



MINISTÈRE DES ARMÉES

NORME DÉFENSE

NORMDEF 0001

Édition 02

Septembre 2017

ICS : 95.020

TITRE FRANÇAIS : **Couleurs de la défense nationale**

TITRE ANGLAIS: Colours for the French ministry of armed forces

ANALYSE :

La présente norme définit les couleurs de référence applicables aux besoins du ministère des armées français.

DESCRIPTEURS :

Couleur – Teinte – Bariolage – Camouflage – Peinture – Filet – Bâche - Textile – Infrastructure – Terre – Air – Mer.

MODIFICATIONS :

Édition	Date	Nature de l'évolution
01	10 mars 2009	Édition originale.
Amd 1	23 septembre 2009	Modification mineure : correction du nuancier numérique
02	1 ^{er} septembre 2017	Ajout de couleurs des camouflages Armée de Terre / Mise à jour des références normatives

DOCUMENTS ABROGÉS PAR LA PRÉSENTE ÉDITION :

Référence	Date	Objet
GAM-C	10 janvier 2006	Couleurs de la défense nationale.
NORMDEF 0001 Ed01 Amd 1	23 septembre 2009	Modification mineure : correction du nuancier numérique

ENTITÉ(S) RÉDACTRICE(S) :

Rédaction :	Pôle « Capteurs, Guidage et Navigation » (DGA TA/EMO/EMOO)
-------------	--

ENTITÉ(S) DE MAINTENANCE :

Maintenance :	Commission Interarmées de Normalisation pour les Peintures et Vernis (CIN/PV)
---------------	---

AUTORITÉ(S) D'APPROBATION :

Approbation :	Président de la CIN/PV
	Responsable de pôle CGN / Responsable de pôle MCM
	Directeur du Centre de Normalisation de Défense (CND/D)

Centre de Normalisation de Défense

16 bis, Avenue Prieur de la Côte d'Or – CS 40300 94114 ARCUEIL CEDEX

T : 01 79 86 36 02 - Courriel : cnd.accueil.fct@intradef.gouv.fr

AVANT-PROPOS

Les matériaux revêtent souvent des aspects qui sont techniquement difficiles à appréhender car ils relèvent d'une sensation perçue par l'œil humain. La réalisation, le contrôle et le mesurage de ces aspects, telles que la brillance ou bien l'appréciation des couleurs, ont nécessité le développement de méthodes spécifiques et adaptées à différents types de matériaux.

L'une d'entre elles, la colorimétrie, est basée sur un ensemble de conventions dont le but est d'uniformiser les méthodes et les moyens permettant de caractériser des couleurs, ceci afin d'établir des comparaisons objectives en des temps et des lieux différents.

La présente norme défense (NORMDEF 0001) recense l'ensemble des couleurs de référence applicables au ministère des armées français. Elle en définit les modalités de contrôle et de mesurage selon la nature, la destination et l'usage (camouflage, ergonomie,...) des articles, matériels, équipements et installations militaires concernés.

Elle précise leurs propriétés optiques en termes de brillant spéculaire, de caractéristiques colorimétriques et de facteur spectral de réflexion diffuse. Des tolérances et des gabarits sont aussi fournis, à titre indicatif pour des domaines spectraux étendus, afin de faire face à la menace grandissante de détecteurs et d'imageurs de plus en plus performants mais aussi de manière à garantir une homogénéité du parc des matériels et des équipements.

Enfin, cette norme défense liste, de manière non exhaustive, un certain nombre d'ouvrages et de documents (CIE, normes françaises, normes internationales, documents OTAN,...) auquel le lecteur pourra se référer afin d'approfondir ses connaissances.

TABLE DES MATIÈRES

1 - OBJET.....	8
2 - DOMAINE D'APPLICATION.....	8
2.1 DENOMINATION ET IDENTIFICATION DES COULEURS DE REFERENCE	9
2.1.1 Couleurs normales.....	9
2.1.2 Couleurs spéciales	10
2.1.3 Couleurs particulières	11
2.2 MATERIALISATION DES COULEURS - DIFFUSION DES COULEURS DE REFERENCE	11
2.2.1 Étalons secondaires de couleur	11
2.2.2 Spécimens	12
2.2.3 Autre référence	12
2.3 DESIGNATION DES COULEURS DE REFERENCE	12
2.3.1 Couleurs normales et spéciales.....	12
2.3.2 Couleurs particulières	13
3 - RÉFÉRENCES NORMATIVES.....	14
3.1 NORMES FRANÇAISES	14
3.1.1 Normes générales	14
3.1.2 Normes sur les couleurs conventionnelles	15
3.1.3 Normes spécifiques aux peintures.....	15
3.1.4 Normes spécifiques à la signalisation routière	15
3.1.5 Normes spécifiques aux plastiques	16
3.1.6 Normes spécifiques aux supports textiles revêtus	16
3.1.7 Normes spécifiques aux textiles	16
3.1.8 Normes spécifiques aux papiers et cartons.....	16
3.1.9 Normes spécifiques aux produits sidérurgiques et objets usinés	16
3.2 NORMES ISO.....	17
3.3 DOCUMENTS OTAN.....	17
4 - TERMINOLOGIE - ABRÉVIATIONS	18
5 - CONTRÔLE ET MESURAGE DES COULEURS.....	20
5.1 PREAMBULE	20
5.2 ÉPROUVETTES D'ESSAI.....	20
5.2.1 Cas des surfaces peintes (voir norme NF X 08-013)	20
5.2.2 Cas des matériaux opaques (autres que surfaces peintes et textiles).....	21
5.2.3 Cas des matériaux non opaques (autres que textiles)	21
5.2.4 Cas des matériaux transparents ou translucides	21
5.2.5 Cas des textiles et articles textiles.....	22
5.3 CONTRÔLE VISUEL	22
5.4 MESURAGE DES COULEURS	23
5.4.1 Mesurage en valeurs relatives - Détermination des caractéristiques colorimétriques	23
5.4.2 Mesurage différentiel	28
5.4.3 Écarts et tolérances colorimétriques	28
5.5 BRILLANT SPECULAIRE (OU DEGRÉ DE BRILLANT).....	30
5.5.1 Tolérances sur le brillant spéculaire	31
5.5.2 Appareil contractuel	31
5.6 COURBES DE RÉFLEXION OU DE TRANSMISSION	31
5.6.1 Courbes de réflexion diffuse	31
5.6.2 Courbes de transmission.....	31
5.6.3 Zones de tolérances	31
5.6.4 Appareils contractuels	31
5.7 RÉFÉRENCES DE COULEUR	32
5.7.1 Étalons secondaires de couleur	32
5.7.2 Spécimens	33
5.7.3 Autre référence	33

ANNEXE A - CATALOGUE DES COULEURS DE RÉFÉRENCE.....	34
1 - PREAMBULE	34
2 - COULEURS NORMALES	35
2.1 Famille 0 : marrons, bruns, kakis.....	35
2.2 Famille 1 : orangés.....	36
2.3 Famille 2 : ivoires, crèmes, beiges	37
2.4 Famille 3 : jaunes.....	38
2.5 Famille 4 : verts.....	39
2.6 Famille 5 : bleus.....	41
2.7 Famille 6 : noirs, gris, blancs.....	43
2.8 Famille 7 : violets.....	45
2.9 Famille 8 : rouges, bordeaux, roses	46
2.10 Famille 9 : pourpres	47
3 - COULEURS SPECIALES	48
3.1 Famille 0 : marrons, bruns, kakis.....	48
3.2 Famille 2 : ivoires, crèmes, beiges	49
3.3 Famille 4 : verts.....	50
3.4 Famille 6 : noirs, gris, blancs.....	51
4 - COULEURS PARTICULIERES	52
ANNEXE B - UTILISATIONS PAR COULEUR.....	54
1 - COULEURS NORMALES	55
1.1 Famille 0 : marrons, bruns, kakis.....	55
1.2 Famille 1 : orangés.....	56
1.3 Famille 2 : ivoires, crèmes, beiges	57
1.4 Famille 3 : jaunes.....	59
1.5 Famille 4 : verts.....	60
1.6 Famille 5 : bleus.....	62
1.7 Famille 6 : noirs, gris, blancs.....	66
1.8 Famille 7 : violets.....	74
1.9 Famille 8 : rouges, bordeaux, roses	75
2 - COULEURS SPECIALES	77
2.1 Famille 0 : marrons, bruns, kakis.....	77
2.2 Famille 2 : ivoires, crèmes, beiges	79
2.3 Famille 4 : verts.....	81
2.4 Famille 6 : noirs, gris, blancs.....	84
3 - COULEURS PARTICULIERES	85
3.1 Parachutes et matériels connexes.....	85
3.2 Tenues et accessoires de combat	86
3.3 Autres tenues et accessoires	88
3.4 Couleurs d'origine étrangère	88
ANNEXE C - PRINCIPALES CATÉGORIES D'EMPLOI DES COULEURS PAR ARMÉE.....	89
1 - CATEGORIES D'EMPLOI COMMUNES A PLUSIEURS ARMEES	89
1.1 Camouflage.....	89
1.1.1 Liste des couleurs normales destinées au camouflage.....	89
1.1.2 Liste des couleurs spéciales	91
1.1.3 Liste des couleurs particulières destinées au camouflage.....	92
1.1.4 Association de couleurs	92
1.1.5 Produits de camouflage.....	96
1.2 Véhicules - Matériels d'armement	97
1.2.1 Extérieur (carrosseries, châssis, pièces diverses)	97
1.2.2 Intérieur (cabines)	99
1.3 Filets de camouflage.....	99
1.4 Bâches - Tentes.....	100
1.4.1 Bâches.....	100
1.4.2 Tentes.....	101
1.5 Bâtiments et infrastructures diverses.....	101
1.5.1 Intérieur et extérieur des bâtiments militaires	101
1.5.2 Infrastructures particulières et sites naturels - Camouflage.....	102
1.6 Marquage des munitions et de leurs éléments	103
1.7 Symbole national	104
1.8 Sécurité - Repérage	104
1.8.1 Sécurité	104

1.8.2	Repérage	105
1.8.3	Ambiance pour lieux de travail	105
1.9	Aménagement intérieur des installations à terre	105
1.10	Textiles - Articles textiles	106
1.10.1	Parachutes et matériels connexes	106
1.10.2	Tenues et accessoires de combat	107
1.10.3	Autres tenues et accessoires	107
1.11	Divers	108
1.11.1	Matériels SEA	108
1.11.2	Transports de matières dangereuses	109
2 -	CATEGORIES D'EMPLOI « TERRE »	109
2.1	Véhicules	109
2.2	Conteneurs de transport (ou de tir) des missiles	109
2.3	Écrans de camouflage rapide	109
2.4	Matériels des transmissions	110
2.5	Aéronefs de l'Armée de Terre	110
2.5.1	Extérieur	110
2.5.2	Intérieur	110
3 -	CATEGORIES D'EMPLOI « AIR »	111
3.1	Aéronefs - Matériels de signalisation	111
3.1.1	Extérieur des cellules d'aéronefs et équipements optionnels	111
3.1.2	Intérieur des aéronefs	112
3.1.3	Moteurs des aéronefs	112
3.1.4	Tuyauteries des aéronefs	113
3.1.5	Armements des aéronefs	113
3.1.6	Aéronefs – Divers	114
3.2	Matériels divers	114
4 -	CATEGORIES D'EMPLOI « MARINE »	115
4.1	Bâtiments de surface (BS) - Sous-marins (SM)	115
4.1.1	Œuvres-mortes et superstructures des BS (matériels inclus)	115
4.1.2	Extérieur (parties émergées) des SM (camouflage)	115
4.1.3	Ponts	115
4.1.4	Locaux intérieurs des BS et SM	116
4.1.5	Matériels spécifiques à l'intérieur des BS et SM	116
4.1.6	Aériens (antennes) des SM (camouflage)	117
4.1.7	Tuyauteries (marquage)	117
4.2	Divers	118

ANNEXE D - CARACTÉRISTIQUES OPTIQUES DES COULEURS NORMALES ET TOLÉRANCES ASSOCIÉES

119

1 -	CARACTÉRISTIQUES COLORIMÉTRIQUES	119
1.1	Famille 0 : bruns, kakis, marrons	120
1.2	Famille 1 : orangés	121
1.3	Famille 2 : ivoires, crèmes, beiges	122
1.4	Famille 3 : jaunes	124
1.5	Famille 4 : verts	125
1.6	Famille 5 : bleus	128
1.7	Famille 6 : noirs, gris, blancs	130
1.8	Famille 7 : violets	132
1.9	Famille 8 : rouges, bordeaux, roses	133
1.10	Famille 9 : pourpres	134
2 -	BRILLANT SPÉCULAIRE [OU DEGRÉ DE BRILLANT]	134
3 -	TOLÉRANCES OPTIQUES	135
3.1	Détermination des tolérances colorimétriques	135
3.2	Détermination des tolérances sur le brillant spéculaire	135
3.3	Tableaux des tolérances relatives à la colorimétrie et au brillant spéculaire par armée	136
3.3.1	Tolérances « TERRE »	136
3.3.2	Tolérances « AIR »	137
3.3.3	Tolérances « MARINE »	140

ANNEXE E - CARACTÉRISTIQUES OPTIQUES DES COULEURS SPÉCIALES ET TOLÉRANCES ASSOCIÉES

147

1 -	CARACTÉRISTIQUES COLORIMÉTRIQUES	147
2 -	BRILLANT SPÉCULAIRE [OU DEGRÉ DE BRILLANT]	149
3 -	COURBES DE RÉFLEXION	150
4 -	TOLÉRANCES OPTIQUES	150

4.1	Détermination des tolérances colorimétriques.....	150
4.2	Détermination des tolérances sur le brillant spéculaire.....	151
4.3	Tableaux des tolérances relatives à la colorimétrie et au brillant spéculaire par armée	151
4.3.1	Tolérances « TERRE »	151
4.3.2	Tolérances « AIR »	155
4.3.3	Tolérances « MARINE »	157
4.4	Zones de tolérances des courbes de réflexion.....	170
4.4.1	Zone de tolérances de la courbe de réflexion de la couleur : brun terre PIR/DEF-C 30X0.....	170
4.4.2	Zone de tolérances de la courbe de réflexion de la couleur : brun terre PIR/DEF-C 30E0	171
4.4.3	Zone de tolérances de la courbe de réflexion de la couleur : pierre B 22/DEF-C A0X1.....	172
4.4.4	Zone de tolérances de la courbe de réflexion de la couleur : pierre D 24/DEF-C A0X2	173
4.4.5	Zone de tolérances de la courbe de réflexion de la couleur : brun clair PIR/DEF-C A0X3	174
4.4.6	Zone de tolérances de la courbe de réflexion de la couleur : brun terre de France PIR/DEF-C 30X4	175
4.4.7	Zone de tolérances de la courbe de réflexion des couleurs : sable désert PIR/DEF-C 22X0 et 32X0	176
4.4.8	Zone de tolérances de la courbe de réflexion de la couleur : sable beige PIR/DEF-C 32X2.....	177
4.4.9	Zone de tolérances de la courbe de réflexion des couleurs sable A 21/DEF-C A2X3 et sable C 23/DEF-C A2X4... ..	178
4.4.10	Zone de tolérances de la courbe de réflexion de la couleur : beige moyen PIR/DEF-C A2X5	179
4.4.11	Zone de tolérances de la courbe de réflexion de la couleur : beige foncé PIR 32X6	180
4.4.12	Zone de tolérances de la courbe de réflexion de la couleur : beige clair PIR 32X7	181
	Zone de tolérances de la courbe de réflexion des couleurs : vert pré PIR/DEF-C 34X1 - vert olive PIR/DEF-C 34X2 - vert foncé PIR/DEF-C 34X3 - vert forêt PIR/DEF-C 34X4	182
4.4.13	Zone de tolérances de la courbe de réflexion de la couleur : vert foncé PIR/DEF-C 34E3.....	183
4.4.14	Zone de tolérances de la courbe de réflexion des couleurs : vert PIR OTAN/DEF-C 24X5 et 34X5	184
4.4.15	Zone de tolérances de la courbe de réflexion des couleurs : vert PIR OTAN/DEF-C 24E5 et 34E5	185
4.4.16	Zone de tolérances de la courbe de réflexion des couleurs : vert bronze PIR 34X0.....	186
4.4.17	Zone de tolérances de la courbe de réflexion de la couleur : blanc UV OTAN/DEF-C 36X0	187
4.4.18	Zone de tolérances de la courbe de réflexion étendue de la couleur : blanc UV OTAN/DEF-C 36E0	188

ANNEXE F - CARACTÉRISTIQUES COLORIMÉTRIQUES DES COULEURS PARTICULIÈRES RELATIVES AUX TEXTILES ET ARTICLES TEXTILES189

1 -	CAS DES TEXTILES POUR PARACHUTES ET MATÉRIELS CONNEXES	189
2 -	CAS DES TEXTILES DÉFINIS PAR LE SCA/CESCOF	189

BIBLIOGRAPHIE190

DOCUMENTS CIE.....	190
--------------------	-----

1 - OBJET

Le présent document est une norme défense (NORMDEF 0001) qui a pour but de définir les couleurs de référence applicables aux besoins du ministère des armées français. Ce document, qui comporte six annexes (Annexe A à Annexe F),

- dresse la liste des couleurs utilisées au sein du ministère des armées,
- précise les **utilisations** des couleurs communes aux trois armées et/ou particulières à chaque armée, ainsi que les principales **catégories d'emploi** des couleurs (*camouflage, véhicules, aéronefs, bâtiments de surface, sous-marins,...*),
- définit les **modalités de contrôle** et de **mesurage** des couleurs en fonction de la nature et de la destination des articles, matériels, équipements et installations militaires concernés.

2 - DOMAINE D'APPLICATION

La présente norme défense définit les couleurs⁽¹⁾ de référence applicables au sein du ministère des armées français. Elle concerne les produits et matériaux suivants :

- peintures de finition (*permanentes*),
- peintures enlevables (*temporaires*),
- filets de camouflage (*pour matériels ou combattants*),
- écrans de camouflage rapide,
- supports textiles revêtus (*bâches, ponchos,...*),
- textiles (*teints, imprimés ou peints*) et articles textiles ou paratextiles⁽²⁾,
- textiles pour parachutes et matériels connexes (*parachutes à personnel et à matériel, système de brûlage, sangle d'éjection,...*),
- matériaux divers (*cuir, matériaux synthétiques, cartons, papiers,...*),
- revêtements divers (*rétroréfléchissant, anti-thermique, anti-radar,...*).

La norme NORMDEF 0001 traite donc des couleurs des articles, matériels, équipements et installations militaires dont la réalisation est obtenue :

- soit par peinture, enduction ou pigmentation dans la masse,
- soit par teinture ou impression (*cas des tissus, tricot,...*).

Les couleurs de référence sont classées en trois catégories, à savoir :

- **couleurs normales** ne comportant aucune exigence hors du domaine visible ;
- **couleurs spéciales** répondant à un **impératif de camouflage** et possédant de ce fait des caractéristiques optiques particulières dans divers domaines spectraux : proche ultraviolet (UV), visible, proche infrarouge (PIR) [2500 nm étant la limite supérieure] ;

NOTA : L'extension du domaine spectral de référence de 250 nm jusqu'à 2500 nm a été entérinée pour certaines des couleurs spéciales et a donné lieu à une proposition de tolérances correspondantes pour les teintes 30X0, 34X3, 24X5 et 36X0. Dans ce cas, ces couleurs prennent respectivement les appellations 30E0, 34E3, 24E5 et 36E0 lorsque le gabarit étendu est spécifié dans le contrat ou le marché. Les spectres correspondants ont été obtenus sur la base d'une synthèse des propriétés optiques des constituants naturels et sont donnés à titre indicatif dans l'annexe E (*cf. Relevé de conclusions N° 02-65 DCE/CTA/LOT du 02/12/2002 de la 5^{ème} réunion du groupe de travail GAM-C tenue à Arcueil*).

- **couleurs particulières, avec ou sans impératif de camouflage**, relatives aux textiles et articles textiles ou paratextiles.

(1) Voir définition, norme X 08-000 Dictionnaire de colorimétrie théorique et technique (norme annulée).

(2) Terme adopté par le SCA pour désigner les articles confectionnés à base de textile.

Il faut signaler que les produits, revêtements ou matériaux utilisés en vue de diminuer ou modifier la signature (*thermique, radar,...*) des matériels doivent, outre leurs propriétés physiques spécifiques, avoir les caractéristiques optiques de la couleur (*ou de l'association de couleurs*) retenue pour le camouflage desdits matériels (*dans le visible, le proche IR, voire le proche UV*).

Dans la mesure où cette conformité s'avèrerait incompatible avec l'obtention des caractéristiques inhérentes à la furtivité recherchée, les tolérances correspondantes pourront être élargies après accord entre les parties concernées.

Par ailleurs, les documents relatifs à la furtivité des matériels, même ceux concernant les **couleurs à émissivité imposée** (*haute, moyenne ou basse*) étant classifiés, ne peuvent figurer dans la présente norme.

Les documents particuliers aux trois armées devront, en règle générale, être conformes aux dispositions de la présente norme.

Si un service est amené à :

- utiliser une couleur pour un usage différent de celui prévu dans les annexes B et C respectivement relatives aux utilisations et catégories d'emploi des couleurs,
- utiliser une couleur pour laquelle aucun usage n'est indiqué dans les annexes B et C précitées, dans la mesure toutefois où aucune couleur déjà utilisée à d'autres fins ne peut vraiment convenir,
- ne plus utiliser une couleur pour l'usage prévu dans les annexes B et C précitées,
- adopter, pour un cas particulier (*notamment dans le cadre d'accord bi ou multilatéral*), une couleur appartenant à une collection étrangère (*par exemple : Federal Standard Colors, RAL,...*),

il doit en aviser le centre de normalisation de défense (CND), en vue de l'établissement d'un modificatif par la commission interarmées de normalisation pour les peintures et vernis (CIN-PV).

Toute demande d'introduction d'une nouvelle couleur dans le présent document doit être adressée au CND qui en statuera avec la CIN-PV pour décider de son introduction éventuelle, **impliquant la réalisation ou non** de la matérialisation de la couleur concernée (*étalon secondaire de couleur, spécimen,...*). Le financement de la réalisation incombant a priori à l'organisme demandeur.

Dans le cas particulier de l'utilisation d'une couleur relevant d'une collection étrangère, cette couleur ne figurera que dans les annexes B et C avec ses références d'origine (*dénomination étrangère avec traduction et repère*).

2.1 Dénomination et identification des couleurs de référence

2.1.1 Couleurs normales

Les dénominations de ces couleurs sont conformes à la norme **NF X 08-010 (Couleurs - Classification méthodique générale des couleurs - Classification simplifiée des couleurs CCR)** relative au fractionnement méthodique⁽¹⁾ de l'espace chromatique XYZ ⁽²⁾ (*système de référence colorimétrique CIE 1931*) ; elles comportent une partie principale⁽³⁾ et une partie secondaire⁽³⁾.

Ces couleurs sont identifiées par un repère numérique⁽⁴⁾ à 4 chiffres dans lequel :

- le **chiffre des mille** caractérise le degré de brillant⁽⁵⁾ (*aspect superficiel*) :

⁽¹⁾ Voir définition, norme X 08-000 Dictionnaire de colorimétrie théorique et technique (norme annulée).

⁽²⁾ Voir Publication CIE n° 17.4 1987.

⁽³⁾ Voir normes NF X 08-002 (§ 3.2) Collection réduite des couleurs - Désignation et catalogue des couleurs CCR - Étalons secondaires (norme annulée) et NF X 08-010 Couleurs - Classification méthodique générale des couleurs - Classification simplifiée des couleurs CCR (norme annulée).

⁽⁴⁾ Voir norme NF X 08-002 (§ 3.1.1).

⁽⁵⁾ Voir normes NF X 08-002 (§ 3.2) Collection réduite des couleurs - Désignation et catalogue des couleurs CCR - Étalons secondaires (norme annulée) et NF X 08-010 Couleurs - Classification méthodique générale des couleurs - Classification simplifiée des couleurs CCR (norme annulée).

- 1, 2, 3 correspondant respectivement à brillant, satiné et mat pour les couleurs unies,
- 5, 6, 7 correspondant respectivement à brillant, satiné et mat pour les couleurs métallisées.

Remarque : les valeurs limites des différents degrés de brillant sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Qualification du degré de brillant	Valeurs limites du brillant spéculaire Bs (exprimé en unités de brillant)	Valeur du chiffre des mille selon l'aspect superficiel	
		unie	métallisée
Mat	$0 < Bs \leq 10$	3	7
Satiné	$10 < Bs \leq 20$ (satiné mat) $20 < Bs \leq 45$ (satiné moyen) $45 < Bs \leq 70$ (satiné brillant)	2	6
Brillant	$Bs > 70$	1	5
Nota : Les limites indiquées ci-dessus n'ont qu'une valeur indicative ; Bs est donné pour la géométrie 60°, mesuré selon la norme NF EN ISO 2813.			

- le **chiffre des centaines** (compris entre 0 et 9) caractérise la famille⁽¹⁾ principale de couleurs :
 - famille 0 ⇒ marrons, bruns, kakis
 - famille 1 ⇒ orangés
 - famille 2 ⇒ ivoires, crèmes, beiges
 - famille 3 ⇒ jaunes
 - famille 4 ⇒ verts
 - famille 5 ⇒ bleus
 - famille 6 ⇒ noirs, gris, blancs
 - famille 7 ⇒ violets
 - famille 8 ⇒ rouges, bordeaux, roses
 - famille 9 ⇒ pourpres
- le chiffre **des dizaines** et celui **des unités** correspondent à un simple repère d'enregistrement (compris entre 00 et 99) dans la famille de couleurs concernée.

2.1.2 Couleurs spéciales

Les dénominations de ces couleurs ont été essentiellement prises en marge de la norme **NF X 08-010**⁽²⁾ précitée ; ces dénominations pour la plupart antérieures à la refonte de la norme **NF X 08-002**⁽³⁾ (**Collection réduite des couleurs - Désignation et catalogue des couleurs CCR - Étalons secondaires**) en 1971, sont souvent imposées par les conventions internationales (OTAN).

⁽¹⁾ Voir définition, norme X 08-000 Dictionnaire de colorimétrie théorique et technique (norme annulée).

⁽²⁾ NF X 08-010 Couleurs - Classification méthodique générale des couleurs - Classification simplifiée des couleurs CCR (norme annulée)

⁽³⁾ NF X08-002 Collection réduite des couleurs - Désignation et catalogue des couleurs CCR - Étalons secondaires (norme annulée)

De plus, la dénomination proprement dite, est généralement suivie d'une abréviation évoquant des caractéristiques spécifiques de la couleur dans certains domaines spectraux (**UV**, **PIR**), abréviation parfois suivie du sigle **OTAN** pour les couleurs faisant l'objet d'un STANAG.

Ces couleurs sont identifiées par un repère alphanumérique dans lequel :

- le **chiffre des mille** et celui des **centaines** caractérisent respectivement le degré de brillant et la famille de couleurs, comme dans le cas des couleurs normales précitées,
- la lettre **majuscule X, Y ou Z** qui se substitue au chiffre des dizaines du repère numérique affecté aux couleurs normales et le **chiffre des unités** (*compris entre 0 et 9*) correspondent à un simple repère d'enregistrement dans la famille concernée, à savoir :
 - **X0 à X9** pour les 10 premières couleurs d'une même famille,
 - **Y0 à Y9** pour les 10 suivantes (*11^e à 20^e couleur*),
 - **Z0 à Z9** pour les 10 suivantes (*21^e à 30^e*), si nécessaire.

2.1.3 Couleurs particulières

Les dénominations de ces couleurs sont :

- indiquées par la norme NF L 17-900 pour les textiles destinés aux parachutes et matériels connexes. Ce document précise que les couleurs correspondantes relèvent :
 - soit de la norme NF X 08-002⁽¹⁾, et sont alors identifiées par un repère numérique à 4 chiffres (§ 2.1.1),
 - soit de la norme NORMDEF 0001, et sont alors identifiées par un repère alphanumérique (§ 2.1.2),
- prises en marge de la norme NF X 08-010⁽²⁾ et référencées par un nombre à 3 chiffres (*voir § 4 - de l'annexe A*) pour les textiles définis par le SCA / CESCOF.

2.2 Matérialisation des couleurs - Diffusion des couleurs de référence

2.2.1 Étalons secondaires de couleur

Les **couleurs normales** et **spéciales** sont matérialisées (*sauf cas exceptionnel - voir § 2.2.3*) par des étalons⁽³⁾ secondaires de couleur (*voir § 5.7.1*) dont la diffusion est assurée par les organismes suivants :

- pour le secteur privé et les administrations autres que le ministère des armées :
 - **AFNOR, exclusivement** pour les couleurs figurant dans la norme NF X 08-002⁽¹⁾ et dont le repère numérique est affecté d'un astérisque (*****) dans le catalogue ci-après (*voir annexe A*),
 - **DGA**, pour l'ensemble des **couleurs spéciales** dont le repère numérique est affecté du signe (**■**) dans le catalogue ci-après ;
- pour tous les services relevant du ministère des armées :
 - **DGA** pour les **couleurs normales** dont le repère numérique est affecté d'un astérisque (*****) [couleurs AFNOR] ou du signe (**■**) pour l'ensemble des **couleurs spéciales**, étalons délivrés sur demande justifiée, dans la mesure des disponibilités.

⁽¹⁾ NF X08-002 Collection réduite des couleurs - Désignation et catalogue des couleurs CCR - Étalons secondaires (norme annulée)

⁽²⁾ NF X 08-010 Couleurs - Classification méthodique générale des couleurs - Classification simplifiée des couleurs CCR (norme annulée)

⁽³⁾ Voir définition, norme X 08-000 Dictionnaire de colorimétrie théorique et technique (norme annulée).

2.2.2 Spécimens

Les **couleurs particulières** sont matérialisées par des échantillons dénommés « **spécimens** ». En effet, pour les textiles, il est nécessaire de se référer à des spécimens réalisés dans le même matériau car :

- une étoffe (*teinte, imprimée ou peinte*) et une surface peinte ayant les mêmes caractéristiques colorimétriques ne seront pas jugées visuellement semblables en nuance, du fait principalement de leur « texture » (*état de surface*) différente,
- une même nuance sera jugée visuellement différente si les supports textiles présentent des caractéristiques de construction différentes, à savoir : armure, nature et brillance des fibres, caractéristiques des fils (*titre, nombre de fils au centimètre, torsion*), opacité de l'étoffe,...

Ces spécimens (voir Annexe A §4) sont détenus et diffusés par le SCA/CESCOF.

2.2.3 Autre référence

Il faut signaler que la couleur normale bleu **ONU/DEF-C 3592** n'est pas matérialisée par un étalon secondaire de couleur, mais par un **échantillon-type**, diffusé par le **SCA/CESCOF** (voir § 5.7.3).

2.3 Désignation des couleurs de référence

2.3.1 Couleurs normales et spéciales

Les couleurs normales et spéciales sont désignées par leur dénomination **impérativement** suivie du sigle AFNOR ou DEF-C et de leur repère d'identification (*numérique ou alphanumérique*).

Il y a lieu d'être particulièrement précis, plusieurs couleurs pouvant être désignées par les mêmes termes, cas notamment du :

- marron clair ⇒ AFNOR A002⁽¹⁾ et AFNOR A020
- crème-ivoire pâle ⇒ AFNOR A225 ; DEF-C A225 et DEF-C A226
- vert-bleu sombre ⇒ AFNOR A405 et AFNOR A410
- vert-bleu vif ⇒ AFNOR A445 et AFNOR A450
- vert-jaune pâle ⇒ AFNOR A470 ; AFNOR A475 ; AFNOR A482 et DEF-C A483
- bleu clair ⇒ AFNOR A570 et AFNOR A571
- noir ⇒ AFNOR A603 et DEF-C A603

Cependant, la dénomination précitée peut être éventuellement complétée par la qualification du degré de brillant : brillant, satiné (*satiné mat, satiné moyen, satiné brillant*), mat, par exemple :

- orangé-rouge vif **brillant**/AFNOR 1160
- brun-marron clair **satiné mat**/AFNOR 2030
- brun-marron clair **satiné moyen**/AFNOR 2030
- jaune-orangé vif **mat**/AFNOR 3310

⁽¹⁾ Pour certaines couleurs mentionnées aux § 2.3.1 et 2.3.2, le **chiffre des mille** du repère d'identification numérique (*couleurs normales*) ou alphanumérique (*couleurs spéciales*) caractérisant le degré de brillant, a été remplacé par la lettre majuscule **A** dans un but de simplification.

Remarques :

- 1 - Afin d'éviter tout risque d'ambiguïté dans les documents officiels (*spécification, cahier des charges, commande,...*), il est recommandé de libeller les dénominations des couleurs en **caractères minuscules** (*1^{re} lettre comprise*) qui seuls respectent l'accentuation, notamment pour les couleurs comportant le terme « orangé » ou « foncé », et de ne pas omettre traits d'union ou barres obliques de séparation (/).

Exemples : **écrire** orangé-rouge moyen **et non** ORANGE-ROUGE MOYEN
 " rouge-orangé vif **et non** ROUGE-ORANGE VIF
 " gris/bleu foncé **et non** GRIS/BLEU FONCE

- 2 - Il faut cependant reconnaître que la désignation rigoureuse de certaines couleurs risque parfois d'être incompatible avec les dimensions de l'étiquette apposée sur les récipients de peinture. Dans ces conditions, le fabricant pourra désigner la couleur :

- soit par les seuls substantifs (*en supprimant tout qualificatif*) **impérativement** suivis du sigle [AFNOR ou DEF-C] et du repère d'identification (*numérique ou alphanumérique*), par exemple :
gris/bleu-vert/AFNOR 2640

au lieu de

gris/bleu-vert très clair/AFNOR 2640,

ou

gris/bleu-vert très clair satiné moyen/AFNOR 2640 ;

- soit par le premier substantif **impérativement** suivi du degré de brillant, du sigle [AFNOR ou DEF-C] et du repère d'identification (*numérique ou alphanumérique*), par exemple :
gris satiné moyen/AFNOR 2640 ou GRIS SATINE MOYEN/AFNOR 2640

au lieu de

gris/bleu-vert très clair satiné moyen /AFNOR 2640,

dans la mesure, toutefois, où le contrat ou la commande autorise cette simplification.

2.3.2 Couleurs particulières

Les couleurs particulières sont désignées dans le cas des **textiles définis par le SCA/CESCOF** par la décision d'enregistrement (*référence et date*) suivie de la nature du textile (*support*) figurant sur la fiche d'identification correspondant à chaque couleur.

3 - RÉFÉRENCES NORMATIVES

Les listes de documents mentionnés dans le présent chapitre ne pouvant être exhaustives, il y a lieu de se référer à la dernière édition des catalogues ou répertoires émanant des organismes concernés (OTAN, CIE, AFNOR,...).

3.1 Normes françaises

3.1.1 Normes générales

Référence	Intitulé
FD X07-012 à 16	Métrologie - Essais - Métrologie dans l'entreprise.
FD X07-017-2	Métrologie - Procédure d'étalonnage et de vérification des Instruments de Pesage à Fonctionnement Non Automatique (IPFNA) - Partie 2 : étalonnage.
FD X07-018	Métrologie - Métrologie dans l'entreprise - Fiche de vie des équipements de mesure, de contrôle et d'essai.
FD X07-19	Métrologie - Relations clients/fournisseurs en métrologie
FD X08-001	Couleurs - Colorimétrie - Notions de base.
NF X08-011	Couleurs - Étalons de blanc et de couleur par réflexion - Caractéristiques et utilisation
NF X08-012-1	Couleur - Colorimétrie - Caractéristiques colorimétriques des échantillons colorés. Partie 1 : Définitions et principes fondamentaux d'évaluation.
FD X08-012-2	Couleur - Colorimétrie - Caractéristiques colorimétriques des échantillons colorés. Partie 2 : Considérations pratiques sur l'instrumentation et le mesurage par réflexion.
NF X08-013	Couleurs - Préparation des éprouvettes colorimétriques peintes.
FD X08-014	Couleur - Colorimétrie - Espaces colorimétriques pseudo-uniformes : CIELUV et CIELAB - Formules d'écart de couleur associées
FD X08-015	Couleur - Colorimétrie - Écarts de couleur - Formules : CIELAB, CIE 1964, CIE 1994, CIEDE2000, CMC, DIN 99B, Hunter, NBS

3.1.2 Normes sur les couleurs conventionnelles

Référence	Intitulé
NF EN 1089-3	Bouteilles à gaz transportables - Identification de la bouteille à gaz (GPL exclu). Partie 3 : Code couleur.
NF ISO 12	Aéronautique et Espace - Tuyauteries - Identification.
NF ISO 3864-1	Symboles graphiques - Couleurs de sécurité et signaux de sécurité. Partie 1 : Principes de conception pour les signaux de sécurité et les marquages de sécurité.
NF EN ISO 7010	Symboles graphiques - Couleurs de sécurité et signaux de sécurité - Signaux de sécurité enregistrés
NF X08-004	Couleurs - Couleurs d'ambiance pour les lieux de travail.
NF X08-006	Couleurs - Teintes pour machines-outils.
NF X08-100	Couleurs - Tuyauteries rigides - Identification des fluides par couleurs conventionnelles.
NF X08-104	Couleurs - Usines sidérurgiques - Repérage des fluides circulant dans les tuyauteries.
NF X08-105	Couleurs - Usines chimiques - Repérage des fluides circulant dans les tuyauteries.

3.1.3 Normes spécifiques aux peintures

Référence	Intitulé
NF EN ISO 2813	Peintures et vernis - Détermination de l'indice de brillance à 20°, 60° et 85°
NF EN ISO 3668	Peintures et Vernis - Comparaison visuelle de la couleur des peintures.

3.1.4 Normes spécifiques à la signalisation routière

Référence	Intitulé
XP P 98-520	Signalisation routière verticale - Décors pour panneaux de signalisation - Performances, caractéristiques techniques et spécifications.
NF P 98-522	Signalisation routière verticale - Décors pour panneaux de signalisation - Méthode d'essai pour la mesure des caractéristiques colorimétriques.
NF P 98-523	Signalisation routière verticale - Revêtements rétro réfléchissants - Méthode de mesure des caractéristiques photométriques des rétro réflecteurs.
NF P 98-524	Signalisation routière verticale - Revêtements rétro réfléchissants - Méthode d'essai pour la mesure du coefficient de rétro réflexion.

3.1.5 Normes spécifiques aux plastiques

Référence	Intitulé
NF EN ISO 291	Plastiques - Atmosphères normales de conditionnement et d'essai.
NF T 51-067	Plastiques - Propriétés optiques.
NF T 51-068	Plastiques - Détermination de la transparence d'une éprouvette.

3.1.6 Normes spécifiques aux supports textiles revêtus

Référence	Intitulé
NF G 37-134	Supports textiles revêtus de caoutchouc ou de plastique - Matériaux colorés - Comparaison visuelle des couleurs.
NF EN ISO 2231	Supports textiles revêtus de caoutchouc ou de plastique - Atmosphère normale de conditionnement et d'essai.

3.1.7 Normes spécifiques aux textiles

Référence	Intitulé
NF EN ISO 139	Textiles - Atmosphères normales de conditionnement et d'essai.
NF G 07-124	Textiles - Essais des étoffes - Conditions d'observation pour les contrôles nécessitant une appréciation visuelle par rapport à des étalons.
NF L 17-900	Série aéronautique - Textiles pour parachutes - Guide pour la rédaction de spécifications techniques.

3.1.8 Normes spécifiques aux papiers et cartons

Référence	Intitulé
NF EN 20187 (ou ISO 187)	Papiers, cartons et pâtes - Atmosphère normale de conditionnement et d'essai et méthode de surveillance de l'atmosphère et de conditionnement des échantillons.
NF Q 01-004	Nomenclature des appellations des couleurs et teintes des papiers et cartons.

3.1.9 Normes spécifiques aux produits sidérurgiques et objets usinés

Référence	Intitulé
NF E 25-136	Éléments de fixation - Tiges filetées - Grades A et B.
NF ISO 9095	Tubes et éléments tubulaires en acier - Marquage par caractères et couleurs codifiées pour identification des matériaux.

3.2 Normes ISO

Référence	Intitulé
ISO 11664-2 (ou CIE S 014-2)	Colorimétrie-Partie 2 : Illuminants CIE normalisés.
ISO 11664-1 (ou CIE S 014-1)	Observateurs de référence colorimétriques CIE.

3.3 Documents OTAN⁽¹⁾

Référence	Intitulé
AEP - 31	Document de référence des couleurs du camouflage destiné à briser la silhouette des équipements militaires utilisés par l'OTAN (Publication interalliée sur l'ingénierie). <i>Nota : Document dénommé succinctement « Publication interalliée - Bariolage OTAN » dans l'annexe E.</i>
STANAG 1162	Marquage, dégagement et balisage lumineux des zones de ravitaillement vertical (VERTREP).
STANAG 2835	Couleur Blanc Ultraviolet (UV) OTAN pour camouflage des matériels militaires en zones enneigées.
STANAG 3104	Identification des tuyauteries et conduites électriques des aéronefs et missiles
STANAG 3701	Code des couleurs intérieures des aéronefs.
STANAG 3711	Normes de couleur concernant le marquage et le balisage des aérodromes.
STANAG 3940	Caractéristiques des tubes cathodiques en couleur à bord des aéronefs.

⁽¹⁾ Diffusés par DGA ITE.
Norme Défense
© DGA 2017 – Tous droits réservés

4 - TERMINOLOGIE - ABRÉVIATIONS

La signification des termes rencontrés en abrégé dans le présent document est précisée ci-après :

ORGANISMES ou DIRECTIONS

Sigle	Signification
AFNOR	Association Française de NOR malisation
CESCOF	C entre d' E xpertise du S outien du C ombattant et des F orces
CIE	Commission I nternationale de l' E clairage
CIN-PV	Commission I nterarmées de Normalisation - P eintures et V ernis
CND	Centre de Normalisation de D éfense
DGA	D irection G énérale de l' A rmement
DGA ITE	DGA Intelligence Technique et Economique
EMA	E tat- M ajor des A rmées
EMM	E tat- M ajor de la M arine
ISO	I nternational Standardization O rganization (<i>Organisation Internationale de Normalisation</i>)
NBS	N ational B ureau of Standards (<i>devenu NIST</i>) - (<i>ETATS-UNIS</i>)
NIST	N ational I nstitute for Standards and T echnology
ONU	O rganisation des Nations U nies
OTAN	O rganisation du T raité de l' A tlantique N ord
SCA	S ervice du C ommissariat des A rmées
SEA	S ervice des E ssences des A rmées

DIVERS

Sigle	Signification
AEP	Allied Engeneering Publication (Publication interalliée sur l'ingénierie)
ALT	Aérodynne Léger Télépiloté (voir RPV abréviation anglaise correspondante)
ATM	Abri Technique Mobile
Bs	Brillant spéculaire (ou degré de brillant)
BS	Bâtiment de Surface
BTP	Bâtiments Travaux Publics
CCTP	Cahier des Clauses Techniques Particulières
DEF	DEFense
ECR	Ecran de Camouflage Rapide
IR	InfraRouge
NBC	Nucléaire, Biologique, Chimique
NF	Norme Française
nm	nanomètre (10^{-9} mètre)
PA CdG	Porte-Avions Charles de Gaulle
PIR	Proche InfraRouge
R	Facteur de réflexion
RAL	Reichs - Ausschuss für Lieferbedingungen und Gütesicherung
RPV	Random Piloted Vehicle (voir ALT abréviation française correspondante)
SM	Sous-Marin
STANAG	STANdardization Agreement (Accord de normalisation)
u. NBS	unité NBS
UV	UltraViolet
λ	Longueur d'onde
$\Delta\lambda$	Intervalle spectral (intervalle de longueur d'onde)
$ \Delta L_o $	Écart unitaire de luminance lumineuse (écart correspondant à 1 unité NBS)
ΔL	Écart de luminance lumineuse

5 - CONTRÔLE ET MESURAGE DES COULEURS

5.1 Préambule

Bien que le nombre de documents normatifs [français et internationaux (*normes ISO, publications CIE*)], d'ouvrages et revues spécialisés dans le domaine de la couleur et de la colorimétrie soit particulièrement élevé, il est apparu utile de rappeler et de préciser certains points relatifs, notamment :

- au **contrôle visuel** - méthode subjective - effectué dans des conditions d'éclairement et d'observation bien définies,
- au **mesurage des couleurs** - méthode objective, donc arbitrale - fondé essentiellement sur la détermination des caractéristiques optiques (*caractéristiques colorimétriques, brillant spéculaire, courbe de réflexion ou de transmission*) et des écarts colorimétriques (voir § 5.4).

De plus, tout contrôle visuel ou mesurage de couleur implique :

- une préparation rigoureuse des éprouvettes d'essai,
- le choix d'une référence de couleur appropriée (*étalon secondaire de couleur, spécimen,...*),
- l'utilisation d'appareils spécifiques, périodiquement étalonnés et parfaitement vérifiés lors des mesurages, équipés si nécessaire d'un porte-éprouvette thermorégulé à $23 \pm 2^\circ\text{C}$ dans le cas d'échantillon présentant le phénomène de thermochromie⁽¹⁾.

5.2 Éprouvettes d'essai

La préparation des éprouvettes d'essai et leurs conditions d'examen varient selon la nature et l'état de surface du matériau à examiner.

5.2.1 Cas des surfaces peintes (voir norme NF X 08-013)

L'éprouvette peinte doit être :

- optiquement plane,
- parfaitement homogène en surface,
- d'aspect lisse et régulier,
- exempte de tout défaut visible à l'œil nu (*grains, craquelures, frisage, peau d'orange,...*), de souillures et salissures diverses (*traces de doigts, poussières,...*),
- de dimensions appropriées au type d'examen, à savoir :
 - pour le contrôle visuel → dimensions identiques à celles de la référence,
 - pour la détermination des caractéristiques optiques → dimensions adaptées aux appareils de mesurage.
- conditionnée, 24 heures au moins, à $\Theta = 23 \pm 2^\circ\text{C}$ et $\text{HR} = 50 \pm 5 \%$ (sauf dispositions contractuelles contraires) ;

sachant que :

- le **subjectile** peut être une plaque métallique, une carte blanche (*genre "carte de Lyon"*) ou un verre plan (*qualité optique*), le choix pouvant être imposé par le type d'essai ou par des dispositions contractuelles,
- le **mode d'application** et le **mode de séchage** doivent être réalisés conformément au cahier des charges ou à la fiche technique du produit,
- le **contrôle visuel** et le **mesurage des couleurs** doivent être effectués sur un feuil parfaitement sec.

⁽¹⁾ Changement de couleur réversible en fonction de la température.

Remarque : dans le cas d'un séchage à l'air, l'éprouvette doit être disposée horizontalement, à l'abri du rayonnement solaire direct, dans une atmosphère de référence ($\Theta = 23 \pm 2^\circ\text{C}$ et $\text{HR} = 50 \pm 5 \%$), exempte de poussières et de vapeurs nocives.

5.2.2 Cas des matériaux opaques (autres que surfaces peintes et textiles)

L'éprouvette, de dimensions appropriées au type d'examen (voir § 5.2.1), doit être :

- optiquement plane,
- homogène en surface,
- d'aspect lisse et régulier,
- exempte de tout défaut visible à l'œil nu, de souillures et salissures diverses (*traces de doigts, poussières,...*),
- conditionnée au moins 24 heures en atmosphère de référence⁽¹⁾ ($\Theta = 23 \pm 2^\circ\text{C}$ et $\text{HR} = 50 \pm 5 \%$).

5.2.3 Cas des matériaux non opaques (autres que textiles)

Pour les matériaux non opaques, rigides ou non (*plastiques,...*), il est nécessaire de réaliser une éprouvette complexe, constituée d'un nombre suffisant d'épaisseurs de matériau de façon à la rendre opaque dans le domaine spectral considéré (*les mesures ne devant pas varier après ajout d'une épaisseur supplémentaire*).

Cette éprouvette, de dimensions appropriées au type d'examen (voir § 5.2.1) doit être :

- plane dans le cas de matériau rigide,
- exempte de tout défaut visible à l'œil nu (*rayures, plis,...*), de souillures et salissures diverses (*traces de doigts, poussières,...*),
- conditionnée 24 heures en atmosphère de référence⁽²⁾ ($\Theta = 23 \pm 2^\circ\text{C}$ et $\text{HR} = 50 \pm 5 \%$).

5.2.4 Cas des matériaux transparents ou translucides

L'éprouvette, de dimensions appropriées au type d'examen (voir § 5.2.1), doit être :

- optiquement plane sur ses 2 faces,
- d'épaisseur constante,
- homogène en profondeur,
- exempte de tout défaut visible à l'œil nu (*rayures,...*), de souillures et salissures diverses (*traces de doigts, poussières,...*),
- conditionnée au moins 24 heures en atmosphère de référence⁽³⁾ ($\theta = 23 \pm 2^\circ\text{C}$ et $\text{HR} = 50 \pm 5 \%$).

(1) Voir normes NF EN ISO 2231 (relative aux supports textiles revêtus),
NF EN ISO 291 (relative aux plastiques),
NF EN 20187 (ou ISO 187) (relative aux papiers et cartons).

(2) Voir norme NF EN ISO 291 (relative aux plastiques).

(3) Voir norme NF T 51-068 (relative aux plastiques).

5.2.5 Cas des textiles et articles textiles

L'éprouvette, de dimensions appropriées au type d'examen (voir § 5.2.1), doit être :

- exempte de tout défaut visible à l'œil nu (*plis,...*), de souillures et salissures diverses,
- constituée :
 - soit d'une seule épaisseur dans le cas d'un textile opaque,
 - soit de plusieurs épaisseurs (*en nombre suffisant afin d'obtenir une éprouvette complexe opaque*) dans le cas d'un textile non opaque, de façon à ce que les mesures ne varient pas après ajout d'une épaisseur supplémentaire, dans le domaine spectral considéré, (*dans le cas de bariolage, notamment pour les tricots, plier les éprouvettes en superposant toujours la même nuance*)
- conditionnée 24 heures au moins en atmosphère tempérée normale⁽¹⁾ ($\Theta = 20 \pm 2^\circ\text{C}$ et $\text{HR} = 65 \pm 2\%$),
- examinée sous 2 orientations perpendiculaires, l'une devant correspondre au sens de fabrication (*sens chaîne ou sens longitudinal*).

5.3 Contrôle visuel ⁽²⁾

Procéder à la comparaison simultanée de l'éprouvette et de la référence de couleur correspondante (*étalon secondaire de couleur, spécimen, échantillon-type*) :

- soit en lumière artificielle, à l'aide d'une cabine à lumière, équipée si possible :
 - d'une lampe type « lumière du jour », illuminant colorimétrique normalisé CIE D65 ⁽³⁾,
 - d'une lampe à incandescence, type illuminant colorimétrique normalisé CIE A, afin de mettre en évidence le phénomène de métamérisme⁽⁴⁾,
- soit en lumière naturelle, en privilégiant un éclairage diffus, face nord.

Dans les deux cas, la lumière doit faire un angle d'incidence moyen de 45° avec l'éprouvette et la référence, l'observation devant être faite perpendiculairement.

De plus, éprouvette et référence, de même dimensions, doivent être disposées l'une à côté de l'autre, éventuellement en se recouvrant légèrement (*sur un support rigide dans le cas d'un matériau souple*) et entourées d'un cache de couleur, généralement gris neutre (*par exemple équivalent à l'étalon gris MUNSSELL N5, degré de brillant mat*), destiné à établir l'identité des champs et à créer une ambiance uniforme autour des deux couleurs comparées.

Égaliser éventuellement les degrés de brillant des deux zones comparées en les humidifiant à l'aide d'un liquide transparent et incolore.

⁽¹⁾ Voir norme NF EN ISO 139 (relative aux textiles).

⁽²⁾ Voir normes NF EN ISO 3668 (relative aux peintures),
NF G 07-124 (relative aux étoffes),
NF G 37-134 (relative aux supports textiles revêtus de caoutchouc ou de plastique).

⁽³⁾ Voir norme ISO 11664-2 (ou CIE S 014-2).

⁽⁴⁾ Voir définition, norme X 08-000 Dictionnaire de colorimétrie théorique et technique (norme annulée).

5.4 Mesurage des couleurs

Les appareils destinés au mesurage des couleurs comportent selon leur conception :

- soit une voie de mesurage (appareils mono-voie) avec référence électronique interne (les valeurs de la référence étant mémorisées),
- soit deux voies de mesurage :
 - voie « mesure » réservée à l'échantillon,
 - voie « référence » réservée à la référence adoptée, à savoir :
 - **étalon de réflexion diffuse** (*étalon secondaire de blanc de référence*) - dans ce cas, le mesurage conduit à la détermination d'un rapport de deux grandeurs de même espèce (**mesurage en valeurs relatives**) ou
 - **référence de couleur appropriée** (*étalon secondaire de couleur, spécimen,...*) - dans ce cas, le mesurage conduit à la détermination d'une différence entre deux grandeurs de même espèce (**mesurage différentiel**).

Étant donné que les voies « mesure » et « référence » ne peuvent être parfaitement symétriques, la **méthode dite de substitution**⁽¹⁾ permet de pallier cet inconvénient ; elle est utilisée aussi bien pour les mesurages en valeurs relatives que pour les mesurages différentiels.

5.4.1 Mesurage en valeurs relatives - Détermination des caractéristiques colorimétriques⁽²⁾

La détermination des caractéristiques colorimétriques implique de recourir à un étalon secondaire de blanc de référence.

Les grandeurs colorimétriques les plus utilisées (*recommandées par la CIE*) relèvent de l'espace chromatique $L^* a^* b^*$ CIE 1976 ; dans cet espace, dénommé par abréviation espace CIELAB, la couleur peut s'exprimer :

- soit en coordonnées rectangulaires, à savoir :
 - . L^* **clarté CIE 1976**⁽³⁾
 - . a^*
 - . b^* } **paramètres de chromaticité (coordonnées CIELAB)**
- soit en coordonnées polaires (*calculées à partir de L^* , a^* , b^**), à savoir :
 - . **clarté CIE 1976 : L^***
 - . **"chroma" a, b CIE 1976 : $C_{ab}^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$**
 - . **angle de teinte a, b CIE 1976 : $h_{ab} = \arctan(b^*/a^*)$, entre 0 et 360°.**

⁽¹⁾ Voir normes NF X 08-012-1 et 2.

⁽²⁾ Voir supplément n° 2 à la publication CIE n° 15(E-1.3.1) 1971 / (TC-1.3.) 1978 et normes NF ISO 7724-1, 2 et 3 Peintures et vernis – Colorimétrie (normes annulées) et NF X 08-012-1 et 2.

⁽³⁾ Dénommée également luisance selon la norme NF ISO 7724-3 Peintures et vernis - Colorimétrie. Partie 3 : Calcul des différences de couleur (norme annulée), voir également publication CIE n° 15.2 1986 et publication CIE n° 17.4 1987.

Remarques :

1 - Il faut signaler que l'usage du système de référence colorimétrique CIE 1931⁽¹⁾ (*espace X Y Z*) est encore assez répandu ; dans ce cas, les caractéristiques sont les suivantes :

- facteur de luminance lumineuse Y (*composante trichromatique*),
- chromaticité (x, y) (*coordonnées trichromatiques*).

A partir des valeurs Y et x, y, d'autres paramètres de chromaticité, mentionnés d'ailleurs dans la norme **NF X 08-002**⁽²⁾ (*Collection réduite des couleurs - Désignation et catalogue des couleurs CCR - Étalons secondaires*), peuvent être déterminés :

- indice de saturation (S)⁽³⁾,
- indice de tonalité chromatique(T)⁽³⁾.

2 - Les caractéristiques colorimétriques nominales des couleurs normales et spéciales, faisant respectivement l'objet des annexes D et E, sont données pour les deux espaces chromatiques précités (CIELAB et X Y Z).

⁽¹⁾ Voir norme NF ISO 7724-1 Peintures et vernis – Colorimétrie (norme annulée), STANAG 2338 Couleur Vert infrarouge OTAN pour la peinture des matériels militaires (document annulé) et AEP-31.

⁽²⁾ NF X08-002 Collection réduite des couleurs - Désignation et catalogue des couleurs CCR - Étalons secondaires (norme annulée)

⁽³⁾ Voir définition norme NF X 08-010 Couleurs - Classification méthodique générale des couleurs - Classification simplifiée des couleurs CCR (norme annulée)

5.4.1.1 Conditions d'obtention⁽¹⁾

La détermination des caractéristiques colorimétriques implique le choix des conditions opératoires et paramètres suivants, à savoir :

- choix des conditions d'éclairement et d'observation⁽²⁾ :
 - soit normale/diffuse (abréviation 0/d ou 8/d)
ou
diffuse/normale (abréviation d/0 ou d/8) } composante spéculaire exclue (avec piège à brillant) ou incluse (sans piège à brillant).
 - soit 45°/normale (abréviation 45/0)
ou
normale/45° (abréviation 0/45)

sachant que :

- dans le cas des surfaces peintes ce choix dépend de l'état de surface du feuil sec (*non texturé lisse ou à texture superficielle*),
 - la géométrie 0/d doit être utilisée pour l'examen par transmission des matériaux translucides,
 - la géométrie d/0 (ou d/8) doit être utilisée pour l'examen des surfaces fluorescentes, l'échantillon étant éclairé en lumière polychromatique et placé avant le système dispersif du spectrophotomètre.
- choix de l'illuminant colorimétrique normalisé CIE et de l'observateur de référence colorimétrique CIE⁽³⁾ :

Utiliser de préférence les conditions suivantes⁽⁴⁾ :

- illuminant colorimétrique normalisé D₆₅,
- observateur de référence colorimétrique supplémentaire CIE 1964 (10°),

Remarques :

- 1 - Pour la détermination colorimétrique d'un indice spécial de métamérisme, l'illuminant colorimétrique normalisé CIE A doit être utilisé en plus de l'illuminant colorimétrique normalisé CIE D₆₅.
- 2 - L'illuminant colorimétrique CIE C est encore utilisé conjointement à l'observateur de référence colorimétrique CIE 1931 (2°).

- utilisation d'appareil(s) spécifique(s)⁽⁵⁾ périodiquement étalonné(s) et parfaitement vérifié(s) lors des mesurages, à savoir :
 - spectrophotomètre de réflexion, à simple faisceau ou de préférence à double faisceau (*à prisme ou à réseau*), équipé :
 - d'une source monochromatique (sauf dans le cas de l'examen de surfaces fluorescentes),
 - d'une tête photométrique satisfaisant aux conditions « éclairage/observation » choisies,
 - d'un système d'exploitation de données, appareil permettant de choisir l'intervalle spectral de mesure $\Delta\lambda$ en fonction de la couleur.

⁽¹⁾ Voir publication CIE n° 38(TC-2.3) 1977 (§ 12).

⁽²⁾ Voir publication CIE n° 15.2 1986.

⁽³⁾ Voir normes ISO 11664-2 (ou CIE S 014-2) et ISO 11664-1 (ou CIE S 014-1).

⁽⁴⁾ Voir norme NF ISO 7724-2 Peintures et vernis – Colorimétrie (norme annulée).

⁽⁵⁾ Voir publication CIE n° 38(TC-2.3) 1977 (§ 12 et 14).

Remarque : il faut signaler que la norme NF ISO 7724-2⁽¹⁾ (*Peintures et vernis - Colorimétrie - Partie 2 : Mesurage de la couleur*) mentionne d'autres appareillages encore utilisés pour le contrôle de surfaces peintes, à savoir :

- **spectrophotomètre simplifié**, équipé essentiellement :
 - d'un jeu d'au moins 16 filtres interférentiels,
 - d'une tête photométrique satisfaisant aux conditions « éclairage/observation » choisies,
 - appareil non adapté au mesurage des feuillets fortement chromatiques (*dont les courbes de facteur de réflexion présentent une forte pente*),
- **colorimètre trichromatique**, appareil non adapté au mesurage proprement dit de la couleur, mais utilisable pour le mesurage de la différence de couleur (*sauf dans le cas où référence et éprouvette s'avèrent métamères*).
- utilisation d'un étalon de réflexion diffuse, à savoir :
 - étalon secondaire de blanc de référence⁽²⁾ (*sulfate de baryum comprimé BaSO₄, spectralon™*) à adopter de préférence,
 - étalon de travail (*verre opalin « BCR », vitrolite « NBS » ou carreau de céramique*) pour mesurage de routine.

5.4.1.2 Dispersion occasionnée par les méthodes et appareils de mesurage

Il faut rappeler que les méthodes et les appareils de mesurage (*spectrophotomètres, colorimètres*) utilisés par les différents laboratoires de contrôle donnent des valeurs présentant une certaine dispersion, et ce, même dans le cas d'appareils de conception identique ; en conséquence, il y a lieu de corriger lesdites valeurs.

Dans le cas de mesurages effectués par rapport à l'étalon secondaire de blanc de référence (*mesurages en valeurs relatives*), il suffit de :

- **déterminer** avec le **même appareil** les caractéristiques colorimétriques de l'**épreuve** à mesurer et celles de l'**étalon** de couleur correspondant,
- **calculer** les écarts algébriques correctifs relatifs à l'étalon pour l'espace chromatique considéré et de les ajouter aux valeurs relatives à l'épreuve.

Espace CIELAB :

Soient $L_{\text{épr.}}^*$, $a_{\text{épr.}}^*$, $b_{\text{épr.}}^*$, les caractéristiques colorimétriques de l'épreuve et $L_{\text{ét.}}^*$, $a_{\text{ét.}}^*$, $b_{\text{ét.}}^*$, celles trouvées pour l'étalon correspondant.

Sachant que L_0^* , a_0^* , b_0^* , sont les **caractéristiques colorimétriques nominales**⁽³⁾ de l'étalon (*voir annexes D et E*), les écarts algébriques relatifs à l'étalon sont :

$$\delta L_{\text{ét.}}^* = L_0^* - L_{\text{ét.}}^*$$

$$\delta a_{\text{ét.}}^* = a_0^* - a_{\text{ét.}}^*$$

$$\delta b_{\text{ét.}}^* = b_0^* - b_{\text{ét.}}^*$$

d'où les caractéristiques colorimétriques corrigées de l'épreuve :

⁽¹⁾ Voir norme NF ISO 7724-2 Peintures et vernis – Colorimétrie (norme annulée).

⁽²⁾ Voir publication CIE n° 38(TC-2.3) 1977 (§ 12 et 14).

⁽³⁾ Ces caractéristiques colorimétriques nominales correspondent à la moyenne arithmétique des valeurs obtenues sur un échantillonnage d'étalons, représentatif du lot de fabrication, caractéristiques définissant le centre des différents diagrammes de tolérances.

$$L_{\text{corr.}}^* = L_{\text{épr.}}^* - \delta L_{\text{ét.}}^*$$

$$a_{\text{corr.}}^* = a_{\text{épr.}}^* - \delta a_{\text{ét.}}^*$$

$$b_{\text{corr.}}^* = b_{\text{épr.}}^* - \delta b_{\text{ét.}}^*$$

Espace X Y Z :

Soient $Y_{\text{épr.}}^*$, $X_{\text{épr.}}^*$, $Y_{\text{épr.}}^*$, les caractéristiques colorimétriques de l'éprouvette et $Y_{\text{ét.}}^*$, $X_{\text{ét.}}^*$, $Y_{\text{ét.}}^*$, celles trouvées pour l'étalon correspondant.

Sachant que Y_0^* , X_0^* , Y_0^* , sont les **caractéristiques colorimétriques nominales**⁽¹⁾ de l'étalon (voir annexes D et E), les écarts algébriques relatifs à l'étalon sont :

$$\delta Y_{\text{ét.}}^* = Y_0^* - Y_{\text{ét.}}^*$$

$$\delta X_{\text{ét.}}^* = X_0^* - X_{\text{ét.}}^*$$

$$\delta Y_{\text{ét.}}^* = Y_0^* - Y_{\text{ét.}}^*$$

d'où les caractéristiques colorimétriques corrigées de l'éprouvette :

$$Y_{\text{corr.}}^* = Y_{\text{épr.}}^* - \delta Y_{\text{ét.}}^*$$

$$X_{\text{corr.}}^* = X_{\text{épr.}}^* - \delta X_{\text{ét.}}^*$$

$$Y_{\text{corr.}}^* = Y_{\text{épr.}}^* - \delta Y_{\text{ét.}}^*$$

Remarques :

- 1 - La méthode de correction précitée n'est valable que pour les écarts relativement faibles.
- 2 - Dans le cas de contrat bi ou multilatéral, il y a lieu d'adopter des tolérances inférieures à celles retenues à l'échelon national afin de prendre en compte la dispersion éventuelle des appareils de mesurage contractuels des parties concernées.

⁽¹⁾ Ces caractéristiques colorimétriques nominales correspondent à la moyenne arithmétique des valeurs obtenues sur un échantillonnage d'étalons, représentatif du lot de fabrication, caractéristiques définissant le centre des différents diagrammes de tolérances.

5.4.1.3 Appareils contractuels

Étant donné que les grandeurs colorimétriques ne découlent pas de mesures absolues, il y a lieu de définir des appareils contractuels afin de s'y référer en cas de litige, à savoir :

- pour **les textiles**, appareil utilisé par le SCA/CESCOF pour la détermination des caractéristiques colorimétriques des spécimens correspondants,
- pour **tous les matériaux autres que surfaces fluorescentes ou rétro réfléchissantes et textiles précités**, appareils utilisés par la DGA pour la détermination des caractéristiques colorimétriques des étalons secondaires de couleur AFNOR et DEF-C :
 - soit pour la caractérisation initiale des nouveaux étalons,
 - soit dans le cadre de la validation périodique (voir § 5.7.1) des étalons.

5.4.2 Mesurage différentiel

Ce mesurage permet de déterminer uniquement des écarts colorimétriques et implique :

- de recourir à une référence de couleur appropriée,
- d'opérer avec des conditions opératoires bien définies et relatives au choix :
 - des conditions d'éclairement et d'observation,
 - de l'illuminant colorimétrique et de l'observateur de référence colorimétrique,
 - d'appareils spécifiques (voir § 5.4.1.1).

5.4.3 Écarts et tolérances colorimétriques

5.4.3.1 Écarts colorimétriques (ou différences de couleur) :

Le nombre des formules de calcul d'écarts colorimétriques est particulièrement élevé (voir normes NF X 08-014 et NF X 08-015), dont quelques-unes sont recommandées par la CIE.

Deux formules de différence de couleur ont été retenues, à savoir :

- Formule de différence de couleur CIELAB (ΔE_{ab}^*) pour l'espace CIELAB :

$$\Delta E_{ab}^* = \left[(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2 \right]^{1/2} \quad (1)$$

- où :
- ΔE_{ab}^* = écart colorimétrique global,
 - ΔL^* = différence de clarté psychométrique CIE 1976.

L'écart de chromaticité $\Delta C = \sqrt{(\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$, bien que non défini par la CIE, est également couramment utilisé.

- Formule de différence de teinte CIELAB (ΔH^*) pour l'espace CIELAB :

$$\Delta H_{ab}^* = [(\Delta E_{ab}^*)^2 - (\Delta L^*)^2 - (\Delta C_{ab}^*)^2]^{1/2} \quad (2)$$

Avec $C_{ab,i}^* = (a_i^{*2} + b_i^{*2})^{1/2}$ et $\Delta C_{ab}^* = C_{ab,1}^* - C_{ab,0}^*$

(1) Voir supplément n° 2 à la publication CIE n° 15(E-1.3.1) 1971/(TC-1.3.) 1978 et norme NF X 08-014.

(2) Voir publication CIE n° 15 : 2004 3rd Edition et norme NF EN ISO 11664-4.

- Formule de différence de couleur NBS (ΔE_{NBS}) pour l'espace X Y Z :

$$\Delta E_{NBS} = \left[(\Delta C)^2 + (\Delta L)^2 \right]^{1/2} \quad (1)$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{où : } - \Delta E_{NBS} = \text{écart colorimétrique global NBS,} \\ - \Delta C = \text{écart de chromaticité,} \\ - \Delta L = \text{écart de luminance lumineuse,} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{calculés dans l'espace} \\ \text{chromatique Judd-Hunter.} \end{array}$$

Les formules permettant d'obtenir les écarts ΔC et ΔL dans l'espace chromatique Judd-Hunter figurent ci-après. On prendra bien soin de noter que la formule déterminant L dans cet espace colorimétrique est différente de celle définissant la clarté L^* dans l'espace CIELAB.

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta C = k_2 \left(\frac{Y_m}{100} \right)^{1/4} \sqrt{(\Delta \alpha)^2 + (\Delta \beta)^2} \quad \text{avec } Y_m = \frac{Y_0 + Y_1}{2} \\ \Delta L = L_1 - L_0 = 100 \left(\frac{Y_1}{100} \right)^{1/2} - 100 \left(\frac{Y_0}{100} \right)^{1/2} \end{array} \right.$$

- où :
- k_2 est une constante prise par convention égale à 700,
 - Y_m est la moyenne du facteur de luminance lumineuse des deux échantillons (celui caractérisé et celui servant de référence),
 - $\Delta \alpha$ et $\Delta \beta$ **sont les différences** de coordonnées α_i et β_i ($i = 0$ pour la référence et 1 pour l'échantillon) des deux déterminations à partir des formules de Hunter. Celles-ci figurent ci-dessous :

$$\left\{ \begin{array}{l} \alpha_i = \frac{2,4266x_i - 1,3631y_i - 0,3214}{x_i + 2,2633y_i + 1,1054} \\ \beta_i = \frac{0,5710x_i + 1,2447y_i - 0,5708}{x_i + 2,2633y_i + 1,1054} \end{array} \right.$$

avec x_i et y_i les coordonnées trichromatiques déterminées dans l'espace CIE X Y Z de l'échantillon de référence et de l'échantillon caractérisé.

Remarque : les résultats sur la détermination des écarts ΔC et ΔL s'expriment généralement en unités NBS (National Bureau of Standards). Bien que ces unités n'aient pas de sens physique, elles sont représentatives d'une échelle arbitraire du NBS. Sachant qu'il est souvent préférable d'exprimer les écarts colorimétriques comme suit :

- écart de chromaticité ΔC (*espaces CIELAB ou Judd-Hunter*),
- écart de clarté psychométrique ΔL^* (*espace CIELAB*),
ou
- écart de luminance lumineuse ΔL (*espace Judd-Hunter*),

plutôt qu'en écart colorimétrique global ΔE_{ab}^* ou ΔE_{NBS} .

(1) Voir norme FD X 08-015.
Norme Défense
© DGA 2017 – Tous droits réservés

5.4.3.2 Tolérances colorimétriques :

Les tolérances sur les écarts colorimétriques sont établies en fonction de la nature du matériau concerné (*surface peinte, textile,...*) et pour chaque matériau en fonction de sa couleur et de son utilisation ; elles sont exprimées :

- soit en unités CIELAB dans l'espace CIELAB (*voir norme NF X 08-014*),
- soit en unités NBS dans l'espace X Y Z (*voir norme FD X 08-015*), sachant que dans le cas d'une couleur faisant l'objet de fréquents mesurages, le calcul des écarts est grandement facilité par l'utilisation de diagrammes de tolérances⁽¹⁾, à savoir :
 - diagramme d'écarts de luminance lumineuse ΔL sachant que $\Delta L = n \cdot |\Delta L_0|$
 - avec - $|\Delta L_0|$ = écart unitaire de luminance lumineuse (*écart correspondant à 1 unité NBS*),
 - n = nombre entier (*ou non*) d'unités NBS, positif et/ou négatif.
 - diagramme d'écarts de chromaticité ΔC comportant plusieurs ellipses concentriques correspondant :
 - à 1 unité NBS (*pour cela déterminer la valeur du demi grand axe, du demi petit axe de l'ellipse et l'angle du grand axe de l'ellipse avec l'axe des abscisses*),
 - et à n unités NBS, n étant un nombre entier ou non, généralement supérieur à 1 [*ellipse(s) déduite(s) de l'ellipse correspondant à 1 u.NBS*].

Remarques :

- 1 - Si la surface de l'ellipse d'écarts de chromaticité adoptée s'avère trop dispersée en tolérances, une zone dite d'acceptabilité peut être envisagée contractuellement.
- 2 - Dans le cas des surfaces fluorescentes ou rétro réfléchissantes, les écarts colorimétriques ne sont pas directement calculés, mais des zones de tolérances en chromaticité sont établies - zones définies par un certain nombre de points de couleur (x, y) - les couleurs devant se situer à l'intérieur des polygones, généralement irréguliers, ainsi déterminés.

5.5 Brillant spéculaire (ou degré de brillant)

Le brillant spéculaire (Bs) doit être mesuré à l'aide d'un brillancemètre permettant d'opérer sous plusieurs géométries [*angles d'incidence (i) et de réflexion (r)*], à savoir : 20°, 60° et 85°.

En effet, de la valeur obtenue avec la géométrie 60°, découle la géométrie à utiliser éventuellement, à savoir :

- 20° pour les valeurs de Bs à 60° supérieures à 70 unités de brillant,
- 85° pour les valeurs de Bs à 60° inférieures à 10 unités de brillant.

Les géométries de 20° et 85°, bien que destinées à améliorer la différenciation des surfaces peintes respectivement de brillant élevé ou faible, ne sont pas systématiquement utilisées.

Se reporter à la norme **NF EN ISO 2813 (Peintures et vernis - Détermination de l'indice de brillance à 20°, 60° et 85°)** et opérer selon cette norme pour tous les autres revêtements, produits ou matériaux, à l'exception des textiles pour lesquels la mesure du Bs s'avère non significative étant donné leur « texture » (*état de surface*).

L'étalon de référence en réflexion spéculaire le plus couramment utilisé est un verre noir parfaitement poli d'indice de réfraction 1,567. La valeur de 100 ub est attribuée à ce verre pour les géométries 20°, 60° et 85° à la longueur d'onde 587,6 nm. Cet étalon doit être rigoureusement étalonné et soigneusement conservé.

⁽¹⁾ Voir annexes D et E.

5.5.1 Tolérances sur le brillant spéculaire

Pour une même couleur, la valeur du brillant spéculaire adoptée et les tolérances associées peuvent varier selon le matériau, l'équipement ou l'article concerné.

5.5.2 Appareil contractuel

L'appareil contractuel est celui utilisé par la DGA pour la détermination initiale du degré de brillant des étalons secondaires de couleur AFNOR et DEF-C ou pour leur validation périodique (voir § 5.7.1).

5.6 Courbes de réflexion ou de transmission

5.6.1 Courbes de réflexion diffuse

Lorsque les couleurs impliquent un impératif de camouflage dans les domaines ultraviolet (UV), visible et proche infrarouge (PIR), les courbes de réflexion diffuse [$R \% = f(\lambda)$] doivent être établies à l'aide d'un spectrophotomètre à double faisceau (*simple ou double monochromateur*), équipé d'une sphère intégrante (type « *sphère d'ULBRICHT* ») avec les conditions opératoires et paramètres suivants :

- géométries de mesurage $\left\{ \begin{array}{l} \text{normale/diffuse (abréviation } \varepsilon/d) \\ \text{ou} \\ \text{diffuse/normale (abréviation } d/\varepsilon) \end{array} \right. \left| \begin{array}{l} \text{avec } \varepsilon \leq 8^\circ \\ \text{composante spéculaire exclue} \end{array} \right.$
- étalon de facteur de réflexion : étalon secondaire de blanc de référence (BaSO_4 , Spectralon™, ...),
- domaine spectral : *spécifique à chaque couleur*.

5.6.2 Courbes de transmission

La courbe de transmission diffuse d'un matériau transparent est établie à l'aide d'un spectrophotomètre à double faisceau (*simple ou double monochromateur*) dans le domaine spectral considéré, la géométrie de mesurage étant normale/normale.

5.6.3 Zones de tolérances

Pour chaque couleur (*ou groupe de couleurs*), il est nécessaire d'établir une zone de tolérances dans tout ou partie du domaine spectral compris entre 250 et 2500 nm, chaque zone de tolérances étant matérialisée par une limite supérieure et une limite inférieure (*droite, ligne brisée ou courbe*).

La courbe de réflexion diffuse ou de transmission doit s'inscrire dans la zone de tolérances ainsi définie et être aussi proche que possible de la courbe de référence correspondante quand cette dernière a été définie.

5.6.4 Appareils contractuels

Pour **les textiles autres que supports textiles revêtus pour matériels**, l'appareil contractuel est celui utilisé par le SCA/CESCOF pour l'établissement des courbes de réflexion diffuse des spécimens correspondant aux couleurs de camouflage.

Pour **tous les matériaux autres que les textiles définis par SCA/CESCOF**, l'appareil contractuel est celui utilisé par la DGA pour l'établissement des courbes de réflexion diffuse des étalons secondaires de couleur correspondant aux couleurs spéciales.

5.7 Références de couleur

5.7.1 Étalons secondaires de couleur

Ces étalons⁽¹⁾ (dimensions 120 x 65 mm), réalisés par application de peinture sur carton non actinique, généralement aluminé :

- **face recto** entièrement peinte,
- **face verso** portant notamment la dénomination et le repère d'identification de la couleur (voir fac-similé d'étalons secondaires de couleur DEF-C ci-après),

doublement protégés (*pochette en papier cristal placée dans une enveloppe opaque*), sont destinés à servir de référence tant pour le contrôle visuel que pour le mesurage ou le contretypage des couleurs.

Les caractéristiques colorimétriques nominales correspondent à la moyenne arithmétique des valeurs obtenues sur un échantillonnage d'étalons secondaires de couleur représentatif du lot de fabrication.

Leur durée de vie normale est limitée à 3 ans environ sous réserve que durant leur utilisation ils aient été manipulés avec soin en évitant de les exposer inutilement à la lumière et qu'ils aient été conservés normalement dans leur emballage d'origine à l'abri de la lumière, de la chaleur et de l'humidité.

Remarque : il faut signaler l'existence d'étalons de couleur, pratiquement inaltérables :

- carreaux de céramique CCSII, notamment ceux étalonnés par un laboratoire accrédité COFRAC ou équivalent (dimensions environ 100 x 100 mm),
- plaquettes en émail vitrifié cuit vers 800°C (dimensions environ 80 x 80 ou 100 x 100 mm),

destinés à vérifier les spectrophotomètres et/ou à étudier l'évolution dans le temps des étalons secondaires dans une zone voisine de leur point de couleur.

MINISTÈRE DES ARMÉES

ÉTALON SECONDAIRE DE COULEUR DEF-C

Couleur : **bleu-vert gris**

Repère d'identification : **2522**

Caractéristiques colorimétriques nominales :

voir annexe D de la norme « NORMDEF 0001 Couleurs de la défense nationale »

Validité du présent étalon : **3 ans à partir de la date ci-après**

-
- Avant utilisation, s'assurer du bon état de surface de l'étalon.
 - Manipuler l'étalon avec soin et éviter de l'exposer inutilement à la lumière.
 - Conserver l'étalon dans son emballage d'origine à l'abri de la lumière, de la chaleur et de l'humidité.

Fac-similé
du verso de
deux étalons DEF-C

⁽¹⁾ Voir définition, norme X 08-000 Dictionnaire de colorimétrie théorique et technique (norme annulée).

MINISTÈRE DES ARMÉES

ÉTALON SECONDAIRE DE COULEUR DEF-C

Couleur : **sable beige PIR**

Repère d'identification : **32X2**

Caractéristiques colorimétriques nominales :

voir annexe D de la norme « NORMDEF 0001 Couleurs de la défense nationale »

Validité du présent étalon : **3 ans à partir de la date ci-après**

-
- Avant utilisation, s'assurer du bon état de surface de l'étalon.
 - Manipuler l'étalon avec soin et éviter de l'exposer inutilement à la lumière.
 - Conserver l'étalon dans son emballage d'origine à l'abri de la lumière, de la chaleur et de l'humidité.

5.7.2 Spécimens

Les spécimens concernant les **textiles et les supports textiles revêtus pour matériels** (*dimensions 21 x 27 cm environ*), protégés par un étui cartonné placé dans une enveloppe opaque, ont une durée de vie normale limitée de 1 an à 3 ans environ sous réserve que durant leur utilisation ils aient été manipulés avec soin en évitant de les exposer inutilement à la lumière et qu'ils aient été conservés normalement dans leur emballage d'origine à l'abri de la lumière, de la chaleur et de l'humidité.

5.7.3 Autre référence

La couleur normale bleu ONU/DEF-C 3592 pour casques des Forces ONU, est illustrée par un échantillon-type réalisé par application de peinture sur bristol (*dimensions 120 x 70 mm*) :

- **face recto** entièrement peinte et d'aspect granité,
- **face verso** mentionnant la dénomination, les caractéristiques colorimétriques de la couleur et le nom de l'appareil de mesurage utilisé.

Sa durée de vie normale est limitée à 3 ans environ sous réserve que durant son utilisation il ait été manipulé avec soin en évitant de l'exposer inutilement à la lumière et qu'il ait été conservé normalement dans son emballage d'origine à l'abri de la lumière, de la chaleur et de l'humidité.

ANNEXE A

CATALOGUE DES COULEURS DE RÉFÉRENCE

1 - PREAMBULE

Toute couleur utilisée au sein du ministère des armées **doit être choisie** dans l'une des catégories présentées ci-après :

- Couleurs normales ▶ voir § 2 - .
- Couleurs spéciales ▶ voir § 3 - .
- Couleurs particulières ▶ voir § 4 - .

Ces catégories concernent l'ensemble des articles, matériels, équipements et installations militaires ainsi que certains matériels commerciaux (*mobiliers métalliques,...*).

Les illustrations de couleur de dimensions réduites figurant dans le catalogue ci-après ne sont que des **reproductions approximatives** des couleurs réglementaires et ne peuvent, par conséquent, servir de référence, ni pour le contrôle visuel, ni a fortiori pour le mesurage ou le contretypage des couleurs.

Cependant, les couleurs répertoriées dans le présent catalogue sont parfaitement matérialisées :

- pour les **couleurs normales** et **spéciales** par des étalons⁽¹⁾ secondaires de couleur⁽²⁾ affectés des mêmes références de classification et réalisés dans un degré de brillant défini et dans un format permettant le contretypage ; les **caractéristiques optiques** de ces étalons et les tolérances associées font respectivement l'objet des annexes D et E ;
- pour les **couleurs particulières** par des spécimens⁽³⁾ dont les **caractéristiques colorimétriques** sont définies, dans le cas des textiles, par le SCA/CESCOF.

Il faut signaler que l'**étalon de couleur** n'a pu être réalisé que dans **un seul degré de brillant**⁽⁴⁾, et de ce fait ledit degré de brillant peut correspondre ou non à celui souhaité. Ainsi, par exemple, pour la couleur **crème-ivoire pâle** (repère A225), il y a lieu de se référer :

- soit à l'**étalon AFNOR 3225[✱]** pour les trois degrés de brillant suivants :
 - crème-ivoire pâle/AFNOR 1225 (ou crème-ivoire pâle **brillant**/AFNOR 1225),
 - crème-ivoire pâle/AFNOR 2225 (ou crème-ivoire pâle **satiné**/AFNOR 2225),
 - crème-ivoire pâle/AFNOR 3225 (ou crème-ivoire pâle **mat**/AFNOR 3225).
- soit à l'**étalon DEF-C 2225[■]** pour :
 - crème-ivoire pâle/DEF-C 2225 (ou crème-ivoire pâle **satiné**/DEF-C 2225).

Afin de simplifier la présentation de ce catalogue, le **chiffre des mille** du repère d'identification numérique (*couleurs normales*) ou alphanumérique (*couleurs spéciales*), qui caractérise le degré de brillant, a été systématiquement remplacé par la lettre majuscule **A**.

Cependant le degré de brillant dans lequel l'étalon a été réalisé est signalé par un signe placé après le repère d'identification complet, inscrit au-dessous de la plage colorée :

- signe ([✱]) pour les étalons AFNOR,
- signe ([■]) pour les étalons DEF-C.

(1) Voir définition, norme X 08-000 Dictionnaire de colorimétrie théorique et technique (norme annulée).

(2) Voir § 2.2.1 de la présente norme.

(3) Voir § 2.2.2 de la présente norme.

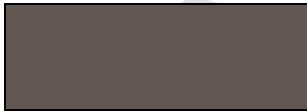
(4) Voir conditions de réalisation de nouveaux étalons de couleur au § 2 - de la présente norme.

COULEURS APPROXIMATIVES
NE POUVANT SERVIR
DE REFERENCE

2 - COULEURS NORMALES

Les caractéristiques optiques des couleurs normales et les tolérances associées font l'objet de l'annexe D.

2.1 Famille 0 : marrons, bruns, kakis

A002	marron clair		A005	marron moyen		
	1002	2002✱	3002	1005	2005✱	3005
A020	marron clair		A030	brun-marron clair		
	1020	2020✱	3020	1030	2030✱	3030
A040	brun verdâtre		A050	brun-kaki clair		
	1040	2040✱	3040	1050	2050✱	3050
A060	kaki-brun gris					
	1060	2060✱	3060			

COULEURS APPROXIMATIVES
NE POUVANT SERVIR
DE REFERENCE

2.2 Famille 1 : orangés

A110

orangé-rouge moyen

1110 2110[✱] 3110

A130

orangé vif

1130[✱] 2230 3130

A150

orangé gris

1150 2150[✱] 3150

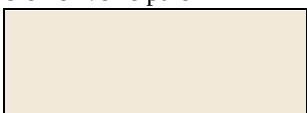
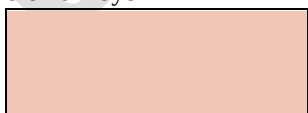
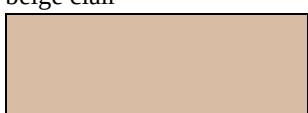
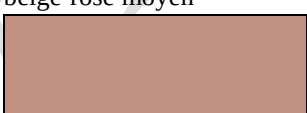
A160

orangé-rouge vif

1160[✱] 2160 3160

COULEURS APPROXIMATIVES
NE POUVANT SERVIR
DE REFERENCE

2.3 Famille 2 : ivoires, crèmes, beiges

A205	ivoire clair		A210	ivoire vif	
	1205 2205 [✱] 3205			1210 2210 [✱] 3210	
A211	ivoire-crème vif		A215	ivoire-crème foncé	
	1211 2211 [■] 3211			1215 2215 3215 [✱]	
A225	crème-ivoire pâle		A225	crème-ivoire pâle	
	1225 2225 3225 [✱]			1225 2225 [■] 3225	
A226	crème-ivoire pâle		A230	crème moyen	
	1226 2226 [■] 3226			1230 2230 3230 [✱]	
A245	crème-ivoire clair		A246	crème-rose	
	1245 2245 3245 [✱]			1246 2246 [■] 3246	
A250	beige clair		A260	beige clair	
	1250 2250 [✱] 3250			1260 2260 3260 [✱]	
A270	beige-rose moyen		A280	beige foncé	
	1270 2270 [✱] 3270			1280 2280 [✱] 3280	
A290	beige verdâtre gris				
	1290 2290 3290 [✱]				

COULEURS APPROXIMATIVES
NE POUVANT SERVIR
DE REFERENCE

2.4 Famille 3 : jaunes

A305

jaune moyen

1305 2305[✕] 3305

A310

jaune-orangé vif

1310 2310 3310[✕]

A330

jaune lumineux

1330[✕] 2330 3330

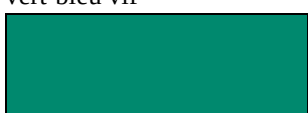
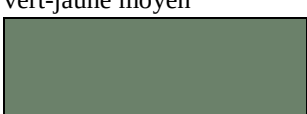
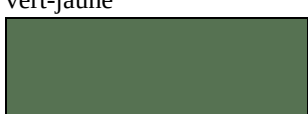
A340

jaune-orangé moyen

1340 2340[✕] 3340

COULEURS APPROXIMATIVES
NE POUVANT SERVIR
DE REFERENCE

2.5 Famille 4 : verts

A403	vert-bleu gris		A404	vert sombre	
	1403 2403 3403 [✱]			1404 2404 3404 [✱]	
A405	vert-bleu sombre		A410	vert-bleu sombre	
	1405 2405 [✱] 3405			1410 2410 3410 [✱]	
A412	vert-bleu foncé		A414	vert-bleu moyen	
	1412 2412 3412 [✱]			1414 2414 3414 [✱]	
A425	vert-jaune sombre		A430	vert-jaune gris	
	1425 2425 3425 [✱]			1430 2430 3430 [✱]	
A431	vert-jaune gris		A440	vert foncé	
	1431 2431 [■] 3431			1440 2440 [✱] 3440	
A445	vert-bleu vif		A450	vert-bleu vif	
	1445 2445 [✱] 3445			1450 2450 [✱] 3450	
A455	vert vif		A460	vert moyen	
	1455 2455 [✱] 3455			1460 2460 [✱] 3460	
A465	vert-jaune moyen		A466	vert-jaune	
	1465 2465 [✱] 3465			1466 [✱] 2466 3466	

COULEURS APPROXIMATIVES
NE POUVANT SERVIR
DE REFERENCE

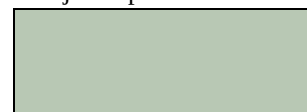
A467

vert gris

1467 2467 3467[✕]

A470

vert-jaune pâle

1470 2470 3470[✕]

A472

vert pâle

1472 2472 3472[✕]

A475

vert-jaune pâle

1475 2475[✕] 3475

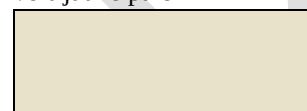
A480

vert-jaune clair

1480 2480[✕] 3480

A482

vert-jaune pâle

1482 2482[✕] 3482

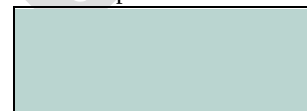
A483

vert-jaune pâle

1483 2483 3483[■]

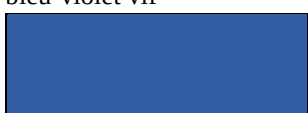
A485

vert-bleu pâle

1485 2485[✕] 3485

COULEURS APPROXIMATIVES
NE POUVANT SERVIR
DE REFERENCE

2.6 Famille 5 : bleus

A503	bleu-violet sombre		A505	bleu sombre	
	1503 2503 [✕] 3503			1505 2505 [✕] 3505	
A510	bleu-violet foncé		A518	bleu foncé	
	1510 2510 [✕] 3510			1518 [✕] 2518 3518	
A520	bleu-vert gris		A521	bleu-vert gris ⁽¹⁾	
	1520 2520 3520 [✕]			1521 2521 3521 [■]	
A522	bleu-vert gris ⁽¹⁾		A525	bleu-vert moyen	
	1522 2522 [■] 3522			1525 2525 [✕] 3525	
A530	bleu moyen		A535	bleu-violet foncé	
	1530 2530 3530 [✕]			1535 2535 [✕] 3535	
A540	bleu vif		A550	bleu-violet vif	
	1540 [✕] 2540 3540			1550 2550 [✕] 3550	
A570	bleu clair		A571	bleu clair	
	1570 2570 [✕] 3570			1571 [✕] 2571 3571	

⁽¹⁾ Réalisation de l'étalon correspondant non envisagée.

COULEURS APPROXIMATIVES
NE POUVANT SERVIR
DE REFERENCE

A590

bleu-vert pâle

15902590[✕]3590

A591

bleu-vert pâle

15912591[■]3591

A592

bleu ONU⁽¹⁾

3592

A598

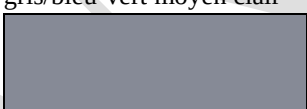
bleu sombre

5598

⁽¹⁾ Couleur illustrée par échantillon-type diffusé par le SCA.
Norme Défense
© DGA 2017 – Tous droits réservés

COULEURS APPROXIMATIVES
NE POUVANT SERVIR
DE REFERENCE

2.7 Famille 6 : noirs, gris, blancs

A600	noir-gris		A603	noir	
		1600 2600 3600 [✕]			1603 2603 [✕] 3603
A603	noir		A605	gris/bleu foncé	
		1603 2603 3603 [■]			1605 2605 [✕] 3605
A607	gris foncé		A610	gris/bleu moyen foncé	
		1607 2607 [✕] 3607			1610 2610 3610 [✕]
A611	gris/bleu moyen foncé ⁽¹⁾		A615	gris/vert-jaune foncé	
		1611 2611 3611 [■]			1615 2615 3615 [✕]
A618	gris/jaune moyen foncé		A620	gris/bleu-vert moyen foncé	
		1618 2618 [✕] 3618			1620 2620 [✕] 3620
A624	gris/bleu-vert moyen clair		A625	gris/bleu moyen clair	
		1624 2624 3624 [✕]			1625 [✕] 2625 3625
A626	gris/bleu-vert moyen		A630	gris moyen	
		1626 2626 3626 [✕]			1630 2630 3630 [✕]

⁽¹⁾ Réalisation de l'étalon correspondant non envisagée.

COULEURS APPROXIMATIVES
NE POUVANT SERVIR
DE REFERENCE

A640

gris/bleu-vert très clair

1640 2640[✕] 3640

A665

blanc

1665 2665 3665[✕]

A670

blanc-gris

1670[✕] 2670 3670

A680

gris clair

1680[✕] 2680 3680

A690

gris clair (aluminium)

5690 6690 7690[✕]

COULEURS APPROXIMATIVES
NE POUVANT SERVIR
DE REFERENCE

2.8 Famille 7 : violets

A710

violet moyen

17102710[✕]3710

A730

violet gris

17302730[✕]3730

A780

violet-bleu pâle

178027803780[✕]

A790

violet pâle

1790[✕]27903790

ANNEXE

COULEURS APPROXIMATIVES
NE POUVANT SERVIR
DE REFERENCE

2.9 Famille 8 : rouges, bordeaux, roses

A801	rouge-orangé vif		A805	rouge-orangé vif	
	1801 [✱] 2801 3801			1805 2805 [✱] 3805	
A810	rouge-orangé moyen		A820	rose profond	
	1810 2810 [✱] 3810			1820 2820 3820 [✱]	
A840	bordeaux gris		A860	rose-pourpre gris	
	1840 2840 [✱] 3840			1860 2860 [✱] 3860	
A870	rose moyen		A880	rose-orangé	
	1870 2870 [✱] 3870			1880 2880 [✱] 3880	

COULEURS APPROXIMATIVES
NE POUVANT SERVIR
DE REFERENCE

2.10 Famille 9 : pourpres

A950

pourpre

1950 2950[✕] 3950

ANNEXE

COULEURS APPROXIMATIVES
NE POUVANT SERVIR
DE REFERENCE

3 - COULEURS SPECIALES

Les caractéristiques optiques des couleurs spéciales et les tolérances associées font l'objet de l'annexe E.

3.1 Famille 0 : marrons, bruns, kakis

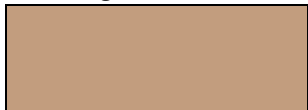
A0X0	brun terre PIR	A0X1	pierre B 22 ⁽¹⁾
			
	20X0 30X0■		20X1 30X1
A0X2	pierre D 24 ⁽¹⁾	A0X3	brun clair PIR ⁽¹⁾
			
	20X2 30X2		20X3 30X3
A0X4	brun terre de France PIR ⁽²⁾		
			
	30X4		

⁽¹⁾ Réalisation de l'étalon correspondant non envisagée.

⁽²⁾ Réalisation de l'étalon correspondant envisagée.

COULEURS APPROXIMATIVES
NE POUVANT SERVIR
DE REFERENCE

3.2 Famille 2 : ivoires, crèmes, beiges

A2X0	sable désert PIR  22X0■ 32X0	A2X2	sable beige PIR  22X2 32X2■
A2X3	sable A 21 ⁽¹⁾  22X3 32X3	A2X4	sable C 23 ⁽¹⁾  22X4 32X4
A2X5	beige moyen PIR ⁽¹⁾  22X5 32X5	A2X6	beige foncé PIR ⁽²⁾  32X6
A2X7	beige clair PIR ⁽³⁾  32X7		

⁽¹⁾ Réalisation de l'étalon correspondant non envisagée.

⁽²⁾ Réalisation de l'étalon correspondant envisagée.

⁽³⁾ Réalisation de l'étalon correspondant envisagée.

COULEURS APPROXIMATIVES
NE POUVANT SERVIR
DE REFERENCE

3.3 Famille 4 : verts

A4X1	vert pré PIR		A4X2	vert olive PIR ⁽¹⁾	
	24X1	34X1 ■		24X2	34X2
A4X3	vert foncé PIR		A4X4	vert forêt PIR	
	24X3	34X3 ■		24X4	34X4 ■
A4X5	vert PIR OTAN ⁽²⁾		A4X7	vert n° 5 ⁽¹⁾	
	24X5 ■	34X5		24X7	34X7
A4X8	vert n° 9 ⁽¹⁾		A4X9	vert n° 10 ⁽¹⁾	
	24X8	34X8		24X9	34X9
A4X0	vert bronze PIR ⁽³⁾				
		34X0			

⁽¹⁾ Réalisation de l'étalon correspondant non envisagée.

⁽²⁾ STANAG 2338 Couleur Vert infrarouge OTAN pour la peinture des matériels militaires (document annulé).

⁽³⁾ Réalisation de l'étalon correspondant envisagée.

COULEURS APPROXIMATIVES
NE POUVANT SERVIR
DE REFERENCE

3.4 Famille 6 : noirs, gris, blancs

A6X0

blanc UV OTAN⁽¹⁾



26X0

36X0

ANNEXE

(1) Réalisation de l'étalon correspondant non envisagée.

4 - COULEURS PARTICULIERES

Les couleurs énumérées ci-après sont exclusivement matérialisées par des spécimens⁽¹⁾, du fait que les plages colorées illustrant les couleurs normales et spéciales ne peuvent restituer la « texture » (*état de surface*) des textiles.

Les caractéristiques colorimétriques des couleurs particulières relatives aux textiles sont définies par le SCA et le CESCOF.

Les couleurs retenues sont données ci-après.

Réf.	Dénomination
000	non spécifié
001	amarante
003	beige
005	blanc
007	bleu
009	bleu aviation
010	bleu national
011	bleu ciel
012	bleu France
013	bleu clair
014	bleu azur
018	bleu foncé
020	bleu marine foncé
026	bleu chiné
027	bleu marine
028	bleu Armée
029	bleu nuit
030	bleu ONU
033	bleu roi
035	bronze
039	cramoisi
042	crème
043	écarlate
044	gris fer

(1) Voir § 2.2.2 de la présente norme.
Norme Défense
© DGA 2017 – Tous droits réservés

Réf.	Dénomination
045	gris terre de France
047	garance
048	gris
050	gris fer bleuté
053	gris cendré
054	gris clair
055	gris fer foncé
057	gris plomb
059	gris souris
061	gris vert
063	jaune
065	jonquille
066	gris perle
071	kaki foncé
075	marron foncé
077	noir
078	brun loutre
079	orange
080	doré
087	rouge
088	rouge carminé
090	vert
091	vert OTAN
092	vert amande
093	vert clair
095	vert foncé
096	vert ABC
099	violet
100	brun foncé
101	brun rouge
102	beige clair
103	beige foncé
104	beige vert
105	vert foncé
106	noir
107	blanc non azuré

pour motifs bariolés

ANNEXE B

UTILISATIONS PAR COULEUR

Les utilisations communes aux trois armées sont indiquées dans la 3^{ème} colonne des tableaux ci-après. Ces utilisations affectées d'un repère littéral [(a), (b), (c), (d),...] sont rappelées, le cas échéant, dans les colonnes particulières à chaque armée à l'aide dudit repère.

Dans la présente annexe, les couleurs pour lesquelles aucune utilisation n'est indiquée sont disponibles pour de nouveaux usages, dans la mesure toutefois où les couleurs déjà affectées à d'autres fins ne s'avèrent pas satisfaisantes ; en effet, il est inutile d'augmenter inconsidérément le nombre de couleurs réglementaires, notamment en vue de faciliter la maintenance des matériels.

L'utilisation de couleurs relatives au « **Camouflage des infrastructures particulières et sites naturels** » n'est pas systématiquement signalée dans la présente annexe, sauf pour quelques couleurs principalement employées à cette fin (voir § 1.5.2 de l'annexe C).

Il faut signaler que les couleurs codifiées par des documents normatifs relatifs notamment au :

- repérage des tuyauteries (*identification de la nature des fluides concernés*),
- repérage et marquage des produits sidérurgiques et objets usinés (*concernant essentiellement les établissements de fabrication*),

ne figurent pas systématiquement dans les tableaux ci-après, sauf si certaines couleurs utilisées s'avèrent non conformes aux normes en vigueur.

1 - COULEURS NORMALES

1.1 Famille 0 : marrons, bruns, kakis

Couleur		Utilisations			
dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
A005 marron moyen	1005				
	2005 [✕]	(a) Identification tuyauteries carburants SEA	(a)	(a)	(a)
	3005				
A020 marron clair	1020				Tuyauteries des BS
	2020 [✕]				Tuyauteries des BS Manches et tuyaux pour les eaux polluées par hydrocarbures
	3020				Tuyauteries des BS
A030 brun-marron clair	1030				Tuyauteries des SM
	2030 [✕]	(a) Identification tuyauteries carburants SEA	(a)	(a)	(a) Manches et tuyaux pour les eaux polluées par hydrocarbures
	3030	(a) Marquage munitions	(a)	(a)	(a)
A040 brun verdâtre	1040				
	2040 [✕]		Camouflage des matériels	Camouflage : · aéronefs, · équipements optionnels des aéronefs.	
	3040			Camouflage : · aéronefs, · équipements optionnels des aéronefs.	
A050 brun-kaki clair	1050				
	2050 [✕]				
	3050			Camouflage : · aéronefs, · équipements optionnels des aéronefs.	

1.2 Famille 1 : orangés

Couleur		Utilisations			
dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
A110 orangé-rouge moyen	1110			- Matériels de servitude des aéronefs - Balisage des aérodromes	- Sécurité - Intérieur des BS (locaux de décontamination NBC : zone danger liquide) - Tuyauteries des SM
	2110 [✕]	(a) Marquage munitions (b) Identification tuyauteries carburants SEA (c) Flammes de signalisation SEA (balisage)	(a) (b) (c)	(a) (b) (c) Aéronefs : - canots de sauvetage, - matériels de servitude.	(a) (b) (c)
	3110				
A130 orangé vif	1130 [✕]				Tuyauteries des BS
	2130				Tuyauteries des BS
	3130				Tuyauteries des BS
A160 orangé-rouge vif	1160 [✕]		Revêtement anticollision des ALT (en temps de paix)	Marquage anticollision des aéronefs	
	2160			Marquage anticollision des aéronefs	
	3160		Casque d'entraînement des TAP ⁽¹⁾		

⁽¹⁾ Troupes aéroportées.

1.3 Famille 2 : ivoires, crèmes, beiges

Couleur		Utilisations			
dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
A210 ivoire vif	1210			Tuyauteries de servitude des aéronefs	
	2210 [✕]			Tuyauteries de servitude des aéronefs	
	3210				
A211 ivoire-crème vif	1211				
	2211 [■]				Intérieur des BS et SM (locaux vie : parois, matériels, mobiliers)
	3211				
A215 ivoire-crème foncé	1215				
	2215	(a) Machines-outils	(a)	(a) Aéronefs : · extérieur, · équipements optionnels.	
	3215 [✕]				
A225 crème-ivoire pâle	1225		Carters à regard		Tuyauteries des SM
	2225				
	3225 [✕]				
A225 crème-ivoire pâle	2225 [■]				Intérieur des BS et SM (locaux opérationnels : parois, matériels)
A226 crème-ivoire pâle	1226				
	2226 [■]				Mobiliers des locaux vie (PA CdG)
	3226	Camouflage en zone urbaine pour véhicules, matériels d'armement et bâches			
A245 crème-ivoire clair	1245				
	2245			Intérieur des avions	
	3245 [✕]				

Couleur		Utilisations			
dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
A246 crème-rose	1246				
	2246 ■				Intérieur des BS et SM (locaux vie : parois, matériels, mobiliers)
	3246	Camouflage en zone urbaine pour véhicules, matériels d'armement et bâches			
A250 beige clair	1250				
	2250 ✕	(a) Identification tuyauteries carburants SEA	(a)	(a)	(a)
	3250	(a) Bâches pour zone urbaine ⁽¹⁾	(a) Matériels de camouflage pour zone urbaine ⁽¹⁾	(a) Camouflage des ATM pour zone urbaine ⁽¹⁾	
A270 beige-rose moyen	1270				
	2270 ✕				
	3270	(a) Bâches pour zone urbaine ⁽²⁾	(a) Matériels de camouflage pour zone urbaine ⁽¹⁾	(a) Camouflage des ATM pour zone urbaine ⁽¹⁾	
A280 beige foncé	1280				
	2280 ✕		- Camouflage matériels - Moteurs	Camouflage : · aéronefs, · équipements optionnels des aéronefs.	
	3280			- Camouflage : · aéronefs, · équipements optionnels des aéronefs. - Intérieur des hélicoptères	
A290 beige verdâtre gris	1290				Tuyauteries des SM
	2290		Camouflage des hélicoptères		
	3290 ✕				

⁽¹⁾ Utilisation envisagée.

⁽²⁾ Utilisation envisagée.

1.4 Famille 3 : jaunes

Couleur		Utilisations			
dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
A310 jaune-orangé vif	1310		Orifices d'organes de graissage de véhicules	Sécurité	Tuyauteries des SM
	2310	(a) Identification tuyauteries d'incendie SEA	(a) - Véhicules (orifices organes de graissage, tête d'accouplement de freinage) - Sécurité	(a) Matériels de servitude des aéronefs	(a)
	3310 [✕]	(a) Marquage munitions	(a)	(a) - Sécurité	(a)
A330 jaune lumineux	1330 [✕]		- Appareils de manutention - Barrières de sécurité - Ponts roulants	Marquage des aéronefs	- Sécurité - Intérieur des BS (locaux de décontamination NBC : sas d'accès extérieur, zone danger vapeur)
	2330			Marquage des aéronefs	
	3330				
A340 jaune-orangé moyen	1340				Tuyauteries des BS
	2340 [✕]				Tuyauteries des BS
	3340				Tuyauteries des BS

1.5 Famille 4 : verts

Couleur		Utilisations			
dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
A404 vert sombre	1404				
	2404				Pont intérieur des BS et SM
	3404 [✕]				Embarcations pneumatiques Brassières d'évacuation pour guerre des mines
A425 vert-jaune sombre	1425				
	2425				
	3425 [✕]				Intérieur des BS (abris de navigation)
A431 vert-jaune gris	1431				
	2431 [■]				- Intérieur des BS et SM (coffrets électriques, électroniques) - Intérieur des BS (abris de navigation : matériels)
	3431				
A440 vert foncé	1440				
	2440 [✕]				
	3440	(a) Marquage munitions	(a)	(a)	(a)
A445 vert-bleu vif	1445			Tuyauteries de servitude des aéronefs	
	2445 [✕]	(a) Identification tuyauteries carburants SEA	(a)	(a) Tuyauteries de servitude des aéronefs	(a)
	3445				
A450 vert-bleu vif	1450			Sécurité	Tuyauteries des SM
	2450 [✕]			Sécurité	
	3450			Sécurité	

Couleur		Utilisations			
dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
A465 vert-jaune moyen	1465		- Machines-outils - Chars anciens modèles : - groupes motopropulseurs - boîtes de vitesse		
	2465 [✕]	(a) Machines-outils	(a)		(a) Intérieur des BS et SM (local machines : surfaces fixes des machines tournantes, moteurs)
	3465				
A466 vert-jaune	1466 [✕]				Tuyauteries des BS Manches et tuyaux pour eau douce
	2466				Tuyauteries des BS
	3466				Tuyauteries des BS
A470 vert-jaune pâle	1470			Tuyauteries de servitude des aéronefs	
	2470			Tuyauteries de servitude des aéronefs	
	3470 [✕]	(a) Marquage munitions	(a)	(a)	(a)
A475 vert-jaune pâle	1475				
	2475 [✕]		- Intérieur de véhicules (blindés ou non) et d'ATM - Groupes motopropulseurs - Mire du tableau de bord de véhicules blindés	Intérieur d'ATM	
	3475				
A483 vert-jaune pâle	1483				
	2483				
	3483 [■]				Intérieur des BS et SM (centres opérationnels, y compris matériels)

1.6 Famille 5 : bleus

Couleur		Utilisations			
dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
A503 bleu-violet sombre	1503	(a) Symbole national (b) Marquages tricolores (immatriculation, ...) (c) Cocardes, logos et insignes tricolores	(a) (b) (c)	(a) (b) (c)	(a) (b) (c)
	2503 [✕]	(a) Symbole national (b) Marquages tricolores (immatriculation, ...) (c) Cocardes, logos et insignes tricolores	(a) (b) (c)	(a) (b) (c)	(a) (b) (c)
	3503	(a) Symbole national (b) Marquages tricolores (immatriculation, ...) (c) Cocardes, logos et insignes tricolores	(a) (b) (c)	(a) (b) (c)	(a) (b) (c)
A505 bleu sombre	1505				
	2505 [✕]			Camouflage : · aéronefs embarqués, · équipements optionnels des aéronefs embarqués.	
	3505	(a) Intérieur des hélicoptères	(a)	(a) Aéronefs : · intérieur, · revêtements antidérapants.	
A510 bleu-violet foncé	1510				
	2510 [✕]				- Œuvres-mortes et superstructures des vedettes autres que vedettes vice-amiral, (y compris matériels) - Véhicules-citernes SEA
	3510				

Couleur		Utilisations			
dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
A518 bleu foncé	1518 [✕]				
	2518				
	3518				
A520 bleu-vert gris	1520				
	2520	(a) Panneaux de signalisation SEA (identification des dépôts)	(a)	(a)	(a)
	3520 [✕]	(a) Bâches pour zone urbaine ⁽¹⁾	(a) Matériels de camouflage pour zone urbaine ⁽¹⁾	(a) Camouflage des ATM pour zone urbaine ⁽¹⁾	
A521 bleu-vert gris	1521				
	2521			Camouflage : · aéronefs, · équipements optionnels des aéronefs.	
	3521 [■]			Camouflage : · aéronefs, · équipements optionnels des aéronefs.	
A522 bleu-vert gris	1522				
	2522 [■]			Camouflage : · aéronefs, · équipements optionnels des aéronefs.	
	3522				

⁽¹⁾ Utilisation envisagée.

Couleur		Utilisations			
dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
A525 bleu-vert moyen	1525				
	2525 [✕]		Camouflage des hélicoptères		
	3525				
A530 bleu moyen	1530			Tuyauteries de servitude des aéronefs	Tuyauteries des SM
	2530			- Aéronefs : - tuyauteries de servitude - armements - Matériels électriques	
	3530 [✕]	(a) Marquage munitions	(a) Matériel d'instruction NBC	(a)	(a)
A535 bleu-violet foncé	1535			Cocardes et insignes tricolores	Tuyauteries des SM
	2535 [✕]	(a) Identification tuyauteries d'incendie SEA	(a)	(a) - Cocardes et insignes tricolores - Sécurité - Tuyauteries de servitude des aéronefs	(a)
	3535			- Cocardes et insignes tricolores - Sécurité	
A550 bleu-violet vif	1550			Cocardes et insignes tricolores	
	2550 [✕]				
	3550				
A570 bleu clair	1570				
	2570 [✕]		Camouflage des ALT		
	3570				
A571 bleu clair	1571 [✕]				Tuyauteries des BS
	2571				Tuyauteries des BS
	3571				Tuyauteries des BS

Couleur		Utilisations			
dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
A590 bleu-vert pâle	1590				Tuyauteries des SM
	2590 [☒]				Intérieur des SM (salle de soins)
	3590				
A591 bleu-vert pâle	1591				
	2591 [■]				Intérieur des BS et SM (locaux vie : parois, matériels, mobilier)
	3591				
A592 bleu ONU	3592 ⁽¹⁾	(a) Casques des Forces ONU	(a)	(a)	(a)
A598 Bleu sombre	5598	(a)	(a)	(a)	(a)

1.7 Famille 6 : noirs, gris, blancs

Couleur		Utilisations			
dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
A600 noir-gris	1600	(a) Insignes, Inscriptions du Service de Santé	(a) Accessoires de matériels fixes des transmissions	(a) Cylindres moteurs des aéronefs	(a) - Camouflage extérieur des SM (zones autres que celles horizontales). - Tuyauteries des SM.
	2600	(a) Insignes, Inscriptions du Service de Santé	(a) - Marquage de ponts routiers et colis. - Signalisation. - Câblages des transmissions. - Logos. - Signes distinctifs d'unités. - Têtes d'accouplement de freinage. - Réservoirs de freinage. - Transport de matières dangereuses.	(a) Aéronefs : · équipements de bord, · cylindres moteurs.	(a) - Œuvres-mortes et superstructures des BS, matériels inclus (bâtiments portuaires, partie supérieure des cheminées, marquage des tirants d'eau, nom des bâtiments). - Camouflage extérieur des SM (zones horizontales et ponts).
	3600✱	(a) Marquage munitions	(a) - Matériels optiques. - Transport de matières dangereuses. - Chiffres de chargement. - Systèmes d'armes.	(a) Armements des aéronefs	(a) -Brassières- commandos. - Embarcations pneumatiques et gilets de sauvetage pour fusiliers marins et commandos.

Couleur		Utilisations			
dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
A603 noir	1603			Armements des aéronefs	Tuyauteries des BS
	2603 [✕]			Moteurs des aéronefs	Tuyauteries des BS
	3603			Pare-soleil	Tuyauteries des BS
A603 noir	3603 [■]	(a) Bâches (b) Intérieur des hélicoptères (c) Camouflage : véhicules (blindés ou non), ATM	(a) (b) (c) - Camouflage : . matériels, . matériels décontamination NBC, . cartouches filtrantes NBC, . ECR, . hélicoptères, . drones (partie supérieure), . ALT (partie supérieure) en temps de guerre, . équipement du combattant. - Moteurs de véhicules. - Fond des plaques d'immatriculation des véhicules. - Marquage et logos sur véhicules non bariolés. - Intérieur des hélicoptères. - Inscriptions sur matériels pour Forces ONU. - Matériels de camouflage pour zone urbaine ⁽¹⁾ - Filets de camouflage individuels et matériels zone théâtre européen. - Tentes pour zone théâtre européen.	(a) (b) (c) - Aéronefs : . camouflage, . équipements optionnels, . moteurs, . tableaux de bord, . sièges éjectables, . armements, . hélices.	

Couleur		Utilisations			
dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
A605 gris/bleu foncé	1605				
	2605 [✕]			Aéronefs : - camouflage, - équipements optionnels, - matériels de servitude.	- Œuvres-mortes et superstructures des BS, y compris matériels (soubassement extérieur des bâtiments de combat et de soutien). - Pont extérieur des BS (classique).
	3605			Camouflage : - aéronefs, - équipements optionnels des aéronefs.	- Aériens des SM (camouflage). - Pont d'envol des BS (zones d'apportage, zones de ravitaillement à la mer et sécurité personnels).
A607 gris foncé	1607				
	2607 [✕]				
	3607		Marquage et logos sur véhicules bariolés ou non.		
A610 gris/bleu moyen foncé	1610				
	2610			Aéronefs : - camouflage, - équipements optionnels, - moteurs, - matériels de servitude.	
	3610 [✕]			Camouflage : - aéronefs, - équipements optionnels des aéronefs.	

Couleur		Utilisations			
dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
A611 gris/bleu moyen foncé	1611				
	2611				
	3611 ■			Camouflage : · aéronefs, · équipements optionnels des aéronefs.	
A615 gris/vert-jaune foncé	1615				
	2615			Camouflage : · aéronefs, · équipements optionnels des aéronefs.	
	3615 ✕			Camouflage : · aéronefs, · équipements optionnels des aéronefs.	
A618 gris/jaune moyen foncé	1618				
	2618 ✕				
	3618	(a) Intérieur des hélicoptères	(a)	(a)	
A620 gris/bleu-vert moyen foncé	1620				
	2620 ✕				
	3620			- Armements des aéronefs. - Matériels de transmissions. - Radar sol.	

Couleur		Utilisations			
dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
A624 gris/bleu-vert moyen clair	1624				
	2624		Camouflage des matériels	Aéronefs : - camouflage, - matériels de servitude.	
	3624 [✕]			Aéronefs : - camouflage, - matériels de servitude.	
A625 gris/bleu moyen clair	1625 [✕]		Mobiliers métalliques	- Aéronefs : - camouflage, - équipements optionnels. - Armoires.	Embarcations pneumatiques pour BS.
	2625	(a) Marquage des colis	(a) Appareils de mesure des matériels transmissions.	(a) Aéronefs : - camouflage, - équipements optionnels, - moteurs.	Œuvres-mortes et superstructures des BS, y compris matériels (camouflage, moteurs).
	3625	(a) Tuyauteries d'incendie SEA (couleur de fond) (b) Tuyauteries rigides de carburants et accessoires fixes des Ets SEA (couleur de fond). Camouflage en zone urbaine pour véhicules, matériels d'armement et bâches.	(a) (b)	(a) (b) Camouflage : - aéronefs, - équipements optionnels des aéronefs.	(a) (b) - Pont d'envol des BS (hors zones d'appontage). - Aériens des SM (camouflage).

Couleur		Utilisations			
dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
A626 gris/bleu-vert moyen	1626				
	2626			Camouflage : . aéronefs, . équipements optionnels des aéronefs.	
	3626 [✕]			Camouflage : . aéronefs, . équipements optionnels des aéronefs.	
A630 gris moyen	1630				
	2630				
	3630 [✕]	(a) Marquage munitions (b) Bâches pour zone urbaine ⁽¹⁾	(a) (b) Matériels de camouflage pour zone urbaine ⁽¹⁾	(a) (b) Camouflage des ATM pour zone urbaine ⁽¹⁾ Camouflage : . aéronefs, . équipements optionnels des aéronefs.	(a) Camouflage : . aéronefs, . équipements optionnels des aéronefs.
A640 gris/bleu-vert très clair	1640		Mobiliers métalliques	Portes d'armoires	Tuyauteries des SM
	2640 [✕]		Systèmes d'armes		Meubles de sûreté
	3640	(a) Bâches pour zone urbaine ⁽¹⁾	(a) Matériels de camouflage pour zone urbaine ⁽¹⁾	(a) Camouflage des ATM pour zone urbaine ⁽¹⁾	

(1) Utilisation envisagée.

Couleur		Utilisations			
dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
A665 blanc	1665	(a) Symbole national (b) Marquages tricolores (immatriculation, ...) (c) Cocardes, logos et insignes tricolores (d) Véhicules du Service de Santé (e) Missiles (f) Matériels pour Forces ONU	(a) (b) (c) (d) (e) (f) - Intérieur de carters. - Épiscopes sur chars. - Antenne, radar, altimètre sur missile. - Détecteur de radioactivité. - Intérieur véhicules blindés (anciens).	(a) (b) (c) (d) (e) (f) - Aéronefs : . camouflage, . équipements optionnels. - Sécurité	(a) (b) (c) (d) (e) (f) - Locaux intérieurs des BS et SM (hospitaliers, hygiène, techniques (y compris matériels et moteurs), compartiment réacteur / échangeur (y compris matériels), coursives, soutes). - Tuyauteries des BS et SM.
	2665	(a) Symbole national (b) Marquages tricolores (immatriculation, ...) (c) Cocardes, logos et insignes tricolores (d) Insignes, inscriptions SEA (e) Marquage des emballages SEA (f) Réservoir d'infrastructure du CEP (SEA) (g) Missiles	(a) (b) (c) (d) (e) (f) (g) - Intérieur de chars. - Marquage de ponts routiers et colis.	(a) (b) (c) (d) (e) (f) - Aéronefs : . camouflage, . équipements optionnels, . moteurs.	(a) (b) (c) (d) (e) (f) - Œuvres-mortes et superstructures des BS y compris matériels (bâtiments océanographiques, hydrographiques et d'expérimentation et essais, vedettes vice-amiral, toit des roufs des autres vedettes, marquage des tirants d'eau, nom des bâtiments). - Tuyauteries des BS.
	3665✕	(a) Symbole national (b) Marquages tricolores (immatriculation, etc.) (c) Cocardes, logos et insignes tricolores (d) Marquage munitions	(a) (b) (c) (d)	(a) (b) (c) (d) - Aéronefs : . camouflage, . équipements optionnels, . moteurs, . armements. - Sécurité	(a) (b) (c) (d) - Intérieur des BS et SM (plafond : locaux opérationnels, locaux vie). - Tuyauteries des BS. - Manches pour distribution ou reprise de carburacteur F44 pour les aéronefs
A670 blanc-gris	1670✕	(a) Mobiliers métalliques d'infirmerie du Service de Santé	(a)	(a)	(a)
	2670		Installation de tir		
	3670				

Couleur		Utilisations			
dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
A680 gris clair	1680 [✕]				
	2680				
	3680	Camouflage en zone urbaine pour véhicules, matériels d'armement et bâches.			
A690 gris clair (aluminium)	5690			Camouflage : · aéronefs, · équipements optionnels des aéronefs.	Tuyauteries des BS
	6690	(a) Marquage munitions	(a) Camouflage des hélicoptères	(a) Aéronefs : · camouflage, · équipements optionnels, · moteurs et équipements.	(a) Tuyauteries des BS
	7690 [✕]			Aéronefs : · camouflage, · équipements optionnels, · armements, · moteurs et équipements.	Tuyauteries des BS

1.8 Famille 7 : violets

Couleur		Utilisations			
dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
A710 violet moyen	1710				
	2710 [✕]				Manches et tuyaux en caoutchouc synthétique pour transfert d'hydrocarbures
	3710				
A730 violet gris	1730				Tuyauteries des SM
	2730 [✕]				
	3730	(a) Marquage munitions	(a) Dispersion lacrymogène (corps des grenades).	(a)	(a)
A790 violet pâle	1790 [✕]				Tuyauteries des BS
	2790				Tuyauteries des BS
	3790				Tuyauteries des BS

1.9 Famille 8 : rouges, bordeaux, roses

Couleur		Utilisations			
dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
A801 rouge-orangé vif	1801 [✱]	(a) Sécurité et incendie (b) Croix rouge des ambulances du Service de Santé (c) Véhicules et engins d'incendie	(a) (b) Véhicules et engins d'incendie (sauf ceux de campagne)	(a) (b) (c) Obturbateurs des aéronefs	(a) (b) (c) - Œuvres-mortes et superstructures des BS, y compris matériels (bateaux-pompes). - Tuyauteries des BS.
	2801	(a) Sécurité (b) Matériels incendie SEA et identification tuyauteries incendie SEA	(a) (b)	(a) (b)	(a) (b) Tuyauteries des BS
	3801	(a) Sécurité	(a)	(a)	(a) Tuyauteries des BS
A805 rouge-orangé vif	1805	(a) Symbole national (b) Marquages tricolores (immatriculation, ...) (c) Cocardes, logos et insignes tricolores	(a) (b) (c) Têtes d'accouplement de freinage de véhicules	(a) (b) (c) Aéronefs : · matériels de servitude, · tuyauteries d'incendie.	(a) (b) (c) Tuyauteries des SM
	2805 [✱]	(a) Symbole national (b) Marquages tricolores (immatriculation, ...) (c) Cocardes, logos et insignes tricolores	(a) (b) (c)	(a) (b) (c) Aéronefs : · matériels de servitude, · tuyauteries d'incendie.	(a) (b) (c)
	3805	(a) Symbole national (b) Marquages tricolores (immatriculation, ...) (c) Cocardes, logos et insignes tricolores	(a) (b) (c)	(a) (b) (c) Tuyauteries d'incendie des aéronefs	(a) (b) (c)
A810 rouge-orangé moyen	1810		Revêtement anticollision des ALT (en temps de paix)	Marquage anticollision des aéronefs	
	2810 [✱]			Marquage anticollision des aéronefs	
	3810	(a) Marquage munitions	(a)	(a)	(a)

Couleur		Utilisations			
dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
A820 rose profond	1820				
	2820				
	3820✕	(a) Marquage munitions	(a)	(a)	(a)
A870 rose moyen	1870				Tuyauteries des SM
	2870✕	(a) Identification tuyauteries carburants SEA	(a)	(a)	(a)
	3870				

2 - COULEURS SPECIALES

2.1 Famille 0 : marrons, bruns, kakis

Couleur		Utilisations			
dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
A0X0 brun terre PIR	20X0				
	30X0 ■ ou 30E0	(a) Filets de camouflage (matériels, individuels) (b) Bâches	(a) (b) Camouflage : - matériels, - matériels décontamination NBC, - ECR, - hélicoptères, - drones (partie supérieure), - ALT (partie supérieure (en temps de guerre), - équipement du combattant, - Camouflage des ATM pour zone urbaine ⁽¹⁾ - Tentes pour théâtre européen.	(a) (b) - Camouflage des ATM. - Pare-soleil.	
A0X1 pierre B 22	20X1				
	30X1	(a) Filets de camouflage pour opérations spéciales	(a) ECR pour opérations spéciales	(a)	
A0X2 pierre D 24	20X2				
	30X2	(a) Filets de camouflage pour opérations spéciales	(a) ECR pour opérations spéciales	(a)	
A0X3 brun clair PIR	20X3				
	30X3		Camouflage de matériels pour zone désertique		

⁽¹⁾ Utilisation envisagée.

Couleur		Utilisations			
dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
A0X4 brun terre de France PIR	30X4	(a) Filets de camouflage (matériels, individuels). (b) Bâches. (c) - Tentes pour zone théâtre européen.	(a) (b) - Camouflage : . matériels, . matériels décontamination NBC, . ECR, . hélicoptères, . drones (partie supérieure), . ALT (partie supérieure) en temps de guerre, . équipement du combattant, . véhicules, matériels d'armement et ATM pour zone enneigée. - Chars : . groupes motopropulseurs . boîtes de vitesse. - Matériels de camouflage pour zone urbaine		

2.2 Famille 2 : ivoires, crèmes, beiges

Couleur		Utilisations			
dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
A2X0 sable désert PIR	22X0 ■		Camouflage de matériels pour zone désertique		
	32X0		Camouflage de matériels pour zone désertique	Camouflage : · aéronefs, · équipements optionnels des aéronefs.	
A2X2 sable beige PIR	22X2				
	32X2 ■	(a) Filets de camouflage (matériels, individuels) (b) Bâches (c) Tentes (d) Véhicules, remorques techniques et matériels divers de mobilisation du Service de Santé (e) Camouflage de matériels SEA pour zone désertique : véhicules-citernes, remorques techniques et matériels divers de mobilisation, matériels souples opérationnels, matériels d'exploitation opérationnelle pétrolière	(a) (b) (c) (d) (e) Camouflage pour zone désertique : · matériels, · ECR, · hélicoptères, · ALT (partie supérieure).	(a) (b) (c) (d) (e) Camouflage pour zone désertique : · aéronefs, · équipements optionnels des aéronefs, · ATM, · pare-soleil.	(d) (e)
A2X3 sable A 21	22X3				
	32X3	(a) Filets de camouflage pour opérations spéciales	(a) ECR pour opérations spéciales	(a)	
A2X4 sable C 23	22X4				
	32X4	(a) Filets de camouflage pour opérations spéciales	(a) ECR pour opérations spéciales	(a)	
A2X5 beige moyen PIR	22X5				
	32X5		Camouflage de matériels pour zone désertique		

Couleur		Utilisations			
dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
A2X6 beige foncé PIR	32X6		Camouflage de matériels pour zone désertique		
A2X7 beige clair PIR	32X7		Camouflage de matériels pour zone désertique		

2.3 Famille 4 : verts

Couleur		Utilisations			
Dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
A4X1 vert pré PIR	24X1				
	34X1 ■	(a) Filets de camouflage (matériels, individuels)	(a)	(a) Intérieur des hélicoptères	
A4X2 vert olive PIR	24X2				
	34X2	(a) Filets de camouflage (matériels, individuels)	(a)	(a)	
A4X3 vert foncé PIR	24X3				
	34X3 ■ ou 34E3	(a) Filets de camouflage (matériels, individuels). (b) Bâches. Tentes pour zone théâtre européen.	(a) (b) - Camouflage : · matériels, · matériels décontamination NBC, · ECR, · hélicoptères, · drones (partie supérieure), · ALT (partie supérieure) en temps de guerre, · équipement du combattant, · véhicules, matériels d'armement et ATM pour zone enneigée. - Chars : · groupes motopropulseurs · boîtes de vitesse. - Matériels de camouflage pour zone urbaine	(a) (b) Camouflage des ATM	

Couleur		Utilisations			
Dénomination	Repère	communes	Terre	Air	Marine
A4X4 vert forêt PIR	24X4				
	34X4 ■	(a) Filets de camouflage (matériels, individuels)	(a)	(a)	
A4X5 vert PIR OTAN ⁽¹⁾	24X5 ■ ou 24E5	(a) Caisses à munitions, Conteneurs à munitions. (b) Missiles. (c) Véhicules, remorques techniques et matériels divers de mobilisation du Service de Santé. (d) Camouflage de matériels SEA : véhicules-citernes, wagons-réservoirs, réservoirs souples et d'infrastructure, matériels divers, emballages, matériels d'exploitation pétrolière (souples ou non)	(a) (b) (c) (d) - Camouflage : . matériels, systèmes d'armes, . matériels décontamination NBC, . matériels transmissions . matériels aéroportés, - Chars : . groupes motopropulseurs . boîtes de vitesse.	(a) (b) (c) (d) Camouflage : . matériels de campagne, . véhicules, ATM, . véhicules de piste, . hélicoptères, . aéronefs, . équipements optionnels des aéronefs, . armements des aéronefs, . matériels de servitude des aéronefs, . tentes, . pare-soleil	(a) (b) (c) (d) Véhicules de combat
	34X5	(a) Camouflage munitions et mines (b) Missiles (c) Bâches (d) Tentés (e) Tenue de combat	(a) (b) (c) (d) (e) Camouflage : . matériels, systèmes d'armes, . matériels décontamination NBC, . matériels transmissions, . ponchos, équipement du combattant, campement.	(a) (b) (c) (d) (e) Camouflage : . matériels de campagne ; . véhicules ; . véhicules de piste ; . hélicoptères, . aéronefs, . équipements optionnels des aéronefs, . matériels de servitude des aéronefs.	(a) (b) (e) Véhicules de combat

⁽¹⁾ STANAG 2338 Couleur Vert infrarouge OTAN pour la peinture des matériels militaires (document annulé).

Couleur		Utilisations			
Dénomination	Repère	communes	Terre	Air	Marine
A4X7 Vert n° 5	34X7	(a) Camouflage des infrastructures particulières et sites naturels	(a)	(a)	
A4X8 Vert n° 9	34X8	(a) Camouflage des infrastructures particulières et sites naturels	(a)	(a)	
A4X9 Vert n° 10	34X9	(a) Camouflage des infrastructures particulières et sites naturels	(a)	(a) matériel	
A4X0 vert bronze PIR	34X0	(a) Filets de camouflage (matériels, individuels). (b) Bâches. Tentes pour zone théâtre européen.	(a) (b) - Camouflage : . matériels, . matériels décontamination NBC, . ECR, . hélicoptères, . drones (partie supérieure), . ALT (partie supérieure) en temps de guerre, . équipement du combattant, . véhicules, matériels d'armement et ATM pour zone enneigée. - Chars : . groupes motopropulseurs . boîtes de vitesse. - Matériels de camouflage pour zone urbaine		

2.4 Famille 6 : noirs, gris, blancs

Couleur		Utilisations			
Dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
A6X0 blanc UV OTAN	26X0		Matériels de camouflage pour zone enneigée.		
	36X0	(a) Bâches pour zone enneigée	(a) - Matériels de camouflage pour zone enneigée. - ECR pour zone enneigée.	(a) Camouflage : · aéronefs, · équipements optionnels des aéronefs, · ATM pour zone enneigée.	

3 - COULEURS PARTICULIERES

Les **couleurs particulières**, concernent les trois catégories suivantes de textiles et articles textiles :

- parachutes et matériels connexes,
- tenues et accessoires de combat,
- autres tenues et accessoires.

Leurs utilisations sont données ci-après.

3.1 Parachutes et matériels connexes

Couleur		Utilisations			
dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
brun-kaki clair	A050	(a) Parachutes à personnel (b) Parachutes à matériel (c) Systèmes de brélage	(a) (b) (c)	(a) (b) (c)	(a) (b) (c)
orangé-rouge moyen	A110	(a) Parachutes de sauvetage	(a)	(a)	(a)
ivoire-crème foncé	A215	(a) Parachutes de sauvetage	(a)	(a)	(a)
jaune-orangé vif	A310	(a) Sangles d'ouverture automatique	(a)	(a)	(a)
jaune lumineux	A330	(a) Drisses à casser	(a)	(a)	(a)
vert foncé	A440	(a) Parachutes de sauvetage	(a)	(a)	(a)
vert-bleu vif	A445	(a) Drisses à casser	(a)	(a)	(a)
bleu-violet foncé	A535	(a) Drisses à casser (b) Sangles d'ouverture automatique	(a) (b)	(a) (b)	(a) (b)
bleu clair	A570	(a) Parachutes à personnel	(a) parapentes	(a)	(a)
noir	A603	(a) Sangles d'ouverture automatique	(a)	(a)	(a)
blanc	A665	(a) Parachutes à personnel (b) Systèmes de brélage (c) Sangles d'ouverture automatique	(a) (b) (c)	(a) (b) (c)	(a) (b) (c)

Couleur		Utilisations			
dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
gris clair (aluminium)	A690	(a) Parachutes à personnel	(a)	(a)	(a)
rouge-orangé vif	A805	(a) Parachutes à personnel (b) Fils et drisses à casser	(a) (b)	(a) (b)	(a) (b)

3.2 Tenues et accessoires de combat

Couleur		Utilisations			
dénomination	réf.	communes	Terre	Air	Marine
bleu ONU	030	(a) Articles pour Forces ONU : béret, foulard, écusson, brassard, drapeau, couvre casque...	(a)	(a)	(a)
vert OTAN	091		Vêtements pour zone théâtre européen	Combinaison de vol KC	
brun foncé	100		Camouflage pour zone théâtre européen : - tenue de combat, - couvre-casque, - housse de gilet pare-balles et de gilet pare-éclats. Tenue NBC Ensemble intempérie	Camouflage pour zone théâtre européen : - tenue de combat, - tenue T3P, - parka. Ensemble intempérie. Gilet pare-balles et gilet pare-éclats.	
brun rouge	101		Camouflage pour zone désertique : - tenue de combat, - couvre-casque, - housse de gilet pare-balles et de gilet pare-éclats.	Camouflage pour zone désertique : - tenue de combat, - parka.	
beige clair	102		Camouflage pour zone désertique : - tenue de combat, - couvre-casque, - housse de gilet pare-balles et de gilet pare-éclats.	Camouflage pour zone désertique : - tenue de combat, - parka. Combinaison de vol KC.	

Couleur		Utilisations			
dénomination	repère	communes	Terre	Air	Marine
beige foncé	103		Camouflage pour zone théâtre européen : - tenue de combat, - couvre-casque, - housse de gilet pare-balles et de gilet pare-éclats. Tenue NBC Ensemble intempérie	Camouflage pour zone théâtre européen : - tenue de combat, - tenue T3P, - parka. Ensemble intempérie. Gilet pare-éclats et gilet pare-balles.	
beige vert	104		Camouflage pour zone désertique : - tenue de combat, - couvre-casque, - housse de gilet pare-balles et de gilet pare-éclats.	Camouflage pour zone désertique : - tenue de combat, - parka.	
vert foncé	105		Camouflage pour zone théâtre européen : - tenue de combat, - couvre-casque, - housse de gilet pare-balles et de gilet pare-éclats. Tenue NBC Ensemble intempérie	Camouflage pour zone théâtre européen : - tenue de combat, - tenue T3P, - parka. Ensemble intempérie. Gilet pare-éclats et gilet pare-balles.	
noir	106		Camouflage pour zone théâtre européen : - tenue de combat, - couvre-casque, - housse de gilet pare-balles et de gilet pare-éclats. Tenue NBC Ensemble intempérie	Camouflage pour zone théâtre européen : - tenue T3P, - parka, Ensemble intempérie. Gilet pare-éclats et gilet pare-balles.	
blanc non azuré	107		Survêtement, couvre-béret et couvre-sac pour troupes de montagne.		

3.3 Autres tenues et accessoires

Les utilisations des autres **couleurs particulières** relatives aux textiles, articles textiles (*ou paratextiles*), autres que parachutes et matériels connexes, et définies par le SCA/CESCOF, ne peuvent être énumérées dans le cadre du présent document étant donné leur très grande variété ; ainsi à une même couleur correspondent généralement plusieurs supports (*nature du textile*), chaque support concernant un article donné.

3.4 Couleurs d'origine étrangère

Couleur		Utilisations			
dénomination	réf.	communes	Terre	Air	Marine
gris clair (≈ lichtgrau)	RAL 7035 GL		Camouflage pour zone théâtre européen : · drones (partie inférieure), · ALT (partie inférieure) en temps de guerre.		

ANNEXE C

PRINCIPALES CATÉGORIES D'EMPLOI DES COULEURS PAR ARMÉE

1 - CATEGORIES D'EMPLOI COMMUNES A PLUSIEURS ARMEES

1.1 Camouflage

Le camouflage doit être adapté aux divers théâtres d'opération : zones théâtre européen, enneigée, urbaine, désertique (*sablonneuse, aride,...*) ou aux milieux d'évolution (*aérien, maritime,...*).

Le camouflage concerne aussi bien les matériels, équipements et installations militaires que les articles textiles ou paratextiles, accessoires et produits divers destinés aux combattants ; il peut être obtenu,

- soit par une couleur uniforme appropriée à l'environnement,
- soit par une association de couleurs (*bariolage bi ou multicolore*).

Les **couleurs de camouflage** se répartissent en trois catégories :

- couleurs **normales** destinées au camouflage,
- couleurs **spéciales**,
- couleurs **particulières** destinées au camouflage.

1.1.1 Liste des couleurs normales destinées au camouflage

Parmi les couleurs normales, certaines sont utilisées à des fins de camouflage bien que ne comportant aucune exigence hors du domaine visible.

Couleur		Armée concernée		
dénomination	repère	Terre	Air	Marine
brun verdâtre	A040	2040 [✕]	2040 [✕] 3040	
brun-kaki clair	A050		3050	
beige clair	A250	3250	3250	
beige-rose moyen	A270	3270	3270	
beige foncé	A280	2280 [✕]	2280 [✕] 3280	
beige verdâtre gris	A290	2290		
bleu sombre	A505		2505 [✕]	
bleu-vert gris	A520	3520 [✕]	3520 [✕]	
bleu-vert gris	A521		2521 3521 [■]	
bleu-vert gris	A522		2522 [■]	
bleu-vert moyen	A525	2525 [✕]		
bleu clair	A570	2570 [✕]		

Couleur		Armée concernée		
dénomination	repère	Terre	Air	Marine
noir-gris	A600			1600 2600
noir	A603	3603■	3603■	
gris/bleu foncé	A605		2605✕ 3605	3605
gris/bleu moyen foncé	A610		2610 3610✕	
gris/bleu moyen foncé	A611		3611■	
gris/vert-jaune foncé	A615		2615 3615✕	
gris/bleu-vert moyen clair	A624	2624	2624 3624✕	
gris/bleu moyen clair	A625		1625✕ 2625 3625	2625 3625
gris/bleu-vert moyen	A626		2626 3626✕	
gris moyen	A630	3630✕	3630✕	3630✕
gris/bleu-vert très clair	A640	3640	3640	
blanc	A665		1665 2665 3665✕	
gris clair (aluminium)	A690	6690	5690 6690 7690✕	

1.1.2 Liste des couleurs spéciales

Parmi les couleurs spéciales, trois verts (vert n° 5/DEF-C A4X7, vert n°9/DEF-C A4X8 et vert n° 10/DEF-C A4X9) ne comportent actuellement aucune exigence hors du domaine visible.

Couleur		Armée concernée		
dénomination	repère	Terre	Air	Marine
brun terre PIR	A0X0 ou A0E0	30X0 ■	30X0 ■	
pierre B 22	A0X1	30X1	30X1	
pierre D 24	A0X2	30X2	30X2	
brun clair PIR	A0X3	30X3		
brun terre de France PIR	A0X4	30X4		
sable désert PIR	A2X0	22X0 ■ 32X0	32X0	
sable beige PIR	A2X2	32X2 ■	32X2 ■	32X2 ■
sable A 21	A2X3	32X3	32X3	
sable C 23	A2X4	32X4	32X4	
beige moyen PIR	A2X5	32X5		
beige foncé PIR	A2X6	32X6		
beige clair PIR	A2X7	32X7		
vert bronze PIR	A4X0	34X0		
vert pré PIR	A4X1	34X1 ■	34X1 ■	
vert olive PIR	A4X2	34X2	34X2	
vert foncé PIR	A4X3 ou A4E3	34X3 ■	34X3 ■	
vert forêt PIR	A4X4	34X4 ■	34X4 ■	
vert PIR OTAN ⁽¹⁾	A4X5 ou A4E5	24X5 ■ 34X5	24X5 ■ 34X5	24X5 ■ 34X5
vert n° 5	A4X7	34X7	34X7	
vert n° 9	A4X8	34X8	34X8	
vert n° 10	A4X9	34X9	34X9	
blanc UV OTAN	A6X0	26X0 36X0	36X0	

Nota : Aux couleurs précitées, il faut ajouter celles de certains produits de camouflage ainsi que la couleur spéciale **brun BTP n° 3** relative au camouflage d'infrastructures particulières et de sites naturels.

⁽¹⁾ STANAG 2338 Couleur Vert infrarouge OTAN pour la peinture des matériels militaires (document annulé).

1.1.3 Liste des couleurs particulières destinées au camouflage

Parmi les couleurs particulières, relatives aux textiles et articles textiles, certaines sont utilisées à des fins de camouflage bien que ne comportant aucune exigence hors du domaine visible.

Couleur		Armée concernée		
dénomination	référence	Terre	Air	Marine
brun foncé	100	x		
brun rouge	101	x		
beige clair	102	x		
beige foncé	103	x		
beige vert	104	x		
vert foncé	105	x		
vert OTAN	091	x	x	x
noir	106	x		
blanc non azuré	107	x		

1.1.4 Association de couleurs

Afin d'obtenir un effet de camouflage accru, il est souvent nécessaire d'associer un certain nombre de couleurs en vue :

- soit de briser la forme des matériels (*véhicules, bâches,...*),
- soit d'imiter au mieux un environnement donné (*filets de camouflage, écrans de camouflage rapide,...*),

et ce, en tenant compte des théâtres d'opération (*zones d'utilisation ou milieux d'évolution*) et éventuellement de l'influence saisonnière.

Il faut signaler que la forme des motifs colorés et leur répartition ne font pas l'objet du présent document (*se référer aux spécification(s) ou cahier(s) des charges spécifiques aux matériels concernés*).

Les tableaux ci-après donnent pour chaque zone d'utilisation ou milieu d'évolution précités, les associations de couleurs pour certains articles, matériels, équipements ou installations militaires.

Association de couleurs normales et spéciales

- Milieu terrestre -

a) Zone théâtre européen :

Couleur		Extérieur "matériels"	Filets de camouflage "matériels" et "individuels"		ECR	Hélicoptères	Pare-soleil	
dénomination	repère	Bâches	face 1	face 2		Drones et ALT (partie supérieure)	face 1	face 2
noir	3603■	x				x	x	
brun terre PIR	30X0■ ou 30E0	x		x		x	x	x
sable beige	32x2■							x
vert pré PIR	34X1■		x		x			
vert olive PIR	34X2			x				
vert foncé PIR	34X3■ ou 34E3	x	x		x	x		
vert forêt PIR	34X4■		x	x				
vert PIR OTAN ⁽¹⁾	24X5■ ou 24E5				x		x	

Filets de camouflage "matériels" et "individuels" : face 1 = face printemps/été ; face 2 = automne/hiver

Pare-soleil : face 1 = zone théâtre européen ; face 2 = zone désertique

b) Zone enneigée :

Couleur		Extérieur "matériels"	ECR
dénomination	repère	Bâches	
noir	3603■	x	x
brun terre PIR	30X0■ ou 30E0	x	x
vert foncé PIR	34X3■ ou 30E0	x	x
blanc UV OTAN	36X0	x	x

⁽¹⁾ STANAG 2338 Couleur Vert infrarouge OTAN pour la peinture des matériels militaires (document annulé).

c) Zone désertique :

Couleur		Extérieur "matériels"	Filets de camouflage "matériels" et "individuels"		ECR	ALT (partie supérieure)
dénomination	repère	Bâches	face 1	face 2		
brun terre PIR	30X0 [■] ou 30E0	x	x	x	x	X
sable beige PIR	32X2 [■]	x	x	x	x	x
brun clair PIR	30X3	x				
beige moyen PIR	32X5	x				

d) Zone urbaine :

Couleur		Extérieur "matériels"		Véhicules
dénomination	repère	Bâches		
crème-ivoire pâle	3226❖			x
crème rose	3246❖			x
beige clair	3250	x		
beige-rose moyen	3270		x	
bleu-vert gris	3520❖		x	
noir	3603■		x	
gris-beu moyen clair	3625❖			x
gris moyen	3630❖	x		
gris/bleu-vert très clair	3640	x		
gris clair	3680❖			x
brun terre PIR	30X0■ ou 30E0	x		
vert foncé PIR	34X3■ ou 34E3		x	

- Milieu aérien -

Couleur			Aéronefs						
dénomination		repère							
Bleu-vert gris	A522	2522 ■							
Gris/bleu foncé	A605		3605						
Gris/bleu moyen foncé	A610			2610	3610 ✕	3610 ✕			
Gris/bleu moyen foncé	A611						3611 ■		
Gris/vert-jaune foncé	A615		3615 ✕	2615	3615 ✕				
Gris/bleu-vert moyen clair	A624					3624 ✕	3624 ✕	2624	3624 ✕
Gris/bleu moyen clair	A625	2625						2625	3625
Gris moyen	A630		3630 ✕						

- Milieu maritime -

Couleur		Aériens des sous-marins
dénomination	repère	
gris/bleu foncé	3605	x
gris/bleu moyen clair	3625	x

Association de couleurs particulières

a) Zone théâtre européen :

Couleur		Tenue de combat Couvre-casque Housse de gilet pare-balles et de gilet pare-éclats Tenue NBC Ensemble intempérie
dénomination	référence	
brun foncé	100	x
beige foncé	103	x
vert foncé	105	x
noir	106	x

b) Zone désertique :

Couleur		Tenue de combat Couvre-casque Housse de gilet pare-balles et de gilet pare-éclats
dénomination	référence	
brun rouge	101	x
beige clair	102	x
beige vert	104	x

1.1.5 Produits de camouflage

Parmi ces produits, il faut citer les crèmes de camouflage destinées à être appliquées sur le visage, et dont les couleurs sont adaptées aux théâtres d'opération, à savoir :

a) Zone théâtre européen :

- association de :
 - brun terre,
 - beige foncé,
 - vert foncé,
 - noir.

b) Pays africains :

- rouge.

c) Autres :

- blanc « protection UV »,
- ocre.

1.2 Véhicules - Matériels d'armement

1.2.1 Extérieur (carrosseries, châssis, pièces diverses)

Catégories d'emploi	Couleur		Armée concernée		
	dénomination	repère	Terre	Air	Marine
- Véhicules (blindés ou non) <u>et</u> ATM : . zone théâtre européen	noir	A603	3603	3603■	
	brun terre PIR	A0X0 ou A0E0	30X0■	30X0■	
	vert foncé PIR	A4X3 ou A4E3	34X3■	34X3■	
	vert PIR OTAN ⁽¹⁾	A4X5 ou A4E5	24X5■ 34X5	24X5■ 34X5	24X5■ 34X5
	brun terre de France PIR	A0X4	30X4		
	vert bronze PIR	A4X0	34X0		
. zone enneigée	noir	A603	3603■	3603■	
	brun terre PIR	A0X0 ou A0E0	30X0■	30X0■	
	vert foncé PIR	A4X3 ou A4E3	34X3■	34X3■	
	blanc UV OTAN	A6X0	36X0	36X0	
. zone désertique	brun terre PIR	A0X0 ou A0E0	30X0■	30X0■	
	sable beige PIR	A2X2	32X2	32X2■	
	brun clair PIR	A0X3	30X3■		
	beige moyen PIR	A2X5	32X5		
	brun terre de France PIR	A0X4	30X4		
	beige foncé PIR	A2X6	32X6		
	beige clair PIR	A2X7	32X7		

⁽¹⁾ STANAG 2338 Couleur Vert infrarouge OTAN pour la peinture des matériels militaires (document annulé).

Catégories d'emploi	Couleur		Armée concernée		
	dénomination	repère	Terre	Air	Marine
- Véhicules (blindés ou non) et ATM : . zone urbaine	crème-ivoire pâle	A226	3226	3226	
	crème rose	A246	3246	3246	
	beige clair	A250	3250	3250	
	beige-rose moyen	A270	3270	3270	
	bleu-vert gris	A520	3520 [✕]	3520 [✕]	
	noir	A603	3603 [■]	3603 [■]	
	gris-bleu moyen clair	A625	3625	3625	
	gris moyen	A630	3630 [✕]	3630 [✕]	
	gris/bleu-vert très clair	A640	3640	3640	
	gris clair	A680	3680	3680	
	brun terre PIR	A0X0 ou A0E0	30X0 [■]	30X0 [■]	
	vert foncé PIR	A4X3 ou A4E3	34X3 [■]	34X3 [■]	
. pour Forces ONU	blanc	A665	1665	1665	1665
. SEA	vert PIR OTAN ⁽¹⁾	A4X5 ou A4E5	24X5 [■]	24X5 [■]	24X5 [■]
- Véhicules et engins d'incendie :	rouge-orangé vif	A801	1801 [✕]	1801 [✕]	1801 [✕]
- Véhicules du Service de Santé :					
. véhicules	blanc	A665	1665	1665	1665
. croix rouge des ambulances	rouge-orangé vif	A801	1801 [✕]	1801 [✕]	1801 [✕]
. véhicules, remorques techniques et matériels divers de mobilisation : zone théâtre européen	vert PIR OTAN ⁽¹⁾	A4X5 ou A4E5	24X5 [■]	24X5 [■]	24X5 [■]
zone désertique	sable beige PIR	A2X2	32X2 [■]	32X2 [■]	32X2 [■]
- Véhicules d'exploitation pétrolière (SEA) en zone désertique :	sable beige PIR	A2X2	32X2 [■]	32X2 [■]	32X2 [■]
- Marquages tricolores (immatriculation,...) :	bleu-violet sombre blanc rouge-orangé vif	A503 A665 A805	1503 1665 1805	A503 A665 A805	A503 A665 A805

⁽¹⁾ STANAG 2338 Couleur Vert infrarouge OTAN pour la peinture des matériels militaires (document annulé).

1.2.2 Intérieur (cabines)

Catégories d'emploi	Couleur		Armée concernée		
	dénomination	repère	Terre	Air	Marine
Véhicules (blindés ou non) et ATM	vert-jaune pâle	A475	2475 [✱]	2475 [✱]	

1.3 Filets de camouflage

Catégories d'emploi	Couleur		Armée concernée		
	dénomination	repère	Terre	Air	Marine
- Matériels :					
. zone théâtre européen	brun terre PIR	A0X0 ou A0E0	30X0 [■]	30X0	
	vert pré PIR	A4X1	34X1 [■]	34X1 [■]	
	vert olive PIR	A4X2	34X2	34X2	
	vert foncé PIR	A4X3 ou A4E3	34X3 [■]	34X3 [■]	
	vert forêt PIR	A4X4	34X4 [■]	34X4 [■]	
	noir	A603	3603 [■]	3603 [■]	
. zone désertique	brun terre PIR	A0X0 ou A0E0	30X0 [■]	30X0 [■]	
	sable beige PIR	A2X2	32X2 [■]	32X2 [■]	
. pour opérations spéciales	pierre B 22	A0X1	30X1	30X1	
	pierre D 24	A0X2	30X2	30X2	
	sable A 21	A2X3	32X3	32X3	
	sable C 23	A2X4	32X4	32X4	
- Individuels :					
. zone théâtre européen	brun terre PIR	A0X0 ou A0E0	30X0 [■]	30X0 [■]	
	vert pré PIR	A4X1	34X1 [■]	34X1 [■]	
	vert olive PIR	A4X2	34X2	34X2	
	vert foncé PIR	A4X3 ou A4E3	34X3 [■]	34X3 [■]	
	vert forêt PIR	A4X4	34X4 [■]	34X4 [■]	
	noir	A603	3603 [■]	3603 [■]	

1.4 Bâches - Tentes

1.4.1 Bâches

Catégories d'emploi	Couleur		Armée concernée		
	dénomination	repère	Terre	Air	Marine
<i>zone théâtre européen :</i> - noir - brun terre PIR - vert foncé PIR - vert PIR OTAN ⁽¹⁾	A603 A0X0 ou A0E0 A4X3 ou A4E3 A4X5 ou A4E5	3603 ■ 30X0 ■ 34X3 ■ 34X5	3603 ■ 30X0 ■ 34X3 ■ 34X5		
<i>zone enneigée :</i> - noir - brun terre PIR - vert foncé PIR - blanc UV OTAN	A603 A0X0 ou A0E0 A4X3 ou A4E3 A6X0	3603 ■ 30X0 ■ 34X3 ■ 36X0	3603 ■ 30X0 ■ 34X3 ■ 36X0		
<i>zone désertique :</i> - brun terre PIR - sable beige PIR	A0X0 ou A0E0 A2X2	30X0 ■ 32X2 ■	30X0 ■ 32X2 ■		
<i>zone urbaine :</i> - crème-ivoire pâle - crème rose - beige clair - beige-rose moyen - bleu-vert gris - noir - gris-bleu moyen clair - gris moyen - gris/bleu-vert très clair - gris clair - brun terre PIR - vert foncé PIR	A226 A246 A250 A270 A520 A603 A625 A630 A640 A680 A0X0 ou A0E0 A4X3 ou A4E3	3226 3246 3250 3270 3520 ✕ 3603 ■ 3625 3630 ✕ 3640 3680 30X0 ■ 34X3 ■	3226 3246 3250 3270 3520 ✕ 3603 ■ 3625 3630 ✕ 3640 3680 30X0 ■ 34X3 ■		

⁽¹⁾ STANAG 2338 Couleur Vert infrarouge OTAN pour la peinture des matériels militaires (document annulé).

1.4.2 Tentes

Catégories d'emploi	Couleur		Armée concernée		
	dénomination	repère	Terre	Air	Marine
<i>zone théâtre européen :</i> - brun terre PIR - vert foncé PIR - vert PIR OTAN ⁽¹⁾ - noir	A0X0 ou A0E0 A4X3 ou A4E3 A4X5 ou A4E5 A603	30X0 ■ 34X3 ■ 34X5 3603 ■	30X0 ■ 34X3 ■ 34X5 3603 ■		
<i>zone désertique :</i> - brun terre PIR - sable beige PIR	A0X0 ou A0E0 A2X2	30X0 ■ 32X2 ■	30X0 ■ 32X2 ■		

1.5 Bâtiments et infrastructures diverses

Les couleurs utilisées pour les bâtiments et infrastructures trop nombreuses pour être normalisées, peuvent être réparties en deux catégories :

- intérieur et extérieur des bâtiments militaires,
- infrastructures particulières et sites naturels - camouflage.

1.5.1 Intérieur et extérieur des bâtiments militaires

Le choix des couleurs pour **intérieur** de bâtiments (*en général fixé d'un commun accord entre futurs propriétaires et services constructeurs*) est étroitement lié aux conditions d'occupation ainsi qu'à la nature même des produits ou revêtements utilisés.

De plus, l'harmonisation des couleurs des **surfaces extérieures**, souvent décidée avec les autorités locales responsables, dépend essentiellement de l'implantation géographique des constructions ainsi que du projet établi en vue d'obtenir une décoration d'ensemble cohérente et susceptible d'améliorer la qualité du cadre de vie des occupants.

Il faut rappeler les points suivants :

- la couleur d'un produit ou d'un revêtement n'est pas spécifique d'un fabricant ; elle doit pouvoir être reproduite par tout fabricant à partir d'une couleur de référence matérialisée avec soin sur un support approprié ;
- la couleur d'un produit ou d'un revêtement ne doit pas accuser, au cours du temps, un vieillissement naturel trop important entre deux réfections.

Dans ces conditions, après avoir déterminé le choix des couleurs à utiliser selon les errements en vigueur, il est recommandé, principalement pour les parties extérieures des constructions de confectionner des échantillons-témoins destinés à servir de référence.

⁽¹⁾ STANAG 2338 Couleur Vert infrarouge OTAN pour la peinture des matériels militaires (document annulé).

Dans le cas de peintures, ces échantillons-témoins, réalisés à l'aide de peinture appliquée sur un support approprié (*carton aluminé ou non actinique - dimensions 100 x 100 mm*), serviront de référence :

- d'une part, pour le contrôle visuel de la conformité de couleur, effectué conformément au § 5.3 de la présente norme,
- d'autre part, en cas de litige, pour la détermination des caractéristiques optiques à l'aide d'appareils contractuels (*voir § 5.4.1.3, § 5.5.2 et § 5.6.4 de la présente norme*).

Quelques échantillons-témoins pourront éventuellement être joints aux cahiers des clauses techniques particulières (CCTP) correspondants afin de leur conférer un caractère contractuel.

1.5.2 Infrastructures particulières et sites naturels - Camouflage

L'aspect des surfaces extérieures de certaines installations ou celui de certains sites naturels, après travaux notamment, contrastant généralement avec l'environnement naturel, il y a lieu :

- soit d'utiliser des couleurs destinées à atténuer ledit contraste, notamment par la mise en peinture de l'extérieur de certains bâtiments (*hangars,...*), ceux des bases aériennes en particulier ;
- soit de procéder à l'assombrissement :
 - de surfaces cimentées, telles que pistes d'atterrissage, ouvrages en béton (*silos,...*),
 - de certaines parties de sites naturels, flancs de carrière, fronts de taille, par exemple.

a) Mise en peinture d'extérieur de bâtiments :

La sélection des couleurs s'effectue après analyse colorimétrique des photographies aériennes et terrestres du site, prises à différentes époques de l'année.

Le choix des couleurs doit s'effectuer parmi les couleurs normales ou spéciales de la présente norme qui offre une gamme suffisante de couleurs, sachant toutefois que l'usage de couleurs spéciales à **faible émissivité** dans l'infrarouge est généralement recommandé.

Remarques :

- 1 - Il faut rappeler que trois couleurs avaient été initialement retenues par le service technique des bâtiments fortifications et travaux (STBFT), à savoir : vert olive, vert foncé et vert forêt. Étant donné le but alors recherché, ces couleurs ne comportaient aucune exigence dans le domaine infrarouge ; de ce fait, leur dénomination n'était pas suivie de l'abréviation habituelle **PIR** évoquant cette exigence.

Dans l'éventualité où l'utilisation de ces trois couleurs serait à nouveau envisagée, elles devraient être remplacées par les couleurs spéciales suivantes : vert olive PIR/DEF-C 34X2, vert foncé PIR/DEF-C 34X3 et vert forêt PIR/DEF-C 34X4.

- 2 - Par ailleurs, d'autres couleurs spéciales ont été utilisées ultérieurement, à savoir : brun terre PIR/DEF-C 30X0, sable beige PIR/DEF-C 32X2 et noir/DEF-C 3603.

b) Assombrissement de surfaces cimentées et de sites naturels :

L'assombrissement est obtenu par épandage ou aspersion d'une solution spéciale (*en phase aqueuse*) conférant aux surfaces traitées une couleur brunâtre, dénommée « **brun BTP n° 3** ».

Étant donné la nature et l'état de surface des zones traitées, aucune caractéristique colorimétrique ne peut être exigée.

1.6 Marquage des munitions et de leurs éléments

Les couleurs destinées au marquage des munitions ou éléments de munition, permettent d'identifier la nature du chargement ; elles sont définies par le document intitulé « Instruction relative à l'identification des munitions et de leurs emballages » - Titre I (n° IIA 1828).

Catégories d'emploi		Couleur	
Munitions calibre ≤ 20 mm	Autres munitions	dénomination	repère
	munitions déflagrantes	brun-marron clair	3030
balle en plastique	munitions inertes de chargement	orangé-rouge moyen	2110 [✕]
balle de réglage	munitions à explosif détonant ou brisant	jaune-orangé vif	3310 [✕]
balle en carton (munitions à blanc)	munitions chimiques (agent toxique)	vert foncé	3440
	munitions fumigènes	vert-jaune pâle	3470 [✕]
balle incendiaire	munitions d'exercice	bleu moyen	3530 [✕]
balle perforante	munitions antiblindage	noir-gris	3600 [✕]
vernis de la bourre de liège (munitions à blanc)	munitions chimiques	gris moyen	3630 [✕]
	munitions éclairantes	blanc	3665 [✕]
balle perforante incendiaire	munitions de contre-mesure (leurres)	gris clair (aluminium)	6690
balle en bois (munitions à blanc)	munitions nucléaires	violet gris	3730
	munitions chimiques (agent irritant)	rouge-orangé moyen	3810
balle traceuse	munitions incendiaires	rose profond	3820 [✕]

Remarque : la couleur de camouflage des munitions correspond au vert PIR OTAN⁽¹⁾/DEF-C 34X5.

⁽¹⁾ STANAG 2338 Couleur Vert infrarouge OTAN pour la peinture des matériels militaires (document annulé).

1.7 Symbole national

Catégories d'emploi	Couleur		Armée concernée		
	dénomination	repère	Terre	Air	Marine
- Symbole national - Cocardes, logos et insignes tricolores - Marquages tricolores (immatriculation,...)	bleu-violet sombre	A503	1503 2503 [✕] 3503	1503 2503 [✕] 3503	1503 2503 [✕] 3503
	bleu	A535			1535
	blanc	A665	1665 2665 3665 [✕]	1665 2665 3665 [✕]	1665 2665 3665 [✕]
	rouge-orangé vif	A805	1805 2805 [✕] 3805	1805 2805 [✕] 3805	1805 2805 [✕] 3805
	noir	A603			3603 [■]
	jaune-orangé	A310		1310 3310 [✕]	

1.8 Sécurité - Repérage

1.8.1 Sécurité

Couleur		Armée concernée		
dénomination	repère	Terre	Air	Marine
orangé-rouge moyen	A110			1110
jaune-orangé vif	A310	2310	1310 3310 [✕]	3310 [✕]
jaune lumineux	A330			1330 [✕]
vert-bleu vif	A450		1450 2450 [✕] 3450	
bleu-violet foncé	A535		2535 [✕] 3535	
blanc	A665		1665 3665 [✕]	
rouge-orangé vif	A801	1801 [✕] 2801 3801	1801 [✕] 2801 3801	1801 [✕] 2801 3801
rouge-orangé vif	A805			3805

Remarque : il faut rappeler que les couleurs et signaux de sécurité font l'objet des normes NF ISO 3864-1 et 2, que les revêtements rétro réfléchissants relatifs à la signalisation routière, eux, font l'objet des normes XP P 98-520, NF P 98-522, NF P 98-523 et NF P 98-524.

1.8.2 Repérage

Les couleurs relatives au :

- repérage des tuyauteries (identification de la nature des fluides concernés),
- repérage et marquage des produits sidérurgiques et objets usinés (concernant essentiellement les établissements de fabrication),

sont codifiées par des documents normatifs.

Les couleurs conventionnelles destinées à l'identification de la nature des fluides circulant dans les tuyauteries rigides font l'objet de la norme **NF X 08-100 (Couleurs - Tuyauteries rigides - Identification des fluides par couleurs conventionnelles)**.

1.8.3 Ambiance pour lieux de travail

Les couleurs d'ambiance pour lieux de travail font l'objet de la norme **NF X 08-004 (Couleurs - Couleurs d'ambiance pour les lieux de travail)**. Elles doivent tenir compte du facteur « ergonomie » et être en accord avec la législation du travail.

1.9 Aménagement intérieur des installations à terre

Catégories d'emploi	Couleur		Armée concernée		
	dénomination	repère	Terre	Air	Marine
- Machines-outils :	ivoire-crème foncé	A215	2215	2215	
	vert-jaune moyen	A465	1465 2465 [✕]		2465 [✕]
- Mobiliers :					
. mobiliers métalliques	gris/bleu moyen clair	A625	1625 [✕]		
	gris/bleu-vert très clair	A640	1640		
. armoires	gris/bleu moyen clair	A625		1625 [✕]	
. portes d'armoires	gris/bleu-vert très clair	A640		1640	
. mobiliers métalliques d'infirmierie du Service de Santé	blanc-gris	A670	1670 [✕]	1670 [✕]	1670 [✕]
. meubles de sûreté	gris/bleu-vert très clair	A640			2640 [✕]

1.10 Textiles - Articles textiles

Dans le cas des textiles et articles textiles, il faut distinguer trois catégories, à savoir :

- parachutes et matériels connexes,
- tenues et accessoires de combat,
- autres tenues et accessoires.

1.10.1 Parachutes et matériels connexes

Catégories d'emploi	Couleur		Armée concernée		
	dénomination	repère	Terre	Air	Marine
- Parachute à personnel :	brun-kaki clair	A050	A050	A050	A050
	jaune-orangé vif	A310	A310	A310	A310
	bleu-violet foncé	A535	A535	A535	A535
	bleu clair	A570	A570	A570	A570
	noir	A603	A603	A603	A603
	blanc	A665	A665	A665	A665
	gris clair (aluminium)	A690	A690	A690	A690
	rouge-orangé vif	A805	A805	A805	A805
- Parachute de sauvetage :	orangé-rouge moyen	A110	A110	A110	A110
	ivoire-crème foncé	A215	A215	A215	A215
	vert foncé	A440	A440	A440	A440
	blanc	A665	A665	A665	A665
- Parachute à matériel :	brun-kaki clair	A050	A050	A050	A050
	blanc	A665	A665	A665	A665
- Système de brélage :	brun-kaki clair	A050	A050	A050	A050
- Fil ou drisse à casser :	jaune lumineux	A330	A330	A330	A330
	vert-bleu vif	A445	A445	A445	A445
	bleu-violet foncé	A535	A535	A535	A535
- Parapente :	bleu clair	A570	A570		

1.10.2 Tenues et accessoires de combat

- Couleurs spéciales et couleur normale -

Catégories d'emploi	Couleur		Armée concernée		
	dénomination	repère	Terre	Air	Marine
- zone théâtre européen :					
. tenue de combat	vert PIR OTAN ⁽¹⁾	A4X5 ou A4E5	34X5	34X5	34X5
. équipement du combattant	noir	A603	3603 ■		
	brun terre PIR	A0X0 ou A0E0	30X0 ■		
	vert foncé PIR	A4X3 ou A4E3	34X3 ■		
	vert PIR OTAN ⁽¹⁾	A4X5 ou A4E5	34X5		
. poncho	vert PIR OTAN ⁽¹⁾	A4X5 ou A4E5	34X5		
. campement	vert PIR OTAN ⁽¹⁾	A4X5 ou A4E5	34X5		

- Couleurs particulières -

Catégories d'emploi	Couleur		Armée concernée		
	dénomination	référence	Terre	Air	Marine
- zone théâtre européen :					
. tenue de combat, couvre-casque, housse de gilet pare-balles et de gilet pare-éclats	brun foncé	100	x	x	
	beige foncé	103	x	x	
	vert foncé	105	x	x	
	noir	106	x		
- zone enneigée :					
. survêtement, couvre-béret et couvre-sac pour troupes de montagne	blanc non azuré	107	x		
- zone désertique :					
. tenue de combat, couvre-casque, housse de gilet pare-balles et de gilet pare-éclats	brun rouge	101	x	x	
	beige clair	102	x	x	
	beige vert	104	x	x	
- théâtres d'opération ONU :					
. béret, foulard, écusson, brassard, drapeau,...	bleu ONU	030	x	x	x

1.10.3 Autres tenues et accessoires

Les tenues et accessoires autres que ceux adoptés pour les divers théâtres d'opération sont définis par le SCA/CESCOF. Les articles correspondants ne peuvent être énumérés dans le cadre du présent document étant donné leur très grande variété, car à chaque support (*nature du textile*) correspond un article donné.

⁽¹⁾ STANAG 2338 Couleur Vert infrarouge OTAN pour la peinture des matériels militaires (document annulé).

1.11.1 Matériels SEA

Catégories d'emploi	Couleur		Armée concernée		
	dénomination	repère	Terre	Air	Marine
- Canalisations et accessoires :					
. identification tuyauteries pour carburants des Ets SEA :					
XF - 10	marron moyen	A005	2005 [*]	2005 [*]	2005 [*]
F - 54	brun-marron clair	A030	2030 [*]	2030 [*]	2030 [*]
F - 34 ; F - 35	orangé-rouge moyen	A110	2110 [*]	2110 [*]	2110 [*]
F - 18	beige clair	A250	2250 [*]	2250 [*]	2250 [*]
F - 43	vert-bleu vif	A445	2445 [*]	2445 [*]	2445 [*]
F - 57	rose moyen	A870	2870 [*]	2870	2870 [*]
. tuyauteries rigides de carburants et accessoires fixes des Ets SEA :					
couleur de fond	gris/bleu moyen clair	A625	3625	3625	3625
. tuyauteries d'incendie :					
couleur de fond	gris/bleu moyen clair	A625	3625	3625	3625
identification { eau/émulseur	jaune-orangé vif	A310	2310	2310	2310
	bleu-violet foncé	A535	2535 [*]	2535 [*]	2535 [*]
	mousse rouge-orangé vif	A801	2801	2801	2801
- Matériels "incendie" : groupes "incendie", poteaux, bornes	rouge-orangé vif	A801	2801	2801	2801
- Véhicules-citernes, réservoirs souples et d'infrastructure, matériels divers	vert PIR OTAN ⁽¹⁾	A4X5 ou A4E5	24X5 [■]	24X5 [■]	24X5 [■]
- Wagons-réservoirs	vert PIR OTAN ⁽¹⁾	A4X5 ou A4E5	24X5 [■]	24X5 [■]	24X5 [■]
- Réservoir d'infrastructure du CEP	blanc	A665	2665	2665	2665
- Matériels d'exploitation pétrolière (souples ou non)	vert PIR OTAN ⁽¹⁾	A4X5 ou A4E5	24X5 [■]	24X5 [■]	24X5 [■]
- Véhicules-citernes, remorques techniques et matériels divers de mobilisation, matériels souples opérationnels, matériels d'exploitation opérationnelle pétrolière (zone désertique)	sable beige PIR	A2X2	32X2 [■]	32X2 [■]	32X2 [■]
- Panneaux de signalisation SEA pour identification des dépôts	bleu-vert gris	A520	2520	2520	2520
- Flammes de signalisation SEA (balisage)	orangé-rouge moyen	A210	2110 [*]	2110 [*]	2110 [*]
- Emballages SEA	vert PIR OTAN ⁽¹⁾	A4X5 ou A4E5	24X5 [■]	24X5 [■]	24X5 [■]
- Marquage des emballages SEA	blanc	A665	2665	2665	2665
- Insignes, inscriptions SEA	blanc	A665	2665	2665	2665

1.11.2 Transports de matières dangereuses

Les couleurs à utiliser sont fixées par des documents spécifiques liés à la réglementation en vigueur.

2 - CATEGORIES D'EMPLOI « TERRE »

2.1 Véhicules

Catégories d'emploi	Couleur	
	dénomination	repère
- Moteurs :	noir	3603 ■
- Fond des plaques d'immatriculation :	noir	3603 ■
- Marquages, logos :		
. véhicules bariolés	gris foncé	3607
. véhicules non bariolés	gris foncé	3607
	noir	3603 ■

2.2 Conteneurs de transport (ou de tir) des missiles

La couleur de ces matériels est identique à celle du véhicule porteur.

2.3 Écrans de camouflage rapide

Zones d'utilisation	Couleur	
	dénomination	repère
. zone théâtre européen	noir brun terre PIR vert foncé PIR	3603 ■ 30X0 ■ ou A0E0 34X3 ■ ou A4E3
. zone enneigée	noir brun terre PIR vert foncé PIR blanc UV OTAN	3603 ■ 30X0 ■ ou A0E0 34X3 ■ ou A4E3 36X0
. zone désertique	brun terre PIR sable beige PIR	30X0 ■ ou A0E0 32X2 ■
. pour opérations spéciales	pierre B 22 pierre D 24 sable A 21 sable C 23	30X1 30X2 32X3 32X4

2.4 Matériels des transmissions

Catégories d'emploi	Couleur	
	dénomination	repère
- Appareils de mesure :	gris/bleu moyen clair	2625
- Accessoires des matériels fixes :	noir-gris	1600

2.5 Aéronefs de l'Armée de Terre

2.5.1 Extérieur

Catégories d'emploi	Couleur	
	dénomination	repère
- Hélicoptères :	beige verdâtre gris bleu-vert moyen gris clair (aluminium)	2290 2525 [✕] 6690
. zone théâtre européen	noir brun terre PIR vert foncé PIR	3603 [■] 30X0 [■] ou A0E0 34X3 [■] ou A4E3
. zone désertique	sable beige PIR	32X2 [■]
- Drones :		
. zone théâtre européen		
- partie supérieure	noir brun terre PIR vert foncé PIR	3603 [■] 30X0 [■] ou A0E0 34X3 [■] ou A4E3
- partie inférieure	gris clair (brillant)	RAL 7035 GL
- ALT :	bleu clair	2570 [✕]
. zone théâtre européen		
- en temps de paix (revêtement anticollision)	orangé-rouge vif rouge orangé moyen	1160 [✕] 1810
- en temps de guerre		
. partie supérieure	noir brun terre PIR vert foncé PIR	3603 [■] 30X0 [■] ou A0E0 34X3 [■] ou A0E0
. partie inférieure	gris clair (brillant)	RAL 7035 GL
. zone désertique	brun terre PIR sable beige PIR	30X0 [■] ou A0E0 32X2 [■]

2.5.2 Intérieur

Catégories d'emploi	Couleur	
	dénomination	repère
Hélicoptères	bleu sombre noir gris/jaune moyen foncé	3505 3603 [■] 3618

3 - CATEGORIES D'EMPLOI « AIR »

3.1 Aéronefs - Matériels de signalisation

3.1.1 Extérieur des cellules d'aéronefs et équipements optionnels

Catégories d'emploi	Couleur	
	dénomination	repère
à définir si nécessaire	brun verdâtre	2040 [✕] 3040
	brun-kaki clair	3050
	ivoire-crème foncé	2215
	beige foncé	2280 [✕] 3280
	bleu sombre	2505 [✕]
	bleu-vert gris	2521 3521 ■
	bleu-vert gris	2522 ■
	noir	3603 ■
	gris/bleu foncé	2605 [✕] 3605
	gris/bleu moyen foncé	2610 3610 [✕]
	gris/bleu moyen foncé	3611 ■
	gris/vert-jaune foncé	2615 3615 [✕]
	gris/bleu-vert moyen clair	2624 3624 [✕]
	gris/bleu moyen clair	1625 [✕] 2625 3625
	gris/bleu -vert moyen	2626 3626 [✕]
	gris moyen	3630 [✕]
	blanc	1665 2665 3665 [✕]
	gris clair (aluminium)	5690 6690 7690 [✕]

Catégories d'emploi	Couleur	
	dénomination	repère
à définir si nécessaire	sable désert PIR	32X0
	sable beige PIR	32X2■
	vert PIR OTAN ⁽¹⁾	24X5■ ou 24E5 34X5 ou 34E5
	blanc UV OTAN	36X0

3.1.2 Intérieur des aéronefs

Catégories d'emploi	Couleur	
	dénomination	repère
- Intérieur des avions	crème-ivoire clair	2245
	bleu sombre	3505
- Intérieur des hélicoptères	beige foncé	3280
	bleu sombre	3505
	noir	3603■
	gris/jaune moyen foncé	3618
	vert pré PIR	34X1■
- Équipements de bord	noir-gris	2600
- Tableaux de bord	noir	3603■

3.1.3 Moteurs des aéronefs

Catégories d'emploi	Couleur	
	dénomination	repère
- Moteurs	noir	2603✕
		3603■
	gris/bleu moyen foncé	2610
	gris/bleu moyen clair	2625
	blanc	2665
		3665✕
- Moteurs et équipements	gris clair (aluminium)	5690
		6690
		7690✕
- Cylindres moteurs	noir-gris	1600
		2600

⁽¹⁾ STANAG 2338 Couleur Vert infrarouge OTAN pour la peinture des matériels militaires (document annulé).

3.1.4 Tuyauteries des aéronefs

Catégories d'emploi	Couleur	
	dénomination	repère
- Tuyauteries de servitude	ivoire vif	1210
		2210 [✕]
	vert-bleu vif	1445
		2445 [✕]
	vert-jaune pâle	1470
		2470
- Tuyauteries d'incendie	bleu moyen	1530
	bleu-violet foncé	2535 [✕]
	rouge-orangé vif	1805
		2805 [✕]
		3805
- Repérage des tuyauteries rigides pour fluides dans les circuits de bord	Voir STANAG 3104 et norme NF ISO 12 cités § 3 -	

3.1.5 Armements des aéronefs

Couleur	
dénomination	repère
bleu moyen	2530
noir-gris	3600 [✕]
noir	1603
	3603 [■]
gris/bleu-vert moyen foncé	3620
gris moyen	3630 [✕]
blanc	3665 [✕]
gris clair (aluminium)	7690 [✕]
vert PIR OTAN ⁽¹⁾	24X5 [■] ou 24E5

⁽¹⁾ STANAG 2338 Couleur Vert infrarouge OTAN pour la peinture des matériels militaires (document annulé).

3.1.6 Aéronefs – Divers

Catégories d'emploi	Couleur	
	dénomination	repère
- Revêtements antidérapants	bleu sombre	3505
	gris/bleu moyen foncé	3611■
- Marquage des aéronefs	jaune lumineux	1330 [✕] 2330
- Cocardes tricolores - Insignes tricolores	bleu-violet foncé	1535
		2535 [✕]
		3535
- Marquage anticollision	orangé-rouge vif	1160 [✕] 2160
	rouge-orangé moyen	1810
		2810 [✕]
- Sièges éjectables	noir	3603■
- Canots de sauvetage	orangé-rouge moyen	2110 [✕]

3.2 Matériels divers

Catégories d'emploi	Couleur	
	dénomination	repère
- Matériels de servitude	orangé-rouge moyen	1110
		2110 [✕]
	jaune-orangé vif	2310
	gris/bleu foncé	2605 [✕]
	gris/bleu moyen foncé	2610
	gris/bleu-vert moyen clair	2624
		3624 [✕]
	rouge-orangé vif	1805
		2805 [✕]
- Matériels de transmissions	vert PIR OTAN ⁽¹⁾	24X5■ ou 24E5
		34X5 ou 34E5
- Véhicules, véhicules de piste, matériels de campagne	vert PIR OTAN ⁽¹⁾	24X5■ ou 24E5
- Matériels de transmissions	gris/bleu-vert moyen foncé	3620
- Balisage des aérodromes	orangé-rouge moyen	1110

⁽¹⁾ STANAG 2338 Couleur Vert infrarouge OTAN pour la peinture des matériels militaires (document annulé).

4 - CATEGORIES D'EMPLOI « MARINE »

4.1 Bâtiments de surface (BS) - Sous-marins (SM)

4.1.1 Œuvres-mortes et superstructures des BS (matériels inclus)

Catégories d'emploi	Couleur	
	dénomination	repère
- Bâtiments océanographiques, hydrographiques et d'expérimentation et essais	blanc	2665
- Bâtiments de combat et de soutien :		
. <i>camouflage</i>	gris/bleu moyen clair	2625
. <i>soubassement extérieur</i>	gris/bleu foncé	2605 [✕]
- Bâtiments portuaires	noir-gris	2600
- Vedettes vice-amiral	blanc	2665
- Autres vedettes :	bleu-violet foncé	2510 [✕]
. <i>toit des roufs</i>	blanc	2665
- Bateaux-pompes	rouge-orangé vif	1801 [✕]
- Cheminée (partie supérieure)	noir-gris	2600
- Moteurs	gris/bleu moyen clair	2625
- Marquage de tirants d'eau, nom des bâtiments	blanc	2665
	noir-gris	2600

4.1.2 Extérieur (parties émergées) des SM (camouflage)

Catégories d'emploi	Couleur	
	dénomination	repère
- Zones horizontales	noir-gris	2600
- Autres zones	noir-gris	1600

4.1.3 Ponts

Catégories d'emploi	Couleur	
	dénomination	repère
- Extérieur des BS :		
. <i>classique</i>	gris/bleu foncé	2605 [✕]
. <i>pont d'envol (zones d'appontage, zones de ravitaillement à la mer et sécurité personnels)</i>	gris/bleu foncé	3605
. <i>pont d'envol (hors zones d'appontage)</i>	gris/bleu moyen clair	3625
- Extérieur des SM (camouflage)	noir-gris	2600
- Intérieur des BS et SM	vert sombre	2404

4.1.4 Locaux intérieurs des BS et SM

Catégories d'emploi	Couleur	
	dénomination	Repère
- Centres opérationnels (<i>matériels inclus</i>)	vert-jaune pâle	3483 ■
- Locaux opérationnels :		
. <i>plafond</i>	blanc	3665 [✕]
. <i>parois, matériels</i>	crème-ivoire pâle	2225 ■
- Locaux techniques (<i>matériels et moteurs inclus</i>)	blanc	1665
- Coursives	blanc	1665
- Soutes	blanc	1665
- Abris de navigation (BS) :	vert-jaune sombre	3425
. <i>matériels</i>	vert-jaune gris	2431 ■
- Locaux vie :		
. <i>plafond</i>	blanc	3665 [✕]
. <i>parois, matériels, mobiliers</i>	bleu-vert pâle	2591 ■
	ivoire-crème vif	2211 ■
	crème-rose	2246 ■
. <i>mobiliers du PA CdG</i>	crème-ivoire pâle	2226 ■
- Locaux de décontamination NBC des BS :		
. <i>sas d'accès extérieur et zone danger vapeur</i>	jaune lumineux	1330 [✕]
. <i>zone danger liquide</i>	orangé-rouge moyen	1110
- Compartiment réacteur/échangeur (<i>matériels inclus</i>)	blanc	1665
- Locaux hospitaliers	blanc	1665
- Salles de soins des SM	bleu-vert pâle	2590 [✕]
- Locaux hygiène	blanc	1665

4.1.5 Matériels spécifiques à l'intérieur des BS et SM

Catégories d'emploi	Couleur	
	dénomination	repère
- Coffrets électriques, électroniques	vert-jaune gris (à défaut des couleurs prescrites du tableau ci-dessus)	2431 ■
- Machines tournantes (surfaces fixes) et moteurs du local machines	vert-jaune moyen	2465 [✕]

4.1.6 Aériens (antennes) des SM (camouflage)

Couleur	
dénomination	repère
gris/bleu foncé	3605
gris/bleu moyen clair	3625

4.1.7 Tuyauteries (marquage)

Catégories d'emploi	Couleur	
	dénomination	repère
- BS	marron clair	A020
	orangé vif	A130
	jaune-orangé moyen	A340
	vert-jaune	A466
	bleu clair	A571
	noir	A603
	blanc	A665
	gris clair (aluminium)	A690
	violet pâle	A790
	rouge-orangé vif	A801
- SM	brun-marron clair	1030
	orangé-rouge moyen	1110
	crème-ivoire pâle	1225
	beige verdâtre gris	1290
	jaune-orangé vif	1310
	vert-bleu vif	1450
	bleu moyen	1530
	bleu-violet foncé	1535
	bleu-vert pâle	1590
	noir-gris	1600
	gris/bleu-vert très clair	1640
	blanc	1665
	violet gris	1730
	rouge-orangé vif	1805
	rose moyen	1870

4.2 Divers

Catégories d'emploi	Couleur	
	dénomination	repère
- Véhicules-citernes SEA	bleu-violet foncé	2510 [✱]
- Embarcations pneumatiques pour BS	gris/bleu moyen clair	1625 [✱]
- Embarcations pneumatiques pour fusiliers marins et commandos	noir-gris	3600 [✱]
- Embarcations pneumatiques pour guerre des mines	vert sombre	3404 [✱]
- Brassières d'évacuation	vert sombre	3404 [✱]
- Brassières-commandos	noir-gris	3600 [✱]
- Gilets de sauvetage pour fusiliers marins et commandos	noir-gris	3600 [✱]
- Manches et tuyaux pour eaux polluées par les hydrocarbures	Marron clair	2020 [✱]
		2030 [✱]
- Manches et tuyaux pour eau douce	Vert-jaune	1466 [✱]
- Manches pour distribution ou reprise de carburéacteur F44 pour les aéronefs	Blanc	3665 [✱]
- Manches et tuyaux en caoutchouc synthétique pour transfert d'hydrocarbures	Violet moyen	2710 [✱]

ANNEXE D

CARACTÉRISTIQUES OPTIQUES DES COULEURS NORMALES ET TOLÉRANCES ASSOCIÉES

Les caractéristiques optiques des couleurs normales, à savoir :

- caractéristiques colorimétriques $\left\{ \begin{array}{l} L^* \text{ et } a^*, b^* \text{ dans l'espace CIELAB}^{(1)}, \\ x, y \text{ et } Y \text{ dans l'espace X Y Z}^{(1)}, \end{array} \right.$
- brillant spéculaire (Bs) [ou degré de brillant],
- courbe de réflexion (ou facteur spectral de réflexion diffuse, composante spéculaire exclue),

ainsi que les tolérances ou zones de tolérance correspondantes font l'objet des paragraphes suivants.

1 - CARACTÉRISTIQUES COLORIMÉTRIQUES ⁽²⁾

Les caractéristiques colorimétriques nominales des étalons, à savoir :

- **clarté** CIE 1976 L_0^* et **coordonnées CIELAB** a_0^* et b_0^* dans l'espace CIELAB,
- **chromaticité** x_0, y_0 et **facteur de luminance lumineuse** Y_0 dans l'espace X Y Z,

figurant dans les tableaux ci-après ont été déterminées à l'aide du spectrophotomètre à réseau et à double faisceau MILTON ROY (modèle COLOR SCAN II) ou du spectrocolorimètre MINOLTA 3700d (uniquement pour la couleur 5598), équipés d'une sphère intégrante (type « sphère d'ULBRICHT »), avec les conditions opératoires et les paramètres suivants :

- géométrie de mesurage : diffuse/normale (Milton Roy - abréviation d/0), d/8 (Minolta) composante spéculaire exclue, incluse (Minolta)
- largeur de bande passante : 10 nm, 14 nm (Minolta),
- domaine spectral : 400 nm à 700 nm, 360 nm à 740 nm (Minolta),
- intervalle spectral de mesurage ($\Delta\lambda$) : 10 nm,
- étalon secondaire de blanc de référence : sulfate de baryum comprimé⁽³⁾, céramique Minolta,
- méthode dite de substitution⁽⁴⁾,
- illuminant colorimétrique normalisé CIE D_{65} ⁽⁵⁾ et illuminant colorimétrique CIE C,
- observateur de référence colorimétrique CIE 1931 (2°) et observateur de référence colorimétrique supplémentaire CIE 1964 (10°)⁽⁶⁾.

Les caractéristiques colorimétriques nominales correspondent à la moyenne arithmétique des valeurs obtenues sur un échantillonnage d'étalons⁽⁷⁾ secondaires de couleur représentatif du lot de fabrication.

⁽¹⁾ Espace CIELAB : abréviation utilisée pour l'espace chromatique $L^*a^*b^*$ CIE 1976.

Espace X Y Z : abréviation utilisée pour l'espace chromatique défini par le système de référence colorimétrique CIE (1931).

⁽²⁾ Voir documents CIE cités au § 3 - de la présente norme et normes NF ISO 7724-1, 2 et 3 Peintures et vernis – Colorimétrie (normes annulées).

⁽³⁾ Voir norme NF X 08-011 citée au § 3 - de la présente norme.

⁽⁴⁾ Voir normes NF X 08-012-1 et 2 citées au § 3 - de la présente norme.

⁽⁵⁾ Voir norme ISO 11664-2 (ou CIE S 014-2).

⁽⁶⁾ Voir norme ISO 11664-1 (ou CIE S 014-1).

⁽⁷⁾ Voir définition, norme X 08-000 Dictionnaire de colorimétrie théorique et technique (norme annulée).

1.1 Famille 0 : bruns, kakis, marrons

Dénomination	repère	ill. (1)	obs. (2)	géo. (3)	Espace CIELAB			Espace X Y Z		
					L ₀ *	a ₀ *	b ₀ *	x ₀	y ₀	Y ₀ (en %)
marron clair	2002 [*]	C	2°	d/0	41,62	12,57	8,03	0,3722	0,3273	12,25
		D ₆₅	10°	"	41,23	12,92	7,31	0,3737	0,3382	12,01
marron moyen	2005 [*]	C	2°	"	29,54	12,33	7,69	0,3866	0,3284	6,05
		D ₆₅	10°	"	29,19	12,70	7,03	0,3879	0,3385	5,91
marron clair	2020 [*]	C	2°	"	43,56	21,22	16,39	0,4224	0,3394	13,53
		D ₆₅	10°	"	42,92	21,86	15,30	0,4228	0,3481	13,11
brun-marron clair	2030 [*]	C	2°	"	42,81	11,58	15,56	0,3950	0,3522	13,03
		D ₆₅	10°	"	42,28	12,79	14,70	0,3975	0,3612	12,68
brun verdâtre	2040 [*]	C	2°	"	42,19	3,13	13,37	0,3651	0,3587	12,62
		D ₆₅	10°	"	41,66	5,31	12,49	0,3703	0,3666	12,28
brun-kaki clair	2050 [*]	C	2°	"	44,03	1,24	14,59	0,3625	0,3643	13,86
		D ₆₅	10°	"	43,43	3,94	13,64	0,3687	0,3715	13,45
kaki-brun gris	2060 [*]	C	2°	"	38,38	0,45	8,36	0,3425	0,3472	10,30
		D ₆₅	10°	"	38,02	2,13	7,77	0,3479	0,3570	10,10

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

(3) Géométrie de mesurage (voir § 1).

1.2 Famille 1 : orangés

Dénomination	repère	ill. (1)	obs. (2)	géo. (3)	Espace CIELAB			Espace X Y Z		
					L ₀ *	a ₀ *	b ₀ *	x ₀	y ₀	Y ₀ (en %)
orangé-rouge moyen	2110 [*]	C	2°	d/0	55,38	44,34	51,03	0,5428	0,3695	23,30
		D ₆₅	10°	"	53,84	46,42	48,58	0,5428	0,3723	21,82
orangé vif	1130 [*]	C	2°	"	60,97	34,29	66,01	0,5339	0,4052	29,21
		D ₆₅	10°	"	59,26	38,15	63,90	0,5371	0,4058	27,31
orangé gris	2150 [*]	C	2°	"	57,48	25,56	37,46	0,4669	0,3772	25,41
		D ₆₅	10°	"	56,20	28,62	35,43	0,4698	0,3806	24,11
orangé-rouge vif	1160 [*]	C	2°	"	49,39	58,15	59,53	0,6049	0,3513	17,91
		D ₆₅	10°	"	47,82	58,83	56,98	0,6021	0,3551	16,65

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

(3) Géométrie de mesurage (voir § 1).

1.3 Famille 2 : ivoires, crèmes, beiges

Dénomination	repère	ill. (1)	obs. (2)	géo. (3)	Espace CIELAB			Espace X Y Z		
					L ₀ *	a ₀ *	b ₀ *	x ₀	y ₀	Y ₀ (en %)
ivoire clair	2205 [✱]	C	2°	d/0	89,20	- 2,86	22,77	0,3495	0,3632	74,59
		D ₆₅	10°	"	88,51	0,26	22,07	0,3550	0,3738	73,13
ivoire vif	2210 [✱]	C	2°	"	84,61	- 0,20	45,00	0,3981	0,4065	65,25
		D ₆₅	10°	"	83,07	6,75	42,63	0,4061	0,4086	62,30
ivoire-crème vif	2211 [■]	C	2°	"	84,91	2,85	31,83	0,3781	0,3781	65,84
		D ₆₅	10°	"	83,78	7,44	30,28	0,3841	0,3848	63,65
ivoire-crème foncé	3215 [✱]	C	2°	"	79,99	3,93	34,66	0,3891	0,3856	56,66
		D ₆₅	10°	"	78,94	7,93	33,43	0,3946	0,3929	54,83
crème-ivoire pâle	3225 [✱]	C	2°	"	89,35	0,87	15,92	0,3420	0,3467	74,91
		D ₆₅	10°	"	88,84	2,82	15,40	0,3465	0,3587	73,82
crème-ivoire pâle	2225 [■]	C	2°	"	88,65	0,93	15,68	0,3418	0,3464	73,43
		D ₆₅	10°	"	88,13	2,96	15,08	0,3464	0,3582	72,34
crème-ivoire pâle	2226 [■]	C	2°	"	90,01	0,73	10,43	0,3311	0,3361	76,33
crème moyen	3230 [✱]	C	2°	"	83,44	7,34	17,78	0,3579	0,3468	62,99
		D ₆₅	10°	"	82,81	9,15	17,02	0,3618	0,3580	61,81
crème-ivoire clair	3245 [✱]	C	2°	"	89,48	1,61	21,61	0,3540	0,3571	75,19
		D ₆₅	10°	"	88,80	4,17	20,91	0,3587	0,3681	73,75
crème-rose	2246 [■]	C	2°	"	85,06	8,94	14,75	0,3534	0,3391	66,12
		D ₆₅	10°	"	84,54	10,07	14,16	0,3568	0,3513	65,11
beige clair	2250 [✱]	C	2°	"	77,16	3,06	28,80	0,3776	0,3763	51,80
		D ₆₅	10°	"	76,15	7,22	27,31	0,3834	0,3831	50,13

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

(3) Géométrie de mesurage (voir § 1).

Dénomination	repère	ill. (1)	obs. (2)	géo. (3)	Espace CIELAB			Espace X Y Z		
					L ₀ *	a ₀ *	b ₀ *	x ₀	y ₀	Y ₀ (en %)
beige clair	3260 [*]	C	2°	d/0	78,14	1,76	20,66	0,3574	0,3598	53,45
		D ₆₅	10°	"	77,49	4,21	19,97	0,3623	0,3703	52,36
beige-rose moyen	2270 [*]	C	2°	"	64,69	11,54	17,97	0,3778	0,3493	33,65
		D ₆₅	10°	"	63,90	13,92	16,63	0,3817	0,3575	32,68
beige foncé	2280 [*]	C	2°	"	61,32	0,75	17,48	0,3573	0,3619	29,61
		D ₆₅	10°	"	60,75	3,10	16,83	0,3626	0,3719	28,97
beige verdâtre gris	3290 [*]	C	2°	"	72,53	- 1,35	7,39	0,3246	0,3345	44,45
		D ₆₅	10°	"	72,33	- 0,45	7,28	0,3290	0,3483	44,16

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

(3) Géométrie de mesurage (voir § 1).

1.4 Famille 3 : jaunes

Dénomination	repère	ill. (1)	obs. (2)	géo. (3)	Espace CIELAB			Espace X Y Z		
					L ₀ *	a ₀ *	b ₀ *	x ₀	y ₀	Y ₀ (en %)
jaune moyen	2305 [*]	C	2°	d/0	75,75	- 0,61	69,61	0,4470	0,4579	49,48
		D ₆₅	10°	"	73,76	8,41	66,90	0,4580	0,4529	46,34
jaune-orangé vif	3310 [*]	C	2°	"	76,10	15,31	80,27	0,4901	0,4460	50,06
		D ₆₅	10°	"	73,86	23,77	77,11	0,4994	0,4406	46,49
jaune lumineux	1330 [*]	C	2°	"	82,51	2,52	102,43	0,4817	0,4825	61,26
		D ₆₅	10°	"	80,10	12,97	100,31	0,4938	0,4748	56,87
jaune-orangé moyen	2340 [*]	C	2°	"	61,16	12,62	54,23	0,4681	0,4269	29,43
		D ₆₅	10°	"	59,47	18,94	51,88	0,4767	0,4242	27,54

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

(3) Géométrie de mesurage (voir § 1).

1.5 Famille 4 : verts

Dénomination	repère	ill. (1)	obs. (2)	géo. (3)	Espace CIELAB			Espace X Y Z		
					L _a *	a _a *	b _b *	x _o	y _o	Y _o (en %)
vert-bleu gris	3403 [✱]	C	2°	d/0	55,28	- 9,74	- 3,72	0,2797	0,3141	23,20
		D ₆₅	10°	"	55,59	- 10,22	- 3,06	0,2845	0,3320	23,51
vert sombre	3404 [✱]	C	2°	"	34,92	- 9,36	4,62	0,3002	0,3489	8,46
		D ₆₅	10°	"	34,93	- 8,49	4,79	0,3063	0,3637	8,46
vert-bleu sombre	2405 [✱]	C	2°	"	28,46	- 7,63	2,18	0,2940	0,3387	5,63
		D ₆₅	10°	"	28,49	- 6,99	2,37	0,3002	0,3540	5,64
vert-bleu sombre	3410 [✱]	C	2°	"	32,35	- 9,31	- 0,77	0,2784	0,3256	7,24
		D ₆₅	10°	"	32,55	- 9,40	- 0,17	0,2842	0,3441	7,33
vert-bleu foncé	3412 [✱]	C	2°	"	33,91	- 17,43	- 0,43	0,2570	0,3376	7,96
		D ₆₅	10°	"	34,34	- 17,92	0,80	0,2637	0,3602	8,17
vert-bleu moyen	3414 [✱]	C	2°	"	48,22	- 29,77	7,84	0,2635	0,3779	16,97
		D ₆₅	10°	"	48,44	- 27,79	8,89	0,2735	0,3958	17,15
vert-jaune sombre	3425 [✱]	C	2°	"	37,70	- 8,74	5,83	0,3069	0,3513	9,92
		D ₆₅	10°	"	37,53	- 6,94	5,65	0,3142	0,3632	9,82
vert-jaune gris	3430 [✱]	C	2°	"	44,60	- 6,16	3,99	0,3079	0,3373	14,25
		D ₆₅	10°	"	44,56	- 5,40	4,09	0,3132	0,3518	14,23
vert-jaune gris	2431 [■]	C	2°	"	69,89	- 2,51	5,74	0,3191	0,3321	40,59
		D ₆₅	10°	"	69,71	- 1,48	5,56	0,3238	0,3457	40,33
vert foncé	2440 [✱]	C	2°	"	36,79	- 22,33	9,40	0,2797	0,3888	9,42
		D ₆₅	10°	"	37,02	- 21,30	10,32	0,2878	0,4071	9,54
vert-bleu vif	2445 [✱]	C	2°	"	38,85	- 30,94	4,42	0,2413	0,3748	10,57
		D ₆₅	10°	"	39,63	- 32,05	6,79	0,2488	0,4036	11,03

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

(3) Géométrie de mesurage (voir § 1).

Dénomination	repère	ill. (1)	obs. (2)	géo. (3)	Espace CIELAB			Espace X Y Z		
					L ₀ *	a ₀ *	b ₀ *	x ₀	y ₀	Y ₀ (en %)
vert-bleu vif	2450 [*]	C	2°	d/0	50,19	- 43,93	8,02	0,2334	0,3930	18,58
		D ₆₅	10°	"	50,94	- 43,52	10,75	0,2438	0,4200	19,21
vert vif	2455 [*]	C	2°	"	47,99	- 52,33	24,73	0,2515	0,4822	16,78
		D ₆₅	10°	"	48,22	- 47,80	26,66	0,2675	0,4983	16,97
vert moyen	2460 [*]	C	2°	"	51,26	- 33,17	11,39	0,2673	0,3924	19,49
		D ₆₅	10°	"	51,68	- 32,35	13,40	0,2764	0,4148	19,86
vert-jaune moyen	2465 [*]	C	2°	"	51,81	- 16,01	12,79	0,3109	0,3755	19,97
		D ₆₅	10°	"	51,52	- 13,15	12,81	0,3196	0,3873	19,72
vert-jaune	1466 [*]	C	2°	"	45,15	- 19,81	16,97	0,3135	0,4042	14,65
		D ₆₅	10°	"	44,78	- 15,86	16,79	0,3246	0,4129	14,38
vert-gris	3467 [*]	C	2°	"	58,32	- 13,92	6,89	0,3001	0,3496	26,30
		D ₆₅	10°	"	58,19	- 11,80	6,93	0,3074	0,3629	26,16
vert-jaune pâle	3470 [*]	C	2°	"	78,89	- 13,18	12,52	0,3152	0,3546	54,75
		D ₆₅	10°	"	78,58	- 10,43	12,32	0,3219	0,3669	54,21
vert pâle	3472 [*]	C	2°	"	79,52	- 7,51	4,05	0,3067	0,3305	55,84
		D ₆₅	10°	"	79,46	- 6,51	4,21	0,3120	0,3452	55,74
vert-jaune pâle	2475 [*]	C	2°	"	87,70	- 10,94	8,60	0,3107	0,3412	71,44
		D ₆₅	10°	"	87,54	- 9,23	8,75	0,3165	0,3554	71,11
vert-jaune clair	2480 [*]	C	2°	"	78,94	- 17,12	32,69	0,3494	0,4050	54,83
		D ₆₅	10°	"	78,37	- 13,38	32,98	0,3571	0,4164	53,85

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

(3) Géométrie de mesurage (voir § 1).

Dénomination	repère	ill. (1)	obs. (2)	géo. (3)	Espace CIELAB			Espace X Y Z		
					L ₀ *	a ₀ *	b ₀ *	x ₀	y ₀	Y ₀ (en %)
vert-jaune pâle	2482 [☼]	C	2°	d/0	89,54	- 7,09	17,18	0,3325	0,3554	75,33
		D ₆₅	10°	"	88,97	- 3,79	16,46	0,3385	0,3662	74,10
vert-jaune pâle	3483 [■]	C	2°	"	76,34	- 5,11	10,29	0,3241	0,3435	50,44
		D ₆₅	10°	"	76,00	- 3,08	9,79	0,3293	0,3555	49,88
vert-bleu pâle	2485 [☼]	C	2°	"	83,25	- 14,31	3,97	0,2964	0,3347	62,64
		D ₆₅	10°	"	83,26	- 12,93	4,34	0,3025	0,3498	62,66

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

(3) Géométrie de mesurage (voir § 1).

1.6 Famille 5 : bleus

Dénomination	repère	ill. (1)	obs. (2)	géo. (3)	Espace CIELAB			Espace X Y Z		
					L ₀ *	a ₀ *	b ₀ *	x ₀	y ₀	Y ₀ (en %)
bleu-violet sombre	2503 [*]	C	2°	d/0	23,82	3,04	- 10,90	0,2668	0,2581	4,04
		D ₆₅	10°	"	24,24	0,98	- 10,30	0,2685	0,2785	4,17
bleu sombre	2505 [*]	C	2°	"	28,15	- 1,44	- 7,33	0,2725	0,2843	5,51
		D ₆₅	10°	"	28,49	- 2,79	- 6,82	0,2755	0,3036	5,64
bleu-violet foncé	2510 [*]	C	2°	"	22,17	8,71	- 23,40	0,2249	0,1964	3,56
		D ₆₅	10°	"	23,17	3,53	- 21,80	0,2245	0,2225	3,85
bleu foncé	1518 [*]	C	2°	"	24,94	1,07	- 22,78	0,2109	0,2111	4,39
		D ₆₅	10°	"	26,09	- 4,13	- 20,87	0,2118	0,2395	4,78
bleu-vert gris	3520 [*]	C	2°	"	41,31	- 5,75	- 9,40	0,2635	0,2884	12,06
		D ₆₅	10°	"	41,81	- 7,34	- 8,62	0,2672	0,3083	12,37
bleu-vert gris	3521 [■]	C	2°	"	45,77	- 3,43	- 6,65	0,281	0,298	15,1
bleu-vert gris	2522 [■]	C	2°	"	50,80	- 3,45	- 8,32	0,278	0,294	19,1
bleu-vert moyen	2525 [*]	C	2°	"	60,00	- 14,59	- 16,23	0,2420	0,2829	28,12
		D ₆₅	10°	"	61,07	- 18,08	- 14,20	0,2460	0,3070	29,32
bleu moyen	3530 [*]	C	2°	"	41,49	- 6,13	- 16,71	0,2395	0,2633	12,17
		D ₆₅	10°	"	42,39	- 9,65	- 15,17	0,2424	0,2875	12,76
bleu-violet foncé	2535 [*]	C	2°	"	35,23	3,77	- 32,77	0,2031	0,1969	8,61
		D ₆₅	10°	"	36,94	- 4,33	- 29,80	0,2034	0,2272	9,50
bleu vif	1540 [*]	C	2°	"	29,10	2,18	- 42,15	0,1597	0,1574	5,87
		D ₆₅	10°	"	31,85	- 11,15	- 37,07	0,1582	0,1972	7,02

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

(3) Géométrie de mesurage (voir § 1).

Dénomination	repère	ill. (1)	obs. (2)	géo. (3)	Espace CIELAB			Espace X Y Z		
					L ₀ *	a ₀ *	b ₀ *	x ₀	y ₀	Y ₀ (en %)
bleu-violet vif	2550 [✱]	C	2°	d/0	39,81	5,93	- 37,88	0,2007	0,1902	11,13
		D ₆₅	10°	"	41,76	- 3,44	- 34,56	0,2006	0,2206	12,34
bleu clair	2570 [✱]	C	2°	"	64,62	- 3,43	- 25,62	0,2430	0,2553	33,57
		D ₆₅	10°	"	65,90	- 8,95	- 23,46	0,2452	0,2793	35,20
bleu clair	1571 [✱]	C	2°	"	71,69	- 7,48	- 21,76	0,2500	0,2707	43,21
		D ₆₅	10°	"	72,77	- 11,34	- 19,99	0,2534	0,2926	44,81
bleu-vert pâle	2590 [✱]	C	2°	"	84,12	- 4,84	- 7,57	0,2879	0,3036	64,29
		D ₆₅	10°	"	84,53	- 6,43	- 6,68	0,2916	0,3216	65,09
bleu-vert pâle	2591 [■]	C	2°	"	79,62	- 5,19	- 8,23	0,2850	0,3019	56,02
		D ₆₅	10°	"	80,13	- 7,15	- 7,25	0,2884	0,3205	56,91
bleu ONU ⁽⁵⁾	3592	C	2°	"	68,84	- 11,20	- 28,50	0,229	0,256	39,13
		D ₆₅	10°	"	70,40	- 17,00	- 25,70	0,232	0,281	41,30
bleu-violet	5598	C	2°	d/8 ⁽⁷⁾	33,07	5,45	-20,05	0,246	0,233	7,58
		D ₆₅	10°	"	33,87	1,67	- 19,02	0,247	0,255	7,71

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

(3) Géométrie de mesurage (voir § 1).

(4) Valeurs obtenues par l'appareil utilisé par le SCA.

(5) Couleur illustrée par échantillon-type diffusé par le SCA.

(6) Valeurs obtenues par l'appareil utilisé par la DGA.

(7) Composante spéculaire incluse.

1.7 Famille 6 : noirs, gris, blancs

Dénomination	repère	ill.	obs.	géo.	Espace CIELAB			Espace X Y Z		
		(1)	(2)	(3)	L ₀ *	a ₀ *	b ₀ *	x ₀	y ₀	Y ₀ (en %)
noir-gris	3600 [✕]	C	2°	d/0	23,77	0,17	- 0,17	0,3098	0,3149	4,03
		D ₆₅	10°	"	23,78	0,14	- 0,18	0,3134	0,3297	4,03
noir	2603 [✕]	C	2°	"	18,47	0,40	- 0,31	0,3099	0,3134	2,62
		D ₆₅	10°	"	18,47	0,39	- 0,33	0,3136	0,3282	2,62
noir	3603 [■]	C	2°	"	24,32	0,03	- 0,25	0,309	0,315	4,2
gris/bleu foncé	2605 [✕]	C	2°	"	38,00	- 0,47	- 3,50	0,2957	0,3034	10,09
		D ₆₅	10°	"	38,14	- 0,93	- 3,33	0,2993	0,3196	10,16
gris foncé	2607 [✕]	C	2°	"	36,87	- 0,66	- 6,28	0,3079	0,3167	9,47
		D ₆₅	10°	"	36,86	- 0,43	- 0,13	0,3121	0,3310	9,46
gris/bleu moyen foncé	3610 [✕]	C	2°	"	43,86	- 0,84	- 3,22	0,2972	0,3060	13,74
		D ₆₅	10°	"	43,98	- 1,17	- 3,09	0,3009	0,3218	13,82
gris/bleu moyen foncé	3611 [■]	C	2°	"	41,34	- 0,80	- 2,30	0,300	0,309	12,08
gris/vert-jaune foncé	3615 [✕]	C	2°	"	36,18	- 2,47	4,77	0,3213	0,3386	9,10
		D ₆₅	10°	"	36,07	- 1,78	4,70	0,3260	0,3522	9,04
gris/jaune moyen foncé	2618 [✕]	C	2°	"	45,17	- 0,11	3,04	0,3198	0,3265	14,66
		D ₆₅	10°	"	45,05	0,49	2,83	0,3240	0,3399	14,58
gris/bleu-vert moyen foncé	2620 [✕]	C	2°	"	46,23	- 2,63	- 5,10	0,2875	0,3020	15,44
		D ₆₅	10°	"	46,44	- 3,20	- 4,79	0,2915	0,3187	15,60
gris/bleu-vert moyen clair	3624 [✕]	C	2°	"	57,39	- 2,32	- 3,29	0,2964	0,3090	25,33
		D ₆₅	10°	"	57,56	- 2,77	- 3,01	0,3003	0,3252	25,50

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

(3) Géométrie de mesurage (voir § 1).

Dénomination	repère	ill. (1)	obs. (2)	géo. (3)	Espace CIELAB			Espace X Y Z		
					L ₀ *	a ₀ *	b ₀ *	x ₀	y ₀	Y ₀ (en %)
gris/bleu moyen clair	1625 [*]	C	2°	d/0	64,65	- 0,89	- 3,94	0,2986	0,3068	33,61
		D ₆₅	10°	"	64,80	- 1,37	- 3,73	0,3023	0,3227	33,80
gris/bleu-vert moyen	3626 [*]	C	2°	"	56,72	- 4,15	- 3,62	0,2917	0,3095	24,63
		D ₆₅	10°	"	56,93	- 4,64	- 3,22	0,2958	0,3263	24,85
gris moyen	3630 [*]	C	2°	"	54,63	- 1,31	- 0,95	0,3045	0,3146	22,57
		D ₆₅	10°	"	54,66	- 1,16	- 0,98	0,3086	0,3293	22,60
gris/bleu-vert très clair	2640 [*]	C	2°	"	79,30	- 1,81	- 2,51	0,3019	0,3119	55,45
		D ₆₅	10°	"	79,43	- 2,30	- 2,18	0,3057	0,3280	55,69
blanc	3665 [*]	C	2°	"	93,89	- 1,16	2,85	0,3137	0,3222	85,03
		D ₆₅	10°	"	93,80	- 0,84	3,01	0,3179	0,3371	84,82
blanc-gris	1670 [*]	C	2°	"	89,10	- 1,74	2,67	0,3127	0,3225	74,38
		D ₆₅	10°	"	89,07	- 1,65	2,92	0,3168	0,3378	74,31
gris clair	1680 [*]	C	2°	"	73,69	- 1,18	0,55	0,3093	0,3183	46,23
		D ₆₅	10°	"	73,68	- 0,99	0,58	0,3134	0,3331	46,21
gris clair (aluminium)	7690 [*]	C	2°	"	73,17	- 0,20	- 1,29	0,3067	0,3133	45,43
		D ₆₅	10°	"	73,23	- 0,41	- 1,20	0,3105	0,3285	45,52

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

(3) Géométrie de mesurage (voir § 1).

1.8 Famille 7 : violets

Dénomination	repère	ill. (1)	obs. (2)	géo. (3)	Espace CIELAB			Espace X Y Z		
					L ₀ *	a ₀ *	b ₀ *	x ₀	y ₀	Y ₀ (en %)
violet moyen	2710 [✱]	C	2°	d/0	37,98	16,93	- 19,22	0,2824	0,2332	10,07
		D ₆₅	10°	"	38,62	12,47	- 18,44	0,2807	0,2536	10,44
violet gris	2730 [✱]	C	2°	"	47,94	13,61	- 17,88	0,2840	0,2506	16,75
		D ₆₅	10°	"	48,53	9,77	- 17,19	0,2839	0,2700	17,21
violet-bleu pâle	3780 [✱]	C	2°	"	73,49	4,35	- 11,23	0,2919	0,2878	45,92
		D ₆₅	10°	"	73,92	1,78	- 10,53	0,2941	0,3059	46,59
violet pâle	1790 [✱]	C	2°	"	71,14	13,29	- 15,80	0,2954	0,2714	42,39
		D ₆₅	10°	"	71,65	9,64	- 15,11	0,2963	0,2897	43,15

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

(3) Géométrie de mesurage (voir § 1).

1.9 Famille 8 : rouges, bordeaux, roses

Dénomination	repère	ill. (1)	obs. (2)	géo. (3)	Espace CIELAB			Espace X Y Z		
					L ₀ *	a ₀ *	b ₀ *	x ₀	y ₀	Y ₀ (en %)
rouge-orangé vif	1801 [*]	C	2°	d/0	38,52	59,77	48,75	0,631	0,326	10,38
		D ₆₅	10°	"	37,23	57,17	46,60	0,621	0,336	9,66
rouge-orangé vif	2805 [*]	C	2°	"	38,48	53,14	30,15	0,5689	0,3146	10,36
		D ₆₅	10°	"	37,38	50,02	28,28	0,5577	0,3260	9,74
rouge-orangé moyen	2810 [*]	C	2°	"	40,41	46,26	25,33	0,5280	0,3192	11,50
		D ₆₅	10°	"	39,51	44,25	23,78	0,5200	0,3297	10,96
rose profond	3820 [*]	C	2°	"	45,41	45,28	14,59	0,4726	0,3000	14,83
		D ₆₅	10°	"	44,74	42,82	13,21	0,4653	0,3115	14,36
bordeaux gris	2840 [*]	C	2°	"	35,28	17,77	5,67	0,3857	0,3119	8,64
		D ₆₅	10°	"	34,96	17,52	4,96	0,3856	0,3231	8,48
rose-pourpre gris	2860 [*]	C	2°	"	73,95	9,94	1,61	0,3302	0,3121	46,63
		D ₆₅	10°	"	73,82	9,50	1,35	0,3326	0,3262	46,43
rose moyen	2870 [*]	C	2°	"	73,05	21,94	8,91	0,3682	0,3177	45,25
		D ₆₅	10°	"	72,58	21,71	8,03	0,3691	0,3298	44,53
rose-orangé	2880 [*]	C	2°	"	71,11	20,11	25,81	0,4069	0,3548	42,35
		D ₆₅	10°	"	70,10	22,55	24,13	0,4097	0,3620	40,89

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

(3) Géométrie de mesure (voir § 1).

1.10 Famille 9 : pourpres

Dénomination	repère	ill. (1)	obs. (2)	géo. (3)	Espace CIELAB			Espace X Y Z		
					L ₀ *	a ₀ *	b ₀ *	x ₀	y ₀	Y ₀ (en %)
pourpre	2950 [✱]	C	2°	d/0	43,86	36,26	- 17,79	0,3336	0,2293	13,74
		D ₆₅	10°	"	44,20	31,08	- 17,85	0,3279	0,2463	13,97

2 - BRILLANT SPÉCULAIRE [OU DEGRÉ DE BRILLANT]

Le **brillant spéculaire** (Bs) a été mesuré à l'aide du brillancemètre GARDNER (modèle micro-gloss 60°), avec les conditions opératoires suivantes :

- géométries de mesurage (angles d'incidence et de réflexion) :
 - **60°** en général,
 - **20, 60 et 85°** pour les surfaces peintes concernant la Marine pour lesquelles ces trois géométries sont utilisées selon le degré de brillant,
- étalon de référence en réflexion spéculaire : verre noir, selon la norme **NF EN ISO 2813** (voir § 5.5 de la présente norme).

La valeur de Bs ainsi obtenue est exprimée en unités de brillant.

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

(3) Géométrie de mesurage (voir § 1).

3 - TOLÉRANCES OPTIQUES

Les tolérances optiques impliquent de définir :

- les tolérances colorimétriques,
- les tolérances sur le brillant spéculaire.

3.1 Détermination des tolérances colorimétriques

Les tolérances colorimétriques sont exprimées (voir § 5.4.3) :

- pour l'espace CIELAB, en unités CIELAB :
 - écart de chromaticité ΔC : $\Delta C = [(\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$
 - écart de clarté CIE 1976 ΔL^* ⁽¹⁾
 - sachant que $\Delta E^*_{ab} = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$
- pour l'espace X Y Z, en unités NBS :
 - écart de chromaticité ΔC
 - écart de luminance lumineuse ΔL
 - sachant que $\Delta L = n \cdot |\Delta L_0|$
 - avec n = nombre entier (ou non) d'unités NBS, positif et/ou négatif.

Les tolérances, établies en fonction des utilisations de chaque couleur, sont indiquées dans les tableaux ci-après.

De plus, pour certaines couleurs, les ellipses de tolérances en chromaticité, correspondant à 1, 2 ou 3 unités NBS, ont été réalisées afin de faciliter le calcul des écarts (voir les schémas ci-après).

Remarque : les caractéristiques colorimétriques nominales x_0 , y_0 et Y_0 , et les tolérances en luminance lumineuse ΔL sont rappelées sur les pages où figurent les ellipses précitées. Sont également indiquées :

- les valeurs **a** du demi grand axe et **b** du demi petit axe de l'ellipse de chromaticité correspondant à 1 unité NBS,
- la valeur **θ** de l'angle formé par le grand axe de l'ellipse de chromaticité et l'axe des abscisses.

3.2 Détermination des tolérances sur le brillant spéculaire

Les tolérances sur le brillant spéculaire (*limite supérieure ou limites d'intervalle*) sont établies en fonction des utilisations de chaque couleur. Ces valeurs, indiquées dans la dernière colonne des tableaux ci-après, sont exprimées en unités de brillant.

(1) ΔL^* dénommé également différence de luisance selon la norme NF ISO 7724-3 Peintures et vernis – Colorimétrie - Partie 3 : Calcul des différences de couleur (norme annulée).

3.3 Tableaux des tolérances relatives à la colorimétrie et au brillant spéculaire par armée

3.3.1 Tolérances « TERRE »

Couleur			Tolérances colorimétriques							Tolérances sur le Bs
Dénomination	repère	utilisation(s) principale(s)	ill. (1)	obs. (2)	Écarts en unités CIELAB			Écarts en unités NBS		
					ΔC	ΔL*	ΔE* _{ab}	ΔC	ΔL	
vert-jaune pâle	2475 [✱]	- intérieur "matériels"	C D ₆₅	2° 10°				3	± 3	45 < Bs ≤ 70
noir	3603 [■]	- extérieur : . matériels, . hélicoptères, . drones, . ALT, . matériels "décontamination NBC".	C D ₆₅	2° 10°				2	≤ 1,5	≤ 8
		- cartouches filtrantes NBC	C D ₆₅	2° 10°				2	≤ 1,5	≤ 8
		- intérieur hélicoptères	C D ₆₅	2° 10°				2	≤ 1,5	≤ 8
		- bâches	C D ₆₅	2° 10°				2	≤ 1,5	≤ 3
		- ECR	C D ₆₅	2° 10°				2	≤ 1,5	≤ 5

Sauf prescriptions différentes des spécifications particulières, les tolérances colorimétriques des autres couleurs sont les suivantes :

$$\Delta C = 3 \text{ unités NBS et } \Delta L = \pm 3 \text{ unités NBS.}$$

Quant aux tolérances relatives au brillant spéculaire des autres couleurs, se référer aux valeurs limites indiquées dans le tableau du § 2.1.1 de la présente norme.

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

3.3.2 Tolérances « AIR »

Couleur			Tolérances colorimétriques							Tolérances sur le Bs
Dénomination	repère	utilisation(s) principale(s)	ill. (1)	Obs. (2)	Écarts en unités CIELAB			Écarts en unités NBS		
					ΔC	ΔL*	ΔE* _{ab}	ΔC	ΔL	
brun verdâtre	2040 [☼]	- aéronefs	C D ₆₅	2° 10°				3	± 3	20 < Bs ≤ 45
	3040	"	C D ₆₅	2° 10°				3	± 3	≤ 5
brun-kaki clair	3050	"	C D ₆₅	2° 10°				3	± 3	≤ 5
beige foncé	2280 [☼]	"	C D ₆₅	2° 10°				3	± 3	20 < Bs ≤ 45
	3280	"	C D ₆₅	2° 10°				3	± 3	≤ 5
bleu sombre	2505 [☼]	"	C D ₆₅	2° 10°				3	± 3	20 < Bs ≤ 45
bleu-vert gris	2521	"	C D ₆₅	2° 10°				3	± 3	20 < Bs ≤ 45
	3521 [■]	"	C D ₆₅	2° 10°				3	± 3	≤ 5
bleu-vert gris	2522 [■]	"	C D ₆₅	2° 10°				3	± 3	20 < Bs ≤ 45
noir	3603 [■]	"	C D ₆₅	2° 10°				3	≤ 1,5	≤ 5

Sauf prescriptions différentes des spécifications particulières, les tolérances colorimétriques des autres couleurs sont les suivantes :

$$\Delta C = 3 \text{ unités NBS et } \Delta L = \pm 3 \text{ unités NBS.}$$

Quant aux tolérances relatives au brillant spéculaire des autres couleurs, se référer aux valeurs limites indiquées dans le tableau du § 2.1.1 de la présente norme.

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

Couleur			Tolérances colorimétriques							Tolérances sur le Bs
Dénomination	repère	utilisation(s) principale(s)	ill. (1)	Obs. (2)	Écarts en unités CIELAB			Écarts en unités NBS		
					ΔC	ΔL*	ΔE* _{ab}	ΔC	ΔL	
noir	3603■	- intérieur hélicoptères	C D ₆₅	2° 10°				2	≤ 1,5	≤ 5
		- ATM	C D ₆₅	2° 10°				2	≤ 1,5	≤ 8
		- bâches	C D ₆₅	2° 10°				2	≤ 1,5	≤ 3
gris/bleu foncé	2605✱	- aéronefs	C D ₆₅	2° 10°				3	± 3	20 < Bs ≤ 45
	3605	"	C D ₆₅	2° 10°				3	± 3	≤ 5
gris/bleu moyen foncé	2610	"	C D ₆₅	2° 10°				3	± 3	20 < Bs ≤ 45
	3610✱	"	C D ₆₅	2° 10°				3	± 3	≤ 5
gris/bleu moyen foncé	3611■	"	C D ₆₅	2° 10°				3	± 3	≤ 5
gris/vert-jaune foncé	2615	"	C D ₆₅	2° 10°				3	± 3	10 <Bs ≤ 20
	3615✱	"	C D ₆₅	2° 10°				3	± 3	≤ 5

Sauf prescriptions différentes des spécifications particulières, les tolérances colorimétriques des autres couleurs sont les suivantes :

$\Delta C = 3$ unités NBS et $\Delta L = \pm 3$ unités NBS.

Quant aux tolérances relatives au brillant spéculaire des autres couleurs, se référer aux valeurs limites indiquées dans le tableau du § 2.1.1 de la présente norme.

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

Couleur			Tolérances colorimétriques							Tolérances sur le Bs
Dénomination	repère	utilisation(s) principale(s)	ill. (1)	Obs. (2)	Écarts en unités CIELAB			Écarts en unités NBS		
					ΔC	ΔL*	ΔE* _{ab}	ΔC	ΔL	
gris/bleu-vert moyen clair	2624	- aéronefs	C D ₆₅	2° 10°				3	± 3	20 < Bs ≤ 45
	3624 [✱]	"	C D ₆₅	2° 10°				3	± 3	≤ 5
gris/bleu moyen clair	1625 [✱]	"	C D ₆₅	2° 10°				3	± 3	> 70
	2625	"	C D ₆₅	2° 10°				3	± 3	20 < Bs ≤ 45
	3625	"	C D ₆₅	2° 10°				3	± 3	≤ 5
gris/bleu-vert moyen	2626	"	C D ₆₅	2° 10°				3	± 3	20 < Bs < 45
	3626 [✱]	"	C D ₆₅	2° 10°				3	± 3	≤ 5
gris moyen	3630 [✱]		C D ₆₅	2° 10°				3	± 3	≤ 5
blanc	1665	"	C D ₆₅	2° 10°				3	± 3	> 70
	2665	"	C D ₆₅	2° 10°				3	± 3	10 < Bs ≤ 20
	3665 [✱]	"	C D ₆₅	2° 10°				3	± 3	≤ 5

Sauf prescriptions différentes des spécifications particulières, les tolérances colorimétriques des autres couleurs sont les suivantes :

$$\Delta C = 3 \text{ unités NBS et } \Delta L = \pm 3 \text{ unités NBS.}$$

Quant aux tolérances relatives au brillant spéculaire des autres couleurs, se référer aux valeurs limites indiquées dans le tableau du § 2.1.1 de la présente norme.

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

3.3.3 Tolérances « MARINE »

Les tolérances indiquées dans les tableaux ci-après concernent des matériels ou des localisations spécifiques protégés par peinture, les peintures utilisées faisant l'objet de fascicules techniques particuliers.

Les écarts colorimétriques résultent de mesurages effectués par rapport à l'étalon secondaire de couleur approprié (mesurage différentiel) :

- soit avec composante spéculaire exclue, pour les couleurs :
 - bleu-violet foncé AFNOR 2510,
 - noir-gris AFNOR 1600, 2600 et 3600,
 - blanc AFNOR 1665, 2665 et 3665,
- soit avec composante spéculaire incluse, pour les autres couleurs.

Les deux conditions opératoires précitées (avec composante spéculaire exclue ou incluse) permettent d'effectuer des mesurages différentiels en se référant à un étalon secondaire de couleur dont le degré de brillant est différent de celui de l'éprouvette.

Cependant, si pour une localisation donnée, plusieurs peintures (de même couleur, mais de nature chimique différente) peuvent être appliquées, les tolérances indiquées ci-après pour le brillant spéculaire correspondent aux tolérances les plus contraignantes.

Couleur			Tolérances colorimétriques					Tolérances sur le Bs
Dénomination	repère	utilisation(s) principale(s)	ill. (1)	obs. (2)	Écarts en unités CIELAB			
					ΔC	ΔL *	ΔE* _{ab}	
marron clair	A020	- tuyauteries des BS	C	2°				
brun-marron clair	1030	- tuyauteries des SM	"	"		± 1,7	2,5	> 70
orangé-rouge moyen	1110	- tuyauteries des SM	"	"				
		- intérieur des BS (locaux de décontamination NBC : zone danger liquide)	"	"		± 1,0	4,0	> 70
orangé vif	A130	- tuyauteries des BS	"	"				
ivoire-crème vif	2211■	- intérieur des BS et SM (locaux vie) : . parois, . matériels, . mobiliers.	"	"		± 0,7	1,0	15 < Bs ≤ 25

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

Couleur			Tolérances colorimétriques					Tolérances sur le Bs
Dénomination	repère	utilisation(s) principale(s)	ill. (1)	obs. (2)	Écarts en unités CIELAB			
					ΔC	ΔL*	ΔE* _{ab}	
crème-ivoire pâle	1225	- tuyauteries des SM	C	2°				> 70
	2225■	- intérieur des BS et SM (locaux opérationnels) : . <i>parois</i> , . <i>matériels</i> .	"	"		± 0,7	1,0	15 < Bs ≤ 20
crème-ivoire pâle	2226■	- mobiliers des locaux vie du PA CdG	"	"		± 0,7	1,0	20 < Bs ≤ 30
crème-rose	2246■	- intérieur des BS et SM (locaux vie) : . <i>parois</i> , . <i>matériels</i> , . <i>mobiliers</i> .	"	"		± 0,7	1,0	15 < Bs ≤ 25
beige verdâtre gris	1290	- tuyauteries des SM	"	"				> 70
jaune-orangé vif	1310	- tuyauteries des SM	"	"		± 1,5	4,0	> 70
jaune lumineux	1330✱	- intérieur des BS (locaux de décontamination NBC : sas d'accès extérieur, (zone danger vapeur)	"	"		± 1,5	8,0	> 70
jaune-orangé moyen	A340	- tuyauteries des BS	"	"				
vert sombre	2404	- pont intérieur des BS et SM	"	"		± 1,8	2,5	10 < Bs ≤ 20
vert-jaune sombre	3425✱	- intérieur des BS (abri de navigation)	"	"		± 1,7	2,5	≤ 10
vert-jaune gris	2431■	- intérieur des BS et SM (coffrets électriques, électroniques, abri de navigation des BS : matériels)	"	"		± 0,9	1,5	45 < Bs ≤ 70
		- intérieur des BS (abri de navigation : matériels)	"	"		± 0,9	1,5	45 < Bs ≤ 70
vert-bleu vif	1450	- tuyauteries des SM	"	"				> 70

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

Couleur			Tolérances colorimétriques					Tolérances sur le Bs
Dénomination	repère	utilisation(s) principale(s)	ill. (1)	obs. (2)	Écarts en unités CIELAB			
					ΔC	ΔL*	ΔE* _{ab}	
vert-jaune moyen	2465 [☼]	- intérieur des BS et SM (local machines : surfaces fixes des machines tournantes et moteurs)	C	2°		± 1,5	2,5	45 < Bs ≤ 70
vert-jaune	A466	- tuyauteries des BS	"	"				
vert-jaune pâle	3483 [■]	- intérieur des BS et SM (centres opérationnels) : . <i>plafonds, parois,</i> . <i>matériels.</i>	"	"		± 0,7	1,0	5 < Bs ≤ 10
bleu-violet foncé	2510 [☼]	- œuvres-mortes et superstructures des vedettes autres que vedettes vice-amiral, y compris matériels	"	"	2,5	> - 3,5 et < 0		45 < Bs ≤ 70
bleu moyen	1530	- tuyauteries des SM	"	"		± 1,7	2,5	> 70
bleu-violet foncé	1535	- tuyauteries des SM	"	"		± 1,8	2,5	> 70
bleu clair	A571	- tuyauteries des BS	"	"				
bleu-vert pâle	1590	- tuyauteries des SM	"	"				> 70
	2590 [☼]	- intérieur des SM (salle de soins)	"	"		± 0,8	1,5	20 < Bs ≤ 45
bleu-vert pâle	2591 [■]	- intérieur des BS et SM (locaux vie) : . <i>parois,</i> . <i>matériels,</i> . <i>mobiliers.</i>				± 0,7	1,0	15 < Bs ≤ 25

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

Couleur			Tolérances colorimétriques					Tolérances sur le Bs
Dénomination	repère	utilisation(s) principale(s)	ill. (1)	obs. (2)	Écarts en unités CIELAB			
					ΔC	ΔL*	ΔE* _{ab}	
noir-gris	1600	- extérieur des SM (zones autres que celles horizontales)	C	2°	2,0	< - 5,0		> 70
		- tuyauteries des SM	"	"	2,0	< - 11		> 70
	2600	- œuvres-mortes et superstructures des BS (bâtiments portuaires, partie supérieure des cheminées, marquage des tirants d'eau, nom des bâtiments)	"	"	2,0	< - 11		45 < Bs ≤ 70
		- extérieur des SM : . zones horizontales, . ponts.	"	"	2,0	< - 5,0		10 < Bs ≤ 20
noir-gris	A603	- tuyauteries des BS	"	"				
gris/bleu foncé	2605 [*]	- soubassement extérieur des bâtiments de combat et de soutien (BS)	"	"		± 1,0	1,5	45 < Bs ≤ 70
		- pont extérieur des BS (classique)	"	"		± 1,0	1,5	> 60
	3605	- aériens des SM	"	"		± 1,0	1,5	≤ 10
		- pont d'envol des BS (zones d'appontage), zones de ravitaillement à la mer et sécurité personnels	"	"		± 1,0	1,5	≤ 10
gris/bleu moyen clair	2625	- œuvres-mortes et superstructures des BS (bâtiments de combat et de soutien)	"	"		± 0,7	1,0	45 < Bs ≤ 70
		- matériels et moteurs	"	"		± 0,7	1,0	> 70
	3625	- pont d'envol des BS (hors zone d'appontage)	"	"		± 1,4	2,0	≤ 10
		- aériens des SM	"	"		± 1,4	2,0	≤ 10
gris/bleu-vert très clair	1640	- tuyauteries des SM	"	"				> 70

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

Couleur			Tolérances colorimétriques					Tolérances sur le Bs
Dénomination	repère	utilisation(s) principale(s)	ill. (1)	obs. (2)	Écarts en unités CIELAB			
					ΔC	ΔL*	ΔE* _{ab}	
blanc	A665	- tuyauteries des BS	C	2°	1,5	> 0,0		
	1665	- locaux intérieurs des BS et SM : . locaux hospitaliers, locaux hygiène, . locaux techniques (y compris matériels et moteurs), coursives, soutes, compartiment réacteur/échangeur(y compris matériels).	"	"	1,5	> 0,0		> 70
		- tuyauteries des SM	"	"	1,5	> 0,0		> 70
	2665	- œuvres-mortes et superstructures des BS, y compris matériels (bâtiments océanographiques, hydrographiques et d'expérimentation et essais, tirants d'eau, nom des bâtiments)	"	"	1,5	> 0,0		45 < Bs < 70
	3665 [✕]	- intérieur des BS et SM (plafonds : locaux opérationnels, locaux vie)	"	"	1,3	> - 2,0		< 10
gris clair (aluminium)	A690	- tuyauteries des BS	"	"				
violet gris	1730	- tuyauteries des SM	"	"		± 1,6	3,0	> 70
violet pâle	A790	- tuyauteries des BS	"	"				
rouge-orangé vif	A801	- tuyauteries des BS	"	"		± 2,0	4,0	
	1801 [✕]	- œuvres-mortes et superstructures des bateaux-pompes, y compris matériels	"	"		± 2,0	4,0	> 70
rouge-orangé vif	1805	- tuyauteries des SM	"	"		± 2,0	4,0	> 70
rose moyen	1870	- tuyauteries des SM	"	"		± 1,5	2,5	> 70

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

COULEUR : vert-jaune pâle/AFNOR 2475**Caractéristiques colorimétriques nominales (Espace X Y Z) :**

- chromaticité :

$x_0 = 0,311$

$y_0 = 0,341$

- facteur de luminance lumineuse :

$Y_0 = 71,42 \%$

illuminant : C

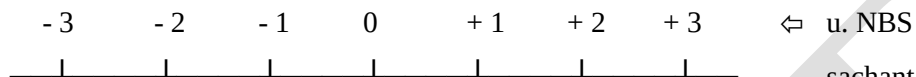
observateur de référence

colorimétrique CIE 1931 (2°)

géométrie de mesurage : d/0

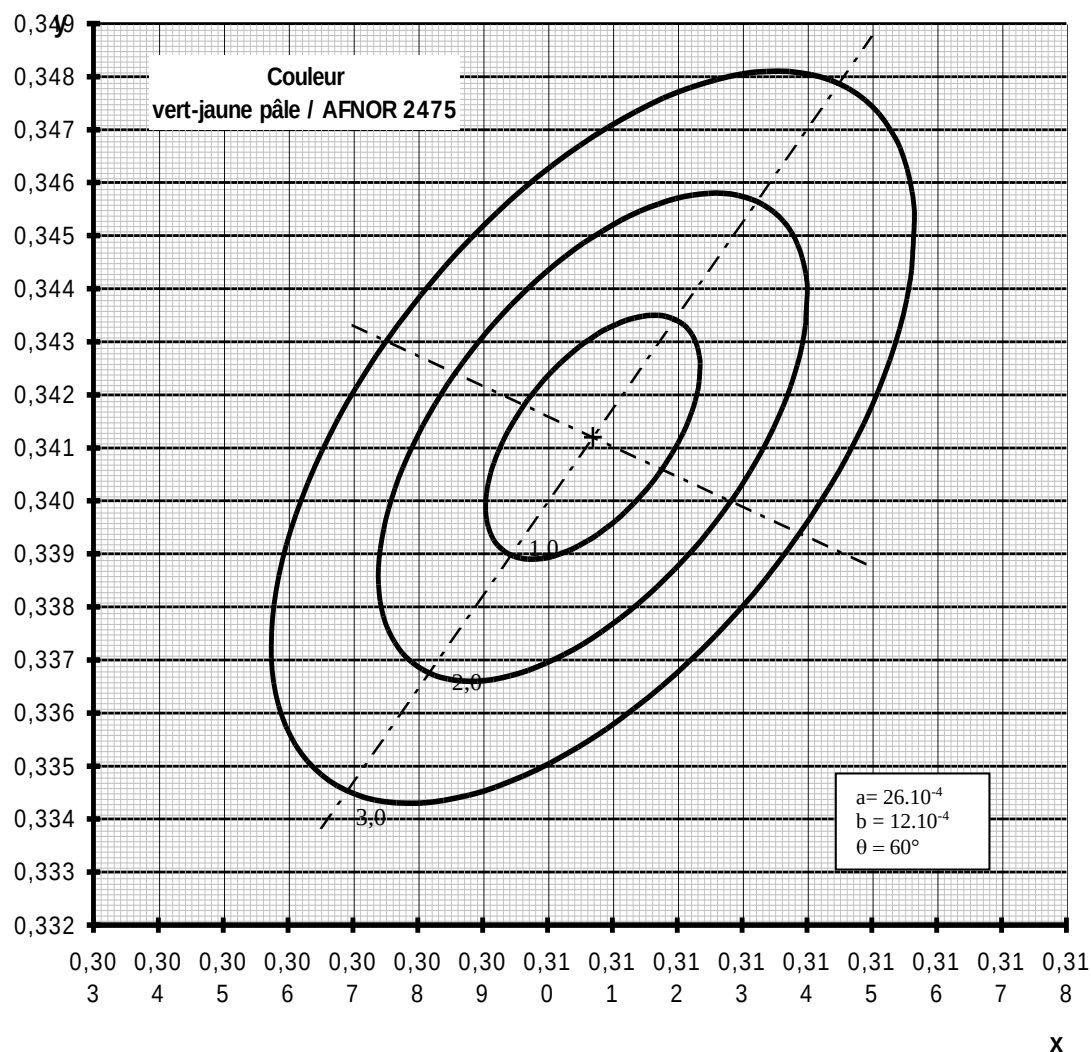
Tolérances colorimétriques (écarts NBS) :

- écart de luminance lumineuse $\Delta L = \pm 3$ u. NBS, soit $\pm 2,55 \cdot 10^{-2}$



Y ⇒ 68,87 71,42 73,97

- écart de chromaticité : voir ellipses ci-dessous correspondant à 1, 2, 3 u. NBS



COULEUR : noir/DEF-C 3603**Caractéristiques colorimétriques nominales (Espace X Y Z) :**

- chromaticité :

$x_0 = 0,309$

$y_0 = 0,315$

- facteur de luminance lumineuse :

$Y_0 = 4,2 \%$

illuminant : C

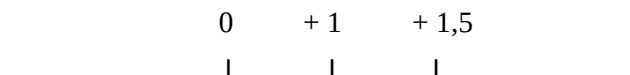
observateur de référence

colorimétrie CIE 1931 (2°)

géométrie de mesurage : d/0

Tolérances colorimétriques (écarts NBS) :

- écart de luminance lumineuse $\Delta L \leq 1,5$ u. NBS, soit $\leq + 0,32 \cdot 10^{-2}$



⇔ u. NBS

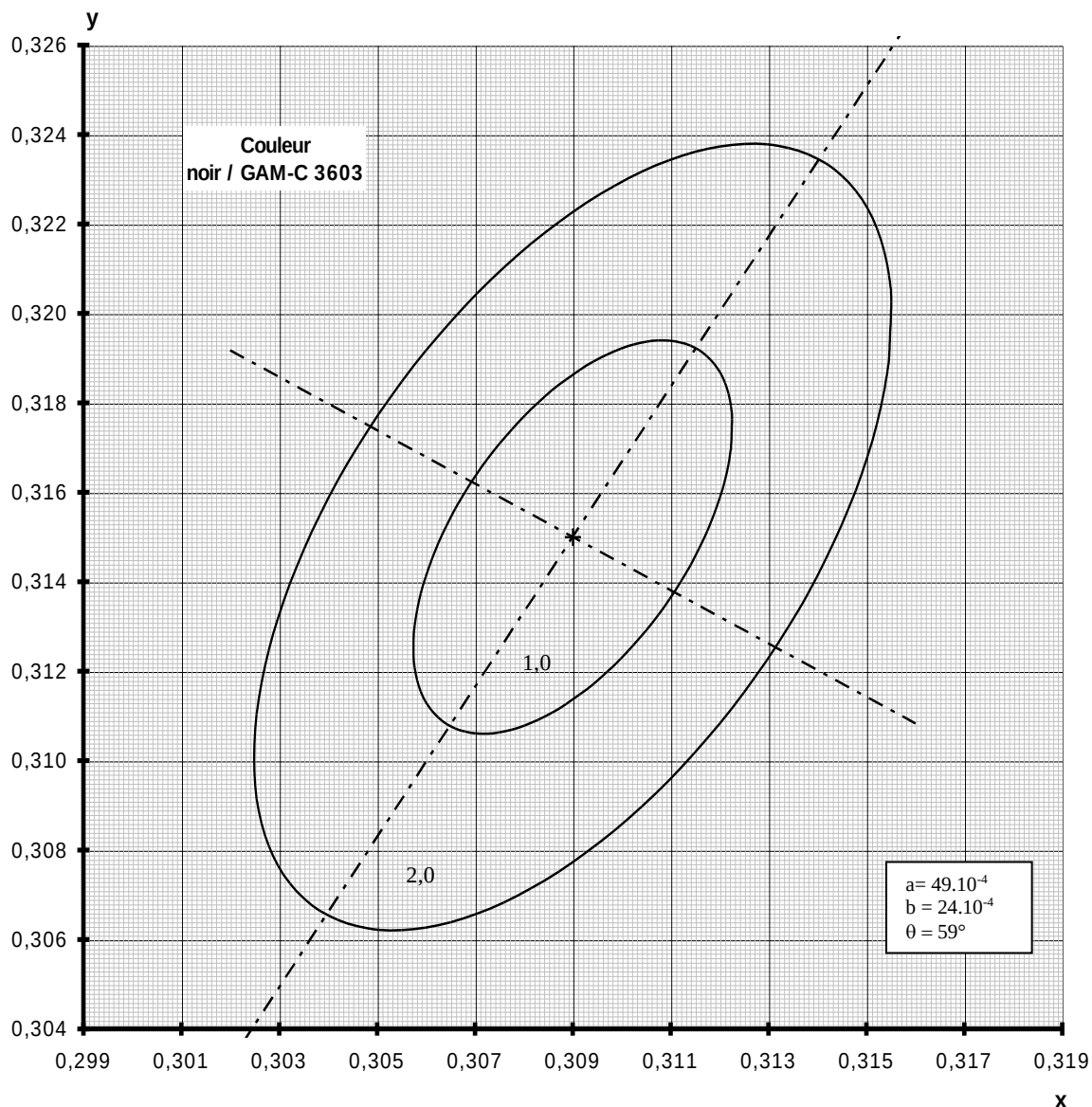
sachant que $|\Delta L_0| = 0,21 \cdot 10^{-2}$

Y ⇔

4,2

4,52

- écart de chromaticité : voir ellipses ci-dessous correspondant à 1 et 2 u. NBS



ANNEXE E

CARACTÉRISTIQUES OPTIQUES DES COULEURS SPÉCIALES ET TOLÉRANCES ASSOCIÉES

Les caractéristiques optiques des couleurs spéciales, à savoir :

- caractéristiques colorimétriques $\left\{ \begin{array}{l} \text{et } L^*, a^*, b^* \text{ dans l'espace CIELAB}^{(1)}, \\ x, y \text{ et } Y \text{ dans l'espace } X Y Z^{(1)}, \end{array} \right.$
- brillant spéculaire (Bs) [ou *degré de brillant*],
- courbe de réflexion (ou facteur spectral de réflexion diffuse, composante spéculaire exclue),

ainsi que les tolérances ou zones de tolérance correspondantes font l'objet des paragraphes suivants.

1 - CARACTÉRISTIQUES COLORIMÉTRIQUES ⁽²⁾

Les caractéristiques colorimétriques nominales des étalons, à savoir :

- **clarté** CIE 1976 L_0^* et **coordonnées CIELAB** a_0^* et b_0^* ,
- **chromaticité** x_0, y_0 et **facteur de luminance lumineuse** Y_0 ,

figurant dans les tableaux ci-après ont été déterminées à l'aide du spectrophotomètre à réseau et à double faisceau MILTON ROY (modèle COLOR SCAN II), équipé d'une sphère intégrante (type « sphère d'ULBRICHT »), avec les conditions opératoires et les paramètres suivants :

- géométrie de mesurage : diffuse/normale (abréviation d/0)
composante spéculaire exclue,
- largeur de bande passante : 10 nm,
- domaine spectral : 400 à 700 nm,
- intervalle spectral de mesurage ($\Delta\lambda$) : 10 nm,
- étalon secondaire de blanc de référence : sulfate de baryum comprimé⁽³⁾,
- méthode dite de substitution⁽⁴⁾,
- illuminant colorimétrique normalisé CIE D_{65} ⁽⁵⁾ et Illuminant colorimétrique CIE C,
- observateur de référence colorimétrique CIE 1931 (2°) et observateur de référence colorimétrique supplémentaire CIE 1964 (10°)⁽⁶⁾.

Les caractéristiques colorimétriques nominales correspondent à la moyenne arithmétique des valeurs obtenues sur un échantillonnage d'étalons⁽⁷⁾ secondaires de couleur représentatif du lot de fabrication.

⁽¹⁾ Espace CIELAB : abréviation utilisée pour l'espace chromatique $L^*a^*b^*$ CIE 1976,
Espace X Y Z : abréviation utilisée pour l'espace chromatique défini par le système de référence colorimétrique CIE (1931).

⁽²⁾ Voir documents CIE cités au § 3 - de la présente norme et normes NF ISO 7724-1, 2 et 3 Peintures et vernis – Colorimétrie (normes annulées).

⁽³⁾ Voir norme NF X 08-011 citée au § 3 - de la présente norme.

⁽⁴⁾ Voir normes NF X 08-012-1 et 2 citées au § 3 - de la présente norme.

⁽⁵⁾ Voir norme ISO 11664-2 (ou CIE S 014-2).

⁽⁶⁾ Voir norme ISO 11664-1 (ou CIE S 014-1).

⁽⁷⁾ Voir définition, norme X 08-000 Dictionnaire de colorimétrie théorique et technique (norme annulée).

Dénomination	repère DEF-C	ill. (1)	obs. (2)	géo. (3)	Espace CIELAB			Espace X Y Z		
					L ₀ *	a ₀ *	b ₀ *	x ₀	y ₀	Y ₀ (en %)
brun terre PIR	30X0 ■ 30E0	C	2°	d/0	35,00	4,07	13,41	0,376	0,363	8,5
pierre B 22	A0X1	C	2°	"	38,55	3,89	6,15	0,344	0,334	10,4
pierre D 24	A0X2	C	2°	"	36,56	4,24	11,96	0,369	0,356	9,3
brun clair PIR	A0X3	C	2°	"	44,23	8,15	15,57	0,384	0,357	14,0
brun terre de France PIR	30X4	D ₆₅	10°	"	41,3	5,3	8,4			
sable désert PIR	22X0 ■	C	2°	"	64,48	6,32	12,94	0,355	0,343	33,4
sable beige PIR	32X2 ■	C	2°	"	67,28	5,60	24,39	0,380	0,370	37,0
sable A 21	A2X3	C	2°	"	55,78	9,56	26,60	0,406	0,378	23,7
sable C 23	A2X4	C	2°	"	53,92	11,33	27,10	0,414	0,378	21,9
beige moyen PIR	A2X5	C	2°	"	62,34	4,42	18,94	0,368	0,361	30,8
beige foncé PIR	32X6	C	2°	"	61,32	0,75	17,48	0,3573	0,3619	29,61
		D ₆₅	10°	"	60,75	3,10	16,83	0,3626	0,3719	28,97
beige clair PIR	32X7	D ₆₅	10°	"	74,3	7,8	22,4			
vert bronze PIR	34X0	D ₆₅	10°	"	33,1	-4,1	9,2			
vert pré PIR	34X1 ■	C	2°	"	41,22	- 10,58	23,53	0,361	0,420	12,0
vert olive PIR	34X2	C	2°	"	35,20	- 5,67	14,70	0,350	0,386	8,6
vert foncé PIR	34X3 ■ 34E3	C	2°	"	37,11	- 10,53	14,19	0,332	0,390	9,6
vert forêt PIR	34X4 ■	C	2°	"	34,60	- 6,31	8,61	0,325	0,362	8,3

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

(3) Géométrie de mesurage (voir § 1).

Dénomination	repère DEF-C	ill. (1)	obs. (2)	géo. (3)	Espace CIELAB			Espace X Y Z		
					L ₀ *	a ₀ *	b ₀ *	x ₀	y ₀	Y ₀ (en %)
vert PIR OTAN ⁽⁴⁾	24X5■ 24E5	C	2°	d/0	36,93	- 2,29	7,22	0,331	0,348	9,5
		D ₆₅	10°	"	36,74	- 1,22	7,03	0,336	0,360	9,4
vert n° 5	34X7	C	2°	"	36,74	-7,28	10,63	0,329	0,370	9,4
vert n° 9	34X8	C	2°	"	34,80	-3,56	5,70	0,322	0,345	8,4
vert n° 10	34X9	C	2°	"	35,79	-2,40	8,47	0,336	0,354	8,9
blanc UV OTAN	36X0	C	2°	"	94,90	0,04	0,80	0,312	0,318	87,4
		D ₆₅	10°	"	94,90	0,14	0,74	0,315	0,332	87,4

Nota : la couleur spéciale **brun BTP n° 3** (voir § 1.5.2 de l'annexe C) ne figure pas dans le tableau ci-dessus étant donné que les caractéristiques optiques correspondantes sont inhérentes à la nature des matériaux concernés.

2 - BRILLANT SPÉCULAIRE [OU DEGRÉ DE BRILLANT]

Le **brillant spéculaire** (Bs) a été mesuré à l'aide du brillancemètre GARDNER (modèle micro-gloss 60°), avec les conditions opératoires suivantes :

- géométrie de mesurage (angles d'incidence et de réflexion) : 60°,
- étalon de référence en réflexion spéculaire : verre noir, selon la norme NF EN ISO 2813.

La valeur de Bs ainsi obtenue est exprimée en unités de brillant (ub).

⁽¹⁾ Illuminant.

⁽²⁾ Observateur de référence colorimétrique.

⁽³⁾ Géométrie de mesurage (voir § 1).

⁽⁴⁾ STANAG 2338 Couleur Vert infrarouge OTAN pour la peinture des matériels militaires (document annulé).

3 - COURBES DE RÉFLEXION

Pour les couleurs impliquant un impératif de camouflage dans les domaines (UV), visible et proche infrarouge (PIR), les courbes de réflexion [$R \% = f(\lambda)$] ont été établies à l'aide du spectrophotomètre PERKIN ELMER (modèle Lambda 9) - appareil à réseaux (*double monochromateur*) et à double faisceau, équipé d'une sphère intégrante (*type « sphère d'ULBRICHT »*) avec les conditions opératoires et paramètres suivants :

- géométrie de mesurage : normale/diffuse (abréviation 0/d) ou 8° de la normale/diffuse (8/d), composante spéculaire exclue,
- largeur de bande passante variable selon le domaine spectral étudié,
- étalon secondaire de blanc de référence : sulfate de baryum comprimé⁽¹⁾,
- méthode dite de substitution⁽²⁾,
- domaine spectral étudié : spécifique à chaque couleur.

4 - TOLÉRANCES OPTIQUES

Les tolérances optiques impliquent de définir :

- les tolérances colorimétriques,
- les tolérances sur le brillant spéculaire,
- les zones de tolérances de la courbe de réflexion, voire la courbe elle-même.

4.1 Détermination des tolérances colorimétriques

Les tolérances colorimétriques sont exprimées (voir § 5.4.3) :

- pour l'espace CIELAB, en unités CIELAB :
 - écart de chromaticité ΔC : $\Delta C = [(\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$
 - écart de clarté CIE 1976 ΔL^*
 - sachant que $\Delta E^*_{ab} = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$
 - sachant que $\Delta H^* = [(\Delta E^*)^2 - (\Delta L^*)^2 - (\Delta C^*)^2]^{1/2}$
- pour l'espace X Y Z, en unités NBS :
 - écart de chromaticité ΔC
 - écart de luminance lumineuse ΔL
 - sachant que $\Delta L = n \cdot |\Delta L_0|$
 - avec n = nombre entier (*ou non*) d'unités NBS, positif *et/ou* négatif.

Les tolérances, établies en fonction des utilisations de chaque couleur, sont indiquées dans les tableaux ci-après.

De plus, pour certaines couleurs, les ellipses de tolérances en chromaticité, correspondant à 1 ou 2 unités NBS, ont été réalisées afin de faciliter le calcul des écarts.

Remarque : les caractéristiques colorimétriques nominales x_0 , y_0 et Y_0 , et les tolérances en luminance lumineuse ΔL sont rappelées sur les pages où figurent les ellipses précitées. Sont également indiquées :

- les valeurs **a** du demi grand axe et **b** du demi petit axe de l'ellipse de chromaticité correspondant à 1 unité NBS,
- la valeur **θ** de l'angle formé par le grand axe de l'ellipse de chromaticité et l'axe des abscisses.

(1) Voir norme NF X 08-011 citée au § 3.1 de la présente norme.

(2) Voir normes NF X 08-012-1 et 2 citées au § 3.1 de la présente norme.

4.2 Détermination des tolérances sur le brillant spéculaire

Les tolérances sur le brillant spéculaire (*limite supérieure ou limites d'intervalle*) sont établies en fonction des utilisations de chaque couleur. Ces valeurs, indiquées dans la dernière colonne des tableaux ci-après, sont exprimées en unités de brillant.

4.3 Tableaux des tolérances relatives à la colorimétrie et au brillant spéculaire par armée

4.3.1 Tolérances « TERRE »

Couleur				Tolérances colorimétriques							Tolérances sur le Bs
Dénomination	repère DEF-C	utilisation(s) principale(s)	ill. (1)	obs. (2)	Écarts en unités CIELAB				Écarts en unités NBS		
					ΔC	ΔL*	ΔH*	ΔE* _{ab}	ΔC	ΔL	
brun terre PIR 30X0■ ou 30E0		- extérieur : . matériels, . hélicoptères, . drones, . ALT, . matériels "décontamination NBC".	C D ₆₅	2° 10°					2	± 2	≤ 8
		- bâches, - filets de camouflage	C D ₆₅	2° 10°					2	± 2	≤ 3
		- ECR	C D ₆₅	2° 10°					2	± 2	≤ 5
pierre B 22	30X1	- filets de camouflage pour opérations spéciales	C D ₆₅	2° 10°					2	± 2	≤ 3
		- ECR pour opérations spéciales	C D ₆₅	2° 10°					2	± 2	≤ 5
pierre D 24	30X2	- filets de camouflage pour opérations spéciales	C D ₆₅	2° 10°					2	± 2	≤ 3
		- ECR pour opérations spéciales	C D ₆₅	2° 10°					2	± 2	≤ 5
brun clair PIR	30X3	- extérieur matériels pour zone désertique	C D ₆₅	2° 10°					2	± 2	≤ 8
brun terre de France PIR	30X4	- extérieur matériels pour zone désertique ou théâtre européen	D ₆₅	10°			≤ 0,5	≤ 1,5			≤ 8

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

Couleur				Tolérances colorimétriques							Tolérances sur le Bs
Dénomination	repère DEF-C	utilisation(s) principale(s)	ill. (1)	obs. (2)	Écarts en unités CIELAB				Écarts en unités NBS		
					ΔC	ΔL*	ΔH*	ΔE* _{ab}	ΔC	ΔL	
sable désert PIR	22X0■	- extérieur matériels	C D ₆₅	2° 10°					2	± 2	10 < Bs ≤ 20
sable beige PIR	32X2■	- extérieur : . matériels, . hélicoptères, . ALT.	C D ₆₅	2° 10°					2	± 2	≤ 8
		- bâches, - filets de camouflage	C D ₆₅	2° 10°					2	± 2	≤ 3
		- tentes	C D ₆₅	2° 10°	(à déterminer)					Sans objet	
sable A 21	32X3	- filets de camouflage pour opérations spéciales	C D ₆₅	2° 10°					2	± 2	≤ 3
		- ECR pour opérations spéciales	C D ₆₅	2° 10°					2	± 2	≤ 5
sable C 23	32X4	- filets de camouflage pour opérations spéciales	C D ₆₅	2° 10°					2	± 2	≤ 3
		- ECR pour opérations spéciales	C D ₆₅	2° 10°					2	± 2	≤ 5
beige moyen PIR	32X5	- extérieur matériels pour zone désertique	C D ₆₅	2° 10°					2	± 2	≤ 8
beige foncé PIR	32X6	- extérieur matériels pour zone désertique	C D ₆₅	2° 10°					2	± 2	≤ 8
beige clair PIR	32X7	- extérieur matériels pour zone désertique	C D ₆₅	2° 10°					2	± 2	≤ 8
vert pré PIR	34X1■	- filets de camouflage	C D ₆₅	2° 10°					2	± 2	≤ 3
vert olive PIR	34X2	- filets de camouflage	C D ₆₅	2° 10°					2	± 2	≤ 3

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

Couleur				Tolérances colorimétriques							Tolérances sur le Bs
Dénomination	repère DEF-C	utilisation(s) principale(s)	ill. (1)	obs. (2)	Écarts en unités CIELAB				Écarts en unités NBS		
					ΔC	ΔL*	ΔH*	ΔE* _{ab}	ΔC	ΔL	
vert foncé PIR	34X3■ ou 34E3	- extérieur : . matériels, . hélicoptères, . drones, . ALT, . matériels "décontamination NBC".	C D ₆₅	2° 10°					2	± 2	≤ 8
		- bâches, - filets de camouflage.	C D ₆₅	2° 10°					2	± 2	≤ 3
		- ECR	C D ₆₅	2° 10°					2	± 2	≤ 5
vert forêt PIR	34X4■	- filets de camouflage	C D ₆₅	2° 10°					2	± 2	≤ 3
vert PIR OTAN ⁽³⁾	24X5■ ou 24E5	- extérieur : . matériels, . systèmes d'armes, . matériels "décontamination NBC", . caisses et conteneurs à munitions.	C D ₆₅	2° 10°				2 ⁽⁴⁾	2	± 2	10< Bs ≤ 20
	34X5 ou 34E5	- extérieur : . matériels, . systèmes d'armes, . matériels "décontamination NBC".	C D ₆₅	2° 10°				2 ⁽³⁾	2	± 2	≤ 10
		- peintures "munitions"	C D ₆₅	2° 10°				2	2	± 2	≤ 10
		- bâches	C D ₆₅	2° 10°					2	± 2	≤ 3
		- tentes	C D ₆₅	2° 10°	(à déterminer)						Sans objet

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

(3) STANAG 2338 Couleur Vert infrarouge OTAN pour la peinture des matériels militaires (document annulé).

(4) ΔE = 1,5 unités CIELAB dans le cas de programme bi ou multilatéral.

Couleur				Tolérances colorimétriques							Toléranc es sur le Bs
Dénomination	repère DEF-C	utilisation(s) principale(s)	ill. (1)	obs. (2)	Écarts en unités CIELAB				Écarts en unités NBS		
					ΔC	ΔL*	ΔH*	ΔE* _{ab}	ΔC	ΔL	
vert n° 5	34X7	- extérieur infrastructures particulières et sites naturels	C D ₆₅	2° 10°					2	± 2	≤ 5
vert n° 9	34X8	- extérieur infrastructures particulières et sites naturels	C D ₆₅	2° 10°					2	± 2	≤ 5
vert n° 10	34X9	- extérieur infrastructures particulières et sites naturels	C D ₆₅	2° 10°					2	± 2	≤ 5
vert bronze PIR	34X0	- extérieur : <i>. matériels,</i>	D ₆₅	10°			≤0,5	≤1,5			≤ 8
blanc UV OTAN	36X0	- peintures temporaires	C D ₆₅	2° 10°				4 ⁽³⁾	2	± 2	≤ 8
		- peintures "systèmes d'armes" ⁽⁴⁾	C D ₆₅	2° 10°				4 ⁽³⁾	2	± 2	≤ 8
		- bâches	C D ₆₅	2° 10°				4 ⁽³⁾	2	± 2	≤ 8
		- ECR	C D ₆₅	2° 10°					2	± 2	≤ 8

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

(3) ΔE = 2 unités CIELAB dans le cas de programme bi ou multilatéral (voir STANAG 2835 et "Publication interalliée - bariolage OTAN" cités au § 3.3 de la présente norme).

(4) Systèmes d'armes pour troupes de montagne.

4.3.2 Tolérances « AIR »

Couleur			Tolérances colorimétriques							Tolérances sur le Bs
Dénomination	repère DEF-C	utilisation(s) principale(s)	ill. (1)	obs. (2)	Écarts en unités CIELAB			Écarts en unités NBS		
					ΔC	ΔL*	ΔE* _{ab}	ΔC	ΔL	
brun terre PIR	30X0■ ou 30E0	- ATM	C D ₆₅	2° 10°				2	± 2	≤ 8
		- bâches, - filets de camouflage	C D ₆₅	2° 10°				2	± 2	≤ 3
pierre B 22	30X1	- filets de camouflage pour opérations spéciales	C D ₆₅	2° 10°				2	± 2	≤ 3
pierre D 24	30X2	- filets de camouflage pour opérations spéciales	C D ₆₅	2° 10°				2	± 2	≤ 3
sable désert PIR	32X0	- aéronefs	C D ₆₅	2° 10°				2	± 2	≤ 8
sable beige PIR	32X2■	- aéronefs, ATM	C D ₆₅	2° 10°				2	± 2	≤ 8
		- bâches, - filets de camouflage	C D ₆₅	2° 10°				2	± 2	≤ 3
		- tentes	C D ₆₅	2° 10°	(à déterminer)					sans objet
sable A 21	32X3	- filets de camouflage pour opérations spéciales	C D ₆₅	2° 10°				2	± 2	≤ 3
sable C 23	32X4	- filets de camouflage pour opérations spéciales	C D ₆₅	2° 10°				2	± 2	≤ 3
vert pré PIR	34X1■	- filets de camouflage	C D ₆₅	2° 10°				2	± 2	≤ 3

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

Couleur			Tolérances colorimétriques							Tolérances sur le Bs
Dénomination	repère DEF-C	utilisation(s) principale(s)	ill. (1)	obs. (2)	Écarts en unités CIELAB			Écarts en unités NBS		
					ΔC	ΔL*	ΔE* _{ab}	ΔC	ΔL	
vert olive PIR	34X2	- filets de camouflage	C D ₆₅	2° 10°				2	± 2	≤ 3
vert foncé PIR	34X3■ ou 34E3	- ATM	C D ₆₅	2° 10°				2	± 2	≤ 8
		- bâches, - filets de camouflage	C D ₆₅	2° 10°				2	± 2	≤ 3
vert forêt PIR	34X4■	- filets de camouflage	C D ₆₅	2° 10°				2	± 2	≤ 3
vert PIR OTAN ⁽³⁾	24X5■ ou 24E5	- hélicoptères	C D ₆₅	2° 10°			2	2	± 2	10 < Bs ≤ 20
		- ATM	C D ₆₅	2° 10°			2	2	± 2	10 < Bs ≤ 20
	34X5 ou 34E5	- hélicoptères	C D ₆₅	2° 10°			2	2	± 2	≤ 10
		- bâches	C D ₆₅	2° 10°			2	2	± 2	≤ 3
		- tentes	C D ₆₅	2° 10°	(à déterminer)					sans objet
vert n° 5	34X7	- extérieur infrastructures particulières et sites naturels	C D ₆₅	2° 10°				2	± 2	≤ 5
vert n° 9	34X8	- extérieur infrastructures particulières et sites naturels	C D ₆₅	2° 10°				2	± 2	≤ 5
blanc UV OTAN	36X0	- aéronefs	C D ₆₅	2° 10°			4 ⁽⁴⁾	2	± 2	≤ 5
		- ATM	C D ₆₅	2° 10°			4 ⁽³⁾	2	± 2	≤ 8
		- bâches	C D ₆₅	2° 10°			4 ⁽³⁾	2	± 2	≤ 8

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

(3) STANAG 2338 Couleur Vert infrarouge OTAN pour la peinture des matériels militaires (document annulé).

(4) ΔE = 2 unités CIELAB dans le cas de programme bi ou multilatéral (voir STANAG 2835 et "Publication interalliée - bariolage OTAN" cités au § 3.3 de la présente norme).

4.3.3 Tolérances « MARINE »

Couleur			Tolérances colorimétriques							Tolérances sur le Bs
Dénomination	repère DEF-C	utilisation(s) principale(s)	ill. (1)	obs. (2)	Écarts en unités CIELAB			Écarts en unités NBS		
					ΔC	ΔL*	ΔE* _{ab}	ΔC	ΔL	
vert PIR OTAN ⁽³⁾	24X5■ ou 24E5		C D ₆₅	2° 10°			2	2	± 2	10 < Bs ≤ 20
	34X5 ou 34E5		C D ₆₅	2° 10°			2	2	± 2	≤ 10

(1) Illuminant.

(2) Observateur de référence colorimétrique.

(3) STANAG 2338 Couleur Vert infrarouge OTAN pour la peinture des matériels militaires (document annulé).

COULEUR : brun terre PIR/DEF-C 30X0 ou 30E0**Caractéristiques colorimétriques nominales (Espace X Y Z) :**

- chromaticité :

$x_0 = 0,376$

$y_0 = 0,363$

- facteur de luminance lumineuse :

$Y_0 = 8,5 \%$

illuminant : C

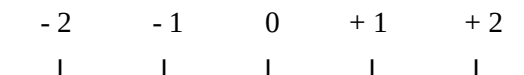
observateur de référence

colorimétrie CIE 1931 (2°)

géométrie de mesurage : d/0

Tolérances colorimétriques (écarts NBS) :

- écart de luminance lumineuse $\Delta L = \pm 2$ u. NBS, soit $\pm 0,58 \cdot 10^{-2}$

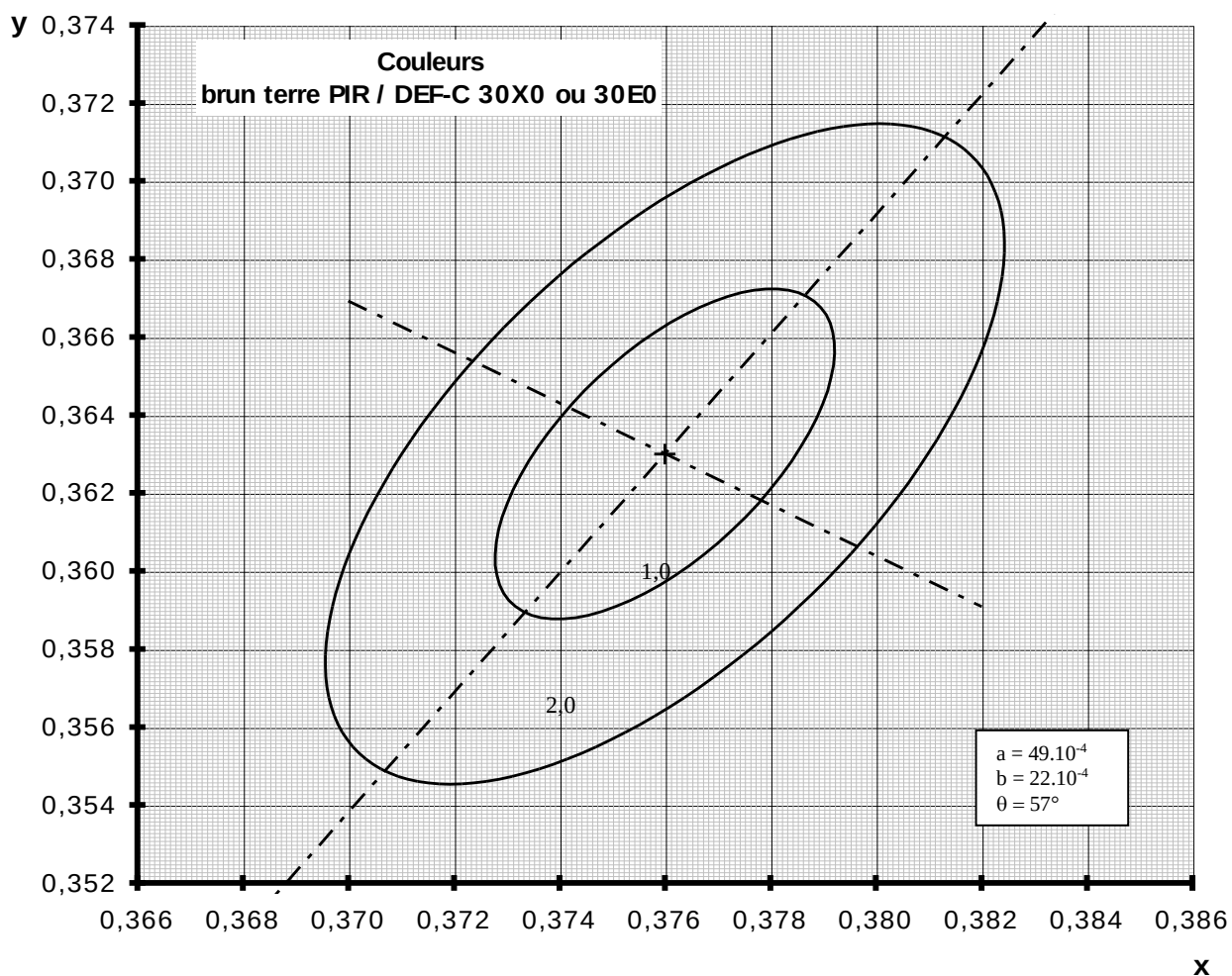


⇔ u. NBS

sachant que $|\Delta L_0| = 0,29 \cdot 10^{-2}$

Y ⇔	7,92	8,50	9,08

- écart de chromaticité : voir ellipses ci-dessous correspondant à 1 et 2 u. NBS



COULEUR : pierre B 22/DEF-C A0X1**Caractéristiques colorimétriques nominales (Espace X Y Z) :**

- chromaticité :

$x_0 = 0,344$

$y_0 = 0,334$

- facteur de luminance lumineuse :

$Y_0 = 10,4 \%$

illuminant : C

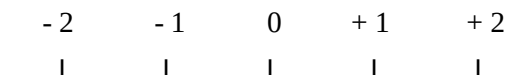
observateur de référence

colorimétrique CIE 1931 (2°)

géométrie de mesurage : d/0

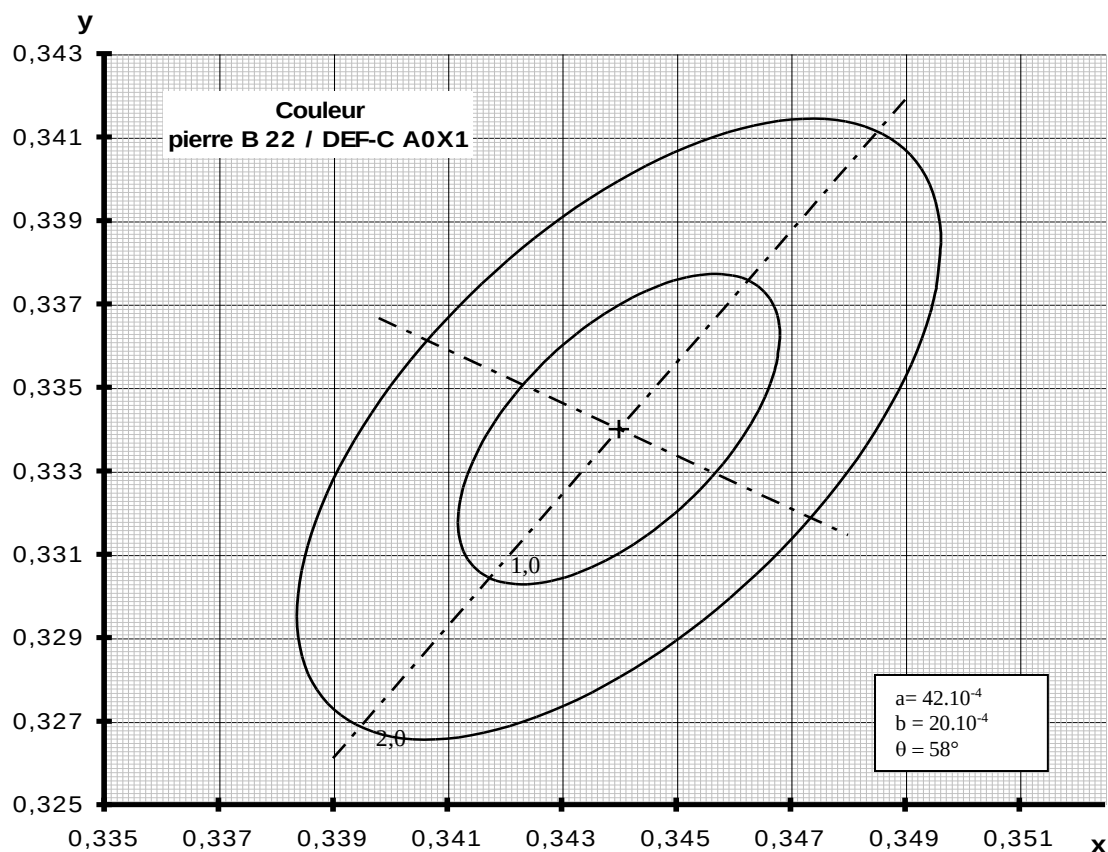
Tolérances colorimétriques (écarts NBS) :

- écart de luminance lumineuse $\Delta L = \pm 2$ u. NBS, soit $\pm 0,64 \cdot 10^{-2}$

 $\Leftrightarrow$ u. NBSsachant que $|\Delta L_0| = 0,32 \cdot 10^{-2}$

Y $\Leftrightarrow$	9,76	10,40	11,04

- écart de chromaticité : voir ellipses ci-dessous correspondant à 1 et 2 u. NBS



COULEUR : pierre D 24/DEF-C A0X2**Caractéristiques colorimétriques nominales (Espace X Y Z) :**

- chromaticité :

$x_0 = 0,369$

$y_0 = 0,356$

- facteur de luminance lumineuse :

$Y_0 = 9,3 \%$

illuminant :C

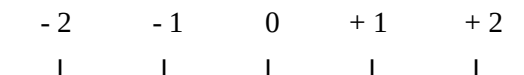
observateur de référence

colorimétrie CIE 1931 (2°)

géométrie de mesurage : d/0

Tolérances colorimétriques (écarts NBS) :

- écart de luminance lumineuse $\Delta L = \pm 2$ u. NBS, soit $\pm 0,6 \cdot 10^{-2}$

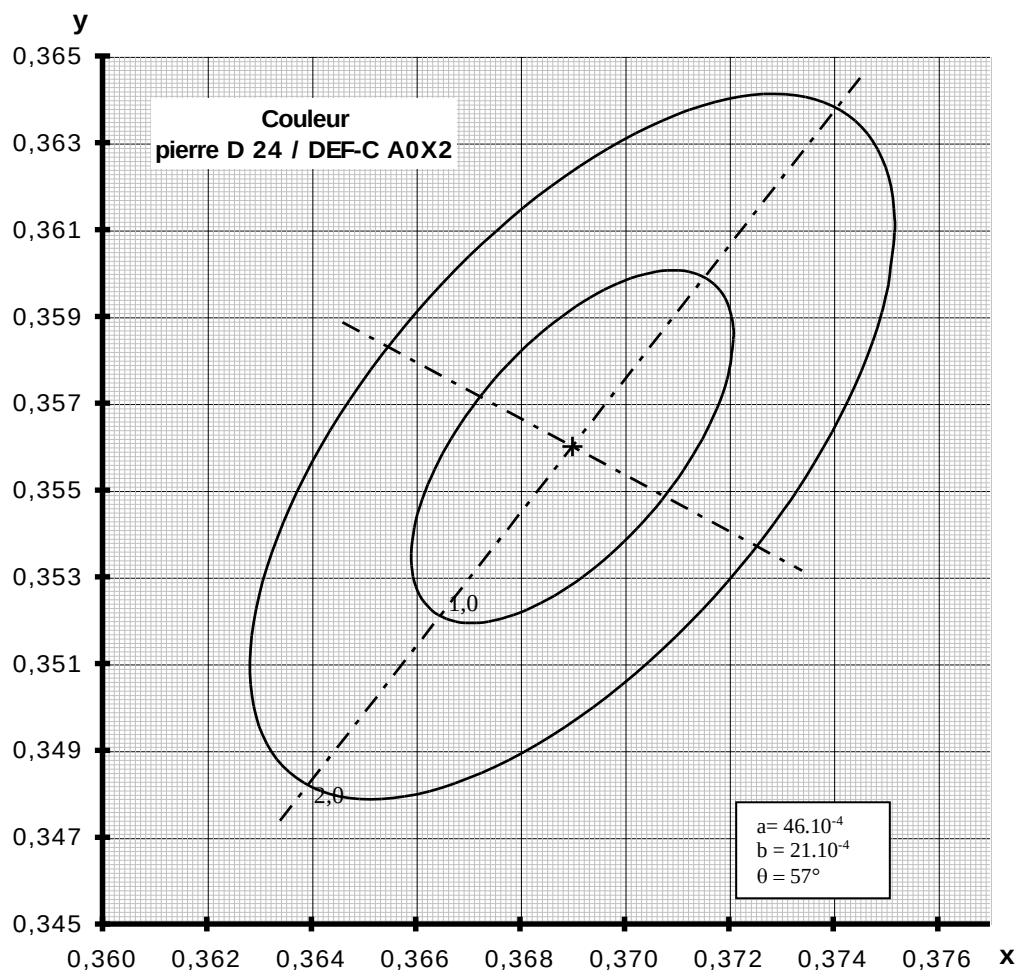


⇔ u. NBS

sachant que $|\Delta L_0| = 0,30 \cdot 10^{-2}$

Y ⇔ 8,7 9,3 9,9

- écart de chromaticité : voir ellipses ci-dessous correspondant à 1 et 2 u. NBS



COULEUR : sable désert PIR/DEF-C 22X0 et 32X0**Caractéristiques colorimétriques nominales (Espace X Y Z) :**

- chromaticité :

$x_0 = 0,355$

$y_0 = 0,343$

- facteur de luminance lumineuse :

$Y_0 = 33,4 \%$

illuminant : C

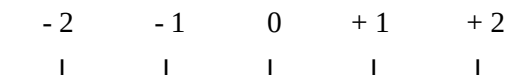
observateur de référence

colorimétrie CIE 1931 (2°)

géométrie de mesurage : d/0

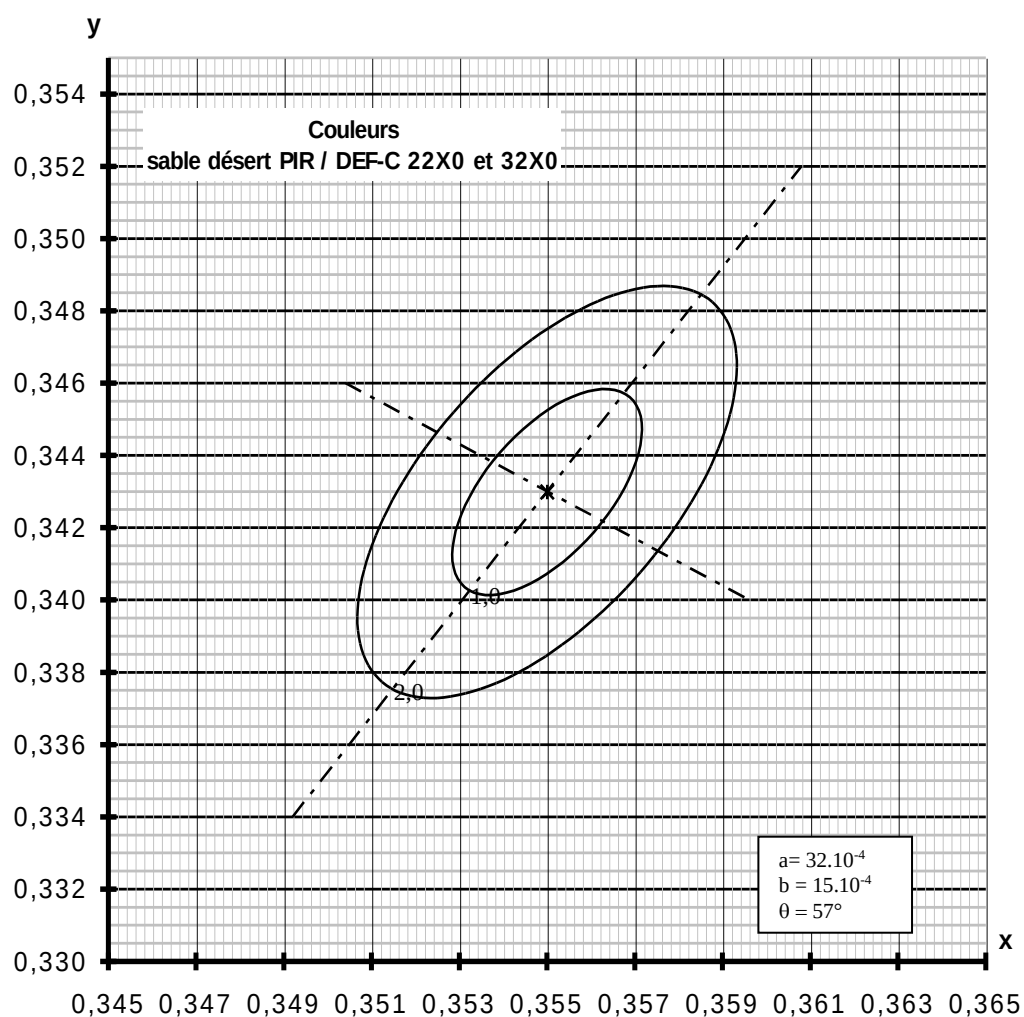
Tolérances colorimétriques (écarts NBS) :

- écart de luminance lumineuse $\Delta L = \pm 2$ u. NBS, soit $\pm 1,16 \cdot 10^{-2}$

 $\Leftrightarrow$ u. NBSsachant que $|\Delta L_0| = 0,58 \cdot 10^{-2}$

Y $\Leftrightarrow$	32,24	33,40	34,56
---------------------	-------	-------	-------

- écart de chromaticité : voir ellipses ci-dessous correspondant à 1 et 2 u. NBS



COULEUR : sable beige PIR/DEF-C 32X2**Caractéristiques colorimétriques nominales (Espace X Y Z) :**

- chromaticité :

$x_0 = 0,380$

$y_0 = 0,370$

- facteur de luminance lumineuse :

$Y_0 = 37,0 \%$

illuminant : C

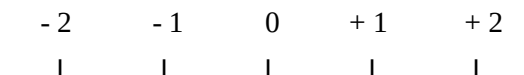
observateur de référence

colorimétrie CIE 1931 (2°)

géométrie de mesure : d/0

Tolérances colorimétriques (écarts NBS) :

- écart de luminance lumineuse $\Delta L = \pm 2$ u. NBS, soit $\pm 1,22 \cdot 10^{-2}$

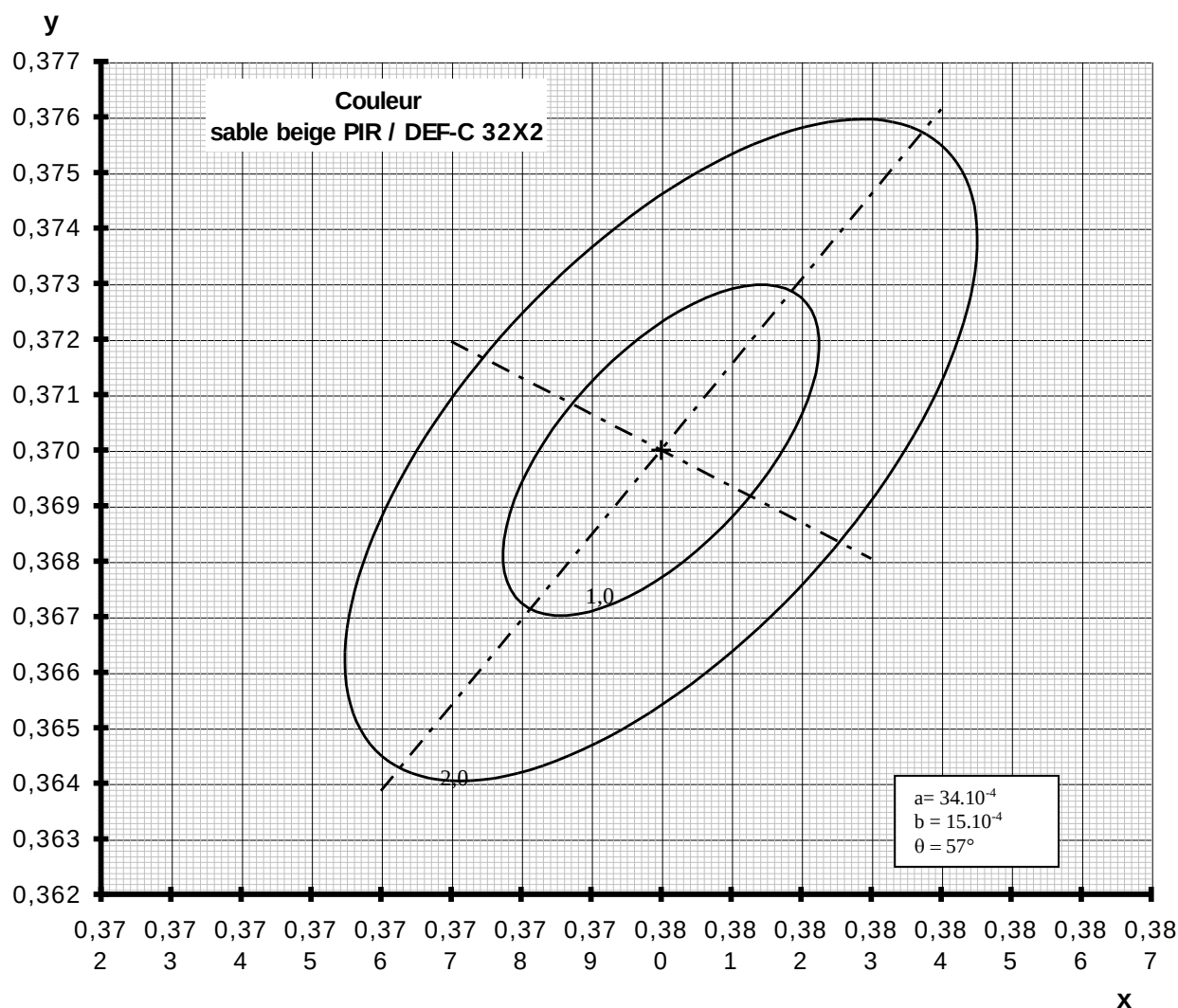


⇔ u. NBS

sachant que $|\Delta L_0| = 0,61 \cdot 10^{-2}$

Y ⇔ 35,78 37,00 38,22

- écart de chromaticité : voir ellipses ci-dessous correspondant à 1 et 2 u. NBS



COULEUR : sable A 21/DEF-C A2X3**Caractéristiques colorimétriques nominales (Espace X Y Z) :**

- chromaticité :

$x_0 = 0,406$

$y_0 = 0,378$

- facteur de luminance lumineuse :

$Y_0 = 23,7 \%$

illuminant : C

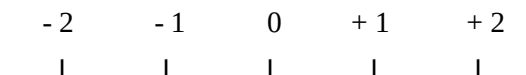
observateur de référence

colorimétrique CIE 1931 (2°)

géométrie de mesurage : d/0

Tolérances colorimétriques (écarts NBS) :

- écart de luminance lumineuse $\Delta L = \pm 2$ u. NBS, soit $\pm 0,98 \cdot 10^{-2}$

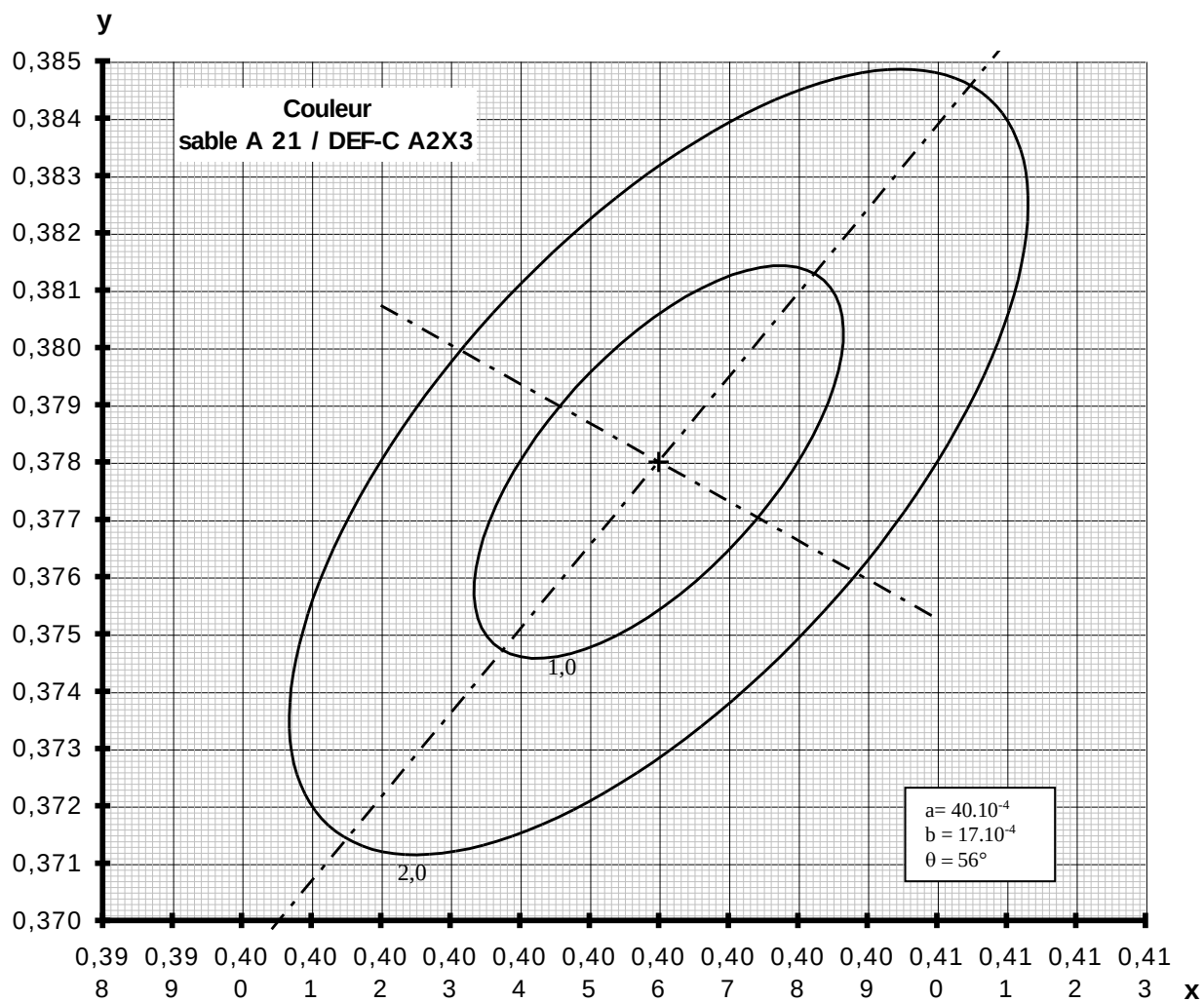


↔ u. NBS

sachant que $|\Delta L_0| = 0,49 \cdot 10^{-2}$

Y ↔	22,72	23,70	24,68

- écart de chromaticité : voir ellipses ci-dessous correspondant à 1 et 2 u. NBS



COULEUR : sable C 23/DEF-C A2X4**Caractéristiques colorimétriques nominales (Espace X Y Z) :**

- chromaticité :

$x_0 = 0,414$

$y_0 = 0,378$

- facteur de luminance lumineuse :

$Y_0 = 21,9 \%$

illuminant : C

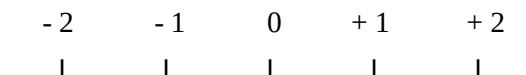
observateur de référence

colorimétrie CIE 1931 (2°)

géométrie de mesurage : d/0

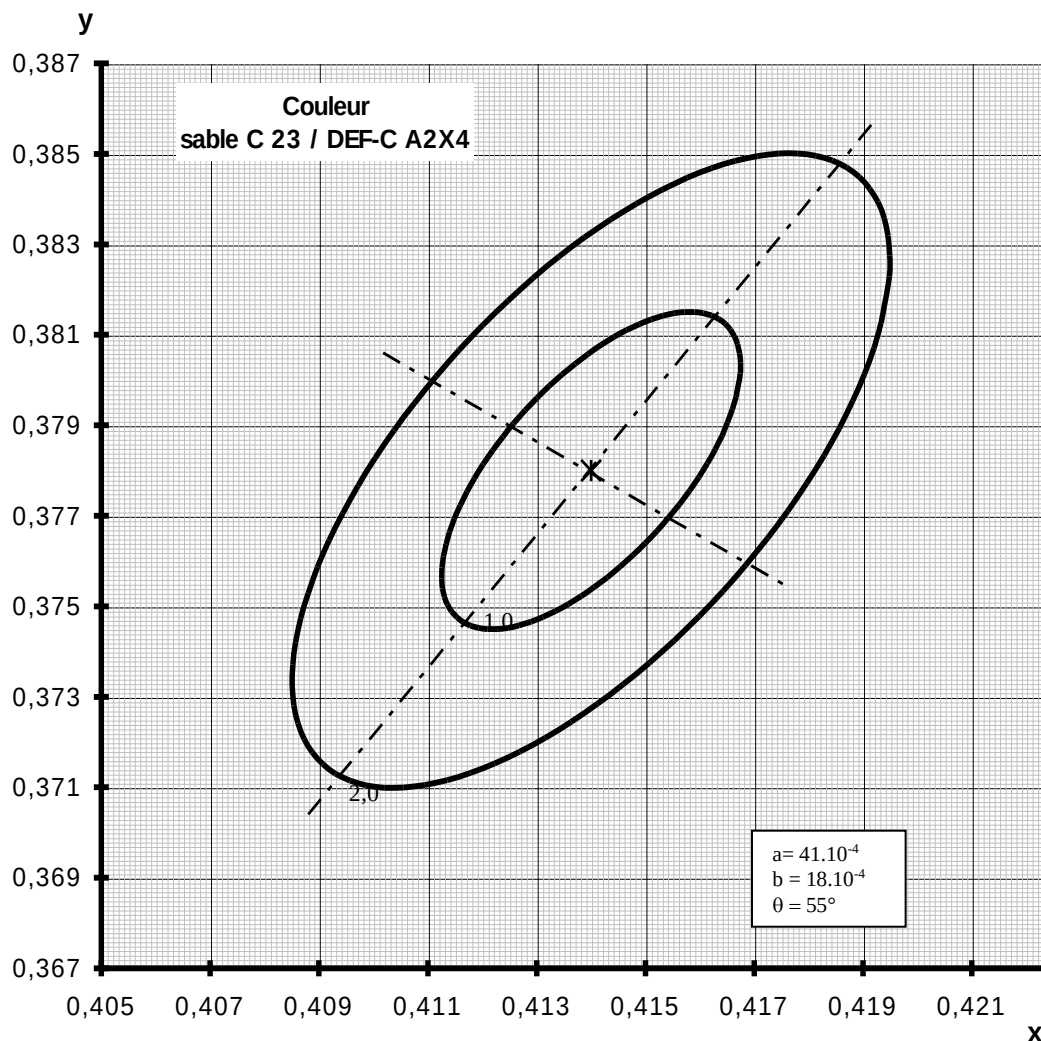
Tolérances colorimétriques (écarts NBS) :

- écart de luminance lumineuse $\Delta L = \pm 2$ u. NBS, soit $\pm 0,94 \cdot 10^{-2}$

 $\Leftrightarrow$ u. NBSsachant que $|\Delta L_0| = 0,47 \cdot 10^{-2}$

Y $\Leftrightarrow$	20,96	21,90	22,84

- écart de chromaticité : voir ellipses ci-dessous correspondant à 1 et 2 u. NBS



COULEUR : vert pré PIR/DEF-C 34X1**Caractéristiques colorimétriques nominales (Espace X Y Z) :**

- chromaticité :

$x_0 = 0,361$

$y_0 = 0,420$

- facteur de luminance lumineuse :

$Y_0 = 12,0 \%$

illuminant : C

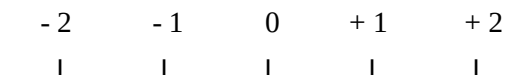
observateur de référence

colorimétrie CIE 1931 (2°)

géométrie de mesurage : d/0

Tolérances colorimétriques (écarts NBS) :

- écart de luminance lumineuse $\Delta L = \pm 2$ u. NBS, soit $\pm 0,70 \cdot 10^{-2}$

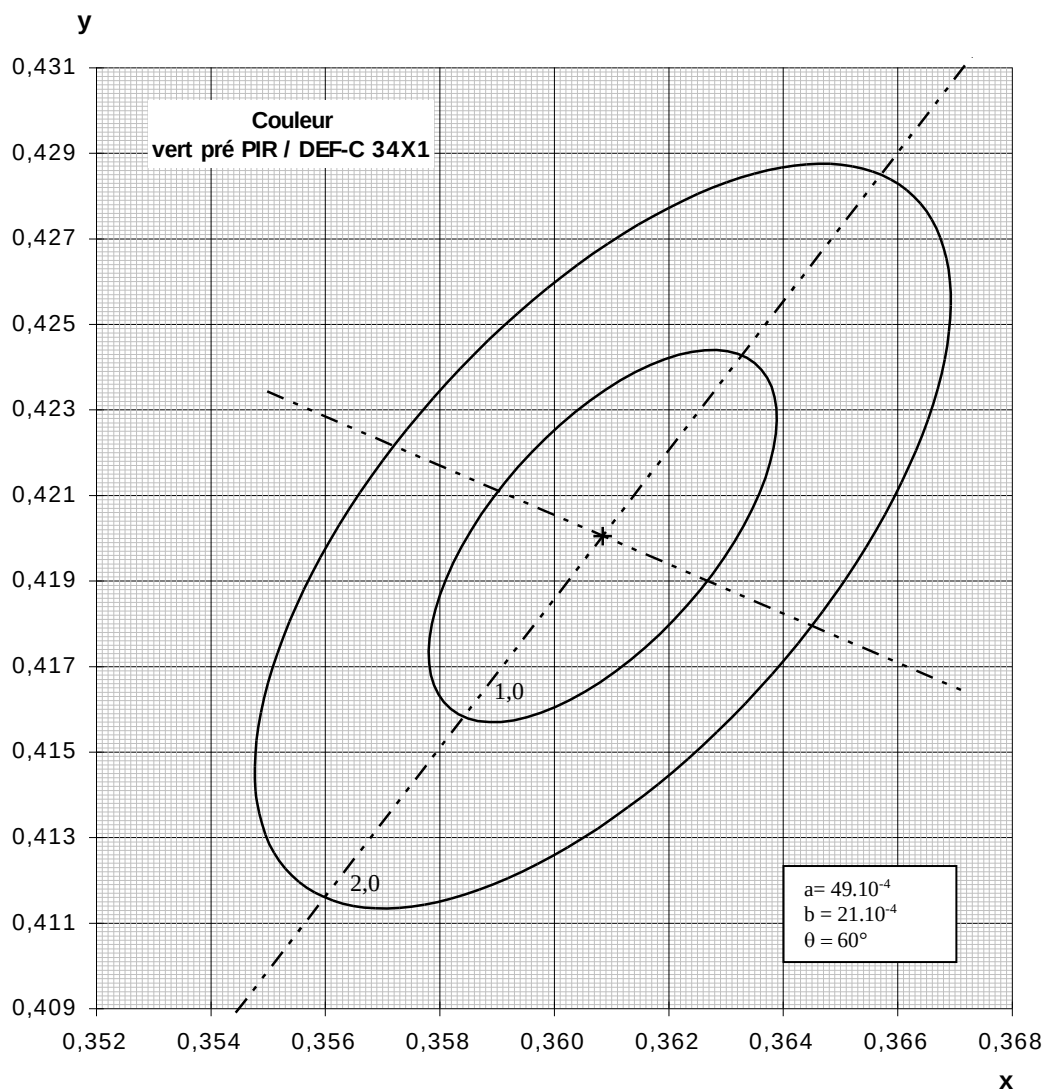


⇔ u. NBS

sachant que $|\Delta L_0| = 0,35 \cdot 10^{-2}$

Y ⇔ 11,30 12,00 12,70

- écart de chromaticité : voir ellipses ci-dessous correspondant à 1 et 2 u. NBS



COULEUR : vert olive PIR/DEF-C 34X2**Caractéristiques colorimétriques nominales (Espace X Y Z) :**

- chromaticité :

$x_0 = 0,350$

$y_0 = 0,386$

- facteur de luminance lumineuse :

$Y_0 = 8,6 \%$

illuminant : C

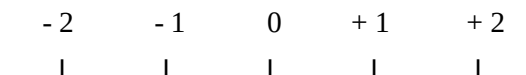
observateur de référence

colorimétrie CIE 1931 (2°)

géométrie de mesure : d/0

Tolérances colorimétriques (écarts NBS) :

- écart de luminance lumineuse $\Delta L = \pm 2$ u. NBS, soit $\pm 0,58 \cdot 10^{-2}$

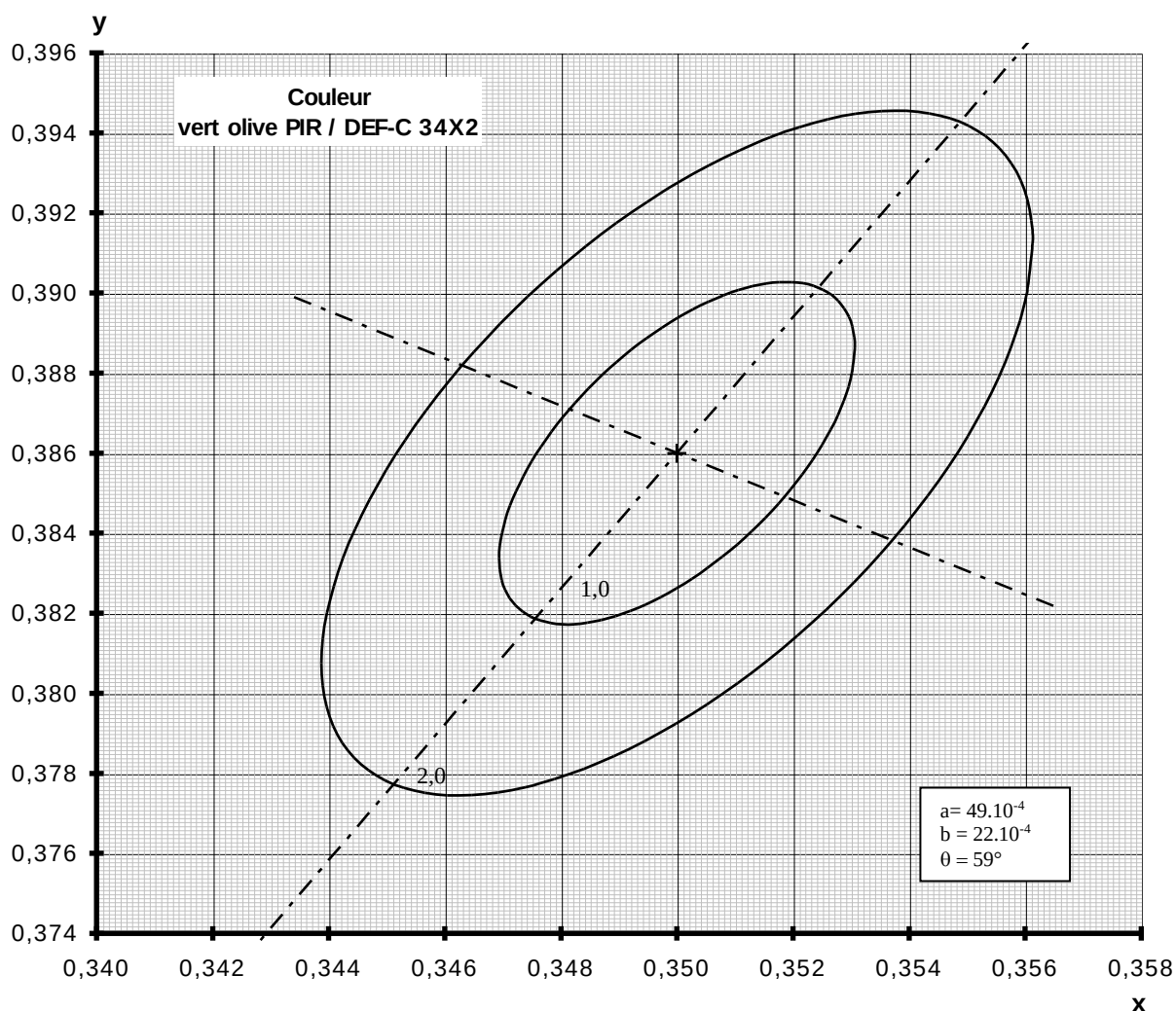


⇔ u. NBS

sachant que $|\Delta L_0| = 0,29 \cdot 10^{-2}$

Y ⇔	8,02	8,60	9,18

- écart de chromaticité : voir ellipses ci-dessous correspondant à 1 et 2 u. NBS



COULEUR : vert foncé PIR/DEF-C 34X3 ou 34E3**Caractéristiques colorimétriques nominales (Espace X Y Z) :**

- chromaticité :

$x_0 = 0,332$

$y_0 = 0,390$

- facteur de luminance lumineuse :

$Y_0 = 9,6 \%$

illuminant : C

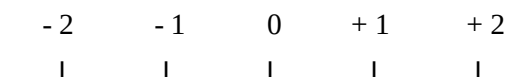
observateur de référence

colorimétrie CIE 1931 (2°)

géométrie de mesure : d/0

Tolérances colorimétriques (écarts NBS) :

- écart de luminance lumineuse $\Delta L = \pm 2$ u. NBS, soit $\pm 0,62 \cdot 10^{-2}$

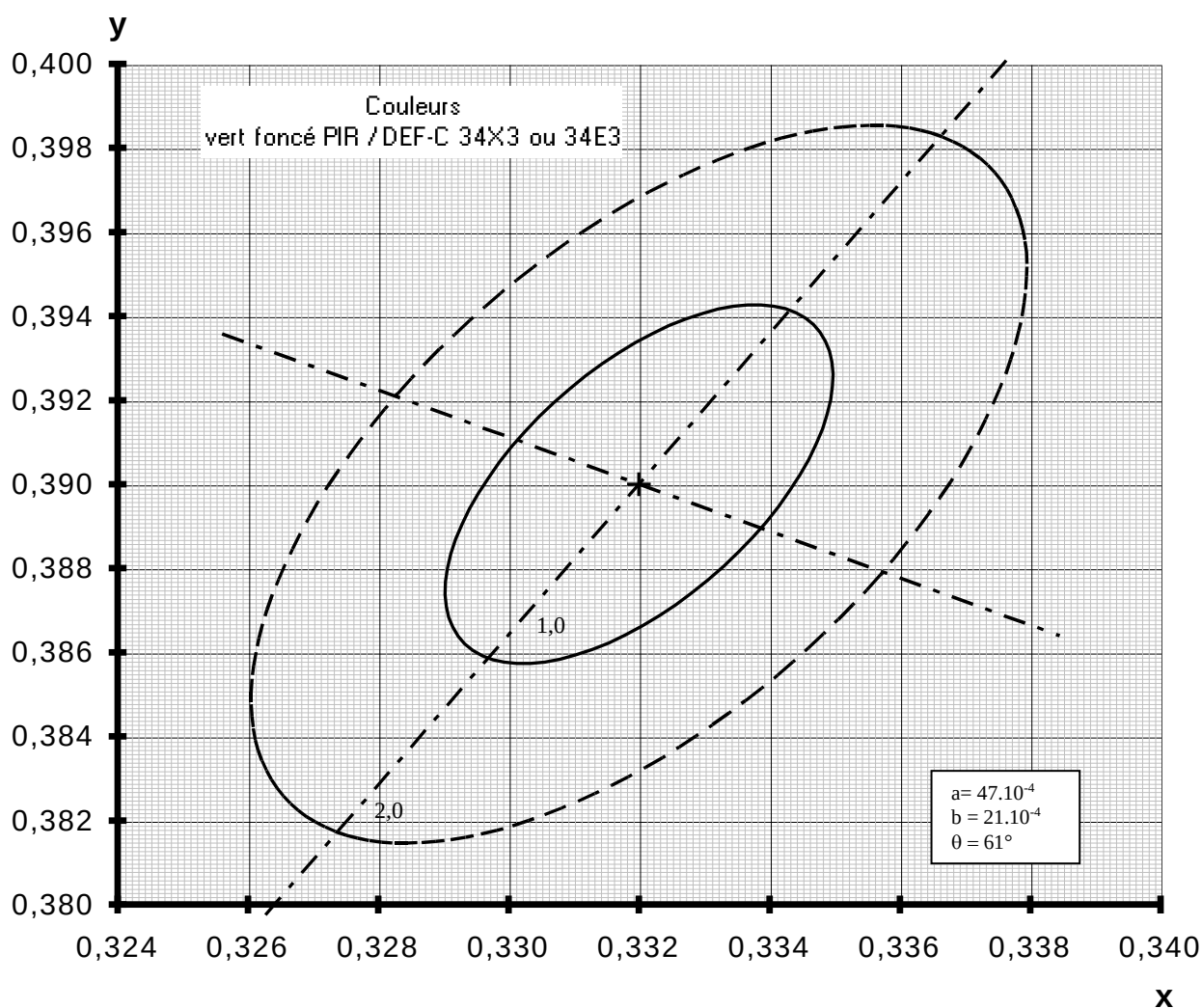


↔ u. NBS

sachant que $|\Delta L_0| = 0,31 \cdot 10^{-2}$

Y ↔	8,98	9,60	10,22

- écart de chromaticité : voir ellipses ci-dessous correspondant à 1 et 2 u. NBS



COULEUR : vert forêt PIR/DEF-C 34X4**Caractéristiques colorimétriques nominales (Espace X Y Z) :**

- chromaticité :

$x_0 = 0,325$

$y_0 = 0,362$

- facteur de luminance lumineuse :

$Y_0 = 8,3 \%$

illuminant : C

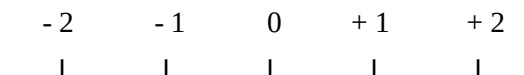
observateur de référence

colorimétrique CIE 1931 (2°)

géométrie de mesurage : d/0

Tolérances colorimétriques (écarts NBS) :

- écart de luminance lumineuse $\Delta L = \pm 2$ u. NBS, soit $\pm 0,58 \cdot 10^{-2}$

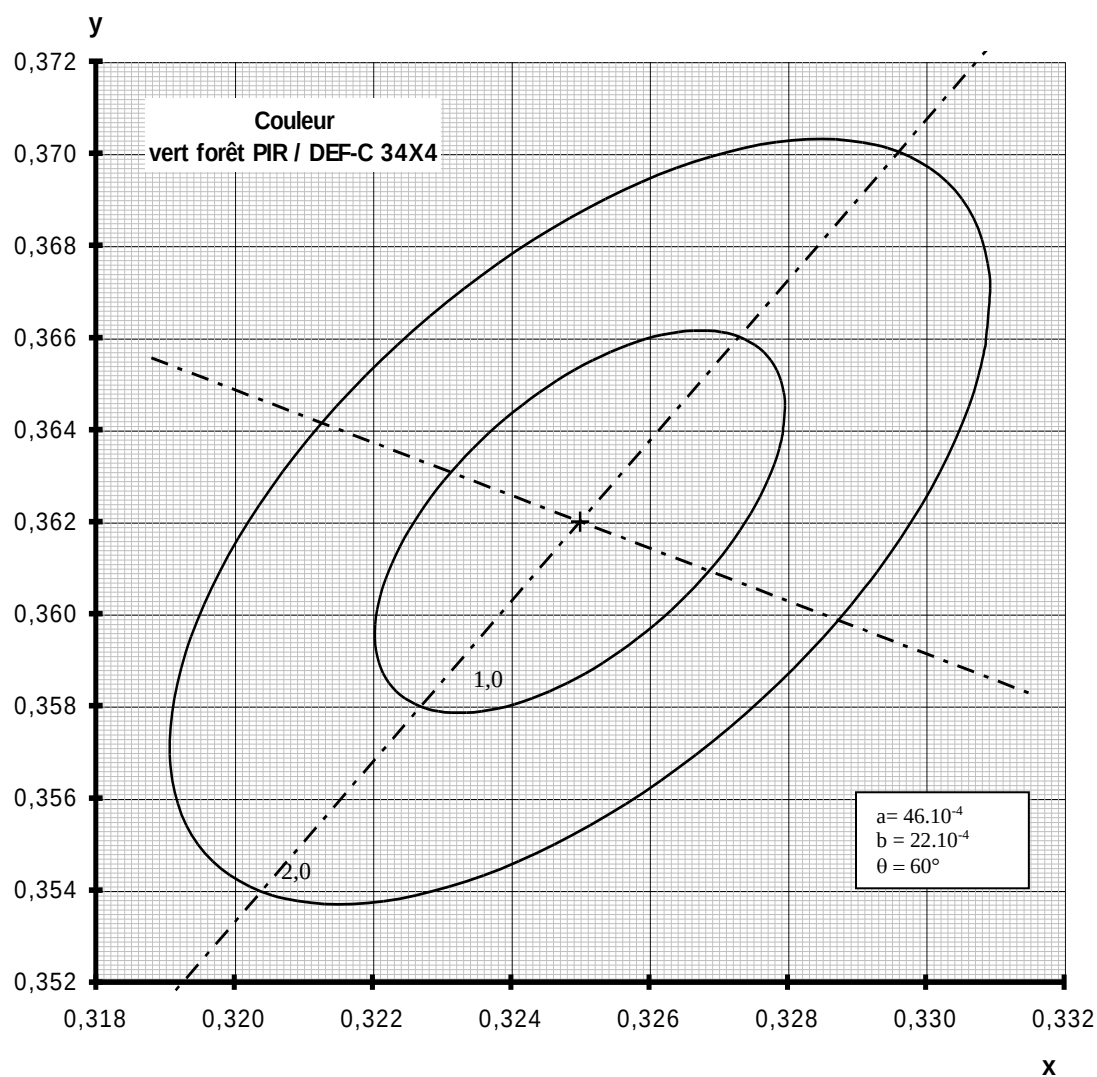


⇔ u. NBS

sachant que $|\Delta L_0| = 0,29 \cdot 10^{-2}$

Y ⇔	7,72	8,30	8,88

- écart de chromaticité : voir ellipses ci-dessous correspondant à 1 et 2 u. NBS



COULEURS : vert PIR OTAN⁽¹⁾/DEF-C 24X5 et 34X5 ou 24E5 et 34E5

Caractéristiques colorimétriques nominales (Espace X Y Z) :

- chromaticité :

$$x_0 = 0,331$$

$$y_0 = 0,348$$

- facteur de luminance lumineuse :

$$Y_0 = 9,5 \%$$

illuminant : C

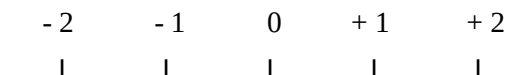
observateur de référence

colorimétrique CIE 1931 (2°)

géométrie de mesurage : d/0

Tolérances colorimétriques (écarts NBS) :

- écart de luminance lumineuse $\Delta L = \pm 2$ u. NBS, soit $\pm 0,62 \cdot 10^{-2}$

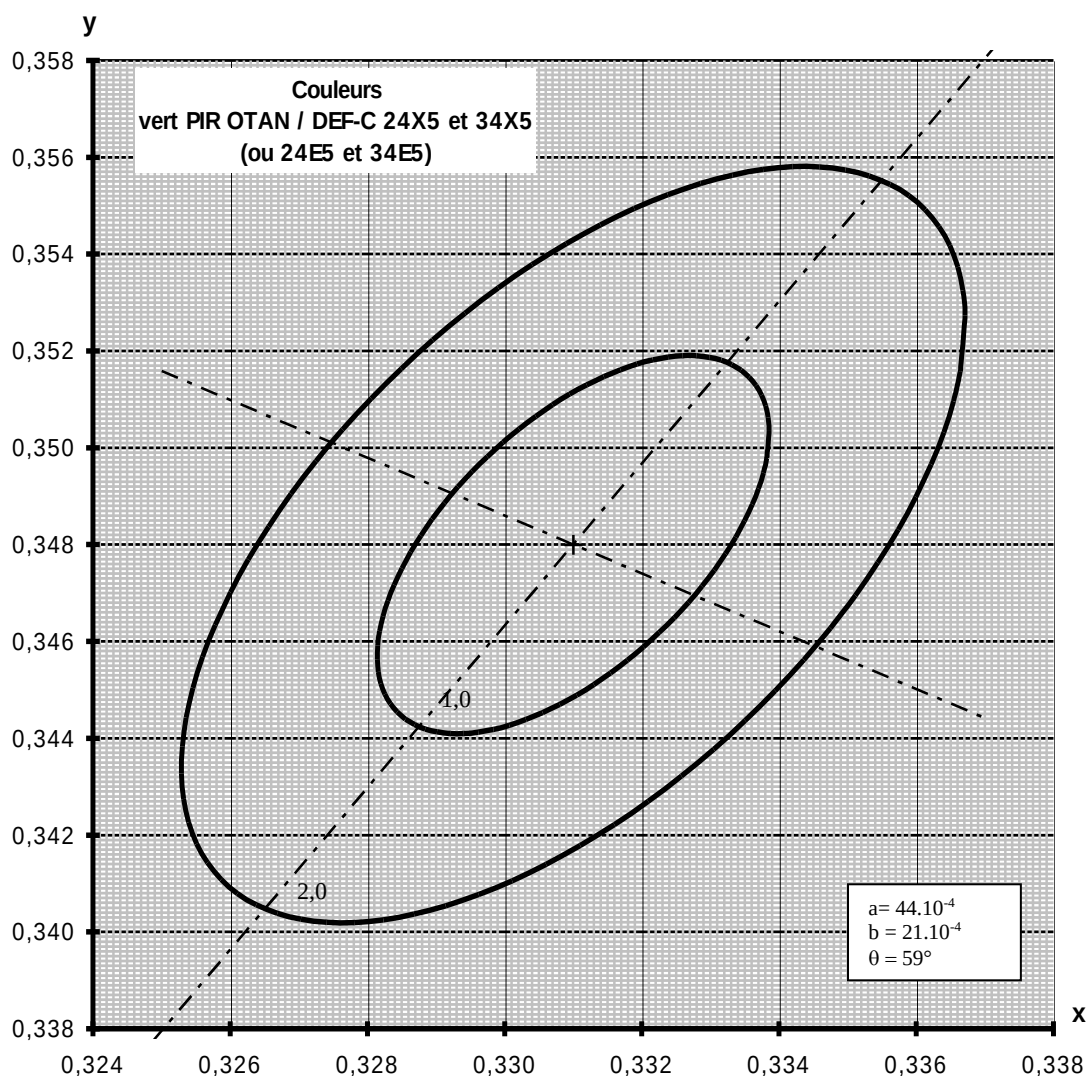


⇔ u. NBS

sachant que $|\Delta L_0| = 0,31 \cdot 10^{-2}$

Y ⇔ 8,88 9,50 10,12

- écart de chromaticité : voir ellipses ci-dessous correspondant à 1 et 2 u. NBS



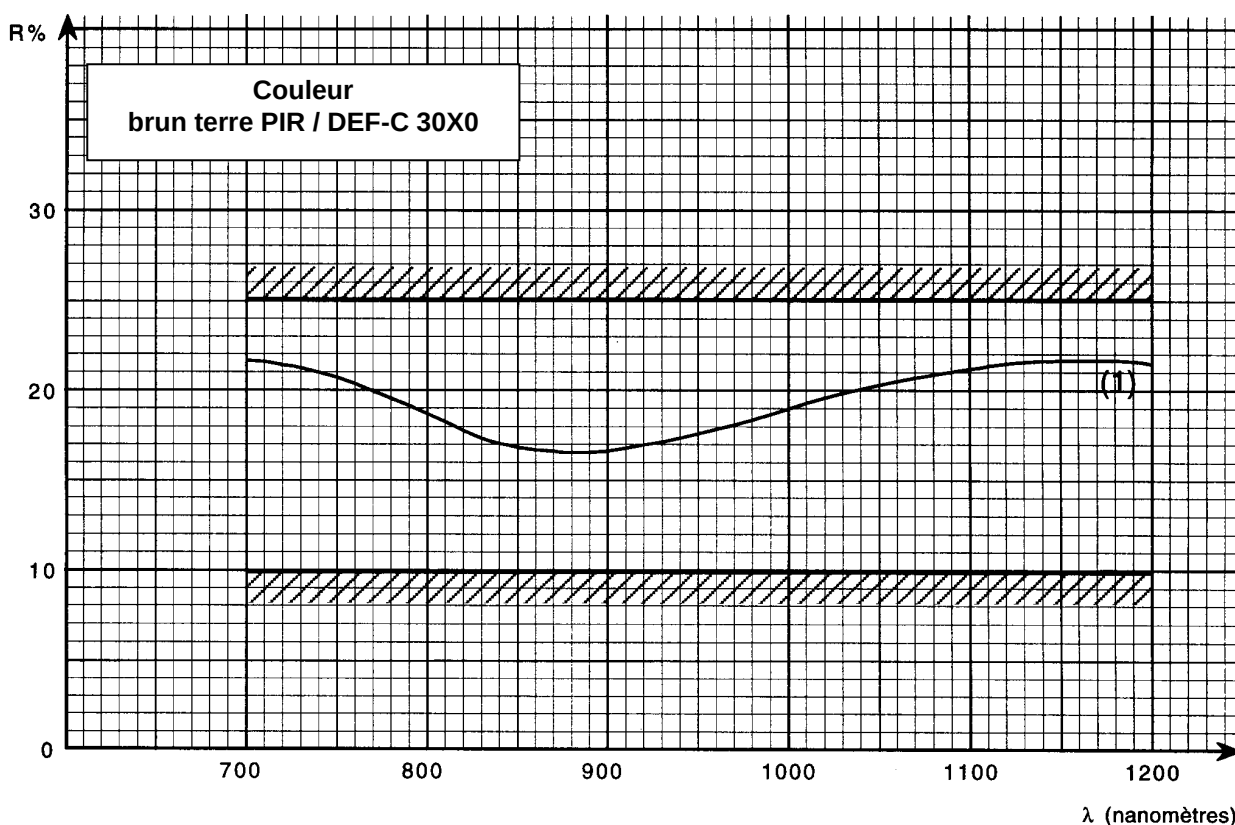
⁽¹⁾ STANAG 2338 Couleur Vert infrarouge OTAN pour la peinture des matériels militaires (document annulé).

4.4 Zones de tolérances des courbes de réflexion

La zone de tolérances peut, selon la couleur, concerner tout ou partie du domaine spectral compris entre 320 nm et 1200 nm. Elle est donnée à titre indicatif entre 250 nm et 2500 nm pour certaines couleurs spéciales.

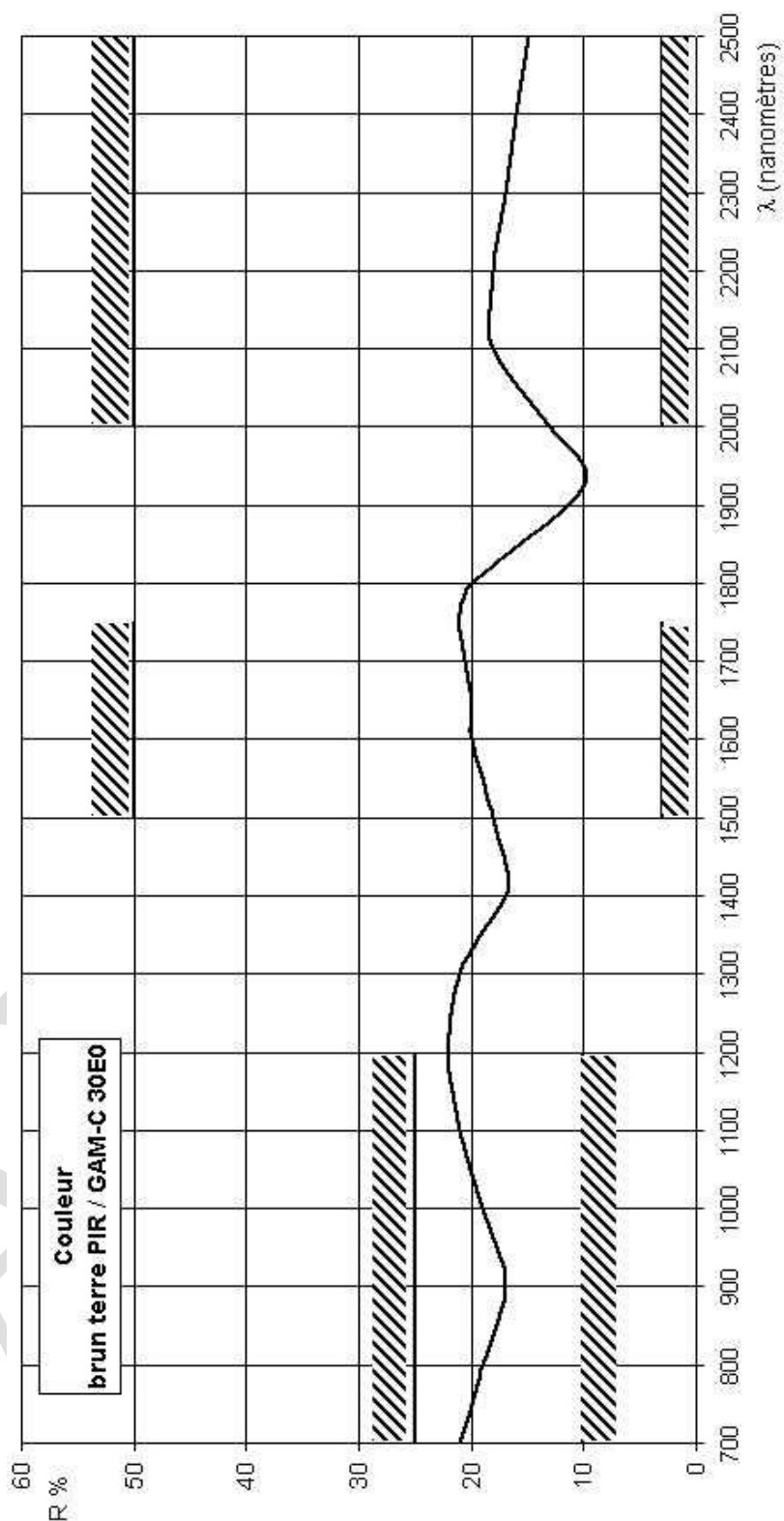
Chaque zone de tolérances est matérialisée par une limite supérieure et une limite inférieure (*droite, ligne brisée ou courbe*) et chaque courbe de réflexion doit se situer dans la zone ainsi délimitée et être aussi proche que possible de la courbe de référence correspondante quand cette dernière a été définie.

4.4.1 Zone de tolérances de la courbe de réflexion de la couleur : brun terre PIR/DEF-C 30X0



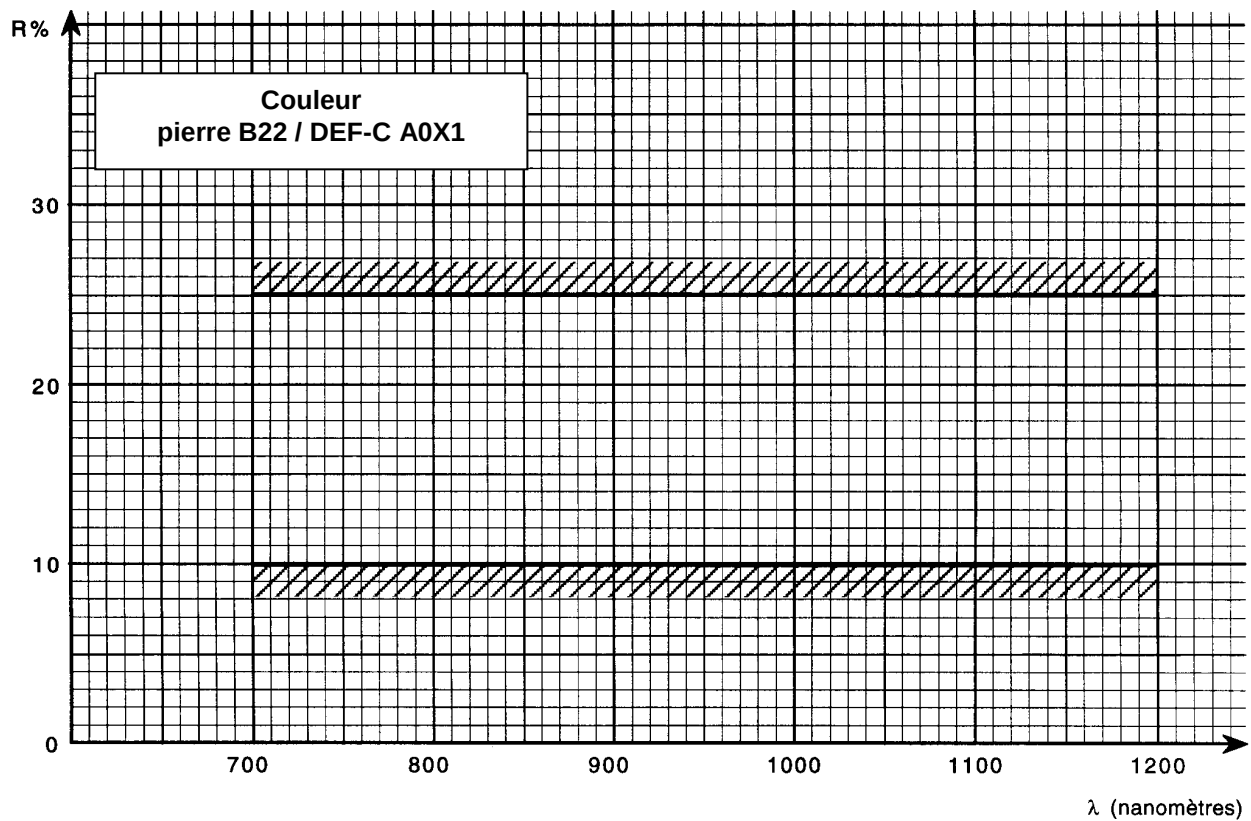
(1) Courbe donnée à titre indicatif.

4.4.2 Zone de tolérances de la courbe de réflexion de la couleur : brun terre PIR/DEF-C 30E0

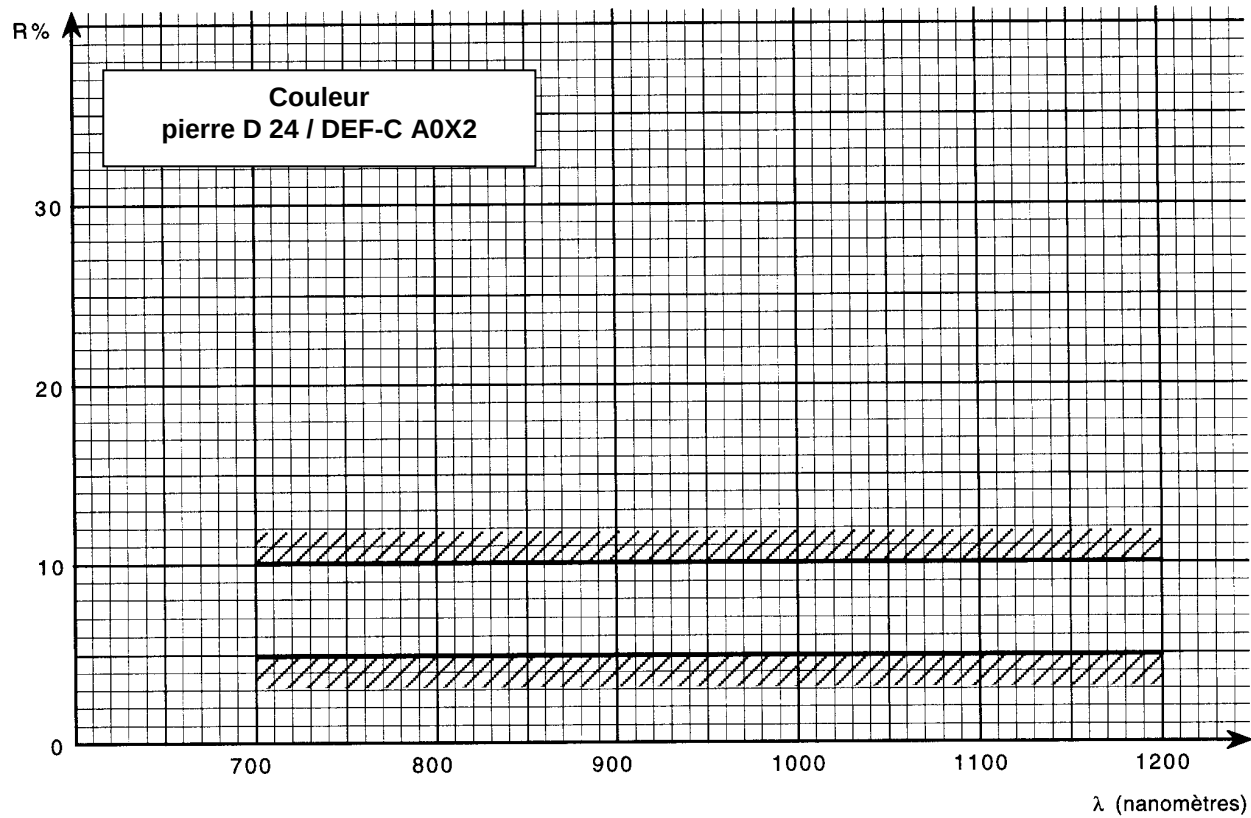


(1) Courbe donnée à titre indicatif.
 Norme Défense
 © DGA 2017 – Tous droits réservés

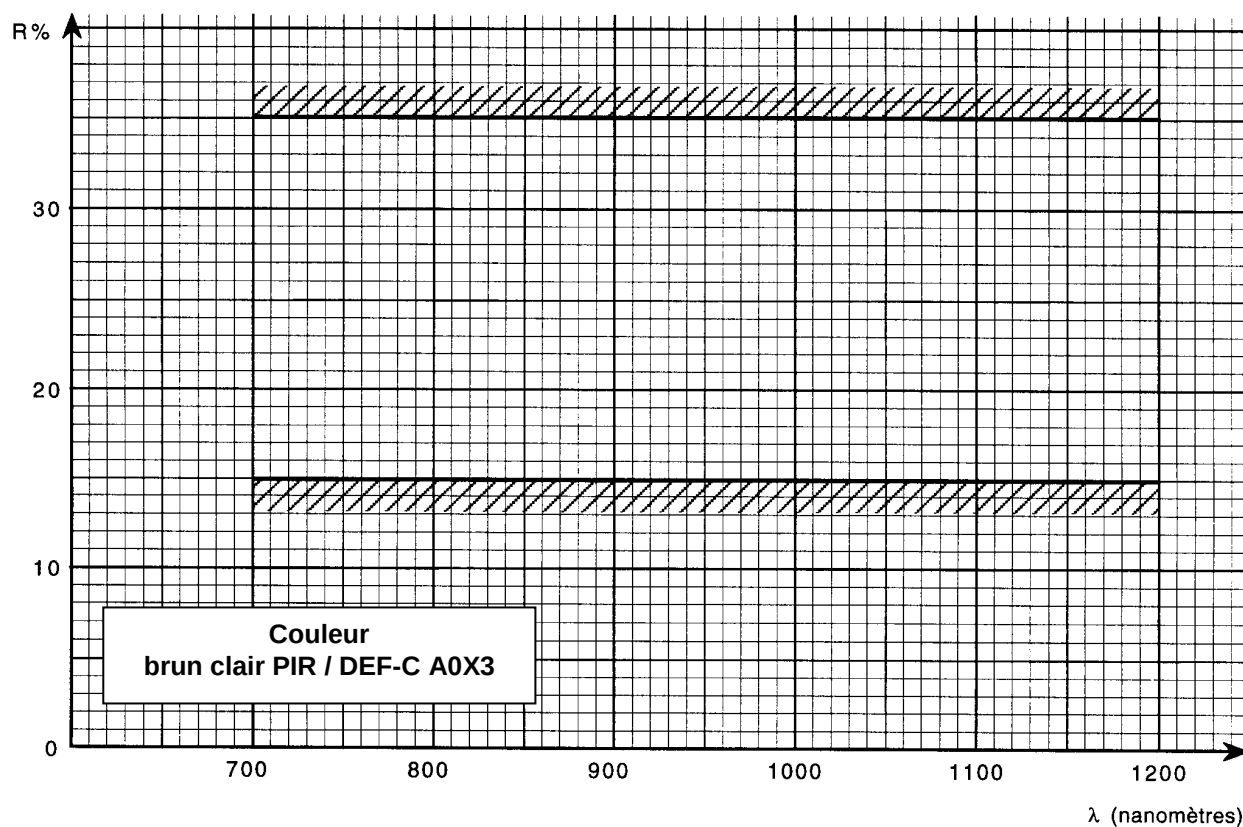
4.4.3 Zone de tolérances de la courbe de réflexion de la couleur : pierre B 22/DEF-C A0X1



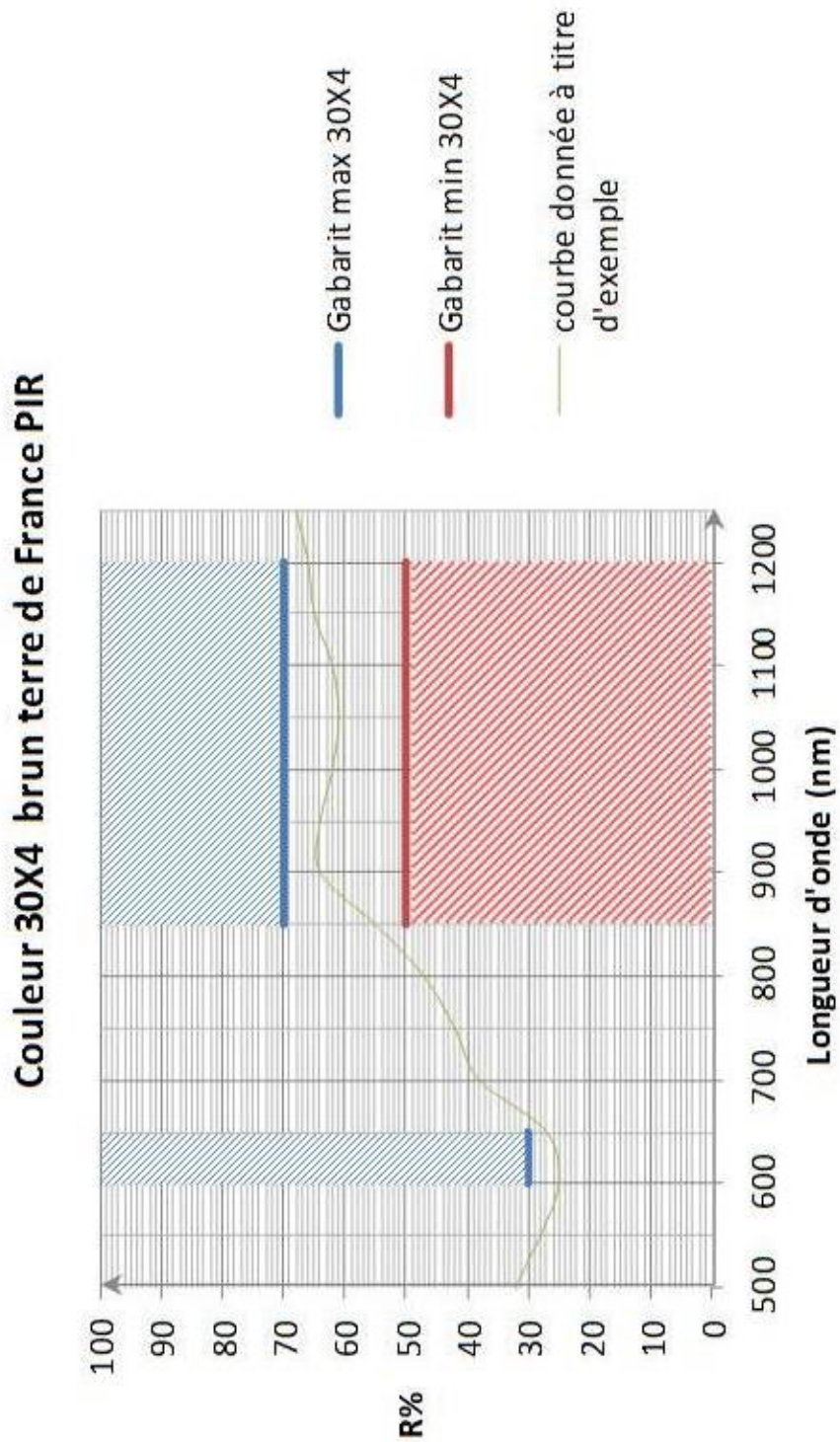
4.4.4 Zone de tolérances de la courbe de réflexion de la couleur : pierre D 24/DEF-C A0X2



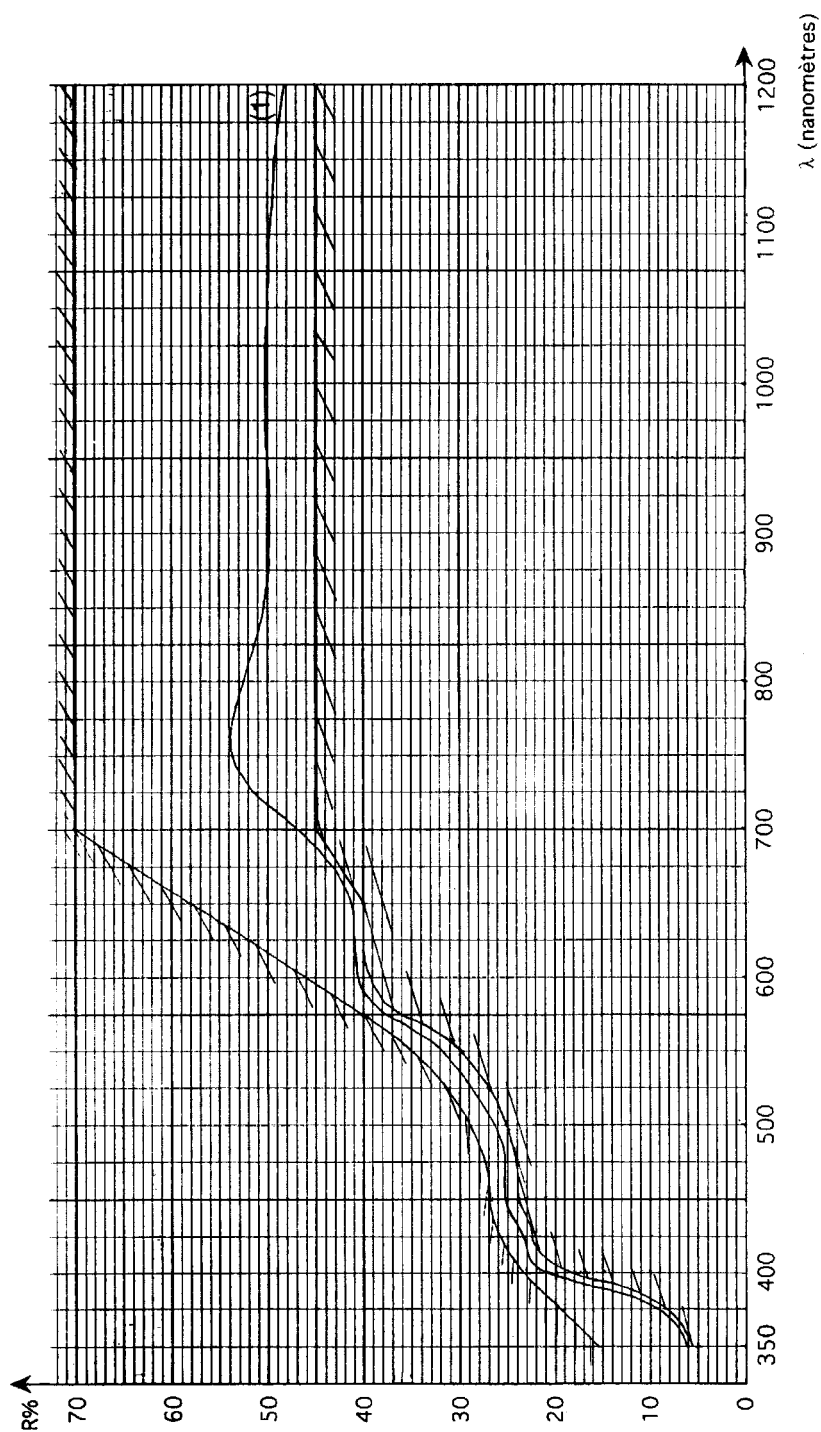
4.4.5 Zone de tolérances de la courbe de réflexion de la couleur : brun clair PIR/DEF-C A0X3



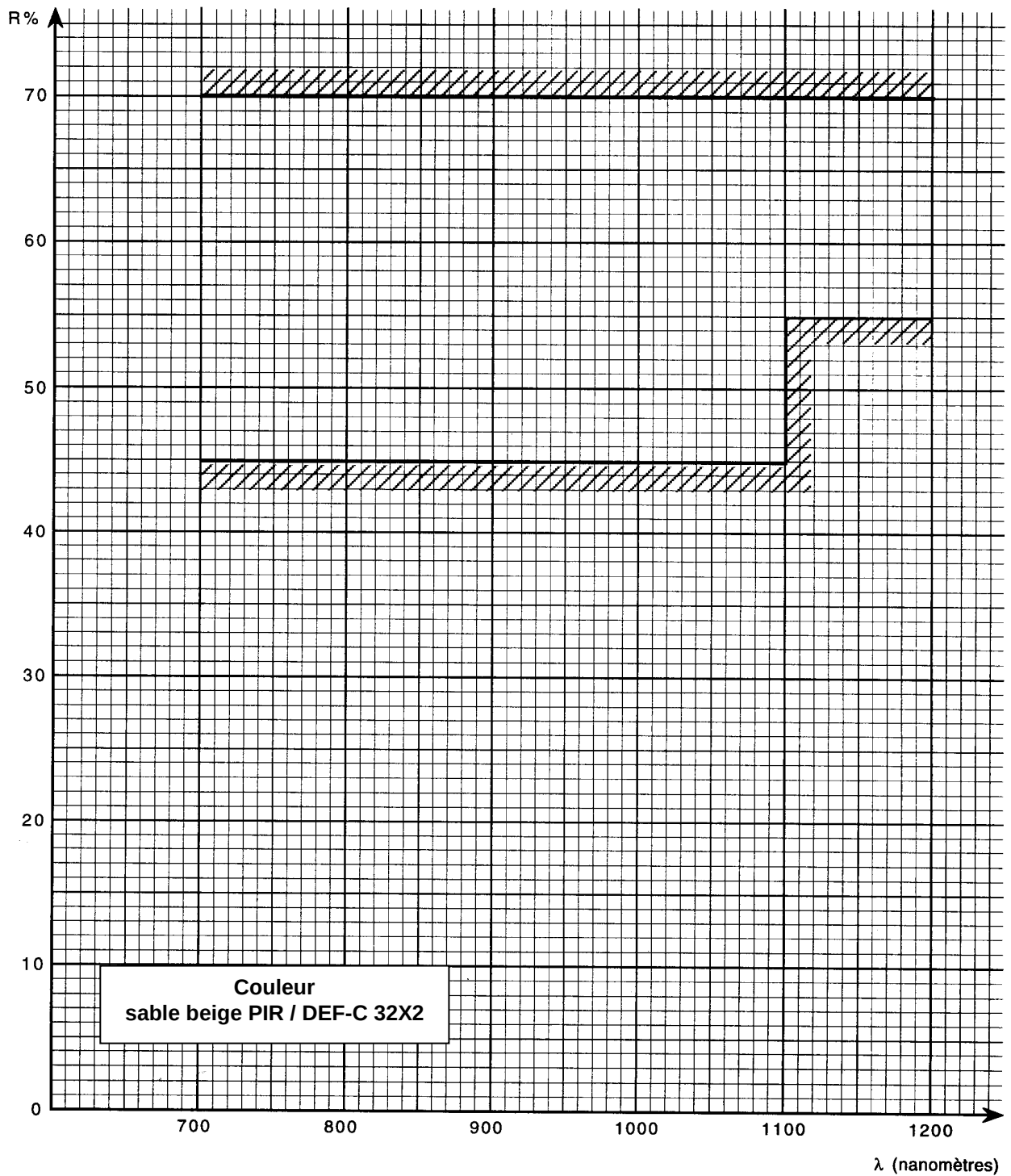
4.4.6 Zone de tolérances de la courbe de réflexion de la couleur : brun terre de France PIR/DEF-C 30X4



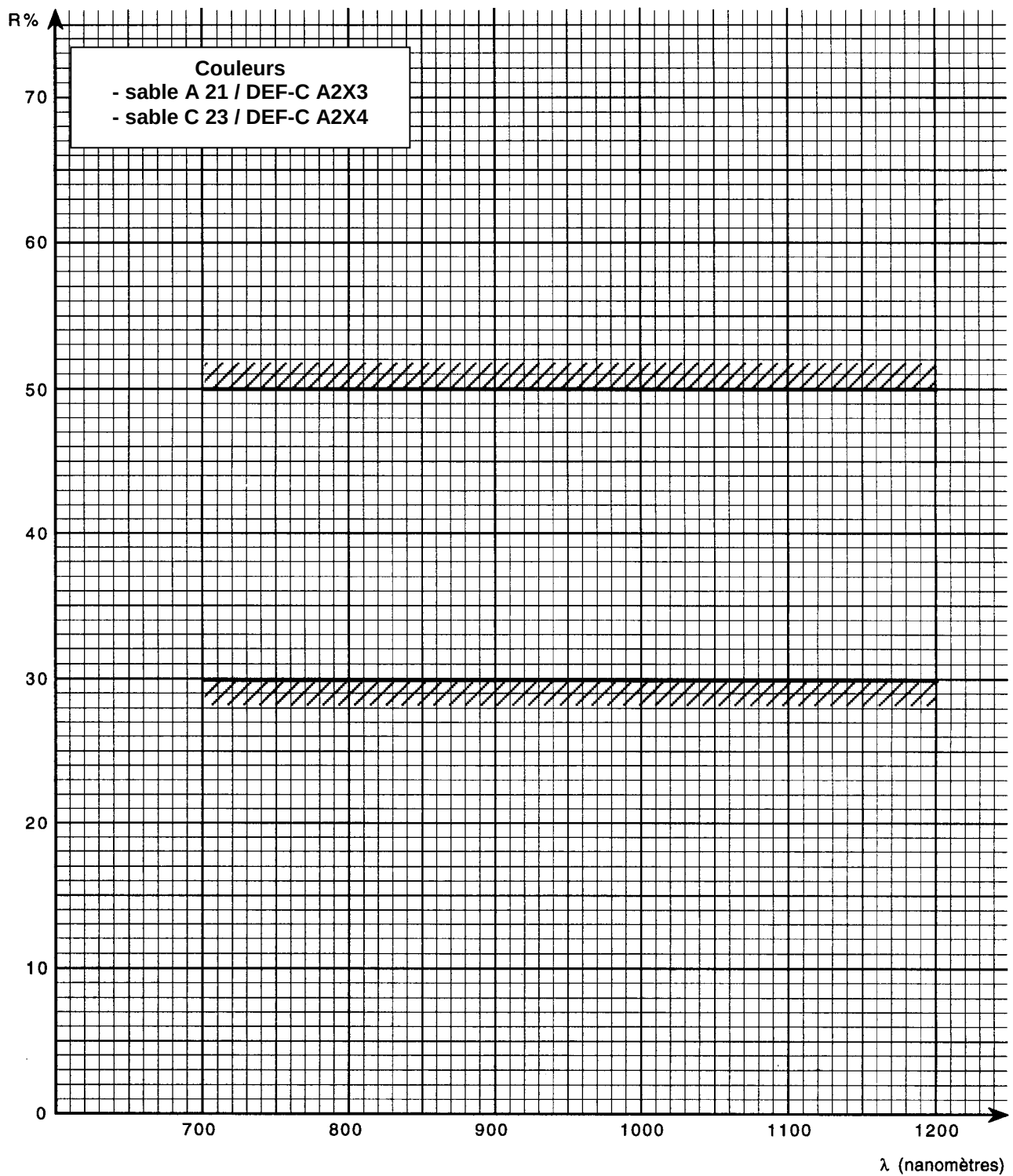
4.4.7 Zone de tolérances de la courbe de réflexion des couleurs : sable désert PIR/DEF-C 22X0 et 32X0



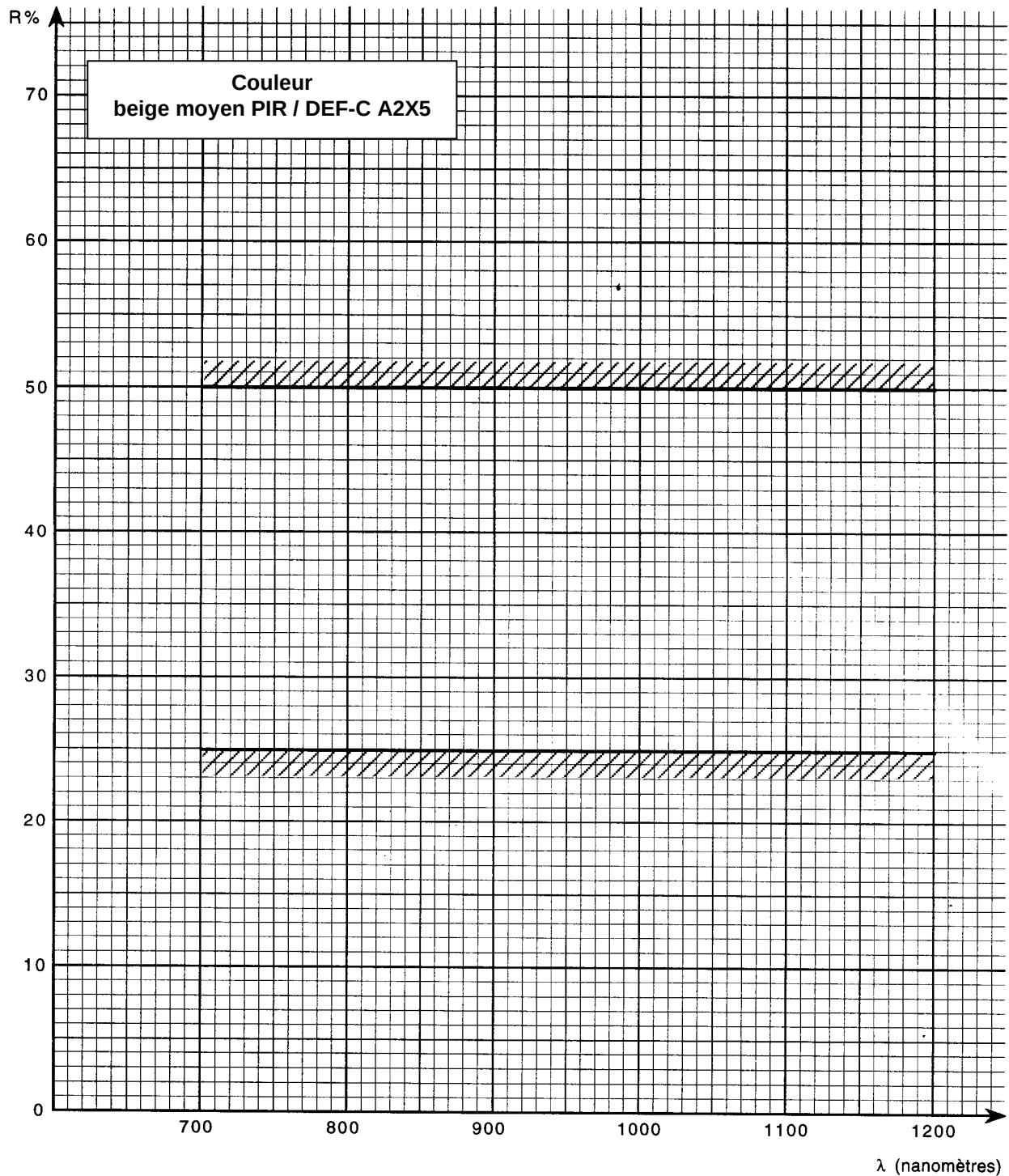
4.4.8 Zone de tolérances de la courbe de réflexion de la couleur : sable beige PIR/DEF-C 32X2



4.4.9 Zone de tolérances de la courbe de réflexion des couleurs sable A 21/DEF-C A2X3 et sable C 23/DEF-C A2X4

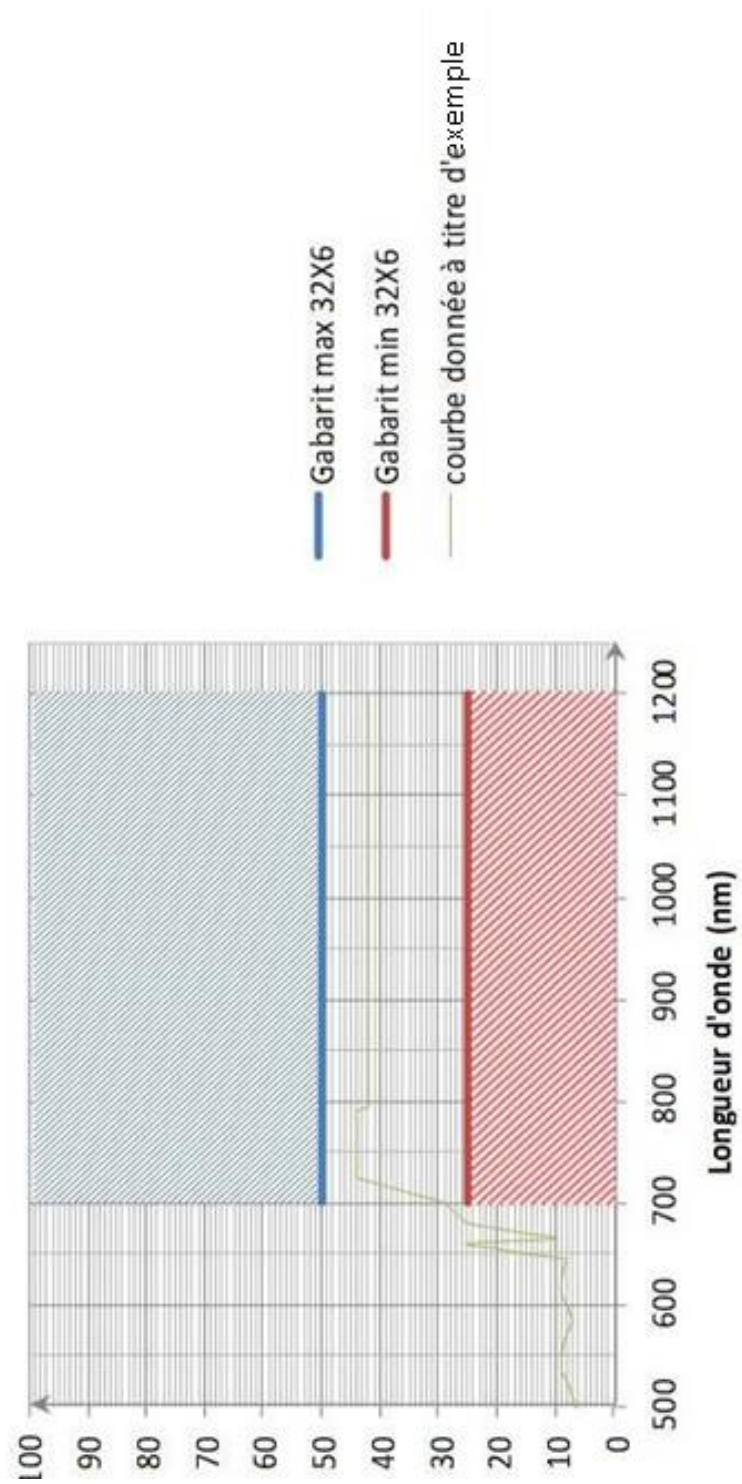


4.4.10 Zone de tolérances de la courbe de réflexion de la couleur : beige moyen PIR/DEF-C A2X5

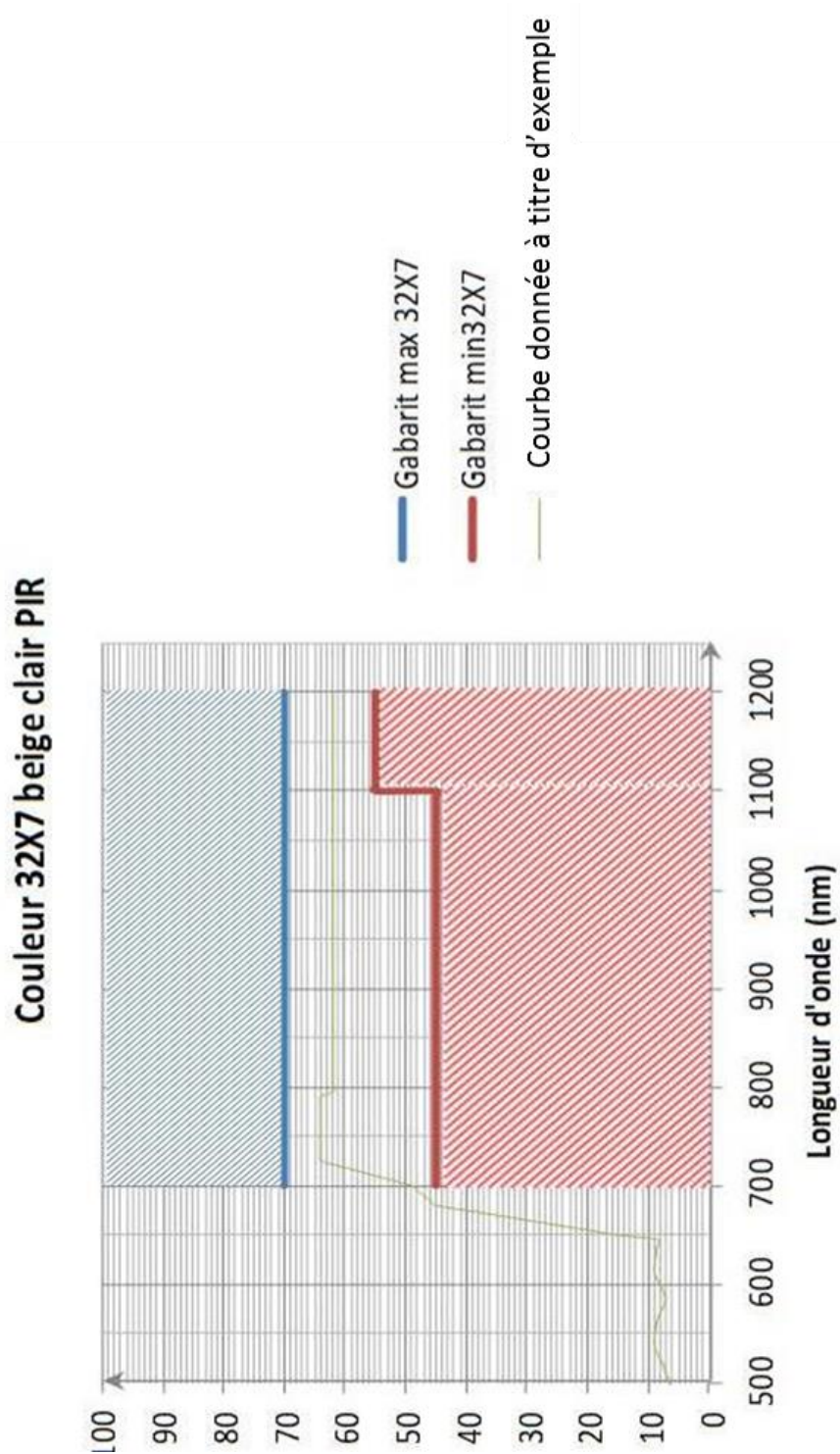


4.4.11 Zone de tolérances de la courbe de réflexion de la couleur : beige foncé PIR 32X6

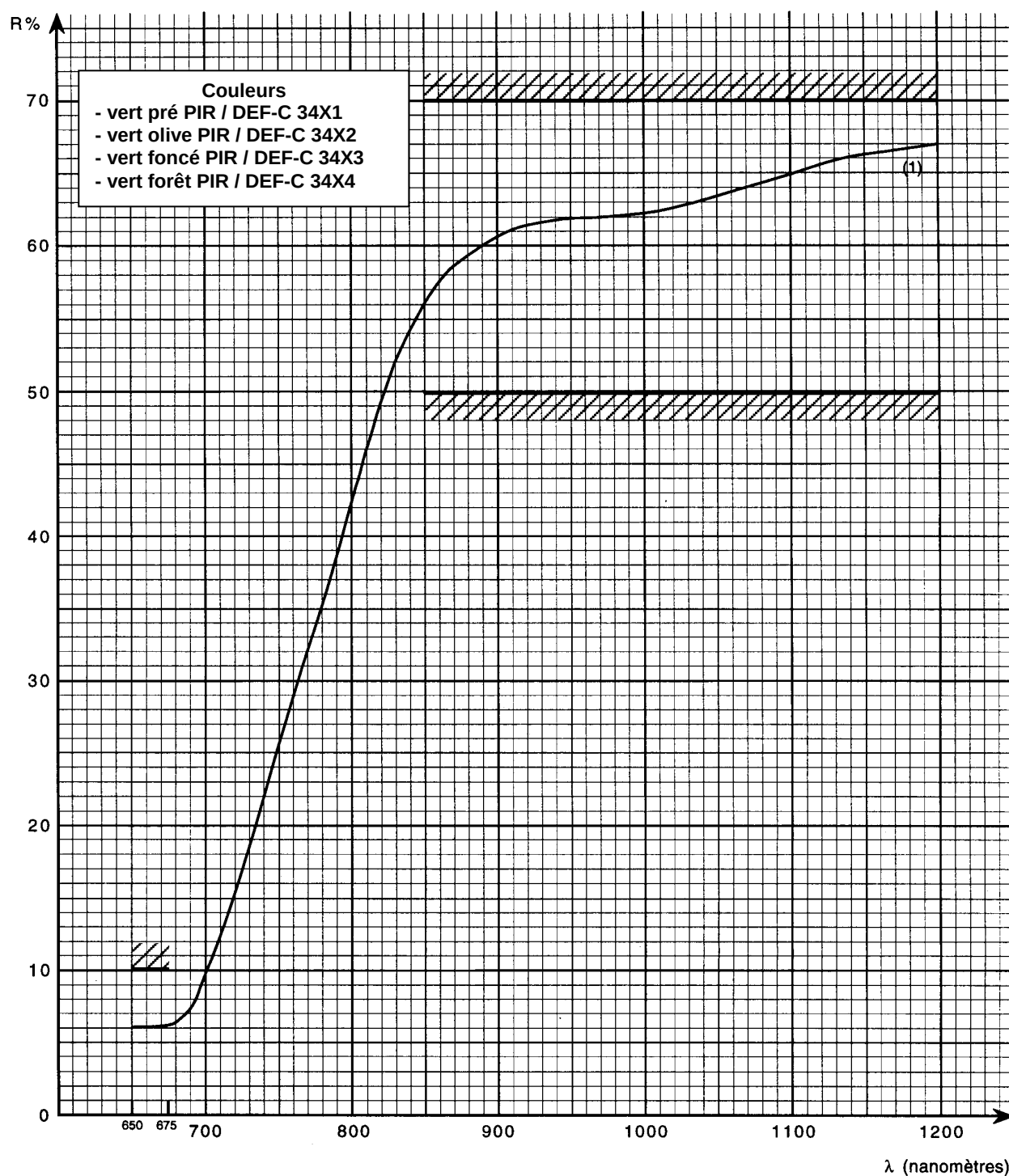
Couleur 32X6 beige foncé PIR



4.4.12 Zone de tolérances de la courbe de réflexion de la couleur : beige clair PIR 32X7

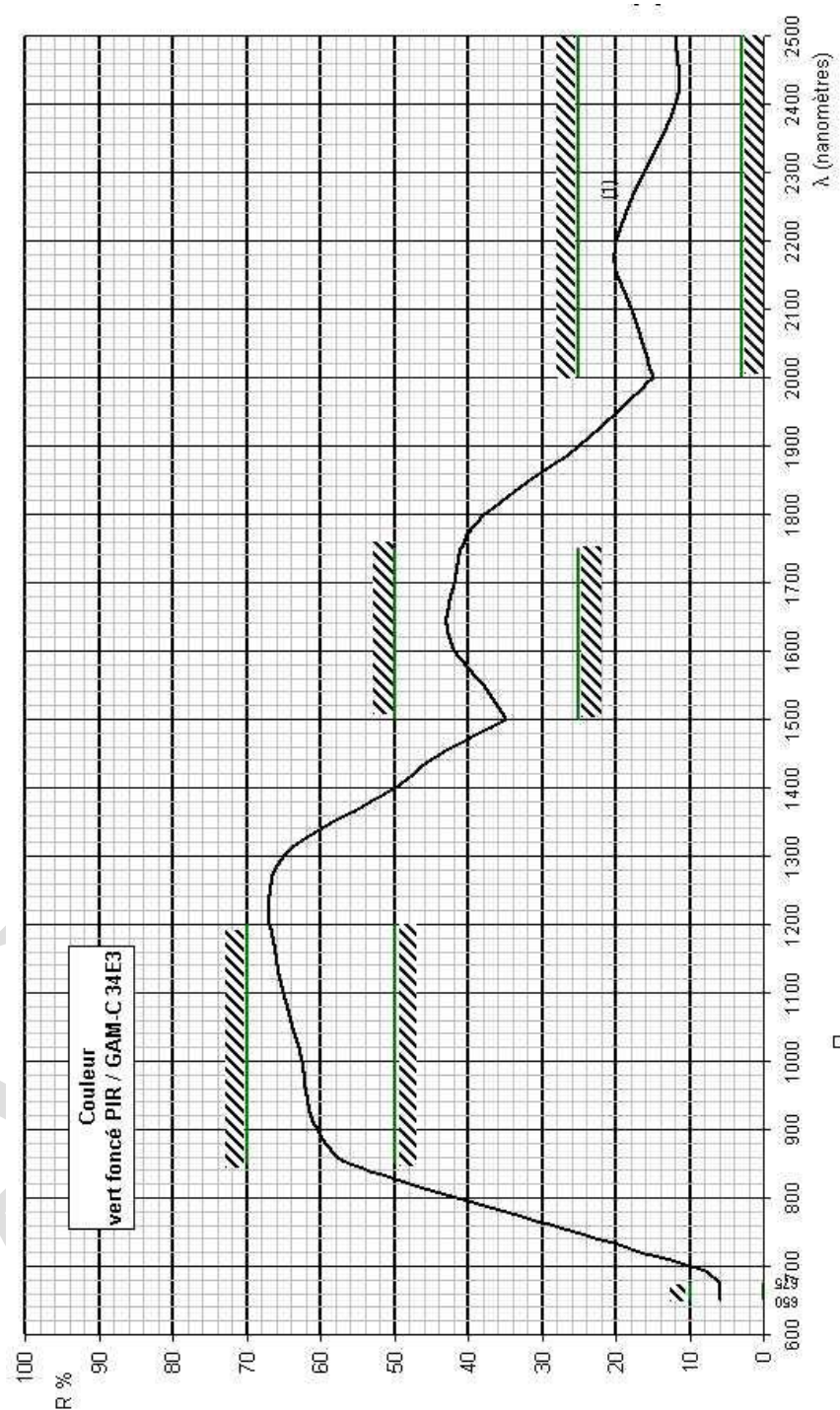


Zone de tolérances de la courbe de réflexion des couleurs : vert pré PIR/DEF-C 34X1 - vert olive PIR/DEF-C 34X2 - vert foncé PIR/DEF-C 34X3 - vert forêt PIR/DEF-C 34X4 1



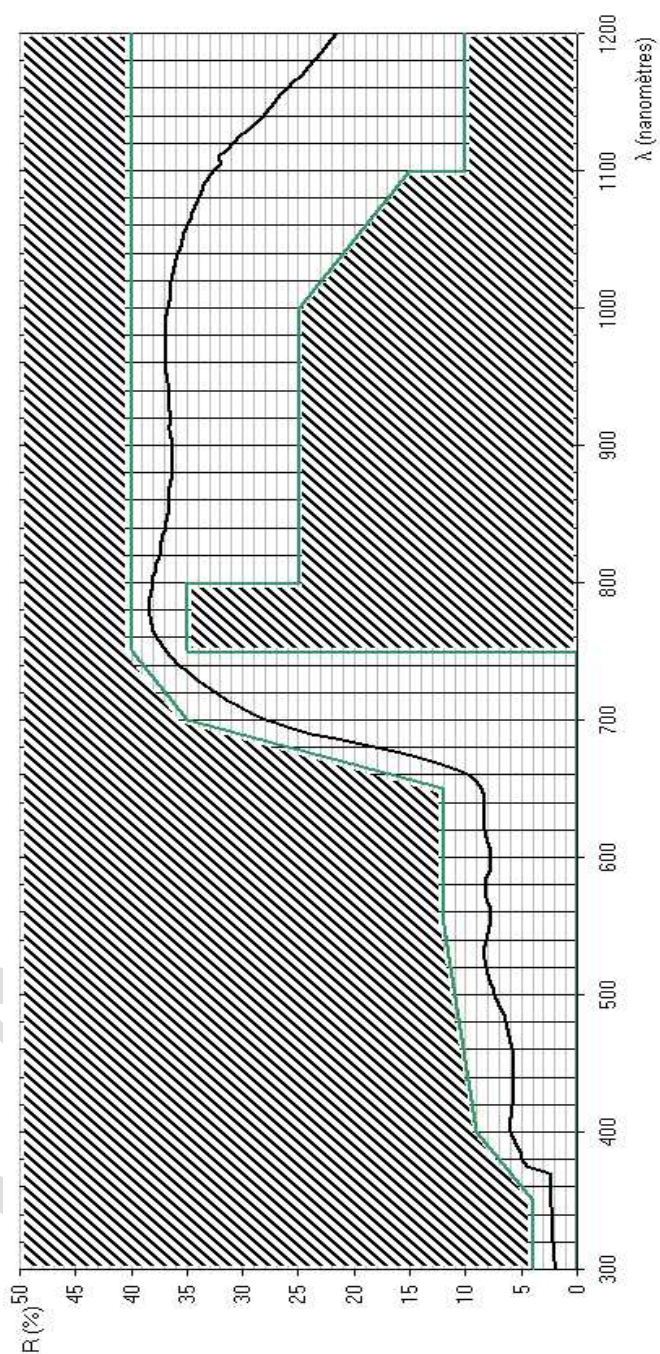
(1) Courbe donnée à titre indicatif.
Norme Défense
© DGA 2017 – Tous droits réservés

4.4.13 Zone de tolérances de la courbe de réflexion de la couleur : vert foncé PIR/DEF-C 34E3



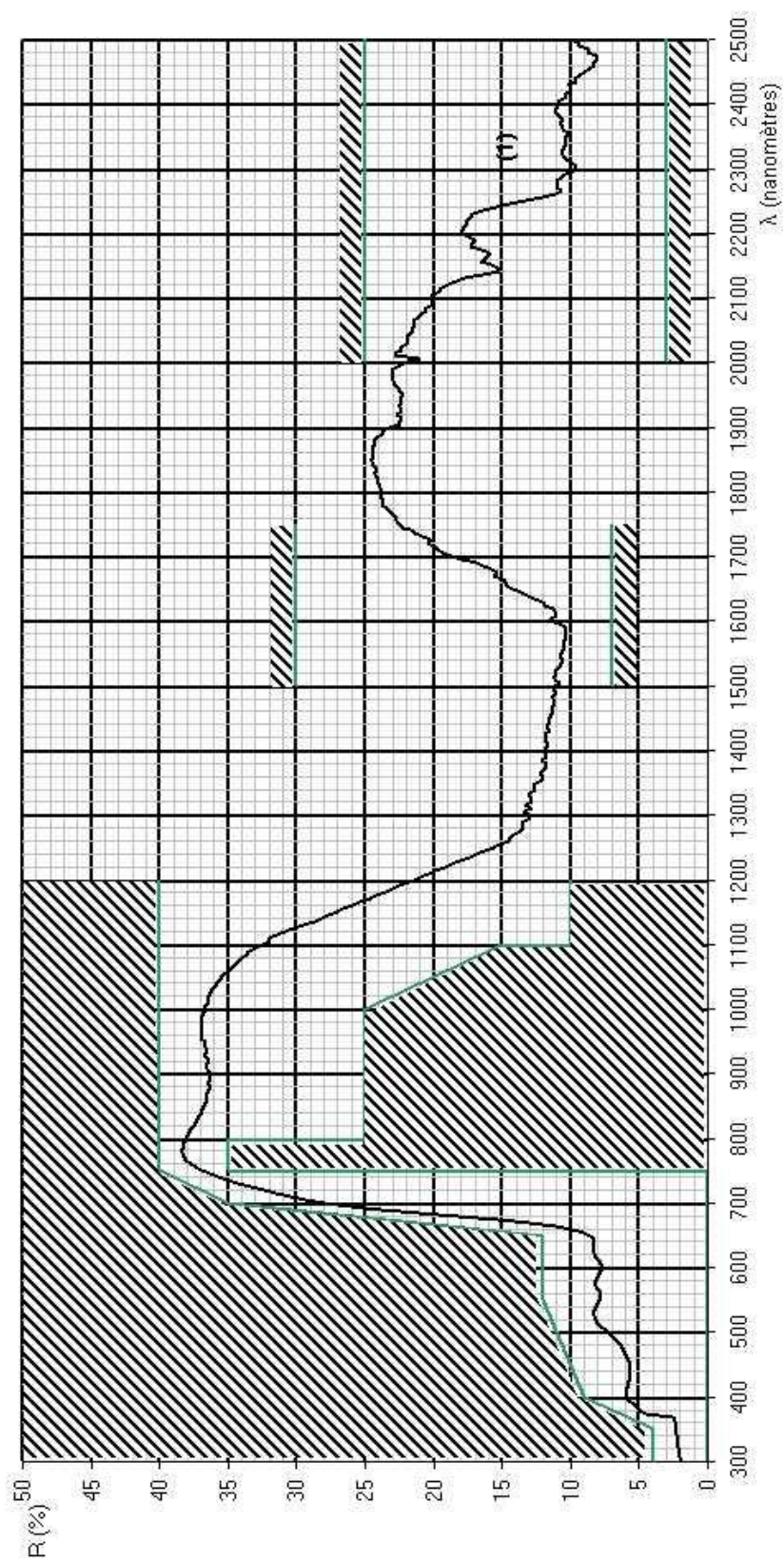
(1) Courbe donnée à titre indicatif.
Norme Défense
© DGA 2017 – Tous droits réservés

4.4.14 Zone de tolérances de la courbe de réflexion des couleurs : vert PIR OTAN⁽¹⁾/DEF-C 24X5 et 34X5



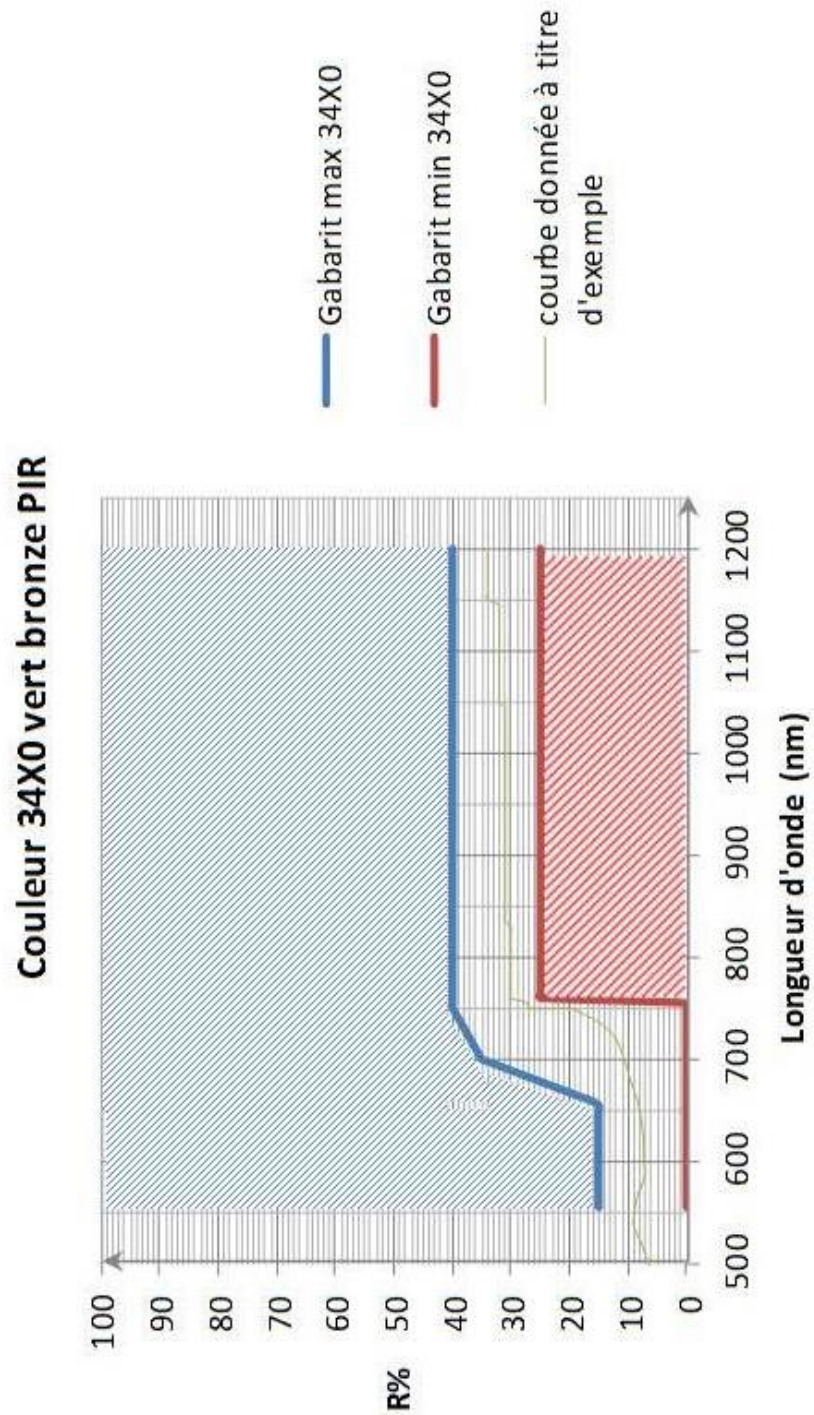
⁽¹⁾ STANAG 2338 Couleur Vert infrarouge OTAN pour la peinture des matériels militaires (document annulé).
Courbe donnée à titre indicatif.

4.4.15 Zone de tolérances de la courbe de réflexion des couleurs : vert PIR OTAN⁽¹⁾/DEF-C 24E5 et 34E5

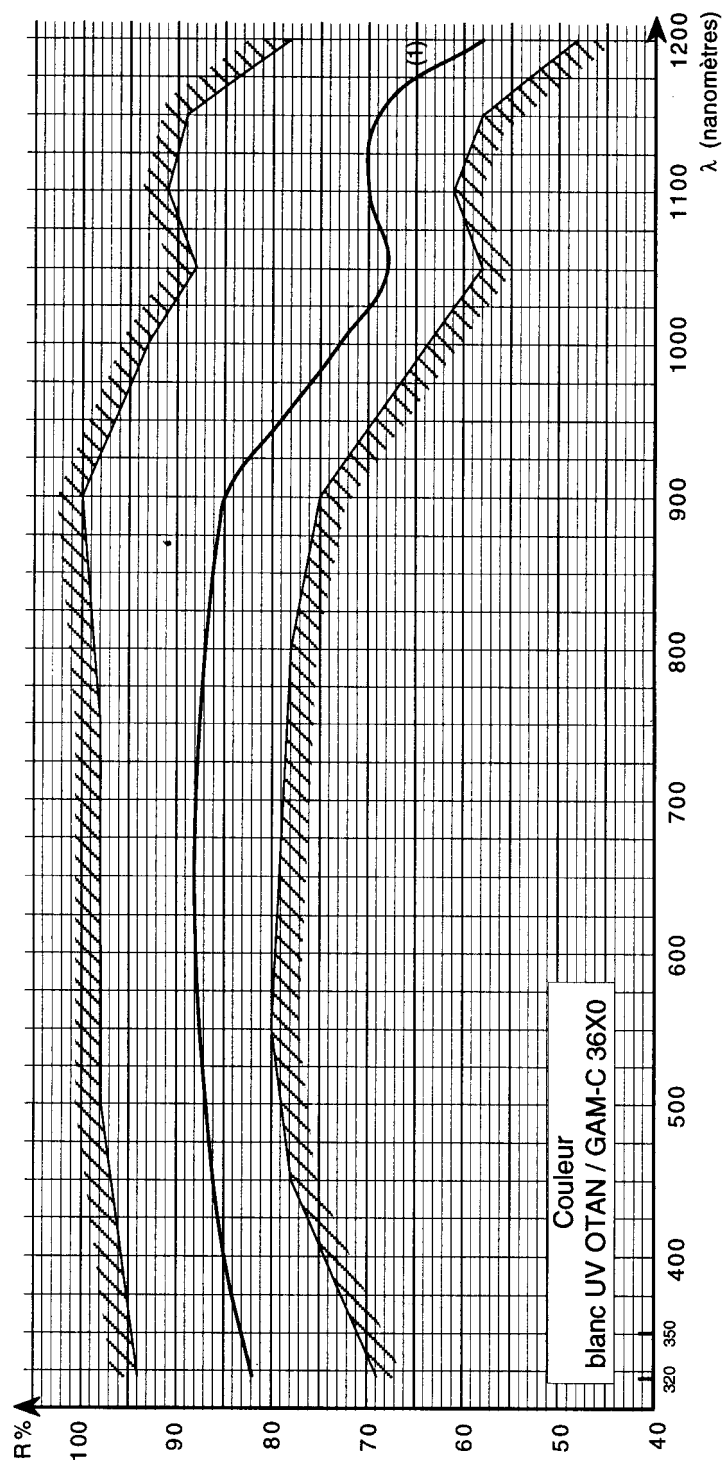


⁽¹⁾ STANAG 2338 Couleur Vert infrarouge OTAN pour la peinture des matériels militaires (document annulé).
Courbe donnée à titre indicatif.

4.4.16 Zone de tolérances de la courbe de réflexion des couleurs : vert bronze PIR 34X0

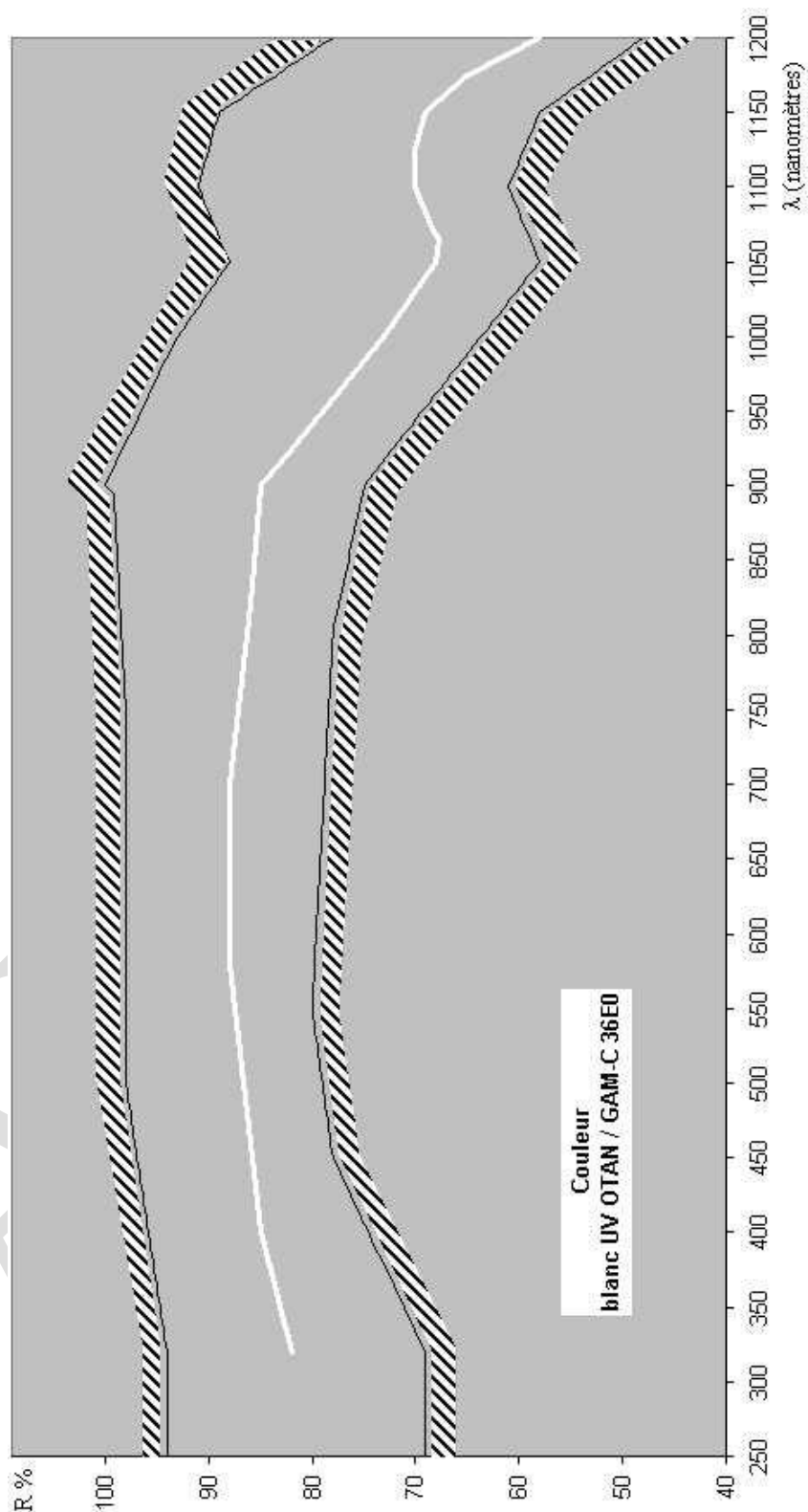


4.4.17 Zone de tolérances de la courbe de réflexion de la couleur : blanc UV OTAN/DEF-C 36X0



⁽¹⁾ Courbe donnée à titre indicatif.
Norme Défense
© DGA 2017 – Tous droits réservés

4.4.18 Zone de tolérances de la courbe de réflexion étendue de la couleur : blanc UV OTAN/DEF-C 36E0



⁽¹⁾ Courbe donnée à titre indicatif.
Norme Défense
© DGA 2017 – Tous droits réservés

ANNEXE F

**CARACTÉRISTIQUES COLORIMÉTRIQUES DES COULEURS PARTICULIÈRES
RELATIVES AUX TEXTILES ET ARTICLES TEXTILES**

Les caractéristiques colorimétriques nominales, à savoir :

- **clarté** CIE 1976 L_0^* et **coordonnées CIELAB** a_0^* et b_0^* dans l'espace CIELAB
- **chromaticité** x_0 , y_0 et **facteur de luminance lumineuse** Y_0 dans l'espace X Y Z,

font l'objet de fiches d'identification gérées par les Groupes d'Etude des Marchés (GEM), en ce qui concerne les **textiles définis par le SCA / CESCOF**.

1 - CAS DES TEXTILES POUR PARACHUTES ET MATERIELS CONNEXES

Les caractéristiques colorimétriques correspondantes ont été déterminées dans les conditions et paramètres opératoires suivants :

- géométrie de mesure : diffuse/normale (abréviation d/ ε , avec $\varepsilon \leq 8^\circ$),
- composante spéculaire exclue,
- domaine spectral : 400 à 700 nm,
- intervalle spectral de mesure ($\Delta\lambda$) : 10 nm,
- étalon secondaire de blanc de référence : sulfate de baryum comprimé⁽¹⁾,
- étalon de noir de référence : cavité noire,
- méthode dite de substitution⁽²⁾,
- illuminant colorimétrique normalisé CIE C,
- observateur de référence colorimétrique CIE 1931 (2°).

2 - CAS DES TEXTILES DÉFINIS PAR LE SCA/CESCOF

Les caractéristiques colorimétriques correspondantes ont été déterminées à l'aide d'un dispositif comportant essentiellement :

- une **tête de lecture** DATACOLOR spectroflash SF 600 plus (spectrophotomètre à double faisceau équipé de deux lampes flash xénon à impulsion et d'une sphère intégrante),
- un **système d'exploitation de données** couplé à la tête de lecture précitée,

avec les conditions et paramètres opératoires suivants :

- géométrie de mesure : diffuse/normale (abréviation d/0),
- composante spéculaire exclue,
- domaine spectral : 400 à 700 nm,
- intervalle spectral de mesure ($\Delta\lambda$) : 20 nm,
- étalon secondaire de blanc de référence : sulfate de baryum comprimé⁽³⁾,
- étalon de noir de référence : corps noir,
- méthode dite de substitution⁽⁴⁾,
- illuminant colorimétrique normalisé CIE D₆₅,
- observateur de référence colorimétrique CIE supplémentaire CIE 1964 (10°).

⁽¹⁾ Voir norme NF X 08-011 citée au § 3.1 de la présente norme.

⁽²⁾ Voir normes NF X 08-012-1 et 2 citées au § 3.1 de la présente norme.

⁽³⁾ Voir norme NF X 08-011 citée au § 3.1 de la présente norme.

⁽⁴⁾ Voir normes NF X 08-012-1 et 2 citées au § 3.1 de la présente norme.

Les listes de documents mentionnés dans le présent chapitre ne pouvant être exhaustives, il y a lieu de se référer à la dernière édition des catalogues ou répertoires émanant des organismes concernés.

Documents CIE

- Publication CIE n° 15.3 2004 - **“Colorimetry - Third edition”**⁽¹⁾.
- Supplément n° 2 à la Publication CIE n° 15(E-1.3.1) 1971 / (TC-1.3.) 1978 « **Recommandations sur les espaces chromatiques uniformes - Les formules de différence de couleur - Les termes psychométriques de la couleur** » (*document trilingue : anglais, allemand, français*).
- Publication CIE n° 17.4 1987 « **Vocabulaire international de l'éclairage** » (section 845-03 - Colorimétrie) (*document quadrilingue : anglais, allemand, français, russe*).
- Publication CIE n° 38 (TC-2.3) 1977 « **Caractéristiques radiométriques et photométriques des matériaux et leur mesure** » (*document trilingue : anglais, allemand, français*).

⁽¹⁾ Annule et remplace la publication CIE n° 15.2 1986.