

Étanchéité de ponts-routes

N° F AT ET 11-02**DERBIGUM GC4 – DERBIGUM**

Nom du produit :

Derbigum GC4

Entreprise :

Derbigum

Le Derbigum GC4 est une chape d'étanchéité constituée par une feuille préfabriquée à base de bitume modifié par des polypropylènes atactiques et des copolymères d'éthylène propylène avec une armature en non-tissé de polyester et un voile de verre. Elle comporte une finition de surface à base de talc.

Elle est soudée à chaud (au chalumeau ou par rampe de chauffe) sur le support en béton de ciment préalablement préparé et ayant reçu un enduit d'imprégnation à froid : le Derbiprimer GC.

Elle reçoit directement la couche de roulement en béton bitumineux mis en œuvre à 160°C environ.

Annule et remplace le
précédent avis publié sous le
numéro F AT ET 02-04

Sommaire

I	Fiche d'identification.....	2
II	Essais de caractérisation	5
III	Avis de la Commission.....	8

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISEMinistère
de l'Écologie,
du Développement
durable,
des Transports
et du Logement

I Fiche d'identification

I.1 Renseignements commerciaux

La chape d'étanchéité Derbigum GC4 est fabriquée à l'adresse ci-dessous par :

IMPERBEL SA
Zoning industriel Perwez - 1360 PERWEZ - BELGIQUE
téléphone : 32 81 65 44 11
télécopie : 32 81 65 43 09

La commercialisation en France est assurée par:

DERBIGUM France
200, avenue Jean Jaurès - 69007 LYON
Téléphone : 04 37 70 79 70
Télécopie : 04 37 70 79 79
Internet : www.derbigum.fr

Propriété(s) industrielle(s) et commerciale(s)

Derbigum GC4 est une marque déposée par IMPERBEL SA qui a l'entière propriété du produit.

I.2 Définition, constitution et composition

Le procédé d'étanchéité fait partie de la famille des étanchéités par feuille préfabriquée monocouche telle que définie dans le Fascicule 67, titre I, du CCTG (Fasc. 67-I), article 7.3.1. Il comprend :

- a) un **enduit d'imprégnation à froid** :
Le **Derbiprimer GC**, à base de bitume en phase solvant. La quantité mise en œuvre est de 150 à 300 g/m² (80 à 165 g/m² de bitume résiduel).
- b) une **feuille préfabriquée** :
Elle est à base de liant bitume modifié par polypropylènes atactiques et des copolymères d'éthylène-propylène avec une armature en non-tissé de polyester complétée par un voile de verre et une autoprotection de surface par du talc fin. En sous-face, elle reçoit un film plastique thermofusible ou un talcage. Le conditionnement standard est en rouleau de 1,10 × 10 m (d'autres conditionnements en 1,10 m de large sont possibles). La feuille est soudée sur le support pour obtenir une adhérence totale. L'épaisseur moyenne (en surface courante) est de 4 mm.

La composition du produit est résumée dans le tableau I.

Tableau I

Masse (en g/m ²)	VNAP *	Plage de variation				
		Spécifications de fabrication			Valeurs obtenues par extraction selon NF P84-350 ***	
			PRV 95**			PRV 95**
surfacing totale	4250	3995	± 6	4505	4606	± 10
de l'armature polyester	250	225	± 10	275	225	± 15
de l'armature voile de verre	56	50,4	± 10	61,6	60	± 15
de liant	3300	3118	± 5,5	3482	3467	± 10
de matières minérales < 0,1 mm	620	558	± 10	682	648	± 20
de matières minérales ≥ 0,1 mm	120	96	± 19,2	143	207	± 20
de la protection sous-face (film fusible ou talc)	10	8	± 20	12	-	-

* VNAP : Valeur Nominale Annoncée par le Producteur

** PRV 95 : Plage Relative de Variation, en %.

*** Valeurs données par le fabricant, à titre indicatif. Les résultats obtenus par extraction suite à des contrôles de prélèvements sur chantier, conformément aux prescriptions du Fasc. 67-I, art. 8.3.3, seront à comparer avec les valeurs indiquées et la VNAP. Une certaine partie des polymères peut ne pas se dissoudre durant l'extraction avec le solvant et augmenter la teneur en matières minérales ; en cas de résultats divergents, un essai par calcination peut être prévu pour confirmer les résultats.

1.3 Domaine d'emploi. Limites et précautions d'emploi

Ce procédé d'étanchéité est adapté au cas des ouvrages dont le support de l'étanchéité est en béton (armé ou précontraint), notamment quand on cherche à minimiser le poids des superstructures.

La mise en œuvre est manuelle, avec un chalumeau ou à l'aide de rampes de chauffe. Quelle que soit la technique de mise en œuvre, le marouflage doit être obligatoire et soigné.

Au moment de la mise en œuvre, le béton doit avoir au moins 3 semaines et le produit de cure éventuel aura été éliminé. Le support doit être propre et sec, sans aucune trace d'hydrocarbure ou de souillure.

La nature des moyens de mise en œuvre ne nécessite pas obligatoirement des accès routiers.

Conformément au Fasc. 67-I, § 6.5, l'application sous la pluie est interdite. L'application par une température ambiante inférieure à 0°C est interdite; si la température ambiante est entre +1°C et +5°C, l'application sera possible à condition que la température du support soit supérieure à +2°C.

Le procédé doit être recouvert par les couches de chaussée dans un délai le plus court possible. Dans le cas où le planning des travaux ne le permettrait pas, il est nécessaire de prévoir, en fonction de l'ensoleillement, une protection thermique provisoire de l'étanchéité par une protection (couche de sable ou similaire sur géotextile).

1.4 Conditions particulières de transport et de stockage

Pour le stockage et l'application du Derbigum GC, on devra respecter scrupuleusement la fiche de sécurité (en cours de validité) : local ventilé (en cas de travaux sous abri) et éloigner toute source de feu à proximité du stock et pendant l'application. Cette fiche est disponible sur demande auprès de Derbigum France.

Le stockage du Derbigum GC4 se fera selon les prescriptions précisées sur l'emballage du rouleau (stocker debout).

1.5 Prise en compte des exigences essentielles

Le procédé Derbigum GC4 satisfait pendant toute sa durée de vie aux exigences du décret N°92-647 du 8/7/92 concernant "l'aptitude à l'usage des produits de construction".

Les exigences relatives à la stabilité mécanique et à la durabilité sont prises en compte dans le présent avis technique.

En l'état actuel de nos connaissances et à la date de rédaction du présent avis, les constituants de l'étanchéité ne portent pas préjudice à l'hygiène, la santé et l'environnement dans les conditions normales d'utilisation (*cf.* fiche de données de sécurité et cahier des charges de pose).

I.6 Références

Environ 8 000 m² de surface de ponts-routes ont reçu une étanchéité selon ce procédé (en France) durant la période de validité de l'avis technique (de 2002 à mi-2007).

I.7 Dispositions prises par l'entreprise pour assurer la qualité

La société IMPERBEL SA est certifiée ISO 9001: 2008 (Système d'Assurance Qualité) et ISO 14001 (Système de Management Environnemental) par le BUREAU VERITAS pour ses activités de production et de commercialisation en Belgique. D'autre part, le site de production applique un Système d'Audit et de Management Environnemental (EMAS), conformément au système communautaire de management environnemental, dans le cadre duquel le site est enregistré.

Le numéro d'identification du lot de production est imprimé sur la surface supérieure de la membrane.

Derbigum France **tient à disposition un cahier des charges de pose du produit** (Édition août 2009).

II Essais de caractérisation

II.1 Éléments de caractérisation

Nota : Pour l'exploitation des informations contenues dans ce chapitre, voir le § III.5.

II.1.1 Vernis

Famille chimique : **Bitume et solvants pétroliers volatils**

Tableau II

Caractéristiques	Unité	Norme	V _{NAP}	PRV95 (en %)
Masse volumique	g/m ³	NF T 30-020	900	± 5,5
Extrait sec	%	NF EN ISO 3251	52	± 5
Temps de séchage	heure		3	-

Mesures à 23 °C.

Le spectre IR de référence (P18-809) sur le vernis sec a été effectué, il est la propriété de IMPERBEL SA. Une copie sous enveloppe a été déposée au secrétariat de la Commission.

II.1.2 – Liant d'enrobage

Famille du(des) polymère(s) : **polypropylènes atactiques et copolymères d'éthylène-propylène**

Tableau III

Caractéristique	Unité	Norme	V _{NAP}	PRV 95"
Densité (du liant filérisé)			1,03	± 4
TBA	°C	NF EN 1427	140	≥
Pénétrabilité à 25°C à l'aiguille	1/10 ^{ème} de mm	NF EN 1426	30	± 30
Résistance à rupture	MPa	XP T66-038	1,5 *	-
Allongement à rupture	%	XP T66-038	131 *	-
Limite élastique à 24h	%	XP P84-360	-	-
Module à 100%	MPa	-	-	-
Température de fragilité par pliage sur mandrin Ø 20mm	°C	-	-15	-

* à titre d'information

** en %.

Le spectre IR de référence (P18-809) sur le liant a été effectué, il est la propriété de IMPERBEL SA. Une copie sous enveloppe a été déposée au secrétariat de la Commission.

II.1.3 Produit fini

Les essais sont effectués conformément à la norme NF P98-283. Les résultats sont consignés dans le tableau IV.

Tableau IV

Conditions d'essais		Conditionnement: choc thermique	Allongement en %			Force en daN/cm		
			V _{NAP}	PRV 95'	PV **	V _{NAP}	PRV 95'	PV**
20° C 100 mm/min	Sens long.	Sans	55	± 20	50,4 (1,6)	22,5	± 20	22,2 (0,3)
20° C 100 mm/min	Sens trans.	Sans	55	± 20	51,6 (1,3)	22,5	± 20	22,5 (0,7)
20° C 100 mm/min	Sens long.	Avec	55	± 20	45,0 (1,2)	22,5	± 20	22,7 (1,0)
-10° C 10 mm/min	Sens long.	Avec	50	± 30	34,8 (2,3)	32,5	± 20	18,0 (2,5)

* en %.

** Contrôle préalable aux essais du § II.2. Les valeurs entre parenthèses sont les écarts types.

Nota : l'essai de résistance à la rupture sur une soudure de 5 cm de large après choc thermique donne des résultats conformes à ceux de l'échantillon témoin, cependant, le mode de rupture lors de l'essai d'allongement à -10°C justifie la précaution de chantier portant à 10 cm la largeur de bande de soudage.

II.2 Essais pour l'évaluation de l'aptitude à l'usage

Pour cette évaluation, la Société IMPERBEL SA a procédé à un certain nombre d'essais, conformément aux indications des normes, du Fasc. 67, titre I, du CCTG et du guide d'instruction d'une demande d'avis technique. A la demande de la Commission, les essais effectués selon les conditions définies dans le guide sont les suivants:

Méthode d'essai	Références
Etanchéité (NF P98-281-1 ou Méthode d'essai N°1*). **	Agrément Belge UBAtc N° 96/2106
Fissuration simple et avec fatigue (Méthode d'essai N°6 *). **	Agrément Belge UBAtc N° 96/2106 (Rapport 57.241 fait par le LMC le 14.04.95)
Tenue à la fissuration de la couche de roulement (Méthode d'essai N°4 *).	Essai non opérationnel
Adhérence au support (NF P 98-282, Vitesse 1,65 mm/min).	PV du LRPC d'Aix N° 11572/96 C0046 du 21.03.96
Absorption d'eau.	PV du LRPC d'Aix N° 11572/96 C0046 du 21.03.96
Cisaillement d'interface (Méthode d'essai N°5 *).	PV du LRPC d'Aix N° 11572/96 C0046 du 21.03.96
Adhérence sur support humide (NF P98-282, Vitesse 1,65 mm/min).	PV du LRPC d'Aix N° 11572/96 C0046 du 21.03.96
Essai d'orniérage (NF P 98-253-1, T ^c : 45°C, épaisseur totale de l'éprouvette : 10 cm, 30000 cycles).	PV du LRPC d'Aix N° 11572/96 C0046 du 21.03.96
Poinçonnement statique (Méthode d'essai N°7 *). **	Agrément Belge UBAtc N° 96/2106 (Rapport 57.241 fait par le LMC le 14.04.95)
Poinçonnement dynamique (NF P84-506, conditions spéciales). **	Agrément Belge UBAtc N° 96/2106 (Rapport 57.154 fait par le LMC le 31.03.95)
Compactage à plaque (Méthode d'essai N°3 *).	PV du LRPC d'Aix N° 11572/96 C0046 du 21.03.96
Essais de renouvellement	PV du LRPC d'Aix n°26350 C2010-194 de déc. 2010 PV du CRR de Sterrebeek (Belgique) Réf. EP 77860/3411 du 13/09/07

* Références à l'annexe 3 du Guide.


** En application du principe d'équivalence sur les essais pratiqués par les organismes similaires européens pour les étanchéités des ponts routes, la Commission a retenu les essais déjà effectués selon les spécifications de l'UBAtc. Ils ont été renouvelés sous le numéro 04/2106).

II.3 Classes, niveaux

Sans objet.



Le Directeur de la société demanderesse soussigné ou son représentant autorisé atteste l'exactitude des renseignements fournis dans les chapitres I et II du présent avis.

José OTERO.
Responsable Technique DERBIGUM
 le 20/01/2012

III Avis de la Commission

Le procédé présenté dans les chapitres précédents a été examiné par la Commission "Étanchéité des ponts routes" comprenant des représentants des maîtres d'Ouvrage et d'Œuvre (Direction des Infrastructures de Transport, EGIS, SNCF, RATP, ...), des Laboratoires des Ponts et Chaussées, du Sétra et de la Profession ; celle-ci est représentée par les syndicats suivants : Office des Asphaltes, CSFE, USIRF, APSEL et SN FORES.

III.1 Aptitude à l'usage

Documents de référence : Fasc. 67, Titre I, du CCTG - guide pour l'instruction d'une demande d'avis technique - dossier technique à l'appui de la demande d'avis.

Nota : l'appréciation est faite dans un contexte d'utilisation en France métropolitaine. Pour un usage dans d'autres contextes (Dom-Tom, par ex.) : consulter le secrétariat de la Commission.

III.1.1 Étanchéité

Elle est satisfaisante dans les conditions de l'essai fait conformément aux procédures de l'UBA_{tc} sous une pression de 0,01 MPa. A noter que des essais d'étanchéité après un essai de perforation sous une pression de 0,1 MPa pendant 24 h ont donné des résultats conformes.

III.1.2 Tenue à la fissuration du support (fissuration simple et après fatigue à -10°C)

En fissuration simple, il faut arriver à une ouverture de fissure de 2,3 mm pour noter un décollement de chaque côté des lèvres de la fissure. Ceci constitue un résultat conforme.

Lors de l'essai de fissuration avec fatigue, le produit a supporté sans décollement ni faïençage, les 500 cycles de 1 à 3 mm à -10°C à la vitesse de 16 mm/h.

Le résultat est satisfaisant et conforme à la valeur exigée par le Fasc. 67-I qui demande de "supporter sans rupture une fissure de 2 mm d'ouverture".

III.1.3 Tenue à la fissuration de la couche de roulement

Essai non opérationnel au moment de l'instruction de la demande.

III.1.4 Adhérence au support

En laboratoire, la contrainte moyenne de traction à la rupture du matériau collé sur son support en béton est de 0,99 MPa avec un écart type de 0,01 (essai effectué à +23°C) selon la norme NF EN 13596 de janvier 2005 et est de 0,84 MPa avec un écart type de 0,04 (essai effectué à +20°C) selon la norme NF P98-282. Ce dernier résultat est conforme à la spécification du Fasc. 67-I : $\geq 0,4$ MPa à 20°C.

La courbe de la variation de l'adhérence en fonction de la température a été établie en laboratoire. Les valeurs obtenues à des températures du support supérieures à 30°C rendent obligatoires les précautions indiquées au § III.2.

La Société IMPERBEL SA tient à disposition cette courbe (PV du CRR de Sterrebeek -Belgique Réf. EP 77860/3411 du 13/09/07) qui doit permettre l'interprétation des essais d'adhérence sur site.

III.1.5 Cisaillement d'interface

En l'état actuel des connaissances, les valeurs maximales mesurées attestent une bonne liaison entre le revêtement et la feuille d'étanchéité ; par contre, après la contrainte maximale de cisaillement la courbe présente une chute du cisaillement et l'énergie absorbée est plus faible que pour des produits similaires mais caractéristique des feuilles à base de bitume polymère APP.

III.1.6 Appréciation de l'adaptation à l'état du support

L'application sur un support conservé à 5°C et avec une hygrométrie de 95% entraîne une chute de 27% environ par rapport à la valeur de l'adhérence à 20°C (cf. § III.1.4). Ceci explique les limitations du domaine d'emploi précisées au § I.3.

III.1.7 Tenue à l'orniéreur

Le comportement de la chape d'étanchéité à l'orniéreur, dans les conditions de l'essai (*cf.* § II.2), est satisfaisant.

III.1.8 Poinçonnement statique et poinçonnement dynamique

La feuille a un bon comportement dans les conditions d'essais.

Le produit est apte à supporter une circulation légère de chantier et celle liée à la mise en œuvre des couches de chaussées.

III.1.9 Tenue à la mise en œuvre des couches sus-jacentes

La chape d'étanchéité ne présente pas, après l'essai de compactage à plaque, de perforations nuisibles à l'étanchéité.

III.1.10 Essai d'absorption d'eau

Lors de l'essai, le pourcentage d'eau absorbée après 30 jours d'immersion est de 0,8% en moyenne de 3 échantillons. Ceci est conforme à la spécification du Fasc. 67-I.

III.1.11 Conclusions

- a) Les essais d'évaluation de l'aptitude à l'usage indiquent que le procédé répond aux spécifications fixées par le Fasc. 67-I et le guide.
- b) Conditions particulières nécessaires à l'obtention des résultats annoncés : respecter les conditions de température et d'humidité à la mise en œuvre compte tenu de la susceptibilité du produit aux conditions de température et d'hygrométrie.

III.2 Appréciation sur le domaine d'emploi

Les valeurs limites de l'adhérence à hautes températures ambiantes font que le procédé présente des risques de gonfles, notamment en période de brusques variations de températures (dégazage du béton). C'est pourquoi, il est conseillé de réaliser les couches de la chaussée dans les plus brefs délais (15 jours en période normale, 8 jours maximum en période de risques). Il est également possible de mettre en œuvre une protection temporaire (*cf.* STER 81, sous-dossier E, Ch. IV, § 10).

III.3 Durabilité

Le comportement en service tel que la Commission a pu en avoir connaissance n'a pas fait ressortir de problèmes particuliers d'efficacité sur les ouvrages étanchés avec ce procédé.

En cas de durabilité non satisfaisante, le Maître d'œuvre est invité à en informer le secrétariat de la Commission.

III.4 Adaptation à l'état et à la géométrie du support

a) **Texture du béton, pente, etc.**

La mise en œuvre sur des surfaces verticales ne présente pas de difficultés particulières sous réserve que la partie relevée de la feuille soit maintenue et protégée (par un enduit grillagé ou par une bande de solin métallique ou similaire).

La surface en béton doit recevoir une préparation de surface conforme aux spécifications du Fasc. 67-I et du guide STER 81 (sous-dossier ST).

b) **Reprofilage** (la formulation de cette couche doit être étudiée pour ce domaine d'utilisation spécifique).

Le reprofilage "en noir" au dessus de la chape ne pose pas de problème particulier si le profil en long s'y prête (absence de flache formant piège à eau).

Sous la chape, seul le reprofilage "en blanc" est possible mais avec les inconvénients liés à ce type de technique (de reprofilage).

Le reprofilage "en noir" sous la chape est envisageable avec cette technique (dans le cas de travaux de réfection de l'étanchéité). Comme pour les procédés de cette famille, cette technique devrait être intéressante et le procédé devrait bien s'adapter à ce contexte.

III.5 Contrôle de la conformité

Il est rappelé que l'avis technique est un document mis à la disposition des Maîtres d'œuvre pour les éclairer dans le choix ou l'acceptation d'une technique, notamment de la bonne adaptation du produit au domaine d'emploi visé. L'avis technique porte donc sur un produit parfaitement identifié sur lequel sont effectués des essais de type.

L'avis technique se limite à cette appréciation et la procédure ne prévoit pas de suivi de la fabrication pendant la période de validité de l'avis technique. Il appartient donc au Maître d'œuvre de faire procéder aux vérifications de conformité du produit approvisionné par rapport à celui identifié dans les chapitres I & II. Ainsi, conformément aux prescriptions du Fasc. 67, titre I, art. 8.3.3.1, le § I.2 et II.1 (en liaison avec les tableaux I à IV) permet d'effectuer les contrôles de conformité de réception du produit sur chantier.

Le § II.1 donne, pour le produit, les caractéristiques qui ont été déposées auprès de la Commission lors de la demande d'avis technique.

En cas de non-conformité des résultats par rapport aux éléments donnés au § II.1, il est demandé de transmettre le dossier aux fins d'analyse complémentaire (spectre IR, par ex.) au secrétariat de la Commission.

III.6 Mise en œuvre

La société IMPERBEL SA fabrique les produits mais ne les applique pas. Il est recommandé que l'applicateur dispose, **sur le chantier, du cahier des charges de mise en œuvre** préparé par Derbigum France et fournisse un PAQ de chantier à son client.

Pour éviter le risque de gonfles, **l'épaisseur d'enrobé doit être de 7 cm minimum.**

Note : les enrobés peuvent être mis en œuvre en une seule couche ou en deux couches parfaitement collées dont la première est d'épaisseur minimale 4 cm.

Il convient de mettre en œuvre l'enrobé dans les délais les plus courts, et de ne pas laisser la chape sans protection en période de forte insolation (*cf.* § III.2).

Aucune couche d'accrochage sur l'étanchéité ne doit précéder la mise en œuvre des enrobés.

Par ailleurs, Derbigum France dispose d'un service technique spécialisé dans le domaine du génie civil pour conseiller et apporter une assistance.

III.7 Autres éléments d'appréciation

Les éléments sur le système qualité mis à la disposition de la Commission n'appellent pas d'observation sur ce point (*cf.* § I.7 sur l'existence d'une certification ISO 9001 : 2008).

Les informations sur le suivi de la fabrication, notamment le contrôle qualité, et le comportement en service du procédé n'appellent pas d'observations de la part de la Commission.

Avis techniques pour les étanchéités de ponts-routes

Les avis techniques fournissent un avis officiel sur le comportement prévisible des produits, procédés et matériels pour éclairer les Maîtres d'Ouvrage et les Maîtres d'œuvre dans leurs décisions.

Ces avis techniques ont été préparés sous la responsabilité d'une Commission mise en place par le Sétra, associant l'Administration et la Profession représentée par leurs syndicats.

Le secrétariat et la présidence de cette Commission sont respectivement assurés par le Sétra et la Profession.

L'élaboration d'un avis technique est soumise aux étapes suivantes :

- dépôt de la demande ;
- enquête préalable (s'il s'agit d'une première demande jugée recevable) ;
- examen du dossier technique et établissement du programme d'essais ;
- établissement de l'avis technique.

Ces avis techniques sont consultables sur les sites web du Sétra :

- Internet :
<http://www.setra.developpement-durable.gouv.fr>
- I2 :
<http://intra.setra.i2>



Renseignements techniques

- Entreprise : **IMPERBEL SA** - Zoning industriel Perwez - 1360 Perwez - BELGIQUE
DERBIGUM France - 200, avenue Jean Jaurès - 69007 LYON
Téléphone : 04 37 70 79 70 - Télécopie : 04 37 70 79 79 - Internet : www.derbigum.fr
- Correspondant Sétra : Florence Pero
téléphone : 33 (0)1 60 52 33 25 - télécopie : 33 (0)1 60 52 84 25
mél : florence.pero@developpement-durable.gouv.fr

Pour commander ce document

Bureau de vente du Sétra – téléphone : 33 (0)1 60 52 31 53 – télécopie : 33 (0)1 60 52 33 55
référence du document : **F AT ET 11-02**

Conception graphique - mise en page : Sétra

L'autorisation du Sétra est indispensable pour la reproduction même partielle de ce document.

©2011 Sétra – référence : FATET11-02 – ISRN : EQ-SETRA--11-ED14—FR

Présent
pour
l'avenir

Le Sétra appartient
au Réseau Scientifique
et Technique du MEEDTL

