

**REVISION Ind. 2  
DE LA SPECIFICATION TECHNIQUE  
CTHEN 93-031**

**CLAPETS COUPE-FEU POUR SECTEURS DE  
FEU CONTENANT DES MATIERES NUCLEAIRES**

**A. MIGNON-NOLLEVALLE**

Réf. : DSU/SERAC/BIREN/08-22

Novembre 2008



Document réalisé sous  
système de management  
de la qualité certifié

**DIRECTION DE LA SÛRETÉ DES USINES,  
DES LABORATOIRES, DES TRANSPORTS  
ET DES DÉCHETS**

Service d'études et de recherches en aérodispersion des polluants et en  
confinement



INSTITUT  
DE RADIOPROTECTION  
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

**DIRECTION DE LA SÛRETÉ DES USINES,  
DES LABORATOIRES, DES TRANSPORTS  
ET DES DÉCHETS**

Service d'études et de recherches en aérodispersion des  
polluants et en confinement

Bureau d'évaluation de l'instrumentation de radioprotection  
et des équipements nucléaires

B.P. 68 - 91192 GIF-SUR-YVETTE CEDEX, France - Télécopie : 01.60.19.30.61 - Téléphone : 01.69.08.23.53

Demandeur	Industriels de la profession et utilisateurs
Référence de la demande	Sans objet
Numéro d'OTP ou d'affaire	01D/T02-007/08
Classement	SERAC/10.2.4.2
Date	Novembre 2008
Références du rapport	DSU/SERAC/BIREN/08-22
Mots clés	Installations nucléaires - Clapets coupe-feu

Résumé :

Ce document définit l'ensemble des caractéristiques requises et les méthodes d'essais des clapets résistant au feu pour secteurs de feu contenant des matières nucléaires, susceptibles d'être utilisés dans les installations nucléaires.

**REVISION Ind. 2 DE LA SPECIFICATION TECHNIQUE  
CTHEN 93-031**

**CLAPETS COUPE-FEU POUR SECTEURS DE FEU  
CONTENANT DES MATIERES NUCLEAIRES**

A. MIGNON-NOLLEVALLE

	Réservé à l'unité			Autorisation de diffusion		
	Auteur(s)	Vérificateur *	Chef de Bureau	Chef d'unité	Directeur de la DSU	Directeur de l'IRSN
Noms	A. MIGNON-NOLLEVALLE	J. CORBIERE	J. CORBIERE	J-C. LABORDE	Po T. CHARLES P. COUSINARD	J. REPUSSARD
Dates	12/11/2008	17/11/08	17/11/08	18/11/08	24/11/08	
Signatures						

\* rapport sous assurance de la qualité

## HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Indice	Date	Auteur	Description et / ou commentaires
1	25/01/1994	A. LORIDAN	Version d'origine
2	30/10/2008	A. MIGNON-NOLLEVALLE	<p>Avertissement préalable      Ajout de ce paragraphe.</p> <p>Paragraphe 1.2      Modification dans la définition des différents volumes en secteurs de feu ou en secteurs de confinement.</p> <p>Paragraphe 2.1      Mise à jour compte tenu de la nouvelle réglementation relative à la résistance au feu.</p> <p>Paragraphe 2.2      Modification d'ordre rédactionnel en raison des évolutions réglementaires.</p> <p>Paragraphe 2.3      Modification d'ordre rédactionnel.</p> <p>Paragraphe 3.3      Modification d'ordre rédactionnel.</p> <p>Paragraphe 3.4      Mise à jour compte tenu de la nouvelle réglementation relative à la réaction au feu.</p> <p>Paragraphe 4.3      Modifications d'ordre rédactionnel.</p> <p>Paragraphe 5      Modifications d'ordre rédactionnel et modifications du nombre d'exemplaires testés.</p> <p>Paragraphe 5.1      Prise en compte des nouveaux essais de résistance au feu.</p> <p>Paragraphe 5.3      Modification d'ordre rédactionnel, ajout d'une valeur de débit pour la veine de gaz et d'une tolérance sur les valeurs de températures</p> <p>Paragraphe 6      Ajout de ce paragraphe.</p> <p>Paragraphe 7      Ajout de ce paragraphe.</p>

			Référence	Prise en compte des évolutions réglementaires et ajout de référentiels normatifs.
			Annexe 1	Prise en compte des modifications liées aux nouveaux essais de résistance au feu.
			Annexe 2	Prise en compte des tolérances sur les valeurs de température
			Annexe 4	Prise en compte de la nouvelle réglementation relative à la résistance au feu et introduction du critère « assurance de la qualité ».

## SOMMAIRE

AVERTISSEMENT PREALABLE .....	6
1. GENERALITES .....	7
1.1. Objectifs de la spécification .....	7
1.2. Domaine d'application des clapets résistant au feu .....	7
1.3. Fonctions.....	7
2. CARACTERISTIQUES MINIMALES EXIGEEES .....	8
2.1. Résistance au feu .....	8
2.2. Étanchéité amont/aval .....	9
2.3. Étanchéité « intérieur/extérieur » .....	9
2.4. Manœuvrabilité à froid.....	9
2.5. Manœuvrabilité en température .....	10
2.6. Position en cas de perte de fluide moteur.....	10
2.7. Réutilisation après un incendie .....	10
3. CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX CONSTITUTIFS DES CLAPETS COUPE-FEU .....	10
3.1. Résistance à la corrosion .....	10
3.2. Isolation thermique.....	11
3.3. Joint .....	11
3.4. Liaison pneumatique (si actionneur pneumatique) .....	11
3.5. Tenue au vieillissement.....	11
4. CARACTERISTIQUES DE DIMENSIONNEMENT ET DE MONTAGE .....	12
4.1. Dimensionnement .....	12
4.2. Extrapolation de qualification.....	12

4.3. Mise en œuvre .....	12
4.4. Démontage et remontage.....	13
4.5. Témoins de position de l'obturateur.....	13
4.6. Boîtiers de raccordement .....	13
<b>5. CONDUITE DES ESSAIS .....</b>	<b>13</b>
5.1. Essais de résistance au feu.....	14
5.2. Essai de manœuvrabilité à froid .....	14
5.3. Essai de manœuvrabilité en température .....	15
<i>5.3.1. Généralités.....</i>	<i>15</i>
<i>5.3.2. Déroulement de l'essai.....</i>	<i>15</i>
5.4. Essai de mesure de la tenue mécanique et de l'étanchéité intérieur/extérieur .....	16
<b>6. ASSURANCE DE LA QUALITE .....</b>	<b>16</b>
<b>7. DOCUMENTATION TECHNIQUE .....</b>	<b>17</b>
<b>8. CONCLUSION .....</b>	<b>18</b>
<b>REFERENCES .....</b>	<b>19</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>21</b>

## AVERTISSEMENT PREALABLE

L'édition originale de la présente spécification technique a été élaborée en 1993 dans le cadre d'un groupe de travail sectoriel PMDS « Clapet coupe-feu » animé par l'IPSN.

La révision de ce document a été engagée afin de :

- prendre en compte les évolutions de la réglementation, des normes et des autres documentations techniques relatives à la résistance au feu des produits, des éléments de construction et d'ouvrages,
- d'apporter des modifications d'ordre rédactionnel et typographique.

Les exigences relatives à la manœuvrabilité et aux performances aérauliques demeurent inchangées par rapport à la version précédente.

Pour ce qui concerne la résistance au feu, en l'absence de données chiffrées dans la nouvelle réglementation, il été décidé de reconduire les performances préconisées dans l'édition originale de la présente spécification technique.

Enfin, certains textes susceptibles d'avoir un impact sur le contenu de la spécification technique sont actuellement en projet et des études et des recherches sont menées afin d'étudier le comportement de clapets coupe-feu au feu pour secteur de feu dans le cas de situations accidentelles particulières (induisant par exemple une surpression). Dans ce cadre, une étude pourra être menée ultérieurement afin d'évaluer la pertinence d'entreprendre une nouvelle révision de ce document.

## 1. GENERALITES

### 1.1. Objectifs de la spécification

La présente spécification définit les caractéristiques techniques et les exigences minimales requises pour les clapets résistant au feu pour secteurs de feu contenant des matières nucléaires.

### 1.2. Domaine d'application des clapets résistant au feu

Les clapets résistant au feu, objets de la présente spécification technique, équipent les secteurs de feu (S.F.)<sup>1</sup> contenant des matières nucléaires et ne justifiant pas le classement en secteurs de confinement (S.C.)<sup>2</sup>.

Ces clapets :

- ne peuvent concourir à la réalisation de secteurs de feu allié à un secteur de confinement,
- ne sont pas nécessaires pour la réalisation d'un secteur de feu ne contenant pas de matières nucléaires pour lequel le critère de manœuvrabilité des clapets résistant au feu pendant un incendie n'est pas exigé.

### 1.3. Fonctions

Les clapets résistant au feu, objets de la présente spécification, sont des organes dont la position est « ouverte » en situation « normale » hors incendie.

En cas d'incendie, ces clapets doivent permettre de reconstituer l'exigence coupe-feu de la paroi traversée par le conduit de ventilation.

La conduite de la ventilation, en cas d'incendie, doit permettre de maintenir le confinement des matières nucléaires et d'éviter la transmission de l'incendie à d'autres locaux.

---

<sup>1</sup> SECTEUR DE FEU (Définition Arrêté du 31 décembre 1999 modifié)

Volume constitué d'un local ou d'un groupe de locaux, délimité par des parois conçues de manière qu'un incendie survenant à l'intérieur ne puisse s'étendre à l'extérieur ou un incendie survenant à l'extérieur ne puisse pas se propager à l'intérieur, pendant une durée permettant son extinction.

<sup>2</sup> SECTEUR DE CONFINEMENT (Définition Arrêté du 31 décembre 1999 modifié)

Volume constitué d'un local ou d'un groupe de locaux, dont les caractéristiques permettent d'assurer, en situation d'incendie, une limitation de la dispersion des matières toxiques ou nucléaires hors de ce volume.



En conséquence, les clapets doivent être manœuvrables en température jusqu'à 400°C (température des gaz traversant le clapet), pendant l'incendie.

Chaque clapet doit pouvoir être manœuvré indifféremment :

- à partir du tableau de commande (télémanœuvrable),
- localement.

## 2. CARACTERISTIQUES MINIMALES EXIGÉES

### 2.1. Résistance au feu

#### Exigences de classement

Les clapets résistant au feu devront répondre à l'exigence « coupe-feu EI 120 - S », en harmonie avec les parois du secteur feu qui les englobent et conformément à l'arrêté du 22 mars 2004 - annexes 1 et 5, et à la norme NF EN 13501-3. Le symbole « S » indique qu'une restriction supplémentaire en matière de débit de fuite est satisfaite.

Le classement EI 120 - S sera complété par « ( i → o ) », « ( o → i ) », ou « ( i ↔ o ) » pour indiquer que l'élément a été testé et qu'il remplit les critères de l'intérieur vers l'extérieur, de l'extérieur vers l'intérieur ou les deux. Enfin, les symboles « ve » et « ho » seront utilisés pour indiquer que l'élément convient pour une utilisation dans le sens vertical ou horizontal.

**Nota :** Le classement EI 120 - S correspond à la nouvelle appellation dans le système européen d'un clapet anciennement dénommé « degré coupe-feu 2 heures ». La notion de coupe-feu 2 heures était évaluée par des critères d'isolation thermique et de débit de fuite fixés dans l'arrêté du 21 avril 1983 abrogé par l'arrêté du 22 mars 2004. La signification du nouveau classement et les critères de performance associés sont détaillés dans l'arrêté du 22 mars 2004 - annexes 1 et 5 et dans la NF EN 13501-3. Les caractéristiques de performance évaluées sont les suivantes :

- E : étanchéité au feu,
- I : isolation thermique,
- S : étanchéité aux fumées.

### Résistance au feu

Les conditions de l'essai de résistance au feu d'un clapet classé EI 120 - S sont détaillées dans les normes NF EN 1366-2 et NF EN 1363-1. La pression de service ne doit pas dépasser la pression utilisée lors des essais (cette exigence découle de l'arrêté du 22 mars 2004, annexe 5).

Dans le cadre d'une homologation engagée auprès du CTHEN, les clapets coupe-feu feront l'objet d'un rapport d'essais rédigé par un laboratoire agréé dans les formes définies à l'annexe 4 de l'arrêté du 22 mars 2004.

## 2.2. Étanchéité amont/aval

L'étanchéité amont/aval d'un clapet coupe-feu doit respecter les critères suivants :

- A chaud (par paliers de températures de 400°C, 300°C, 200°C et 100°C) :

Le débit de fuite mesuré sera ramené dans les conditions normales de température et de pression et sa valeur sera de 1677 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup> par m<sup>2</sup> de section du clapet, sous un ΔP de 1500 Pa.

- A froid (30°C) :

Le débit de fuite mesuré sera ramené dans les conditions normales de température et de pression et sa valeur sera de 1115 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup> par m<sup>2</sup> de section du clapet, sous un ΔP de 1500 Pa.

Nota : ces deux exigences sont issues de l'arrêté du 21 avril 1983 (annexe IV - articles 14 et 18). Il convient de souligner que, concernant un ΔP supérieur à 300 Pa, aucune exigence de ce type n'est formulée ni dans l'arrêté du 22 mars 2004, ni dans la norme NF EN 1366-2.

## 2.3. Étanchéité « intérieur/extérieur »

Le débit de fuite intérieur/extérieur des clapets coupe-feu, y compris leurs éléments de raccordement, devra être ≤ 1 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup> sous un ΔP de 1500 Pa.

La mesure de l'étanchéité est effectuée à froid, après les essais de manœuvrabilité à chaud et l'essai de mesure de la tenue mécanique.

## 2.4. Manœuvrabilité à froid

Les clapets résistant au feu, équipés de leur dispositif de télécommande, doivent avoir subi les essais mécaniques consistant en 100 manœuvres à froid.

Il est à noter que, pour vérifier leur bon fonctionnement au cours de la vie de l'installation, les clapets seront manœuvrés à froid régulièrement.

### 2.5. Manœuvrabilité en température

Les clapets résistant au feu, équipés de leur dispositif de télécommande, doivent être manœuvrables en fermeture et réouverture tant que la température des gaz traversant le clapet ne dépasse pas 400 °C.

### 2.6. Position en cas de perte de fluide moteur

En cas de perte de fluide moteur, les clapets doivent conserver la position qu'ils occupent et leur manœuvre doit rester possible.

### 2.7. Réutilisation après un incendie

La conception des clapets résistant au feu ne prendra pas en compte leur réutilisation éventuelle, lors de la remise en exploitation de l'installation, après un incendie.

## 3. CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX CONSTITUTIFS DES CLAPETS COUPE-FEU

### 3.1. Résistance à la corrosion

La résistance à la corrosion chimique ne fait pas partie de la spécification technique, compte tenu de l'extrême diversité de la nature et des concentrations des effluents rencontrés dans les installations (corrosion acide, d'origine nitrique ou contenant de l'acide chlorhydrique par exemple).

Compte tenu des risques de corrosion, le constructeur devra rechercher la démontabilité des axes et des paliers sans dépose du clapet.

La conception des clapets devra être telle qu'elle évite la rétention et l'accumulation de dépôts de condensation.

Nota : L'acquéreur s'assurera que les matériaux utilisés sont compatibles avec la nature et les concentrations des effluents présents en situations normale ou incidentelle.

Il veillera tout particulièrement à la nuance des alliages utilisés pour le corps du clapet et l'obturateur. De même la nuance des matériaux constitutifs de tous les éléments utilisés pour les paliers, les passages d'arbres et les butées mécaniques susceptibles d'être en contact avec les effluents sera soigneusement vérifiée.

### 3.2. Isolation thermique

Afin de limiter les risques de corrosion, l'isolation thermique nécessaire à la réalisation des clapets doit être placée de préférence à l'extérieur du corps.

De plus, l'isolation thermique du clapet ne devra pas subir d'altération sous l'effet du passage du flux d'air (corrosion ou érosion).

### 3.3. Joint

Le joint ne sera pas de type « intumescent ».

### 3.4. Liaison pneumatique (si actionneur pneumatique)

Les liaisons pneumatiques éventuelles doivent être en matériaux ayant obtenu un classement de réaction au feu suivant le système français ou suivant le système européen des « euroclasses ».

La performance à atteindre est :

- soit un classement M0 selon la norme NF P 92-507 (système français),
- soit un classement A2 s1 d0 ou A1 selon l'annexe 4 de l'arrêté du 21 Décembre 2002 et la norme NF EN 13501-1 (système européen).

Les essais applicables à ces liaisons pneumatiques sont détaillés dans les référentiels mentionnés ci-dessus.

Nota : les tubes pourront être en cuivre ou équivalent.

### 3.5. Tenue au vieillissement

Le constructeur fournira les caractéristiques de vieillissement des différents matériaux utilisés, en particulier des colles et des joints éventuels.

## 4. CARACTERISTIQUES DE DIMENSIONNEMENT ET DE MONTAGE

### 4.1. Dimensionnement

Les clapets résistant au feu doivent répondre aux caractéristiques suivantes :

- vitesse débitante maximale :  $10 \text{ m.s}^{-1}$ ,
- pression maximale de service : 3000 Pa,
- perte de charge maximale occasionnée sous  $10 \text{ m.s}^{-1} = 10 \text{ daPa}$ .

Nota : Pour des petites sections (diamètre équivalent  $\leq 150 \text{ mm}$ ) une perte de charge supérieure pourra être admise.

### 4.2. Extrapolation de qualification

Les extrapolations de qualification vis-à-vis des essais de résistance au feu seront celles indiquées dans la norme NF EN 1366-2.

Les autres essais devront être effectués sur le clapet de la plus grande dimension correspondant à l'extrapolation.

### 4.3. Mise en œuvre

#### Repérage

Les clapets résistant au feu doivent être montés de telle façon que la motorisation soit à l'extérieur du secteur de feu. Le côté opposé au secteur de feu devra être indiqué sur le corps du clapet.

#### Position de montage

Les clapets résistant au feu doivent pouvoir être montés et pouvoir fonctionner (à chaud et à froid) verticalement ou horizontalement, sous réserve que la position de l'axe (horizontal ou vertical) soit celle de l'essai de qualification.

Le montage du clapet (en applique ou au droit de la paroi) sera conforme à celui réalisé lors de l'essai de résistance au feu.

La position du clapet sera spécifiée sur le certificat d'homologation délivré.

#### 4.4. Démontage et remontage

La conception du clapet coupe-feu doit être telle que :

- les parties mobiles internes, le joint et les butées soient facilement remplaçables par du personnel qualifié, sans intervention du constructeur,
- les parties mobiles externes et le système de commande soient accessibles, facilement démontables et protégés mécaniquement.

A cet effet, la documentation devra préciser :

- la liste des outils nécessaires,
- la liste des pièces à changer à chaque remontage,
- la procédure de démontage et de remontage (en particulier, la liste des couples de serrage sera fournie).

#### 4.5. Témoins de position de l'obturateur

Le clapet coupe-feu sera qualifié, équipé de deux témoins de position de l'obturateur, l'un, pour l'ouverture complète et l'autre, pour la fermeture complète.

#### 4.6. Boîtiers de raccordement

Les boîtiers de raccordement des fluides auxiliaires seront conçus de façon à permettre des raccordements aisés.

Les équipements électriques, propres au clapet, seront pré-câblés (câbles C1) jusqu'à un bornier repéré, placé dans un boîtier de raccordement équipé de presse-étoupes.

### 5. CONDUITE DES ESSAIS

Le déroulement des essais est décrit dans les annexes 1 et 2.

Le clapet coupe-feu est monté avec ses dispositifs de télécommande et de protection thermique qui font partie intégrante de l'équipement soumis à l'homologation.

Le PV d'essai et le certificat d'homologation préciseront la position de l'axe du clapet.

Pendant la totalité des essais et à l'exclusion de l'essai de résistance au feu :

- les essais porteront sur deux clapets correspondant à l'extrapolation de la plus grande dimension et de la plus petite dimension,
- chaque série d'essais sera effectuée sur un seul et même clapet (un clapet pour la plus grande dimension et un clapet pour la plus petite dimension),
- il ne sera autorisé aucun démontage ni entretien du clapet,
- on ne changera pas le joint.

### 5.1. Essais de résistance au feu

Afin de se conformer aux dispositions de l'arrêté du 22 mars 2004, l'essai sera effectué selon la norme NF EN 1366-2.

Il sera précédé d'un essai de manœuvrabilité à froid et d'un essai de détermination du débit de fuite à température ambiante suivant les modalités de la norme NF EN 1366-2 - paragraphes 10.1 à 10.3. L'essai de détermination du débit de fuite à température ambiante sera réalisé sur deux clapets : l'un correspondant à la plus grande dimension et l'autre, à la plus petite dimension. Le logigramme des essais réalisés sur le clapet de plus grande dimension est représenté en annexe 1.

Conformément à la norme 1366-2 (paragraphe 10.4), l'essai de résistance au feu du clapet sera réalisé en suivant les modalités suivantes :

- le nombre d'échantillons testés sera fixé en fonction des paramètres suivants : type d'installation (en applique ou sur le conduit), symétrie de l'équipement, orientation verticale ou horizontale du clapet, direction du débit,
- la dimension des clapets testés sera la dimension maximale,
- le clapet sera installé et scellé comme dans la pratique sur une construction support, conformément aux instructions du fabricant. Il sera monté dans sa position normale d'utilisation, avec le côté secteur feu placé côté four,
- le clapet sera testé avec son mécanisme de déclenchement thermique de manière à déterminer le temps au bout duquel il se déclenche lors de l'essai.

L'essai sera sanctionné par un procès verbal délivré par un laboratoire agréé, tel que prescrit par l'arrêté du 22 mars 2004 et par la norme NF EN 13501-3.

### 5.2. Essai de manœuvrabilité à froid

Cet essai consiste à vérifier que dans les conditions normales d'utilisation, il est possible de pratiquer 100 manœuvres d'ouverture et de fermeture complètes du clapet, à l'aide du dispositif de télécommande (cf. le diagramme fonctionnel en annexe 2).

Dans le cas des actionneurs pneumatiques, on cherche la pression minimale d'air permettant d'assurer les manœuvres (cette pression sera indiquée dans le PV d'essai).

### 5.3. Essai de manœuvrabilité en température

#### 5.3.1. Généralités

Cet essai est réalisé à l'aide d'un banc permettant :

- de générer une veine de gaz chaud de 400 °C (à  $\pm 10\%$ ) à un débit moyen compris entre 1000 et 1500 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup> (selon la dimension du clapet coupe-feu testé) et de vitesse débitante au niveau du clapet coupe-feu de 4 m.s<sup>-1</sup> dans la mesure du possible,
- de mesurer le débit de fuite amont/aval sous un  $\Delta P$  de 1500 Pa.

Dans le PV d'essai, les conditions de réalisation de l'essai devront être précisées notamment le débit moyen atteint pendant la phase de montée en température et la vitesse atteinte au niveau du clapet coupe-feu.

Nota : Ces essais de manœuvrabilité en température peuvent être réalisés sur la boucle d'essai en température SIMOUN de l'IRSN/SERAC à Saclay.

#### 5.3.2. Déroulement de l'essai

On mesure (par un thermocouple par exemple) la température des gaz traversant le clapet ( $\theta_1$ ), la température du corps de la bride côté secteur de feu ( $\theta_2$ ) et la température de l'obturateur du clapet ( $\theta_3$ ). Le clapet est initialement en position ouverte.

- a) On monte la température des gaz  $\theta_1$  à la valeur de 400 °C (à  $\pm 10\%$ ), on maintient cette température pendant 30 minutes et on attend l'équilibre thermique des températures  $\theta_2$  et  $\theta_3$  (à  $\pm 5^\circ\text{C}$ ).
- b) On commence alors le cycle d'essai :
  - cinq fermetures et réouvertures du clapet,
  - une fermeture,
  - une mesure du débit de fuite amont/aval,
  - une réouverture.
- c) Dans le cas des actionneurs pneumatiques, on cherche alors la pression minimale d'air permettant d'assurer les manœuvres (cette pression sera indiquée dans le PV d'essai).  
On réouvre le clapet.
- d) On abaisse la température des gaz dans la gaine du banc d'essai et le cycle défini en b) est répété lorsque la température  $\theta_1$  est stabilisée à 300 °C (à  $\pm 10\%$ ), 200 °C (à  $\pm 10\%$ ), 100 °C (à  $\pm 10\%$ ) puis 30 °C (à  $\pm 10\%$ ).  
Le temps de passage d'une température à une autre est d'environ 10 à 15 minutes.



#### 5.4. Essai de mesure de la tenue mécanique et de l'étanchéité intérieur/extérieur

Cet essai est effectué à la température ambiante, après l'essai de manœuvrabilité en température.

- Principe de la méthode

Le volume intérieur du clapet coupe-feu est mis en pression à 3000 Pa pour tester sa tenue mécanique.

La pression est ramenée à 1500 Pa en vue de mesurer l'étanchéité intérieur/extérieur, puis on mesure la quantité d'air nécessaire pour maintenir cette pression pendant la durée de l'essai.

- Montage d'essai

Cette mesure sera effectuée au moyen du montage expérimental décrit en annexe 3.

## 6. ASSURANCE DE LA QUALITE

En cas d'un incendie survenant dans un secteur de feu, les clapets mis en place dans les conduits de ventilation traversant les parois coupe-feu de ce secteur de feu doivent se fermer pour éviter la transmission de l'incendie dans d'autres locaux adjacents.

Dans ce cadre, la fiabilité et la disponibilité des clapets résistant au feu apparaissent comme des paramètres incontournables de l'analyse de sûreté. Aussi, la gestion de ces équipements (depuis leur fabrication jusqu'à leur mise en place dans l'installation, ainsi que le suivi de leurs performances) est une activité concernée par la qualité, au sens de l'arrêté du 10 août 1984.

Il en résulte que le fabricant et l'exploitant doivent mettre en place un système d'assurance de la Qualité, permettant de surveiller la qualité de la réalisation et du contrôle de conformité de ces clapets.

## 7. DOCUMENTATION TECHNIQUE

Le fabricant est tenu de transmettre préalablement à tout essai une documentation technique détaillée du clapet pour lequel une demande d'homologation est formulée.

Cette documentation fera l'objet d'un examen par l'IRSN dans le cadre de l'instruction technique menée pour la délivrance d'une homologation.

La documentation technique transmise se composera au minimum de :

- Un dossier technique de fabrication du clapet et de ses principaux composants comprenant un descriptif sommaire des différents composants et du mode de fonctionnement, des plans d'ensemble et de détail,
- Le procès-verbal d'essais de résistance au feu du clapet,
- Le manuel du système d'assurance de la qualité utilisé pour la fabrication.

et devra présenter les éléments suivants :

- Le nom du fabricant,
- La référence du clapet et de l'actionneur,
- Le(s) numéro(s) de série du clapet et de l'actionneur ou toute autre indication permettant d'assurer la traçabilité de la fabrication de ces équipements,
- La date de fabrication du clapet et de l'actionneur,
- Les références de la commande,
- L'indication de la conformité à la présente spécification technique,
- La résistance au feu du clapet : classement, étanchéité amont aval,
- Une description des différents éléments constituant le clapet dont le type d'actionneur,
- Les caractéristiques des matériaux constitutifs des clapets (isolation thermique, tenue au vieillissement), des joints et de la colle ou du liant utilisés,
- Des consignes de montage et de démontage du clapet, avec éventuellement un plan de montage, la liste des outils nécessaires, la liste des pièces à changer à chaque remontage, la liste des couples de serrage,
- Les conditions de fonctionnement du clapet : tenue à la pression ou à la dépression, tension minimale ou pression minimale requises pour le fonctionnement de l'actionneur,
- Les propriétés aérauliques du clapet (notamment, la courbe débit/perte de charge en fonction des différentes sections du clapet),
- Les conditions d'entretien du clapet.

## 8. CONCLUSION

Un certificat d'homologation CTHEN provisoire sera établi par l'IRSN à l'issue de l'analyse de la documentation technique fournie par le fabricant et sous réserve que le clapet présente, à l'issue des essais, des caractéristiques satisfaisantes en regard des exigences de la présente spécification technique.

Un an après la délivrance de l'homologation provisoire, une enquête d'usage sera menée auprès des utilisateurs pour recueillir leur retour d'expérience sur le clapet. Sur la base de cette enquête, un certificat d'homologation CTHEN sera délivré par l'IRSN.

Il convient de souligner que l'homologation CTHEN accordée peut être retirée dans l'un des cas suivants :

- le demandeur d'une homologation ne se conforme pas aux prescriptions de la documentation technique fournie pour l'homologation. Ceci sous-entend que le demandeur de l'homologation devra aviser l'IRSN de tout changement de fournisseur ou de sous-traitant, et devra être en mesure de démontrer que la qualité du produit n'en est pas affectée,
- si à la suite de malfaçons constatées, le processus de fabrication n'a pas été corrigé,
- lorsque le fabricant informe l'IRSN qu'il cesse de fabriquer le « produit ».

## REFERENCES

### Réglementation et spécifications particulières

- Directive du conseil n° 89/106/CEE du 21 décembre 1988 relative au rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des États membres concernant les produits de construction.
- Décision de la Commission du 3 mai 2000 mettant en œuvre la directive n° 89/106/CEE du Conseil en ce qui concerne la classification des caractéristiques de résistance au feu des produits de constructions, des ouvrages de construction ou de parties de ceux-ci.
- Décision de la Commission du 8 février 2000 portant modalités d'application de la directive n° 89/106/CEE du Conseil en ce qui concerne la classification des caractéristiques de réaction au feu des produits de construction.
- Décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 modifié par le décret n° 2003-947 du 3 octobre 2003 relatif à l'aptitude à l'usage des produits de construction.
- Arrêté du 22 mars 2004 relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrage.
- Arrêté du 21 Décembre 2002 relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement, modifié par l'arrêté du 13 août 2003.
- Arrêté du 31 décembre 1999 fixant la réglementation technique générale destinée à prévenir et limiter les nuisances et les risques externes résultant de l'exploitation des installations nucléaires de base, modifié par l'arrêté du 31 janvier 2006.

Référence aux normes

- NF EN 1363-1  
Essais de résistance au feu - Partie 1 : Exigences générales
- NF EN 1366-2  
Essais de résistance au feu des installations techniques - Partie 2 : clapets résistant au feu
- NF EN 13501-1  
Classement au feu des produits et éléments de bâtiments - Partie 1 : classement au feu des produits et éléments de construction - Partie 1 : classement à partir des données d'essais de réaction au feu
- NF EN 13501-3  
Classement au feu des produits et éléments de bâtiments - Partie 3 : classement utilisant des données d'essais de résistance au feu de composants d'installation de services de ventilation - Conduits et clapets résistant au feu
- NF P 92-507  
Sécurité contre l'incendie - Bâtiment - Matériaux d'aménagement - Classement selon leur réaction au feu

## ANNEXES

ANNEXE 1 : LOGIGRAMME DES ESSAIS DE RESISTANCE AU FEU

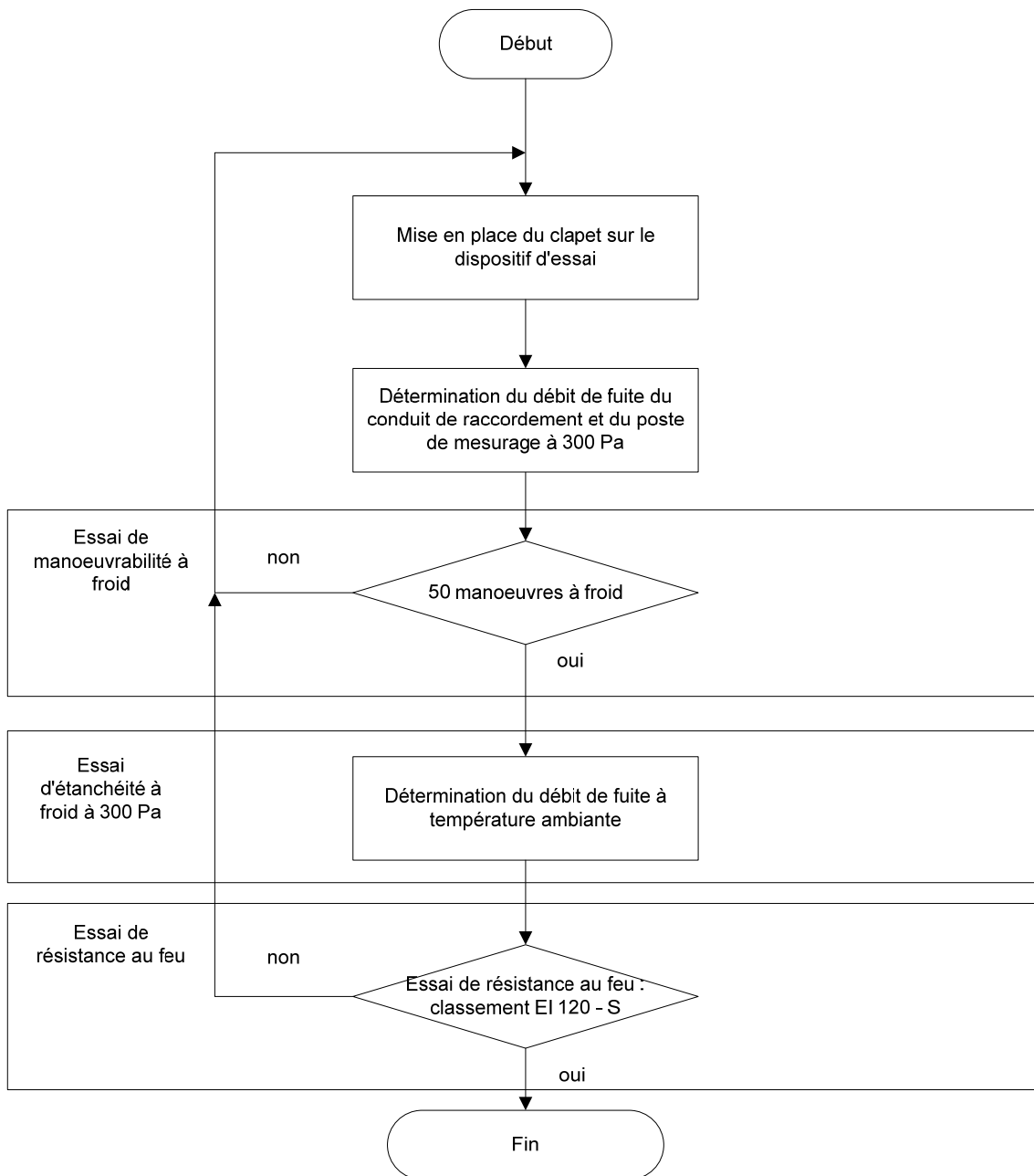
ANNEXE 2 : LOGIGRAMME DES AUTRES ESSAIS

ANNEXE 3 : MONTAGE EXPERIMENTAL POUR L'ESSAI D'ETANCHEITE INTERIEUR/EXTERIEUR

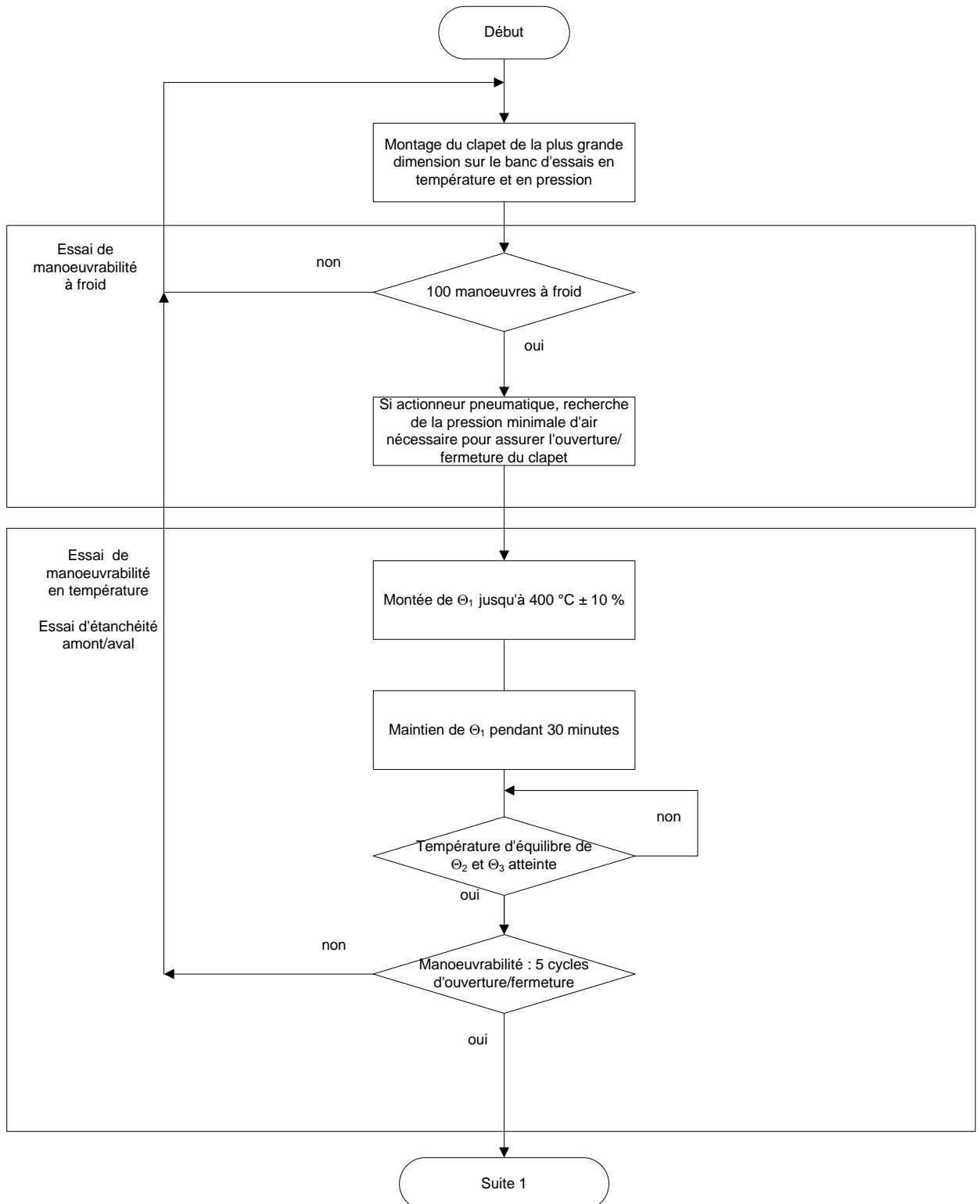
ANNEXE 4 : PRINCIPALES EXIGENCES DEMANDEES

# ANNEXE 1

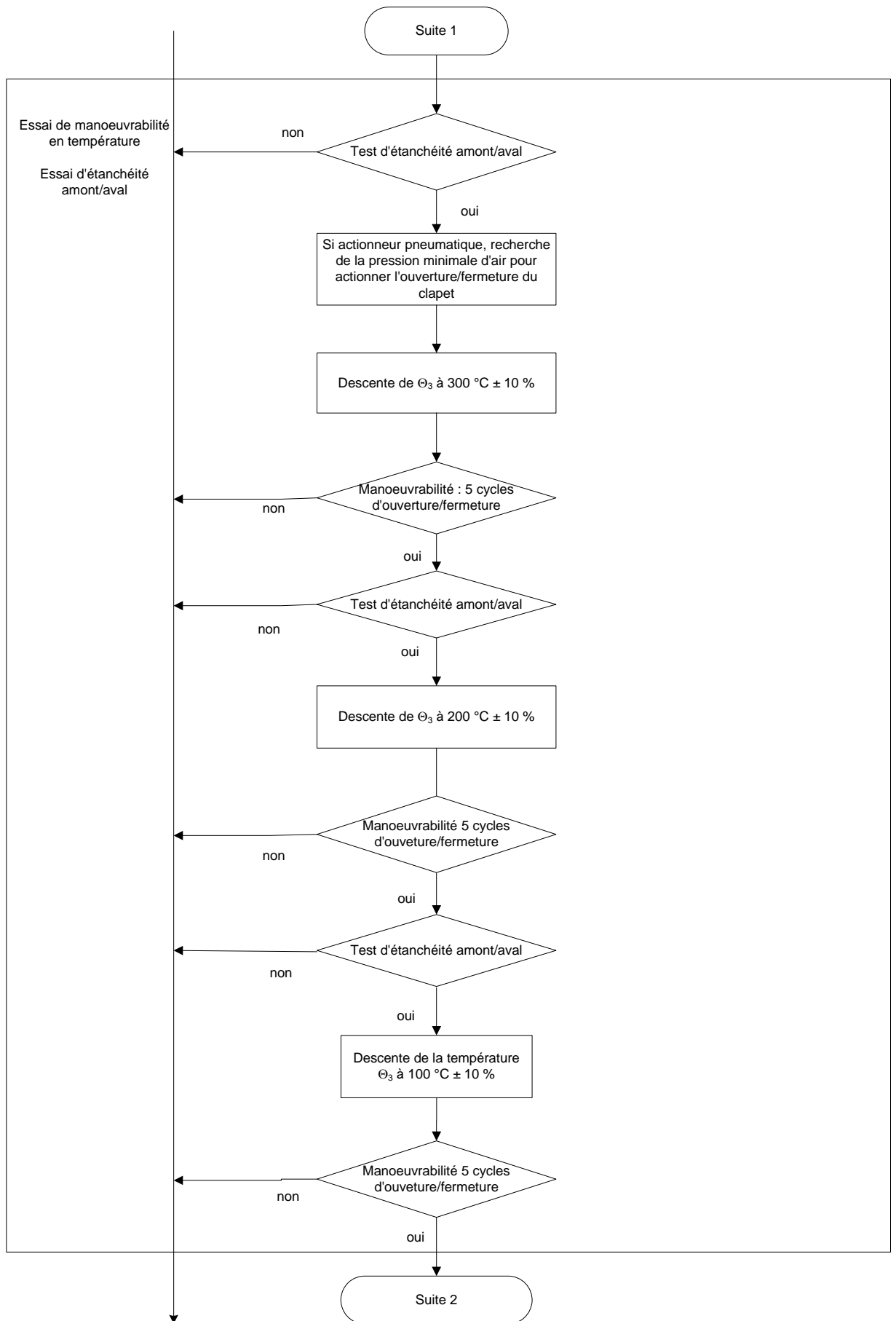
## LOGIGRAMME DES ESSAIS DE RESISTANCE AU FEU

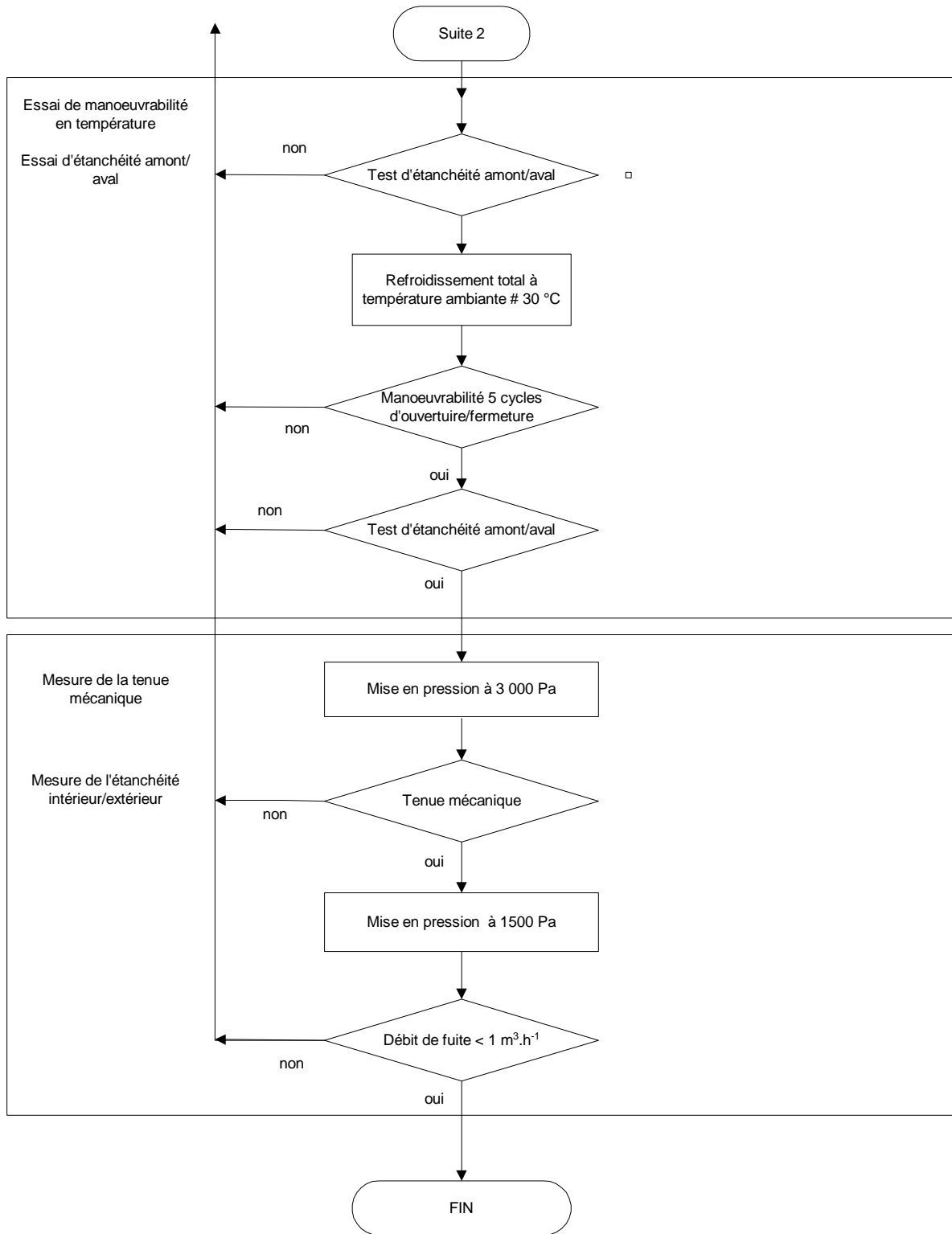


## ANNEXE 2

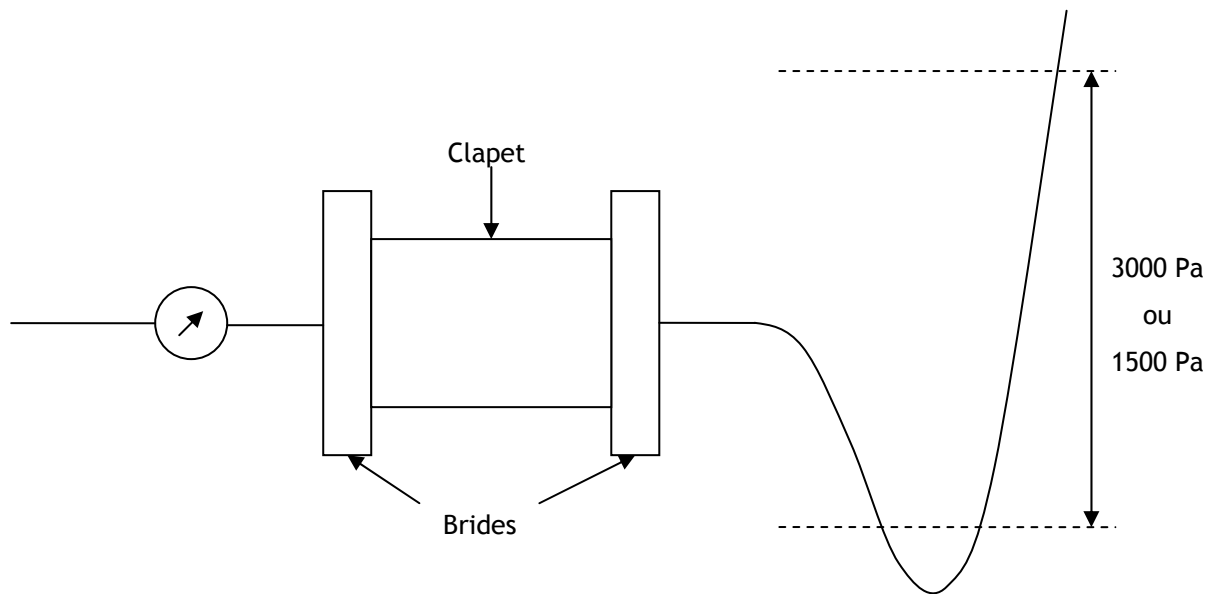
LOGIGRAMME DES AUTRES ESSAIS







## ANNEXE 3

MONTAGE EXPERIMENTAL POUR L'ESSAI D'ETANCHEITE INTERIEUR/EXTERIEUR

## ANNEXE 4

PRINCIPALES EXIGENCES DEMANDEES

CRITERES	CARACTÉRISTIQUES EXIGÉES
<p>1. RESISTANCE AU FEU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classement de résistance au feu (conformément aux dispositions de l'arrêté du 22 mars 2004)</li> <li>• Étanchéité amont / aval : <ul style="list-style-type: none"> <li>- à froid (à 30°C)</li> <li>- à chaud (à 400°C, 300°C, 200°C, 100°C)</li> </ul> </li> </ul>	<p>EI120 - S</p> <p><math>\leq 1115 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}</math> sous 1500 Pa, CNTP</p> <p><math>\leq 1677 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}</math> sous 1500 Pa, CNTP</p>
<p>2. MANOEUVRABILITE (fermeture/ouverture)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- À froid</li> <li>- Jusqu'à 400°C</li> </ul>	<p>100 manœuvres</p> <p>Pour les températures de 400°C, 300°C, 200°C, 100°C et 30°C, réalisation d'un cycle de :</p> <p>5 ouvertures/fermetures, 1 fermeture, 1 mesure de débit de fuite amont/aval, 1 réouverture</p>
<p>3. RESPECT DU CONFINEMENT</p> <p>Étanchéité intérieur/extérieur à froid</p>	<p><math>\leq 1 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}</math> sous 1 500 Pa</p>
<p>4. CONCEPTION</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Joint</li> <li>• Actionneur télécommandable <ul style="list-style-type: none"> <li>- préciser le type</li> <li>- si actionneur à commande pneumatique : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ liaison pneumatique</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• En cas de perte de fluide moteur</li> <li>• Témoins de position de l'obturateur</li> </ul>	<p>non intumescent</p> <p>oui</p> <p>Classement M0 ou A2 s1 d0 ou A1</p> <p>Maintien du clapet dans sa position avec possibilité de manœuvre</p> <p>2 (position fermée et position ouverte)</p>
<p>5. CARACTERISTIQUES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vitesse sur la section libre de passage d'air</li> <li>• Perte de charge</li> <li>• Tenue à la pression ou à la dépression</li> <li>• Démontabilité</li> <li>• Tenue au vieillissement (joints et colles/liants en particulier)</li> </ul>	<p><math>\leq 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}</math></p> <p><math>\leq 10 \text{ daPa}</math> sous <math>10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}</math></p> <p>3000 Pa</p> <p>oui</p> <p>à fournir par le fabricant</p>
<p>6. ASSURANCE DE LA QUALITE</p>	<p>Manuel Qualité et Certificat de conformité</p>
<p>7. DOCUMENTS TECHNIQUES</p>	<p>Cf. §7</p>

CNTP : mesure ramenée dans les conditions normales de températures et de pression