

Sur le procédé

CALINEO RT/CALINEO RT BAO

Titulaire : Société ELYDAN SAS
Internet : www.elydan.eu

Descripteur :

Système de canalisations à base de tubes multicouches mono-matière en PE-RT type 2 destiné aux installations de chauffage (plancher chauffant, et raccordement radiateur), de distribution d'eau chaude et froide sanitaire et aux circuits fermés d'eau froide ou glacée.

Groupe Spécialisé n° 14.1 - Equipements / Systèmes de canalisations pour le sanitaire et le génie climatique

Famille de produit/Procédé : Système de canalisations multicouches

AVANT-PROPOS

Les Avis Techniques et les Documents Techniques d'Application sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction des éléments d'appréciation sur la façon de concevoir et de construire des ouvrages au moyen de produits ou procédés de construction dont la constitution ou l'emploi ne relèvent pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Au terme d'une évaluation collective, l'avis technique de la commission se prononce sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés relativement aux exigences réglementaires et d'usage auxquelles l'ouvrage à construire doit normalement satisfaire.

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V3	Cette version annule et remplace l'Avis Technique 14.1/20-2296_V2 et intègre les modifications suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • déménagement du site de production • évolution des conditions d'essais de l'indice de fluidité à chaud : 190°C - 2,16 kg ou 5 kg 	Walid JAAFAR	Philippe GIRON

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé	4
1.1.	Définition succincte	4
1.1.1.	Description succincte	4
1.1.2.	Identification	4
1.2.	AVIS.....	4
1.2.1.	Domaine d'emploi accepté	4
1.2.2.	Appréciation sur le procédé	5
1.2.3.	Prescriptions Techniques	6
2.	Dossier Technique.....	7
2.1.	Données commerciales	7
2.1.1.	Coordonnées	7
2.2.	Description.....	7
2.3.	Domaine d'emploi	7
2.3.1.	Calineo RT (tube sans revêtement extérieur en EVOH).....	7
2.3.2.	Calineo RT BAO (tube avec revêtement extérieur en EVOH).....	8
2.4.	Principales caractéristiques physiques, physico-chimiques et mécaniques du produit	8
2.5.	Contrôles de fabrication	8
2.5.1.	Description du processus de fabrication.....	8
2.5.2.	Contrôles effectués aux différents stades de la fabrication	8
2.5.3.	Mode d'emballage et conditionnement pour le transport.....	9
2.5.4.	Marquage	9
2.5.5.	Certification.....	9
2.6.	Description de la mise en oeuvre.....	9
2.6.1.	Généralités.....	9
2.6.2.	Réalisation des assemblages.....	9
2.7.	Définition des matériaux constitutifs	9
2.7.1.	Tubes	9
2.7.2.	Raccords	10
2.8.	Fourniture et assistance technique	10
2.9.	Mise en œuvre	10
2.10.	Mode d'exploitation commerciale du produit	10
2.11.	Résultats expérimentaux.....	10
2.12.	Références	10
2.12.1.	Données Environnementales ⁽¹⁾	10
2.12.2.	Autres références	10
2.13.	Tableau du Dossier Technique.....	11

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n° 14.1 - Equipements / Systèmes de canalisations pour le sanitaire et le génie climatique de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 11 février 2021, le procédé **Calineo RT / Calineo RT BAO**, présenté par la Société ELYDAN SAS. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine.

1.1. Définition succincte

1.1.1. Description succincte

Système de canalisations à base de tubes multicouches mono-matière en PE-RT type 2 destiné aux installations de chauffage (plancher chauffant, et raccordement radiateur), de distribution d'eau chaude et froide sanitaire et aux circuits fermés d'eau froide ou glacée.

- Dimensions des tubes :
12 x 1,2 – 16 x 1,6 – 20 x 1,9 – 25 x 2,4 – 32 x 3,1 – 40 x 3,9 – 50 x 4,8 – 63 x 6,0
Les tubes sont disponibles :
 - en version standard (PE-RT type 2 conforme à la NF EN ISO 22391-2) sans revêtement extérieur en EVOH : CALINEO RT. Ces tubes sont composés d'une couche intérieure bleue ou rouge et sont destinés aux applications sanitaires et chauffage.
 - avec revêtement extérieur en EVOH : CALINEO RT BAO. Ces tubes sont composés d'une couche intérieure rouge et ne sont destinés qu'aux applications chauffage.
- Raccords associés : tous les raccords titulaires de la certification QB08.

Ce système de canalisations constitue un système de famille A selon la définition du Guide Technique Spécialisé (*e-Cahiers CSTB 3597_V2* – Avril 2014) soit : Avis Technique formulé pour un type de tube associé à tous les raccords sous Avis Techniques.

1.1.2. Identification

Le marquage des produits et de leurs emballages/étiquetages doit être conforme aux exigences définies dans le Référentiel de Certification QB 08 « Systèmes de canalisations de distribution d'eau ou d'évacuation des eaux ».

Les tubes se présentent sous 3 formes :

- blanc à l'extérieur avec une couche intérieure bleue,
- blanc à l'extérieur avec une couche intérieure rouge,
- blanc à l'extérieur avec une couche extérieure BAO et une couche intérieure rouge.

Les tubes standards ainsi que les tubes avec revêtement extérieur en EVOH sont opaques.

Les tubes avec revêtement extérieur en EVOH doivent comporter les mentions « CALINEO RT BAO » et « chauffage uniquement ».

1.2. AVIS

1.2.1. Domaine d'emploi accepté

1.2.1.1. Calineo RT (tube sans revêtement extérieur en EVOH)

- Classe 2 : Pd = 6 bar – Alimentation en eau chaude sanitaire (et en eau froide sanitaire 20 °C/10 bar) ;
- Classe 4 : Pd = 6 bar – Radiateurs basse température, chauffage par le sol ;
- Classe 5 : Pd = 6 bar – Radiateurs haute température ;
- Classe « Eau glacée » : Pd = 10 bar.

Les classes d'application 2, 4 et 5 sont conformes à la norme ISO 10508 et correspondent aux conditions d'utilisation définies dans le tableau 1 ci-après :

Tableau 1 – Classes d'application

Classe	Régime de service	Régime maximal	Régime accidentel	Application type
2	70°C 49 ans	80°C 1an	95°C 100h	Alimentation en eau chaude sanitaire
4	20°C 2,5 ans + 40°C 20 ans + 60°C 25 ans	70°C 2,5 ans	100°C 100 h	Chauffage par le sol Radiateurs basse température
5	20°C 14 ans + 60°C 25 ans + 80°C 10 ans	90°C 1 an	100°C 100h	Radiateurs haute température

Selon la norme ISO 10508 il est rappelé que quelle soit la classe d'application retenue le système doit également satisfaire au transport d'eau froide à 20 °C pendant 50 ans et une pression de service de 10 bars.

La classe d'application « Eau glacée » telle que définie dans le Guide Technique Spécialisé correspond aux installations de conditionnement d'air et de rafraîchissement dont la température minimale est de 5 °C.

1.2.1.2. Calineo RT BAO (tube avec revêtement extérieur en EVOH)

- Classe 4 : Pd = 6 bar – Radiateurs basse température, chauffage par le sol ;
- Classe 5 : Pd = 6 bar – Radiateurs haute température ;
- Classe « Eau glacée » : Pd = 10 bar.

Les classes d'application 4 et 5 sont conformes à la norme ISO 10508 et correspondent aux conditions d'utilisation définies dans le *tableau 2* ci-après :

Tableau 2 – Classes d'application

Classe	Régime de service	Régime maximal	Régime accidentel	Application type
4	20°C 2,5 ans +40°C 20 ans + 60°C 25 ans	70°C 2,5 ans	100°C 100 h	Radiateurs basse température, chauffage par le sol
5	20°C 14 ans + 60°C 25 ans +80°C 10 ans	90°C 1an	100°C 100 h	Radiateurs haute température

Selon la norme ISO 10508 il est rappelé que quelle soit la classe d'application retenue le système doit également satisfaire au transport d'eau froide à 20 °C pendant 50 ans et une pression de service de 10 bars.

La classe d'application « Eau glacée » telle que définie dans le Guide Technique Spécialisé correspond aux installations de conditionnement d'air et de rafraîchissement dont la température minimale est de 5 °C.

1.2.2. Appréciation sur le procédé

1.2.2.1. Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Aptitude à l'emploi

Les essais effectués ainsi que les références fournies permettent d'estimer que l'aptitude à l'emploi de ce système est satisfaisante.

Aspect sanitaire

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Les tubes font l'objet d'Attestations de Conformité sanitaire (arrêté du 29 mai 1997 et modificatifs) déposées au CSTB.

Données environnementales

Le système ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du système.

Sécurité incendie

Selon le type de bâtiment (bâtiments d'habitation, établissements recevant du public, immeubles de grande hauteur, immeubles de bureaux, installations classées) la réglementation incendie peut contenir des prescriptions sur les canalisations (tubes et raccords) et leur mise en œuvre.

En particulier, elle peut exiger que les produits entrent dans une catégorie de classification vis-à-vis de la réaction au feu. Dans ce cas, il y aura lieu de vérifier la conformité du classement dans un procès-verbal d'essai de réaction au feu en cours de validité.

Gamme dimensionnelle

La gamme de tubes et raccords proposée permet la réalisation des installations les plus couramment rencontrées pour le domaine d'emploi visé.

Autres informations techniques

- Coefficient de dilatation : $1,90 \cdot 10^{-4}$ m/m.K à 23 °C.
- Conductibilité thermique : 0,45 W/m.K selon la norme NF EN 1264.

1.2.2.2. Durabilité - Entretien

Pour le domaine d'emploi accepté, les arrêtés du 6 décembre 1982 visant la réglementation des canalisations de transport des fluides non inflammables ni nocifs et du 15 janvier 1962 visant la réglementation des canalisations d'usine et la Directive européenne n°97/23-CE réglementant les appareils sous pression ne s'appliquent pas.

Les essais effectués ainsi que les références fournies permettent d'estimer que l'aptitude à l'emploi de ce système est satisfaisante.

1.2.2.3. Fabrication et contrôle

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique Etabli par le Demandeur (DTED).

1.2.2.4. Mise en œuvre

Le mode de mise en œuvre décrit dans le Dossier Technique est considéré comme adapté au produit.

1.2.3. Prescriptions Techniques

1.2.3.1. Spécifications

Les tubes sont conformes aux spécifications techniques de la norme NF EN ISO 22391-2.

- Dimensions : les dimensions sont précisées dans le Dossier Technique.
- Indice de fluidité à chaud :
 - conditions d'essais : NF EN ISO 1133, 190 °C – 2,16 kg ou 5 kg,
 - spécifications : écart tube / matière 1^{ère} ≤ 30 %.
- Caractéristiques en traction :
 - conditions d'essais : NF EN ISO 6259-1 et 3,
 - spécifications : Rse ≥ 15 MPa, Rr ≥ 20 MPa et A ≥ 400 %.
- Retrait à chaud :
 - conditions d'essais : NF EN ISO 2505, 1 h à 110 °C (air),
 - spécifications : retrait ≤ 2 %.
- Temps d'induction à l'oxydation (TIO) :
 - conditions d'essais : NF EN 728,
 - spécifications : TIO ≥ 40 min à 200 °C
- Tenue à la pression :
 - conditions d'essais : NF EN ISO 1167,
 - spécifications : 95 °C $\sigma = 3,6 \text{ MPa}$ $t \geq 1 \text{ 000 h}$.

1.2.3.2. Autocontrôle de fabrication et vérification

1.2.3.2.1. Autocontrôle

Les résultats des contrôles de fabrication (§ 2.4. du Dossier Technique) sont portés sur des fiches ou sur des registres.

1.2.3.2.2. Vérification

La vérification de l'autocontrôle est assurée par le CSTB suivant les dispositions prévues dans le Référentiel de Certification QB 08, elle comporte notamment :

- a) l'examen en usine, par un inspecteur du CSTB, de la fabrication et de l'autocontrôle ;
- b) la vérification des caractéristiques définies aux paragraphes 1.2.3. du présent cahier des prescriptions techniques, par des essais effectués au laboratoire du CSTB.

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 1.2.1.) est appréciée favorablement.

2. Dossier Technique

Issu du dossier établi par le titulaire

2.1. Données commerciales

2.1.1. Coordonnées

Titulaire : Société ELYDAN SAS
 127 avenue Louis Blériot,
 FR-38590 Saint Etienne de Saint Geoirs
 Tél. : +33 4 76 93 43 43
 Email : contact@elydan.eu
 Internet : www.elydan.eu

Usine tubes : FR-Saint Etienne de Saint Geoirs, 127 avenue Louis Blériot.

2.2. Description

Système de canalisations à base de tubes multicouches mono-matière en PE-RT type 2 destiné aux installations de chauffage (plancher chauffant, et raccordement radiateur), de distribution d'eau chaude et froide sanitaire et aux circuits fermés d'eau froide ou glacée.

- Dimensions des tubes :

12 x 1,2 – 16 x 1,6 – 20 x 1,9 – 25 x 2,4 – 32 x 3,1 – 40 x 3,9 – 50 x 4,8 – 63 x 6,0

Les tubes sont disponibles :

- en version standard (PE-RT type 2 conforme à la NF EN ISO 22391-2) sans revêtement extérieur en EVOH : CALINEO RT. Ces tubes sont composés d'une couche intérieure bleue ou rouge et sont destinés aux applications sanitaires et chauffage.
- avec revêtement extérieur en EVOH : CALINEO RT BAO.

Ces tubes sont composés d'une couche intérieure rouge et ne sont destinés qu'aux applications chauffage.

- Raccords associés : tous les raccords titulaires de la certification QB08.

Ce système de canalisations constitue un système de famille A selon la définition du Guide Technique Spécialisé (*e-Cahiers CSTB 3597_V2* – Avril 2014) soit : Avis Technique formulé pour un type de tube associé à tous les raccords sous Avis Techniques.

2.3. Domaine d'emploi

2.3.1. Calineo RT (tube sans revêtement extérieur en EVOH)

- Classe 2 : Pd = 6 bar – Alimentation en eau chaude sanitaire (et en eau froide sanitaire 20 °C/10 bar) ;
- Classe 4 : Pd = 6 bar – Radiateurs basse température, chauffage par le sol ;
- Classe 5 : Pd = 6 bar – Radiateurs haute température ;
- Classe « Eau glacée » : Pd = 10 bar.

Les classes d'application 2, 4 et 5 sont conformes à la norme ISO 10508 et correspondent aux conditions d'utilisation définies dans le tableau 1 ci-après :

Tableau 1 – Classes d'application

Classe	Régime de service	Régime maximal	Régime accidentel	Application type
2	70°C 49 ans	80°C 1an	95°C 100h	Alimentation en eau chaude sanitaire
4	20°C 2,5 ans + 40°C 20 ans + 60°C 25 ans	70°C 2,5 ans	100°C 100 h	Chauffage par le sol Radiateurs basse température
5	20°C 14 ans + 60°C 25 ans + 80°C 10 ans	90°C 1 an	100°C 100h	Radiateurs haute température

Selon la norme ISO 10508 il est rappelé que quelle soit la classe d'application retenue le système doit également satisfaire au transport d'eau froide à 20 °C pendant 50 ans et une pression de service de 10 bars.

La classe d'application « Eau glacée » telle que définie dans le Guide Technique Spécialisé correspond aux installations de conditionnement d'air et de rafraîchissement dont la température minimale est de 5 °C.

2.3.2. Calineo RT BAO (tube avec revêtement extérieur en EVOH)

- Classe 4 : Pd = 6 bar – Radiateurs basse température, chauffage par le sol ;
- Classe 5 : Pd = 6 bar – Radiateurs haute température ;
- Classe « Eau glacée » : Pd = 10 bar.

Les classes d'application 4 et 5 sont conformes à la norme ISO 10508 et correspondent aux conditions d'utilisation définies dans le *tableau 2* ci-après :

Tableau 2 – Classes d'application

Classe	Régime de service	Régime maximal	Régime accidentel	Application type
4	20°C 2,5 ans +40°C 20 ans + 60°C 25 ans	70°C 2,5 ans	100°C 100 h	Radiateurs basse température, chauffage par le sol
5	20°C 14 ans + 60°C 25 ans +80°C 10 ans	90°C 1an	100°C 100 h	Radiateurs haute température

Selon la norme ISO 10508 il est rappelé que quelle soit la classe d'application retenue le système doit également satisfaire au transport d'eau froide à 20 °C pendant 50 ans et une pression de service de 10 bars.

La classe d'application « Eau glacée » telle que définie dans le Guide Technique Spécialisé correspond aux installations de conditionnement d'air et de rafraîchissement dont la température minimale est de 5 °C

2.4. Principales caractéristiques physiques, physico-chimiques et mécaniques du produit

- Coefficient de dilatation: $1,90 \cdot 10^{-4}$ m/m.K à 23 °C,
- Conductivité thermique : 0,45 W/m.K,
- Masse volumique sur résine de base : > 935 kg/m³,
- Résistance à la traction : > 15 MPa,
- Résistance à la fissuration lente : $v < 10$ mm/jour.

2.5. Contrôles de fabrication

2.5.1. Description du processus de fabrication

Les tubes sont fabriqués par la technique de co-extrusion.

2.5.2. Contrôles effectués aux différents stades de la fabrication

L'usine est sous Système de Management de la Qualité certifié conforme à la norme ISO 9001: 2015.

2.5.2.1. Contrôles sur matière première

Les matières sont livrées avec certificat de conformité et sont soumises à un contrôle de réception. L'indice de fluidité à chaud est vérifié sur chaque lot de résine fourni.

2.5.2.2. Contrôles en cours de fabrication

Les contrôles suivants sont effectués en cours de fabrication :

- paramètres d'extrusion ;
- dimensions : épaisseur, diamètre extérieur ;
- aspect du tube ;
- marquage.

2.5.2.3. Contrôles sur produits finis

Les essais en laboratoire sont réalisés dans les conditions définies dans le tableau 4 figurant en annexe.

2.5.3. Mode d'emballage et conditionnement pour le transport

Le transport, la manutention et le stockage des tubes Calineo RT et RT BAO ne posent pas de difficultés particulières. Les précautions habituelles doivent être respectées :

- les couronnes seront stockées de préférence à plat sur des aires planes exemptes de pierres et de cailloux.
- les couronnes ne devront pas être traînées sur le sol.
- la durée maximale de stockage préconisée sur site non abrité est de deux ans.
- les tubes sont livrés conditionnés en palettes, en couronnes ou en touret.
- les liens de maintien ne doivent être enlevés qu'au moment de la mise en œuvre.

2.5.4. Marquage

ELYDAN SAS s'engage à rendre conforme le marquage des tubes aux exigences de l'Avis Technique et au règlement technique de la marque QB.

2.5.5. Certification

Le système fait l'objet de la certification QB.

2.6. Description de la mise en oeuvre

2.6.1. Généralités

La mise en œuvre doit être effectuée :

- pour la classe 4 (planchers chauffants) : les règles relatives aux « tubes en matériau de synthèse », définies dans le DTU 65.14 « Exécution de planchers chauffants à eau chaude », sont à respecter en tenant compte des dispositions spécifiques suivantes concernant :
 - le déroulement du tube (DTU § 6.3.3.1),
 - le rayon de courbure (DTU § 6.3.3.2). Le rayon minimal de cintrage est de 7 fois le diamètre extérieur dans le cas de cintrage manuel et de 5 fois le diamètre extérieur avec outillage,
 - le remplissage et la pression d'épreuve (DTU § 6.3.6.1),
 - la réparation des tubes (DTU § 6.8.1).
- pour la classe 2 et 5 : conformément au "Cahier des Prescriptions Techniques (CPT) de mise en œuvre des systèmes de canalisations à base de tubes en matériaux de synthèse - Tubes semi-rigides en couronnes" (*Cahier CSTB 2808*).

2.6.2. Réalisation des assemblages

La réalisation des assemblages doit être effectuée selon les dispositions de l'Avis Technique sur le raccord.

2.7. Définition des matériaux constitutifs

Le matériau constitutif du tube est un PE-RT de type II selon la norme NF EN ISO 22391-2 avec ou sans revêtement extérieur en EVOH (Barrière Anti-Oxygène).

2.7.1. Tubes

Les tubes sont opaques, de couleur blanche extérieure, rouge ou bleu intérieur.

Tableau 3 – Caractéristiques dimensionnelles des tubes

Diamètre Nominal – DN/OD	Dext min	Dext max	e _{min} Calineo RT	e _{max} Calineo RT	e _{max} Calineo RT BAO
12	12	12,3	1,2	1,4	1,5
16	16	16,3	1,6	1,8	1,9
20	20	20,3	1,9	2,2	2,3
25	25	25,3	2,4	2,7	2,8
32	32	32,3	3,1	3,3	3,4
40	40	40,4	3,9	4,2	4,3
50	50	50,5	4,8	5,2	5,3
63	63	63,6	6,0	6,5	6,6

Les tolérances d'épaisseur du tube Calineo RT et RT BAO sont inclus dans les tolérances d'épaisseur d'un tube de série 5. Les tolérances du diamètre extérieur moyen est conforme à la norme ISO 11922-1 - Degré A.

2.7.2. Raccords

Les raccords faisant l'objet d'Avis Techniques favorables sont décrits dans ces mêmes Avis.

2.8. Fourniture et assistance technique

Le fabricant apporte une assistance technique comprenant :

- aide à la conception du réseau ou sous-traitance des études à des bureaux d'études spécialisés,
- formation des équipes de pose et délivrance d'un certificat de poseur agréé,
- assistance technique lors des premières mises en œuvre,
- visites de chantier.

2.9. Mise en œuvre

La mise en œuvre sera réalisée conformément aux instructions de montage de la documentation du titulaire.

2.10. Mode d'exploitation commerciale du produit

La commercialisation en France du système est assurée par un réseau de distributeurs.

2.11. Résultats expérimentaux

Des essais ont été réalisés au CSTB sur les tubes dans le cadre de l'instruction de l'Avis Technique initial et le présent Additif. Les résultats sont consignés dans les rapports d'essais CANA 18-040, CANA 19-032, CANA 20-016 et CANA 21-003 du CSTB.

Depuis la formulation de cet Avis Technique des vérifications périodiques sont effectuées dans le cadre de la certification QB 08.

2.12. Références

2.12.1. Données Environnementales⁽¹⁾

Le système ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

2.12.2. Autres références

Les quantités annuelles commercialisées par le titulaire ont été communiquées au CSTB.

(1) Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis

2.13. Tableau du Dossier Technique

Tableau 4 – Essais sur produits finis

Essais	Spécifications	Fréquences
Retrait à chaud	110 °C – 1 h (en étuve): $\leq 2,0 \%$	1 fois par ligne et par trimestre
Indice de fluidité à chaud (190 °C – 2,16 kg ou 5 kg)	écart tube / matière 1ère $\leq 30 \%$	1 fois par lot
Mesure du temps d'induction à l'oxydation	≥ 40 min à 200 °C	1 fois par ligne et par trimestre
Tenue à la pression	95 °C – 3,6 MPa : $t \geq 1\ 000$ h	1 fois par ligne et par trimestre
	95 °C – 3,9 MPa : $t \geq 22$ h	1 fois par lot