

---

# Norme internationale



# 6858

---

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

---

## **Aéronefs — Alimentations électriques de service au sol des avions — Conditions générales requises**

*Aircraft — Ground support electrical supplies — General requirements*

Première édition — 1982-08-15

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

ISO 6858:1982

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/acf28c1a-285f-456f-8246-aa4e849a2e21/iso-6858-1982>

---

CDU 629.7.082 : 621.311

Réf. n° : ISO 6858-1982 (F)

Descripteurs : aéronef, matériel d'aéronef, matériel d'aérodrome, alimentation électrique, matériel électrique, spécification, règle de sécurité.

## 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 6858 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 20, *Aéronautique et espace*, et a été soumise aux comités membres en mars 1980.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/acf28c1a-285f-456f-8246-aa4e8492e217/iso-6858-1982>

Afrique du Sud, Rép. d'	Égypte, Rép. arabe d'	Roumanie
Autriche	Espagne	Royaume-Uni
Belgique	Irlande	Suède
Bésil	Italie	Tchécoslovaquie
Canada	Pays-Bas	URSS
Chine	Pologne	USA

Les comités membres des pays suivants l'ont désapprouvée pour des raisons techniques :

Allemagne, R. F.  
France

# Aéronefs — Alimentations électriques de service au sol des avions — Conditions générales requises

## 1 Objet

La présente Norme internationale spécifie les caractéristiques électriques aux bornes de sorties, et les conditions requises pour les interfaces entre un avion et les alimentations électriques de service au sol. Les conditions requises pour les dispositifs de sécurité sont également incluses.

Les caractéristiques électriques s'appliquent aux courants, continu, 28 V, et alternatif, 115/200 V, triphasé, 400 Hz, tensions mesurées à la prise de parc.

## 2 Domaine d'application

Les installations d'alimentation électrique de service au sol couvertes par la présente Norme internationale sont destinées à fournir du courant à un avion. Dans certains cas, l'installation peut aussi être capable de servir au démarrage des moteurs d'avion.

La présente Norme internationale définit également un certain nombre de dispositions de sécurité jugées essentielles pour protéger l'avion au voisinage des installations d'alimentation électrique au sol.

Sont spécifiquement exclues de la présente Norme internationale, les conditions requises pour le contrôle du trafic au sol, par exemple, points de remorquage, feux de signalisation et voyants lumineux, etc...

## 3 Références

ISO 461, *Organes de connexion pour la fourniture de courant aux aéronefs au sol.*<sup>1)</sup>

ISO 1540, *Aéronautique — Caractéristiques des réseaux électriques à bord des aéronefs.*

## 4 Définitions

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les définitions relatives à l'ISO 1540 et à l'ISO 461, ainsi que les définitions suivantes sont applicables.

**4.1 prise de parc :** L'interface du câble d'alimentation avec l'avion.

**4.2 groupe de terrain :** Équipement conçu pour fournir le courant électrique à un avion au sol.

**4.3 charge nominale :** Puissance maximale continue en kilovoltampères en courant alternatif, et intensité maximale continue en courant continu.

## 5 Caractéristiques électriques

### 5.1 Généralités

La combinaison du groupe et du câble de liaison doit fournir le courant électrique à la prise de parc de l'avion qui a généralement des caractéristiques conformes à l'ISO 1540 amendée par cette spécification. La spécification du groupe doit préciser sa puissance nominale et toute caractéristique spéciale supplémentaire.

Les caractéristiques de tension de courant alternatif mentionnées ci-après s'appliquent aux valeurs entre phase et neutre : les caractéristiques de tension entre phases découleront des valeurs entre phase et neutre telles qu'elles sont spécifiées.

Toutes les tensions alternatives sont des valeurs efficaces (rms).

Toutes les tensions en courant continu sont des valeurs moyennes, sauf indication contraire.

L'installation doit être capable de fournir le courant électrique ayant les caractéristiques spécifiées sous toutes les conditions les plus sévères d'environnement à l'aéroport où elle sera utilisée.

#### 5.1.1 Courant alternatif (a.c.)

Le réseau de courant alternatif doit être triphasé, à quatre fils montés en étoile, avoir une tension nominale de 115/200 V, une fréquence nominale de 400 Hz et l'ordre de succession de phases A-B-C. Le point neutre devra être branché conformément aux circuits représentés en figure 1.

1) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO 461-1965.)

### 5.1.2 Courant continu (d.c.)

Le réseau de courant continu doit être un réseau bifilaire ayant une tension nominale de 28 V, dont la sortie devra être branchée conformément aux circuits représentés en figure 2.

## 5.2 Interface

Le câble de liaison doit se terminer par un connecteur d'alimentation de sol satisfaisant aux conditions requises par l'ISO 461.

## 5.3 Interférence électromagnétique

Le groupe d'alimentation de terrain doit être testé conformément aux conditions requises par la norme nationale en vigueur.

## 5.4 Caractéristiques de sortie de courant alternatif en régime stabilisé

### 5.4.1 Réglage de la tension

La valeur individuelle et la valeur moyenne des trois tensions de phase au connecteur doivent être comprises entre 112 et 118 V pour toutes les charges, y compris le déséquilibre autorisé (voir 5.4.2.), jusqu'à la charge nominale avec des facteurs de puissance variant entre 0,8 arrière et 1,0.

### 5.4.2 Déséquilibre de tension

Pour des charges déséquilibrées jusqu'à 15 % de l'intensité nominale, la différence maximum entre les tensions de chaque phase individuelle au connecteur ne doit pas dépasser 3 V.

### 5.4.3 Décalage d'angles de phases

Pour toutes les charges, y compris la charge déséquilibrée autorisée (voir 5.4.2), le décalage d'angles de phases entre les zéros électriques sur la forme d'onde doit être compris entre les limites 118 et 122°.

### 5.4.4 Forme d'onde de tension

Avec une charge telle que spécifiée en annexe A de l'ISO 1540, la forme d'onde de tension doit être telle que

- le facteur de crête soit compris entre 1,31 et 1,51;
- le taux global d'harmoniques en valeur efficace (r.m.s.) ne dépasse pas 5 % de la tension efficace (r.m.s.) fondamentale;
- aucune harmonique individuelle ne dépasse 4 % de la tension fondamentale;
- la divergence des ordonnées correspondantes par rapport à celle d'ondes sinusoïdales équivalentes ne dépasse pas  $(15,5 + 5,5 \cos 2\theta)$  % de la tension efficace (r.m.s.) mesurée où  $V_p \sin \theta$  est l'équation de l'onde sinusoïdale équivalente.

### 5.4.5 Modulation de la tension

La modulation de la tension des phases (y compris les effets de la modulation de fréquence) ne doit pas dépasser 3,5 V, en la mesurant comme la différence d'amplitude entre les tensions de crête maximum et minimum atteintes sur l'enveloppe de modulation s'étalant sur une période d'au moins 1 s. Les composants de fréquence de la forme d'onde enveloppe de modulation doivent se situer à l'intérieur des limites montrées à la figure 2 de l'ISO 1540.

### 5.4.6 Fréquence

La fréquence de l'alimentation doit être maintenue entre les limites de 390 Hz et 410 Hz.

### 5.4.7 Glissement de fréquence

La variation due au glissement, du niveau de fréquence stabilisé, et compris entre les limites définies en 5.4.6, ne doit pas dépasser  $\pm 5$  Hz et la vitesse de glissement de fréquence ne doit pas dépasser 15 Hz/min.

### 5.4.8 Modulation de fréquence

Les variations de fréquence dues à la modulation doivent être telles que l'écart par rapport à la fréquence moyenne se situe à l'intérieur de la bande définie à la figure 3 de l'ISO 1540.

## 5.5 Caractéristiques des transitoires en courant alternatif

### 5.5.1 Tension

Les transitoires de tension, lorsqu'ils sont transformés en leurs transitoires rectangulaires équivalents, doivent se situer entre les limites de la figure 3. Il faudra retenir le transitoire de tension le plus élevé parmi les phases pour déterminer la conformité à cette exigence.

NOTE — La définition du transitoire rectangulaire équivalent est donnée en 8.3. de l'ISO 1540.

Les limites 4 et 5 de la figure 3 s'appliquent lorsque l'on commute successivement des charges de 0 à 80 %, puis à 0 % de la charge nominale, avec un facteur de puissance égal à l'unité; les limites 2 et 3 s'appliquent lorsque l'on commute successivement des charges de 0 à 150 %, puis à 0 % de la charge nominale, avec un facteur de puissance de 0,6 arrière.

### 5.5.2 Fréquence

Les variations transitoires de la fréquence doivent s'inscrire entre les limites de la figure 4.

Les limites 3 et 4 de la figure 4 s'appliquent lorsque l'on commute successivement des charges de 0 à 80 %, puis à 0 % de la charge nominale, avec un facteur de puissance égal à l'unité; les limites 1 et 2 s'appliquent lorsque l'on commute successivement des charges de 0 à 150 %, puis à 0 % de la charge nominale, avec un facteur de puissance de 0,6 arrière.

## 5.6 Caractéristiques de sortie de courant continu en régime stabilisé

### 5.6.1 Tension

La tension à la prise de parc doit être comprise entre 26 et 29 V pour toute condition de charge jusqu'à la charge nominale. Lorsque l'installation est utilisée pour le démarrage des moteurs, la tension à la prise de parc ne doit pas être inférieure à 20 V. L'intensité maximum nominale pour cette condition doit être indiquée.

### 5.6.2 Ondulation résiduelle de tension

L'ondulation sur l'alimentation en courant continu doit être telle que l'écart maximum par rapport au niveau moyen de la tension du courant continu soit inférieur à 2 V lorsqu'on la mesure conformément aux conditions requises en 8.2 de l'ISO 1540.

Les valeurs efficaces (r.m.s.) des composantes cycliques individuelles de l'ondulation ne devront pas dépasser les valeurs indiquées à la figure 7 de l'ISO 1540.

## 5.7 Caractéristiques des transitoires en courant continu

Les transitoires de tension, lorsqu'ils sont convertis en leurs transitoires rectangulaires équivalents, doivent se situer à l'intérieur des limites de la figure 5 pour toutes les conditions de fonctionnement du réseau de l'avion. Le transitoire de tension le plus sévère doit être retenu pour déterminer la conformité avec cette condition requise.

Les limites 2 et 3 s'appliquent lorsque l'on commute successivement des charges de 5 à 85 %, puis à 5 % de la charge nominale. La limite 4 s'applique au démarrage du moteur.

## 6 Protection électrique

La protection minimum à assurer doit satisfaire les conditions requises de 6.1 et 6.2. Des moyens doivent être prévus pour vérifier périodiquement ces circuits de protection minimum. Lorsqu'un circuit protecteur a fonctionné, le groupe doit rester débranché de l'avion jusqu'à son réenclenchement manuel (voir 8.2.).

### 6.1 Protection du réseau de courant alternatif

#### 6.1.1 Surtension

Un système de protection doit être prévu pour isoler le groupe du réseau électrique de l'avion avant qu'une tension entre phase et neutre dépasse la courbe limite 1 tension/temps à la figure 3.

#### 6.1.2 Sous-tension

Un système de protection doit être prévu pour isoler le groupe du réseau électrique de l'avion lorsque la tension moyenne entre ligne secteur et ligne neutre tombe en-dessous de 102 V. Un retard compris entre 2 et 4 s doit être prévu pour empêcher

le déclenchement par des perturbations. Un déclenchement plus rapide est admissible si la tension tombe en-dessous de 70 V en cas de panne.

#### 6.1.3 Fréquence

Il y a lieu de prévoir un système de protection qui isole le groupe de terrain du réseau électrique de l'avion lorsque la fréquence sort de l'intervalle 370 à 430 Hz. Un retard compris entre 2 et 7 s doit être prévu pour empêcher le déclenchement par des perturbations. Pour les fréquences tombant en dessous de 320 Hz, le retard pourra être réduit à moins de 0,5 s.

#### 6.1.4 Ordre de succession des phases

Il y a lieu de prévoir un système contrôlant l'ordre des phases qui empêche le branchement du groupe au réseau électrique de l'avion lorsque l'ordre des phases de la tension générée est incorrecte.

## 6.2 Protection du réseau de courant continu

### 6.2.1 Surtension

On doit prévoir un système de protection qui isole le groupe du réseau électrique de l'avion avant que la tension dépasse la courbe limite 1 tension/temps à la figure 5.

### 6.2.2 Sous-tension

On doit prévoir un système de protection qui isole le groupe du réseau électrique de l'avion lorsque la tension tombe en-dessous de 20 V. Un retard compris entre 2 et 4 s doit être prévu pour empêcher le déclenchement par des perturbations transitoires.

### 6.2.3 Polarité inversée

On doit prévoir un système de protection qui empêche le groupe d'être branché à l'avion si la polarité de la tension générée n'est pas correcte.

### 6.2.4 Courant inverse

On doit prévoir un système de protection qui isole le groupe du réseau électrique de l'avion si un courant inverse dépasse 5 % de l'intensité nominale permanente de l'installation. En aucun cas, on ne doit permettre au réseau électrique de l'avion d'entraîner le moteur d'entraînement du groupe de terrain.

## 7 Circuit de commande et alimentation

### 7.1 Circuits de commande

Sauf indication contraire de la spécification appropriée, le groupe de terrain doit pouvoir être branché aux prises de parc de l'avion avec les circuits de commande câblés conformément à la figure 1, pour une installation de courant alternatif ou conformément à la figure 2, pour une installation de courant continu.

## 7.2 Alimentation pour les circuits d'asservissement de l'avion

L'intensité requise du réseau électrique de l'avion pour les fonctions de commande ne doit pas dépasser 0,5 A. Cette alimentation à partir du réseau électrique de l'avion sera, en courant continu de tension, comprise entre 16 et 29 V. Il doit être impossible d'alimenter l'avion à partir du groupe par la même liaison.

## 8 Conditions requises de sécurité

Chaque groupe de service au sol doit comprendre, lorsque cela est approprié, les dispositifs suivants de sécurité :

### 8.1 Dispositifs mécaniques de sécurité

#### 8.1.1 Réservoir à carburant

Le filtre du réservoir à carburant doit être accessible à partir du niveau du sol et doit être situé de manière à minimiser le risque de projection de carburant sur les composants du réseau électrique ou du moteur au cours des opérations de remplissage.

#### 8.1.2 Échappement

Le système d'échappement du moteur d'entraînement doit suivre un parcours à l'écart des composants du réseau électrique et du circuit de carburant. S'il traverse des zones où des fuites d'huile, de graisse ou de carburant peuvent se produire, le système d'échappement doit être protégé du contact direct avec de telles fuites.

Le système d'échappement ne doit pas émettre d'étincelles.

#### 8.1.3 Tableau de commande

On doit prévoir un accès dégagé aux commandes et instruments sur le tableau de commande qui doit contenir toutes les commandes pour le fonctionnement et le contrôle de l'installation électrique au sol. Les commandes et instruments sur le tableau doivent être correctement éclairés pour les opérations nocturnes. Les appareils de mesure doivent pouvoir être lus depuis la position normale de l'opérateur et les commandes doivent être clairement identifiées. La disposition du tableau de commande doit être telle que les commandes et instruments soient regroupés selon leur fonction, c'est-à-dire moteur primaire, alternateur, etc...

Des consignes d'utilisation suffisantes doivent être placées à proximité immédiate du tableau de commande.

#### 8.1.4 Ergonomie

L'installation doit pouvoir être facilement manœuvrée par un personnel sans qualification spéciale ayant été soumis à une formation sur l'équipement. Toutes les commandes et instruments de l'opérateur doivent être convenablement regroupés en un seul endroit. On doit pouvoir faire facilement fonctionner l'installation tout en portant des vêtements contre le mauvais temps.

### 8.1.5 Lutte contre l'incendie

Toutes les installations doivent être équipées avec un extincteur suffisant pour maîtriser un incendie d'origine électrique et pour arrêter la progression d'un incendie provenant d'une rupture de la ligne d'alimentation en carburant du moteur primaire.

## 8.2 Dispositifs électriques de sécurité

### 8.2.1 Surcharge

On doit prendre les dispositions convenables pour protéger l'installation contre la surcharge électrique.

### 8.2.2 Cas de pannes

L'interrupteur général et tout appareil qui coupe l'alimentation principale en cas de panne doivent être conçus de manière à empêcher un opérateur de s'opposer au fonctionnement des dispositifs de sécurité.

### 8.2.3 Coupe-tout

Tous les groupes de terrain doivent comprendre un dispositif de déclenchement situé bien en vue, de couleur rouge, pour isoler les alimentations vers l'avion et arrêter le groupe aussitôt qu'on observe une situation dangereuse.

### 8.2.4 Mise à la terre

Des moyens doivent être prévus pour mettre à la terre la structure ou le châssis de l'installation. Les sorties du neutre du courant alternatif et du négatif du courant continu doivent être normalement électriquement isolées l'une de l'autre, ainsi que de la structure et du châssis de l'installation. Des moyens doivent toutefois être prévus pour les brancher indépendamment sur la structure ou le châssis de l'installation.

NOTE — Ceci peut être défini dans les règlements nationaux ou les spécifications contractuelles relatives aux équipements.

### 8.2.5 Installations d'alimentations électriques

L'alimentation électrique du groupe électrogène et de l'ensemble des circuits de commande associés doit être séparée de l'alimentation réservée aux circuits de raccordement à l'avion. Toutes les précautions possibles doivent être prises afin de prévenir toute interaction entre les circuits d'entrée et de sortie.

Le neutre de la source électrique primaire ne doit pas être mis à la masse du groupe. La prise mobile d'alimentation au sol et le câble correspondant doivent se conformer aux exigences des règlements en vigueur dans le pays utilisateur.

## 8.3 Dispositifs de protection du personnel

### 8.3.1 Généralités

Les bornes électriques sous tension, les pièces en rotation et les surfaces chaudes doivent être protégées pour que le personnel ne puisse les toucher par inadvertance.

**8.3.2 Protection contre l'amorçage d'arc**

On doit prévoir un ou des contacteur(s) de charge commandés par le réseau électrique de l'avion pour que le ou les câble(s) d'alimentation ne restent pas sous tension sauf lorsqu'ils sont en service avec la prise de parc branchée sur l'avion. Des diagrammes standard de câblage sont donnés aux figures 1 et 2.

**8.3.3 Bruit**

Le niveau global de bruit d'une installation mobile ne doit pas dépasser 85 dB(A) à une distance de 7 m.

**9 Étiquetage**

Tous les groupes d'alimentation électrique au sol doivent être munis d'une plaque signalétique donnant au moins l'information suivante :

- a) tension ou tensions de sortie nominale;
- b) régimes continu et intermittent du groupe;
- c) numéro de la présente Norme internationale.

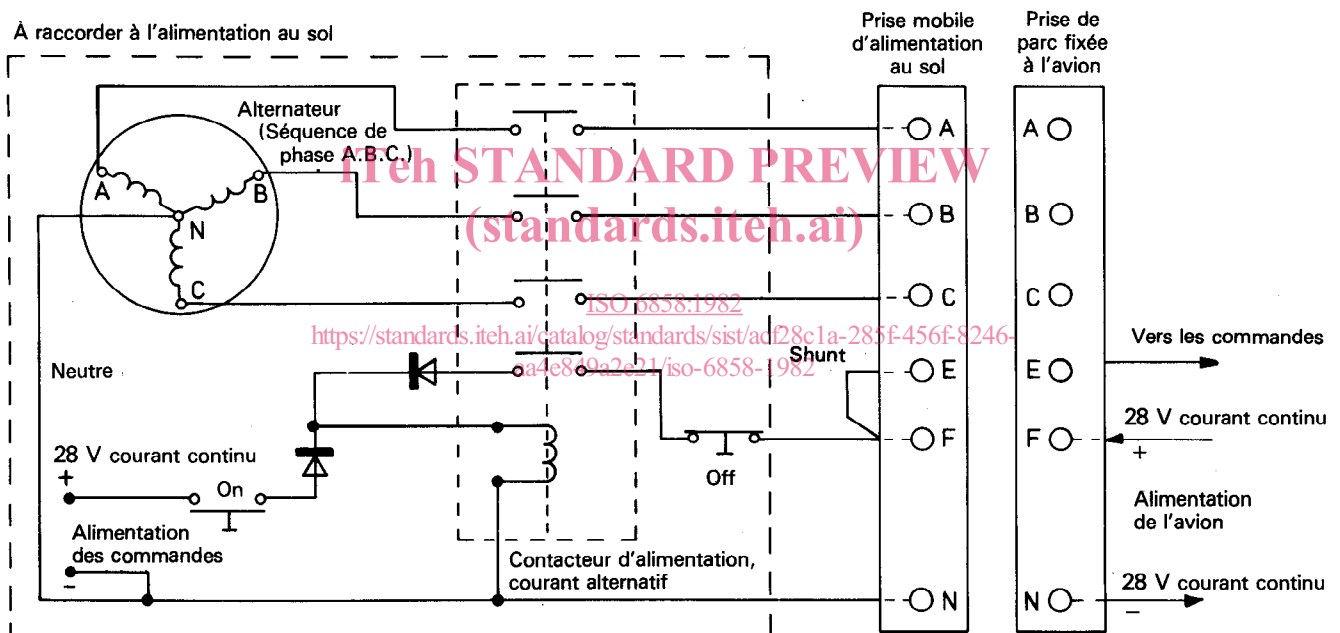


Figure 1 — Diagramme de câblage standard pour prise de parc et prise d'alimentation de courant alternatif triphasé

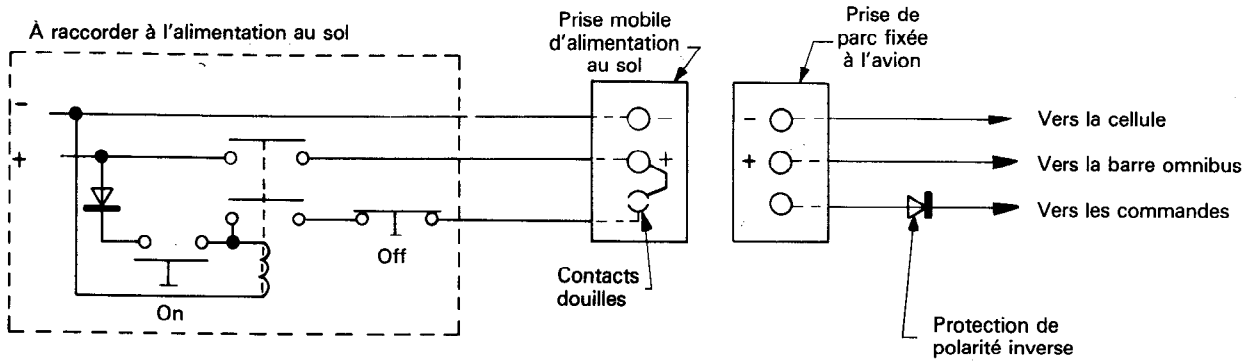


Figure 2 — Diagramme de câblage standard pour prise de parc et prise d'alimentation de courant continu

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

ISO 6858:1982

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/acf28c1a-285f-456f-8246-aa4e849a2e21/iso-6858:1982>

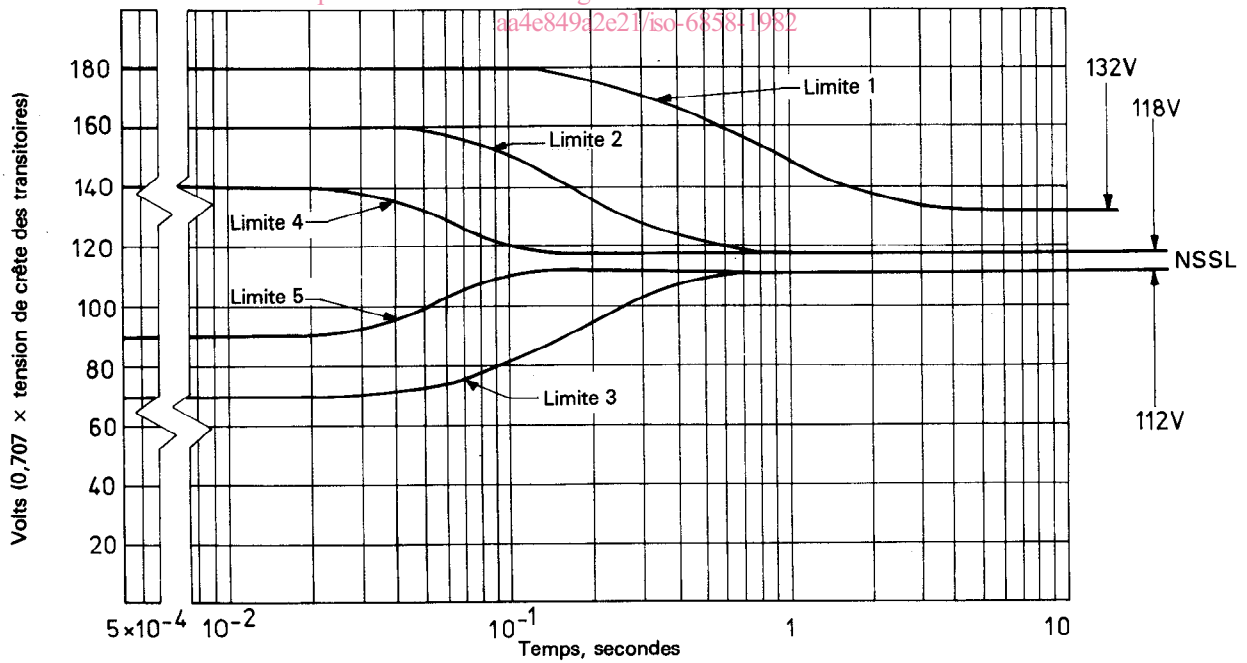


Figure 3 — Envelopes des transitoires de tension en régime transitoire



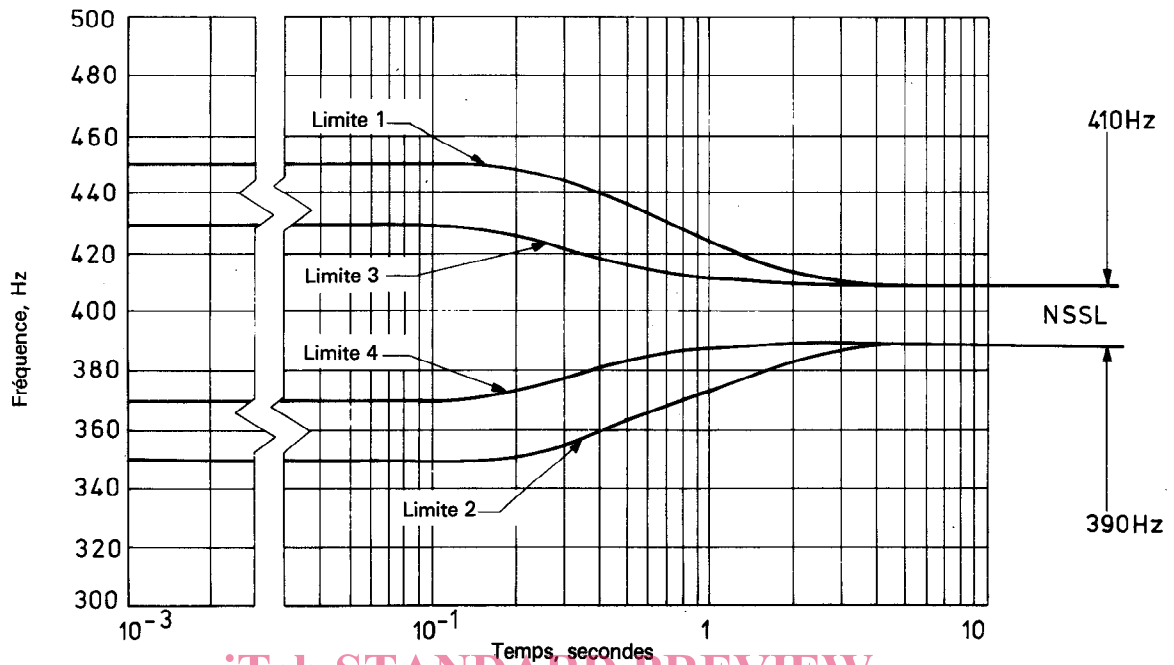


Figure 4 — Enveloppes des transitoires de fréquence sur les alimentations de courant alternatif  
 (standards.iteh.ai)

ISO 6858:1982  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/acf28c1a-285f-456f-8246-aa4e849a2e21/iso-6858-1982>

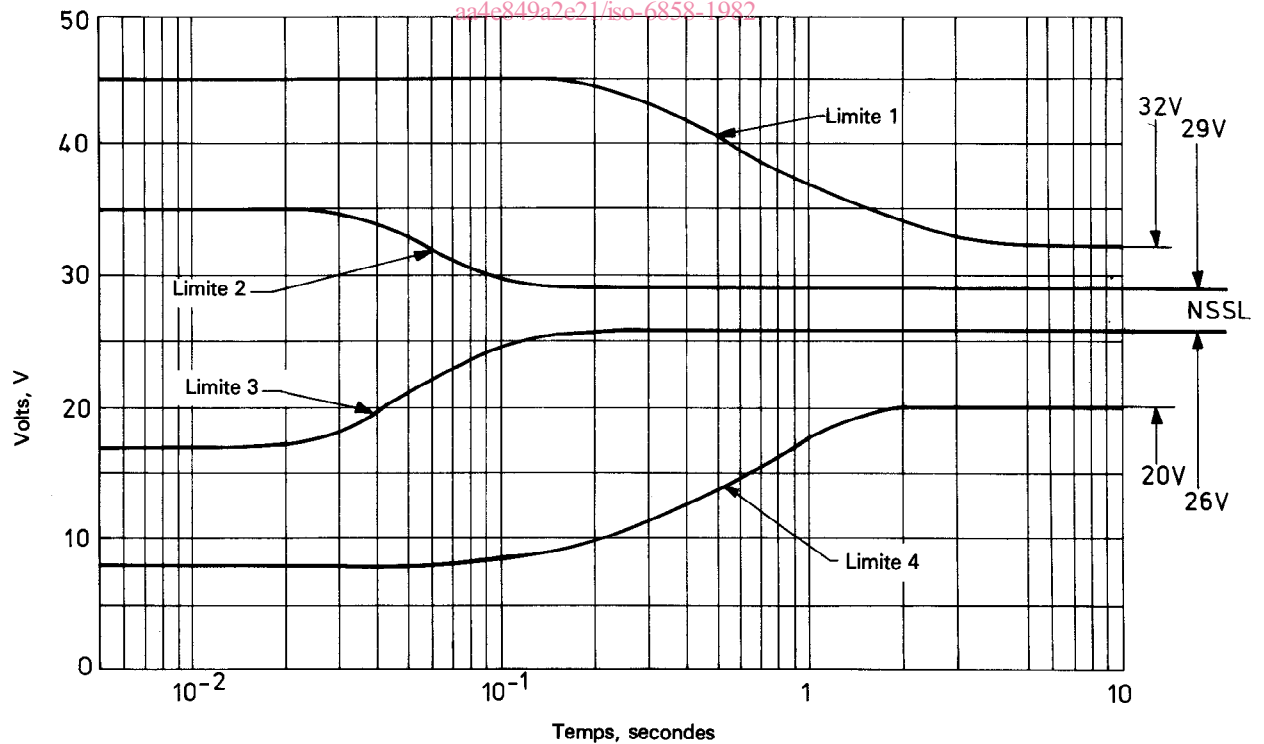


Figure 5 — Enveloppes des transitoires de tension en courant continu