

Trimble Access™ Tunnels

Manuel de l'utilisateur

Version 2024.10
Révision A
Octobre 2024

Contenu

Introduction	3
Utilisant Tunnels	3
Fichiers TXL	4
Systèmes de coordonnées dans Tunnels	5
Vue en plan et vue en profil en travers	5
Définition du tunnel	10
Pour définir le tunnel	10
Application des profils en travers type	34
Exigences des positions d'implantation	40
Dépôts d'alignement	49
Pour revoir la définition du tunnel	51
Levé du tunnel	54
Pointeur laser	54
Pour scanner des positions automatiquement	57
Pour mesurer une position manuellement	60
Pour mesurer une position dans un tunnel	61
Pour implanter des positions prédéfinies	62
Scan en cours	64
Inspection de surface	75
Pour implanter l'alignement du tunnel	79
Mesurer à une surface	82
Pour déterminer l'élévation de station	83
Pour positionner l'équipement	84
Informations sur la position courante	86
Paramètres et tolérances de levé d'un tunnel	91
Revue d'un tunnel	101
Pour revoir des points de tunnel relevés	101
Notices juridiques	104

Introduction

Le logiciel Trimble® Tunnels est conçu spécifiquement pour des levés dans des tunnels. Il fournit des outils pour définir, relever, implanter et rapporter sur les opérations du tunnel et vous guide à travers des tâches telles que le repérage des zones sous profil et hors profil, et le positionnement des machines.

Utilisez Tunnels pour :

- Définir votre tunnel
 - Définir les composants du tunnel y compris les axes en plan et les profils en long projet, les profils en travers type, et la rotation, ou importer une définition d'un fichier LandXML.
 - Définir des trous de mine du cercle de fin et des positions d'implantation utilisés typiquement pour les trous de boulon ou pour stabiliser des voûtes parapluie.
 - Revoir le tunnel avant de descendre sous terre.
- Relever votre tunnel
 - Scanner automatiquement des profils en travers y compris des options de mesurer et supprimer des points manuellement.
 - Mesurer des positions par rapport à la définition du tunnel
 - Implanter des positions prédéfinies pour les trous de mine, les trous de boulon et les conduites.
 - Positionner des équipements, typiquement une installation de forage, par rapport à un tunnel.
- Sortie et rapports
 - Revoir des points scannés automatiquement et mesurés manuellement.
 - Revoir des points d'implantation.

Utilisant Tunnels

Pour utiliser Tunnels, il faut changer à l'application Tunnels. Pour changer entre les applications, appuyez sur ☰ et appuyez sur le nom de l'application que vous utilisez actuellement, et puis sélectionnez l'application à laquelle il faut changer.

TIP – L'application Tunnels comprend le menu **Cogo** complet à partir de Topographie Générale afin que vous puissiez effectuer les fonctions de géométrie des coordonnées (cogo) sans besoin de changer à Topographie Générale. Vous pouvez également accéder à certaines de ces fonctions cogo à partir du menu appuyer et rester dans la carte. Pour des informations concernant toutes les fonctions cogo disponibles, référez-vous à la section *Manuel de l'utilisateur Trimble Access Topographie Générale*.

Lorsque vous commencez un levé vous serez demandé de sélectionner un type de levé que vous avez configuré pour votre équipement. Pour vous renseigner de plus concernant les types de levé et les paramètres de connexion associés, consultez la rubrique appropriée dans *l'Aide Trimble Access*.

Pour définir et effectuer un levé du tunnel utilisant le terme 'chaînage' au lieu de 'station' pour la distance le long du tunnel, appuyez sur  et sélectionnez **Paramètres / Langue** et puis sélectionnez la case à cocher **Utiliser la terminologie de distance à chaînage**.

Fichiers TXL

Un fichier de tunnel est un fichier TXL. Les fichiers TXL contiennent typiquement un axe en plan et un profil en long ainsi que des modèles qui définissent la forme du tunnel.

Les fichiers TXL que vous créez en entrant la définition en utilisant Trimble Access Tunnels sont automatiquement affichés dans la carte dès qu'ils sont créés.

Si vous utilisez un fichier TXL créé dans Trimble Business Center ou que vous avez converti à partir d'un fichier LandXML, il se peut que vous devriez ouvrir **Gestionnaire des couches** et sélectionner le fichier pour l'afficher.

Le fichier de tunnel doit être dans le dossier du projet courant.

Affichage des fichiers TXL dans la carte

Pour afficher un fichier TXL dans la carte, appuyez sur  dans la barre d'outils de la carte pour ouvrir l'écran **Gestionnaire des couches** et sélectionnez l'onglet **Fichiers de carte**. Appuyez une fois sur le fichier TXL pour le rendre visible (✓), et de nouveau pour le rendre sélectionnable ().

Pour modifier les étiquettes affichées dans la carte, par exemple pour afficher les valeurs de station, appuyez sur  et sélectionnez **Paramètres** et puis modifiez les options dans la boîte de groupe **Afficher**.

Pour faire pivoter l'alignement, appuyez sur  puis appuyez sur la carte et faites glisser pour faire pivoter la vue. L'icône  au centre de la carte indique le point d'orbite.

Travail avec les fichiers TXL

À partir de la carte, vous pouvez sélectionner des éléments dans les fichiers TXL et puis les utiliser dans d'autres fonctions logicielles, par exemple pour effectuer des fonctions cogo, telles qu'une surface d'inspection. Pour des informations concernant toutes les fonctions cogo disponibles, consultez *Manuel de l'utilisateur Trimble Access Topographie Générale*.

Conversion des fichiers LandXML aux fichiers TXL

Vous pouvez convertir un fichier LandXML définissant un tunnel à un fichier Trimble TXL afin de l'utiliser dans le logiciel Tunnels.

Avant de commencer

Accédez à la page [Logiciels et utilitaires](#) du Portail d'aide Trimble Access pour télécharger l'utilitaire **File and Report Generator** et l'installer sur votre ordinateur de bureau.

Accédez à la [page Feuilles de style](#) du Portail d'aide Trimble Access pour télécharger la feuille de style **LandXML To TunnelXML** et l'enregistrer dans un dossier sur votre ordinateur de bureau.

Pour convertir un fichier LandXML à un fichier txl

1. Sur l'ordinateur de bureau, sélectionnez **Start / Programs / File and Report Generator** pour démarrer l'utilitaire **File and Report Generator**.
2. Dans le champ **Source JobXML ou le champ Fich étude**, sélectionnez **Parcourir**. Configurez le champ **Fichier du type** sur **Tous les fichiers**. Recherchez le dossier approprié et puis sélectionnez le fichier LandXML à convertir.
3. Dans le champ **Format de sortie**, sélectionnez la feuille de style **LandXML To TunnelXML**. Cliquez sur **OK**.
4. Dans l'écran **Entrée de valeur d'utilisateur**, sélectionnez la surface de tunnel à convertir. Cliquez sur **OK**.
5. Confirmez le dossier **Enregistrer sous** et le **Nom du fichier** pour le fichier txl et puis sélectionnez **Enregistrer**.
6. Lorsque vous avez terminé, sélectionnez **Fermer**.
7. Transférez le fichier de TXL au contrôleur.

Systèmes de coordonnées dans Tunnels

Le logiciel Tunnels considère toutes les distances de tunnel, y compris les valeurs de stationnement et de déport, comme des distances de grille. La valeur dans le champ **Distances** dans **Paramètres Cogo** n'a aucun effet sur la définition de tunnel ni la façon dont les distances tunnel s'affichent. Pour afficher l'écran **Paramètres Cogo**, appuyez sur  et sélectionnez Paramètres / Unités Cogo / **Paramètres Cogo**).

Si un système de coordonnées au sol est défini dans l'étude, les coordonnées de grille sont, en effet, également les coordonnées au sol.

Vue en plan et vue en profil en travers

Lors d'un scan automatique, l'implantation, le positionnement de l'engin ou lors de la mesure d'une position dans le tunnel, la vue en plan ou la vue profil en travers du tunnel s'affichent à côté de la carte.

Si disponible, la vue vidéo de l'instrument est disponible au lieu de la carte afin que vous puissiez voir où l'instrument est pointé. Dans la vue en écran partagé :

- Pour affiner la position de l'instrument, utilisez l'outil **Niveau de zoom** dans l'écran **Vidéo** pour faire un zoom en avant et puis appuyez sur les touches directionnelles vers le haut, vers le bas, à gauche ou à droite sur le clavier du contrôleur pour déplacer l'instrument. Les touches directionnelles ne déplacent pas l'instrument pendant un scan.
- Lorsque la carte s'affiche, utilisez les touches directionnelles à gauche ou à droite pour incrémenter des points et les touches directionnelles vers le haut ou vers le bas pour incrémenter les stations.
- Pour changer à la vue de carte, appuyez sur  dans la barre d'outils vidéo. Pour changer à la vue vidéo, appuyez sur  dans la barre d'outils de la carte.
- Pour afficher plus de touches programmables, appuyez sur  ou glissez de droite à gauche (ou de gauche à droite) le long de la rangée de touches programmables.
- Pour agrandir la vue de carte/vidéo ou le plan/vue de profil en travers, appuyez sur  et glissez à travers l'écran.

Affichage delta

Les informations concernant la position courante et, le cas échéant, son rapport à la position implantée sélectionnée s'affichent en bas de l'écran. Pour de plus amples informations concernant les deltas disponibles, voir [Informations sur la position courante, page 86](#).

Pour changer la position de la zone d'affichage delta, appuyez sur  et glissez votre doigt à gauche. La vue en plan ou la vue de profil en travers se redimensionne à la position prédéfinie la plus proche, afin que la zone d'affichage delta soit positionnée à côté de la vue en plan ou de la vue de profil en travers, au lieu de se trouver en dessous. Appuyez sur  et glissez votre doigt à droite pour rendre la vue en plan ou la vue de profil en travers plus petite avec la zone d'affichage delta en dessous.

Vue en plan

La vue en plan du tunnel s'affiche quand vous sélectionnez le tunnel pour la première fois.

Élément du tunnel	Indiqué par
Axe en plan	Une ligne noire
Un alignement décalé (si applicable)	Une ligne verte
La station courante	Un cercle rouge
Les stations sélectionnées	Un cercle plein bleu
Position d'instrument	Un cercle plein noir
La direction dans laquelle l'instrument est dirigée	Une ligne rouge à tirets

NOTE – Les stations en gris n'ont aucun profil en long et aucun modèle assignés et ne peuvent pas être sélectionnées pour un scan.

Pour sélectionner une station à mesurer :

- Appuyez sur la flèche vers le haut ou le bas au clavier du contrôleur (non disponible si la vue vidéo s'affiche à côté de la vue en plan).
- Appuyez sur une station individuelle.
- Appuyez et restez sur l'écran et puis appuyez sur **Sélectionner une station**. Sélectionnez la station dans la liste dans l'écran **Sélectionner une station**.

La station sélectionnée s'affiche sous forme d'un cercle rouge.

Pour désélectionner le point, appuyez n'importe où dans l'écran. Autrement, appuyez et restez sur l'écran et puis sélectionnez **Effacer sélection**.

Pour ajouter une station que n'est pas définie par l'intervalle de station, appuyez et restez sur l'écran et puis sélectionnez **Ajouter une station**.

Appuyez et restez sur une position sur l'alignement ou un alignement décalé pour afficher plus informations concernant la position.

Pour calculer des coordonnées de grille et de tunnel pour confirmer la définition avant d'effectuer le levé du tunnel, appuyez sur **Calc**.

Pour vous déplacer autour de l'écran, appuyez sur la touche programmable **Déplacer** et puis appuyez sur une touche directionnelle.

Pour changer à la vue profil en travers, appuyez sur  .

Vue en profil en travers

Pour visualiser une fenêtre- affichant des informations comprenant (si applicable), des déports horizontaux et verticaux, la direction nord, la direction est, l'élévation, le nom de surface et les information de code pour un élément, appuyez sur l'un des suivants:

Article	Affiché comme
Alignement	Une croix rouge
Décaler l'alignement	Une croix verte plus petite
Position de rotation	Une icône verte circulaire
Points de projet	Des cercles bleus
Point du sommet	Une courte ligne verte
Point d'implantation du trou de	Un cercle vide noir

Article	Affiché comme
mine	
Point d'implantation de conduite	Un cercle noir vide avec un point à l'intérieur
Tout autre point d'implantation	Un cercle vide noir avec une ligne définie par l'origine de la position

Appuyez et restez sur l'alignement, l'alignement décalé, le points du projet, le point d'implantation ou le point de sommet pour visualiser ses déports horizontaux et verticaux, sa direction nord, sa direction est, son élévation, son nom de surface et son code.

Pour afficher une station à scanner dans la vue en profil en travers, appuyez et restez sur l'écran et puis sélectionnez **Scanner la station courante**.

Pour revoir d'autres stations pendant le scan, appuyez sur les touches en haut/bas pour afficher la station suivante/précédente. La station en cours d'un scan est indiquée en haut à gauche de l'écran. La station affichée est indiquée en haut au centre de l'écran.

Pour changer à la vue en plan, appuyez sur .

Les icônes qui s'affichent dans la vue en plan et en profil en travers pendant un levé.

Les icônes qui s'affichent lors d'un relevé d'un tunnel sont indiquées ci-dessous.

Icône	Dans la vue en plan	Dans la vue en profil en travers
	Station disponible à sélectionner	–
	Station indisponible à sélectionner	–
	Station sélectionnée	–
	Station scannée dans la tolérance	Position scannée dans la tolérance
	Station scannée avec des positions hors de la tolérance	Position scannée hors de la tolérance

Icône	Dans la vue en plan	Dans la vue en profil en travers
	La station courante	-
	Pointeur laser à haute puissance actif	Pointeur laser à haute puissance actif
	-	Position implantée stockée
	-	Axe d'alignement
	-	Axe d'alignement décalé / Axe d'alignement pivoté
	-	Position courante
	-	Le profil du tunnel s'affiche dans la direction de station croissante.
	-	Le profil du tunnel s'affiche dans la direction de station décroissante.

Définition du tunnel

Lors de la définition d'un tunnel, vous créez un fichier TXL et puis vous entrez les composants du tunnel au clavier à partir des dessins et des plans de construction pour terminer la définition du tunnel.

La définition du tunnel doit comprendre l'axe en plan, le profil en long, les modèles et les positions de modèle. Les autres éléments sont facultatifs.

- L'**axe en plan** définit une ligne qui passe le long du centre du tunnel.
- Le **profil en long projet** définit les changements en élévation du tunnel.
- Le **profil en travers type** définit un profil en travers du tunnel à un point à travers du tunnel pour définir sa largeur à des points différents.

Ajoutez un profil en travers type pour chaque changement en largeur. Le profil en travers type peut consister en n'importe combien de surfaces.

- Ajoutez des **positions de profil en travers type** pour affecter le profil en travers type approprié aux différents points le long du tunnel.
- Ajoutez une **rotation** pour incliner ou faire pivoter un profil en travers type du tunnel et les positions d'implantation associées autour d'un point d'origine.

La rotation est utilisée principalement autour d'une courbe horizontale pour représenter une superélévation. Cependant, on peut l'utiliser n'importe où dans une alignement de tunnel à condition qu'il y ait un axe en plan, un profil en long projet et un profil en travers type valides assignés.

- Ajoutez des **positions d'implantation** pour pré-définir des trous de mine, des trous de boulon ou des points d'insertion de conduite à implanter dans le tunnel.
- Les **Équations de station** définissent les valeurs de station d'un alignement.
- Les **Déports d'alignement** effectuent le décalage de l'axe en plan et/ou le profil en long projet, typiquement pour l'espace libre des wagons aux courbes dans un tunnel ferroviaire. Voir [Déports d'alignement, page 49](#).

Les tunnels entrés sont enregistrés dans le dossier du projet courant comme des fichiers TXL

Pour définir le tunnel

Pour définir un nouveau tunnel, vous pouvez entrer la définition au clavier ou dans la carte sélectionner des points, des lignes, des arcs, ou des polylignes dans l'étude ou dans les fichiers DXF, STR, SHP ou LandXML et puis créez le tunnel des éléments sélectionnés.

Dès qu'un tunnel est défini, vous pouvez le modifier comme requis.

Pour entrer la définition du tunnel

1. Appuyez sur ☰ et sélectionnez **Définir**.
2. Appuyez sur **Nouv**.
3. Entrez un nom pour le tunnel.
4. Pour définir une nouveau tunnel à partir d'une définition de tunnel existante, activez le bouton **Copier tunnel existant** et puis sélectionnez le fichier à partir duquel il faut copier. Le fichier doit être dans le dossier du projet courant.
5. Sélectionnez la méthode vous allez utiliser pour entrer chaque composant.
 - a. Pour définir l'**axe en plan** vous pouvez utiliser la:
 - [Méthode d'entrée de la longueur ou des coordonnées, page 13](#)
 - [Méthode d'entrée pour la station de fin, page 15](#)
 - [Méthode d'entrée des Points d'intersection \(PI\), page 16](#)
 - b. Sélectionnez le type de transition. Voir [Types de transition, page 17](#).
 - c. Pour définir le **profil en long projet** vous pouvez utiliser la:
 - [Méthode d'entrée des Points d'intersection verticaux \(PIV\), page 26](#)
 - [Méthode d'entrée des points de début et de fin, page 26](#)
6. Appuyez sur **Accepter**.

La liste des composants pouvant être définis pour le tunnel s'affiche.

TIP – Pour modifier la méthode d'entrée ou le type de transition pour la route, appuyez sur **Options**. Cependant, une fois que vous avez entré deux ou plusieurs éléments définissant l'axe en plan ou le profil en long projet, la méthode d'accès et type de transition ne peuvent pas être modifiés.

7. Sélectionnez chaque composant et définissez-le comme requis.
8. Pour enregistrer vos modifications à tout moment, appuyez sur **Stocker**

Pour définir un tunnel à partir de la carte

1. Si les éléments que vous souhaitez sélectionner ne sont pas visibles dans la carte, appuyez sur ☒ dans la barre d'outils de la carte pour ouvrir le **Gestionnaire des couches** et sélectionnez l'onglet **Fichiers de carte**. Sélectionnez le fichier et puis rendez la(les) couche(s) appropriée(s) visible(s) et sélectionnable(s).
2. Dans la carte, appuyez sur les éléments qui vont définir l'axe en plan.
L'ordre dont les éléments sont sélectionnés et la direction des lignes, des arcs, ou des polygones définit la direction de l'axe en plan.
Si les éléments ont des élévations, ces élévations seront utilisées pour définir le profil en long projet.
3. Appuyez et restez sur la carte et sélectionnez **Stocker tunnel**.

4. Entrez le nom du tunnel, une station de début et un intervalle de station.
5. Appuyez sur **OK**.

Pour ajouter d'autres composants tels que des profils en travers type et des positions d'implantation au nouveau tunnel, appuyez sur  et sélectionnez **Définir**. Voir [Pour entrer la définition du tunnel, page 11](#).

Pour entrer l'axe en plan

Utilisez les étapes ci-dessous pour entrer l'axe en plan pour le tunnel sélectionné. Pour définir l'axe en plan en sélectionnant des éléments de la carte, voir [Pour définir un tunnel à partir de la carte, page 11](#).

1. Appuyez sur **Axe en plan**.
2. Appuyez sur **Nouv**.

Le champ **Élément** est configuré sur **Point de début**.

3. Pour définir le point de début :

- a. Entrez la **Station de début**.
- b. Dans le champ **Méthode**, sélectionnez :
 - **Entrer coordonnées** et entrez les valeurs dans les champs **Nord de début** et **Est de début**.
 - **Sélect. point** et puis entrez le **Nom du point**.

Les champs **Nord de début** et **Est de début** seront mis à jour avec les valeurs du point entré.

Pour éditer les valeurs **Nord de début** et **Est de début** lorsqu'elles ont été dérivées d'un point, changez la méthode à **Entrer coordonnées**.

- c. Entrez l' **Intervalle station**.
 - d. Appuyez sur **Stocker**.
Le point de début s'affiche dans la vue graphique.
4. Pour ajouter des éléments à l'alignement :

- a. Appuyez sur **Nouv**.
- b. Sélectionnez un type d'**Élément** et remplissez les champs restants.

Pour de plus amples informations, consultez la rubrique pour la méthode d'entrée sélectionnée.

- c. Appuyez sur **Stocker**.
L'élément s'affiche dans la [vue graphique](#).
- d. Continuez d'ajouter des éléments comme requis.

Chaque élément est ajouté après l'élément précédent. Pour l'insérer dans une position spécifique, surlignez l'élément dans la vue graphique que vous voulez qu'il suit et appuyez sur **Nouv.**

5. Lorsque vous avez terminé, appuyez sur **Accepter**.
6. Entrez d'autres composants du tunnel ou appuyez sur **Stocker** pour stocker la définition de tunnel.

Méthode d'entrée de la longueur ou des coordonnées

Au fur et à mesure que vous ajoutez chaque élément à l'alignement, remplissez les champs requis pour le type d'élément sélectionné.

Éléments de ligne

Pour ajouter une ligne à la alignement, sélectionnez **Ligne** dans le champ **Élément** et puis sélectionnez la méthode pour construire la ligne:

Si vous sélectionnez...	Puis ...
Azimut et longueur.	Entrez l' Azimut et la Longueur pour définir la ligne. Les champs Nord de fin et Est de fin se mettent à jour automatiquement.
Coordonnées de fin	Entrez les valeurs Nord de fin et Est de fin pour définir la ligne. Les champs Azimut et Longueur se mettent à jour automatiquement.
Sélectionner les points de inf	Entrez le Nom du point . Les champs Azimut , Longueur , Nord de fin et Est de fin se mettent à jour automatiquement.

NOTE - Si cette ligne n'est pas la première ligne à définir, le champ **Azimut** affiche un azimuth calculé de l'élément précédent.

Pour modifier l'azimut, appuyez sur ► à côté du champ **Azimut** et sélectionnez **Modifier azimuth**. Si l'élément est non tangentiel, l'icône au début de l'élément s'affiche en rouge.

Eléments d'arc

Pour ajouter un arc à l'alignement, sélectionnez **Arc** dans le champ **Elément** et puis sélectionnez la méthode pour construire l'arc :

Si vous sélectionnez...	Puis ...
Rayon et longueur	Sélectionnez la direction de l'arc. Entrez le Rayon et la Longueur pour définir l'arc. Les champs Nord de fin et Est de fin se mettent à jour automatiquement.
Angle delta et rayon	Sélectionnez la direction de l'arc. Entrez l' Angle et le Rayon pour définir l'arc. Les champs Nord de fin et Est de fin se mettent à jour automatiquement.
Angle et longueur de déviation	Sélectionnez la direction de l'arc. Entrez l' Angle et la Longueur pour définir l'arc. Les champs Nord de fin et Est de fin se mettent à jour automatiquement.
Coordonnées de fin	Entrez les valeurs Nord de fin et Est de fin pour définir l'arc. Les champs Direction d'arc , Rayon , et Longueur se mettent à jour automatiquement.
Sélectionner les points de inf	Entrez le Nom du point . Les champs Azimut , Longueur , Nord de fin et Est de fin se mettent à jour automatiquement.
Coordonnées de fin et point central	Entrez les valeurs Nord de fin , Est de fin , Point central nord et Point central est pour définir l'arc. Si requis sélectionnez Grand arc . Les champs Azimut , Direction d'arc , Rayon , et Longueur se mettent à jour automatiquement.
Sélectionner les points centraux et de fin	Entrez les valeurs Nom de point de fin et Nom de point central pour définir l'arc. Si requis sélectionnez Grand arc . Les champs Azimut , Direction d'arc , Rayon , et Longueur , Nord de fin et Est de fin se mettent à jour avec les valeurs entrées.

NOTE – Pour un arc ligne définie par **Rayon et longueur**, **Angle delta et rayon** ou **Angle et longueur de déviation**, le champ **Azimut** affiche l'azimut comme calculé de l'élément précédent. Si l'élément est non tangentiel, l'icône au début de l'élément s'affiche en rouge. Pour recharger l'azimut initial, appuyez sur ► à côté du champ **Azimut** et sélectionnez **Rétablir tangence**.

Eléments Spirale d'entrée/Spirale de sortie

Pour ajouter une transition à l'alignement :

1. Sélectionnez **Transition entrante** ou **Transition sortante** dans le champ **Elément**.
2. Sélectionnez la direction de l'arc.
3. Entrez le **Rayon de début**, le **Rayon de fin** et la **Longueur** pour définir la transition.
Les champs **Nord de fin** et **Est de fin** se mettent à jour automatiquement.

NOTE – Pour de plus amples informations concernant les types de spirale pris en charge, voir [Spirales](#)

Le champ **Azimut** affiche l'azimut comme calculé de l'élément précédent. Pour modifier l'azimut, appuyez sur ► à côté du champ **Azimut** et sélectionnez **Modifier azimut**. Si l'élément est non tangentiel, l'icône au début de l'élément s'affiche en rouge.

Si le type de transition est la parabole cube de Nouvelle-Galles du Sud, la valeur **Transition Xc** calculée s'affiche. Si la transition se trouve entre deux arcs, la **Transition Xc** affichée est la valeur calculée pour le point de tangente commun avec le plus petit des deux arcs.

Méthode d'entrée pour la station de fin

Au fur et à mesure que vous ajoutez chaque élément à l'alignement, remplissez les champs requis pour le type d'élément sélectionné.

Éléments de ligne

Pour ajouter une ligne à l'alignement :

1. Sélectionnez **Ligne** dans le champ **Élément**.
2. Entrez l'**Azimut** et la **Station de fin** pour définir la ligne.

Les champs **Nord de fin** et **Est de fin** se mettent à jour automatiquement.

NOTE – Si cette ligne n'est pas la première ligne à définir, le champ **Azimut** affiche un azimut calculé de l'élément précédent.

Pour modifier l'azimut, appuyez sur ► à côté du champ **Azimut** et sélectionnez **Modifier azimut**. Un cercle rouge solide s'affiche au début d'un élément si les éléments attenants sont non tangentiels.

Éléments d'arc

Pour ajouter un arc à l'alignement, sélectionnez **Arc** dans le champ **Élément** et puis sélectionnez la méthode pour construire l'arc :

Si vous sélectionnez...	Puis ...
Rayon et station de fin	Sélectionnez la direction de l'arc. Entrez le Rayon et la Station de fin pour définir l'arc.
Angle de déviation et station de fin	Sélectionnez la direction de l'arc. Entrez l' Angle et la Station de fin pour définir l'arc.

Les champs **Nord de fin** et **Est de fin** se mettent à jour automatiquement.

NOTE – Le champ **Azimut** affiche l'azimut comme calculé de l'élément précédent.

Pour modifier l'azimut, appuyez sur ► à côté du champ **Azimut** et sélectionnez **Modifier azimut**. L'icône précédant le nom de l'élément s'affiche en rouge si des éléments attenants sont non tangentiels ou si des éléments attenants définissant une courbe ont des rayons différents.

Éléments Spirale d'entrée/Spirale de sortie

Pour ajouter une transition à l'alignement :

1. Sélectionnez **Transition entrante** ou **Transition sortante** dans le champ **Élément**.
2. Sélectionnez la direction de l'arc.
3. Entrez le **Rayon de début**, le **Rayon de fin** et la **Longueur** pour définir la transition.

Les champs **Nord de fin** et **Est de fin** se mettent à jour automatiquement.

NOTE – Pour de plus amples informations concernant les types de spirale pris en charge, voir [Spirales](#)

Le champ **Azimut** affiche l'azimut comme calculé de l'élément précédent. Pour modifier l'azimut, appuyez sur ► à côté du champ **Azimut** et sélectionnez **Modifier azimut**. Si l'élément est non tangentiel, l'icône au début de l'élément s'affiche en rouge.

Si le type de transition est la parabole cube de Nouvelle-Galles du Sud, la valeur **Transition Xc** calculée s'affiche. Si la transition se trouve entre deux arcs, la **Transition Xc** affichée est la valeur calculée pour le point de tangente commun avec le plus petit des deux arcs.

Méthode d'entrée des Points d'intersection (PI)

Au fur et à mesure que vous ajoutez chaque élément à l'alignement, remplissez les champs requis pour le type d'élément sélectionné.

1. Définir les points d'intersection.
2. Sélectionnez le **Type de courbe**. Si vous sélectionnez:
 - **Circulaire**, entrez le **Rayon** et la **Longueur d'arc**.
 - **Transition|Arc|Transition**, entrez le **Rayon**, la **Longueur d'arc**, la **Longueur de transition entrante** et la **Longueur de transition sortante**.
 - **Transition|Transition**, entrez le **Rayon**, la **Longueur de transition entrante**, et la **Longueur de transition sortante**.
 - **Aucun**, aucune autres valeurs ne sont requises.
3. Appuyez sur **Stocker**.

Types de transition

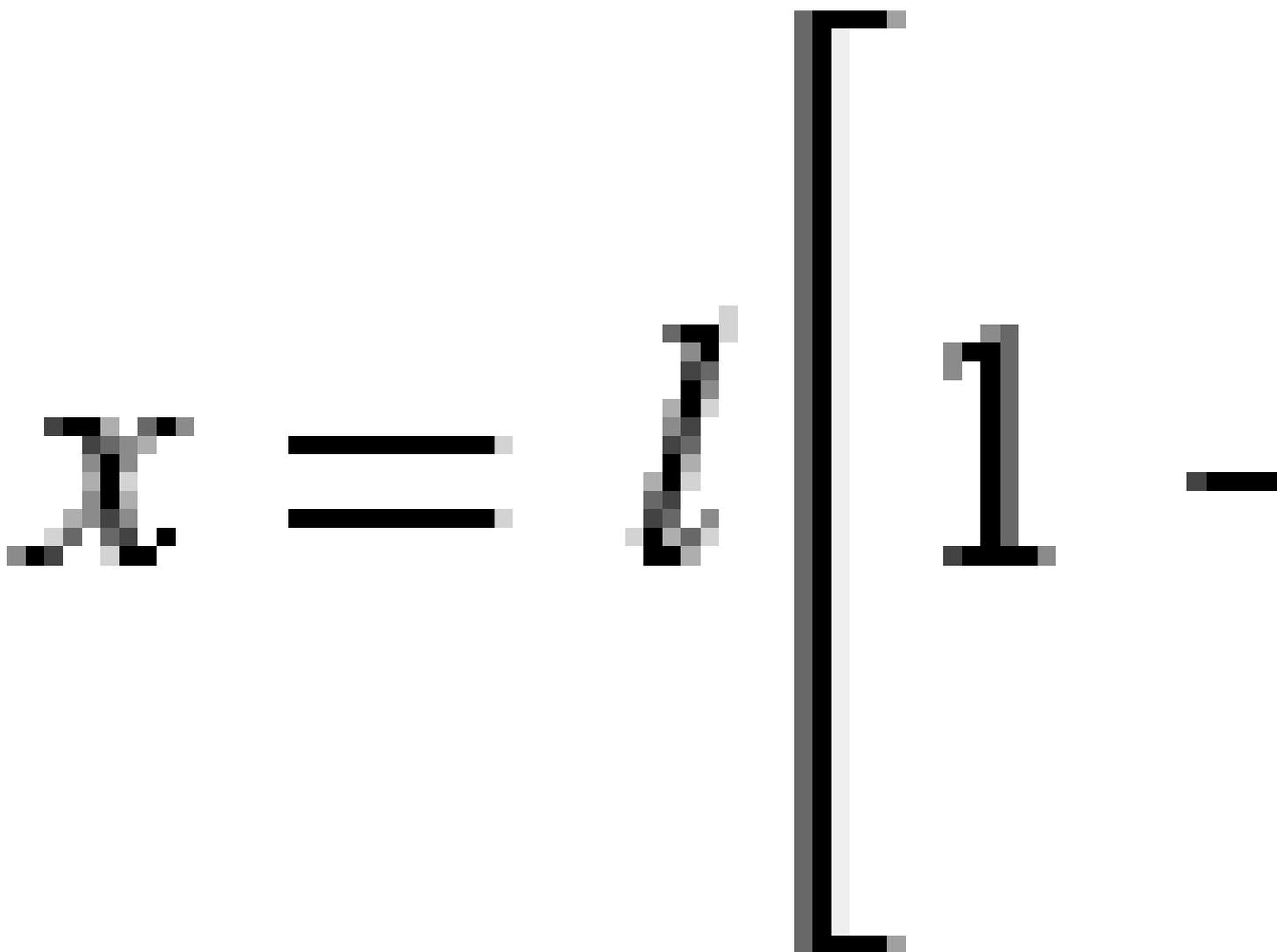
Le logiciel prend en charge les types de spirale suivants.

Méthode	Longueur	Station de fin	PI
Clothoïde	*	*	*
Spirale clothoïde en forme d'oeuf	*	*	–
Spirale cubique	*	*	*
Spirale Bloss	*	*	*
Parabole cube coréenne	*	*	*
Parabole cube NSW	*	*	–

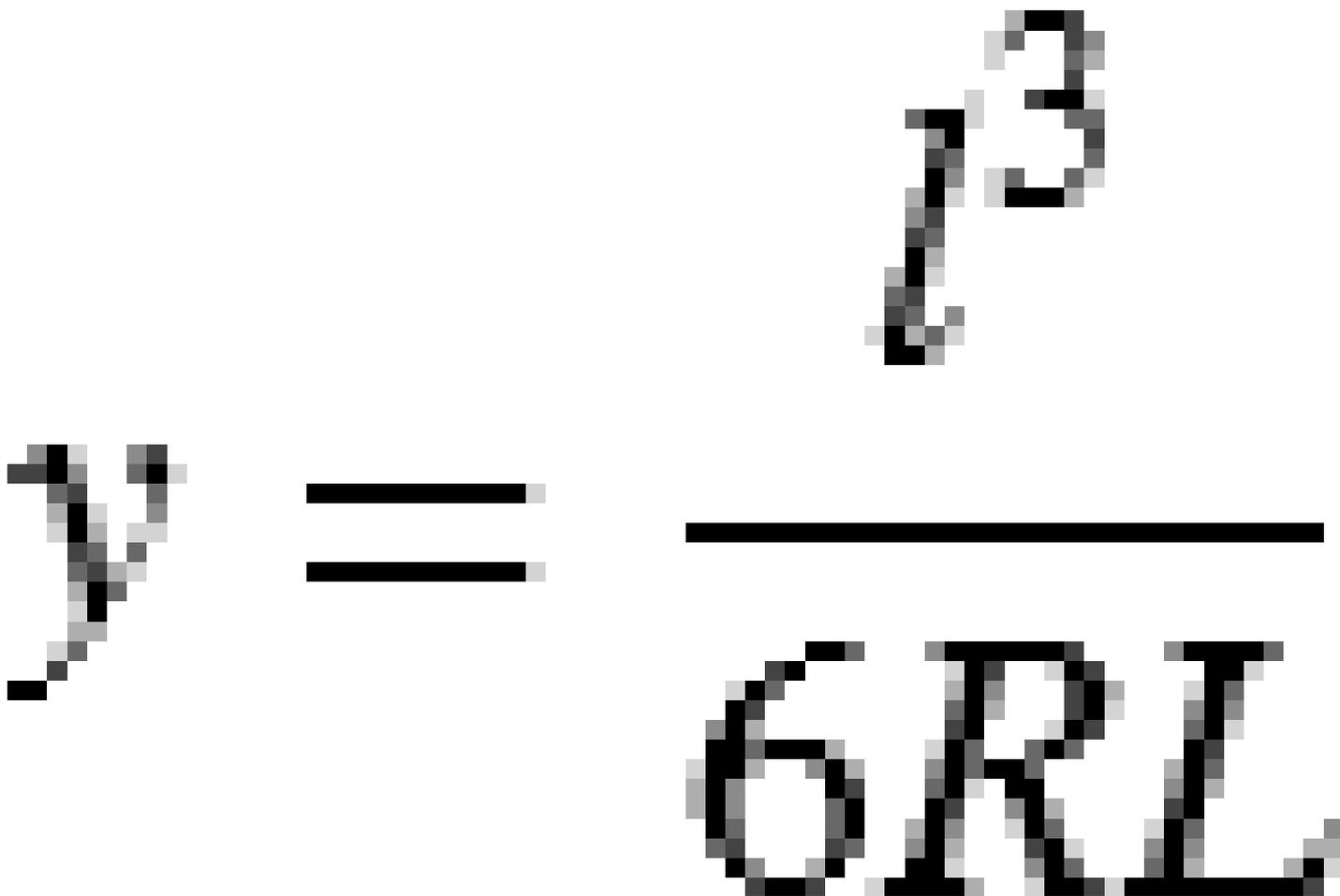
Clothoïde

La spirale clothoïde est définie par la longueur de la spirale et le rayon de l'arc contigu. Les formules pour les paramètres **x** et **y** en fonction de ces deux valeurs sont comme suit:

Paramètre **x**:



Paramètre **y**:



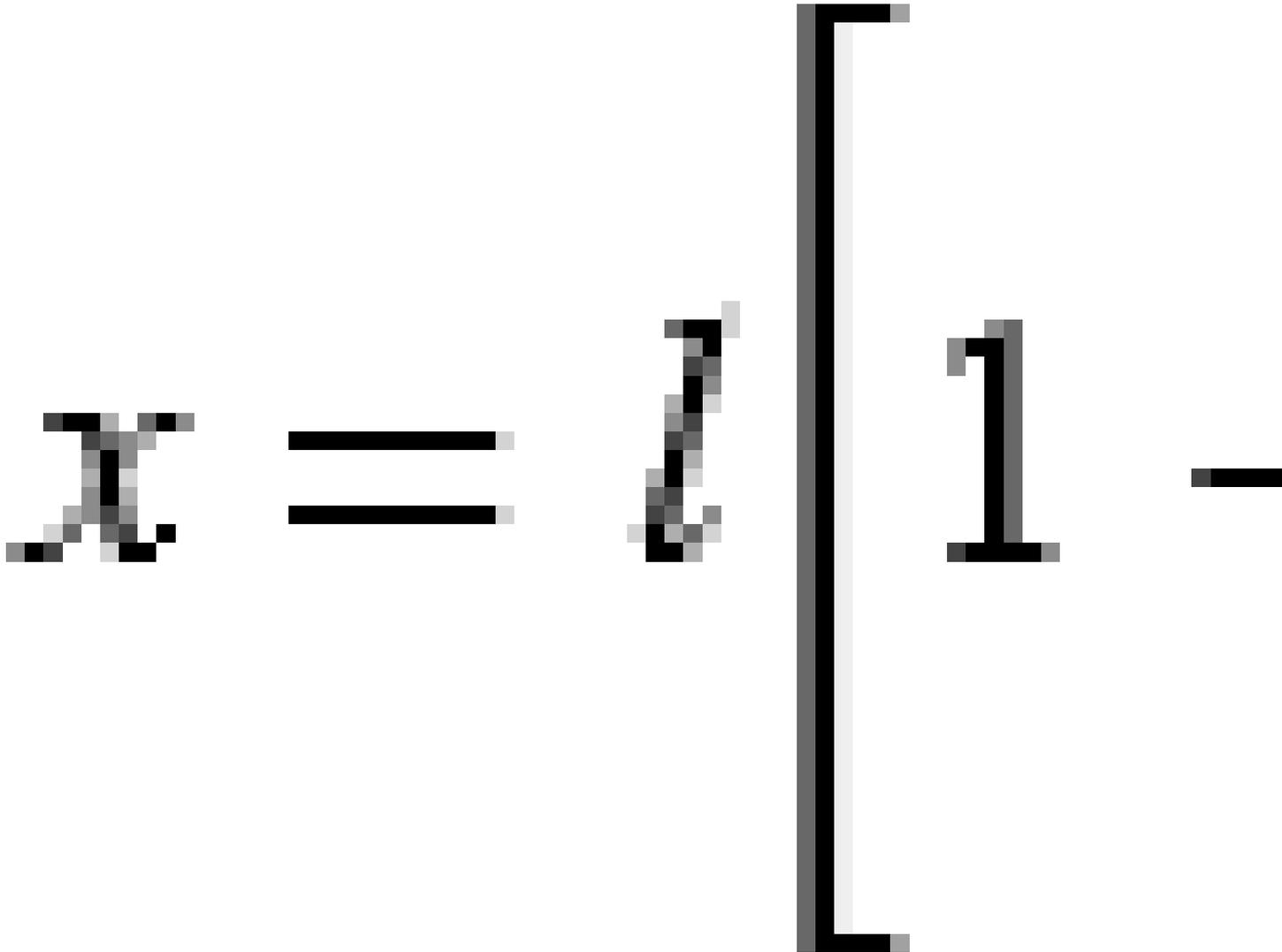
Spirale clothoïde en forme d'oeuf

En éditant le **Rayon de début / fin** d'une **Spirale d'entrée / sortie** de l' **Infini** à un rayon requis, il est possible de définir un clothoïde en forme d'oeuf. Pour retourner au rayon infini, sélectionnez **Infini** dans le menu déroulant.

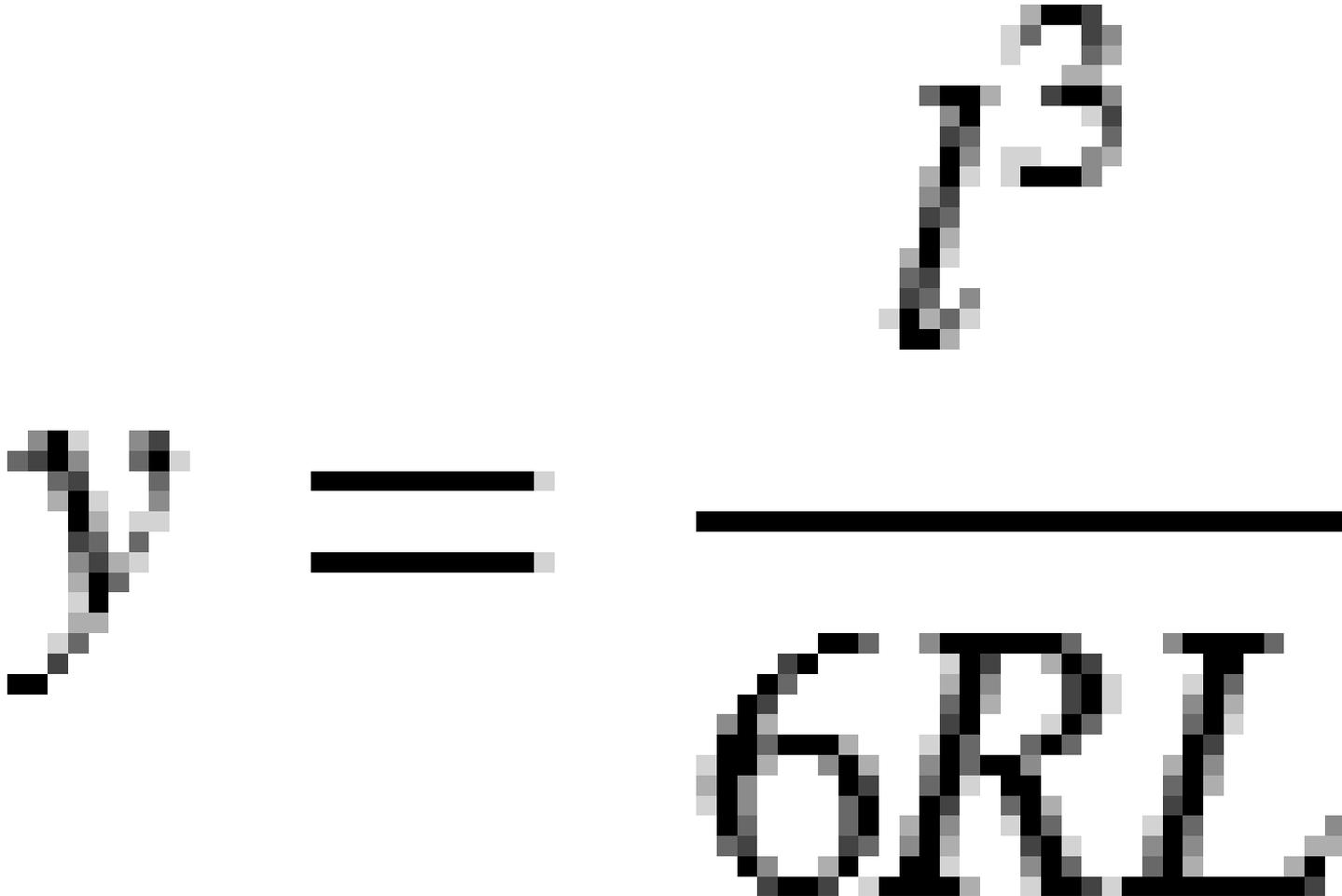
Spirale cubique

La spirale cube est définie par la longueur de la spirale et le rayon de l'arc attenant. Les formules pour les paramètres **x** et **y** en fonction de ces deux valeurs sont comme suit:

Paramètre **x**:



Paramètre **y**:

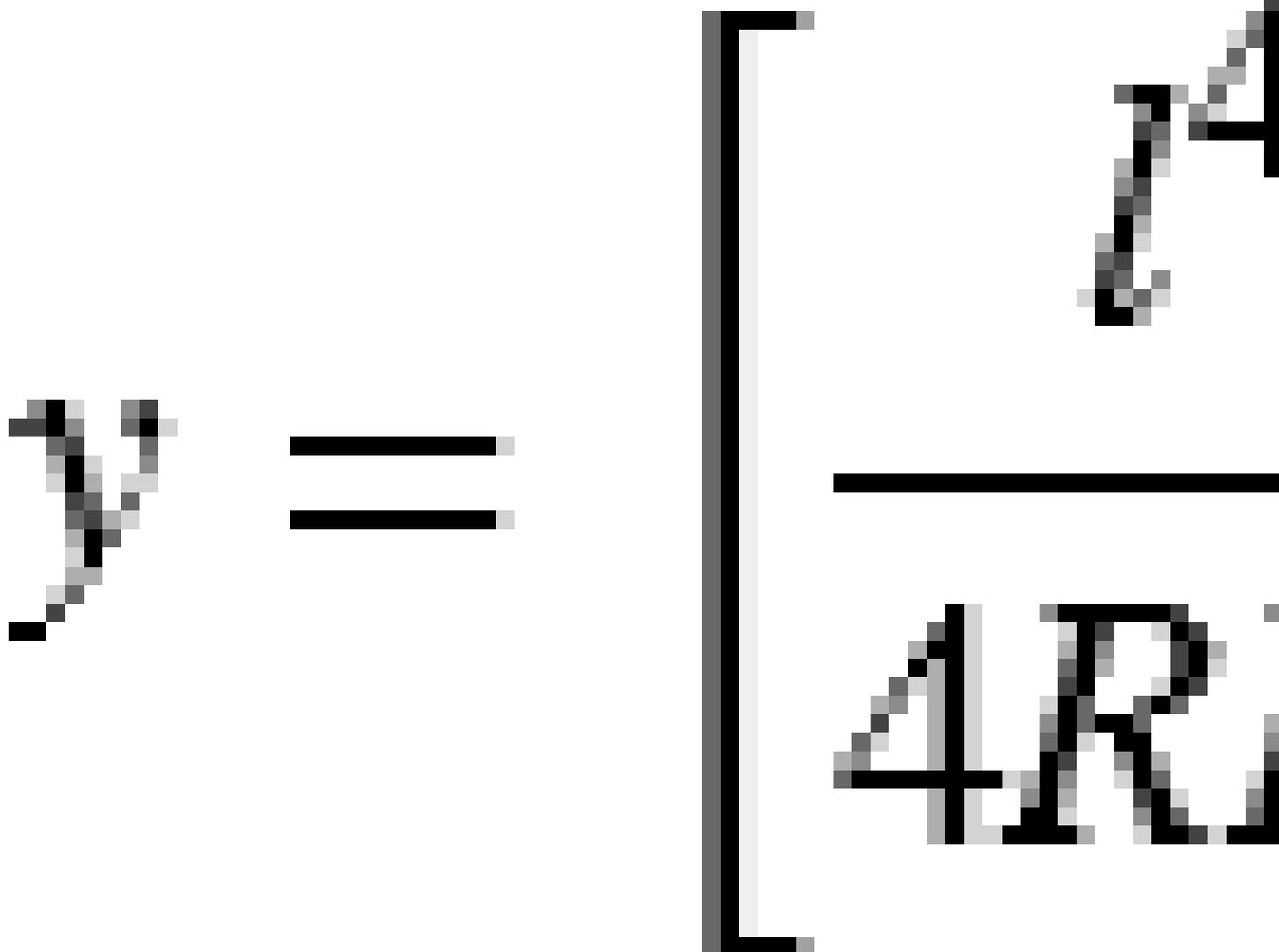


Spirale Bloss

Paramètre **x**:

$$x = l \left[1 - \frac{l^6}{14R^2L^4} + \frac{l^7}{16R^2L^5} - \frac{l^8}{72R^2L^6} + \frac{l^{12}}{312R^4L^8} - \frac{l^{13}}{168R^4L^9} + \frac{l^{14}}{240R^4L^{10}} - \frac{l^{15}}{768R^4L^{11}} + \frac{l^{16}}{6528R^4L^{12}} \right]$$

Paramètre **y**:

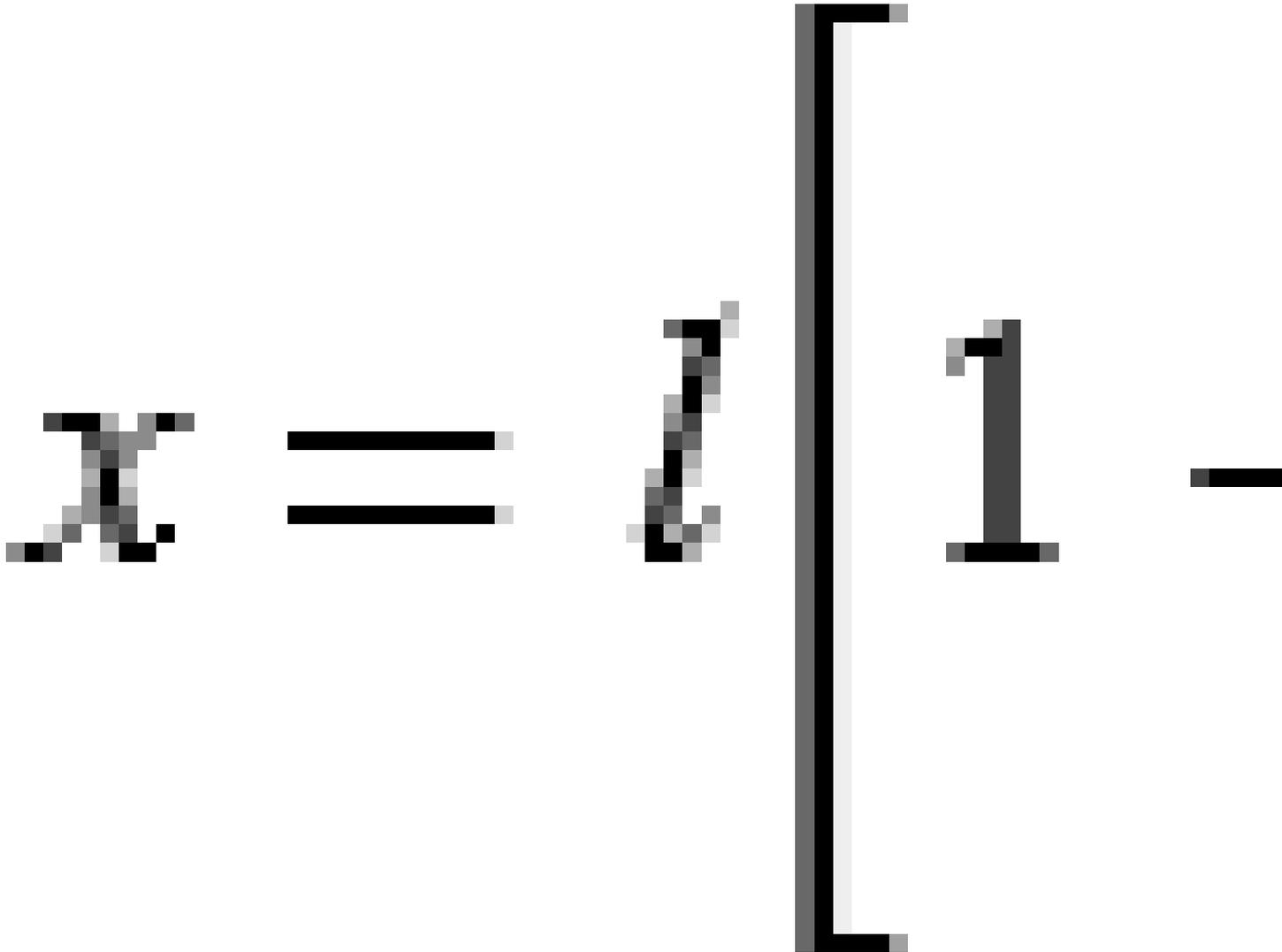


NOTE - La spirale Bloss ne peut être que développée complètement, c'est à dire, pour une transition d'entrée le rayon de début est infini et de même pour une transition de sortie le rayon de fin est infini.

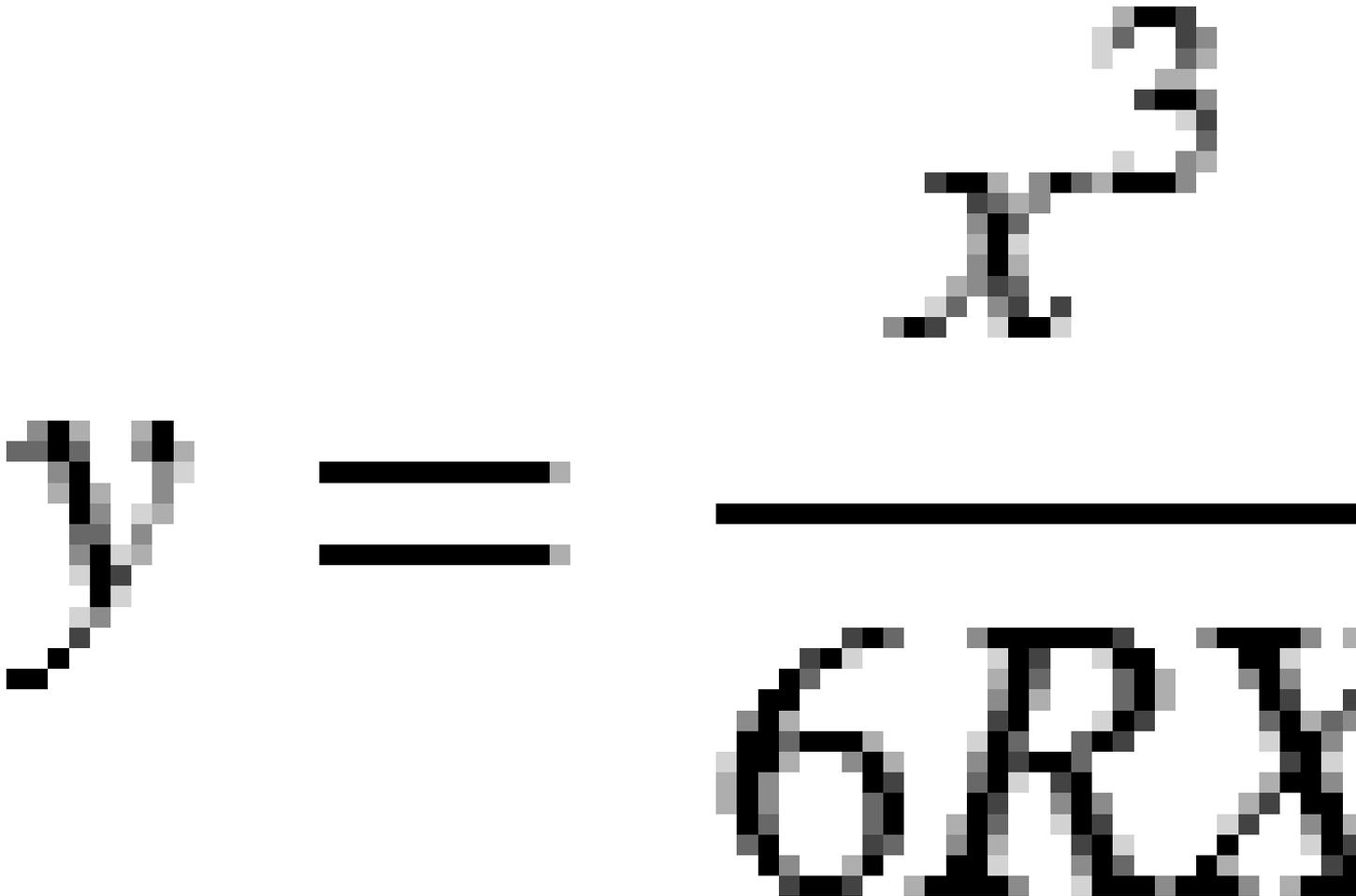
Parabole cube coréenne

Cette parabole cube est définie par la longueur de la parabole et le rayon de l'arc contigu. Les formules pour les paramètres **x** et **y** en fonction de ces deux valeurs sont comme suit:

Paramètre **x**:



Paramètre **y**:



NOTE - La parabole cubique coréenne ne peut être que développée complètement, c'est à dire, pour une transition d'entrée le rayon de début est infini et de même pour une transition de sortie le rayon de fin est infini.

Parabole cube NSW

La parabole cube NSW s'agit d'une parabole spéciale utilisée pour les projets ferroviaires en Nouvelle-Galles du Sud, Australie. Elle est définie par la longueur de la parabole et c'est une valeur **m**. Référez-vous au [NSW Government Technical Note ESC 210 Track Geometry and Stability](#).

Pour entrer le profil en long projet

TIP – Si vous avez créé la définition de tunnel en sélectionnant des éléments dans la carte, les élévations de ces éléments utilisées pour définir le profil en long projet comme une série d'éléments de **Point**. Le profil en long projet peut être modifié si requis.

Pour entrer le profil en long projet pour le tunnel sélectionné :

1. Voir **Profil en long projet**.

2. Appuyez sur **Ajouter**.

Le champ **Élément** est configuré sur **Point de début**.

3. Pour définir le point de début :

- Entrez la **Station (PIV)** et l'**Élévation (PIV)**.
- Pour changer les unités **Pente** appuyez sur **Options**.
- Appuyez sur **Stocker**.

4. Pour ajouter des éléments à l'alignement :

- Sélectionnez un type d'**Élément** et remplissez les champs restants.
Pour de plus amples informations, consultez la rubrique pour la méthode d'entrée sélectionnée.
- Appuyez sur **Stocker**.
- Continuez d'ajouter des éléments comme requis.
Chaque élément est ajouté après l'élément précédent.
- Lorsque vous avez terminé, appuyez sur **Fermer**.

TIP – Pour modifier un élément ou pour insérer un élément plus haut dans la liste, en premier il faut appuyer sur **Fermer** pour fermer l'écran **Ajouter élément**. Puis vous pouvez sélectionner l'élément à modifier dans la liste et appuyez sur **Modifier**. Pour insérer un élément, appuyez sur l'élément que va suivre le nouvel élément et appuyez sur **Insérer**.

5. Appuyez sur **Accepter**.

6. Entrez d'autres composants du tunnel ou appuyez sur **Stocker** pour stocker la définition de tunnel.

Méthode d'entrée des Points d'intersection verticaux (PIV)

Pour ajouter un élément à l'alignement :

1. Sélectionnez l'**Elément**. Si vous sélectionnez:

- **Point**, entrez la **Station** et l'**Elévation** pour définir le PIV.
- **Arc circulaire**, entrez la **Station** et l'**Elévation** pour définir le PIV et entrez le **Rayon** de l'arc circulaire.
- **Parabole symétrique**, entrez la **Station** et l'**Elévation** pour définir le PIV et entrez le **Longueur** de la parabole.
- **Parabole asymétrique**, entrez la **Station** et l'**Elévation** pour définir le PIV et entrez le **Longueur entrante** et la **Longueur sortante** de la parabole.

Le champ **Pente vers l'int.** affiche la valeur de pente calculée.

Les champs **Longueur**, **Facteur K** et **Pente vers l'ext** se mettent à jour lors de l'ajout de l'élément suivant. Les champs exacts affichés dépendent de l'élément sélectionné.

2. Appuyez sur **Stocker**.

NOTE -

- Un profil en long projet défini par des PIVs doit finir avec un point.
- Lorsque vous éditez un élément, seulement l'élément sélectionné est mis à jour. Tous les éléments adjacents restent inchangés.

Méthode d'entrée des points de début et de fin

1. Sélectionnez l'**Elément**. Si vous sélectionnez:

- **Point**, entrez la **Station** et l'**Elévation** pour définir le point de début.
- **Arc circulaire**, entrez la **Station de début**, l'**Elévation de début**, la **Station de fin**, l'**Elévation de fin** et **Rayon** pour définir l'arc circulaire.
- **Parabole symétrique**, entrez la **Station de début**, l'**Elévation de début**, la **Station de fin**, l'**Elévation de fin** et le **Facteur K** pour définir la parabole.

Les autres champs affichent les valeurs calculées. Selon l'élément sélectionné, ceux-ci peuvent comprendre les valeurs de la **Longueur**, la **Pente vers l'int**, la **Pente vers l'ext**, le **Facteur K** et **Affaissement / Crête**.

2. Appuyez sur **Stocker**.

NOTE - Lorsque vous éditez un élément, seulement l'élément sélectionné est mis à jour. Tous les éléments adjacents restent inchangés.

Pour ajouter des profils en travers type

Un profil en travers type définit un profil en travers du tunnel à un point à travers du tunnel pour définir sa largeur à des points différents. Ajoutez un profil en travers type pour chaque changement en largeur. Le profil en travers type peut consister en n'importe combien de surfaces.

NOTE – Il faut définir les profils en travers type dans le sens des aiguilles d'une montre. Les surfaces peuvent être ouvertes ou fermées.

Pour définir un profil en travers type pour la définition de tunnel sélectionnée :

1. Appuyez sur **Profils en travers types**.
2. Pour ajouter un nouveau profil en travers type :
 - a. Appuyez sur **Ajouter**.
 - b. Entrez le nom du profil en travers type.
 - c. Dans le champ **Copier de**, sélectionnez s'il faut copier une définition existante d'une tunnel ou d'un autre profil en travers type, dans le profil en travers type.

TIP – Pour créer une bibliothèque de profils en travers type, définissez un tunnel que ne contient que des profils en travers type.

- d. Appuyez sur **Ajouter**.
3. Pour définir une nouvelle surface :
 - a. Appuyez sur **Ajouter**.
 - b. Entrez le nom de la surface.
 - c. Dans le champ **Copier de** sélectionner s'il faut définir la surface en décalant une surface existante.
 - d. Appuyez sur **Ajouter**.
4. Pour définir le point de début de la surface :
 - a. Appuyez sur **Nouv**.
 - b. Dans les champs **Déport horizontal** et **Déport vertical**, entrez les valeurs définissant le **Point de début**.
 - c. Appuyez sur **Stocker**.

L'élément s'affiche dans la vue graphique.

TIP – Si vous avez commencé un levé, vous pouvez appuyer sur **Mesurer** pour mesurer des positions dans un tunnel pour définir des éléments dans une surface. Si aucun élément de surface type n'a été défini, appuyez sur **Mesurer** pour définir le **Point de début**. Si la surface consiste en un ou plus éléments, appuyez sur **Mesurer** pour définir le point de fin d'un élément de ligne.

5. Pour ajouter plus éléments à la surface :
 - a. Appuyez sur **Ajouter**.
 - b. Sélectionnez un **Élément** et entrez les informations requises. Les informations requises dépendent de l'élément sélectionné.

[Éléments de ligne](#)

[Éléments d'arc](#)

- c. Appuyez sur **Stocker**.

TIP – Si vous avez commencé un levé, vous pouvez appuyer sur **Mesurer** pour mesurer des positions pour définir plus éléments dans une surface.

6. Continuez d'ajouter des éléments comme requis.
Chaque élément est ajouté après l'élément sélectionné.
Utilisez les touches mortes **Commenc**, **Préc**, **Suivant** et **Finir** pour afficher d'autres éléments dans le profil en travers type.
7. Pour enregistrer le profil en travers type et retourner à l'écran **Surface**, appuyez sur **Accepter**.
8. Ajoutez ou sélectionnez une surface différente à modifier, ou appuyez sur **Accepter** pour retourner à la liste des profils en travers type.
9. Ajoutez ou sélectionnez un profil en travers type différent à modifier, ou appuyez sur **Accepter** pour retourner à la liste des composants pour la définition de tunnel sélectionnée.
10. Entrez d'autres composants du tunnel ou appuyez sur **Stocker** pour stocker la définition de tunnel.

Éléments de ligne

Pour ajouter une ligne à la définition de profil en travers type, sélectionnez **Ligne** dans le champ **Élément** et puis sélectionnez la méthode pour construire la ligne.

Si vous sélectionnez...	Puis ...
Talus et déport	Entrez les valeurs Talus et Déport , pour définir la ligne. Pour changer la façon dont la valeur du talus est exprimée, appuyez sur Options et changez le champ Pente comme requis.
Delta élévation et déport	Entrez les valeurs Delta élévation et Déport , pour définir la ligne.
Point de fin	Entrez les valeurs Déport horizontal et Déport vertical , pour définir le point de fin de la ligne.

Éléments d'arc

Pour ajouter un arc à la définition de profil en travers type, sélectionnez **Arc** dans le champ **Élément** et puis sélectionnez la méthode pour construire l'arc.

Si vous sélectionnez...	Puis ...
Point de fin et rayon	Entrez les valeurs Déport horizontal et Déport vertical , pour définir le point de fin de l'arc. Entrez le Rayon . Sélectionnez Grand arc , si requis. Par défaut, l'arc est créé dans le sens des aiguilles d'une montre entre le point de début et le point de fin. Pour changer la direction de l'arc dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, sélectionnez la case à cocher Inverser .
Alignement et Angle delta	Entrez l' Angle delta de l'arc. Le point central de l'arc est défini par l'axe en plan et le profil en long projet.
Point central et angle delta	Entrez les valeurs Déport horizontal et Déport vertical , pour définir le point central de l'arc. Entrez l' Angle delta de l'arc. Par défaut, l'arc est créé dans le sens des aiguilles d'une montre entre le point de début et le point de fin. Pour changer la direction de l'arc dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, sélectionnez la case à cocher Inverser .

Pour ajouter des positions de profil en travers type

Après l'ajout des profils en travers type, il faut spécifier la station à laquelle le logiciel Tunnels commence à appliquer chaque profil en travers type. Pour de plus amples informations concernant comment le logiciel le fait, voir [Application des profils en travers type, page 34](#)

1. Sélectionnez **Positionnement du profil en travers type**.
2. Pour spécifier une nouvelle position à laquelle le(s) profil(s) en travers type devrait être appliqué(s)
 - a. Appuyez sur **Ajouter**.
 - b. Entrez la **Station de début**.
 - c. Dans le champ **Profil en travers type**, sélectionnez le profil en travers type à utiliser. Pour créer un écart dans la définition de tunnel, sélectionnez **Aucun**.
 - d. Sélectionnez la surface du profil en travers type que vous voulez utiliser.
 - e. Appuyez sur **Stocker**.
3. Continuez d'ajouter des positions auxquelles il faut appliquer des profils en travers type, comme requis.

4. Appuyez sur **Options** pour spécifier si les profils en travers type s'appliquent de façon **Vertical** ou **Perpendiculaire** au profil en long projet.
5. Lorsque vous avez terminé, appuyez sur **Fermer**.
6. Appuyez sur **Accepter**.
7. Entrez d'autres composants du tunnel ou appuyez sur **Stocker** pour stocker la définition de tunnel.

Pour ajouter une rotation

Pour définir une rotation pour la définition de tunnel sélectionnée :

1. Appuyez sur **Rotation**.
2. Appuyez sur **Ajouter**.
3. Entrez la **Station de début**.
4. Entrez la valeur de **Rotation**.

S'il faut que le tunnel pivote à gauche, entrez une valeur négative.

S'il faut que le tunnel pivote à droite, entrez une valeur positive.

Si vous définissez le début de la rotation, entrez une valeur de rotation de 0%.

5. Si requis, entrez le **Déport horizontal** et le **Déport vertical** de la **Position de rotation**.

Si la rotation pivote autour de l'alignement, laissez les déports comme 0.000.

NOTE -

- Si l'axe en plan et/ou le profil en long projet ont été décalés, le **Déport horizontal** et le **Déport vertical** de la **Position de rotation** sont relatifs à l'alignement décalé.
- Si la position de rotation a été décalée de l'alignement, une icône  indiquant la position décalée s'affiche dans la vue en profil en travers lors :
 - de la revue d'une définition de tunnel
 - du levé d'un tunnel
 - de la revue d'un tunnel relevé

6. Appuyez sur **Stocker**.
7. Continuez d'ajouter des valeurs de rotation pour d'autres stations.
8. Lorsque vous avez terminé, appuyez sur **Fermer**.
9. Appuyez sur **Accepter**.
10. Entrez d'autres composants du tunnel ou appuyez sur **Stocker** pour stocker la définition de tunnel.

NOTE – Ce qui suit décrit l'ordre dont les profils en travers type des formes différentes, avec la rotation appliquée, sont calculés avant que l'interpolation des stations intermédiaires se produise :

1. Construisez le premier profil en travers type et appliquez la rotation
2. Construisez le deuxième profil en travers type et appliquez la rotation
3. Interpolez entre les deux profils en travers type résolus

Pour ajouter des positions d'implantation

Typiquement les positions d'implantation définissent les emplacements des trous de boulon ou des trous de forage dans un tunnel. Elles sont définies par les valeurs de station et de déport et une méthode. Voir [Exigences des positions d'implantation, page 40](#).

NOTE – Trimble vous conseille de définir le modèle du tunnel avant d'entrer ou d'importer des positions d'implantation. Si vous définissez des positions d'implantation avant de définir le modèle du tunnel, elles seront affectées à la première surface définie dans le modèle lors du stockage du tunnel.

Pour entrer des valeurs de position d'implantation au clavier

1. Appuyez sur **Positions d'implantation**.
2. Appuyez sur **Ajouter**.
3. Dans le champ **Station de début**, spécifiez la station de début pour la position à implanter.
4. Dans le champ **Station de fin**, spécifiez la station de fin pour la position à implanter.
Si la position d'implantation doit s'appliquer à toutes les stations, laissez le champ **Station de fin** vide.
5. Sélectionnez la **Méthode** pour définir la position d'implantation et puis remplissez les champs pour la méthode sélectionnée comme requis:

TIP – Pour chaque méthode, les valeurs de **Déport horizontal** et **Déport vertical** sont relatives à l'alignement. Si l'alignement a été décalé, les déports sont relatifs à l'alignement décalé. Si le déport se trouve à gauche ou en bas, entrez une valeur négative ou appuyez sur ► à côté du champ de déport et sélectionnez **Gauche** ou **Bas**.

- Pour une position d'implantation de **Trou de mine**, dans les champs **Déport horizontal** et **Déport vertical** entrez les valeurs de déport définissant la position à implanter.
- Pour une position d'implantation **Radiale** :
 - a. Sélectionnez la **Surface** à laquelle la position d'implantation est relative.
 - b. Dans les champs **Déport horizontal** et **Déport vertical**, entrez les valeurs de déport définissant la position à implanter.

- c. Pour définir un nouveau centre décalé de l'alignement, entrez les valeurs **Centre horizontal** et **Centre vertical**.
 - Pour une position d'implantation **Horizontale** :
 - a. Sélectionnez la **Surface** à laquelle la position d'implantation est relative.
 - b. Dans le champ **Déport vertical**, entrez la valeur de déport définissant la position à planter.
 - c. Dans le champ **Direction**, sélectionnez la direction dans laquelle le déport horizontal doit être appliqué.
 - Pour une position d'implantation **verticale** :
 - a. Sélectionnez la **Surface** à laquelle la position d'implantation est relative.
 - b. Dans le champ **Déport horizontal**, entrez la valeur de déport définissant la position à planter.
 - c. Dans le champ **Direction**, sélectionnez la direction dans laquelle le déport vertical doit être appliqué.
 - Pour une position d'implantation **Radial multiple** :
 - a. Sélectionnez la **Surface** à laquelle la position d'implantation est relative.
 - b. Entrez l'**Intervalle** entre les positions radiales.
 - Pour une position d'implantation **Voûte** parapluie :
 - a. Dans les champs **Déport horizontal** et **Déport vertical**, entrez les valeurs de déport de l'alignement pour le point de début.
 - b. Dans les champs **Déport horizontal de fin** et **Déport vertical de fin**, entrez les valeurs de déport de l'alignement pour le point de fin.
 - c. Dans le champ **Longueur**, entrez la longueur à partir de la station de début jusqu'à la station de fin.
- NOTE** - La valeur **Longueur** est la distance 2D le long de l'alignement, et non la longueur 3D réelle.
6. Si requis, spécifiez le **Code**.
L'annotation entrée dans le champ **Code** est assignée à la fin de la position et s'affiche lors de l'implantation de la position.
 7. Appuyez sur **Stocker**.
 8. Continuer d'ajouter des positions d'implantation.
 9. Lorsque vous avez terminé, appuyez sur **Fermer**.
 10. Appuyez sur **Accepter**.
 11. Entrez d'autres composants du tunnel ou appuyez sur **Stocker** pour stocker la définition de tunnel.

Pour importer des positions d'implantation

Pour importer des positions d'implantation d'un fichier séparé par des virgules dans la définition de tunnel sélectionnée, dans l'écran **Positions d'implantation** appuyez sur **Importer**. Sélectionnez le fichier à importer et puis appuyez sur **Accepter**.

Pour des informations concernant le format requis pour le fichier CSV, voir [Exigences des positions d'implantation, page 40](#).

NOTE – Vous ne pouvez pas importer des points d'implantation **Radial multiple**.

Pour ajouter des équations de station

Utilisez **Equations de station** pour définir les valeurs de station d'un alignement.

Pour définir une équation pour la définition de tunnel sélectionnée :

1. Appuyez sur **Equations de station**.
2. Appuyez sur **Ajouter**.
3. Dans le champ **Station arrière**, entrez une valeur de station.
4. Dans le champ **Station en avant**, entrez une valeur de station. La valeur **Station vraie** sera calculée.
5. Continuez d'ajouter des enregistrements comme requis.
6. Appuyez sur **Stocker**.

Les valeurs entrées dans les champs **Station arrière** et **Station en avant** s'affichent.

La zone est indiquée par un numéro après les deux points dans chaque champ. La zone jusqu'à la première équation de station est la zone 1.

La **Progression** calculée, indique si la valeur de station s'augmente ou se diminue après l'équation de station. La valeur par défaut est **Croissante**. Pour changer la **Progression** à **Décroissant** pour la dernière équation de station, définissez et stocker la dernière équation et puis appuyez sur **Modifier**.

7. Lorsque vous avez terminé, appuyez sur **Fermer**.
8. Appuyez sur **Accepter**.
9. Entrez d'autres composants du tunnel ou appuyez sur **Stocker** pour stocker la définition de tunnel.

Pour ajouter des déports d'alignement:

Pour ajouter un [déport d'alignement](#) à la définition de tunnel sélectionnée :

1. Appuyez sur **Déports d'alignement**.
2. Appuyez sur **Ajouter**.
3. Entrez la **Station de début**.
4. Entrez le **Déport horizontal** et/ou le **Déport vertical**.
5. Appuyez sur **Stocker**.

6. Continuez d'ajouter des déports aux stations différentes comme requis.
7. Lorsque vous avez terminé, appuyez sur **Fermer**.
8. Appuyez sur **Accepter**.
9. Entrez d'autres composants du tunnel ou appuyez sur **Stocker** pour stocker la définition de tunnel.

NOTE – Si l'alignement a été décalé et une rotation a été appliquée aux profils en travers type, la rotation est appliquée en premier et puis l'alignement est décalé.

Application des profils en travers type

Lorsque vous ajoutez des profils en travers type à la définition du tunnel, il faut ajouter des positions de profil en travers type pour spécifier la station à laquelle le logiciel Tunnels commence à appliquer chaque profil en travers type. Pour des valeurs de station entre des profils en travers type appliqués, les valeurs de profil en travers type sont interpolées.

NOTE – Les profils en travers type doivent avoir le même nombre d'éléments.

Méthodes d'interpolation

Les méthodes d'interpolation suivantes sont prises en charge.

Méthode d'interpolation norvégienne

Cette méthode maintient les rayons du premier et du dernier arc (dénommés les arcs de paroi), ainsi que les rayons du deuxième et du quatrième arc de "transition" lorsqu'ils sont présents, et effectue le calcul d'un nouveau rayon pour l'arc central (ou du plafond). Elle utilise l'interpolation des angles d'arc au lieu des valeurs de rayon.

Cette méthode est utilisée automatiquement si les profils en travers type appliqués aux stations précédentes et suivantes se conforment aux exigences suivantes:

- Chaque profil en travers type consiste en 3 ou 5 arcs en séquence liés tangentiellement
- Il n'y a aucune 'inclinaison' à la section définie (profil en travers type)

Si les exigences ci-dessus ne sont pas remplies la méthode **Interpolation linéaire** est utilisée.

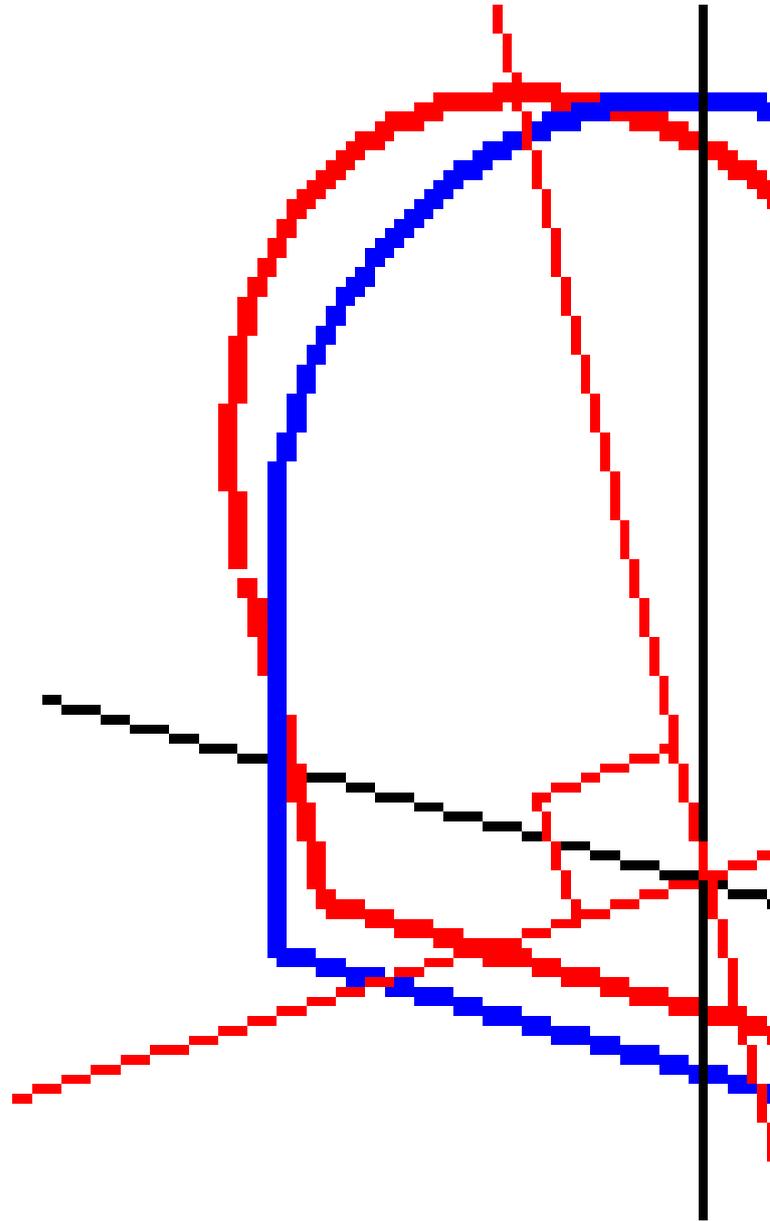
Interpolation linéaire

Pour cette méthode, les valeurs de l'élément de profil en travers type sont interpolées de façon linéaire (appliquées de base au prorata), à partir d'un profil en travers type à la station précédente à la station où le profil en travers type suivant est appliqué.

Cette méthode sera utilisée si les exigences de la **Méthode norvégienne** ne sont pas remplies.

Application des modèles au profil en long

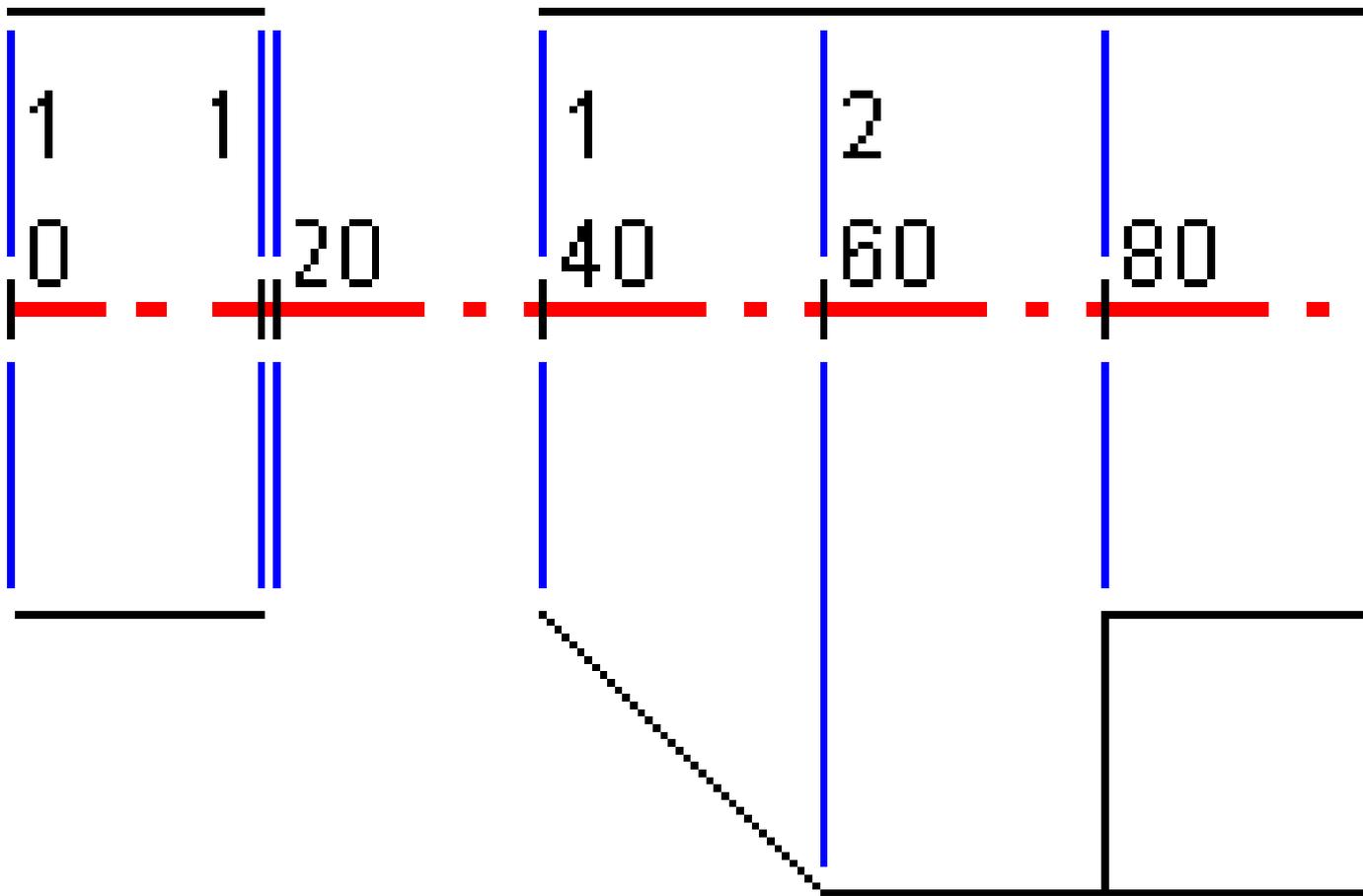
Les profils en travers type peuvent être appliqués de façon verticale ou perpendiculaire au profil en long projet. Référez-vous au diagramme suivant dans lequel les lignes de fond rouges indiquent le profil en travers type appliqué de façon perpendiculaire et les lignes de fond bleues indiquent un profil en travers type appliqué de façon verticale.



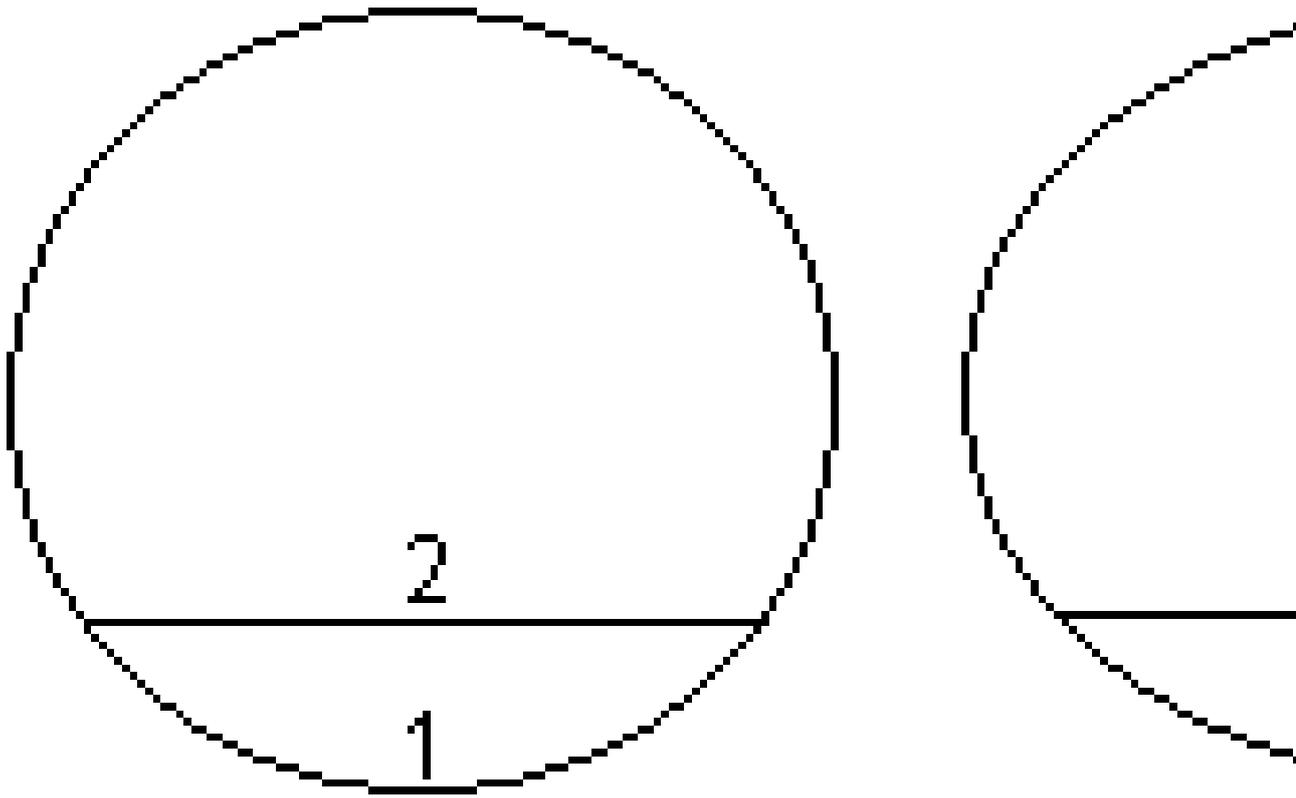
L'affichage de points de station et déport relatif à un tunnel utilisant **Gestionnaire de points** ou **Revoir l'étude** n'est calculé qu'à la verticale à l'alignement. Si les profils en travers type étaient appliqués perpendiculaires dans le positionnement du tunnel alors la station et les déports seront différents.

Un exemple d'un alignement utilisant des profils en travers type

La discussion suivante explique comment les allocations de profil en travers type, y compris le profil en travers type <Aucun>, et l'option **Surfaces à utiliser** peuvent être utilisées pour contrôler une définition de tunnel. Consultez le diagramme dans la figure suivante dans lequel le tunnel est d'une largeur constante depuis la station 0 à 20, il a un espace entre les stations 20 et 40, s'élargisse à partir des stations 60 à 80 et puis est d'une largeur constante jusqu'à la station 140.



Voir aussi les deux profils en travers type dans la figure suivante dans laquelle le profil en travers type 1 (au côté gauche de la figure) a deux surfaces et le profil en travers type 2 a trois surfaces:



Pour définir ce projet il faut attribuer les profils en travers type avec les surfaces appropriées sélectionnées comme indiqué dans le tableau suivant:

Station de début	Modèles	Surface 1	Surface 2	Surface 3
0,000	Profil en travers type 1	Activé	Activé	-
20,000	Profil en travers type 1	Activé	Activé	-
20,005	<Aucun>	-	-	-
40,000	Profil en travers type 1	Activé	Activé	-
60,000	Profil en travers type 2	Activé	Activé	Désactivé
80,000	Profil en travers type 2	Activé	Activé	Activé
120,000	Profil en travers type 2	Activé	Activé	Désactivé
140,00	Profil en travers type 2	Activé	Activé	Désactivé

Exigences des positions d'implantation

Les positions d'implantation typiquement définissent les emplacements des trous de boulon ou des trous de forage dans le tunnel, et sont également utilisés pour définir des trous de mine dans la face du tunnel ou des trous pour l'installation des conduites. Toutes les positions d'implantation sont définies par des valeurs de station et de déport et une méthode.

Vous pouvez entrer des positions d'implantation comme partie de la définition du tunnel en utilisant l'écran **Implantation** dans Trimble Access. Alternativement, vous pouvez concevoir les positions d'implantation dans Trimble Business Center et puis les enregistrer sous forme d'un fichier TXL pour une utilisation dans Trimble Access, ou vous pouvez importer des positions d'implantation à partir d'un fichier de CSV. Pour entrer ou importer des positions d'implantation, voir [Pour ajouter des positions d'implantation, page 31](#).

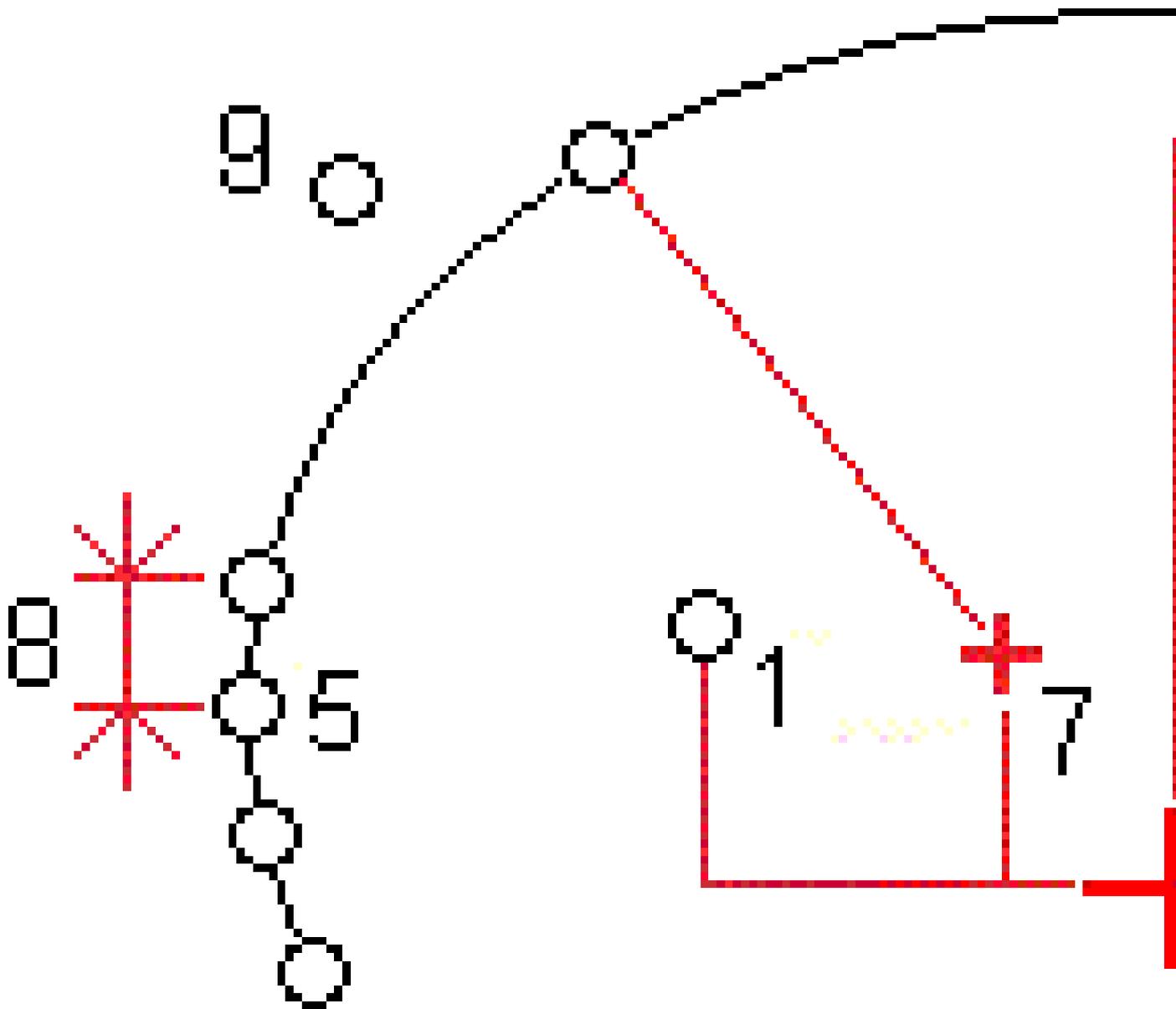
L'implantation des positions utilisant Trimble Access Tunnels fait référence au processus d'implantation des positions conçues, et de marquage physique de l'emplacement des points d'implantation sur la surface du tunnel afin que l'équipement de forage puisse être guidé vers l'emplacement correct de chaque point pour forer le trou et installer le boulon ou la conduite. Voir [Pour implanter des positions prédéfinies, page 62](#).

Méthodes de position d'implantation

Les types de positions d'implantation pris en charge sont :

- Trous de mine de cercle de fin
- Trous de boulon utilisant les méthodes suivantes :
 - Radial
 - Horizontal
 - Vertical
 - Radial multiple
- Conduites

Référez-vous au diagramme suivant:



- | | | | |
|---|-----------------|---|------------|
| 1 | Trou de mine | 2 | Radial |
| 3 | Horizontal | 4 | Vertical |
| 5 | Radial multiple | 6 | Alignement |

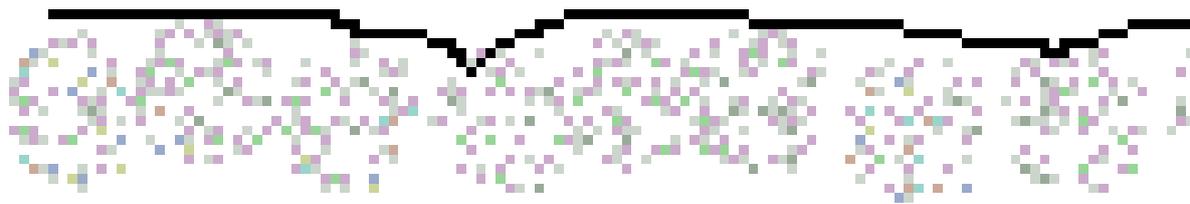
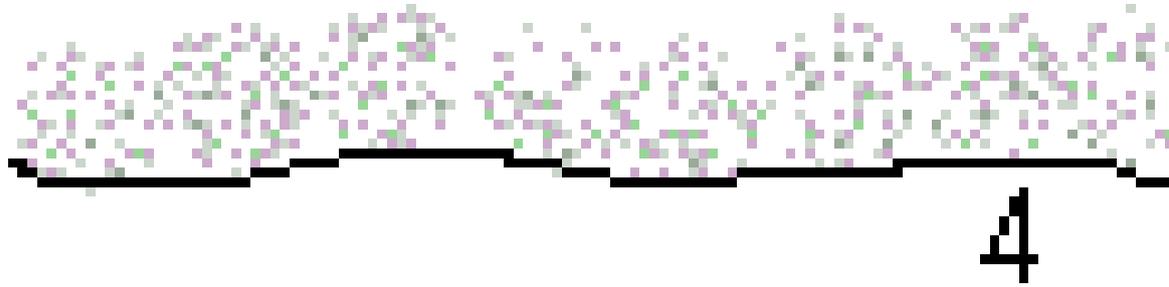
7 Centre décalé

8 Intervalle

9 Conduites

Implantation du trou de mine

Consultez la figure ci-dessous pour implanter des positions des trous de mine.



1 Position du trou de mine

2 Position de projet

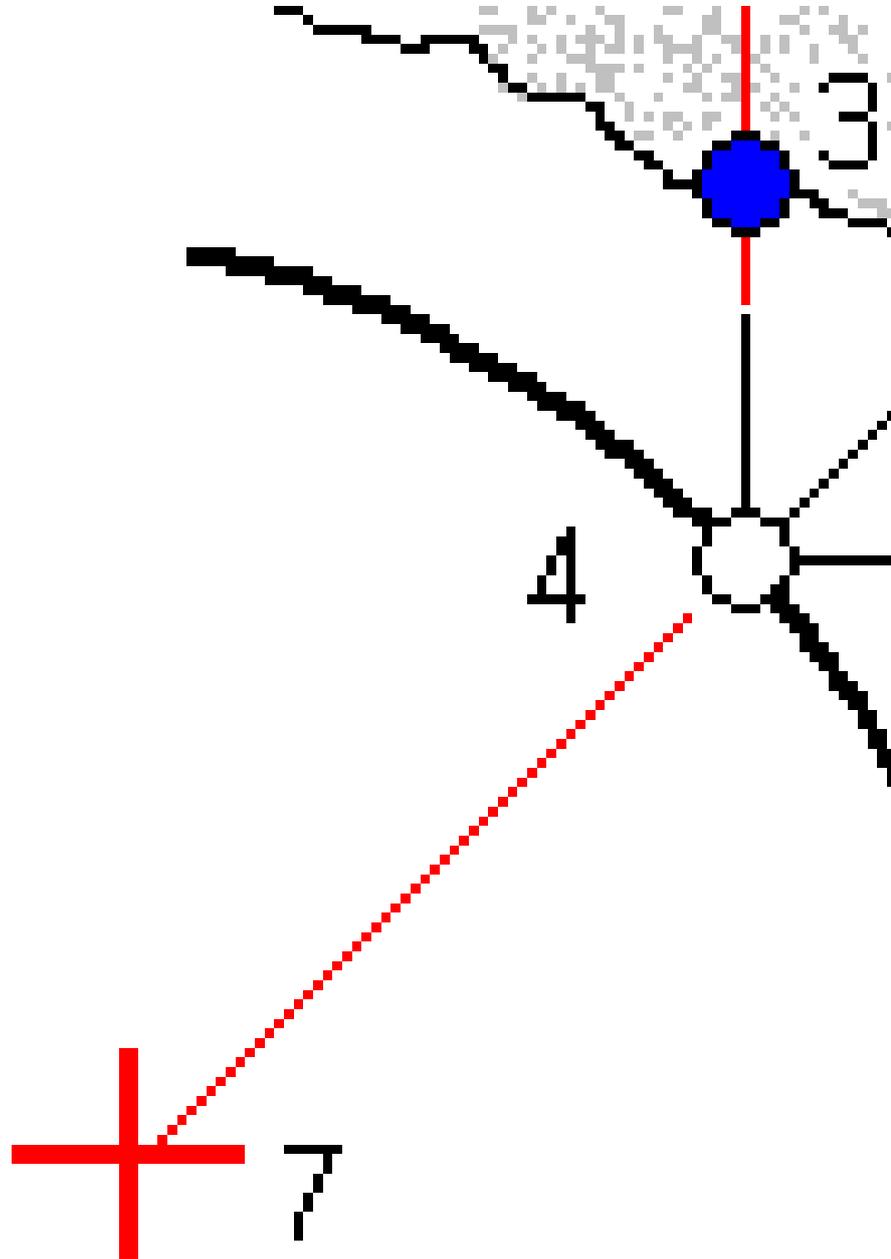
3 Surface de projet

4 Surface du tunnel

5 Alignement du tunnel

Implantation du trou de boulon

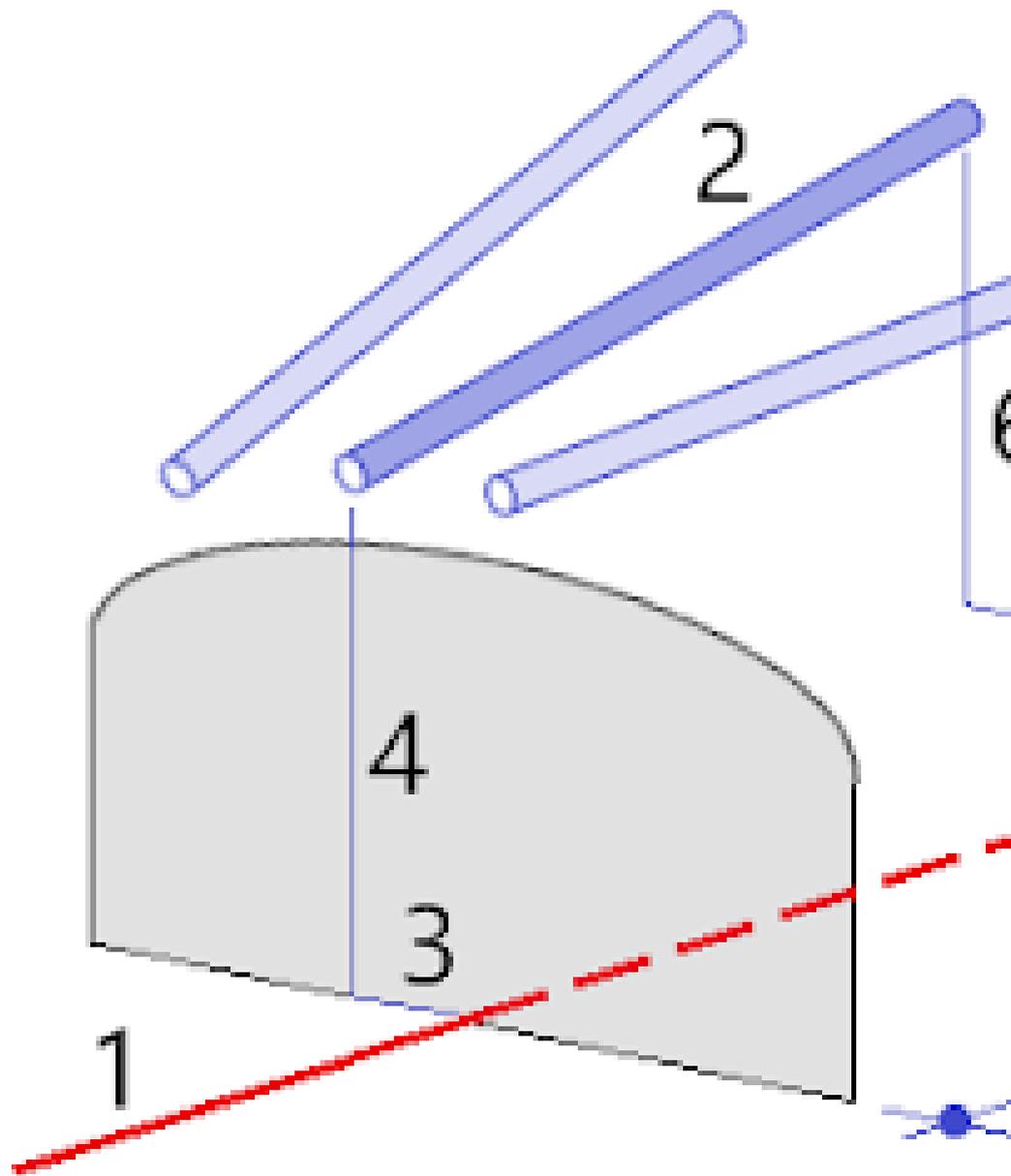
Consultez la figure ci-dessous pour implanter des positions des trous de boulon définies par les méthodes radiale (y compris radiale multiple), horizontale et verticale.



1	Implanter radial défini par position	2	Implanter radial défini par horizontal
3	Implanter radial défini par vertical	4	Position de projet
5	Surface de projet	6	Surface du tunnel
7	Centre pour position radiale		

Implantation de conduite

Implantez des positions de conduite pour installer une arche de conduites qui s'étendent dans le sens de la longueur le long de l'alignement du tunnel prévu pour renforcer le toit de la zone de travail. Typiquement, une série d'arches de conduites régulièrement espacées et chevauchantes (une **voûte parapluie** ou une **voûte tube**) sont installées tout au long de l'excavation séquentielle du tunnel.



- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Alignement | 2 | Voûte parapluie |
| 3 | Déport horizontal (début de conduite) | 4 | Déport vertical (début de conduite) |
| 5 | Déport horizontal (extrémité de conduite) | 6 | Déport vertical (extrémité de conduite) |

7 Distance 2D le long de l'alignement.

Exigences de position d'implantation importée.

NOTE - Vous ne pouvez pas importer des points d'implantation **Radial multiple** .

Le format requis pour le fichier CSV est :

Station de début, Station de fin, Type, Déport horz, Déport vert, Code, Direction, Surface, Déport horz extra, Déport vert extra, Longueur.

Voir les exemples suivants pour le format de chaque méthode d'implantation:

Positions d'implantation	Méthode	Valeurs	Exemple
Trous de mine de cercle de fin	Trou de mine	Station de début, Station de fin, Type, Déport horz, Déport vert, Code	40,60,Blasthole,0.5,-0.5,Blast hole
Trous de boulon radiaux	Radial	Station de début, Station de fin, Type, Déport horz, Déport vert, Code, Direction, Surface, Centre horz, Centre vert	0,40,Radial,-3.2,2.2,Bolt hole,,S2,1.05,0.275
Trous de boulon horizontaux	Horizontal	Station de début, Station de fin, Type, Déport horz, Déport vert, Code, Direction, Surface	0,20,Horizontal,,3.1,Bolt hole,Right,S2
Trous de boulon verticaux	Vertical	Station de début, Station de fin, Type, Déport horz, Déport vert, Code, Direction, Surface	0,,Vertical,3.2,,Bolt hole,Up,S2
Conduites	Conduite	Station de début,	0,,Pipe,-1.0,2.5,Pipe,-1.1,2.6,5.0

Positions d'implantation	Méthode	Valeurs	Exemple
		Station de fin, Type, Déport horz, Déport vert, Code, Déport horz de fin, Déport vert de fin, Longueur de conduite	

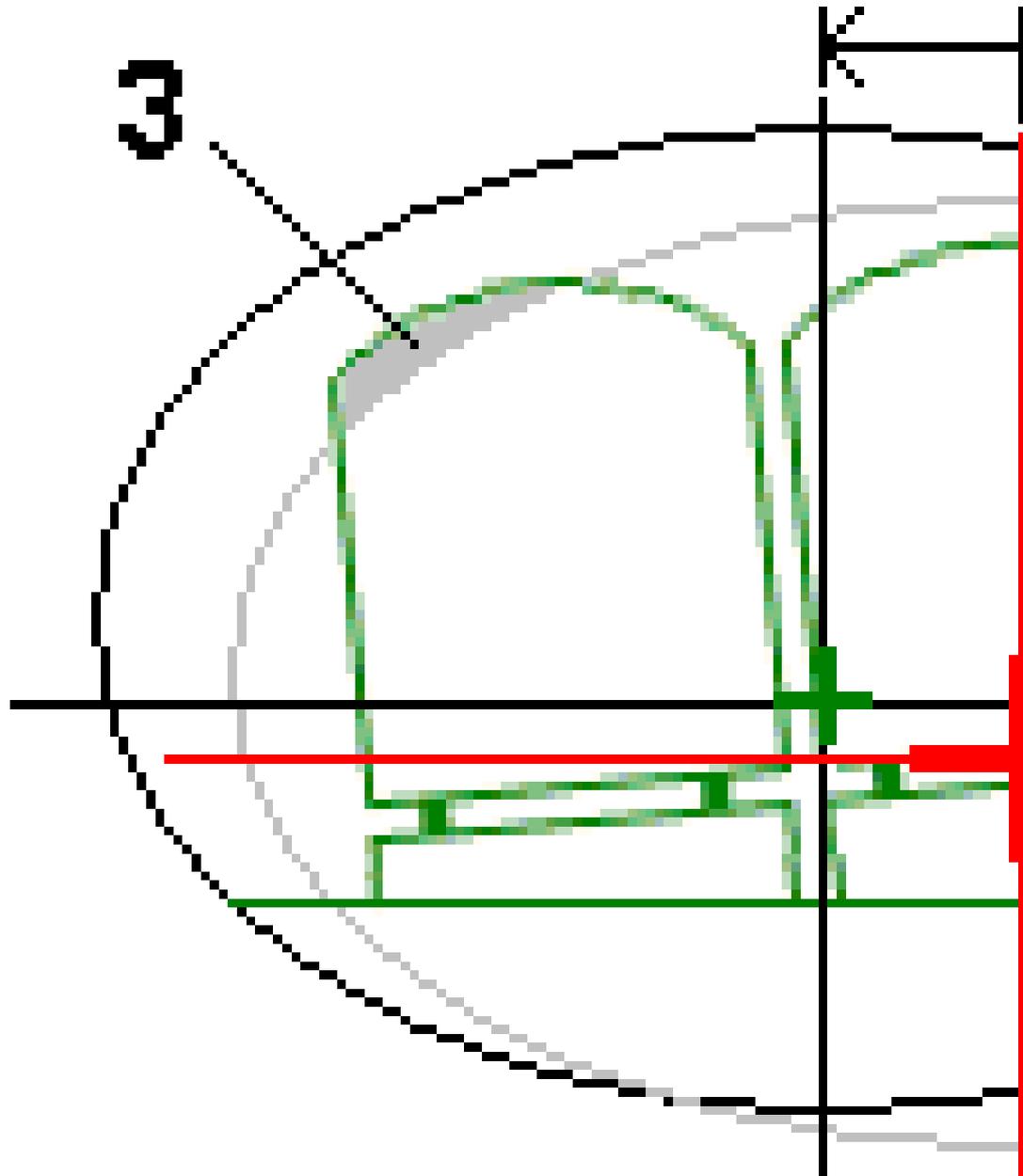
NOTE -

- Le Nom de surface, le Code, les valeurs du Déport horizontal et du Déport vertical sont en option.
- Si aucun Nom de surface n'est spécifié, ou le Nom de surface n'est pas applicable pour l'étendue de station spécifiée, la première surface de profil en travers type appropriée à l'étendue de station est utilisée.
- La valeur de Méthode doit être l'une des suivantes : Trou de mine, Horizontal, Vertical, Radial et Conduite.
- La valeur de Direction doit être l'une des suivantes : Haut, Bas, Gauche, Droite, ou vide (pour un déport radial, un trou de mine ou une conduite).

Dépôts d'alignement

Typiquement les dépôts d'alignement sont utilisés comme des courbes horizontales dans un tunnel ferroviaire afin d'assurer que le dégagement des wagons soit maintenu lorsque la voie est pivotée. Cependant, on peut l'utiliser n'importe où le long d'un alignement de tunnel à condition qu'il y ait un axe en plan, un profil en long projet et un profil en travers type valides assignés.

Le diagramme suivant illustre l'utilisation des déports d'alignement afin d'éviter tout conflit de wagon avec le tunnel conçu.



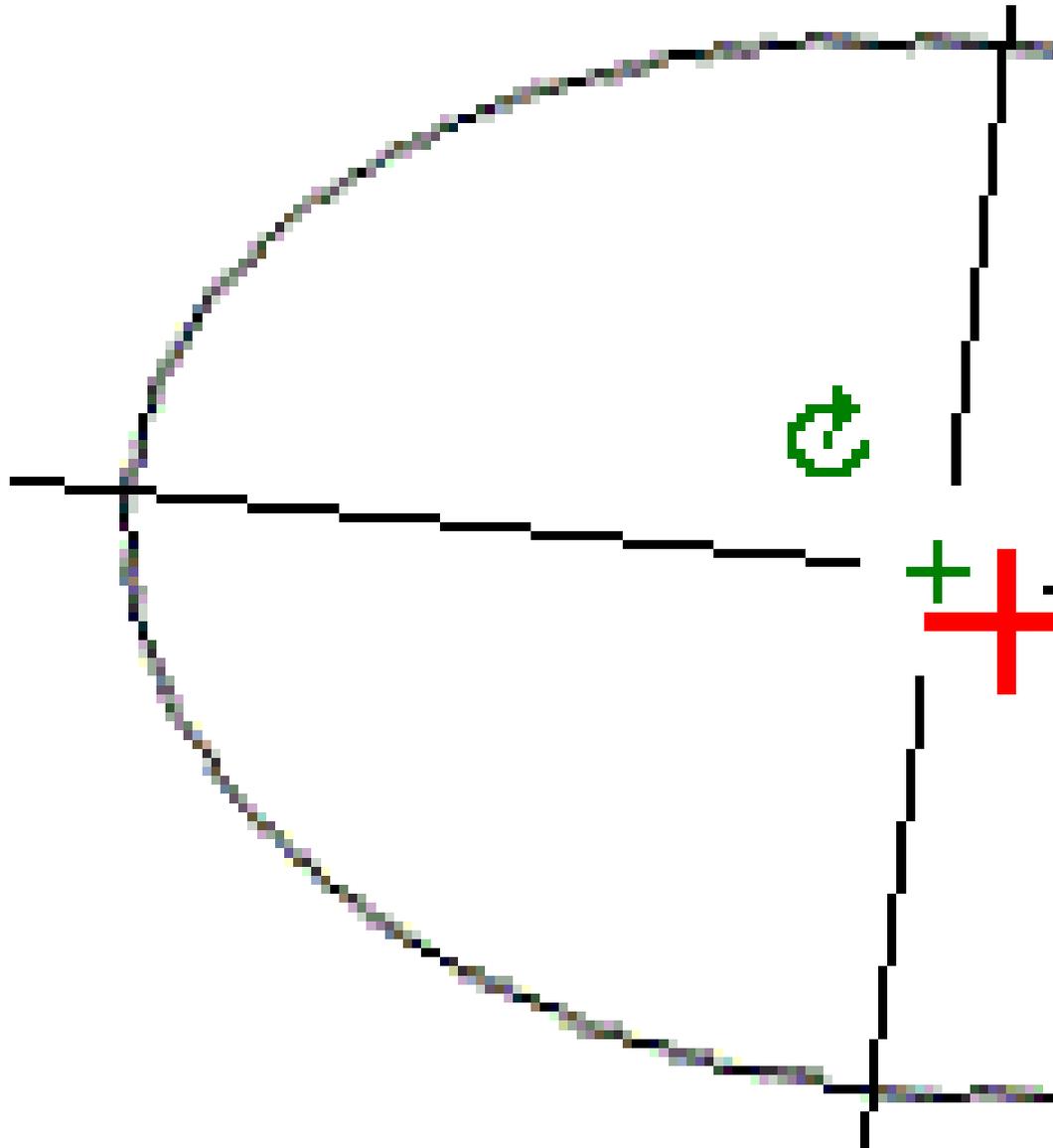
1	Déport horizontal	4	Tunnel décalé
2	Déport vertical	5	Tunnel du projet
3	Conflit de wagons		

Pour ajouter des déports d'alignement à la définition du tunnel, voir [Pour ajouter des déports d'alignement;](#) page 33.

Pour revoir la définition du tunnel

Vous pouvez revoir la définition d'un tunnel à tout moment. Affichez le tunnel en 3D pour confirmer visuellement la définition du tunnel.

1. Dans la carte, appuyez sur le tunnel.
 2. Appuyez sur la touche morte **Revoir** pour afficher une vue en plan du tunnel.
L'axe en plan est indiqué comme une ligne noire et l'alignement décalé (si applicable) est indiqué comme une ligne verte.
Par défaut la première station est sélectionnée.
La station sélectionnée s'affiche sous forme d'un cercle rouge. La valeur de station de la station sélectionnée, sa valeur de rotation le cas échéant, et les valeurs de l'alignement décalé le cas échéant, s'affichent en haut de l'écran.
 3. Pour confirmer la définition avant de relever le tunnel, appuyez sur **Calc** pour calculer les coordonnées de grille et de tunnel.
 4. Pour ajouter une station unique, appuyez et restez sur l'écran et puis sélectionnez **Ajouter une station**.
 5. Pour sélectionner une autre station à revoir :
 - Appuyez et restez sur l'écran et puis appuyez sur **Sélectionner une station**. Sélectionnez la station dans la liste dans l'écran **Sélectionner une station**.
 - Appuyez sur une station individuelle.
 - Appuyez sur la touche directionnelle en haut ou en bas.
- TIP** – Appuyez sur la touche morte panoramique pour la rendre active et puis utilisez les touches directionnelles gauche, droite, en haut ou en bas sur le contrôleur pour effectuer un panoramique autour de l'écran.
6. Pour afficher le profil en travers de la station sélectionnée, appuyez sur  ou appuyez sur la touche **Tab**.
Consultez le diagramme suivant où :
 - Une croix rouge indique l'alignement de projet.
 - Si l'alignement est décalé, une petite croix verte indique l'alignement décalé.
 - Si le tunnel a été pivoté et la position de rotation pour la rotation est décalée de l'alignement, une icône circulaire verte indique la position de pivot.
 - Une courte ligne verte en haut du profil indique le point de sommet.



Appuyez et restez sur une position pour visualiser ses déports horizontaux et verticaux, sa direction nord, sa direction est, et son élévation.

Si l'alignement de projet a été décalé, les valeurs de déport signalées sont à l'alignement décalé. Si une rotation a été appliquée et la position de rotation a été décalée, les déports signalés sont à la position décalée.

Pour retourner à la vue en plan, appuyez sur .

7. Pour afficher une conduite en 3D automatisée dans le tunnel :

- a. Dans la vue en plan de l'écran Revoir tunnel, appuyez sur **Conduite en 3D**.
- b. Appuyez sur ► pour commencer la conduite.
- c. Pour suspendre la conduite et inspecter une partie particulière du tunnel, appuyez sur ■■. Pour faire une orbite autour du tunnel pendant que la conduite est interrompue, appuyez sur l'écran et glissez dans la direction à orbiter.
- d. Pour vous déplacer en avant ou en arrière le long du tunnel, appuyez sur les touches directionnelles en haut et en bas.
- e. Pour quitter la conduite en 3D, appuyez sur **Fermer**.

Levé du tunnel

Commencez un levé pour relever le tunnel tel que construit, implanter des positions pour des trous de mine, des trous de boulon, et des voûtes parapluie pendant la construction du tunnel, et positionner des machines dans le tunnel.

Lorsque vous commencez un levé vous serez demandé de sélectionner un type de levé que vous avez configuré pour votre équipement. Pour vous renseigner de plus concernant les types de levé et les paramètres de connexion associés, consultez *l'Aide de Trimble Access*.

CAUTION – Ne changez pas le système de coordonnées ou la calibration après avoir implanté des points, ou calculé des points déportés ou d'intersection. Si vous le faites, les points implantés ou calculés précédemment seront inconsistants avec le nouveau système de coordonnées et tout point calculé ou implanté après la modification.

Après un scan est terminé, vous pouvez effectuer les actions suivantes:

- Pour revoir un résumé de chaque station, retournez dans la vue en plan, appuyez et restez sur l'écran et puis sélectionnez **Résultats**.
- Pour afficher les détails de la station courante, retournez à la vue en profil en travers, appuyez et restez sur l'écran et puis sélectionnez **Détails**. Référez-vous aussi à [Revoir tunnel](#).
- Pour éditer les valeurs de tolérance dans la vue en plan ou en profil en travers, appuyez et restez dans l'écran et puis sélectionnez **Tolérances**. Les deltas de **Station**, **Hors profil**, et **Sous profil** sont mis à jour afin de refléter les nouvelles valeurs de tolérance.

Pointeur laser

Si vous utilisez une station totale munie d'un pointeur laser :

- Le laser indique l'emplacement de la position courante ou la position implantée sélectionnée sur la surface du tunnel.
- L'instrument est configuré automatiquement sur mode de poursuite DR avec le pointeur laser activé. Le profil en travers de la position courante s'affiche à l'écran.

Pour désactiver le mode DR, configurez une hauteur cible, or effectuez d'autres modifications à la configuration de l'instrument, tapez la flèche à droite de l'écran pour accéder à la barre d'état.

Pour faire clignoter le laser et le tracklight ou l'illumination de la cible (TIL) lors du stockage d'un point mesuré par DR, sélectionnez **Instrument / Paramètres EDM** et puis définissez le nombre de fois que le laser clignotera dans le champ **Clignotement laser**. Le champ **Clignotement laser** n'est pas disponible lorsque le champ **Puissance laser** est configuré sur **Clignotement à portée étendue** (SX12 uniquement).

NOTE –

- Le logiciel Tunnels passe par défaut au mode de poursuite lors du scan et de la mesure dans un tunnel. Si vous avez sélectionné le mode standard, vous obtenez une meilleure qualité mais des temps de mesure plus lents.
- L'utilisation d'un instrument qui n'est pas muni d'un pointeur laser, nécessite un flux de travail différent lors de l'implantation des positions. Pour de plus amples informations, référez-vous à [Pour implanter des positions prédéfinies, page 62](#).

Pointeur laser 3R

Si vous utilisez un muni d'un pointeur laser à haute puissance, avant de stocker le point, appuyez sur **Laser 3R** pour activer le pointeur laser à haute puissance et indiquer le repère sur la surface du tunnel. Une icône de pointeur laser à haute puissance



indiquant que le laser est actif s'affiche en bas à droite de l'écran. Tapez **Mesurer** pour mesurer la position et puis tapez **Stocker** pour enregistrer la position courante dans la base de données de l'étude.

NOTE –

- Bien que le pointeur laser à haute puissance ne soit pas coaxial à la lunette, l'instrument peut tourner automatiquement pour mesurer à l'emplacement du pointeur laser. Lorsque vous tapez **Laser 3R**, une mesure préliminaire est effectuée afin de déterminer l'angle vertical par lequel il faut tourner l'instrument afin que la distance soit mesurée dans la direction sur laquelle le pointeur laser à haute puissance est dirigée. Lorsque vous tapez **Mesurer**, l'instrument tourne automatiquement à cette position et effectue la mesure. Puis, l'instrument tourne afin que le laser à haute puissance soit dirigé à nouveau sur la position mesurée. La mesure préliminaire n'est pas stockée.
- Le calcul de l'angle vertical auquel tourner suppose que la distance horizontale à la mesure préliminaire soit semblable à la distance à la position du pointeur laser à haute puissance. Pour mesurer au point laser à haute - puissance quand il se trouve près du bord supérieur ou inférieur d'un objet, considérez utilisant le cercle à gauche pour effectuer les mesures au bord inférieur d'un objet, et le cercle à droite pour effectuer des mesures au bord supérieur d'un objet afin que la mesure préliminaire ne dépasse pas au-delà de l'objet auquel vous mesurez.

WARNING – Le laser à haute puissance est un laser de classe 3R qui émet des rayonnements laser – ne pas regarder le faisceau ni regarder directement avec des instruments optiques.

Pour scanner des positions automatiquement

Utilisez le scan auto pour mesurer des points à une intervalle de scan défini pour les stations sélectionnées. Les positions mesurées sont comparées à la surface de profil en travers type pour cette station.

Si des parties d'un profil de tunnel n'ont pas besoin d'être mesurées ou ne peuvent pas être mesurées (par exemple, les zones derrière des conduits de ventilation), ajoutez une **zone à scanner** afin mesurer uniquement des points dans la (les) zone(s) à scanner. Les zones à scanner sont appliquées à la longueur entière de l'étendue de station définie.

Pour effectuer un scan auto des positions dans un tunnel

1. Commencer un levé
2. Appuyez sur  et sélectionnez **Levé / Scan auto**.
3. Sélectionnez le fichier de tunnel. Appuyez sur **Accepter**.
4. Pour définir l'intervalle de station du scan :
 - a. Pour définir la **Station de début** et la **Station de fin** vous pouvez :
 - Entrez la valeur de la station au clavier.
 - Appuyez sur  et sélectionnez **Liste** et puis sélectionnez l'une des valeurs de station du projet dans le fichier TXL.

- Si vous pouvez voir l'étendue de stations que vous voulez scanner à partir de votre position dans le tunnel, appuyez sur le champ **Station de début** et puis tournez l'instrument au point de début du scan requis et appuyez sur **Mesurer** pour calculer la valeur de station. Répétez la procédure pour la **Station de fin**.

Si vous utilisez un instrument Trimble muni de la technologie VISION, vous pouvez appuyer sur  dans la barre d'outils de la carte pour afficher le flux vidéo et puis appuyez sur la position dans la vidéo (par exemple le prisme ou le mur du tunnel), et puis appuyez sur **Mesurer** pour calculer la valeur de station.

TIP – Pour scanner dans la direction de station décroissante, entrez une valeur de **Station de début** supérieure à la valeur de **Station de fin**.

- Entrez l'**Intervalle de station** utilisé pour déterminer les valeurs de station ultérieures.

Appuyez sur  et vérifiez que la méthode d'intervalle correcte soit sélectionnée :

- La méthode à **base 0** est la méthode par défaut et fournit des valeurs de station qui sont des multiples de l'intervalle de station. Par exemple, si la station de début est 2,50 et l'intervalle de station est 1,00, la méthode à **base 0** produit des stations à 2,50, 3,00, 4,00, 5,00, et ainsi de suite.
- La méthode **Relatif** fournit des valeurs de station par rapport à la station de début. Par exemple, si la station de début est 2,50 et l'intervalle de station est 1,00, la méthode **Relatif** produit des stations à 2,50, 3,50, 4,50, 5,50, et ainsi de suite.

- Sélectionnez la surface de profil en travers type à scanner.

- Appuyez sur **Suivant**.

L'intervalle de station sélectionnée s'affiche dans la vue en plan. S'il faut changer l'intervalle de stations, appuyez sur Préc et modifiez les valeurs de **Station de début** et **Station de fin**.

- Appuyez sur **Suivant**.

Le profil en travers de la première station sélectionnée s'affiche. La surface de profil en travers type sélectionnée est soulignée.

- S'il faut mesurer seulement une partie du tunnel, ajoutez une zone de scan :

- Appuyez et restez sur l'écran, et puis sélectionnez **Ajouter zone de scan**.
- Dirigez l'instrument sur l'endroit où vous voulez commencer la zone de scan. Le rayon de l'instrument s'affiche sous forme d'une ligne solide rouge à l'écran. Appuyez sur **Accepter**.

NOTE – Il faut définir les zones de scan dans la direction du sens des aiguilles d'une montre.

- Dirigez l'instrument sur l'endroit où vous voulez finir la zone de scan. Le rayon de l'instrument s'affiche sous forme d'une ligne solide rouge à l'écran et le début de la zone de scan s'affiche sous forme d'une ligne à traits rouge. Appuyez sur **Accepter**.

La vue en profil du scan auto s'affiche. Les points en dehors de la zone de scan s'affiche en gris et ne seront pas mesurés.

Pour ajouter une autre zone de scan, répétez les étapes ci-dessus.

7. Appuyez sur **Commencer**.
8. Configurez les **Paramètres du scan**. Appuyez sur **Accepter**.
9. Configurez les **Tolérances du scan**. Appuyez sur **Accepter**.

Le logiciel Tunnels commence le scan de la première station.

Pour chaque point scanné, les valeurs de hors profil, sous profil et delta station s'affichent. Chaque position scannée s'affiche comme un cercle vert (si dans la tolérance), ou un cercle rouge (si hors de la tolérance).

Une fois que tous les points de la station courante sont scannés, le logiciel Tunnels passe automatiquement à la station suivante jusqu'à ce que toutes les stations sélectionnées soient scannées.

Une fois que tous les points de toutes les stations sélectionnées sont scannés, les résultats indiquent quelles stations ont des erreurs. Développez chaque enregistrement pour afficher de plus amples informations.

10. Appuyez sur **Fermer**.
11. Pour quitter la vue en plan, appuyez sur **Esc**.

Pour terminer le scan avant qu'il est complet, appuyez sur **Arrêter**, ou appuyez sur **Pause** pour mettre en pause le scan et puis appuyez sur **Continuer** pour reprendre la scan. Lorsque le scan est pausé, vous pouvez sélectionner toute position scannée pour afficher les deltas. Si vous utilisez un Station spatiale Trimble VX **et** la case à cocher **Scanning VX** est activée dans l'écran **Paramètres**, appuyez sur **Arrêter** et puis appuyez sur **Commencer** pour reprendre le scan.

NOTE –

- Le scan auto passe par défaut au mode de poursuite pour chaque scan mais pourra fonctionner en mode standard.
- Lors du commencement du scan, la hauteur cible DR et la constante de prisme sont configurées automatiquement sur 0.00.
- Lors d'un scan avec **Sur ajustement de station** sélectionné et utilisant un:
 - Station totale Trimble S Series ou Station totale de scan Trimble SX10, chaque point est scanné jusqu'à il est trouvé dans la tolérance.
 - Station spatiale Trimble VX, cinquante points à la fois seront scannés. Le scan est répété pour les points qui n'étaient pas dans la tolérance.
- Si le nombre d'itérations est dépassé ou le délai d'attente EDM est dépassé, le point est ignoré.

Pour mesurer une position manuellement

Utilisez **Mesure manuelle** pour mesurer une position qu'on n'a pas pu mesurer par un scan, ou pour supprimer une position scannée ou mesurée manuellement.

1. Suivez la procédure pour la réalisation [Scan auto](#) jusqu'à l'étape 5, où l'intervalle de scan sélectionnée s'affiche dans la vue en plan.

Pour sélectionner le mode manuel, appuyez et restez sur l'écran et puis sélectionner **Mesure manuelle**

Le mode sélectionné **Manuel**, s'affiche en haut à gauche de l'écran.

2. Si requis, configurez les [Paramètres](#) et les [Tolérances](#).
3. Sélectionnez la station à mesurer. Vous pouvez :
 - Sélectionner une position qui a été définie par l' **Intervalle de scan**. Pour ce faire, appuyez et restez sur l'écran et appuyez sur **Sélectionner une station**.
 - Appuyez sur la position que vous voulez mesurer. L'instrument tourne automatiquement à cette position. Alternativement, pointez l'instrument manuellement à la position que vous voulez mesurer.

Les valeurs de **Station**, **Sous profil**, **Hors profil** et **Station delta** s'affichent.

4. Appuyez sur **Suivant**. La vue en profil en travers de la position sélectionnée s'affiche.
5. Configurez les **Paramètres manuels**. Appuyez sur **Accepter**.
6. Configurez les **Tolérances du scan**. Appuyez sur **Accepter**.
7. Appuyez sur **Stocker**.

Les stations sans erreurs s'affichent sous forme des cercles solides verts, et les stations avec des erreurs s'affichent sous forme des cercles rouges solides.

TIP – Si vous avez des problèmes lors de l'obtention d'une mesure :

- Si l'instrument fait des efforts à obtenir une mesure à cause, par exemple, des surfaces foncées ou réfléchissantes, augmentez la valeur dans le champ En attente EDM dans l'écran [Paramètres](#).
- S'il n'est pas possible de mesurer la surface du tunnel avec DR, alors vous pouvez [mesurer à un prisme](#) ayant un déport perpendiculaire à la surface du projet, où la hauteur cible est appliquée perpendiculaire au profil de tunnel. Pour ce faire, sélectionnez l'option **Appliquer la hauteur cible perpendiculaire au profil** dans [Paramètres](#) . Dans la cas où le prisem est tenu contre la surface du tunnel, le rayon du prisme serait entré comme la hauteur cible.
- Si, lorsque vous mesurez sans un prisme. votre position courante (indiquée comme une croix) ne se met pas à jour, alors vérifiez que l'option **Appliquer la hauteur cible perpendiculaire au profil** dans [Paramètres](#) ne soit pas sélectionnée.

Pour supprimer une position mesurée:

1. Dans la vue en profil en travers, appuyez sur un point pour le sélectionner. Le point sélectionné est indiqué sous forme d'un cercle noir.
2. Appuyez sur **Supprimer**.

NOTE – Lorsque vous sélectionnez un point à supprimer, la cible d'instrument sera la position de projet pour ce point. Si vous sélectionnez **Stocker** immédiatement après avoir supprimé le point, l'instrument mesurera à nouveau la position de projet du point supprimé.

Pour rétablir des points supprimés, appuyez et restez sur l'écran et puis sélectionnez **Restaurer les points supprimés**.

Pour mesurer une position dans un tunnel

Utilisez la fonction **Position dans tunnel** pour :

- Mesurer une position à toute station dans le tunnel.
- Comparer la position aux paramètres du projet du tunnel.

Pour mesurer la position :

1. Commencer un levé
2. Appuyez sur **☰** et sélectionnez **Levé / Position dans tunnel**.
3. Sélectionnez le fichier de tunnel. Appuyez sur **Accepter**.

Les informations concernant la position courante s'affichent en bas de l'écran. Voir [Informations sur la position courante, page 86](#).

4. Si le tunnel a plus d'une surface, sélectionnez la surface par rapport à laquelle il faut mesurer. Pour sélectionner la surface vous pouvez :
 - Appuyer et rester sur la vue en plan et appuyer sur **Sélectionner surface**. Sélectionner la surface dans la liste.
 - Appuyer sur la surface du profil en travers type.
5. Diriger l'instrument sur la position à mesurer. Appuyez sur **Stocker**.
6. Entrer les **Paramètres de position**. Appuyez sur **Accepter**.
7. Entrer les **Tolérances de position**. Appuyez sur **Accepter**.
La position est stockée.
8. Pour quitter la vue en plan, appuyez sur **Esc**.

Pour implanter des positions prédéfinies

Typiquement les positions d'implantation définissent les emplacements des trous de boulon ou des trous de forage dans un tunnel. Elles sont définies par les valeurs de station et de déport et une méthode. Voir [Exigences des positions d'implantation, page 40](#).

NOTE – Lors de l'implantation des positions, le logiciel essaiera de vous naviguer à la position définie. Souvent ce ne sera pas possible et plutôt le logiciel calculera une position sur la surface du tunnel qui est projetée à partir de la station sélectionnée. L'emplacement de cette position dépend de la méthode utilisée à [définir la position implantée](#).

1. Commencer un levé
2. Appuyez sur  et sélectionnez **Levé / Implantation**.
3. Sélectionnez le fichier de tunnel. Appuyez sur **Accepter**.
4. Dans le champ **Type d'implantation**, sélectionnez le type de positions à implanter.

TIP – Seulement les positions du type sélectionné dans le champ **Type d'implantation** s'afficheront dans la vue de profil en travers et peuvent être implantées. Cela vous permet d'utiliser un fichier TXL unique pour toutes les positions d'implantation, et puis d'implanter seulement un type de position à la fois. Pour afficher toutes les positions dans la vue de profil en travers, choisissez **Tout** dans le champ **Type d'implantation**.

5. Définissez la station que vous souhaitez implanter :
 - a. Pour définir la **Station**, vous pouvez :
 - Entrez la valeur de la station au clavier.
 - Appuyez sur  et sélectionnez **Liste** et puis sélectionnez l'une des valeurs de station du projet dans le fichier TXL.
 - Appuyez dans le champ **Station** et puis tournez l'instrument vers la face du tunnel ou un prisme et appuyez sur **Mesurer** pour calculer la valeur de station courante.
Si vous utilisez un Station totale de scan Trimble SX10 ou SX12, appuyez sur  dans la barre d'outils de la carte pour afficher le flux vidéo et puis appuyez sur l'emplacement dans la vidéo (par exemple le prisme ou le mur du tunnel). L'instrument tourne automatiquement à la position sélectionnée.
 - b. Entrez l'**Intervalle de station** utilisé pour déterminer les valeurs de station ultérieures.
Appuyez sur  et vérifiez que la méthode d'intervalle correcte soit sélectionnée :
 - La méthode à **base 0** est la méthode par défaut et fournit des valeurs de station qui sont des multiples de l'intervalle de station. Par exemple, si la station de début est 2,50 et l'intervalle de station est 1,00, la méthode à **base 0** produit des stations à 2,50, 3,00, 4,00, 5,00, et ainsi de suite.

- La méthode **Relatif** fournit des valeurs de station par rapport à la station de début. Par exemple, si la station de début est 2,50 et l'intervalle de station est 1,00, la méthode **Relatif** produit des stations à 2,50, 3,50, 4,50, 5,50, et ainsi de suite.
6. Appuyez sur **Suivant**. La vue de profil en travers de la position sélectionnée s'affiche.
 7. Dans la vue de profil en travers, sélectionnez la position à implanter. Pour automatiser l'implantation des positions d'implantation multiples, appuyez et restez dans la vue de profil en travers et puis sélectionnez **Sélectionner tous**.
 8. Implanter la position sélectionnée:
 - a. Appuyez sur **Auto** pour implanter la position sélectionnée.
 - b. Lorsque vous y êtes invité, configurez les **Paramètres d'implantation**. Appuyez sur **Accepter**.
 - c. Lorsque vous y êtes invité, configurez les **Tolérances d'implantation**. Appuyez sur **Accepter**.
L'instrument tourne automatiquement à la position sélectionnée par un procédé itératif indiqué par la barre de progression en haut à gauche de l'écran. Si vous avez choisi **Sélectionner tous** pour implanter plusieurs positions d'implantation, l'instrument se tourne à la première position d'implantation définie.
 - d. Lorsque la position est trouvée vous êtes informé de marquer le point indiqué par le laser sur la surface du tunnel.

Lors de l'utilisation d'un Station totale de scan Trimble SX12 mode en **TRK** avec le **pointeur laser activé**, l'écran **Implantation** affiche la touche programmable **Repérer point** programmable au lieu de la touche programmable **Mesurer**. Appuyez **Repérer point** sur pour mettre l'instrument en mode **STD**. Le pointeur laser cesse de clignoter et se déplace pour se positionner à l'emplacement EDM. Lorsque vous appuyez sur **Accepter** pour stocker le point, l'instrument retourne automatiquement au mode **TRK** et le pointeur laser reprend son clignotement. Pour mesurer de nouveau et mettre à jour les deltas d'implantation, appuyez sur **Mesurer** après avoir appuyé sur **Repérer point** et avant d'appuyer sur **Accepter**.

Si vous utilisez un instrument muni d'un pointeur laser à haute puissance, tapez **Laser 3R** pour activer le pointeur laser à haute puissance et puis appuyez sur **Mesurer** pour mesurer la position.

Si vous utilisez un instrument qui n'est pas muni d'un pointeur laser, le point n'est pas indiqué sur la surface du tunnel. Pour marquer la surface du tunnel, appuyez sur **☰** et sélectionnez **Vidéo** dans la liste **Retourner à** (il faut que l'écran **Vidéo** soit déjà ouvert) Utilisez le réticule intérieur dans l'écran **Vidéo** comme un guide pour marquer la position sur la surface du tunnel. (N'utilisez pas le réticule extérieur car il est moins précis.) Pour retourner à l'écran **Implantation**, appuyez sur **☰** et sélectionnez **Implantation** dans la liste **Retourner à**. Alternativement, appuyez sur **☆** pour ajouter les écrans **Vidéo** et **Implantation** à votre liste de **Favoris**.

- e. Si vous implantez plusieurs positions d'implantation, lorsqu'une position se trouve dans la tolérance, l'évènement **Marquer point** sonne et :

- Si l'instrument est muni d'un tracklight, le pointeur laser **et** le tracklight clignotent pour la période définie dans le champ **Délai de repère** .
- Si l'instrument est un Station totale de scan Trimble SX12, le pointeur laser **change à solide** et le voyant d'illumination de la cible (TIL) clignote pendant la période définie dans le champ **Délai de repère** .

A la fin de la période **Délai de repère**, l'instrument tourne à la position d'implantation suivante et ainsi de suite jusqu'à ce que toutes les positions d'implantation soient implantées.

Si la position ne peut pas être trouvée dans la tolérance de position, le logiciel affiche **Echec** au-dessus de l'affichage delta. Si vous implantez plusieurs positions d'implantation, le logiciel ignore la position et se déplace à la position d'implantation suivante. Spécifiez les valeurs du **Retard de commencement** et du **Délai de repère** dans l'écran **Paramètres** .

TIP – Si vous voulez trouver la position d'implantation manuellement, utilisez la touche programmable **Tourner** pour pointer l'instrument à la position d'implantation sélectionnée et puis réglez la position avec précision manuellement.

Les informations concernant la position courante et son rapport au tunnel s'affichent en bas de l'écran. Voir [Informations sur la position courante, page 86](#).

9. Appuyez sur **Stocker**. La position stockée est indiquée par un cercle noir solide.
10. Pour quitter la vue en plan, appuyez sur **Esc**.

Scan en cours

Le scan 3D est un procédé de mesure à réflecte directe (DR) automatisé qui capture numériquement la forme des objets physiques que vous avez défini à l'aide d'une lumière laser. Les scanners laser 3D créent des nuages de points des données à partir de la surface d'un objet.

Vous pouvez effectuer un scan à l'intérieur d'un tunnel au moyen d'un Station totale de scan Trimble SX10 ou SX12 dans l'application Trimble Access Tunnels.

NOTE – Pour effectuer un scan d'un tunnel au moyen d'un instrument Trimble série VX ou série S muni de la technologie Trimble VISION, il faut changer à l'application Topographie Générale.

Préparation du scan

Lors d'un scan, installez l'instrument afin d'obtenir une bonne vue de l'objet que vous scannez. Par exemple, lors d'un scan d'une surface horizontale, installez l'instrument aussi haut que possible donnant sur le plan. Pour une surface verticale, il faut installer l'instrument aussi perpendiculaire que possible au plan.

Lors de la mesure ou la sélection des points de scan, choisissez des points qui ont un espacement raisonnable et qui fournissent une bonne répartition. Par exemple, lors d'un scan d'un plan vertical, choisissant des points qui se trouvent dans des coins en diagonale du plan fournit la meilleure géométrie.

Il faut effectuer une installation station avant de pouvoir réaliser un scan.

Vous pouvez installer l'instrument sur un point pour lequel il n'y a aucunes coordonnées connues et créer une **station de scan**. Lorsque vous utilisez une station de scan, vous ne pouvez capturer que des scans et des panoramas.

Pour effectuer des scans avec des mesures de levé normales, il faut installer l'instrument sur une position connue et effectuer une **installation station standard**.

Informations de la progression Scan :

Pendant un scan, les informations de progression s'affichent dans la fenêtre de scan.

- Informations de la progression Panoramique (le cas échéant).
- Le pourcentage du scan effectué.
- Le nombre de points scannés.
- Le temps restant estimé.

Vérification de la tolérance d'inclinaison

Si le compensateur est activé, le logiciel effectue une vérification de la tolérance d'inclinaison quand un scan est pausé, terminé ou annulé et compare la valeur d'inclinaison courante avec la valeur d'inclinaison enregistrée quand le scan s'est démarré ou reprise. Si le niveau de l'instrument a changé de plus de la tolérance d'inclinaison définie pendant le scan, un message d'erreur d'inclinaison indique le degré de changement à la distance spécifiée dans le champ **A la distance** dans l'écran **Scanning**. Pour continuer/enregistrer le scan, appuyez sur **Oui**. Pour annuler le scan, appuyez sur **Non**.

Une vérification d'inclinaison n'est pas effectuée si le scan est interrompu parce que l'instrument s'est fermé à cause d'une alimentation faible.

Le changement d'inclinaison s'affiche dans l'enregistrement de scan dans **Revoir l'étude**. Sides messages multiples de tolérance d'inclinaison s'affichent pour un seul scan, le changement d'inclinaison le plus grand s'affiche dans l'enregistrement de scan dans **Revoir l'étude**. Si le niveau de l'instrument est incliné tel qu'il se trouve hors de la portée du compensateur lorsque vous effectuez la vérification d'inclinaison, l'enregistrement de scan indique "Compensateur hors des limites".

Pause et reprise d'un scan

Pendant que le scan est en cours, les autres fonctions d'instrument conventionnel/levé sont désactivées. S'il faut accéder à une fonction de relevé conventionnel ou d'instrument pendant un scan, il faut pauser le scan, effectuer l'opération et puis continuer le scan.

Pour pauser un scan lorsqu'il est en cours, appuyez sur **Pause**. Pour reprendre un scan pausé, appuyez sur **Continuer**.

Si la connexion à l'instrument est interrompu pendant le scan et le message "Station totale ne répond pas" s'affiche:

- Pour continuer le scan, il faut connecter à nouveau à l'instrument et puis appuyer sur **Continuer**.
- Pour terminer le levé, appuyez sur **Annuler**.

Si vous appuyez sur **Annuler** et puis vous connectez à nouveau à l'instrument, vous pouvez toujours accéder au scan interrompu. Pour ce faire, sélectionnez **Util. dern.** dans l'écran **Installation station** et puis **Scan** dans le menu **Mesurer**. Vous êtes invité à continuer le scan précédent ou télécharger le scan capturé partiellement.

Stockage des scans

Dès que le scan est terminé, le nom du fichier de scan, et les propriétés de scan, sont stockés dans le fichier d'étude .

Lorsque vous supprimer un scan, les données de scan seront enregistrés mais l'enregistrement est marqué comme supprimé. Allez à l'enregistrement de scan dans l'écran **Revoir l'étude** pour restaurer un scan.

Les points scannés ne sont pas stockés dans le fichier d'étude et ne s'affichent pas dans le Gestionnaire des points.

- Les points scannés des instruments de série VX ou de série S de Trimble sont écrits dans un fichier TSF enregistré dans le dossier **<project>\<nom d'étude> Files**.
- Les points scannés d'un Station totale de scan Trimble SX10 ou SX12 sont écrits dans un fichier RWCX enregistré dans le dossier **<project>\<nom d'étude> Files\SdeDatabase.rwi**.

TIP – Lorsqu'un point de scan mesuré au moyen d'un Station totale de scan Trimble SX10 ou SX12 est utilisé dans l'étude, par exemple, dans un calcul Cogo, un point est créé dans l'étude à la même position que le point de scan.

- Les images de panorama sont stockées sous forme des fichiers JPG dans le dossier **<project>\<nom d'étude> Files**.

NOTE – Si un scan comprend plus de 100 000 points, les points ne s'afficheront pas dans la carte ou dans le gestionnaire de points.

Vous pouvez importer le fichier JOB ou JXL dans le logiciel Trimble Business Center ou Trimble RealWorks Survey. Les fichiers TSF, RWCX et JPEG associés sont importés en même temps.

Lors de la création des fichiers DC, soit sur le contrôleur ou lors du téléchargement du fichier avec un logiciel de bureau, les données du (des) fichier(s) TSF associé(s) avec l'étude sont insérées dans le fichier DC comme des observations conventionnelles régulières.

Pour exporter les données de scan, dans l'écran **Etudes** appuyez sur **Exporter**. Sélectionnez **Délimité par des virgules** dans le champ **Format de fichier** et appuyez sur **Accepter**. Dans l'écran **Sélectionner points** sélectionnez **Scanner points de fichier**. Un message confirme que l'exportation est terminée.

Pour effectuer un scan au moyen du SX10 ou du SX12

NOTE - Les connexions au SX10 ou au SX12 ne sont pas pris en charge lors de l'utilisation du contrôleur TCU5 ou du terminal TDC600 modèle 1.

1. Dans l'application Tunnels, appuyez sur **☰** et sélectionnez **Levé / Scan**.
Alternativement, dans Topographie Générale, appuyez sur **☰** et sélectionnez **Mesurer / Scan**.
2. Entrez le **Nom de scan**.
3. Pour sélectionner la surface dans la fenêtre vidéo qu'il faut capturer, sélectionnez la méthode **Cadrage** et puis définissez la surface du cadre.

Méthode de cadrage	Pour définir la superficie de scan...
<p>Rectangle - coins</p>	<p>Appuyez dans la fenêtre vidéo pour définir le premier coin et puis le coin opposé en diagonale du rectangle de scan.</p> <p>Si requis, appuyez sur Cadre complémentaire</p>  <p>pour sélectionner le complément horizontal au cadre défini actuellement. Par exemple, si vous définissez un cadre de 90°, appuyez sur Cadre complémentaire pour sélectionner la superficie de 270°.</p>
<p>Rectangle - côtés</p>	<p>Appuyer la fenêtre vidéo pour définir le côté gauche et puis le côté droit du cadre de scan. Par défaut les bords verticaux du rectangle sont jusqu'au zénith et jusqu'à 148° (164 gon), mais vous pouvez le limiter si requis.</p> <p>Pour limiter les bords verticaux du cadre, appuyez une troisième fois dans la fenêtre vidéo. Pour basculer entre la sélection supérieure et inférieure, appuyez sur Nadir ou</p>

Méthode de cadrage	Pour définir la superficie de scan...
	<p>Zénith. Appuyez dans la fenêtre vidéo à nouveau pour limiter le bord supérieur ou inférieur du rectangle que vous avez défini.</p> <p>Si requis, appuyez sur Cadre complémentaire</p>  <p>pour sélectionner le complément horizontal au cadre défini actuellement. Par exemple, si vous définissez un cadre de 90°, appuyez sur Cadre complémentaire pour sélectionner la superficie de 270°.</p>
Polygone	Appuyer dans la fenêtre vidéo pour définir chaque sommet de la zone de scan du polygone.
Bande horizontale	Appuyez dans la fenêtre vidéo pour définir les bords verticaux de la bande horizontale à 360° complète. Effectuez l'une des choses suivantes:

Méthode de cadrage	Pour définir la superficie de scan...
	<ul style="list-style-type: none"> • Pour définir la limite supérieure d'une bande jusqu'à 148°, appuyez dans la fenêtre vidéo au-dessus de AV 90°. • Pour définir la limite inférieure d'une bande jusqu'au zénith, appuyez dans la fenêtre vidéo en-dessous de AV 90°. <p>Pour basculer entre la sélection supérieure et inférieure, appuyez sur Nadir ou Zénith.</p> <p>Si requis, appuyez dans la fenêtre vidéo à nouveau pour limiter le bord vertical supérieur ou inférieur de la bande horizontale que vous avez défini.</p>
Dôme complet	Aucune définition d'image n'est requise. Le dôme complet toujours effectue un scan de 360° complet horizontalement et verticalement jusqu'au zénith et jusqu'à 148° (164 gon).
Demi-dôme	Aucune définition d'image n'est requise. Le demi-dôme toujours effectue un scan de 180° horizontalement (centré à l'AH de l'instrument), et verticalement jusqu'au zénith et jusqu'à 148° (164 gon).

TIP – Lorsque le cadre est remplie, il est une image acceptable; si le cadre est creux, alors la ligne de fermeture traverse une autre ligne ce qui doit être corrigé avant de pouvoir commencer le scan.

Lors de la définition de la surface du cadre, appuyez sur **Défaire**



pour effacer le dernier point du cadre créé, ou appuyez sur **Réinitialiser la région**



pour effacer la région de cadrage et recommencer.

Le logiciel utilise la zone d'encadrage défini pour calculer le **Nombre de points** et le **Temps estimé** requis pour accomplir le scan.

NOTE - Le temps requis pour effectuer un scan est une estimation uniquement. Les temps de scan réels varieront selon la surface ou l'objet scanné.

4. Sélectionnez la **Densité de scan** requise.

Pour vérifier l'espacement des points pour la densité de scan sélectionnée, entrez la distance à la cible dans le champ **A la distance**. Pour mesurer la distance à la cible, appuyez sur ► et sélectionnez

Mesurer. La valeur affichée dans le champ **Espacement des pts** indique l'espacement des points à la distance spécifiée.

NOTE – Uniquement la Télécaméra est coaxiale à la lunette. Pour un cadrage précis rapproché, entrez la distance approximative à partir de l'instrument à l'objet scanné dans le champ **A la distance** et puis définissez le cadre de scan. L'entrée de la distance correcte aide à s'assurer que l'image de scan soit dans la position correcte et permet au logiciel de corriger pour le déport entre l'aperçu ou la caméra principale et la lunette.

5. Pour limiter la plage de scan, sélectionnez la case à cocher **Limites de scan**, et puis entrez les valeurs de **Distance minimum** et **Distance maximum** pour les points de scan acceptables. **Les points en dehors de la plage spécifiée ne seront pas stockés.** Pour mesurer la distance à une cible ou un objet, appuyez sur  et sélectionnez **Mesurer**.
6. Pour capturer une image de panorama avec le scan, sélectionnez la case à cocher **Panorama** et spécifiez les paramètres de panorama.
7. Pour changer la tolérance de l'inclinaison, appuyez sur **Options** et puis entrez une nouvelle valeur dans le champs **Tolérance d'inclinaison**. Le logiciel vérifie automatiquement l'inclinaison de l'instrument lors d'un scan.

NOTE – Si le compensateur est désactivé, la valeur entrée dans le champs **Tolérance d'inclinaison** est ignorée.

8. Appuyez sur **Suivant**.

Si vous utilisez la Télécaméra SX10/SX12, ou vous avez activé le paramètre **Temps de exposition fixe**, le logiciel vous invite de pointer l'instrument vers la position qui définit l'exposition de la caméra et/ou la distance focale que vous souhaitez utiliser pour l'image.

NOTE – Cet emplacement n'est utilisé que pour les paramètres de la caméra. Lors d'un scan au moyen d'un cadre à **démi dôme**, l'AH de l'instrument lorsque vous avez appuyé sur **Suivant** précédemment est utilisé pour le centre du cadre de scan.

TIP – Si vous utilisez la Télécaméra SX10/SX12, vérifiez que l'indicateur de niveau de zoom en haut à gauche du flux vidéo indique **Télécaméra**. Si la Télécaméra ne peut pas se concentrer

automatiquement sur l'objet d'intérêt, appuyez sur  dans la barre d'outils **Vidéo** pour afficher les options de la caméra de l'instrument. Sélectionnez la case à cocher **Mise au point manuelle** et puis appuyez sur les flèches pour régler la mise au point de la caméra.

9. Appuyez sur **Commencer**.

Le logiciel indique la progression du scan. Lorsque le scan est terminé, l'instrument retourne à sa position originale.

Pour annuler un scan en cours, appuyez sur **Esc** et puis sélectionnez si vous voulez enregistrer ou supprimer le scan. L'enregistrement du scan et le fichier RWCX associé seront toujours écrits si vous annulez un scan manuellement.

TIP – Pour scanner à plusieurs reprises la même zone, vous pouvez répéter rapidement et facilement des scans en chargeant un scan précédent dans la même étude ou dans une étude liée. Voir [Pour répéter des scans SX10 ou SX12, page 74](#).

Pour répéter des scans SX10 ou SX12

Si vous utilisez un Station totale de scan Trimble SX10 ou SX12 pour scanner la même zone plusieurs fois, vous pouvez répéter rapidement et facilement des scans en chargeant un scan précédent dans la même étude ou dans une étude liée. Par exemple, vous pouvez scanner un plancher une fois pour trouver les zones à haute ou basse qui nécessitent un nivellement, et après avoir effectué le travail correctif vous pouvez répéter le scan pour confirmer que le plancher se trouve dans les tolérances requises.

NOTE – Pour charger un scan :

- Il faut que l'instrument soit installé sur le même point que le scan que vous souhaitez répéter.
- Vérifiez que la valeur **A la distance** soit exacte afin que le logiciel puisse recalculer correctement les angles verticaux et tenir compte des différences de l'hauteur d'instrument entre les scans.

Pour charger un scan précédent

1. Appuyez sur **☰** et sélectionnez **Mesurer / Scanning**.

2. Appuyez sur **Charger**.

Le logiciel affiche une liste de tous les scans dans l'étude courante et les études liées qui ont été effectuées au même point que la station courante.

3. Sélectionnez le(s) scan(s) à charger.

L'écran **Scan** affiche les paramètres de scan du scan sélectionné, y compris le cadre de scan. Le **Nom du scan** est automatiquement basé sur le nom du scan chargé.

4. Si requis, modifiez les paramètres de scan.

5. Appuyez sur **Commencer**.

Pour enregistrer les paramètres de scan sans effectuer un scan

Vous pouvez définir les paramètres de scan et les enregistrer pour les charger plus tard, sans avoir à achever le scan.

1. Appuyez sur **☰** et sélectionnez **Mesurer / Scan** et définissez les paramètres de scan, y compris le cadre. Autrement, chargez un scan précédent et modifiez-le.

2. Appuyez sur **>** ou glissez de droite à gauche (ou de gauche à droite) le long de la rangée de touches programmables et appuyez sur **Enregistrer**.

Un enregistrement de scan comportant zéro points est écrit dans l'étude. Notez qu'il n'y a aucun fichier .rwcx associé pour un scan vide.

TIP – Si vous créez un scan vide et puis plus tard vous ne voulez pas qu’il apparaisse dans la liste des scans à charger, vous pouvez le supprimer dans l’écran **Revoir l’étude**.

Inspection de surface

La fonction cogo **Inspection de surface** compare le nuage de points de scan d’une surface telle que construite avec une surface de référence et calcule la distance à la surface de référence pour chaque point de scan afin de créer un nuage de points d’inspection. La surface de référence sélectionnée peut être un fichier de plan, de cylindre, de scan ou de surface existante.

Vous pouvez créer une **région** afin d’inclure dans l’inspection uniquement les points de scan qui vous intéressent. La région peut être utilisée pour comparer à n’importe quelle surface de référence ou, lors de la réalisation d’une inspection de surface scan à scan, pour créer une région afin de pouvoir comparer plusieurs scans avec plusieurs scans.

Les points dans le nuage de points d’inspection sont codés par couleur pour permettre un retour d’information visuel immédiat entre le nuage de points et la surface de référence. Lors du contrôle d’un sol horizontal, par exemple, vous pourrez voir immédiatement toutes les parties du sol qui sont inférieures à ce qu’elles devraient être, et toutes les parties du sol qui sont plus élevées qu’elles devraient être.

Vous pouvez enregistrer le nuage de points d’inspection dans l’étude. Vous pouvez également enregistrer les captures d’écran et les annoter si nécessaire, pour mettre en évidence des détails de point spécifiques et des zones ayant problèmes.

NOTE – Seulement les scans créés à l’aide d’un Station totale de scan Trimble SX10 ou SX12 peuvent être utilisés dans l’inspection de surface. Des scans multiples peuvent être utilisés si plus d’un scan est nécessaire pour couvrir la surface telle que construite.

Pour inspecter une surface

1. Dans l’application Tunnels, appuyez sur  et sélectionnez **Levé / Inspection de surface**.
Alternativement, dans Topographie Générale, appuyez sur  et sélectionnez **Cogo / Inspection de surface**.

Vous pouvez effectuer l’inspection dans la vue de carte ou dans la vue vidéo.

2. Configurer l’écran carte ou vidéo afin qu’il n’affiche que les points de scan que vous souhaitez inspecter :

- a. Appuyez sur  dans la barre d’outils **Carte** ou la barre d’outils **Vidéo** pour ouvrir le **Gestionnaire des couches** et sélectionnez l’onglet **Scans**.
- b. Sélectionnez le scan ou les scans à inclure dans l’inspection.

La coche dans un carré  à côté du nom du fichier s’affiche, indiquant que des points de scan sont visibles et sélectionnables dans la vue de carte et de vidéo.

- c. Pour créer une région, sélectionnez les points de scan dans l'écran de carte ou vidéo, et puis dans le menu appuyez et restez sélectionnez **Créer une région**. Entrez le **Nom** de la région et appuyez sur **Accepter**. La région que vous avez créé est listée dans l'onglet **Scans** du **Gestionnaire des couches**. Appuyez sur la région pour rendre la région visible dans la vue de carte et de vidéo.
- d. S'il y a des scans ou des régions visibles que vous ne voulez pas afficher dans l'écran de carte ou vidéo, appuyez sur chacun d'eux à son tour. La coche à côté du nom du scan ou de la région disparaît lorsqu'elle est masquée de la vue.

TIP – Si vous êtes en train de faire un contrôle de scan pour scanner, à ce point l'écran de carte ou de vidéo devrait afficher les points de scan qui vous intéressent le plus et tous les autres scans ou régions devraient être masqués. Vous sélectionnez le scan ou la région à comparer à partir de la liste des scans masqués dans le formulaire **Inspection de surface**.

- e. Pour retourner au formulaire **Inspection de surface**, appuyez sur **Accepter** dans le **Gestionnaire des couches**
3. Entrez un **Nom** pour l'inspection de surface.
 4. Sélectionnez la **Méthode** et puis entrez les paramètres pour définir la **Surface de référence** contre laquelle il faut comparer le scan ou la région tel(le) que construit(e) :
 - Si vous sélectionnez **Scan au plan horizontal**, sélectionnez un point et entrez l'élévation pour définir le **plan horizontal**.
 - Si vous sélectionnez **Scan au plan vertical**, sélectionnez deux points pour définir le **plan vertical**.
 - Si vous sélectionnez **Scan au plan incliné**, sélectionnez trois points pour définir le **plan incliné**.
 - Si vous sélectionnez **Scan au cylindre**, sélectionnez les deux points qui définissent l'axe du **cylindre incliné ou horizontal** et puis entrez le rayon du cylindre.
 - Si vous sélectionnez **Scan au cylindre vertical**, sélectionnez trois points pour définir le **cylindre vertical**.
 - Si vous sélectionnez **Scan à la surface**, les surfaces actuellement sélectionnables dans l'étude sont listées.

Les surfaces doivent être visibles et sélectionnables pour être utilisées comme la surface de référence.

TIP – Pour utiliser des faces individuelles en tant que surfaces dans le modèle BIM, ouvrez l'écran **Paramètres de carte** et configurez le champ **Mode de sélection de surface** sur **Faces individuelles**.

Pour changer les surfaces listées, appuyez sur  et changez quelles surfaces sont sélectionnables dans l'onglet **Fichiers de carte** du **Gestionnaire des couches**.

- Si vous sélectionnez **Scan à scan**, sélectionnez le scan ou la région à comparer aux données de scan antérieures.

TIP – Pour comparer à plus d'un scan, créez une région qui comprend des points de scan de tous les scans qui vous intéressent. Seulement les scans ou les régions **non visibles actuellement** dans l'écran de carte ou de vidéo sont listés dans le champ **Scan de référence**. Pour de plus amples informations, voir **Pour gérer des scans** dans le *Manuel de l'utilisateur Trimble Access Topographie Générale*.

5. Dans le champ **Échelle des couleurs**, sélectionnez l'échelle de couleur à utiliser pour les résultats d'inspection.

Pour modifier les paramètres de l'échelle des couleurs, appuyez sur la touche programmable d'échelle de couleur dans l'écran **Inspection de surface**. Voir [Pour définir les paramètres de l'échelle de couleurs](#) ci-dessous.

6. Tapez **Calc**.

Le logiciel compare les scans ou les régions visibles ou les points de scan sélectionnés à la **Surface de référence** définie et crée un nuage de points de contrôle. Les points dans le nuage de points de contrôle sont colorés utilisant l'**Échelle de couleurs** sélectionnée.

Le groupe de plages **Réelles** affiche les distances minimales et maximales entre le scan et la surface de référence.

Pour inspecter d'avantage la surface :

- Appuyez sur n'importe quel point d'inspection pour afficher les coordonnées du point. La valeur **Dév** indique la déviation (distance) de ce point à la surface de référence. La valeur **Dév** est stockée dans le champ **Code** pour le point d'inspection.
- Pour tourner l'instrument connecté vers le point sélectionné, appuyez sur **Tourner à**. Si l'instrument connecté possède un pointeur laser, allumez le pointeur laser pour souligner l'endroit où des travaux de réparation peuvent être nécessaires.
- Pour créer une capture d'écran de la vue logicielle actuelle, y compris la carte et le formulaire **Inspection de surface**, appuyez sur . Si requis, annotez la capture d'écran à l'aide des outils de **Dessin** et appuyez sur **Stocker**. Pour enregistrer la capture d'écran dans l'étude, appuyez sur **Stocker**.

7. Appuyez sur **Stocker**. Les paramètres de contrôle sont enregistrés dans l'étude.

Tous les points d'inspection que vous avez sélectionné dans l'écran de carte ou **Vidéo** sont enregistrés dans l'étude.

Vous pouvez afficher l'inspection enregistrée dans la carte à tout moment. Voir [Pour afficher une inspection de surface enregistrée](#) ci-dessous.

L'inspection de surface est immédiatement cachée de la carte et le formulaire **Inspection de surface** est prêt pour un nouvelle inspection.

TIP – Vous pouvez créer un fichier de rapport PDF **Inspection de surface** à partir de l'écran **Etude / Exporter**. Le rapport **Inspection de surface** comprend un récapitulatif des paramètres d'inspection de surface, toute capture d'écran de l'inspection de surface, et tout point d'inspection stocké avec l'inspection de surface.

Pour définir les paramètres de l'échelle de couleurs

En fonction de la surface contrôlée et des tolérances requises, vous pouvez créer des définitions d'échelle de couleurs multiples avec des couleurs différentes et des séparations de distance différentes. Sélectionnez la définition d'échelle de couleurs la plus appropriée pour souligner les variations de la distance entre le scan et la surface de référence.

Pour définir les paramètres de l'échelle de couleurs :

1. Appuyez sur la touche programmable d'échelle de couleur dans le formulaire **Inspection de surface**.
2. Dans l'écran **Échelles de couleurs**, sélectionnez l'échelle de couleurs que vous souhaitez modifier et appuyez sur **Modifier**.

Autrement, appuyez sur **Copier** pour créer une nouvelle échelle de couleurs basée sur l'échelle que vous avez sélectionnée. Pour créer une nouvelle échelle de couleurs vide, appuyez sur **Nouveau**. Entrez le nom de l'échelle de couleurs et appuyez sur **Accepter**. Le logiciel affiche l'écran d'édition pour l'échelle de couleurs sélectionnée.

3. Pour modifier les distances utilisées pour l'échelle de couleurs, entrez ou modifiez les valeurs dans la colonne de gauche. Pour supprimer des distances, supprimez la valeur dans les champs appropriés, ou sélectionnez le champ et appuyez sur **Supprimer**.

Il n'est pas nécessaire d'entrer les distances dans l'ordre exact. Pour insérer une distance, ajoutez-la simplement n'importe où et la liste est automatiquement triée à nouveau.

4. Pour chaque valeur de distance, dans la colonne de droite, sélectionnez la couleur à utiliser pour les points de scan à l'intérieur de cette distance à partir de la surface de référence.

TIP – Pour mieux mettre en évidence les points de scan d'intérêt, vous pouvez sélectionner **Transparent** pour les points de scan que vous ne souhaitez pas voir affichés. Par exemple, configurez la couleur pour les points de scan *en dehors* des plages qui vous intéressent sur **Transparent**, afin que seuls les points qui vous intéressent soient coloriés et affichés dans la carte.

5. Pour configurer l'échelle de couleurs afin d'utiliser les gradients qui passent en douceur entre les couleurs, sélectionnez la case à cocher **Transition lisse** en haut de l'écran. Pour désactiver les gradients et afficher l'échelle de couleurs sous forme de blocs, effacez la case à cocher **Transition lisse**.
6. Appuyez sur **Accepter**.
7. Pour retourner à l'écran **Inspection de surface**, appuyez sur **Echap** dans l'écran **Échelles de couleurs**.

Pour afficher une inspection de surface enregistrée

Lorsque vous appuyez sur **Stocker** dans l'écran **Inspection de surface**, l'inspection est enregistrée dans l'étude. Pour afficher l'inspection plus tard :

1. Appuyez sur  dans la barre d'outils **Carte** ou dans la barre d'outils **Vidéo** pour ouvrir le **Gestionnaire des couches**.
2. Sélectionnez l'onglet **Inspections**.
3. Appuyez sur une inspection pour la sélectionner ou la désélectionner. Une coche indique que l'inspection est sélectionnée. Pour de meilleurs résultats, sélectionnez seulement une inspection à afficher à la fois.

L'inspection est affichée dans la carte.

Pour de plus amples informations, voir **Pour gérer les inspections** dans le *Manuel de l'utilisateur Trimble Access Topographie Générale*.

Pour implanter l'alignement du tunnel

Lors de l'implantation d'un alignement défini dans un fichier TXL, vous pouvez travailler à partir de la carte ou du menu.

Pour implanter l'alignement :

1. Dans la carte, appuyez sur l'alignement et puis appuyez sur **Implanter**. Alternativement, appuyez sur  et sélectionnez **Implanter**. Appuyez sur **Alignements**, sélectionnez l'alignement à implanter et puis appuyez sur **Suivant**.

Si l'alignement que vous souhaitez implanter n'est pas affichée dans la carte, appuyez sur  dans la barre d'outils de la carte pour ouvrir le **Gestionnaire des couches** et sélectionnez l'onglet **Fichiers de carte**. Sélectionnez le fichier et puis rendez la(les) couche(s) appropriée(s) visible(s) et sélectionnable (s). Le fichier doit être dans le dossier du projet courant.

2. Si vous n'avez pas encore commencé un levé, le logiciel vous êtes invité d'effectuer les étapes pour commencer le levé.

L'alignement est prêt à implanter, utilisant votre méthode d'implantation préférée. Pour de plus amples informations, consultez la rubrique pour la méthode sélectionnée. Voir:

[Pour implanter à l'alignement du tunnel, page 79](#)

[Pour implanter une station sur l'alignement du tunnel, page 80](#)

Pour implanter à l'alignement du tunnel

1. Appuyez sur l'alignement dans la carte ou sélectionnez **A l'alignement** dans le champ **Méthode**.
2. Si des **dépôts de construction** sont requis, entrez les valeurs requises dans le champ **Déport horizontal** et/ou **Déport vertical**. Voir [Dépôts de construction de tunnel, page 82](#).
3. Appuyez sur **Suivant**.

Dans la carte, une ligne pointillée verte est tracée perpendiculairement de votre position courante vers l'alignement. L'élévation de votre position courante et la valeur de projet de la position calculée s'affichent.

Le profil en travers indique votre position courante et la cible, et il est orienté dans la direction de station croissante. Les déports de construction s'affichent comme des lignes vertes. Si des déports de construction sont spécifiés, le cercle simple plus petit indique la position sélectionnée et le double cercle indique la position sélectionnée ajustée pour les déports de construction.

- Dirigez l'instrument sur la position à mesurer. Pour tourner l'instrument vers le point le plus proche de l'alignement, appuyez sur **Tourner**.

Si requis, appuyez sur **Options** pour les options d'implantation. Voir [Paramètres et tolérances de levé d'un tunnel](#), page 91.

- Lorsque le point se trouve dans la tolérance, appuyez sur **Accepter** pour stocker le point.

NOTE – Lors de l'utilisation d'un Station totale de scan Trimble SX12 en mode **TRK** avec le **pointeur laser activé**, l'écran Implantation **affiche la touche programmable Repérer point** au lieu de la touche programmable **Accepter**. Appuyez sur **Repérer point** pour mettre l'instrument en mode **STD**. Le pointeur laser cesse de clignoter et se déplace pour se positionner à la position EDM. Lorsque vous appuyez sur **Accepter** pour stocker le point, l'instrument retourne automatiquement au mode **TRK** et le pointeur laser reprend le clignotement. Pour mesurer à nouveau et mettre à jour les deltas d'implantation, appuyez sur **Mesurer** après avoir appuyé sur **Repérer point** et avant d'appuyer sur **Accepter**. Pour de plus amples informations, voir [Paramètres et tolérances de levé d'un tunnel](#), page 91.

- Appuyez sur **Esc** pour retourner à l'écran de sélection **Planter l'alignement**.

Pour planter une station sur l'alignement du tunnel

- Appuyez sur l'alignement dans la carte, et puis sélectionnez **A station** dans le champ **Méthode**.
- Si des **déports de construction** sont requis, entrez les valeurs requises dans le champ **Déport horizontal** et/ou **Déport vertical**. Voir [Déports de construction de tunnel](#), page 82.
- Pour sélectionner la station à planter :
 - Dans le champ **Station**, entrez la valeur de la station.
 - Appuyez sur ► à côté du champ **Station**, sélectionnez **Liste** et puis sélectionnez l'une des valeurs de station de projet dans le fichier TXL.
 - Si vous pouvez voir la station que vous voulez mesurer à partir de votre position dans le tunnel, appuyez dans le champ **Station** et puis tournez l'instrument à la station requise et appuyez sur **Mesurer** pour calculer la valeur de station.

Si vous utilisez un instrument Trimble muni de la technologie VISION, vous pouvez appuyer sur  dans la barre d'outils de la carte pour afficher le flux vidéo et puis appuyez sur la position dans la vidéo (par exemple le prisme ou le mur du tunnel), et puis appuyez sur **Mesurer** pour calculer la valeur de station.

4. Entrez l'**Intervalle de station** utilisé pour déterminer les valeurs de station ultérieures. Appuyez sur  et vérifiez que la méthode d'intervalle correcte soit sélectionnée :

- La méthode à **base 0** est la méthode par défaut et fournit des valeurs de station qui sont des multiples de l'intervalle de station. Par exemple, si la station de début est 2,50 et l'intervalle de station est 1,00, la méthode à **base 0** produit des stations à 2,50, 3,00, 4,00, 5,00, et ainsi de suite.
- La méthode **Relatif** fournit des valeurs de station par rapport à la station de début. Par exemple, si la station de début est 2,50 et l'intervalle de station est 1,00, la méthode **Relatif** produit des stations à 2,50, 3,50, 4,50, 5,50, et ainsi de suite.

5. Appuyez sur **Suivant**.

Dans la carte, une ligne pointillée verte est tracée perpendiculairement de votre position courante vers l'alignement. L'élévation de votre position courante et la valeur de projet de la position calculée s'affichent.

Le profil en travers affiche la station cible avec votre position actuelle projetée sur celle-ci. Les déports de construction s'affichent sous forme de lignes jaunes. Si des déports de construction sont spécifiés, le cercle simple plus petit indique la position sélectionnée et le double cercle indique la position sélectionnée ajustée pour les déports de construction.

6. Dirigez l'instrument sur la position à mesurer. Pour tourner l'instrument vers le point le plus proche de l'alignement, appuyez sur **Turner**.

Si requis, appuyez sur **Options** pour les options d'implantation. Voir [Paramètres et tolérances de levé d'un tunnel, page 91](#).

7. Lorsque le point se trouve dans la tolérance, appuyez sur **Accepter** pour stocker le point.

NOTE – Lors de l'utilisation d'un Station totale de scan Trimble SX12 en mode **TRK** avec le **pointeur laser activé**, l'écran Implantation **affiche la touche programmable Repérer point** au lieu de la touche programmable **Accepter**. Appuyez sur **Repérer point** pour mettre l'instrument en mode **STD**. Le pointeur laser cesse de clignoter et se déplace pour se positionner à la position EDM. Lorsque vous appuyez sur **Accepter** pour stocker le point, l'instrument retourne automatiquement au mode **TRK** et le pointeur laser reprend le clignotement. Pour mesurer à nouveau et mettre à jour les deltas d'implantation, appuyez sur **Mesurer** après avoir appuyé sur **Repérer point** et avant d'appuyer sur **Accepter**. Pour de plus amples informations, voir [Paramètres et tolérances de levé d'un tunnel, page 91](#).

8. Continuez d'implanter des points le long de l'alignement. Pour sélectionner la station précédente, appuyez sur la touche programmable **Sta-**. Pour sélectionner la station suivante, appuyez sur **>** et puis appuyez sur la touche programmable **Sta+**.

Appuyez sur **Esc** pour retourner à l'écran de sélection **Planter l'alignement**.

Déports de construction de tunnel

Un point à implanter peut être décalé par un déport horizontal ou vertical.

La direction des déports verticaux est déterminée par l'orientation des modèles TXL (voir [Application des modèles au profil en long, page 35](#)). Si les modèles type sont perpendiculaires, les déports verticaux seront perpendiculaires à l'alignement.

Pendant l'implantation un déport de construction est indiqué par une ligne verte avec un double cercle indiquant la position sélectionnée ajustée pour le(s) déport(s) de construction spécifié(s).

Déports de construction horizontaux

Lors de l'implantation des stations sur l'alignement, vous pouvez définir une construction horizontale où :

- Une valeur négative fournit un déport à gauche de l'axe en plan.
- Une valeur positive fournit un déport à droite de l'axe en plan.

Déports de construction verticaux

Vous pouvez appliquer un déport de construction vertical à un point où :

- Une valeur négative permet de décaler des points vers le bas.
- Une valeur positive permet de décaler des points vers le haut.

Mesurer à une surface

Utilisez la méthode Mesurer à la surface pour calculer et stocker la distance la plus proche du point de mesure au modèle de surface sélectionné. Le modèle de surface peut être un modèle BIM ou un modèle numérique de terrain (MNT).

NOTE - Si plus d'une surface est sélectionnée, la surface la plus proche est utilisée.

1. Si la surface est dans :

- une MNT, dans l'application Tunnels, appuyez sur  et sélectionnez **Levé / Mesurer à la surface**. S'il y a plus d'une surface disponible, sélectionnez la surface dans le champ **Sélectionner la surface**.
- un modèle BIM, sélectionnez la surface dans la carte et puis à partir du menu appuyer et rester, sélectionnez **Mesurer à la surface sélectionnée**.

NOTE - Pour sélectionner la surface, il faut que le modèle BIM soit affiché comme un objet solide et la couche contenant la surface doit être sélectionnable.

TIP – Vous pouvez choisir si la sélection des surfaces dans la carte sélectionne **Faces individuelles** ou sélectionne **Objet entier**. Pour changer le mode **Sélection de la surface**, appuyez sur  dans la barre d'outils BIM et sélectionnez votre mode **Sélection de la surface** préféré.

2. Entrez la **Distance à la limite de surface**.
3. Si nécessaire, entrez des valeurs dans le champ **Hauteur d'antenne / Hauteur cible**.
4. Appuyez sur **Commencer**.

Si la surface n'est pas déjà visible dans la carte, elle devient visible.

Le logiciel calcule et signale la distance la plus proche de la position actuelle au modèle de surface sélectionné et l'affiche dans le champ **Distance à la surface**. La **Distance à la surface** ne s'affiche que si elle se trouve dans la **Distance à limite de surface**.

La position sur la surface est mise en évidence dans la carte et une ligne est tirée de la position mesurée à la position sur la surface. Les distances négatives sont signalées pour les positions entre vous et le modèle et les distances positives sont signalées pour les positions à l'autre côté du modèle.

TIP – Si le logiciel vous avertit que les **Modèles de terrain sont en désaccord**, il y a des surfaces qui se chevauchent avec différentes élévations dans la carte. Masquez les surfaces que vous n'utilisez pas dans l'onglet **Fichiers de carte** du **Gestionnaire des couches**.

5. Entrez le **Nom du point** et, si requis, le **Code**.
6. Appuyez sur **Mesurer**.
7. Appuyez sur **Stocker**.

La valeur **Distance à la surface** et les coordonnées du point le plus proche sur la surface sont stockées avec le point mesuré et peuvent être visualisées dans **Revoir l'étude** et **Gestionnaire des points**.

Pour déterminer l'élévation de station

Dans un levé conventionnel, utilisez la fonction d'élévation de station pour déterminer l'élévation du point d'instrument en effectuant des observations sur des points ayant des élévations connues.

NOTE – Le calcul d'élévation de station est un calcul de grille. N'utilisez que des points pouvant être affichés comme les coordonnées de grille. Pour calculer l'élévation de la station il vous faut au moins une observation d'angle et de distance et une observation d'angles et distance à un point connue, ou deux observations à angles seuls vers des points différents.

1. Pour commencer un levé et effectuer une installation station.
2. Dans l'application Tunnels, appuyez sur  et sélectionnez **Levé / Elévation station**.
Alternativement, dans Topographie Générale, appuyez sur  et sélectionnez **Mesurer / Elévation station**.

Les détails du point d'instrument entrés pendant l'installation station s'affichent.

3. Si vous n'avez pas entré la hauteur d'instrument pendant l'installation de station, entrez la hauteur d'instrument maintenant. Appuyez sur **Accepter**.
4. Entrez le nom du point, le code et les détails de cible du point avec l'élévation connue.
5. Appuyez sur **Mesurer**. Dès que la mesure est stockée, l'écran **Résiduels de point** s'affiche.
6. Dans l'écran **Résiduels de point**, appuyez sur :
 - **+Point** (pour observer des points connus supplémentaires)
 - **Détails** (pour afficher ou éditer les détails du point)
 - **Utiliser** (pour activer ou désactiver un point)
7. Pour afficher le résultat d'élévation de station, tapez **Résultats** dans l'écran **Résiduels de point**.
8. Appuyez sur **Stocker**.

Toute élévation existante pour le point d'instrument est remplacée.

Pour positionner l'équipement

Utilisez le positionnement de l'équipement pour positionner des équipements, typiquement une installation de forage, par rapport à un tunnel.

Comment fonctionne le positionnement de l'équipement

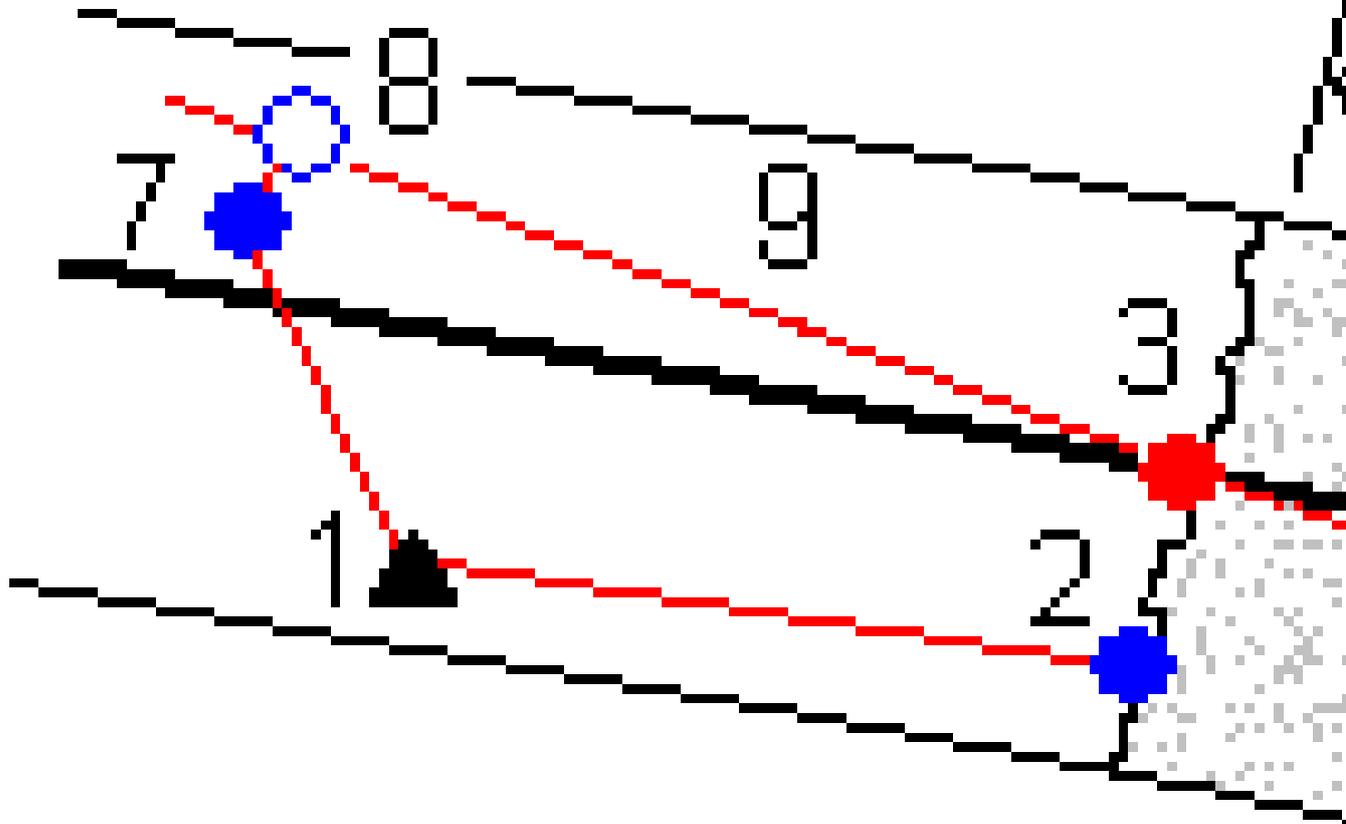
Pour positionner l'équipement par rapport au tunnel, le logiciel calcule les positions sur l'axe en plan à la station nominale et à la station définie par la profondeur de forage. Une ligne de référence est calculée utilisant ces deux positions.

NOTE - Il n'est pas possible de calculer la ligne de référence si :

- la station nominale est avant le début du tunnel
- la profondeur de forage est zéro
- la profondeur de forage produit une station au-delà de la fin du tunnel

Dès que la ligne de référence est calculée, les déports transversaux et verticaux à partir d'un point mesuré à une position calculée perpendiculairement sur la ligne de référence s'affichent, avec le déport longitudinal de la position calculée sur la ligne de référence à la position calculée à la face du tunnel.

Vous pouvez utiliser ces deltas pour positionner l'équipement.



- | | | | |
|----------|---|----------|--------------------------------------|
| 1 | Position d'instrument | 2 | Station nominale à la face du tunnel |
| 3 | Position calculée sur l'axe en plan projeté à partir de 2 | 4 | Profondeur de forage |
| 5 | Position calculée sur l'axe en plan à la | | |

profondeur de forage	6	Ligne de référence	7
Point mesuré	8	Position calculée sur la ligne de référence projetée à partir de 7	
7 à 8	Dépôts transversaux et verticaux	9	Déport longitudinal

Pour positionner l'équipement

- Commencer un levé
- Appuyez sur  et sélectionnez **Position de l'équipement / Positionnement de l'équipement**.
- Sélectionnez le fichier de tunnel. Appuyez sur **Accepter**.
- Entrer la **Station nominale** de la face du tunnel. Entrez une valeur au clavier ou appuyez sur **Mesurer** et mesurez la station,
- Entrez la **Profondeur de forage**.
- Appuyez sur **Suivant**.
Les valeurs de station et d'élévation calculées et les coordonnées des deux positions définissant la ligne de référence s'affichent avec l'azimut et la pente de la ligne de référence.
- Utilisez ces valeurs pour confirmer la ligne de référence. Appuyez sur **Suivant**.
Les dépôts du point mesuré à la position calculée perpendiculairement sur la ligne de référence s'affichent, avec le déport longitudinal de la position calculée sur la ligne de référence à la position calculée à la face du tunnel.
- Utilisez ces deltas pour positionner l'équipement.
- Si requis, entrez des **Dépôts de construction** Vous pouvez entrer un :
 - Déport transversal** – pour décaler la ligne de référence à gauche ou à droite de sa position calculée
 - Déport vertical** – pour décaler la ligne de référence en haut ou en bas de sa position calculée
- Appuyez sur **Finir**.

Informations sur la position courante

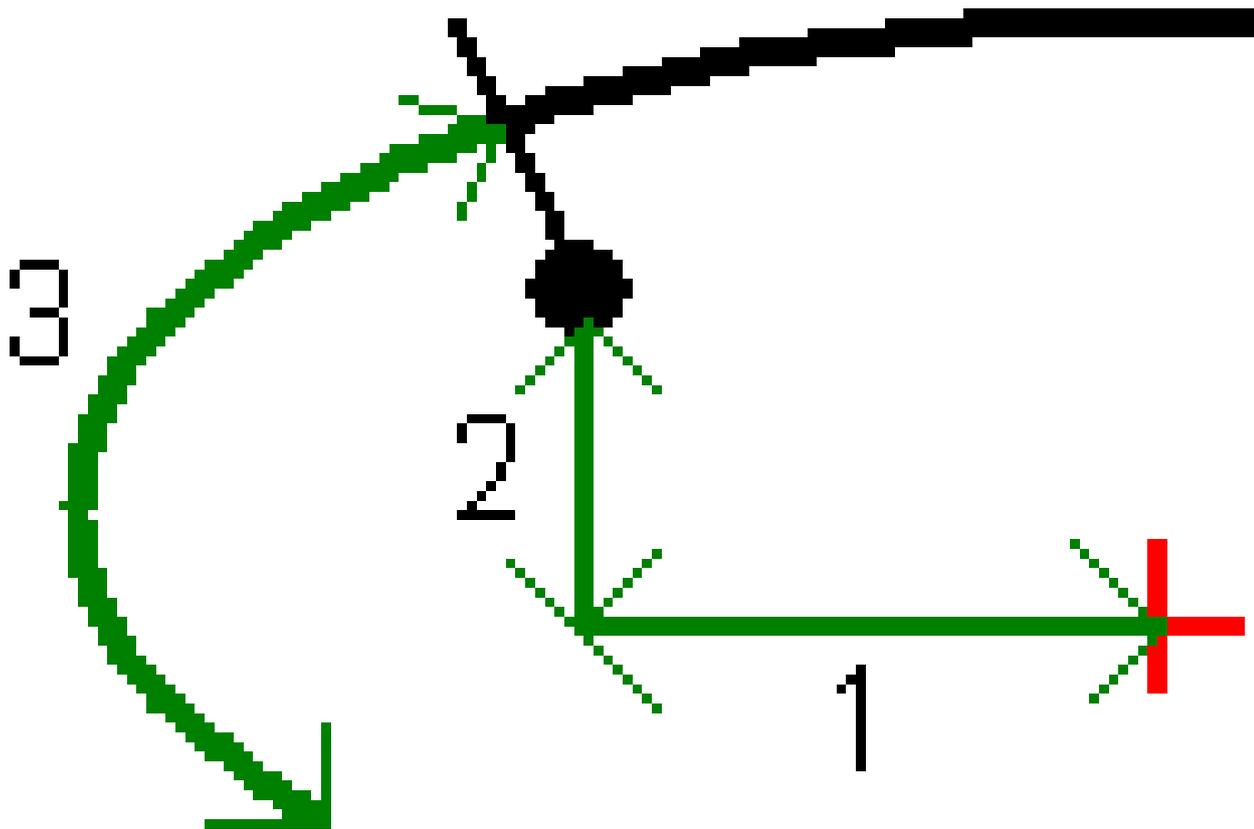
Les informations concernant la position courante et, le cas échéant, son rapport à la position implantée sélectionnée s'affichent en bas de l'écran.

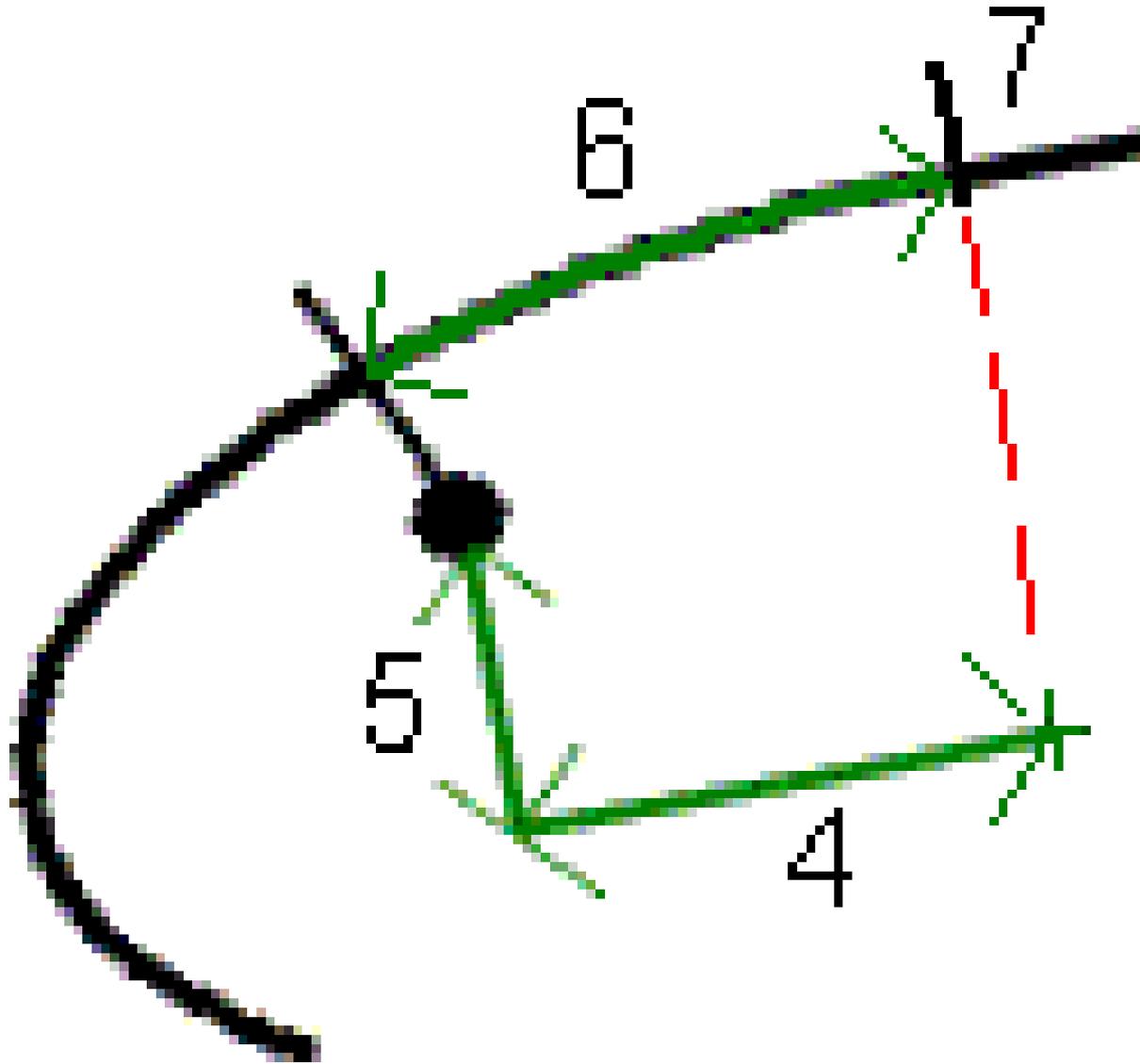
Pour afficher ou masquer les deltas, appuyez et restez sur la zone d'affichage delta de l'écran. Dans la liste **Deltas**, appuyez sur un delta pour changer si le delta est affiché ou non. Une coche indique que le delta s'affichera. Pour réorganiser les deltas, appuyez et restez sur un delta et faites-le glisser-déplacer vers le haut ou le bas dans la liste. Appuyez sur **Accepter**.

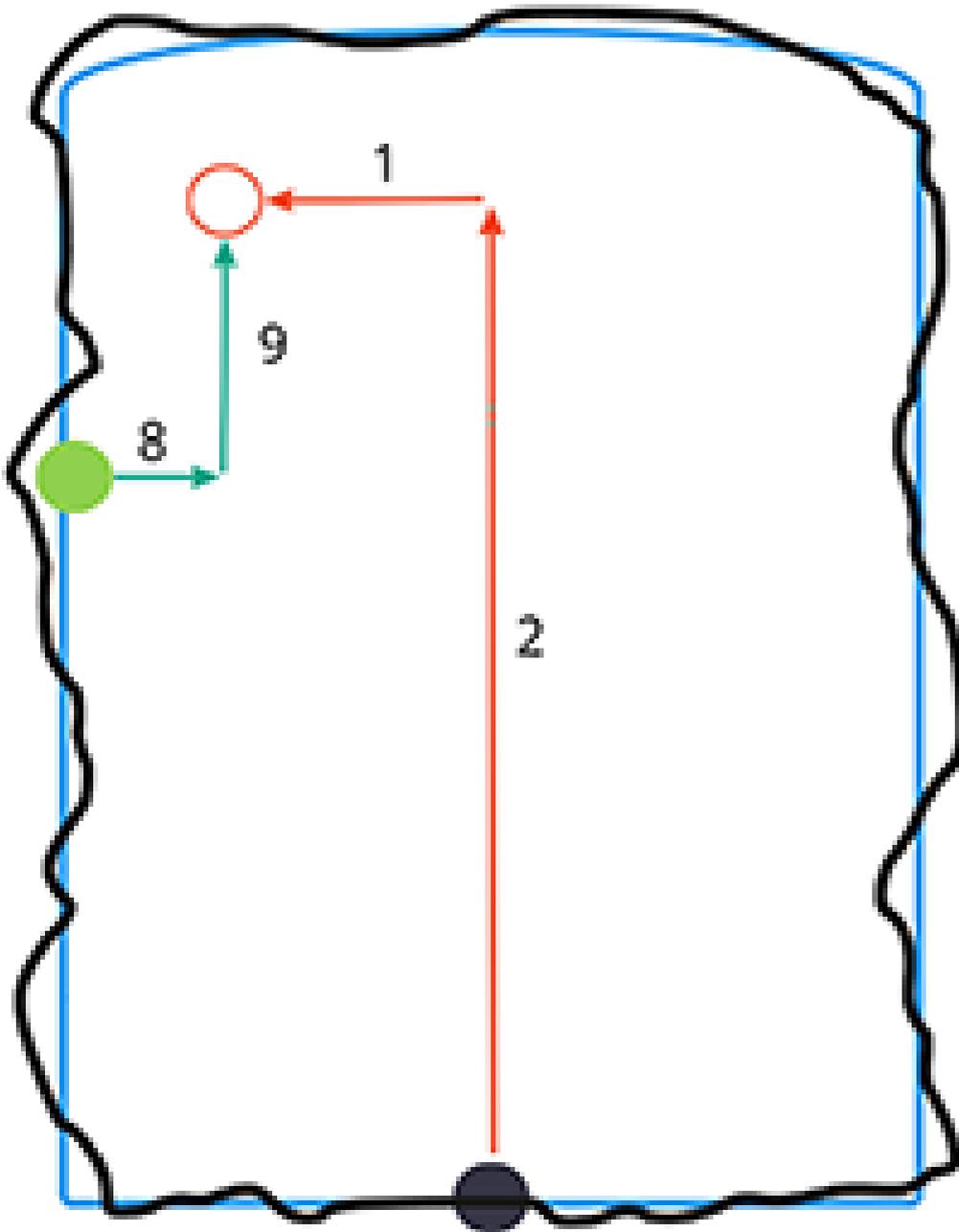
Si, lorsque vous mesurez sans un prisme, votre position courante (indiquée comme une croix) ne se met pas à jour, alors vérifiez que l'option **Appliquer la hauteur cible perpendiculaire au profil** dans **Paramètres**

ne soit pas sélectionnée.

Pour défiler à travers les valeurs, tapez la flèche à gauche du texte. Consultez les diagrammes et le tableau ci-dessous pour une description des informations qui peuvent s'afficher.







Nombre	Valeur	Description
-	Station	La station de la position courante selon le projet du tunnel.
-	Sous profil/Hors profil	Le sous profil ou l'hors profil de la position courante selon la surface de profil en travers type sélectionnée. S'affiche en rouge si elle se trouve hors

Nombre	Valeur	Description
		de la tolérance.
-	Rotation	La valeur de rotation du profil en travers à la position courante.
-	Station delta	La différence entre la station de la position courante et la station de la cible.
-	Déport delta	La différence entre la position mesurée et la position d'implantation. S'affiche en rouge s'il se trouve hors de la <i>Tolérance de position</i> .
-	Rotation	La valeur de rotation du profil en travers à la position courante.
1	Déport H.	Le déport horizontal de la position courante à partir de l'alignement (indiqué comme une croix rouge). Si l'alignement a été décalé, le déport horizontal est à partir de l'alignement décalé (indiqué comme une croix verte plus petite).
2	Déport V.	Le déport vertical de la position courante à partir de l'alignement (indiqué comme une croix rouge). Si l'alignement a été décalé, le déport vertical est à partir de l'alignement décalé (indiqué comme une croix verte plus petite). Peut être perpendiculaire ou verticale vrai, selon les options de position de profil en travers type dans le projet Tunnel .
3	Dist. profil	La distance du profil de la position courante mesurée le long de la surface du profil en travers type du tunnel à partir de son début.
4	Déport hz (piv.)	Le déport horizontal de la position courante de l'alignement pivoté (indiqué comme une croix verte) et pivoté avec le tunnel.
5	Déport V. (piv.)	Le déport vertical de la position courante de l'alignement pivoté (indiqué comme une croix verte) et pivoté avec le tunnel. Peut être perpendiculaire ou vertical vrai, selon les options de position du profil en travers type dans le projet du tunnel.
6	Dist. au	La distance du profil à partir du sommet (7) à la

Nombre	Valeur	Description
	sommet	position courante. Le sommet (indiqué comme une ligne noire) est défini par l'intersection d'une ligne perpendiculaire à partir de l'alignement pivoté (indiqué comme une croix verte) au plafond du tunnel.
8	Δ Déport H	La différence entre le déport horizontal de la ligne projetée de la conduite ou du trou de mine et la position courante mesurée par l'instrument.
9	Déport V. Δ	La différence entre le déport vertical de la ligne projetée de la conduite ou du trou de mine et la position courante mesurée par l'instrument.
-	Distance le long de l'alignement	La distance inclinée de l'alignement. En raison de la pente de l'alignement, cette valeur peut être supérieure à la Delta de station , qui utilise le stationnement ou chaînage 2D.
-	Direction nord	La direction nord de la position courante.
-	Direction est	La direction est de la position courante.
-	Élévation	L'élévation de la position courante.

Paramètres et tolérances de levé d'un tunnel

Les champs disponibles dépendent de la méthode de levé.

TIP - Pour améliorer la performance lors d'un levé, configurez le champ **En attente EDM** s'il est disponible. Si l'instrument fait des efforts à obtenir une mesure à cause, par exemple, des surfaces foncées ou réfléchissantes, augmentez l'En attente EDM. Ce paramètre n'est pas disponible lorsque vous êtes connecté à un Station totale de scan Trimble SX10 parce que le délai d'attente EDM expire automatiquement.

Scan et paramètres manuels.

- Entrez le nom du **Point de début**, le **Code du point**, et l'**Intervalle de scan**. Les points à scanner sont définis par l'intervalle de scan, et comprennent les points de début et de fin définissant chaque élément dans la surface du profil en travers type.
- Utilisez l'option **Sur ajustement de station** pour contrôler où la position sera mesurée quand la surface du tunnel ne correspond pas au projet, par exemple si la surface du tunnel est irrégulière par

endroits. Si sélectionnée, **SS Auto** s'affiche en haut à gauche de l'écran. Il faut spécifier une tolérance de station si cette option est utilisée. Voir [Sur ajustement de station, page 96](#).

- Lors de la mesure manuelle à l'aide d'un prisme sélectionnez l'option **Appliquer la hauteur cible perpendiculaire au profil**. Cette option permet la mesure d'une position perpendiculaire au profil du tunnel lors de l'utilisation d'un prisme en entrant la rayon du prisme comme la hauteur cible. Voir [Mesures de position utilisant un prisme, page 98](#).
- Si vous utilisez un Station spatiale Trimble VX, sélectionnez l'option **Scanning VX** pour une réalisation améliorée du scan.
- Sélectionnez l'option **Affichage du profil en perspective de l'instrument** pour afficher le profil du tunnel dans la direction à laquelle l'instrument fait face. Cette option sert lorsque vous faites face à la direction de station décroissante, car le profil du tunnel s'affiche dans le même sens que l'instrument, plutôt que de supposer toujours que vous faites face à la direction de station croissante.

Paramètres de Position dans tunnel

- Définissez le **Nom du point** et le **Code de point**.
- Lors de la mesure manuelle à l'aide d'un prisme sélectionnez l'option **Appliquer la hauteur cible perpendiculaire au profil**. Cette option permet la mesure d'une position perpendiculaire au profil du tunnel lors de l'utilisation d'un prisme en entrant la rayon du prisme comme la hauteur cible. Voir [Mesures de position utilisant un prisme, page 98](#).
- Sélectionnez l'option **Affichage du profil en perspective de l'instrument** pour afficher le profil du tunnel dans la direction à laquelle l'instrument fait face. Cette option sert lorsque vous faites face à la direction de station décroissante, car le profil du tunnel s'affiche dans le même sens que l'instrument, plutôt que de supposer toujours que vous faites face à la direction de station croissante.

Paramètres d'implantation

- Définissez le **Nom du point** et le **Code de point**.
- Sélectionnez le **Mode de mesure** pour l'instrument connecté :
 - Sélectionnez **STD** pour utiliser le mode standard EDM, dans lequel l'instrument calcule la moyenne des angles pendant une mesure de distance standard.
 - Sélectionnez **FSTD** pour utiliser le mode standard rapide EDM, dans lequel l'instrument calcule la moyenne des angles pendant une mesure standard rapide.
 - Sélectionnez **TRK** pour utiliser EDM Mode poursuite, dans lequel l'instrument effectue la mesure des distances en continu et les met à jour dans la ligne d'état.
- Pour configurer l'EDM de station totale sur le mode **TRK** quel que soit le paramètre **Mode de mesure** lorsque vous entrez l'implantation, sélectionnez la case à cocher **Utiliser TRK pour l'implantation**.
- Si vous utilisez le Station totale de scan Trimble SX12 en mode **TRK** et le pointeur laser est activé, la case à cocher **Marquer le point avec le pointeur laser** est disponible.

- Lorsque la case à cocher **Marquer le point avec le pointeur laser** est cochée, l'écran d'implantation affiche la touche programmable **Repérer point** au lieu de la touche programmable **Mesurer**. Appuyez sur **Repérer point** pour mettre l'instrument en mode **STD**. Le pointeur laser cesse de clignoter et se déplace pour se positionner à la position EDM. Lorsque vous appuyez sur **Accepter** pour stocker le point, l'instrument retourne automatiquement au mode **TRK** et le pointeur laser reprend le clignotement. Pour mesurer à nouveau et mettre à jour les deltas d'implantation, appuyez sur **Mesurer** après avoir appuyé sur **Repérer point** et avant d'appuyer sur **Accepter**.
- Lorsque la case à cocher **Marquer le point avec le pointeur laser** n'est pas sélectionnée, l'écran **Implantation** affiche la touche programmable **Accepter** comme d'habitude et le point est mesuré à l'emplacement du pointeur laser.

Paramètre d'implantation

- Dans le champ **Point de début**, entrez le nom de point requis pour le premier point d'implantation. Les noms des points d'implantation ultérieurs s'incrémenteront automatiquement à partir du nom de point entré.
- Si vous implantez tous les trous de mine spécifiez les valeurs du **Retard de commencement** et du **Délai de repère** pour contrôler la procédure d'implantation automatisée.

Le **Retard de commencement** vous donne du temps pour vous déplacer au premier point à repérer.

Le **Délai de repère** est la durée, en secondes, pendant laquelle le pointeur laser clignote une fois que la position est trouvée, ce qui vous donne le temps de repérer le point sur le mur du tunnel.

Lorsqu'une position est trouvée dans la tolérance, l'événement **Point de repère** émet un son et :

- Si l'instrument est muni d'un tracklight, le pointeur laser **et** le tracklight clignotent pour la période définie dans le champ **Délai de repère** .
- Si l'instrument est un Station totale de scan Trimble SX12, le pointeur laser **change à solide** et le voyant d'illumination de la cible (TIL) clignote pendant la période définie dans le champ **Délai de repère** .
- Sélectionnez l'option **Affichage du profil en perspective de l'instrument** pour afficher le profil du tunnel dans la direction à laquelle l'instrument fait face. Cette option sert lorsque vous faites face à la direction de station décroissante, car le profil du tunnel s'affiche dans le même sens que l'instrument, plutôt que de supposer toujours que vous faites face à la direction de station croissante.

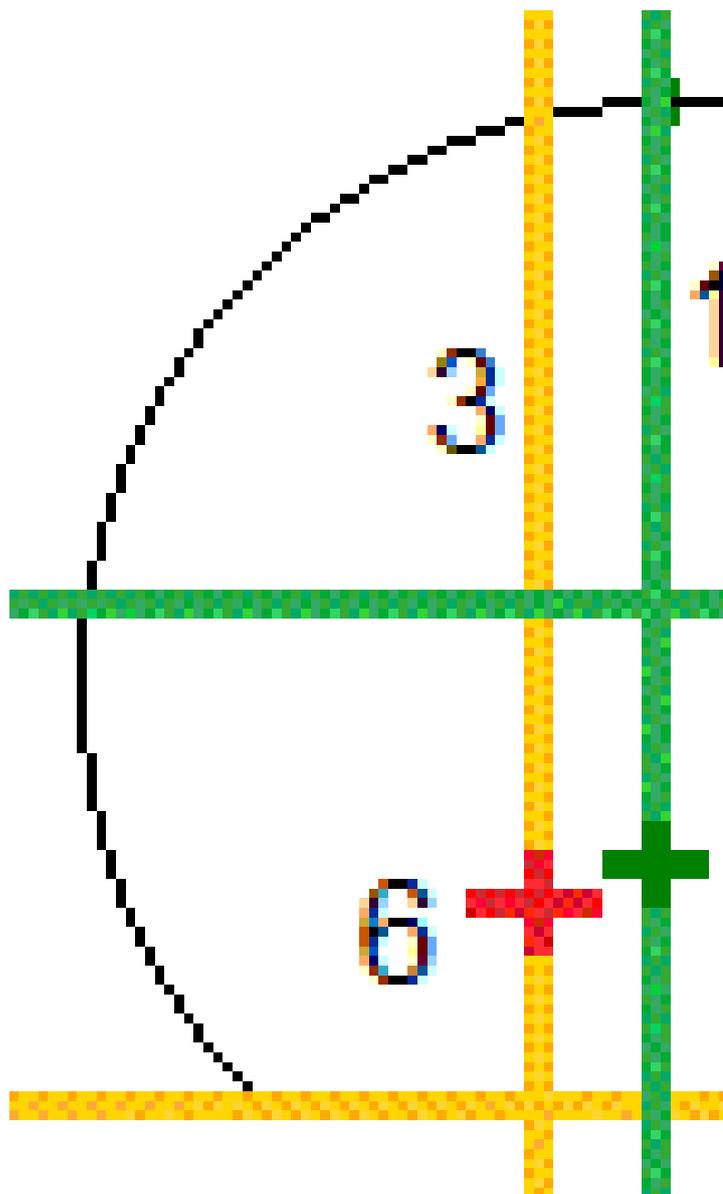
Lignes directrices de vue en profil en travers

Pour toutes les méthodes de levé vous pouvez afficher des lignes de guidage dans la vue en profil en travers. Sélectionnez :

- **Afficher l'axe central vertical du profil** pour afficher une ligne verte verticale à travers de l'alignement ou, si l'alignement a été décalé, l'alignement décalé.

- **Afficher la ligne à ressort** pour afficher une ligne horizontale à travers de l'axe central ou, si l'alignement a été décalé, l'alignement décalé.
- **Afficher l'axe central vertical de l'alignement** pour afficher une ligne orange verticale à travers de l'alignement.
- **Afficher la ligne de sol** pour afficher une ligne orange horizontale à travers de l'axe central ou, si l'alignement a été décalé, l'alignement décalé.

NOTE - Il est possible de décaler les lignes à ressort et de sol verticalement (vers le haut et la bas), par rapport à l'alignement ou, si l'alignement a été décalé, l'alignement décalé.



- | | | | |
|----------|--------------------------------------|----------|---|
| 1 | Axe central vertical du profil | 2 | Ligne à ressort (décalé verticalement de l'alignement décalé) |
| 3 | Axe central vertical de l'alignement | 4 | Ligne au sol (décalé verticalement de l'alignement décalé) |
| 5 | Décaler l'alignement | 6 | Alignement |

Tolérances

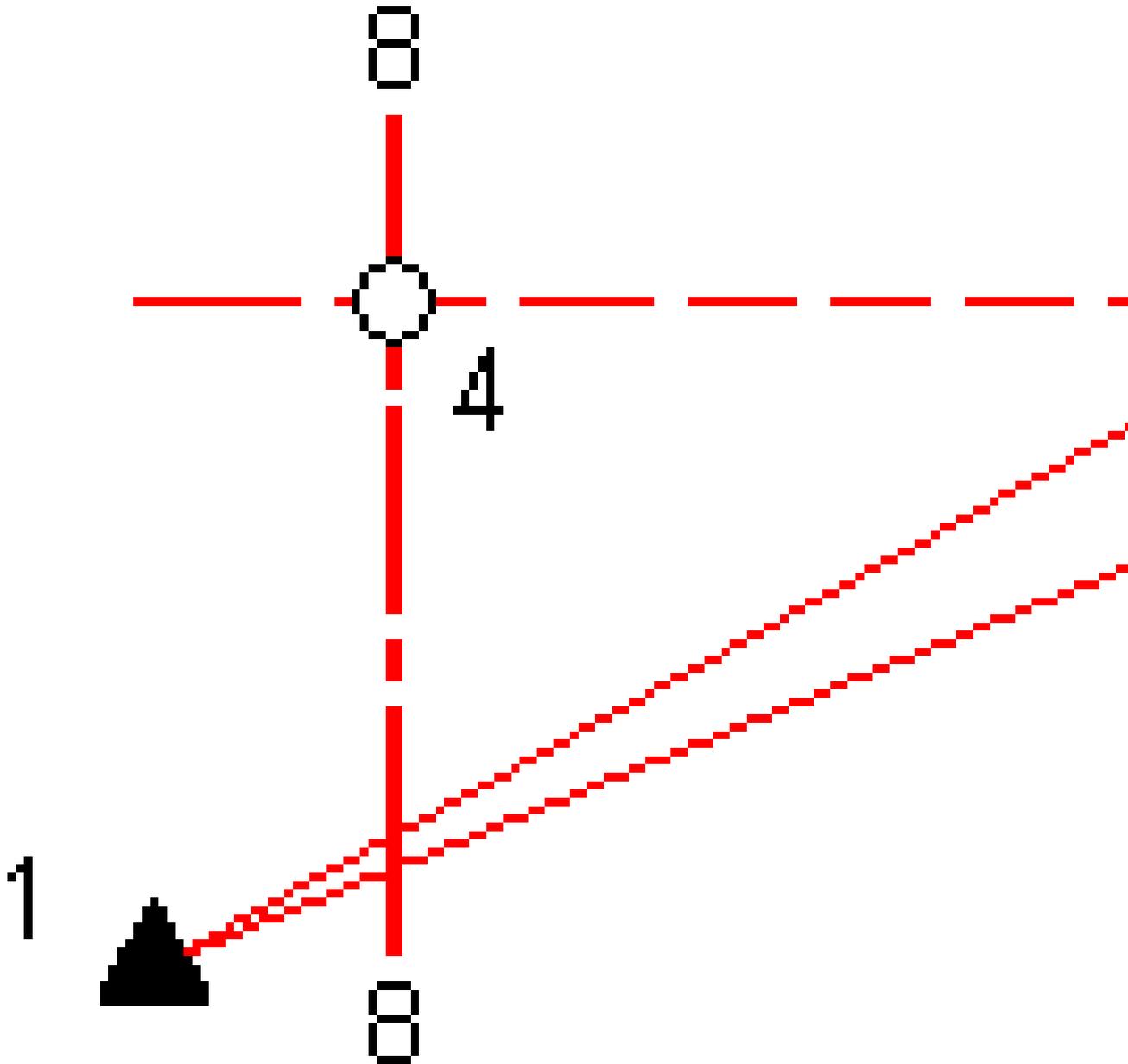
Les champs disponibles dépendent de la méthode de levé.

- Pour **Scan auto**, définissez les **Tolérances de station**, de **Hors profil** et de **Sous profil**, et le nombre d' **Itérations**.
- Pour **Position dans tunnel**, définissez les **Tolérances hors profil** et **Sous profil**.
- Pour **Implantation**, définissez la **Tolérance de position** et le nombre d' **Itérations**. Voir [Tolérance de position d'implantation, page 100](#)

Sur ajustement de station

Dans l'écran **Paramètres** utilisez l'option **Sur ajustement de station** pour contrôler la position qui sera mesurée lorsque la surface du tunnel ne correspond pas au projet, c'est à dire, la surface est sous profil ou hors profil.

Référez-vous à la figure et le tableau qui illustrent une situation de sous profil.



1	Position d'instrument	5	Position mesurée lorsque Sur ajustement de station est sélectionné
2	Surface du tunnel	6	Position mesurée lorsque Sur ajustement de station n'est pas sélectionné

3	Projet du tunnel	7	Position de projet
4	Station	8	Axe en plan

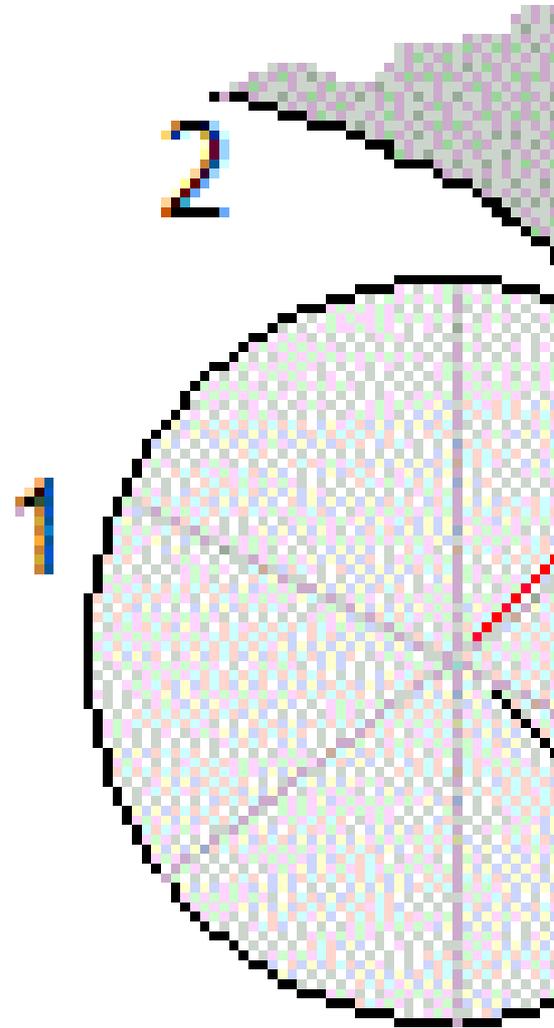
La situation du hors profil est semblable à la situation de sous profil.

Mesures de position utilisant un prisme

Pour mesurer une position perpendiculaire au profil du tunnel à l'aide d'un prisme:

1. Dans le menu dans lequel vous tapez et restez, sélectionnez **Paramètres**.
2. Sélectionnez l'option **Appliquer la hauteur cible perpendiculaire au profil**.
3. Appuyez sur **Accepter**.
4. Dans la barre d'état, entrez le rayon du prisme comme la hauteur cible.

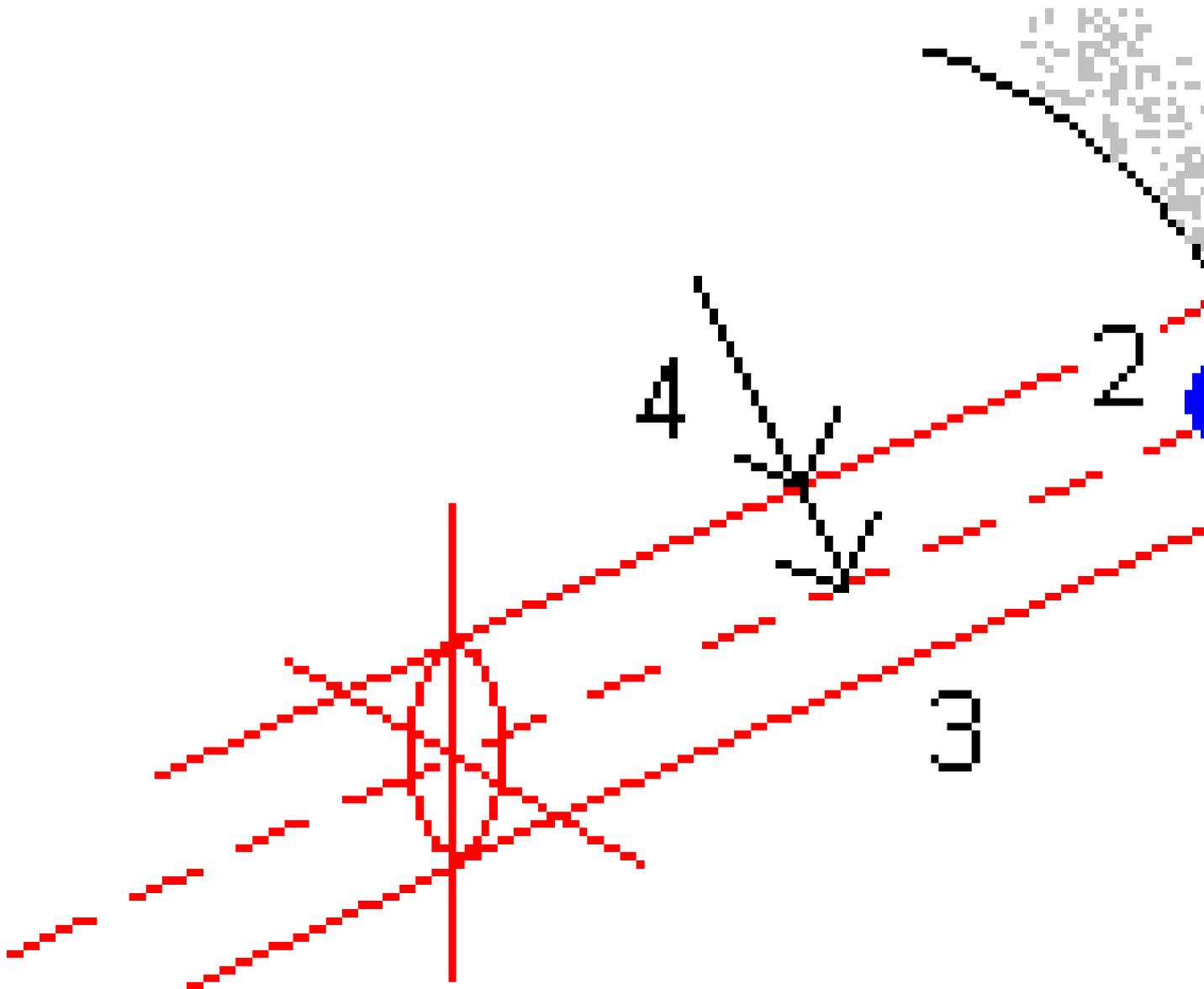
Vous pouvez utiliser le prisme sur une canne tenue perpendiculaire à la surface de projet du tunnel, où la hauteur cible est utilisée pour projeter la mesure de prisme perpendiculairement sur la surface du tunnel.



- | | | | |
|----------|------------------|----------|---------------------------------|
| 1 | Prisme | 2 | Surface du tunnel |
| 3 | Tunnel du projet | 4 | Hauteur cible (rayon du prisme) |
| 5 | Hors profil | | |

Tolérance de position d'implantation

La **Tolérance de position** est définie comme le rayon d'un cylindre qui passe à travers l'axe de la position d'implantation. Si le point mesuré se trouve dans ce cylindre le point est dans la tolérance.



1 Surface du tunnel
3 Axe du cylindre

2 Position d'implantation
4 Rayon du cylindre

Revue d'un tunnel

Créez des rapports du tunnel tel que construit sur le terrain pour :

- Vérifier que la construction du tunnel correspond au projet.
Évaluer les processus d'excavation, de béton projeté et de revêtement.
- Rapporter sur les deltas entre l'emplacement implanté et le point de projet pour le contrôle de qualité.
- Rapporter sur les volumes de tunnel pour l'analyse de sous profil et hors profil.
- Partager des informations sur l'état d'avancement avec des parties prenantes et des clients.

Utilisez Revoir pour afficher les résultats du levé pour les points scannés, les points mesurés manuellement et les points implantation.

NOTE – Tous les points scannés, mesurés et implantés sont les mesures de cercle à gauche et sont stockées dans la base de données. Vous pouvez les revoir dans l'écran **Revoir étude**.

TIP – Lors de la revue d'un tunnel, le nombre de points dans la tolérance ou hors tolérance et les valeurs delta est contrôlé par les valeurs de tolérance définies lors du scan du tunnel. Pour modifier ces valeurs de tolérance après un levé, sélectionnez **Tolérance** dans le menu appuyer et rester dans les écrans de revue en plan ou en profil en travers. Cette option sert si des valeurs incorrectes ont été spécifiées pour le levé.

Pour revoir des points de tunnel relevés

1. Appuyez sur ☰ et sélectionnez **Revoir**.
2. Sélectionnez le fichier de tunnel. Appuyez sur **Accepter**.
La vue en plan du tunnel s'affiche.
Les stations sans aucun point de scan hors de la tolérance s'affichent comme des cercles verts solides, pendant que celles avec des erreurs s'affichent comme des cercles rouges solides.
3. Par défaut la première station est sélectionnée. Sélectionnez d'autres stations comme requis. La station sélectionnée s'affiche sous forme d'un cercle rouge.
4. Pour afficher un résumé de chaque station :
 - a. Appuyez sur **Résultats**.
 - b. Développez la station que vous voulez revoir. Pour afficher le nombre de :
 - Points scannés, le nombre de points dans la tolérance, et le nombre de points hors de la tolérance, développez l'enregistrement **Points scannés**.

- Points implantés, et le nombre de points dans la tolérance développez l'enregistrement **Points d'implantation**.
 - Points dans hors profil, sous profil et delta station, développez l'enregistrement **Points hors de la tolérance**.
- c. Appuyez sur **Fermer**.
5. Pour afficher le profil en travers de la station courante :
- a. Appuyez sur  ou appuyez sur la touche **Tab** pour changer à la vue en profil en travers .
 - b. Appuyez et restez sur l'écran, et puis sélectionnez **Points scannés** ou **Points d'implantation**.
Le mode sélectionné, **Scanner** ou **Implanter**, s'affiche en haut à gauche de l'écran.
- Chaque position scannée s'affiche comme un cercle vert si elle est dans la tolérance ou comme un cercle rouge si elle n'est pas dans la tolérance.
- Les positions d'implantation mesurées sont indiquées par un cercle noir solide.
- Le nom du point, le hors profil / sous profil et les valeurs de station delta s'affichent pour la position courante.
6. Appuyez sur les autres points pour afficher leurs valeurs delta.
7. Pour supprimer un point sélectionné, appuyez et restez sur l'écran, et puis sélectionnez **Supprimer point**. Pour rétablir des points supprimés, appuyez et restez sur l'écran et puis sélectionnez **Restaurer les points supprimés**.
8. Pour modifier le point sélectionné :
- a. Appuyez et restez sur l'écran et puis sélectionnez **Modifier le point**.
 - b. Entrez une valeur de **Correction de hors/sous profil**.
La valeur **Sous profil/Hors profil** se met à jour pour indiquer la correction. La correction est appliquée perpendiculaire au projet de tunnel et est utilisé pour modifier l'observation originale et calculer des nouvelles valeurs AH, AV et DI. Une remarque est jointe à l'enregistrement du profil en travers dans l'étude et enregistre le nom du point modifié, la valeur de sous/hors profil originale, la correction appliquée la nouvelle valeur de sous/hors profil, et les valeurs AH, AV et DI originales.
Utilisez cette option pour corriger des points scannés qui ont été mesurés à un obstacle autre que la surface du tunnel, par exemple, des conduites d'aération.
9. Pour afficher les détails d'un point sélectionné.
- a. Appuyez sur **Détails**.
 - b. Développez le point à afficher.
Pour chaque point, les Déports vrais), les Déports (pivotés), les Coordonnées de grille, le Hors profil/sous profil et les valeurs de delta station sont affichés. Pour afficher :
 - Les déports horizontaux et verticaux à partir de l'intersection de l'axe en plan et le profil en long projet à la position scannée/mesurée, développez l'enregistrement **Déports (vrais)**.

- Les déports horizontaux et verticaux pivotés à partir de l'intersection de l'axe en plan et le profil en long projet pivotés à la position scannée/mesurée, développez l'enregistrement **Déports (pivotés)**.
- Les valeurs nord, est et d'élévation des positions mesurées, développez l'enregistrement **Grille**.

c. Appuyez sur **Fermer**.

10. Pour fermer l'écran **Revoir**, appuyez sur **Esc**.

Notices juridiques

Trimble Inc.

www.trimble.com/en/legal

Copyright and trademarks

© 2024, Trimble Inc. Tous droits réservés.

Trimble, the Globe and Triangle logo, Autolock, CenterPoint, FOCUS, Geodimeter, GPS Pathfinder, GPS Total Station, OmniSTAR, ProPoint, RealWorks, Spectra, Terramodel, Tracklight, Trimble RTX, and xFill are trademarks of Trimble Inc. registered in the United States and in other countries.

Access, Catalyst, FastStatic, FineLock, GX, IonoGuard, ProPoint, RoadLink, TerraFlex, TIP, Trimble Inertial Platform, Trimble Geomatics Office, Trimble Link, Trimble Survey Controller, Trimble Total Control, TRIMMARK, VISION, VRS, VRS Now, VX, and Zephyr are trademarks of Trimble Inc.

Microsoft, Excel, Internet Explorer, and Windows are either registered trademarks or trademarks of Microsoft Corporation in the United States and/or other countries.

Google and Android are trademarks of Google LLC.

The Bluetooth word mark and logos are owned by the Bluetooth SIG, Inc. and any use of such marks by Trimble Inc. is under license.

Wi-Fi and Wi-Fi HaLow are either registered trademarks or trademarks of the Wi-Fi Alliance.

All other trademarks are the property of their respective owners.

This software is based in part on the work of the Independent JPEG Group, derived from the RSA Data Security, Inc, MD5 Message-Digest Algorithm.

This product includes software developed by the OpenSSL Project for use in the OpenSSL Toolkit (www.openssl.org/).

Trimble Access includes a number of open source libraries.

For more information, see [Open source libraries used by Trimble Access](#).

The Trimble Coordinate System Database provided with the Trimble Access software uses data from a number of third parties.

For more information, see [Trimble Coordinate System Database Open Source Attribution](#).

The Trimble Maps service provided with the Trimble Access software uses data from a number of third parties. For more information, see [Trimble Maps Copyrights](#).

For Trimble General Product Terms, go to www.trimble.com/en/legal.