

---

# NORME INTERNATIONALE **ISO** 2969



---

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

---

## **Cinématographie — Réponse électro-acoustique des salles de contrôle et des salles d'exploitation cinématographiques — Spécifications et mesurages**

*Cinematography — Electro-acoustic response of motion-picture control rooms and indoor theatres —  
Specifications and measurements*

Première édition — 1977-12-15

---

CDU 534.842 : 778.55

Réf. n° : ISO 2969-1977 (F)

**Descripteurs** : cinématographie, électro-acoustique, salle de spectacle, reproduction sonore, mesurage acoustique, réponse en fréquence, pression sonore.

Prix basé sur 7 pages

## AVANT-PROPOS

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 2969 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 36, *Cinématographie*, et a été soumise aux comités membres en septembre 1976.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Afrique du Sud, Rép. d'	Corée, Rép. de	Pays-Bas
Allemagne	Espagne	Roumanie
Australie	France	Royaume-Uni
Autriche	Inde	Suède
Belgique	Italie	Tchécoslovaquie
Brésil	Japon	U.R.S.S.
Canada	Mexique	U.S.A.

Aucun comité membre ne l'a désapprouvée.

# Cinématographie — Réponse électro-acoustique des salles de contrôle et des salles d'exploitation cinématographiques — Spécifications et mesurages

## 1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme internationale spécifie les caractéristiques de la réponse électro-acoustique des salles de contrôle et des salles d'exploitation cinématographiques. Elle a pour objet de contribuer à la normalisation de la reproduction du son cinématographique dans les salles de contrôle et dans les salles d'exploitation cinématographiques d'un cubage supérieur à 250 m<sup>3</sup>. Elle n'est pas applicable lorsque le son enregistré est destiné à l'usage domestique : émissions radiophoniques et de télévision, bandes magnétiques ou disques. Est exclue de la présente Norme internationale la partie du système de reproduction du son cinématographique allant de l'ensemble transducteur aux bornes d'entrée du potentiomètre principal.

## 2 RÉFÉRENCES

ISO 140, *Acoustique — Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction.*<sup>1)</sup>

ISO 266, *Acoustique — Fréquences normales pour les mesurages.*

ISO 1189, *Cinématographie — Caractéristique d'enregistrement magnétique sur film cinématographique de 35 mm perforé — Spécifications.*

Publication CEI 179, *Sonomètres de précision.*

## 3 DÉFINITIONS

**3.1 système complet de reproduction du son :** Représenté sous une forme schématique à la figure 1 et utilisé dans les salles de doublage, les salles de contrôle de laboratoire et les salles d'exploitation; formé, par convention, d'une chaîne A et d'une chaîne B.

**3.2 chaîne A (ensemble transducteur) :** Chaîne A d'un système sonore cinématographique tel que représenté à la figure 1, s'étendant du transducteur aux bornes d'entrée du potentiomètre principal.

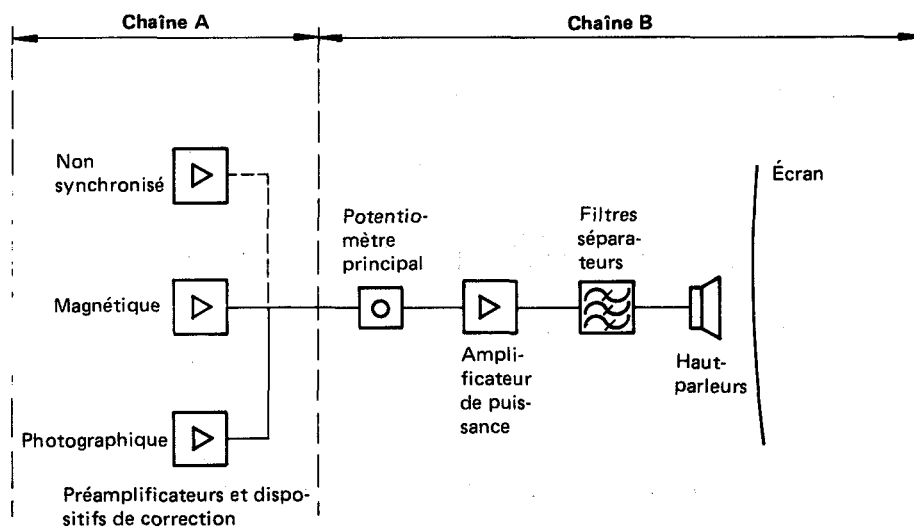


FIGURE 1 — Système complet de reproduction sonore de salle

1) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO/R 140-1960.)

**3.3 chaîne B (chaîne finale) :** Partie du système de reproduction du son cinématographique représenté à la figure 1, commençant aux bornes d'entrée du potentiomètre principal et se terminant en tout point de l'aire d'écoute de la salle ou de l'auditorium dans laquelle ou lequel les mesures de la pression acoustique sont effectués.

**3.4 réponse électro-acoustique :** La réponse électro-acoustique de la chaîne finale est la pression acoustique, exprimée en décibels par rapport à une pression de référence arbitraire (voir chapitre 5), pour une plage de fréquences donnée, mesurée en un point déterminé de l'aire d'écoute, un bruit rose de force électromotrice constante appliqué aux bornes d'entrée du potentiomètre principal précédant l'amplificateur de puissance (voir figure 1).

Pour une aire d'écoute donnée, on obtient cette réponse en prenant la moyenne, pour chaque bande de fréquence, des pressions acoustiques quadratiques moyennes<sup>1)</sup> relevées à tous les points de mesure dans l'auditorium.

**3.5 bruit rose :** Bruit couvrant un spectre continu, ayant une énergie constante par bande d'octave ou de fraction d'octave et dont les valeurs instantanées ont une distribution gaussienne de probabilité.

## 4 MÉTHODE DE MESURAGE

**4.1** Pour le mesurage de la réponse électro-acoustique, l'appareillage et les instruments doivent être disposés conformément aux figures 2, 3 et 4 (voir annexe).

**4.2** Les mesurages des niveaux de pression acoustique doivent être effectués comme suit (voir annexe) :

- a) dans les salles de doublage, dans chacune des aires principales d'écoute;
- b) dans les salles de contrôle, en un nombre suffisant de points pour couvrir l'aire d'écoute;
- c) dans les salles d'exploitation, aux points X indiqué à la figure 3 et R indiqué à la figure 4, et à d'autres points représentatifs dans la zone hachurée.

**4.3** Il est recommandé d'effectuer les mesurages à une hauteur comprise entre 1 m (3,3 ft) et 1,5 m (4,9 ft) et à au moins

- a) 1,5 m (4,9 ft) des murs;
- b) 5 m (16,4 ft) des haut-parleurs.

## 5 CARACTÉRISTIQUES

La réponse électro-acoustique de la chaîne B doit se situer à l'intérieur des tolérances de la courbe définie dans le tableau et à la figure 5. Cette réponse est conforme à la pratique actuelle. La courbe x et ses tolérances, indiquées à la figure 5 par des étoiles, dans la plage allant de 4 kHz à 10 kHz, représente la caractéristique qui sera visée dans l'avenir.

NOTE — Pour faciliter l'établissement de la conformité, la pression de référence arbitraire peut être choisie de telle sorte que le plus grand nombre possible de fréquences se situent à l'intérieur des tolérances; c'est-à-dire qu'une constante arbitraire quelconque peut être déduite de la gamme de niveaux de pression acoustique mesurés selon le chapitre 4.

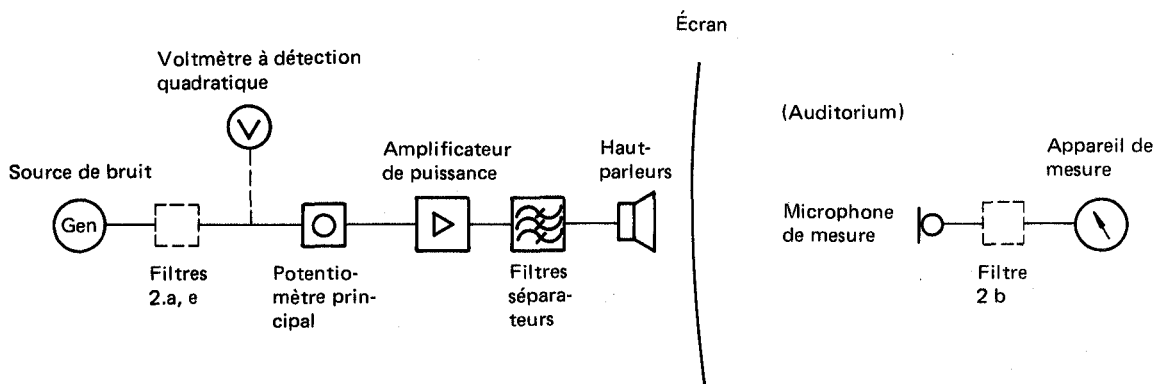


FIGURE 2 — Méthode de mesure de la chaîne B (voir chapitre A.3 de l'annexe)

1) Si les écarts entre les niveaux de pression acoustique relevés aux divers points de mesure sont faibles, à savoir inférieurs à 4 dB, la moyenne arithmétique de ces niveaux de pression acoustique individuels, exprimés en décibels, peut être utilisée. Si les écarts sont supérieurs à 4 dB, il convient d'appliquer les méthodes de calcul des moyennes décrites dans l'ISO 140.

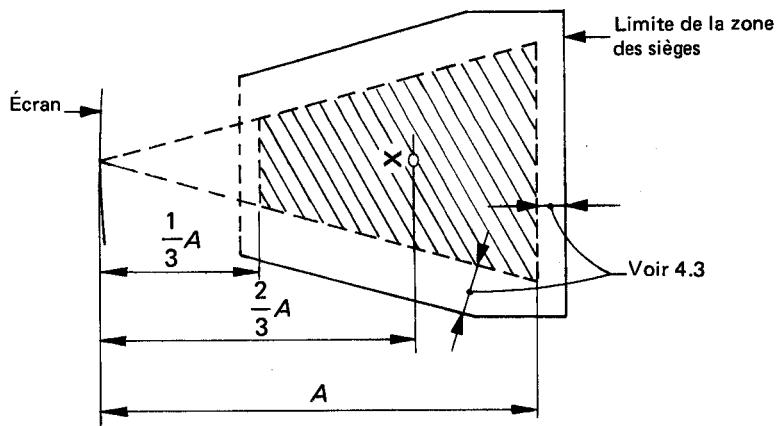


FIGURE 3 – Parterres de salles d'exploitation

NOTE – Voir l'annexe pour les méthodes de mesurage.

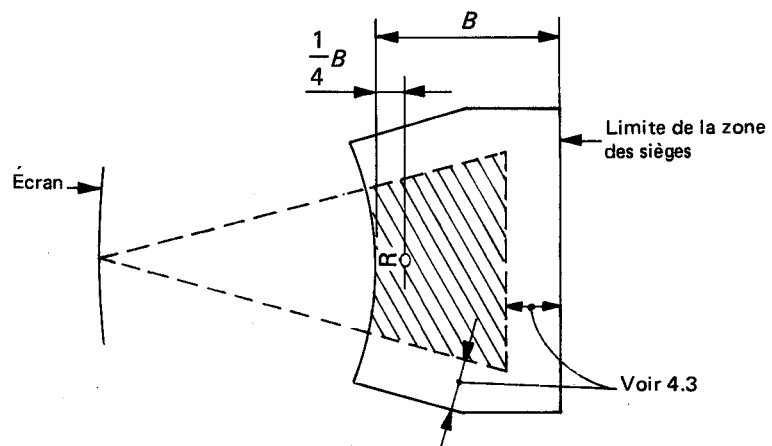


FIGURE 4 – Balcons de salles d'exploitation

NOTE – Voir l'annexe pour les méthodes de mesurage.

TABLEAU – Caractéristiques de la chaîne B

Fréquences médianes des bandes de tiers d'octave	Caractéristiques	Tolérances	
		+	-
Hz	dB	dB	dB
50	-6	6	6
63	-3	5	5
80	-1	4	4
100	0	3	3
125	0	3	3
160	0	3	3
200	0	3	3
250	0	3	3
315	0	3	3
400	0	3	3
500	0	3	3
630	0	3	3
800	0	3	3
1 000	0	3	3
1 250	0	3	3
1 600	0	3	3
2 000	0	3	3
2 500	-1	3	3
3 150	-2	3	3
4 000	-3	3	3
	<b>Caractéristiques</b>	<b>Tolérances</b>	
	x1)		x1)
5 000	- 5    -4	± 3	± 3
6 300	- 8    -5	± 3	± 3
8 000	-11   -6	± 3	± 3
10 000	-14   -7	± 3	± 3

1) Voir chapitre 5.

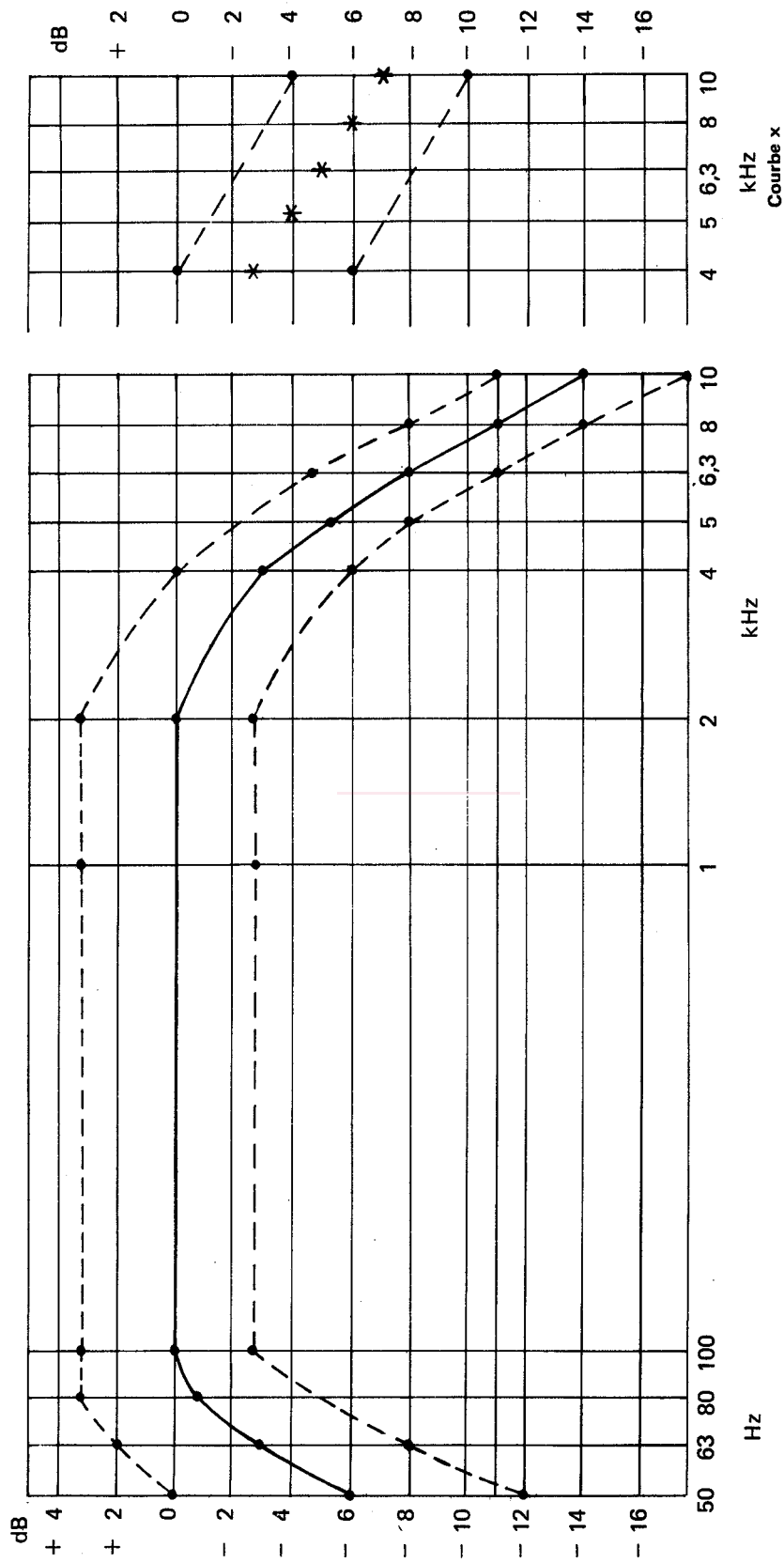


FIGURE 5 — Courbe représentant la caractéristique de la chaîne B

NOTE — Les tolérances sont basées sur des mesurages à intervalles d'un tiers d'octave. Si les mesurages sont effectués à intervalles d'une octave, diminuer la tolérance de 1 dB.

ANNEXE

**GUIDE POUR L'APPLICATION PRATIQUE DE LA PRÉSENTE NORME INTERNATIONALE**

**A.1** La présente Norme internationale s'applique à la chaîne B (chaîne finale), qui embrasse l'équipement de reproduction indiqué à la figure 1 et l'aire d'écoute ou l'auditorium.

Il convient de souligner que, dans la pratique, la qualité de la reproduction sonore dans une salle d'écoute ou un auditorium dépend également du réglage et du rendement de la partie A (voir figure 1) de l'installation. Il est donc essentiel que la chaîne A soit réglée dans les tolérances fixées par les normes existantes ou à l'étude, en utilisant un film d'essai optique ou magnétique approprié, et que, pour la partie optique, la désaccentuation voulue soit appliquée.

**A.2** Au cas où l'on voudrait adapter une salle à la caractéristique x, il pourrait se révéler nécessaire d'effectuer des réglages au niveau de la chaîne A en vue de l'utilisation de produits de type classique.

**A.3 Méthode de mesurage**

**A.3.1** Au moins cinq méthodes de mesurage sont reconnues comme étant aptes à fournir des données utiles pour l'analyse de la réponse électro-acoustique de la chaîne B. Ces méthodes, qui reposent sur l'émission d'un bruit rose de 31,5 Hz à 10 kHz ou au-delà, sont les suivantes :

- a) Émettre un bruit rose en bandes de 1/3 d'octave, les fréquences médianes étant de préférence conformes à l'ISO 266. Mesurer le signal d'entrée et le signal de sortie du sonomètre au moyen d'un voltmètre à détection quadratique et d'un sonomètre conformes à la Publication CEI 179.
- b) Émettre un bruit rose couvrant toute la gamme de fréquences. Mesurer le signal acoustique au moyen d'un voltmètre à détection quadratique et d'un sonomètre conformes à la Publication CEI 179, en relevant le signal acoustique émis à travers une série de filtres ayant une bande passante de 1/3 d'octave.
- c) Émettre un bruit rose couvrant toute la gamme de fréquences. Mesurer le signal acoustique émis au moyen d'un microphone étalonné prévu pour emploi en champ diffus et d'un analyseur prévu pour le spectre des fréquences audibles et couvrant le spectre en bandes de 1/3 d'octave.
- d) Émettre un bruit rose selon l'une des méthodes décrites en a), b) ou c) et, au moyen d'un microphone étalonné prévu pour emploi en champ diffus et d'un magnétophone de précision, enregistrer le niveau de sortie du microphone en fonction, à la fois, de la plage de fréquences et de l'analyse de l'emplacement dans la salle. Reproduire et analyser les résultats ultérieurement dans un laboratoire approprié, selon l'une des méthodes décrites en a), b) ou c).
- e) Émettre un bruit rose en bandes d'une octave, les fréquences médianes étant espacées par échelons de 1 ou 1/3 d'octave. Mesurer le signal acoustique émis au moyen d'un sonomètre, comme décrit en a). Cette méthode, qui utilise des bandes d'octaves entières, exige que les tolérances de la courbe de réponse électro-acoustique de la chaîne B soient réduites comme indiqué à la figure 5.

**A.3.2** Pour obtenir une représentation valable de la réponse acoustique de l'ensemble de l'aire d'écoute, il est suggéré de prendre la moyenne des résultats obtenus en cinq points au moins lors de l'emploi de bandes d'une octave et en neuf points au moins dans le cas de bandes de 1/3 d'octave.

**A.4** Il est recommandé que non seulement la réponse moyenne pour l'ensemble des points de mesurage, mais aussi la réponse obtenue à chacun des points de mesurage individuels se situent à l'intérieur des tolérances fixées au chapitre 5.

Pourvu que la réponse de la chaîne finale s'inscrive dans les tolérances spécifiées, la courbe de réponse électro-acoustique en reproduction sonore sera satisfaisante, tant pour les enregistrements optiques que pour les enregistrements magnétiques.

Il convient de s'assurer que les écarts par rapport à la courbe spécifiée, tout en étant à l'intérieur de la zone de tolérance, ne provoquent pas de déséquilibre tonal. Par exemple, il conviendra d'éviter les situations où toute réponse pour les basses serait positive et toute réponse pour les aiguës serait négative, ou inversement.

Lorsqu'il est constaté, en quelque situation que ce soit, que la réponse électro-acoustique d'une salle d'écoute ou d'un auditorium s'écarte de la réponse définie dans le tableau, il importera d'en déterminer les raisons. L'écart peut être dû à un ou plusieurs des défauts suivants :

- a) courbe de réponse incorrecte de l'amplificateur;



- b) rendement insuffisant des haut-parleurs;
- c) emplacement, orientation et directivité incorrects des haut parleurs;
- d) salle acoustiquement défectueuse;
- e) mauvais réglage des filtres séparateurs.

Il convient de prendre en premier lieu les dispositions nécessaires pour corriger ces défauts.

Si la réponse électro-acoustique demeure inacceptable, il faut alors apporter des corrections actives ou passives à la chaîne B de l'installation.

Étant donné qu'ils s'appliquent exclusivement aux caractéristiques de la salle en l'état, les mesurages ne révèlent pas les défauts acoustiques tels que la résonance des coulisses, les échos gênants, etc. Si l'on désire se baser sur les résultats des mesurages pour entreprendre des transformations importantes dans une salle qui se révèle défectueuse, il importe de s'assurer au préalable qu'il ne se présente aucun défaut acoustique grave. Les méthodes permettant de déceler et d'éliminer de tels défauts ne sont pas traitées dans la présente Norme internationale.

Comme il s'avère que, dans les salles, le niveau de pression acoustique du bruit aléatoire dans une bande donnée subit d'importantes fluctuations dans le temps, il est recommandé de calculer la valeur moyenne des mesurages pour une durée minimale de 60 s dans le cas de la bande de fréquence la plus basse et de 5 s pour la bande de fréquence la plus haute; pour les bandes intermédiaires, les durées peuvent être échelonnées approximativement entre ces deux extrêmes.



NORME INTERNATIONALE ISO 2969-1977 (F)/ERRATUM

Publié 1979-11-15

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

**Cinématographie — Réponse électro-acoustique des salles de contrôle et des salles d'exploitation cinématographiques — Spécifications et mesurages**

## **ERRATUM**

*Page 2*

À la figure 2, remplacer «Filtres 2.a, e» et «Filtre 2 b» par ce qui suit :

«Filtres (voir A.3.1)»