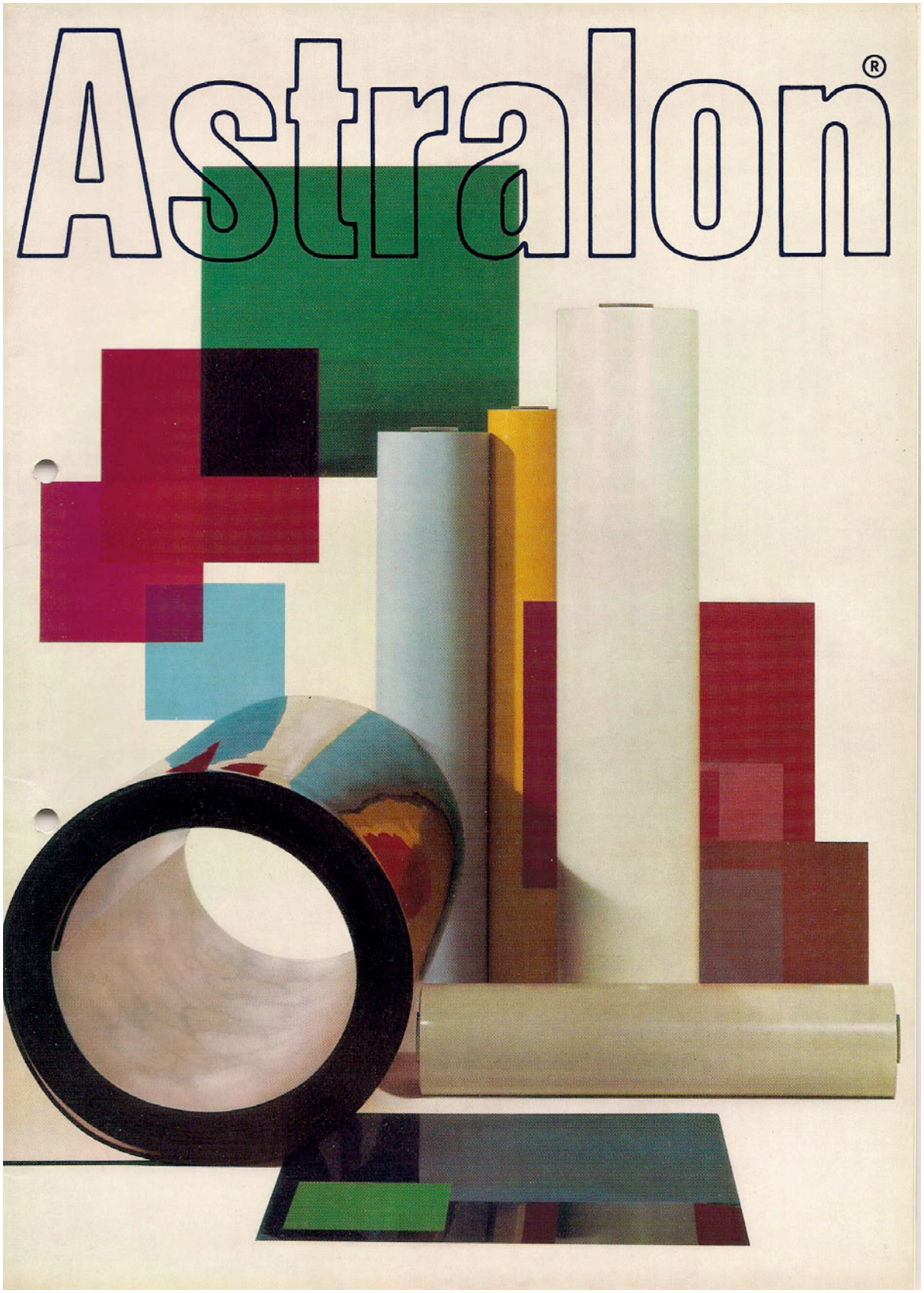
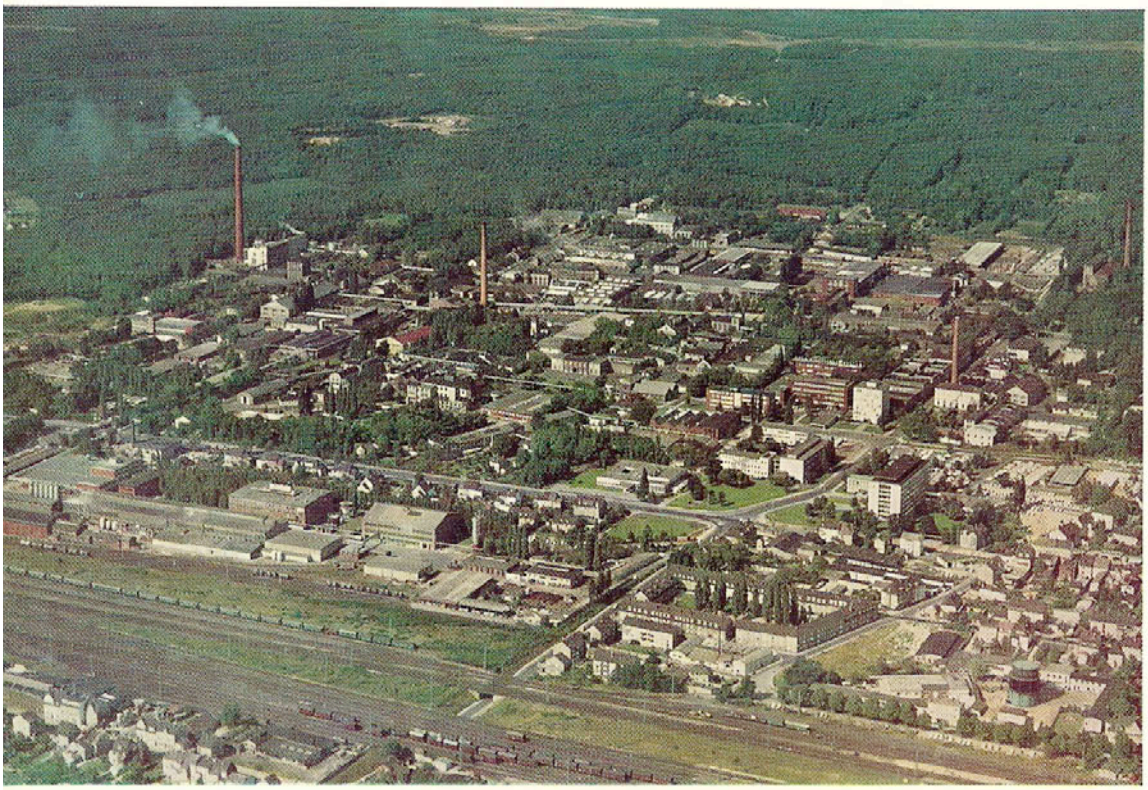
ASTRALON, ASTRALIT, ASTRADUR, ASTRAGLAS, ATRAPRINT

Verkaufsbroschüre von 1969



Usines Dynamit Nobel Aktiengesellschaft à Troisdorf



La présente brochure, destinée à notre aimable clientèle et à toutes les personnes intéressées par un vaste programme de semiproduits thermoplastiques, donne un aperçu de nos types ASTRALON connus dans le monde entier et décrit une série d'exemples d'utilisation.

Une description détaillée des propriétés des divers produits et des différentes méthodes de mise en oeuvre vous aidera à résoudre vos problèmes particuliers.

Les collaborateurs de notre service d'applications mettent leur longue expérience à votre disposition, pour résoudre tout problème pouvant se présenter. Notre aide vous est toute acquise.

Dynamit Nobel Aktiengesellschaft
D-521 Troisdorf/Cologne
Service Commercial Astralon

Sommaire

Exemples d'utilisation

Instruments de dessin et de mesure, règles et tables de conversion en tout genre 4
Objets publicitaires en tout genre 6
Lampes et luminaires 8
Matériel de bureau 9
Panneaux et enseignes en tout genre 10
Sécurité dans les transports et les entreprises 12
Articles formés sous vide ou moulés 15
Clichés et flans de galvano pour la typographie 18
Dessins de précision, gravures, copies, reproductions et montages 20

Propriétés 22

ASTRALON® 22
ASTRADUR® 26
ASTRALIT® 28
ASTRAGLAS® 30
ASTRAPRINT® 32

Mise en oeuvre 34

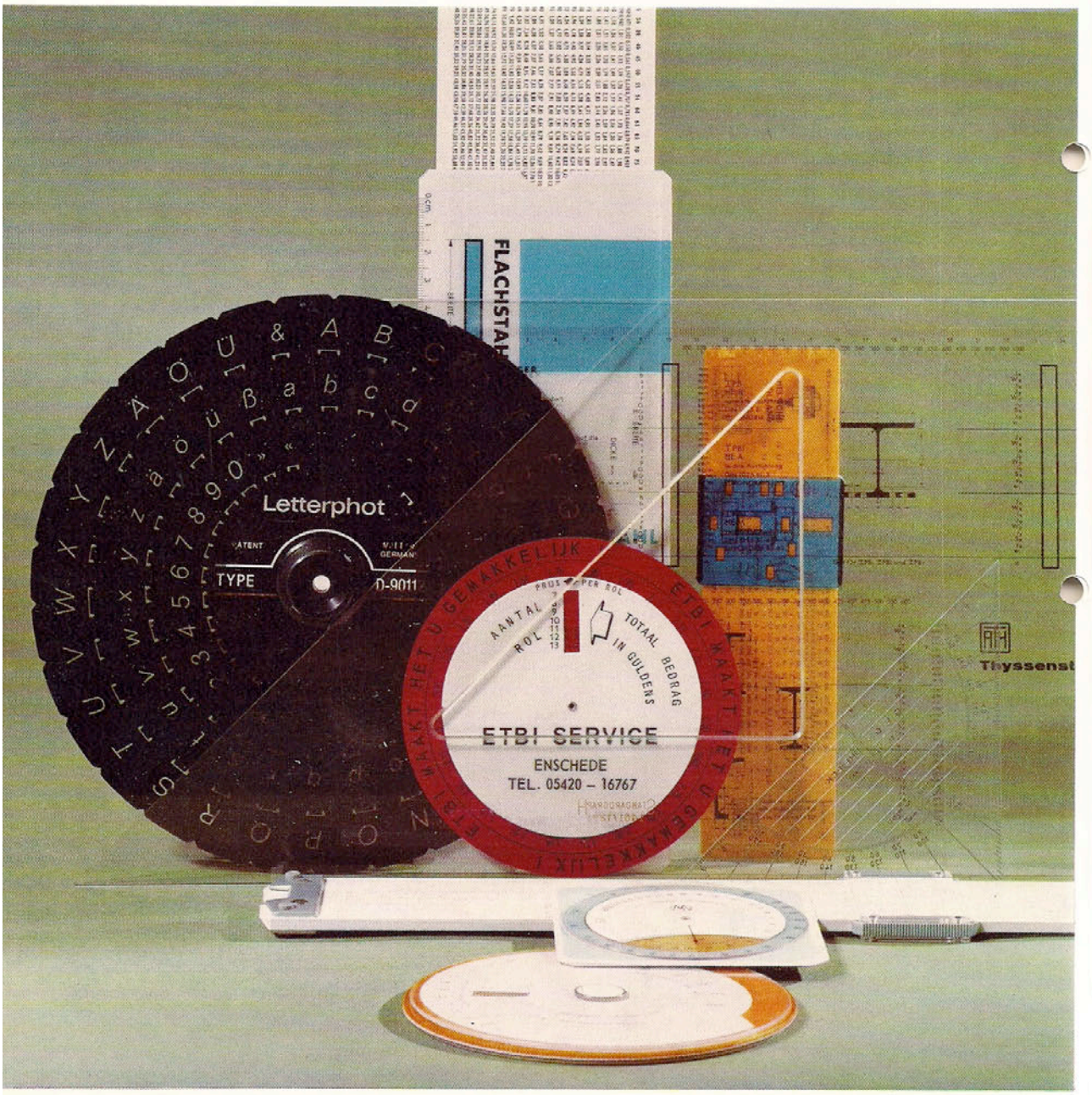
1. Formage 35
   a) Formage sous vide 35
   b) Soufflage 36
   c) Cintrage 38
   d) Pliage 38
2. Usinage 38
3. Cisaillage, découpage et poinçonnage 39
4. Assemblages 39
   a) Soudage 39
   b) Collage 39
   c) Vissage 40
5. Traitement superficiel 40
   a) Rectification et polissage 40
   b) Marquage 40
   c) Impression 40
   d) Doublage 40

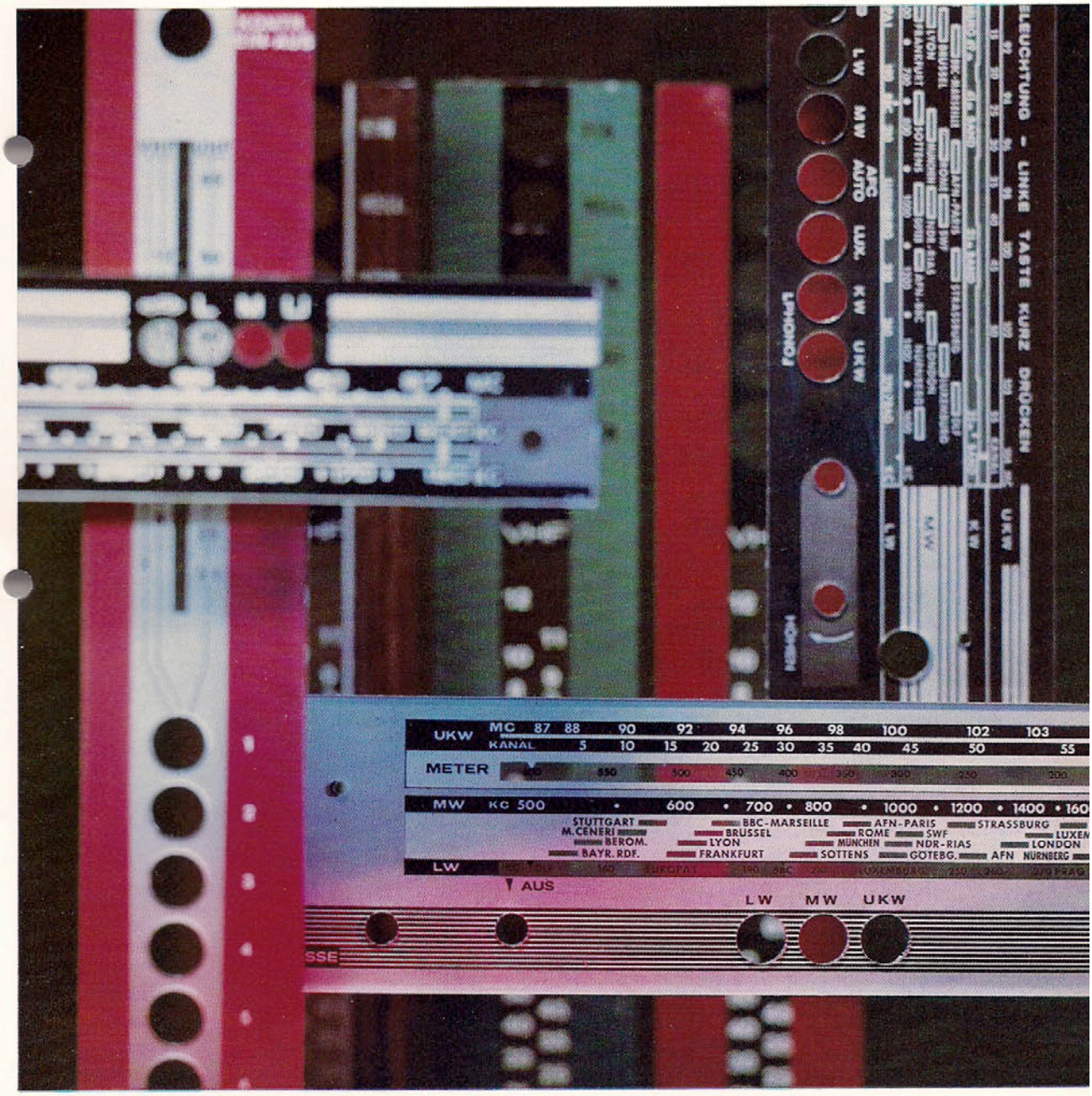
Brochures et indications de mise en oeuvre 41

® Marque déposée

Instruments de dessin et de mesure, règles et tables de conversion en tout genre

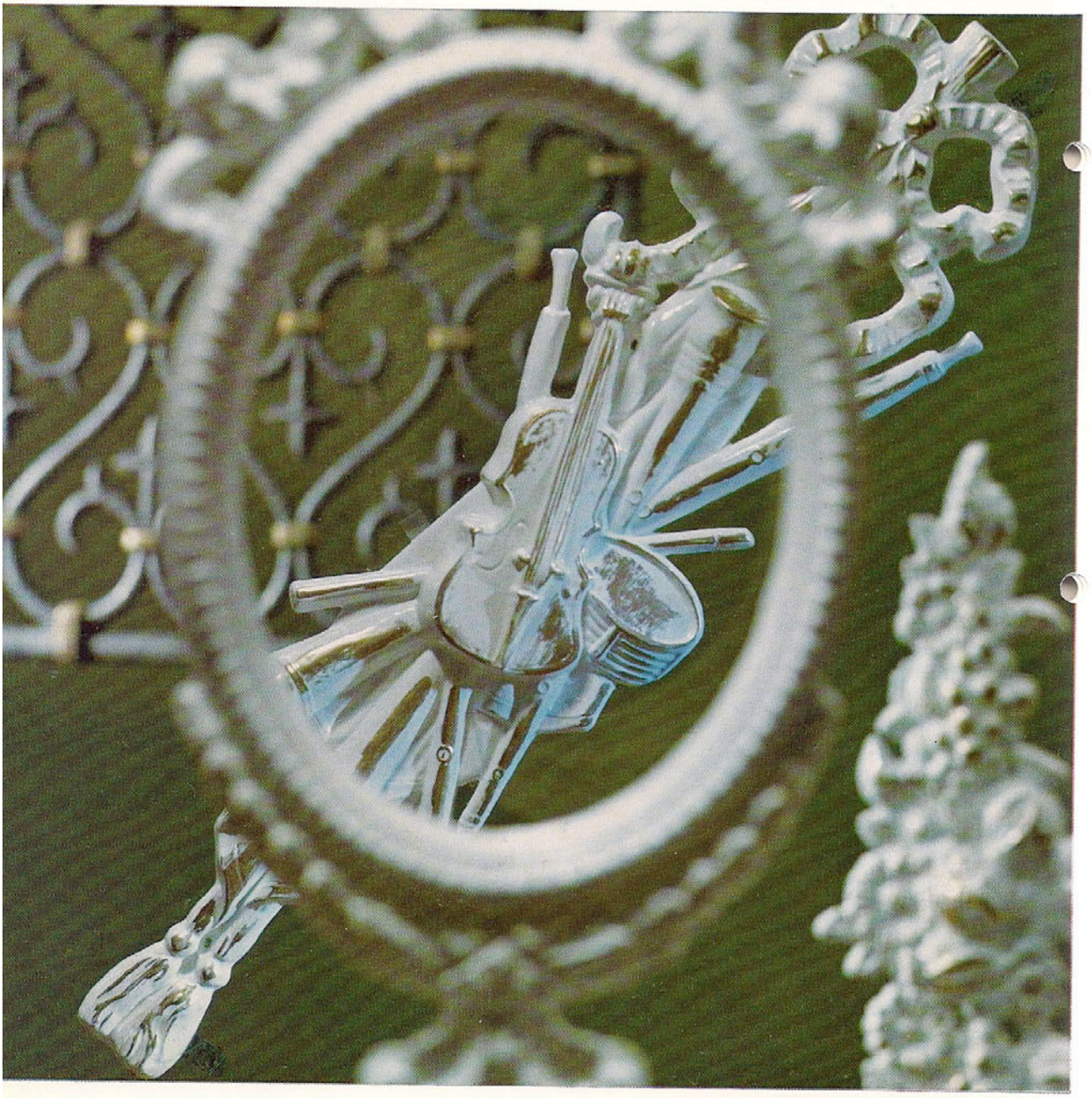
L'ASTRALON se prête de façon optimale à la production de ces objets. Outre la stabilité dimensionnelle maximale, condition d'un fonctionnement parfait des règles et disques à calcul, équerres, rapporteurs et autres objets de précision, la transparence du matériau, l'excellent poli et la bonne imprimabilité offrent des avantages particuliers.




UKW
MC 87 88 90 92 94 96 98 100 102 103
KANAL 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55
METER
MW KC 500 600 700 800 1000 1200 1400
STUTTGART
M.CENERI
BEROM.
BAYR. RDF.
BBC-MARSEILLE
BRÜSSEL
LYON
FRANKFURT
AFN-PARIS
ROME
MÜNCHEN
SOTTENS
STRASSBURG
SWF
NDR-RIAS
GÖTEBG.
LONDON
AFN
NÜRNBERG
LW
AUS
LW MW UKW
LW MW AFC AUTO LUX. KW UKW
LPHONO
HÖHEN
UKW
KW
MW
LW

Objets publicitaires en tout genre

ASTRALON, ASTRADUR, ASTRALIT et ASTRAGLAS offrent des possibilités insoupçonnées pour la production d'objets publicitaires. Les multiples possibilités de formage et d'usinage de ces matériaux permettent d'obtenir des effets nouveaux et efficaces dans le domaine de la publicité et des présentoirs.



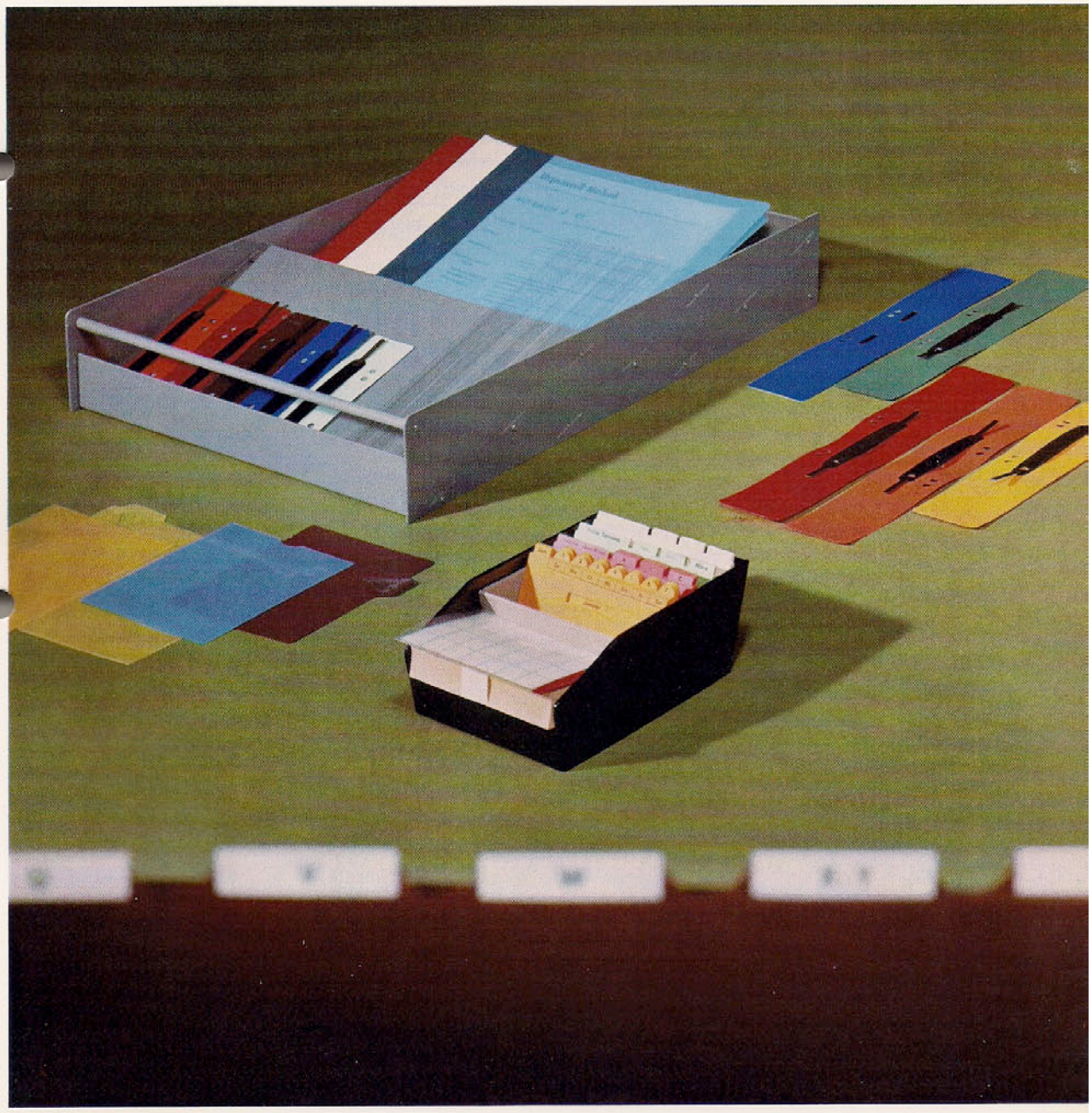
60
55
50
45
40
35
30
15
TRINK
Coca-Cola
Coke
3 Dinge
braucht der Mann
Feuer
Pfeife
STANWELL
Diolen
LOFT
Elizabeth Arden

Lampes et luminaires

ASTRALON et ASTRALIT, nos produits réputés disponibles en plaques et feuilles, se prêtent remarquablement bien à la production d'abat-jours et de corps d'appareils d'éclairage. Les multiples possibilités en coloration, avec des nuances transparentes, translucides ou opaques, et en états de surface permettent d'obtenir constamment des effets variés.

Matériel de bureau

ASTRALON, ASTRALIT et ASTRADUR offrent des avantages particuliers pour la production de nombreux articles dans ce domaine. De nombreuses variantes de transparence, coloration et état de surface permettent de toujours trouver la solution optimale à chaque problème.



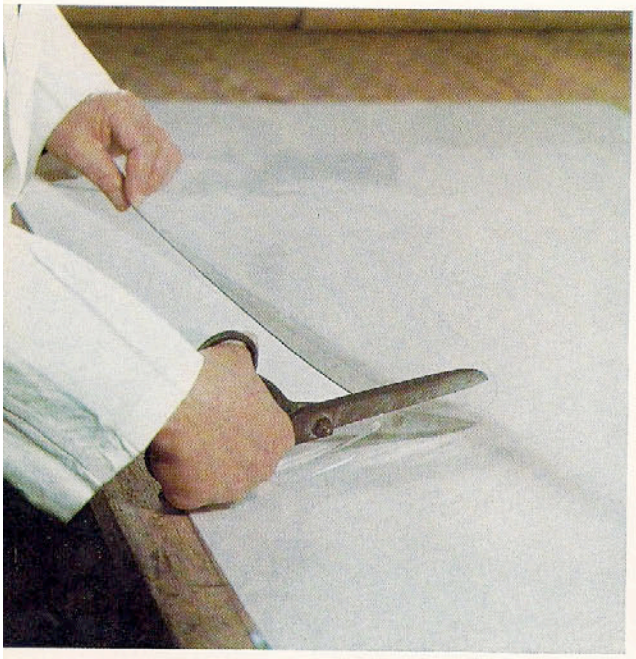
Panneaux et enseignes en tout genre

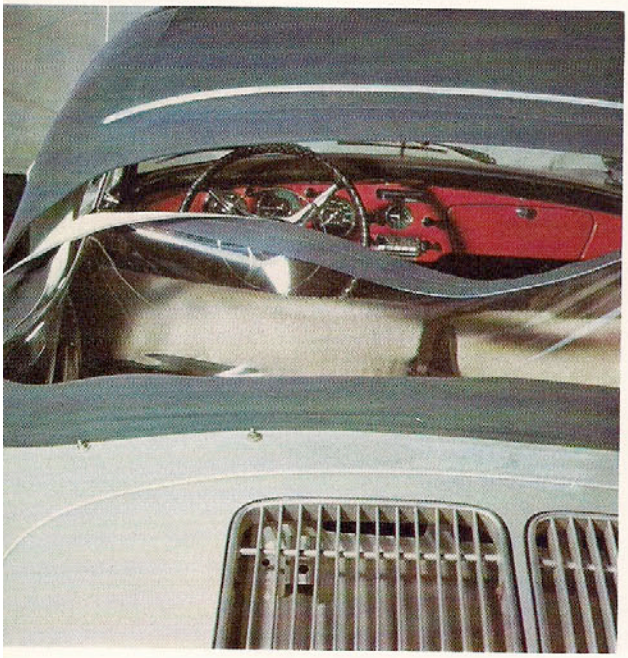
ASTRALON et ASTRADUR offrent des avantages particuliers pour la production de tous les types de panneaux et enseignes. Les méthodes les plus diverses permettent de produire des panneaux et enseignes gravés en nombreuses couleurs, imprimés ou en relief. Ce domaine comporte également les panneaux de signalisation routière et urbaine.

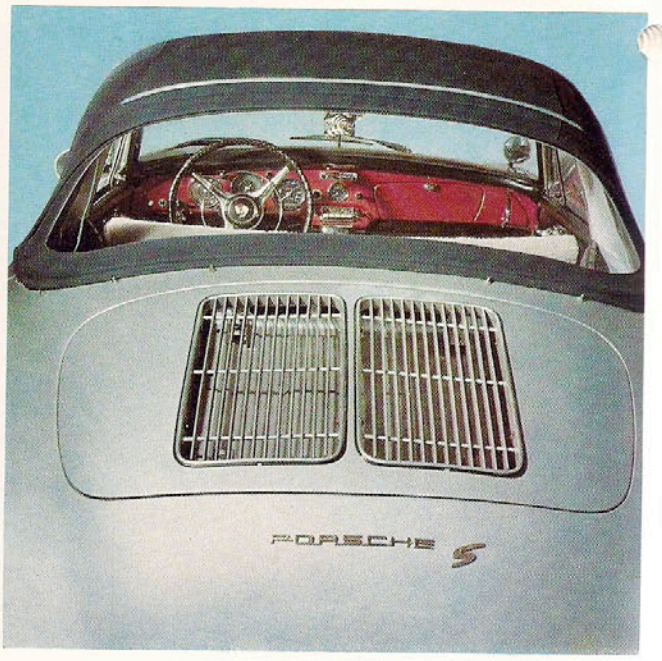
HALT
P

Sécurité dans les transports et les entreprises

Notre produit ASTRAGLAS est disponible dans ce domaine. Il donne d'excellents résultats depuis des années, tant pour la lunette arrière des cabriolets que pour les fenêtres de tracteurs ou de véhicules de transport. Il est homologué tant en Allemagne Fédérale, sous le n° D 31, qu'aux Etats-Unis, sous le n° AS 6.



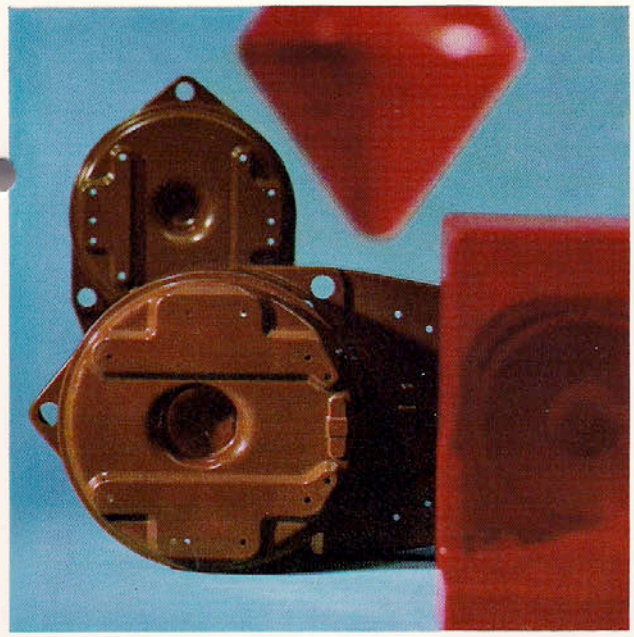


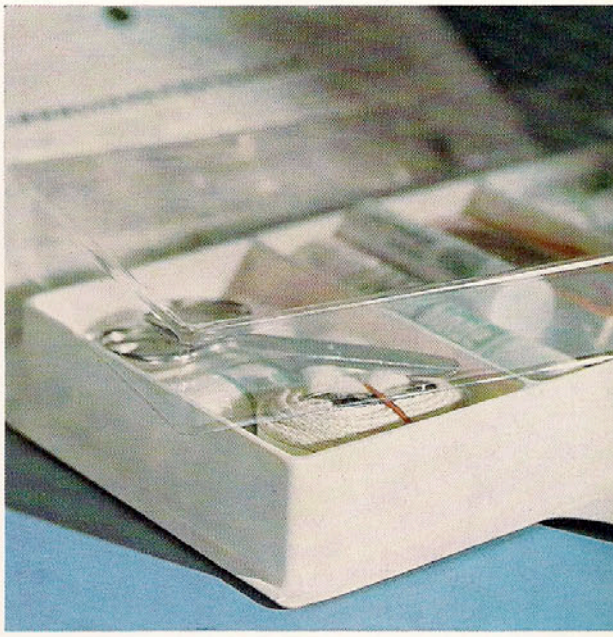


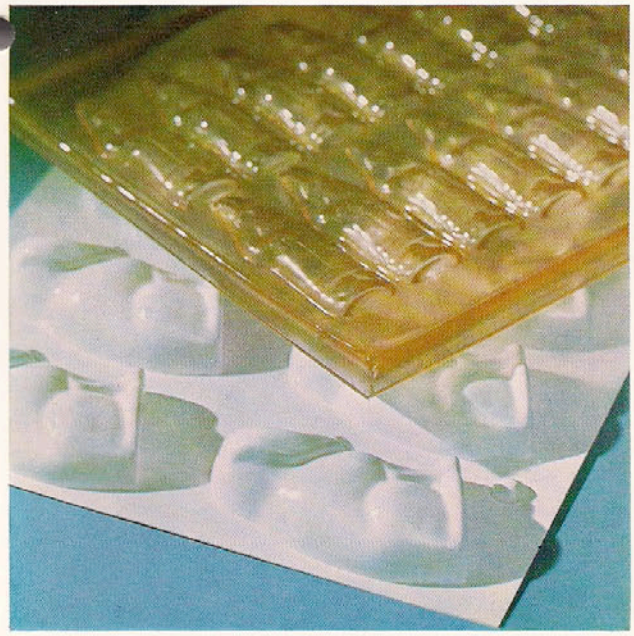
L'ASTRAGLAS utilisé pour les por
pendulaires assure la sécurité à l
térieur des entreprises. Les portes
vision totale, réalisées dans ce p
duit et permettant le passage de to
les types de véhicules, réduisent co
sidérablement les risques d'acciden

Articles formés sous vide ou moulés

ASTRALON T et ASTRADUR T sont des matériaux permettant une mise en oeuvre optimale pour la production de ces articles et une maîtrise parfaite des difficiles problèmes posés par cette méthode de production.
Les produits ASTRADUR A ou AV et ASTRALIT sont disponibles pour des opérations normales de formage. Les remarquables propriétés mécaniques de ces produits, leur résistance au vieillissement et leur grande insensibilité à de nombreux agents chimiques permettent un domaine d'emploi extrêmement vaste.





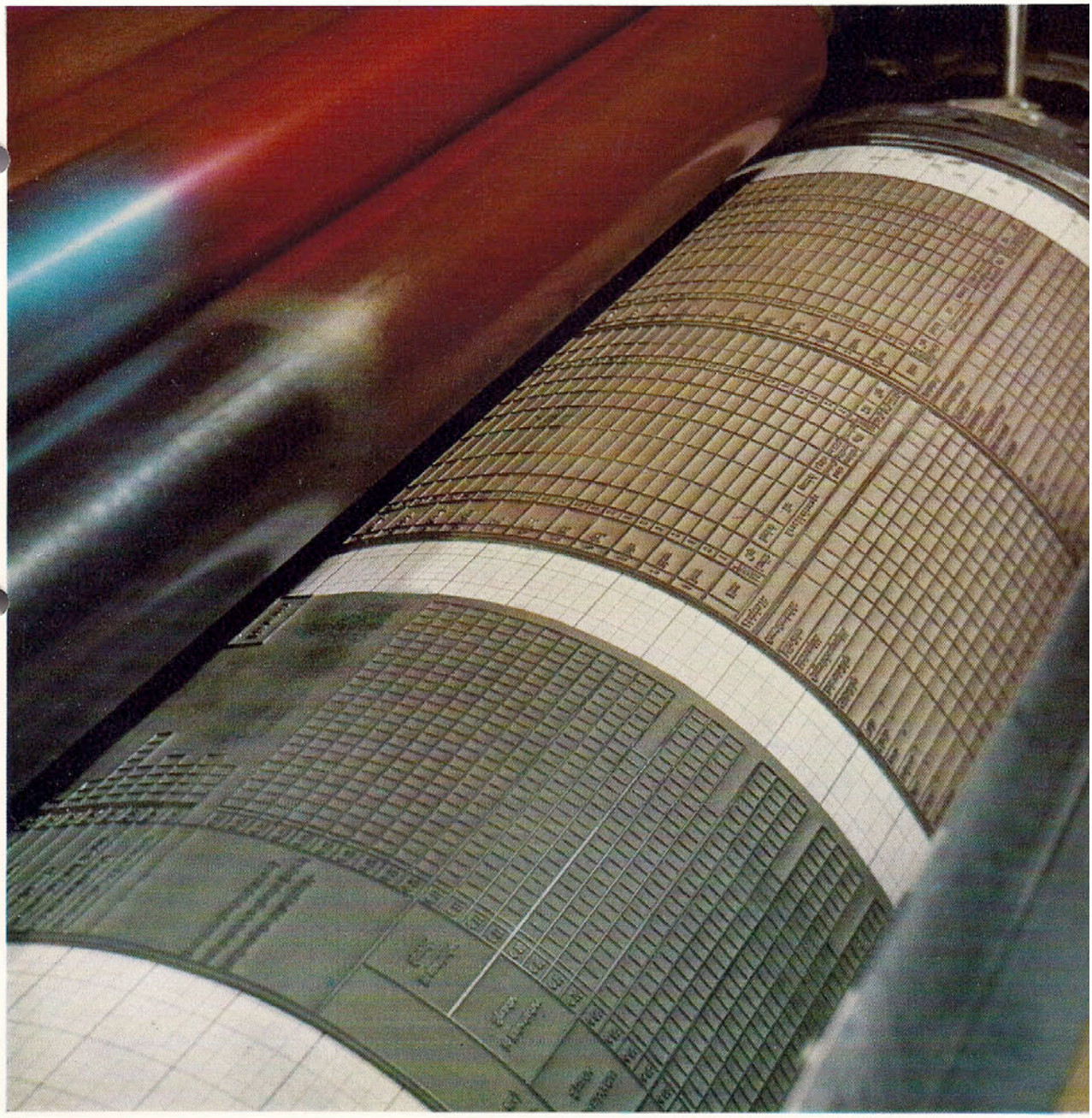


La diversité d'emploi de nos produits est telle qu'il existe de nombreuses possibilités en dehors des exemples cités.

BALTICA
SYSTE
FOR SIKRIN
1968
JAN.
FEB.
APRIL
MAJ
JULI
OKT.
58
DEUTSCHE B
AKTIENGESELLSCHAFT
Scheckkar
Konto-Nr
Gültig bis Ende
1968

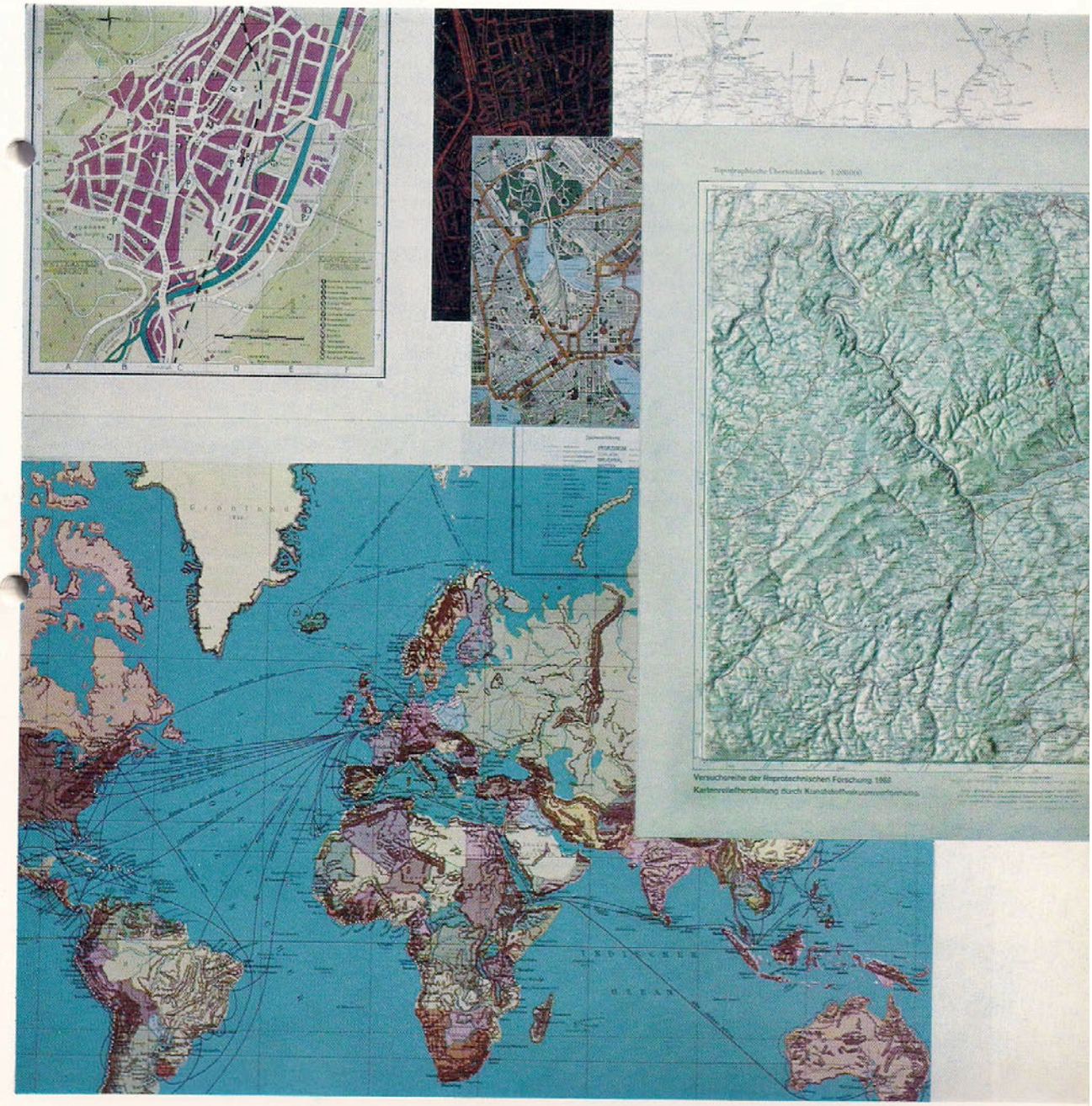
Clichés et flans de galvano pour la typographie

Notre ASTRAPRINT, en plaques rigides ou souples, offre d'excellentes propriétés pour la production de ces clichés. ASTRAPRINT présente une remarquable plasticité pendant la prise d'empreinte, permet la reproduction de trames fines pour les duplicata et offre une résistance à l'usure élevée pendant le tirage.
Notre brochure «ASTRAPRINT pour clichés» est adressée sur demande.



Dessins de précision, gravures, copies, reproductions et montages

Nos produits ASTRALON CAR
GRAPHIQUE M 50 et V 60 ainsi
ASTRAPRINT P 70 se prêtent de fa
optimale à tous ces travaux, grâc
leurs remarquable stabilité dim
sionnelle et résistance au vieillis
ment. Ils sont très largement répan
en cartographie et dans les
graphiques.
Demander notre brochure spéciale


Topographische Übersichtskarte 1:200000
Versuchsreihe der Reprotechnischen Forschung 1962
Kartenreliefherstellung durch Kunststoffvakuumverformung

ASTRALON

ASTRALON* est une matière thermoplastique à base de chlorure de polyvinyle et de copolymères vinyliques, sans plastifiant. Par suite de ses propriétés, ASTRALON est utilisé pour la fabrication de tous les objets d'usage courant ou industriel, devant statisfaire à des exigences sévères de stabilité dimensionnelle et de résistance aux intempéries et aux influences chimiques.

ASTRALON est livrable en plusieurs types.

ASTRALON N — un copolymère de PVC — est livrable hyalin et dans toutes les couleurs transparentes, translucides ou opaques. ASTRALON N est le type normal, livré en l'absence de toute spécification particulière.

ASTRALON T — un copolymère de PVC — est également livrable hyalin et dans toutes les couleurs transparentes, translucides ou opaques.

ASTRALON T est un type spécial pour le formage sous vide.

ASTRALON U — un PVC pur — est livrable hyalin ou en couleurs opaques. ASTRALON U, PVC pur, présente une résistance aux produits chimiques et une stabilité thermique particulièrement bonnes.

ASTRALON A* — un PVC rigide antichoc — est un matériau stratifié, dont les diverses couches assemblées par doublage peuvent être constituées par des feuilles de diverses couleurs et épaisseurs. Le matériau stratifié est essentiellement utilisé pour la gravure de panneaux et enseignes.

La température supérieure d'emploi de l'ASTRALON N ou T se situe à 55 °C max. et celle de l'ASTRALON U et ASTRALON A à 60 °C.

ASTRALON CARTOGRAPHIQUE — un type spécial — est un matériau de qualité qui s'est imposé aux géomètres, cartographes, spécialistes de la reproduction et des arts graphiques, dessinateurs industriels et technicie de l'offset et de l'héliogravure, sc forme d'une feuille à grande stabil dimensionnelle pour le dessin, reproduction et le montage. ASTR LON CARTOGRAPHIQUE fournit u contribution essentielle à la réalis tion économique de produits grap ques de qualité.

ASTRALON CARTOGRAPHIQUE e livré en trois types: M 50, V 60 P 70. M 50 est le type normal, alc que le type V 60 présente une rés tance accrue aux chocs et au déchir ment. ASTRALON CARTOGRAPHIQU M 50 présente l'avantage d'une colora tion plus facile pour les travaux c copie. Le type P 70 est une feuil spéciale à base de polyester, utilisé pour le montage.

La propriété essentielle de l'ASTRA LON CARTOGRAPHIQUE est stabilité dimensionnelle précitée. Cet propriété dépendant aussi de l'absorp tion d'humidité, il faut souligner qu l'ASTRALON CARTOGRAPHIQU offre le meilleur comportement parm toutes les matières plastiques utilisée en cartographie.

L'ASTRALON CARTOGRAPHIQU statisfait de façon optimale à condition de transmission lumineuse d'une importance extrême pour le travaux cartographiques.

ASTRALON est livré par principe en plaques.

* Brochure spéciale sur demande

Les plaques d'ASTRALON sont caractérisées par une qualité de surface et une stabilité dimensionnelle élevées. Elles résistent au vieillissement et présentent une bonne résistance aux intempéries et aux produits chimiques*. Tous les types ASTROLON sont difficilement inflammables. L'ASTRALON hyalin présente en outre une remarquable transparence.

La figure 1 représente la transmission lumineuse de l'ASTRALON hyalin en fonction de la longueur d'onde.

Tous les types d'ASTRALON n'absorbent pratiquement pas d'eau. (cf. le tableau des caractéristiques). L'ASTRALON ne gonfle par suite ni dans l'eau, ni dans l'air humide. De l'eau ou de la vapeur d'eau chaude risquent de produire un retrait, un trouble et une détérioration du poli superficiel.

A la température ambiante, l'ASTRALON résiste pratiquement à tous les alcalins, acides et solutions salines métalliques, dilués ou concentrés. Exceptions: acide nitrique concentré, acide sulfurique concentré pour l'ASTRALON N et T. La plupart des gaz agressifs (y compris le chlore sec) n'attaquent pas l'ASTRALON mais risquent de troubler le type transparent dans certaines conditions.

L'ASTRALON résiste à la plupart des acides organiques, mais est toutefois plus ou moins attaqué par l'acide formique et l'acide acétique concentrés. Les cétones, esters, éthers, hydrocarbures chlorés (le tétrachlorure de carbone étant le moins actif), hydrocarbures benzéniques, amines aromatiques et phénols produisent un gonflement de l'ASTRALON tel que son emploi est impossible. Il résiste par contre aux alcools inférieurs, hydrocarbures aliphatiques (essence et huile minérale), huiles et graisses végétales et animales.

Le chloure de méthylène, la cyclohexanone et le tétrahydrofuranne sont utilisables comme solvants. Les deux derniers sont préférables dans le cas de l'ASTRALON U, difficile à dissoudre.

* Brochure spéciale sur demande

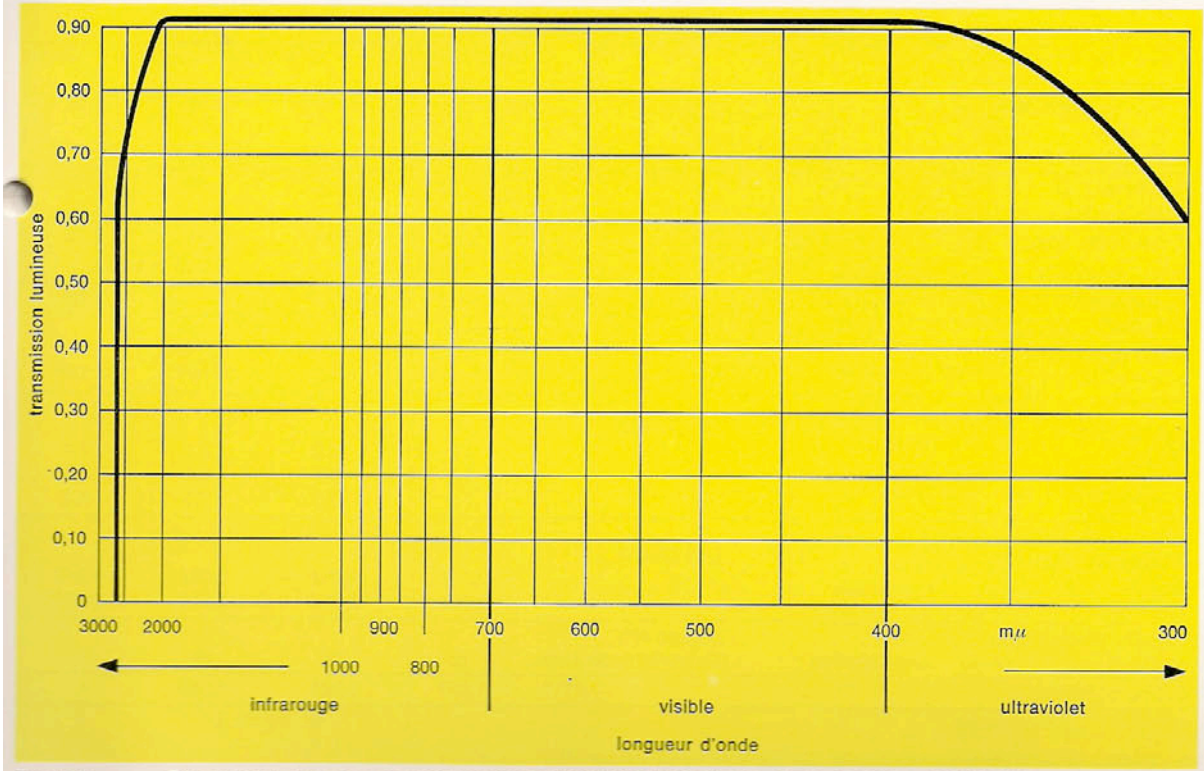


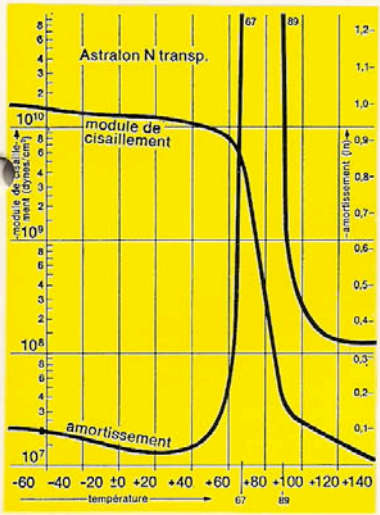
Figure 1 Transmission lumineuse de l'ASTRALON CARTOGRAPHIQUE hyalin, d'une épaisseur de 0,25 mm

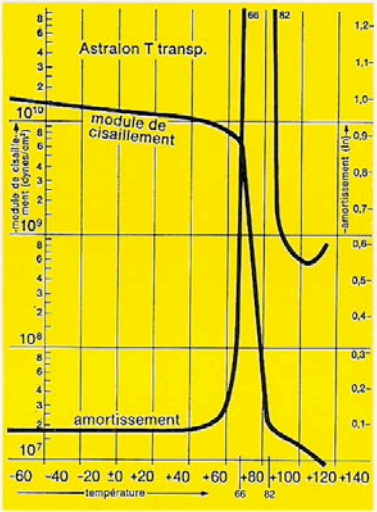
Tableau 1

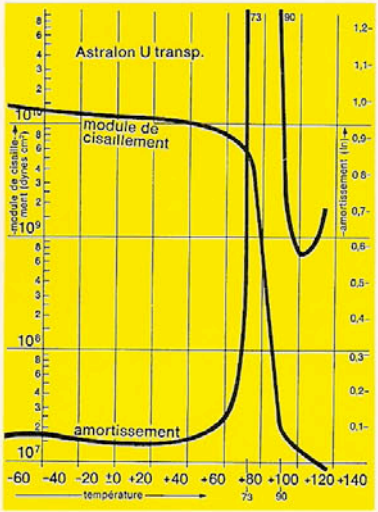
Caractéristiques de l'ASTRALON hyalin transparent cristal

Propriété	Dimension	Méthode d'essai	Astralon N	Astralon T	Astralon U	Astralon A (blanc 872
Densité*	g/cm³	Balance hydrostatique	1,36	1,36	1,39	1,45
Absorption d'eau	mg	DIN 53 475, méth. B	10	6	2	6
Résistance à la traction	kg/cm²	DIN 53 455 éprouvette type 2	650	650	650	> 500
Allongement à la rupture	%	DIN 53 455 éprouvette type 2	> 40	> 15	> 15	> 50
Résilience sur barreau lisse	cmkg/cm²	petite éprouvette normalisée	aucune rupture	aucune rupture	aucune rupture	aucune rupture
Résilience sur barreau entaillé	cmkg/cm²	DIN 53 453	2	2	2	4
Dureté à la bille	kg/cm²	DIN 53 456, Hc_{10}	1300	1300	1400	1245
Module d'élasticité	kg/cm²		30 000	30 000	30 000	29 000
Stabilité dimensionnelle selon Vicat	°C	DIN 53 460	74	68	74	73
Conductivité thermique						
système d'unités technique			0,14	0,14	0,14	0,14
système d'unités physique	cal/cm s °C		$39 \cdot 10^{-5}$	$39 \cdot 10^{-5}$	$39 \cdot 10^{-5}$	$39 \cdot 10^{-5}$
Coefficient de dilatation linéaire	1/°C		$7 \cdot 10^{-5}$	$7 \cdot 10^{-5}$	$7 \cdot 10^{-5}$	$7 \cdot 10^{-5}$
Chaleur spécifique	kcal/kg °C		0,29	0,29	0,29	0,29
Réaction au feu			difficilement inflammable			
Résistivité	$\Omega \cdot$ cm		$> 10^{15}$	$> 10^{15}$		$> 10^{15}$
Résistance superficielle aprés stockage de 24 h dans l'eau	Ω	DIN 53 482	$> 10^{13}$	$> 10^{13}$	$> 10^{13}$	$> 10^{13}$
Constante diélectrique ε à		DIN 53 483				
50 Hz			3,3	3,2	3,1	3,6
800 Hz			3,2	3,1	3,1	3,5
1 MHz			2,9	2,8	2,8	3,2
Facteur de pertes diélectriques tg δ à		DIN 53 483				
800 Hz			0,011	0,014	0,012	0,017
1 MHz			0,021	0,017	0,016	0,028
Rigidité diélectrique	kV/mm	DIN 53 483 Eprouvette de 3mm	18	18	18	13
Indice de réfraction			1,517	1,526	1,540	–
Transmission lumineuse	%		cf. figure 1			

* La densité de l'ASTRALON coloré est de 1,40–1,44 g/cm³







Figures 2–4: Essai de fatigue en torsion selon DIN 53 445

Essai de fatigue en torsion

Les propriétés des matières plastiques, contrairement à celles des matériaux métalliques, dépendent fortement de la température, de la durée de sollicitation et, dans le cas d'une contrainte ondulée, de la fréquence. Les figures 2 à 4 représentent le module de cisaillement et l'amortissement de l'ASTRALON N, T et U en fonction de la température. Selon une règle empirique, on obtient le module d'élasticité (kg/cm²) en multipliant le module de cisaillement (dynes/cm²) par 3.10^{-6}.

L'allure de la courbe du module de cisaillement renseigne sur l'influence de la température sur les propriétés mécaniques d'une matière plastique.

La position de l'amortissement maximal caractérise la plage de ramollissement.

ASTRADUR

ASTRADUR* est la dénomination générale de matières thermoplastiques résistants aux chocs, à base de chlorure de polyvinyle et de copolymères de chlorure de vinyle.

L'ASTRADUR est difficilement inflammable et présente une résistance à la lumière suffisante, qui dépend naturellement de la durée d'action et de l'intensité du rayonnement.

L'ASTRADUR est livré en feuilles dans trois types différents.

ASTRADUR T est un copolymère de chlorure de vinyle résilient, spécialement mis au point pour l'embouttissage profond et caractérisé par une excellente aptitude au formage et une bonne résilience sur barreau entaillé et sur barreau lisse à froid.

L'ASTRADUR T est utilisé d'une façon générale dans tous les cas où une résilience élevée sur barreau lisse et à froid est exigée en plus d'une bonne aptitude au formage. L'ASTRADUR T présente une bonne résistance au vieillissement et à la lumière. Sa température supérieure d'emploi est d'environ 55 °C.

ASTRADUR A, à base d'Hostalit® Z, est caractérisé par une excellente ténacité et donc aussi par une résilience élevée sur barreau lisse à froid, comparable à – 20 °C à celle du PVC rigide normal à 20 °C. Sa bonne résistance au vieillissement et à la lumière et l'inflammabilité difficile, correspondant à celle du PVC rigide normal, ouvrent à ce matériau divers domaines d'emploi dans l'industrie. Grâce à ses propriétés remarquables, l'ASTRADUR A se prête particulièrement bien à la production de panneaux et enseignes en tout genre.

Nous livrons pour la production de panneaux de signalisation des triangles, disques et rectangles de taille normalisée, qui peuvent être imprimés par sérigraphie ou munis d'un film réfléchissant Scotchlite, type 3.

Hostalit® Z = marque déposée des Farbwerke Hoechst AG.

* Brochure spéciale sur demande

La température supérieure d'emploi de l'ASTRADUR A correspond sensiblement à celle du PVC rigide normal et se situe vers 60 °C.

ASTRADUR AV est un PVC résilient dont les principales propriétés correspondent à celles de l'ASTRADUR A.

L'ASTRADUR AV est également utilisé pour les articles industriels devant présenter une résilience élevée.

L'ASTRADUR AV résiste au vieillissement. L'ASTRADUR A est toutefois préférable pour l'utilisation à l'extérieur car il présente une plus grande résistance à la lumière et aux intempéries.

La température supérieure d'emploi de l'ASTRADUR AV est d'environ 60 °C.

A de rares exceptions près, la résistance aux produits chimiques est la même pour l'ASTRADUR A et l'ASTRADUR AV. L'ASTRADUR T, qui est un copolymère, fait exception et présente une résistance plus faible, comparable à celle de l'ASTRALON T.

Résistance aux:

a) Produits chimiques minéraux

A la température ambiante, les trois types ASTRADUR résistent en permanence à pratiquement tous les alcalins, acides et solutions salines métalliques, dilués ou concentrés. Exceptions: acides nitrique et sulfurique concentrés. La plupart des gaz agressifs n'attaquent pas l'ASTRADUR.

ASTRADUR ne résiste pas à l'ammoniac, aux halogènes et à l'anhydride sulfureux sous forme liquide.

b) Produits chimiques organiques

L'ASTRADUR résiste à la plupart des acides organiques. Les cétones, esters, éthers, hydrocarbures chlorés (le tétrachlorure de carbone est le moins actif), hydrocarbures benzéniques, amines aromatiques et phénols produisent généralement un gonflement de l'ASTRADUR tel que son emploi est impossible. L'ASTRADUR résiste par contre aux alcools inférieurs, huiles et graisses végétales et animales, et dans une large mesure aux hydrocarbures aliphatiques (essence et huile minérale).

La cyclohexanone et le tétrahydrofuranne sont utilisables en solvants.

Tableau 2

Caractéristiques de l'ASTRADUR

Propriété	Dimension	Méthode d'essai	ASTRADUR T	ASTRADUR A	ASTRADUR AV
Densité	g/cm³	Balance hydrostatique	1,38	1,37	1,41
Absorption d'eau	mg	DIN 53 475, méth. B	16	6,3	3,8
Résistance à la traction	kg/cm²	DIN 53 455 éprouvette type 2	490	500	> 500
Allongement à la rupture	%	DIN 53 455 éprouvette type 2	40	30	> 20
Résilience sur barreau lisse + 20 °C ± 0 °C − 20 °C	cmkg/cm²	DIN 53 454 petite éprouvette normalisée	aucune rupture aucune rupture aucune rupture	aucune rupture aucune rupture aucune rupture	aucune rupture aucune rupture aucune rupture
Résilience sur barreau entaillé + 20 °C ± 0 °C	cmkg/cm²	DIN 53 453	30 12	5 3,5	> 4 > 3
Dureté à la bille	kg/cm²	DIN 53 456, Hc_{10}	1050	975	1100
Module d'élasticité	kg/cm²		24 000	25 000	29 000
Stabilité dimensionnelle selon Vicat	°C	DIN 53 460	68	75	79
Réaction au feu			difficilement inflammable		

ASTRALIT

ASTRALIT est la dénomination générale de nos feuilles calandrées, sans plastifiant et essentiellement à base de chlorure de polyvinyle et de copolymères de vinyle.

La vaste gamme de nos feuilles ASTRALIT répond aux besoins différenciés de la pratique et permet au transformateur d'utiliser pour chaque application la feuille présentant les propriétés optimales. Toutes les feuilles sont livrables avec une surface brut de calandrage et (ou) mate. Elles sont difficilement inflammables, résistent au vieillissement et dans une large mesure à la lumière et aux intempéries. La résistance à la lumière et aux intempéries dépend évidemment de la température et de l'intensité et de la composition du rayonnement lumineux. Une teneur élevée en UV risque à température élevée d'accélérer la décoloration, en fonction de la teinte de la feuille. Les feuilles de notre coloris blanc 872 présentent un comportement particulièrement favorable.

ASTRALIT T – un copolymère de PVC – est une feuille à excellentes propriétés d'emboutissage profond. Elle est livrable en rouleaux de coloris naturel ou opaques. L'épaisseur des feuilles varie de 0,25 à environ 0,70 mm. La largeur des feuilles dépend de leur épaisseur.

L'ASTRALIT T, copolymère de PVC, présente une moins bonne stabilité dimensionnelle à chaud que d'autres types.

La température supérieure d'emploi est d'environ 55 °C.

ASTRALIT U – un PVC pur – est une feuille à multiples emplois. Elle est livrable avec une surface brut de calandrage et mat, et en coloris naturel, coloré translucide ou opaque. L'épaisseur des feuilles varie de 0,2 à 0,7 mm. La largeur des feuilles dépend de leur épaisseur.

L'ASTRALIT U, PVC rigide, présente une stabilité dimensionnelle à chaud optimale. La température supérieure d'emploi est d'environ 60 °C. Cette propriété et la tendance à attirer les poussières, relativement faible pour un PVC rigide, font de l'ASTRALIT U le matériau idéal pour les abat-jours.

Outre les surfaces, brut et mat, de nombreux grainages permettent une grande liberté de création. L'ASTRALIT U permet un emboutissage sous certaines limites.

ASTRALIT AV/6 – un PVC rigide résilient – est utilisé dans tous les cas de contraintes mécaniques élevées. L'ASTRALIT AV/6 est livrable avec une surface brute et mate, en couleur opaque. L'épaisseur des feuilles varie de 0,20 à 0,70 mm. La largeur des feuilles dépend de leur épaisseur.

L'ASTRALIT AV/6 est caractérisé par une résistance élevée aux chocs et à la déchirure. Sa limite supérieure d'emploi est d'environ 60 °C. L'emboutissabilité de cette feuille correspond sensiblement à celle de l'ASTRALIT U.

ASTRALIT AV/10 – un PVC rigide très résilient – satisfait aux exigences les plus sévères. La feuille est livrable avec une surface brute et mate, en coloris opaque. L'épaisseur des feuilles varie de 0,25 à 0,70 mm. La largeur des feuilles dépend de leur épaisseur.

L'ASTRALIT AV/10 est caractérisé par une résistance aux chocs et à la déchirure particulièrement élevée, et supporte des contraintes mécaniques extrêmes. Il a été spécialement mis au point pour les panneaux publicitaires que le vent et les intempéries soumettent à des contraintes très importantes.

La température supérieure d'emploi de l'ASTRALIT AV/10 est d'environ 60 °C. L'emboutissabilité correspond sensiblement à celle de l'ASTRALIT U.

ASTRALIT AS/10, un PVC rigide resilient, à grande stabilité dimensionelle à chaud. La feuille est livrable en surface brut, mat et grainé. L'épaisseur des feuilles varie de 0,25 à 0,70 mm. La largeur des feuilles dépend de leur épaisseur.

L'ASTRALIT AS/10 présente une stabilité dimensionnelle selon Vicat supérieure d'environ 5 °C à celle de l'ASTRALIT AV/10.

La température supérieure d'emploi est d'environ 65 °C. L'ASTRALIT AS/10 est livrable avec un grainage (type cuir par exemple), permettant l'emboutissage profond et stable à chaud, et se prête à la production d'articles pour l'équipement des voitures.

ASTRALIT C – un PVC rigide hyalin – est caractérisé par sa transparence et sa brillance. La feuille est livrable avec une surface brillante ou mate. L'épaisseur des feuilles varie de 0,12 à 0,50 mm. La largeur des feuilles dépend de leur épaisseur.

L'ASTRALIT C s'utilise par exemple pour les objets publicitaires et comme garniture de col dans la fabrication des chemises.

Sa température supérieure d'emploi est d'environ 60 °C. L'ASTRALIT C permet un bon emboutissage profond.

Tableau 3

Caractéristiques de l'ASTRALIT

Propriété	Dimension	Méthode d'essai	ASTRALIT T	ASTRALIT U	ASTRALIT AV/6	ASTRALIT AV/10	ASTRALIT AS/10	ASTRALIT C
Densité	g/cm³	Balance hydrostatique	1,44	1,45	1,41	1,40	1,35	1,38
Absorption d'eau	mg	DIN 53 475, méth. B	4,5	6,5	11	9	9	2,5
Résistance à la traction	kg/cm²		550	450	500	450	500	570
Allongement à la rupture	%		8	30	35	150	30	6
Résistance au choc barreau lisse barreau entaillé	cmkg/cm²		400 80	600 200	800 240	1500 350	1000 250	250 130
Stabilité dimensionnelle selon Vicat	°C	DIN 53 460	70	76	76	73	78	73
Réaction au feu				difficilement inflammable				
Résistivité	Ω cm		$> 10^{15}$	$> 10^{16}$	$> 10^{16}$	$> 10^{16}$	$> 10^{16}$	$> 10^{17}$
Constante diélectrique ε à 50 Hz 800 Hz 1 MHz			 3,9 3,7 3,4	 3,9 3,6 3,2	 3,9 3,8 3,2	 4,1 3,9 3,3	 3,6 3,4 3,0	 3,3 3,2 2,9
Facteur de pertes diélectriques tg δ à 50 Hz 800 Hz 1 MHz			 0,013 0,020 0,024	 0,032 0,028 0,027	 0,015 0,021 0,026	 0,049 0,033 0,035	 0,025 0,023 0,027	 0,012 0,017 0,016
Rigidité diélectrique	kV/mm	DIN 53 453 Eprouvette de 0,3 mm	51	53	41	57	47	50
Indice de réfraction			—	—	—	—	—	1,535

ASTRAGLAS

L'ASTRAGLAS WS est une matière thermoplastique à base de chlorure de polyvinyle plastifié. Il est hyalin et présente des surfaces à poli spéculaire, assurant une transparence optimale.

La souplesse de l'ASTRAGLAS WS permet de le rouler et de le plier, de sorte que son emploi est sourtout avantageux quand il ne s'agit pas d'ensembles rigides. Il se prête à l'emloi à l'air libre, grâce à son excellente résistance aux intempéries et à la lumière.

Parmi les domaines d'emploi de l'ASTRAGLAS, il faut citer:

Les vitres et lunettes arrière (cousues sur les bâches ou fixées sur des cadres) de cabriolets, camions, tracteurs, embarcations, etc.

Tous les types de fenêtres de caravanes et remorques, tentes, rideaux, portes-battantes, etc.

L'ASTRAGLAS WS est une qualité spécialement créée pour la construction automobile. Il est homologué en Allemagne fédérale sous le n° D 31.

L'ASTRALIT WS satisfait ainsi aux spécifications applicables de l'arrêté d'homologation pour le trafic routier. Le bord extérieur de chaque plaque d'ASTRAGLAS WS porte le label de contrôle correspondant

ASTRAGLAS WS
∿∿∿ D 31

L'ASTRAGLAS WS est également homologué aux Etats-Unis et au Canada, avec le label

ASTRAGLAS WS
AS–6

L'ASTRAGLAS WS correspond en outre aux spécifications TL 9330–007.

L'ASTRAGLAS WS est livré en plaques d'une épaisseur de 0,25 à 2,0 mm, à faces polies.

L'absorption d'eau par l'ASTRAGLAS WS est très faible, de sort qu'aucun trouble n'apparaît même après une exposition prolongée à l'humidité.

De l'eau ou de la vapeur d'eau chaude risque de produire des phénomènes de retrait. Une détérioration du poli superficiel est en outre à redouter dans ce cas.

A la température ambiante, l'ASTRAGLAS WS résiste à la plupart des acides et alcalins dilués, jusqu'à une concentration d'environ 5 %. Il ne résiste que partiellement aux concentrations supérieures.

Tableau 4

Caractéristiques de l'ASTRAGLAS WS

Propriété	Dimension	Méthode d'essai	Résultat
Densité	g/cm³	DIN 53 479	1,29
Dureté Shore A	—	DIN 53 505	90
Absorption d'eau 4 jours à 20 °C	mg	DIN 53 472	4
Résistance à la traction	kg/cm²	DIN 53 371	240
Allongement à la rupture	%	DIN 53 371	360
Résistance à la pliure		DIN 53 359 éprouvette type A	> 50 000
Charge de déchirure sur amorce	kg	DIN 53 356	5,6
Effort de déchirure par aiguille	kg	TL 9330—007	8
Résistance à la chaleur		après 24 h a 60 °C	non modifié
Résistance au froid		aprés 15′ à – 40 °C	non modifié
Réaction au feu		DIN 53 382	s'éteint après éloignement de la flamme et ne brûle pas sans flamme
Transmission lumineuse	%		92

L'ASTRAGLAS WS ne résiste pas aux alcools, cétones, esters, éthers, hydrocarbures chlorés, benzènes et produits benzéniques, essence et mélanges de carburants. Il faut tenir compte de ce fait pour le nettoyage des fenêtres en ASTRAGLAS.

L'ASTRAGLAS WS n'offre qu'une résistance limitée à l'huile minérale, aux huiles animales et végétales, et à l'essence de térébenthine.

Le chlorure de méthylène, le cyclohexanone et le tétrahydrofuranne sont utilisables comme solvants.

L'ASTRALGLAS WS devient plastique au-delà de 60 °C et subit des déformations permanentes sous charge. Le poli est détérioré aux températures élevées.

L'ASTRAGLAS WS n'est pas combustible mais s'éteint dès que la flamme est éloignée, et ne reste pas incandescent.

ASTRAGLAS POUR PORTES PENDULAIRES — un chlorure de polyvinyle transparent et souple — a été spécialement créé, comme son nom l'indique, pour la fabrication de portes pendulaires. Il est livré en rouleaux, sous une épaisseur de 4—10 mm et avec une largeur de 800 mm et plus; la longueur des rouleaux est d'environ 20 m. Pour satisfaire à des exigences plus sévères, il existe un produit en plaques d'environ 1000 × 2000 × 6,5 mm, avec trame de tissu.

Les portes pendulaires en ASTRAGLAS présentent par suite de leur transparence l'avantage d'une vision totale, qui contribue à la prévention des accidents et des collisions, notamment dans les passages étroits.

Les portes pendulaires en ASTRAGLAS sont caractérisées notamment par leur souplesse et leur résilience à froid, et supportent les efforts normaux en service, jusqu'à — 40 °C environ.

Les portes pendulaires en ASTRAGLAS résistent dans une large mesure aux produits chimiques et sont difficilement inflammables, de sorte qu'une bonne sécurité est assurée aussi dans le cas du transport de produits chauds.

Les portes pendulaires en ASTRAGLAS présentent une excellente résistance à l'abrasion. Elles sont ainsi utilisables pendant une période prolongée, même dans le cas de contraintes maximales.

Tableau 5

Caractéristiques de l'ASTRAGLAS POUR PORTES PENDULAIRES

Propriété	Dimension	Méthode d'essai	Résultat
Densité	g/cm³	DIN 53 479	1,24
Absorption d'eau 4 jours à 20 °C	%	DIN 53 472	0,06
Dureté Shore A		DIN 53 505	83
Résilience à — 35 °C		VDCh 2202	aucune rupture
Résistance à — 30 °C (pliage d'une éprouvette de 5,0 mm d'épaisseur sur un mandrin de ⌀ 20 mm) similaire à		DIN 51 949	éprouvettes intactes
Transmission lumineuse	%		83
Réaction au feu		DIN 53 382	ne brûle pas sans flamme

ASTRAPRINT

ASTRAPRINT* est la dénomination générale de nos divers semi-produits thermoplastiques destinés à la production de duplicata, disques et flans de galvano, à base de chlorure de polyvinyle et de copolymères de vinyle.

ASTRAPRINT est livré en plaques à surface mate. Les clichés en ASTRAPRINT offrent des avantages grâce à leur faible poids, qui intervient favorablement tant au cours de l'impression que pour l'expédition. Outre la grande insensibilité aux chocs, il faut citer la résistance à l'usure élevée, particulièrement sensible sur le tirage réalisable, qui est plus que décuple de celui obtenu avec des stéréos. Les clichés en ASTRAPRINT assurent la précision de reproduction maximale pouvant être obtenue avec des duplicata.

* Brochure spéciale sur demande

Tableau 6

	produit	forme de livraison format (mm)	épaisseur (mm)	état de surface	coloris
pressé	ASTRALON N	600 × 1400 800 × 1600 1000 × 2000	0,25 bis 6,00	poli mat	hyalin cristal coloré transparent coloré opaque
pressé	ASTRALON T/ ASTRALIT T	600 × 1400 800 × 1600 1000 × 2000	0,25 bis 6,00	poli mat	hyalin cristal coloré opaque
pressé	ASTRALON U	600 × 1400 800 × 1600 1000 × 2000	0,25 bis 6,00	poli mat	hyalin cristal coloré opaque
pressé	ASTRALON A-stratifié	800 × 1600	0,50 bis 4,00	poli mat	coloré opaque (couches de plusieurs coloris)
pressé	ASTRALON CARTOGRAPHIQUE	600 × 1400 800 × 1600 1000 × 2000	0,15 bis 0,50	poli mat	hyalin cristal blanc
pressé	ASTRADUR T	600 × 1400 800 × 1600 1000 × 2000	0,25 bis 6,00	poli mat	coloré opaque
pressé	ASTRAGLAS WS	600 × 1400 800 × 1600 1000 × 2000	0,25 bis 2,00	poli	hyalin cristal
pressé	ASTRAPRINT	cf. brochure spéciale par suite de la grande diversité			
calandré	ASTRALIT T	largeur max. des rouleaux 1300 env.	0,25 bis 0,70	brut de calandrage post-maté	naturel coloré opaque
calandré	ASTRALIT U	largeur max. des rouleaux 1300 env.	0,20 bis 0,70	brut de calandrage mat de calandrage post-maté grainé	naturel et coloré
calandré	ASTRALIT AV	largeur max. des rouleaux 1300 env.	0,20 bis 0,70	brut de calandrage mat de calandrage post-maté	coloré opaque
calandré	ASTRALIT AS	largeur max. des rouleaux 1300 env.	0,25 bis 0,70	brut de calandrage mat de calandrage post-maté grainé	coloré opaque
calandré	ASTRALIT C	largeur max. des rouleaux 1150 env.	0,12 bis 0,50	brillant post-maté	hyalin cristal
extrudé	ASTRADUR A	1000 × 2000 rouleaux: 1000 × (1 bis 1,5)	1,00 bis 6,00	extrudé lisse	coloré opaque
extrudé	ASTRADUR AV	1000 × 2000 rouleaux: 1000 × (1 bis 1,5)	1,00 bis 10,00	extrudé lisse	coloré opaque
extrudé	ASTRAGLAS pour portes pendulaires	largeur max. des rouleaux 1500 env.	4–10	lisse	hyalin cristal

Mise en oeuvre

Les propriétés des matières plastiques dépendent fortement de la température, contrairement à celles des matériaux usuels tels que métaux, bois, cuir, etc. (cf. figures 2–4, Module de cisaillement et affaiblissement en fonction de la température).

Afin de caractériser les propriétés des matières thermoplastiques importantes pour leur mise en oeuvre, on considère leurs domaines d'état en fonction de la température (figure 5).

Le domaine de l'état solide est caractérisé par la forme rigide du semi-produit. L'usinage par perçage, tournage, fraisage, sciage, etc. s'effectue dans ce domaine.

Le domaine de la température de ramollissement (ou de la température de transition du second ordre-TR) est caractérisé par la réduction rapide de résistance. Le passage au domaine d'état thermoélastique est caractérisé par une chute hyperbolique de la résistance à la traction et une croissance rapide de l'allongement. Un nouvel accroissement de la température, au-delà de la plage de température de ramollissement, aboutit au domaine thermoélastique, dans lequel le matériau devient caoutchouteux et formable. L'allongement de la matière plastique passe par son maximum sur cette plage de température.

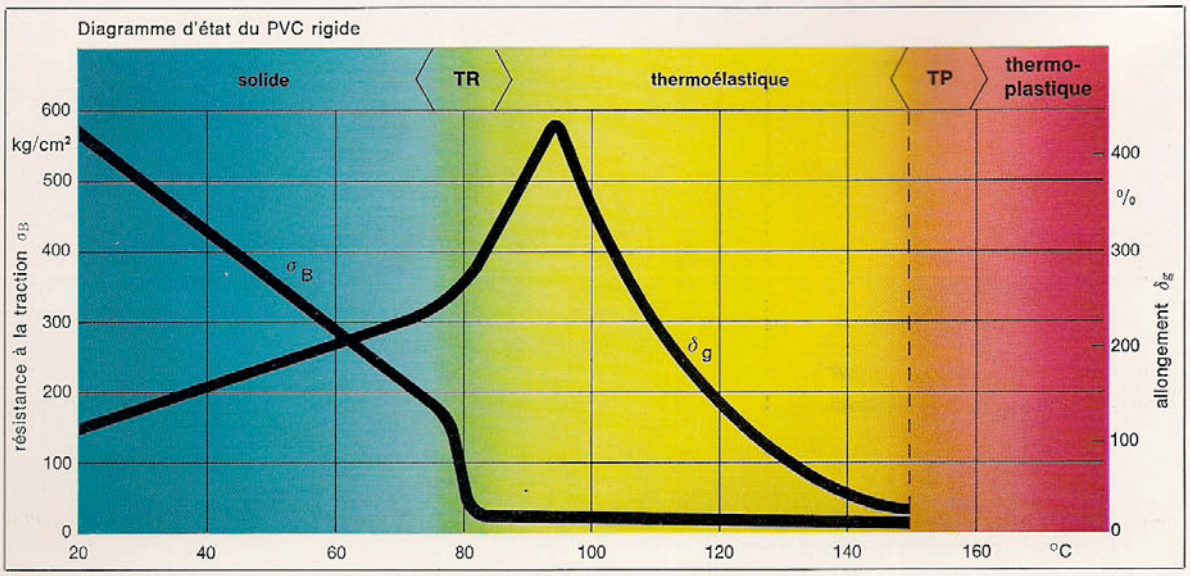
Une nouvelle élévation de température fait passer les matières thermoplastiques par la plage de température de plasticité-TP, pour atteindre le domaine thermoplastique dans lequel elles sont pâteuses et visqueuses. Ces matières plastiques sont alors mises en oeuvre par soudage et extrusion par exemple. Une nouvelle élévation de température aboutit finalement à la décomposition du matériau.

Le diagramme d'état fournit les données suivantes fondamentales pour la mise en oeuvre de l'ASTRALON, ASTRADUR et ASTRALIT:

L'allure de la résistance à la traction renseigne sur la résistance à la déformation, c'est-à-dire sur la force nécessaire pour obtenir une déformation. L'allongement est par contre une mesure de la déformabilité, c'est-à-dire du degré de déformation ou d'étirage réalisable. Il faut dans tous les cas éviter une transformation dans la plage de transition du second ordre ou en dessous.

La transformation doit être effectuée à la température correspondant au maximum d'allongement. En pratique, il en résulte toutefois que la température superficielle mesurée doit être supérieure par suite du gradient de température dans le matériau et des pertes thermiques vers l'extérieur. – On sait que toute opération de formage s'accompagne d'une modification structurale dans le matériau, facteur dont il faut tenir compte pour le formage à chaud des matières thermoplastiques. L'étirage produit une orientation des molécules linéaires, s'accompagnant d'un renforcement du matériau suivant la direction d'étirage et d'une chute de la résistance perpendiculairement à cette direction.

Figure 5



TR = température de transition TP = température de plasticité

1. Formage*

a) Formage sous vide

Le formage sous vide présente une importance particulière parmi les divers procédés de formage à chaud.

L'avantage du formage sous vide réside dans la possibilité de produire des pièces de grande surface et à parois minces avec des outils simples. Les coûts d'outillage, d'investissement et d'entretien sont beaucoup plus faibles que dans le cas des autres méthodes de mise en oeuvre des matières plastiques. Ce procédé permet la fabrication en grande série et assure la rentabilité des petites séries. L'emploi de moules à empreintes multiples permet une fabrication très rationnelle de petites pièces.

Dans le formage sous vide, la plaque ou la feuille est fixée dans un serre-flan disposé au-dessus du moule. Il est par suite inutile de tenir compte du retrait des matériaux pour la détermination des flans. Après un chauffage aussi régulier que possible, généralement par infrarouge, l'air se trouvant entre le moule et le matériau est aspiré et la plaque ou la feuille formée par la pression atmosphérique. La pièce moulée peut être retirée après refroidissement. Un refroidissement brutal, par zones notamment, doit être évité dans la mesure du possible car il risque de produire des contraintes inadmissibles dans la pièce finie. Les moules doivent être préchauffés à 50–70 °C selon le type de matériau utilisé.

Un chauffage régulier et adapté au matériau est essentiel dans tous les procédés de formage à chaud. Toutes les matières plastiques sont de mauvais conducteurs de la chaleur (la conductivité thermique du PVC est d'environ 0,14 kcal/m h °C alors que celle de l'acier est de 40–50 kcal/m h °C). Il en résulte en pratique que la chaleur fournie à une matière plastique ne la traverse que progressivement. Lorsqu'une quantité trop élevée de chaleur est fournie par unité de temps à une matière thermoplastique, il se produit une accumulation de chaleur en surface, qui risque de détériorer le matériau. Le chauffage n'est en outre pas régulier, notamment dans le cas d'un matériau chaud, de sorte que le formage induit des contraintes trop élevées. L'exigence d'un chauffage régulier implique aussi l'absence de différences de température trop élevées à l'intérieur de l'ensemble de la surface à former.

On distingue quatre procédés de formage sous vide:

formage négatif
formage négatif avec préétirage sur poinçon
formage positif
formage positif avec préétirage pneumatique

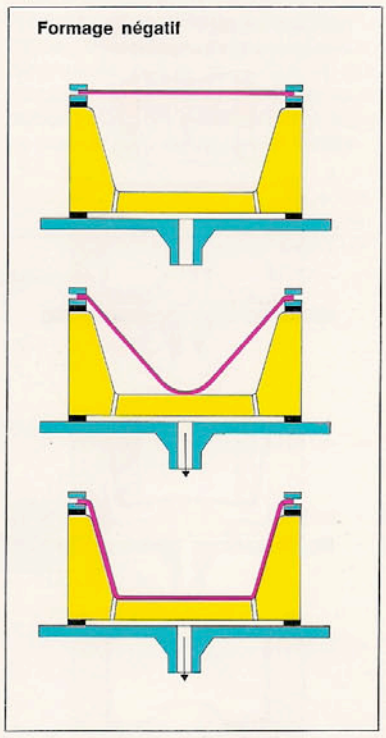
Formage négatif

Le formage négatif, le procédé le plus simple, est caractérisé par l'aspiration d'une plaque ou d'une feuille dans un moule creux. Le critère de ce mode de formage est l'amincissement progressif du matériau, c'est-à-dire la réduction de l'épaisseur du matériau quand la profondeur augmente. Les parties situées dans les coins inférieurs du moule sont généralement très minces. En règle générale, la profondeur d'un tel formage ne doit pas dépasser la moitié du diamètre ou de la largeur du moule.

Formage négatif avec préétirage sur poinçon

Le préétirage mécanique sur poinçon supérieur permet d'obtenir une déformation plus importante. Ce poinçon peut correspondre exactement à la matrice ou être un parallélépipède dans le cas le plus simple. La hauteur de pénétration du poinçon dans la plaque ou la feuille thermoélastique chauffée permet de faire varier entre certaines limites la distribution du matériau dans la pièce finie. Une grande pénétration du poinçon se traduit généralement par des parois latérales minces et un fond plus épais, une faible pénétration par des parois latérales plus épaisses et un fond plus mince. L'importance d'un chauffage du poinçon ne saurait être surestimée pour éviter un refroidissement trop brutal du matériau.

Figure 6



* Brochure spéciale sur demande

Figure 7

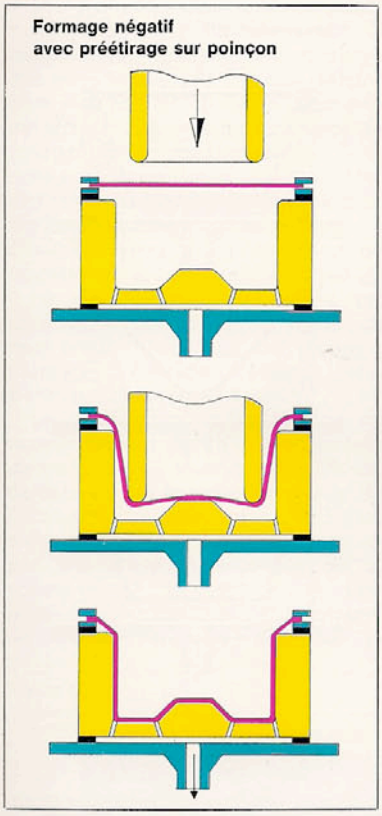


Figure 8

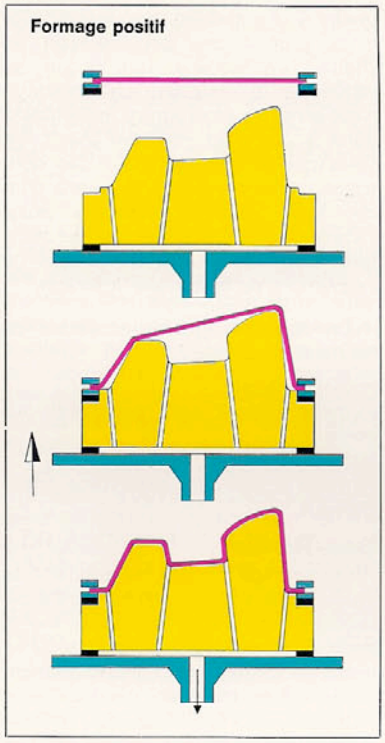
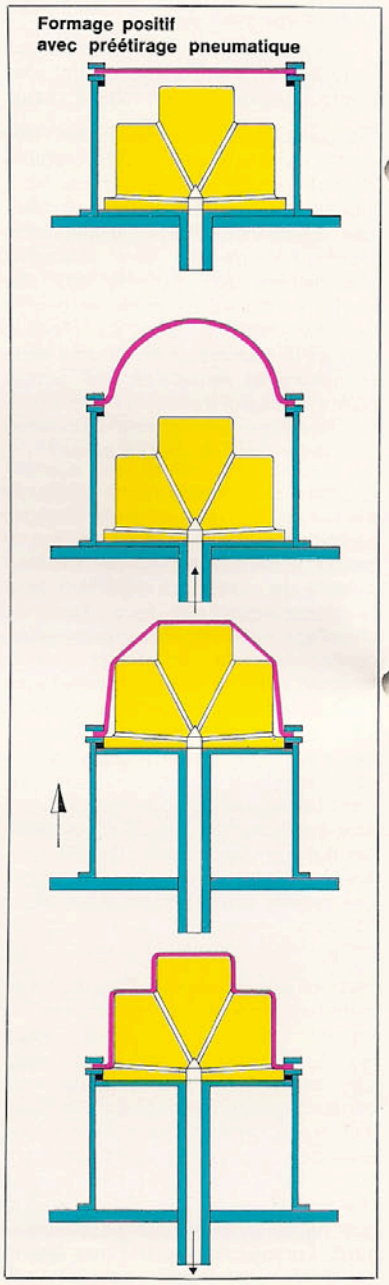


Figure 9



Formage positif

Le formage positif est caractérisé par l'aspiration de la plaque ou de la feuille sur un moule en relief. Tout formage positif s'accompagne pratiquement d'un préétirage mécanique par la prénétration du moule dans la plaque ou la feuille. Le critère du drapage est, comme dans le cas du formage négatif, la distribution plus ou moins régulière du matériau. Les parties de la plaque ou de la feuille venant les premières en contact avec le moule se déplaçant de haut en bas demeurent relativement épaisses, tandis que les zones situées plus bas présentent une épaisseur de paroi fortement réduite. Ce procédé n'est également applicable que pour des déformations relativement peu importantes.

Formage positif avec préétirage pneumatique

Des déformations plus importantes par drapage exigent un préétirage pneumatique. La plaque ou feuille chauffée est souflée à l'aide d'air comprimé avant le mouvement ascendent du moule. Il en résulte une distribution trés régulière du matériau. Le moule pénètre ensuite dans le matériau souflé, puis la feuille préétirée est appliquée sur le moule par le vide.

b) Soufflage

Le formage sous vide et le soufflage ont un principe commun: le formage final de la plaque ou de la feuille thermoélastique par une surpression.

Cette dernière résulte de la différence entre l'enceinte sous vide et la pression atmosphérique dans le cas du formage sous vide, et de la différence entre le dispositif de soufflage et la pression atmosphérique dans le cas du soufflage. Alors que l'effort de formage disponible est inférieur à I bar dans le cas du formage sous vide, le soufflage permet de faire varier les efforts de formage sur une large plage, selon le réglage de la pression. Le travail s'effectue généralement avec de l'air comprimé à 6 bars.

Seul l'emploi d'air comprimé permet d'obtenir des déformations importantes et satisfaisantes du PVC rigide pur.

De nombreuses pièces peuvent être produites par soufflage à l'air libre. La forme du corps creux est alors déterminée par le serre-flan et l'importance du préétirage. L'absence de contact avec un moule se traduit par un état de surface de qualité élevée.

Figure 10 Dispositif de soufflage à l'air libre pour le formage de plaques et feuilles

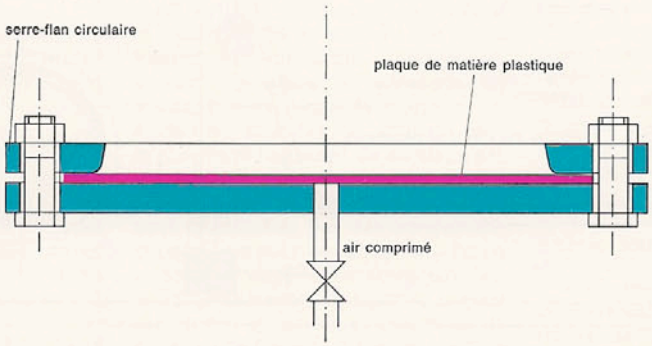
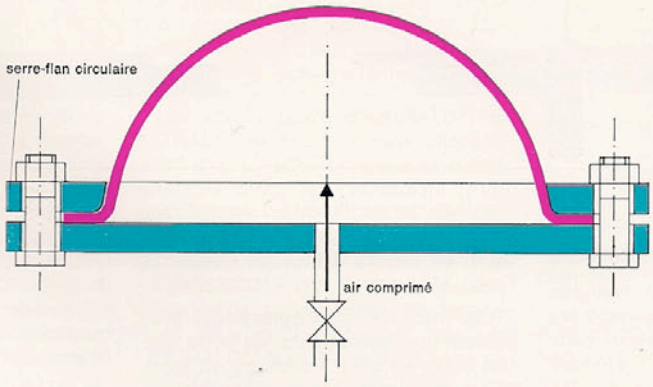


Figure 10a La plaque ou feuille chauffée est fixée puis soufflée à l'air libre par le serre-flan circulaire



c) Cintrage

Le semi-produit chauffé à la température de formage appropriée est cintré sur un outil positif. La figure 11 illustre le roulage de plaques à l'aide d'une toile.

Le flan chauffé est posé sur une toile de lin, dont une extrémité est solidaire d'un mandrin en bois. Un contrepoids charge l'autre extrémité de la toile de lin, qui passe sur une poulie de renvoi. Lors de la rotation du mandrin en bois, le matériau est bloqué entre la toile de lin et le mandrin, et par suite roulé.

d) Pliage

Le rayon de pliage doit être égal au moins au double de l'épaisseur de la plaque. Il est recommandé d'utiliser des dispositifs spéciaux de pliage, dans lesquels la plaque pliée doit demeurer jusqu'à la solidification totale. Un chauffage linéaire crée dans le matériau des contraintes qui produisent un gauchissement dans le cas de pliages avec des ailes de courte longueur. Le gauchissement n'apparaît plus quand la longueur de l'aile est égale à vingt fois l'épaisseur du matériau. Il est par suite recommandé, dans le cas de pliages à faible longueur d'aile, de chauffer totalement le flan avant le formage et d'effecteur ce dernier dans un dispositif approprié.

Figure 11 Roulage de plaques avec une toile

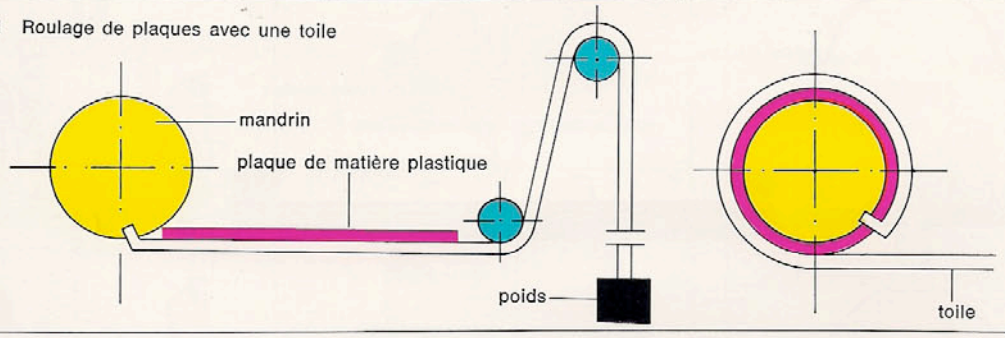
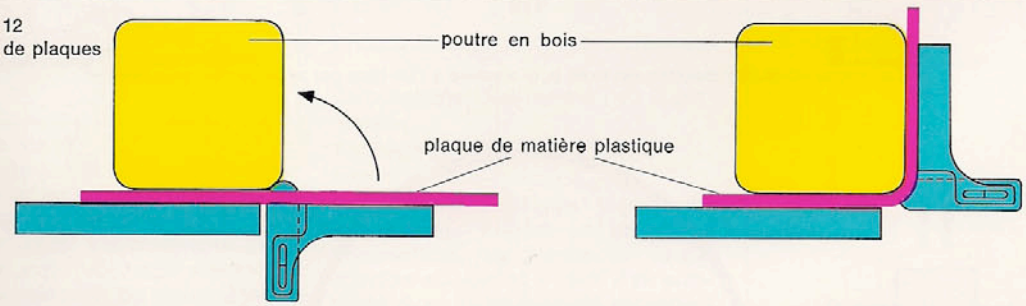


Figure 12
Pliage de plaques



2. Usinage

(perçage, tournage, fraisage et sciage)

Le comportement des matières thermoplastiques lors de l'usinage est essentiellement déterminé par deux facteurs: la conductivité thermique beaucoup plus faible que celle des métaux et la moindre stabilité dimensionnelle à chaud. Les deux facteurs risquent de produire un ramollissement et une décomposition du matériau sur les arêtes de coupe de l'outil, et par suite leur «graissage».

Les matières thermoplastiques produisent une faible usure, de sorte que des outils en acier rapide ou en acier à outils suffisent généralement. L'emploi d'outils à plaquettes de carbure peut être avantageux dans des cas particuliers. Les arêtes de coupe des outils doivent être affûtées, et rodées dans le cas des plaquettes de carbure. Il faut veiller à ce que les arêtes de coupe soient toujours exemptes de dépôts de résine pour obtenir des résultats optimaux.

Les efforts de coupe doivent être faibles pour interdire un échappement de l'outil et des ruptures. Des vitesses

c) Cintrage

Le semi-produit chauffé à la température de formage appropriée est cintré sur un outil positif. La figure 11 illustre le roulage de plaques à l'aide d'une toile.

Le flan chauffé est posé sur une toile de lin, dont une extrémité est solidaire d'un mandrin en bois. Un contrepoids charge l'autre extrémité de la toile de lin, qui passe sur une poulie de renvoi. Lors de la rotation du mandrin en bois, le matériau est bloqué entre la toile de lin et le mandrin, et par suite roulé.

d) Pliage

Le rayon de pliage doit être égal au moins au double de l'épaisseur de la plaque. Il est recommandé d'utiliser des dispositifs spéciaux de pliage, dans lesquels la plaque pliée doit demeurer jusqu'à la solidification totale. Un chauffage linéaire crée dans le matériau des contraintes qui produisent un gauchissement dans le cas de pliages avec des ailes de courte longueur. Le gauchissement n'apparaît plus quand la longueur de l'aile est égale à vingt fois l'épaisseur du matériau. Il est par suite recommandé, dans le cas de pliages à faible longueur d'aile, de chauffer totalement le flan avant le formage et d'effecteur ce dernier dans un dispositif approprié.

Figure 11 Roulage de plaques avec une toile

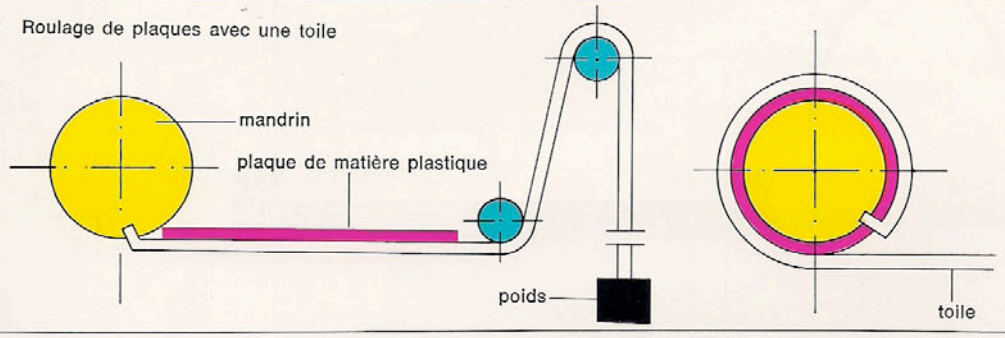
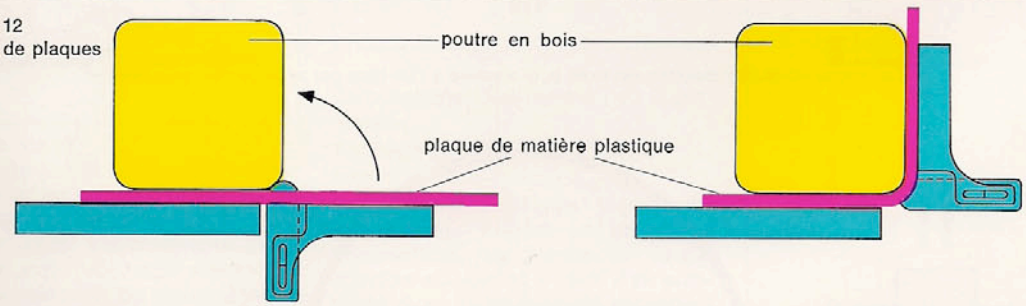


Figure 12
Pliage de plaques



2. Usinage

(perçage, tournage, fraisage et sciage)

Le comportement des matières thermoplastiques lors de l'usinage est essentiellement déterminé par deux facteurs: la conductivité thermique beaucoup plus faible que celle des métaux et la moindre stabilité dimensionnelle à chaud. Les deux facteurs risquent de produire un ramollissement et une décomposition du matériau sur les arêtes de coupe de l'outil, et par suite leur «graissage».

Les matières thermoplastiques produisent une faible usure, de sorte que des outils en acier rapide ou en acier à outils suffisent généralement. L'emploi d'outils à plaquettes de carbure peut être avantageux dans des cas particuliers. Les arêtes de coupe des outils doivent être affûtées, et rodées dans le cas des plaquettes de carbure. Il faut veiller à ce que les arêtes de coupe soient toujours exemptes de dépôts de résine pour obtenir des résultats optimaux.

Les efforts de coupe doivent être faibles pour interdire un échappement de l'outil et des ruptures. Des vitesses

de coupe élevées et une faible avance sont favorables et satisfont à la condition d'élimination rapide de la chaleur de coupe.

Un refroidissement additionnel par liquide ou air comprimé donne de bons résultats dans de nombreux cas.

Le détail de réalisation des outils figure dans notre brochure ASTRALON et les directives VDI 2003.

3. Cisaillage, découpage et poinçonnage

Les plaques d'une épaisseur de 2 mm au maximum se découpent individuellement sur des cisailles à main comportant un bon guidage ou des cisailles à guillotine. Une coupe franche avec des lames appliquées l'une sur l'autre par pression est importante pour que le matériau ne s'écaille pas. Le massicot de papetier permet de couper des plaques minces de 0,5 mm au maximum en piles d'une hauteur maximale de 40 mm.

Le découpage et le poinçonnage se font avec les outils usuels pour les métaux. Le diamètre des trous poinçonnés, leur distance du bord et leur entraxe ne doivent pas être inférieurs à l'épaisseur des plaques. L'outil de découpage doit avoir un angle de taillant orthogonal d'environ 20° et ne pas pénétrer trop rapidement dans le matériau. La pression de coupe doit généralement être de l'ordre de 75 kg par cm d'arête de coupe. La course de la presse de découpage doit être ajustée avec précision afin que l'outil ne prénètre que légèrement dans la plaquette d'appui. Des plaquettes d'appui en celluloïd, MIPOPLAST®, TROVIDUR® ou TROLITAX® donnent de bons résultats. Des découpes parfaites ne pouvant être obtenues qu'avec un appui rigoureusement plan, il est nécessaire de dresser la plaquette d'appui après un certain nombre de découpes.

Des outils comportant un éjecteur facilitent les opérations de découpe et garantissent un travail soigné.

Le matériau ne doit pas être travaillé trop froid, et au minimum à la température ambiante normale. Il peut être avantageux de chauffer l'ASTRALON N et T à 30 °C et l'ASTRALON U à 40 °C.

4. Assemblages

a) Soudage

ASTRALON, ASTRADUR, ASTRALIT et ASTRAGLAS se soudent par haute fréquence, impulsions thermiques, contact thermique ou ultrasons. Le soudage avec baguette d'apport est également possible, en utilisant pour le chauffage l'appareil de soudage TP, qui travaille avec un courant d'air à 200–300 °C. Les baguettes d'apport sont constituées par des bandes découpées sur les plaques. La qualité de la soudure dépend de nombreux facteurs: préparation des joints, largeur du cordon de soudure, chauffage du matériau de base ou d'apport, guidage du matériau d'apport, pression manuelle sur le matériau d'apport, fixation du bec du chalumeau et adresse du soudeur. Il est par suite indispensable de prévoir une formation approfondie du soudeur. On prévoit un coefficient de 0,6 pour les constructions auto-portantes.

Les divers types d'ASTRALON et ASTRALIT se soudent sans difficulté entre eux. L'ASTRALON est de même soudable avec le TROVIDUR (PVC pur) et le MIPOPLAST plastifié. L'ASTRALON N et T devenant plastiques vers 140 °C, l'ASTRALON U et ASTRALIT vers 160 °C, la température de la pièce soudée doit être légèrement plus faible dans le cas de l'ASTRALON N et T que dans celui de l'ASTRALON U, TROVIDUR ou ASTRALIT. La détermination du réglage optimal exige une expérience pratique. Nous consulter pour les possibilités d'application des divers procédés de soudage à l'ASTRALON.

b) Collage

Le collage de nos semi-produits en PVC rigide et copolymères est possible dans de nombreux cas à l'aide d'un solvant tel que chlorure de méthylène, cyclohexanone ou tétrahydrofuranne. Les deux derniers solvants cités sont recommandés pour le collage de l'ASTRALON U et ASTRALIT.

Le collage avec ces solvants suppose une bonne adaptation des surfaces collées car seule la surface du matériau est attaquée dans cette méthode et aucune couche de colle égalisatrice n'est interposée. On obtient une meilleure abhérence en dissolvant 5–10 % de chutes de PVC dans un solvant approprié contenant 0,2 % d'acide formique concentré.

Pour les collages soumis à des contraintes mécaniques importantes ou de matériaux différents, remplacer le solvant par la colle appropriée. De telles colles sont livrées notamment par les sociétés:

Bostik GmbH, Oberursel/T.,

Paul Heinicke, Helmitin-Werke, Pirmasens,

Henkel & Cie. GmbH, Düsseldorf

Isar-Chemie, München 9, Ständlerstr. 41,

Keime-Leime, Köln-Ehrenfeld, Postfach 20,

Kömmerling GmbH, Chemische Fabriken, Pfungstadt/Hessen,

Schaefer & Co., W.-Barmen, Hadersleben Str. 1,

Teroson-Werke, Heidelberg, Hans-Bunte-Straße,

Tivoli-Werke, Hamburg-Eidelstedt.

Les sociétés citées ont une vaste expérience en matière de collage et fournissent tous les renseignements désirés.

c) Vissage

Pour la fixation de plaques d'ASTRALON ou ASTRADUR à l'aide de vis, veiller à ce que chaque vis dispose d'un jeu suffisant dans le trou de la plaque et ne soit pas trop serrée. Il est recommandé de disposer une rondelle élastique entre la tête de vis et la plaque.

5. Traitement superficiel

a) Rectification et polissage

La rectification s'effectue à l'aide d'une meule flexible, constituée par deux grands disques de serge et deux petits alternativement. L'abrasif est une suspension aqueuse de ponce, tripoli ou chaux.

Le polissage s'effectue sur une meule flexible ⌀ 300 mm env., tournant à 1400 tr/mn, avec une pâte de polissage telle que Coronit de la Société Blasberg, Solingen, ou des Langbein-Pfanhauser-Werke, Neuß/Rhein. Un polissage est ensuite effectué à sec sur une seconde meule.

Appliquer légèrement le matériau sur la meule par suite du ramollissement produit par la chaleur.

b) Marquage

Les encres des sociétés suivantes conviennent pour le marquage:
Hans Eggen, Hannover;
Hausleiter & Co., München 19;
Günther Wagner, Hannover.

Il est possible d'utiliser une plume métallique, un tire-ligne ou un pinceau.

Il existe des encres transparentes spéciales. Un ruban spécial pour films plastiques de la Société Günther Wagner, Hanovre, permet le marquage à la machine à écrire.

Diverses encres rapides de la Société C. W. Edding & Co, Hambourg, donnent de bons résultats pour le marquage du PVC; elles sont en vente dans les magasins spécialisés. Un marquage par estampage s'effectue à l'aide des estampes usuelles, avec chauffage du matériau ou mieux de l'estampe.

Les feuilles à empreindre permettent également le marquage.

c) Impression

Parmi les procédés d'impression connus – typographie, typographie indirecte, offset, flexographie, héliogravure et sérigraphie – les trois derniers conviennent le mieux car ils font appel à des encres contenant un solvant, qui attaquent le PVC et adhèrent donc bien. L'ordre ci-dessus des procédés d'impression correspond à leur aptitude à l'emploi sur PVC.

Tous les procédés d'impression utilisent des encres spéciales, livrées notamment par les sociétés suivantes:

Gebr. Hartmann, Frankfurt/Main

Hostmann-Steinberg, Celle bei Hannover

Kast + Ehinger, Stuttgart-Feuerbach

Ramp & Co., Eppstein/Taunus

Gebr. Schmidt, Frankfurt/Main

Siegwerk Farbenfabrik Keller,

Dr. Rung & Co., Siegburg

Parmi les producteurs d'encres sérigraphiques spéciales, il faut notamment citer les sociétés:

Ernst Diegel, Alsfeld/Hessen

Glasurit-Werke, Hiltrup/Westf.

Gebr. Hartmann, Frankfurt/Main

Marabuwerke AG, Tamm/Wttbg.

Farbenfabrik Pröll, Nürnberg

Gebr. Schmidt, Frankfurt/Main

W. Wiederhold, Nürnberg.

Il est avantageux, notamment pour l'offset, de prévoir des additions de 1 à 5 % des siccatif pour accélérer le séchage.

d) Doublage*

Un procédé, connu et pratiqué depuis de nombreuses années, consiste à insérer des feuilles de papier imprimé et des feuilles d'ASTRALON imprimées ou marquées dans de l'ASTRALON hyalin. On utilise dans ce but des feuilles d'ASTRALON brutes de calandrage, entre lesquelles est placée la pièce à enrober avant la compression sur des presses à chauffage et refroidissement. Le soudage homogène des feuilles d'ASTRALON interdit la falsification des documents protégés. Instructions techniques détaillées sur demande.

Toutes les valeurs expérimentales ont été déterminées sur des plaques d'origine conformément aux spécifications en vigueur et ne sont pas transposables aux pièces finies, ayant subi un traitement ultérieur.

L'ensemble des indications de la présente brochure constitue des directives sans engagement. Nous vous prions par suite de vérifier vous-même la qualité de nos produits en effectuant des essais adaptés aux conditions locales particulières et aux caractéristiques des machines utilisées.

* Brochure spéciale sur demande

Les brochures et indications de mise en oeuvre suivantes sont à votre disposition:

14/311	ASTRALON Produkt-information
14/311 GB	ASTRALON
14/311 F	ASTRALON
14/315	Chemische Beständigkeit von ASTRALON
14/317	Technische Merkmale von ASTRALON kartographisch
14/317 GB	Technical instructions for the use of Cartographic ASTRALON
14/317 F	Caractéristiques techniques de ASTRALON cartographique
14/318	ASTRALON kartographisch
14/320	ASTRAPRINT Klischee-material
14/320 GB	ASTRAPRINT Materials for Printing Blocks
14/320 F	ASTRAPRINT pour Clichés
14/325	Kunststoffe für Reprographie, Druck- und Zeichentechnik
14/325 GB	Plastics for Reprography, Printing and Drawing Techniques
14/325 F	Matières plastiques pour la reproduction, les techniques de l'impression et du dessin
14/326	ASTRALON P 70 Polyester-Folie (Polyäthylenterephthalat) für Montagearbeiten im graphischen Gewerbe
14/326 F	ASTRALON P 70 Film Polyester (Polyterephthalate d'éthylène) Pour travaux de montage en application graphique
14/332	ASTRALON A Schichtmaterial für gravierte Schilder
14/332 GB	ASTRALON A sandwich material for engraved signs
14/332 F	ASTRALON A Sandwich pour gravure
14/412	Verformung von Thermoplasten
14/412 GB	Forming of Thermoplastics
14/412 F	Mise en Forme des Thermoplastiques
14/501	ASTRADUR
14/501 GB	ASTRADUR
14/501 F	ASTRADUR
14/502	ASTRAGLAS WS
14/502 GB	ASTRAGLAS WS
14/502 F	ASTRAGLAS WS
14/506	ASTRALIT U
14/507	ASTRALIT T
14/508	ASTRALIT C
14/510	ASTRAGLAS für Pendeltüren
14/510 GB	ASTRAGLAS for flexible doors
14/510 F	ASTRAGLAS pour Portes Suspendues Battantes

GB = anglais F = français

Bearbeitet: Dr. Volker Hofmann, Troisdorf, 17. Mai 2011