

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	1/30

1 PREAMBULE – OBJET DU DOCUMENT

Ce document définit les composants du système de câblage à réaliser, dont DGA TA a besoin à la fois pour l'administration de l'informatique, des réseaux de sécurité et de la téléphonie. L'objectif de ce document est donc de fournir toutes les informations pertinentes, pour une consultation d'entreprises, un suivi de l'installation, un contrôle permanent de l'outillage et de la mise en œuvre en faveur d'un système de câblage VDI complet

Il sera de la responsabilité du soumissionnaire / installateur, de fournir tous les éléments nécessaires et complémentaires référencés ci après, pour assurer un système de câblage garanti, même en cas de spécificités non identifiées clairement, par DGA TA.

L'installateur retenu sera chargé de fournir les matériels, consommables, outillages, mise en œuvre et supervision du système de câblage à installer. L'installateur devra être à jour de son statut d'installateur agréé, vis à vis du fabricant du système de câblage, dans le cadre du programme de garantie de 25 ans, et devra fournir tous les documents nécessaires.

La garantie couvrira les composants et la main d'œuvre associée, avec la réparation ou le remplacement des canaux de transmission (en mode « channel ») qui pourraient être défectueux, ce durant toute la période de garantie.

1-1 La prestation

- La dépose de la totalité de l'ancien câblage, s'il y a lieu.
- La mise en place du nouveau système de câblage s'effectuera en utilisant les cheminements existants, ou en créant de nouveaux passages après une étude approuvée par le maître d'ouvrage.
- La mise en place des rocades optiques, depuis le répartiteur général du bâtiment.
- La mise en place des rocades téléphoniques depuis le répartiteur téléphonique.
- La mise à la terre sera également effectuée conformément aux normes en vigueur.
- Le test et la validation Catégorie **6A** / Classe Ea en « Channel » et les tests optiques, conformément aux normes en vigueur.
- La fourniture d'un dossier complet pour la délivrance d'une garantie constructeur de 25 ans.

1-2 Normes et documents applicables

Le système de câblage doit être conforme aux normes génériques suivantes des câblages structurés.

ISO/CEI 11 801 Ed.3 :2017	Norme Internationale. (Liaisons classes E, EA, F et FA)
ISO/CEI 14763-1 part 1	Installation câblage - Administration
ISO/CEI 14763-2 part 2	Installation câblage – Planning et installation
ISO/CEI 14763-3 part 3	Installation câblage – test câblage optique
CEI 61936-1 part 1	Spécifications pour le test du câblage cuivre
NFC 15 100	Installation électrique basse tension.
NFC 15 900	Compatibilité entre les courants forts et faibles.
IEEE 802.3 an	10 gigabit sur paires torsadées blindées.
IEEE 802.3af et IEE 802.3at	Spécifications Power over Ethernet PoE et PoE+
ISO/IEC 18010	Cheminements et locaux pour système de câblage
CommScope Partner Pro	Attestation installateur agréé NDI

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	2/30

1-3 Spécifications du système de câblage

1-3-1 Description du système de câblage

Les câbles rocades informatiques, en **fibres optiques multimode 50/125µm OM4**, seront raccordées depuis le répartiteur général informatique, vers les répartiteurs d'étage, à des tiroirs optiques **LC duplex**.

Dans chaque répartiteur d'étage, les circuits horizontaux de données seront connectés aux équipements réseaux et les circuits horizontaux concernant la voix, seront raccordés aux rocades téléphoniques.

Les câbles de rocades téléphoniques catégorie 3, 5 ou 5e en UTP classe C seront raccordés sur des **bandeaux de capacité 56 ports RJ-45**, ce depuis le répartiteur général téléphonique.

Les bandeaux 56 RJ-45 seront installés sur chaque arrivée de rocade cuivre vers le 2^{ème} niveau de répartition, puis vers les répartiteurs d'étage (autres niveaux inférieurs de distribution du réseau courants faibles).

Les rocades cuivre inter-bâtiments seront de capacités 56, 112 paires.

Sur chacun des bandeaux 56 ports RJ-45 raccordant la rocade cuivre de part et d'autre, **la paire 4/5 sera raccordée**.

1-3-2 Distribution horizontale

Le système retenu sera une solution dite :

« Prises évolutives à inserts » adaptables et duplicables, de type COMMSCOPE CO.

Il sera composé de:

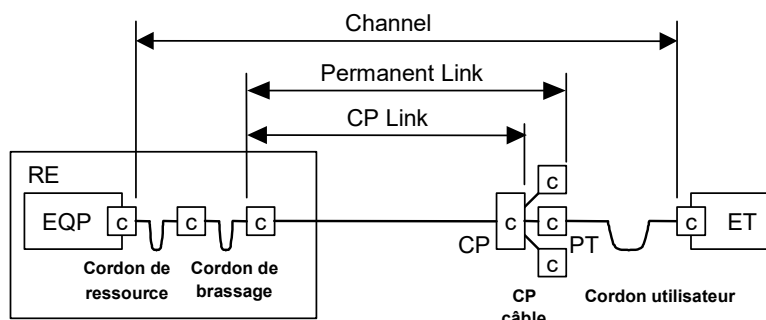
- câbles 100 ohms, blindés, F/FTP à 500 MHz de performance Catégorie **6A**, Classe Ea (à valider avec F. Lacoma au préalable).
- connectique terminale avec utilisation de kits 45 x 45 de type COMMSCOPE CO, pourvus d'inserts conforme à la norme IEC 60603-7-71, permettant l'accès à la **Catégorie 6A / Classe Ea**.
- d'un système de brassage équivalent aux prises à base de panneaux, de type COMMSCOPE CO équipés d'inserts identiques aux prises terminales.
- **Le titulaire livrera l'installation avec :**
 - **des inserts simples 10 Gb / seconde, ce sur toutes les baies de distribution RJ-45 situées dans les locaux techniques. La totalité des points d'accès, seront traités à l'identique.**
- **Le titulaire fournira simultanément avec l'installation :**
 - **des inserts de rechange** (cf. chap 2-1 et 2-1-1-2.: les inserts B, C, D)
 - Pour chaque lien capillaire, différentes configurations devront être permises au moyen de l'interchangeabilité des inserts, à la fois dans le local technique, comme dans le bureau au point d'accès. Ces inserts seront livrés dans des proportions définies (cf. chapitre « Les Inserts ») aux responsables techniques de DGA TA.

1-3-3 Longueurs minimum et maximum

Le « permanent link » est de 90 mètres maximum. En pratique il sera conseillé de ne pas dépasser une longueur de 85 mètres, ceci par souci de sécurité vis-à-vis des calculs de longueurs.

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	3/30

« Channel », « permanent link » et « CP link » du système de câblage



RE = répartiteur d'étage; EQP = équipement; C = connexion (enfichée);
CP = consolidation point; PT = prise télécommunications;
ET = équipement terminal

Le « Channel » ou canal de transmission, est de 100 mètres au maximum.

Il est composé au maximum de 4 interconnexions (panneau de ressource éventuel, panneau de distribution horizontale, point de consolidation optionnel et prise terminale)

1-3-4 Stockage des matériels

Le câble et les composants devront être stockés dans des conditions sèches.

Le câble ne devra pas être exposé au froid, ou à une chaleur élevée.

Les numéros de lot des câbles devront être notés, ce pour chaque étage.

Il est recommandé que les bobines / tourets de câble soient placées sur une palette ou un faux plancher, pour éviter le risque de dégradation qui serait causé par l'humidité, ou des fuites d'eau.

1-3-5 Mise en Œuvre

La méthodologie sera la suivante :

- Définition exacte du nombre de points d'accès par niveau.
- Définition du nombre de prises informatiques, téléphoniques par point d'accès.
- Distance maximum du lien distribué à 90 m (85 m théorique)
- Les cordons de brassage et les cordons points d'accès / machines ou téléphones situés dans les bureaux, seront de longueurs : 0,5 à 5 mètres.
- Les câbles optiques seront de type **OM4 ou OS2**, en fonction des distances et des applications envisagées.
- Les rocades téléphoniques seront dimensionnées pour 1 paire par point d'accès téléphonique et seront raccordées à des bandeaux 56 ports RJ-45 (multiple des rocades cuivre 56, 112 et 224 paires), à raison d'une paire par connexion RJ-45, laquelle sera raccordée en 4/5.

Avant toute intervention, une étude d'exécution conforme aux spécifications demandées, ainsi qu'un planning détaillé de déroulement des travaux, sera soumis pour approbation au maître d'ouvrage.

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	4/30

2 LES POINTS D'ACCES INFORMATIQUES ET TELEPHONIQUES

En fonction des spécifications techniques définies pour le réseau SURCOUF de DGA TA, les différents locaux dédiés à l'usage de bureaux, ou locaux divers, seront traités avec les moyens courants faibles suivants:

- **bureau 1 utilisateur = 4 points d'accès RJ-45 catégorie 6A / Classe E**
- **bureau 2 utilisateurs = 6 points d'accès RJ-45 catégorie 6A / Classe E**
- **salle en libre service = Précisée dans l'expression de besoin**
- **salle de réunion = Précisée dans l'expression de besoin**

Chaque point d'accès, sera raccordé à un câble de précablage de catégorie 6A, Classe Ea, lequel sera monté à une goulotte murale adaptée, comme requis.

Les câbles horizontaux (précablage) se raccorderont sur des connecteurs encartables, permettant la connexion d'inserts d'adaptation interchangeables, ce pour tous les types de connecteurs souhaités (communications voix, données et images le cas échéant).

Les points d'accès utilisateur seront composés de:

« kits de raccordement COMMSCOPE AMP CO » ou équivalent, équipés d'inserts suivant la liste ci-après.

2 – 1 La prise RJ45 Catégorie 6A / Classe Ea

Dans le cas d'une installation prédéfinie DGA TA, comme étant d'un bout à l'autre référencé en catégorie 6A, pour les points d'accès, comme pour les ports RJ-45 des bandeaux de distribution capillaire, l'installateur utilisera les choix COMMSCOPE AMP CO du présent document.

L'intérêt des choix ci-dessous, réside dans le fait que ce sont les mêmes connecteurs qui seront utilisés, à la fois sur les points d'accès RJ-45 et également dans les armoires de brassage, sur les baies de distribution capillaire RJ-45.

Les installations seront systématiquement livrées avec des inserts simples, tant du côté des points d'accès RJ-45, que côté baie de distribution RJ-45, situés dans tous les locaux techniques.

Nota :

Le titulaire livrera simultanément à la fin du chantier, un quota défini dans l'expression de besoin, d'inserts de rechange (cf. page 8 du présent CCTP).

Pour chaque lien capillaire, différentes configurations devront donc être possibles, au moyen de l'interchangeabilité des inserts, à la fois dans le local technique et dans les bureaux sur chaque point d'accès.

Le titulaire fournira simultanément avec l'installation :

- 2 inserts de rechange / précâblage capillaire (ou par point d'accès) de l'installation, dans les proportions ci-dessous :
 - 25% du précâblage capillaire : Insert B = Ethernet / Ethernet
 - 25% du précâblage capillaire : Insert C = Ethernet / TEL / TEL
 - 50% du précâblage capillaire : Insert D = 4 TELEPHONES

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	5/30

- les pourcentages différents, concernant les types d'inserts à fournir, seront dès lors communiqués à l'installateur au démarrage des travaux.

Le nombre d'inserts de rechange sera fonction du nombre de liens capillaires (précâblage) qui seront installés. Pour chaque lien, 1 solution de rechange devra être possible et 2 inserts identiques, repérés ci-dessus, devront être fournis.

Ces inserts de rechange devront donc être fournis au moment de la livraison de l'installation, aux responsables techniques de DGA TA (F. Lacoma, ou S. Boissiere).

2-1-1 Spécifications des prises terminales sur goulotte

2-1-1-1 Kits d'installation COMMSCOPE CO

Les kits d'installation répondront ou excéderont aux exigences de la norme :

ISO/IEC 11801 ED.3 : 2017,

pour la performance du composant catégorie 6A, quand il sera combiné avec des inserts COMMSCOPE CO de catégorie 6A.

Le kit installation COMMSCOPE CO présentera un plastron enjoliveur, permettant la mise en place des inserts interchangeables.

Tous les inserts seront montés dans des goulottes PVC, à partir du kit d'installation ci-dessous :

- Marque: COMMSCOPE ACO
- dimensions : 45 mm x 45 mm
- type : connecteur encartable COMMSCOPE ACO II
- couleur : blanc
- **référence COMMSCOPE ACO: 1711860-2**

Le kit d'installation COMMSCOPE CO permettra:

- le raccordement d'un câble horizontal de précâblage sur un connecteur encartable,
- de connecter différents inserts adaptateurs,
- de fournir aux utilisateurs, les connecteurs appropriés.

Les kits d'installation catégorie 6A, seront rétro-compatibles avec les inserts COMMSCOPE CO de 1^{ère} génération.

En fonction de l'emplacement des points d'accès définis par l'utilisateur, 2 autres types de kits d'installations pourront également être utilisées pour insérer les kits d'installation dans les goulottes PVC, soient:

- Kit d'installation blindé affleurant, COMMSCOPE CO 50 x 50 - réf. : COMMSCOPE ACO : 2-0336627-1
- Kit d'installation blindé affleurant, COMMSCOPE CO 68 x 68 - réf. : COMMSCOPE ACO : 2-1394581-1

2-1-1-2 Les Inserts

Le titulaire livrera l'installation avec des inserts simples (cf. ci-dessous)

- Spécificités : insert simple marque COMMSCOPE ACO

- prise : RJ-45 insert **Blindée**
- norme : EIA/TIA 568A
- type : Insert interchangeable

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	6/30

- catégorie : **6A / classe Ea**
- débit : **1 gigabit/s**
- référence : **1711796-5**

Ci-dessous un récapitulatif des inserts A, B, C et D pouvant être utilisés par DGA TA :

A- Ethernet 10 Gb/s (pour livraison installation totale)

- insert : 1 x RJ-45 (simple)
- catégorie : **6A / classe Ea**
- type : Ethernet
- Câblage : 1-2-3-4-5-6-7-8 (4 paires utilisées)
- couleur : blanc
- **reference COMMSCOPE CO : 1711796-5**

Pour une utilisation provisoire de 2 machines informatiques, ou 1 informatique + 1 ou 2 téléphones, ou 4 téléphones, sur le même point d'accès, on pourra utiliser les inserts adaptateurs ci dessous:

B- Ethernet / Ethernet 100base-TX

- insert : 2 x RJ-45
- catégorie: **6 / classe E**
- type : Ethernet / Ethernet
- Câblage : 1-2-3-6 / 1-2-3-6
- couleur : blanc
- **reference COMMSCOPE CO : 1711801-5**

C- Ethernet / TEL / TEL

- insert : 3 x RJ-45 (câblés 1-2 et 3-6 pour INFO et 7-8 pour TEL)
- catégorie: **6 / classe E** (pour Ethernet et cat. 5 mini pour TEL)
- type : Ethernet
- Câblage : 1-2-3-6 (Ethernet)
- couleur : blanc
- **reference COMMSCOPE CO : 1711100-5**

D- TELEPHONE

- insert : 4 x RJ-45 (câblés 4-5 et 7-8)
- catégorie: **5 / classe D** (cat. 5 à minima pour TEL)
- type : Ethernet
- couleur : blanc
- **reference COMMSCOPE CO : 1644016-5**

E- ISDN / Ethernet 100 Mb/s + 1 TEL (insert peu utilisé)

- insert : 2 x RJ-45
- catégorie: **6 / classe E**
- type : ISDN / Ethernet
- Câblage : 1-2-3-6 (Ethernet)
- couleur : blanc
- **reference COMMSCOPE CO : 1711804-5**

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	7/30

3 LE CÂBLAGE HORIZONTAL CUIVRE

3-1 Le câblage horizontal (précâblage) : réseau capillaire de distribution

Cette infrastructure de câblage est basée sur une solution de système de câblage : **COMMSCOPE NETCONNECT**, ou solution mono-constructeur équivalente.

Le système de câblage sera entériné par COMMSCOPE, ou équivalent, d'une garantie système de 25 ans.

Le système de garantie sera, au travers de l'installateur agréé, établi entre le client final et le fabricant du système de câblage.

Le câblage horizontal (précâblage) est la distribution capillaire du réseau courants faibles intra bâtiments. Il part du dernier local de répartition aval (3 niveaux de répartition à DGA TA), vers chacun des points d'accès situés dans les locaux et distribuant ainsi les différentes pièces du bâtiment.

3-1-1 Câblage horizontal

3-1-1-1 Caractéristiques techniques

Le câblage horizontal de distribution sera de Catégorie 6A / Classe Ea, en 4 paires torsadées de conducteurs cuivre, écrantées / blindées, sera de type F/FTP.

Les connecteurs seront de type **RJ-45 à 8 broches + 1 reprise de mise à la terre (soient 9 points)**, présentant des parties métalliques sur les côtés, pour assurer la continuité de mise à la terre des câbles blindés de type **F/FTP**.

Nota : le titulaire privilégiera le tirage et la pose de câbles duplex. :

Spécifications du câble de distribution secondaire (capillaire, ou précâblage) duplex

réf.COMMSCOPE AMP CO : **2153476-1 = 500 MHz**

- **Câblage Catégorie 6A / Classe Ea:** norme ISO 11 801 : 2010.
- Capacité : 4 paires torsadées de conducteurs cuivre,
- Jauge AWG 23 (0,57mm),
- impédance caractéristique 100 ohms,
- Type **F-FTP**
- Gaine LSZH blanche gaine = **0 halogène** (conforme à la **catégorie 6A** de classe E de la norme ISO 11 801 : 2010).
- Sans plomb et conforme aux normes :
 - IEC 60332-1, concernant la non propagation du feu
 - IEC 60754-1&2, la toxicité et l'acidité des fumées
 - et IEC 61034-2. la densité des fumées

Cas particulier occasionnellement utilisé :

- réf. COMMSCOPE AMP CO : **2153475-1 884041954/16** (référence pour un câble SIMPLEX cat. 6A / Classe Ea).

Le câble devra respecter les spécifications de performances liées à la Catégorie 6A / Classe Ea :
norme de câblage au standard EIA/TIA 568 A.

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	8/30

3-1-1-2 Installation

Tous les câbles seront installés de la manière suivante :

- Les câbles seront installés et raccordés conformément aux spécifications de la norme ISO / IEC 11801 : 2010 document et aux règles d'installation du constructeur de système de câblage, suivant les meilleures règles d'usage.
- La capacité des chemins de câbles ne sera pas dépassée selon les spécifications définies dans la norme ISO/IEC 14763-2.
- Les câbles seront tirés et posés avec des longueurs continues (sans épissure), du point d'origine situé dans le local technique amont, jusqu'au lieu de destination aval, qui sera le local ou le bureau dédié. Les cas particuliers seront traités via des spécifications écrites dans ce document.
- Les câbles ne devront pas être attachés aux supports de faux-plafond ou d'éclairage.
- L'extrémité des câbles sera lovée dans le local technique, dans les murs, ou dans des boîtiers en saillie, de façon à respecter le rayon de courbure spécifié par le constructeur du système de câblage. Dans des cloisons creuses, goulottes ou boîtiers, la réserve de câble ne devra pas excéder 30 cm. Une réserve de câble pourra être lovée dans les faux-plafonds, ou les faux-planchers si besoin.
- Les faisceaux de câbles et les câbles horizontaux devront être fixés avec un intervalle maximum de 1,2m. En aucun cas les câbles ne devront reposer sur les faux-plafonds.
- Les faisceaux de câbles horizontaux ne devront pas excéder 48 câbles, de façon à éviter l'écrasement et la déformation des câbles situés en dessous du paquet de câbles.
- Le détorsadage des paires, au niveau du raccordement de la prise modulaire, ne devra pas être supérieur à 6 mm pour la Catégorie 6A / Classe Ea.
- Le rayon de courbure du câble, dans la zone de raccordement, ne devra pas excéder 4 fois le diamètre du câble sur toute la partie du cheminement concernée.
- La force maximum de tension sur le câble devra être respectée, selon préconisation du fabricant et ne devra donc pas dépasser 150 N.
- Les câbles seront identifiés par une étiquette auto-adhésive conforme à ce document (paragraphe Documentation). L'étiquette du câble devra être visible derrière le plastron lors du démontage de la prise.
- La gaine du câble devra être maintenue le plus près possible de la prise.
- Toute détérioration du câble durant l'installation, ou non respect des règles de tirage + pose émises par le constructeur, nécessitera le remplacement immédiat du lien endommagé en question, par l'installateur et à ses frais.

3-1-1-3 Normalisation des longueurs de câbles cuivre

En ce qui concerne le réseau de distribution capillaire, la longueur de la chaîne de liaison, devra être inférieure ou égale à 100 mètres, soient :

- 90 mètres (85 m théorique) de câble capillaire
- 10 mètres de longueur pour les cordons machine / point d'accès.
- La somme des longueurs des cordons sur une même chaîne de liaison, ne devra pas excéder 10 mètres.
- La longueur d'un cordon de brassage situé dans le local technique, ne devra pas excéder 5 mètres.

3-2 Le precâblage Fibre Optique

On utilisera lors de besoins spécifiques, des bobines en fibres optiques multimode ou monomode, de capacités 2 ou 4 brins, pour une distribution **intra-bâtiment** en fibre optique de l'informatique:

- marque: - COMMSCOPE AMP CO

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	9/30

- capacités: - 2 ou 4 brins
- structure: - gaine LSZH avec protection anti rongeurs, pour distribution horizontale
- type - multimode
- diamètres: - 50/125 µm OM4 ou 9/125 µm OS2
- connecteurs : - LC

4 LES ROCADES

4-1 Le cuivre

4-1-1 La téléphonie

Installation du câble de rocade CUIVRE 6/10^{ème}

Les rocades seront installées de la manière suivante :

- Lorsque les câbles de rocades et les câbles de distribution horizontale (précâblage) seront posés dans des chemins de câbles, les câbles de rocades devront être installés en premier et groupés en faisceaux qui seront obligatoirement séparés des faisceaux de câbles horizontaux (précâblage).

Pour la distribution des rocades cuivre de téléphonie, c'est-à-dire **inter-bâtiments**, en fonction des besoins, l'installateur utilisera des rocades cuivre multiples de 56 paires, ce pour optimiser les raccordements de celles-ci sur les bandeaux 56 ports RJ-45 situés dans les locaux techniques.

DGA TA pourra effectuer les choix de différentes capacités ci-dessous, soient :

- 2 paires, 5 paires, 7 paires, 10 paires, 15 paires, 30 paires = choix ponctuels
- 21 paires, 56 paires, 112 paires cuivre = choix principaux

Spécifications du câble de rocade

- capacités: - de 2 à 112 paires cuivre
- structure: - gaine ivoire, avec protection anti rongeurs et gel anti humidité
- type - câble UTP
- diamètre : - 6/10^{ème}

4-1-1-1 Pose et raccordement dans les armoires courants faibles

Les câbles de rocade CUIVRE pénétrant dans les baies de brassage situées dans les locaux techniques, seront installés de la manière suivante :

- le lovage du mou de la rocade, sera effectué sur la partie arrière de l'armoire, en laissant un mou au moins équivalent à deux fois la hauteur de l'armoire technique.
Les boucles de réserve externes à l'armoire sont proscrites.

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	10/30

- Chaque câble de rocade cuivre sera individuellement raccordé à son bandeau 56 ports RJ-45 respectif, au moyen d'une opération de connexion / sertissage avec l'outil adapté.
- Chaque câble de rocade sera clairement identifié (cf. chapitre « Repérages ») par une étiquette posée sur celui-ci et ce aux 2 extrémités. Les étiquettes cachées ne seront pas acceptées.

4-1-2 La sécurité

Pour la distribution **inter-bâtiments** du réseau sécurité de DGA TA, on utilisera des rocades cuivre (gaine rouge) de 2 capacités :

- 15 ou 30 paires, 9/10^{ème}.

Installation du câble CUIVRE 9/10^{ème} backbone (rocades)

Les rocades seront installées de la manière suivante :

- lorsque les rocades cuivre 9/10^{ème} et les câbles de distribution seront posés dans des chemins de câbles, les rocades cuivre 9/10^{ème} devront être installées en premier et groupées en faisceaux séparés des faisceaux de câbles horizontaux.

Spécifications du câble de rocade

- capacités: - 15 ou 30 paires
- structure: - gaine rouge, LSZH non armé, avec protection anti rongeurs
- type - câble UTP
- diamètre : - 9/10^{ème}

4-1-2-1 Pose et raccordement dans les armoires courants faibles

Les câbles de rocade CUIVRE pénétrant dans les baies de brassage situées dans les locaux techniques, seront installés de la manière suivante :

- le lovage du mou de la rocade, sera effectué sur la partie arrière de l'armoire, en laissant un mou au moins équivalent à deux fois la hauteur de l'armoire technique.
Les boucles de réserve externes à l'armoire sont proscrites.
- Chaque câble de rocade sera clairement identifié (cf. chapitre « Repérages ») par une étiquette posée sur celui-ci et ce aux 2 extrémités. Les étiquettes cachées ne seront pas acceptées.

4-2 La Fibre Optique

Dans les réseaux de distribution primaire et secondaire, la distance de séparation entre les bâtiments et les locaux techniques, conditionnera le type de câble à utiliser.

Le câble Fibre Optique sera de construction structure serrée, ou bien en structure libre, en fonction de l'application intra, ou inter-bâtiments.

Le câble Fibre Optique sera constitué de Fibres Optiques 50/125 µm OM4, renforcées par des renforts en aramide, ou en fibre de verre anti-rongeurs, dans une gaine extérieure ULSZH.

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	11/30

Il y a plusieurs types de médias : Type		Bande passante	Distance par rapport aux types de connexions
OM4:	Multimode avec coeur de 50 µm	Bande passante minimum 4700 MHz·km avec un laser 850 nm	1000 Base SX = 550m 1000 Base LX = 550 m 10GbaseSR = 400 m 40Gbase-SR4 = 150 m 100Gbase-SR10 =150 m
OS2:	Monomode	Atténuation 0.4 dB/km	1000 Base LX = 5 km 10GbaseLR = 10 km 10GbaseER = 40 km 10GbaseZR = 80 km

- Le câble fibre optique sera un câble système COMMSCOPE CO Netconnect.

Nota : code couleurs des paires optiques :

1 Bleu, **2** Orange, **3** Vert, **4** Marron, **5** Gris, **6** Blanc, **7** Rouge, **8** Noir, **9** Jaune, **10** Violet, **11** Rose, **12** Cyan.

Le câblage Fibre Optique doit être droit par paire de Fibre Optique.

4-2-1 Installation et pose du cable backbone (rocodes)

Les rocodes en Fibres Optiques seront installées de la manière suivante :

- Lorsque les rocodes Fibres Optiques, les rocodes Cuivre et les câbles de distribution sont posés dans des chemins de câbles, les rocodes Fibres Optiques doivent être installées en premier et regroupées en faisceaux séparés, par rapport aux faisceaux de câbles horizontaux (précâblage).

Dans tous les cas, la longueur d'un câble de rocade Fibres Optiques devra être inférieure à :

- 500 mètres = pour la fibre multimode,
- 2000 mètres = pour la fibre monomode.

4-2-2 Installation/raccordement dans les armoires techniques

Les câbles de rocodes Fibres Optiques pénétrant dans les baies de brassage, seront installés de la manière suivante :

- le lovage du mou de chaque Fibre dénudée sera effectué à l'intérieur du tiroir (ou panneau) Fibres Optiques.
- le lovage du mou de la rocade, sera effectué sur la partie arrière de l'armoire, en laissant un mou au moins équivalent à la hauteur de l'armoire technique.
Les boucles de réserve externes à l'armoire sont proscrites.
- Chaque câble Optique sera individuellement attaché à son panneau de distribution respectif, par un moyen mécanique.
Les renforts de câble seront directement attachés dans le tiroir de distribution Optique.
- Chaque câble Optique ne sera dénudé qu'à l'intérieur du tiroir Optique, le cheminement individuel des Fibres se faisant dans le panneau de distribution Optique.
- Chaque câble de rocade Optique sera clairement identifié par une étiquette à l'entrée du tiroir de distribution Optique, à l'extérieur de celui-ci (cf. chapitre « Repérages »). Le tiroir sera également identifié (cf. chapitre « Repérages »).
- Les étiquettes cachées dans un faisceau de câbles Optiques, ne seront pas acceptées.

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	12/30

- Les capuchons anti-poussières seront constamment installés sur les adaptateurs des tiroirs de distribution Optiques, ainsi que sur l'ensemble des connecteurs Optiques, ce jusqu'à ce qu'ils soient physiquement utilisés et donc connectés.

4-2-3 Contraintes

Les contraintes physiques sont :

- rayons de courbures :
 - 250 mm en dynamique,
 - 150 mm en statique.
- résistance à la traction :
 - 150 daN au minimum en intérieur,
 - 600 daN au minimum en extérieur, une mesure de traction sera réalisée pour les longueurs supérieures à 500 mètres,
- résistance à l'écrasement :
 - 150 daN minimum.
- température d'utilisation :
 - de -10° à +70° C,
- température d'installation :
 - de -5° à +70° C,
- résistance à l'humidité :
 - gaine extérieure en LDPE, pour des applications inter-bâtiments,
 - gaine extérieure en ULSZH pour les applications intra-bâtiments, ou inter-bâtiments selon les cas,
- résistance chimique :
 - gaine LLDPE ou ULSZH extérieure, qui résiste correctement aux acides, bases, huiles, hydrocarbures,
- résistance aux rongeurs :
 - structure non diélectrique, type FRP,
- sans halogène et non-propagation incendie.

4-2-4 La Fibre Optique multimode

DGA TA fait le choix de la fibre multimode 50/125 µm, en OM4 :

- à structure serrée pour les liaisons intérieures,
- à structure libre et renforcée pour les liaisons inter bâtiments.

Le câble de rocade Fibres Optiques Multimode sera conforme à la norme IEC 60793-2 A1 et permettra des performances de transmission conformes :

- à la catégorie OM4,
- de classe OF 300-500-2000,
- de la norme: ISO 11801 : 2010.

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	13/30

En règle générale, pour une distribution par rocade Fibres Optiques multimode **inter-bâtiments** de son réseau Ethernet informatique, DGA TA utilisera des câbles de rocade en Fibres Optiques multimode, de capacités :

- 48 brins (48 brins = 24 paires = 24 link).

Lors de cas ponctuels, DGA TA pourra utiliser les différentes capacités ci-dessous :

- 4 brins, 6 brins, 8 brins, 12 brins ou 24 brins.

Spécifications du câble de rocade Fibre Optique multimode

- marque: - COMMScope AMP CO
- capacités: - 4 à 48 brins (ou inférieur si nécessaire)
- catégorie : - OM4
- structure: - gaine LSZH avec protection anti rongeurs, unitube
- type - multimode
- diamètres: - selon les recommandations ci-dessus.

4-2-5 La Fibre Optique monomode

Le câble fibre optique monomode sera de type 9/125µm, en OS2:

- à structure serrée, pour les liaisons intérieures,
- à structure libre et renforcée pour les liaisons inter bâtiments.

Le câble de rocade Fibre Optique monomode sera conforme à la norme IEC 60793-2 B1 et permet des performances de transmission conformes :

- à la catégorie OS2,
- de classe OF 2000,
- de la norme ISO 11 801 édition 2010.

En règle générale, pour une distribution par rocade Fibres Optiques monomode **inter-bâtiments** de son réseau Ethernet informatique, DGA TA utilisera des câbles de rocade en Fibres Optiques multimode, de capacités :

- 48 brins (48 brins = 24 paires = 24 link).

Lors de cas ponctuels, DGA TA pourra utiliser les différentes capacités ci-dessous :

- 4 brins, 6 brins, 8 brins, 12 brins ou 24 brins.

Spécifications du câble de rocade monomode

- marque: - COMMScope AMP CO
- capacités: - 4 à 48 brins (ou inférieur si nécessaire)
- catégorie : - OS2
- structure: - gaine LSZH avec protection anti rongeurs, unitube
- type - multimode
- diamètres: - **9/125 µm.**

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	14/30

4-2-6 Performances des câbles de rocade Fibre Optique

Les performances des câbles de rocades Fibres Optiques seront les suivantes :

AFFAIBLISSEMENT	Multimodale		Unimodale	
LIEN OPTIQUE	850nm	1300nm	1310nm	1550nm
OF300	2,55 dB	1,95 dB	1,8 dB	1,8 dB
OF500	3,25 dB	2,25 dB	2,0 dB	2,0 dB
OF2000	8,5 dB	4,5 dB	3,5 dB	3,5 dB

5 LES BAIES de brassages (ou ARMOIRES)

Les armoires, ou baies de brassages, devront présenter les spécificités suivantes :

- format : 19 pouces,
- largeur : 900 mm
- profondeur : 1000 mm,
- hauteur : 42 U (2m)

Les baies de brassages seront équipées en quantités adaptées selon la configuration suivante :

- des panneaux latéraux amovibles, uniquement sur les flancs extérieurs dans le cas de baies accolées,
- portes doubles à tôle perforée, en facade et à l'arrière,
- un toit ajouré équipé de ventilateurs d'extraction,
- 4 vérins réglables,

Les armoires seront également et systématiquement équipées de passes cordons 2 U verticaux.

5-1 Implantation des équipements dans les armoires

Le montage des bandeaux 56 ports RJ-45, des tiroirs Fibres Optiques, des modules sécurité RCP, des fermes et l'emplacement des équipements réseaux, seront effectués par rapport aux positionnements des panneaux de distribution RJ-45 recevant la distribution horizontale et permettant les brassages de la téléphonie et de l'informatique.

Les arrivées des faisceaux de câbles horizontaux et des câbles de rocades, seront également placés en fonction des bandeaux de distribution RJ-45 recevant la distribution horizontale et permettant les brassages de la téléphonie et de l'informatique.

L'implantation globale fera l'objet d'un plan qui sera remis à l'installateur, au préalable de la consultation.

5-2 Réseau de Masse et Terre

Le système de câblage sera équipé d'un réseau de masse, associé au cheminement de l'ensemble du backbone. Ce réseau de masse sera utilisé pour connecter toutes les masses des équipements métalliques qui seront utilisés, afin de supporter le système de câblage (armoires, équipements, supports, coffrets, chemins de câbles...).

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	15/30

Le réseau de masse sera installé indépendamment des installations électriques (bien qu'il soit relié à la terre commune électrique) et sera conçu selon les recommandations définies dans les normes : CEI 60364 et ISO/IEC 14763-2.

- Chaque armoire technique sera équipé d'une barre principale de terre.
- La barre principale de terre sera reliée à la terre électrique du bâtiment.
- Chaque répartiteur d'étage sera équipé d'une barrette de terre.
- Celle-ci sera reliée, au travers du cheminement du backbone, aux autres répartiteurs d'étage.
- De plus les colonnes montantes véhiculeront des câbles de terre, reliant les barrettes vers la barre principale de terre.

L'objectif de ce système, est de fournir un système étroitement maillé, pour réduire au mieux les effets de bouclage de masse.

5-2-1 Spécifications des produits de mise a la terre

Au niveau du répartiteur d'étage, tous les racks, les armoires, les baies, les bandeaux, les panneaux, les équipements métalliques, les chemins de câbles, etc... entrants ou existants, seront mis à la terre au niveau de la barrette de terre située dans le local technique.

Le conducteur de cuivre de liaison sera de diamètre minimum : 4,1 mm.

Les panneaux de brassage fixés dans la baie, l'armoire, ou rack, devront assurer la continuité de masse, soit directement par le contact métallique (montants électrozingués), soit par une chaînette de masse, reliant tous les panneaux à la baie, ou rack.

Le conducteur sera de diamètre minimum : 1,6 mm.

Il sera continu, reliant ainsi tous les panneaux de haut en bas jusqu'à la baie, ou l'armoire, ou rack.

Tous les fils utilisés pour les mises à terre, seront identifiés avec une isolation verte, ou vert/jaune.

Les fils non-isolés seront identifiés à chaque point d'arrêt, avec une enveloppe de bande verte, ou vert/jaune.

Tous les câbles et barrette de terre, seront identifiés et marqués conformément au document de recette remis.

5-2-2 Installation de la mise a la terre

Le réseau de masse et de mise à la terre sera conforme aux recommandations des normes :
du CEI 60364 et d'ISO/IEC 14763-2,
ainsi que la norme nationale en vigueur.

Il sera installé selon les meilleures pratiques en matière d'industrie.

5-2-2-1 Terre sur les armoires de brassage

Sera réalisée au moyen d'un câble HO7VK de 25 mm² U/J pris au plus près du puits de terre. Une barrette de coupure sera placée dans l'armoire de brassage.

5-2-2-2 Alimentation dans l'armoire de brassage

Le nombre de prises 220 volts nécessaires par armoire est fixé à 16, en utilisant 2 blocs de 8 prises de 1U chacun, à l'arrière de l'armoire et aux positions 10 U et 20 U en partant du haut de l'armoire.

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	16/30

référence 3M:

- Bloc 8 Prises de Courant avec disjoncteur différentiel: P20194AA4
- Pattes de fixation pour montage horizontal: P20192AA8

6 LES ÉLÉMENTS DE BRASSAGE

6-1 Les tiroirs Fibres Optiques, ou panneaux de raccordement

Chaque câble de rocade Fibre Optique sera raccordée dans les tiroirs et châssis optiques, ayant une protection mécanique des terminaisons de fibres.

Chaque tiroir Fibres Optiques aura une capacité de 24 connecteurs LC Duplex et avec une hauteur de 1U.
Réf. CommScope ACO : 4-1206138-4.

Nota : DGA TA pourra demander, de manière exceptionnelle, des tiroir Fibres Optiques d'une capacité de 24 connecteurs SC Duplex et avec une hauteur de 1U.

- Les connecteurs LC seront capable de recevoir aussi bien des Fibres Optiques en structure libre 250 microns, ou structure serrée 900 microns.
- Les connecteurs optiques seront à montage aisé et ne réclamant ni colle époxy, ou polissage.
- Les connecteurs optiques seront conformes aux spécifications de performances suivant la norme internationale IEC 61754-20.

Spécifications:

- - marque: COMMScope AMP
- - type : tiroir optique pour 24 connecteurs LC duplex
- - dimension : 19 pouces x 1 U
- - couleur : noir
- - référence : 24 ports LC duplex = 4-1671000-8

6-2 Les bandeaux 56 ports RJ-45 téléphoniques

Les bandeaux 56 ports RJ-45 seront montés dans les baies 19 pouces.

Pour raccorder les câbles de rocades cuivres destinées à la téléphonie, on utilisera de part et d'autre du câble, des bandeaux 56 ports RJ-45, clairement repérés de 1 à 56.

Le nombre de bandeaux 56 ports RJ-45 à installer dans la baie, sera variable en fonction de la capacité de la rocade cuivre.

L'ordre d'installation des bandeaux RJ-45 dans la baie, sera fonction de l'ordre du raccordement de chaque paire de la rocade cuivre sur les bandeaux. Celui-ci s'effectuera de haut vers le bas :

Exemple : pour une rocade 112 paires cuivre, le bandeau 56 ports RJ-45 n° 1, sera placé le plus haut possible dans la baie et recevra les paires de 1 à 56, puis en dessous le n°2 recevra les paires de 57 à 112...

Chaque bandeaux de distribution 56 ports RJ-45, sera séparé par un passe cordon 2U.

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	17/30

Chaque bandeaux de distribution 56 ports RJ-45, sera repéré au moyen d'un étiquetage indélébile (cf. chapitre repérages), identifiant ainsi précisément chaque paire de la rocade cuivre.

6-3 Les modules RGC ROUGES (ou RGT)

Pour raccorder les rocades cuivre 9/10^{ème} et brasser le réseau dédié à la **sécurité de DGA TA**, l'installateur utilisera des modules RGC ROUGES à coupure, 4 paires.

Spécifications:

- type : module de raccordement RGC mixte 4 paires
- diamètre: pour câble **9/10ème**
- couleur: **ROUGE**

6-4 Les panneaux de distribution (ou de brassage)

Pour la distribution vers tous les points d'accès RJ-45 reliés au précâblage, on utilisera des panneaux de distribution (également appelés baies de distribution RJ-45) équipés de prises RJ-45 de catégorie **6A**, au format 19 pouces.

6-4-1 Spécifications

Le circuit de données sera effectué au moyen d'un cordon de brassage, reliant le panneau de distribution horizontal Catégorie 6A / Classe E, soit :

- à des équipements actifs de réseau situés dans la même baie, ou dans la baie adjacente,
- à des bandeaux 56 ports RJ-45 pour la téléphonie.

Les panneaux de distribution seront montés dans des baies (ou armoires) techniques, ou racks de 19 pouces. Chaque panneau de distribution sera entouré de passe-cordons horizontaux et verticaux, afin de dissiper correctement les flux dus aux sur-longueurs des cordons de brassage téléphoniques et informatiques.

Nota 1: le panneau 24 ports 2U permet de gagner en densité (panneau haute densité avec inserts disposés verticalement).

Nota 2: les connecteurs encartables des panneaux seront compatibles avec l'outil de raccordement de la série : SL COMMSCOPE NETCONNECT référence **0-1711500-1**.

Spécifications des panneaux de brassage

marque: COMMSCOPE NETCONNECT

A- capacité : 8 ports

- panneau de brassage : 19 pouces
- inserts : non inclus
- support de câbles arrière : inclus
- kit de raccordement : inclus
- Hauteur : 1U
- couleur : noir
- référence COMMSCOPE AMP CO : **0-2153112-3**

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	18/30

B- capacité : 16 ports

- panneau de brassage : 19 pouces
- inserts : non inclus
- support de câbles arrière : inclus
- kit de raccordement : inclus
- Hauteur : 1U
- couleur : noir
- référence COMMSCOPE AMP CO : **0-2153113-3**

C- capacité : 24 ports

- panneau de brassage : 19 pouces
- inserts : non inclus
- support de câbles arrière : inclus
- kit de raccordement : inclus
- Hauteur : 2U
- couleur : noir
- référence COMMSCOPE AMP CO: **0-1711686-3**

Spécifications des kits pour panneaux de brassage et inserts

KITS D'INSTALLATION

Tous les inserts seront montés à partir du kit d'installation ci-dessous :

- marque : COMMSCOPE ACO
- dimensions : 45 mm x 45 mm
- type : connecteur encartable COMMSCOPE ACO II
- couleur : blanc
- référence COMMSCOPE AMP CO: **0-1711860-2**

INSERTS

A- Ethernet 10 Gb/s

- insert : 1 RJ-45
- catégorie : 6A / classe Ea
- type : Ethernet
- couleur : blanc
- reference COMMSCOPE AMP CO: **1711796-5**

B- Ethernet / Ethernet 2 x 100 Mégabits

- insert : 2 RJ-45
- catégorie : 6 / classe E
- type : Ethernet / Ethernet
- couleur : blanc

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	19/30

- **reference COMMSCOPE AMP CO: 1711801-5**

C- Ethernet / TEL / TEL

- insert : 3 RJ-45 (1-2 et 3-6 pour INFO et 7-8 pour TEL)
- catégorie : 6 / classe E (pour Ethernet et cat.5 mini pour le TEL)
- type : Ethernet
- couleur : blanc

- **reference COMMSCOPE AMP CO: 1711100-5**

D- TELEPHONE

- insert : 4 RJ-45 (câblées 4-5 et 7-8)
- catégorie : 6 / classe E (cat.5 mini pour le TEL)
- type : Ethernet
- couleur : blanc

- **reference COMMSCOPE AMP CO: 1644016-5**

E- ISDN / Ethernet 100Mb/s + 1TEL (insert peu utilisé)

- insert : 2 RJ-45
- catégorie : 6 / classe E
- type : ISDN / Ethernet
- couleur : blanc

- **reference COMMSCOPE AMP CO: 1711804-5**

6-4-2 Installation et raccordement capillaire / inserts

Les câbles cuivre du câblage horizontal (précâblage) seront raccordés aux panneaux RJ-45 (ou baies de brassage) et seront installés de la manière suivante.

- Les câbles seront installés et raccordés conformément aux spécifications de la norme ISO/IEC 11801 Ed.3 : 2017 et aux règles d'installation du constructeur de système de câblage suivant les meilleures règles d'usage.
- Au niveau du raccordement de la prise modulaire RJ-45, le blindage de chaque paire devra continuer jusque dans le connecteur encartable et le détorsadage des paires ne devra pas être supérieur à 6 mm pour la Catégorie 6A / Classe Ea.
- Le rayon de courbure du câble 4 paires dans la zone de raccordement ne devra pas excéder 4 fois le diamètre du câble.
- Le rayon de courbure du câble 4 paires dans la zone de raccordement ne devra pas excéder 8 fois le diamètre du câble.
- Les câbles seront lovés et agencés par faisceau individuel suivant les panneaux respectifs auxquels ils sont raccordés.
Chaque panneau de brassage sera « alimenté » par un faisceau de câbles individuel séparé, agencé et fixé, à l'arrière du point d'entrée du rack, ou de la baie.
- La gaine du câble devra être fixée et maintenue le plus près possible de la prise du panneau.
- Chaque câble sera identifié par une étiquette auto-adhésive, qui devra être visible derrière le panneau, sans devoir défaire les attaches des faisceaux.
Les étiquettes cachées dans le faisceau de câbles, ou non visibles, devront être refaites.

Plusieurs matériels pourront être utilisés en fonction des choix préalables qui seront faits.

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	20/30

7 LES REPÉRAGES

NOTA IMPORTANT

Le chapitre **LES REPÉRAGES**, va devoir évoluer en raison de l'arrivée R3Web sur DGA TA.

La règle des nomenclatures sera inévitablement revue et la section DS/PSE/SAT apportera les modifications adaptées sur ce document. Voir BOISSIERE / LACOMA jusque-là.

L'impression des étiquettes sera effectuée par machine, en utilisant des rubans, ou des cartouches d'encre indélébiles, durables dans le temps.

7-1 Les rocade Cuivre

7-1-1 Repérages dans les chambres de tirage

Nota 1: lors des cheminements INFRA inter-bâtiments, **dans chaque regard traversé**, toutes les rocade Cuivre devront faire l'objet d'un repérage systématique, inaltérable et nettement visible, identifié comme suit :

- 1 – l'origine du câble / la destination de la rocade = n° du bâtiment / n° du bâtiment,
- 2 – le numéro de la rocade (cas ou plusieurs rocade relient 2 mêmes bâtiments),
- 3 – la capacité de la rocade en nombre de paires,
- 4 – la longueur.

L'identification se traduira comme suit:

[exemple dans chambre de tirage](#)

51-9 / 1 / 112 paires / 350 m.

(bât. 51 vers bât 9 / rocade n°1 / 112 paires / L=350 mètres)

7-1-2 Repérages dans les Locaux Techniques

7-1-2-1 A l'origine (niveau de répartition amont)

- 1 - la destination du câble de rocade = nom du local technique aboutissant (ou aval),
- 2 – le numéro de la rocade (cas ou plusieurs rocade relient 2 mêmes bâtiments),
- 3 - la capacité de la rocade en nombre de paires,
- 4 - la longueur de la rocade.

L'identification se traduira comme suit:

[exemple au bâtiment 51:](#)

vers PZ-9 / 1 / 112 paires / 350 m.

(vers bât 9 / rocade n°1 / 112 paires / L=350 mètres)

7-1-2-2 A la destination (niveau de répartition aval)

- 1 - l'origine du câble de rocade = nom du local technique de départ (ou amont),

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	21/30

- 2 – le numéro de la rocade (cas ou plusieurs rocades relient 2 mêmes bâtiments),
- 3 - la capacité de la rocade en nombre de paires,
- 4 - la longueur de la rocade.

L'identification se traduira comme suit:

[exemple au bâtiment 9:](#)

vers PF-51 / 1 / 112 paires / 350 m.
(vers bât 51 / rocade n°1 / 112 paires / L=350 mètres)

7-2 Les rocades Fibres Optiques

7-2-1 Repérages dans les chambres de tirage

Pour la partie Fibre Optique, on emploiera sur chaque repérages le terme "brins", à la place du terme "paires".

L'identification sera similaire aux rocades Cuivres, effectué par étiquetage sur le câble backbone. **Le repérage Fibre Optique, « F.O. », sera visible à l'origine, ainsi qu'à la destination de chacune des rocades.**

Dans chaque chambre de tirage traversée, les rocades devront faire l'objet d'un repérage systématique et inaltérable et nettement visible, comme suit:

- 1 – l'origine du câble / la destination de la rocade = n° du bâtiment / n° du bâtiment,
- 2 – le numéro de la rocade (cas ou plusieurs rocades relient 2 mêmes bâtiments),
- 3 – la capacité de la rocade en nombre de brins,
- 4 – la longueur de la rocade FO.

L'identification se traduira comme suit:

[exemple dans chambre de tirage](#)

51-9/ 1 / FO 24 brins / 350 m.
(bât 51 vers bât 9 / rocade n°1 / FO 24 brins / L=350 mètres)

7-2-2 Repérages dans les Locaux Techniques

7-2-2-1 A l'origine (niveau de répartition amont)

- 1 - la destination du câble de rocade = nom du local technique aboutissant (ou aval),
- 2 – le numéro de la rocade (cas ou plusieurs rocades relient 2 mêmes bâtiments),
- 3 - la capacité de la rocade en nombre de brins,
- 4 – la longueur de la rocade FO.

L'identification se traduira comme suit:

[exemple au bâtiment 51:](#)

vers PZ-9 / 1 / 24 brins / 350 m.
(vers bât 9 / rocade n°1 / FO 24 brins / L=350 mètres)

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	22/30

7-2-2-2 A la destination (niveau de répartition aval)

- 1 - la destination du câble de rocade = nom du local technique aboutissant (ou amont),
- 2 – le numéro de la rocade (cas ou plusieurs rocades relient 2 mêmes bâtiments),
- 3 - la capacité de la rocade en nombre de brins,
- 4 – la longueur de la rocade FO.

L'identification se traduira comme suit:

[exemple au bâtiment 9:](#)

vers PF-51 / 1 / 24 brins / 350 m.
(vers bât 51 / rocade n°1 / FO 24 brins / L=350 mètres)

7-3 Les points d'accès et les ports RJ-45 des panneaux de distribution

Le repérage des points d'accès dans les locaux, sera identique au repérage des ports RJ-45 présents sur les panneaux de distribution RJ-45, situés dans les locaux techniques.

Le précâblage sera également repéré à l'identique sur le câblage horizontal concerné et ce de façon indélébile.

- 1 - le premier numéro = n° du bâtiment,
- 2 - le second numéro = le numéro de la pièce,
- 3 - repérage alphabétique (commençant par la lettre A), n° du point d'accès en partant de la gauche vers la droite, lorsque l'on entre dans la pièce :

L'identification se traduira comme suit:

- en partant de la gauche vers la droite, lorsque l'on entre dans la pièce :

[exemple sur les points d'accès + sur les inserts des panneaux de distribution:](#)

7-107-A
(bâtiment 7- étage 1 - pièce 07- prise A)

7-4 Les Baies de brassage (ou armoires, rack...)

Chaque armoire installée comportera un repérage par étiquetage indiquant :

- 1 - la nature du local de répartition,
- 2 - le n° du bâtiment dans lequel elle se trouve.

L'identification se traduira comme suit:

[exemple dans les locaux techniques:](#)

PZ-9
(point de zone du bâtiment 9)

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	23/30

7-5 Les panneaux (bandeaux) Fibres Optiques

Le repérage des panneaux et des ports Fibres Optiques sera effectué comme suit :

1. le bandeau sera étiqueté avec l'origine et la destination de la rocade,
2. la capacité de la rocade en nombre de brins.

L'identification se traduira comme suit:

[Exemple dans les locaux techniques:](#)

9 vers 7 / 12 brins

(tenant PZ du bâtiment 9 et aboutissant au bâtiment 7 / capacité rocade)

7-6 Les Bandoaux 56 ports RJ-45

Chaque bandeau sera muni du repérage suivant:

- 1 - le numéro du bandeau par ordre croissant, de haut en bas dans la baie,
- 2 - n° du bâtiment représentant l'origine de la rocade,
- 3 - n° du bâtiment représentant la destination de la rocade,
- 4 - la capacité de la rocade,
- 5 - la longueur de la rocade.

L'identification se traduira comme suit:

[exemple au bâtiment 9:](#)

Bandeau 1 / 9 vers 8 / 112 paires / 317 m.

(bandeau n°1 / bât 9 vers bât 8 / Capacité rocade = 112 paires / Longueur de la rocade cuivre = 317m)

Nota : les bandeaux 56 ports RJ-45 seront groupés dans la baie, dès lors que la capacité de la rocade Cuivre à raccorder dépassera 56 paires :

Exemple : 2 bandeaux 56 ports RJ45 pour raccordement d'une rocade de 112 paires cuivre.

7-7 Les blocs RGC, ou RGT rouge (sécurité)

Les indications de repérage s'effectueront comme suit:

- 1 - le numéro du bloc par ordre croissant, de haut en bas sur la ferme,
- 2 - n° du bâtiment représentant l'origine de la rocade sécurité,
- 3 - n° du bâtiment représentant la destination de la rocade sécurité,
- 4 - la capacité de la rocade sécurité,
- 5 - la longueur de la rocade sécurité.

L'identification se traduira comme suit:

[exemple au bâtiment 7:](#)

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	24/30

Bloc n°1 / 7 vers 9 / 15 paires / 317 m.

(Bloc RCP n°1 / bât 7 vers bât 9 / Capacité rocade = 15 paires / Longueur rocade cuivre = 317m)

8 LES LOCAUX TECHNIQUES

8-1 Architecture de réseau

Concernant l'architecture de réseaux courants faibles, DGA TA bénéficie de :

➤ 3 à 4 niveaux de répartitions hiérarchisés.

- **Point FOCAL** = 1^{er} niveau amont de répartition (PABX, serveurs info., sécurité, etc...)
- **Point de ZONE** = 2^{ème} niveau de répartition aval,
- **Point de COMMUNICATION** = 3^{ème} niveau de répartition aval.
- **Point de COMMUNICATION bis** = 4^{ème} niveau de répartition aval.

8-2 Implantation / positionnement

8-2-1 Cas 1 baie de brassage (armoire)

SURFACE minimum = 9 m² :

afin de laisser un espace nécessaire à une exploitation accrue et ultérieure dans chaque local technique, la baie (ou racks, ou armoire) devra être positionnée accolée sur un des murs, via son côté droit, ou son côté gauche. Cela se traduira de façon à laisser un espace disponible de:

- 1,2 m en face avant,
- 1.0 m en face arrière,
- 2.0 m (à minima) sur le côté restant libre.

La dimension de la porte de chaque local technique devra respecter les dimensions suivantes :

- 83 cm au minimum de largeur et 210 cm de hauteur, (pour permettre le passage des baies).

8-2-2 Cas 4 baies de brassage (armoires)

SURFACE minimum = 12 m² :

lorsque le local technique devra être équipé de 2 à 4 baies (ou racks, ou armoires de brassage), une des baies devra être positionnée accolée sur un des murs (via son côté droit, ou son côté gauche), puis les baies supplémentaires seront accolées à la précédente, de façon à permettre le passage en mode inter-baie de tous les cordons de brassage. Cela se traduira de façon à laisser un espace disponible de:

- 1,2 m en face avant,
- 1.0 m en face arrière,
- 3.0 m (à minima) sur le côté restant libre.

La dimension de la porte de chaque local technique devra respecter les dimensions suivantes :

- 83 cm au minimum de largeur et 210 cm de hauteur, (pour permettre le passage des baies).

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	25/30

8-3 Chemins de câbles

Des chemins de câbles dédiés de 100 mm minimum et séparés, seront fixés sur les montants et au dos dans chaque armoire, afin de respecter une architecture cohérente, pour les arrivées et départs des câbles de rocades Cuivre et Fibre Optique, comme pour le câblage capillaire horizontal (précâblage).

L'installateur assurera par conséquent la mise en place d'une échelle, ou d'un chemin de câbles approprié, pour que tous les câbles soient correctement maintenus dans (et entre) les baies.

8-4 Réseau de Masse et Terre

Le système de câblage sera équipé d'un réseau de masse, associé au cheminement de l'ensemble du backbone.

Ce réseau de masse sera utilisé pour connecter toutes les masses des équipements métalliques utilisés, pour supporter le système de câblage (équipements, supports, coffrets, chemins de câbles, etc...).

Le réseau de masse sera installé indépendamment des installations électriques (bien qu'il soit relié à la terre commune électrique) et sera conçu selon les recommandations définies dans les normes : CEI 60364 et ISO/IEC 14763-2.

- Chaque bâtiment sera équipé d'une barre principale de terre.
- La barre principale de terre sera reliée à la terre électrique du bâtiment.
- Chaque répartiteur d'étage sera équipé d'une barrette de terre.
- Celle-ci sera reliée, au travers du cheminement du backbone, aux autres répartiteurs d'étage.
- De plus les colonnes montantes véhiculeront des câbles de terre reliant les barrettes vers la barre principale de terre.

L'objectif de ce système, est de fournir un système étroitement maillé, pour réduire au mieux les effets de bouclage de masse.

8-4-1 Spécifications des produits de mise à la terre

Au niveau du répartiteur d'étage, tous les racks / armoires / baies, équipements métalliques, chemins de câbles, etc... entrants ou existants, seront mis à la terre au niveau de la barrette de terre du local technique. Le conducteur de cuivre de liaison sera de diamètre minimum : 4,1 mm.

Tous les fils utilisés pour les mises à terre, seront identifiés avec une isolation vert/jaune. Les fils non-isolés seront identifiés à chaque point d'arrêt, avec une enveloppe de bande vert/jaune.

Tous les câbles et barrette de terre, seront identifiés et marqués conformément au document de recette remis.

8-4-2 Installation de la mise à la terre

Le réseau de masse et de mise à la terre sera conforme aux recommandations des normes :
du CEI 60364 et d'ISO/IEC 14763-2,

ainsi que la norme nationale en vigueur.

Il sera installé selon les meilleures pratiques en matière d'industrie.

8-5 Traitement des sols et des murs

Les murs, comme les sols des locaux techniques, devront être traités au moyen de revêtements anti-poussières de plâtre et de béton.

Exemples MURS:

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	26/30

- peinture spéciale pour placo plâtre, briques, moellons.

Exemples SOLS:

- peinture spéciale pour revêtements dalle béton ou linoléum pour le sol.

Dans des cas particuliers, DGA TA pourra exiger que les sols des locaux courants faibles, soient traités au moyen de faux planchers, afin d'utiliser ceux-ci, pour cheminer tous les câbles de rocadés Cuivre et Fibre Optique. Les armoires techniques seront ensuite installées à l'aplomb, des ouvertures réalisées.

8-6 Ventilation / aspiration des locaux courants faibles

Toutes les installations comprenant de la Fibre Optique, devront présenter les garanties nécessaires à la pérennité des performances optiques constatées sur les documents de recette.

En conséquence, le traitement / évacuation des poussières ambiantes de chaque local technique courants faibles, sera étudié, chaque fois que cela sera possible.

8-7 Température d'environnement des locaux courants faibles

Tous les équipements électroniques présents dans les locaux courants faibles, dégagent des sources de chaleur. A ce titre, ils nécessitent que la température ambiante du local soit par conséquent maîtrisée à la valeur suivante :

- 20°C - 25°C pour les locaux avec équipements actifs. (Point de consigne calculé autour de 23 °C pour une température extérieure de 45 °C)

9 LA RECEPTION DES EQUIPEMENTS

9-1 Tests: modalités

Toutes les liaisons devront être testées à 100% après installation et avant le passage de l'organisme de contrôle agréé. L'installateur vérifiera lui-même tous les conducteurs et les Fibres Optiques, ce pour la globalité de l'installation. Le résultat final de conformité des tests, pour tous les liens de l'installation, sera ensuite fourni dans le document de recette effectué par l'organisme de contrôle agréé.

Tout défaut dans la chaîne de liaison du système de câblage installé incluront sans limite :

les rocadés, les câbles horizontaux, les connecteurs et points d'accès, les jarretières, les alimentations au travers de coupleurs, les tiroirs, les panneaux de brassage, les bandeaux RJ-45, les cordons, seront réparés, ou remplacés de façon à assurer un fonctionnement optimal à 100% des conducteurs utilisables, ce pour toutes les chaînes de liaisons qui auront été installées.

Chaque installation remplacée, fera l'objet d'une nouvelle recette de conformité.

Toutes les liaisons "channel" seront testées en conformité avec les meilleures pratiques, en matière de tests d'une installation réseaux courants faibles.

Pour chaque test non conforme, l'installateur sera alors tenu d'apporter tout complément d'information nécessaire à DGA TA, pour clarification et in fine, résolution si nécessaire.

Le résultat final de conformité des essais pour tous les liens de l'installation, sera ensuite fourni dans le document de recette effectué par l'organisme de contrôle agréé.

Tous les documents de recette effectués, seront à remettre à MM LACOMA Francis, ou BOISSIERE Sébastien (division DS/PSE/TIC).

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	27/30

9-1-1 Tests de la partie câblage Cuivre

Chaque canal de transmission (channel) sera testé sur toutes les paires et/ou conducteurs.

Les tests ISO/IEC 11801 :2010 Classe E Channel , seront effectués avec un appareil bidirectionnel, au minimum classe IV et avec les têtes de mesure génériques comme spécifié dans la norme : IEC61935-1.

Les fiches de tests seront sous format de fichier PDF.

Chaque fiche de test fera ressortir les informations suivantes :

- numérotation de la prise, conforme à l'identification demandée par DGA TA,
- contrôle de continuité,
- mesure de la longueur,
- mesure de l'affaiblissement,
- mesure de la paradiaphonie NEXT,
- mesure de la paradiaphonie cumulée PSNEXT,
- mesure de l'ACR-F (anciennement l'ELFEXT) et du PSACR-F (PS ELFEXT),
- mesure de l'ACR-N,
- mesure du temps de propagation et du skew,
- mesure du Return Loss.

Lors de la recette de l'installation, 100% des tests devront être corrects.

Toute liaison non-conforme, sera par conséquent réparée, ou remplacée et recettée à nouveau, cela sans surcout pour DGA TA.

Le résultat final de conformité des essais pour tous les liens de l'installation, sera fourni dans le document de recette effectué par un organisme de contrôle agréé.

Nota important:

Conformément à la norme ISO 11801 :2010, la mesure de diaphonie exogène PSANEXT et PS AACR-F, n'est pas nécessaire si la solution blindée proposée garantie une marge de 25 dB sur l'affaiblissement de couplage normalisé.

En cas contraire, il faudra tester au minimum 3% des liaisons installées.

9-1-2 Tests de la partie Fibre Optique

Les liaisons en fibre optique de l'installation, seront testées en conformité avec les spécifications de test sur site, définies par la norme internationale :

ISO/IEC 11801 Ed3 : 2017 et la norme IEC 14763-3,

ou bien suivant une application particulière à DGA TA, laquelle nécessiterait des limites spécifiques, qui seraient alors précisées au préalable au titulaire.

9-1-3 Tests des points d'accès

Pour chaque points d'accès catégorie 6A, Classe Ea, les paramètres à tester, indispensables à la validation des installations, seront les suivants:

- longueur du câble,
- absence de dépairage,
- bruit,
- atténuation,
- résistance,
- capacitance,

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	28/30

- impédance,
- paradiaphonie,
- débit,
- catégorie.

9-1-4 Spécifications générales

La norme ISO/IEC 11801 Ed.3 : 2017 définit clairement l'architecture passive du réseau informatique, en incluant câble, connecteurs et épissures (si présentes), entre deux panneaux optiques (ou interconnexions optiques).

100% des liens de câblage installés, devront être examinés et devront passer les conditions liées aux normes mentionnées ci-dessus (comme détaillé ci-dessous).

N'importe quel lien échouant, devra être documenté, diagnostiqué et in fine corrigé.

La modalité de reprise sera suivie avec un nouvel essai de recette technique, afin de démontrer que le lien corrigé, répond désormais aux exigences d'exécution.

Le résultat final de conformité des essais pour tous les liens de l'installation, sera ensuite fourni dans le document de recette effectué par un organisme de contrôle agréé.

9-1-5 Paramètres de tests / performances

La norme internationale ISO/IEC 11801 Ed.3 : 2017 est définit comme unique performance et prescrit comme unique paramètre de test, la mesure d'affaiblissement du lien optique, ceci quand les composants optiques sont reconnus par la norme.

L'affaiblissement du lien sera intégré selon les spécifications entrant dans la norme ci-dessus.

Le câblage horizontal de distribution optique (FTTD), sera mesuré aux deux longueurs d'onde :

- 850 nanomètres (µm),
- 1300 nanomètres (µm),

avec une source à diode LED et un mesureur de puissance reçue.

Le câblage optique Backbone multimodale sera testé également aux deux longueurs d'onde :

- 850 µm,
- 1300 µm,

mais dans les deux directions.

Les tests seront effectués conformément à la norme internationale : IEC 14763-3.

Cette mesure reflètera la réalité, puisque l'équipement réseau verra l'affaiblissement mesuré en utilisation normale.

Les cordons de mesure à utiliser portent les références **Y-6695241-X**, avec Y et X comme variables suivant les connecteurs utilisés.

Il sera possible également, d'utiliser les bobines amorces pour réflectomètre optique, lesquelles portent les références **Y-6695240-X**, avec Y et X variant suivant les connecteurs utilisés.

Le câblage Optique Backbone unimodale sera testé aux deux longueurs d'onde ci-dessous :

- 1310 µm
- 1550 µm

à l'aide d'une source laser et d'un photomètre.

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	29/30

Les tests seront effectués aux deux longueurs d'onde et dans les deux directions, conformément à la norme internationale : IEC 14763-3.

Les cordons de mesure à utiliser portent les références **Y-6695245-X**, avec Y et X comme variables suivant les connecteurs utilisés.

On pourra également utiliser les bobines amorces pour réflectomètre optique qui portent les références **Y-6695244-X**, avec Y et X variant suivant les connecteurs utilisés

Les résultats attendus pour chaque liaison Optique sur chaque câble* (ou groupe de câbles ayant la même longueur) sera calculé avant le début des mesures. **Toute liaison optique, restant dans les limites fixées par la norme, mais ne dépassant pas de plus de 1 dB les limites calculées, sera réparée, ou remplacée sans surcoût pour DGA TA.**

- * = Pour cette estimation, la longueur de la liaison sera calculée suivant les mètres marqués sur la gaine du câble.
Si un réflectomètre optique était utilisé, voir paragraphe suivant.

9-1-6 Résultats

Les valeurs des interconnexions optiques seront dans tous les cas inférieures à 0,75 dB.

La valeur moyenne des interconnexions de chaque lien, sera inférieure à 0,5 dB.

L'affaiblissement linéique et la longueur de la Fibre Optique sera également indiquée, elle devra être inférieure aux valeurs spécifiées.

Toute liaison ne respectant pas ce tableau, sera réparée ou remplacée sans surcoût pour DGA TA.

Le bilan de puissance optique final, devra être conforme et inférieur aux dernières spécifications de la norme, à savoir:

- Rcade optique intra-bâtiment inf. à 300 mètres (OF300)
- Rcade optique intra-bâtiment inf. à 500 mètres (OF500)
- Rcade optique intra-bâtiment inf. à 2000 mètres (OF2000)

AFFAIBLISSEMENT	Multimodale		Unimodale	
LIEN OPTIQUE	850nm	1300nm	1310nm	1550nm
OF300	2,55 dB	1,95 dB	1,8 dB	1,8 dB
OF500	3,25 dB	2,25 dB	2,0 dB	2,0 dB
OF2000	8,5 dB	4,5 dB	3,5 dB	3,5 dB

La polarité des liaisons et le code couleur des Fibres Optiques devra être respecté.

9-1-6-1 Longueur et affaiblissement des interconnexions

Chaque liaison sera testée à l'aide d'un réflectomètre optique (OTDR), pour vérifier la longueur de câble Optique installée et les pertes des interconnexions. La mesure de la longueur sera faite en conformité avec la norme : IEC 61300-3-4, Insertion méthode A.

La mesure pour déterminer les pertes d'affaiblissement des interconnexions sera effectuée conformément aux recommandations des constructeurs et suivant les meilleures pratiques en vigueur.

Cette méthode de test sera effectuée si une ou plusieurs de ces conditions apparaissent:

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	30/30

- quand DGA TA souhaite ce type de mesure,
- quand il y a des liens externes et / ou que des épissures optiques sont présentes,
- quand la longueur mesurée / estimée en photométrie est supérieure de plus de 10% de la longueur réelle installée,
- quand des résultats inexpliqués et anormaux sont obtenus durant les tests en photométrie,
- quand un câble a subi des conditions extrêmes, ou a été installé difficilement.

Appréciation DS/PSE/TIC

Les rénovations courants faibles à DGA TA ont commencé en 2006. Pour mener à bien cette rénovation, DGA TA a exclusivement fait le choix des matériels COMMSCOPE ACO, ceci compte tenu que:

- le système de câblage retenu est de type "prises évolutives à inserts",
- la qualité de fabrication des inserts interchangeables est perceptible à l'œil nu,
- le système apporte la possibilité de pouvoir, doubler, tripler où même quadrupler le nombre de points d'accès, ceci sans avoir à modifier le câblage capillaire,
- les produits proposés et qui composent le lien, sont du même fabricant (câbles, panneaux, kit 45x45, inserts, cordons...),
- les panneaux de brassage sont de type 8, 16 où 24 ports, incluant le connecteur encartable et recevant le câble 4 paires torsadées avec le suport de câble arrière,
- les inserts sont non inclus, ce qui permet un choix précis et adapté à chaque point d'accès,
- la prise terminale est composé d'un kit 45x45 ACO, recevant le câble horizontal sur le connecteur dit "encartable", capable d'accepter quant à lui, toute la gamme d'inserts adaptateurs, permettant ainsi de fournir le nombre de points d'accès nécessaires et appropriés, tout en respectant les performances désirées,
- les kits d'installation sont rétro compatibles avec la 1^{ère} génération d'inserts et donc évolutifs dans le temps,
- la connectique terminale avec des kits AMP CO, équipée d'inserts interchangeables, est conforme aux performances de la catégorie 6A Classe Ea, selon la norme ISO/IEC 60603-7-5, choisie par DGA TA,
- les inserts interchangeables, sont équipés de 1, 2, 3 où 4 ports RJ-45 selon chaque besoin au point d'accès. Ils sont à même de satisfaire tous les besoins identifiés à ce jour et de façon identique, tant en performance, qu'en application à la fois sur les ports des panneaux de distribution COMMSCOPE CO, ainsi que sur les kits 45x45 ACO.

Depuis 2017, DGA TA souhaite poursuivre l'ensemble des créations et des rénovations de courants faibles, en catégorie 6A / Classe Ea et ce au moyen des équipements du même fabricant.

Toutes les références COMMSCOPE COMMSCOPE CO figurant sur ce document, sont par conséquent indiquées pour définir avec précision chaque modèle de fourniture souhaité, afin de garantir l'homogénéité du système de câblage courants faibles de DGA TA en catégorie 6A / Classe Ea.

Le but est donc bien de poursuivre une exploitation du réseau courants faibles, qui soit à la fois logique et cohérente, via une judicieuse et rigoureuse harmonisation des matériels utilisés, en matière de rénovation et d'installation, sur le réseau courants faibles de DGA TA.

A ce jour, 70% de la rénovation globale de DGA TA, a été effectuée avec ces matériels.

A ce jour et depuis 2006, il est à signaler qu'aucun retour négatif n'a été déclaré par tous les administrateurs du réseau jusque là rénové. L'entière satisfaction, en matière de qualité et performances sur toutes les installations équipées à ce jour des matériels COMMSCOPE COMMSCOPE CO, démontre parfaitement aujourd'hui, l'opportunité et la pertinence des choix initiaux effectués en 2006 par DGA TA.

Spécifications techniques des matériels et installations courants faibles catégorie 6A Classe Ea (et 5-5 ^e) du réseau SURCOUF à DGA Techniques aéronautiques		Emission 1.	Révision 0
Émetteur	Rédacteurs	Date	Page
DGA T.A. DS/PSE/SAT	F. LACOMA / S. BOISSIERE	16/03/22	31/30

Pour les installations courants faibles de DGA TA,
les rédacteurs, **le 20/05/2019.**

MM. LACOMA Francis et BOISSIERE Sébastien

DGA Techniques aéronautiques

DS/PSE/SAT

05 62 57 55 02 et 0562575525 / 06 83 64 57 16