

Incomat® Le principe

Incomat® est un système coffrant en textile. Deux couches de tissu synthétique d'une grande résistance à la traction sont reliées par des entretoises disposées à intervalles réguliers. Selon la taille des entretoises utilisées, on obtient des éléments d'épaisseur variable. L'espace situé entre les deux couches de tissu est généralement rempli d'un béton autoplaçant.

Cette combinaison d'un coffrage textile et d'un remplissage en béton est constitutive du système Incomat® qui est utilisé avec succès depuis plus de 50 ans comme solution d'étanchéisation et de lutte contre l'érosion.





Incomat® - les avantages

Incomat® existe sous différentes formes afin de couvrir un large éventail d'applications. Les principaux avantages du système **Incomat®** sont les suivants:

- **Incomat®** peut être utilisé sans problème hors d'eau et sous l'eau
- Matelas de 6 à 60 cm d'épaisseur
- Plus de 50 ans d'expérience, ce qui assure une bonne connaissance des caractéristiques dans la durée
- Système d'étanchéité et de protection contre l'érosion extrêmement résistant et durable
- Haute résistance aux UV et grande résistance à l'abrasion par rapport à d'autres systèmes d'étanchéité (par exemple à des geomembranes)
- Grande résistance aux acides, alcalis, solutions organiques et substances biologiquement actives
- Différents coefficients de rugosité hydraulique
- Adaptation optimale au support lors du remplissage
- Épaisseur régulière et contrôlée des matelas – même en cas d'installation sur des talus raides

Le système **Incomat®** est extrêmement polyvalent puisqu'il est possible d'adapter la forme, la perméabilité (par exemple à l'aide de points de filtration) et l'épaisseur des matelas.

On peut en outre liasonner plusieurs modèles de matelas **Incomat®** à l'aide de fermetures-éclair industrielles ou par couture. Il suffit de modifier le béton utilisé pour obtenir les caractéristiques souhaitées en matière de résistance à la compression, de perméabilité, de durabilité, etc. Le tissé



Liaison par des fermetures-éclair

perméable assure une évacuation lente de l'eau contenue dans le béton. La résistance à la compression du béton et sa qualité après remplissage du matelas sont généralement supérieures aux valeurs testés en éprouvette.

Ce système de coffrage géosynthétique rempli de béton est un mode de construction rapide, efficace et économique applicable à de nombreuses applications où il remplacera avantageusement les méthodes classiques (frais réduits, résistance élevée, flexibilité, longévité, efficacité hydraulique, facilité de maintenance).



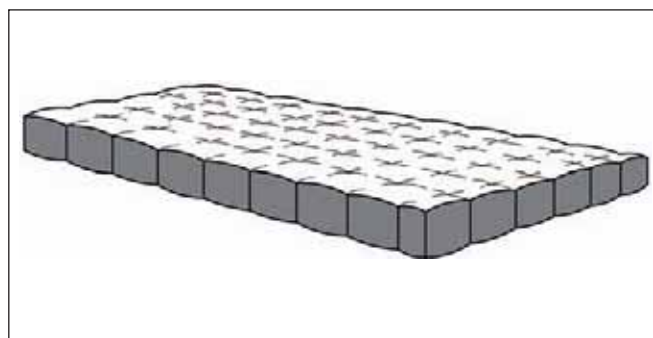
Achèvement en 1977 – état en 2008



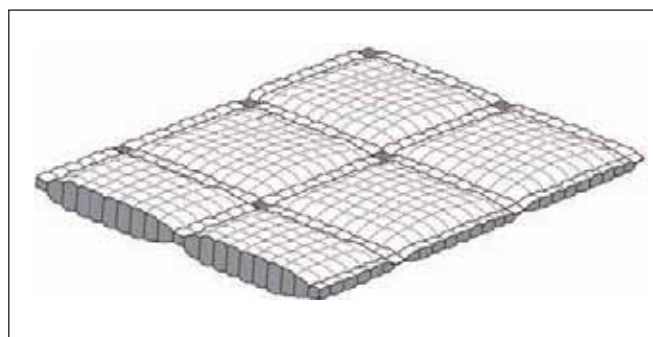
Achèvement en 1973 – état en 2010

Incomat® - vue d'ensemble des modèles et des applications possibles

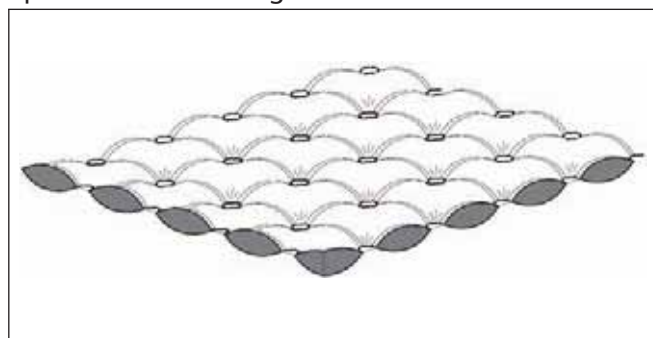
Incomat® existe en quatre modèles de base:



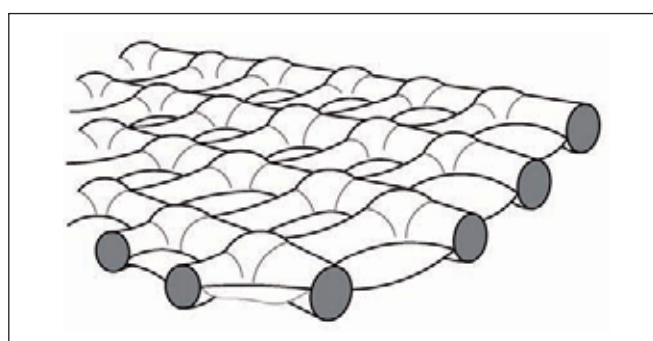
Incomat® Standard d'une section quasiment constante sur toute la longueur, utilisable comme protection contre l'érosion et système d'étanchéité.



Incomat® Flex composé de panneaux (coussins) «articulés», utilisable comme protection contre l'érosion et particulièrement adapté en cas de risque de tassement de terrain. **Incomat® Flex** peut absorber des surpressions hydrostatiques modérées grâce à ses points de filtration spécialement aménagés à cet effet.



Incomat® FP avec des points de filtration disposés de manière régulière, utilisable comme protection contre l'érosion en cas de charges hydrauliques peu élevées.



Incomat® Crib au profil de quadrillage tubulaire avec des zones non remplies, utilisable comme solution écologique de stabilisation de berges au-dessus du niveau permanent de l'eau. **Incomat® Crib** est particulièrement recommandé si une végétalisation ultérieure est souhaitée.

Incomat® - applications



- Renforcement de lits et de talus de canaux
- Consolidation du lit dans des aires d'appontement de bateaux
- Bassins de retenue d'eaux pluviales
- Évacuateurs de crues
- Bassins de rétention
- Enveloppement de pipelines et d'ouvrages hydrauliques en siphon
- Sections de barrages/digues submersibles
- Barrages
- Mesures d'étanchéité et de remise en état de canaux
- Collecteurs d'eaux usées et pluviales
- Systèmes de drainage
- Bassins de retenue et réservoirs
- Déversoirs

Incomat® - pose



*Pose d'**Incomat**® Crib*

Les éléments **Incomat**® grand format sont préfabriqués en usine. Pour obtenir des revêtements de grande taille, les différents éléments sont reliés sur le chantier à l'aide de machines à coudre manuelles spéciales ou bien munis en usine de fermetures-éclair industrielles. Les panneaux sont ensuite étalés sur la surface aplanie et préparée à cet effet. Après avoir bien positionné et fixé les éléments **Incomat**® à l'aide d'ancres ou de fossés d'ancrage, on peut passer à l'étape de remplissage du béton. Cette étape doit être étroitement surveillée afin que tout se déroule dans de bonnes conditions. En cas d'installation sous l'eau, on aura recours à des plongeurs pour contrôler

le remplissage et le positionnement exact du dispositif.

Pour prévenir tout problème d'érosion sous les modèles perméables **Incomat**® (Flex, FP, Crib), il est recommandé de poser un non-tissé filtrant en dessous du matelas **Incomat**®. Cette mesure améliore sensiblement la longévité et la stabilité du système. Le non-tissé filtrant peut être relié ou cousu avec le coffrage textile en usine de manière à éliminer une étape supplémentaire sur le chantier.



*Pose d'**Incomat**® Flex sous l'eau*



*Pose d'**Incomat**® Flex*

Incomat® - Standard



*Remplissage d'**Incomat**® par sections*

Les principales tâches d'**Incomat**® Standard résident dans la protection contre l'érosion et l'étanchéité. Ces deux fonctions peuvent aussi être combinées selon l'application.

Incomat® Standard peut être utilisé comme enveloppe protecteur ou comme protection contre la sous-pression hydrostatique pour des canalisations et des ouvrages

hydrauliques en siphon. **Incomat**® Standard est composé de deux couches de tissu textiles reliées par des entretoises de même longueur et d'une grande résistance à la traction. Ces entretoises sont disposées selon une grille carrée et garantissent ainsi une coupe transversale constante après remplissage.



*Panneaux **Incomat**® préparés en vue du remplissage*

Incomat® - Standard

Il est possible de varier l'épaisseur des matelas de 6 à 60 cm en modifiant la longueur des entretoises. Cela permet de fabriquer des habillages uniformes de grande qualité en béton massif.

Incomat® Standard peut être préconfectionné de manière à s'adapter à différentes formes géométriques (angles, courbures, etc.) lors de la pose et à former, après durcissement, une couche protectrice imperméable et durable.

La surface présente une structure légèrement ondulée après remplissage. De ce fait, les zones couvertes de panneaux **Incomat®** Standard présentent une résistance hydraulique relativement faible en surface.

Un habillage **Incomat®** Standard est comparable à un ouvrage de revêtement en béton classique (la perméabilité est globalement similaire à celle d'une superstructure en béton de grande qualité). La principale différence réside dans la simplicité de pose du système **Incomat®** et l'économie ainsi réalisée.

Comme les habillages en **Incomat®** Standard présentent une coupe transversale toujours égale et offrent une résistance optimale contre les infiltrations de liquides, **Incomat®** Standard constitue une solution privilégiée de lutte contre l'érosion combinée avec une fonction d'étanchéité.



Remplissage d'Incomat® (1)



Pose sur un terrain à la géométrie délicate (2)



Incomat® Standard utilisé comme enveloppe et protection contre la sous-pression hydrostatique sur un ouvrage hydraulique en siphon



Après achèvement du chantier (3)

Incomat® - Flex



Stabilisation de talus avec Incomat® Flex

Incomat® Flex est composé de panneaux lourds reliés par des armatures allant en rétrécissant de manière à former un revêtement faisant l'effet d'une surface continue. Des points de filtration incorporés aux intersections des armatures permettent de réduire les surpressions hydrostatiques en dessous du revêtement et accroissent la stabilité du système. Des points de rupture définis apportent une certaine

flexibilité en deux dimensions en cas de tassements imprévus du sol ou d'affouillement du matelas. Dans de tels cas extrêmes et exceptionnels, les armatures intégrées au matelas font office de «renforcement» supplémentaire, parallèlement à leur rôle de maintien en place des différents éléments. Précisons ici que les rétrécissements à l'intersection des «coussins» ne nuisent pas au remplissage.



Stabilisation de talus avec Incomat® Flex

Incomat® - Flex



Problèmes d'érosion sur un ouvrage de déversement (1)



Préparation du talus (terrassement) (2)

Incomat® Flex est principalement utilisé pour les applications nécessitant de supporter des charges hydrauliques importantes. Les possibilités d'ajustement des dimensions et la forme spécifique du système **Incomat® Flex** représentent ici un avantage indéniable. Une fois rempli, le matelas **Incomat® Flex** ressemble à des blocs de béton disposés en damier. En variant la longueur des entretoises, on peut obtenir des ouvrages de revêtement **Incomat® Flex** massifs d'un poids surfacique élevé qui seront en mesure de résister à des forces hydrauliques importantes et destructrices. La rugosité hydraulique de l'ouvrage est proportionnelle aux dimensions des coussins.



Pose (sections remplies et non remplies) (3)



Ouvrage de déversement après achèvement du chantier (4)

Incomat® - FP



Stabilisation de talus avec **Incomat® FP**

Incomat® FP est composé d'un tissu double couche. Les deux couches de tissu sont reliées à l'aide de points de filtration entrelacés disposés de manière régulière, ce qui donne également à **Incomat® FP** son apparence caractéristique. **Incomat® FP** est généralement utilisé en présence de charges hydrostatiques relativement réduites.

Avec ses points de filtration répartis sur l'ensemble de la surface, le matelas de béton rigide constitue une solution efficace quand on a besoin de poser un ouvrage de revêtement perméable sur un sol solide exposé à des sollicitations hydrauliques peu importantes. La forme du matelas en gros pavés

entraîne une dissipation de l'énergie en cas de vagues. La résistance hydraulique et la rugosité accrues résultant de la surface ondulée se révèlent avantageuses pour amortir les charges hydrauliques s'exerçant sur le revêtement. Dans les endroits exposés à des vagues, il est par exemple possible de réduire la vitesse et la hauteur de déferlement par rapport à un ouvrage de revêtement en béton classique. En règle générale, **Incomat® FP** est utilisé en remplacement d'enrochements, d'ouvrages en pierres posées ou de dalles de béton classiques de manière à diminuer les coûts et améliorer les performances de l'ouvrage.



Préparation d'**Incomat® FP** avant la pose



Incomat® FP après le remplissage du béton

Incomat® - FP



Pose d'Incomat® FP (1)



Après achèvement du chantier (Incomat® FP dans la partie inférieure du talus, Incomat® Crib dans la partie supérieure du talus)

Un ouvrage de revêtement fabriqué avec **Incomat® FP** présente pour différentes raisons une stabilité accrue par rapport à des stabilisations de talus classiques. Les points de filtration intégrés permettent d'absorber les surpressions hydrauliques en dessous du revêtement. Le matelas s'adapte à la forme du

terrain durant le remplissage, ce qui réduit le risque d'espaces vides sous le revêtement. La structure particulière en surface d'**Incomat® FP** entraîne un amortissement énergétique et permet par exemple de réduire la hauteur de déferlement des vagues.



Canal de drainage avec habillage Incomat® FP

Incomat® - Crib



Liaison par couture de deux lés Incomat® Crib (à gauche : non rempli – à droite : rempli)

Incomat® Crib est constitué d'une structure quadrillée tubulaire. Les espaces intérieurs du quadrillage ne sont pas remplis de béton. Ces évidements de forme carrée sont obtenus par un procédé spécial d'entrelacement des deux couches de tissé et font office de vastes points de filtration après remplissage du béton dans la structure réticulaire. Les espaces en question peuvent être remplis de gravier ou de terre végétale lors d'une étape ultérieure. Le type de remplissage dépend essentiellement de l'apparence

que l'on souhaite donner à l'ouvrage de revêtement fini. En cas de végétalisation ultérieure, les parties de tissé monocouches peuvent aussi être découpées afin de faciliter la diffusion des racines dans les zones situées en dessous du matelas en béton.

En raison de l'étendue des zones perméables, il ne se forme aucune pression hydrostatique sous le matelas de béton.



Bassin de rétention durant la pose d'Incomat® Crib (1)



Bassin avec matelas Incomat® Crib couvert de terre

Incomat® - Crib



Phase de la pose (1)

Ce matelas au profil tubulaire offre de manière générale une solution écologique pour la stabilisation des berges de lacs ou de cours d'eau dans la zone de balancement des eaux ou au-dessus du niveau permanent de l'eau. C'est aussi une protection fiable en cas de crues répétées. Le système est utilisé de manière extrêmement probante comme consolidation de zones de barrage submersibles et comme



Recouvrement de terre (2)

habillage d'évacuateurs de crues.

Après végétalisation, **Incomat®** Crib constitue une protection contre l'érosion à la fois écologique et esthétique. Le matelas quadrillé **Incomat®** Crib permet de concevoir des solutions d'ingénierie intéressantes pour la remise en culture de zones à consolider situées au-dessus du niveau de l'eau et d'eaux calmes.



Végétalisation après achèvement des travaux (3)

Incomat® est une marque déposée de la société HUESKER Synthetic GmbH.

