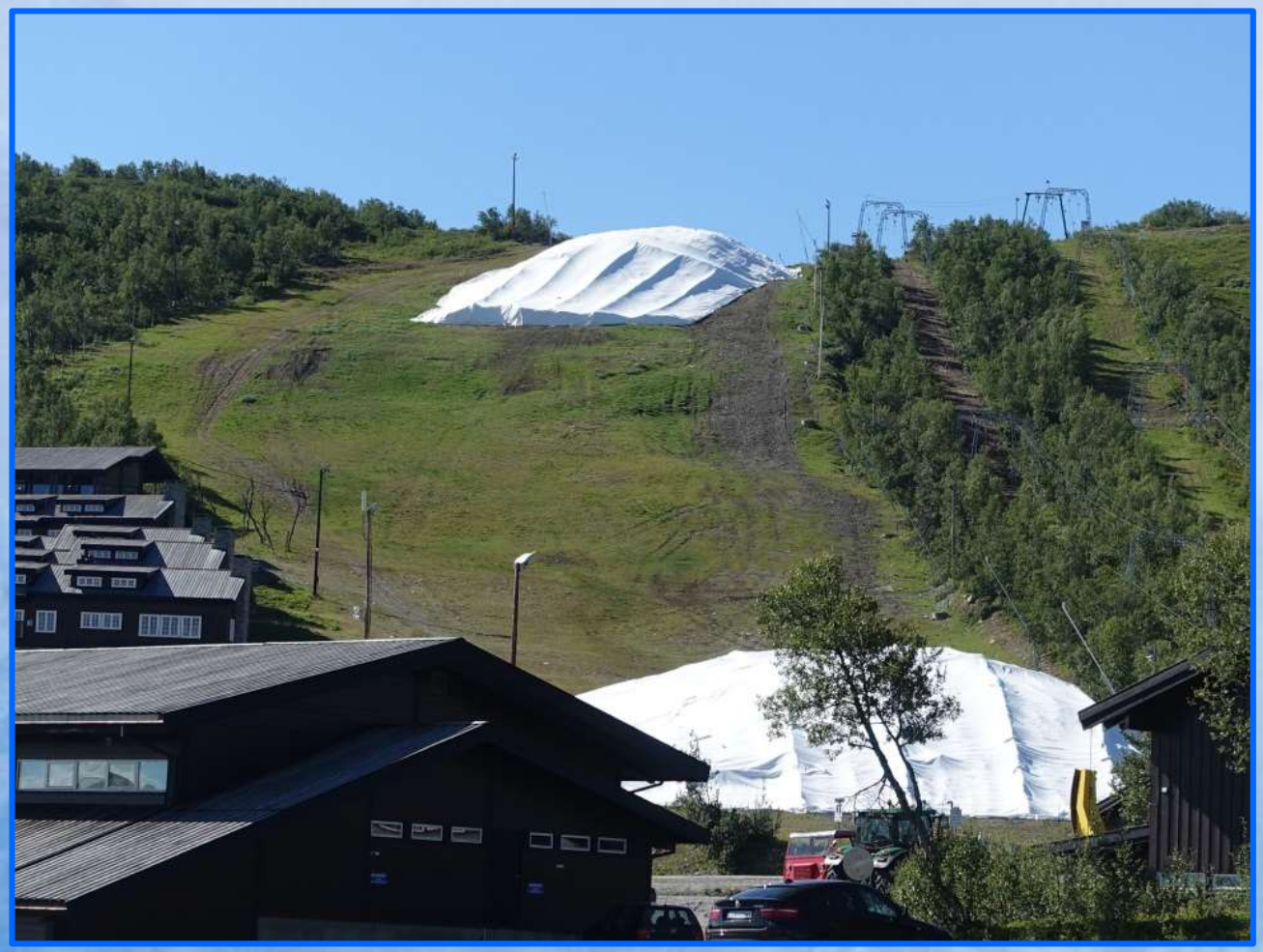
SSC

SWISS SNOW CONSULT

(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)



SNOWFARMING –
LA GARANTIE D'UN DÉBUT DE SAISON ASSURÉ

SSC
SWISS SNOW CONSULT

(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

- **Snowfarming : stockage de neige**
- **Production de neige précoce avec protection active immédiate** **(voir page 8)**
- **Conservation de glace et de glacier**
- **Réparation de glacier**
- **Protection du permafrost**
- **Reconstitution de permafrost**
- **Glaciers artificiels et grottes de glace**

Appel sans engagement :
Mobile +41 (0)79 310 27 36
Nous vous expliquons le concept et prenons la responsabilité de votre projet

SSC
SWISS SNOW CONSULT

(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Snowfarming signifie : stocker de la neige durant l'été, la préserver et continuer de la travailler en automne

Les hivers avec un enneigement réduit sont très difficiles pour les régions touristiques des vallées alpines et démontrent à quel point même les stations de ski de plus haute altitude dépendent de l'or blanc.

Comme en témoignent les températures relevées en novembre et décembre ces dernières années, il devient de plus en plus difficile de produire les quantités de neige nécessaires en raison de fenêtres de froid réduites. C'est pourquoi la neige de l'hiver précédent est utilisée pour assurer une offre d'enneigement de base.

Depuis quelques années SSC SWISS SNOW CONSULT fait des recherches et développe les technologies et les équipements les plus performants de snowfarming, de façon à pouvoir stocker de la neige en été.
Le procédé : À la fin de l'hiver, de gigantesques quantités de neige artificielle et naturelle sont transportées sur les pistes à des emplacements appropriés et sont recouvertes d'une ou plusieurs couches de couvertures isolantes et réfléchissantes.

Cette couverture isolante protège la neige entreposée de la fonte. La neige ainsi conservée fournit une base pour la préparation de pistes de ski de fond, de pistes de ski ou de saut au début de l'hiver suivant. Le snowfarming rend largement possible un début de saison précoce et par tous les temps ou permet de garantir l'enneigement le jour J pour un événement sportif.

Enneigement écologique, durable et respectueux de l'environnement

SSC
SWISS SNOW CONSULT

(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Snowfarming – les coûts

Les coûts pour le stockage et la couverture d'un m^3 de neige sont approximativement les mêmes que ceux de la production d'un m^3 de neige artificielle.

S'il tombe de grandes quantités de neige naturelle, il n'est pas nécessaire de la produire avant de la stocker, ce qui est en fait la méthode la plus efficace.

Si la neige à stocker est produite avec des canons à neige à des températures très basses en janvier et février, les coûts de production sont relativement favorables. C'est rentable puisque les températures sont souvent marginales en automne et les coûts de production d'un m^3 de neige sont plus élevés.

Un changement de stratégie de production de neige se produit de plus en plus souvent

La neige nécessaire pour la saison suivante est de plus en plus souvent produite l'hiver précédent (janvier/février) et non plus durant l'automne précédant la saison d'hiver.

SSC
SWISS SNOW CONSULT

(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Les coûts supplémentaires du stockage de neige seront compensés par les facteurs suivants :

1. Le début de la saison d'hiver peut être planifié à une date fixe.
2. Un événement d'ouverture de saison ou une manifestation sportive, avec tous leurs impacts annexes, ont d'importantes retombées.
3. Du fait de l'ouverture précoce, les hôtes sont motivés à acheter des forfaits pour toute la saison.
4. Un important impact est mesuré au niveau des relations publiques, combiné avec un marketing percutant.
5. Visibilité élevée dans les médias (TV, radio, réseaux sociaux)
6. Possibilités d'entraînement sur neige pour les juniors, commercialisation de sessions d'entraînement ou ouverture au public.
7. La neige conservée l'été n'a pas besoin d'être produite en automne (coût de production par m^3 = de € 1.00 à € 3.00).
8. Economies substantielles de coûts d'énergie et d'eau.

Notre responsabilité à votre égard:
des coûts raisonnables

SSC
SWISS SNOW CONSULT
(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

La perte de neige durant l'été dépend de nombreux facteurs :

1. Altitude du lieu de stockage

2. Impact des heures quotidiennes de rayonnement solaire

3. Exposition géographique du lieu de stockage
   - ➡ Nord et Est = excellent
   - ➡ Sud et Ouest = à éviter si possible !

4. Des emplacements ombragés avec un ensoleillement limité sont parfaits

5. Un drainage du terrain sous l'emplacement de stockage sera utile pour évacuer les eaux de fonte

SSC
SWISS SNOW CONSULT

(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

La perte de neige durant l'été dépend de nombreux facteurs (suite) :

6. Choix du matériel de protection :

   Il est indispensable que le matériel de protection utilisé laisse respirer la neige.
   L'eau de fonte va s'évaporer, ce qui créera un effet de refroidissement.
   Si la neige ne peut pas respirer, il y aura une couche de glace entre la réserve de neige et le matériel de protection, ce qui péjorera la qualité de la neige qui contiendra des morceaux de glace.

7. Nombre de couches de textile de protection et indice de réflexion solaire de ce matériel

TOUT LE RAYONNEMENT SOLAIRE QUI N'EST PAS RÉFLÉCHI RÉCHAUFFE LA NEIGE COUVERTE

Après évaluation des points ci-dessus et en fonction du budget et de la main d'oeuvre disponibles, le nombre de couches de matériel de protection à mettre en place sera déterminé.

SSC
SWISS SNOW CONSULT

(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Production de neige précoce et protection immédiate

En cas de production de neige artificielle au début de l'automne avec des canons à neige, dans des fabriques de neige ou avec des engins de production fonctionnant à des températures positives, la neige doit être couverte immédiatement après la production pour empêcher la fonte durant les périodes plus chaudes d'octobre, novembre et décembre.

Le matériel de protection sera retiré avant la préparation des pistes avec les engins de damage en fonction de la date d'ouverture du domaine.

Protection de courte durée en automne contre :

➡ **Soleil, pluie, chaleur atmosphérique, vents chauds et pollution**

SSC
SWISS SNOW CONSULT

(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

En général

En moyenne, nous calculons une perte de 15 à 30 % pendant l'été.

Ceci dépend du matériel et du nombre de couches utilisés pour couvrir la neige.

De nouveaux projets expérimentaux de stockage de neige testent des matières isolantes spéciales placées entre deux couches de textiles de protection.

Le calcul du volume de neige à stocker à la fin de l'hiver doit tenir compte de ces 15 à 30 % de perte pour déterminer le volume total de neige à couvrir.

Les textiles de protection sont utilisés en moyenne 3 à 5 ans. Ils doivent ensuite être remplacés à cause de la saleté ou de la pollution de l'air.

Le matériel de couverture doit être le plus blanc possible afin de réfléchir le plus possible le rayonnement solaire.

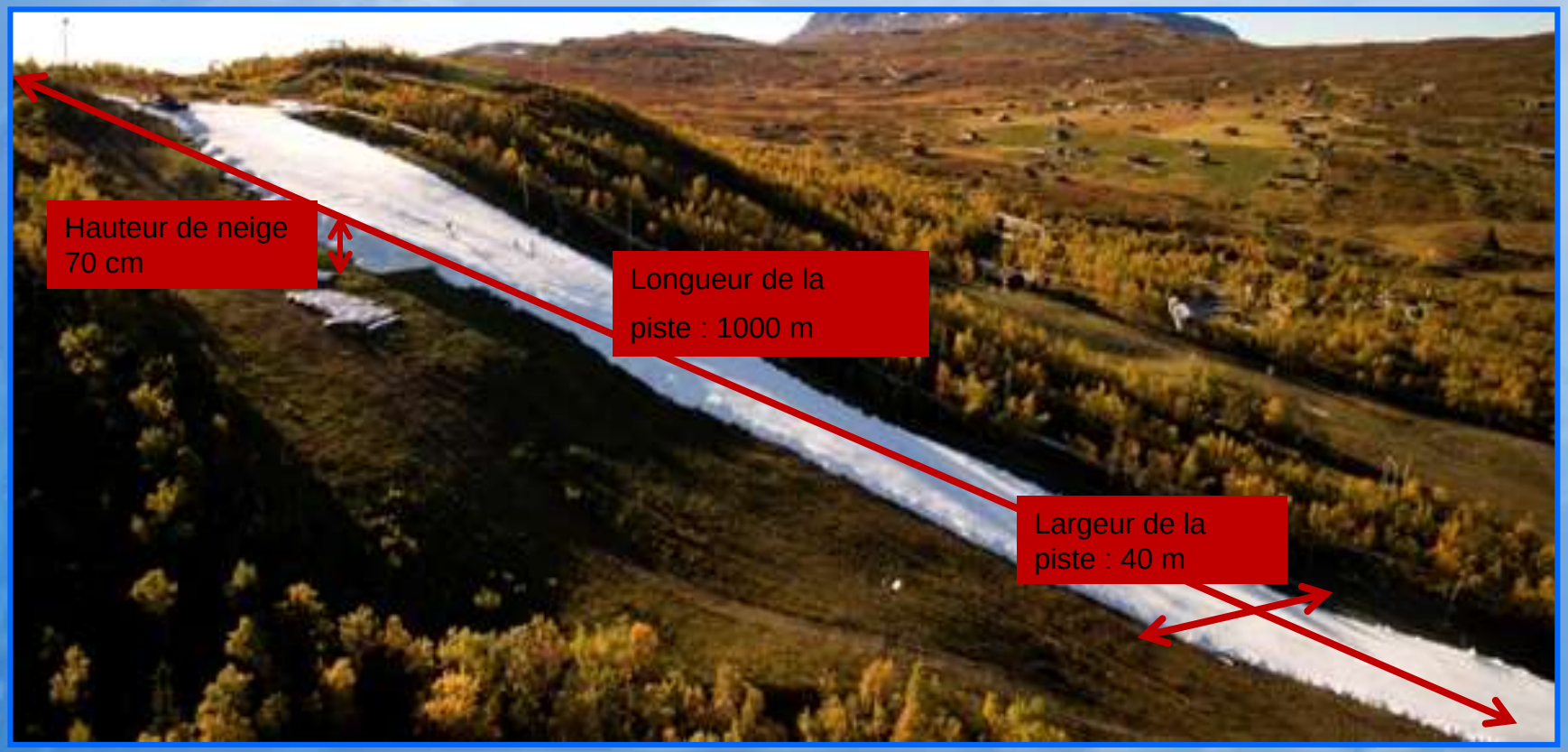
Avec tous ces éléments, nous sommes aujourd'hui sûrs à 100 % de pouvoir stocker de la neige pendant l'été !

SSC
SWISS SNOW CONSULT

(une organisation du groupe of SMI Snow Makers AG)

Exemple de calcul du volume de neige nécessaire:

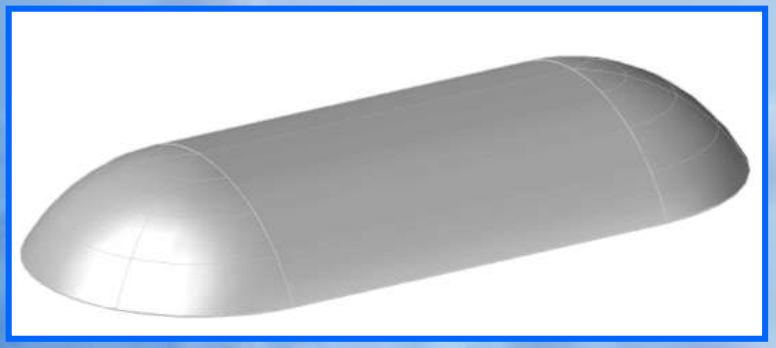
Longueur de la piste 1000 m, largeur 40 m, hauteur de neige 70 cm;
soit 40 x 1000 x 0,7 = **28 000 m³**

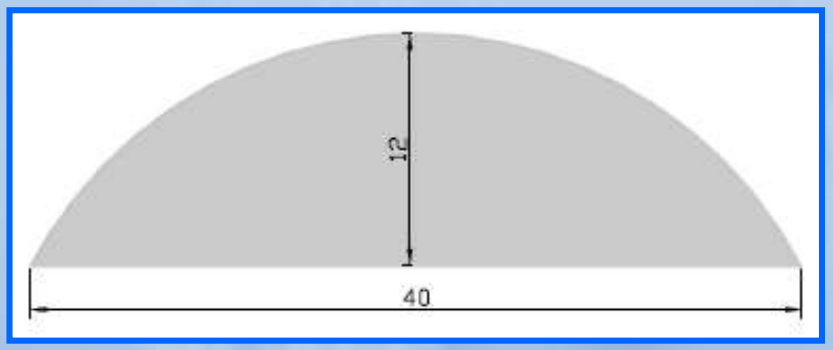


SSC
SWISS SNOW CONSULT
(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Exemple de calcul

Stockage de neige

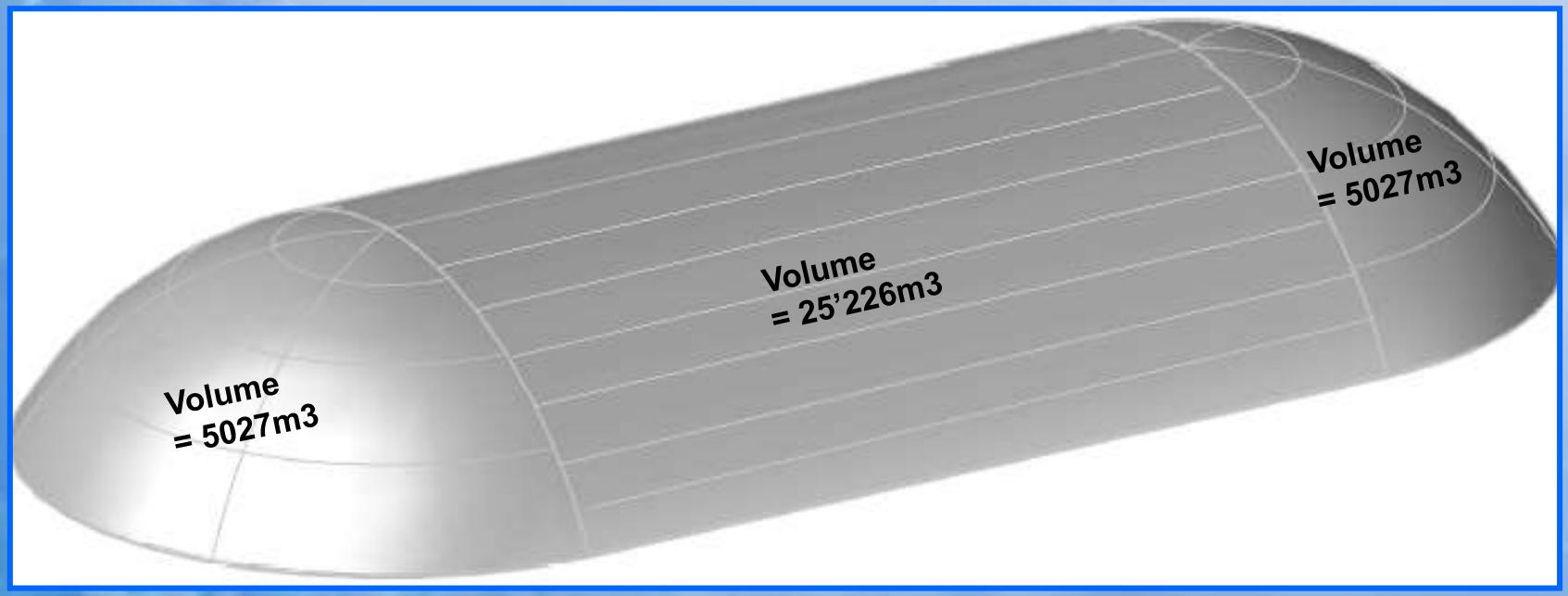




SSC
SWISS SNOW CONSULT
(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Exemple de calcul

Volume de stockage de neige



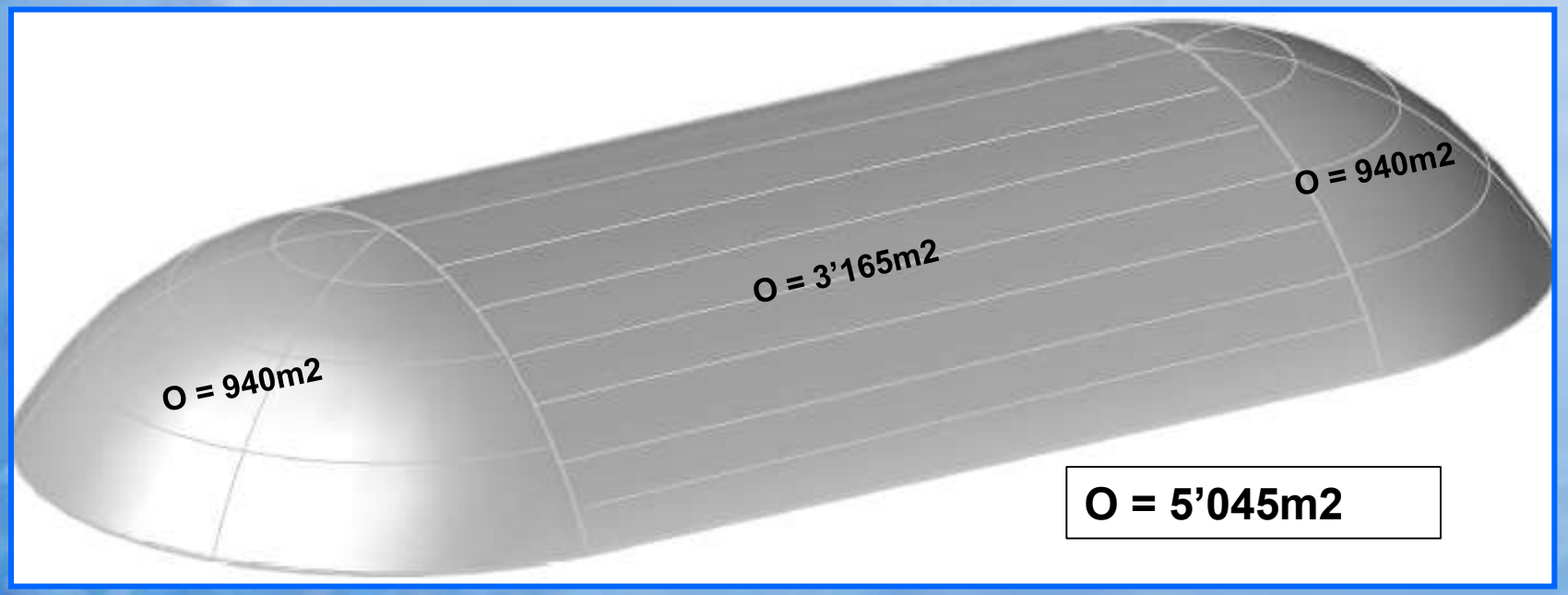
- **Volume de neige nécessaire pour la création de la piste : 28 000 m^3**
- **+ prise en compte de la fonte durant l'été + 26 % = 7 280 m^3**
- **Volume total de neige nécessaire : 35 280 m^3 (28 000 m^3 + 7 280 m^3)**

SSC
SWISS SNOW CONSULT

(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Exemple de calcul

Surface de stockage de neige et matériel de couverture nécessaires



- **Si la réserve de neige est recouverte d’une couche de textile, il faut au minimum 17 rouleaux de 6 x 50 m.**
- **Si la réserve de neige est recouverte de deux couches de textile, il faut au minimum 34 rouleaux de 6 x 50 m.**

SSC

SWISS SNOW CONSULT

(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Projet Zermatt, Suisse, 2018

Stockage de neige en haute montagne à 2 900 m d'altitude, environ 15 000 m³

SSC
SWISS SNOW CONSULT

(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Projet Zermatt, Suisse, 2018

Réserve de neige de 15 000 m³, suffisante pour une piste d'une longueur de 850 m, largeur 35 m, hauteur de neige 50 cm

SSC
SWISS SNOW CONSULT

(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Projet Zermatt, Suisse, 2018

Système brise-vent SSC pour la haute montagne pour vents jusqu'à 200 km/h

SSC

SWISS SNOW CONSULT

(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Projet Zermatt, Suisse, 2018

Système brise-vent SSC pour la haute montagne pour vents jusqu'à 200 km/h

SSC

SWISS SNOW CONSULT

(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Projet Zermatt, Suisse, 2018

Filet de sécurité SSC pour couvertures textiles

SSC
SWISS SNOW CONSULT
(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Projet Zermatt, Suisse, 2018

SSC SNOW CRO
Raccords pour textile

SSC
SWISS SNOW CONSULT

(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Projet Zermatt, Suisse, 2018

Pose du
SSC SNOW CRO

SSC
SWISS SNOW CONSULT
(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Projet Zermatt, Suisse, 2018

Rouleaux de ballast
pour textiles de protection

SSC
SWISS SNOW CONSULT
(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Stockage de neige Snowfarming

Les dernières années ont montré que les températures en novembre et décembre ne sont souvent pas suffisamment basses pour produire la neige nécessaire.

Depuis les Jeux Olympiques d'hiver à Sochi en 2014, SSC SWISS SNOW CONSULT s'est consacré à la planification, au développement et à la construction de stockages de neige et a exécuté et soutenu différents projets dans toute l'Europe.

Dans l'intervalle, de nombreuses stations de ski se sont mises à travailler avec cette technologie et stockent la neige produite au printemps durant l'été pour le début de la saison d'hiver suivante.

Si la neige stockée durant l'été est correctement couverte et entretenue, la neige disponible en automne se révèle d'une qualité étonnamment bonne et résistante et des débuts de saison en octobre ou novembre pour les pistes et les parcours de ski de fond ne sont plus des exceptions.

Voici quelques références de projets en Europe:

SSC
SWISS SNOW CONSULT
(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Projet Ruka, Finlande

SSC
SWISS SNOW CONSULT

(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Projet Livigno, Italie

SSC

SWISS SNOW CONSULT

(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Projet Folgefonna, Norvège

Réparation de glacier : une couverture d'environ 20 000 m² préserve le glacier de Folgefonna à la station inférieure depuis de nombreuses années

SSC
SWISS SNOW CONSULT

(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Projet Folgefonna, Norvège

A la fin de l'été, l'effet de la protection est particulièrement visible. La partie couverte du glacier est jusqu'à 4 m plus haute.

SSC
SWISS SNOW CONSULT

(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Projet Folgefonna, Norvège

SSC
SWISS SNOW CONSULT
(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Projet Folgefonna, Norvège

Différence après 1 jour : fonte de 15 à 18 cm

Différence après 9 jours à une température extérieure moyenne de 15 à 25 °C : fonte de 70 cm

SSC
SWISS SNOW CONSULT

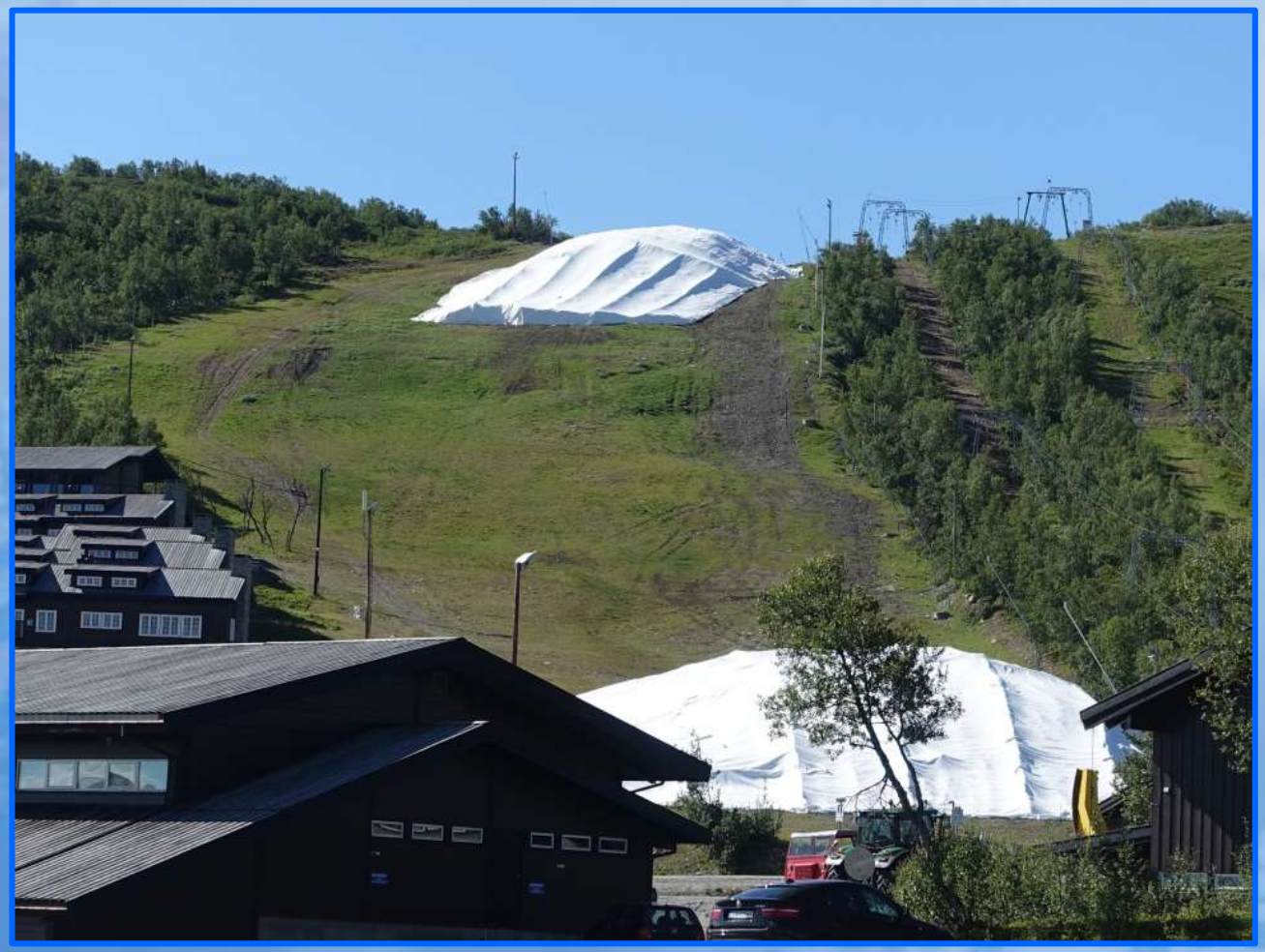
(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Protection de glacier à large échelle

SSC
SWISS SNOW CONSULT

(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Projet Geilo, Norvège



SSC

SWISS SNOW CONSULT

(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Projet Geilo, Norvège

Ouverture de saison le 23 septembre à + 15 °C

SSC

SWISS SNOW CONSULT

(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Projet Geilo, Norvège

Piste d'entraînement de 500 m et snowpark, environ 30 000 m³ de neige

SSC
SWISS SNOW CONSULT

(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Projet Sjusjøen, Norvège

Stade de biathlon, environ 20 000 m³ de neige

SSC
SWISS SNOW CONSULT

(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Projet Sjusjøen, Norvège

Stade de biathlon, environ 20 000 m³ de neige

SSC
SWISS SNOW CONSULT

(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Projet Kvitfjell, Norvège

Stockage 1 avec une double couche de couverture, environ 40 000 m^3 de neige, piste prévue d'une longueur de 650 m, largeur 60 m, hauteur de neige 70 cm, ouverture de saison planifiée le 1er octobre 2018

SSC
SWISS SNOW CONSULT
(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Projet Kvitfjell, Norvège

Stockage 2 avec une seule couche de couverture, environ 18 000 m³ de neige

SSC
SWISS SNOW CONSULT
(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Projet Rosa Khutor, Russie

8 stockages avec un total de 436 000 m³ de neige

SSC
SWISS SNOW CONSULT

(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Projet Rosa Khutor, Russie

Experience from Rosa Khutor during Olympic in Sochi.

8 stockages avec un total de 436 000 m^3 de neige

SSC
SWISS SNOW CONSULT
(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Projet Idrefjell, Suède

Plusieurs stockages avec un total d'environ 100 000 m^3 de neige

SSC
SWISS SNOW CONSULT

(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Votre partenaire compétent pour :

- Snowfarming et stockage de neige
- Production précoce de neige avec protection active immédiate
- Protection et réparation de glacier
- Projets de protection du permafrost
- Glaciers artificiels et grottes de glace

Appelez-nous sans engagement -
Nous vous expliquons le concept et
prenons la responsabilité de votre projet

SSC SWISS SNOW CONSULT

(une organisation du groupe SMI Snow Makers AG)

Rüttiweg 15
CH-3608 Thun/Suisse
Mobile: +41 (0)79 310 27 36 / Fax +41 (0)33 439 03 00
email: smi@snowmakers.ch