

THE LIBRARY
FIRE RESEARCH STATION
BOREHAM WOOD
HERTS. (2)

No. 48430

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA C.E.I.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

I.E.C. RECOMMENDATION

Publication 79-2

Première édition — First edition

1962

Matériel électrique pour atmosphères explosives

Deuxième partie: Enveloppes à surpression interne

Electrical apparatus for explosive gas atmospheres

Part 2: Pressurized enclosures



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

Prix Fr. s. 4.50
Price S. Fr.



COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA C.E.I.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

I.E.C. RECOMMENDATION

Publication 79-2

Première édition — First edition

1962

Matériel électrique pour atmosphères explosives

Deuxième partie: Enveloppes à surpression interne

Electrical apparatus for explosive gas atmospheres

Part 2: Pressurized enclosures



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	8
2. Construction de l'enveloppe	8
3. Douilles pour les arbres et les axes	8
4. Dispositifs de sécurité	10
5. Température de surface	10
ANNEXE. — Alimentation en fluide de surpression et canalisation faisant partie de l'enveloppe	12



CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	9
2. Construction of enclosure	9
3. Bushings for shafts and spindles	9
4. Safety devices	11
5. Surface temperature	11
APPENDIX. — Supply of pressurizing medium and the ducting associated with the enclosure .	13

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES

Deuxième partie : Enveloppes à surpression interne

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C.E.I. en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager cette unification internationale, la C.E.I. exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la C.E.I. dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Sous-Comité 31D, Matériel à surpression interne, du Comité d'Etudes N° 31, Matériel électrique pour atmosphères explosives.

Elle constitue une partie d'une série de spécifications relatives au matériel électrique pour emploi dans les atmosphères explosives. Cette publication particulière ne traite que de la technique de mise en surpression interne des enveloppes de matériels électriques; les autres techniques, qui seront traitées séparément, sont les suivantes:

Carters antidéflagrants (voir la Publication 79 *)
Isolant pulvérulent
Sécurité augmentée
Immersion dans l'huile
Sécurité intrinsèque

Des recommandations sont également en préparation en ce qui concerne les températures de surface admissibles des matériels électriques utilisés dans les atmosphères explosives. Quand elles seront achevées, elles seront incorporées aux spécifications ou citées à titre de référence.

Des propositions concernant les présentes spécifications ont été discutées lors d'une réunion tenue à Londres en décembre 1956; ces discussions ont mené à la diffusion d'un projet aux Comités nationaux pour approbation suivant la Règle des Six Mois en juin 1960.

* *Note* : Lorsque l'édition de 1957 de la Publication 79 sera révisée, son numéro deviendra 79-1.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES

Part 2: Pressurized enclosures

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the I.E.C. on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote this international unification, the I.E.C. expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the I.E.C. recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

This recommendation has been prepared by Sub-Committee 31D, Pressurized apparatus, of Technical Committee No. 31, Electrical apparatus for explosive gas atmospheres.

It forms one of a series of specifications dealing with electrical apparatus for use in explosive gas atmospheres. This particular recommendation is concerned only with the technique of pressurizing the enclosures of electrical apparatus; other techniques which will be dealt with separately are:

Flameproof enclosures (see Publication 79 *)

Sand filling

Increased safety

Oil immersion

Intrinsic safety

Recommendations are also in preparation regarding the permissible surface temperatures of electrical apparatus for use in explosive gas atmospheres, and when these are complete they will either be included in the specifications or cross-reference will be made to them.

Draft proposals were discussed at a meeting held in London in December 1956, leading to the submission of a draft to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in June 1960.

* *Note*: When the 1957 edition of Publications 79 is revised, the reference number will be changed to 79-1.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Allemagne	Norvège
Autriche	Pays-Bas
Belgique	Pologne
Danemark	Portugal
Etats-Unis d'Amérique	Roumanie
Finlande	Royaume-Uni
Inde	Suède
Israël	Suisse
Italie	Tchécoslovaquie
Japon	

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Austria

Belgium

Czechoslovakia

Denmark

Finland

Germany

India

Israel

Italy

Japan

Netherlands

Norway

Poland

Portugal

Romania

Sweden

Switzerland

United Kingdom

United States of America

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES

Deuxième partie: Enveloppes à surpression interne

1. Domaine d'application.

La présente recommandation concerne les prescriptions relatives aux enveloppes de machines et matériels électriques dans lesquels l'entrée des gaz ou vapeurs inflammables est empêchée en maintenant l'air (ou le gaz non inflammable) à l'intérieur de l'enveloppe à une pression supérieure à celle de l'atmosphère extérieure.

La recommandation est limitée à l'enveloppe elle-même et aux accessoires associés directement aux enveloppes intéressées par la mise en surpression interne. On reconnaît qu'il y a lieu d'étudier également avec soin l'appareillage auxiliaire nécessaire à l'alimentation de l'enveloppe en fluide de surpression. Une annexe donne des indications à ce sujet, ainsi que sur d'autres questions sans rapports directs avec la spécification de l'enveloppe proprement dite.

2. Construction de l'enveloppe.

L'enveloppe doit être constituée de façon à ne pas comporter d'ouvertures autres que celles prévues pour la fixation des canalisations d'entrée et de sortie du fluide de mise en surpression ou pour l'évacuation contrôlée de ce fluide à l'atmosphère extérieure lorsqu'il n'est pas prévu de canalisation de sortie.

L'enveloppe doit être conçue de manière qu'une surpression minimale de 5 mm d'eau par rapport à l'atmosphère entourant l'enveloppe puisse être établie avant le fonctionnement du matériel électrique inclus et maintenue pendant ce fonctionnement.

Note: — Ceci a pour objet d'empêcher tout mélange inflammable d'entrer en contact avec une partie quelconque du matériel susceptible de provoquer l'allumage de ce mélange lors du fonctionnement normal (voir la figure 1, page 14).

L'enveloppe doit être conçue de telle sorte que l'admission du fluide de surpression déplace (ehasse) complètement l'atmosphère qui se trouvait alors dans l'enveloppe.

Les couvercles d'accès aux bornes, balais, ou pièces analogues, auxquelles il peut être nécessaire d'accéder pendant l'entretien, doivent être de l'un des deux types suivants. Dans tous les cas, la méthode de fixation d'un couvercle d'accès doit être conforme aux prescriptions de la recommandation de la C.E.I. pour la technique appliquée.

a) *Couvercles d'accès aux parties situées à l'intérieur de l'enveloppe principale.*

Si la partie à laquelle il est nécessaire d'accéder est située à l'intérieur de l'enveloppe principale, on doit employer des techniques de surpression conformes à la présente recommandation.

Des moyens doivent être prévus pour que les joints d'entrée des câbles à travers la paroi de l'enveloppe gardent leur efficacité malgré les mouvements extérieurs des câbles.

b) *Couvercles d'accès aux parties situées à l'intérieur des enveloppes auxiliaires.*

Si la partie à laquelle il est nécessaire d'accéder est située à l'intérieur d'une enveloppe auxiliaire, la protection peut être assurée par n'importe quelle autre technique faisant l'objet d'une recommandation de la C.E.I.

3. Douilles pour les arbres et les axes.

Aux endroits où des arbres ou des axes traversent la paroi de l'enveloppe, des garnitures ou moyens équivalents doivent être prévus pour empêcher une fuite excessive du fluide de surpression.

ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES

Part 2: Pressurized enclosures

1. Scope.

This recommendation covers the requirements for enclosures for electrical machines and apparatus in which the entry of flammable gases or vapours is prevented by maintaining the air (or other non-flammable gas) within the enclosure at a pressure above that of the external atmosphere.

The recommendation is confined to the enclosure itself and to fittings directly associated with the enclosure which are concerned with pressurization. It is acknowledged that careful consideration must be given to the auxiliary apparatus needed for the supply of the pressurizing medium to the enclosure. Guidance on this and other matters not directly connected with the specification of the enclosure itself is given in an appendix.

2. Construction of enclosure.

The enclosure shall be such that there are no apertures except for those provided for the attachment of incoming and outgoing ducts for conveying the pressurizing medium or for controlled out-flow of the pressurizing medium to the general atmosphere when an outgoing duct is not provided.

The enclosure shall be designed so that a minimum pressure of 5 mm water gauge above the atmosphere surrounding the enclosure can be established and maintained prior to and during the operation of the electrical apparatus which is enclosed.

Note: — This is in order that any flammable mixture is prevented from coming into contact with any part of the apparatus liable to cause ignition of the flammable mixture during normal operation (See Figure 1, page 15).

The enclosure shall be designed so that on admission of the pressurizing medium the atmosphere then existing within the enclosure is completely displaced ("scavenged").

Covers to terminals, brushes or similar parts to which access may be required during the maintenance shall be of the following alternative forms of construction. In all cases the method of securing an access cover shall comply with the I.E.C. Recommendation for the particular technique that is followed.

a) *Access covers to parts within the main enclosure.*

When the part to which access is required is within the main enclosure, techniques in accordance with this recommendation shall be followed.

Means shall be provided for sealing cables where they pass through the wall of the enclosure, such that the seal will be maintained effectively despite external movement of the cable.

b) *Access covers to parts within auxiliary enclosures*

When the part to which access is required is within an auxiliary enclosure, protection may be by means of any alternative technique which is the subject of an I.E.C. Recommendation.

3. Bushings for shafts and spindles.

Where shafts or spindles pass through the wall of the enclosure, seals, or equivalent means, shall be provided which will prevent excessive leakage of the pressurizing medium.

4. Dispositifs de sécurité.

Lorsque plusieurs enveloppes sont alimentées à partir d'une source commune de fluide de surpression, les dispositifs de sécurité peuvent faire partie du matériel commun à toutes les enveloppes s'ils fournissent des mesures qui représentent les conditions dans les enveloppes individuelles.

Note: — Les prescriptions du présent article ne sont pas destinées à être appliquées aux appareils électriques mis sous tension uniquement sous l'action du fluide de surpression et mis sous tension uniquement après renouvellement complet de l'atmosphère à l'intérieur de l'enveloppe.

a) *Organes de mesure de la pression*

Des organes de mesure de la pression doivent être prévus pour commander un dispositif d'alarme ou de coupure dès que la pression à l'intérieur de l'enveloppe tombe au-dessous du minimum permis.

b) *Dispositifs de sécurité de mise sous tension*

Des dispositifs doivent être prévus pour assurer que tout autre appareil à l'intérieur de l'enveloppe ne soit pas mis sous tension tant que l'atmosphère initiale dans l'enveloppe n'a pas été complètement chassée.

c) *Circuits pour les dispositifs de sécurité et de mesure*

Les circuits électriques de ces dispositifs doivent convenir pour fonctionner dans l'atmosphère explosive spécifiée et être conformes aux Recommandations de la C.E.I. pour la technique particulière qui est appliquée.

5. Température de surface.

L'enveloppe et ses canalisations peuvent être sujettes à un échauffement résultant du fonctionnement du matériel électrique inclus dans l'enveloppe. Dans l'attente des discussions sur la température d'inflammation des gaz, aucune indication n'est donnée quant aux températures de fonctionnement offrant toute sécurité, mais il faut prendre soin d'observer les températures de surface qui peuvent être atteintes en service, spécialement sur les surfaces susceptibles d'accumuler de fines particules de poussière.

4. Safety devices.

When several enclosures are fed from a common source of pressurizing medium, the safety devices may form part of the equipment that is common to all the enclosures, if they provide measurements which represent the conditions in the individual enclosures.

Note: — The requirements of this clause are not intended to apply to electrical apparatus energized only by the action of the pressurizing medium and energized only when the initial atmosphere within the casing is completely displaced.

a) *Pressure-measuring devices*

Pressure-measuring devices shall be provided for the operation of alarm or trip devices whenever the pressure within the casing falls below the permitted minimum.

b) *Safe-starting devices*

Devices shall be provided to ensure that any other apparatus within the enclosure is not energized until the initial atmosphere within the casing has been completely displaced.

c) *Circuits for safety and measuring devices*

Electrical circuits for such devices shall be suitable for operation in the specified explosive gas atmosphere and shall comply with the I.E.C. Recommendation for the particular technique that is followed.

5. Surface temperature.

The enclosure and its ducting may be subject to heating due to the operation of the electrical apparatus enclosed. Pending discussions on ignition temperature of gases, no guidance is given regarding safe working temperatures, but due regard should be given to the surface temperatures that may be reached during operation, especially those surfaces liable to accumulate fine particles of dust.

ANNEXE

ALIMENTATION EN FLUIDE DE SURPRESSION
ET CANALISATION ASSOCIÉE A L'ENVELOPPE

1. **Conditionnement.**

Le fluide pour mise en surpression de l'enveloppe peut être fourni par une bouteille, ou extrait de toute atmosphère exempte de vapeurs et gaz inflammables et comprimé par un équipement auxiliaire approprié. Il doit être admis dans l'enveloppe à l'état sec et propre.

2. **Canalisations (Voir la figure 1, page 14)**

Les canalisations d'admission dans l'enveloppe doivent être exemptes de fuite et installées de telle manière que pendant le fonctionnement aucune partie de l'intérieur de la canalisation ne soit à une pression inférieure au minimum permis pour l'enveloppe elle-même.

Si l'appareil est prévu pour avoir une canalisation d'évacuation, les recommandations de l'alinéa précédent s'appliquent à toute la portion de la canalisation se trouvant dans la même zone que l'enveloppe associée.

3. **Balayage.**

Les dispositifs prescrits au paragraphe 4 b) doivent être réglés de façon à assurer qu'un volume de fluide de surpression dépassant plusieurs fois le volume de l'enveloppe passe à travers l'installation complète avant que la mise en fonction ne puisse être effectuée.

APPENDIX

SUPPLY OF PRESSURIZING MEDIUM AND THE DUCTING ASSOCIATED WITH THE ENCLOSURE

I. Condition.

The medium for pressurizing the enclosure may be supplied from a cylinder or it may be drawn from any atmosphere free from flammable gases and vapours and compressed by an appropriate auxiliary equipment. It should be delivered to the enclosure in a clean, dry condition.

2. Ducting. (See Figure 1, page 15)

Ducting on the intake side of the enclosure should be free from leaks and should be installed so that during operation no part of the inside of the duct is at a pressure lower than the minimum permitted pressure for the enclosure itself.

If the apparatus is designed to have ducting on the outlet side, the recommendations of the above paragraph apply to all that portion of the ducting lying within the same area as the associated enclosure.

3. Scavenging.

The devices required under Sub-clause 4 *b*) should be set to ensure that a volume of pressurizing medium several times greater than the volume of the enclosure passes through the complete installation before a start can be made.

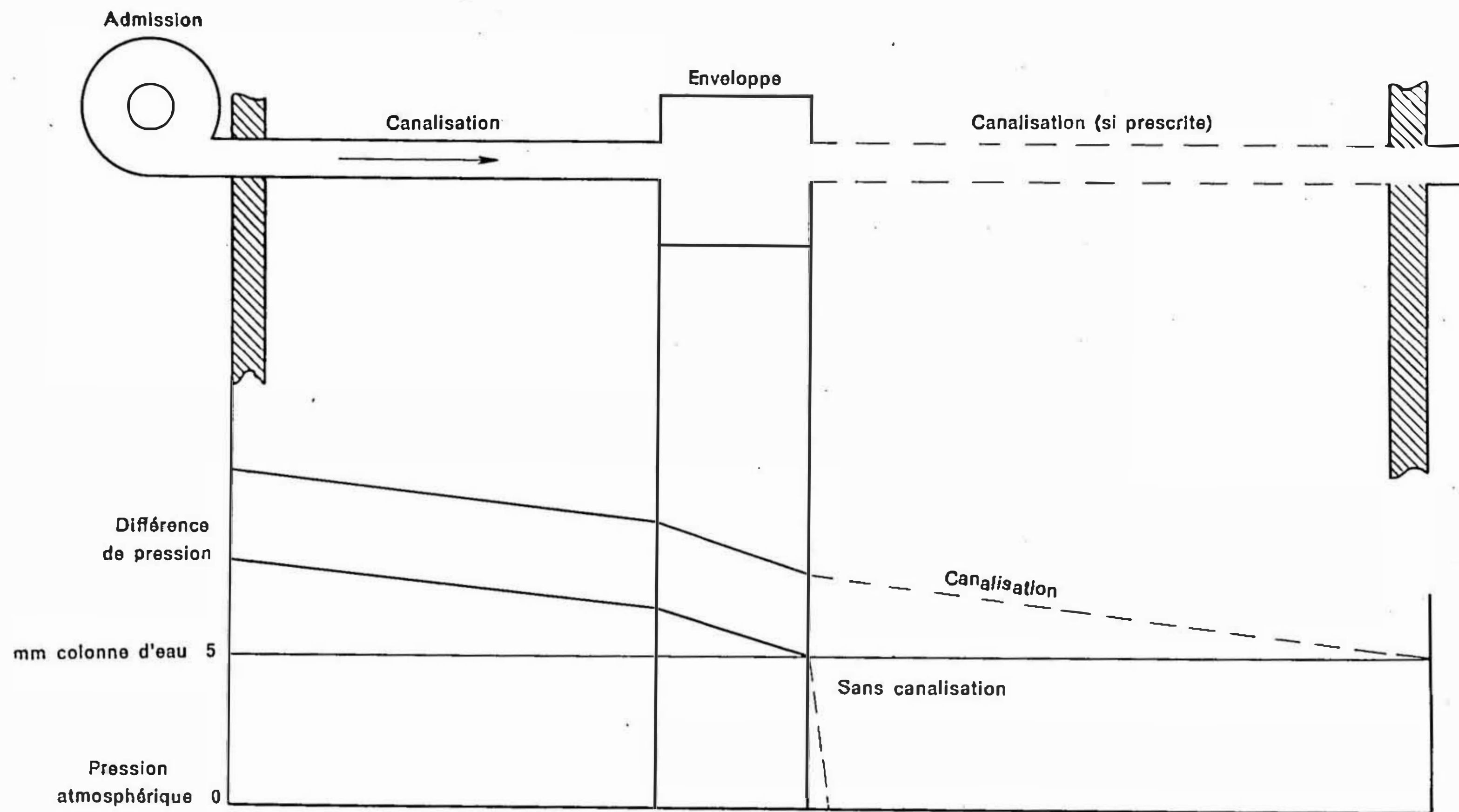


FIG. 1. — Diagramme de la pression d'air le long des canalisations et à travers une enveloppe à surpression interne

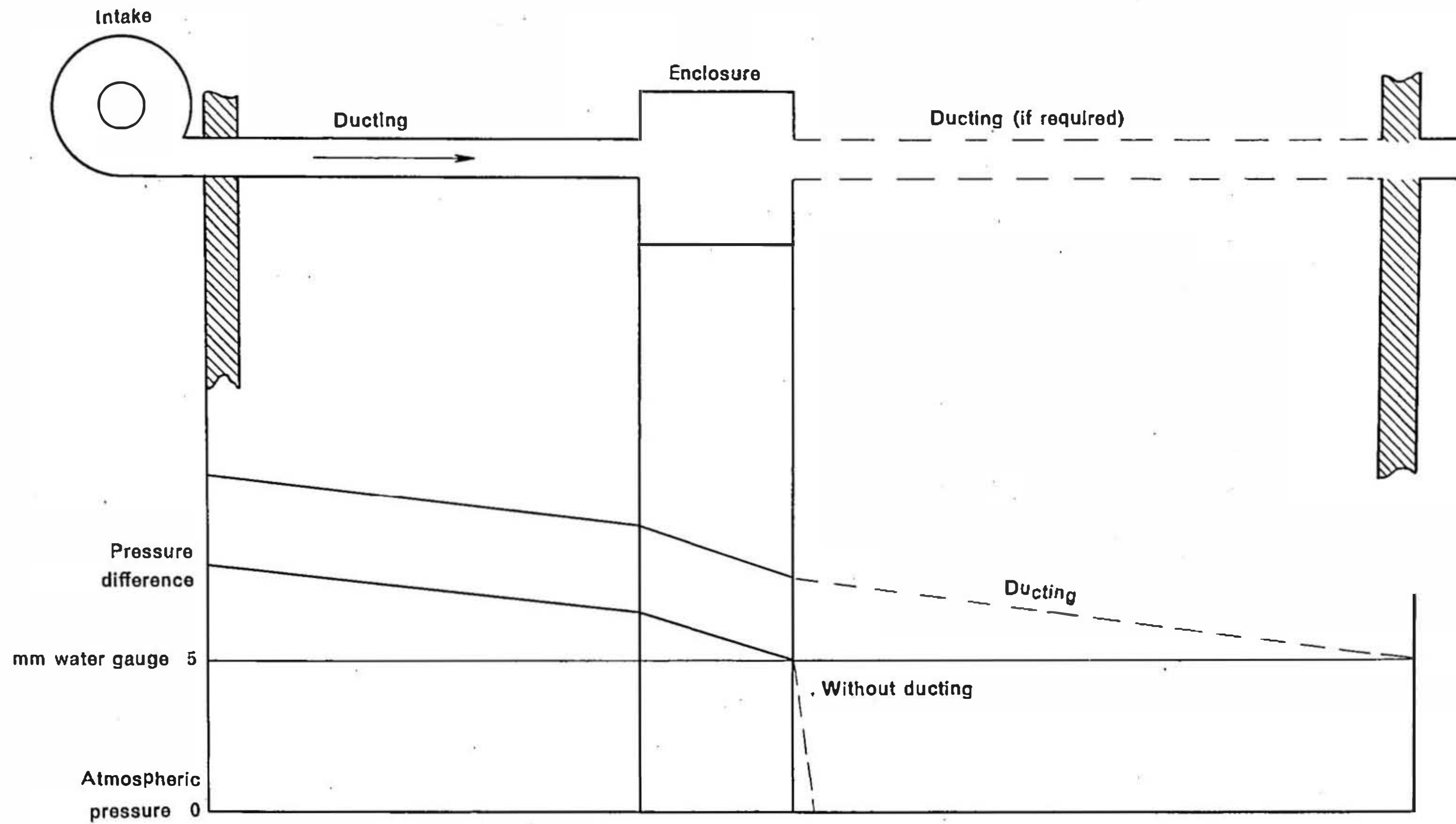


FIG. 1. — Illustration of air pressure along ducting and through a pressurized enclosure