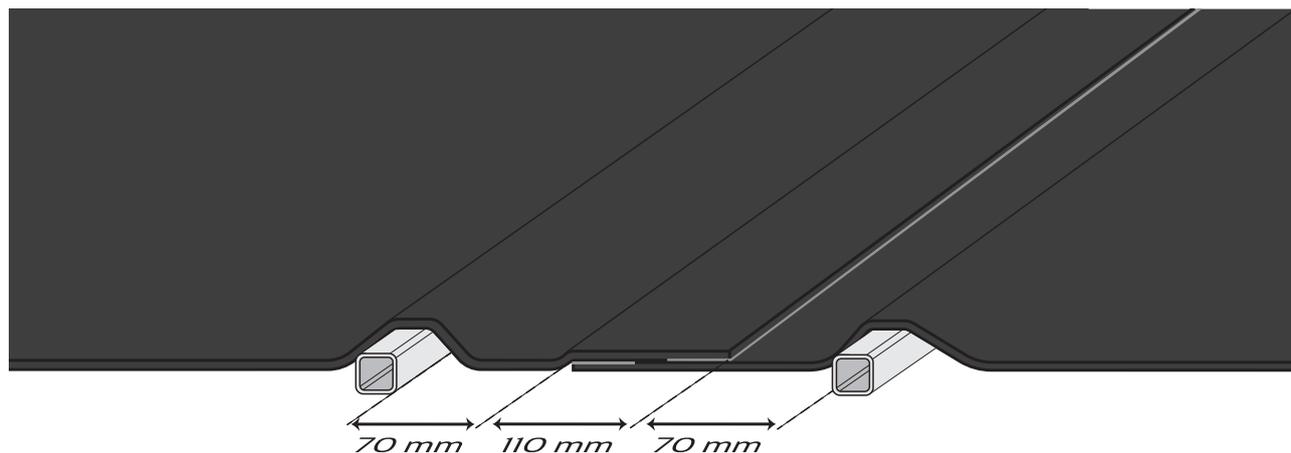
Figure 7



Au début de chaque jonction, il y a un risque que les membranes se séparent. Pour éviter cela, il est important que les panneaux soient bien posés dans le rail de guidage et qu'ils soient légèrement tendus sur les 500 premiers mm.

À la fin de chaque jonction, il est recommandé de guider la soudeuse à air chaud / à barres chaudes, en dirigeant la membrane manuellement et en tirant en même temps la soudeuse légèrement vers l'arrière. Tout ceci afin d'éviter les plis ou la séparation des membranes pendant les 500 derniers mm de la jonction.

Figure 8

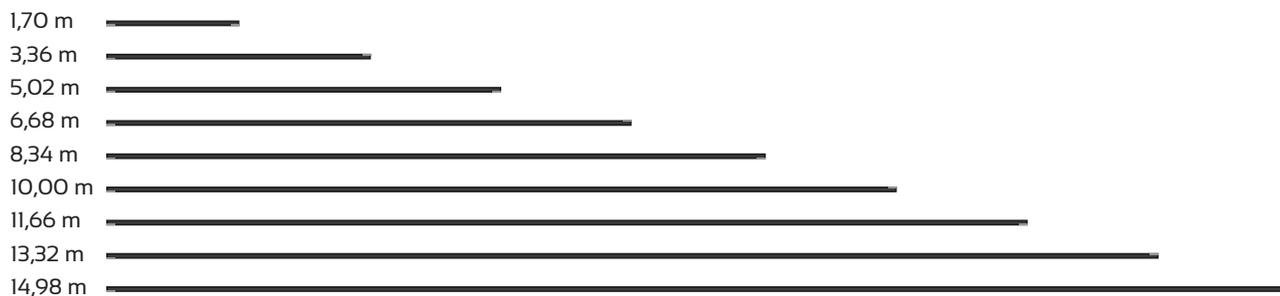


## 8. Préfabrication avec des panneaux standard

**i** Remarque : Soit une taille finale de panneau de 13,32 m (largeur) x 50 m (longueur).

Le rouleau EPDM et les panneaux standard sont toujours livrés avec les bords T orientés bas/bas ou bas/haut selon la largeur choisie, voir l'image ci-dessous.

Figure 9

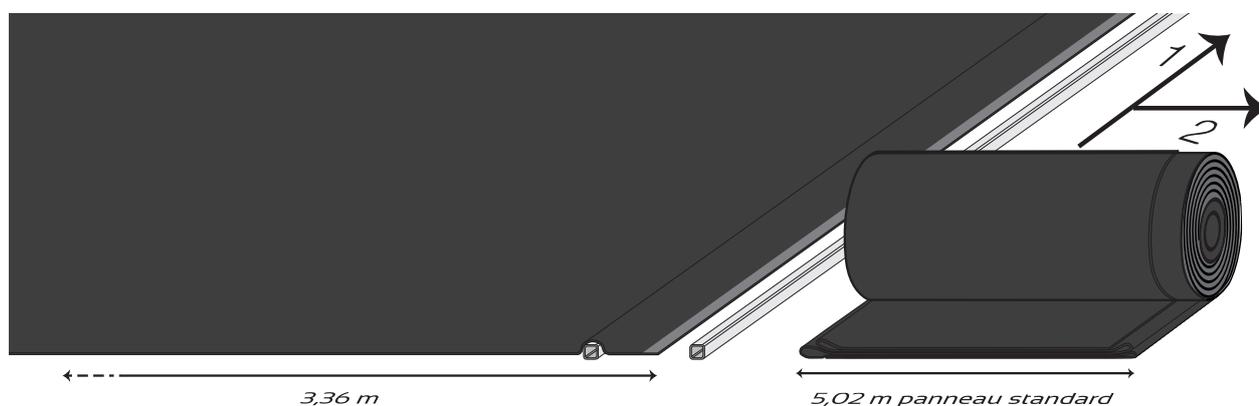


Il est donc important de concevoir le positionnement de chaque panneau et la façon dont le panneau sera déroulé, afin de rendre la jonction facile, rapide et efficace. Le positionnement de chaque panneau dépend de l'orientation de ses bords T – vers le haut ou vers le bas – lorsque le panneau est déroulé dans le rail de guidage.

Étape 1 :

Déroulez et positionnez le premier panneau avec le bord T orienté vers le haut. Placez le panneau suivant à côté du rail de guidage.

Figure 10

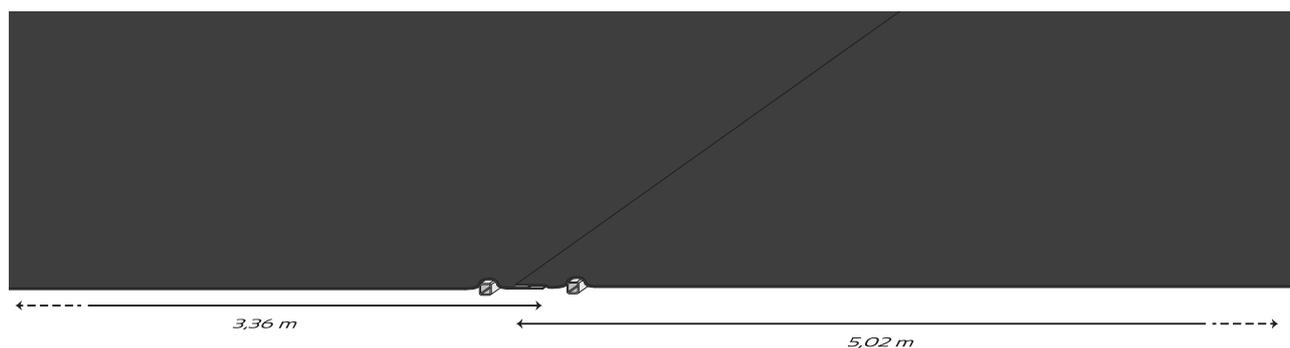


Étape 2 :

Déroulez le panneau suivant et placez-le avec le bord T orienté vers le bas dans le rail de guidage. Le chevauchement doit être de 110 mm.

Commencez à souder les panneaux ensemble.

Figure 11



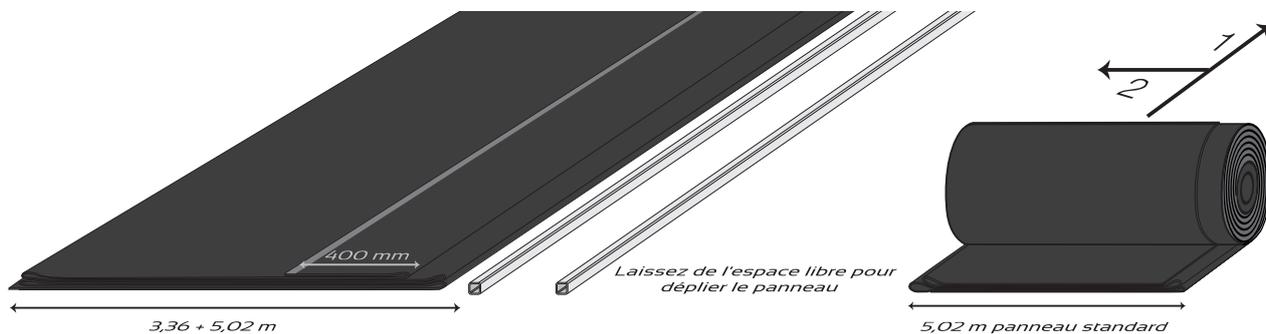
Étape 3 :

Pliez le panneau, ou bien déplacez-le à l'horizontale sur le côté afin de libérer l'espace pour pouvoir utiliser le rail de guidage pour une nouvelle soudure.

Le bord T est maintenant posé dans le rail de guidage orienté vers le bas, repliez-le de 400 mm

Déroulez le panneau suivant et placez-le avec le bord T orienté vers le haut dans le rail de guidage.

Figure 12

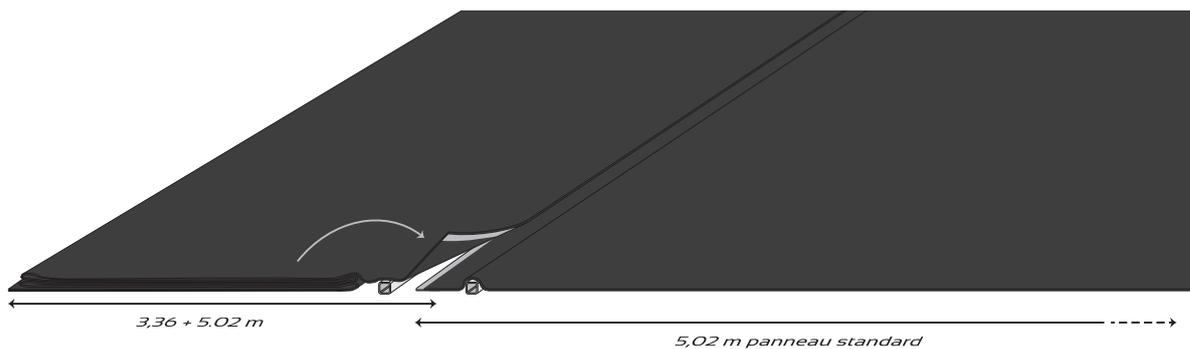


Étape 4 :

Repliez le bord T du panneau de gauche. Le chevauchement doit être de 110 mm.

Commencez à souder les panneaux ensemble.

Figure 13



## 9. Prolongement des panneaux

**i** Exemple : Soit une taille finale de panneau de 19,96 m (largeur) x 35 m (longueur).

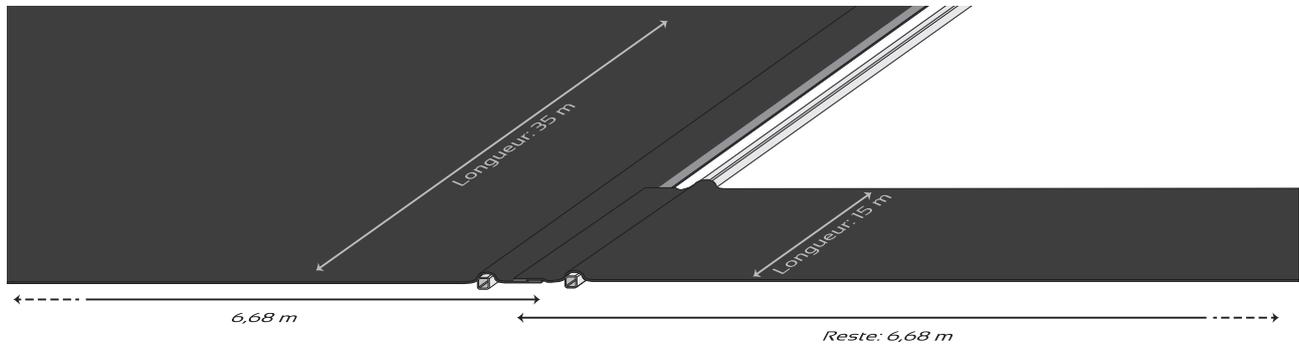
Étape 1 :

Déroulez et positionnez le panneau avec le bord T orienté vers le haut dans le rail de guidage.

Coupez la longueur à 35 m.

Déroulez et positionnez le panneau restant avec le bord T vers le haut dans le rail de guidage.

Figure 14



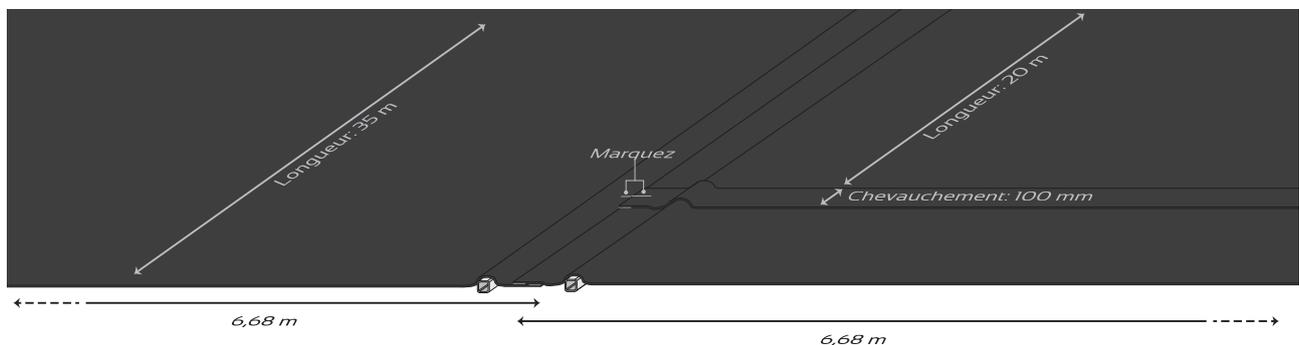
Étape 2 :

Déroulez et positionnez un nouveau panneau restant avec le bord T vers le bas dans le rail de guidage.

Les panneaux doivent se chevaucher de 100 mm sur le côté transversal (court) et de 110 mm sur le côté long.

Déroulez et placez toujours les panneaux dans la bonne position avant de commencer à souder. Ceci est important afin de garantir un chevauchement suffisant sur le côté transversal (court) des panneaux. Marquez sur le dessus de la membrane l'endroit où celle-ci doit être coupée pour enlever l'excédent de membrane.

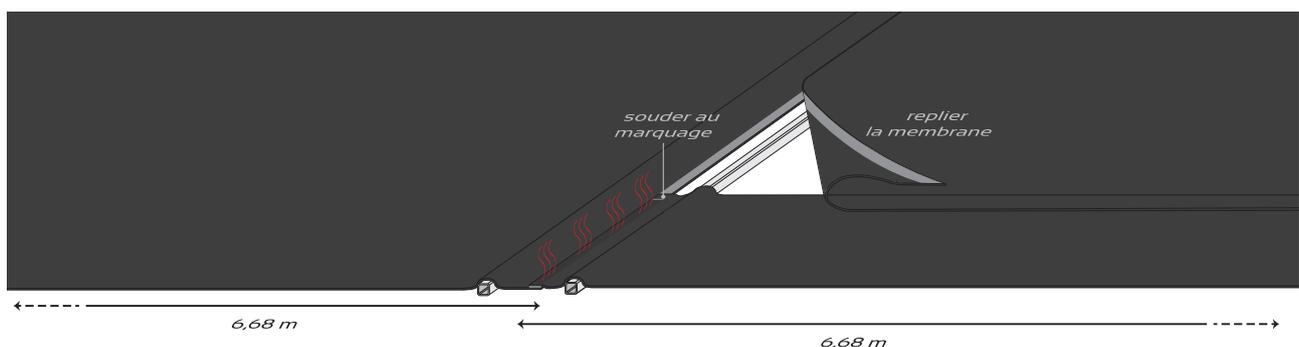
Figure 15



Étape 3 :

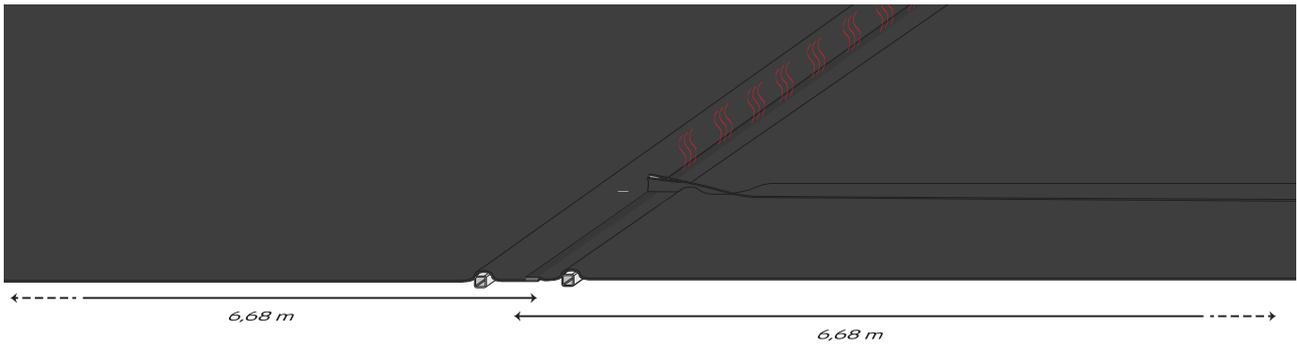
Repliez légèrement le coin du deuxième panneau pour libérer de l'espace. Soudez à l'endroit de la marque.

Figure 16



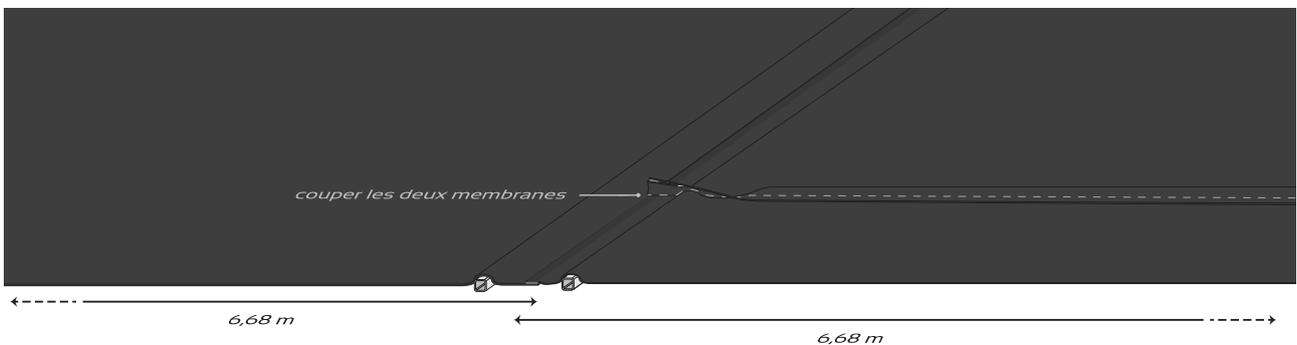
Repliez le coin et commencez la deuxième soudure sur le marquage.

Figure 17



Déplacez le panneau légèrement sur le côté (vers la droite) pour éviter le rail de guidage et obtenir une surface lisse sous la membrane. Placez-la bien droite et à l'horizontale. Marquez le dessus de la membrane et coupez les deux couches pour enlever l'excédent de matériau. Après la coupe, il ne doit plus y avoir de chevauchement, la membrane doit être posée bord à bord.

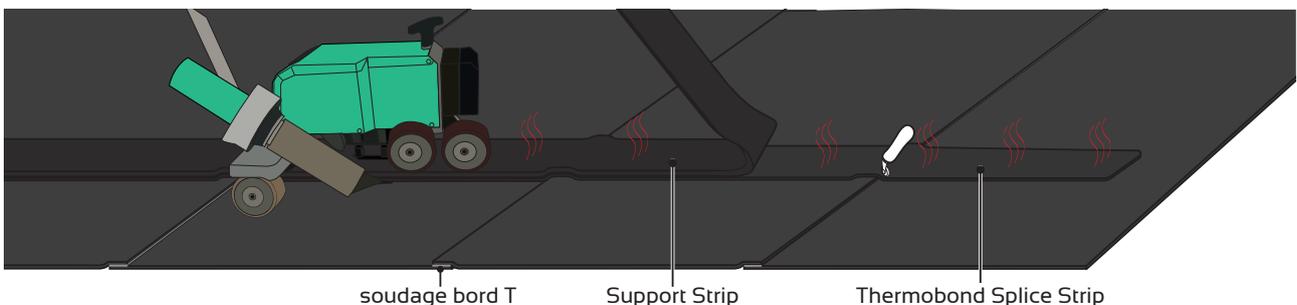
Figure 18



Sur une ligne droite à 50 mm du bord de l'un des panneaux, marquez à nouveau le dessus de la membrane. Déroulez et placez la bande de jonction Thermobond de 100 mm de large le long de la ligne tracée. Coupez dans le sens de la longueur pour obtenir un chevauchement de 60 mm de chaque côté. Déroulez et placez la bande de support sur la bande de jonction Thermobond. L'utilisation de la bande de support facilite la soudure, permettant ainsi d'éviter les mouvements de la bande de jonction Thermobond ainsi que les ondulations ou plis de la membrane sous-jacente. Il est important que le bord de la bande de support suive le bord de la bande de jonction Thermobond du côté de la soudure. La soudeuse à air chaud est ensuite positionnée au-dessus de la bande de support.

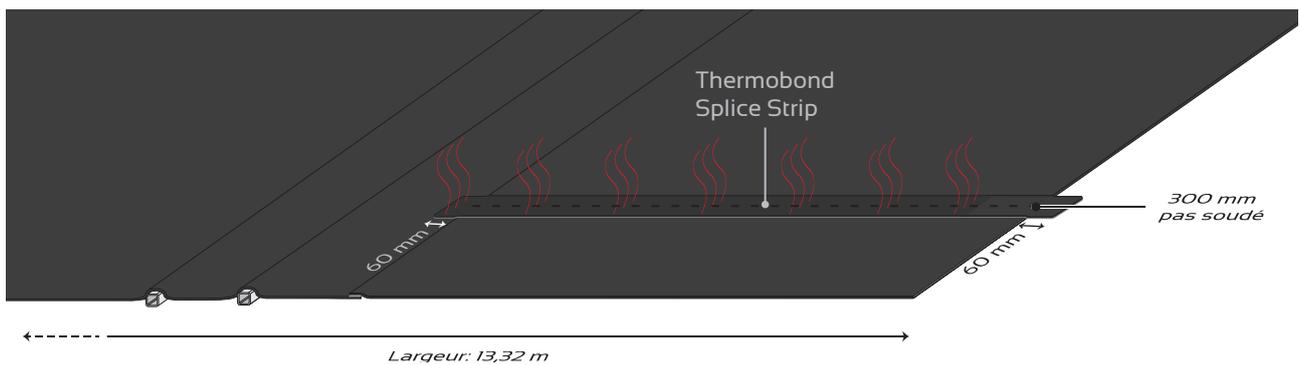
Lorsque la soudeuse à air chaud passe sur un chevauchement de joints ou sur des différences de niveau, il est important d'utiliser le rouleau de pression étroit de 5 mm, de soulever légèrement la bande de support et de pousser fermement la bande de jonction Thermobond par le dessus afin de sceller correctement les joints T.

Figure 19



Ne soudez les derniers 300 mm de la bande de jonction Thermobond sur le côté droit des panneaux que si vous n'avez pas terminé le panneau complet. Voir la figure suivante.

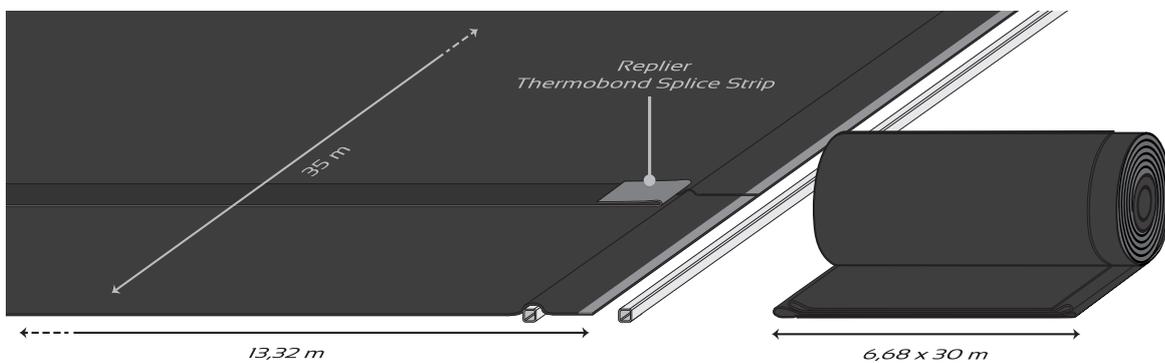
Figure 20



Étape 4 :

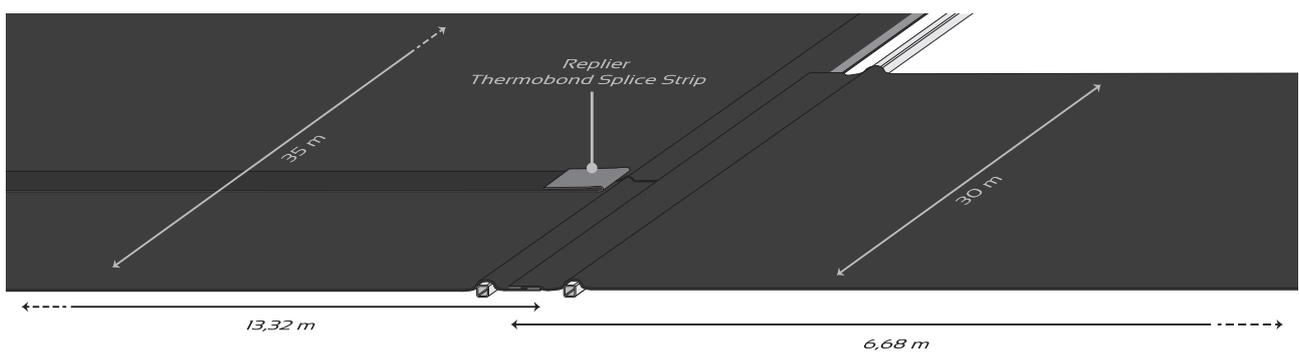
Tirez le panneau vers l'arrière et positionnez le bord T vers le haut dans le rail de guidage. Repliez l'extrémité de la bande de jonction Thermobond afin de libérer de l'espace pour souder un nouveau panneau.

Figure 21



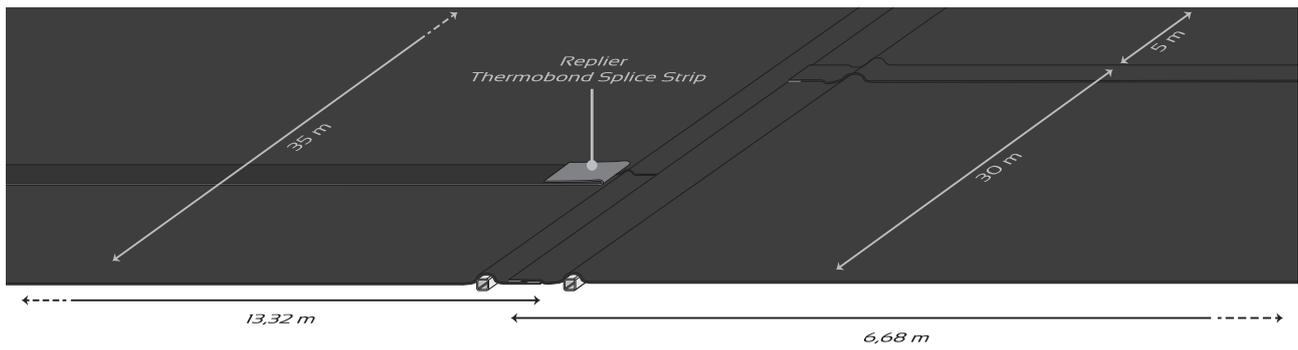
Déroulez et positionnez le reste du panneau avec un chevauchement de 110 mm et le bord T vers le bas.

Figure 22



Déroulez et positionnez le dernier morceau de panneau afin d'assurer un chevauchement suffisant entre les panneaux avant de commencer à souder.

Figure 23



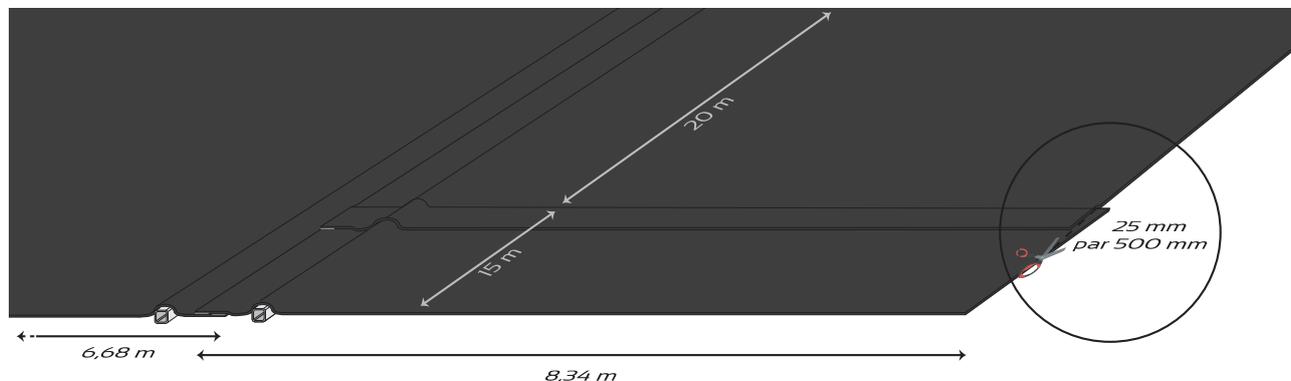
Repliez la bande de jonction Thermobond et soudez l'extrémité à la main.  
Répétez la procédure précédente en prolongeant le panneau.

## 10. Variations de largeur entre panneaux

Si la largeur entre deux panneaux ne correspond pas à 100 %, coupez le matériau en excès si la largeur est plus grande ou soudez le Thermobond directement sur l'EPDM, si la largeur est plus petite. Un maximum de 25 mm sur une longueur de 500 mm peut être coupé. Réalisez une coupe droite et lisse.

Lors du soudage d'un panneau contre un autre dont le bord est coupé, faites très attention et donnez un coup de main à la machine.

Figure 24



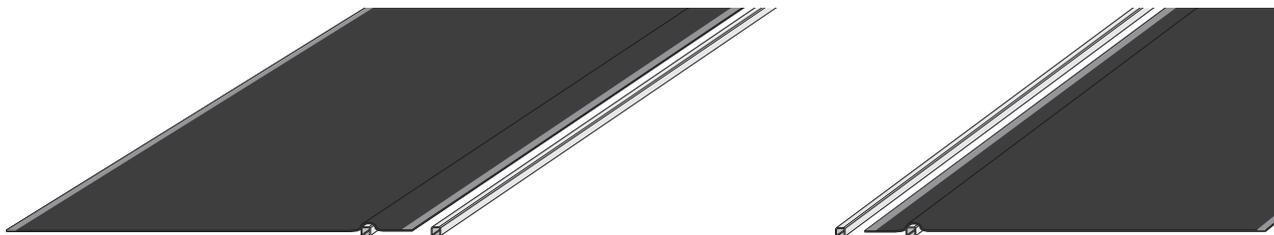
## 11. Préfabrication avec des rouleaux de 1,70 m de large

**i** Remarque : Exemple : Soit une taille finale de panneau de 8,34 m (largeur) x 50 m (longueur).

L'utilisation de deux rails de guidage est une option, mais n'est pas nécessaire. Deux rails sont plus efficaces et demandent moins de travail, car vous déplacez moins la membrane.

Déroulez et positionnez les premiers rouleaux de 1,70 m avec le bord T vers le haut dans les rails de guidage.

Figure 25

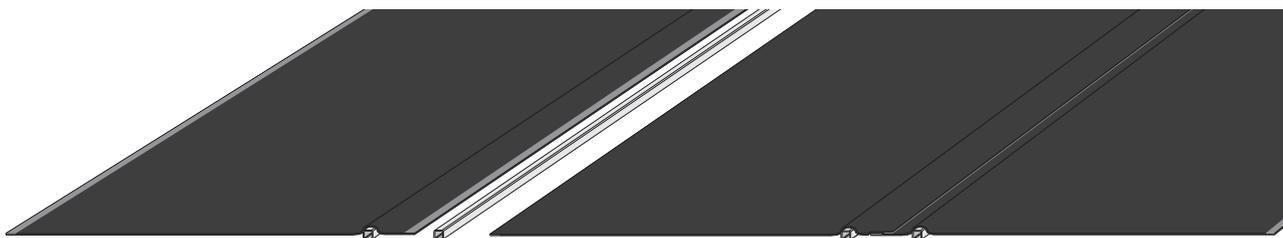


Déroulez et positionnez un autre rouleau de 1,70 m entre les deux membranes précédentes, avec le bord T orienté vers le bas dans le rail de guidage du côté droit.

Le chevauchement doit être de 110 mm.

Commencez à souder.

Figure 26



Au début de chaque jonction, il y a un risque que les membranes se séparent. Pour éviter cela, il est important que les membranes soient bien posées dans le rail de guidage et qu'elles soient légèrement tendues sur les 500 premiers mm.

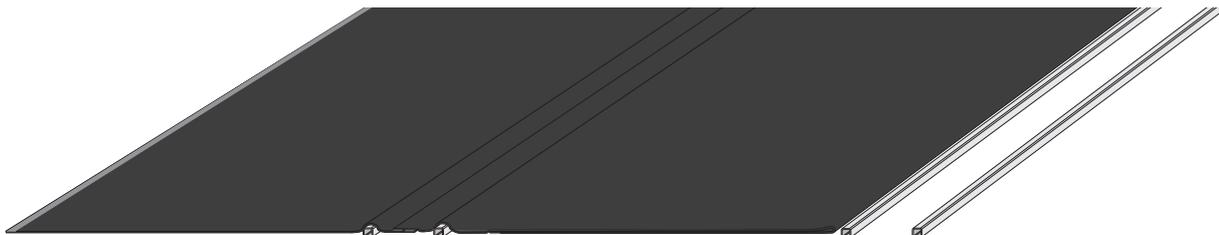
À la fin de chaque jonction, il est recommandé de donner un coup de main à la soudeuse à air chaud / à barres chaudes, en dirigeant la membrane manuellement et en tirant légèrement sur la soudeuse en même temps. Tout ceci afin d'éviter les plis ou la séparation des membranes pendant les 500 derniers mm de la jonction.

Pliez le panneau droit sur le rail de guidage du côté gauche, avec le bord T orienté vers le bas.

Le chevauchement doit être de 110 mm.

Commencez à souder.

Figure 27

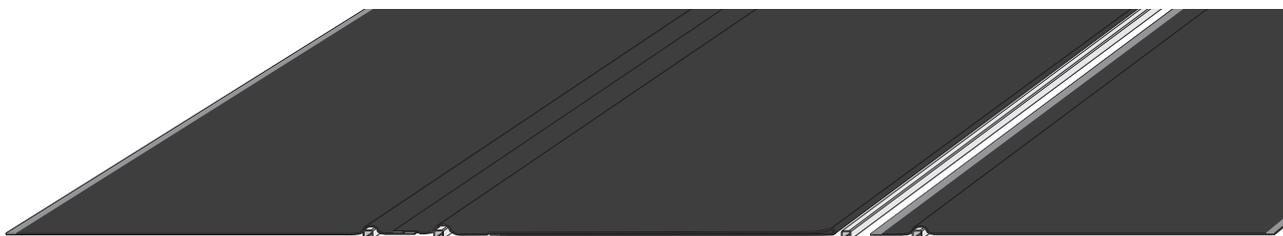


Déroulez et positionnez un nouveau rouleau de 1,70 m avec le bord T orienté vers le haut dans le rail de guidage du côté droit.

Pliez la membrane gauche sur le rail de guidage du côté droit, avec le bord T orienté vers le bas.

Le chevauchement doit être de 110 mm.

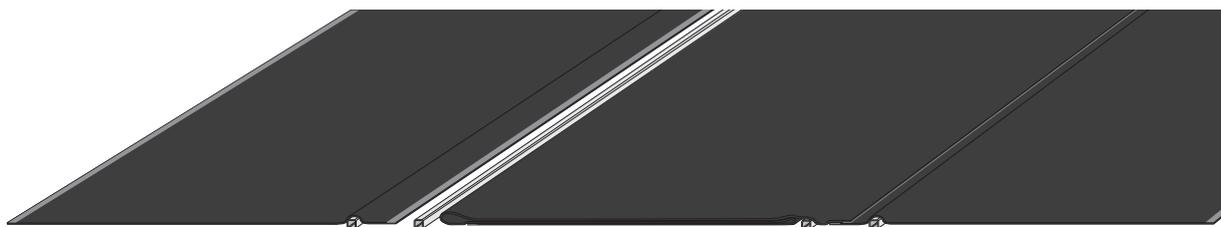
Figure 28



Déroulez et positionnez un nouveau rouleau de 1,70 m avec le bord T orienté vers le haut dans le rail de guidage du côté gauche.

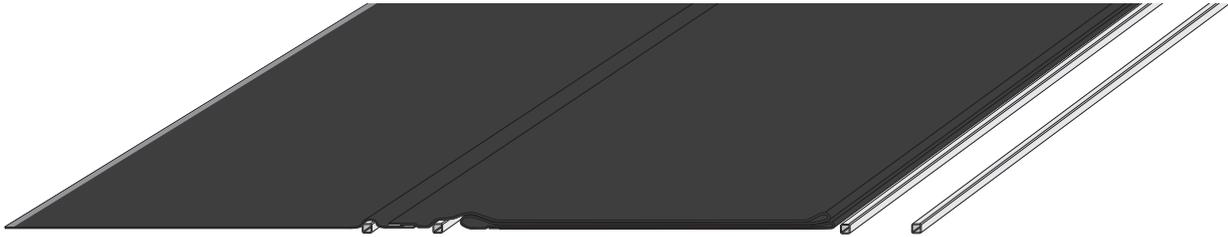
Commencez à coller les deux membranes dans le rail de guidage du côté droit.

Figure 29



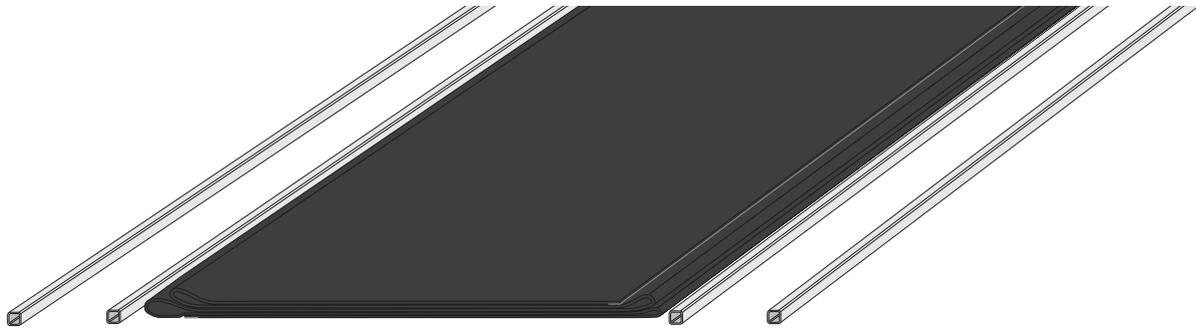
Pliez la membrane droite sur le rail de guidage du côté gauche, avec le bord T orienté vers le bas.  
Le chevauchement doit être de 110 mm.  
Commencez à coller les deux membranes dans le rail de guidage du côté gauche.

Figure 30



Enfin, pliez la membrane de gauche sur le côté droit, de sorte que toute la membrane soit positionnée entre les deux rails de guidage.  
Enroulez la membrane. Le panneau de 8,34 m x 50 m est terminé.

Figure 31



## 12. Préparation des panneaux préfabriqués avec larges bords T pour le soudage in-situ

Les panneaux à souder ensemble in-situ doivent être préparés avec un bord T préappliqué plus large pour le soudage in-situ. Le bord T pour le soudage in-situ consiste en une bande de jonction Thermobond de 200 mm de large. Le soudage in-situ s'effectue toujours bord T contre bord T et Thermobond contre Thermobond.

Sur une ligne droite, à 50 mm du bord du panneaux, marquez le dessus de la membrane.

Figure 32



Déroulez et placez la bande de jonction Thermobond de 200 mm de large le long de la ligne tracée.

Figure 33



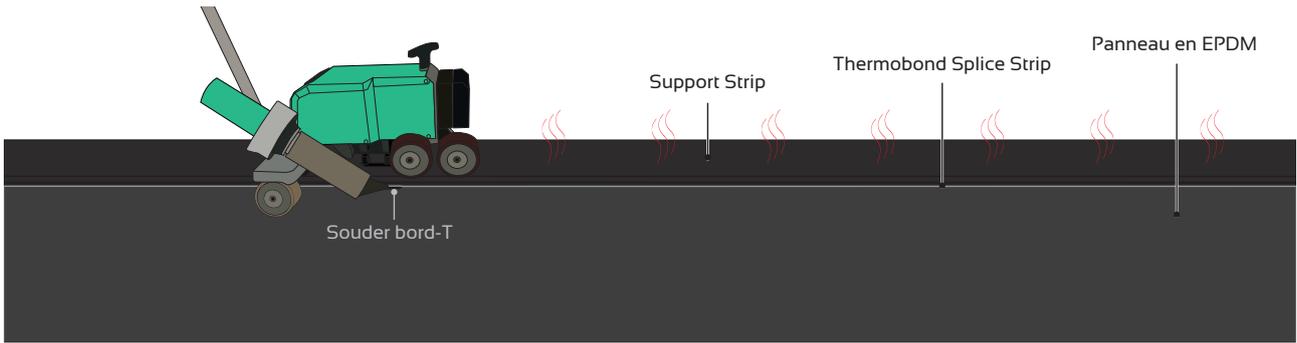
Déroulez et placez la bande de support sur la bande de jonction Thermobond. L'utilisation de la bande de support facilite la soudure, permettant ainsi d'éviter les mouvements de la bande de jonction Thermobond ainsi que les ondulations ou plis de la membrane sous-jacente. Il est important que le bord de la bande de support suive le bord de la bande de jonction Thermobond du côté de la soudure.

Figure 34



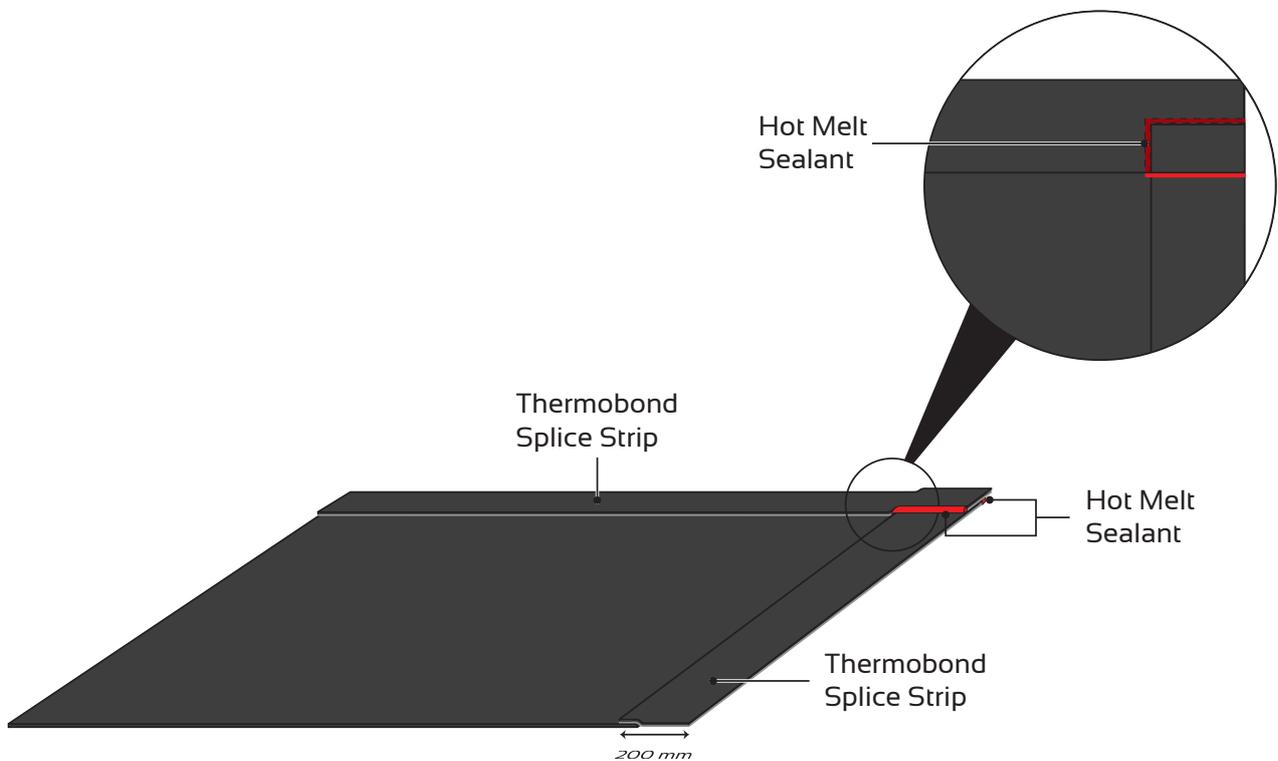
La soudeuse à air chaud est ensuite positionnée au-dessus de la bande de support.

Figure 35



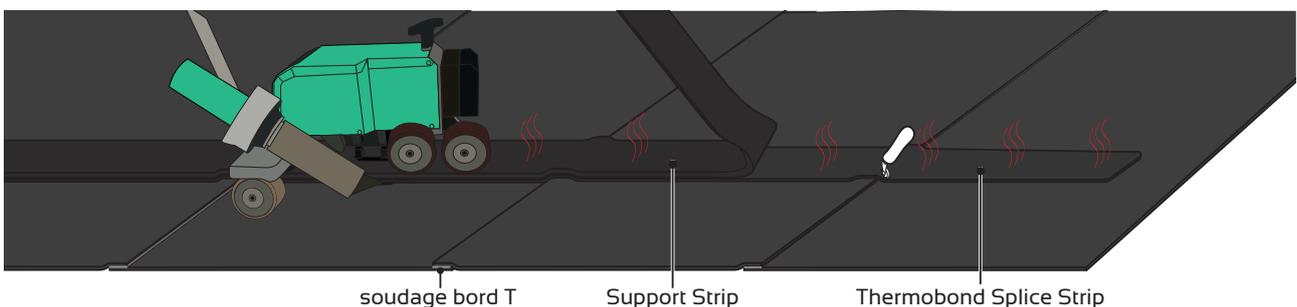
Si une bande de jonction Thermobond est nécessaire sur le côté transversal (court) du panneau, répétez la procédure précédente en prêtant une attention particulière aux jonctions T. Les jonctions T entre deux bandes de jonction Thermobond doivent être scellées et traitées correctement en appliquant du mastic thermofusible supplémentaire et en soudant à la main.

Figure 36



Lorsque la soudeuse à air chaud passe sur un chevauchement de joints ou sur des différences de niveau, il est important d'utiliser le rouleau de pression étroit de 5 mm, de soulever légèrement la bande de support et de pousser fermement la bande de jonction Thermobond par le dessus afin de sceller correctement le joint T.

Figure 37



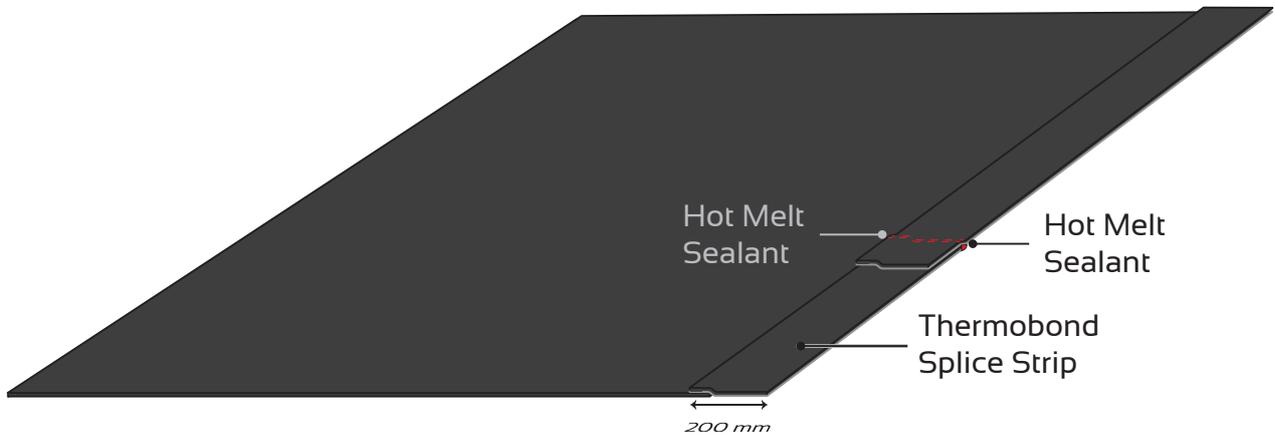
### 13. Prolongement d'une bande de jonction Thermobond

Déroulez et positionnez une nouvelle bande de jonction Thermobond avec un chevauchement de 60 mm sur l'autre bande de jonction Thermobond.

Arrondissez les angles des deux bandes à l'aide des ciseaux.

Les jonctions T entre deux bandes de jonction Thermobond doivent être scellées et traitées correctement en appliquant du mastic thermofusible (Hot Melt Sealant) supplémentaire et en soudant à la main.

Figure 38



## 14. Contrôle de qualité

### 14.1 Contrôle non destructif

Il existe différentes façons de contrôler les jonctions préfabriquées sans détruire la membrane. Les contrôles visuels, la pression mécanique exercée par un objet contondant le long de la jonction, les tests sous vide, la lance à air, etc. peuvent tous être utilisés pour le contrôle de qualité de la jonction, individuellement ou en combinaison. Il appartient au préfabricant de choisir la manière de contrôler son propre travail.

Examinons à présent le test de continuité de la lance à air. L'équipement et les procédures de la lance à air sont généralement décrits dans la norme ASTM D 4437 et comme suit :

- L'équipement de test de la lance à air est une source d'air comprimé qui délivre en continu une pression de sortie d'au moins 350 kPa (3,5 bars) à travers une lance tenue à la main avec un diamètre de buse de 4,75 mm.
- L'ouverture de la buse doit être dirigée vers le bord de la jonction et maintenue à une distance maximale de 25 mm du bord.
- La vitesse de test ne doit pas dépasser 12 m/min.
- Tout défaut identifié par un changement distinct du son doit être signalé pour réparation. Le panneau en tant que tel doit également être contrôlé visuellement et approuvé avant emballage.

### 14.2 Contrôle destructif

Un contrôle destructif de la jonction doit être effectué au début de chaque quart de travail ou lorsque les conditions de la jonction changent pour une raison quelconque. La jonction doit avoir refroidi à environ 20 C° avant le test.

- Coupez un échantillon de 300 x 300 mm minimum, la jonction étant située au centre de l'échantillon.
- Tirez l'échantillon de manière à ce que la jonction soit testée par la force de cisaillement.
- La rupture de l'échantillon doit toujours se produire dans la membrane à côté de la jonction.

Les valeurs typiques lors du test de la jonction à l'aide d'un tensiomètre à 500 mm/min sont : cisaillement de la jonction 6,0 N/mm et pelage de la jonction 2,0 N/mm. Un test de cisaillement doit toujours aboutir à une rupture de la membrane et non une rupture d'adhérence.

## 15. Emballage et transport

Les panneaux préfabriqués peuvent être soit pliés pour former un paquet et placés sur une palette, soit pliés et enroulés autour d'un tuyau ou d'un tube. Quelle que soit la méthode utilisée, l'emballage doit être enveloppé d'un matériau de protection pour éviter la contamination, l'oxydation et les dommages mécaniques pendant le transport.

Le nom du projet, le numéro d'identification du panneau et les instructions de dépliage/déploiement sont également des documents qui peuvent être importants lors de la livraison.

## 16. Défauts et réparations

Par expérience, nous savons que la plupart des dommages sont dus à une manipulation négligente du matériau. Si des dommages surviennent, ils peuvent être réparés à l'aide de la bande de jonction Thermobond.

- Mesurez et marquez la taille de la pièce de réparation nécessaire. La pièce de la bande de jonction Thermobond doit être au moins 50 mm plus grande que le dommage réel dans toutes les directions. Les angles de la pièce doivent être arrondis.
- Collez la pièce de la bande de jonction Thermobond à l'aide d'un pistolet à air chaud et d'un rouleau de pression en silicone.

Si le matériau a été exposé au soleil pendant plusieurs heures avant la réparation, la membrane doit être poncée avant de coller la pièce. En effet, vous devez toujours éliminer toute oxydation éventuelle par meulage avant toute soudure. Faites de même si le matériau a été exposé à l'air libre à l'intérieur pendant une longue période. En cas de doute, une jonction d'essai doit être réalisée, suivie d'un contrôle destructif de la jonction comme décrit ci-dessus. Notez que la membrane doit être complètement sèche avant de procéder à la réparation.