
NORME INTERNATIONALE 3046 / IV

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

Moteurs alternatifs à combustion interne : Performances — Partie IV : Régulation de la vitesse

*Reciprocating internal combustion engines : Performance —
Part IV : Speed governing*

iTeh STANDARD PREVIEW

Première édition — 1978-09-01 (standards.iteh.ai)

[ISO 3046-4:1978](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f0482220-8af8-45d0-b19e-3d82b96388ff/iso-3046-4-1978)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f0482220-8af8-45d0-b19e-3d82b96388ff/iso-3046-4-1978>

CDU 621.43.01 : 62-531.6

Réf. n° : ISO 3046/IV-1978 (F)

Descripteurs : moteur à combustion interne, moteur alternatif, variateur de vitesse, mesurage de vitesse, classification.

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 3046/IV a été élaborée par le comité technique ISO/TC 70, *Moteurs à combustion interne*, et a été soumise aux comités membres en mai 1977.

(standards.iteh.ai)

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Afrique du Sud, Rép. d'	Danemark	Roumanie
Allemagne	Espagne	Royaume-Uni
Australie	France	Suisse
Autriche	Inde	Tchécoslovaquie
Belgique	Irlande	Turquie
Bulgarie	Italie	U.R.S.S.
Chili	Japon	U.S.A.
Corée, Rép. dém. p. de	Mexique	Yougoslavie
Corée, Rép. de	Pays-Bas	

Aucun comité membre ne l'a désapprouvée.

Moteurs alternatifs à combustion interne : Performances — Partie IV : Régulation de la vitesse

1 OBJET

La présente Norme internationale établit une classification des caractéristiques et paramètres des systèmes de régulation de la vitesse des moteurs alternatifs à combustion interne. Des caractéristiques particulières peuvent être données, si nécessaire, pour des utilisations spéciales des moteurs.

2 DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme internationale s'applique aux moteurs alternatifs à combustion interne pour usages terrestres, ferroviaires et marins. Elle ne traite pas des moteurs utilisés pour la propulsion des engins de travaux routiers et de terrassement, des tracteurs agricoles et industriels, des automobiles, des camions et des aéronefs, non plus que des moteurs à auto-régulation et de ceux qui ne nécessitent qu'une limitation de la vitesse maximale ou du débit de combustible.

3 RÉFÉRENCES

ISO 3046/I, *Moteurs alternatifs à combustion interne : Performances — Partie I : Conditions normales de référence et déclarations de la puissance et de la consommation de combustible et d'huile de lubrification.*

ISO 3046/II, *Moteurs alternatifs à combustion interne : Performances — Partie II : Méthodes d'essai.*

ISO 3046/III, *Moteurs alternatifs à combustion interne : Performances — Partie III : Mesures pour les essais.*

4 CLASSIFICATION DES SYSTÈMES DE RÉGULATION

4.1 La classification des systèmes de régulation se fonde sur :

- les régimes de vitesse à réguler (tableau 1);
- la précision de la régulation (tableau 2).

4.1.1 Suivant la plage de vitesse, trois types de régulation sont définis dans le tableau 1.

La régulation d'une ou de plusieurs vitesses présélectionnées est assurée dans des limites prescrites de précision, selon le tableau 1.

TABLEAU 1 — Types de régulation

Type	Caractéristiques de vitesse
1 Vitesse unique	à une seule vitesse présélectionnée
2 Vitesses multiples	à deux vitesses présélectionnées ou plus
3 Toutes vitesses (vitesse variable)	à n'importe quelle vitesse dans une gamme présélectionnée

4.1.2 La classe de précision et les paramètres correspondants de cette classe doivent être choisis, selon l'utilisation envisagée, dans les tableaux 2 et 3, par accord entre le fabricant et le client, en tenant compte du fait que tous les types de moteurs ne sont pas capables de respecter toutes les exigences de chaque classe de précision de régulation (par exemple les moteurs à deux combustibles, les moteurs à gaz à allumage par étincelle, etc.).

TABLEAU 2 — Précision de régulation

Classe	Caractéristiques de la précision
A ₀	Précision exceptionnelle de régulation
A ₁	Grande précision de régulation
A ₂	Précision normale de régulation
B ₁	Précision normale de régulation sur une large gamme de vitesses
B ₂	Précision moindre de régulation sur une large gamme de vitesses

NOTE — La classe A se rapporte généralement aux régulateurs à vitesse unique.

5 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES SYSTÈMES DE RÉGULATION

Les caractéristiques des paramètres des systèmes de régulation sont données dans le tableau 3.

Le fabricant doit stipuler le délai normal après le démarrage à partir duquel la régulation du moteur est conforme aux exigences du tableau 3.

Lorsque, pour des circonstances particulières, ce délai normal ne peut être respecté ou doit être réduit, il sera fixé, par accord entre le fabricant et le client (AFC) un autre délai, ainsi que les mesures techniques à prendre en conséquence.

TABLEAU 3 — Paramètres des systèmes de régulation (se reporter à la figure 1 pour le schéma explicatif et la liste des symboles)

N°	Paramètre	Définition	Symbole	Formule	Classes ¹⁾				
					A ₀	A ₁	A ₂	B ₁	B ₂
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5.1	Paramètres de réglage								
5.1.1	Plage de réglage de vitesse (voir figure 3)								
5.1.1.1	Plage supérieure	Plage du réglage maximal possible de la vitesse vers le haut à partir d'une valeur correspondant à la puissance déclarée. S'exprime en pourcentage de la vitesse déclarée	Δn_{\max}	$\frac{n_{i \max} - n_r}{n_r} \times 100$		$\geq 2,5$	$\geq 2,5$	≥ 0	≥ 0
5.1.1.2	Plage inférieure	Plage du réglage maximal possible de la vitesse vers le bas à partir d'une valeur correspondant à la puissance déclarée. S'exprime en pourcentage de la vitesse déclarée	Δn_{\min}	$\frac{n_r - n_{i \min}}{n_r} \times 100$		$\geq \delta_{st} + 2,5$	$\geq \delta_{st} + 2,5$	AFC ²⁾	AFC
5.1.2	Réglage de la vitesse	Différence maximale entre vitesses réelles et vitesses présélectionnées sous commande à distance. S'exprime en pourcentage de la vitesse déclarée	Δ			Néant	Néant	± 2	± 2
5.2	Paramètres de fonctionnement en régime établi								
5.2.1	Plage de stabilité de la vitesse	Largeur de l'enveloppe des variations de la vitesse du moteur en régime établi. S'exprime en pourcentage de la vitesse déclarée				$\leq 0,8$	$\leq 1,0$	$\leq 1,5$	$\leq 2,0$
5.2.1.1	Puissance relative $\geq 25\%$					$\leq 0,8$	$\leq 1,0$		
5.2.1.2	Puissance relative $< 25\%$					$\leq 1,0$	$\leq 1,5$		
5.2.1.3	Puissance relative $\geq 50\%$								
5.2.1.4	Puissance relative $< 50\%$								
5.2.2	Statisisme ³⁾	Variation de la vitesse entre la puissance zéro et la puissance déclarée. S'exprime en pourcentage de la vitesse déclarée à un réglage donné de la vitesse	δ_{st}	$\frac{n_1 - n_r}{n_r} \times 100$		≤ 5	≤ 8	≤ 10	≤ 15

1), 2), 3) : voir page 4.

TABLEAU 3 — Paramètres des systèmes de régulation (suite)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
5.3	Paramètres de fonctionnement dynamique ⁴⁾⁵⁾												
5.3.1	Écart transitoire de vitesse dû à :	<p>Écart maximal de la vitesse après une variation soudaine de la charge par rapport à la vitesse avant fonctionnement en régime établi. S'exprime en pourcentage de la vitesse déclarée (voir figure 1)</p>	δ_d https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f0482220-8af8-45d0-b19e-3d82b963888f/iso-3046-4-1978 ISO 3046-4:1978	$\frac{n_{\max} - n_r}{n_i} \times 100$									
5.3.1.1	— une soudaine réduction de charge de 100 % pour les moteurs à aspiration naturelle et les moteurs suralimentés									≤ 10	≤ 15	≤ 18	≤ 18
5.3.1.2	— une soudaine prise de charge. La prise de charge maximale admise est									≤ 10	≤ 15	≤ 18	≤ 18
	— de 100 % pour les moteurs à aspiration naturelle — fonction de la pression moyenne effective au frein à la puissance déclarée pour les moteurs à 4 temps suralimentés par turbocompresseur (voir figure 2) — AFC pour les moteurs à 2 temps suralimentés par turbocompresseur — AFC pour les moteurs à autres systèmes de charge												
5.3.2	Temps de rétablissement	<p>Intervalle de temps compris après une variation de charge précédant un réglage de vitesse entre la sortie de la vitesse de la plage de stabilité et son retour dans cette plage dans les nouvelles conditions de charge (voir figure 1). S'exprime en secondes</p>											
5.3.2.1	dans les conditions de 5.3.1.1					≤ 8	≤ 15						
5.3.2.2	dans les conditions de 5.3.1.2					≤ 8	≤ 15						

4) 5) : voir page 4.

TABLEAU 3 — Paramètres des systèmes de régulation (fin)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5.4	Facteurs des systèmes de régulation pour marche en parallèle								
5.4.1	Vitesse de variation du réglage de vitesse du moteur	Vitesse de variation du réglage de vitesse sous commande à distance. S'exprime en pourcentage de la vitesse déclarée par seconde	ϑ			0,2-1	0,2-1	AFC	AFC
5.4.2	Écart de répartition de la charge pour un stalisme δ et $\geq 3\%$ dans la gamme des charges relatives de 20 à 100 % (6)	Différence entre le pourcentage de charge de l'un quelconque des moteurs et le pourcentage de charge totale de l'ensemble des moteurs en service. S'exprime en pourcentage	θ	$\left \frac{P_e - \sum P_{er}}{\sum P_{er}} \right \times 100$		≤ 10	$\leq 12,5$		
5.4.3	Plage de variation de la puissance	Largueur de l'enveloppe de variation de la puissance réelle d'un moteur en régime établi. S'exprime en pourcentage de la puissance déclarée du moteur	γ	$\frac{\sum P_e}{\sum P_{er}} =$ charge (puissance) d'un moteur $\frac{\sum P_e}{\sum P_{er}} =$ charge (puissance) totale $\frac{\sum P_e}{\sum P_{er}} =$ puissance déclarée d'un moteur $\frac{\sum P_e}{\sum P_{er}} =$ puissance totale déclarée		AFC	AFC		

- 1) Les valeurs de la classe A₀ qui sont importantes pour certaines applications particulières doivent faire l'objet d'un accord entre le fabricant et le client. Les autres valeurs doivent correspondre à la classe immédiatement inférieure.
- 2) AFC signifie «selon Accord entre Fabricant et Client».
- 3) Lorsque des moteurs du groupe 1 (voir ISO 3046/II) sont équipés de régulateurs simples et sont réglés à une vitesse de service inférieure à la vitesse nominale maximale, sans transformation mécanique des éléments du régulateur, le stalisme des classes B₁ et B₂ doit être supérieur et à peu près inversement proportionnel à la vitesse de service.
- 4) Les valeurs des paramètres de fonctionnement dynamique ne sont pas uniquement déterminées par le système de régulation de la vitesse. Elles dépendent également de facteurs tels que type du moteur, pression moyenne effective, temps mort, vitesse de celui-ci, type de système de suralimentation, valeur de la puissance correspondant à la butée de cran et moment d'inertie de l'ensemble (moteur + machine entraînée).
- 5) Dans la présente Norme internationale, on entend par «charge» la puissance ou le couple exigé du moteur pour entraîner les machines.
- 6) Dans le cas d'un stalisme inférieur à 3 %, l'écart de répartition de la charge doit faire l'objet d'un accord entre le fabricant et le client.

6 CONDITIONS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UN ACCORD ENTRE LE FABRICANT ET LE CLIENT

Chaque fois que le client ne peut pas choisir ses caractéristiques dans les classes normalisées de régulateur fournies par le fabricant, il doit informer celui-ci de la classe de régulation qu'il désire et des caractéristiques des dispositifs auxiliaires nécessaires au régulateur. Si certains paramètres de régulation demandés par le client dépassent les valeurs indiquées dans le tableau 3, leur valeur doit faire l'objet d'un accord entre le fabricant et son client, conformément au tableau 3, classe A₀.

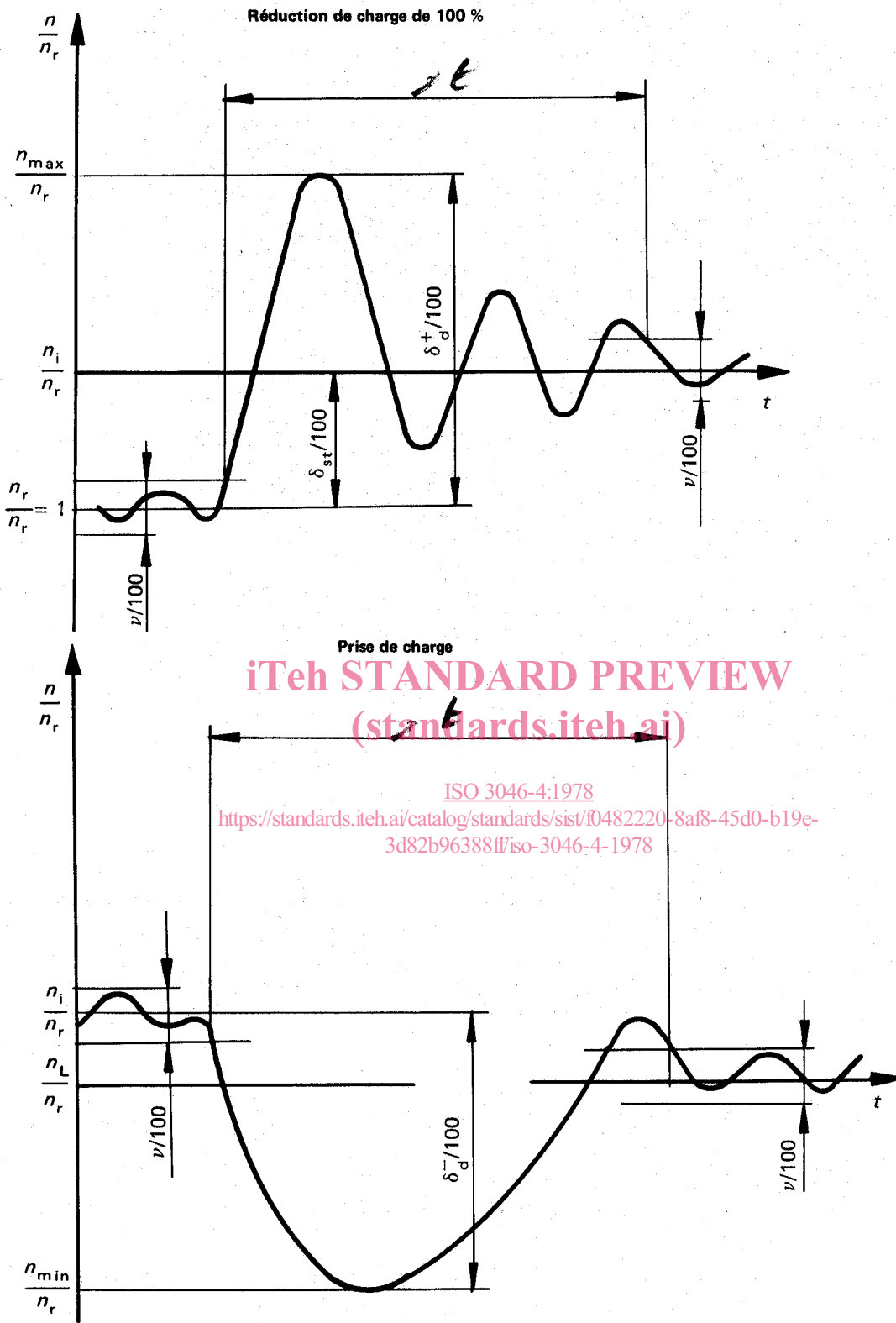
7 ESSAI DES SYSTÈMES DE RÉGULATION

Le système de régulation doit être contrôlé soit au cours de l'essai de réception, soit, si nécessaire, pendant les essais de fonctionnement du moteur accouplé à la machine réceptrice. Les paramètres à vérifier et à enregistrer doivent être choisis dans le tableau 3 par accord entre le fabricant et le client.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3046-4:1978

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f0482220-8af8-45d0-b19e-3d82b96388ff/iso-3046-4-1978>

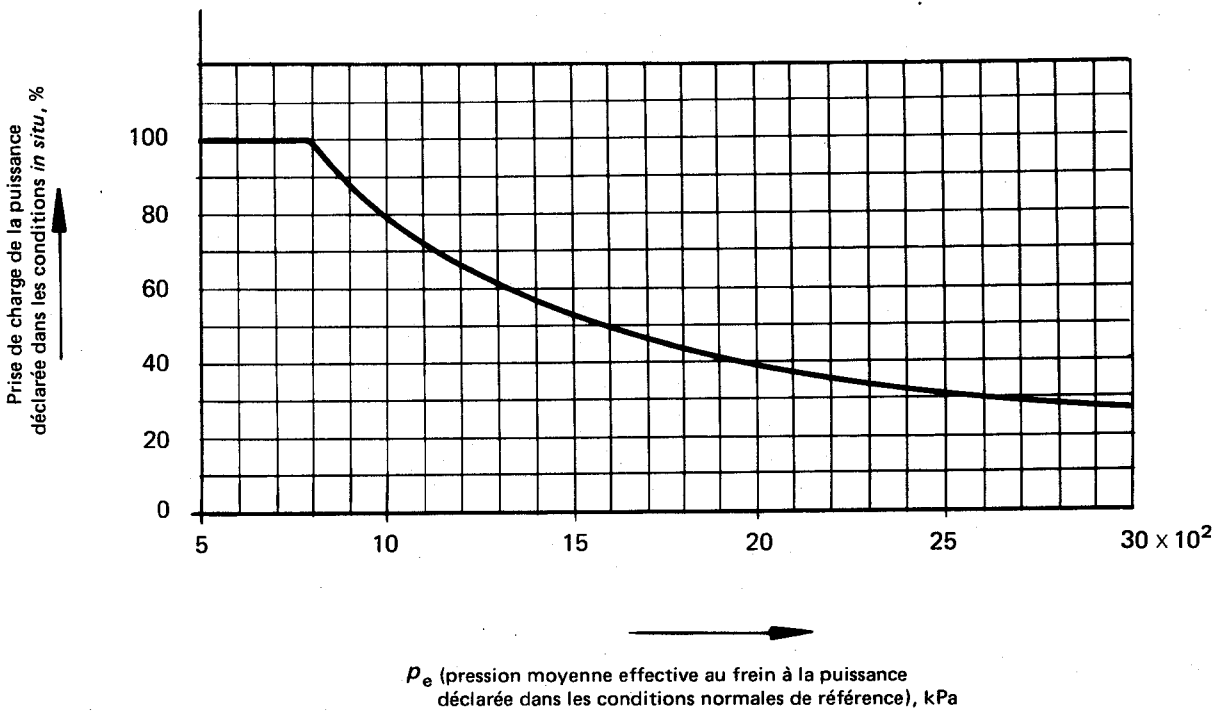


iTech STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3046-4:1978
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f0482220-8af8-45d0-b19e-3d82b963888f/iso-3046-4-1978>

- Symboles :**
- n_r = vitesse déclarée, en tours par minute
 - n_i = vitesse à vide, en tours par minute
 - n_{max} } = vitesses transitoires résultant d'une variation de charge sur le moteur
 - n_{min} }
 - n_L = vitesse en régime établi après prise partielle de charge
 - t = temps, en secondes

FIGURE 1 – Phénomènes transitoires de la régulation de vitesse



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

FIGURE 2 – Prise de charge soudaine maximale des moteurs à 4 temps suralimentés par turbocompresseur, en fonction de la pression moyenne effective, p_e , au frein à la puissance déclarée

NOTE – La courbe a été établie en fonction d'essais effectués sur un certain nombre de moteurs représentatifs. Elle doit être utilisée en l'absence de toute autre information spécifique. Le ou les paliers suivants de prise de charge doivent être spécifiés par le fabricant.

ISO 3046-4:1978

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f0482220-8af8-45d0-b19e-3d82b96388ff/iso-3046-4-1978>

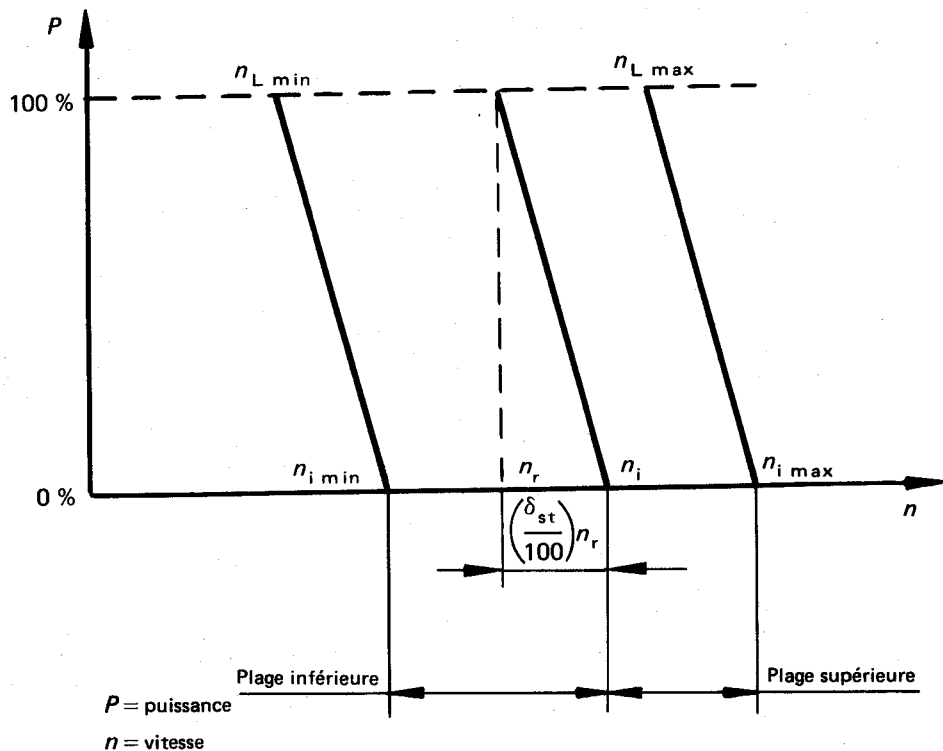


FIGURE 3 – Plage de réglage de la vitesse