

---

---

**Noirs de carbone utilisés dans les produits  
en caoutchouc — Système de  
classification**

iTeh STANDARD PREVIEW

*(Carbon blacks used in rubber products — Classification system)*

[ISO/TR 12245:1994](https://standards.iso.org/standards/catalog/standards/sist/9e02538a-3e93-47ef-b08a-d4ed14face7f/iso-tr-12245-1994)

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/sist/9e02538a-3e93-47ef-b08a-d4ed14face7f/iso-tr-12245-1994>



## 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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales, mais, exceptionnellement, un comité technique peut proposer la publication d'un rapport technique de l'un des types suivants:

- type 1, lorsque, en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale;
- type 2, lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou lorsque, pour toute autre raison, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat;
- type 3, lorsqu'un comité technique a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales (ceci pouvant comprendre des informations sur l'état de la technique, par exemple).

Les rapports techniques des types 1 et 2 font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales. Les rapports techniques du type 3 ne doivent pas nécessairement être révisés avant que les données fournies ne soient plus jugées valables ou utiles.

L'ISO/TR 12245, rapport technique du type 3, a été élaboré par le comité technique ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, sous-comité SC 3, *Matières premières (y compris le latex) à l'usage de l'industrie des élastomères*.

© ISO 1994

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

# Noirs de carbone utilisés dans les produits en caoutchouc — Système de classification

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

### 1. DOMAINE D'APPLICATION

[ISO/TR 12245:1994](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e02538a-3e93-47ef-b08a-3511ca118199>

- 1.1 Ce système de classification est utilisé pour classer les noirs de carbone pour caoutchouc suivant un système de nomenclature à quatre caractères. Le premier caractère donne une indication de l'influence du noir de carbone sur la vitesse de vulcanisation d'un mélange de caoutchouc type contenant le noir. Le deuxième caractère donne une information sur la taille moyenne des particules de noir de carbone. Les deux derniers caractères sont attribués arbitrairement.
- 1.2 Tous les noirs de carbone auxquels a été assigné un numéro au moment de la publication de ce système de classification sont indiqués dans les Tableaux 1 et 2 avec certaines de leurs propriétés typiques.
- 1.3 L'attribution d'un numéro dans cette classification est du ressort exclusif du Comité D-24 de l'ASTM.

## 2. REFERENCES

### 2.1 Normes ISO

- 37-1977 Caoutchouc vulcanisé - Essais de traction - allongement.
- 1304-1985 Ingrédients de mélange du caoutchouc - Noir de carbone - Détermination de l'indice d'adsorption d'iode - Méthode titrimétrique.
- 1306-1987 Ingrédients de mélange du caoutchouc. Noir de carbone (en granules) - Détermination de la masse volumique apparente.
- 2393-1994 Mélanges d'essais à base de caoutchoucs - Mélangeage, préparation et vulcanisation - Appareillage et mode opératoire.
- 3257-1992 Ingrédients de mélange caoutchouc - Noir de carbone - Méthode d'évaluation dans les caoutchoucs butadiène-styrène.
- 3417-1991 Caoutchouc - Détermination des caractéristiques de vulcanisation à l'aide du rhéomètre à disque oscillant.
- 4652-1994 Ingrédients de mélange du caoutchouc - Noir de carbone - Détermination de la surface spécifique - Méthodes par adsorption d'azote.
- 4656/1-1985 Ingrédients de mélange du caoutchouc - Noir de carbone - Détermination de l'indice d'absorption de phtalate de dibutyle - Partie 1: Méthode à l'absorptiomètre.
- 5435-1994 Ingrédients de mélange du caoutchouc - Noir de carbone - Détermination du pouvoir colorant.
- 6810-1985 Ingrédients de mélange du caoutchouc - Noir de carbone - Détermination de la surface spécifique- Méthodes par adsorption de CTAB.
- 6894-1991 Ingrédients de mélange du caoutchouc - Noir de carbone - Préparation d'échantillons pour détermination de l'indice d'absorption de phtalate de dibutyle (échantillon comprimé).

### 2.2 Normes ASTM

- D-3192 Evaluation des noirs de carbone dans un mélange de caoutchouc naturel.
- D-1765 Système de classification normalisé pour les noirs de carbone utilisés dans les produits en caoutchouc.

### 3. BASE DE CLASSIFICATION

- 3.1 Le premier caractère du système de nomenclature pour les noirs de carbone utilisés dans les caoutchoucs est une lettre indiquant l'effet du noir de carbone sur la vitesse de vulcanisation d'un mélange type de caoutchouc contenant le noir. La lettre "N" est utilisée pour indiquer une vitesse de vulcanisation normale typique des noirs de fours qui n'ont subi aucune modification spéciale susceptible de modifier leur influence sur la vitesse de vulcanisation du caoutchouc. La lettre "S" est utilisée pour les noirs de contact ou pour les noirs de four qui ont été modifiés afin de réduire de façon efficace la vitesse de vulcanisation du caoutchouc. Les noirs de contact présentent la caractéristique de donner aux caoutchoucs de faibles vitesses de vulcanisation. Ainsi, la lettre "S" désigne un noir à faible vitesse de vulcanisation. Les noirs de carbone peuvent varier considérablement du point de vue de la vitesse de vulcanisation au sein de chacune des deux classes.
- 3.2 Le deuxième caractère du système est un chiffre qui indique la taille moyenne typique des particules de noir de carbone, mesurée au microscope électronique. L'échelle des tailles de particule des noirs de carbone pour caoutchouc a été divisée arbitrairement en 10 groupes, et chacun d'eux a reçu un chiffre pour le décrire. Ces groupes sont les suivants:

ISO/TR 12245:1994  
<https://standards.teh.ai/catalog/standards/sist/9e02538a-3e93-47ef-b08a-1e0d1ace7f/iso-tr-12245-1994>

Groupe No	Taille moyenne type de particule en nm
0	1 à 10
1	11 à 19
2	20 à 25
3	26 à 30
4	31 à 39
5	40 à 48
6	49 à 60
7	61 à 100
8	101 à 200
9	201 à 500

- 3.3 Les troisièmes et quatrièmes caractères de ce système sont des chiffres assignés arbitrairement.

#### 4. PROPRIETES TYPIQUES DES NOIRS DE CARBONE

- 4.1 Chacun des grades standards de noir de carbone doit présenter les propriétés physiques correspondantes aux valeurs cibles et aux valeurs typiques prescrites au Tableaux 1 et 2 respectivement.
- 4.2 Les vulcanisats contenant chacun des grades standards de noir de carbone doivent présenter les propriétés physiques typiques prescrites au Tableau 2.
- 4.2.1 Les valeurs de contrainte à 300 % d'allongement présentées au Tableau 2 représentent les différences typiques entre les valeurs obtenues pour un noir et celles obtenues sur le noir de référence IRB (Industry Reference Black No. 6). Il convient dans la pratique d'élaborer et de tester les mélanges à base de ces deux noirs en même temps, en utilisant la formule donnée dans la méthode d'essais ASTM D-3192.

NOTE 1: Le noir de référence "Industry Reference Black No. 6" est un noir de type N 330 fabriqué par une seule unité<sup>1</sup> de production, et mélangé physiquement pour être homogène. Une quantité importante (409 000 kg) en a été préparée, dans la mesure où il est utilisé comme noir de référence. Ce noir présente un indice d'iode de 80.0 et une absorption de DBP de 100.0.

NOTE 2: La comparaison des noirs de référence IRB No. 5 et IRB No. 6 en mélange à base de SBR 1500 est donnée au Tableau 3.

- 4.3 Il convient de déterminer les propriétés énumérées en accord avec les méthodes d'essais indiquées aux Tableaux 1 et 2.
- 4.4 Les valeurs reportées au Tableau 2 sont souvent une moyenne de valeurs typiques fournies par les différents producteurs d'un grade donné de noir de carbone.

<sup>1</sup> Peut être obtenu aux Etats-Unis auprès de J. M. Huber Customer Service Dept., P. O. Box 2831, Borger, TX 79008-2831

Peut être obtenu en Europe auprès de Degussa AG, AC-KP-VK, Postfach 11 05 33, Weißfrauenstraße 9, D-60311 Frankfurt.

Désignation ASTM/ISO	Indice d'Iode (1)	Indice de DBP
	ISO 1304 g/kg	ISO 4656/1 $10^{-5}m^3/kg$
N 110	145	113
N 115	160	113
N 121	121	132
N 125	117	104
N 134	142	127
N 135	151	135
S 212	---	85
N 220	121	114
N 231	121	92
N 234	120	125
N 293	145	100
N 299	108	124
S 315	---	79
N 326	82	72
N 330	82	102
N 335	92	110
N 339	90	120
N 343	92	130
N 347	90	124
N 351	68	120
N 356	92	154
N 358	84	150
N 375	90	114
N 472	ISO/TR 12245:2504	178
N 539	standards.iteh.ai/catalog/standards/si/9e02538a-3e93-47ef-b08a-d4ed14face7f/iso-tr-12245-1994	111
N 550	43	121
N 582	100	180
N 630	36	78
N 642	36	64
N 650	36	122
N 660	36	90
N 683	35	133
N 754	24	58
N 762	27	65
N 765	31	115
N 772	30	65
N 774	29	72
N 787	30	80
N 907	---	34
N 908	---	34
N 990	---	43
N 991	---	35

**TABLEAU 1: Valeurs cibles des noirs de carbone**

Les valeurs d'indices d'iode et d'absorption de DBP représentent des valeurs cibles. Une valeur cible est une valeur agréée sur laquelle les producteurs centrent leurs procédés de fabrication, et les utilisateurs centrent leurs spécifications.

(1) En général, la norme ISO 1304 peut être utilisée pour estimer la surface spécifique des noirs de four, mais non pour les noirs de contact, les noirs oxydés et les noirs thermiques.

Désignation ASTM/ISO	Indice de DBP, Echantillon comprimé	Surface spécifique CTAB	Surface Spécifique Azote	Pouvoir colorant	Masse volumique apparente	$\Delta$ Contrainte à 300 % d'allongement (1)
	ISO 6894 et 4656/1 $10^{-3} \text{ m}^3/\text{kg}$	ISO 6810 $10^3 \text{ m}^2/\text{kg}$	ISO 4652 $10^3 \text{ m}^2/\text{kg}$	ISO 5435	ISO 1306 $\text{kg}/\text{m}^3$	ISO 37, ISO 2393 et ASTM D-3192 MPa
N 110	98	126	143	124	335	0
N 115	96	128	145	123	345	-0.2
N 121	112	121	132	121	320	+3.3
N 125	89	126	132	123	370	+0.6
N 134	102	134	146	132	320	+2.5
N 135	117	127	145	119	320	+2.7
S 212	82	119	117	115	400	-3.3
N 220	100	111	119	115	345	+0.9
N 231	86	108	117	117	390	-1.4
N 234	100	119	126	124	320	+2.3
N 293	92	114	130	117	375	-1.6
N 299	105	104	108	113	335	+3.3
S 315	75	95	88	---	450	-3.2
N 326	69	83	84	112	465	-1.7
N 330	88	82	83	103	375	+1.7
N 335	94	88	88	110	345	+3.3
N 339	101	93	96	110	345	+3.4
N 343	104	95	97	114	336	+5.2
N 347	100	87	90	103	335	+3.1
N 351	97	73	73	100	345	+3.7
N 356	112	93	94	105	280	+4.5
N 358	112	88	87	99	290	+5.4
N 375	97	96	100	115	345	+2.9
N 472	114	145	270	---	255	-1.8
N 539	84	41	41	---	385	+1.4
N 550	88	42	42	---	360	+1.7
N 582	114	76	80	67	190	+1.3
N 630	62	35	38	---	465	-1.2
N 642	62	34	37	---	513	-2.3
N 650	87	38	38	---	370	+1.7
N 660	75	36	35	---	425	-0.1
N 683	---	39	37	---	335	+2.3
N 754	57	29	---	---	495	-3.5
N 762	57	29	28	---	505	-2.6
N 765	86	33	31	---	375	+1.2
N 772	58	33	32	---	505	-2.6
N 774	62	29	29	---	495	-1.4
N 787	74	31	30	---	450	-1.0
N 907	---	---	11	---	---	-6.2
N 908	---	---	---	---	---	-7.0
N 990	40	9	9	---	---	-5.5
N 991	38	8	7	---	---	-7.0

**TABLEAU 2: Propriétés typiques des noirs de carbone**

Les valeurs des propriétés indiquées sont des moyennes de valeurs typiques fournies par plusieurs fabricants. Les valeurs typiques dépendent des valeurs cibles et peuvent varier d'un producteur à l'autre pour de mêmes indices d'iode et d'absorption de DBP, en fonction des différences entre outils de production.

**NOTE 1:** Les données sur l'IRB ont été obtenues à partir des tests effectués lors de la certification du noir de carbone IRB No. 6.

**NOTE 2:** La vitesse de vulcanisation des mélanges chargés au noir, élaborés selon la méthode d'essais ASTM D-3192, peut être mesurée suivant la procédure ISO 3417.

(1)  $\Delta$ Contrainte à 300 % = contrainte à 300 % du noir en essai - contrainte à 300 % de l'IRB 6 pour une vulcanisation de 30 minutes à 145 °C.



	IRB 5	IRB 6	Différence
35 min. à 145 °C			
Contrainte à 300 % d'allongement	16.2	13.6	-2.6
Résistance à la rupture	27.5	26.0	-1.5
50 min. à 145 °C			
Contrainte à 300 % d'allongement	19.6	16.9	-2.7
Résistance à la rupture	28.3	27.1	-1.2

**TABLEAU 3: Comparaison de l'IRB No. 6 à l'IRB No. 5 en SBR 1500  
(Méthodes d'essais ISO 37, ISO 2393 et ISO 3257)  
Résultats exprimés en MPa**

## 5. PROCEDURES DE CLASSIFICATION D'UN NOUVEAU NOIR DE CARBONE

5.1 Les données pour la classification d'un nouveau type de noir de carbone sont à soumettre au siège de l'ASTM, à l'attention du Président du Sous-comité D-24-41, Nomenclature et Terminologie du noir de carbone.

5.2 Les données à soumettre doivent se composer des éléments suivants:

- valeurs cibles pour les propriétés ci-dessous:

- Indice d'adsorption d'iode                    ISO 1304
- Indice d'absorption de DBP                ISO 4656/1

- valeurs typiques pour les propriétés ci-dessous:

- Taille de particule                            -
- Surface spécifique CTAB                    ISO 6810
- Surface spécifique azote                    ISO 4652
- Indice d'absorption de DBP  
sur échantillon comprimé                ISO 6894 and  
ISO 4656/1
- Pouvoir colorant                            ISO 5435
- Masse volumique apparente                ISO 1306
- Contrainte à 300 % d'allongement  
(30 minutes à 145 °C)                    ASTM D-3192