

SMAC
"L'excellence des produits élastomères"

SMAC
"L'excellence des produits élastomères"

LES CAOUTCHOUCS ET LEURS PROPRIÉTÉS DE PERMEABILITÉ

SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV 1

SMAC
"L'excellence des produits élastomères"

- PRÉSENTATION DE LA SOCIÉTÉ SMAC
- RAPPEL DES PROPRIÉTÉS DES CAOUTCHOUCS ET DE LEUR MISE EN ŒUVRE
- QUELQUES EXEMPLES SMAC EN MATIÈRE D'ÉTANCHEITÉ ET D'IMPERMÉABILITÉ DES CAOUTCHOUCS

SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV 2

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

SMAC EST UNE SOCIÉTÉ ACTIVE DANS LE DOMAINE DES ELASTOMERES DEPUIS BIEN TÔT 60 ANS AVEC UNE STRATÉGIE BASÉE SUR LA REALISATION EN PETITE SERIE DE PIÈCES TECHNIQUES INNOVANTES POUR DES DOMAINES EXIGEANTS TELS QUE :

- AERONAUTIQUE
- ESPACE
- ARMEMENT
- FORMULE 1
- CONSTRUCTION NAVALE ET ACOUSTIQUE SOUS MARINE ET CECI DANS UN ENVIRONNEMENT INTERNATIONAL

SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV 3

PRÉSENTATION GÉNÉRALE **NOTRE EXPERTISE**

SMAC PROPOSE SON EXPERTISE DANS SES 3 MÉTIERS :

- SOLUTIONS D'ÉTANCHEITÉ ET DE REPRISE D'EFFORTS À BASE D'ELASTOMERES
- SOLUTIONS POUR LA REDUCTION DES CHOCS ET VIBRATIONS
- SOLUTIONS POUR LA REDUCTION DES NUISANCES ACOUSTIQUES

SMAC EST UNE PMI QUI POSSEDE UNE EXPERTISE DANS LE DOMAINE DU CAOUTCHOUC, EQUIVALENTE À CELLE DE SOCIÉTÉS BEAUCOUP PLUS IMPORTANTES, MAIS AVEC LA REACTIVITÉ PROPRE À UNE PME

SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV 4

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

REPARTITION DU CA 1996 EN DOMAINES D'ACTIVITÉ

Domaine	Pourcentage
ÉTANCHEITÉ	86%
PIÈCES AÉRONAUTIQUES	10%
CHOCS PYROTECHNIQUES	4%

REPARTITION DU CA 2003 EN DOMAINES D'ACTIVITÉ

Domaine	Pourcentage
ÉTANCHEITÉ	35%
CHOCS PYROTECHNIQUES	19%
PIÈCES AÉRONAUTIQUES	18%
SUSPENSIONS	17%
CONFORT ACOUSTIQUE	11%

SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV 5

PRÉSENTATION GÉNÉRALE **RELATIONS AVEC LES UNIVERSITÉS**

SMAC LOPE DES COMPÉTENCES PROPRES ET ENTREPREND DES COLLABORATIONS AVEC :



- DES UNIVERSITÉS DANS LE DOMAINE DES MATÉRIAUX : ISITV, LRCCP, ESIM, ISEN, ...
- DES UNIVERSITÉS ET CENTRES DE RECHERCHE DANS LE DOMAINE DE L'ACOUSTIQUE/VIBRATIONS : CNRS/LMA, ÉCOLE CENTRALE LYON, INSA, UTC, ...

SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV 6

COMPETENCES SMAC **FORMULATION** ↻

FORMULATION D'ELASTOMERES SMAC :

- IMPORTANTE BASE DE DONNEES MATERIAUX SMAC
- SPECIALISTE EN MATERIAUX VISCO-ELASTIQUES SILICONES OU NOIRS
- CONNAISSANCE DU COMPORTEMENT RHEOLOGIQUE ELASTOMERES SMAC DE QUALITE AERONAUTIQUE HOMOLOGUES
- CREATION DE MELANGES SPECIFIQUES ET "SPATIAUX »

SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV 7

COMPETENCES SMAC **METROLOGIE ET ESSAIS MECANIQUES** ↻

LABORATOIRE D'ESSAIS COMPRENANT :

- MACHINE DE TRACTION 2000 N
- COLONNE DE MESURE
- PROJECTEUR DE PROFIL
- TOUS EQUIPEMENTS DE MESURES CALIBRES







SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV 8

DOMAINE D'EXPERTISE ↻

DOMAINES D'EXPERTISE

SMAC



SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV 9

DOMAINE D'EXPERTISE ↻

- REPRISES D'EFFORTS ET LAMIFIES
- ETANCHEITE
- SUSPENSIONS ET AMORTISSEURS
- ABSORBEURS DYNAMIQUES
- ATTENUATEURS DE CHOCS PYROTECHNIQUES
- MATERIAUX ACOUSTIQUES

SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV 10

DOMAINE D'EXPERTISE **ETANCHEITE** ↻

JOINTS DE CONTINUTE DE FORME POUR ANTENNE LATERALE SNG

SPECIFICITES : Pièces de grandes dimensions (4 m x 3 m) par assemblages successifs avec armature métallique





SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV 11

DOMAINE D'EXPERTISE **ETANCHEITE** ↻

PIECES D'ACOUSTIQUE SOUS-MARINE

SPECIFICITES : Garantir l'étanchéité à long terme et avec le plus faible impact acoustique







SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV 12

DOMAINE D'EXPERTISE **ETANCHEITE** ↻

SURMOULAGES DE CÂBLES, CONNECTEURS ET BESCONDS

SPECIFICITES : Surmoulage de connecteurs marine sur des câbles et confection de Besconds pour pénétrateurs de sous-marins



SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » 13
Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV

DOMAINE D'EXPERTISE **ETANCHEITE** ↻

PROTECTIONS THERMIQUES DE MISSILES

Compatibilité des matériaux avec propergol et assemblage de volets téflonnés

Assemblage de plusieurs pièces par confection avec collages

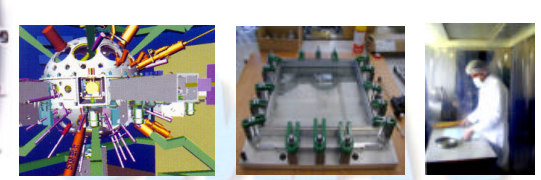


SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » 14
Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV

DOMAINE D'EXPERTISE **ETANCHEITE** ↻

SURMOULAGE LAME DE PHASE LASER MEGA JOULE

Surmoulage étanche et sans dégazage
Valeur 1 lame : 100 k€

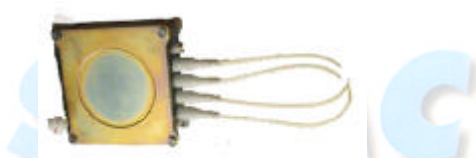


SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » 15
Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV

DOMAINE D'EXPERTISE **ETANCHEITE** ↻

SURMOULAGE DE BOITE DE JONCTION CHAUDIERE NUCLEAIRE PORTE AVIONS CHARLES DE GAULLE

Surmoulage in situ (type chantier) avec outillages auto-chauffants et opérateurs agréés CEFRI



SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » 16
Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV

DOMAINE D'EXPERTISE **ETANCHEITE** ↻

PRESSE-ETOUPES DE BOITE DE JONCTION CHAUDIERE NUCLEAIRE SOUS-MARIN ET PORTE AVIONS



SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » 17
Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV

DOMAINE D'EXPERTISE **ETANCHEITE** ↻

SOUFFLETS ET PIECES D'ETANCHEITE POUR L'AERONAUTIQUE

- Procédures EN 9100
- Tenue aux agressions et à l'environnement
- Traçabilité



SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » 18
Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV

SMAC
"L'excellence des produits élastomères"

RAPPEL DES PROPRIETES
DES CAOUTCHOUCS
ET DE LEUR MISE EN ŒUVRE

SMAC

©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » 19
Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV

SMAC
"L'excellence des produits élastomères"

LES MATERIAUX CAOUTCHOUCS

Des propriétés exceptionnelles

- Élasticité
- Étanchéité (air, eau, bruit)
- Amortissement

Des matériaux organiques

- Sensibilité à leur environnement
- Vieillessement

Des matériaux à formuler

- Les caoutchoucs ne sont pas des matériaux prêts à l'emploi

SMAC


©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » 20
Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV

SMAC
"L'excellence des produits élastomères"

Caoutchouc :

Terme d'origine indienne

« Cao » : bois
« Tchu » : qui pleure



SMAC

©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » 21
Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV

SMAC
"L'excellence des produits élastomères"

LE TERME « CAOUTCHOUC »
DESIGNE A LA FOIS

- La gomme brute
Caoutchouc naturel ou synthétique
- Mélange cru
Gomme brute + charges + plastifiant +...
- Le produit vulcanisé

SMAC

©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » 22
Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV

SMAC
"L'excellence des produits élastomères"

Un matériau étanche à l'air, à l'eau et au bruit

Une des grandes propriétés des caoutchoucs est l'étanchéité. Les caoutchoucs sont ainsi imperméables à l'air, aux gaz et à l'eau. Ils ont également une grande capacité à filtrer le bruit.



Cette propriété d'étanchéité fut à l'origine des premières applications des caoutchoucs. Les Indiens utilisaient ainsi le caoutchouc naturel pour imperméabiliser les chaussures et les vêtements. Dès la fin du XVIIIème siècle, les Occidentaux firent de même et se servirent du caoutchouc pour imperméabiliser des mongolfières, des parachutes.

SMAC

©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » 23
Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV

SMAC
"L'excellence des produits élastomères"

Un matériau étanche à l'air, à l'eau et au bruit

Les applications utilisant cette propriété vont se multiplier au cours du XIXème siècle et vont révolutionner la vie quotidienne : imperméables, bottes, gants, tuyaux, joints de robinet, préservatifs et pneumatiques.



SMAC

©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » 24
Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV

SMAC
"L'excellence des produits élastomères"

Un matériau étanche à l'air, à l'eau et au bruit

En 1888, John Boyd DUNLOP met au point le premier pneumatique vélo. Il réussit à combiner l'étanchéité et l'élasticité d'une enveloppe de caoutchouc avec l'élasticité d'un matelas d'air retenu "prisonnier". Cette mise au point sera déterminante et révolutionnera les transports.



Aujourd'hui, toutes ces applications perdurent et sont sans cesse améliorées.

SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères > 25
Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV

SMAC
"L'excellence des produits élastomères"

Il existe plusieurs familles de caoutchouc, chacune ayant ses qualités et ses défauts

SMAC

SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères > 26
Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV

SMAC
"L'excellence des produits élastomères"

Famille d'élastomères	Propriétés	Principales applications
Naturel	Bonnes propriétés mécaniques et bonne élasticité Tenue au vieillissement modérée	Bandes de roulement des pneumatiques
SBR	Excellente résistance à l'abrasion et aux flexions. Faible résistance aux huiles et solvants hydrocarbonés	Bandes de roulement des pneumatiques
BR	Bonne résistance à l'abrasion et aux basses températures	Il trouve des applications dans le domaine des pneumatiques en mélange avec le caoutchouc naturel afin d'améliorer les qualités de ce dernier.
IR	Propriétés proche du caoutchouc naturel	
CR	Bonnes propriétés mécaniques. Bonne résistance à l'ozone	Courroies, tuyaux, câbles...
NBR	Très bonne résistance aux huiles et aux solvants organiques	Tuyaux et joints pour carburants, revêtements de cylindre, semelles résistances aux huiles
EPDM et EPDM	Très bonne résistance au vieillissement et aux agents environnementaux tels que l'oxygène ou l'ozone	Joints des portes et tenons des automobiles, câbles, tuyaux...
IIR	Très bonne imperméabilité et résistance chimique. Excellente imperméabilité aux gaz	Chambre à air, revêtement de toiture...

SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères > 27
Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV

SMAC
"L'excellence des produits élastomères"

PERMEABILITE RELATIVES DE DIFFERENTS ELASTOMERES VIS-A-VIS DE L'AIR A 25°C

SILICONE	NR	EPDM	SBR	CR	NBR (moyenne teneur)	IIR	NBR (teneur élevée)	Epichlorhydrines
2700	100	83	76	15	8,5	4,8	3,4	2,4

SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères > 28
Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV

SMAC
"L'excellence des produits élastomères"

QUELQUES EXEMPLES SMAC EN MATIERE D'ETANCHEITE ET D'IMPERMEABILITE DES CAOUTCHOUCS

SMAC

SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères > 29
Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV

SMAC
"L'excellence des produits élastomères"



Machine d'essai Tube W 20

SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères > 30
Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV

SMAC
"L'excellence des produits élastomères"



Dôme suspendue 0,80 m Ø

SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » 31
Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV

SMAC
"L'excellence des produits élastomères"



SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » 32
Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV

SMAC
"L'excellence des produits élastomères"



Dôme suspendue
0,80 m Ø et 1,20 m hauteur
pour C&B France

SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » 33
Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV

SMAC
"L'excellence des produits élastomères"



SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » 34
Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV

SMAC
"L'excellence des produits élastomères"



SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » 35
Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV

SMAC
"L'excellence des produits élastomères"



SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères » 36
Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV

SMAC
"L'excellence des produits membranaires"

Manifester gaz
Manifester liquides
Membrane

Montage d'un essai de perméabilité à l'eau

SMAC ©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères > 37
Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV

SMAC
"L'excellence des produits membranaires"

SMAC

SMAC

©SMAC 2004 CARMA - Perméabilité des « membranes » polymères > 38
Vendredi 15 octobre 2004 - ISITV