

## EVALUATION TECHNIQUE DE PRODUITS ET MATERIAUX N° ETPM-22/0079 du 21 février 2022

concernant le produit de « revêtement organique de  
protection des produits plats en acier inoxydable »  
**« INOXLAM »**

**Titulaire :** LAMPRE S.R.L.  
Via A.Magni, 2  
20865 – Usmate Velate (MB) (Italie)  
Tél : +39 039 674 227  
Fax : +39 039 675 018  
E-mail : [lampre@lampre.com](mailto:lampre@lampre.com)  
Internet : [www.lampre.com](http://www.lampre.com)

**Usine :** Ronco Briantino (MB)  
Via Brigatti, 81  
20885 – Ronco Briantino (MB) (Italie)

Cette Evaluation Technique comporte 11 pages. Sa reproduction n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral sauf accord particulier du CSTB.

### **AVERTISSEMENT**

Cette Evaluation Technique de Produits et Matériaux, du fait qu'elle ne vise qu'à déterminer des caractéristiques intrinsèques d'un produit ou d'un matériau, n'a pas de valeur d'Avis Technique au sens de l'arrêté modifié du 21 mars 2012. Elle ne dispense pas de vérifier l'aptitude du produit ou matériau à être incorporé dans un ouvrage déterminé, par consultation de documents de références de l'application considérée (NF-DTU, CPT, Avis Technique, ...).

## EVALUATION TECHNIQUE

### Définition succincte

Le produit INOXLAM est constitué d'une tôle en acier inoxydable de nuance type AISI 304, 304L, 316, ou 316L, pré revêtue avec un système multicouche film PVC + film PET d'épaisseur nominale 140 µm. Sur la face envers est appliqué un revêtement appelé envers de bande pour faciliter l'accrochage de l'âme isolante (mousse polyuréthane ou laine de roche). Le produit INOXLAM est utilisé comme parement intérieur pour la réalisation des panneaux sandwich pour locaux frigorifiques et agro-alimentaires à température positive et négative (comprise entre - 40°C et + 40°C) utilisés en parois, cloisons et plafonds.

### Evaluation technique

L'ensemble des essais réalisés est indiqué en partie B du Dossier Technique.

L'analyse de l'essai effectué, ainsi que l'expérience acquise sur le procédé, concluent à un comportement à la corrosion de l'acier inoxydable revêtu permettant une utilisation en ambiance intérieure de Ai1 à Ai6. Pour une utilisation en ambiance Ai6, l'appréciation définitive ou la définition des dispositions particulières doit être arrêtée après consultation et accord de la société LAMPRE S.R.L.

Le tableau 1 en fin du Dossier Technique donne le domaine d'emploi en ambiance intérieure du produit INOXLAM.

### Contrôles

La fabrication doit faire l'objet d'un contrôle portant sur la régularité de la fabrication. Les contrôles à réaliser sont décrits aux paragraphes 3.2 du Dossier Technique.

La composition chimique du revêtement organique (film PVC + film PET) utilisé pour la fabrication du produit INOXLAM a été déposée au CSTB, et toute modification de cette composition ou du processus de fabrication doit être signalée au CSTB.

### Conclusions

Les éléments du Dossier Technique n'ont pas fait apparaître d'incompatibilité de nature à écarter l'utilisation de ce produit pour la réalisation de panneaux sandwich pour locaux frigorifiques et agro-alimentaires utilisés en parois, en cloisons et en plafonds, dans le cadre de la présente évaluation.

Il est rappelé que cette Evaluation Technique Préalable de Matériau n'a pas pour vocation à couvrir l'ensemble des critères d'aptitude à l'emploi pour les panneaux sandwich métalliques sandwich pour locaux frigorifiques et agro-alimentaires. C'est normalement l'objet des DTU, des règles professionnelles reconnues par la Commission Prévention Produits (C2P) et des recommandations professionnelles RAGE/PACTE pour le domaine traditionnel, et l'objet des Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application, qui pourront être instruits sur la base de la présente Evaluation Technique Préalable de Matériau et des éventuelles justifications complémentaires nécessaires, pour le domaine non traditionnel.

**Validité jusqu'au : 28.02.2027**

La Direction Enveloppe du Bâtiment

## DOSSIER TECHNIQUE ETABLI PAR LE DEMANDEUR

### A. DESCRIPTION

#### 1. Généralités

Le produit INOXLAM est constitué d'une tôle en acier inoxydable de nuance type AISI 304, 304L, 316, ou 316L, pré revêtue avec un système multicouche film PVC + film PET d'épaisseur nominale 140 µm. Sur la face envers est appliqué un revêtement appelé l'envers de bande pour faciliter l'accrochage de l'âme isolante (mousse polyuréthane et laine de roche). L'épaisseur de l'envers de bande est de 5 µm. Le produit INOXLAM est fourni selon la demande du client directement en bobine ou coupé en feuilles planes au format.

INOXLAM est utilisé en parement intérieur de panneaux sandwich pour locaux frigorifiques et agro-alimentaires à température positive et négative (comprise entre - 40°C et + 40°C) utilisés en parois, cloisons et plafonds, dont l'épaisseur et le rayon de pliage sont compatibles avec les spécifications du § 4 du dossier technique, et dans les conditions d'ambiances intérieures définies par le tableau 1, en fin de dossier technique.

Les normes de référence sont :

- La NF P 34-301 pour les ambiances intérieures.
- La NF EN 10169 pour le classement à la corrosion.
- La NF EN ISO 9445-2 pour les tolérances normales ou spéciales, suivant la demande du client, sur dimension et forme.
- La NF EN 10088-2 pour les conditions techniques de livraison des tôles et bandes en acier de résistance à la corrosion pour usage général.

#### 2. Matériaux

##### 2.1 Caractéristiques techniques

###### 2.1.1 Caractéristiques dimensionnelles des tôles revêtues

Les épaisseurs nominales utilisées en tôles planes ou nervurées sont comprises entre 0,50 mm et 0,80 mm. Les tolérances normales et spéciales sur l'épaisseur et sur la largeur des tôles sont conformes à la norme NF EN ISO 9445-2.

###### 2.1.2 Caractéristiques du support acier inoxydable

Les caractéristiques mécaniques des aciers inoxydables utilisés pour la fabrication des tôles planes ou nervurées destinées à la fabrication de parements de panneaux sandwich pour locaux frigorifiques et agro-alimentaires utilisés en parois, cloisons et plafonds sont données dans le tableau 2, en fin de dossier technique.

###### 2.1.3 Caractéristiques du produit INOXLAM

Par sa nature, le produit INOXLAM a une grande flexibilité qui permet des plis même très sévères, 1T (voir § 4.2). Le rapport des épaisseurs entre le film PVC et le film PET sont respectivement  $86\pm 5\%$  et  $14\pm 5\%$ . Le revêtement du produit INOXLAM est réalisé avec un PVC de type (A). Le film PVC + PET fait l'objet d'un rapport de classement de réaction au feu A2-s2,d0 et d'un rapport de classement COV A+ (cf. paragraphe B). Un certificat 3.1 est délivré avec chaque livraison du produit INOXLAM.

## 2.2 Aspect de surface du produit

La surface du produit a la structure superficielle suivante, conforme à la norme NF EN 10169 :

- Passivation chimique,
- Revêtement avec un adhésif,
- Revêtement avec système multicouche film PVC + film PET.

La surface du produit côté revêtu est lisse et uniforme et peut-être à la demande du client de coloris blanc similaire au RAL9003, satiné mat 35 gloss ou blanc brillant à 110 gloss.

## 2.3 Désignation commerciale du produit INOXLAM

Il se définit par :

- Le type d'acier inoxydable selon la norme EN 10088/1 :
  - Désignation numérique N° 1.4301 : Désignation symbolique X5CrNi18-10.
  - Désignation numérique N° 1.4307 : Désignation symbolique X2CrNi18-9.
  - Désignation numérique N° 1.4401 : Désignation symbolique X5CrNiMo17-12-2.
  - Désignation numérique N° 1.4404 : Désignation symbolique X2CrNiMo17-12-2.
- La référence commerciale INOXLAM.
- La référence indiquant couleur de film → par exemple A49OPP.
- La référence de l'envers de bande → PRA.
- La référence du type de film de protection → M.
- Les dimensions (épaisseur en mm, largeur en mm et longueur en ml) → par exemple 0.6 mm x 1250 mm x 1700 ml.

Exemple de référence complète : INOXLAM N° 1.4301 – 0.6 mm x 1250 mm x 1700 ml – A49OPP+PRA+M.

## 3. Fabrication, contrôles et conditionnement du produit INOXLAM

### 3.1 Fabrication

Le produit a été conçu et développé par Lampre s.r.l., Usmate Velate - Italie. Le processus de revêtement de la bobine acier inoxydable comprend plusieurs phases : la préparation, le traitement chimique, le revêtement et la section de sortie :

#### La préparation

Les bobines sont placées sur une des deux dérouleuses. Une installation de clinchage entre deux bobines, suivi d'un accumulateur qui fait office de tampon, permet de passer d'un processus discontinu à un processus continu. Ensuite, la bobine est préparée en vue du revêtement et passe dans une zone de nettoyage.

#### Le traitement chimique

La bande est enduite avec une passivation chimique.

#### Le revêtement

La bande est enduite avec un adhésif, ensuite pénètre dans le four où l'adhésif est cuit à une température d'environ 210 à 250° C, ce qui permet d'obtenir l'adhérence au métal. Sorti du four, le complexe PVC / PET est laminé sur la tôle, puis refroidi et séché.

## La section de sortie

Elle est précédée d'un accumulateur qui permet au processus de continuer à se dérouler pendant les temps d'arrêt de la sortie. La bobine est protégée par un film de protection temporaire, découpée par une cisaille et déviée vers l'une des deux embobineuses. Les bobines revêtues sont mises à la disposition de l'emballage.

### 3.2 Contrôles

Les lignes de production sont alimentées en bobines d'acier inoxydable (bobines mères). A chaque bobine mère à revêtir correspond après passage en ligne une ou plusieurs bobines revêtues (bobines filles). La société LAMPRE s.r.l. a obtenu la certification ISO 9001/2015.

Les contrôles effectués par Lampre sont de nature à assurer une constance de qualité.

#### 3.2.1 Contrôles des matières premières avant la production

Cf tableau 3 en fin de Dossier Technique.

#### 3.2.2 Contrôles de l'application du film PVC + PET sur la ligne de production

Cf tableau 4 en fin de Dossier Technique.

#### 3.2.3 Contrôles sur produits finis

Cf tableau 5 en fin de Dossier Technique.

### 3.3 Emballage, étiquetage, transport et stockage

#### 3.3.1 Emballage

Deux grandes familles d'emballage sont pratiquées :

- Soit un emballage papier éventuellement renforcé de pièces de bois, de carton ou de métal si les produits sont transportés en train ou en camion.
- Soit un emballage en plastique PE enveloppant entièrement la bobine en cas de transport maritime.

Ces emballages sont adaptés aux risques encourus pendant le transport.

Ensuite, les commandes des clients sont cerclées sur palettes. L'emballage peut être également fait suivant un cahier des charges du client sur demande.

#### 3.3.2 Etiquetage

Les produits sont munis d'une étiquette reprenant :

- Dimensions des tôles revêtues INOXLAM (épaisseur, largeur, longueur).
- Qualité (type d'acier inoxydable, voir tableau 2).
- Film PVC + PET.
- Numéro de commande.
- Numéro de la palette.

#### 3.3.3 Transport et stockage

Les bobines doivent être transportées, stockées et manutentionnées dans des conditions qui préservent le produit des déformations permanentes, ou d'endommagements de sa surface (par exemple, rayures profondes) mettant en cause l'aspect et la durabilité du produit. Ces précautions de transport et stockage sont identiques à celles employées pour tous les types de bobines d'acier possédant un revêtement.

## 4. Mise en œuvre (formage) des bandes INOXLAM

### 4.1 Profilage

Le profilage doit être réalisé sur une machine à galets polis afin d'éviter un marquage de la surface du film PVC+PET.

### 4.2 Rayons de pliage et profilage

Les rayons de courbure minimaux mesurés selon la norme NF EN 13523-7, sont donnés dans le tableau suivant avec T étant l'épaisseur de la tôle :

**Tableau 6 – Rayons de courbure**

Désignations numérique - symbolique	Pliage	Profilage
	$0,50 \leq T \leq 0,80$ mm	$0,50 \leq T \leq 0,80$ mm
N° 1.4301 - X5CrNi18-10	1T	1T
N° 1.4307 - X2CrNi18-9	1T	1T
N° 1.4401 - X5CrNiMo17-12-2	1T	1T
N° 1.4404 - X2CrNiMo17-12-2	1T	1T

## 5. Guide de choix des matériaux et revêtements en fonction des atmosphères

La définition des ambiances intérieures est donnée dans l'annexe B de la norme NF P 34-301.

Le tableau 1 en fin de Dossier Technique précise le domaine d'emploi en ambiance intérieure de Ai1 à Ai6 du produit INOXLAM. La classe de corrosivité dépendant de l'ambiance, du nettoyage et de l'humidité, INOXLAM convient à tous les environnements jusqu'à Ai6, comme indiqué par le certificat de classement délivré par LNE. Pour une utilisation en ambiance Ai6, l'appréciation définitive ou la définition des dispositions particulières doit être arrêtée après consultation et accord de la société LAMPRE S.R.L.

## 6. Mise en œuvre et entretien

### 6.1 Mise en œuvre

Les dispositions de mise en œuvre des panneaux sandwich pour locaux agro-alimentaires avec des parements INOXLAM sont celles prévues dans le domaine traditionnel (voir NF DTU 45.1) pour l'utilisation de la tôle, ou celles précisées dans les Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application le cas échéant.

### 6.2 Entretien

Les conditions d'entretien du produit INOXLAM, concernant le revêtement organique, ne diffèrent pas de celles d'autres produits pré-revêtus. Toutefois, il est à noter qu'une étude a été réalisée par la société LAMPRE sur une sélection de détergents représentatifs des différentes familles chimiques. L'étude a montré que ces détergents ne sont pas agressifs sur la tôle INOXLAM. Des informations sur ces produits de nettoyage recommandés pour le produit INOXLAM sont indiquées dans l'annexe A.

Pour le nettoyage, il est conseillé de :

- ne jamais utiliser de solvants organiques pour nettoyer la surface du produit.
- ne pas utiliser de produits abrasifs.
- ne pas laisser de l'acide fort, des bases fortes ou des solutions oxydantes fortes sur la surface du produit.
- respecter les températures d'applications : elles ne doivent pas dépasser la température ambiante, si ce n'est pour de courtes périodes justes pour le temps du lavage, et en tout cas pas au-dessus de 50°C.
- rincer abondamment les surfaces avec de l'eau propre après l'opération de nettoyage.

### 6.3 Réparations

Les conditions de réparation prévoient la possibilité d'utiliser une peinture que Lampre a élaborée, avec une base acrylique catalysée au silane du même coloris que le film PVC+PET, qui va réparer des dommages causés accidentellement par le client (par exemple des rayures).

Il est conseillé de prendre soin de garantir une bonne protection des panneaux sandwich avec la mise en œuvre des protections d'étanchéité fonctionnelles appropriées décrites dans les DTU 45.1, les Avis Technique ou Document Technique d'Application des procédés de panneaux sandwich.

Dans le cas d'une profonde rayure de l'épaisseur du revêtement organique, une réparation est à prévoir en respectant les consignes du kit de réparation utilisable toutes ambiances jusqu'à Ai6, ainsi que les différentes étapes de réparation détaillées dans sa note explicative fournie sur demande.

La réparation consiste à :

- Poncer la surface endommagée à la main avec un abrasif très fin, du type P600.
- Nettoyer et dépolir la surface avec un chiffon, ou une éponge, légèrement humide.
- Appliquer l'apprêt avec le pinceau sur toute la surface poncée et laisser sécher 2 heures.
- Mélanger 1/2 d'email et 1/2 de durcisseur en volume.
- Appliquer la préparation avec le pinceau sur la surface à réparer ; le produit doit être appliqué dans les 4 heures suivant la préparation du mélange et laisser sécher 24 heures.

## B. RESULTATS EXPERIMENTAUX

- Des essais de classification suivants les normes NF P 34-301, NF P 75-401-1 et NF EN 10136 + A1 ont été réalisés par le laboratoire LNE (rapport n° P196197 - Documents DEC/1 [certificat de classement] du 13 janvier 2020 et DEC/3 [rapport d'essais] du 20 septembre 2019) sur des éprouvettes INOXLAM testées sont en acier inoxydable de nuance AISI 304 revêtue avec un film PVC + PET d'épaisseur nominale de 140 µm :
  - Essai d'adhérence du revêtement par emboutissage selon la NF P 34-301 et selon la NF EN 10169+A1.
  - Essai de fissuration du revêtement par pliage selon la NF P 34-301 et les prescriptions de la norme NF EN 12523-7 et selon la NF EN 10169+A1.
  - Essai de résistance à l'humidité selon la NF P 34-301 et selon la NF EN 10169+A1.
  - Essai de résistance au brouillard salin selon la NF P 34-301 et les prescriptions de la norme NF EN 13523-26 et selon la NF EN 10169+A1.
  - Essai de résistance au cataplasme humide selon la NF P 34-301.

Précédent rapport délivré par le LNE en 2008 sur le même produit avec le nom commercial précédent « type PP » : CERTIFICAT DE CLASSEMENT selon les normes NF P 34-301 - NF P 75-401-1 délivré le 23 mai 2008 par LNE suivant le rapport N° H020975 – Document CEMATE/1 du 23 mai 2008.

- Rapport de classement de réaction au feu N°037.0DC0050/20 par le laboratoire LAPI.
- Certificat de classement « COV » N°392-2015-00098601B par le laboratoire EUROFINIS.

## C. REFERENCES

La fabrication dans l'usine de Ronco Briantino, ainsi que les premiers emplois du film complexe PVC+PET sur l'acier inoxydable remontent à 2007. Depuis cette date, environ 100 000 à 120 000 m<sup>2</sup>/an, référencé aujourd'hui INOXLAM, est vendu à des fabricants de panneaux sandwich pour locaux agro-alimentaires et frigorifiques en France et en Europe.



**TABLEAUX DU DOSSIER TECHNIQUE**
**Tableau 1 – Finitions intérieures**

Désignation du revêtement métallique des tôles et bandes d'acier inoxydable	INOXLAM	Ambiances intérieures <sup>(1)</sup>					
		Non agressive			Faiblement agressive	Agressive	Très agressive
	Ai1 Hygrométrie faible	Ai2 Hygrométrie moyenne	Ai3 Hygrométrie forte	Ai4 Humide (forte hygrométrie)	Ai5 Très humide (très forte hygrométrie)	Ai6 Saturée (très forte hygrométrie)	
Acier inoxydable 1.4301 mini		■	■	■	■	■	0

<sup>(1)</sup> Les ambiances intérieures sont définies dans la norme NF P34-301.  
 Pour chaque type d'ambiance ou d'exposition, le tableau ci-dessus indique :  
 ■ : L'exposition pour laquelle le produit INOXLAM est adaptée.  
 0 : Cas pour lequel l'appréciation définitive ou la définition des dispositions particulières doit être arrêtée après consultation et accord de la société LAMPRE S.R.L.

**Tableau 2 – Caractéristiques mécaniques des tôles d'acier inoxydable**

Désignation		Propriétés mécaniques		
Nuance d'acier inoxydable		Limite d'élasticité Rp0.2 MPa minimale	Intervalle de résistance minimale à la traction Rm MPa	Allongement minimal %
Désignation numérique selon EN 10088-1	Désignation symbolique selon EN 10088-1			
1.4301	X5CrNi18-10	230	De 540 à 750	45
1.4307	X2CrNi18-9	220	De 520 à 700	45
1.4401	X5CrNiMo17-12-2	240	De 530 à 680	40
1.4404	X2CrNiMo17-12-2	240	De 530 à 680	40

**Tableau 3 – Contrôle des matières premières entrantes**

Contrôle	Moyen de contrôle	Fréquence
Identification tôle	Visuel	Bobine
Epaisseur bobine d'acier*	Jauge de contact	Bobine
Largeur bobine d'acier	Mètre	Bobine
Diamètre intérieur bobine d'acier	Mètre	Bobine
Diamètre extérieur bobine d'acier	Mètre	Bobine
Poids bobine d'acier	Données fournisseur	Bobine
Identification revêtement	Epaisseur	1 bobine sur 4
Couleur du film PVC+PET	Données vérifiées par le laboratoire interne	1 bobine sur 4
*		

**Tableau 4 – Contrôles de l'application du film PVC + PET sur la ligne de production**

Contrôle	Moyen de contrôle	Fréquence
Poids de la bobine finie	Bascule	Bobine
Longueur	Calcul et compteur de ligne	Bobine
Température bande dans le four	Pyromètre optique	Continu
Epaisseur humide de l'adhésif	Instrument rotatif	1 bobine pour chaque poste de 8h

**Tableau 5 – Contrôles sur produits finis**

Contrôle	Moyen de contrôle	Fréquence
Aspect - défauts	Visuel	Continu
Qualité de l'enroulement	Visuel	Bobine
Emboutissage (adhérence)	Machine Erichsen (EN 13523/06)	1 bobine pour chaque poste de 8h pour la production et sur 1 bobine sur 4 pour le contrôle qualité
Propriétés de pliage selon l'échelle T	Presse (EN 13523/07)	1 bobine sur 4

## Annexe A : Informations sur les produits de nettoyage relatives au produit INOXLAM

La société Lampré a testé sur le produit INOXLAM les détergents suivants, selon les concentrations rapportées ici :

- P3 Oxonia à 5%
- P3 Topax 990 à 3%
- Topax P56 à 5%
- P3 Topactive DES à 3%
- P3 Topactive 200 à 5%
- P3 Topax 66 à 5%

Les concentrations ont été choisies selon les indications du fabricant de détergents.

Les informations indiquées dans le tableau ci-dessous sont celles indiquées par le fabricant de détergents sur ses fiches de données de sécurité : il ne s'agit pas de la formulation chimique du détergent, mais cela représente ce que la réglementation impose au fabricant de détergents, de déclarer pour des raisons de sécurité. Les produits chimiques sont identifiés par des numéros d'identification uniques : CAS (Chemical Abstracts Service) et EINECS (European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances).

Nom du produit	Nom du composant	EINECS	CAS	%
<b>P3 Oxonia</b>	solution d'hydrogène peroxyde	231-765-0	7722-84-1	30 – 50
<b>P3 Topax 990</b>	N- (3-aminopropyl) -N-dodecilpropan -1,3-diamine	219-145-8	2372-82-9	2 – 5
	oxydes d'alkylamine	263-016-9	61788-90-7	2 – 5
	acide acétique	200-580-7	64-19-7	1 – 2
	alcools gras éthoxylés = / < et C15 = / <5EO	Polymère	Polymère	0.5 – 1.0
<b>Topax P56</b>	acide phosphorique	231-633-2	7664-38-2	25 - 30
	2- (2-butoxyethoxy) éthanol	203-961-6	112-34-5	5 – 10
	oxydes d'alkylamine	273-281-2	68955-55-5	2 – 5
	ester phosphorique	258-261-3	52933-07	0.5 - 1.0
<b>Topactive DES</b>	solution d'hydrogène peroxyde	231-765-0	7722-84-1	5 - 10
	acide acétique	200-580-7	64-19-7	5 - 10
	oxydes d'alkylamine	287-011-6	85408-49-7	2 - 5
	acide peracétique	201-186-8	79-21-0	1 - 2
<b>P3 Topactive 200</b>	hydroxyde de potassium	215-181-3	1310-58-3	5 – 10
	hydroxyde de sodium	215-185-5	1310-73-2	5 – 10
	sel de l'acide nitrile triacétique [NTA]	225-768-6	5064-31-3	2 – 5
	ester quaternaire, sel de triéthanolamine	295-344-3	91995-81-2	2 – 5
	alkyl polyglucosides		110615-47-9	1 – 2
	oxydes d'alkylamine	263-016-9	61788-90-7	0.5 – 1.0
<b>P3 Topax 66</b>	hydroxyde de sodium	215-185-5	1310-73-2	2 – 5
	l'hypochlorite de sodium	231-668-3	7681-52-9	2 – 5
	oxydes d'alkylamine	263-016-9	61788-90-7	2 – 5

Les détergents ci-dessus sont parmi les principaux sur le marché.

Après le test, les échantillons ont été rincés et séchés. Les résultats étaient satisfaisants et les échantillons n'ont présenté aucun dommage fonctionnel à la surface du produit.