

Ordonnance sur la protection de l'air (OPair)

Modification du ...

Le Conseil fédéral suisse

arrête:

I

L'ordonnance du 16 décembre 1985 sur la protection de l'air¹ est modifiée comme suit:

Art. 8, al. 2

² Elle édicte les décisions nécessaires et fixe le délai d'assainissement au sens de l'art. 10. Au besoin, elle imposera une réduction de l'activité ou l'arrêt de l'installation pour la durée de l'assainissement.²

Art. 13, al. 3, deuxième phrase

³ ... Les dispositions divergentes des annexes 2, 3 et 4 sont réservées.

Art. 19a, al. 4

⁴ Lorsque les machines de chantier sont employées à des fins de test ou de présentation, l'autorité peut, sur demande, octroyer des dérogations aux exigences au sens de l'annexe 4, ch. 3. Les dérogations sont octroyées pour 10 jours au plus.

Art. 19b, al. 2

² Les organismes d'évaluation de conformité remettent à l'OFEV l'attestation de conformité accompagnée des rapports d'évaluation correspondants. L'OFEV publie des listes des types de systèmes de filtres à particules et des types de moteurs conformes.

Art. 20c, al. 1, let. a, note de bas de page

¹ La preuve de conformité comprend:

¹ RS 814.318.142.1

² 2^e phrase introduite par le ch. I de l'O du 20 nov. 1991, en vigueur depuis le 1^{er} fév. 1992 (RO 1992 124).

- a. une réception par type octroyée par un Etat membre de l'Union européenne pour un type de moteur ou une famille de moteurs, ou le document conforme à l'annexe VII de la directive 97/68/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 1997 sur le rapprochement des législations des Etats membres relatives aux mesures contre les émissions de gaz et de particules polluants provenant des moteurs à combustion interne destinés aux engins mobiles non routiers³, et

Art. 36, al. 1, let. b

¹ La Confédération exécute les prescriptions sur:

- b. le contrôle des combustibles et des carburants importés et mis dans le commerce (art. 38).

Art. 38, al. 3 et 4

³ L'OFEV contrôle par sondage le respect des prescriptions sur la mise dans le commerce des combustibles et des carburants.

⁴ Si l'OFEV constate, après des prélèvements successifs, que le combustible ou le carburant d'un importateur ou d'un marchand ne satisfait pas aux normes de qualité, il en fait part à l'autorité cantonale responsable des poursuites pénales et, le cas échéant, à l'autorité douanière.

II

Les annexes 1, 2, 3, 4, 5 et 7 sont modifiées conformément aux textes joints.

III

L'ordonnance du 19 mai 2010⁴ sur la mise sur le marché de produits fabriqués selon des prescriptions étrangères est modifiée comme suit:

Art. 2, let. c, ch. 9

Font exception au principe fixé à l'art. 16a, al. 1, LETC:

- c. les autres produits suivants:
 9. les granulés et les briquettes de bois dans la mesure où ils ne remplissent pas les exigences au sens de l'annexe 5, ch. 32, de l'ordonnance du 16 décembre 1985 sur la protection de l'air⁵.

³ JO L 059 du 27.02.1998, p. 1, modifiée en dernier lieu par la directive 2012/46/UE,

JO L 353 du 06.12.2012, p. 80.

⁴ RS **946.513.8**

⁵ RS **814.318.142.1**

IV

Dispositions finales de la modification du 23 juin 2004⁶

Al. 2

Abrogé

Dispositions transitoires de la modification du XX.YY.2015

Par dérogation à l'art. 10, l'autorité accorde un délai d'assainissement de six à dix ans pour les moteurs à combustion stationnaires et les turbines à gaz qui doivent être assainies du fait de la modification du XX.YY.2015, mais qui satisfont déjà aux limitations préventives des émissions au sens des dispositions actuelles de l'ordonnance. Les dispositions de l'art. 10, al. 2, let. a et c, sont réservées.

V

La présente modification entre en vigueur le XX YY 2015.

...

Au nom du Conseil fédéral suisse:

Le président de la Confédération: XXX

La chancelière fédérale: Corina Casanova

⁶ RO 2004 3561

Limitation préventive générale des émissions

Ch. 23

¹ Les concentrations définies comme valeurs limites et les teneurs en oxygène définies comme grandeurs de référence se rapportent au volume des effluents gazeux dans des conditions standard (0 °C, 1013 mbar) et après déduction de l'humidité (état sec).

² Les concentrations définies comme valeurs limites d'émission se rapportent à une quantité d'effluents gazeux pas plus dilués que ne le nécessitent la technique et l'exploitation.

³ Si la teneur volumique en oxygène est définie comme grandeur de référence pour une installation figurant aux annexes 2 à 4, les concentrations mesurées doivent être ramenées à cette grandeur.

Ch. 24 **Puissance calorifique**

Par puissance calorifique, on entend l'énergie calorifique maximale pouvant être fournie à une installation par unité de temps. Elle s'obtient en multipliant la consommation de combustible de l'installation par le pouvoir calorifique inférieur du combustible.

Ch. 71, al. 5, note de bas de page

⁵ Les émissions de substances dont on a de bonnes raisons de croire qu'elles peuvent être cancérigènes⁷ mais qui ne sont pas mentionnées au ch. 72 comme faisant partie de la classe 1, seront limitées selon l'al. 1, let. a.

⁷ Par substances dont on a de bonnes raisons de croire qu'elles peuvent être cancérigènes, on entend notamment les substances énumérées à la section III (krebserzeugende Arbeitsstoffe) des catégories 3 à 5 de la liste «MAK- und BAT-Werte-Liste» de la «Deutsche Forschungsgemeinschaft». Commande: Wiley-VCH Verlags GmbH, D-69469 Weinheim.

Limitation complémentaire et dérogatoire des émissions pour certaines installations spéciales

Table des matières (nouveau ch. 48)

48 Aciéries électriques

Ch. 134

Abrogé

Ch. 232 **Mercure**

Dans le cas de l'électrolyse à l'alcali et au chlore selon le procédé par amalgame, les émissions de mercure ne doivent pas dépasser une moyenne annuelle de 1 g par tonne de capacité nominale de chlore.

Ch. 33, al. 3, let. b, note de bas de page

³ Les postes de distribution d'essence seront équipés et exploités de manière que:

- b. pendant le ravitaillement des véhicules équipés d'orifices de remplissage normalisés⁸, les émissions de substances organiques ne dépassent pas 10 % du total des substances organiques contenues dans les vapeurs refoulées. Cette condition est réputée satisfaite lorsque les résultats des mesures effectuées par un service officiel l'attestent et que le système de récupération des vapeurs est installé et exploité comme il se doit.

Ch. 421 **Poussières**

Les émissions sous forme de poussières ne doivent pas dépasser au total 20 mg/m³.

Ch. 48

48 **Aciéries électriques**

481 **Champ d'application**

Le présent chiffre s'applique aux installations électriques de production d'acier, coulée continue comprise, d'une capacité de fusion supérieure à 2,5 tonnes d'acier par heure.

⁸ ISO 13331
Commande: International Organisation for Standardization, 1211 Genève 20;
www.iso.org

482 Poussières

Les émissions sous forme de poussières ne doivent pas dépasser au total 5 mg/m³.

483 Dioxines et furanes

Les dibenzo-p-dioxines (dioxines) et les dibenzofuranes (furanes) émis par les fours à arc électrique, exprimés en somme des équivalents de toxicité selon la norme EN 1948-1⁹, ne dépasseront pas 0,1 ng/m³.

Ch. 714, al. 1, let. c et l

¹ Les émissions ne dépasseront pas les valeurs suivantes:

- | | | |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| c. | mercure et cadmium, ainsi que leurs composés, exprimés en métaux, par substance: | 0,05 mg/m ³ |
| l. | dibenzo-p-dioxines polychlorées (dioxines) et dibenzofuranes (furanes), exprimés en somme des équivalents de toxicité selon la norme EN 1948-1 ¹⁰ | 0,1 ng/m ³ |

Ch. 822 Combustibles et carburants

Seuls des combustibles et des carburants gazeux au sens de l'annexe 5, ch. 4, ou des combustibles et des carburants liquides répondant aux exigences de l'annexe 5, ch. 132, peuvent être employés dans des moteurs à combustion stationnaires.

Ch. 823 Particules solides

Les émissions sous forme de poussières ne dépasseront pas 10 mg/m³.

Ch. 824

824 Monoxyde de carbone, oxydes d'azote et ammoniac

¹ Les émissions des moteurs à combustion stationnaires ne dépasseront pas les valeurs limites suivantes:

| | Puissance calorifique | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|-------------|
| | jusqu'à 100 kW | sup. à 100 kW | sup. à 1 MW |
| – Monoxyde de carbone (CO) | mg/m ³ | | |
| – fonctionnement avec des combustibles ou des carburants gazeux au sens de l'annexe 5, ch. 41, al. 1, let. a à c | 650 | 300 | 300 |

⁹ Commande: Association Suisse de Normalisation (SNV), 8400 Winterthour; www.snv.ch
¹⁰ Commande: Association Suisse de Normalisation (SNV), 8400 Winterthour; www.snv.ch

| | Puissance calorifique | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|-------------|
| | jusqu'à 100 kW | sup. à 100 kW | sup. à 1 MW |
| – fonctionnement avec des combustibles ou des carburants gazeux au sens de l'annexe 5, ch. 41, al. 1, let. d et e | 1300 | 650 | 300 |
| – fonctionnement avec des combustibles ou des carburants liquides | 650 | 300 | 300 |
| – Oxydes d'azote (NO _x), exprimés en dioxyde d'azote (NO ₂) | mg/m ³ | | |
| – fonctionnement avec des combustibles ou des carburants gazeux au sens de l'annexe 5, ch. 41, al. 1, let. a à c | 250 | 150 | 100 |
| – fonctionnement avec des combustibles ou des carburants gazeux au sens de l'annexe 5, ch. 41, al. 1, let. d et e | 400 | 250 | 100 |
| – fonctionnement avec des combustibles ou des carburants liquides | 400 | 250 | 250 |

² Pour les moteurs à combustion stationnaires équipés d'un système de dénitrification, les émissions d'ammoniac et de composés d'ammonium, exprimées en ammoniac, ne dépasseront pas 30 mg/m³.

Ch. 826

826 Mesure et contrôle

La mesure et le contrôle périodiques au sens de l'art. 13, al. 3, seront renouvelés toutes les 2000 heures d'exploitation, au minimum toutefois tous les douze mois.

Ch. 827

827 Groupes électrogènes de secours

¹ Pour les moteurs à combustion des groupes électrogènes de secours qui sont utilisés tout au plus pendant 50 heures par année, l'autorité fixe la limitation préventive des émissions conformément à l'art. 4; l'annexe 1, ch. 6, l'annexe 2, ch. 824 et 826, ainsi que l'annexe 6 ne sont pas applicables.

² La mesure et le contrôle périodiques au sens de l'art. 13, al. 3, seront renouvelés tous les six ans.

Ch. 831 **Grandeur de référence**

Les valeurs limites d'émission se rapportent à une teneur en oxygène des effluents gazeux de 15 % (% vol).

Ch. 832 Combustibles

Seuls des combustibles et des carburants gazeux au sens de l'annexe 5, ch. 4, ou des combustibles et des carburants liquides remplissant les exigences de l'annexe 5, ch. 132, peuvent être employés dans les turbines à gaz.

Ch. 833 Indice de suie

Lors de l'utilisation de combustibles et de carburants liquides, les émissions de suie ne doivent pas dépasser l'indice de suie 2 (annexe 1, ch. 22).

Ch. 834 Monoxyde de carbone

Les émissions de monoxyde de carbone ne dépasseront pas les valeurs suivantes:

| | Puissance calorifique | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|
| | jusqu'à 40 MW | sup. à 40 MW |
| – Monoxyde de carbone (CO) mg/m ³ | | |
| – fonctionnement avec des combustibles ou des carburants gazeux au sens de l'annexe 5, ch. 41, al. 1, ou avec des combustibles ou des carburants liquides | 100 | 35 |
| – fonctionnement avec des combustibles ou des carburants gazeux au sens de l'annexe 5, ch. 41, al. 1, let. d et e, lorsque l'installation est exploitée annuellement au moins à 80 % avec ces produits | 240 | 35 |

Ch. 836

836 Oxydes d'azote et ammoniac

¹ Les émissions d'oxydes d'azote (monoxyde et dioxyde), exprimées en dioxyde d'azote, ne dépasseront pas les valeurs limites suivantes:

| | Feuerungswärmeleistung | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|
| | jusqu'à 40 MW | sup. à 40 MW |
| – Oxydes d'azote (NO _x) mg/m ³ | | |
| – fonctionnement avec des combustibles ou des carburants gazeux au sens de l'annexe 5, ch. 41, al. 1 | 40 | 20 |
| – fonctionnement avec des combustibles ou des carburants liquides | 50 | 40 |

² Pour les turbines à gaz équipées d'un système de dénitrification, les émissions d'ammoniac et de composés d'ammonium, exprimées en ammoniac, ne dépasseront pas 10 mg/m³.

Limitation complémentaire et dérogatoire des émissions pour les installations de combustion

Ch. 414 Normes énergétiques

¹ Les pertes par les effluents gazeux ne dépasseront pas les valeurs suivantes:

- a. chaudières et générateurs de vapeur équipés d'un brûleur à air pulsé à une seule allure ou équipés de brûleurs à évaporation d'huile 7 %
- b. chaudières et générateurs de vapeur équipés d'un brûleur à air pulsé à deux allures:
 - 1. pendant le fonctionnement de la première allure 6 %
 - 2. pendant le fonctionnement de la seconde allure 8 %

² Lorsqu'il n'est pas possible, sur le plan technique et sur le plan de l'exploitation, ni économiquement supportable, que des chaudières et des générateurs de vapeur dont la température du fluide caloporteur excède 110 °C respectent les valeurs indiquées à l'al. 1, l'autorité peut fixer des limites moins sévères.

Ch. 521, al. 2 et 3

² En outre, dans les installations de combustion de puissance calorifique inférieure ou égale à 40 kW et alimentées manuellement, ainsi que dans les cheminées, on n'utilisera que du bois à l'état naturel au sens de l'annexe 5, ch. 31, al. 1, let. a.

³ De plus, dans les installations de combustion automatiques de puissance calorifique inférieure ou égale à 40 kW, on n'utilisera que du bois à l'état naturel au sens de l'annexe 5, ch. 31, al. 1, let. a et b.

Ch. 63 Normes énergétiques

¹ Les pertes par les effluents gazeux ne dépasseront pas les valeurs suivantes:

- a. chaudières et générateurs de vapeur équipés d'un brûleur à air pulsé à une seule allure ou équipés de brûleurs à évaporation d'huile 7 %
- b. chaudières et générateurs de vapeur équipés d'un brûleur à air pulsé à deux allures:
 - 1. pendant le fonctionnement de la première allure 6 %
 - 2. pendant le fonctionnement de la seconde allure 8 %

² Lorsqu'il n'est pas possible, sur le plan technique et sur le plan de l'exploitation, ni économiquement supportable, que des chaudières et des générateurs de vapeur dont la température du fluide caloporteur excède 110 °C respectent les valeurs indiquées à l'al. 1, l'autorité peut fixer des limites moins sévères.

Normes relatives aux installations de combustion, aux machines de chantier et à leurs systèmes de filtres à particules ainsi qu'aux engins de travail

Ch. 31, al. 1, note de bas de page et al. 2

¹ Les émissions des machines de chantier doivent satisfaire aux exigences définies pour les engins mobiles non routiers de la directive 97/68/CE¹¹ pour leur année de fabrication.

² Les émissions des machines de chantier ne doivent en outre pas dépasser 1×10^{12} 1/kWh particules solides d'un diamètre supérieur à 23 nm dans les gaz d'échappement, valeur déterminée conformément à l'état reconnu de la technique, notamment au programme de mesure des particules de la CEE-ONU¹² et aux cycles d'essais de la directive 97/68/CE.

Ch. 32, al. 2

² Les méthodes de mesure ainsi que les procédures d'essai sont définies conformément à l'état reconnu de la technique, notamment à la norme SN 277206¹³.

Ch. 33, al. 4

⁴ Les machines de chantier dont les moteurs figurent sur la liste des familles de moteurs conformes au sens de l'art. 19b, al. 2, ne nécessitent pas de plaquette sur le système de filtre à particules.

Ch. 34

34 Service antipollution et contrôle

¹ Le détenteur d'une machine de chantier doit effectuer ou faire effectuer un service antipollution au moins tous les 24 mois. Il doit en conserver les résultats pendant au moins deux ans et les présenter aux autorités sur demande.

² Les machines de chantier ne doivent pas être contrôlées périodiquement au sens de l'art. 13, al. 3. L'autorité contrôle le respect des limitations des émissions par sondage.

¹¹ JO L 059 du 27.02.1998, p. 1, modifiée en dernier lieu par la directive 2012/46/UE, JO L 353 du 06.12.2012, p. 80.

¹² United Nations Economic Commission for Europe (UN/ECE), Transport Division, Working Party on Pollution and Energy (GRPE), ECE Regulation No. 49, Annex 4C, Particle Number Measurement Test Procedure; Commande: www.unece.org

¹³ Commande: Association Suisse de Normalisation (SNV), 8400 Winterthur; www.snv.ch

Normes relatives aux combustibles et aux carburants

Ch. 132, al. 3

³ Pour les biocombustibles liquides s'appliquent, en dérogation à l'al. 2, les valeurs suivantes:

| | |
|-----------|-----------|
| Cendre | 100 mg/kg |
| Phosphore | 20 mg/kg |

Ch. 31, al. 2, let. b, ch. 1

² Ne sont pas réputés bois de chauffage:

- b. les autres substances en bois, telles que:
 - 1. le bois usagé ou les déchets de bois imprégnés, enduits de produits de conservation ou qui présentent un revêtement renfermant des composés organo-halogénés ou des composés contenant du plomb,

Ch. 32 **Exigences concernant les granulés et les briquettes de bois**

Les granulés et les briquettes de bois, réputés bois à l'état naturel au sens du ch. 31, al. 1, let. a et b, ne peuvent être importés à titre commercial ou mis dans le commerce si:

- a. les granulés répondent aux exigences de la norme SN EN ISO 17225-2 (Biocombustibles solides – Classes et spécifications des combustibles – Partie 2: Classes de granulés de bois¹⁴), posées aux classes de propriétés A1 ou A2;
- b. les briquettes répondent aux exigences de la norme SN EN 17225-3 (Biocombustibles solides – Classes et spécifications des combustibles – Partie 3: Classes de briquettes de bois¹³), posées aux classes de propriétés A1 ou A2.

¹⁴ Commande: Association Suisse de Normalisation, 8400 Winterthur; www.snv.ch

Ch. 5, al. 1^{bis}

^{1bis} Si du bioéthanol est ajouté à l'essence pour moteurs, la valeur maximale de 60,0 kPa au sens de l'al. 1 pour la tension de vapeur durant la période estivale peut être dépassée jusqu'au 30 septembre 2015 dans la marge mentionnée ci-après:

| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Teneur en bioéthanol | % (V/V) | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 6,0 | 7,0 | 8,0 | 9,0 | 10,0 |
| Dépassement autorisé de la tension de vapeur prescrite ^a | kPa | 3,7 | 6,0 | 7,2 | 7,8 | 8,0 | 8,0 | 7,9 | 7,9 | 7,8 | 7,8 |

Remarque:

^a Les valeurs intermédiaires sont calculées par interpolation linéaire entre les valeurs immédiatement supérieure et immédiatement inférieure à la teneur en bioéthanol.

Ch. 6 Huile diesel

L'huile diesel ne peut être importée à des fins commerciales ou mise dans le commerce qu'à condition de répondre aux exigences suivantes:

| Paramètre | Unité | Minimum ^a | Maximum ^a | Essai ^b |
|-------------------------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|------------------------------------------|
| <i>Huile diesel</i> | | | | |
| – Indice de cétane | | 51,0 ^c | – | EN ISO 5165, EN 15195, EN 16144 |
| – Densité à 15 °C | kg/m ³ | – | 845,0 | EN ISO 3675, EN ISO 12185 |
| – Distillation: 95 % (V/V) recueillie à | °C | – | 360 | EN ISO 3405, EN ISO 3924 |
| – Hydrocarbures aromatiques polycycliques | % (m/m) | – | 8,0 | EN 12916 |
| – Teneur en soufre | mg/kg | – | 10,0 | EN ISO 20846, EN ISO 20884, EN ISO 13032 |

Remarques:

^a Les résultats des essais doivent être évalués selon la norme EN ISO 4259 «Petroleum products – determination and application of precision data in relation to methods of test».

^b Normes (communes) déterminantes pour les essais:

- EN: norme du Comité européen de normalisation CEN
- ISO: norme de l'Organisation internationale de normalisation ISO

Commande: Association Suisse de Normalisation (SNV), 8400 Winterthur; www.snv.ch

^c Pour les qualités hivernales et en dérogation au tableau, l'indice de cétane doit satisfaire au moins aux exigences de la norme SN EN 590.

Valeurs limites d'immission

| Substance | Valeur limite d'immission | Définition statistique |
|-----------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Anhydride sulfureux (SO ₂) | 30 µg/m ³ | Moyenne annuelle (moyenne arithmétique) |
| | 100 µg/m ³ | 95 % des moyennes semi-horaires d'une année ≤ 100 µg/m ³ |
| | 100 µg/m ³ | Moyenne par 24 h; ne doit en aucun cas être dépassée plus d'une fois par année |
| Dioxyde d'azote (NO ₂) | 30 µg/m ³ | Moyenne annuelle (moyenne arithmétique) |
| | 100 µg/m ³ | 95 % des moyennes semi-horaires d'une année ≤ 100 µg/m ³ |
| | 80 µg/m ³ | Moyenne par 24 h; ne doit en aucun cas être dépassée plus d'une fois par année |
| Monoxyde de carbone (CO) | 8 mg/m ³ | Moyenne par 24 h; ne doit en aucun cas être dépassée plus d'une fois par année |
| Ozone (O ₃) | 100 µg/m ³ | 98 % des moyennes semi-horaires d'un mois ≤ 100 µg/m ³ |
| | 120 µg/m ³ | Moyenne horaire; ne doit en aucun cas être dépassée plus d'une fois par année |
| Poussières en suspension (PM10) ^a | 20 µg/m ³ | Moyenne annuelle (moyenne arithmétique) |
| | 50 µg/m ³ | Moyenne par 24 h; ne doit en aucun cas être dépassée plus d'une fois par année |
| Plomb (Pb) dans les poussières en suspension (PM10) | 500 ng/m ³ | Moyenne annuelle (moyenne arithmétique) |

¹⁵ Mise à jour selon le ch. II de l'O du 15 déc. 1997, en vigueur depuis le 1^{er} mars 1998 (RO 1998 223).

Ordonnance sur la protection de l'air

| Substance | Valeur limite d'immission | Définition statistique |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|
| Cadmium (Cd) dans les poussières en suspension (PM10) | 1,5 ng/m ³ | Moyenne annuelle (moyenne arithmétique) |
| Retombées de poussières (total) | 200 mg/(m ² × d) | Moyenne annuelle (moyenne arithmétique) |
| Plomb (Pb) dans retombées de poussières | 100 µg/(m ² × d) | Moyenne annuelle (moyenne arithmétique) |
| Cadmium (Cd) dans retombées de poussières | 2 µg/(m ² × d) | Moyenne annuelle (moyenne arithmétique) |
| Zinc (Zn) dans retombées de poussières | 400 µg/(m ² × d) | Moyenne annuelle (moyenne arithmétique) |
| Thallium (Tl) dans retombées de poussières | 2 µg/(m ² × d) | Moyenne annuelle (moyenne arithmétique) |

Remarques:

mg = milligramme: 1 mg = 0,001 g

µg = microgramme: 1 µg = 0,001 mg

ng = nanogramme: 1 ng = 0,001 µg

d = jour

«≤» signifie «plus petit ou égal à».

^a Poussières fines en suspension dont le diamètre aérodynamique est inférieur à 10 µm.