
**Pompes et groupes motopompes pour
liquides — Code d'essai acoustique —
Classes de précision 2 et 3**

*Liquid pumps and pumps units — Noise test code — Grades 2 and 3 of
accuracy*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 20361:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/88956ac5-254d-4735-8b46-88679ca6a33b/iso-20361-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/88956ac5-254d-4735-8b46-88679ca6a33b/iso-20361-2019>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 20361:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/88956ac5-254d-4735-8b46-88679ca6a33b/iso-20361-2019>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Groupe et configuration de pompes	2
5 Détermination du niveau de puissance acoustique	3
5.1 Généralités.....	3
5.2 Considérations spécifiques relatives à l'enveloppe de référence, à la surface de mesure, à la position des microphones ainsi qu'à la sonde intensimétrique.....	5
5.2.1 Généralités.....	5
5.2.2 Enveloppe de référence.....	5
5.2.3 Surface de mesure et positions des microphones.....	6
5.2.4 Position des microphones et des sondes intensimétriques.....	10
6 Détermination du niveau de pression acoustique d'émission	10
6.1 Norme de base à utiliser.....	10
6.2 Poste de travail approprié.....	10
7 Incertitude	10
8 Conditions d'installation et de montage	11
8.1 Généralités.....	11
8.2 Emplacement de l'essai acoustique.....	11
8.2.1 Généralités.....	11
8.2.2 Essai sur site.....	12
8.2.3 Essai sur une plate-forme d'essai en usine.....	12
8.2.4 Essai sur banc d'essai spécifique destiné au mesurage acoustique.....	12
9 Conditions de fonctionnement lors du mesurage du bruit	13
9.1 Généralités.....	13
9.2 Liquide pompé.....	13
9.3 Valeur NPSHA.....	13
10 Informations à enregistrer et à consigner	13
10.1 Généralités.....	13
10.2 Rapport d'essai.....	13
11 Déclaration et vérification des valeurs d'émission sonore	14
Annexe A (normative) Pompe seule — Surface de mesure	15
Annexe B (normative) Groupes motopompes — Positions microphoniques pour le mesurage du niveau de pression acoustique sur la surface de mesure pour différents types et dimensions de pompes	16
Annexe C (informative) Exemple de déclaration de valeur dissociée d'émission sonore	23
Bibliographie	24

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 en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

(standards.iteh.ai)

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html.

Le présent document a été élaboré par le comité technique CEN/TC 115, *Pompes*, du Comité européen de normalisation (CEN) en collaboration avec le comité technique ISO/TC 115, *Pompes*, conformément à l'accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 20361:2015), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- ajout de [l'Article 7](#) sur l'incertitude de mesure;
- ajout à [l'Article 8](#) d'informations sur l'emplacement de l'essai acoustique et sur le bruit de fond;
- changement de l'intitulé de l'ancien [Article 9](#) (qui est désormais [l'Article 10](#)).

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Le bruit émis par un groupe motopompe peut être rayonné par la volute de la pompe, le système d'entraînement (par exemple moteur, réducteur à engrenage, accouplement), les tuyauteries ainsi que toutes les structures connectées.

Sur site, le bruit perçu peut être accru de manière significative par les effets de réverbération ou par le rayonnement de sources parasites.

En fonction du type de pompe, il peut être utile de connaître

- a) le bruit émis par le système motopompe (y compris la tuyauterie);
- b) le bruit émis par le groupe motopompe, y compris l'entraînement et les éléments de transmission, à l'exception du bruit émis par les tuyauteries;
- c) le bruit émis par la pompe seule, à l'exception du bruit émis par l'entraînement, les éléments de transmission et les tuyauteries;
- d) le bruit émis par chacun de ces éléments eu égard à une exigence donnée ou dans l'objectif d'une isolation efficace de l'installation.

Le présent document décrit les méthodes de détermination du bruit émis par un groupe motopompe [cas b)] ou une pompe seule [cas c)]. L'émission sonore est exprimée en termes de niveau de puissance acoustique de la machine et de niveau de pression acoustique d'émission au poste de travail approprié (voir [6.2](#)).

Le présent document est supposé permettre au fabricant

- de montrer l'efficacité de la réduction du bruit, et
- de déclarer les niveaux d'émission sonore.

Le présent document est une norme de type C telle que définie dans l'ISO 12100.

Le présent document concerne, en particulier, les groupes de parties prenantes suivants, représentant les acteurs du marché dans le domaine de la sécurité des machines:

- fabricants de machines (petites, moyennes et grandes entreprises);
- organismes de santé et de sécurité (autorités réglementaires, organisme de prévention des risques professionnels, surveillance du marché, etc.).

D'autres partenaires peuvent être concernés par le niveau de sécurité des machines atteint à l'aide du document par les groupes de parties prenantes mentionnées ci-dessus:

- utilisateurs de machines/employeurs (petites, moyennes et grandes entreprises);
- utilisateurs de machines/salariés (par exemple syndicats de salariés, organisations représentant des personnes ayant des besoins particuliers);
- prestataires de services, par exemple sociétés de maintenance (petites, moyennes et grandes entreprises);
- consommateurs (dans le cas de machines destinées à être utilisées par des consommateurs).

Les groupes de parties prenantes mentionnés ci-dessus ont eu la possibilité de participer à l'élaboration du présent document. Les machines concernées et l'étendue des phénomènes dangereux, situations dangereuses ou événements dangereux couverts sont indiqués dans le domaine d'application du présent document.

Lorsque des spécifications de la présente norme de type C sont différentes de celles énoncées dans des normes de type A ou de type B, les spécifications de la présente norme de type C ont priorité sur celles des autres normes, pour les machines ayant été conçues et fabriquées suivant les spécifications de la présente norme de type C.

La machine concernée et l'étendue selon laquelle le bruit est couvert sont indiquées dans le domaine d'application du présent document.

**iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)**

ISO 20361:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/88956ac5-254d-4735-8b46-88679ca6a33b/iso-20361-2019>

Pompes et groupes motopompes pour liquides — Code d'essai acoustique — Classes de précision 2 et 3

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie toutes les informations nécessaires pour réaliser efficacement et dans les conditions normalisées, la détermination, la déclaration et la vérification de l'émission de bruit aérien des pompes ou groupes motopompes pour liquides (voir 4.1). Elle spécifie également les méthodes de mesure du bruit ainsi que les conditions de fonctionnement et de montage qui doivent être utilisées pour l'essai.

Les caractéristiques d'émission sonore comprennent les niveaux de pression acoustique d'émission en des points spécifiés ainsi que le niveau de puissance acoustique. La détermination de ces grandeurs est nécessaire pour

- déclarer les valeurs d'émission sonore, et
- réduire le bruit à la source au stade de la conception.

La détermination de ces quantités est aussi nécessaire pour comparer le bruit émis par les pompes pour liquides sur le marché.

L'utilisation du présent document assure la reproductibilité de la détermination des caractéristiques d'émission de bruit aérien dans des limites spécifiées, déterminées par la classe de précision de la méthode de base de mesure du bruit aérien utilisée. Les méthodes de mesure du bruit selon le présent document sont des méthodes d'expertise (classe 2) et des méthodes de contrôle (classe 3).

Le présent document ne traite pas de la caractérisation du bruit solidien ni du bruit liquidien générés par les pompes pour liquides.

NOTE Le présent document est spécifié dans l'EN 809+A1 en ce qui concerne le mesurage du bruit de la pompe (ou du groupe motopompe).

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 3743-1:2010, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthodes d'expertise en champ réverbéré applicables aux petites sources transportables — Partie 1: Méthode par comparaison en salle d'essai à parois dures*

ISO 3743-2:2018, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthodes d'expertise en champ réverbéré applicables aux petites sources transportables — Partie 2: Méthodes en salle d'essai réverbérante spéciale*

ISO 3744:2010, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthodes d'expertise pour des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant*

ISO 3746:2010, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthode de contrôle employant une surface de mesure enveloppante au-dessus d'un plan réfléchissant*

ISO 4871:1996, *Acoustique — Déclaration et vérification des valeurs d'émission sonore des machines et équipements*

ISO 9614-1:1993, *Acoustique — Détermination par intensimétrie des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Partie 1: Mesurages par points*

ISO 9614-2:1996, *Acoustique — Détermination par intensimétrie des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Partie 2: Mesurage par balayage*

ISO 11203:1995, *Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées à partir du niveau de puissance acoustique*

ISO 17769-1:2012, *Pompes pour liquides et installations — Termes généraux, définitions, grandeurs, symboles littéraux et unités — Partie 1: Pompes pour liquides*

ISO 17769-2:2012, *Pompes pour liquides et installations — Termes généraux, définitions, grandeurs, symboles littéraux et unités — Partie 2: Systèmes de pompage*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 17769-1 et de l'ISO 17769-2 ainsi que les suivants, s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

3.1 pompe

équipement défini comme étant délimité par ses tubulures d'aspiration et de refoulement, et généralement par ses extrémités d'arbre

3.2 groupe motopompe

équipement qui comporte la *pompe* (3.1) et sa machine d'entraînement (par exemple moteur électrique, turbine à vapeur), y compris les éléments de transmission (par exemple accouplement, réducteur), socles et tout équipement auxiliaire fourni avec la pompe

4 Groupe et configuration de pompes

4.1 Les pompes couvertes par le présent document comprennent les pompes pour liquides des types rotodynamique et volumétrique, à mouvement rotatif et alternatif.

4.2 Le présent document offre deux possibilités de mesurage: soit de la pompe seule (voir [Tableau 1](#)), soit des groupes motopompes (voir [Tableau 2](#)). Dans les deux cas, les pompes doivent être installées

- sur site (voir [8.2.2](#)), ou
- sur une plate-forme d'essai en usine (voir [8.2.3](#)), ou
- sur un banc d'essai spécifique au mesurage acoustique (voir [8.2.4](#)).

4.3 Des dispositifs de protection, par exemple protecteurs d'accouplement, capots isolants, etc., s'ils existent, doivent être installés lors de la détermination de l'émission sonore.

5 Détermination du niveau de puissance acoustique

5.1 Généralités

Une des méthodes suivantes de détermination du niveau de puissance acoustique, de classe de précision 2, doit être utilisée:

- ISO 3743-1 ou ISO 3743-2;

NOTE 1 L'ISO 3743-1 est fondée sur l'utilisation d'une salle à parois dures et sur un bruit de fond faible. Le présent document donne les spécifications relatives au mesurage du niveau de la pression acoustique par bandes d'octave, afin de calculer le niveau de puissance acoustique.

NOTE 2 L'ISO 3743-2 est fondée sur l'utilisation d'une salle d'essai réverbérante spéciale. Le présent document donne les spécifications relatives au mesurage du niveau de pression acoustique pondéré A, afin de calculer le niveau de puissance acoustique.

- ISO 3744;

NOTE 3 L'ISO 3744 est fondée sur l'utilisation d'un environnement non réverbérant et sur un bruit de fond faible. Le présent document spécifie une méthode de calcul du niveau de puissance acoustique à partir des niveaux de pression acoustique mesurés, pondérés A ou des niveaux de pression acoustique par bandes d'octave ou de tiers d'octave.

- ISO 9614-1 ou ISO 9614-2;

S'il a été démontré que les exigences d'application de la classe de précision 2 ne peuvent être obtenues, par exemple trop de bruit de fond, alors, l'une des méthodes suivantes de classe de précision 3 doit être utilisée:

- ISO 3746;

NOTE 4 L'ISO 3746 est moins exigeante: elle ne donne que les spécifications relatives au mesurage des niveaux de pression acoustique pondérés A et fournit des niveaux de puissance acoustique pondérés A de classe de précision 3.

- ISO 9614-1 ou ISO 9614-2;

NOTE 5 L'ISO 9614 (toutes les parties) peut être utilisée dans tous les environnements, y compris, dans une large mesure, en présence de sources de bruit parasites et de réverbérations. Le présent document donne les spécifications relatives au mesurage de l'intensité et de la pression acoustique. En fonction du bruit parasite et du degré de réverbération, elle fournit le niveau de puissance acoustique soit en niveau global pondéré A, soit par bande d'octave ou de tiers d'octave. Seul le niveau de puissance acoustique pondéré A global est disponible pour les mesurages de classe de précision 3.

NOTE 6 L'ISO 9614-1 requiert le mesurage de l'intensité acoustique et simultanément du niveau de pression acoustique (par points). Dans ce cas, le nombre de points est généralement plus élevé que le nombre de points utilisés pour les normes fondées sur les mesurages de pression acoustique.

NOTE 7 L'ISO 9614-2 requiert le mesurage de l'intensité acoustique et simultanément du niveau de pression acoustique par balayage. Cela peut être effectué sur une surface partielle ou globale selon la configuration de la machine. En général, la méthode réduit le temps de mesure.

- ISO/TS 7849-1 ou ISO/TS 7849-2.

NOTE 8 Les deux parties de l'ISO/TS 7849 constituent des spécifications techniques qui ne peuvent être utilisées que lorsque les exigences des autres méthodes ne sont pas remplies. Ces méthodes sont fondées sur le mesurage de la vitesse vibratoire des parties appropriées de la pompe ou du groupe motopompe. L'ISO/TS 7849-1 fournit une estimation (limite supérieure) du niveau de puissance acoustique pondéré A et l'ISO/TS 7849-2 fournit le niveau de puissance acoustique pondéré A ou du niveau de puissance acoustique par bandes d'octave ou de tiers d'octave.

Le [Tableau 1](#) relatif aux pompes (seules) et le [Tableau 2](#) relatif aux groupes motopompes doivent être utilisés pour choisir la norme de base pour la détermination du niveau de puissance acoustique d'une pompe.

Le plan réfléchissant doit être soit un plan rigide ou une surface d'eau.

La Norme internationale désignée en caractères gras dans les [Tableaux 1](#) et [2](#) correspond à la méthode préférentielle et doit être utilisée lorsque cela est possible. Si tel n'est pas le cas, l'une des autres normes internationales de base mentionnées doit être utilisée.

Tableau 1 — Pompe (pompe seule) — Choix des Normes internationales pour la détermination du niveau de puissance acoustique

Dispositif d'essai	Classe	Puissance absorbée de la pompe <i>P</i> kW			
		0,5 < <i>P</i> ≤ 15	15 < <i>P</i> ≤ 75	75 < <i>P</i> ≤ 300	<i>P</i> > 300
Banc d'essai spécifique ^a	2	ISO 3744 ISO 3743-2 ISO 9614 ^b	ISO 9614^b ISO 3744 ISO 3743-2	ISO 9614^b ISO 3744	ISO 9614^b ISO 3744
Plate-forme d'essai en usine	2	ISO 9614^b			impossible
	3	ISO 9614^b ISO 3746		ISO 9614^b	
Sur site	2	ISO 9614^b			impossible
	3	ISO 9614^b ISO 3746		ISO 9614^b ISO/TR 7849	

^a Un banc d'essai peut être qualifié de spécifique pour les mesurages du bruit lorsqu'il permet des mesurages de classe de précision 2.

^b ISO 9614 signifie ISO 9614-1 ou ISO 9614-2.

Tableau 2 — Groupe motopompe — Choix des Normes internationales pour la détermination du niveau de puissance acoustique

Dispositif d'essai	Classe	Puissance nominale du système d'entraînement <i>P</i> kW			
		0,5 < <i>P</i> ≤ 15	15 < <i>P</i> ≤ 75	75 < <i>P</i> ≤ 300	<i>P</i> > 300
Banc d'essai spécifique ^a	2	ISO 3744 ISO 3743-2 ISO 9614 ^b		ISO 3744 ISO 9614 ^b	ISO 9614^b ISO 3744
Plate-forme d'essai en usine	2	ISO 3744 ISO 3743-1 ^c ISO 9614 ^b	ISO 3744 ISO 9614 ^b	ISO 9614^b ISO 3744	ISO 9614^b
	3	ISO 3746 ISO 9614 ^b		ISO 9614^b ISO 3746	ISO 9614^b ISO 3746
Sur site	2	ISO 9614^b ISO 3744			ISO 9614^b
	3	ISO 3746 ISO 9614 ^b		ISO 9614^b ISO 3746	

^a Un dispositif peut être qualifié de spécifique pour les mesurages du bruit lorsqu'il permet des mesurages de classe de précision 2.

^b L'ISO 9614 signifie ISO 9614-1 ou ISO 9614-2.

^c L'ISO 3743-1 peut être utilisée pour les groupes motopompes soumis à essai sur une plate-forme d'essai en usine à condition que les tuyauteries soient correctement isolées.

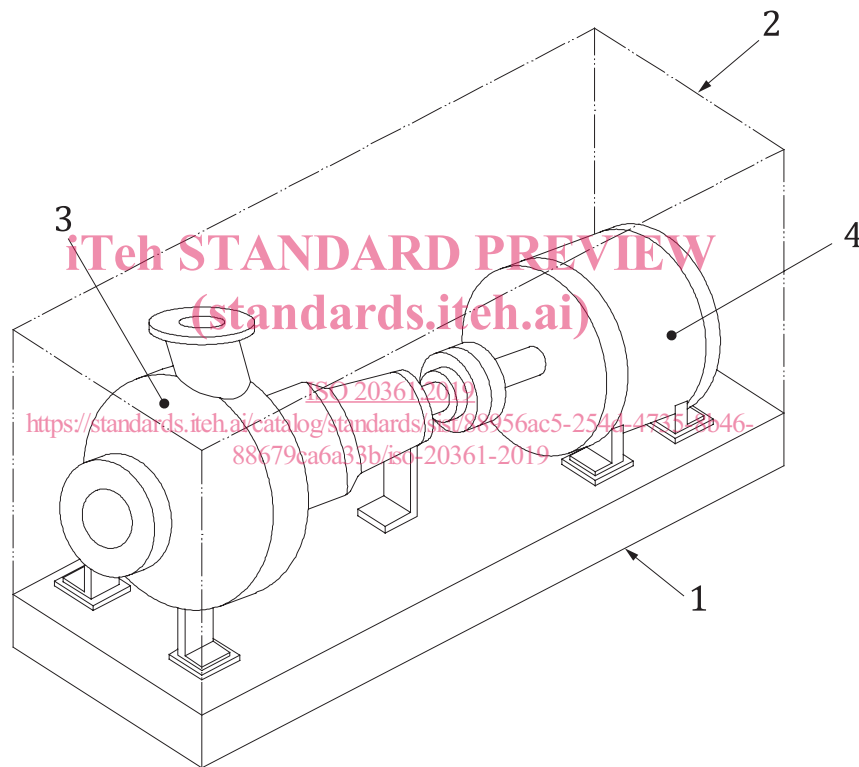
5.2 Considérations spécifiques relatives à l'enveloppe de référence, à la surface de mesure, à la position des microphones ainsi qu'à la sonde intensimétrique

5.2.1 Généralités

Lorsque l'ISO 3744, l'ISO 3746 ou l'ISO 9614 est utilisée, 5.2.2 à 5.2.4 s'appliquent.

5.2.2 Enveloppe de référence

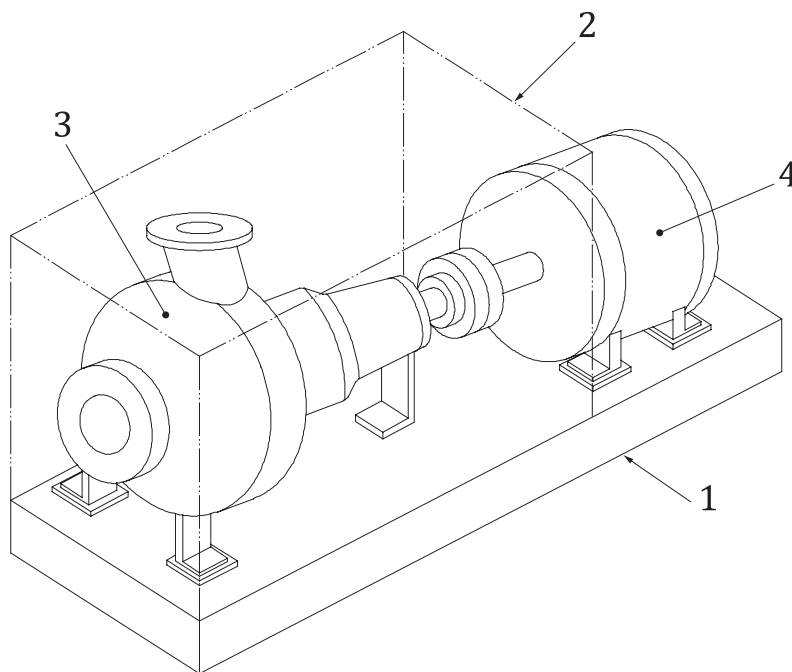
L'enveloppe de référence est une surface fictive, de forme géométrique simple (parallélépipède, boîte, cylindre, etc.) contenant le groupe motopompe ou la pompe ainsi que les brides de la machine, à l'exception des tuyauteries du groupe motopompe, des éléments de transmission et du système d'entraînement des pompes (pompe seule) et de petits composants individuels de la source qui ne contribuent pas à l'émission sonore. Pour l'ISO 3744 et l'ISO 3746, la surface de référence est un parallélépipède. L'enveloppe inclut la source et se termine sur le niveau du plan réfléchissant (sol dur ou eau). Pour les exemples d'enveloppes de référence, voir les [Figures 1](#) et [2](#).



Légende

- 1 plan réfléchissant
- 2 enveloppe de référence
- 3 pompe
- 4 machine d'entraînement

Figure 1 — Enveloppe de référence d'un groupe motopompe (exemple)



Légende

- 1 plan réfléchissant
- 2 enveloppe de référence
- 3 pompe
- 4 machine d'entraînement

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Figure 2 — Enveloppe de référence d'une pompe (seule) (exemple)

ISO 20361:2019
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/88956ac5-254d-4735-8b46-88679ca6a33b/iso-20361-2019>

5.2.3 Surface de mesure et positions des microphones

La surface de mesure est une surface qui inclut l'enveloppe de référence à une distance donnée de cette enveloppe.

La distance entre la surface de mesure et l'enveloppe de référence est appelée distance de mesure. Elle dépend de la méthode de base utilisée.

- Pour l'ISO 3744 et l'ISO 3746, toutes deux fondées sur un mesurage du niveau de pression acoustique, la distance choisie doit être de 1 m.

Lorsque les exigences liées au bruit de fond de ces Normes internationales ne sont pas respectées, une distance plus petite que 1 m, mais supérieure à 0,25 m peut être choisie.

- Pour l'ISO 9614-1 et l'ISO 9614-2, toutes deux fondées sur un mesurage de l'intensité acoustique, la distance doit être
 - $d_1 \geq 0,5$ m, pour l'ISO 9614-1;
 - $0,2 \text{ m} \leq d_2 \leq 0,5$ m, pour l'ISO 9614-2.

Pour la surface de mesure, voir les [Figures 3 à 6](#).

Une référence doit également être faite à l'[Annexe A](#).