Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro CIEL, veuillez visiter :
coursbacprociel.fr/annales-sujets-et-corriges

Baccalauréat Professionnel

# SYSTÈMES NUMÉRIQUES

**Option C** – RÉSEAUX INFORMATIQUES ET SYSTÈMES COMMUNICANTS (RISC)

---

## ÉPREUVE E2 – ÉPREUVE TECHNOLOGIQUE

ANALYSE D'UN SYSTÈME NUMÉRIQUE

**SESSION 2025**

# DOSSIER TECHNIQUE

**Notes à l'attention du candidat**

- Ce dossier ne sera pas à rendre à l'issue de l'épreuve.
- Aucune réponse ne devra figurer sur ce dossier.

# SOMMAIRE DES ANNEXES


| | | |
|---|---|---|
| **ANNEXE N°1** | Point d'accès Wi-Fi PoE DLINK DAP-2662 | **Page 3** |
| **ANNEXE N°2** | Concentrateur de chambre AQURA | **Page 4** |
| **ANNEXE N°3** | Unités de chambre intelligentes AQURA | **Page 6** |
| **ANNEXE N°4** | Commutateur CISCO Catalyst Série 1000 | **Page 9** |
| **ANNEXE N°5** | Types de fibre optique | **Page 10** |
| **ANNEXE N°6** | Modules SFP | **Page 10** |
| **ANNEXE N°7** | Tiroir fibre optique | **Page 11** |
| **ANNEXE N°8** | Cordons de brassage fibre optique (jarretières) | **Page 12** |
| **ANNEXE N°9** | Brochage RS 232 DB9 | **Page 12** |
| **ANNEXE N°10** | Screen shot des périphériques du PC du SAR et paramétrages RS232 | **Page 13** |
| **ANNEXE N°11** | Commandes AT (HAYES) tests | **Page 14** |
| **ANNEXE N°12** | Protocole NMEA 183 / Trame $GP GGA | **Page 15** |
| **ANNEXE N°13** | Salve des trames NMEA 183 | **Page 18** |
| **ANNEXE N°14** | Commandes AT (HAYES) NMEA | **Page 19** |

# ANNEXE N°1

# Point d'accès Wi-Fi PoE DLINK DAP-2662

D-Link®

DAP-2662

## Point d'accès PoE bibande Wireless AC1200 Wave 2

| Spécifications techniques | | |
|---|---|---|
| **Généralités** | | |
| Interfaces de l'appareil | • 802.11a/b/g/n/ac Wave 2 wireless | • 1 port Gigabit LAN (prend en charge PoE) |
| Voyants LED | • Alimentation | |
| Normes | • IEEE 802.11a/b/g/n/ac<br>• IEEE 802.3u/ab<br>• IEEE 802.3az Energy-Efficient Ethernet (EEE)<br>• IEEE 802.3af Power over Ethernet | • IEEE 802.1x<br>• IEEE 802.11r<br>• IEEE 802.11k<br>• IEEE 802.11v |
| Bande de fréquences sans fil | • Bande 2,4 GHz: 2,4 GHz à 2,4835 GHz | • Bande 5 GHz : 5,15 à 5,35 GHz, 5,47 à 5,85 GHz[3] |
| Antennes | • Deux antennes internes 3 dBi pour 2,4 GHz | • Deux antennes internes 4 dBi pour 5 GHz |
| Puissance de sortie maximale | • 26 dbm pour 2,4 GHz | • 26 dbm pour 5 GHz |
| Vitesse de signal des données[1] | • 2,4 GHz<br>• Jusqu'à 300 Mbit/s | • 5 GHz<br>• Jusqu'à 867 Mbit/s |
| **Fonctionnalités** | | |
| Sécurité | • Chiffrement sans fil personnel 128 bits<br>• Chiffrement sans fil d'entreprise 128 bits<br>• Chiffrement WEP 64/128-bits | • Diffusion SSID désactivée<br>• Contrôle d'accès des adresses MAC<br>• Serveur RADIUS interne |
| Gestion du réseau | • Telnet<br>• Telnet sécurisé (SSH)<br>• Web (HTTP)<br>• Secure Socket Layer (SSL) | • Contrôle du trafic<br>• Logiciel Nuclias Connect<br>• Concentrateur Nuclias Connect[4] |
| Autres caractéristiques | • Prise en charge de l'itinérance rapide (Fast Roaming) avec 802.11k,802.11v et 802.11r | • Prise en charge de Passpoint Hotspot 2.0 |
| **Caractéristiques physiques** | | |
| Dimensions | • 170 x 170 x 28 mm | |
| Poids | • 350 g hors base de montage | • 400,6 g avec base de montage |
| Tension de fonctionnement | • 12 V CC +/- 10 % (adaptateur de puissance non fourni) | • (802.3af PoE) |
| Consommation maximale | • 6,5 watts | |
| Température | • En fonctionnement : 0 à 40 °C | • En stockage : -20 à 65 °C |
| Humidité | • En fonctionnement : de 10 % à 90 % sans condensation | • En stockage : de 5 % à 95 % sans condensation |
| Temps moyen entre défaillances (MTBF) | • 341 897 heures | |
| Certifications | • FCC<br>• IC<br>• CE | • UL<br>• Certifié Wi-Fi<br>• Wi-Fi Certifié Passpoint® |

# ANNEXE N°2

# Concentrateur de chambre AQURA





- Le concentrateur est équipé d'une lampe intégrée à 4 champs avec 5 couleurs
  - Rouge (première rangée)
  - Vert (deuxième rangée)
  - Jaune ou blanc (troisième rangée)
  - Bleu ou blanc (quatrième rangée)



- Doit être monté sur un cadre de montage (non inclus).
- Licence nécessaire : 48.72.0010AQ

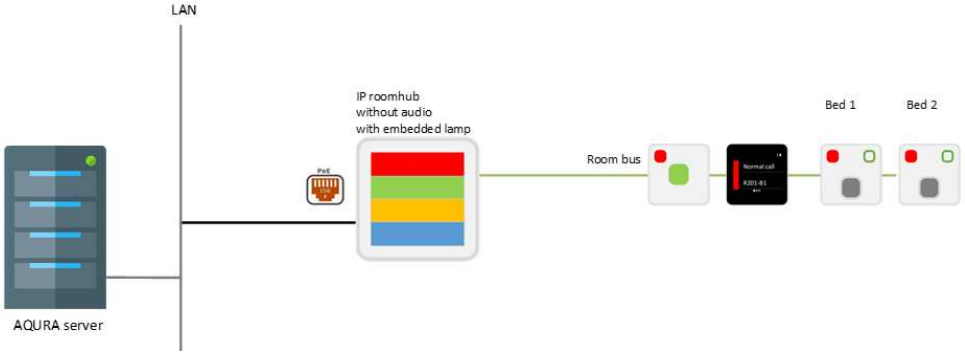
## Concentrateur de chambre IP sans audio

**50.13.0500** par pièce pas encore publié

- Le concentrateur de chambre est une unité IP de contrôle et de communication pour une chambre d'appel infirmier avec des unités intelligentes et/ou passives.
- Le concentrateur se connecte au système AQURA par IP.
- Un concentrateur est nécessaire par chambre d'appel infirmier.
- Le concentrateur dispose d'un bus d'unités intelligentes AQURA à topologie libre pour connecter les unités de la chambre intelligente :
  - Jusqu'à 25 unités intelligentes par concentrateur (24VDC)
  - Jusqu'à 10 unités intelligentes par concentrateur de chambre (PoE)
  - Jusqu'à 100 mètres
- Le concentrateur dispose de 4 entrées de contact, de 4 sorties de contact et d'une sortie de buzzer pour la connexion d'unités de chambre passives :
  - Jusqu'à 10 unités passives par contact d'entrée/sortie
  - Jusqu'à 100 mètres par contact d'entrée/sortie
- Les entrées et les sorties ont une fonctionnalité prédéfinie (voir "connexions").
- Mécanisme de secours pour les chambres au cas où le concentrateur de chambre serait isolé du système. En 'mode local', une fonctionnalité d'appel infirmier réduite fonctionne toujours et est indiquée sur la lampe de la chambre et sur les unités concentratrices connectées à cette chambre.
- Mode service pour faciliter le déploiement et le test des boutons et du câblage.
- Bouton de service et LED au à l'arrière.
- Capteur magnétique pour l'entretien sans démontage de l'unité.
- Alimentation externe 24VDC ou PoE (15W)
- Redondance possible avec 24VDC comme sauvegarde pour PoE

**Spécifications:**

| | |
|---|---|
| **Dimensions (L x l x H)** | 91 x 91 x 36 mm |
| **Matériau** | PC/PBT - UV stabilized - V-0 flame retardant<br>PC/PET (cover)<br>Main color: RAL9016 |
| **Protection IP** | IP40 |
| **Alimentation** | 24VDC ± 10%<br>Power over ethernet<br>Protégée par un fusible à réarmement automatique<br>Protégée contre l'inversion de polarité |
| **Consommation d'énergie à 24 VCC** | 2W |
| **Visibilité** | 0-180° de visibilité |
| **Entrées et sorties de contact** | Entrées (x4) :<br>Contacts secs actifs si fermés sur GND<br>Sorties (x4) :<br>Sorties de type collecteur, non isolées<br>Le collecteur ouvert se ferme sur GND lorsqu'il est activé, charge max. 140 mA par sortie (si alimentation par dispositif externe).<br>250 mA max. pour toutes les sorties (si alimentation par le concentrateur de chambre) |
| **Vibreur** | Sortie MID du vibreur pour les unités passives AQURA |
| **Réglementation** | CE, RoHS, VDE 0834 |
| **Montage** | Un cadre AQURA est nécessaire pour le montage (voir les accessoires).<br>Peut être monté sur un boîtier mural avec un cadre de montage AQURA. Peut être monté sur une surface avec un cadre de montage en surface AQURA. |
| **Connecteurs (inclus)** | Connecteur d'alimentation 50.08.1212<br>50.08.1013 (bus de salle), 50.08.1014 (bus de chambre)<br>50.08.1015 (entrées) 50.08.1016 (sorties) |



**Connexions :**

ENTRÉES (5 broches)

| BROCHE | Entrées |
|---|---|
| IN 1 | NOR (appel normal) |
| IN 2 | SAN (appel sanitaire) |
| IN 3 | PRES (présence/annulation) |
| IN 4 | GEN (général) |
| GND | Terre |

ALIMENTATION (2 broches)

| BROCHE | Alimentation |
|---|---|
| +24V | Alimentation du concentrateur |
| GND | Terre du concentrateur |

BUS DE CHAMBRE (4 broches)

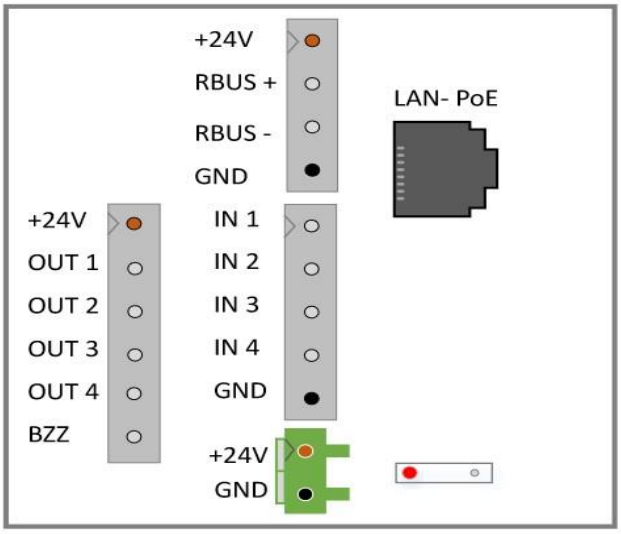
| BROCHE | Bus d'unités intelligentes |
|---|---|
| GND | Terre pour les unités |
| RBUS - | Bus de chambre - |
| RBUS + | Bus de chambre + |
| +24V | Alimentation des unités |

LAN - PoE

| | |
|---|---|
| RJ45 | Network Connexion |

SORTIES (6 broches)

| BROCHE | Sorties |
|---|---|
| +24V | Alimentation |
| OUT 1 | NOR (appel normal) |
| OUT 2 | SAN (appel sanitaire) |
| OUT 3 | PRES (présence/annulation) |
| OUT 4 | GEN (général) |
| BZZ | Sortie du vibreur pour la transmission d'appel |




**Accessoires de l'unité :**

| | | |
|---|---|---|
|  | Cadre de montage simple pour les unités<br>Par 10 | **50.09.1010** |
|  | Cadre de montage simple en surface de<br>30 mm pour les unités - par 10 | **50.09.1210** |
|  | Bornier d'alimentation 2 positions<br>Lot de 50 | **50.08.1212** |
|  | Raccords à vis 4 positions<br>Lot de 50 | **50.08.1014** |
|  | Raccords à vis 5 positions<br>Lot de 50 | **50.08.1015** |
|  | Raccords à vis 6 positions<br>Lot de 50 | **50.08.1016** |

# ANNEXE N°3

# Unités de chambre intelligentes AQURA

## Unités de chambre intelligentes AQURA







### Unité à écran tactile intelligent

**50.21.0010** 1 unité

- Écran tactile couleur 3,5 pouces faisant office d'unité intelligente AQURA
- Grande visibilité de l'écran dans la chambre :
  - Vue large IPS pour un angle de vision maximal
  - Écran lumineux pour une visibilité maximale
- Applications standard disponibles sur l'unité :
  - Boutons programmables dynamiques d'appel infirmier
  - Transmission d'appel et visualisation de l'appel le plus prioritaire
- Applications complémentaires :
  - Boutons configurables avec des icônes et du texte
  - Déclenchements d'événements et de workflows
  - Rappel de l'interphone en cas d'utilisation avec l'unité d'interphone
- Peut être associée à une unité de présence, Mifare ou d'interphone
- Vibreur intégré
- Se connecte au bus de chambre AQURA.
- Unité modulaire à monter sur un cadre de montage (non inclus)
- 1 par chambre au maximum
- Licence optionnelle : workflow 48.72.0030

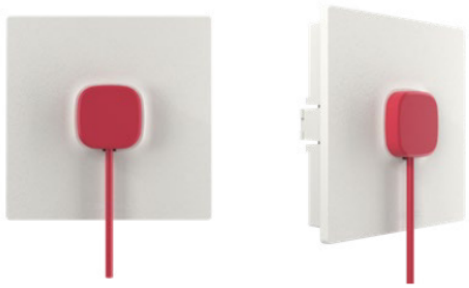
**Spécifications :**

| | |
|---|---|
| Dimensions (L x l x H) | 91 x 91 x 21 mm |
| Écran | Taille 3,5"<br>Tactile<br>Vue large IPS 320 x 240<br>Forte luminosité (300 nits) |
| Capteurs | Capteur de luminosité |
| Protection IP | IP40 |
| Alimentation | 24 VCC ± 10 % via le bus de chambre<br>Protégée par un fusible à réarmement automatique<br>Protégée contre l'inversion de polarité |
| Consommation d'énergie | Courant d'attente de l'appareil : 17 mA<br>Courant maximum de l'appareil : 180 mA |
| Vibreur | Vibreur intégré |
| Connectivité | Bus de chambre AQURA |
| Réglementation | CE, RoHS |
| Montage | Un cadre AQURA est nécessaire pour le montage (voir les accessoires).<br>Peut être montée sur un boîtier mural avec un cadre de montage AQURA. Peut être montée sur une surface avec un cadre de montage en surface AQURA. Peut être montée sur le côté opposé au boîtier mural d'un cadre multiple AQURA. |
| Connecteurs (inclus) | 50.08.1014 (bus de chambre) |

**Accessoires de l'unité :**

| | | |
|---|---|---|
|  | Cadre de montage simple pour les unités<br>Par 10 | **50.09.1010** |
|  | Cadre de montage double pour les unités<br>Par 10 | **50.09.1020** |
|  | Cadre de montage triple pour les unités<br>Par 10 | **50.09.1030** |
|  | Cadre de montage simple en surface de 30 mm pour les unités - par 10 | **50.09.1210** |
|  | Cadre de montage double en surface de 30 mm pour les unités - par 10 | **50.09.1220** |
|  | Raccords à vis 4 positions<br>Lot de 50 | **50.08.1014** |

# Unités de chambre intelligentes AQURA



## Unité intelligente avec cordon

**50.10.0020** 1 unité

- Unité avec cordon rouge et voyant de recherche intégré pour un appel normal, sanitaire ou d'assistance
- L'unité a un retour LED.
- Peut être utilisée dans les salles de bain et les sanitaires, est dotée d'une protection IP54 si elle est combinée à un cadre scellé.
- Le cordon intègre un « maillon faible ». Ce maillon faible se libère de manière non destructive lorsqu'une force de traction importante est appliquée.
- Se connecte au bus de chambre AQURA.
- Unité modulaire à monter sur un cadre de montage (non inclus)

**Spécifications :**

| | |
|---|---|
| **Dimensions (L x l x H)** | 91 x 91 x 21 mm |
| **Matériau** | PC/PBT – résiste aux UV – ignifuge V-0<br>Couleur principale : RAL9016 |
| **Protection IP** | IP40<br>IP54 si combinée avec 50.09.1110 |
| **Alimentation** | 24 VCC ± 10 % via le bus de chambre<br>Protégée contre l'inversion de polarité |
| **Consommation d'énergie** | Courant d'attente de l'appareil : 13 mA<br>Courant maximum de l'appareil : 21 mA |
| **Connectivité** | Bus de chambre AQURA |
| **Réglementation** | CE, RoHS, VDE 0834 |
| **Propriétés du cordon** | Cordon de 2 mètres de long<br>Temps de déclenchement minimum de 140 ms<br>Point de rupture du maillon faible : force de traction de 15 kg |
| **Montage** | Un cadre AQURA est nécessaire pour le montage (voir les accessoires).<br>Peut être montée sur un boîtier mural avec un cadre de montage AQURA. Peut être montée sur une surface avec un cadre de montage en surface AQURA. Peut être montée sur le côté opposé au boîtier mural d'un cadre multiple AQURA. |
| **Connecteurs (inclus)** | 50.08.1014 (bus de chambre) |

# Unités de chambre intelligentes AQURA



## Prise double intelligente avec bouton d'appel et d'annulation

**50.12.0040** 1 unité

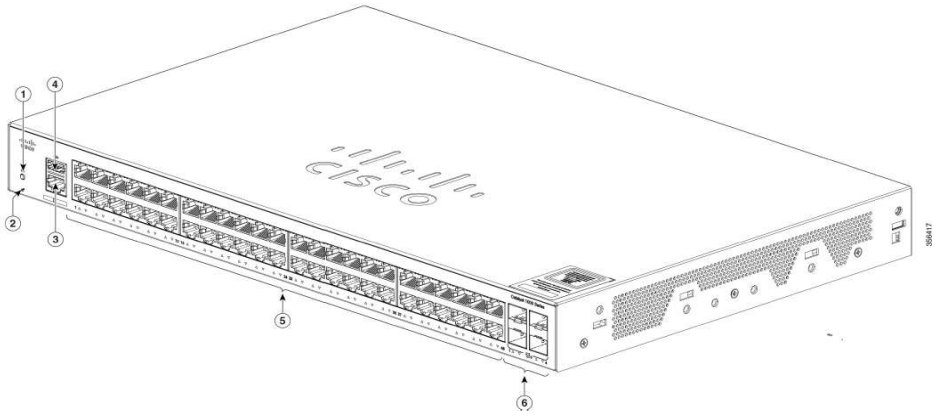
- Prise magnétique double permettant de connecter une poire d'appel et/ou un autre déclencheur d'alarme via un câble de surveillance
- Bouton rouge avec un symbole d'infirmier et un voyant de recherche intégré pour un appel infirmier ou un appel d'assistance
- Bouton vert pour annuler un appel
- Tous les boutons ont un retour LED.
- Une LED dédiée est intégrée au-dessus de chaque prise pour indiquer qu'un appel a été activé par l'appareil connecté.
- Un appel « Retrait » peut être lancé dès que la poire d'appel ou le câble de surveillance est déconnecté(e).
- Deux sorties sur l'unité sont dédiées à la commande de l'éclairage.
- Se connecte au bus de chambre AQURA.
- Unité modulaire à monter sur un cadre de montage (non inclus)

**Spécifications :**

| | |
|---|---|
| **Dimensions (L x l x H)** | 91 x 91 x 21 mm |
| **Matériau** | PC/PBT – résiste aux UV – ignifuge V-0<br>Couleur principale : RAL9016 |
| **Protection IP** | IP40 |
| **Alimentation** | 24 VCC ± 10 % via le bus de chambre<br>Protégée par un fusible à réarmement automatique<br>Protégée contre l'inversion de polarité |
| **Consommation d'énergie** | Courant d'attente de l'appareil : 17 mA<br>Courant maximum de l'appareil : 42 mA |
| **Connectivité** | Bus de chambre AQURA |
| **Sorties de contact** | Sorties pour la commande de l'éclairage (x2) :<br>2 sorties indépendantes opto-MOSFET isolées pour commander l'éclairage (nécessitent des relais 24 VCC supplémentaires de commande de l'éclairage)<br>Charge 50 mA max. par sortie |
| **Propriétés de la prise** | Auto-déclenchement du connecteur magnétique<br>Force de déclenchement frontale : 5,6 kg<br>Force de déclenchement latérale : 2,1 kg |
| **Compatibilité de la prise** | Poires d'appel 50.15.****<br>Les deux relais sur la prise sont contrôlés par les boutons de commande de l'éclairage sur une poire d'appel. Les sorties contrôlées par les boutons de commande des stores d'une poire d'appel sont effectuées sur un module d'extension d'entrée intelligent (50.11.0010).<br>Câble de surveillance 50.16.0020 |
| **Réglementation** | CE, RoHS, VDE 0834 |
| **Montage** | Un cadre AQURA est nécessaire pour le montage (voir les accessoires).<br>Peut être montée sur un boîtier mural avec un cadre de montage AQURA. Peut être montée sur une surface avec un cadre de montage en surface AQURA. Peut être montée sur le côté opposé au boîtier mural d'un cadre multiple AQURA. |
| **Connecteurs (inclus)** | 50.08.1014 (bus de chambre)<br>50.08.1013 (option : nécessaire pour la commande de l'éclairage) |

# ANNEXE N°4

# Commutateur CISCO Catalyst Série 1000



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Reset button | 4 | USB Type A port |
| 2 | System LED | 5 | 48 10/100/1000 PoE+ ports |
| 3 | RJ-45 console port | 6 | SFP module slots |

| Product ID* | Gigabit Ethernet / FE ports | Uplink interfaces | PoE+power budget | Fanless | Dimensions (WxDxH in inches) | Weight (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| C1000-48P-4G-L | 48 10/100/1000 RJ45 PoE+ | 4 SFP | 370W | N | 17.48 x 13.78 x 1.73 | 5.43 |
| C1000-48FP-4G-L | 48 10/100/1000 RJ45 PoE+ | 4 SFP | 740W | N | 17.48 x 13.78 x 1.73 | 5.82 |
| C1000-24T-4X-L | 24 10/100/1000 RJ45 Data | 4 SFP+ | - | Y | 17.48 x 9.45 x 1.73 | 2.78 |
| C1000-24P-4X-L | 24 10/100/1000 RJ45 PoE+ | 4 SFP+ | 195W | Y | 17.48 x 11.76 x 1.73 | 3.68 |
| C1000-24FP-4X-L | 24 10/100/1000 RJ45 PoE+ | 4 SFP+ | 370W | N | 17.48 x 13.59 x 1.73 | 4.6 |
| C1000-48T-4X-L | 48 10/100/1000 RJ45 Data | 4 SFP+ | - | N | 17.48 x 11.34 x 1.73 | 3.95 |
| C1000-48P-4X-L | 48 10/100/1000 RJ45 PoE+ | 4 SFP+ | 370W | N | 17.48 x 13.78 x 1.73 | 5.43 |
| C1000-48FP-4X-L | 48 10/100/1000 RJ45 PoE+ | 4 SFP+ | 740W | N | 17.48 x 13.78 x 1.73 | 5.82 |
| C1000FE-24T-4G-L | 24 10/100 RJ45 Data | 2 SFP/ RJ-45 combo and 2 SFP | - | Y | 17.32 x 11.34 x 1.73 | 3.56 |
| C1000FE-24P-4G-L | 24 10/100 RJ45 PoE+ | 2 SFP/ RJ-45 combo and 2 SFP | 195W | Y | 17.48 x 13.78 x 1.73 | 4.52 |
| C1000FE-48T-4G-L | 48 10/100 RJ45 Data | 2 SFP/ RJ-45 combo and 2 SFP | - | N | 17.32 x 11.34 x 1.73 | 3.97 |
| C1000FE-48P-4G-L | 48 10/100 RJ45 PoE+ | 2 SFP/ RJ-45 combo and 2 SFP | 370W | N | 17.48 x 13.78 x 1.73 | 5.46 |

# ANNEXE N°5

## Types de fibre optique

| | OS1 | OM1 | OM2 | OM3 | OM4 |
|---|---|---|---|---|---|
| Multimode/monomode | monomode | multimode | multimode | multimode | multimode |
| diamètre de la fibre | 9/125µ | 62,5/125µ | 50/125µ | 50/125µ | 50/125µ |
| Domaine d'application principal | Déport très longue distance | Déport longue distance (inférieur à 4 km) et réseau | Déport longue distance (inférieur à 4 km) et réseau | Déport moyenne distance réseau (inférieur à 1km) | Datacenter |
| Type de signal IP le plus courant | 10/100/1000Mbps -10Gb/s | 100 Mb/s | 100Mb/s et 1Gb/s | 10Gb/s | 10Gb/s |
| Bande passante | *** | 200 MHz.km (850nm) | 500 MHz.km | 1500 MHz.km (850nm) | 3500MHz.km (850nm) |

# ANNEXE N°6

## Modules SFP

| Part Number | LACGSX | LACGLX | LACXGSR | LACXGLR |
|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |
| Description | 1000base -SX: 1 Gbps, up to 500m, for MMF opticalfiber | 1000base LX: 1 Gbps, up to 10km, for SMF opticalfiber | 10Gbase SR: 10 Gbps, up to 300m, for MMF opticalfiber | 10Gbase LR: 10 Gbps, up to 10km, for SMF opticalfiber |
| Module | SFP | SFP | SFP | SFP |
| Connector | LC | LC | LC | LC |
| Transmitter | VCSEL | FP Laser | VCSEL | DFB Laser |
| Wavelength | 850 nm | 1310 nm | 850 nm | 1310 nm |
| Optical Power (dBm) | -9.5 ~ -3 | -9 ~ -3 | -7 ~ -1 | -6 ~ -1 |
| Receiver | PIN-TIA | PIN-TIA | PIN-TIA | PIN-TIA |
| Sensitivity (dBm) | < -18 | < -21 | < -11.2 | < -12.5 |
| Distance | 500 m | 10 km | 300 m | 10 km |

# ANNEXE N°7

## Tiroir fibre optique

### TIROIRS OPTIQUES COULISSANTS
TIRRA/TIREQ




Conçus pour faciliter les manipulations, l'installation et la maintenance des fibres optiques, les tiroirs optiques coulissants séries TIRRA/ TIREQ sont équipés de 6 à 24 raccords, et permettent d'organiser et de brasser jusqu'à 48 fibres sur 1U.

Déclinés en versions ST, SC, SC/APC et LC, ils couvrent la majorité des besoins du marché, et permettent le raccordement de fibres en multimode 62,5/125 µm OM1, 50/125 µm OM2 / OM3 / OM4 et monomode 9/125 µm.

Livrés avec des lots de pigtails easy strip 12 couleurs, les tiroirs série TIREQxx facilitent l'identification et l'organisation des fibres au sein du panneau de brassage, pour plus de confort.

| | NOMBRE DE RACCORDS | ÉQUIPÉS DE RACCORDS | | | ÉQUIPÉS DE RACCORDS + PIGTAILS | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ST | SC | LC | ST | SC | LC |
| OM1 | 6 | TIRRA6ST62 | TIRRA6SC62 | | | TIREQ6SC62 | |
| | 12 | TIRRA12ST62 | TIRRA12SC62 | TIRRA12LC62 | TIREQ12ST62 | TIREQ12SC62 | TIREQ12LC62 |
| | 24 | TIRRA24ST62 | TIRRA24SC62 | TIRRA24LC62 | TIREQ24ST62 | TIREQ24SC62 | TIREQ24LC62 |
| | NOMBRE DE RACCORDS | ST | SC | LC | ST | SC | LC |
| OM2 | 6 | | TIRRA6SC50 | TIRRA6LC50 | | TIREQ6SC50 | |
| | 12 | TIRRA12ST50 | TIRRA12SC50 | TIRRA12LC50 | TIREQ12ST50 | TIREQ12SC50 | TIREQ12LC50 |
| | 24 | TIRRA24ST50 | TIRRA24SC50 | TIRRA24LC50 | TIREQ24ST50 | TIREQ24SC50 | TIREQ24LC50 |
| | NOMBRE DE RACCORDS | ST | SC | LC | ST | SC | LC |
| OM3 | 6 | | TIRRA6SC50 | TIRRA6LC50 | | TIREQ6SC0M3 | TIREQ6LC3 |
| | 12 | TIRRA12ST50 | TIRRA12SC50 | TIRRA12LC50 | | TIREQ12SC3 | TIREQ12LC3 |
| | 24 | TIRRA24ST50 | TIRRA24SC50 | TIRRA24LC50 | | TIREQ24SC3 | TIREQ24LC3 |
| | NOMBRE DE RACCORDS | ST | SC | LC | ST | SC | LC |
| OM4 | 6 | | TIRRA6SC0M4 | TIRRA6LC0M4 | | TIREQ6SC0M4 | TIREQ6LC0M4 |
| | 12 | | TIRRA12SC0M4 | TIRRA12LC0M4 | | TIREQ12SC4 | TIREQ12LC4 |
| | 24 | | TIRRA24SC0M4 | TIRRA24LC0M4 | | TIREQ24SC4 | TIREQ24LC4 |
| | NOMBRE DE RACCORDS | SC | LC | SC/APC | SC | LC | SC/APC |
| OS2 | 6 | TIRRA6SC09 | TIRRA6LC09 | TIRRA6SCA09 | TIREQ6SC09 | TIREQ6LC09 | TIREQ6SCA09 |
| | 12 | TIRRA12SC09 | TIRRA12LC09 | TIRRA12SCA9 | TIREQ12SC09 | TIREQ12LC09 | TIREQ12SCA9 |
| | 24 | TIRRA24SC09 | TIRRA24LC09 | TIRRA24SCA9 | TIREQ24SC09 | TIREQ24LC09 | TIREQ24SCA9 |
| | 24 | | | TIR24SCASX9 | | | |

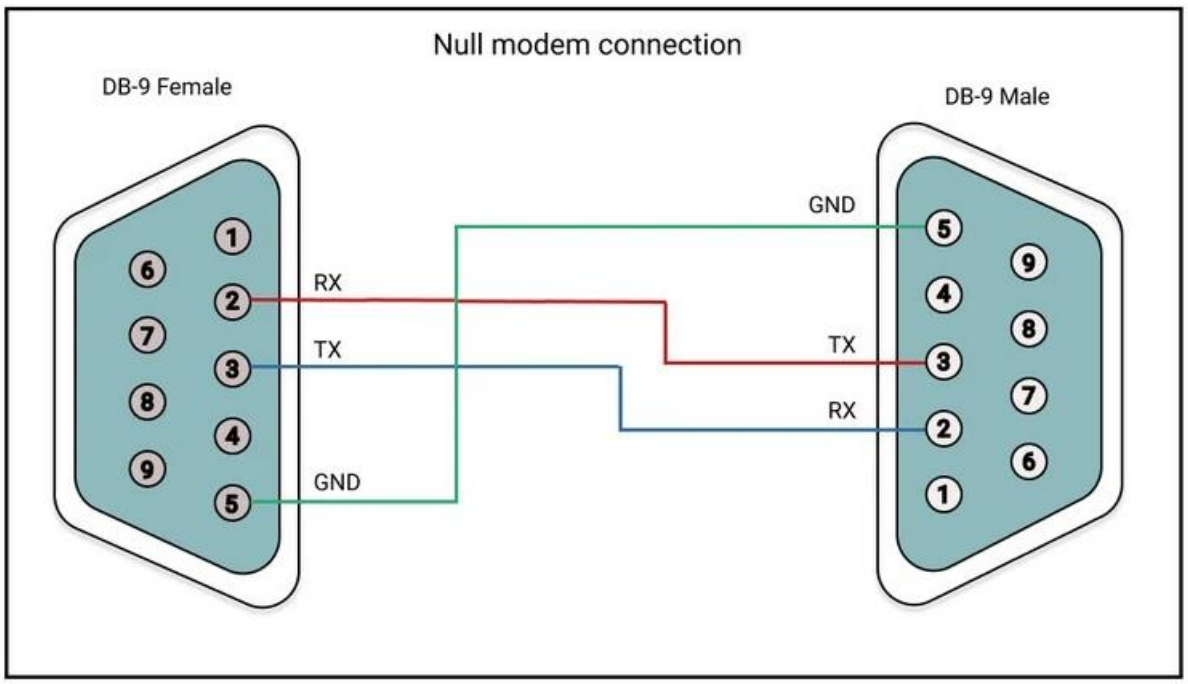
# ANNEXE N°8

## Cordons de brassage fibre optique (jarretières)

| CORDONS DE BRASSAGE FIBRE OPTIQUE LCS³ (p. 1036) | | | OS 2 (UPC) monomode 9/125 µm | OM 4 multimodes 50/125 µm | OM 3 multimodes 50/125 µm |
|---|---|---|---|---|---|
|  | Cordons duplex SC/SC | 1 m | 0 326 00 | 0 326 30 | 0 326 09 |
| | | 2 m | 0 326 01 | 0 326 31 | 0 326 10 |
| | | 3 m | 0 326 02 | 0 326 32 | 0 326 11 |
|  | Cordons duplex SC/LC | 1 m | 0 326 03 | - | 0 326 12 |
| | | 2 m | 0 326 04 | - | 0 326 13 |
| | | 3 m | 0 326 05 | - | 0 326 14 |
|  | Cordons duplex LC/LC | 0,5 m | 0 326 28 | 0 326 33 | - |
| | | 1 m | 0 326 06 | 0 326 34 | 0 326 15 |
| | | 2 m | 0 326 07 | 0 326 35 | 0 326 16 |
| | | 3 m | 0 326 08 | 0 326 36 | 0 326 17 |
| | | 5 m | 0 326 29 | 0 326 37 | - |

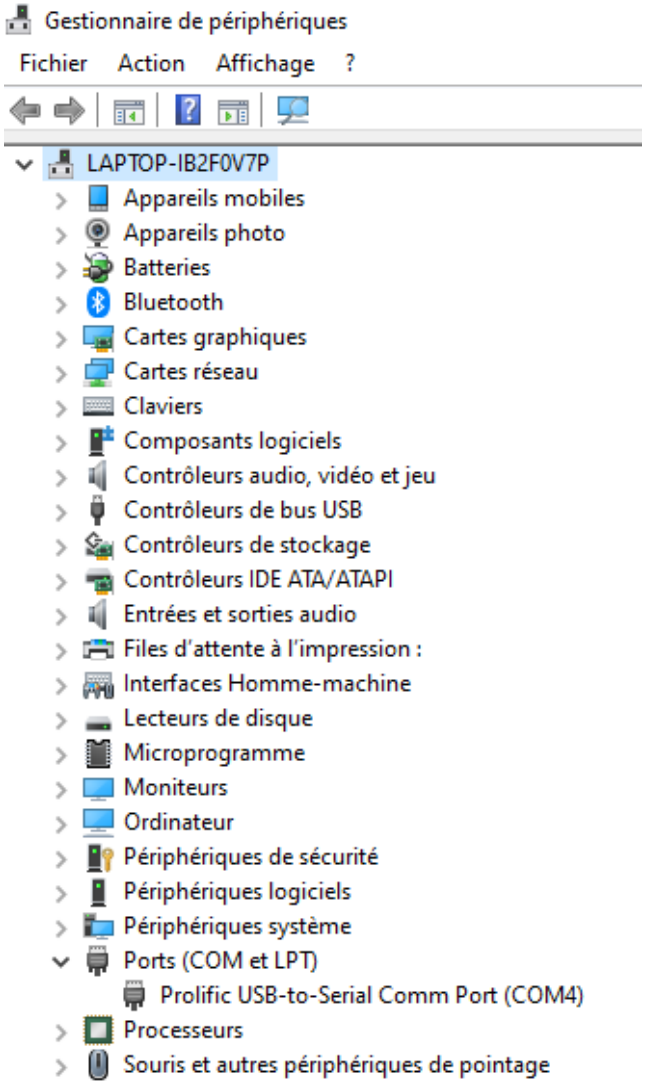
# ANNEXE N°9

## Brochage RS232 (DB9)



# ANNEXE N°10

## Screen shot des périphériques du PC du SAR et paramétrages RS232




Connecter la liaison RS232 entre le DTE (le port COM) et le modem (DCE).

Configurer le port RS232 du DTE comme suit :

- Bits par seconde : **9600 bps**,
- Bits de données : **8**,
- Parité : **Sans**,
- Bits d'arrêt : **1**,
- Contrôle de flux : **matériel.**

Utiliser un logiciel de communication comme HyperTerminal, envoyer la commande ***AT***↵. Dans la fenêtre sous HyperTerminal, le modem doit répondre ***OK***.

Dans le cas où la communication ne peut pas être établie avec le modem :

- Vérifier la connexion RS232 entre le DTE et le modem (DCE),
- Vérifier la configuration du port COM du DTE.

# ANNEXE N°11

# Commandes AT (HAYES) tests

Exemple de commandes AT qui peuvent être envoyées lorsque la communication avec le modem est validée (commandes détaillées dans les paragraphes suivants) :

- ***AT+CGSN*** : la réponse du modem doit être un nombre à 15 chiffres (débutant ainsi "35873000xxxxxxx") quand la liaison série est correct.
- ***AT+CPIN=xxxx*** : entrer le code de la carte SIM xxxx (si activé).
- ***AT+CSQ*** : vérifier le niveau de réception du signal GSM reçue.
- ***AT+CREG ?*** : vérifier l'enregistrement du modem sur le réseau.
- ***ATD<numéro de téléphone>;*** : lancer un appel voix.
- ***ATH*** : raccrocher (fin d'appel).
- ***AT+WGPSPOS*** : lire une position donnée par le GPS.

Pour plus d'informations sur ces commandes AT et leurs paramètres associés, référez-vous aux documents "AT Commands Interface Guide" de WAVECOM et "Commands List" d'ERCO & GENER.

# ANNEXE N°12

# Protocole NMEA 183 / Trame $GP GGA

La **NMEA (National Marine Electronics Association)** édicte des standards pour la communication des instruments de marine entre eux. Dans le cadre du NMEA183, ce standard permet **à un seul émetteur** et **plusieurs récepteurs** de communiquer sur un même circuit.

## 1. Protocole de trames :

**8 bits de données, 2 bits de stop, sans parité, 4800 Bauds.**

Le format **NMEA 183 est une succession de plusieurs messages** composés de caractères.

Chaque message commence par le symbole **$** suivi de **5 caractères** puis des **paramètres** ;

Les différents champs sont **séparés par des virgules sans espaces**.

***!!Un champ peut être vide mais les virgules sont requises!!***

Il existe plus d'une trentaine de **trames différentes**, le **type de trame** est défini par la **première partie** de celle ci.

Par exemple:

**$GPGGA**,064036.36,4836.53,N,00740.93,E,1,04,3.2,200.2,M,,,,0000*0E

C'est une trame de type : $GPGGA

Chaque **trame a sa syntaxe propre**, mais elles commencent toutes par un $ et se terminent toutes par une * suivie d'un nombre hexadécimal sur 2 octets (clé de résolution). Ces 2 caractères représentent en **hexadécimall'opération XOR** sur tous les caractères du message depuis le **$.** Cette clé permet de vérifier que la trame n'a pas été endommagée avant sa réception.

Le **$** est toujours suivi par un préfixe de **2 lettres (tt) qui définit la famille d'appartenance de l'émetteur.** C'est le talker.

Voici la liste des principaux talkers possibles :

| Liste des « tt » | Liste des « tt » |
|---|---|
| AG = Pilote automatique (cas général ) | LC = Loran C |
| AP = Pilote automatique (magnétique) | OM = Oméga |
| CC = Ordinateur | RA = Radar |
| CD = Appel sélectif ( radio) | SD = Sondeur |
| CS = Communication par satellite | TR = Système de positionnement |
| CT = Radio téléphone MF/HF | SS = Sondeur à scanner |
| CV = Radio téléphone VHF | TI = Turn Rate Indicator |
| CX = Récepteur à scanner | TR = Système de navigation Transit |
| DE = DECCA | VD = Capteur de vitesse à effet doppler |
| DF = « direction finder » | VM = Capteur de vitesse magnétic |
| EC = Cartographie électronique et système d'information | VW = Capteur de vitesse mécanique |
| EP = Balise de position de détresse | YX = Transducteur |
| ER = Système de contrôle de la salle des machines | ZA = Horloge atomique |
| GP = GPS | ZC = Chronomètre |
| HC = Compas | ZQ = Quartz |
| HE = Gyroscope NorthSeeking | ZV = Mise à l'heure radio |
| HN = Gyroscope Non-NorthSeeking | WI = Station météo |
| II = Instrument intégré | |
| IN = Instrument de navigation intégré | |
| LA = Loran A | |

En plus de la trame GGA, il existe une autre trame très courante, la trame **RMC**, qui donne l'heure, la latitude, la longitude et la date, mais pas l'altitude.

Un récepteur GPS renvoie souvent plusieurs types de trames complémentaires (les GGA et RMC en sont un exemple) car tous les logiciels qui interprètent le NMEA ne connaissent pas toutes les trames.

De même de nombreux GPS transmettent des trames non standardisées propres à leur fabricant (d'habitude ces trames propriétaires ne commencent pas par $GP).

Les trames NMEA $GP font toutes référence à l'ellipsoïde WGS84 comme base de son système de coordonnées.

**GGA** **Global Positioning System Fix Data. Time, Position and fix related data for a GPS receiver**

```
                                                      11
       1         2       3 4        5 6 7  8   9  10 |  12 13  14   15
       |         |       | |        | | |  |   |   | |   | |   |    |
$--GGA,hhmmss.ss,llll.ll,a,yyyyy.yy,a,x,xx,x.x,x.x,M,x.x,M,x.x,xxxx*hh
```

1) Time (UTC)
2) Latitude
3) N or S (North or South)
4) Longitude
5) E or W (East or West)
6) GPS Quality Indicator,
   0 - fix not available,
   1 - GPS fix,
   2 - Differential GPS fix
7) Number of satellites in view, 00 - 12
8) Horizontal Dilution of precision
9) Antenna Altitude above/below mean-sea-level (geoid)
10) Units of antenna altitude, meters
11) Geoidal separation, the difference between the WGS-84 earth ellipsoid and mean-sea-level (geoid), "-" means mean-sea-level below ellipsoid
12) Units of geoidal separation, meters
13) Age of differential GPS data, time in seconds since last SC104 type 1 or 9 update, null field when DGPS is not used
14) Differential reference station ID, 0000-1023
15) Checksum

# ANNEXE N°13

## Salve des trames NMEA 183

```
# DEBUT  sauvegarde  du: 27/11/2023 à: 11h57
$GPRMC,105653.53,A,4748.22,N,00316.19,W,000.2,357.7,271123,001.2,W*75
$GPGGA,105653.53,4748.22,N,00316.19,W,1,03,5.5,35.7,M,49.4,M,,*6B
$GPGSA,A,3,30,05,13,,,,,,,,,,8.2,5.5,6.1*3B
$GPGSV,1,1,04,30,59,063,23,05,70,251,24,13,63,294,24,20,48,182,14*7A
$GPRMC,105654.54,A,4748.22,N,00316.19,W,000.3,357.7,271123,001.2,W*70
$GPGGA,105654.54,4748.22,N,00316.19,W,1,03,5.5,35.7,M,49.4,M,,*6F
$GPGSA,A,3,30,05,13,,,,,,,,,,8.2,5.5,6.1*3B
$GPGSV,1,1,04,30,59,063,22,05,70,251,25,13,63,294,24,20,48,182,14*7A
$GPRMC,105655.55,A,4748.22,N,00316.19,W,000.4,357.7,271123,001.2,W*76
$GPGGA,105655.55,4748.22,N,00316.19,W,1,03,5.5,35.7,M,49.4,M,,*6E
$GPGSA,A,3,30,05,13,,,,,,,,,,8.1,5.5,6.1*38
$GPGSV,1,1,04,30,59,063,22,05,70,251,25,13,63,294,24,20,48,182,14*7A
$GPRMC,105656.56,A,4748.22,N,00316.19,W,000.6,357.7,271123,001.2,W*76
$GPGGA,105656.56,4748.22,N,00316.19,W,1,03,5.4,35.7,M,49.4,M,,*6D
$GPGSA,A,3,30,05,13,,,,,,,,,,8.1,5.4,6.1*39
$GPGSV,1,1,04,30,59,063,22,05,70,251,25,13,63,294,23,20,48,182,14*7D
$GPRMC,105657.57,A,4748.22,N,00316.19,W,000.7,357.7,271123,001.2,W*76
$GPGGA,105657.57,4748.22,N,00316.19,W,1,03,5.4,35.6,M,49.4,M,,*6D
$GPGSA,A,3,30,05,13,,,,,,,,,,8.1,5.4,6.0*38
$GPGSV,1,1,04,30,59,063,22,05,70,251,25,13,63,294,23,20,48,182,14*7D
$GPRMC,105658.58,A,4748.22,N,00316.19,W,000.6,357.7,271123,001.2,W*79
$GPGGA,105658.58,4748.22,N,00316.19,W,1,03,5.4,35.6,M,49.4,M,,*63
$GPGSA,A,3,30,05,13,,,,,,,,,,8.1,5.4,6.0*38
$GPGSV,1,1,04,30,59,063,21,05,70,251,25,13,63,294,23,20,48,182,14*7E
$GPRMC,105659.59,A,4748.22,N,00316.19,W,000.7,357.7,271123,001.2,W*78
$GPGGA,105659.59,4748.22,N,00316.19,W,1,03,5.4,35.6,M,49.4,M,,*63
$GPGSA,A,3,30,05,13,,,,,,,,,,8.1,5.4,6.0*38
$GPGSV,1,1,04,30,59,063,21,05,70,251,26,13,63,294,23,20,48,182,14*7D
# FIN de sauvegarde du: 27/11/2023 à: 11h57
```

# ANNEXE N°14

# Commandes AT (HAYES) NMEA

### 2.1.3 AT+WGPSNMEA – GPS NMEA unsolicited

This command allows the host to activate the GPS NMEA frames provided as unsolicited messages on GSM main serial link as follows :

```
$GPGGA,092003.00,4716.80272,N,00003.51569,W,1,08,1.01,28.7,M,47.9,M,,*7F
$GPGSA,A,3,20,11,23,17,24,01,04,13,,,,,2.05,1.01,1.79*0E
$GPGSV,3,1,09,20,75,044,48,11,39,138,47,23,61,168,49,17,47,261,50*7C
$GPGSV,3,2,09,24,54,302,45,01,25,045,47,33,34,201,44,04,22,303,43*75
$GPGSV,3,3,09,13,31,196,51*4A
$GPGLL,4716.80272,N,00003.51569,W,092003.00,A,A*75
$GPRMC,092004.00,A,4716.80273,N,00003.51572,W,0.004,,080606,,,A*6C
$GPVTG,,T,,M,0.004,N,0.008,K,A*2F
```

**Syntax: AT+WGPSNMEA=<mode> ,<NMEA1>,<NMEA2>…**

**<mode>**

0 Deactivate NMEA unsolicited mode (default).
1 Activate NMEA unsolicited mode

**<NMEAx>: selected NMEA frame list chosen from the following list :**

| | | |
|---|---|---|
| 0 | GGA | GPS fix data (default) |
| 1 | GSA | GPS DOP and Active satellites |
| 2 | GSV | GPS satellites in view |
| 3 | RMC | Recommended minimum data |
| 4 | VTG | Course over ground and ground speed |
| 5 | GLL | Latitude and longitude, with time of position fix and status. |

**Examples :**

| Command | Possible Responses | Notes |
|---|---|---|
| AT+ WGPSNMEA | `AT+WGPSNMEA=(0-1),(0-5),...`<br><br>`OK` | *Display syntax* |
| AT+WGPSNMEA=1,0,2,3 | <br><br>`OK` | *These three frames will be provided as unsolicited messages* |
| AT+ WGPSNMEA? | `+WGPSNMEA: 1,0,2,3`<br><br>`OK` | *Display current frame selection (GGA, GSV, RMC)* |
| AT+ WGPSNMEA=0 | <br><br>`OK` | *Turn off the unsolicited mode* |
| AT+ WGPSNMEA=1 | <br><br>`OK` | *Turn on the unsolicited mode (previous selection is used)* |

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.