

NUM 1050

MANUEL D'INSTALLATION ET DE MISE EN ŒUVRE

0100938977/2

Malgré tout le soin apporté à l'élaboration de ce document, NUM ne peut garantir l'exactitude de toutes les informations qu'il contient et ne peut être tenu responsable, ni des erreurs qu'il pourrait comporter, ni des dommages qui pourraient résulter de son utilisation ou de son application.

Les produits matériels, logiciels et services présentés dans ce document sont à tout moment susceptibles d'évolutions quant à leurs caractéristiques de présentation, fonctionnement ou utilisation. Leur description ne peut en aucun cas revêtir un aspect contractuel.

Les exemples de programmation sont décrits dans ce manuel à titre didactique. Leur utilisation dans des programmes d'applications industrielles nécessite des adaptations spécifiques selon l'automatisme concerné et en fonction du niveau de sécurité demandé.

© Copyright NUM 1998.

Toute reproduction de cet ouvrage est interdite. Toute copie ou reproduction, même partielle, par quelque procédé que ce soit, photographie, magnétique ou autre, de même que toute transcription totale ou partielle lisible sur machine électronique est interdite.

© Copyright NUM 1998 logiciel NUM gamme 1000.

Ce logiciel est la propriété de NUM. Chaque vente d'un exemplaire mémorisé de ce logiciel confère à l'acquéreur une licence non exclusive strictement limitée à l'utilisation du dit exemplaire. Toute copie ou autre forme de duplication de ce produit est interdite.

Première Partie : INSTALLATION

1	Consignes générales d'installation		1 - 1
	1.1	Conditions d'utilisation	1 - 3
	1.2	Puissance consommée par le système	1 - 4
	1.3	Ventilation des systèmes	1 - 5
	1.4	Raccordements	1 - 6
	1.5	Couleurs des pupitres NUM	1 - 13
	1.6	Economiseur d'écran	1 - 13
2	Présentation générale du système		2 - 1
	2.1	Constituants du système	2 - 3
	2.2	Configuration de base NUM 1050	2 - 7
	2.3	Configuration multipupitres	2 - 7
	2.4	Configuration multi CN	2 - 8
	2.5	Architecture du système	2 - 9
3	Encombrement - Montage		3 - 1
	3.1	Unité centrale NUM 1050	3 - 3
	3.2	Pupitre QWERTY 14" couleur	3 - 5
	3.3	Pupitres 50 touches	3 - 8
	3.4	Pupitre compact	3 - 14
	3.5	Module de multiplexage	3 - 17
	3.6	Pupitre machine	3 - 19
	3.7	Constituants complémentaires	3 - 21
	3.8	Pupitre PC FTP 40	3 - 26
4	Préparation des éléments		4 - 1
	4.1	Préparation de l'unité centrale	4 - 3
	4.2	Préparation du pupitre compact	4 - 13
	4.3	Préparation du pupitre machine	4 - 16
	4.4	Opérations générales	4 - 22
5	Raccordements		5 - 1
	5.1	Interconnexions CN / périphériques	5 - 5
	5.2	Unité centrale NUM 1050	5 - 9
	5.3	Pupitres CN	5 - 44
	5.4	Pupitre compact	5 - 48
	5.5	Module de multiplexage	5 - 51
	5.6	Pupitre machine	5 - 52
	5.7	Lecteur de disquettes NUM	5 - 57
6	Schémas des câbles		6 - 1
	6.1	Câbles de communication	6 - 3
	6.2	Câbles d'axes	6 - 13
	6.3	Câble E / S analogiques - interruption	6 - 26
	6.4	Câbles d'entrées et sorties	6 - 29
	6.5	Câbles d'alimentation	6 - 39
	6.6	Câble vidéo / pupitre	6 - 43

Deuxième Partie : MISE EN ŒUVRE

7 Généralités - Mise en œuvre			7 - 1
	7.1	Première mise sous tension	7 - 3
	7.2	Informations sur les axes numériques	7 - 4
8 Chargement et vérification du programme automate			8 - 1
	8.1	Procédures de chargement	8 - 3
	8.2	Vérification du programme automate : test des sécurités	8 - 3
	8.3	Compléments de programmation automate	8 - 3
9 Intégration des paramètres machine			9 - 1
10 Calibration d'axes (par UT2)			10 - 1
	10.1	Généralités	10 - 3
	10.2	Relevé des corrections à apporter	10 - 5
	10.3	Opérations sur les tables de corrections de mesure d'axe	10 - 6
11 Calibration inter axes			11 - 1
	11.1	Présentation de la calibration inter axes	11 - 3
	11.2	Calibration inter axes par l'utilitaire 20	11 - 7
	11.3	Calibration inter axes dynamique	11 - 13
12 Contrôle final			12 - 1

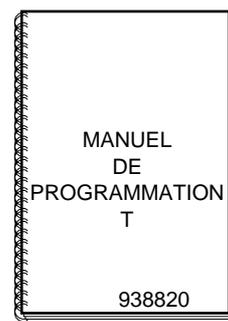
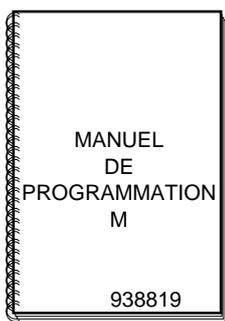
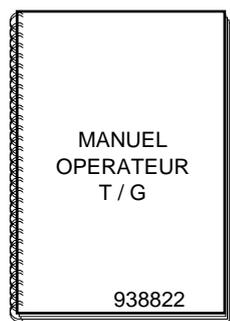
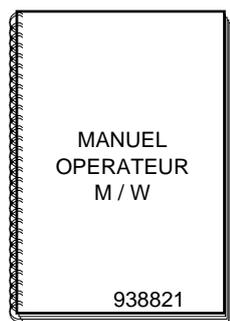
Evolutions de la documentation

Date	Indice	Nature des évolutions
09 - 97	0	Création du document
09 - 97	0-E1	Erratum concernant le câble d'alimentation du pupitre 50 touches LCD
07 - 98	1	Complément à la zone d'échange CN - automate
10 - 98	2	Complément aux zones d'échange CN-automate et automate-CN Suppression des paragraphes traitant de la mesure S.S.I.

Structure de la documentation produit NUM 1050

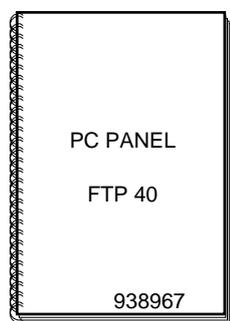
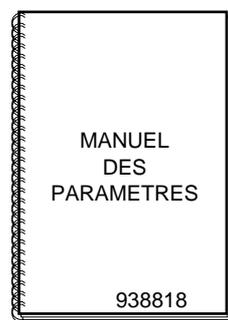
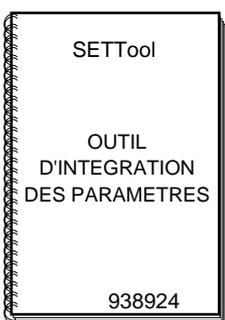
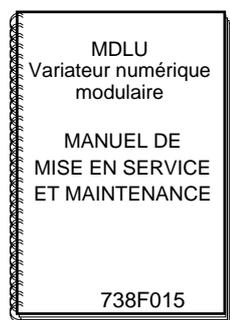
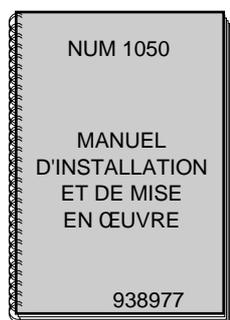
Documents utilisateur

Ces documents sont destinés à l'exploitation de la commande numérique.



Documents intégrateur

Ces documents sont destinés à la mise en œuvre de la commande numérique sur une machine.



Répertoire des utilitaires des produits NUM

Les produits NUM disposent d'une série d'utilitaires permettant l'intégration et l'exploitation du système.

Ces utilitaires peuvent être présents de base dans le système ou optionnels.

Suivant la fonction assurée par chaque utilitaire, sa mise en œuvre est décrite dans le manuel d'intégration ou d'exploitation approprié.

Le tableau ci-après fournit la liste des utilitaires et le chapitre de la documentation qui traite de leur utilisation :

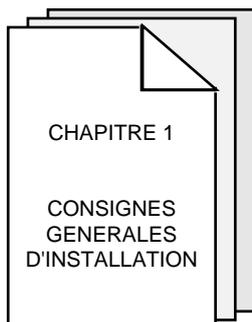
Utilitaire	Intitulé	Manuel	Chapitre
UT2	calibration d'axes	manuel d'installation et mise en œuvre (938977)	10
UT3	macros résidentes	manuels opérateur (938821 ou 938822)	8
UT5	intégration des paramètres	manuel des paramètres (938818)	12
UT7	mise au point de programmes	manuel de programmation de la fonction automatisme langage ladder (938846)	16
UT12	verrouillage des options	manuels opérateur (938821 ou 938822)	8
UT20	calibration inter axes	manuel d'installation et mise en œuvre (938977)	11
UT22	intégration des paramètres axes	manuel SETTool (938924)	8

Manuel d'installation et de mise en œuvre

Ce manuel est divisé en deux parties :

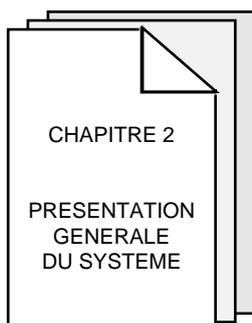
- installation : intégration physique de la commande numérique à la machine et à son environnement,
- mise en œuvre : adaptation de la commande numérique à la configuration de la machine.

Première partie : installation



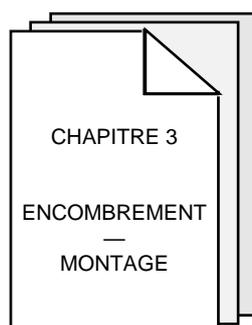
Conditions générales concernant l'environnement de la commande numérique :

- normes applicables,
- puissance absorbée,
- dissipation de la chaleur,
- spécifications électriques,
- couleurs des équipements.



Détail du contenu des différentes configurations réalisables.

Aperçu de l'architecture du système.



Données servant à l'implantation des différents éléments :

- constitution détaillée,
- encombrement,
- cotes de fixation.



Préparation de l'unité centrale.
Préparation du pupitre compact.
Préparation du pupitre machine.
Remplacement des fusibles.
Câblage du chien de garde.

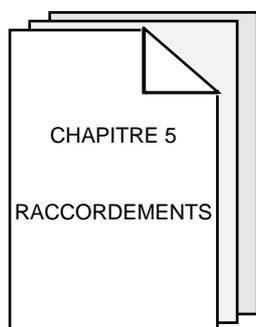
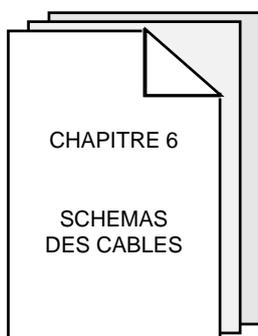


Schéma général d'interconnexion.

Données générales et raccordements :

- unité centrale,
- pupitre compact,
- pupitres CN,
- pupitre machine,
- lecteur de disquettes NUM.



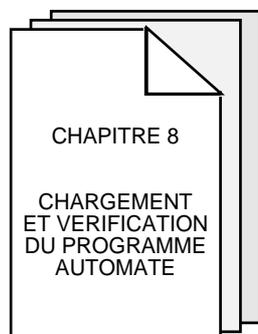
Plans des câbles :

- communication,
- axes,
- entrées / sortie analogiques et interruption,
- entrées et sorties,
- alimentation,
- vidéo / pupitre.

Deuxième partie : mise en œuvre



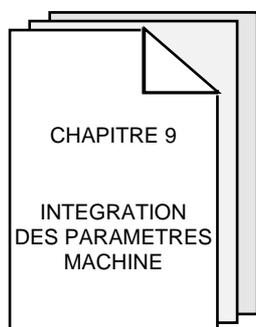
Mode opératoire de la première mise sous tension.



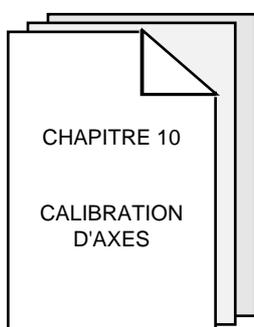
Renvoi au Manuel de programmation de la fonction automate.

Consignes de vérification.

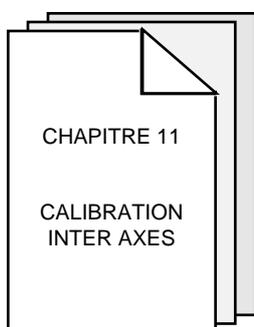
Compléments de programmation automate.



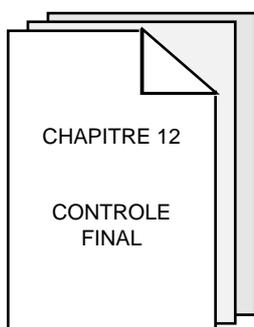
Renvoi au Manuel des paramètres.



Correction de la mesure de position sur les axes lue par le coupleur en fonction de la position réelle sur l'axe.



Correction des décalages sur un axe esclave en fonction de la position sur un axe maître.



Préconisation de contrôle par usinage d'une pièce étalon.

Utilisation du manuel d'installation et de mise en œuvre

Modes opératoires

Le manuel comporte des modes opératoires (en particulier dans les chapitres 10 et 11).

Les actions à réaliser sont présentées sous la forme suivante :

Réinitialiser le système.



La partie droite indique les touches à actionner qui peuvent se présenter sous deux formes :



Touches carrées : correspondent à des touches du pupitre.



Touches rectangulaires : correspondent à des touches logicielles qui apparaissent dans le cartouche en bas de l'écran et sont actionnées par les touches de fonction (F2 à F11) situées sous l'écran.

Agences

La liste des agences NUM figure en fin de volume.

Questionnaire

Afin de nous aider à améliorer la qualité de notre documentation, nous vous demandons de bien vouloir nous retourner le questionnaire figurant en fin de volume.

Première Partie

INSTALLATION

1 Consignes générales d'installation

1.1	Conditions d'utilisation	1 - 3
1.2	Puissance consommée par le système	1 - 4
1.3	Ventilation des systèmes	1 - 5
1.4	Raccordements	1 - 6
	1.4.1 Terre et masse	1 - 6
	1.4.2 Masse fonctionnelle	1 - 6
	1.4.2.1 Equipements à fréquences de fonctionnement peu élevées et niveaux de signaux faibles	1 - 6
	1.4.2.2 Equipements modernes à fréquences de fonctionnement et niveaux de signaux élevés	1 - 7
	1.4.3 Immunité des équipements	1 - 9
	1.4.3.1 Réduction à la source (antiparasitage)	1 - 9
	1.4.3.2 Réduction des couplages	1 - 10
	1.4.3.3 Durcissement des équipements	1 - 11
	1.4.4 Schéma des liaisons 0V, masse mécanique et terre	1 - 12
1.5	Couleurs des pupitres NUM	1 - 13
1.6	Economiseur d'écran	1 - 13

1.1 Conditions d'utilisation



ATTENTION

Ne pas débrancher de sous-ensembles (cartes, circuits), lorsque le système est sous tension.

Ne pas utiliser d'appareils de contrôle délivrant une tension > 5 VDC.

Les normes suivantes sont applicables aux équipements NUM :

	Norme de référence	Niveau
Températures	CEI 1131	
Contraintes mécaniques	CEI 1131	
Variation secteur	CEI 1131	
Micro coupures secteur	CEI 1131	
Décharges électrostatiques	CEI 1000-4-2	Niveau 3
Champ électromagnétique	CEI 1000-4-3	Niveau 3 (hors vidéo)
Transitoires électriques rapides	CEI 1000-4-4	Niveau 3
Chocs électriques	CEI 1000-4-5	Niveau 3
Onde oscillatoire amortie	CEI 1000-4-12	
Emissions électromagnétiques	EN 55022	

Températures limites de fonctionnement : minimum 5 °C, maximum 55 °C.

Ventilation : voir 1.3.

Les systèmes doivent être impérativement implantés dans des armoires électriques équipées :

- de joints de portes efficaces,
- de filtres à air ou d'échangeurs air-air,
- éventuellement de climatiseurs.

1.2 Puissance consommée par le système

Le tableau ci-après donne les puissances consommées par chacun des constituants du système :

Constituant	Puissance consommée
Unité centrale NUM 1050 (24 V DC)	70 W
Pupitres QWERTY à écran 14" couleur (230 V AC)	100 W
Pupitres 50 touches (230 V AC)	
• Pupitre à écran 10" couleur	60 W
• Pupitre à écran 9" noir et blanc	30 W
Pupitre 50 touches à écran LCD (24 V DC)	200 W (moniteur)
Pupitre compact (230 V AC)	
• Pupitre à écran 10" couleur	60 W
• Pupitre à écran 9" noir et blanc	30 W
Pupitre PC FTP 40	65 W
Module de multiplexage (230 V AC)	25 W
Pupitre machine (24 V DC)	
• Pupitre simple	3,8 W
• Extension 32 entrées / 24 sorties	9,8 W
Constituants complémentaires (24 V DC)	
• Bornier d'interface 32 entrées	24 W
• Bornier de relayage 24 sorties	19,2 W
• Modules d'entrées / sorties déportées	
• Lecteur de disquettes NUM	3,5 W

La puissance consommée par le système s'obtient par addition des puissances des composants du système.

1.3 Ventilation des systèmes



ATTENTION

La durée de vie des systèmes électroniques est fortement dépendante de leur température de fonctionnement.

Le respect des consignes ci-après assurera une fiabilité optimale au produit.

Détermination du débit d'air

La puissance calorifique à dissiper est au maximum de 70 W pour l'unité centrale et de 100 W pour le pupitre.

Un calcul plus précis peut être effectué en prenant en compte les puissances consommées par les éléments du système (Voir 1.2).

L'armoire et le pendentif de la machine doivent être conçus pour que la différence de température entre l'air ambiant des éléments (CN, vidéo) et l'air ambiant de l'atelier soit inférieure à 10 °C ou pour que la température moyenne annuelle de l'air ambiant des éléments n'excède pas 40 °C.

Le débit d'air nécessaire pour une bonne ventilation est : $Q = 0,4 \times P$

où :

Q = débit d'air (l/s)

P = puissance calorifique (W)

Exemple

Pour un pupitre 50 touches à écran 10" couleur dans un pendentif :

P = 60 W

Q = $0,4 \times 60 = 24$ l/s

REMARQUE Ce calcul doit être confirmé par des mesures de température.

Recommandations

Utiliser des filtres efficaces aux entrées d'air de l'armoire ou pendentif.

Ne pas faire souffler les ventilateurs directement sur les équipements.

1.4 Raccordements

1.4.1 Terre et masse

Définition des notions de terre et de masse :

- terre de protection : chemin de faible impédance en basse fréquence, utilisé en cas de défaillance entre le circuit électrique et la terre,
- masse fonctionnelle : chemin de faible impédance utilisé entre des circuits électriques à des fins d'équipotentialité. Le but de cette masse est l'affaiblissement de toutes les tensions parasites et accidentelles pouvant exister entre équipements et ce sur une très large bande de fréquences.

Ces deux notions ne correspondent pas nécessairement à des circuits différents.

Le réseau de masse est réalisé par l'interconnexion de tous les éléments métalliques (structure du bâtiment, tuyauteries, chemins de câbles, enveloppes des équipements et équipements) entre eux.

La terre est le point de connexion physique (puits de terre, grille de terre, ceinture du bâtiment) auquel doivent être reliés les réseaux de masse.

1.4.2 Masse fonctionnelle

Deux types d'équipements électroniques sont à distinguer :

- les équipements à fréquences de fonctionnement peu élevées (quelques kHz à quelques centaines de kHz) et niveaux de signaux faibles,
- les équipements à fréquences de fonctionnement élevées (quelques dizaines de MHz à quelques centaines de MHz) et niveaux de signaux élevés.

1.4.2.1 Equipements à fréquences de fonctionnement peu élevées et niveaux de signaux faibles

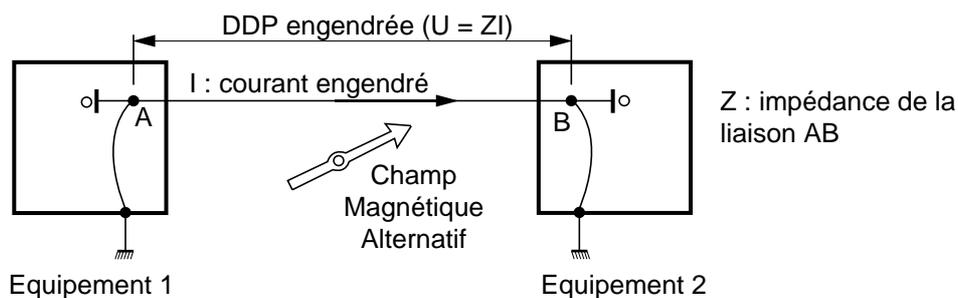
Il s'agit essentiellement de systèmes "analogiques" sensibles à quelques mV (ou μ V).

Les perturbations les plus gênantes sont engendrées par les champs électromagnétiques basse ou moyenne fréquence captés notamment par les boucles entre équipements. Les perturbations haute fréquence sont éliminées par la bande passante propre des circuits ou des filtres passe bas.

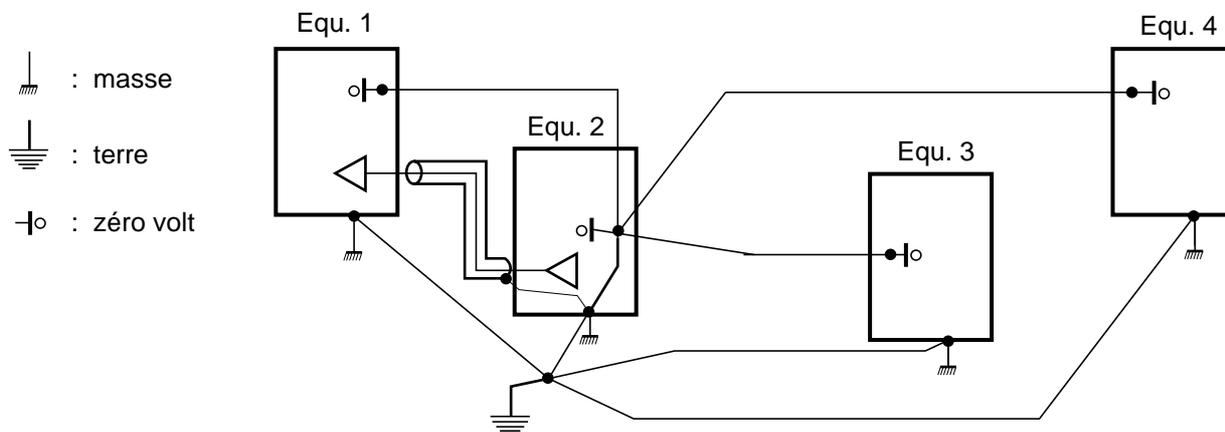
Pour réduire les perturbations, les règles suivantes doivent être appliquées :

- réunir les zéro volts en étoile et réunir les masses mécaniques en étoile avec une seule jonction entre les deux réseaux,
- lorsqu'un fil sensible doit être protégé des perturbations électromagnétiques par un blindage, ce blindage est considéré comme un écran et est relié à la masse à une seule extrémité afin de ne pas créer de boucle avec circulation de courant perturbateur dans le blindage.

Mauvaise utilisation : boucles entre équipements dues aux raccordement des masses et des zéro volts



Bonne utilisation : masses et zéro volts raccordés en étoile



1.4.2.2 Equipements modernes à fréquences de fonctionnement et niveaux de signaux élevés

Il s'agit des équipements "logiques" modernes qui comportent des portes électroniques dont les temps de basculement sont de l'ordre de 1 ns et ont des niveaux de signaux élevés (marge statique de basculement de 400 mV à 1 V).

Les perturbations les plus critiques sont les perturbations électromagnétiques dont la fréquence est comprise entre 30 et 300 MHz.

Ces perturbations ont pour origine toutes les coupures de bobinage (relais, contacteurs, transformateurs, moteurs, voyants à transformateur...), les arcs de coupure des disjoncteurs, les dispositifs de découpage des variateurs, les installations HF se trouvant à proximité, les décharges électrostatiques engendrées par les opérateurs...

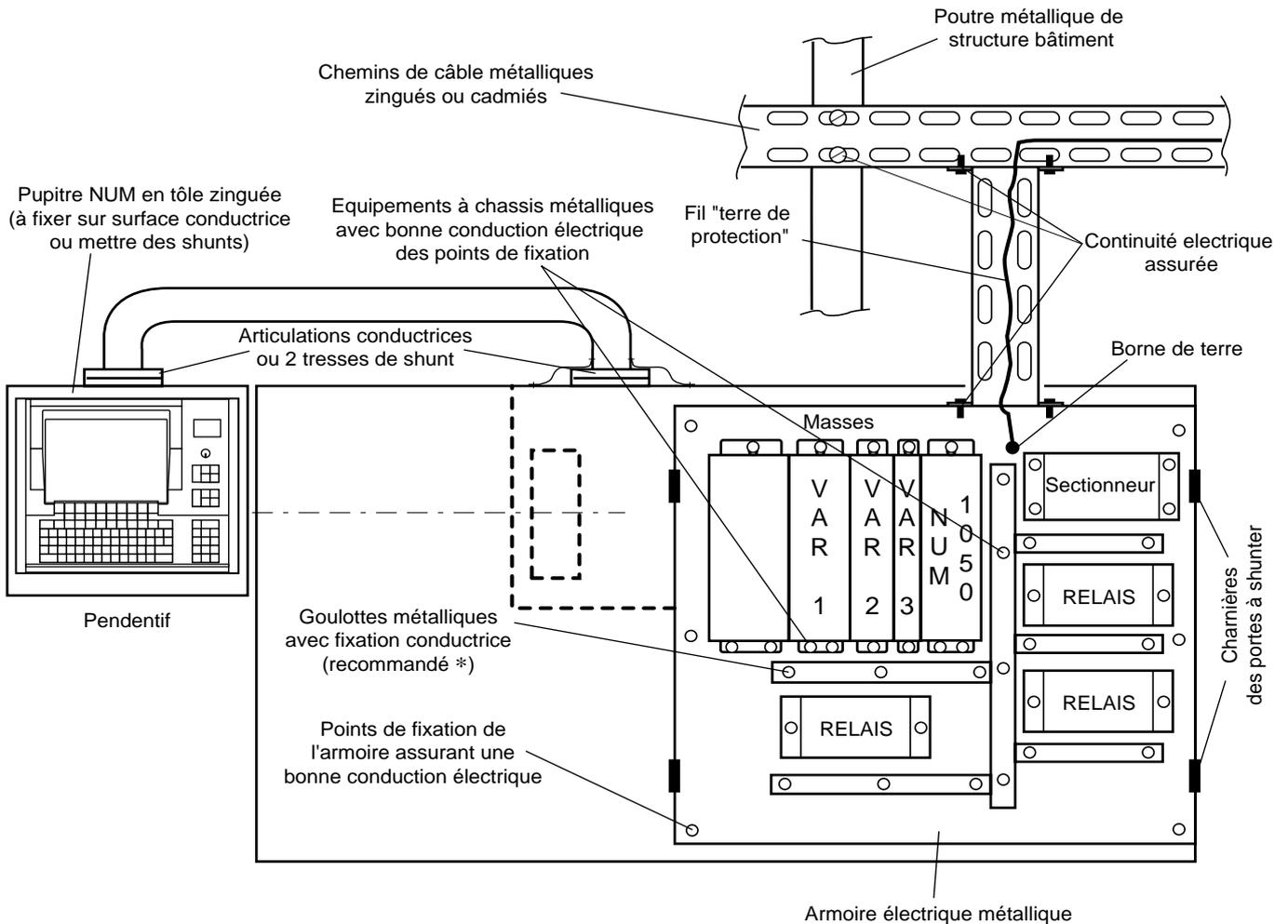
A ces fréquences il faut assurer l'équipotentialité des masses, or l'impédance d'un fil de masse devient élevée en HF ($Z=L\omega$) - par exemple pour un fil de 2,5 mm² de 1 m de longueur, dont l'inductance est $L = 1,4 \times 10^{-6}$ H, l'impédance qui est de 0,09 Ω à 10 kHz devient 90 Ω à 10 MHz - et les fils de masse ne permettent pas de créer une bonne masse fonctionnelle.

Pour réduire les perturbations, il faut avoir recours à un "maillage des masses" : il s'agit de relier les divers équipements entre eux par le plus grand nombre de liaisons possible, celles-ci étant le plus court possible.

Ceci est réalisé au mieux par l'utilisation d'éléments métalliques reliés entre eux par de nombreux points de fixation assurant une bonne conduction électrique (tôle zinguée ou cadmiée, inox, grattage des peintures, utilisation d'éléments à griffe sur l'aluminium).

Dans les cas où la continuité électrique n'est pas bien assurée par la liaison mécanique, il faut shunter la liaison par au moins deux tresses conductrices larges et courtes (rapport longueur / largeur ≤ 5 avec longueur < 20 cm).

Exemple de maillage



Vue arrière d'un tour

* Les goulottes plastiques, qui sont largement utilisées, seront systématiquement fixées sur rails métalliques, ou mieux, directement sur l'armoire.

Pour les équipements les notions de 0 V logique et de masse mécanique coïncident, c'est à dire que le 0 V logique est mis à la masse mécanique en de nombreux points.

Les blindages de câbles des liaisons logiques sont mis à la masse aux deux extrémités. Ceci contribue au maillage et de plus, il faut que l'électronique interne et son enveloppe se trouvent au même potentiel.

Pour réduire les effets de boucle ainsi créés (le champ capté est fonction de la surface de la boucle), les câbles doivent être fixés contre les goulottes ou les parois métalliques. Il s'agit de câblage avec "effet réducteur".

Dans le cas d'alimentations séparées pour les Entrées / Sorties logiques, il faut que les 0 V de ces alimentations soient mis à la masse et que le câblage soit fait avec "effet réducteur".

REMARQUE : *Le maillage des masses ne constitue pas un réseau de protection. Les bornes de terre des différents équipements doivent être reliées à la borne de terre générale de l'installation.*

1.4.3 Immunité des équipements

L'immunité des équipements aux perturbations électromagnétiques est obtenu en :

- réduisant les perturbations émises par les sources,
- réduisant les couplages entre source et circuit perturbé,
- réalisant des équipement de haute immunité (durcissement).

Les trois démarches se complètent et sont à prendre en compte simultanément.

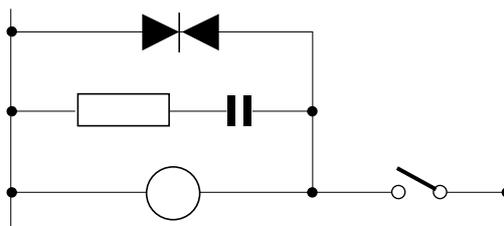
1.4.3.1 Réduction à la source (antiparasitage)

Afin de limiter les parasites émis par les organes extérieurs au système, on veillera à ce que :

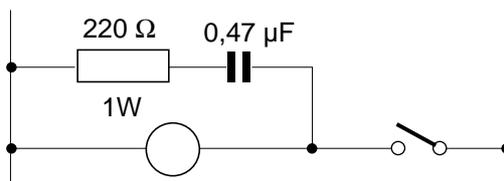
- tous les raccordements au niveau des borniers assurent des contacts francs,
- toutes les sources de parasites (relais, électrovannes, moteurs...) soient munies d'un système de protection adapté.

Exemples

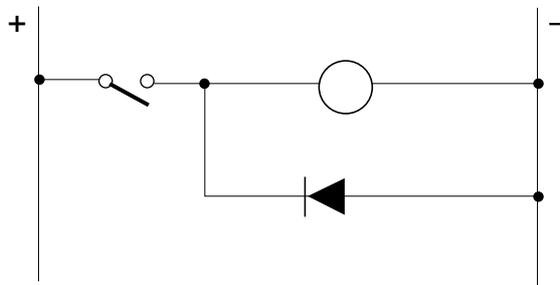
Contacteur de faible puissance en courant alternatif



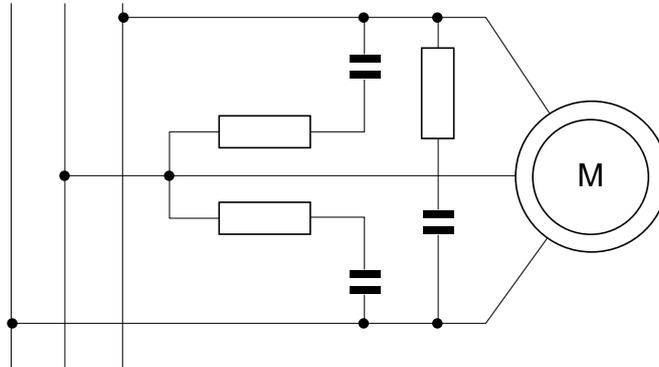
Contacteur de moyenne et forte puissance en courant alternatif



Contacteur de faible puissance en courant continu



Moteur triphasé



1.4.3.2 Réduction des couplages

Réaliser un bon maillage des masses (Voir 1.4.2.2) en utilisant des pièces métalliques à surface conductrice interconnectées (boulonnées) entre elles.

Câbler avec effet réducteur (boucles de faible surface) :

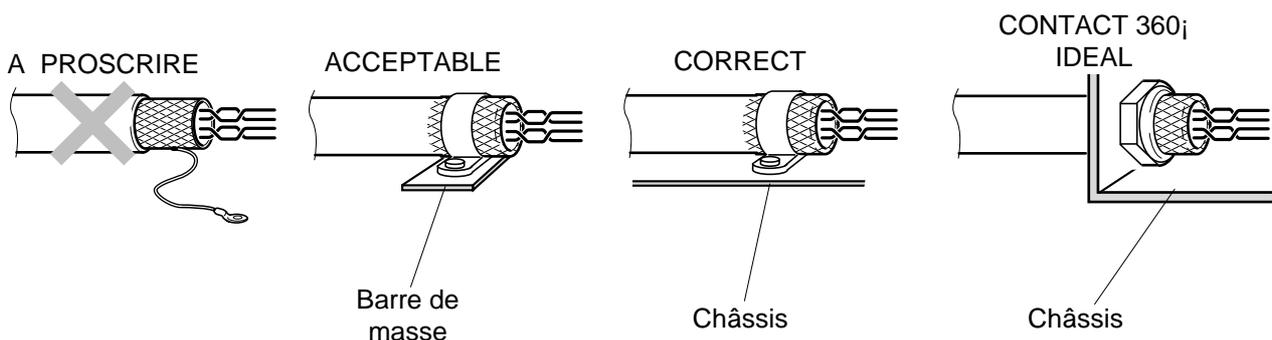
- câbles plaqués contre les goulottes et pièces métalliques constituant la masse fonctionnelle,
- allers et retours d'un même signal dans le même câble (paire torsadée).

Réunir à la masse les blindages des câbles de signaux logiques aux deux extrémités.

Réaliser des raccordements de blindage de câble à la masse sur 360° :

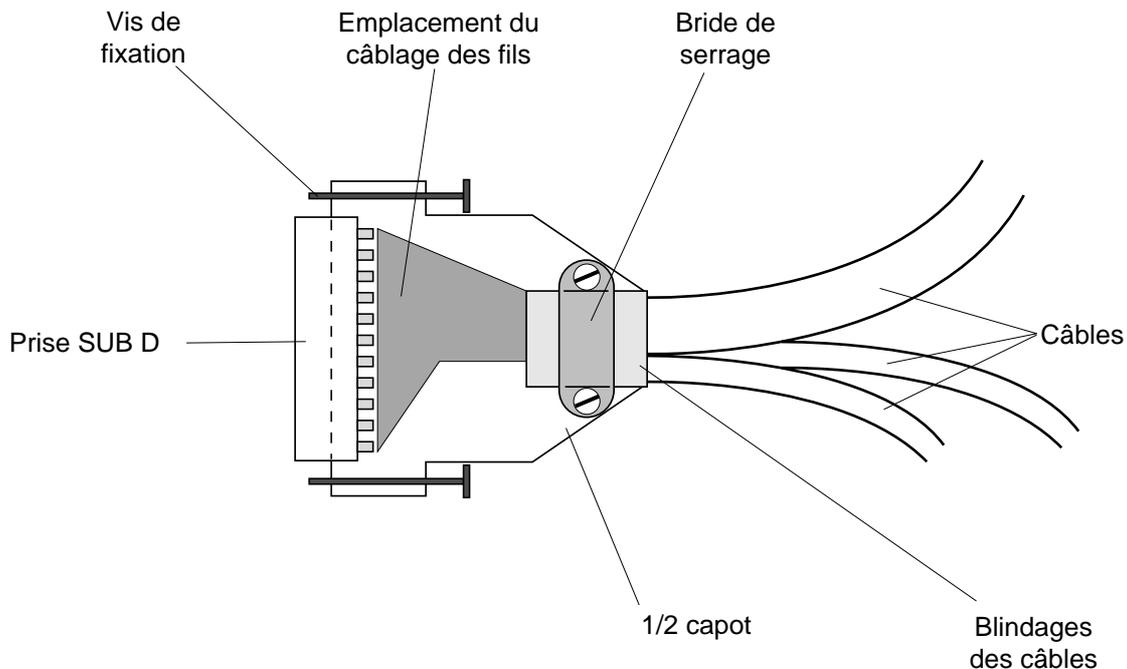
- avec un presse-étoupe conducteur pour pénétrer à travers une paroi,
- avec pincement du blindage par des capots métalliques eux-mêmes bien en contact avec la masse pour des prises mobiles.

Raccordement d'un blindage à la masse d'un châssis



Raccordement d'un blindage au capot d'une prise mobile

Réaliser des raccordements de blindage de câble à la masse sur 360° : replier les blindages sur les câbles sur une longueur de 1 cm et les serrer dans la bride du capot.



Séparer les circuits bas niveau des circuits de puissance ou des circuits perturbés :

- par éloignement des câbles eux-mêmes (minimum 30 cm souhaitables),
- par routage dans des goulottes ou chemins de câbles séparés et éloignés,
- par réalisation des croisements à 90°.

Les entrées analogiques (variateurs par exemple) doivent être différentielles (réjection du mode commun).

Cas particulier du câblage des variateurs

Il s'agit de systèmes bas niveaux (sensibles au mV) et basse fréquence. Il y aurait donc lieu de protéger la liaison par un écran réuni à la masse côté CN uniquement (Voir 1.4.2.1) et de prévoir un surblindage du câble relié aux masses aux deux extrémités pour assurer le maillage.

Lorsque ces consignes ne sont pas applicables (difficulté de disposer de câble double blindage, ...), le maillage des masses doit être privilégié en utilisant un câble simple blindage relié aux masses aux deux extrémités.

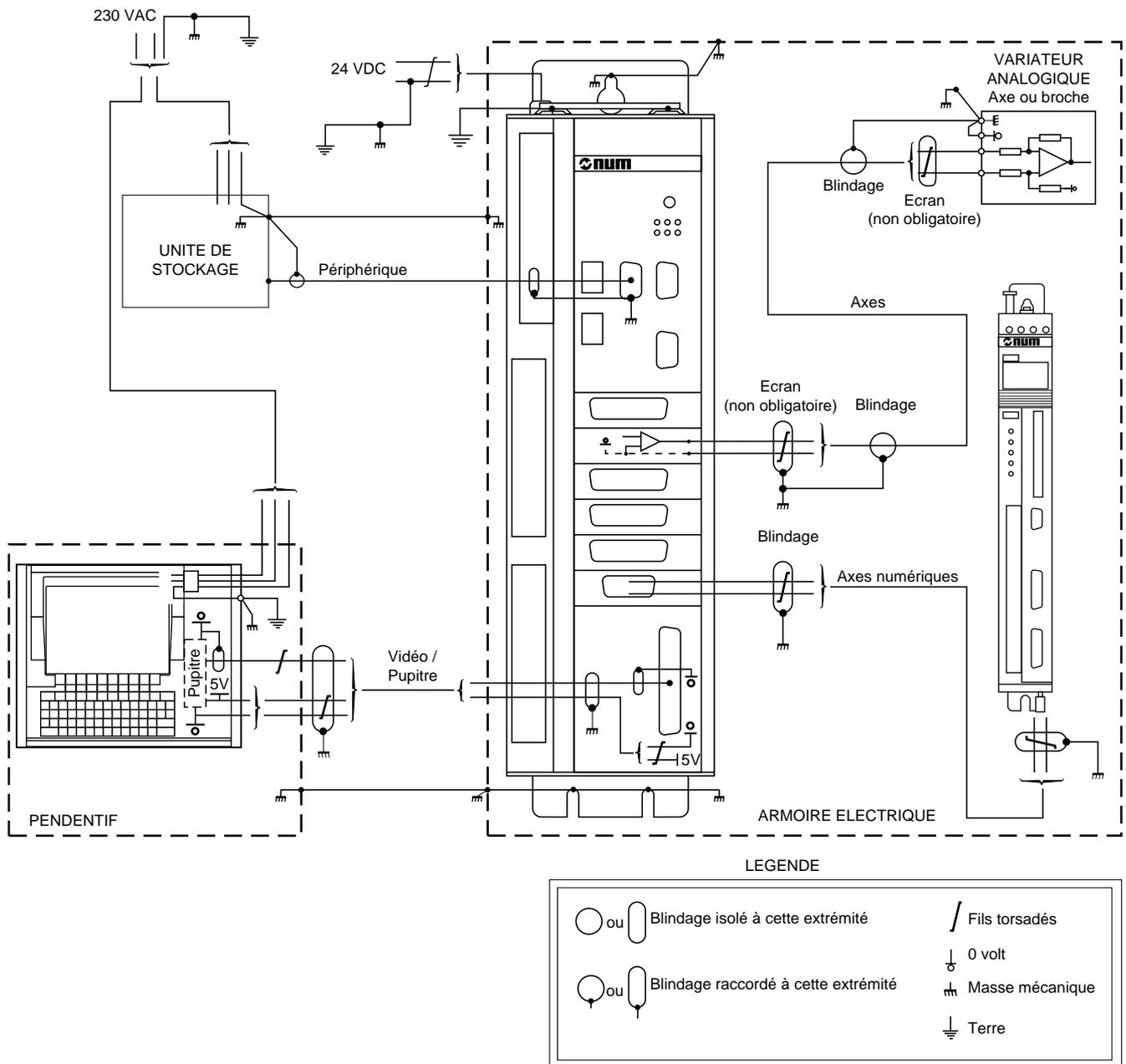
1.4.3.3 Durcissement des équipements

Il s'agit de données liées à la conception même des équipements. Un soin tout particulier a été apporté au traitement de l'immunité des équipements :

- cartes multicouches avec plan interne de masse,
- enveloppe inox du système et faces avant assurant un bon contact avec l'enveloppe, l'ensemble constituant une excellente cage de Faraday,
- prises métalliques en conduction avec les faces avant, munies de capots métalliques avec reprise des blindages à 360°,
- haut niveau de filtrage secteur à l'entrée de l'alimentation,
- entrées / sorties binaires opto-découplées avec séparation physique des circuits perturbés.

L'ensemble de ces mesures assure une excellente tenue de l'équipement aux perturbations électromagnétiques.

1.4.4 Schéma des liaisons 0V, masse mécanique et terre



ATTENTION

Les 0 V des alimentations 24 VDC doivent être impérativement reliés à la masse mécanique.

1.5 Couleurs des pupitres NUM

Les couleurs utilisées sur les pupitres NUM 1060 appartiennent à des gammes de couleurs normalisées :

Couleur	Utilisation	Norme
Gris foncé	fond	RAL 7021
Gris moyen	touches	RAL 7036
Gris clair	touches	RAL 7032
Rouge	bandes latérales	PANTONE WARM RED C

1.6 Economiseur d'écran

La commande numérique dispose d'un système permettant de prolonger la durée de vie de l'écran. Lorsqu'il est activé par le programme automate, l'économiseur d'écran déclenche la mise en veille de l'écran après 5 minutes sans action sur le clavier. Un appui sur une touche quelconque du clavier permet de revenir à la page précédemment active.

Il est recommandé de faire activer l'économiseur d'écran par le programme automate, l'activation est réalisée par mise à 1 de l'information sur bit SC_SAVE (%W5.7).

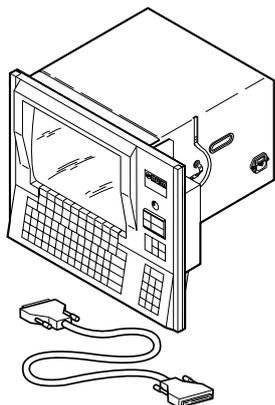
2 Présentation générale du système

2.1	Constituants du système		2 - 3
	2.1.1	Pupitres	2 - 3
	2.1.1.1	Pupitre QWERTY	2 - 3
	2.1.1.2	Pupitres 50 touches	2 - 3
	2.1.1.3	Pupitres compacts	2 - 4
	2.1.1.4	Pupitre PC	2 - 4
	2.1.2	Unité centrale NUM 1050	2 - 4
	2.1.3	Pupitre machine	2 - 5
	2.1.4	Constituants complémentaires	2 - 5
2.2	Configuration de base NUM 1050		2 - 7
2.3	Configuration multipupitres		2 - 7
2.4	Configuration multi CN		2 - 8
2.5	Architecture du système		2 - 9
	2.5.1	Système 1050 avec pupitre CN ou compact	2 - 9
	2.5.2	Système 1050 avec pupitre PC	2 - 10

2.1 Constituants du système

2.1.1 Pupitres

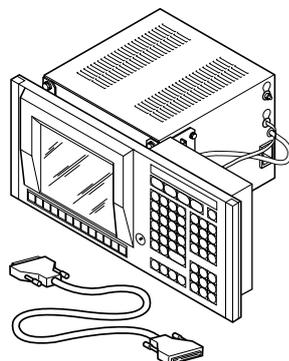
2.1.1.1 Pupitre QWERTY



Pupitre 14" couleur

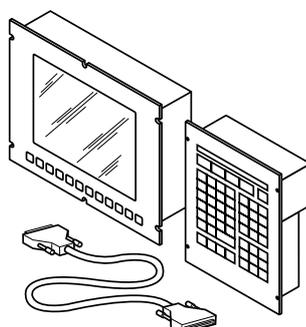
Sous ensembles	Masse (kg)
Pupitre	16,5
Câble vidéo	

2.1.1.2 Pupitres 50 touches



Pupitres 10" couleur et 9" monochrome

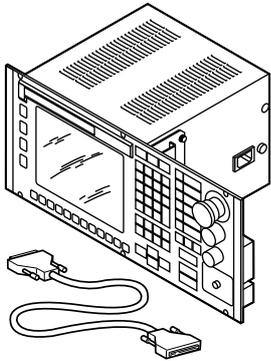
Sous ensembles	Masse (kg)
Pupitre	10,7
Câble vidéo	



Pupitre à écran LCD

Sous ensembles	Masse (kg)
Moniteur	3,6
Clavier	2,1
Câbles vidéo et clavier	

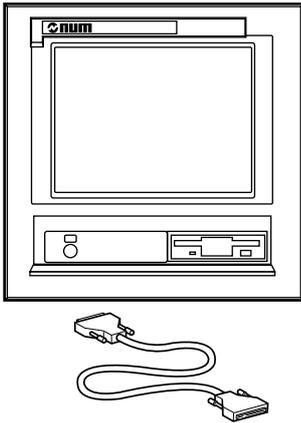
2.1.1.3 Pupitres compacts



Pupitres compacts 10" couleur et 9" monochrome

Sous ensembles	Masse (kg)
Pupitre	11
Câble vidéo	

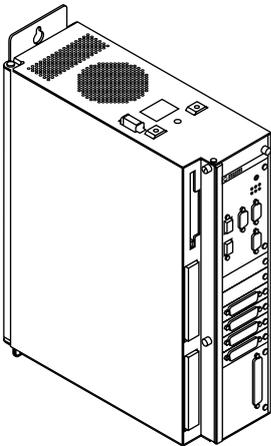
2.1.1.4 Pupitre PC



Pupitre PC FTP 40

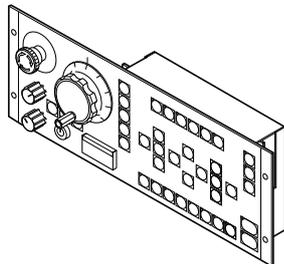
Sous ensembles	
Pupitre PC	
Câble liaison série	

2.1.2 Unité centrale NUM 1050



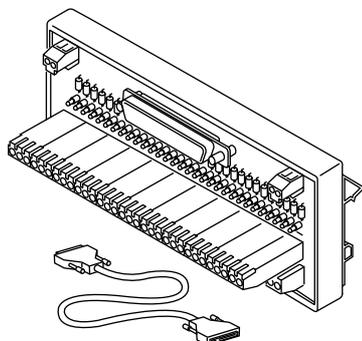
Masse : 6 kg

2.1.3 Pupitre machine



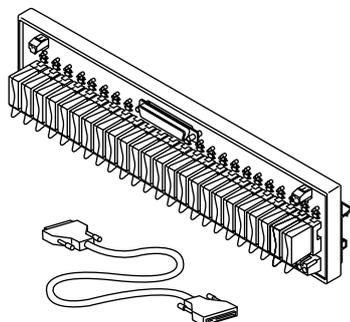
Sous ensembles	Masse (kg)
Pupitre machine	2,200
Fibres optiques	
Extension pupitre machine (optionnelle)	0,300
Manivelle (optionnelle)	0,515

2.1.4 Constituants complémentaires



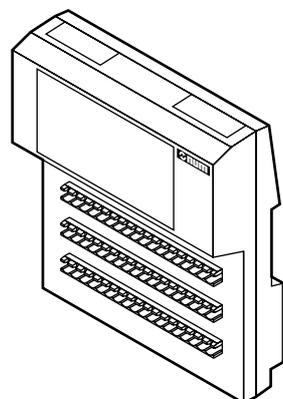
Bornier d'interface 32 entrées

Sous ensembles	Masse (kg)
Bornier d'interface	0,300
Câble de liaison à la carte entrées / sorties	



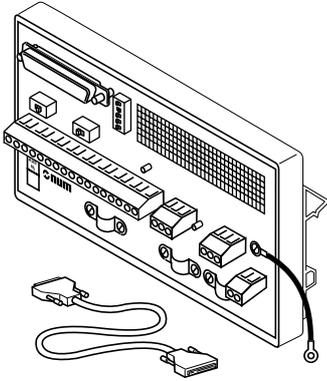
Bornier de relayage 24 sorties

Sous ensembles	Masse (kg)
Bornier de relayage	1,050
Câble de liaison à la carte entrées / sorties	



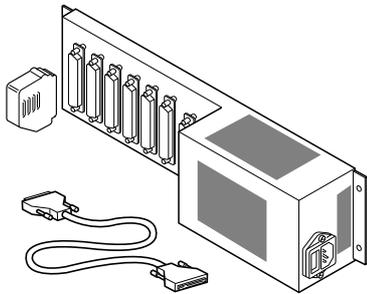
Modules d'entrées / sorties déportées

Sous ensembles	Masse (kg)
Module d'entrées / sorties	
Fibres optiques	



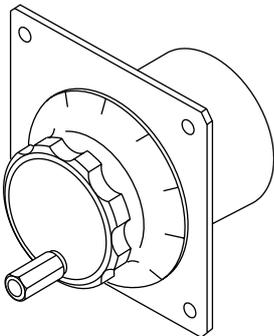
Bornier de raccordement d'axe

Sous ensembles	Masse (kg)
Bornier de raccordement d'axe	0,230
Câble de liaison à l'interface axe	



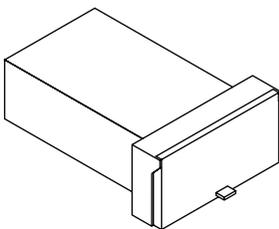
Module de multiplexage

Sous ensembles	Masse (kg)
Module de multiplexage	1,580
Kit de câble vidéo et bouchons de connecteurs	



Manivelle

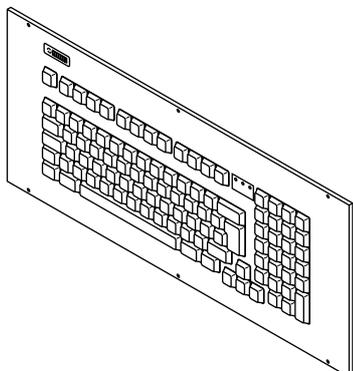
Masse : 0,615 kg



Lecteur de disquettes NUM

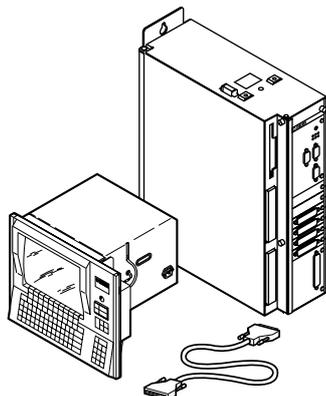
Sous ensembles	
Lecteur de disquettes	
Câble de liaison série	

Clavier NUM



2.2 Configuration de base NUM 1050

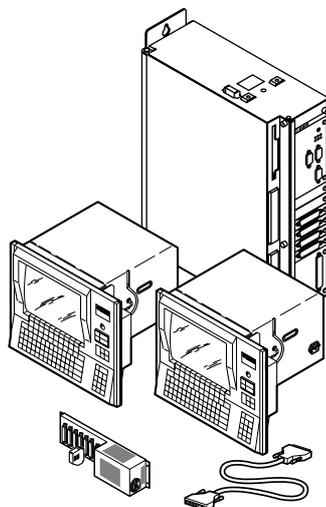
La configuration de base comprend les éléments suivants :



- Unité centrale NUM 1050
- Pupitre (QWERTY, 50 touches, compact) + câble vidéo
- Pupitre machine (optionnel, interdit avec pupitre compact)

2.3 Configuration multipupitres

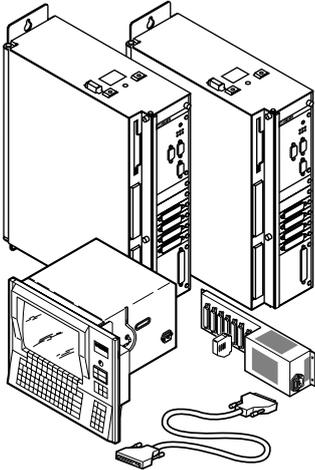
La configuration multipupitres (1 CN / 2 à 4 pupitres) comprend les éléments suivants :



- Configuration de base (sauf pupitre compact ou 50 touches LCD)
- Pupitres supplémentaires (QWERTY ou 50 touches non LCD)
- Modules de multiplexage + câbles et bouchons

2.4 Configuration multi CN

La configuration multi CN (1 pupitre / 2 à 4 CN) comprend les éléments suivants :



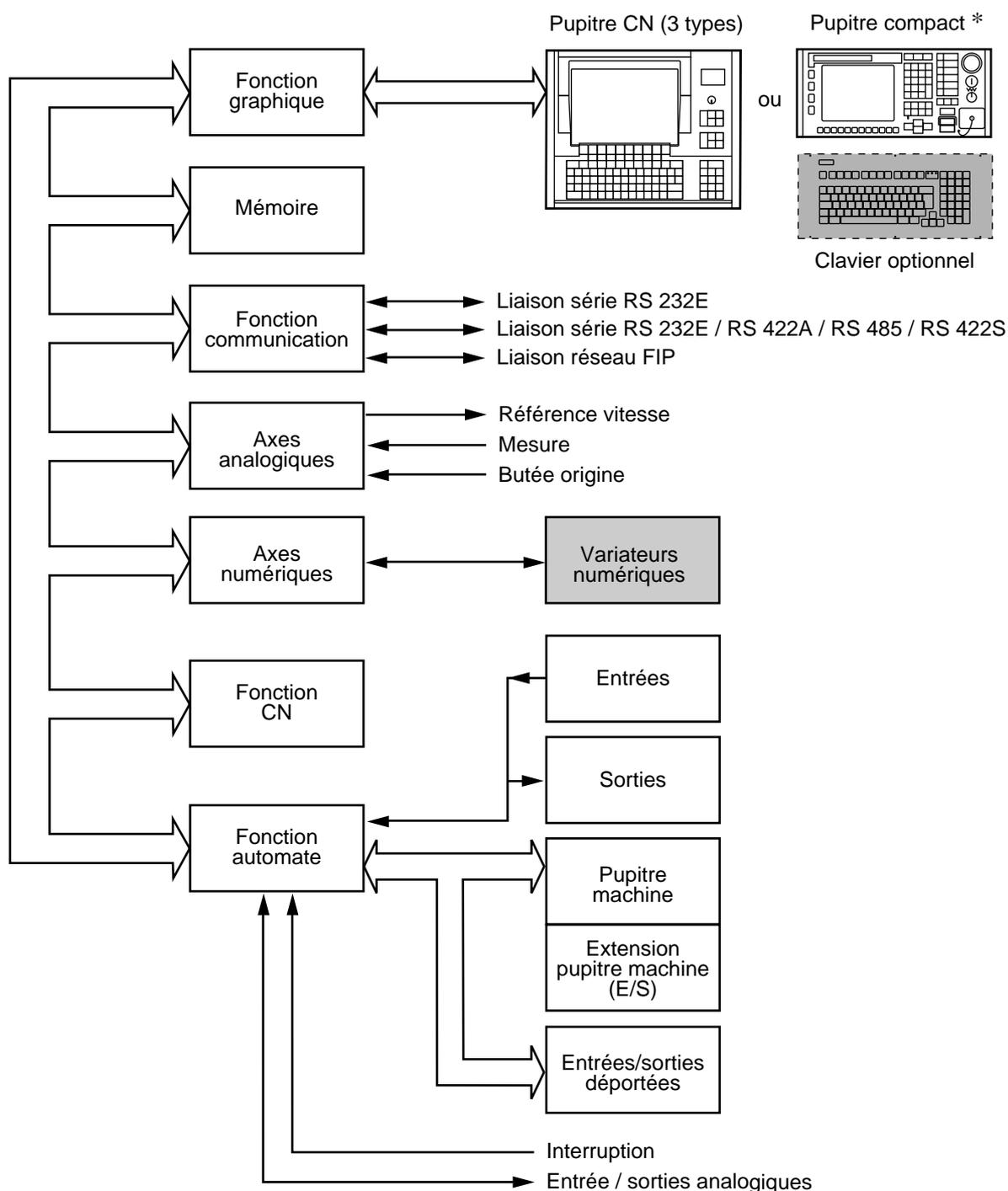
Configuration de base (sauf pupitre compact ou 50 touches LCD)

Unités centrales supplémentaires

Modules de multiplexage + câbles et bouchons

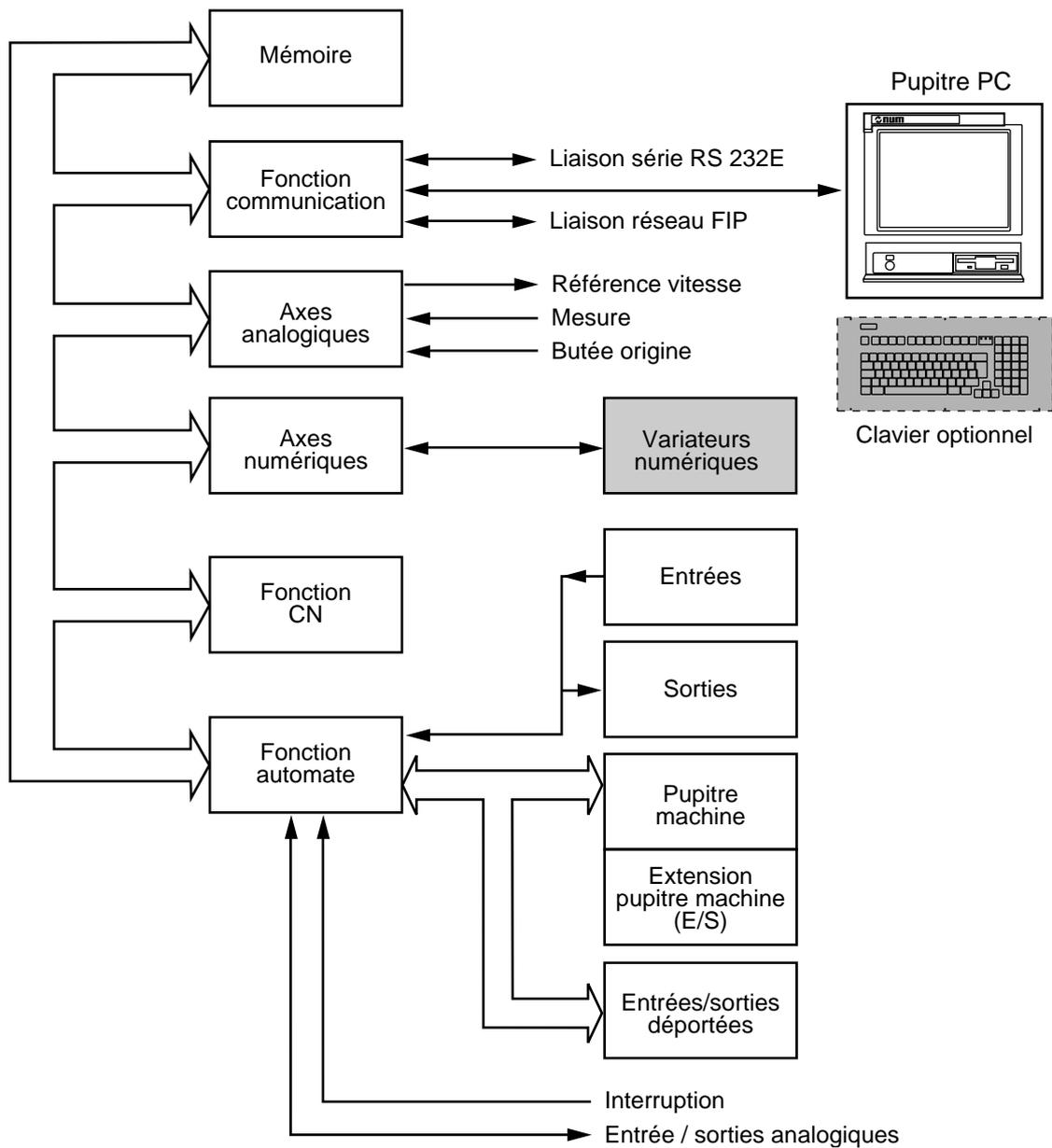
2.5 Architecture du système

2.5.1 Système 1050 avec pupitre CN ou compact



* L'utilisation du pupitre compact exclut l'utilisation d'un pupitre machine

2.5.2 Système 1050 avec pupitre PC



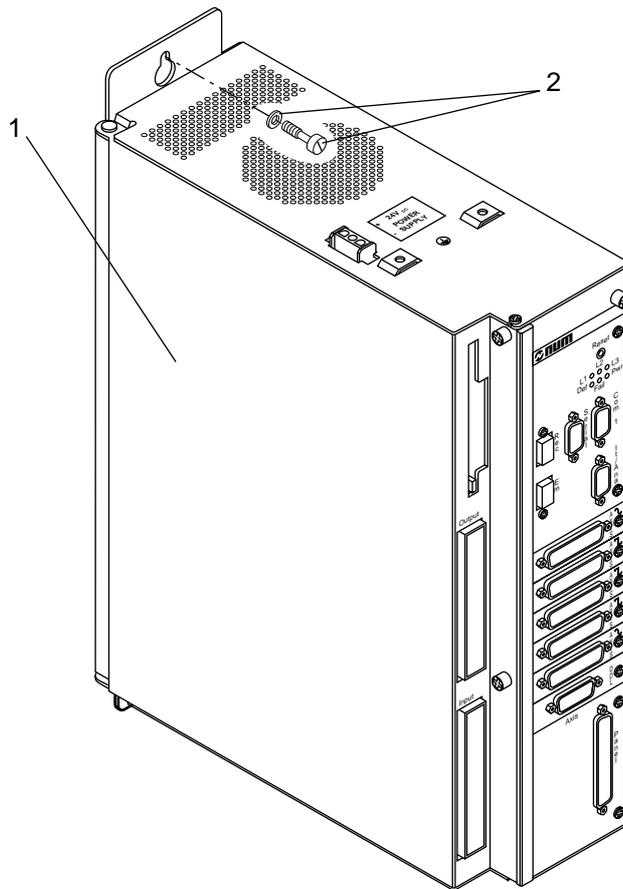
3 Encombrement - Montage

3.1	Unité centrale NUM 1050		3 - 3
	3.1.1	Eléments de montage de l'unité centrale	3 - 3
	3.1.2	Encombrement et fixations de l'unité centrale	3 - 4
3.2	Pupitre QWERTY 14" couleur		3 - 5
	3.2.1	Eléments de montage du pupitre	3 - 5
	3.2.2	Encombrement du pupitre	3 - 6
	3.2.3	Découpes pour montage du pupitre	3 - 7
3.3	Pupitres 50 touches		3 - 8
	3.3.1	Pupitres 50 touches 9" monochrome et 10" couleur	3 - 8
	3.3.1.1	Eléments de montage des pupitres	3 - 8
	3.3.1.2	Encombrement des pupitres	3 - 9
	3.3.1.3	Découpes pour montage des pupitres	3 - 10
	3.3.2	Pupitres 50 touches à écran LCD	3 - 11
	3.3.2.1	Eléments de montage des pupitres	3 - 11
	3.3.2.2	Encombrement des pupitres	3 - 12
	3.3.2.3	Découpes pour montage des pupitres	3 - 13
3.4	Pupitre compact		3 - 14
	3.4.1	Eléments de montage du pupitre	3 - 14
	3.4.2	Encombrement du pupitre compact	3 - 15
	3.4.3	Découpes pour montage du pupitre compact	3 - 16
3.5	Module de multiplexage		3 - 17
	3.5.1	Eléments de montage du module de multiplexage	3 - 17
	3.5.2	Encombrement du module de multiplexage et cotes de fixation	3 - 18
3.6	Pupitre machine		3 - 19
	3.6.1	Eléments de montage du pupitre machine	3 - 19
	3.6.2	Encombrement du pupitre machine	3 - 20
	3.6.3	Découpes pour montage du pupitre machine	3 - 20
3.7	Constituants complémentaires		3 - 21
	3.7.1	Montage du bornier d'interface 32 entrées	3 - 21
	3.7.2	Montage du bornier de relayage 24 sorties	3 - 21
	3.7.3	Montage du bornier de raccordement d'axe	3 - 22
	3.7.4	Modules d'entrées / sorties déportées	3 - 22
	3.7.5	Montage de la manivelle	3 - 23
	3.7.6	Montage du lecteur de disquettes NUM	3 - 24
	3.7.7	Encombrement des capots de prises SUB.D (câbles)	3 - 25
	3.7.8	Encombrement des capots de prises d'axes	3 - 25
	3.7.9	Montage du clavier NUM	3 - 26
3.8	Pupitre PC FTP 40		3 - 26

3.1 Unité centrale NUM 1050

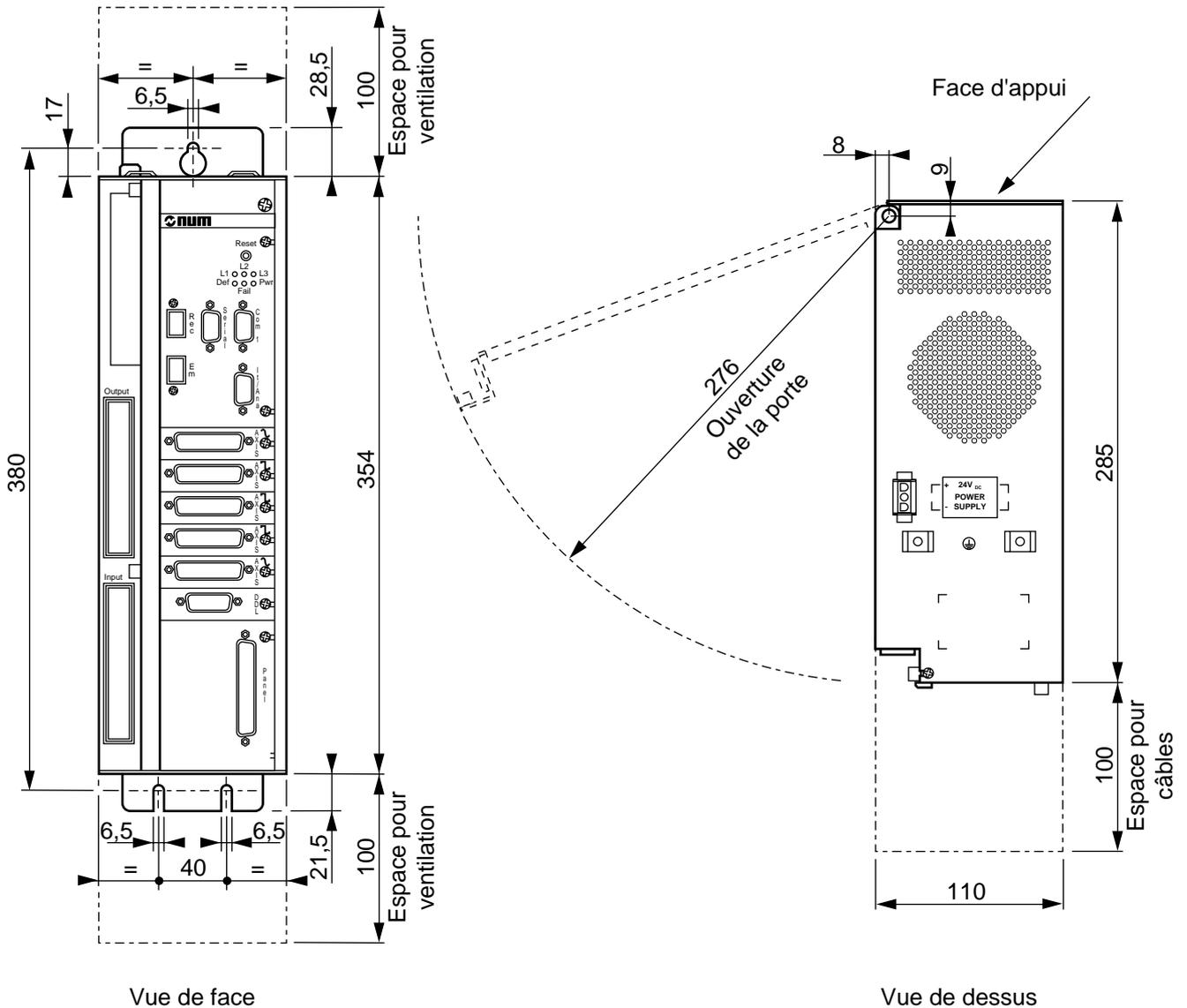
Masse : 6 kg.

3.1.1 Eléments de montage de l'unité centrale



- 1 - Unité centrale
- 2 - Vis et rondelle de fixation (3)

3.1.2 Encombrement et fixations de l'unité centrale



REMARQUE *L'ouverture de la porte n'est nécessaire que pour ajouter des cartes d'axe, modifier la mémoire, changer les fusibles des entrées / sorties ou régler la puissance d'émission de la fibre optique.*



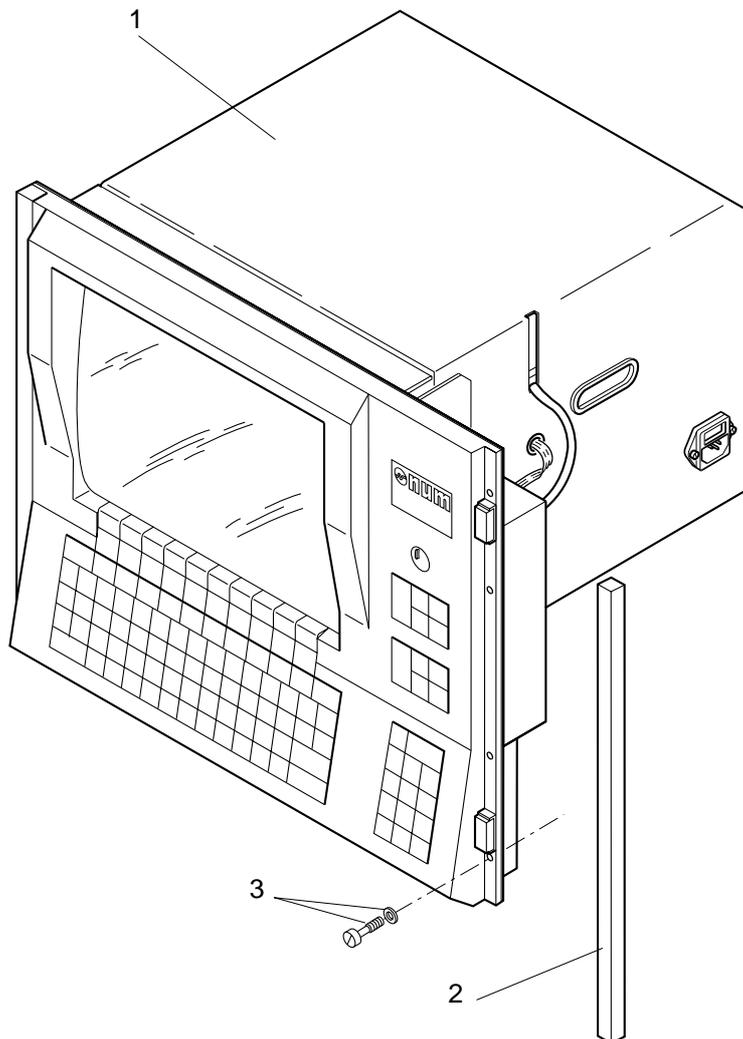
ATTENTION

Pour assurer une bonne ventilation, il est impératif de monter l'unité centrale en position verticale.

3.2 Pupitre QWERTY 14" couleur

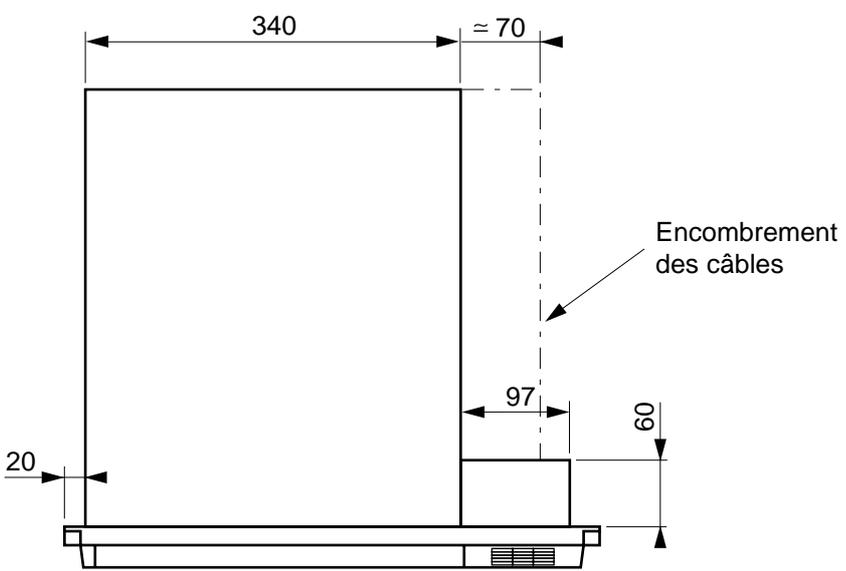
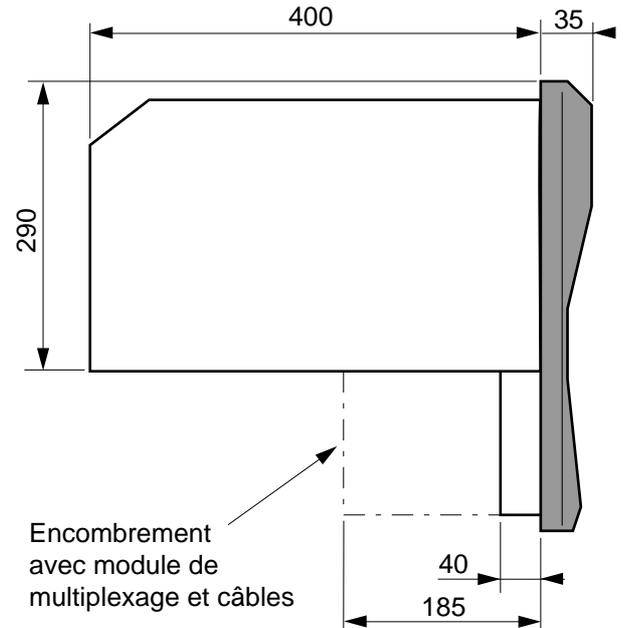
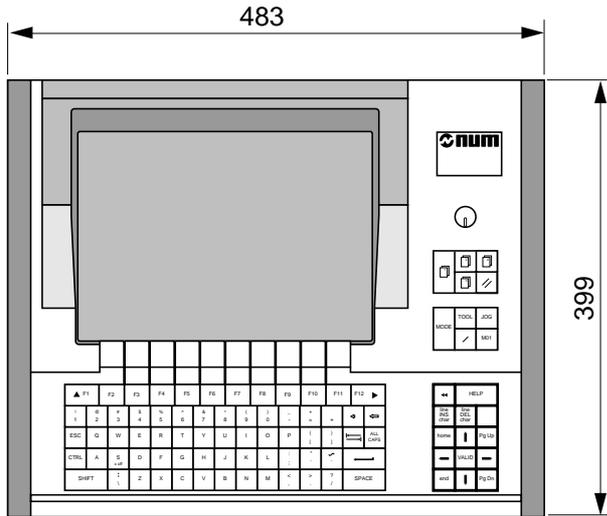
Masse : 16,5 kg

3.2.1 Éléments de montage du pupitre

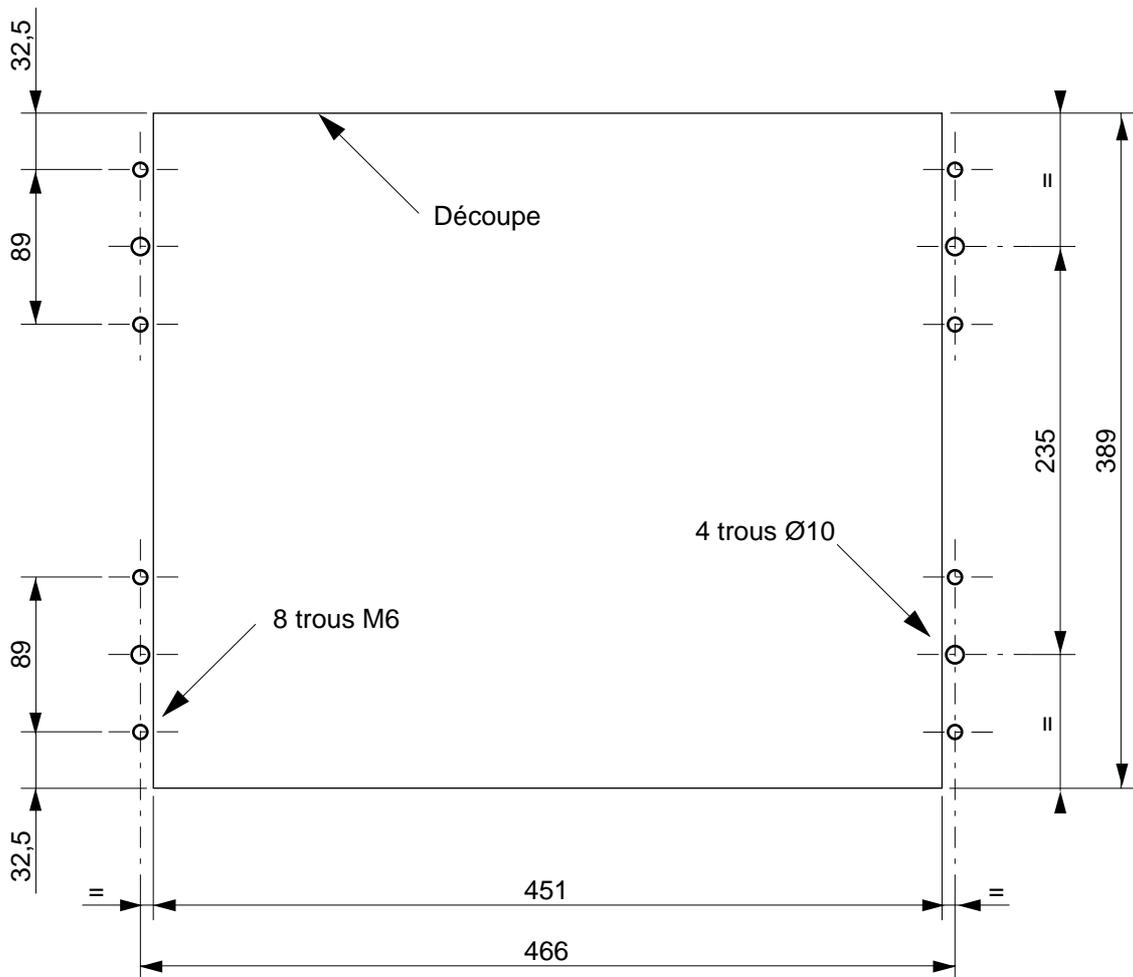


- 1 - Pupitre
- 2 - Baguette cache vis
- 3 - Vis et rondelle de fixation du pupitre (8)

3.2.2 Encombrement du pupitre



3.2.3 Découpes pour montage du pupitre



3



ATTENTION

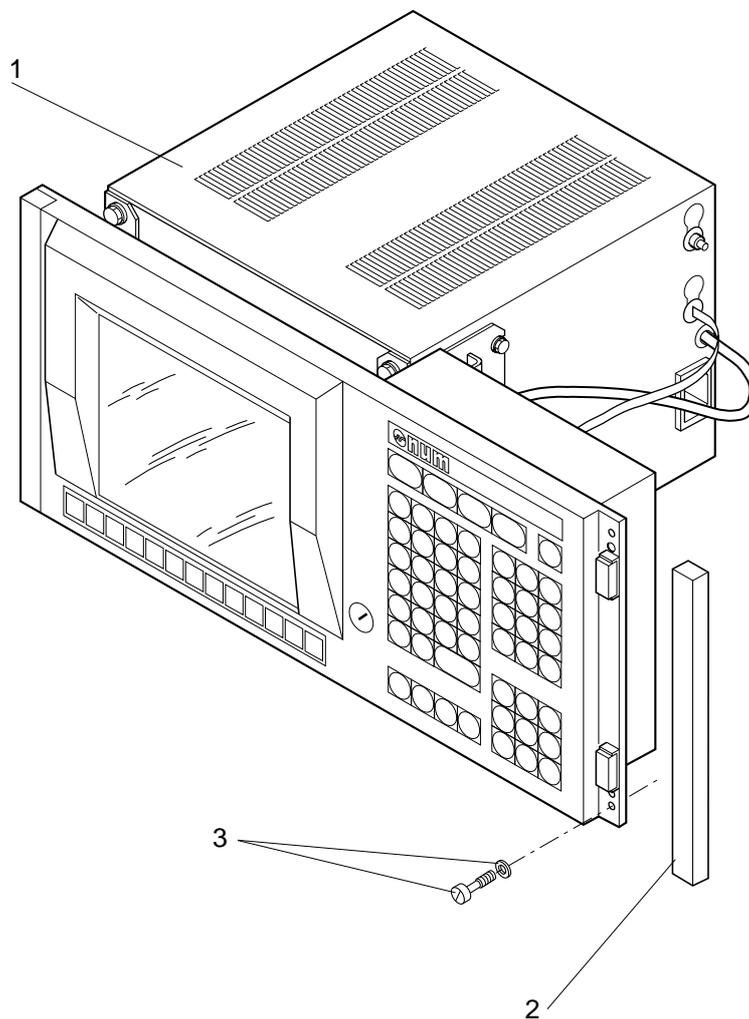
Il est recommandé d'assurer une étanchéité IP65 à l'enveloppe englobant la partie arrière du pupitre.

3.3 Pupitres 50 touches

3.3.1 Pupitres 50 touches 9" monochrome et 10" couleur

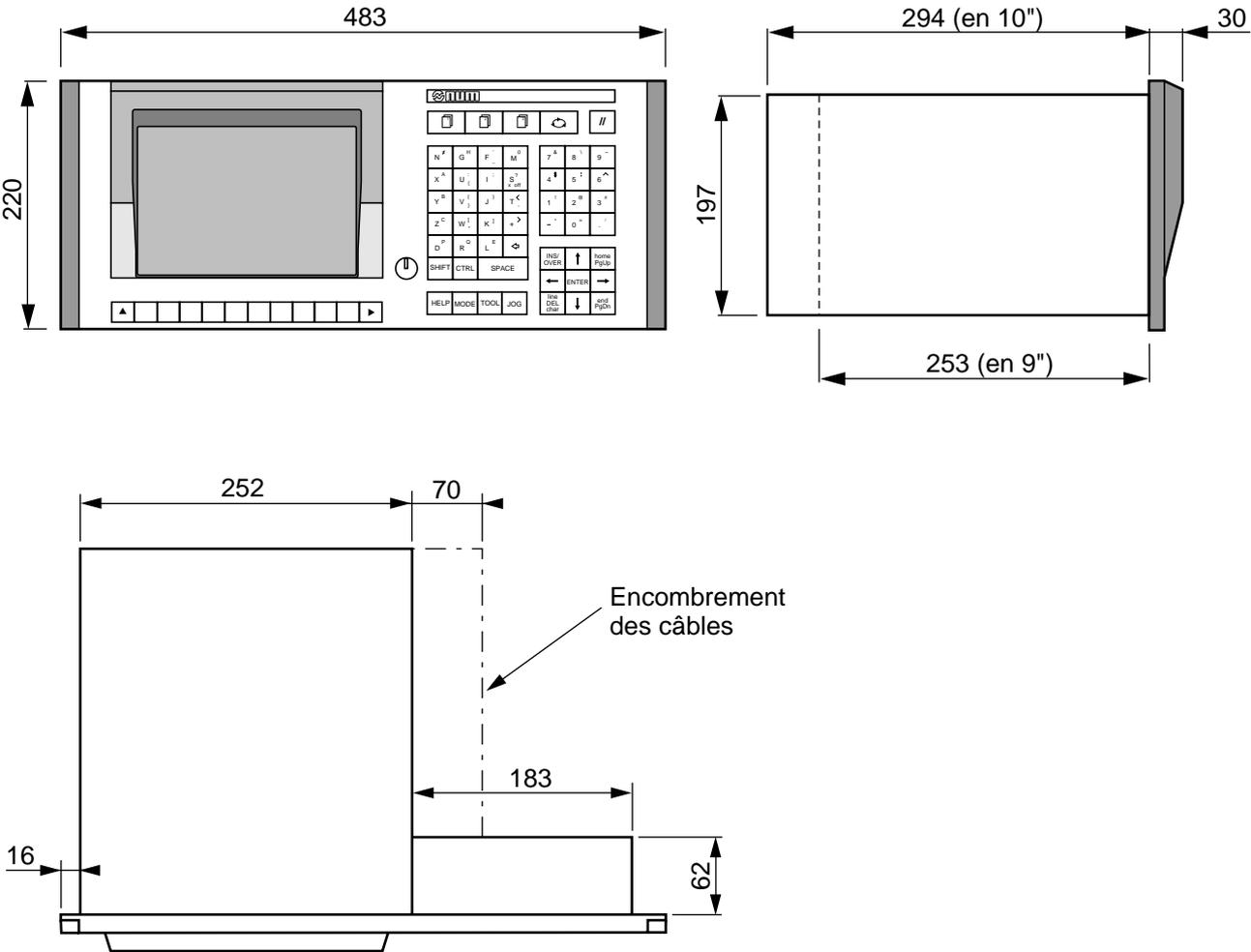
Masse : 10,7 kg

3.3.1.1 Éléments de montage des pupitres

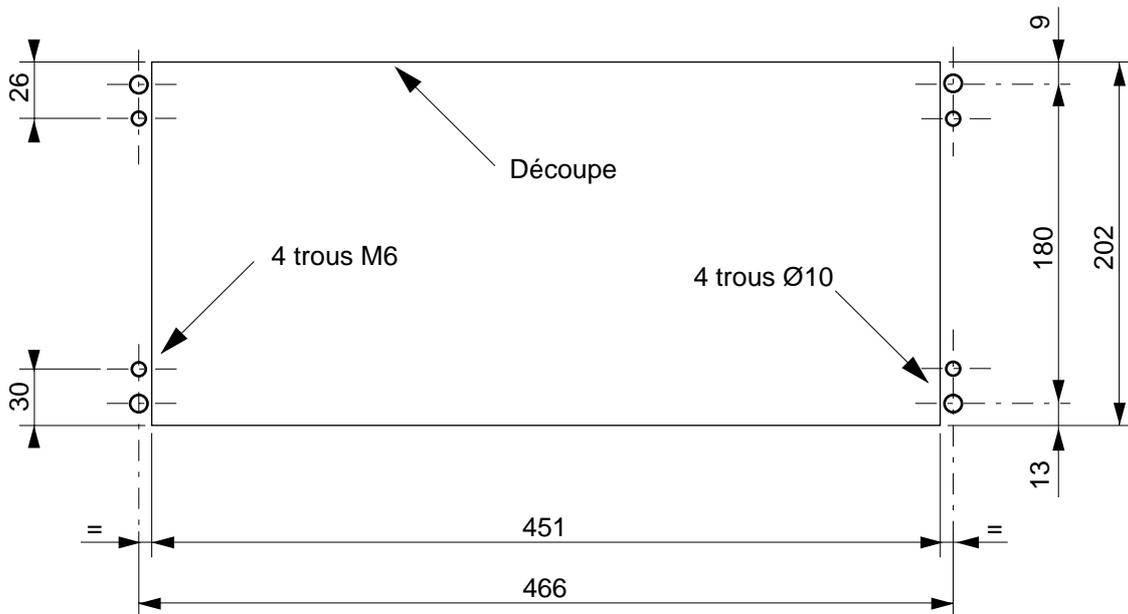


- 1 - Pupitre
- 2 - Baguette cache vis
- 3 - Vis et rondelle de fixation du pupitre (4)

3.3.1.2 Encombrement des pupitres



3.3.1.3 Découpes pour montage des pupitres



REMARQUE Les cotes de découpe sont identiques à celles du pupitre compact, seuls les perçages de fixation diffèrent entre les deux types de pupitres.



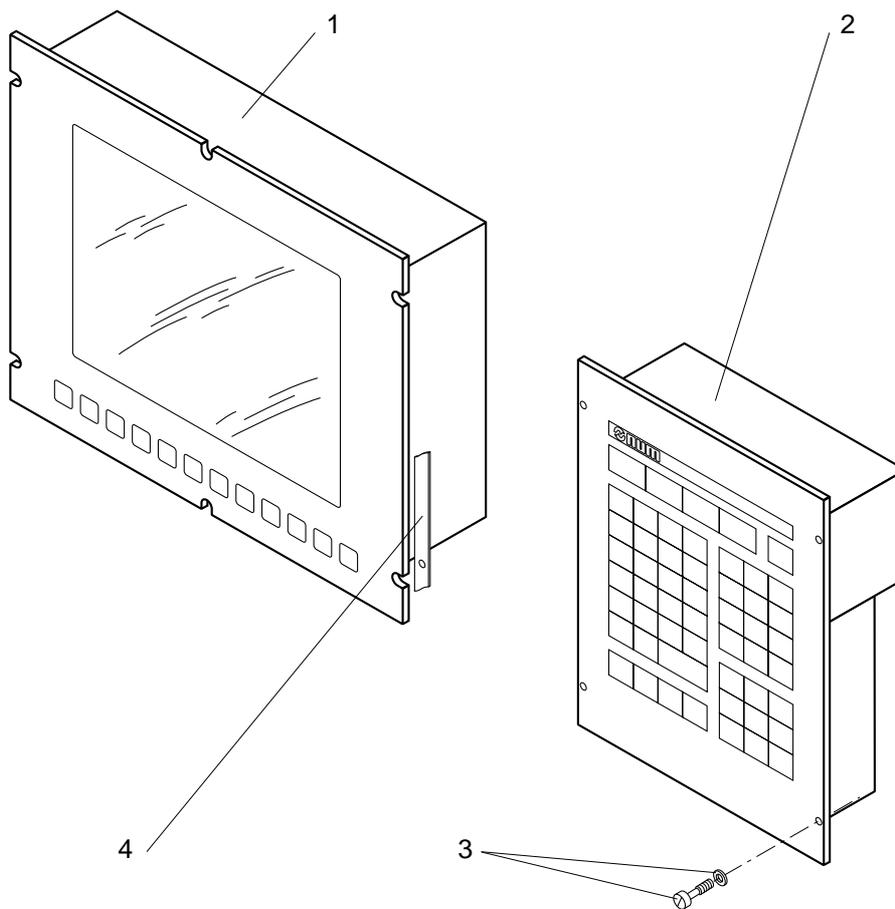
ATTENTION

Il est recommandé d'assurer une étanchéité IP65 à l'enveloppe englobant la partie arrière du pupitre.

3.3.2 Pupitres 50 touches à écran LCD

Masse : 3,6 kg pour le moniteur et 2,1 kg pour le clavier

3.3.2.1 Éléments de montage des pupitres



- 1 - Moniteur
- 2 - Clavier
- 3 - Vis de fixation du clavier et du moniteur (10)
- 4 - Joint d'étanchéité



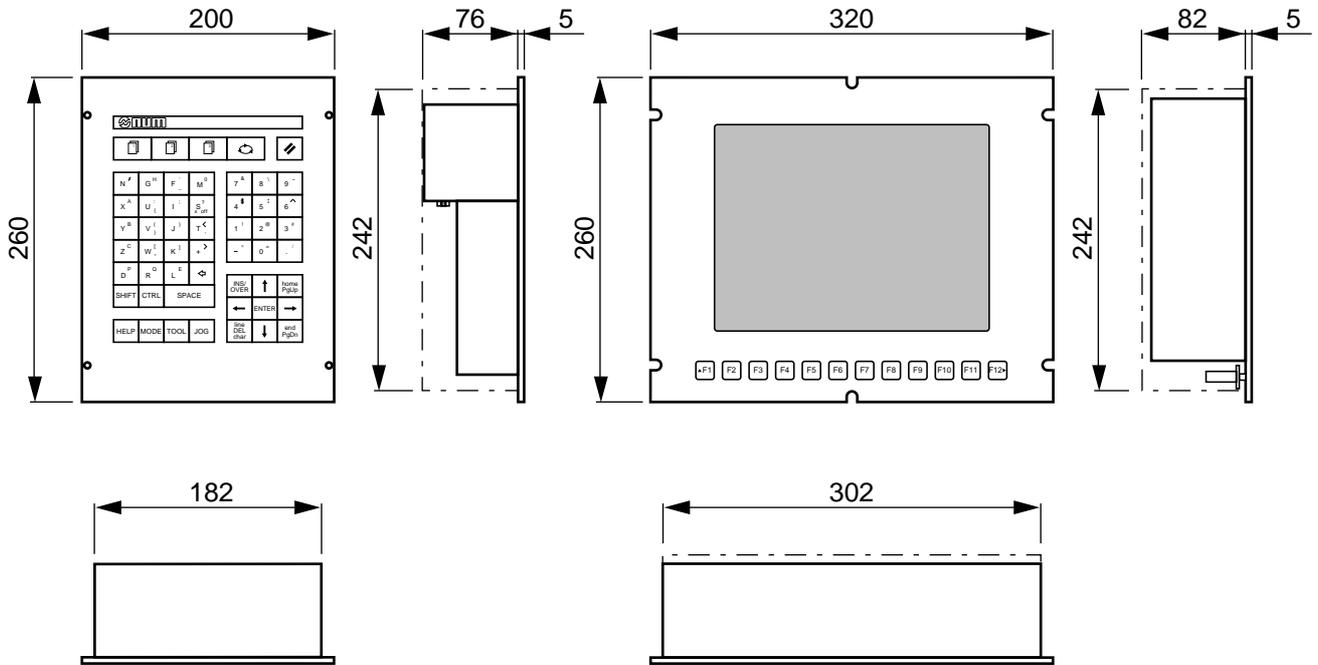
ATTENTION

Les cristaux liquides contenus dans les écrans LCD présentent un danger pour la santé s'ils sont répandus suite à une rupture de l'écran.

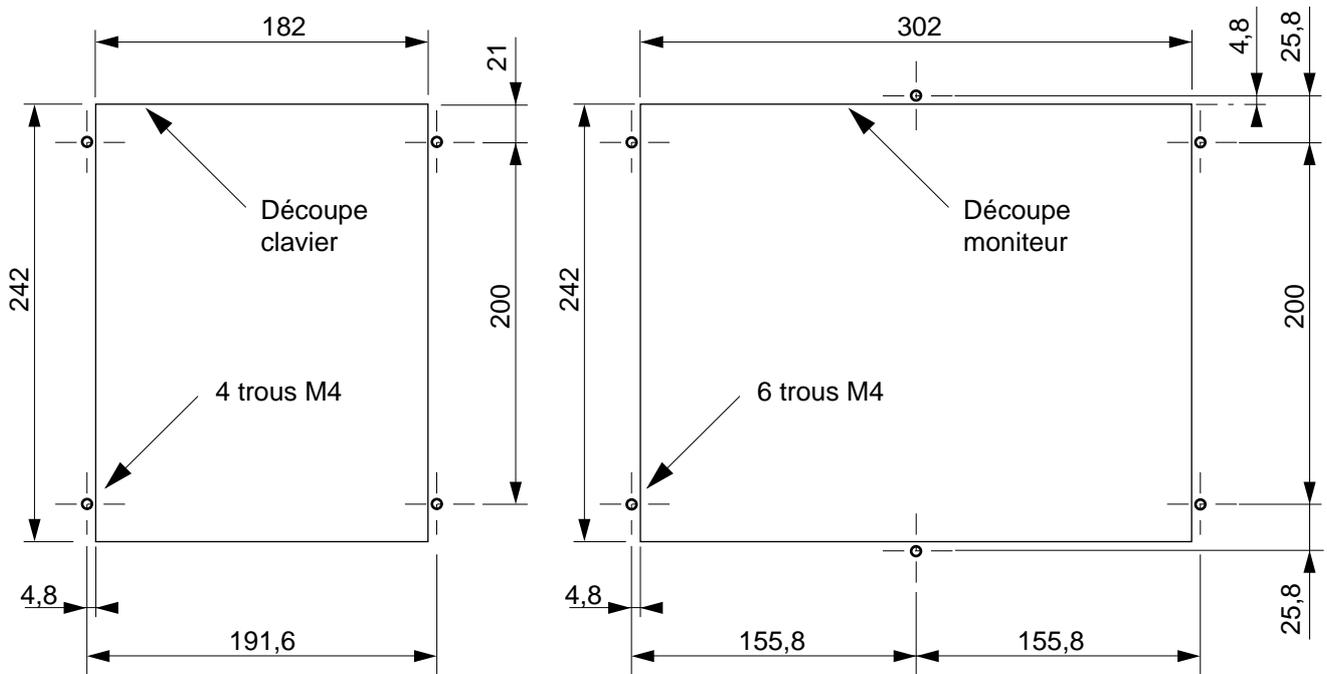
Rincer immédiatement à l'eau en cas de contact avec les yeux ou la bouche.

Nettoyer avec de l'alcool puis rincer abondamment à l'eau en cas de contact avec la peau ou les vêtements.

3.3.2.2 Encombrement des pupitres



3.3.2.3 Découpes pour montage des pupitres



3

REMARQUE Le moniteur et le clavier sont reliés par deux câbles de longueur 2 m, il ne faut donc pas que l'espacement entre les deux éléments excède 1,5 m.



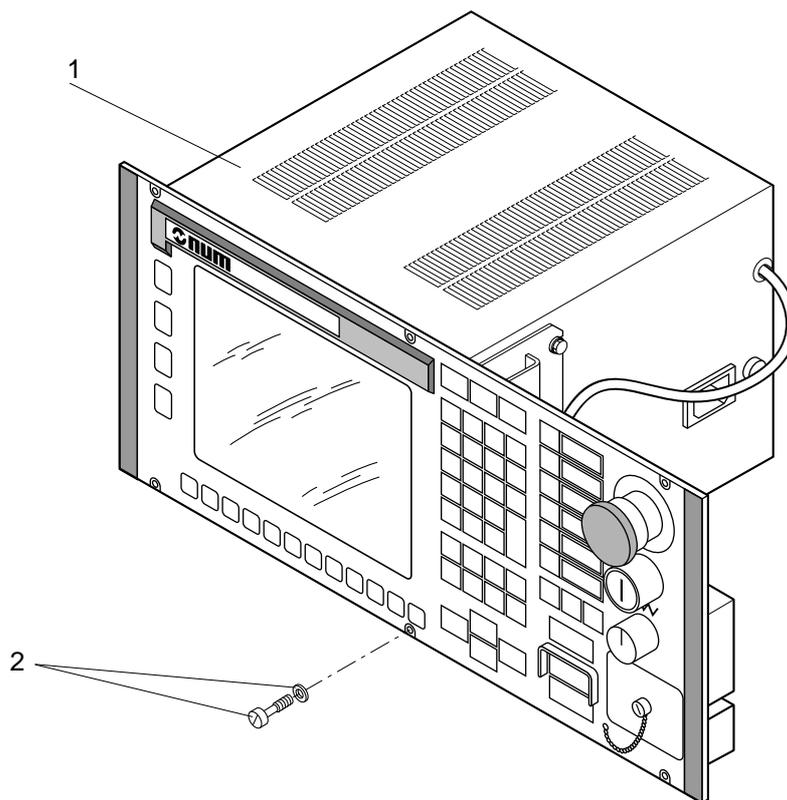
ATTENTION

Il est recommandé d'assurer une étanchéité IP65 à l'enveloppe englobant la partie arrière du pupitre.

3.4 Pupitre compact

Masse : 11 kg

3.4.1 Éléments de montage du pupitre



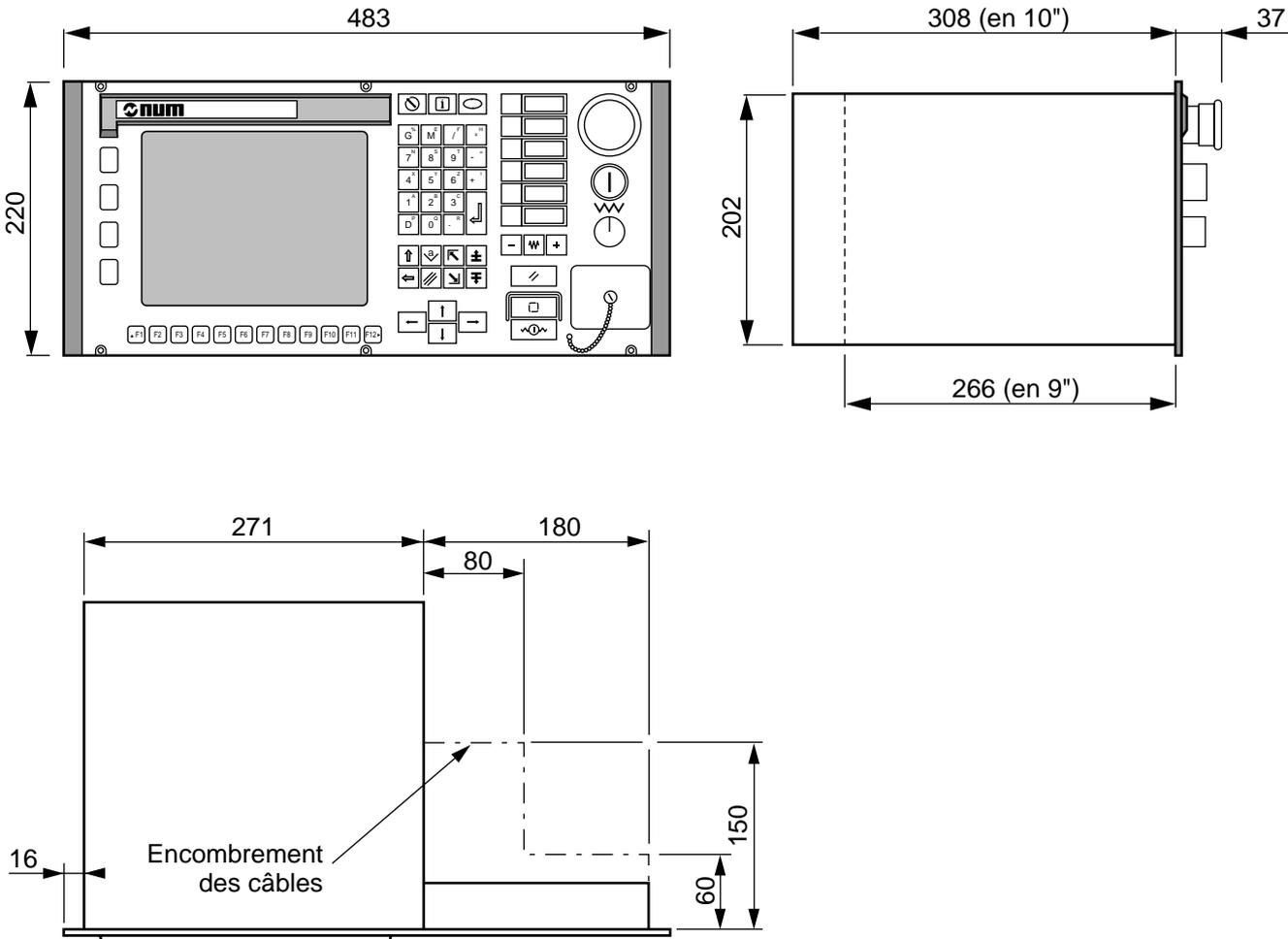
- 1 - Pupitre
- 2 - Vis et rondelle de fixation du pupitre (6)



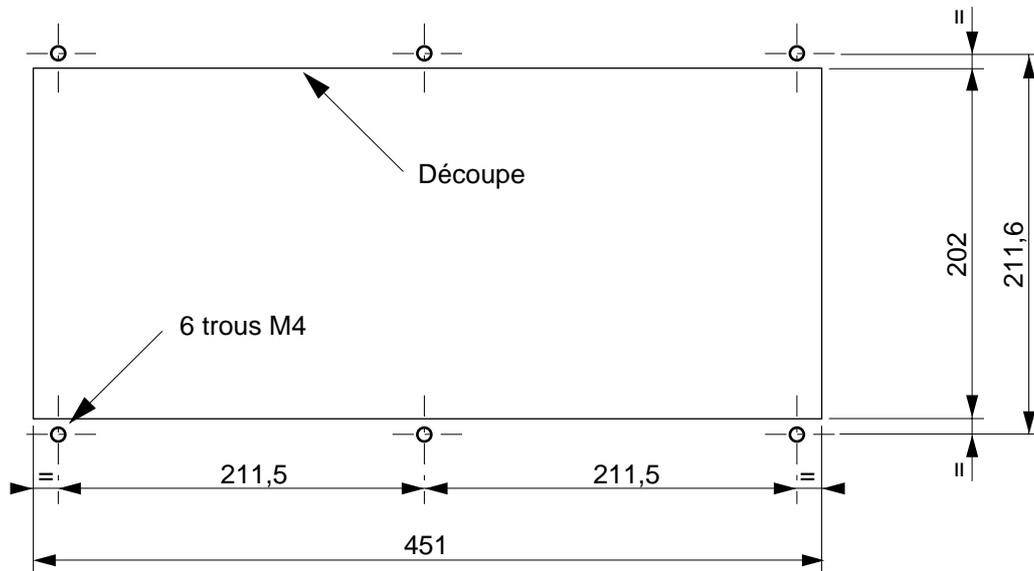
ATTENTION

L'étanchéité du pupitre n'est assurée que lorsque le cache est en place sur les prises en face avant.

3.4.2 Encombrement du pupitre compact



3.4.3 Découpes pour montage du pupitre compact



REMARQUE Les cotes de découpe sont identiques à celles des pupitres 50 touches, seuls les perçages de fixation diffèrent entre les deux types de pupitres.



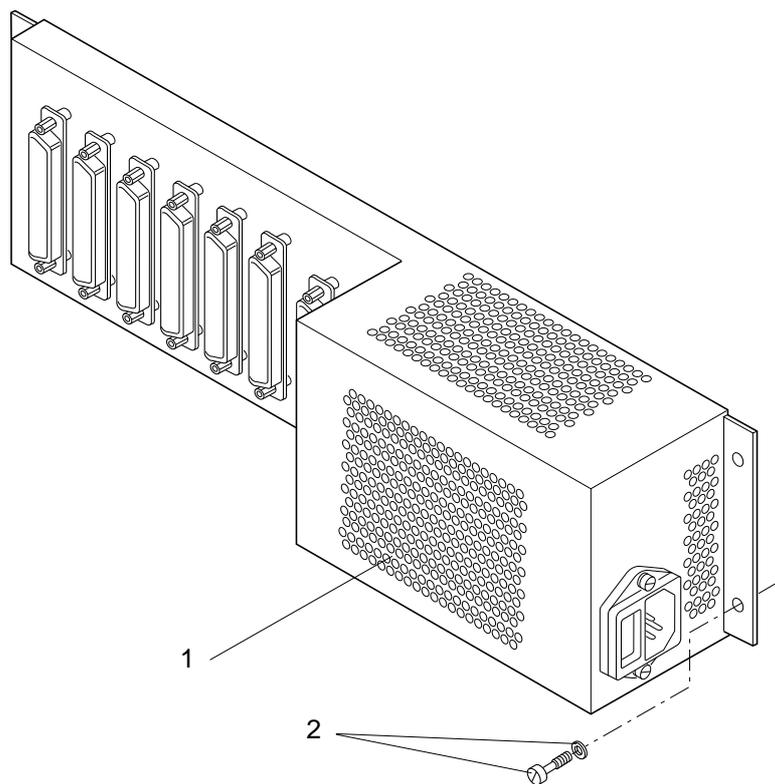
ATTENTION

Il est recommandé d'assurer une étanchéité IP65 à l'enveloppe englobant la partie arrière du pupitre.

3.5 Module de multiplexage

Masse : 1,580 kg

3.5.1 Éléments de montage du module de multiplexage

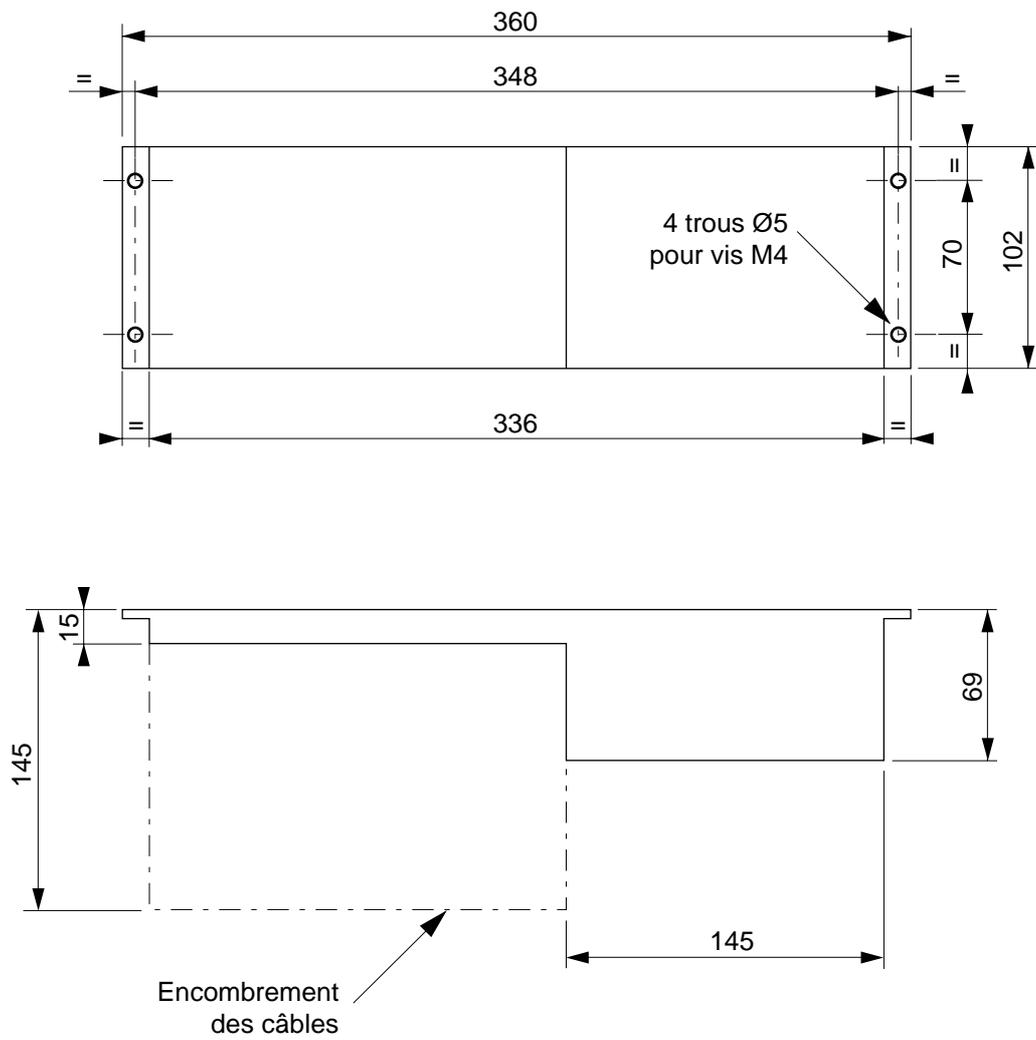


- 1 - Module de multiplexage
- 2 - Vis et rondelles de fixation du module (4)

REMARQUE *Le module de multiplexage doit être éloigné des pupitres :*

- *en configuration multi CN, éloigner autant que possible le module de multiplexage du pupitre en tenant compte du câble de 50 cm reliant les deux éléments,*
- *en configuration multipupitres, écarter d'au moins 50 cm les modules de multiplexage de chacun des pupitres.*

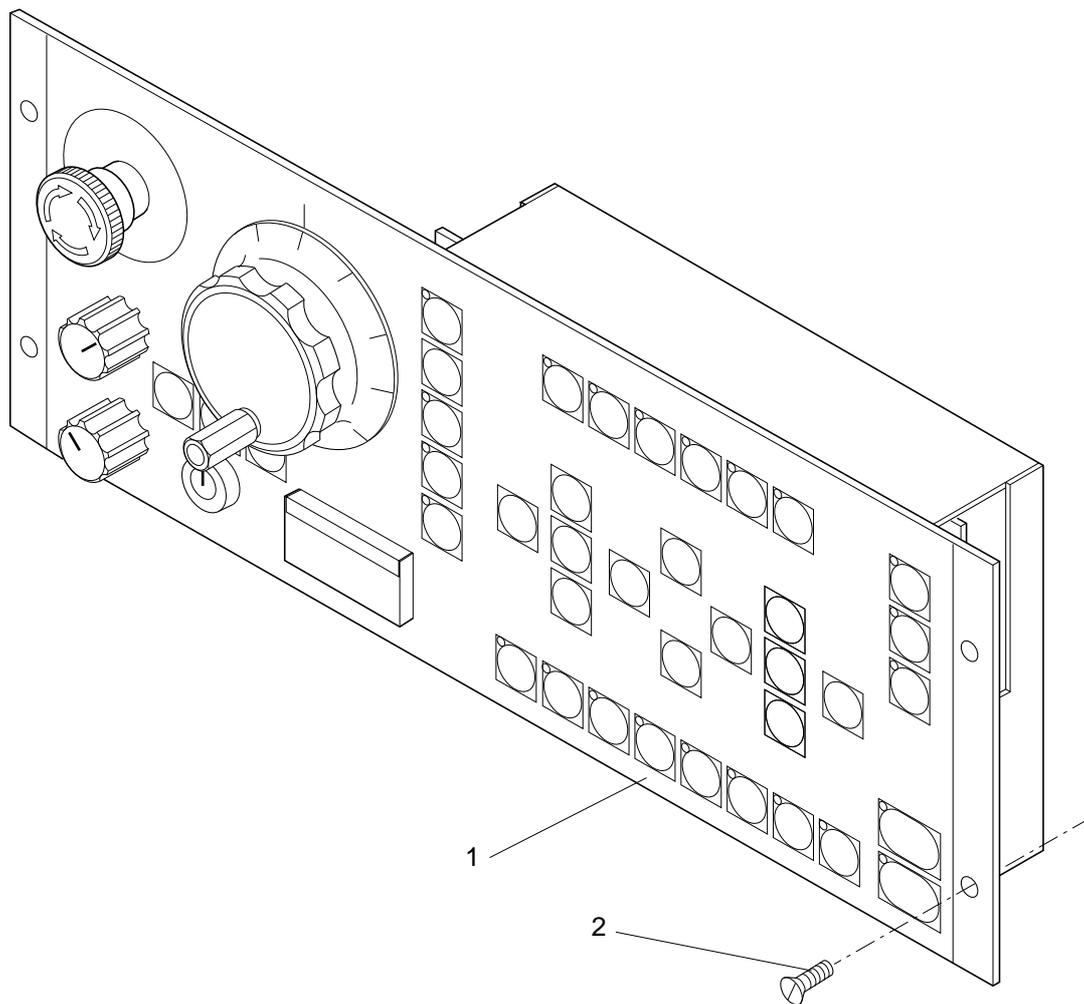
3.5.2 Encombrement du module de multiplexage et cotes de fixation



3.6 Pupitre machine

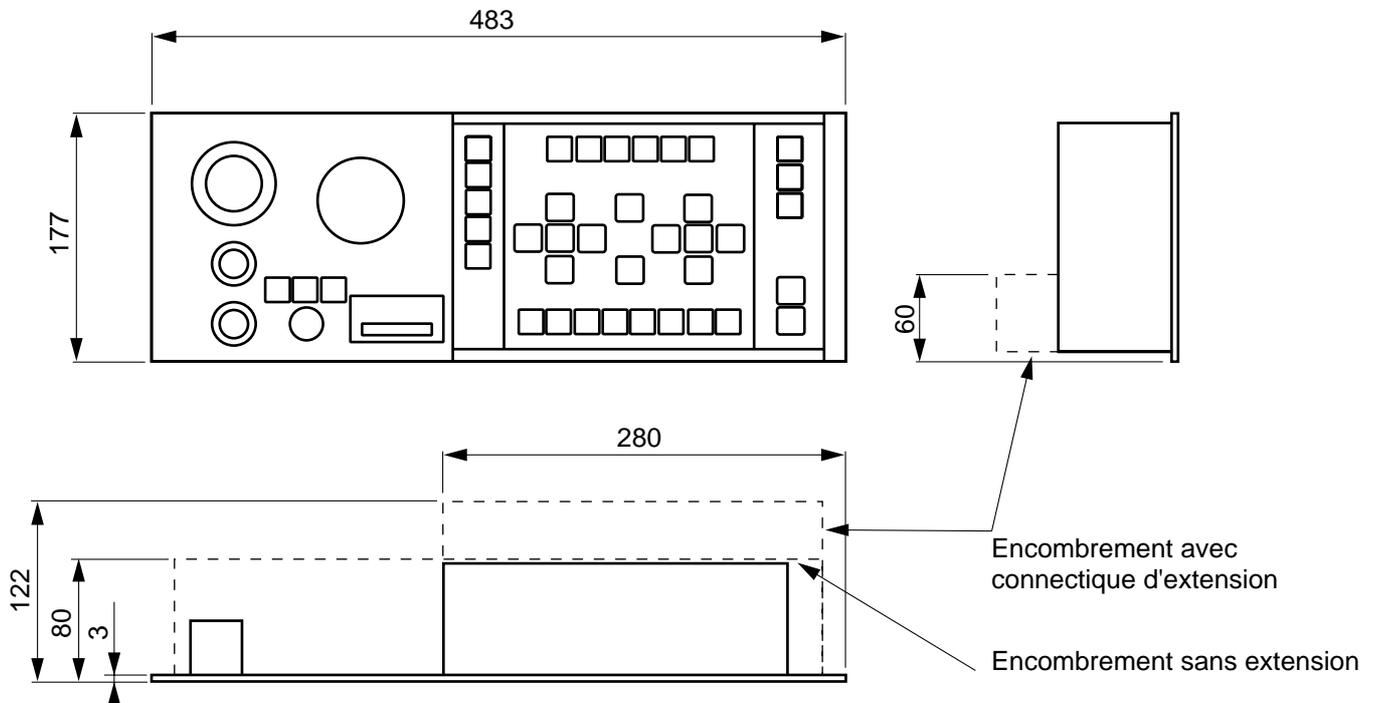
Masse : 2,200 kg nu (rajouter suivant la configuration 0,300 kg pour l'extension et 0,515 kg pour la manivelle).

3.6.1 Éléments de montage du pupitre machine

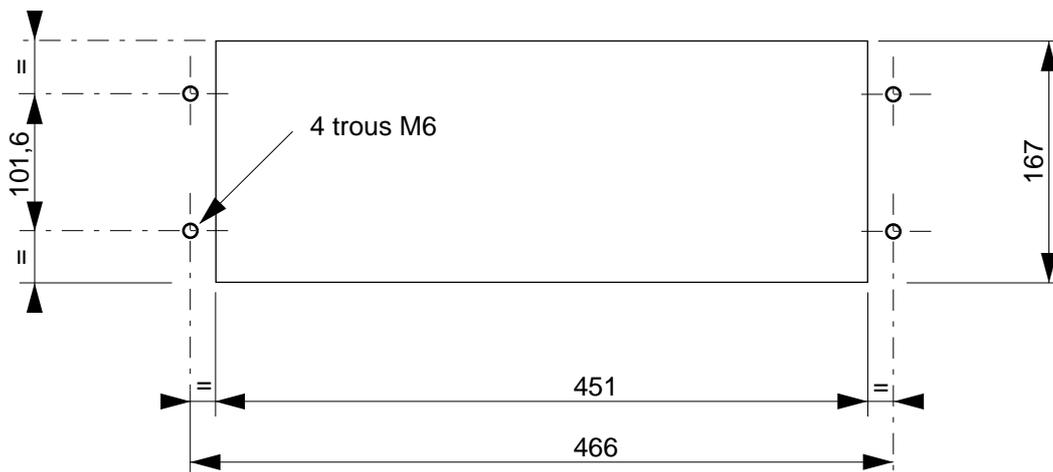


- 1 - Pupitre machine
- 2 - Vis de fixation du pupitre machine (4)

3.6.2 Encombrement du pupitre machine



3.6.3 Découpes pour montage du pupitre machine



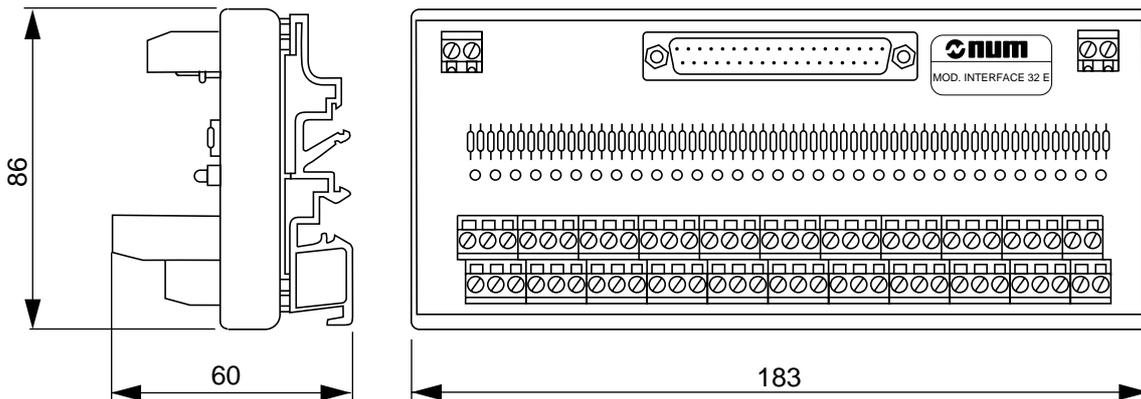
ATTENTION

Il est recommandé d'assurer une étanchéité IP65 à l'enveloppe englobant la partie arrière du pupitre.

3.7 Constituants complémentaires

3.7.1 Montage du bornier d'interface 32 entrées

Masse : 0,300 kg.

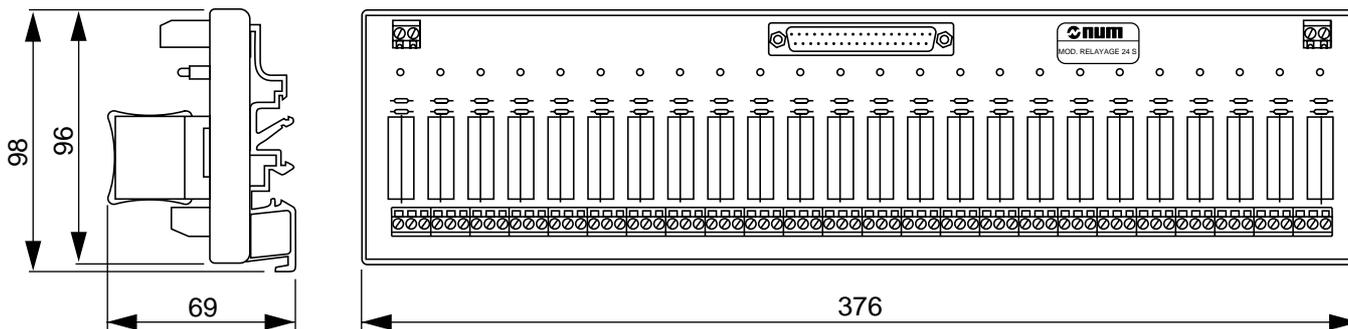


Fixation par encliquetage sur profilés conformes aux normes EN 50022 (ou NF C 63-015) et EN 50035 (ou NF C 63-018).

REMARQUE Le couple de serrage maximum des vis de fixation des câbles dans les borniers est de 0,4 Nm (norme I.E.C. 947.1).

3.7.2 Montage du bornier de relayage 24 sorties

Masse : 1,050 kg.

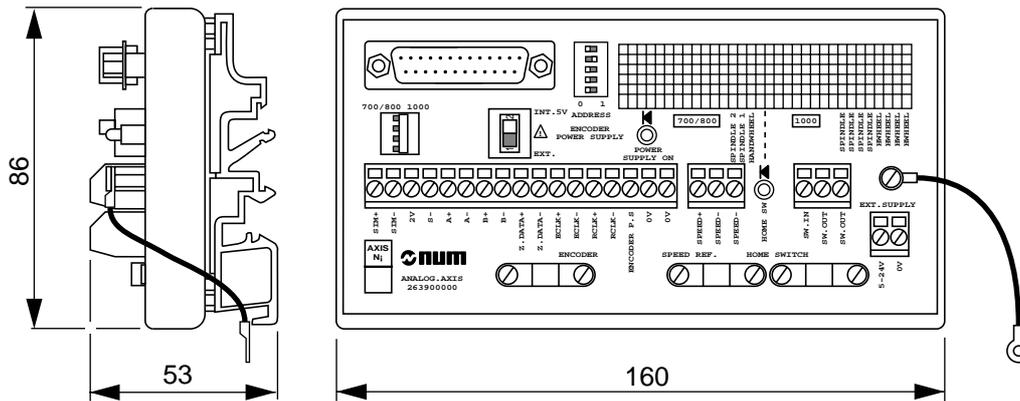


Fixation par encliquetage sur profilés conformes aux normes EN 50022 (ou NF C 63-015) et EN 50035 (ou NF C 63-018).

REMARQUE Le couple de serrage maximum des vis de fixation des câbles dans les borniers est de 0,4 Nm (norme I.E.C. 947.1).

3.7.3 Montage du bornier de raccordement d'axe

Masse : 0,230 kg.



Fixation par encliquetage sur profilés conformes aux normes EN 50022 (ou NF C 63-015) et EN 50035 (ou NF C 63-018).

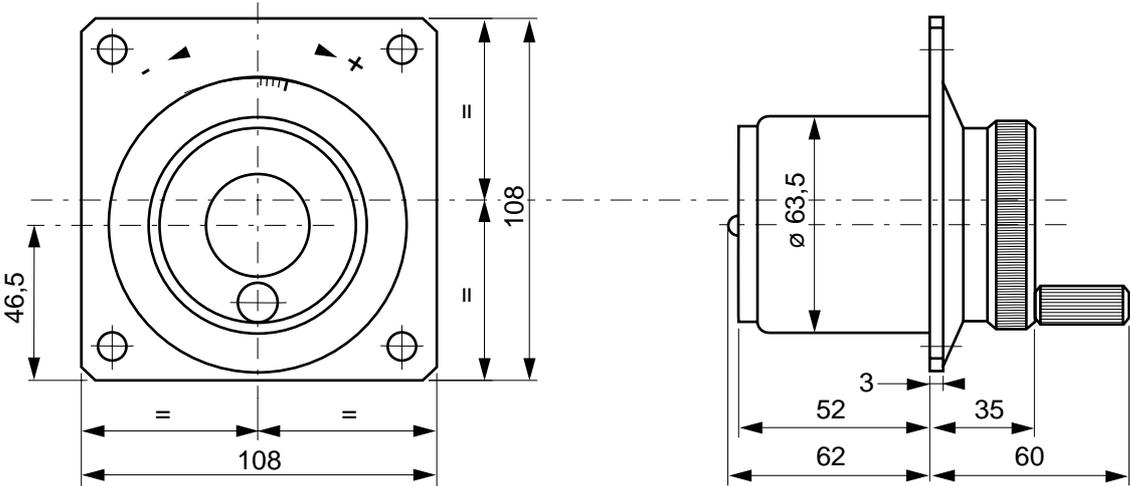
REMARQUE Le couple de serrage maximum des vis de fixation des câbles dans les borniers est de 0,4 Nm (norme I.E.C. 947.1).

3.7.4 Modules d'entrées / sorties déportées

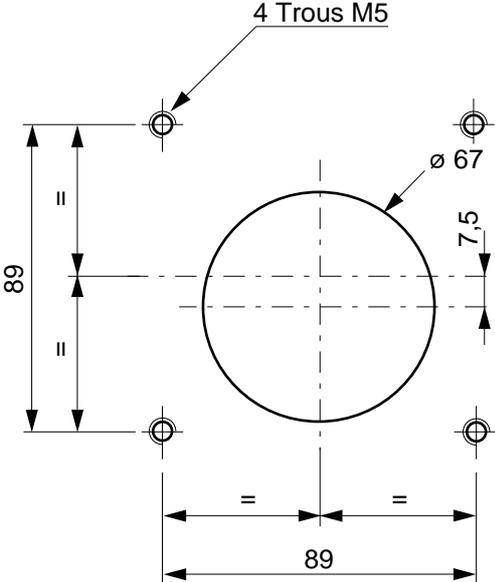
Se reporter au manuel de modules d'entrées / sorties déportées.

3.7.5 Montage de la manivelle

Encombrement

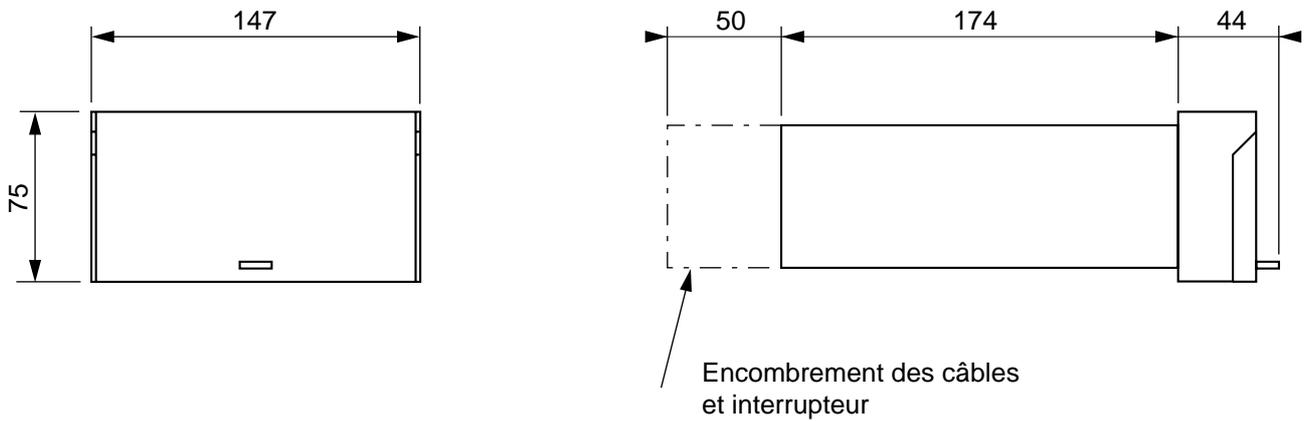


Perçages et découpe

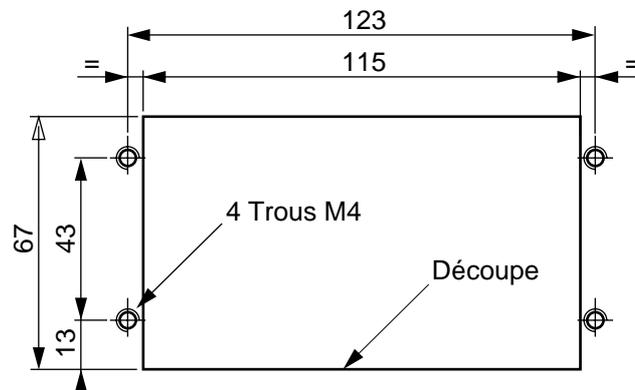


3.7.6 Montage du lecteur de disquettes NUM

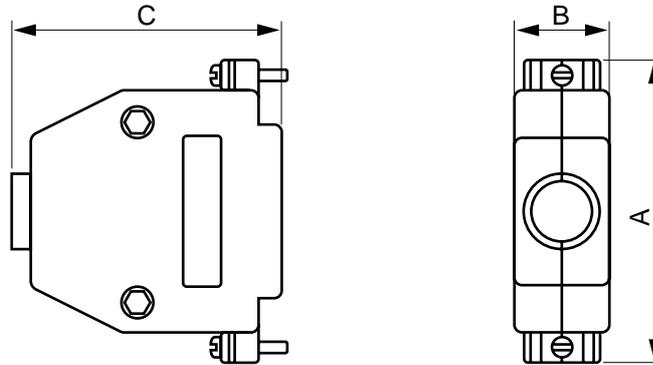
Encombrement



Perçages et découpe



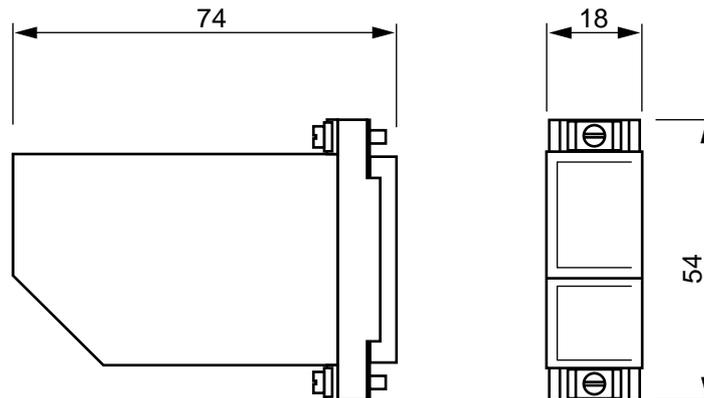
3.7.7 Encombrement des capots de prises SUB.D (câbles)



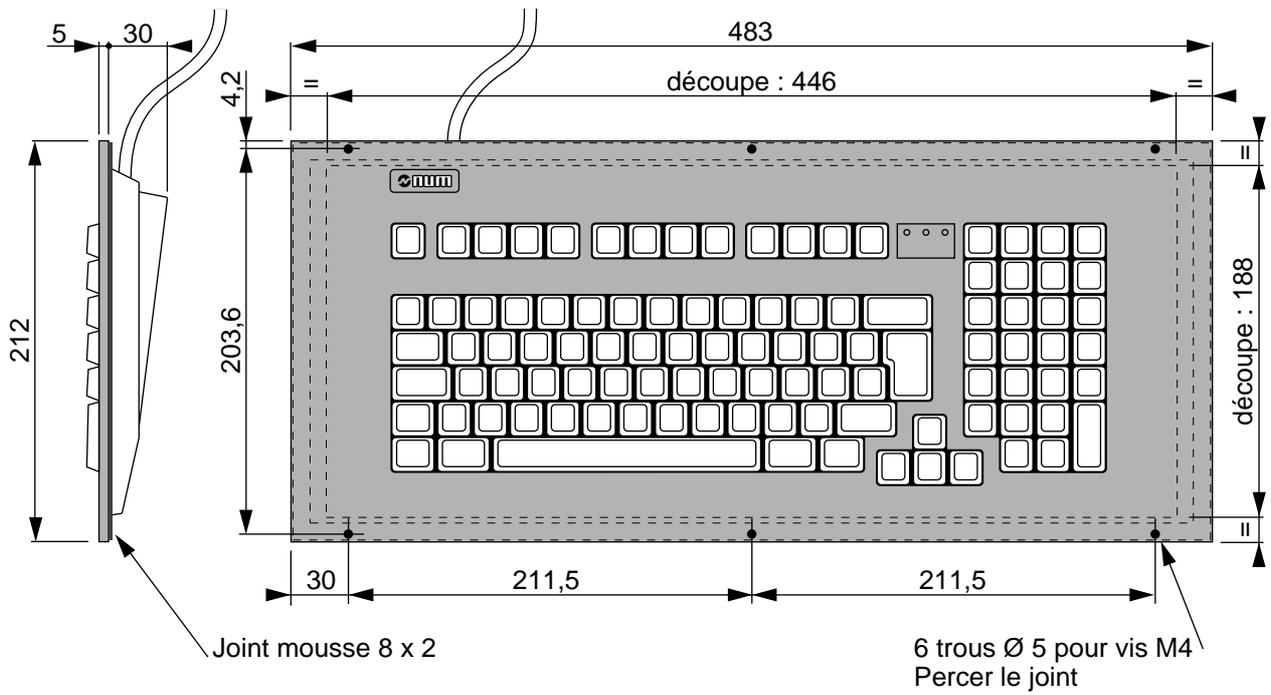
Nombre de broches	A	B	C
9	31	16	41
15	53	16	38
25	53	16	45
37	70	24	51

REMARQUE Les dimensions figurant dans le tableau sont arrondies et correspondent à la gamme d'un fournisseur de prises, pour d'autres fournisseurs, les dimensions pourraient être légèrement différentes.

3.7.8 Encombrement des capots de prises d'axes



3.7.9 Montage du clavier NUM



3.8 Pupitre PC FTP 40

Se reporter au manuel PC Panel FTP 40.

4 Préparation des éléments

4.1 Préparation de l'unité centrale		4 - 3
4.1.1	Ouverture du cache fusible / pile	4 - 3
4.1.2	Ouverture du capot	4 - 4
4.1.3	Ajout de cartes d'axes	4 - 7
4.1.4	Changement d'un module mémoire	4 - 10
4.1.5	Réglage de la puissance d'émission de la fibre optique	4 - 12
4.1.6	Changement ou mise en place de la pile	4 - 12
4.2 Préparation du pupitre compact		4 - 13
4.2.1	Dépose du capot arrière	4 - 13
4.2.2	Modification de l'implantation de la prise clavier	4 - 14
4.2.3	Mise en place de l'étiquette de personnalisation des touches	4 - 15
4.3 Préparation du pupitre machine		4 - 16
4.3.1	Attribution d'une adresse au pupitre	4 - 16
4.3.2	Implantation de la manivelle	4 - 17
4.3.3	Implantation de l'extension pupitre machine	4 - 18
4.3.4	Réglage de la puissance d'émission de la fibre optique	4 - 19
4.3.5	Mise en place des étiquettes des touches	4 - 20
4.4 Opérations générales		4 - 22
4.4.1	Remplacement des fusibles	4 - 22
4.4.1.1	Fusibles de l'unité centrale NUM 1050	4 - 22
4.4.1.2	Fusibles de la carte entrées / sorties	4 - 22
4.4.1.3	Fusible du pupitre 50 touches 10"	4 - 22
4.4.1.4	Fusible du moniteur du pupitre 50 touches LCD	4 - 23
4.4.1.5	Fusible du pupitre compact 10"	4 - 23
4.4.1.6	Fusible du pupitre machine	4 - 23
4.4.2	Câblage du chien de garde, chaîne de sécurité	4 - 24

4.1 Préparation de l'unité centrale

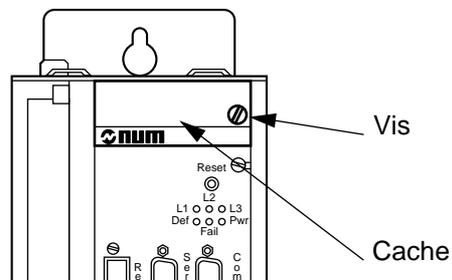
Opérations pouvant être réalisées sur l'unité centrale :

- ajout de cartes d'axes (Voir 4.1.3),
- ajout d'un module de mémoire SRAM (Voir 4.1.4),
- réglage de la puissance d'émission de la fibre optique (Voir 4.1.5),
- changement ou mise en place de la pile (Voir 4.1.6).

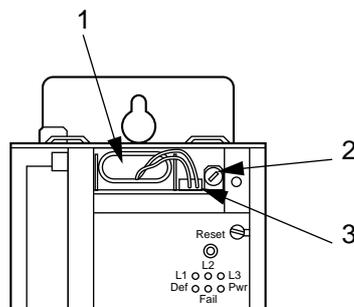
Les trois premières opérations nécessitent l'ouverture du capot (Voir 4.1.2), la dernière nécessite l'ouverture du cache fusible / piles (Voir 4.1.1).

4.1.1 Ouverture du cache fusible / pile

Dévisser la vis et ôter le cache.



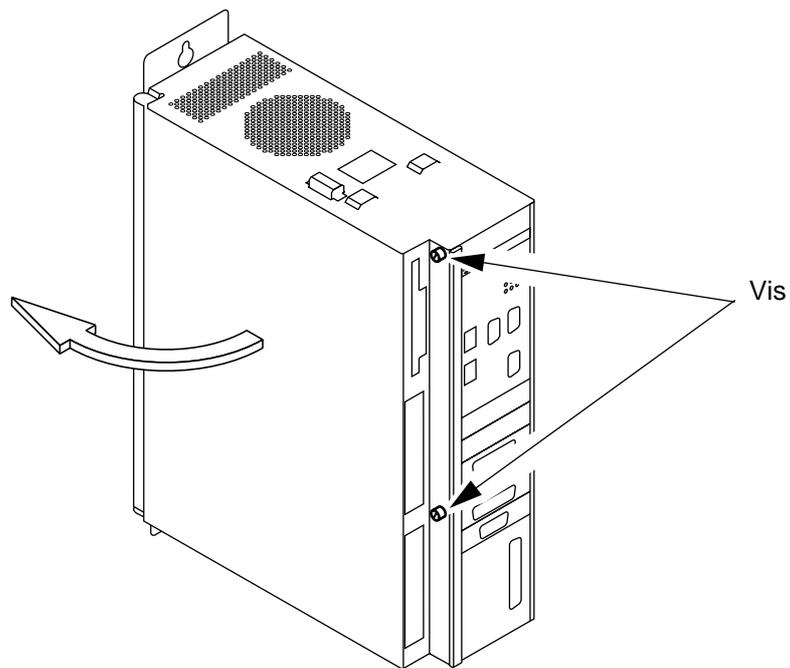
Localisation du fusible et de la pile :



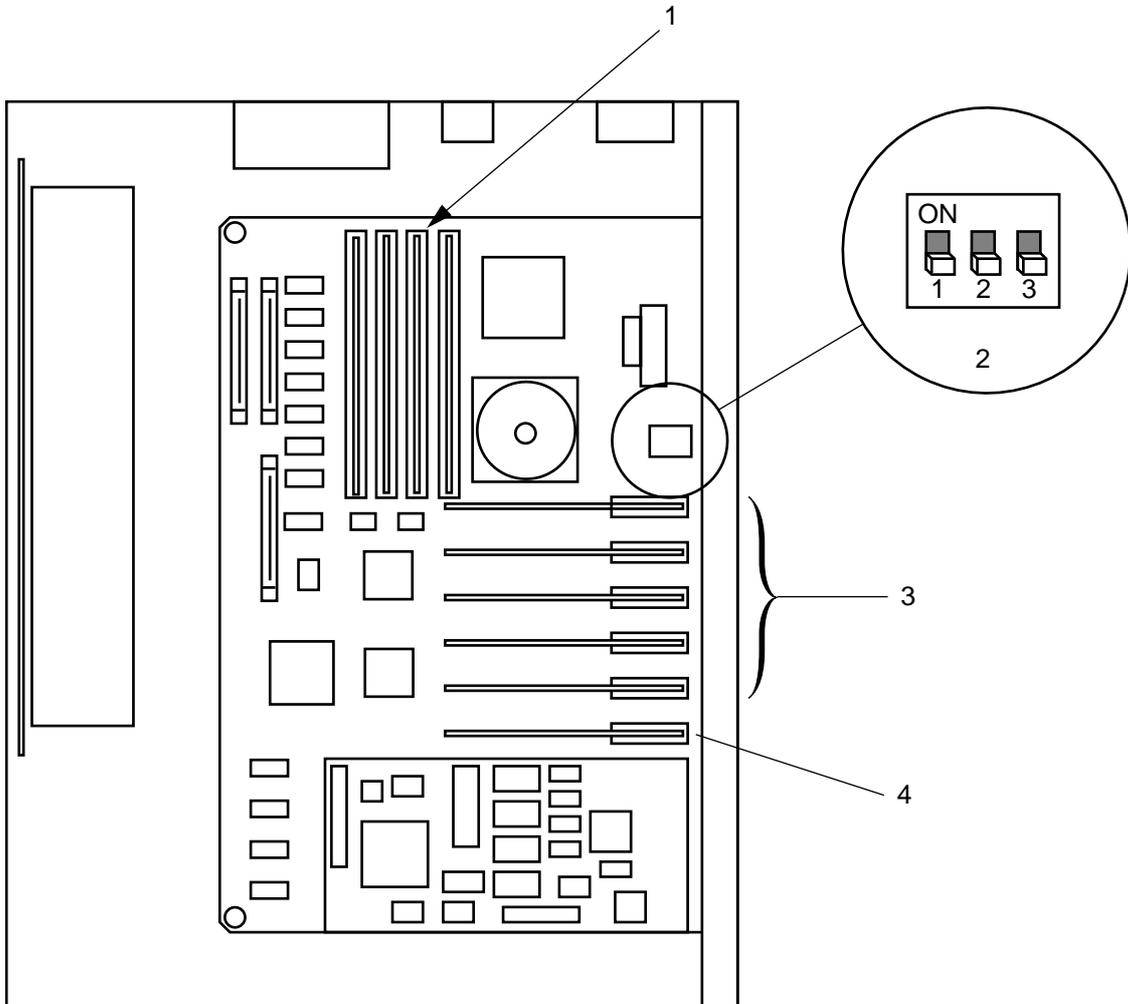
- 1 - Pile
- 2 - Fusible
- 3 - Connecteur de la pile

4.1.2 Ouverture du capot

Dévisser les deux vis et ouvrir le capot.

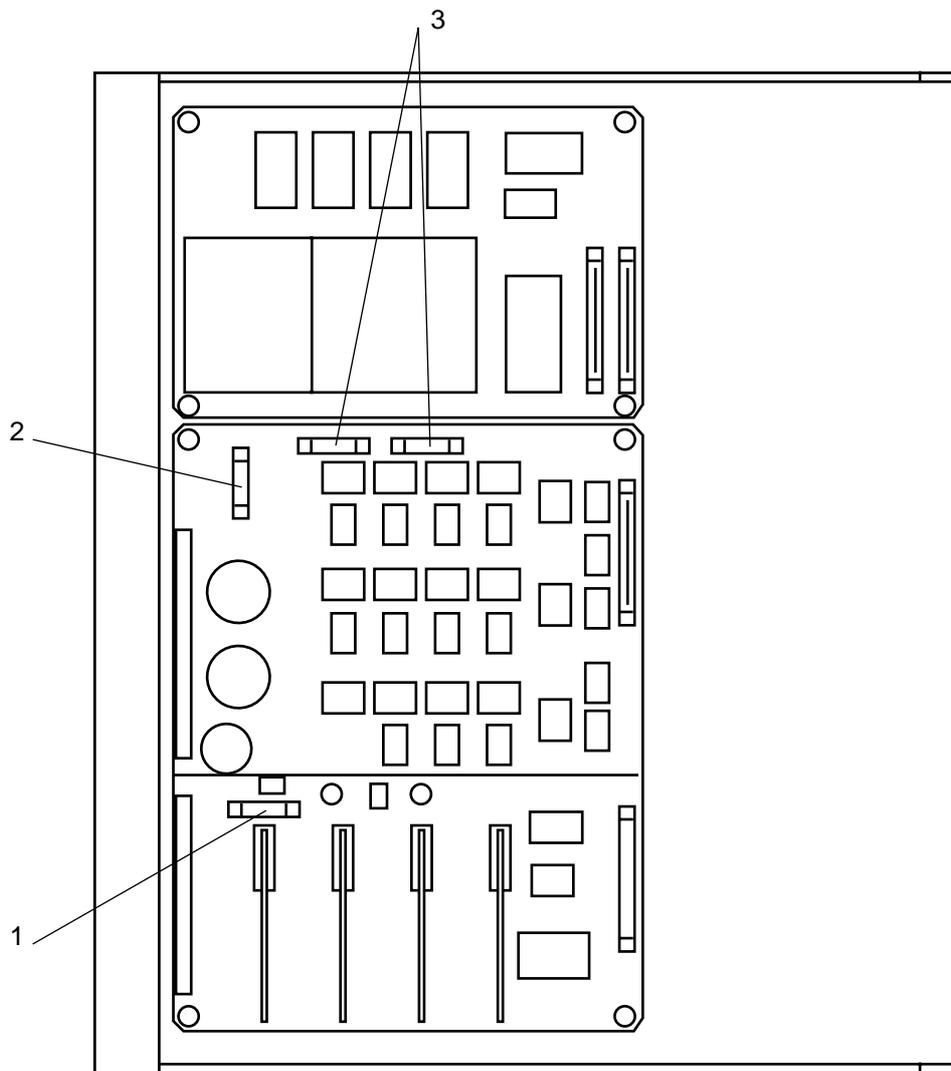


Points d'intervention à l'intérieur du boîtier



- 1 - Emplacements pour modules mémoire
- 2 - Switchs de réglage de la puissance d'émission de la fibre optique
- 3 - Cartes d'axes analogiques
- 4 - Carte d'axes numériques

Localisation des fusibles à l'intérieur du capot

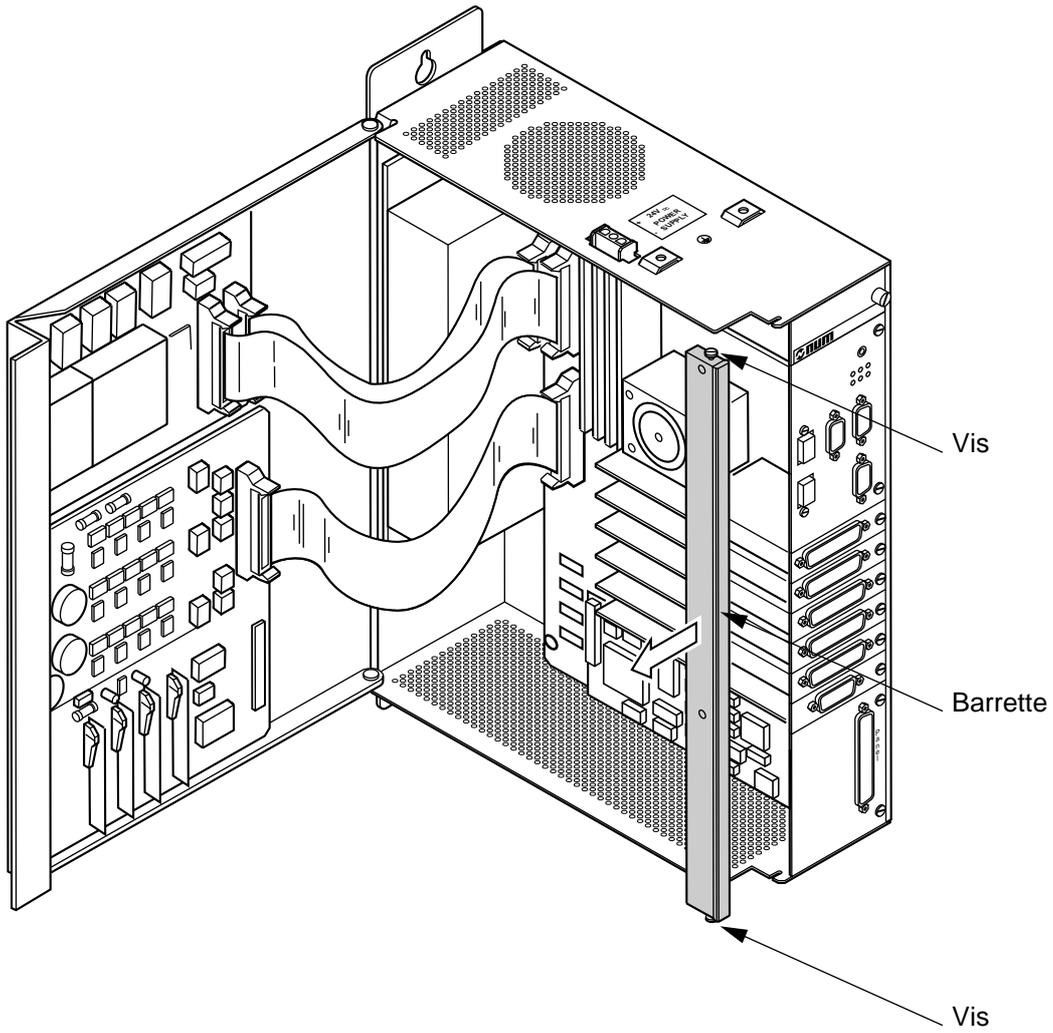


- 1 - Fusible de protection de l'alimentation des entrées
- 2 - Fusible de protection de l'alimentation des sorties et surtensions
- 3 - Fusibles de rechange

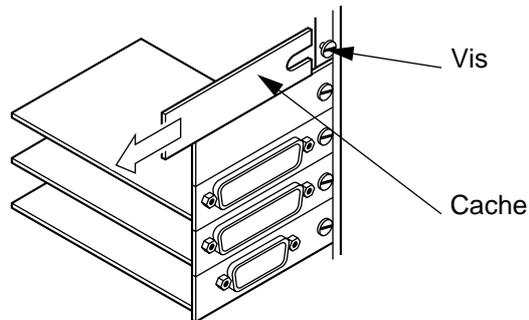
4.1.3 Ajout de cartes d'axes

Se référer au schéma de localisation (Voir 4.1.2).

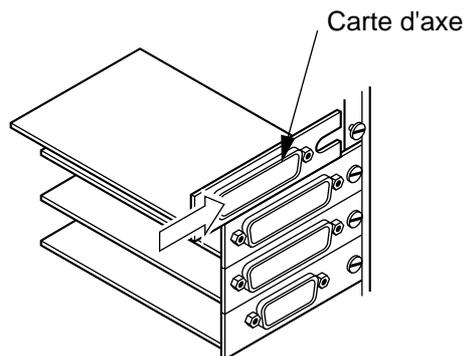
Desserrer les deux vis et ôter la barrette de blocage des cartes.



Desserrer la vis et ôter le cache obturant un emplacement de carte.



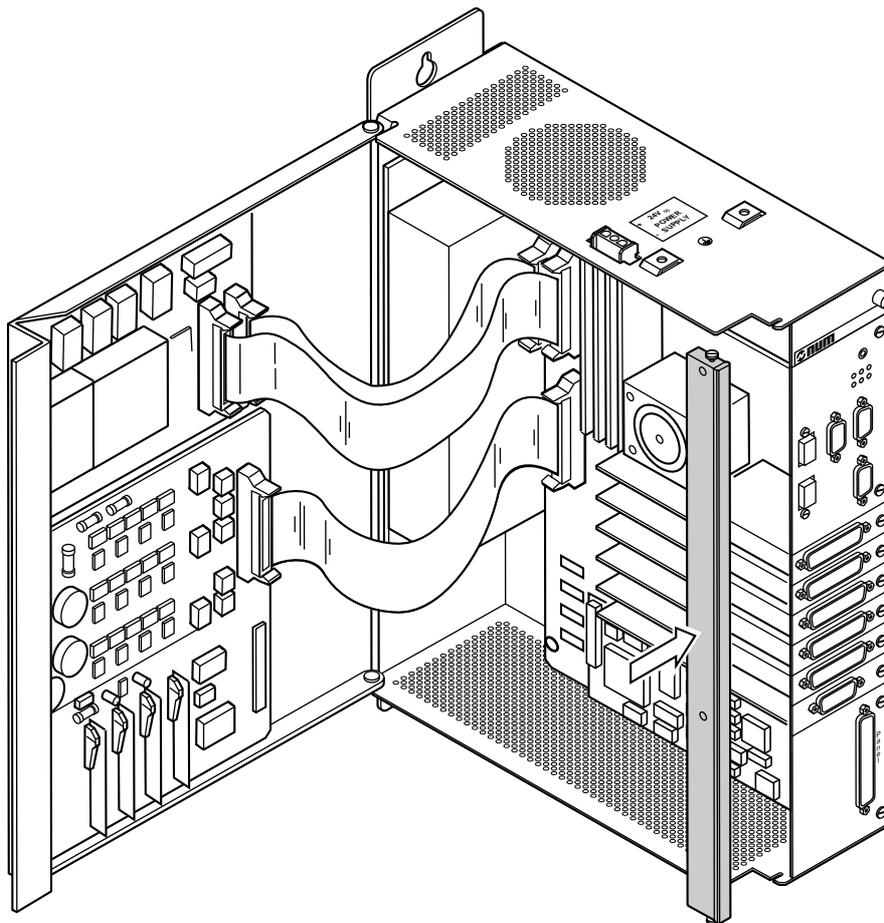
Insérer la nouvelle carte et serrer la vis.



ATTENTION

Lors de l'insertion de la nouvelle carte, veiller à bien présenter la carte face au connecteur afin de ne pas détériorer les broches de celui-ci.

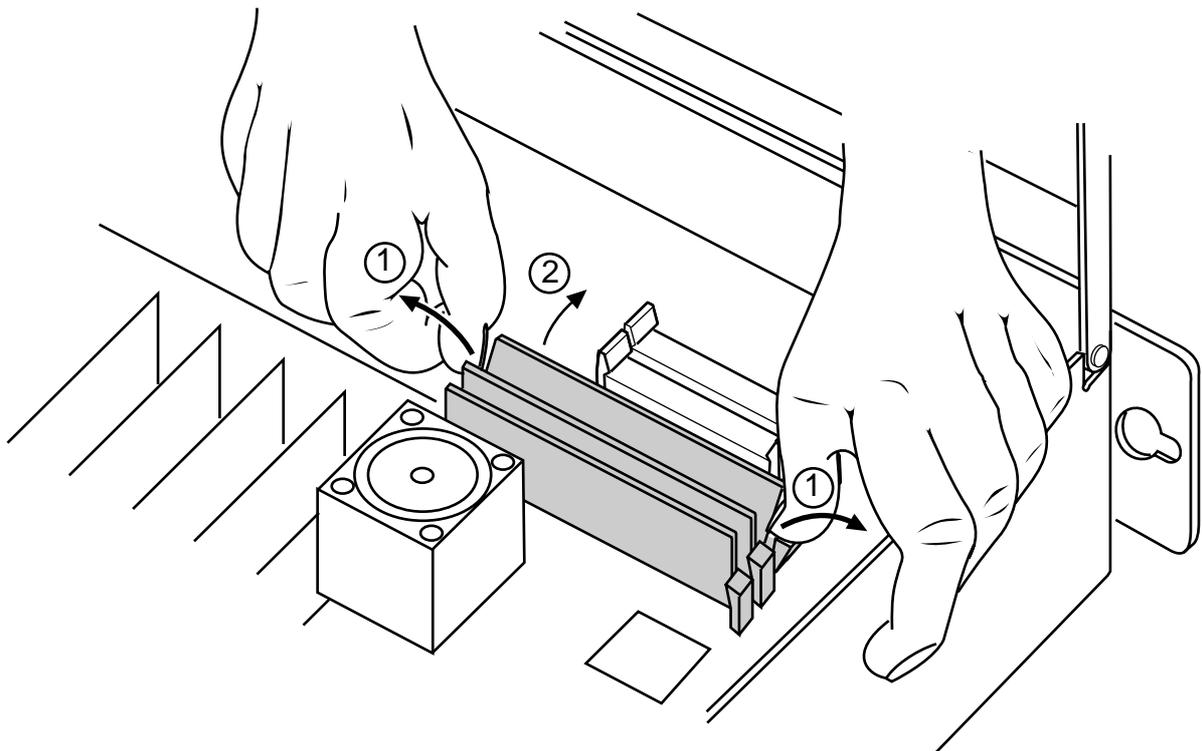
Positionner la barrette et serrer les vis.



4.1.4 Changement d'un module mémoire

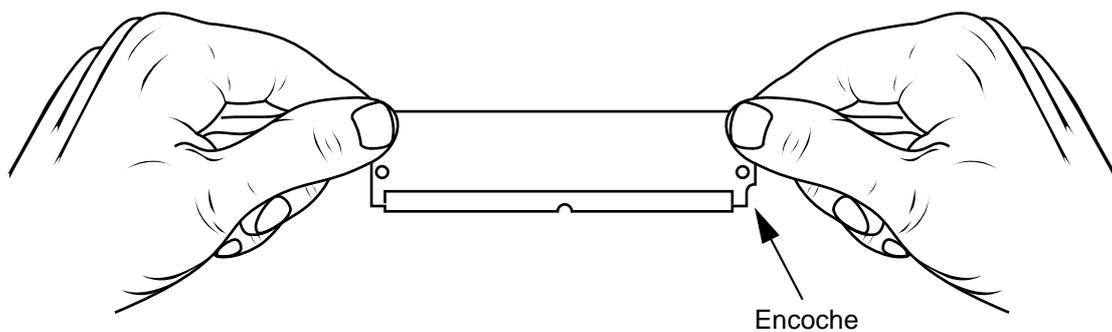
Se référer au schéma de localisation (Voir 4.1.2).

Oter le module à remplacer : tirer sur les languettes (1), faire basculer le module (2) et le retirer.

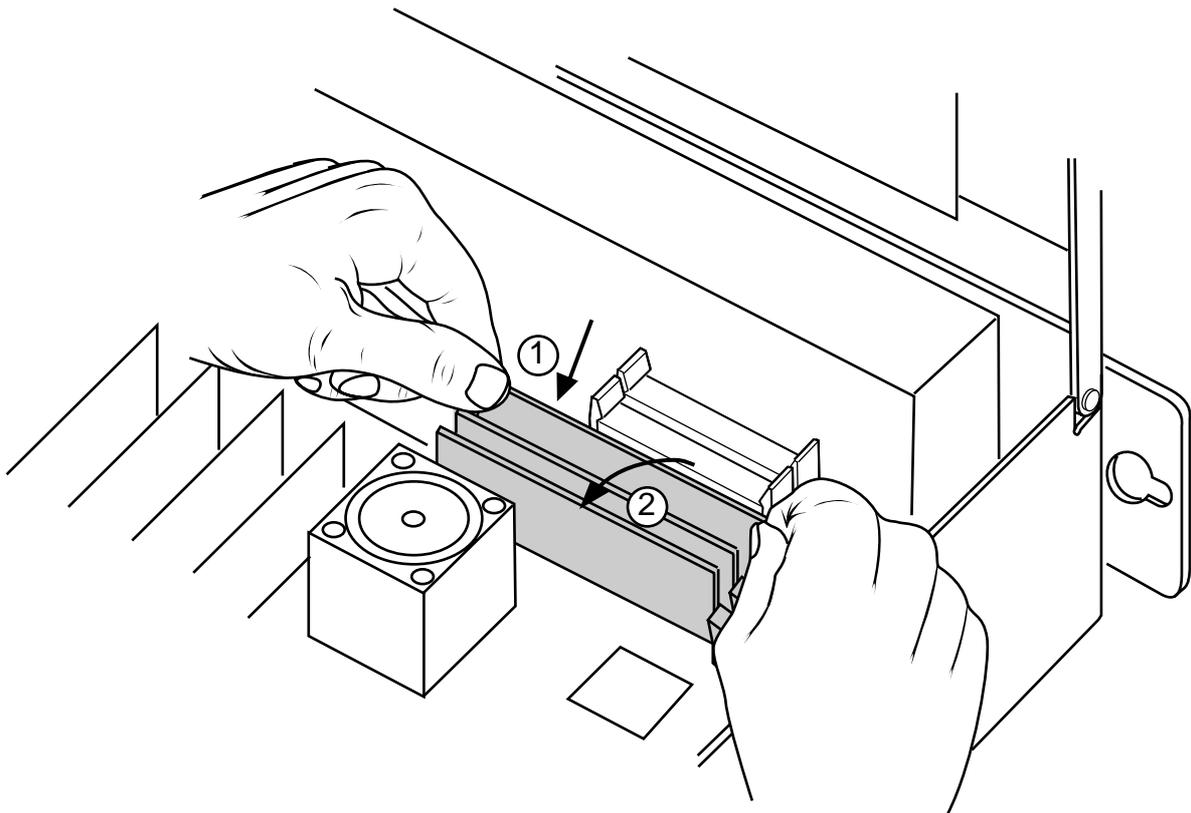


REMARQUE Si le module à retirer n'est pas le dernier, il faut retirer les modules se trouvant après qui gênent son basculement et les conserver dans l'ordre du retrait.

Présenter le nouveau module dans le connecteur, l'encoche de détrompage se trouvant sur la droite.



Positionner en biais le module dans le connecteur (1), et le faire basculer à la verticale jusqu'à encliquetage (2).

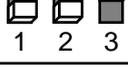


4

Remettre dans l'ordre, s'il y a lieu, les modules retirés avant le module remplacé.

4.1.5 Réglage de la puissance d'émission de la fibre optique

Le réglage est effectué sur des switches (Voir 4.1.2) en fonction de la longueur de la fibre optique :

Longueur de la fibre optique en émission	Position des switches
L - 15 m	ON  1 2 3
15 m < L - 30 m	ON  1 2 3
L > 30 m	ON  1 2 3

4.1.6 Changement ou mise en place de la pile

Se référer au schéma de localisation (Voir 4.1.1).



ATTENTION

Le changement de pile doit être effectué dans un délai de 15 minutes pour ne pas risquer de compromettre les données présentes en mémoire RAM. Un condensateur spécifique prend le relais de la pile pour alimenter les modules SRAM le temps de l'intervention.

Dégager la pile de son logement et retirer le connecteur.

Connecter la nouvelle pile en veillant au sens du connecteur et mettre en place la pile.

4.2 Préparation du pupitre compact

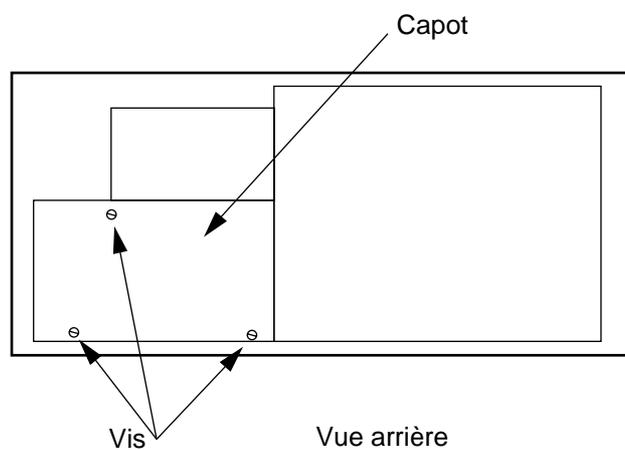
Opérations pouvant être réalisées sur le pupitre compact :

- modification de l'implantation de la prise DIN (Voir 4.2.2),
- mise en place de l'étiquette de personnalisation des touches (Voir 4.2.3).

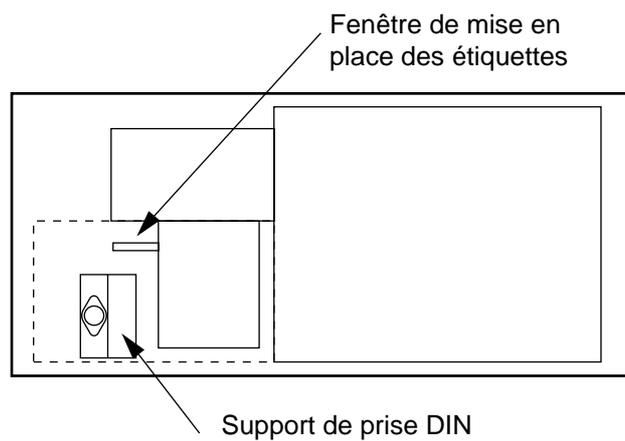
Ces opérations nécessitent la dépose du capot arrière (Voir 4.2.1).

4.2.1 Dépose du capot arrière

Dévisser les trois vis et déposer le capot.



Localisation des points touchés par les interventions :

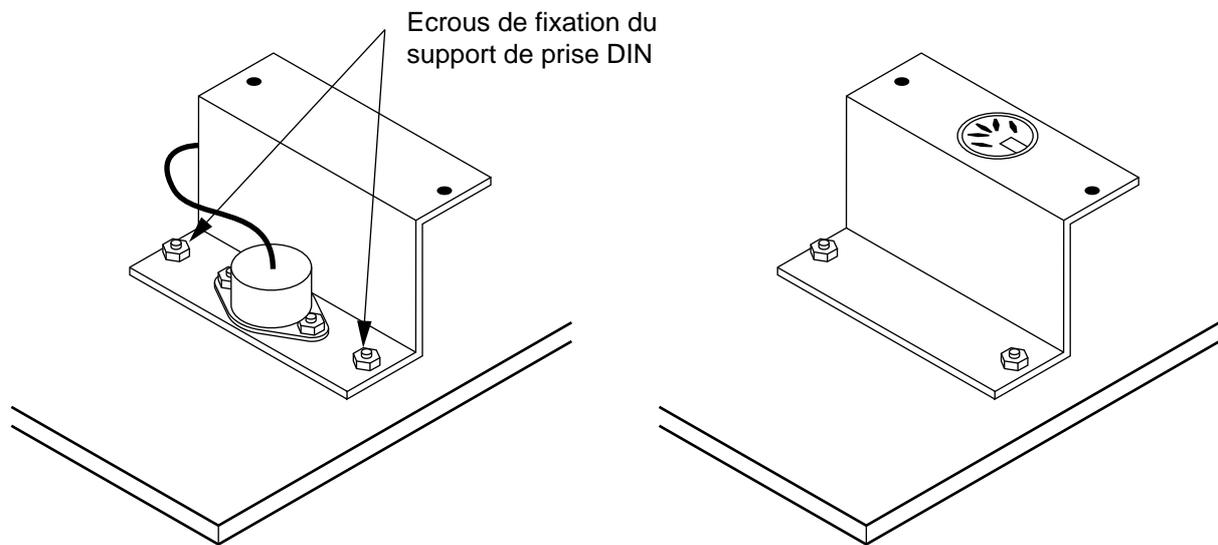


4.2.2 Modification de l'implantation de la prise clavier

Le pupitre compact est muni d'une prise clavier (prise DIN 5 broches) accessible en face avant après avoir oté le cache.

Cette implantation de la prise DIN correspond à une utilisation occasionnelle d'un clavier de type PC (défaut d'étanchéité lorsque le cache n'est plus en place).

Lorsqu'on souhaite disposer d'un clavier de type PC connecté en permanence, il est possible de basculer la prise DIN à l'arrière du pupitre :



Implantation de la prise DIN en face avant

Prise DIN basculée à l'arrière du pupitre

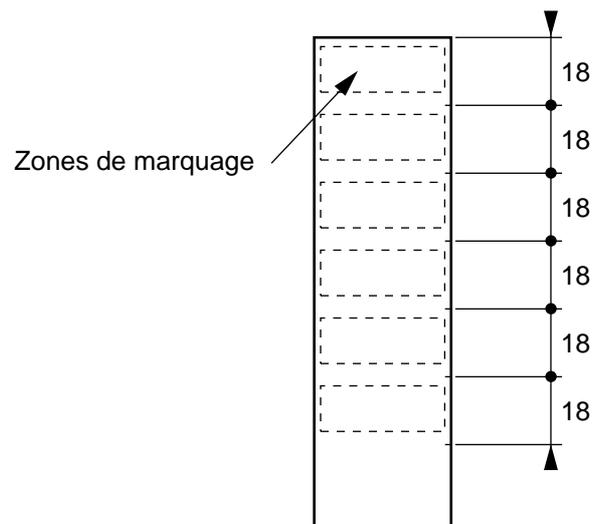
Dévisser les deux écrous de fixation du support de prise DIN.

Basculer le support et revisser les écrous.

4.2.3 Mise en place de l'étiquette de personnalisation des touches

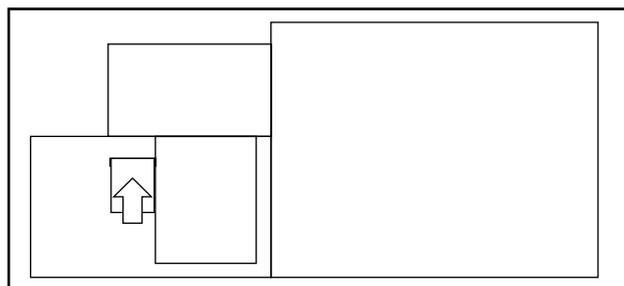
Le pupitre compact dispose de 6 touches personnalisables, l'affectation des touches est réalisée par la mise en place d'une d'étiquette à l'arrière du pupitre.

Personnalisation de l'étiquette fournie avec le pupitre compact :



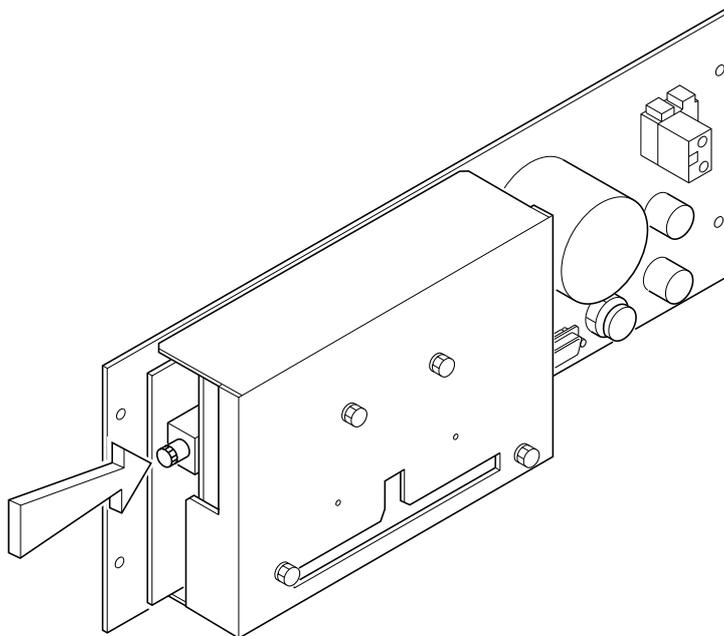
L'étiquette peut être personnalisée à l'aide de lettres transférables (type Letraset) police Univers 54 corps 12.

Mise en place de l'étiquette à l'arrière du pupitre compact :



4.3 Préparation du pupitre machine

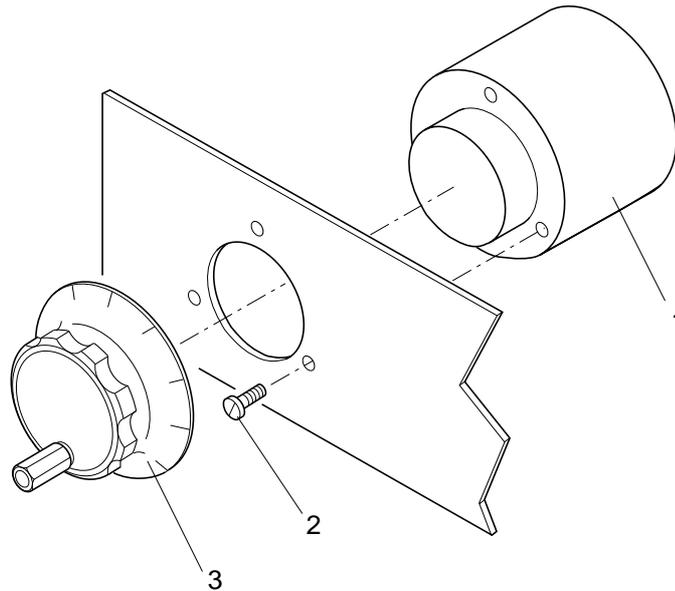
4.3.1 Attribution d'une adresse au pupitre



Fixer l'adresse du pupitre sur la roue codeuse : adresse de 1 à 4 différente pour chaque pupitre.

4.3.2 Implantation de la manivelle

La manivelle s'implante sans son flasque sur le pupitre machine (retirer le bouchon en cisillant les ergots en plastique à l'aide d'une pince coupante) :



- 1 - Corps de la manivelle
- 2 - Vis de fixation (3)
- 3 - Volant fixé par deux vis



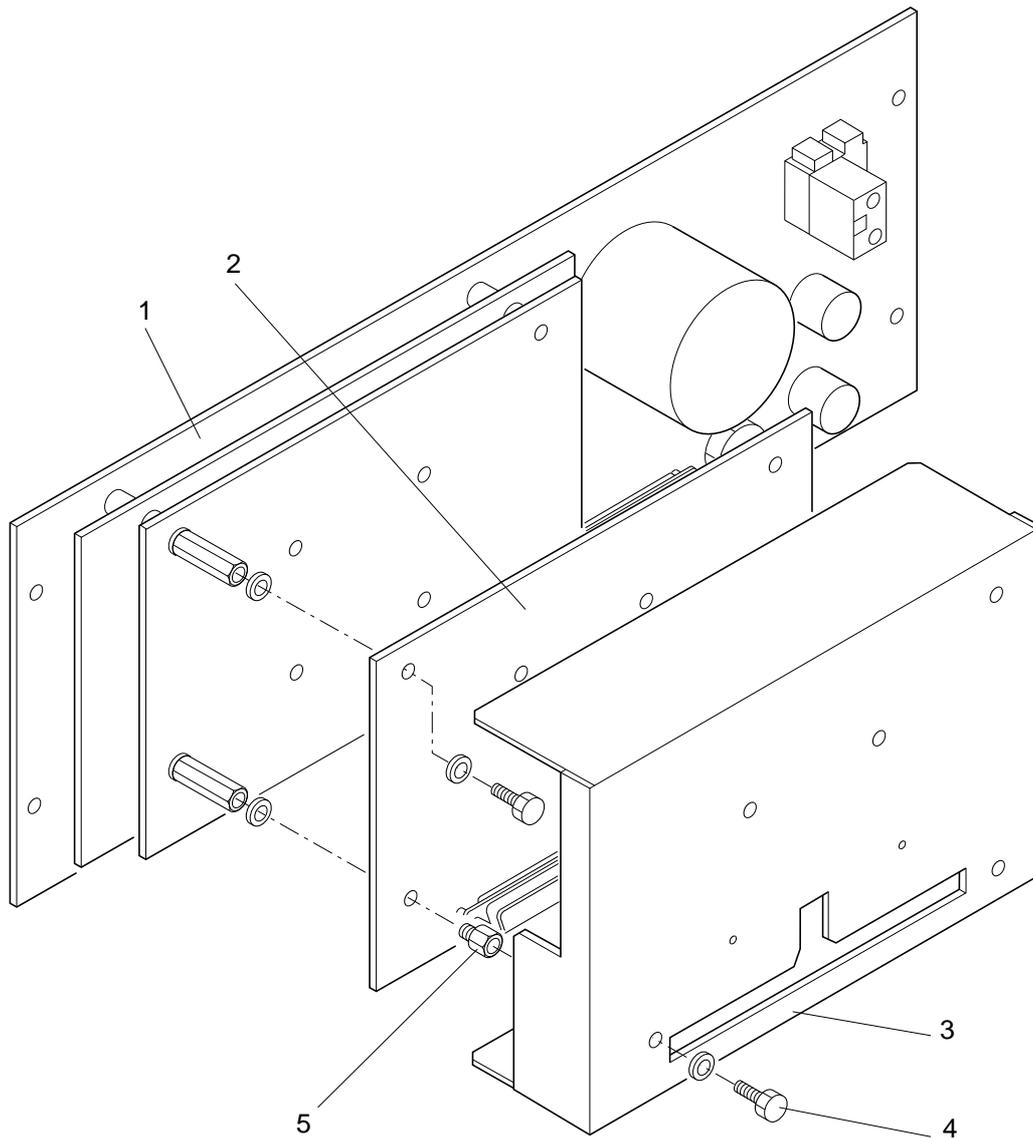
ATTENTION

La manivelle risque de gêner la mise en place des étiquettes de touches.
Il est donc recommandé de réaliser cette mise en place (Voir 4.3.5) avant l'implantation de la manivelle.

4.3.3 Implantation de l'extension pupitre machine

L'extension pupitre machine s'implante à l'arrière du pupitre.

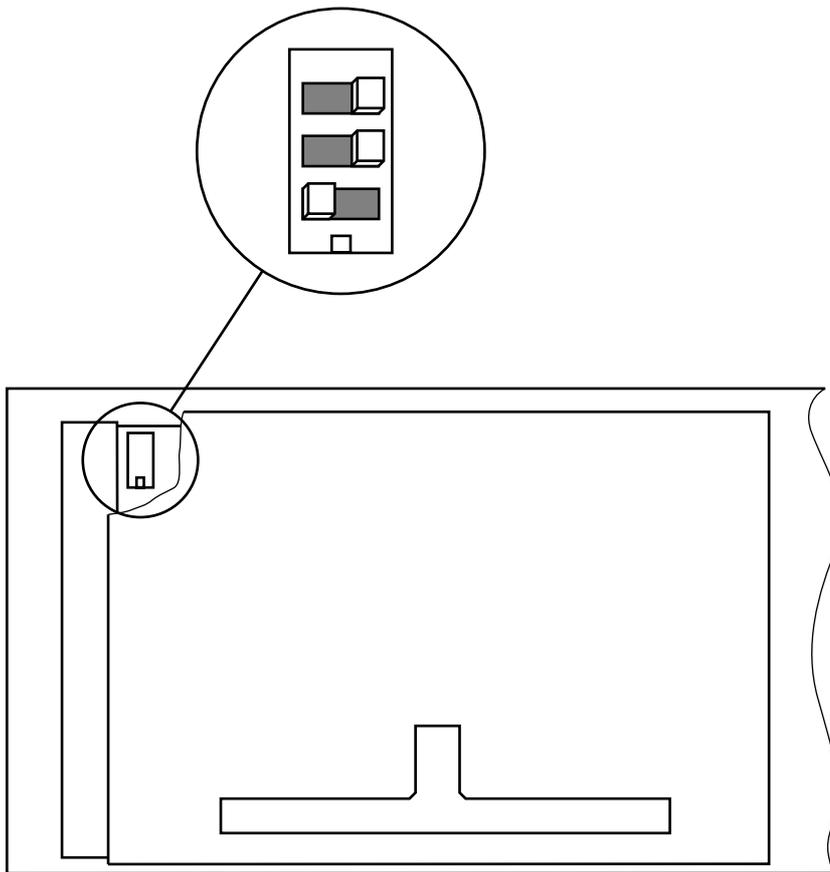
Cette opération nécessite la dépose du capot de protection.



- 1 - Pupitre machine
- 2 - Extension pupitre machine
- 3 - Capot de protection
- 4 - Vis (8)
- 5 - Colonnettes (5)

4.3.4 Réglage de la puissance d'émission de la fibre optique

Le réglage est réalisé à l'arrière du pupitre machine en fonction de la longueur de la fibre optique :



Longueur de la fibre optique en émission	Position des switches
L - 15 m	3 2 1 ON
15 m < L - 30 m	3 2 1 ON
L > 30 m	3 2 1 ON

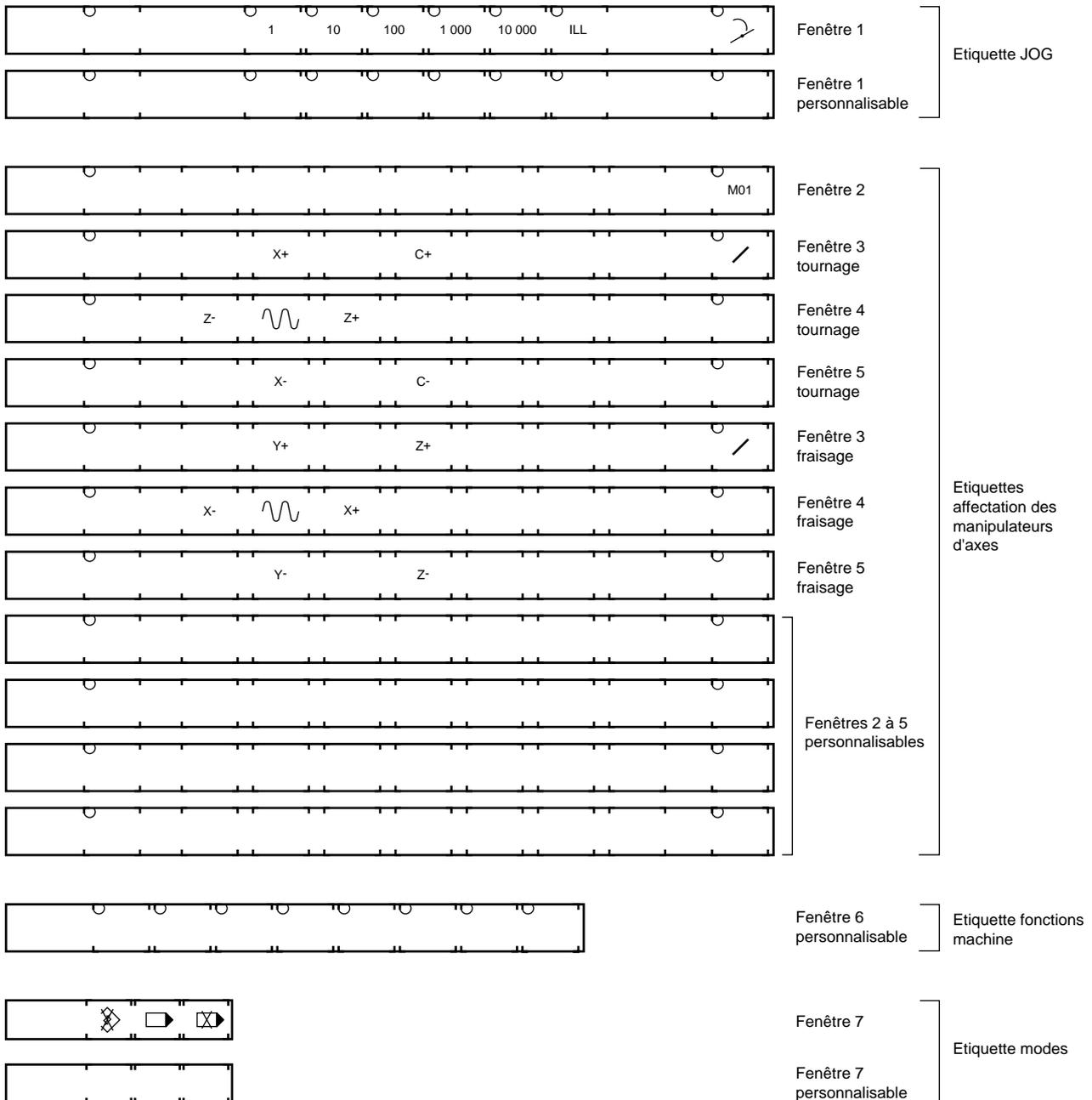
4.3.5 Mise en place des étiquettes des touches

Les touches du pupitre machine n'ont pas de gravure fixe, leur affectation est réalisée par la mise en place d'un jeu d'étiquettes dans les fenêtres 1 à 7 à l'arrière du pupitre.

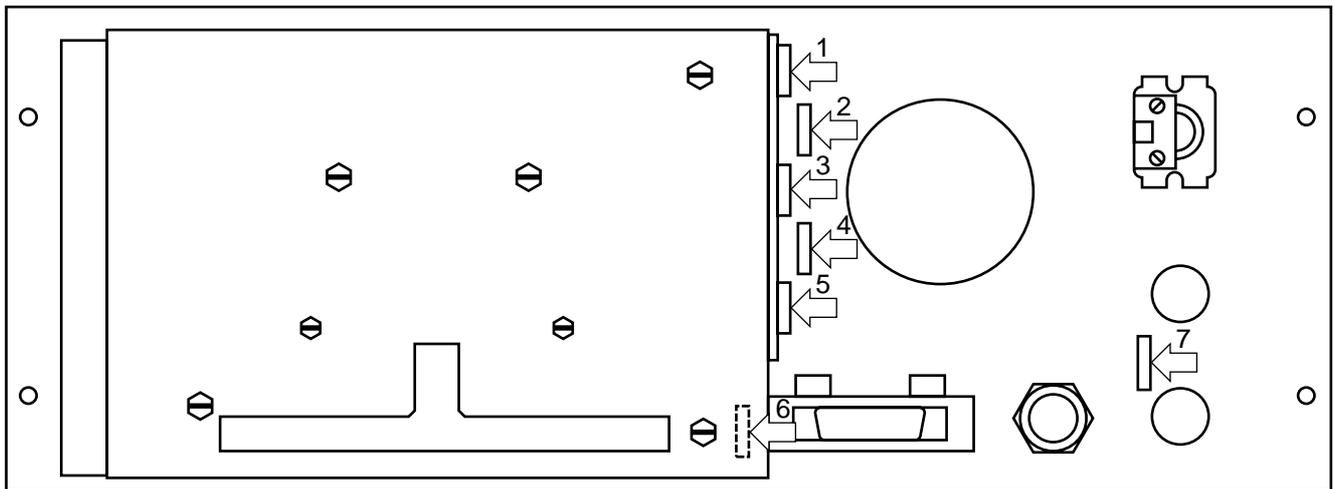
Ces étiquettes peuvent être :

- les étiquettes standard définies par NUM,
- des étiquettes personnalisées pour le client.

Jeu d'étiquettes fournies avec le pupitre machine :



Mise en place des étiquettes à l'arrière du pupitre machine :



4

Personnalisation des étiquettes

Les étiquettes peuvent être personnalisées à l'aide de lettres transférables (type Letraset) police Univers 54 corps 12.

4.4 Opérations générales

4.4.1 Remplacement des fusibles

Fusibles accessibles :

Localisation	Caractéristiques
Unité centrale NUM 1050	Fusibles verre 5 x 20 rapides 4 A
Carte entrées / sorties	Fusibles verre 5 x 20 très rapides (FF) 10 A - la carte est munie de fusibles de rechange Utiliser exclusivement des fusibles très rapides (FF)
Pupitre compact 10"	Fusible verre 5 x 20 rapide 2 A 250 V
Pupitre 50 touches 10"	Fusible verre 5 x 20 rapide 2 A 250 V
Moniteur du pupitre 50 touches LCD	Fusible verre 5 x 20 2,5 A 250 V
Pupitre machine	Fusible verre 5 x 20 rapide 500 mA 250 V

4.4.1.1 Fusibles de l'unité centrale NUM 1050

Se référer au schéma de localisation (Voir 4.1.1).

Dévisser le couvercle porte fusible (1/4 de tour).

Remplacer le fusible usagé.

Replacer et visser le couvercle porte fusible.

4.4.1.2 Fusibles de la carte entrées / sorties

Se référer au schéma de localisation des fusibles à l'intérieur du capot (Voir 4.1.2).

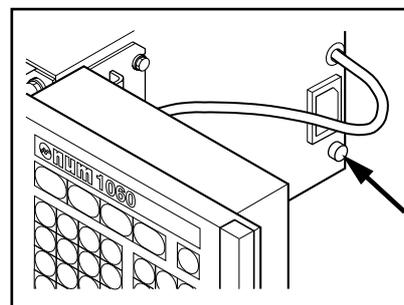
Remplacer le fusible usagé (deux fusibles de rechange sont présents sur la carte).

4.4.1.3 Fusible du pupitre 50 touches 10"

Dévisser le couvercle porte fusible (1/4 de tour).

Remplacer le fusible usagé.

Replacer et visser le couvercle porte fusible.

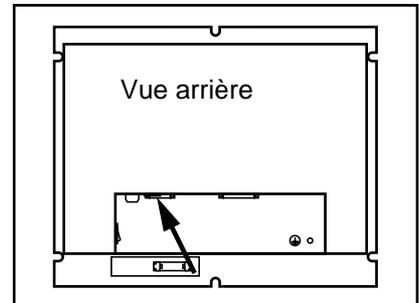


4.4.1.4 Fusible du moniteur du pupitre 50 touches LCD

Dévisser le couvercle porte fusible.

Remplacer le fusible usagé.

Replacer et visser le couvercle porte fusible.

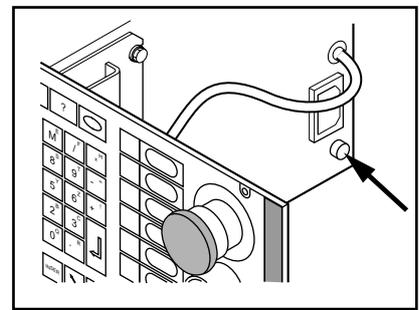


4.4.1.5 Fusible du pupitre compact 10"

Dévisser le couvercle porte fusible (1/4 de tour).

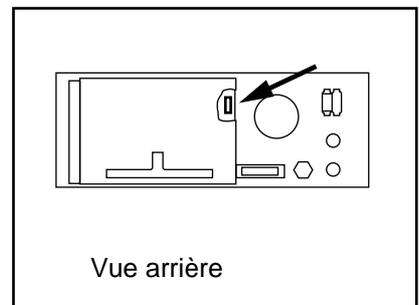
Remplacer le fusible usagé.

Replacer et visser le couvercle porte fusible.



4.4.1.6 Fusible du pupitre machine

Remplacer le fusible usagé.



4.4.2 Câblage du chien de garde, chaîne de sécurité

Le chien de garde (WD = Watchdog) correspond à l'état du processeur machine : lorsque WD = 0, le processeur machine est en défaut et les sécurités programmées sont donc en défaut.

La sortie reflétant le chien de garde est fixée par programmation automate : WD est la première sortie (OUT.0) de l'unité centrale ou de l'extension pupitre machine.



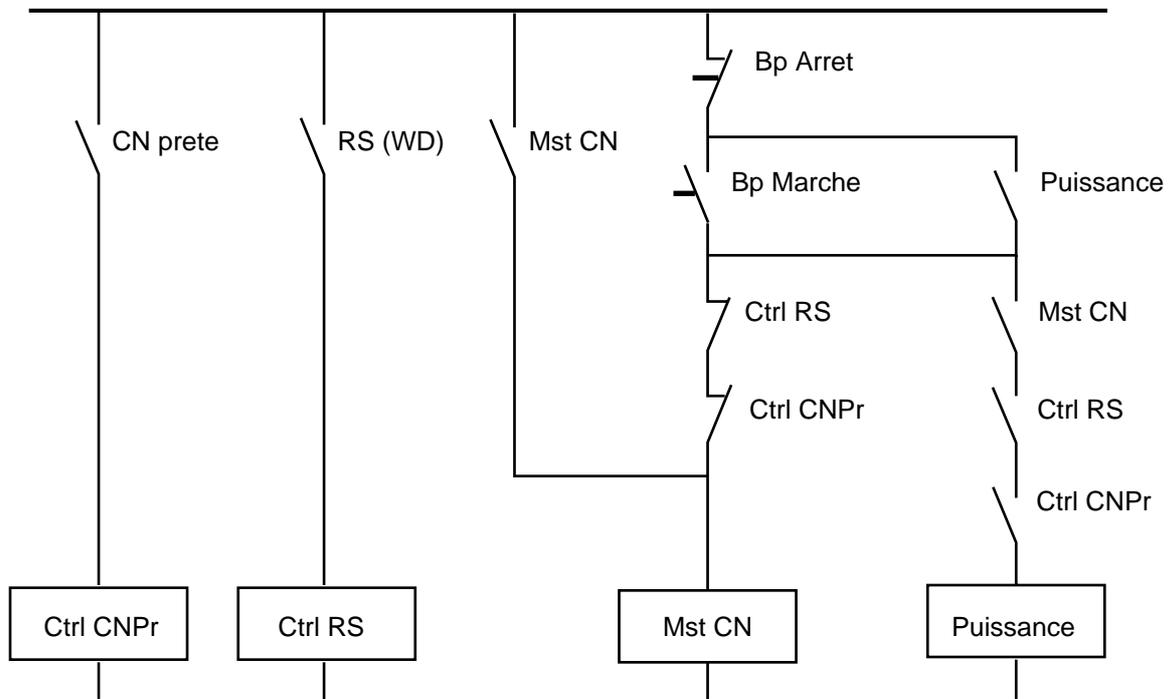
ATTENTION

Lorsque WD = 0, il est possible que la CN continue de piloter les axes, ce qui pourrait provoquer des incidents (collisions...).

Il faut donc câbler la sortie WD dans la chaîne de sécurité de telle façon que WD = 0 provoque une coupure de la puissance et donc l'arrêt des mouvements.

Le système doit rester alimenté, ce qui permet de rechercher la cause des pannes et d'intervenir sur certaines données logicielles (celles-ci ne constituant pas l'unique cause de panne possible).

Chaîne de sécurité préconisée :



Mst CN : mise sous tension CN Ctrl CNPr : contrôle CN prête Bp Marche : bouton poussoir marche
 RS : relais de sécurité (WD) Ctrl RS : contrôle relais de sécurité Bp Arrêt : bouton poussoir arrêt

Ce schéma permet de contrôler que les relais RS et CN prête ne sont pas collés à la mise sous tension.

Ce schéma n'utilise pas de temporisation.

La mise sous tension de la CN n'est autorisée que si le chien de garde et le relais CN prête sont à 0.

Une fois la CN sous tension, le programme automate met à 1 le relais CN prête.

La mise sous puissance est conditionnée par la présence de RS et CN prête.

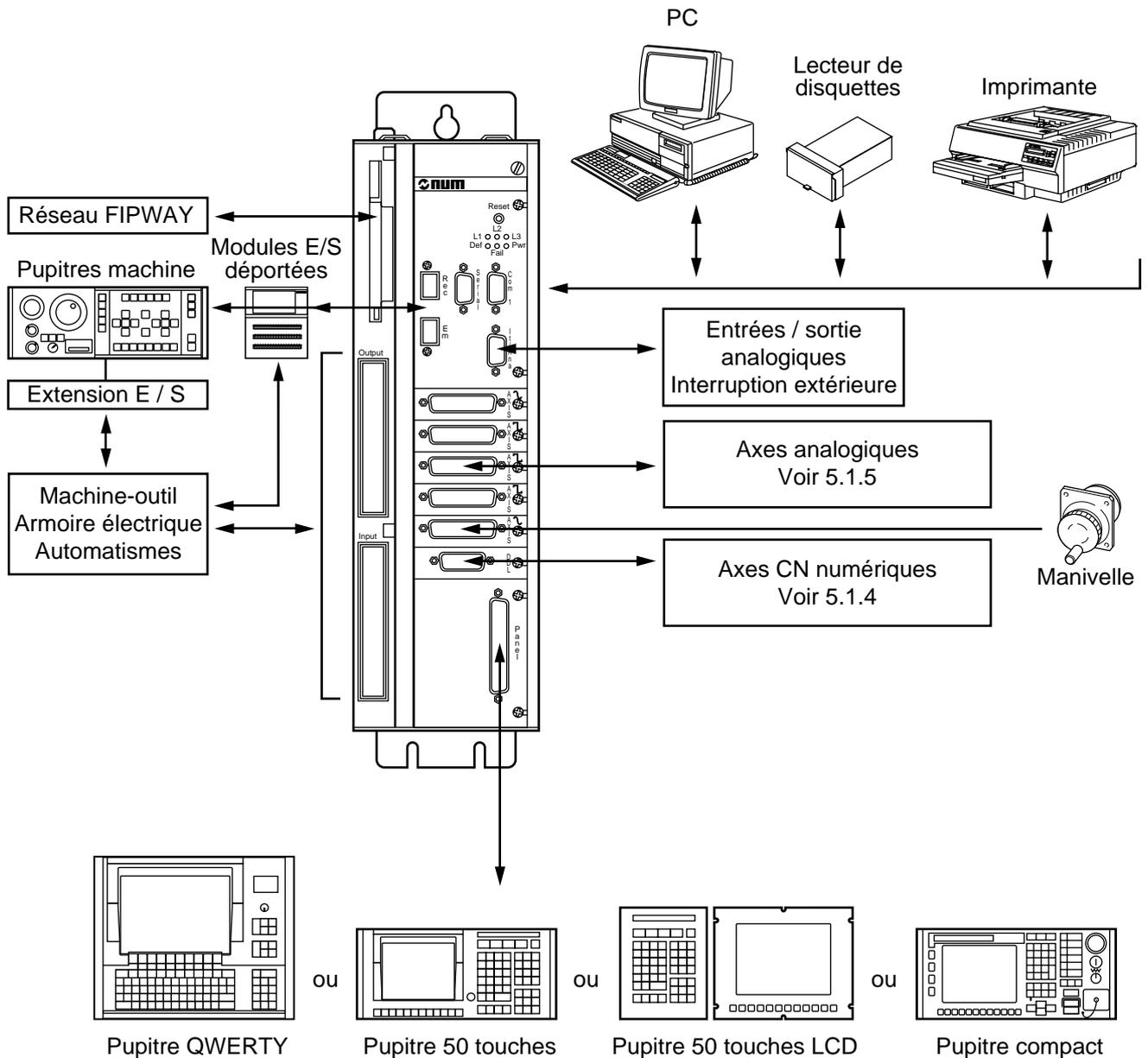
5 Raccordements

5.1 Interconnexions CN / périphériques		5 - 5
5.1.1	Description de l'unité centrale NUM 1050	5 - 5
5.1.2	Schéma général de connexions avec pupitre CN ou compact	5 - 6
5.1.3	Schéma général de connexions avec pupitre PC	5 - 7
5.1.4	Connexion des axes CN numériques	5 - 8
5.1.5	Connexion des axes analogiques	5 - 8
5.2 Unité centrale NUM 1050		5 - 9
5.2.1	Alimentation	5 - 10
5.2.2	Raccordement aux pupitres CN ou pupitre compact	5 - 11
5.2.2.1	Raccordement aux pupitres en configuration de base	5 - 11
5.2.2.2	Configuration multipupitres (2 à 4)	5 - 12
5.2.2.3	Configuration multi CN	5 - 13
5.2.3	Raccordement par fibre optique aux pupitres machine et modules d'entrées / sorties déportées	5 - 14
5.2.4	Entrées / sortie analogiques et interruption	5 - 15
5.2.4.1	Généralités	5 - 15
5.2.4.2	Schéma de connexion des liaisons analogiques / IT	5 - 16
5.2.5	Communications	5 - 17
5.2.5.1	Généralités	5 - 17
5.2.5.2	Schémas de connexion des lignes série	5 - 17
5.2.6	Axes CN numériques	5 - 18
5.2.6.1	Schéma de connexion avec un groupe de variateurs	5 - 18
5.2.6.2	Schéma de principe - connexion avec plusieurs groupes de variateurs	5 - 19
5.2.7	Axes analogiques	5 - 20
5.2.7.1	Généralités	5 - 20
5.2.7.2	Tension aux bornes du capteur	5 - 21
5.2.7.3	Fréquence maximum de sortie des voies incrémentales (capteurs incrémentaux ou mixtes)	5 - 22
5.2.7.4	Réglage du signal de référence (règles à marques de référence à distance codée)	5 - 22
5.2.7.5	Diagramme de transmission série	5 - 23
5.2.7.6	Intensité maximum disponible par axe	5 - 23
5.2.7.7	Réglage du taquet de prise d'origine (capteur incrémentaux)	5 - 23
5.2.7.8	Réglage du taquet de prise d'origine (mixte en mesure semi-absolue)	5 - 24
5.2.7.9	Prise d'origine des capteurs mixte en mesure absolue	5 - 24
5.2.7.10	Schéma de principe pour connexion des axes	5 - 25
5.2.7.11	Schéma de principe pour connexion des manivelles	5 - 26

	5.2.8	Entrées TOR	5 - 27
	5.2.8.1	Caractéristiques des entrées	5 - 27
	5.2.8.2	Schéma de connexion des entrées avec bornier d'interface	5 - 29
	5.2.8.3	Connexions et personnalisation des borniers d'interface	5 - 31
	5.2.8.4	Schéma de connexion des entrées sans bornier d'interface	5 - 33
	5.2.9	Sorties	5 - 35
	5.2.9.1	Caractéristiques des sorties	5 - 35
	5.2.9.2	Schéma de connexion des sorties avec bornier de relayage	5 - 38
	5.2.9.3	Connexions et personnalisation des borniers de relayage	5 - 40
	5.2.9.4	Schéma de connexion des sorties sans bornier de relayage	5 - 42
5.3	Pupitres CN		5 - 44
	5.3.1	Pupitres CN à écran CRT	5 - 44
	5.3.1.1	Généralités	5 - 44
	5.3.1.2	Schéma de connexion du pupitre	5 - 45
	5.3.2	Pupitre 50 touches à écran LCD	5 - 46
	5.3.2.1	Généralités	5 - 46
	5.3.2.2	Schéma de connexion du pupitre	5 - 47
5.4	Pupitre compact		5 - 48
	5.4.1	Généralités	5 - 48
	5.4.2	Connexion d'un clavier 102 touches	5 - 48
	5.4.2.1	Clavier NUM	5 - 49
	5.4.2.2	Autres claviers connectables au pupitre compact	5 - 49
	5.4.2.3	Prise en compte du type de clavier connecté	5 - 49
	5.4.3	Schéma de connexion du pupitre compact	5 - 50
5.5	Module de multiplexage		5 - 51
	5.5.1	Généralités	5 - 51
	5.5.2	Schéma de connexion du module	5 - 51
5.6	Pupitre machine		5 - 52
	5.6.1	Généralités	5 - 52
	5.6.2	Schéma de connexion du pupitre machine	5 - 53
	5.6.3	Extension du pupitre machine	5 - 54
	5.6.3.1	Généralités	5 - 54
	5.6.3.2	Schéma de connexion de l'extension pupitre machine avec borniers	5 - 55
	5.6.3.3	Schéma de connexion de l'extension pupitre machine sans borniers	5 - 56

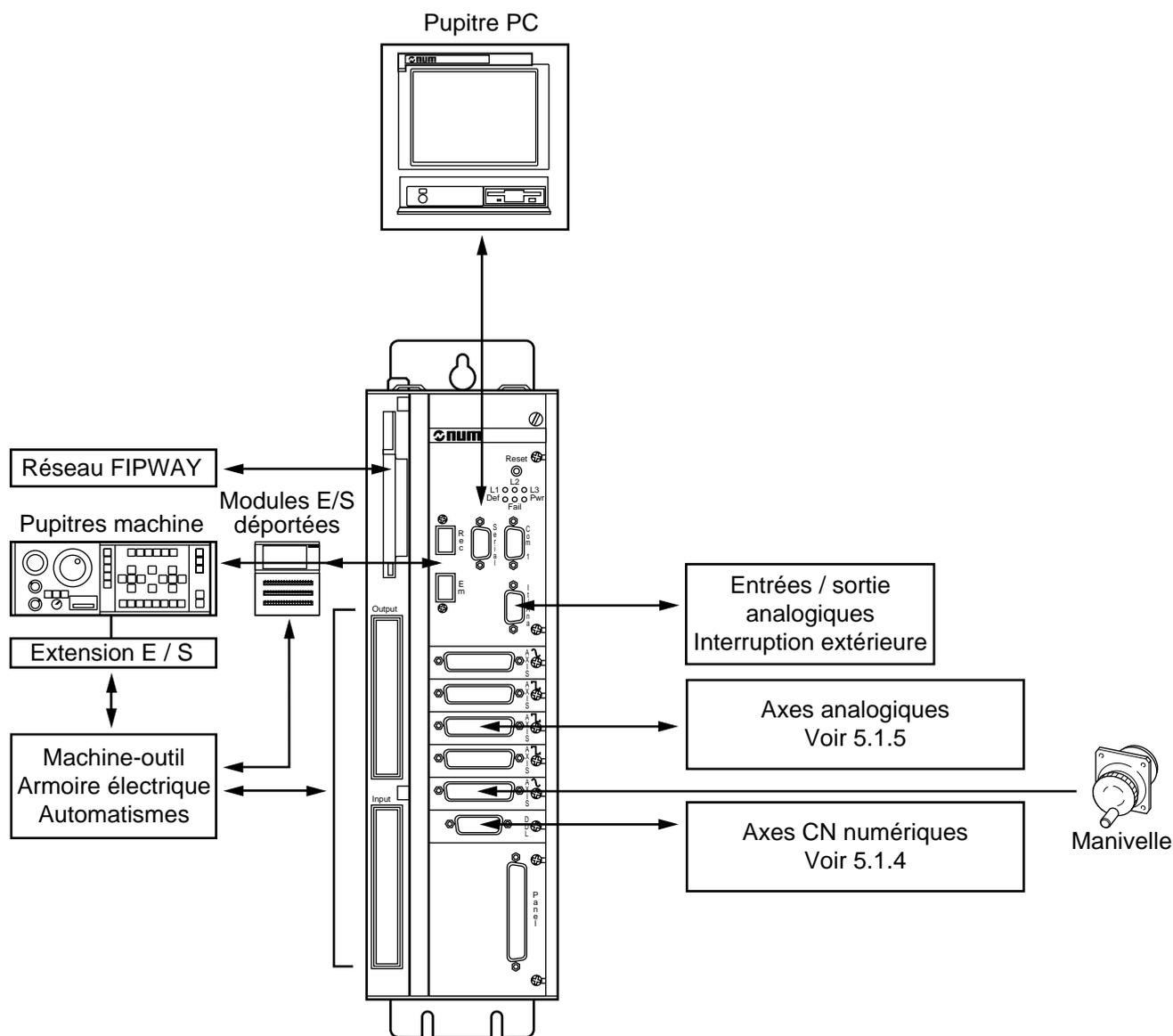
5.7	Lecteur de disquettes NUM	5 - 57
5.7.1	Généralités	5 - 57
5.7.2	Connexions du lecteur de disquettes NUM	5 - 57
5.7.2.1	Connexion du lecteur de disquettes NUM à une ligne RS 232E	5 - 57
5.7.2.2	Connexion du lecteur de disquettes NUM avec ligne RS 232E déportée	5 - 58
5.7.2.3	Connexion du lecteur de disquettes NUM à une ligne RS 422A	5 - 58
5.7.2.4	Connexion du lecteur de disquettes NUM avec ligne RS 422A déportée	5 - 59

5.1.2 Schéma général de connexions avec pupitre CN ou compact

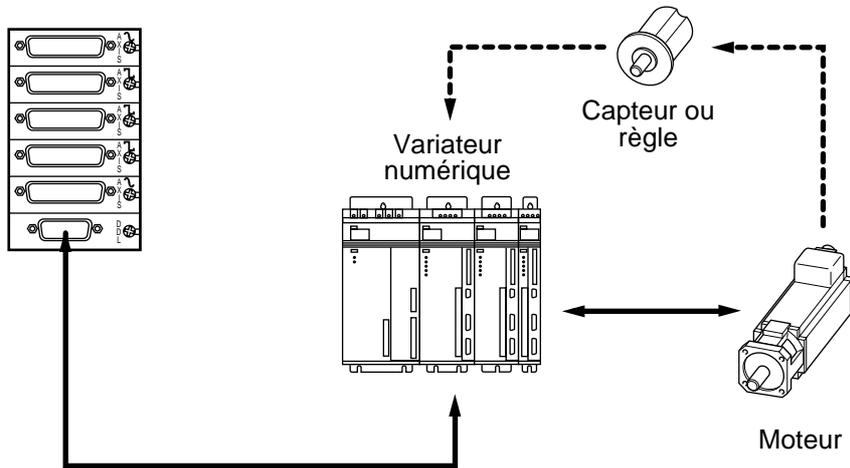


REMARQUE L'utilisation du pupitre compact exclut l'utilisation d'un pupitre machine.

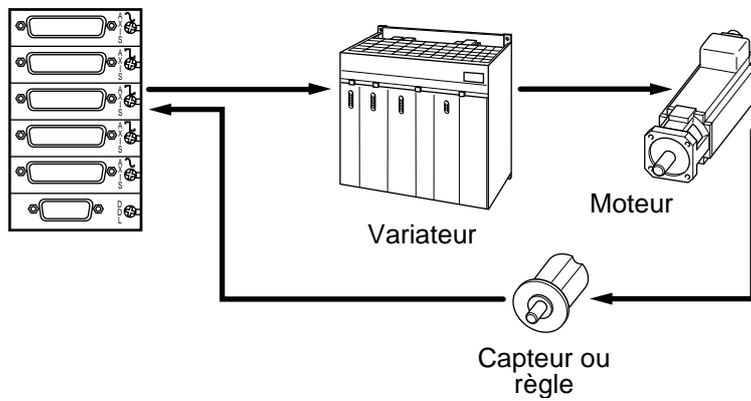
5.1.3 Schéma général de connexions avec pupitre PC



5.1.4 Connexion des axes CN numériques



5.1.5 Connexion des axes analogiques



5.2 Unité centrale NUM 1050

L'unité centrale NUM 1050 est un processeur 32 bits à base de microprocesseur 68040.

Fonction communication

L'unité centrale NUM 1050 peut communiquer avec des périphériques par les lignes série Com 1 (RS 232E) et Serial (RS 232E, RS 422A, RS 485 ou RS 422 synchrone).

Fonction automate

L'unité centrale NUM 1050 gère l'environnement de la machine par l'intermédiaire des entrées et sorties :

- 32 entrées et 24 sorties avec la carte 32-24 I/O ou 64 entrées et 48 sorties avec la carte 64-48 I/O,
- des entrées et sorties déportées reliées par fibre optique.

L'extension pupitre machine permet de gérer 32 entrées et 24 sorties supplémentaires.

Un connecteur E / S analogiques permet la connexion de l'unité centrale NUM 1050 à :

- une entrée interruption,
- une sortie analogique,
- deux entrées analogiques.

Fonction CN

L'unité centrale NUM 1050 exploite le logiciel CN pour la gestion des programmes pièce et des données d'usinage, le calcul des trajectoires et des vitesses et le contrôle des déplacements d'axes.

Fonction gestion du pupitre

L'unité centrale NUM 1050 assure la gestion de l'affichage et du clavier.

Fonction mémoire de masse

L'unité centrale NUM 1050 assure le stockage des logiciels d'exploitation (mémoire flash), des programmes processeur machine et des fichiers utilisateurs (RAM sauvegardée).

La sauvegarde des fichiers en RAM est assurée par une pile.



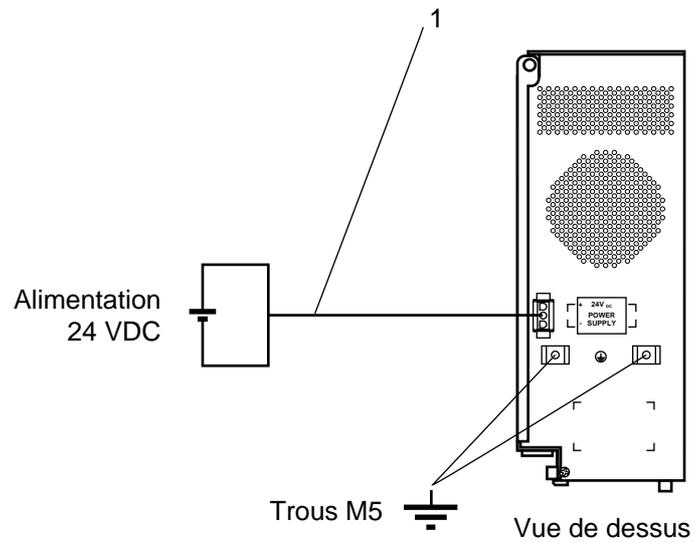
ATTENTION

La pile doit impérativement être changée (Voir 4.1.1 et 4.1.6) après une utilisation de 5 ans (connectée).

REMARQUE Une alarme est programmée pour attirer l'attention de l'opérateur une fois le délai de 5 ans écoulé. Le déclenchement de cette alarme sur l'écran de la CN est lié à la mise à 1 du bit E_BAT (%R14.1) de la zone d'échange CN - automate.

5.2.1 Alimentation

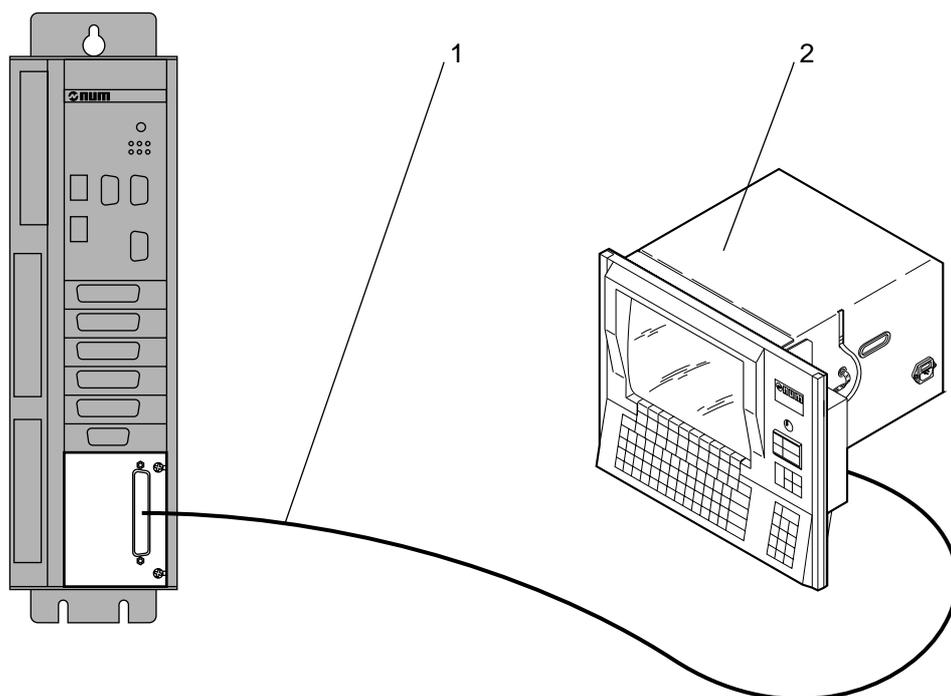
Tension d'alimentation	24 VDC nominal (20 à 30 VDC)
Puissance maximum	70 W



1 - Câble d'alimentation (Voir 6.5.1)

5.2.2 Raccordement aux pupitres CN ou pupitre compact

5.2.2.1 Raccordement aux pupitres en configuration de base



- 1 - Câble vidéo / pupitre (longueurs : voir tableaux)
 2 - Pupitre compact ou CN

Le rayon de courbure minimum du câble vidéo est de 110 mm.

Les câbles vidéo / pupitre existent en deux versions :

- kit de raccordement vidéo (câblage : voir 6.6),
- câble vidéo assemblé.

Kits de raccordement vidéo :

Longueur	Marquage	Longueur	Marquage
5 m *	206203223	30 m	206203231
10 m *	206203225	40 m	206203233
15 m	206203227	à la demande	206203235
20 m	206203229		

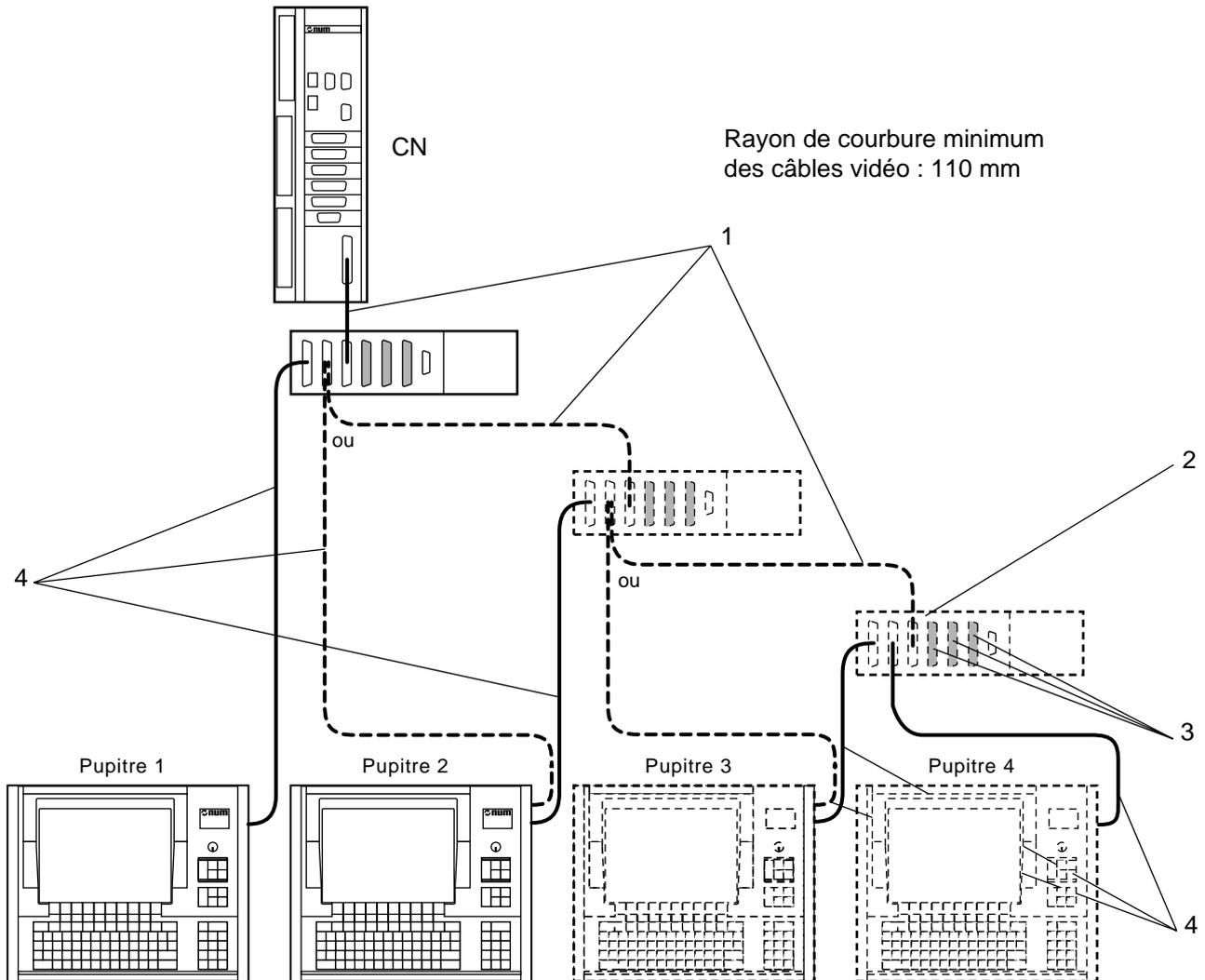
* Seuls les câbles de longueurs 5 et 10 m sont utilisables avec le pupitre compact.

Câbles vidéo assemblés :

Longueur	Marquage	Longueur	Marquage
5 m	206202394	10 m	206202395

5.2.2.2 Configuration multipupitres (2 à 4)

Différences par rapport à la configuration de base :

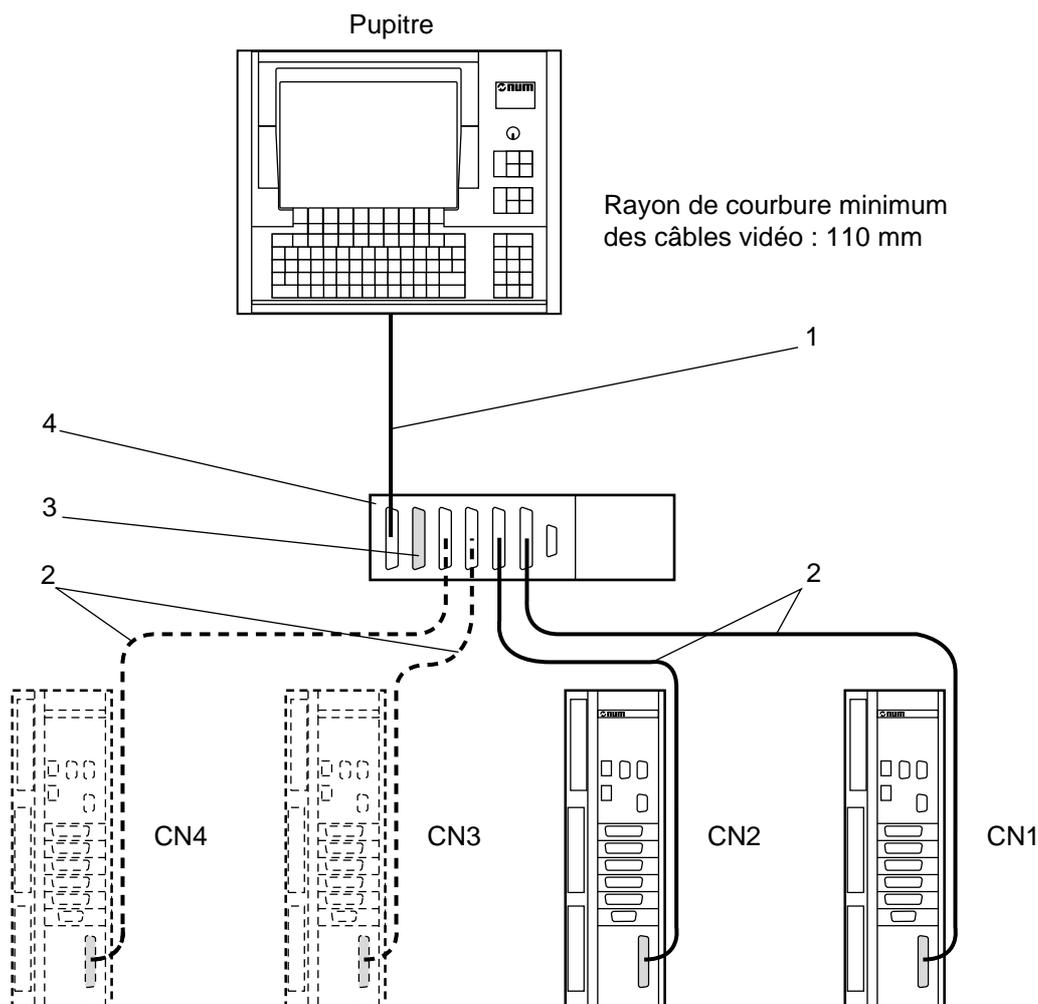


- 1 - Câbles vidéo 50 cm : 1, 2 ou 3 (code article 206 202 620)
- 2 - Modules de multiplexage : 1, 2 ou 3
- 3 - Bouchons : 3 par module de multiplexage sur les connecteurs CN1, CN2 et CN3
- 4 - Câbles vidéo : 2, 3 ou 4 (Voir 5.2.2.1)

REMARQUE Cette configuration n'est pas possible avec des pupitres 50 touches LCD ou compact.

5.2.2.3 Configuration multi CN

Différences par rapport à la configuration de base :

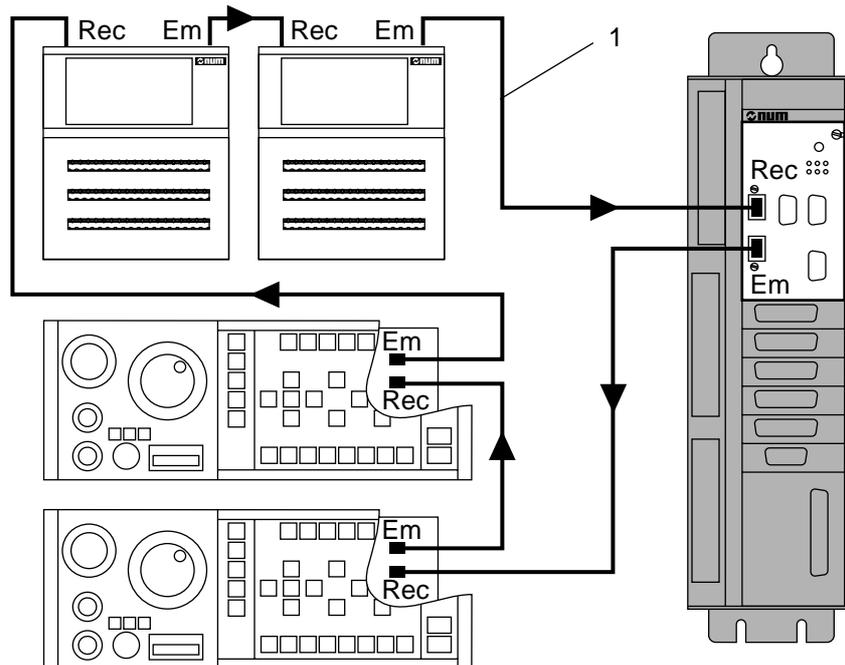


- 1 - Câble vidéo 50 cm (code article 206 202 620)
- 2 - Câbles vidéo : 2, 3 ou 4 (Voir 5.2.2.1)
- 3 - Bouchons sur les connecteurs non utilisés : 1, 2 ou 3
- 4 - Module de multiplexage

REMARQUE Cette configuration n'est pas possible avec des pupitres 50 touches LCD ou compact.

5.2.3 Raccordement par fibre optique aux pupitres machine et modules d'entrées / sorties déportés

L'unité centrale est raccordée aux pupitres machine et aux modules d'entrées / sorties déportés par un anneau de fibre optique conformément au schéma suivant :



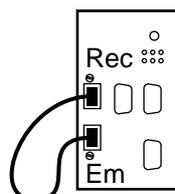
1 - Fibre optique

Le rayon de courbure minimum des fibres optiques est de 50 mm.

La puissance de l'émission doit être réglée en fonction de la longueur de la fibre optique reliant l'émetteur au récepteur de l'élément suivant (Voir 4.1.5 pour l'unité centrale, 4.3.4 pour les pupitres machine et le manuel des modules d'entrées / sorties déportés).

Les pupitres machine sont adressés à l'aide d'une roue codeuse (Voir 4.3.1), les modules d'entrées / sorties déportés sont adressés par des switches (Voir manuel des modules d'entrées / sorties déportés).

Lorsque la liaison fibre optique n'est pas utilisée, une fibre optique doit assurer le rebouclage entre l'émetteur et le récepteur :



5.2.4 Entrées / sortie analogiques et interruption

5.2.4.1 Généralités

Entrées analogiques

Deux entrées peuvent être dédiées à la connexion de potentiomètres résistifs

Valeur typique potentiomètre 10 k Ω

Résolution 0,025 % de la pleine échelle

Alimentation fournie + 10 V / 100 mA maximum

Sortie analogique

Tension de sortie - 10 / + 10 V

Charge minimum 2 k Ω

Résolution 5 mV

Interruption extérieure

Courant maximum consommé 20 mA

Courant minimum nécessaire 10 mA

Entrée sur 5 V "0" logique entre 0 et 1 V

"1" logique entre 3,5 et 5,5 V

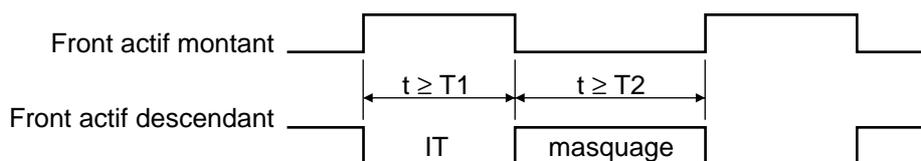
Entrée sur 24 V "0" logique entre 0 et 4,7 V

"1" logique entre 18 et 27 V

Durée de l'IT Programmable : T1 = 0,5/250/500/2220/4440 μ s

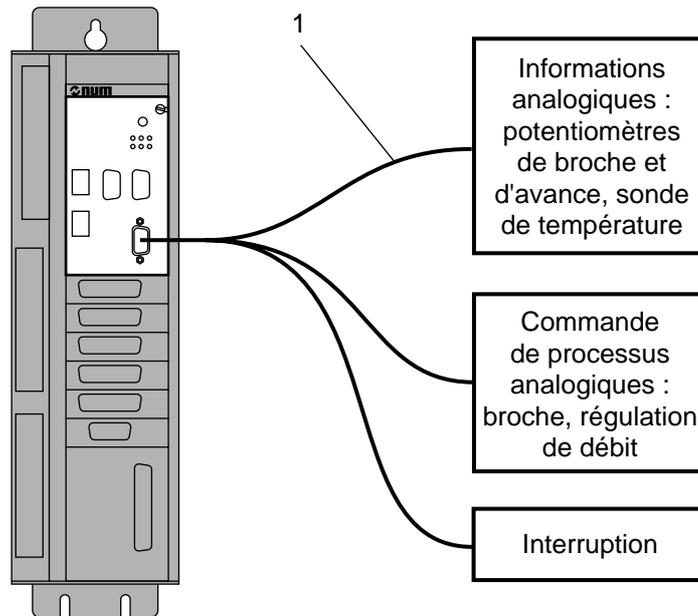
Masquage entre 2 IT Programmable : T2 = 1/500/1000/4000/8000 μ s

Chronogramme des interruptions :



5.2.4.2

Schéma de connexion des liaisons analogiques / IT



1 - Câble E / S analogiques - interruption (Voir 6.3)

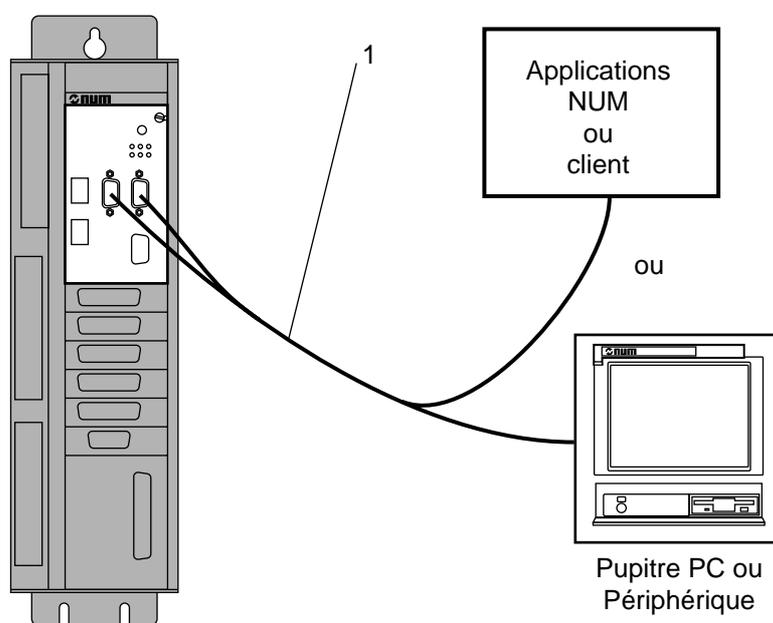
5.2.5 Communications

5.2.5.1 Généralités

Ligne série	RS 232E (Com 1)
Ligne série multistandard	RS 232E, RS 422A, RS 485 ou RS 422 synchrone (Serial)
Vitesse de fonctionnement	1200 bit/s à 115 kbit/s pour les standards RS 232E, RS 422A et RS 485 1200 bit/s à 4 Mbit/s pour le standard RS 422 synchrone

Les lignes série permettent à l'unité centrale d'échanger des données avec des périphériques tels que PC, lecteur de disquettes ou imprimante.

5.2.5.2 Schémas de connexion des lignes série



- 1 - Câble liaison série
- RS 232E (Com 1 ou Serial : voir 6.1.1)
 - RS 422A (Serial uniquement : voir 6.1.2)
 - RS 485 (Serial uniquement : voir 6.1.3)
 - RS 422 synchrone (Serial uniquement : voir 6.1.8)

REMARQUE Les lignes série doivent être configurées à l'aide de l'utilitaire de paramétrage des lignes série (voir le manuel OPERATEUR).



ATTENTION

La longueur de câble doit respecter la norme RS xxx concernée (longueur limitée par le débit).

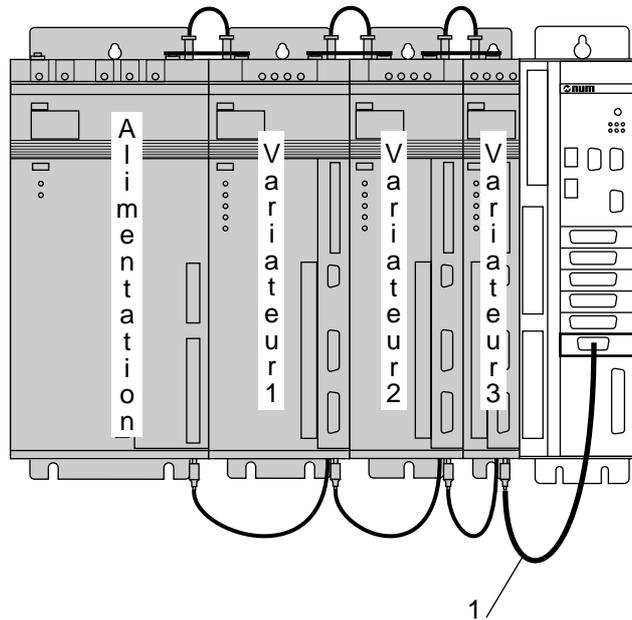
En mode synchrone, le débit réel est égal à deux fois le débit binaire.

5.2.6 Axes CN numériques

Les schémas qui suivent montrent les liaisons entre la CN et les variateurs MDLU.

Les liaisons entre variateurs d'un même groupe et entre variateurs et moteur / codeur sont détaillés dans le manuel de mise en service et de maintenance des variateurs MDLU.

5.2.6.1 Schéma de connexion avec un groupe de variateurs

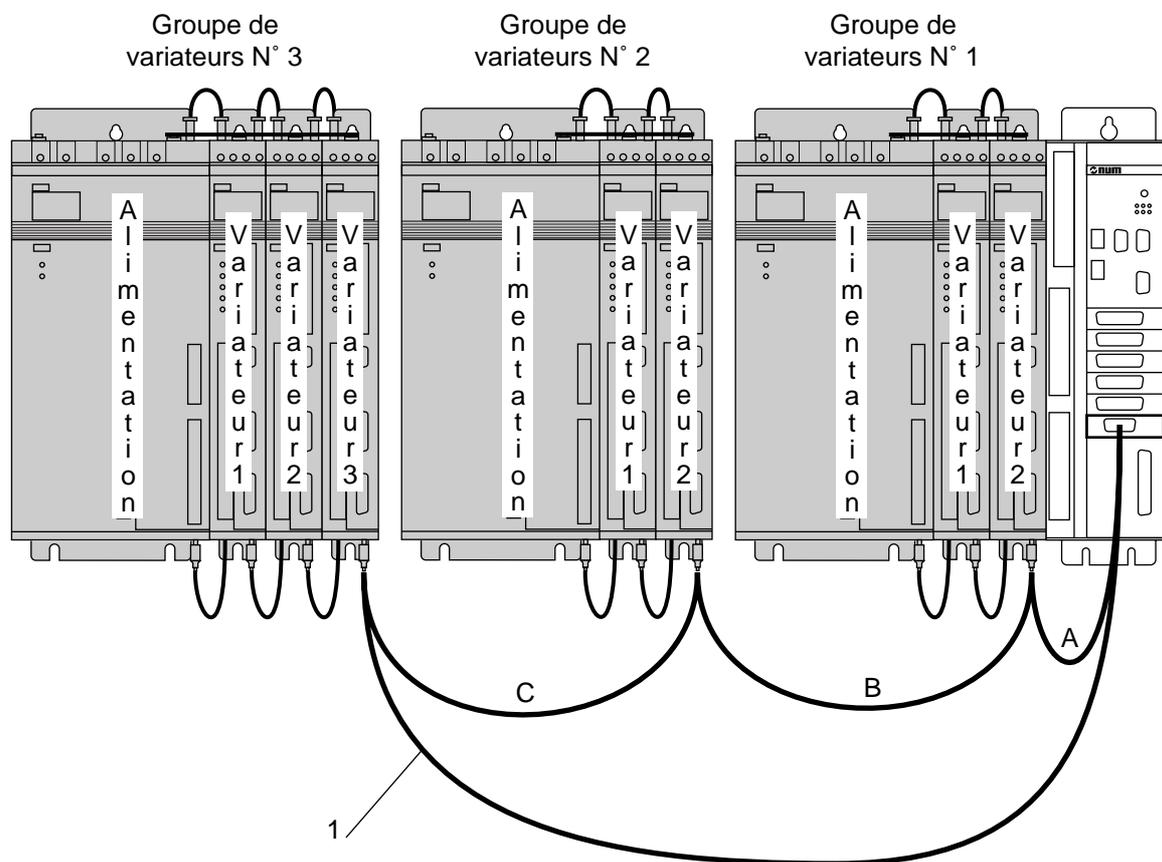


- 1 - Câble de liaison CN variateurs :
- . longueurs standard : voir tableau
 - . autres longueurs : voir 6.2.1.1 (maximum 40 m)

Câble de liaison CN - variateurs :

Longueur	Marquage	Longueur	Marquage
0,5 m	260204518	1 m	260204519
5 m	260204520		

5.2.6.2 Schéma de principe - connexion avec plusieurs groupes de variateurs



1 - Câble en anneau CN variateurs (Voir 6.2.1.2)

Le câble en anneau relie la CN aux derniers variateurs de chaque groupe. La longueur totale maximale entre la CN et le dernier groupe de variateurs (brins A + B + C dans le cas du schéma ci-dessus) est de 40 m.

5.2.7 Axes analogiques

5.2.7.1 Généralités

Nombre d'axes pilotés	5 maximum
Sortie analogique variateur	1 sortie 14 bits + signe, - 10 / + 10 V par axe
Contact butée	1 entrée 24 V par axe (20 à 30 V incluant 5 % d'ondulation)
Impédance de l'entrée butée	2,15 k Ω (2 à 2,5 k Ω)
Courant d'entrée butée	11 mA minimum

Les interfaces axes permettent la commande des axes par la CN : pilotage des variateurs et traitement des données capteurs.

Les mesures des axes peuvent être de trois types :

- mesure comptage incrémental,
- mesure absolue par liaison S.S.I.,
- mesure de règles à marques de référence à distances codées.

Capteurs de position validés par NUM

Capteurs incrémentaux : ROD 428B (HEIDENHAIN), DG 60L (STEGMANN), ENH 2E7C55 (CODECHAMP) et C3158-05 (MCB).

Règle incrémentale à marques de références à distances codées : LS 706C + EXE 612 (HEIDENHAIN).

Capteurs absolus mono ou multitours S.S.I. (Synchron Serial Interface) : ROC 424 (HEIDENHAIN), AG 66 et AG 661 (STEGMANN).

Capteurs mixtes (S.S.I. + incrémental) : ECN 1313 + IBV 610, EQN 1325 + IBV 650, ROC 412 + IBV 610 et RCN 619 (HEIDENHAIN).

Contraintes concernant les capteurs et leur alimentation

L'implantation d'un capteur est soumise à plusieurs contraintes :

- tension minimum d'alimentation du capteur (Voir 5.2.7.2),
- fréquence maximum au delà de laquelle les signaux délivrés par le capteur ne sont plus comptabilisés avec certitude par le système (voies incrémentales, voir 5.2.7.3),
- intensité maximum disponible pour l'alimentation des capteurs (Voir 5.2.7.6).

Ces contraintes déterminent :

- les sections minimum des câbles d'alimentation à utiliser,
- les longueurs maximum des câbles,
- l'utilisation ou non d'une alimentation extérieure.

Dans le cas des capteurs incrémentaux et semi-absolus, il faut procéder à un réglage du taquet de prise d'origine après installation.

Consommation du bornier de raccordement d'axe

La consommation propre du bornier de raccordement d'axe à prendre en compte est de :

- 14 mA maximum sur l'alimentation capteur (LED "PRESENCE TENSION"),
- 7 mA maximum sur l'alimentation de la butée (LED "/BUTEE").

5.2.7.2 Tension aux bornes du capteur

Lors de l'installation d'un capteur de position, il convient de respecter la tension minimum d'alimentation liée au type de capteur utilisé.

Capteurs 5 VDC

Lorsque l'alimentation NUM est utilisée, la tension aux bornes du capteur est donnée par la formule :

$$U_c = 4,95 - (0,45 + 36,8 \times 10^{-3} \times L / S) \times I$$

où :

- U_c (V) représente la tension aux bornes du capteur,
- L (m) représente la longueur du câble (aller seulement),
- S (mm²) représente la section du fil d'alimentation,
- I (A) représente l'intensité traversant le capteur.

En fonction des données (intensité maximum du capteur, tension minimum aux bornes du capteur et longueur de fil nécessaire), on détermine la section minimum à employer pour les fils d'alimentation.

Il est recommandé de ne pas utiliser de fils de section supérieure à 2,624 mm². Au delà de cette valeur, l'utilisation d'une alimentation extérieure proche du capteur permet de réduire la section des fils d'alimentation.

Exemple d'un capteur 5 V ± 5%, intensité 220 mA

La tension (U_c) calculée ne doit pas être inférieure à 4,75 V.

Le tableau ci-après présente les résultats de calculs avec différentes longueurs de câble et l'alimentation NUM :

Longueur de câble	Section minimum	Tension aux bornes du capteur
20 m	1,65 mm ²	4,753 V
30 m	2,624 mm ²	4,758 V

Au delà de 30 m, la section de fil nécessaire serait supérieure à 2,624 mm². Utiliser une alimentation extérieure dont les caractéristiques permettront d'obtenir une tension minimum de 4,75 V aux bornes du capteur tout en gardant des valeurs de section raisonnables.

Capteurs à alimentation supérieure à 5 VDC

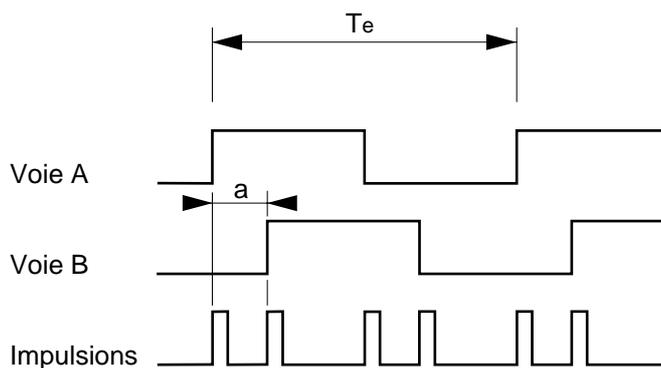
L'utilisation d'une alimentation extérieure est obligatoire.

Capteurs à signaux sinusoïdaux

Tension 1 V pp.

5.2.7.3 Fréquence maximum de sortie des voies incrémentales (capteurs incrémentaux ou mixtes)

Le schéma suivant donne la forme du signal fourni par les voies A et B du capteur :



T_e : période du signal sur une des voies.

a : écart entre deux fronts

La fréquence de sortie des voies du capteur est : $f_e = 1 / T_e$

Valeurs extrêmes permettant une détection correcte des signaux par le système :

- fréquence maximum : $f_{e \max} = 1,8 \text{ MHz}$,
- écart minimum entre deux fronts au niveau de l'interface axe : $a_{\min} = 138 \text{ ns}$.

L'écart minimum entre deux fronts côté mesure permettant une détection correcte des signaux par le système est fonction de la longueur et du type du câble utilisé. Le tableau ci-après reprend des résultats d'essais réalisés avec des câbles blindés [4 x (2 x 0,14 mm²)] reliant le capteur à l'interface axe et avec une alimentation extérieure :

Longueur du câble	Ecart minimum entre deux fronts délivrés par le système de mesure
10 m	147 ns
20 m	156 ns
50 m	250 ns

5.2.7.4 Réglage du signal de référence (règles à marques de référence à distance codée)

Le signal de référence (impulsion Z) doit être réglé pour une largeur de 90° électrique. Ce réglage est accessible au niveau des boîtiers EXE ou IBV.

5.2.7.5 Diagramme de transmission série

En fonction de la fréquence d'horloge et de la longueur du câble du capteur (L), le rebouclage de la sortie horloge sur l'entrée d'horloge sera réalisé soit au niveau du connecteur de l'interface, soit au niveau du capteur :

Fréquence d'horloge capteur	Rebouclage sur interface	Rebouclage sur capteur
121 kHz	L < 330 m	L < 330 m
242 kHz	L < 165 m	L < 205 m
485 kHz	L < 50 m	L < 125 m
606 kHz	L < 40 m	L < 80 m
970 kHz	L < 25 m	L < 70 m
1212 kHz	L < 15 m	L < 60 m
1940 kHz	L < 4 m	L < 50 m
2424 kHz	----	L < 40 m

5.2.7.6 Intensité maximum disponible par axe

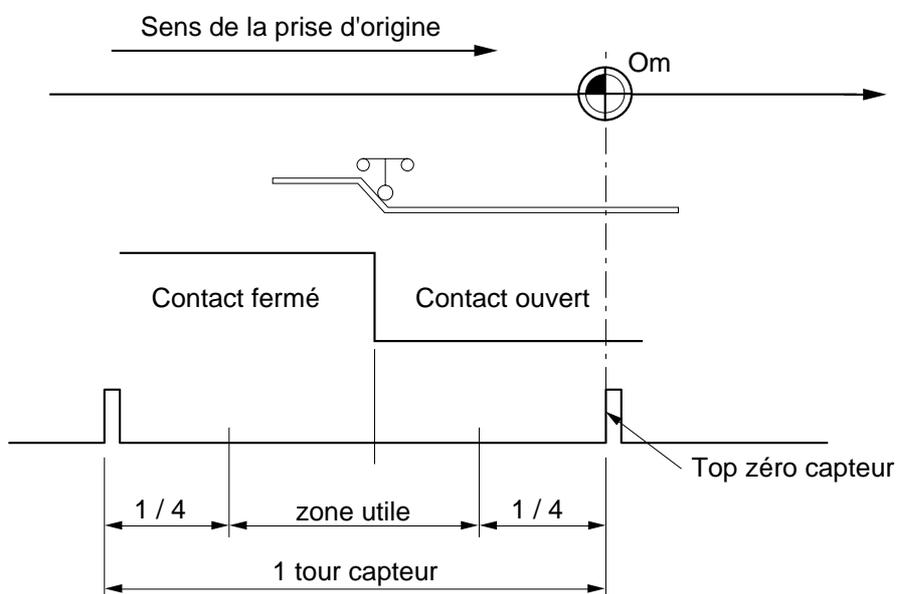
Chaque interface axe peut délivrer au maximum 350 mA.

L'intensité absorbée par l'ensemble des capteurs connectés ne peut excéder 1,5 A.

Au delà de ces valeurs, il convient d'utiliser une alimentation extérieure.

5.2.7.7 Réglage du taquet de prise d'origine (capteur incrémentaux)

La prise d'origine est réalisée sur l'impulsion zéro qui suit l'ouverture du contact de taquet de prise d'origine :

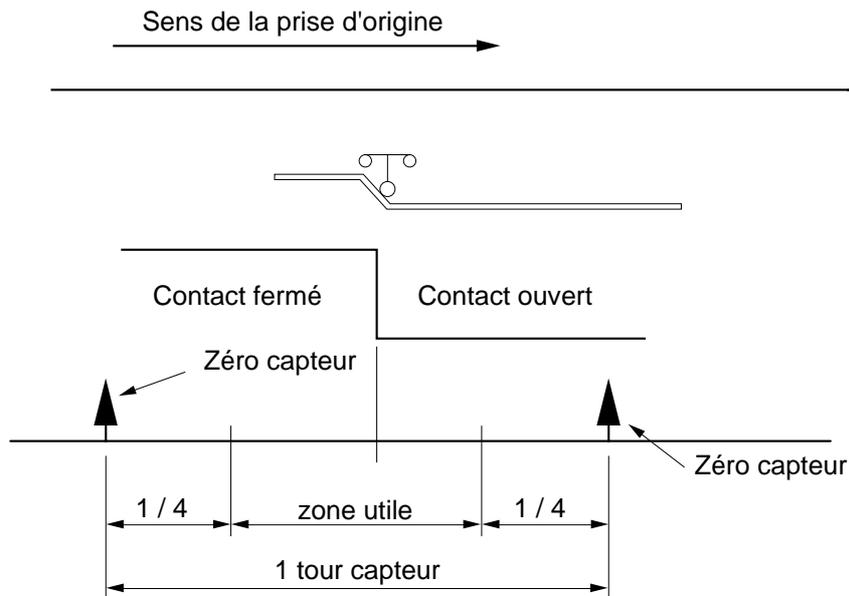


Le taquet doit être réglé de telle manière que l'ouverture du contact se fasse entre le quart et les trois quarts de la distance séparant deux impulsions zéro afin d'éviter toute coïncidence entre le taquet et l'impulsion zéro, ce qui provoquerait un décalage aléatoire d'une distance égale à celle séparant deux impulsions zéro.

La dimension du taquet doit être telle que le contact ouvert avant la détection du zéro capteur reste ouvert jusqu'à l'arrêt de l'axe après détection du zéro.

5.2.7.8 Réglage du taquet de prise d'origine (mixte en mesure semi-absolue)

La course de l'axe est supérieure à la course de mesure du capteur. La prise d'origine est réalisée sur l'ouverture du contact de taquet de prise d'origine, elle permet de connaître le tour capteur où se situe le taquet :



Le signal électrique d'ouverture du contact doit être propre : exempt de rebonds.

Le taquet doit être réglé de telle manière que l'ouverture du contact se fasse entre le quart et les trois quarts de la distance séparant deux zéros capteur afin d'éviter toute coïncidence entre le taquet et l'information zéro capteur, ce qui provoquerait un décalage aléatoire d'une distance égale à celle séparant deux zéros capteur.

La dimension du taquet doit être telle que le contact ouvert avant la détection du zéro reste ouvert jusqu'à l'arrêt de l'axe après détection du contact ouvert sur l'entrée butée.

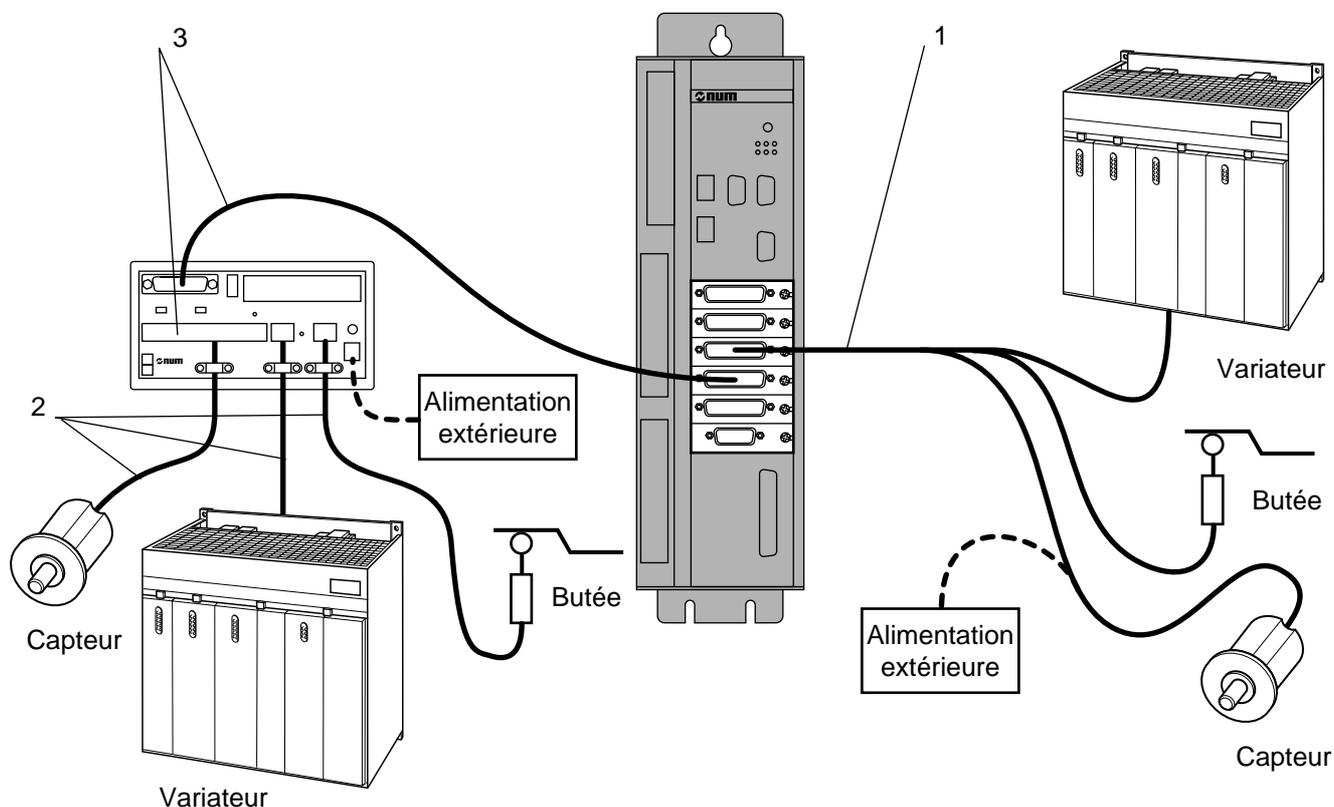
5.2.7.9 Prise d'origine des capteurs mixte en mesure absolue

La course de l'axe est inférieure à la course de mesure du capteur. La prise d'origine est effectuée en tout point de la course de l'axe lors de la mise sous tension ou d'une initialisation de la commande numérique.

L'entrée butée du connecteur d'axe ne doit pas être câblée.

REMARQUE *Le zéro des capteurs doit se trouver en dehors de la course des axes.*

5.2.7.10 Schéma de principe pour connexion des axes



5

Connexion d'un axe sur une interface axe

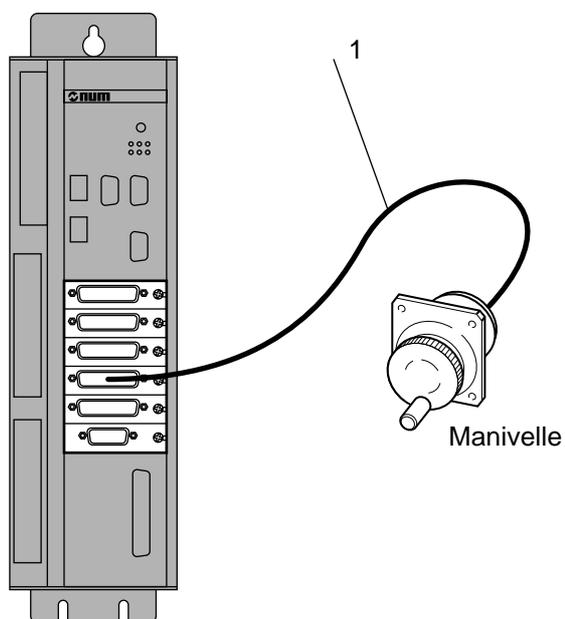
- 1 - Câble axe (Voir tableau)

Connexion d'un axe avec bornier de raccordement

- 2 - Câbles d'axe (Voir tableau)
- 3 - Bornier de raccordement d'axe (code article 263900000) et câble de longueur 1,5 m (code article 260900000)

Type d'axe	Alimentation	Câble seul (Voir)	Câblage avec bornier de raccordement (Voir)
Comptage	fournie par l'interface extérieure	6.2.2.1 6.2.2.1 et 6.2.3	6.2.2.2 et 6.2.4 idem

5.2.7.11 Schéma de principe pour connexion des manivelles



- 1 - Câble manivelle
 - à sorties non différentielles (Voir 6.2.5)
 - à sorties différentielles (Voir 6.2.6)

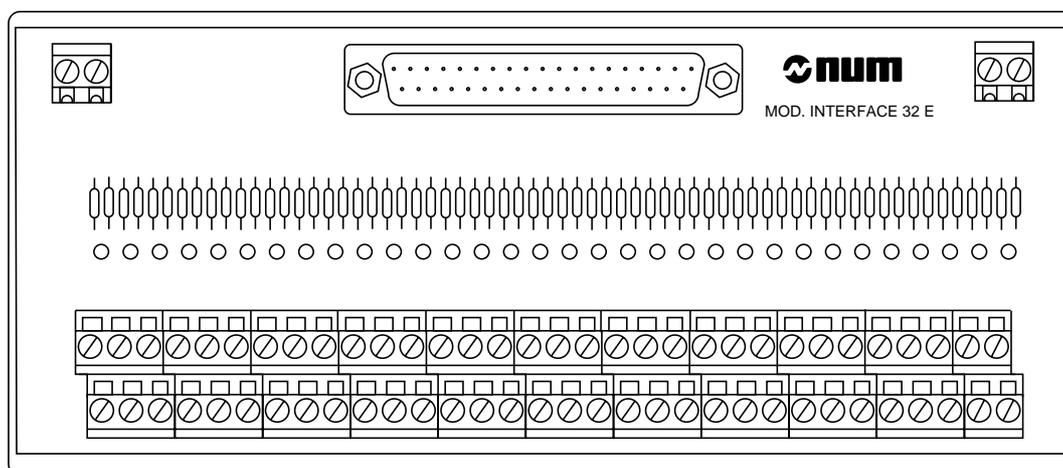
5.2.8 Entrées TOR

L'unité centrale NUM 1050 reçoit des signaux en entrée par le connecteur Input en face avant. Les entrées peuvent être au nombre de 32 (carte 32-24 I/O) ou de 64 (carte 64-48 I/O). Les entrées peuvent être câblées à l'aide d'un bornier d'interface (Voir 5.2.8.2) ou directement sur le connecteur (Voir 5.2.8.4).

5.2.8.1 Caractéristiques des entrées

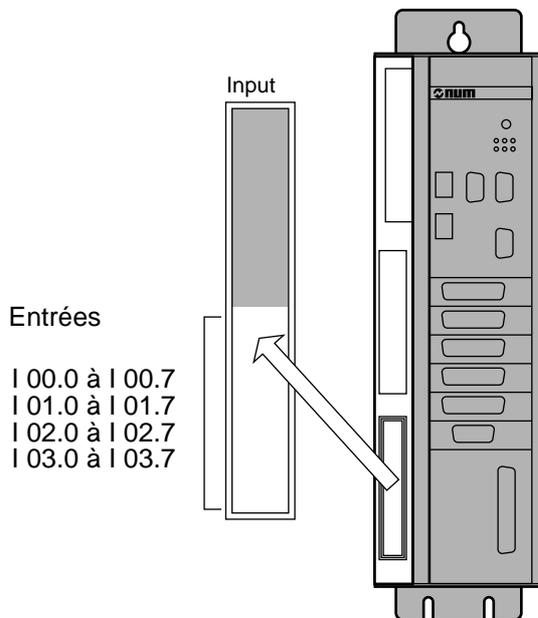
Carte 32-24 I/O	32 entrées : I 00.0 à I 03.7
Carte 64-48 I/O	64 entrées : I 00.0 à I 07.7

Caractéristiques des entrées via le bornier d'interface 32 entrées

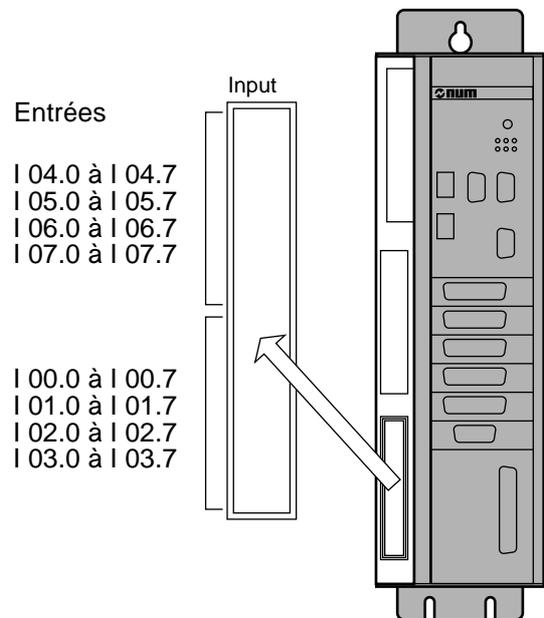


32 entrées tout ou rien	conformes à IEC 1131 type 2
Puissance consommée	30 W maximum (toutes les entrées commutées)
Valeurs d'entrées	
tension nominale	24 VDC
intensité maximum	30 mA par entrée
Plages d'utilisation	
	état 0 : 0 à 5 V
	état 1 : 11 à 30 V
Temps de retard	5 ms \pm 10 %
Capacité de raccordement	0,2 à 2,5 mm ² en multibrins ou 0,2 à 4 mm ² en monobrin
Visualisation	32 leds (led allumée : état 1)

Caractéristiques des entrées sur le connecteur



Avec carte 32-24 I/O

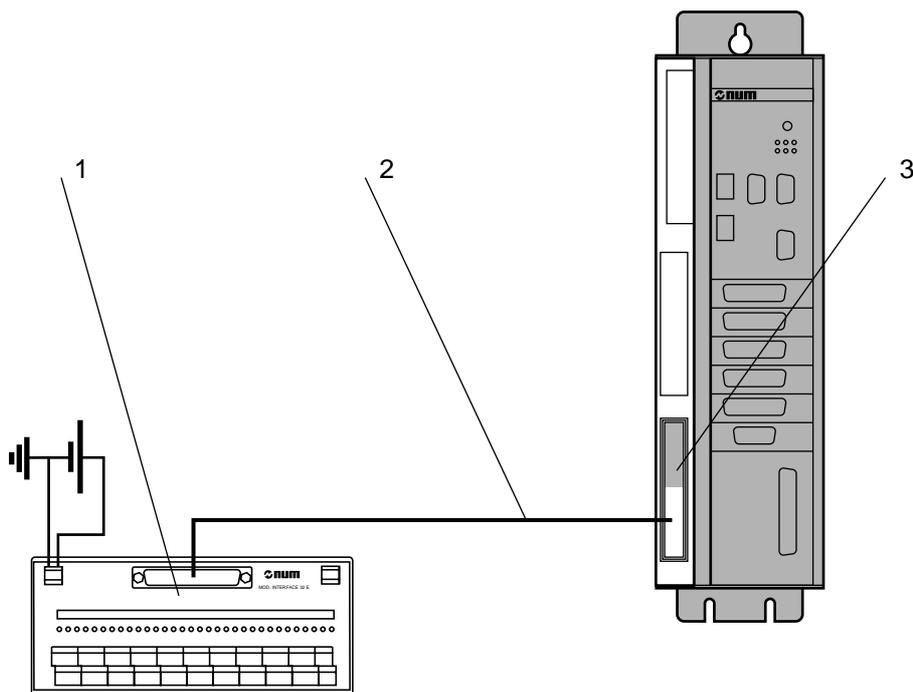


Avec carte 64-48 I/O

Entrées tout ou rien	conformes à IEC 1131 type 1
Valeurs d'entrées	
tension nominale	24 VDC
tensions limites	15 à 30 VDC
intensité maximum	8 mA par entrée
Plages d'utilisation	état 0 : 0 à 9 V (courant < 2 mA) état 1 : 12 à 30 V (courant > 4 mA)
Impédance d'entrée	4,7 kΩ
Tenue à la tension inverse	30 VDC permanent
Temps de réponse	4,7 ms
Temps de scrutation	2,6 ms
Commun des capteurs	borne positive de l'alimentation
Logique	positive (courant absorbé)
Protection	Fusible verre 5 x 20 très rapide (FF) 10 A - la carte est munie de fusibles de rechange

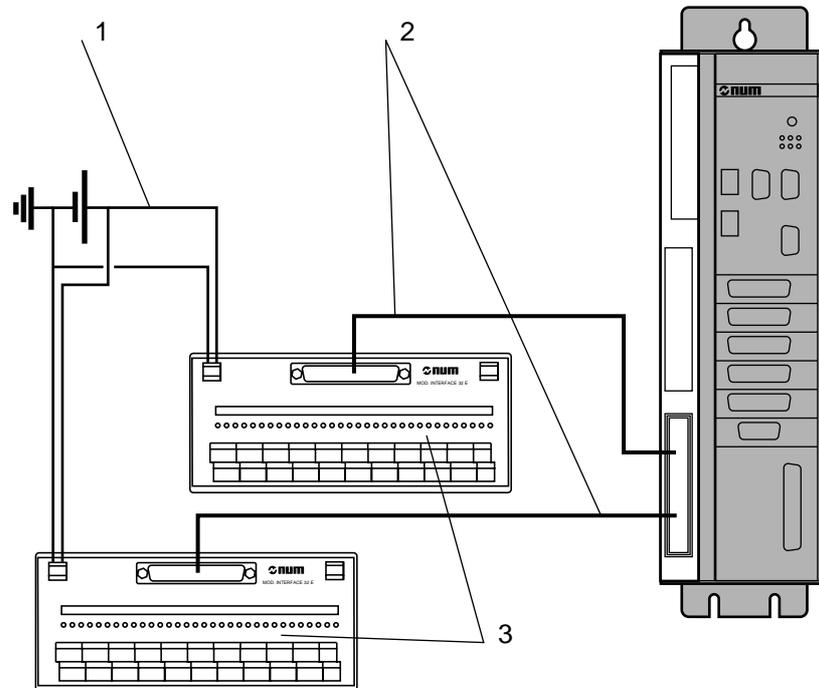
5.2.8.2 Schéma de connexion des entrées avec bornier d'interface

Avec carte 32-24 I/O



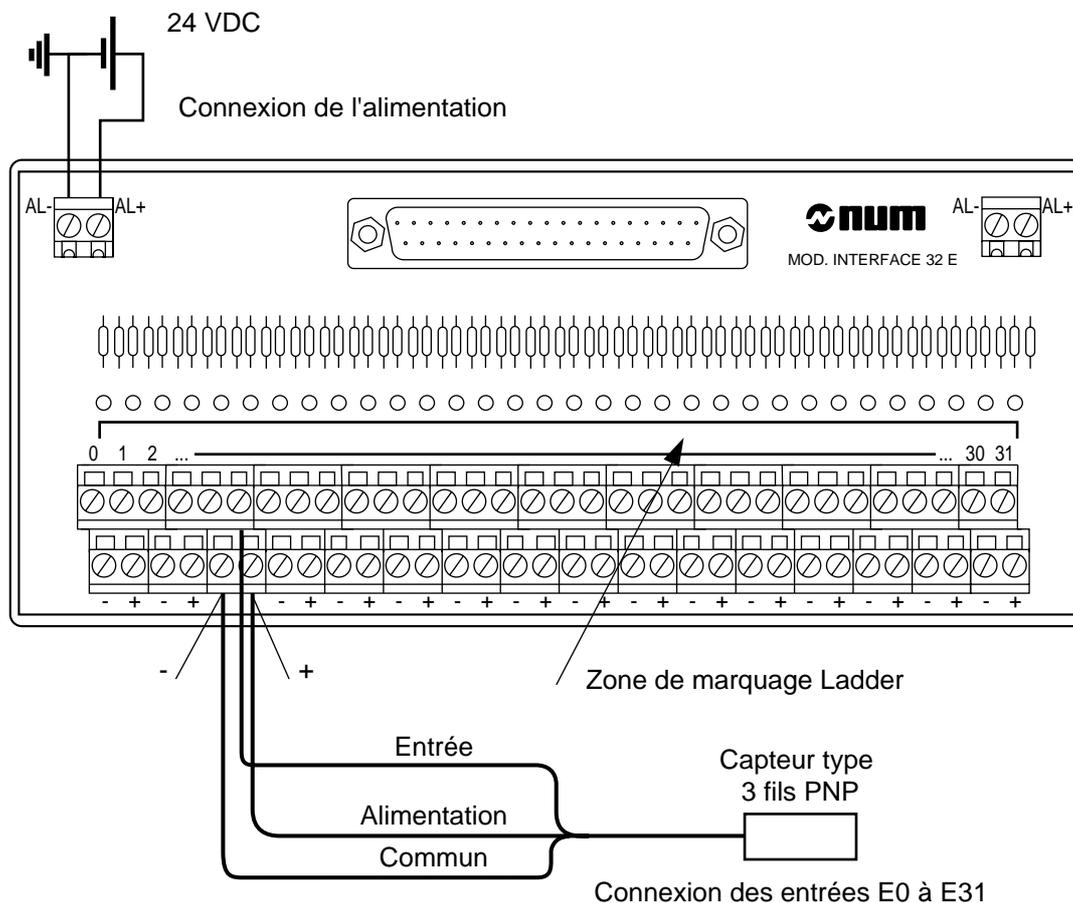
- 1 - Bornier d'interface 32 entrées (code article 263900001)
Voir 5.2.8.3 : connexions et personnalisation des borniers d'interface
- 2 - Câble de liaison carte / bornier d'interface :
 - longueur 1 m (code article 263203077)
 - longueur 2 m (code article 263203078)
 - longueur 5 m (code article 263203611)Voir 6.4.3 : mise en place des câbles d'entrées / sorties
- 3 - Laisser en place la protection sur la partie haute du connecteur

Avec carte 64-48 I/O



- 1 - Alimentation commune aux deux borniers d'interface
- 2 - Câble de liaison carte / bornier d'interface :
 - longueur 1 m (code article 263203077)
 - longueur 2 m (code article 263203078)
 - longueur 5 m (code article 263203611)
 Voir 6.4.3 : mise en place des câbles d'entrées / sorties
- 3 - Borniers d'interface 32 entrées (code article 263900001)
 Voir 5.2.8.3 : connexions et personnalisation des borniers d'interface

5.2.8.3 Connexions et personnalisation des borniers d'interface



5

Connexion des entrées

Les capteurs 3 fils doivent être câblés sur une des 32 entrées (E00 à E31), l'alimentation (+) et le commun (-) les plus proches de cette entrée.

Les capteurs 2 fils doivent être câblés sur une des 32 entrées et l'alimentation (+) la plus proche de cette entrée.

Toutes les alimentations (+) sont reliées entre elles. Tous les communs (-) sont reliés entre eux.

Connexion de l'alimentation

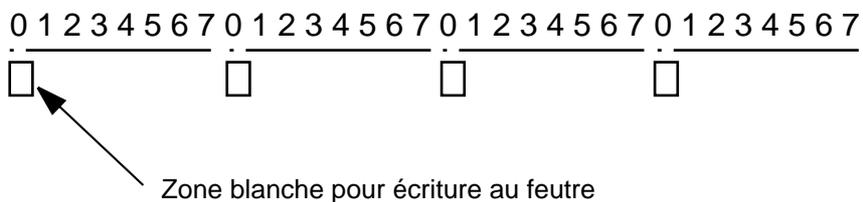
Le bornier d'interface doit être alimenté en 24 VDC sur les bornes AL- et AL+ de l'un des deux borniers d'alimentation.

Personnalisation des borniers d'interface - correspondance avec la notation Ladder

Un bornier d'interface peut être relié à la partie basse du connecteur d'entrées (32 premières entrées) ou à la partie haute du connecteur (32 entrées suivantes, uniquement avec carte 64-48 I/O). Le tableau ci-après établit la correspondance entre le marquage des borniers du bornier d'interface et les entrées sur le connecteur :

Entrée	E0 à E7	E8 à E15	E16 à E23	E24 à E31
Partie haute : 32 premières entrées	I 00.0 à I 00.7	I 01.0 à I 01.7	I 02.0 à I 02.7	I 03.0 à I 03.7
Partie basse : 32 entrées suivantes (carte 64-48 I/O)	I 04.0 à I 04.7	I 05.0 à I 05.7	I 06.0 à I 06.7	I 07.0 à I 07.7

Le bornier d'interface dispose d'une zone de marquage pour une notation Ladder. Détail de la zone de marquage :

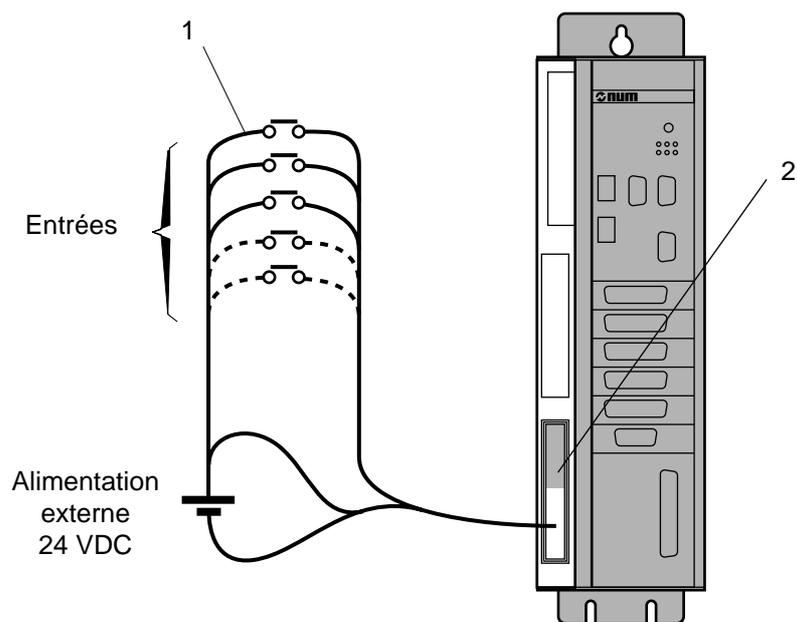


Les numéros à inscrire dans la zone de marquage sont :

- 0, 1, 2 et 3 lorsque le bornier d'interface est relié à la partie basse du connecteur d'entrées,
- 4, 5, 6 et 7 lorsque le bornier d'interface est relié à la partie haute du connecteur d'entrées.

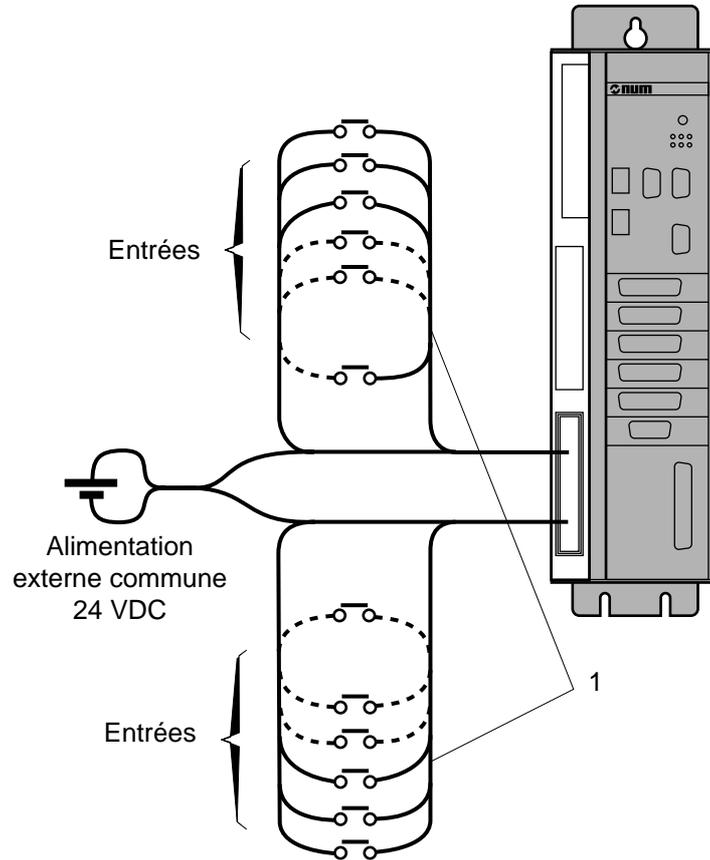
5.2.8.4 Schéma de connexion des entrées sans bornier d'interface

Avec carte 32-24 I/O



- 1 - Câble 32 entrées (voir 6.4.1)
- 2 - Laisser en place la protection sur la partie haute du connecteur

Avec carte 64-48 I/O



1 - Câbles 32 entrées (voir 6.4.1)

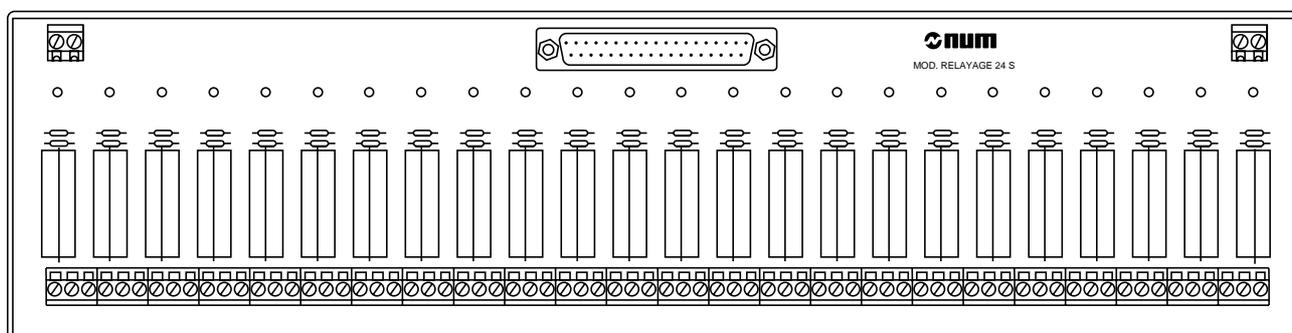
5.2.9 Sorties

L'unité centrale NUM 1050 émet des signaux en sortie par le connecteur Output en face avant. Les sorties peuvent être au nombre de 24 (carte 32-24 I/O) ou de 48 (carte 64-48 I/O). Les sorties peuvent être câblées à l'aide d'un bornier de relaying (Voir 5.2.9.2) ou directement sur le connecteur (Voir 5.2.9.4).

5.2.9.1 Caractéristiques des sorties

Carte 32-24 I/O	24 sorties : O 00.0 à O 02.7
Carte 64-48 I/O	48 sorties : O 00.0 à O 05.7

Caractéristiques des sorties via le bornier de relaying 24 sorties



24 sorties à relais	sorties et complémentaires
Puissance consommée	24 W maximum (toutes les sorties commutées)
Courant d'alimentation	1,1 A
Tension d'isolement entre les entrées (SUB.D) et les sorties	4 kV
Isolation par rapport au rail	2,5 kV
Capacité de raccordement	0,2 à 2,5 mm ² en multibrins ou 0,2 à 4 mm ² en monobrins
Visualisation	24 leds (led allumée : état 1)

Caractéristiques des relais

Courant de sortie maximum	8 A
Courant thermique	voir courbe de déclassement
Tensions d'utilisation	continues : 24 ou 48 V alternatives : 24, 48, 110 ou 230 V
Tensions maximum	250 V en courant alternatif 125 V en courant continu
Durée de vie mécanique	30 000 000 de manœuvres
Endurance électrique	voir ci-après
Temps de réponse à 20 °C sous tension nominale	collage : 10 ms coupure : 5 ms rebondissement : 10 ms

Relais qualifiés par NUM : SCHRACK RP418024 et OMRON GR21-24V.

Endurance électrique en fonction de la charge

Les nombres de manœuvres sont des valeurs statistiques qui ne sont fournies qu'à titre indicatif.

Tension alternative, charge résistive (catégorie AC1)

Tension	Intensité	Nombre de manœuvres
24 à 250 V	5 A	200 000
24 à 250 V	2 A	1 000 000

Tension alternative, charge inductive, $0,3 < \cos\phi < 0,7$ (catégorie AC11)

Tension	Intensité	Nombre de manœuvres
24 à 250 V	2 A	500 000
24 à 250 V	1 A	2 000 000
24 à 250 V	0,4 A	5 000 000

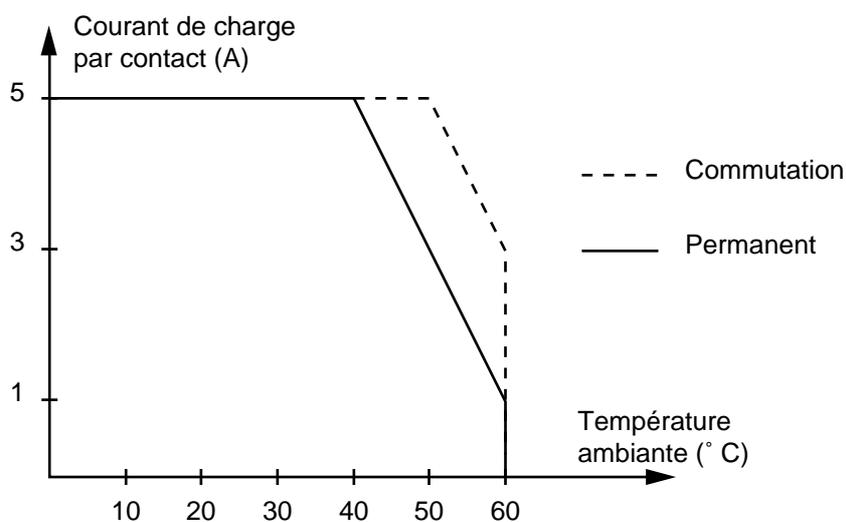
Tension continue, charge résistive (catégorie DC1)

Tension	Intensité	Nombre de manœuvres
24 V	1 A	1 000 000

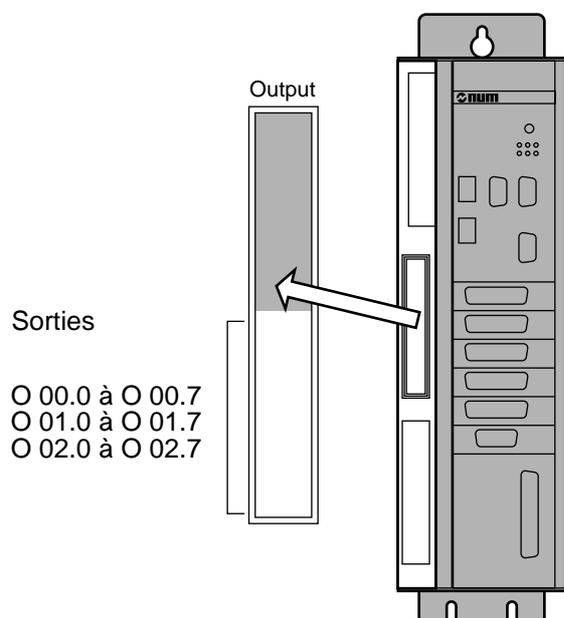
Tension continue, charge inductive, $L/R = 40$ ms (catégorie DC11)

Tension	Intensité	Nombre de manœuvres
24 V	1 A	250 000
48 V	0,4 A	250 000

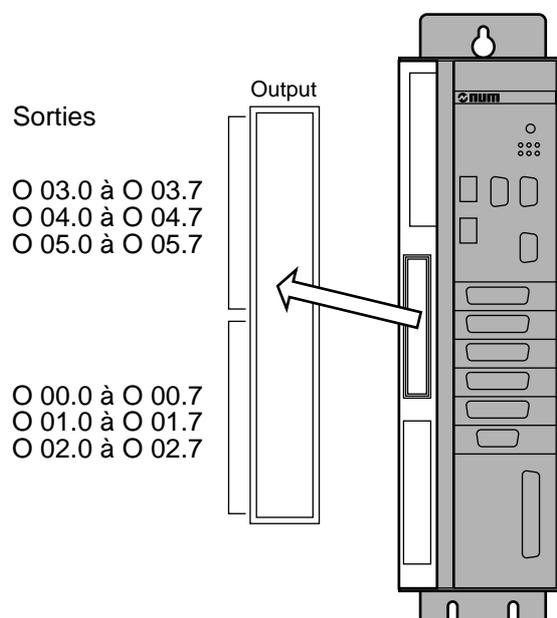
Courbe de déclassement



Caractéristiques des sorties sur le connecteur



Avec carte 32-24 I/O

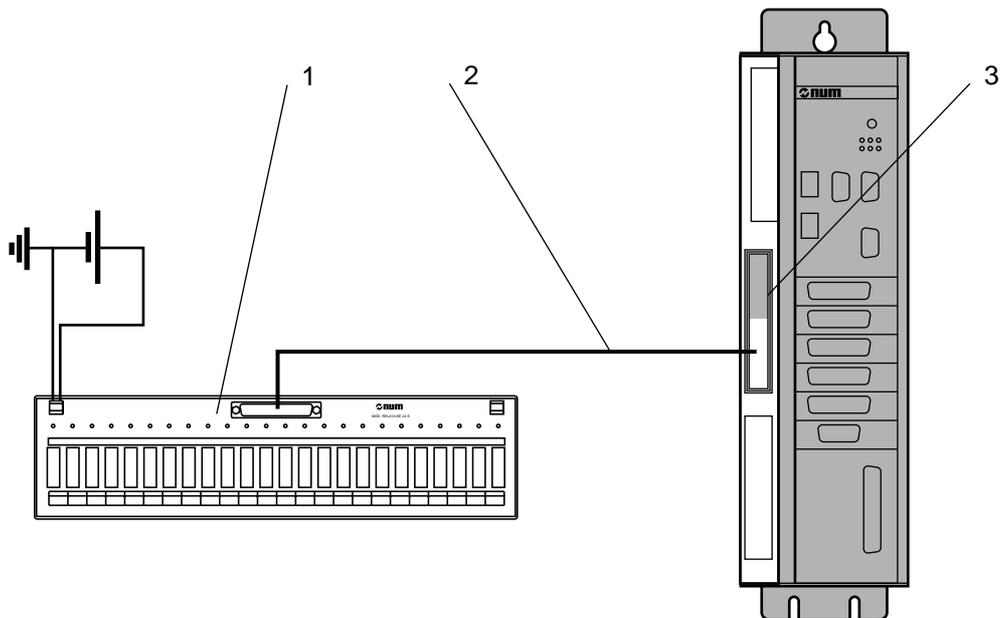


Avec carte 64-48 I/O

Sorties tout ou rien	à semi-conducteurs
Interface de sorties	
tension nominale	24 VDC (alimentation externe)
tensions limites	15 à 30 VDC
consommation interne	30 mA maximum
Valeurs de sorties	
tension nominale	24 VDC (alimentation externe)
intensité nominale	250 mA par sortie
Valeurs limites	
tension	19,2 à 30 VDC
intensité (à 55 °C maximum)	0,5 A maximum par sortie
courant maximum	10 A pour toutes les sorties (protection par fusible)
Fréquence de commutation	
- sur charge résistive (12 W)	100 manœuvres / s
- sur charge inductive (12 W)	1000 manœuvres / h
- sur lampe à filament (1,2 W)	8 manœuvres / s
Protection par sortie	surcharge et court-circuit (dispositif thermique à disjonction)
Protection	Fusible verre 5 x 20 très rapide (FF) 10 A - la carte est munie de fusibles de rechange

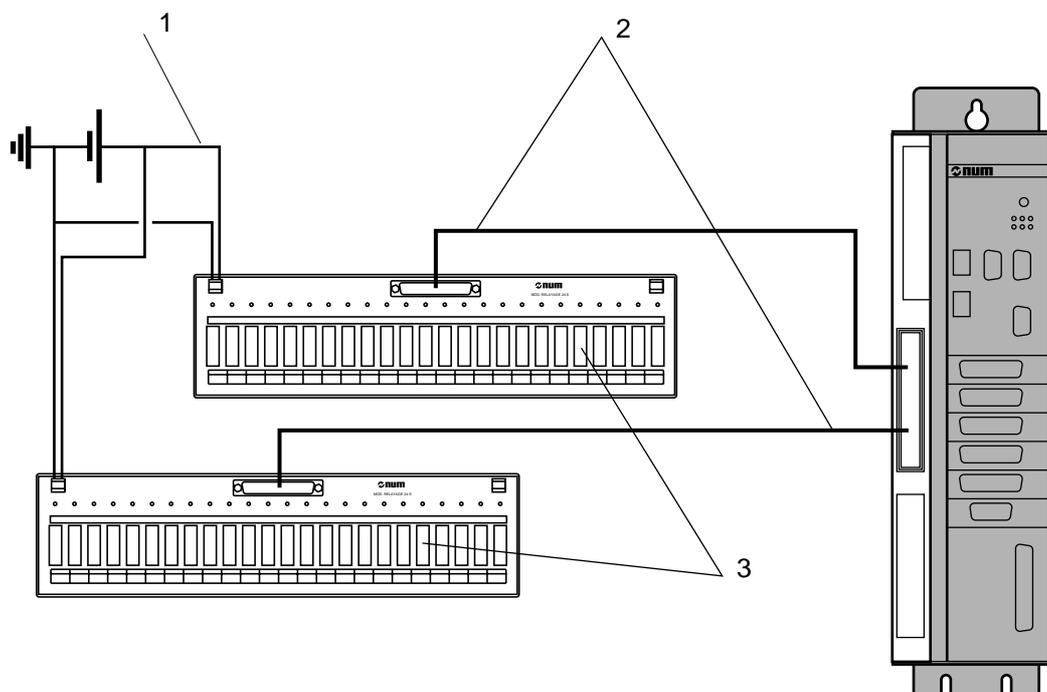
5.2.9.2 Schéma de connexion des sorties avec bornier de relayage

Avec carte 32-24 I/O



- 1 - Bornier de relayage 24 sorties (code article 263900002)
Voir 5.2.9.3 : connexions et personnalisation des borniers de relayage
- 2 - Câble de liaison carte / bornier de relayage :
 - longueur 1 m (code article 263203079)
 - longueur 2 m (code article 263203080)
 - longueur 5 m (code article 263203612)
 Voir 6.4.3 : mise en place des câbles d'entrées / sorties
- 3 - Laisser en place la protection sur la partie haute du connecteur

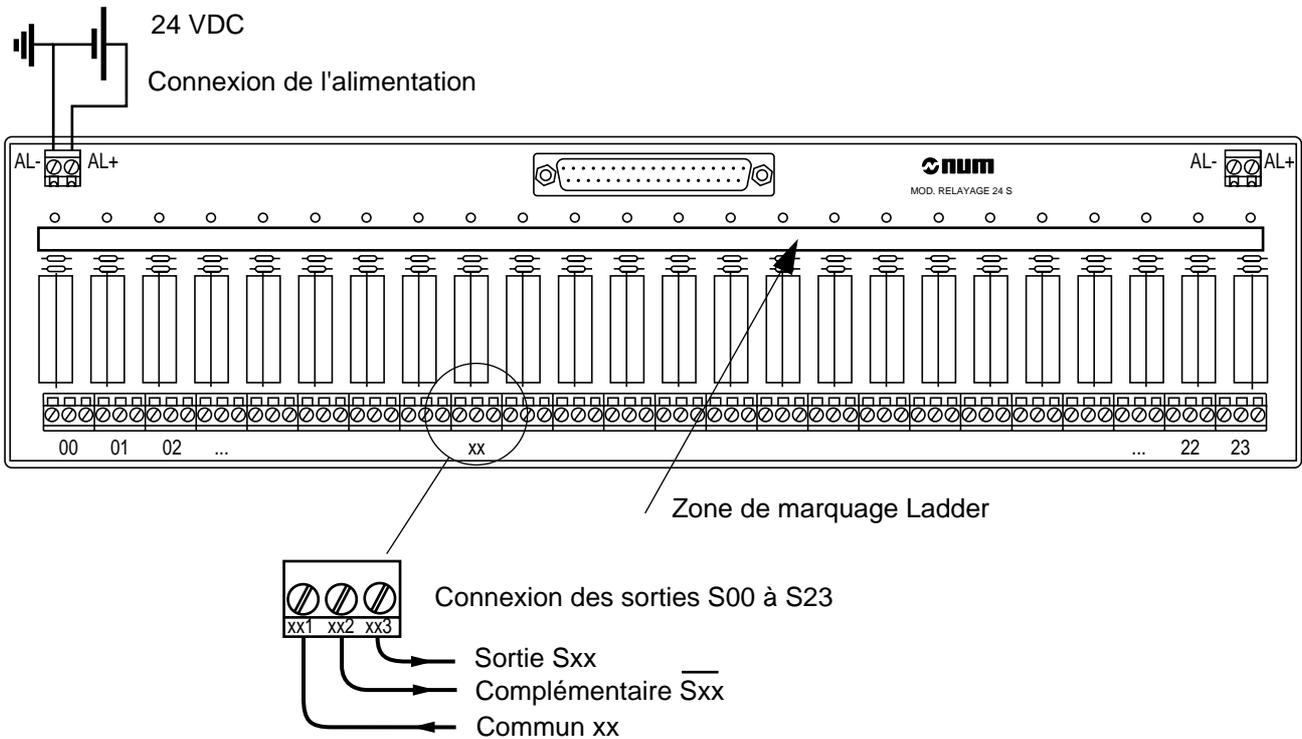
Avec carte 64-48 I/O



- 1 - Alimentation commune aux deux borniers de relayage
- 2 - Câble de liaison carte / bornier de relayage :
 - longueur 1 m (code article 263203079)
 - longueur 2 m (code article 263203080)
 - longueur 5 m (code article 263203612)
 Voir 6.4.3 : mise en place des câbles d'entrées / sorties
- 3 - Borniers de relayage 24 sorties (code article 263900002)
 Voir 5.2.9.3 : connexions et personnalisation des borniers de relayage

5

5.2.9.3 Connexions et personnalisation des borniers de relaying



Connexion des sorties

Les 24 sorties S00 à S23 (et leurs complémentaires) sont disponibles sur le bornier de sorties du bornier de relaying.

Connexion de l'alimentation

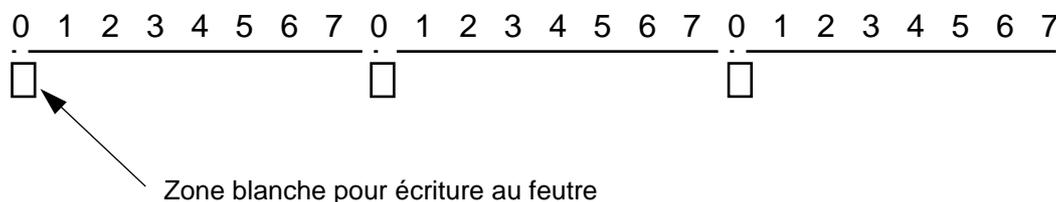
Le bornier de relaying doit être alimenté en 24 VDC sur les bornes AL- et AL+ de l'un des deux borniers d'alimentation.

Personnalisation des borniers de relayage - correspondance avec la notation Ladder

Un bornier de relayage peut être relié à la partie basse du connecteur de sorties (24 premières sorties) ou à la partie haute du connecteur (24 sorties suivantes, uniquement avec carte 64-48 I/O). Le tableau ci-après établit la correspondance entre le marquage des borniers du bornier de relayage et les sorties sur le connecteur :

Sortie	S00 à S07	S08 à S15	S16 à S23
Partie basse : 24 premières sorties	O 00.0 à O 00.7	O 01.0 à O 01.7	O 02.0 à O 02.7
Partie haute : 24 sorties suivantes (carte 64-48 I/O)	O 03.0 à O 03.7	O 04.0 à O 04.7	O 05.0 à O 05.7

Le bornier de relayage dispose d'une zone de marquage pour une notation Ladder. Détail de la zone de marquage :

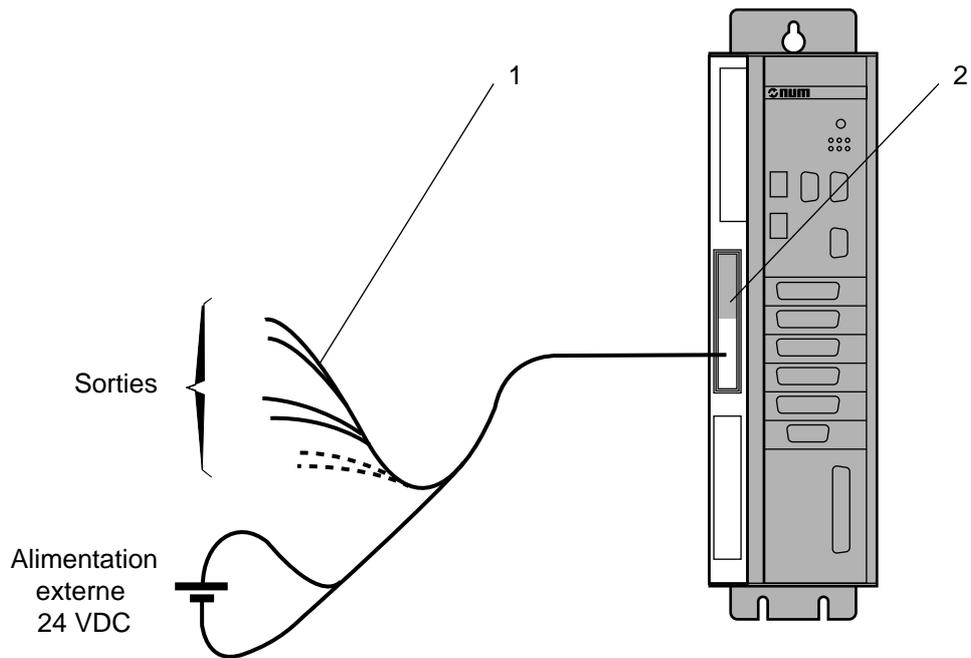


Les numéros à inscrire dans la zone de marquage sont :

- 0, 1 et 2 lorsque le bornier de relayage est relié à la partie basse du connecteur de sorties,
- 3, 4 et 5 lorsque le bornier de relayage est relié à la partie haute du connecteur de sorties.

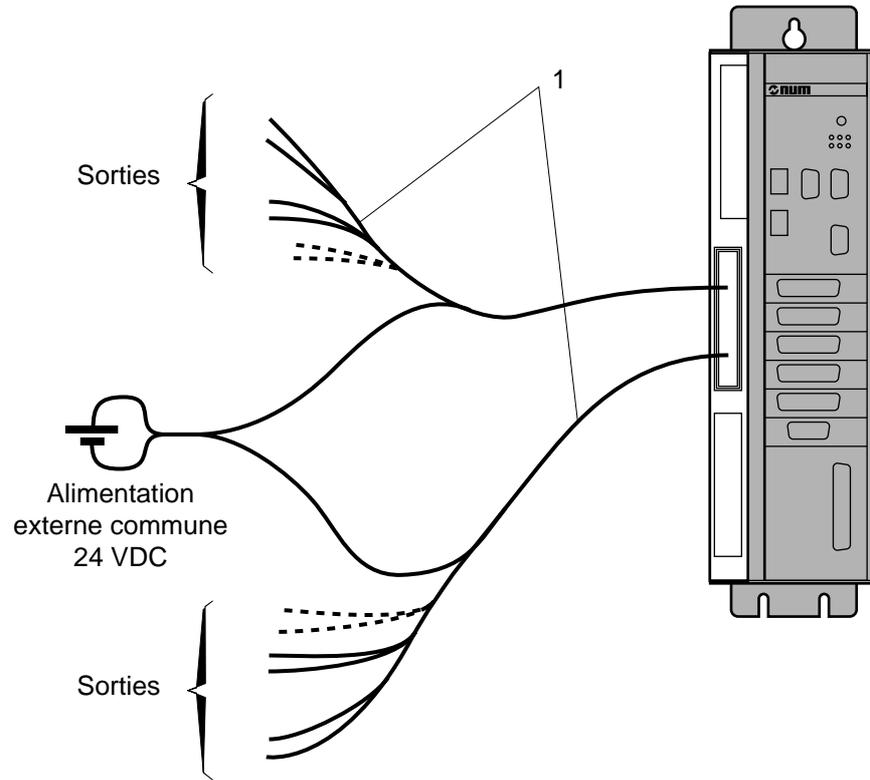
5.2.9.4 Schéma de connexion des sorties sans bornier de relaying

Avec carte 32-24 I/O



- 1 - Câble 24 sorties (Voir 6.4.2)
- 2 - Laisser en place la protection sur la partie haute du connecteur

Avec carte 64-48 I/O



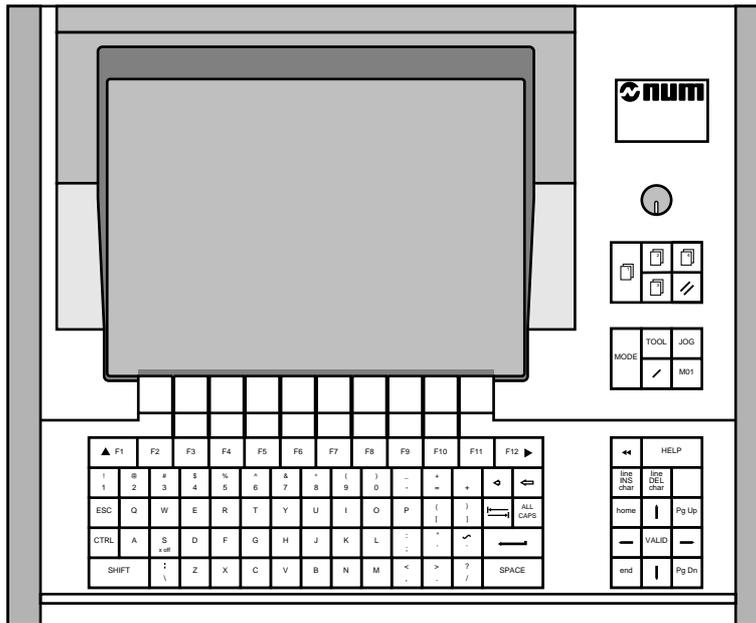
1 - Câbles 24 sorties (Voir 6.4.2)

5.3 Pupitres CN

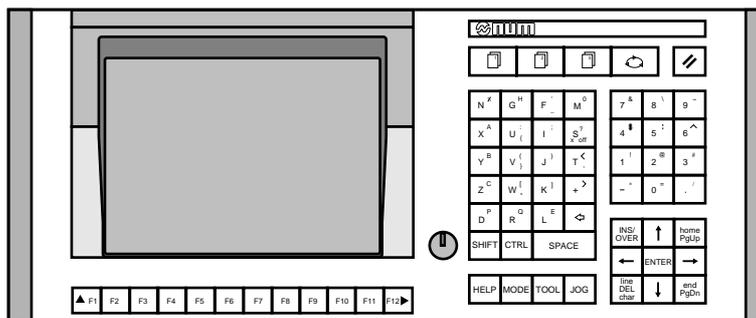
5.3.1 Pupitres CN à écran CRT

5.3.1.1 Généralités

Pupitre QWERTY



Pupitre 50 touches



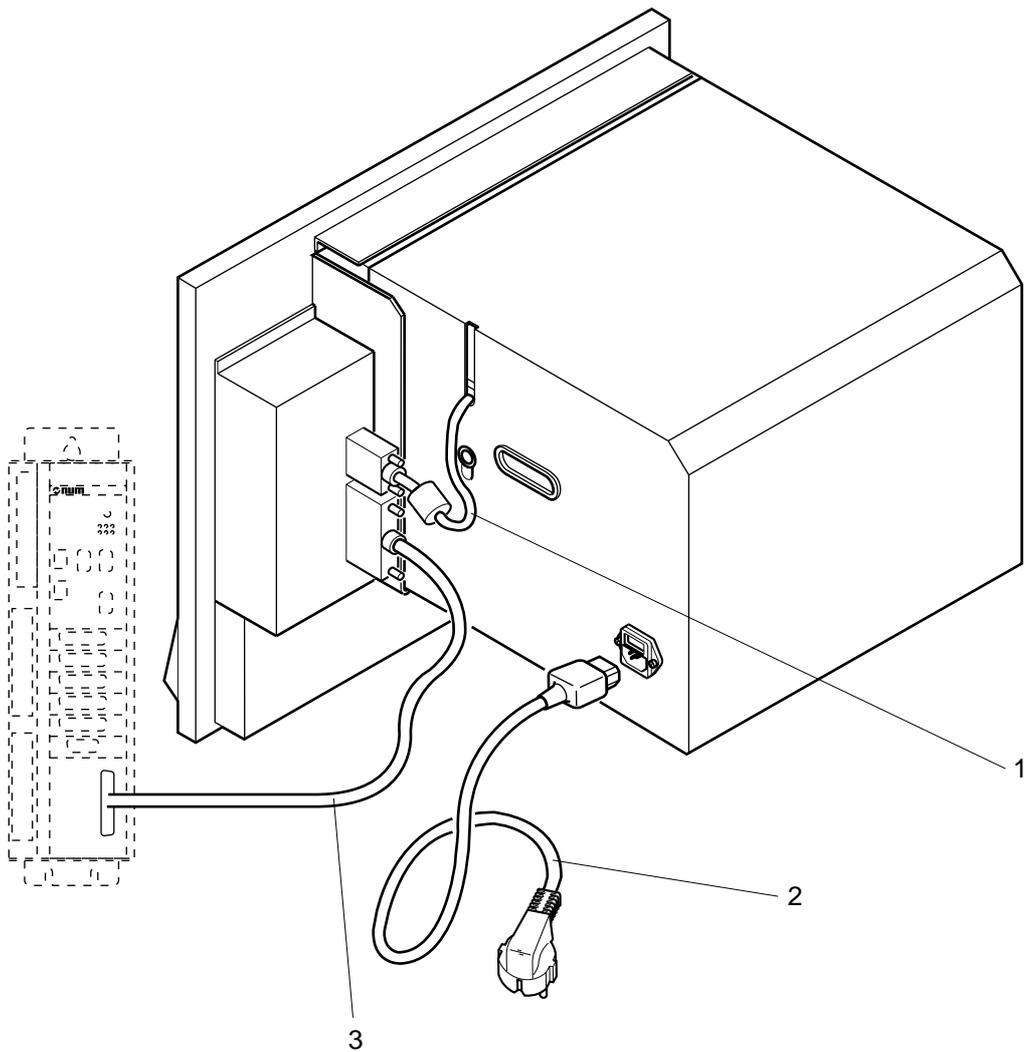
Type de pupitre	Type d'écran	Puissance maximum consommée par le moniteur
Pupitre QWERTY	14" couleur	100 W
Pupitre 50 touches	10" couleur 9" monochrome	60 W 30 W
Alimentation	230 VAC 50/60 Hz	

Le pupitre assure l'interface utilisateur / système :

- visualisation par l'écran,
- actions de l'utilisateur par le clavier.

Le pupitre communique avec l'unité centrale par un câble vidéo.

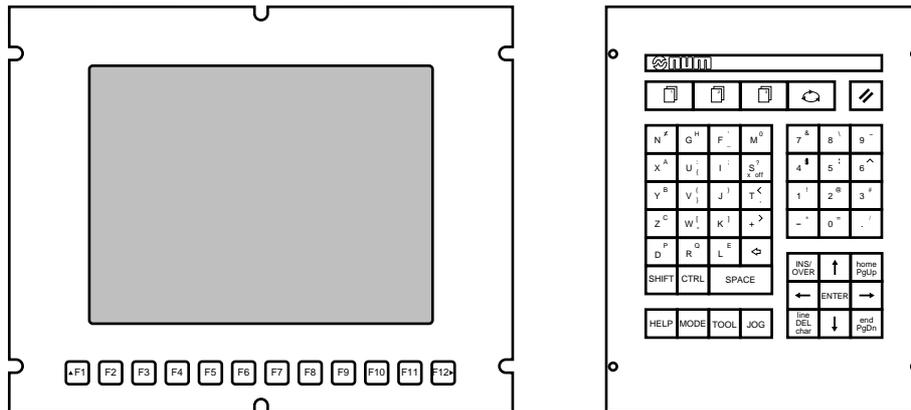
5.3.1.2 Schéma de connexion du pupitre



- 1 - Câble vidéo moniteur
- 2 - Cordon d'alimentation (Voir 6.5.2)
- 3 - Câble vidéo

5.3.2 Pupitre 50 touches à écran LCD

5.3.2.1 Généralités



Pupitre 50 touches LCD	moniteur 10,4" TFT couleur
Alimentation	24 V DC
Puissance maximum consommée par le moniteur	20 W

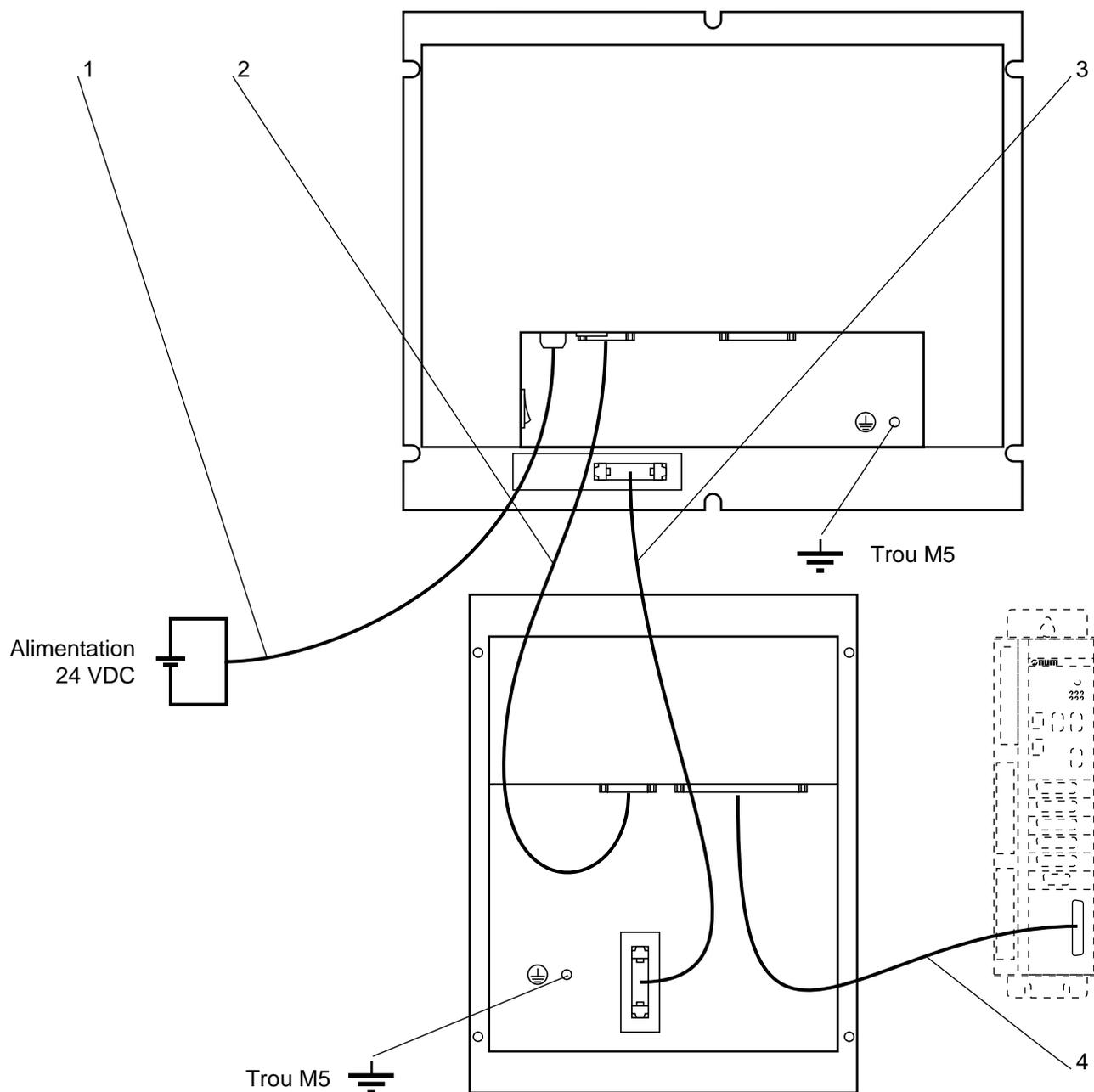
Le pupitre assure l'interface utilisateur / système :

- visualisation par le moniteur,
- actions de l'utilisateur par le clavier.

Le pupitre communique avec l'unité centrale par un câble vidéo.

5.3.2.2 Schéma de connexion du pupitre

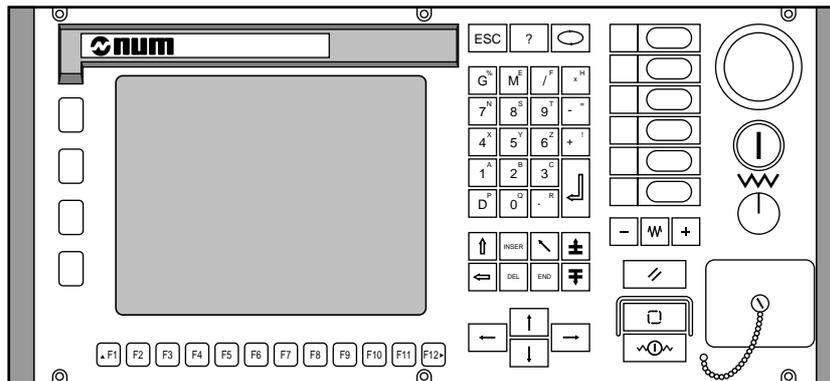
5



- 1 - Cordon d'alimentation (Voir 6.5.1)
- 2 - Câble vidéo moniteur 2 m (fourni)
- 3 - Liaison moniteur - clavier 2 m (fourni)
- 4 - Câble vidéo

5.4 Pupitre compact

5.4.1 Généralités



Pupitre compact	Type d'écran	Puissance maximum consommée par le moniteur
	10" couleur	60 W
	9" monochrome	30 W
Alimentation	230 VAC 50/60 Hz	

Le pupitre compact est l'interface opérateur / système.

Le pupitre compact communique avec l'unité centrale par un câble vidéo.

Le pupitre compact assure les fonctions suivantes :

- visualisation par l'écran,
- accès aux menus de la CN,
- manipulation d'axes,
- mise au point (prises d'origine...),
- exécution de programmes ou de blocs IMD (cycle, arus),
- fonctions particulières par touches personnalisables,
- mise sous tension machine,
- modulation de vitesse d'avance par potentiomètre,
- arrêt d'urgence,
- déport d'une ligne série (câblage facultatif).

5.4.2 Connexion d'un clavier 102 touches

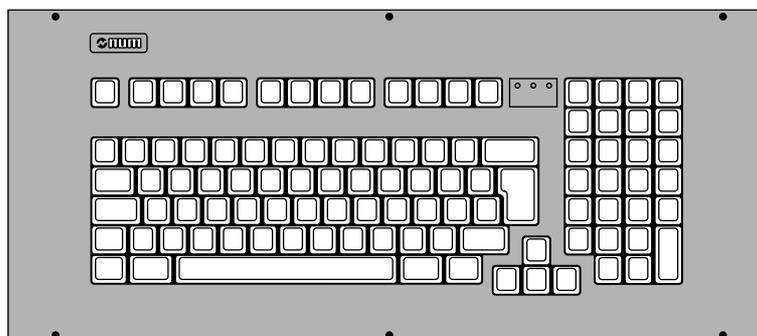
Un clavier 102 touches au standard PC peut être connecté en face avant du pupitre après avoir oté la plaque d'étanchéité (ou à l'arrière si la prise DIN a été basculée à l'arrière du pupitre : voir 4.2.2) pour permettre par exemple la modification ou l'introduction de programmes pièce.



ATTENTION

La connexion d'un clavier en face avant ne doit être qu'occasionnelle car l'enlèvement de la plaque provoque une rupture d'étanchéité. Opter pour une connexion à l'arrière du pupitre si le clavier doit rester connecté en permanence.

5.4.2.1 Clavier NUM



Type de clavier	QWERTY US 102 touches
Étanchéité	IP54 en face avant, IP20 pour l'arrière

5

5.4.2.2 Autres claviers connectables au pupitre compact

Les claviers connectables doivent posséder les caractéristiques suivantes :

- clavier 102 touches compatible IBM PC/AT de type QWERTY US, AZERTY français ou QWERTZ allemand,
- connexion par prise DIN mâle 5 broches,
- consommation maximum de 150 mA.

Claviers testés par NUM

Les claviers suivants ont été testés et fonctionnent correctement :

- Cherry RS3000, RS6000 et MY3000,
- Tanguy AKB2000,
- Mitsumi KPQ E99ZC-12.

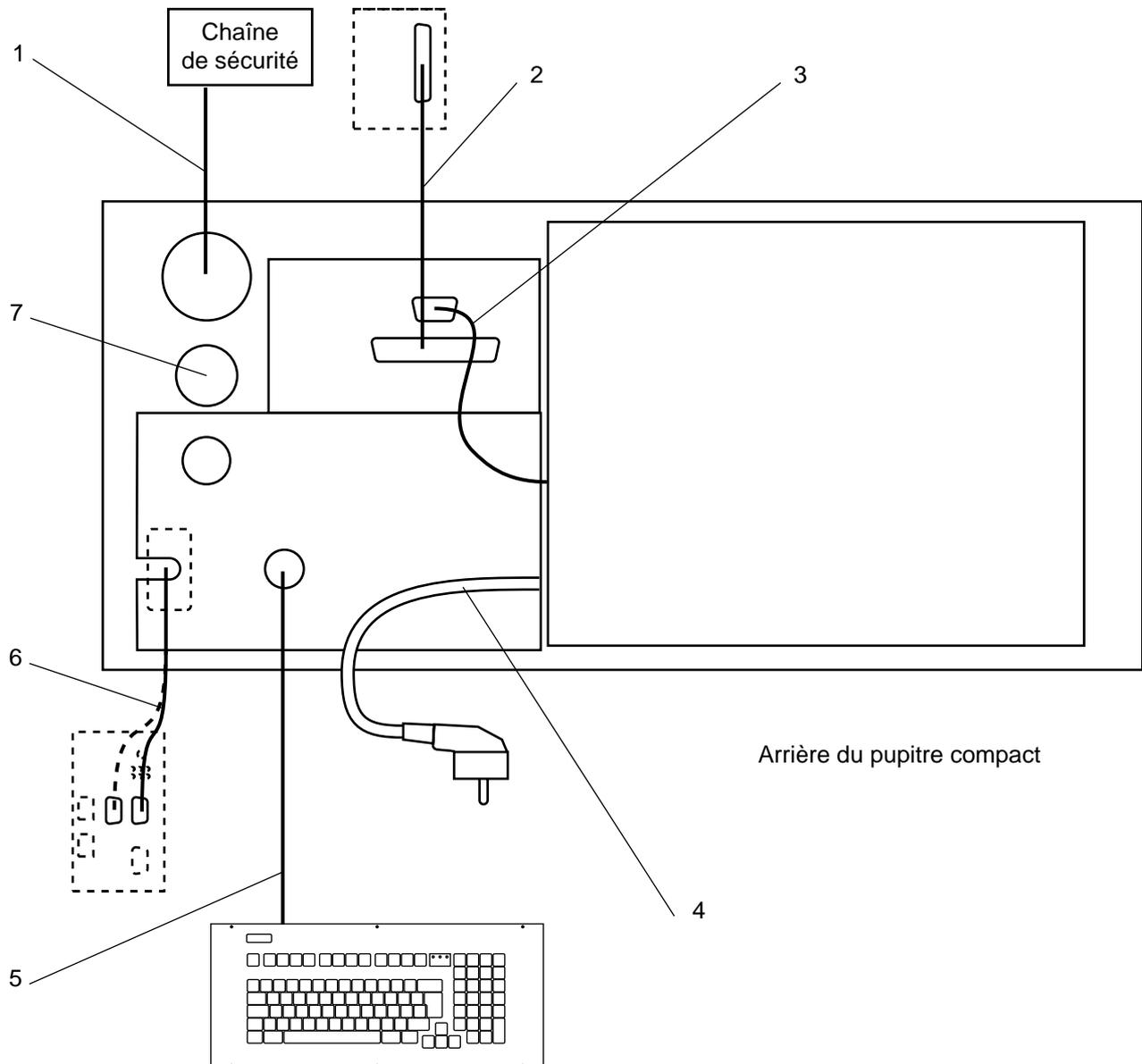
Par contre, les claviers Compaq ne conviennent pas car ils utilisent des protocoles différents.

5.4.2.3 Prise en compte du type de clavier connecté

Le type de clavier connecté doit être déclaré par une combinaison de touches. Le type de clavier est alors mémorisé. Le système est paramétré par défaut pour un clavier QWERTY US.

Type de clavier	combinaison de touches (le chiffre doit être frappé sur le pavé numérique)
QWERTY US	"Scroll lock" puis "0"
AZERTY français	"Arrêt défilement" puis "1"
QWERTZ allemand	"Roll" puis "2"

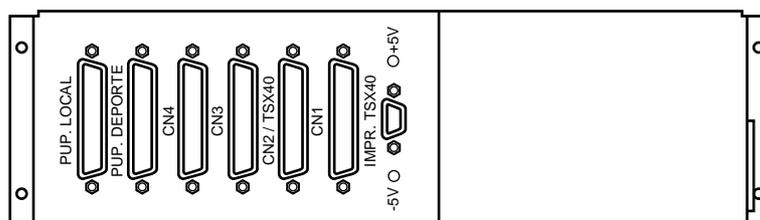
5.4.3 Schéma de connexion du pupitre compact



- 1 - Câblage de l'arrêt d'urgence (référence XB2-BS542 Telemecanique)
- 2 - Câble vidéo
- 3 - Câble vidéo moniteur
- 4 - Cordon d'alimentation (Voir 6.5.2)
- 5 - Connexion d'un clavier (en face avant ou arrière)
- 6 - Câble relais d'une ligne série :
 - ligne RS 232E (Voir 6.1.4.1)
 - ligne RS 422A ou 485 (Voir 6.1.4.2)
- 7 - Câblage du bouton de mise sous tension (référence ZB2-BW061)

5.5 Module de multiplexage

5.5.1 Généralités

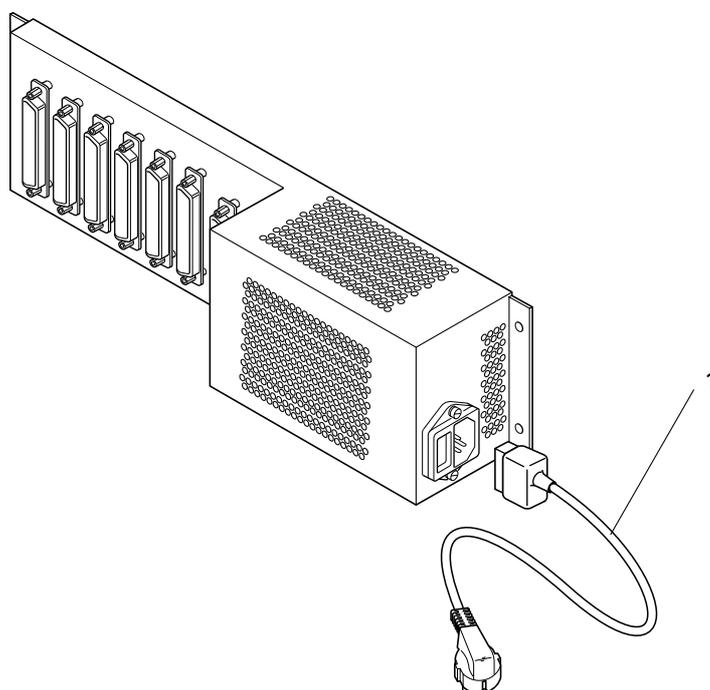


Puissance consommée	25 W
Emplacement	En partie arrière du pupitre ou extérieur

Le module de multiplexage permet d'associer deux à quatre pupitres à une CN (Voir 5.2.2.2) ou deux à quatre CN à un pupitre (Voir 5.2.2.3).

5

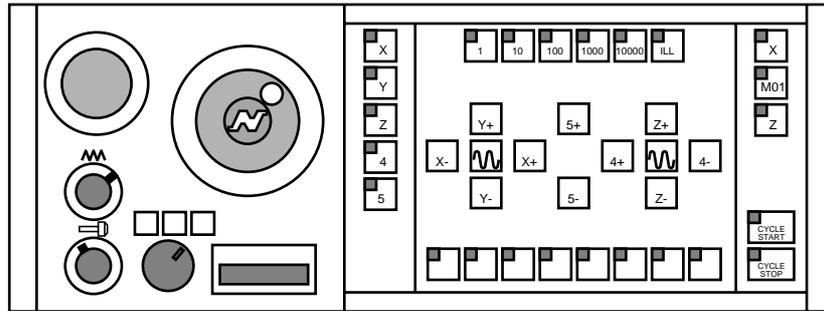
5.5.2 Schéma de connexion du module



1 - Cordon d'alimentation (Voir 6.5.2)

5.6 Pupitre machine

5.6.1 Généralités



Puissance consommée	3,8 W maximum
Intensité maximale	500 mA
Tension nominale	24 VDC (alimentation externe)
Valeurs limites	17 V minimum 30 V maximum

Le pupitre machine assure les fonctions :

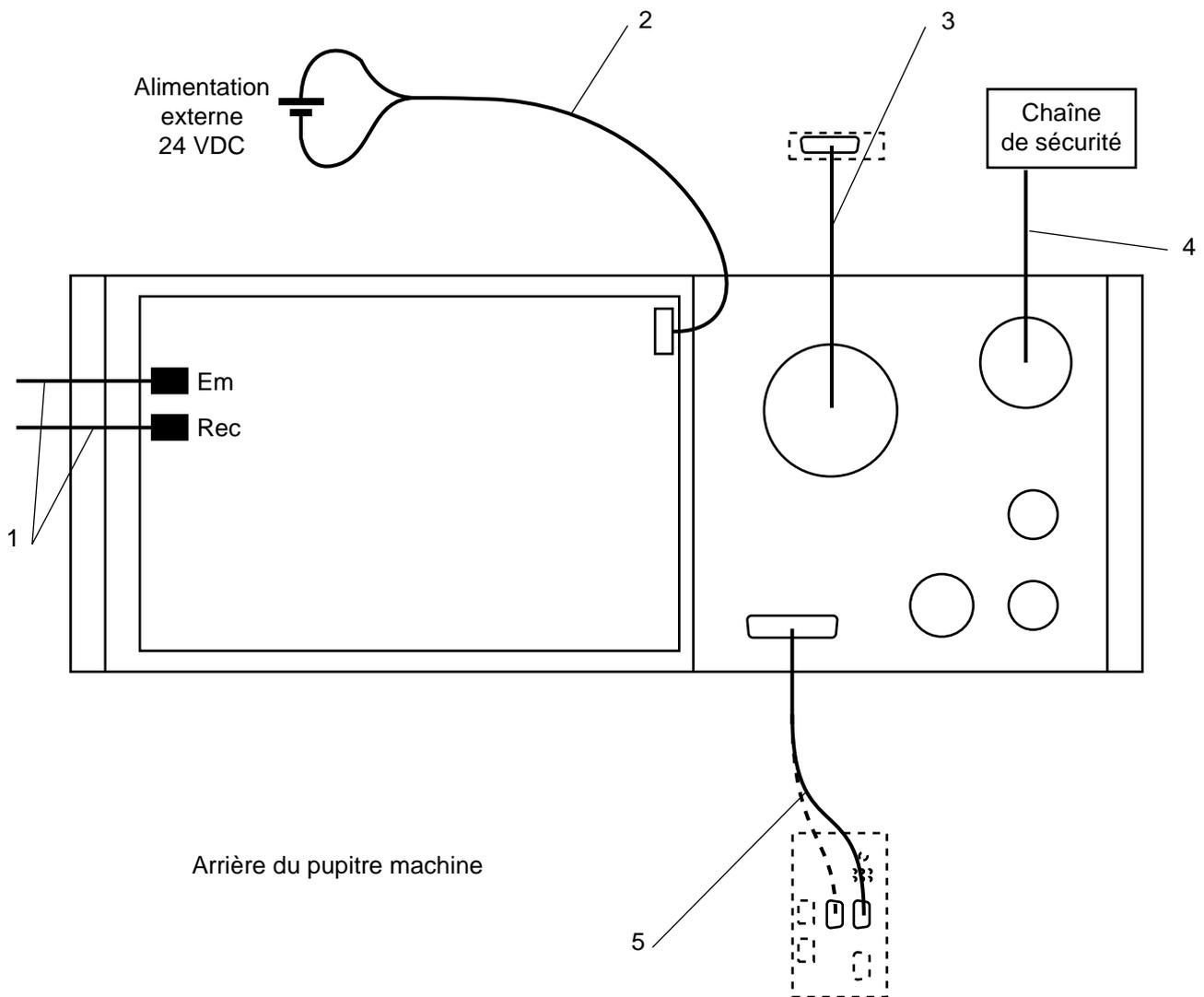
- de manipulateurs d'axes,
- d'exécution (cycle, arus, rappel d'axes, validation de M01 et saut de bloc),
- de modulation de vitesse d'avance et de broche par potentiomètre,
- de verrouillage des modes par clef,
- d'arrêt d'urgence,
- de déport d'une ligne série (câblage facultatif),
- de pilotage des axes par manivelle (facultative).

Le pupitre machine permet également de disposer de fonctions particulières grâce à des touches et voyants non affectés.

32 entrées et 24 sorties supplémentaires peuvent être rajoutées au moyen d'une carte d'extension pupitre machine.

Le pupitre machine est relié par fibre optique au processeur machine via le bus série.

5.6.2 Schéma de connexion du pupitre machine



- 1 - Connexion à l'unité centrale par fibre optique
- 2 - Câble d'alimentation (Voir 6.5.3)
- 3 - Câblage manivelle
- 4 - Câblage de l'arrêt d'urgence (référence XB2-BS542)
- 5 - Câble relais d'une ligne série :
 - ligne RS 232E (Voir 6.1.5.1)
 - ligne RS 422A ou 485 (Voir 6.1.5.2)

5.6.3 Extension du pupitre machine

5.6.3.1 Généralités

Consommation interne	520 mA maximum
Emplacement	à l'arrière du pupitre machine
Tension nominale	24 VDC (alimentation externe)
Valeurs limites	15 VDC minimum 30 VDC maximum

Entrées

32 entrées tout ou rien	
Intensité nominale	12,8 mA par entrée
Plages d'utilisation	état 0 : 0 à 5 V état 1 : 11 à 30 V
Impédance d'entrée	2060 Ω (état 0) 1800 à 2060 Ω (état 1)
Tenue à la tension inverse	30 VDC permanent
Logique	positive (courant absorbé)

Sorties

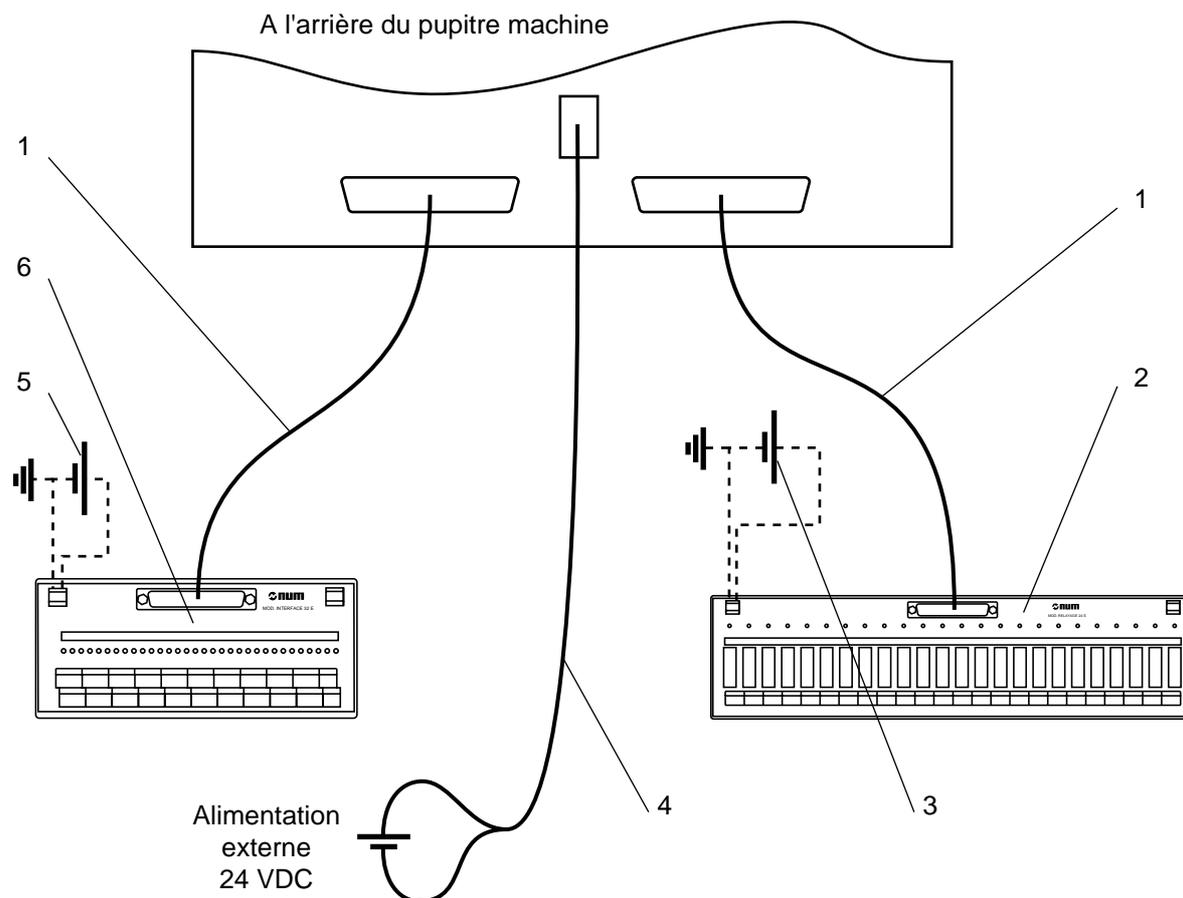
24 sorties tout ou rien à collecteur ouvert	
Intensité maximale	200 mA par sortie
valeur limite	3 A par sortie pour $t < 10 \mu s$
Protection	contre court-circuit contre surtension inductive
Tension de déchet à l'état 1	0,5 V maximum
Courant de fuite à l'état 0	0,3 mA maximum
Logique	positive (courant émis)

L'extension du pupitre machine permet l'échange de données logiques entre un deuxième pupitre machine spécifique au client et l'application automate via le pupitre machine NUM.

L'extension du pupitre machine peut :

- communiquer avec l'unité centrale par l'intermédiaire du pupitre machine NUM et la liaison fibre optique,
- recevoir des signaux en entrée(boutons poussoir) par le connecteur 32 entrées,
- émettre des signaux en sortie (voyants) par le connecteur 24 sorties.

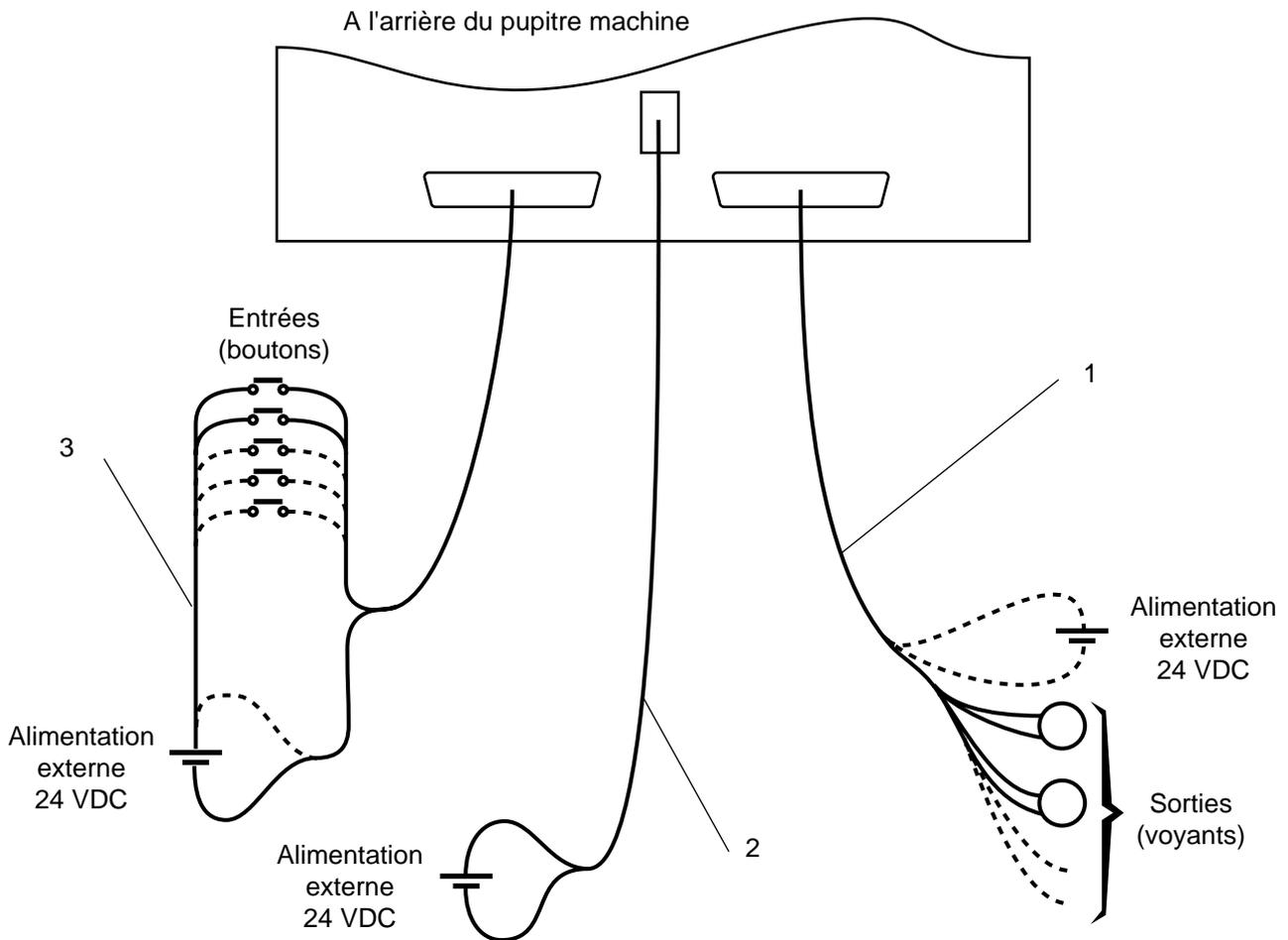
5.6.3.2 Schéma de connexion de l'extension pupitre machine avec borniers



- 1 - Câble de liaison extension pupitre machine / bornier :
 - longueur 1 m (code article 263202928)
 - longueur 2 m (code article 263202929)
- 2 - Bornier de relayage 24 sorties (code article 263900002, voir 5.2.9.3 : connexion du bornier)
- 3 - Alimentation par le bornier de relayage (exclut l'alimentation par le connecteur central ou par le bornier d'interface)
- 4 - Câble d'alimentation (Voir 6.5.3 : exclut l'alimentation par le bornier de relayage ou par le bornier d'interface)
- 5 - Alimentation par le bornier d'interface (exclut l'alimentation par le connecteur central ou par le bornier de relayage)
- 6 - Bornier d'interface 32 entrées (code article 263900001, voir 5.2.8.3 : connexion du bornier)

REMARQUE L'alimentation doit être fournie à l'extension pupitre machine par un et un seul des trois éléments 3, 4 ou 5.

5.6.3.3 Schéma de connexion de l'extension pupitre machine sans borniers

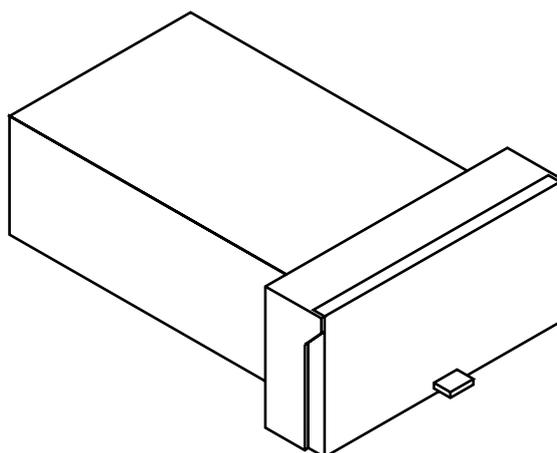


- 1 - Câble 24 sorties avec ou sans alimentation (Voir 6.4.5)
- 2 - Câble d'alimentation (uniquement lorsque l'alimentation générale n'est pas fournie par un des câbles entrées ou sorties : voir 6.5.3)
- 3 - Câble 32 entrées avec ou sans alimentation (Voir 6.4.4)

REMARQUE L'alimentation doit être fournie à l'extension pupitre machine par un et un seul des trois câbles 1, 2 ou 3.

5.7 Lecteur de disquettes NUM

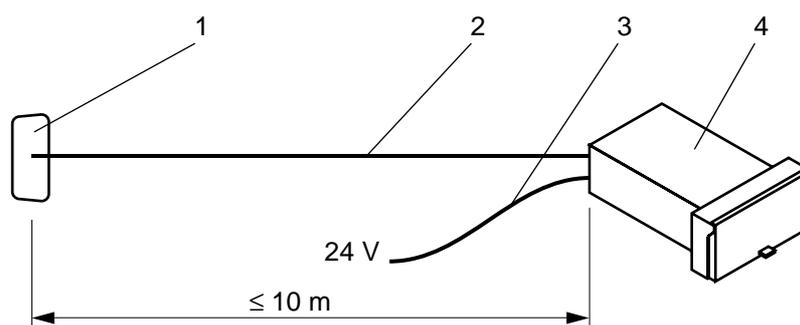
5.7.1 Généralités



Puissance consommée	3,5 W maximum
Tension nominale	24 VDC (alimentation externe)
Valeurs limites	20 V minimum 30 V maximum

5.7.2 Connexions du lecteur de disquettes NUM

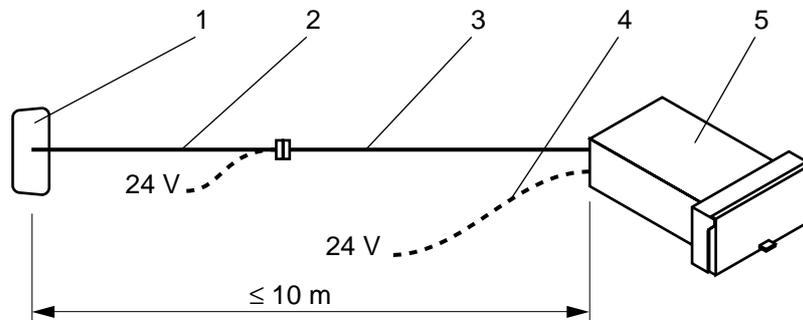
5.7.2.1 Connexion du lecteur de disquettes NUM à une ligne RS 232E



- 1 - Ligne RS 232E (Com 1)
- 2 - Câble de liaison série RS 232E (Voir 6.1.6)
- 3 - Câble d'alimentation du lecteur (Voir 6.5.4)
- 4 - Lecteur de disquettes NUM

5.7.2.2

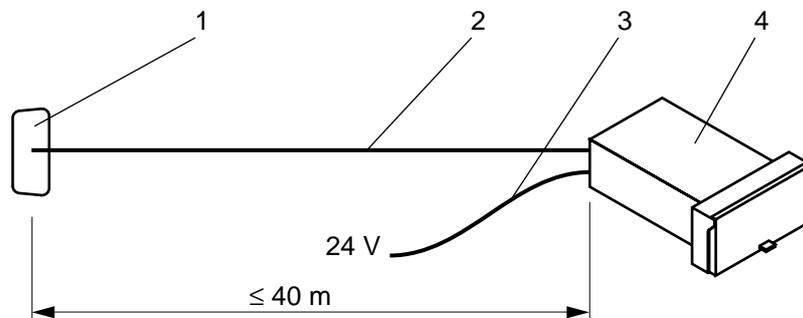
Connexion du lecteur de disquettes NUM avec ligne RS 232E déportée



- 1 - Ligne RS 232E (Com 1)
- 2 - Câble de ligne RS 232E déportée avec ou sans alimentation :
 - sur pupitre compact (Voir 6.1.4.1)
 - sur pupitre machine (Voir 6.1.5.1)
- 3 - Câble de liaison série RS 232E (Voir 6.1.6) ou câble fourni (code article 206203324, uniquement sur pupitre machine)
- 4 - Câble d'alimentation du lecteur (uniquement lorsque le câble repère 2 ne fournit pas l'alimentation : voir 6.5.4)
- 5 - Lecteur de disquettes NUM

5.7.2.3

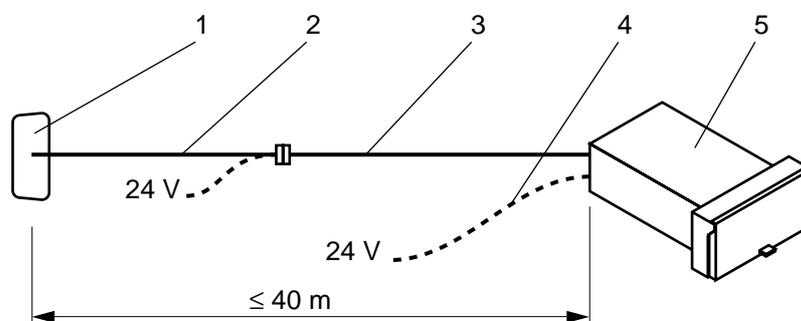
Connexion du lecteur de disquettes NUM à une ligne RS 422A



- 1 - Ligne RS 422A (Serial)
- 2 - Câble de liaison série RS 422A (Voir 6.1.7)
- 3 - Câble d'alimentation du lecteur (Voir 6.5.4)
- 4 - Lecteur de disquettes NUM

5.7.2.4

Connexion du lecteur de disquettes NUM avec ligne RS 422A déportée



- 1 - Ligne RS 422A (Serial)
- 2 - Câble de ligne RS 422A déportée avec ou sans alimentation :
 - sur pupitre compact (Voir 6.1.4.2)
 - sur pupitre machine (Voir 6.1.5.2)
- 3 - Câble de liaison série RS 422A (Voir 6.1.7) ou câble fourni (code article 206203324, uniquement sur pupitre machine)
- 4 - Câble d'alimentation du lecteur (uniquement lorsque le câble repère 2 ne fournit pas l'alimentation : voir 6.5.4)
- 5 - Lecteur de disquettes NUM

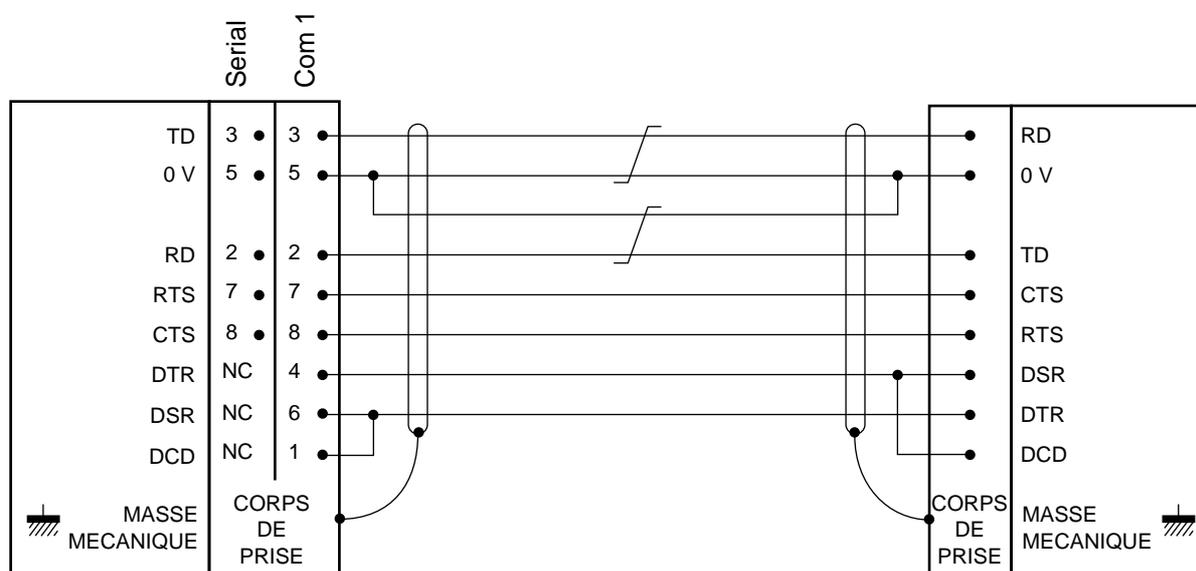
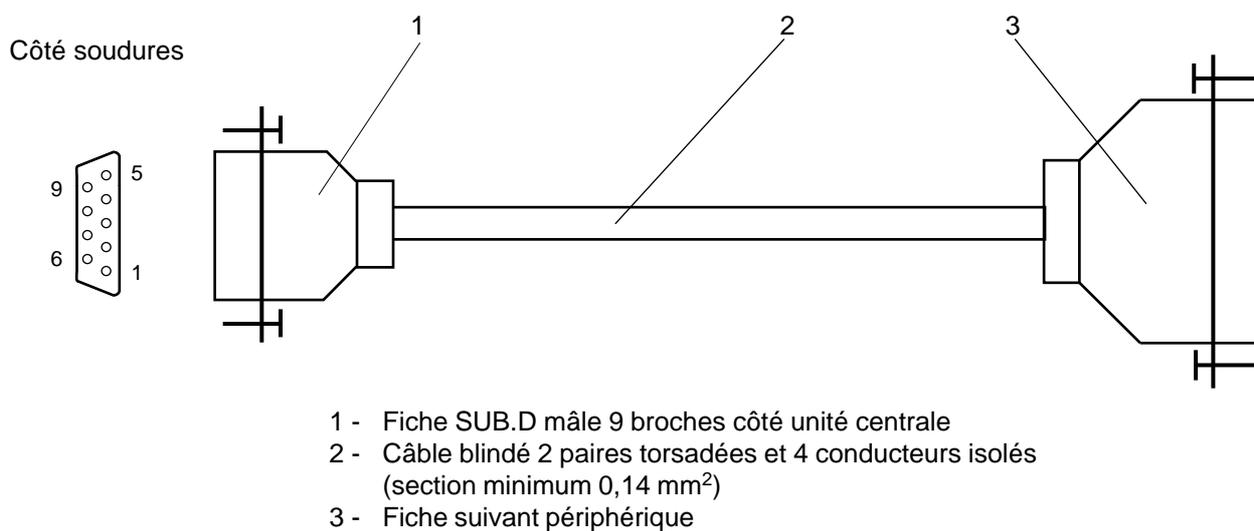
6 Schémas des câbles

6.1 Câbles de communication		6 - 3
6.1.1	Câble liaison série RS 232E	6 - 3
6.1.2	Câble liaison série RS 422A	6 - 4
6.1.3	Câble liaison série RS 485	6 - 5
6.1.4	Câble relais d'une ligne série sur pupitre compact	6 - 6
6.1.4.1	Câble relais d'une ligne RS 232E sur pupitre compact	6 - 6
6.1.4.2	Câble relais d'une ligne RS 422A ou RS 485 sur pupitre compact	6 - 7
6.1.5	Câble relais d'une ligne série sur pupitre machine	6 - 8
6.1.5.1	Câble relais d'une ligne RS 232E sur pupitre machine	6 - 8
6.1.5.2	Câble relais d'une ligne RS 422A ou RS 485 sur pupitre machine	6 - 9
6.1.6	Câble de liaison série RS 232E lecteur de disquettes NUM	6 - 10
6.1.7	Câble de liaison série RS 422A lecteur de disquettes NUM	6 - 11
6.1.8	Câble de liaison série RS 422 synchrone	6 - 12
6.2 Câbles d'axes		6 - 13
6.2.1	Câbles CN / variateurs numériques	6 - 13
6.2.1.1	Câble de liaison CN / variateurs numériques	6 - 13
6.2.1.2	Liaison en anneau CN / variateurs (plusieurs groupes de variateurs d'axes numériques)	6 - 14
6.2.2	Axe comptage	6 - 16
6.2.2.1	Axe comptage connecté à l'interface axe, alimenté par l'interface	6 - 16
6.2.2.2	Axe comptage connecté à un bornier de raccordement d'axe	6 - 18
6.2.3	Axes à alimentation extérieure	6 - 20
6.2.4	Réglage d'un bornier de raccordement d'axe	6 - 21
6.2.5	Manivelles à sorties non différentielles	6 - 23
6.2.6	Manivelles à sorties différentielles	6 - 24
6.2.7	Adresse physique des axes	6 - 25
6.3 Câble E / S analogiques - interruption		6 - 26
6.3.1	Câblage préconisé	6 - 26
6.3.2	Variante de câblage des entrées analogiques	6 - 28

6.4 Câbles d'entrées et sorties		6 - 29
6.4.1	Câble 32 entrées	6 - 29
6.4.2	Câble 24 sorties	6 - 31
6.4.3	Mise en place des câbles d'entrées / sorties	6 - 33
6.4.3.1	Détrompage des câbles entrées et sorties	6 - 33
6.4.3.2	Personnalisation des câbles partie haute ou basse	6 - 33
6.4.3.3	Insertion et verrouillage des câbles	6 - 34
6.4.4	Câble 32 entrées (avec ou sans alimentation extérieure) extension pupitre machine	6 - 35
6.4.5	Câble 24 sorties (avec ou sans alimentation extérieure) extension pupitre machine	6 - 37
6.5 Câbles d'alimentation		6 - 39
6.5.1	Câble d'alimentation de l'unité centrale et du moniteur du pupitre 50 touches LCD	6 - 39
6.5.2	Cordon d'alimentation secteur	6 - 40
6.5.3	Câble d'alimentation pupitre machine et extension	6 - 41
6.5.4	Câble d'alimentation du lecteur NUM	6 - 42
6.6 Câble vidéo / pupitre		6 - 43

6.1 Câbles de communication

6.1.1 Câble liaison série RS 232E



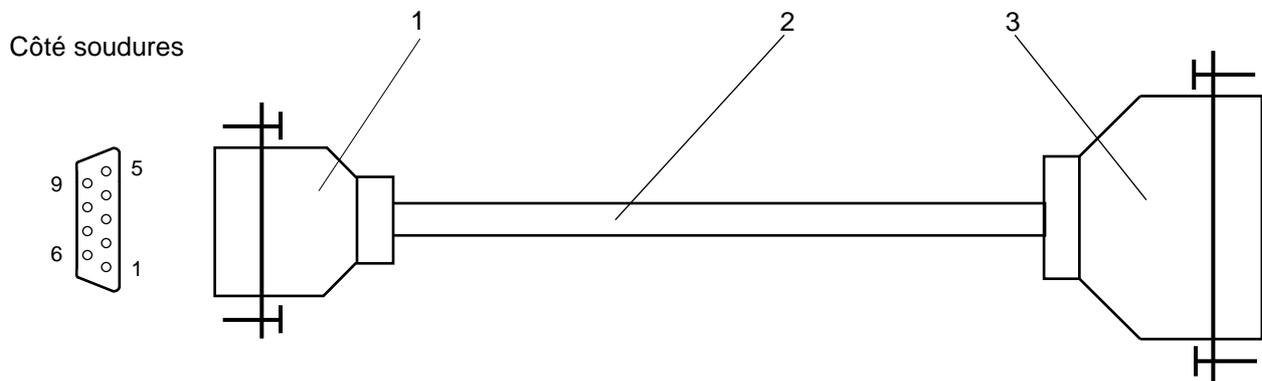
Les broches 1, 4 et 6 ne sont pas câblées dans le cas d'une connexion à la prise Serial.



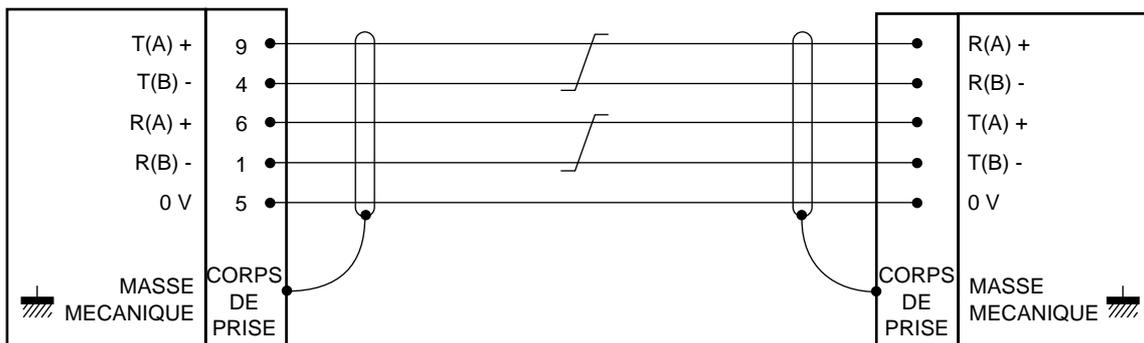
ATTENTION

Pour assurer un bon antiparasitage au système, le blindage des câbles doit être raccordé aux masses conformément aux prescriptions du paragraphe 1.4.3.2.

6.1.2 Câble liaison série RS 422A



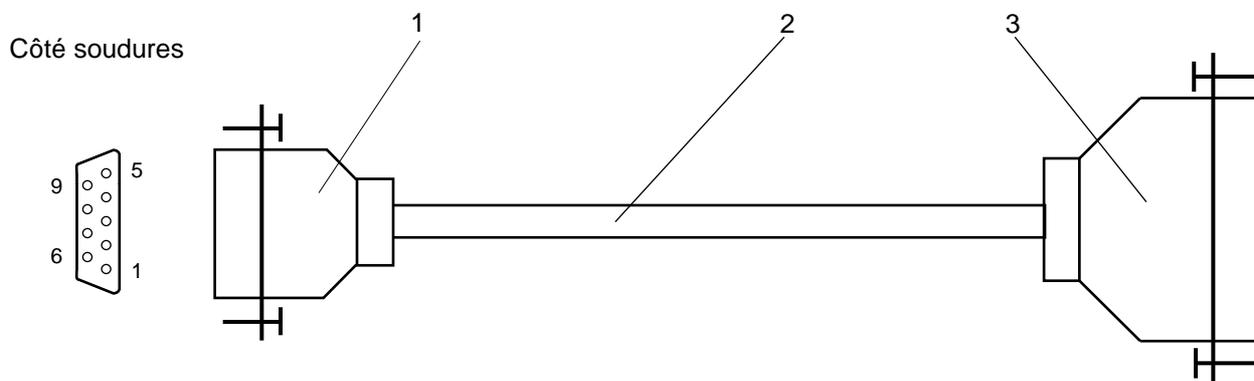
- 1 - Fiche SUB.D mâle 9 broches côté unité centrale
- 2 - Câble blindé 2 paires torsadées et 1 conducteur isolé (section minimum 0,14 mm²)
- 3 - Fiche suivant périphérique



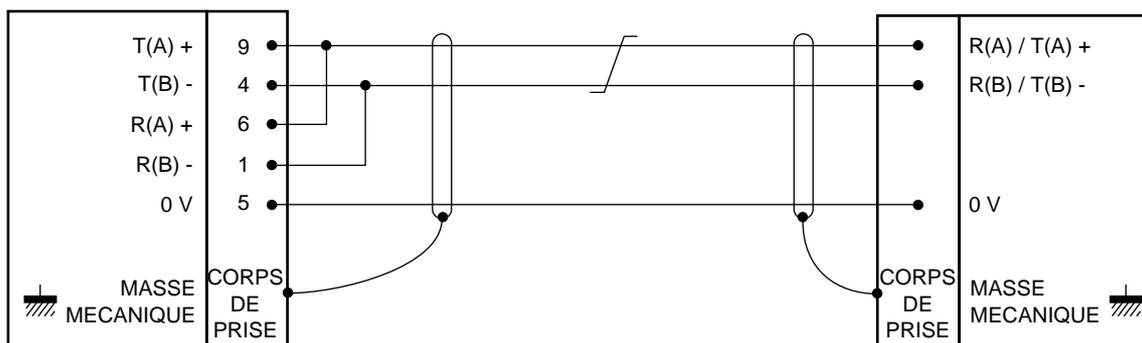
ATTENTION

Pour assurer un bon antiparasitage au système, le blindage des câbles doit être raccordé aux masses conformément aux prescriptions du paragraphe 1.4.3.2.

6.1.3 Câble liaison série RS 485



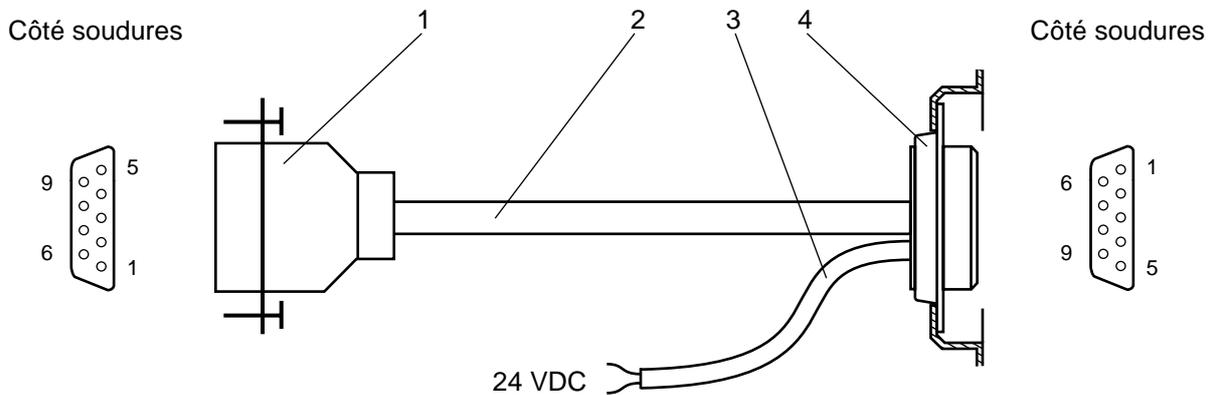
- 1 - Fiche SUB.D mâle 9 broches côté unité centrale
- 2 - Câble blindé 1 paire torsadée et 1 conducteur isolé (section minimum 0,14 mm²)
- 3 - Fiche suivant périphérique

**ATTENTION**

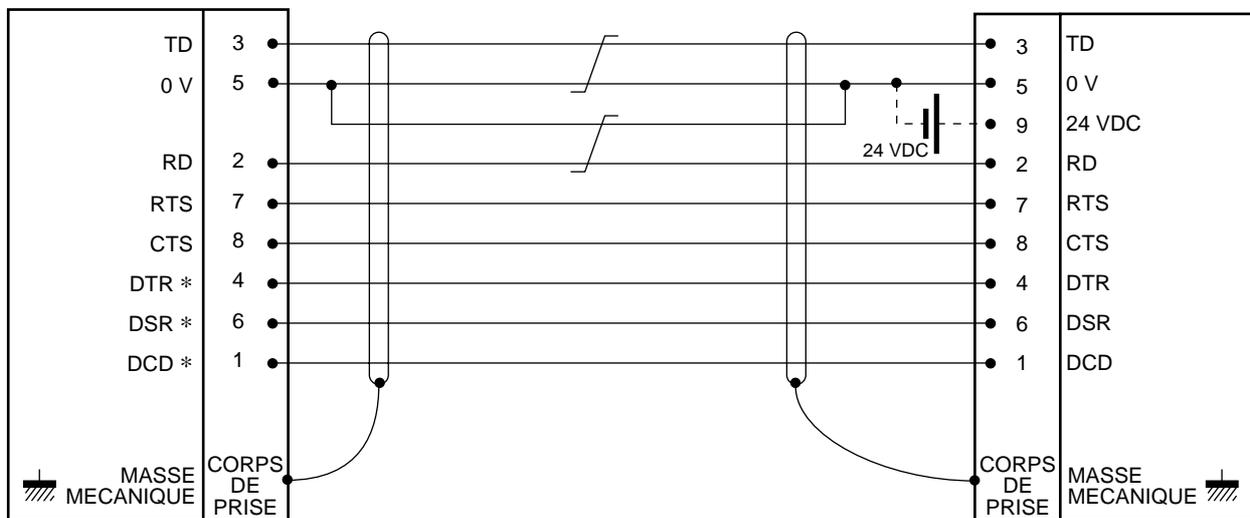
Pour assurer un bon antiparasitage au système, le blindage des câbles doit être raccordé aux masses conformément aux prescriptions du paragraphe 1.4.3.2.

6.1.4 Câble relais d'une ligne série sur pupitre compact

6.1.4.1 Câble relais d'une ligne RS 232E sur pupitre compact



- 1 - Fiche SUB.D mâle 9 broches côté unité centrale
- 2 - Câble blindé 2 paires torsadées et 5 conducteurs isolés (section minimum 0,14 mm²)
- 3 - Câble 2 fils (facultatif : permet l'alimentation du lecteur de disquettes NUM)
- 4 - Prise SUB.D femelle 9 broches déportée



* Signaux présents uniquement sur Com 1

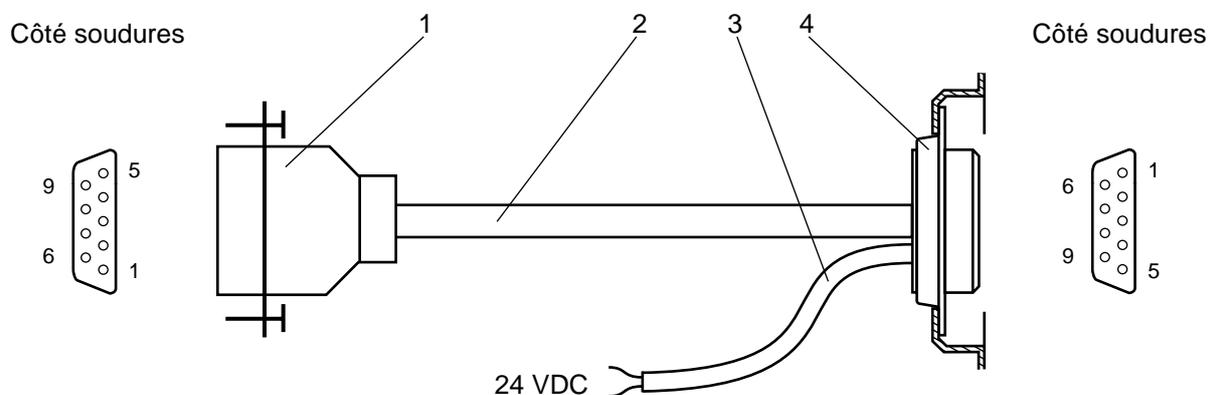


ATTENTION

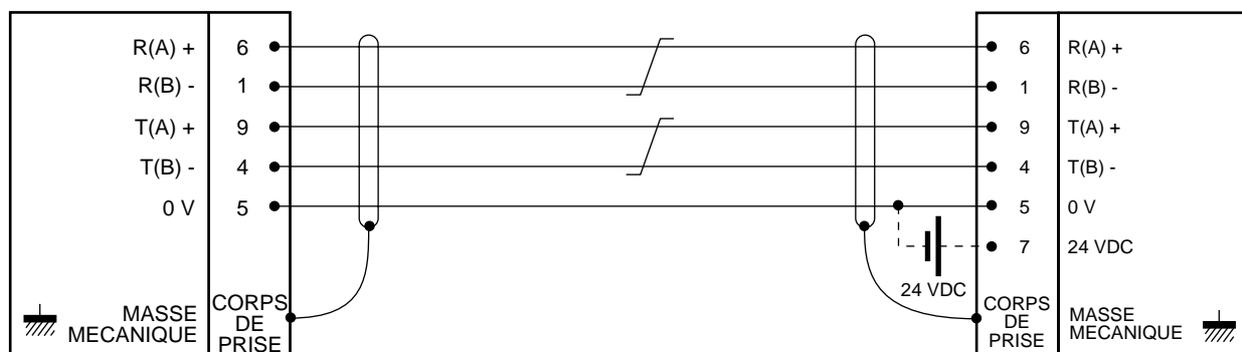
Pour assurer un bon antiparasitage au système, le blindage des câbles doit être raccordé aux masses conformément aux prescriptions du paragraphe 1.4.3.2.

Dans le cas où le 24 V est câblé (connexion occasionnelle du lecteur de disquettes NUM), ne pas connecter de périphérique pour lequel la broche 9 est utilisée (par exemple signal RI du standard PC).

6.1.4.2 Câble relais d'une ligne RS 422A ou RS 485 sur pupitre compact



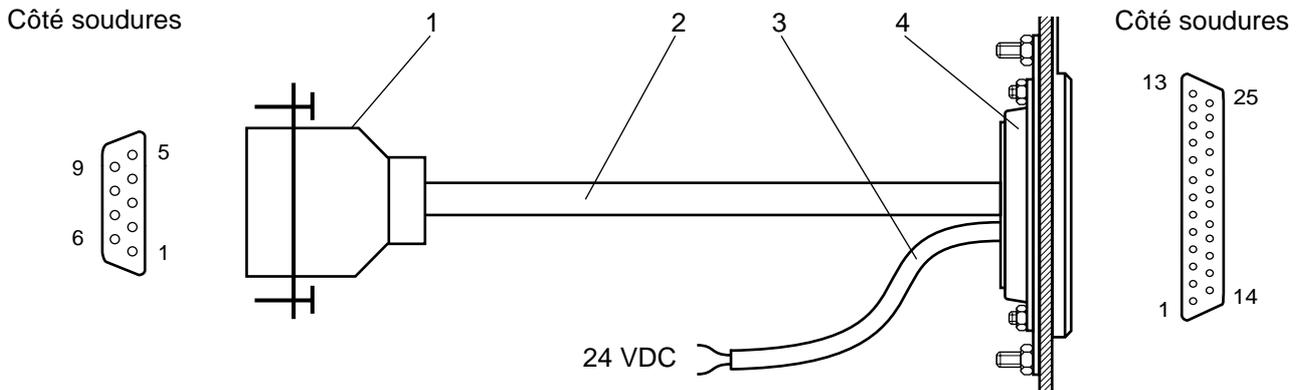
- 1 - Fiche SUB.D mâle 9 broches côté unité centrale
- 2 - Câble blindé 2 paires torsadées et 1 conducteur isolé (section minimum 0,14 mm²)
- 3 - Câble 2 fils (facultatif : permet l'alimentation du lecteur de disquettes NUM)
- 4 - Prise SUB.D femelle 9 broches déportée

**ATTENTION**

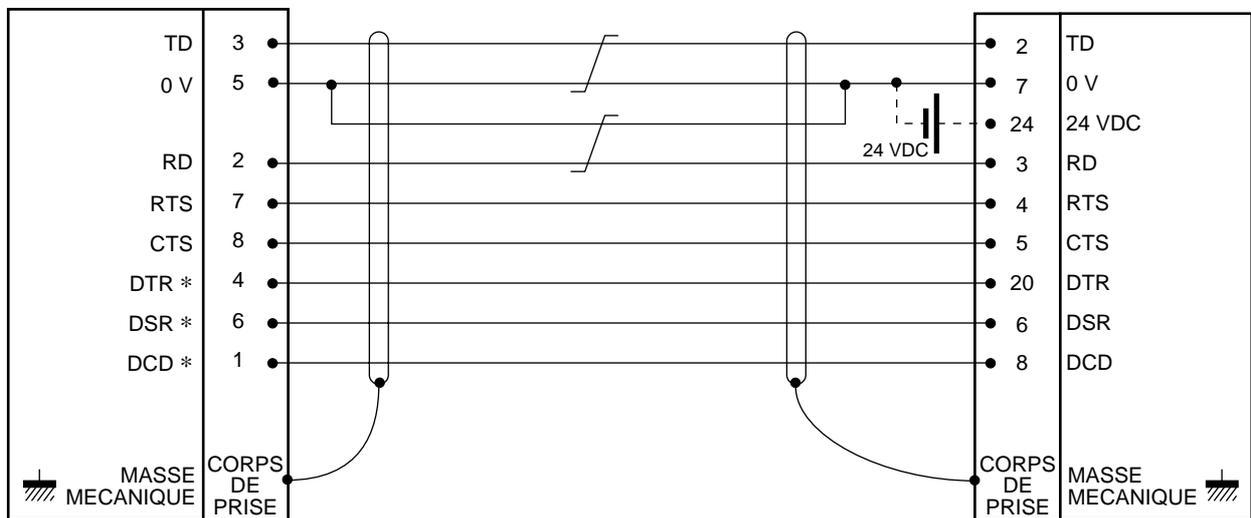
Pour assurer un bon antiparasitage au système, le blindage des câbles doit être raccordé aux masses conformément aux prescriptions du paragraphe 1.4.3.2.

6.1.5 Câble relais d'une ligne série sur pupitre machine

6.1.5.1 Câble relais d'une ligne RS 232E sur pupitre machine



- 1 - Fiche SUB.D mâle 9 broches côté unité centrale
- 2 - Câble blindé 2 paires torsadées et 5 conducteurs isolés (section minimum 0,14 mm²)
- 3 - Câble 2 fils (facultatif : permet l'alimentation du lecteur de disquettes NUM)
- 4 - Prise SUB.D femelle 25 broches déportée



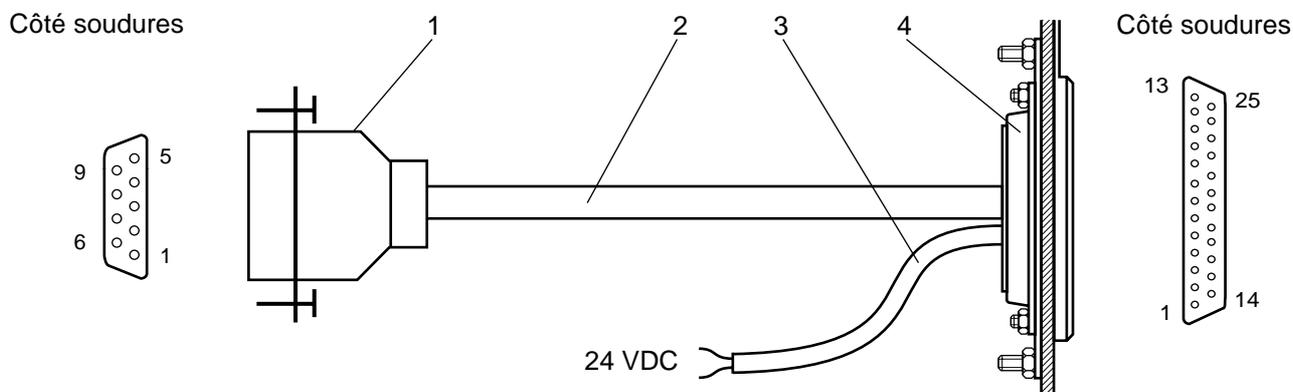
* Signaux présents uniquement sur Com 1



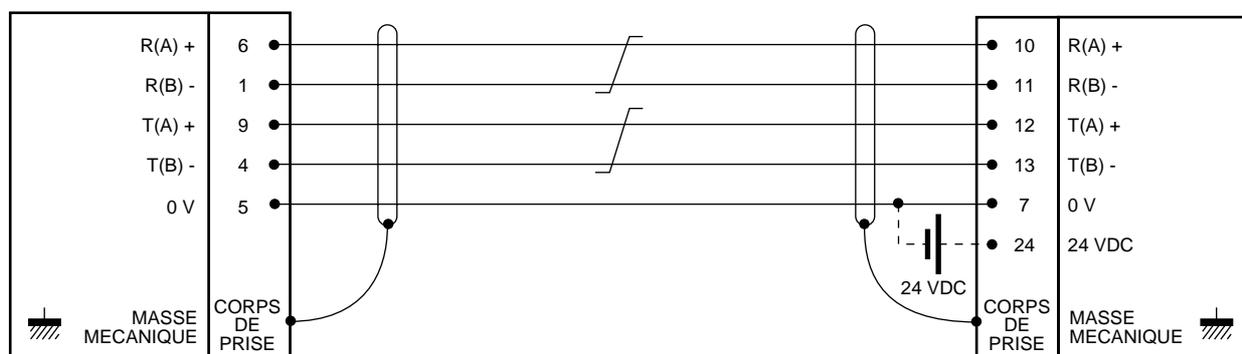
ATTENTION

Pour assurer un bon antiparasitage au système, le blindage des câbles doit être raccordé aux masses conformément aux prescriptions du paragraphe 1.4.3.2.

6.1.5.2 Câble relais d'une ligne RS 422A ou RS 485 sur pupitre machine

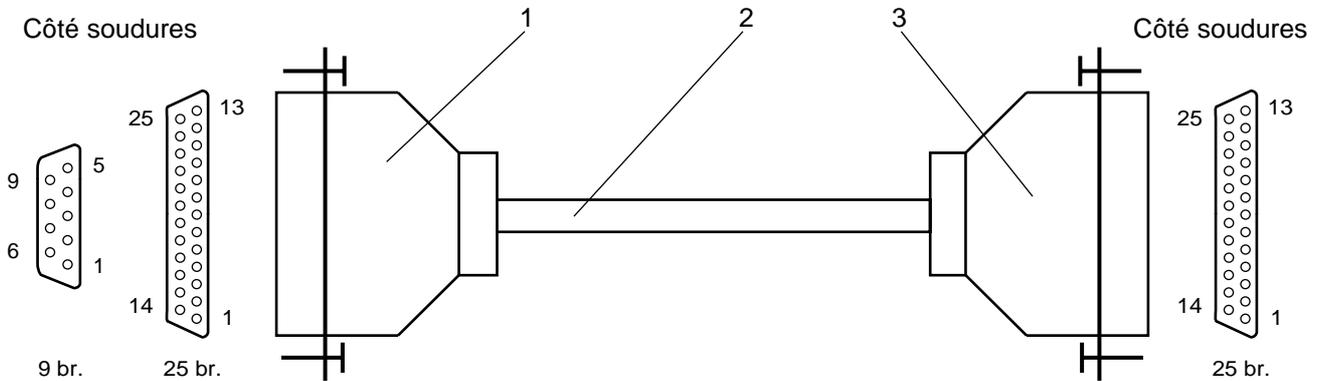


- 1 - Fiche SUB.D mâle 9 broches côté unité centrale
- 2 - Câble blindé 2 paires torsadées et 1 conducteur isolé (section minimum 0,14 mm²)
- 3 - Câble 2 fils (facultatif : permet l'alimentation du lecteur de disquettes NUM)
- 4 - Prise SUB.D femelle 25 broches déportée

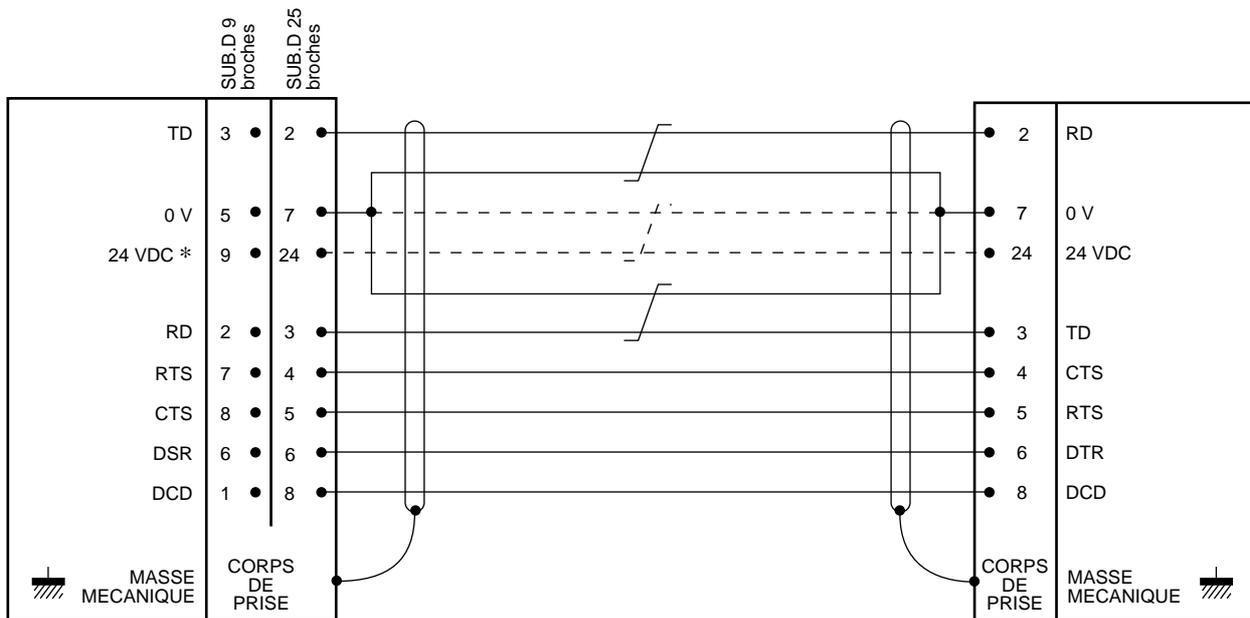
**ATTENTION**

Pour assurer un bon antiparasitage au système, le blindage des câbles doit être raccordé aux masses conformément aux prescriptions du paragraphe 1.4.3.2.

6.1.6 Câble de liaison série RS 232E lecteur de disquettes NUM



- 1 - Fiche SUB.D mâle 9 ou 25 broches (unité centrale ou prise déportée)
- 2 - Câble blindé 3 paires torsadées et 4 conducteurs isolés (section minimum 0,14 mm²)
- 3 - Fiche SUB.D femelle 25 broches côté lecteur NUM



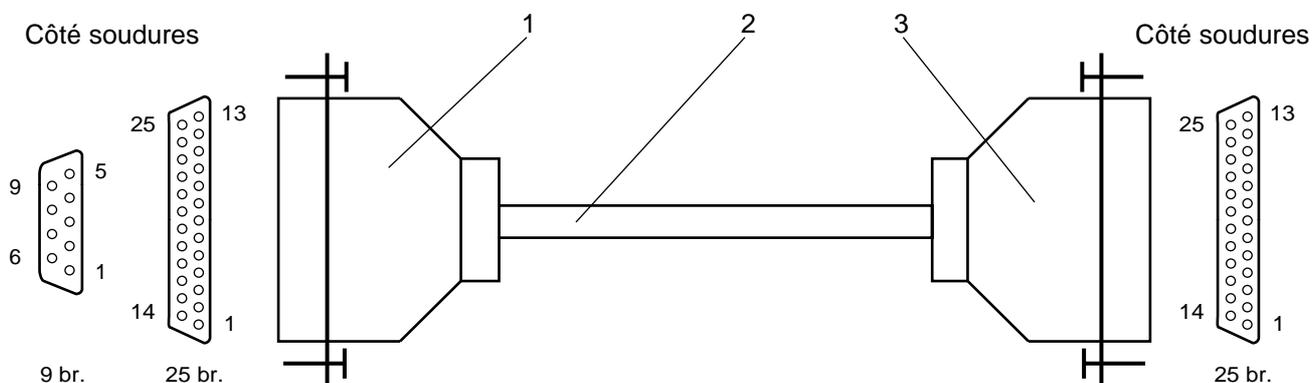
* Connexion avec paire torsadée utilisée uniquement lorsque la prise déportée fournit l'alimentation 24 VDC du lecteur de disquettes NUM



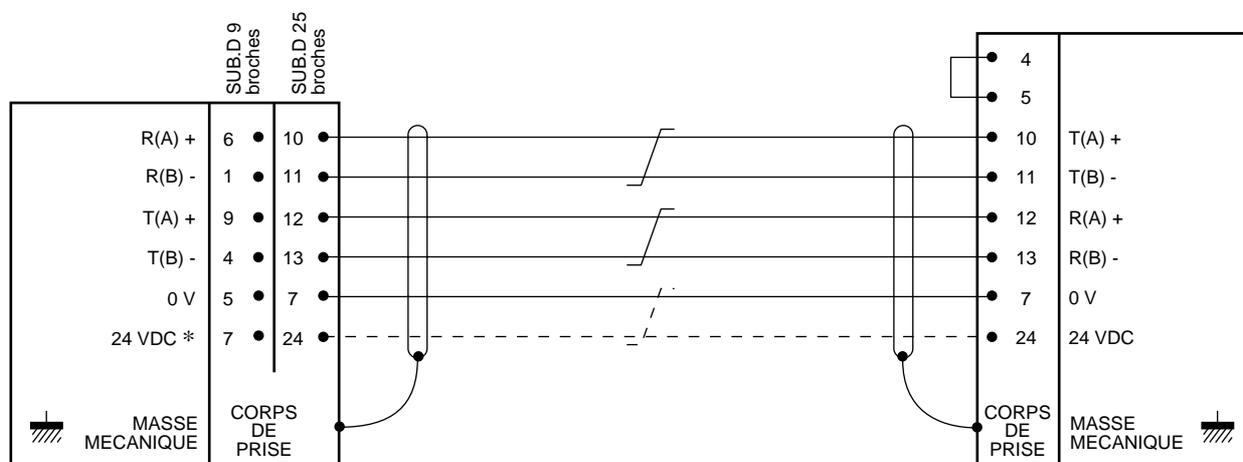
ATTENTION

Pour assurer un bon antiparasitage au système, le blindage des câbles doit être raccordé aux masses conformément aux prescriptions du paragraphe 1.4.3.2.

6.1.7 Câble de liaison série RS 422A lecteur de disquettes NUM



- 1 - Fiche SUB.D mâle 9 ou 25 broches (unité centrale ou prise déportée)
- 2 - Câble blindé 3 paires torsadées (section minimum 0,14 mm²)
- 3 - Fiche SUB.D femelle 25 broches côté lecteur NUM

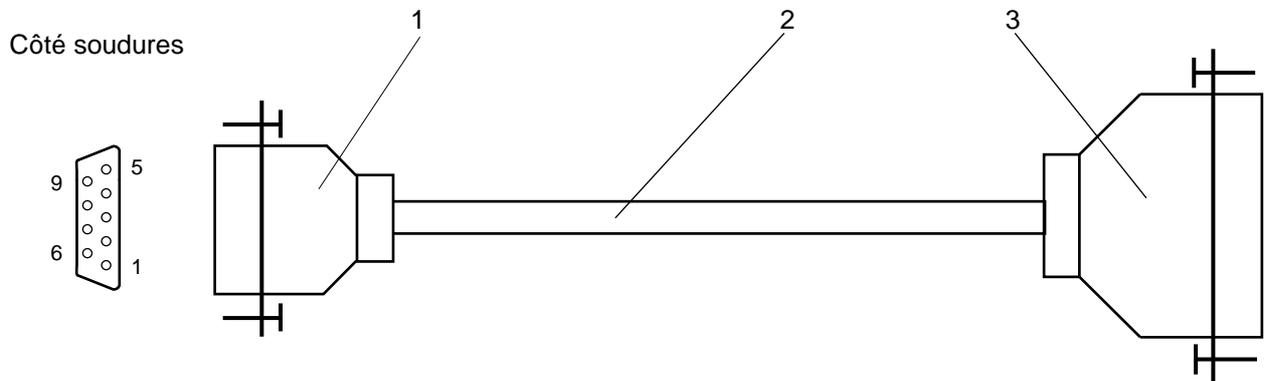


* Connexion avec paire torsadée utilisée uniquement lorsque la prise déportée fournit l'alimentation 24 VDC du lecteur de disquettes NUM

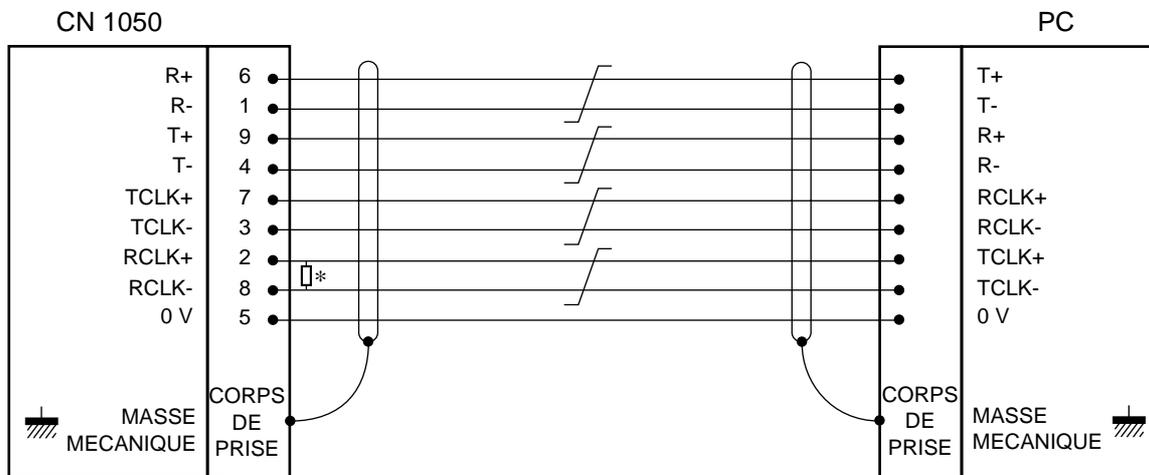
**ATTENTION**

Pour assurer un bon antiparasitage au système, le blindage des câbles doit être raccordé aux masses conformément aux prescriptions du paragraphe 1.4.3.2.

6.1.8 Câble de liaison série RS 422 synchrone



- 1 - Fiche SUB.D mâle 9 broches côté unité centrale
- 2 - Câble blindé 4 paires torsadées et 1 conducteur isolé (section minimum 0,22 mm²; impédance caractéristique d'une paire torsadée de l'ordre de 120 Ω)
- 3 - Fiche suivant périphérique (capot métallique ou métallisé)



* Résistance 120 Ω, P = 1/4 W à souder dans la prise.



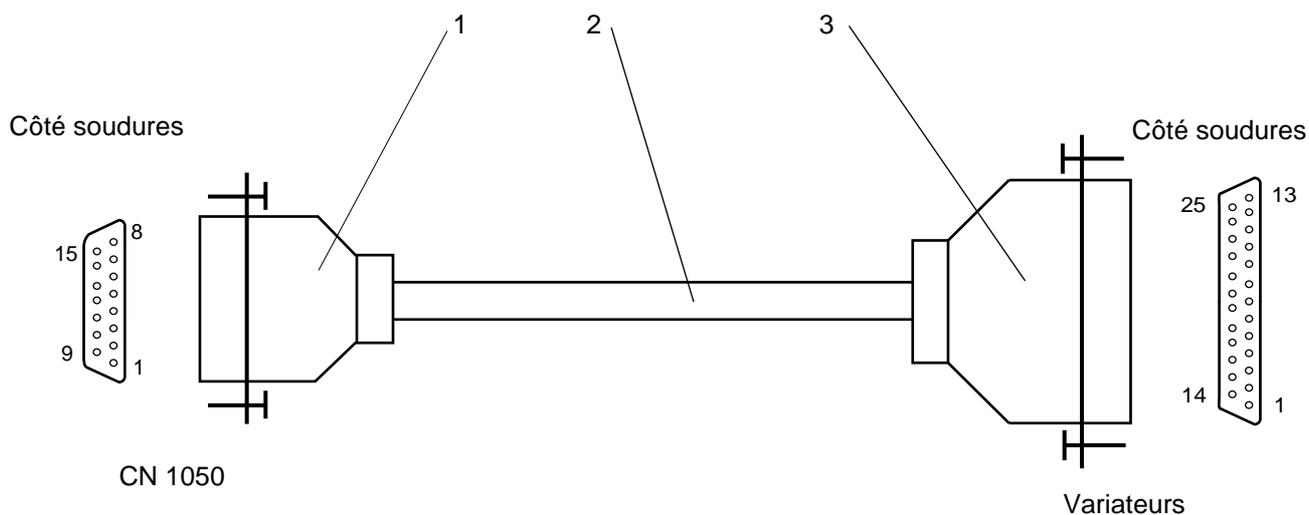
ATTENTION

Pour assurer un bon antiparasitage au système, le blindage des câbles doit être raccordé aux masses conformément aux prescriptions du paragraphe 1.4.3.2. Tout fil supplémentaire doit être raccordé au 0 V aux deux extrémités.

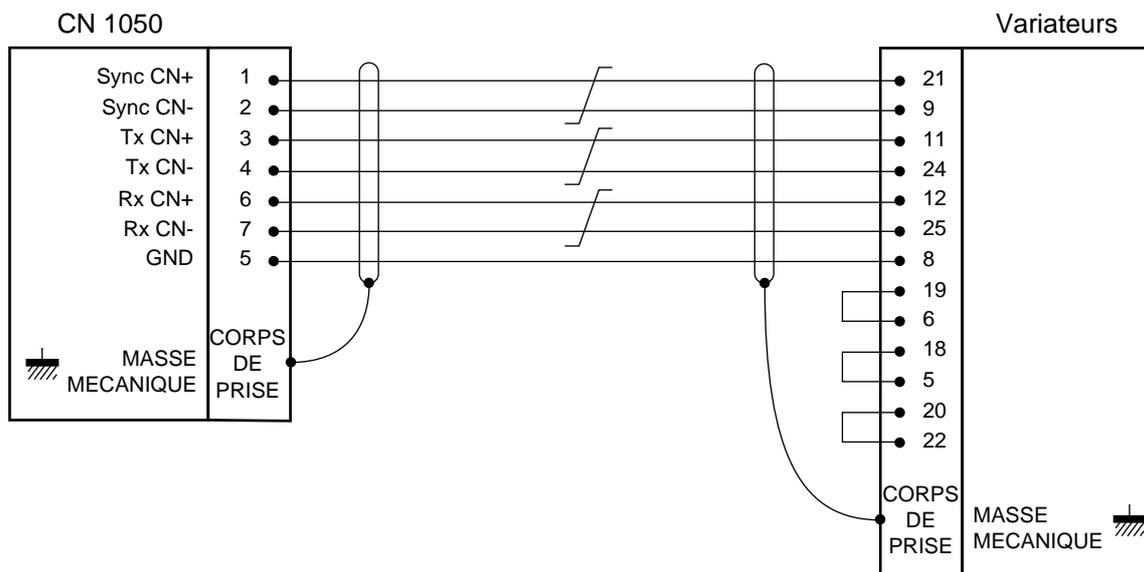
6.2 Câbles d'axes

6.2.1 Câbles CN / variateurs numériques

6.2.1.1 Câble de liaison CN / variateurs numériques



- 1 - Fiche SUB.D mâle 15 broches
- 2 - Câble blindé 3 paires torsadées et 1 conducteur isolé (section minimum $0,22 \text{ mm}^2$, impédance caractéristique d'une paire torsadée de l'ordre de 120Ω)
- 3 - Fiche SUB.D mâles 25 broches (capot métallique ou métallisé)

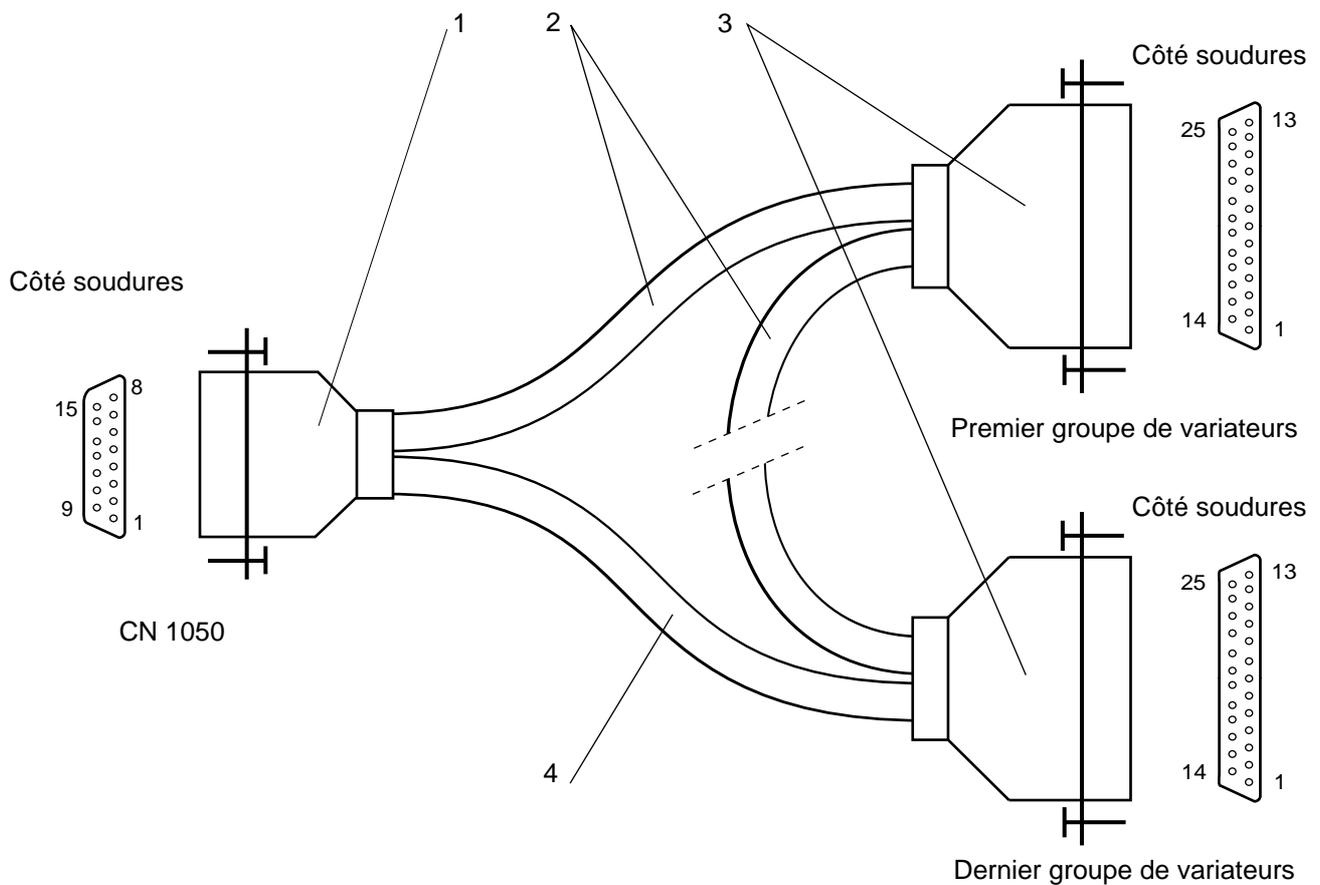


ATTENTION

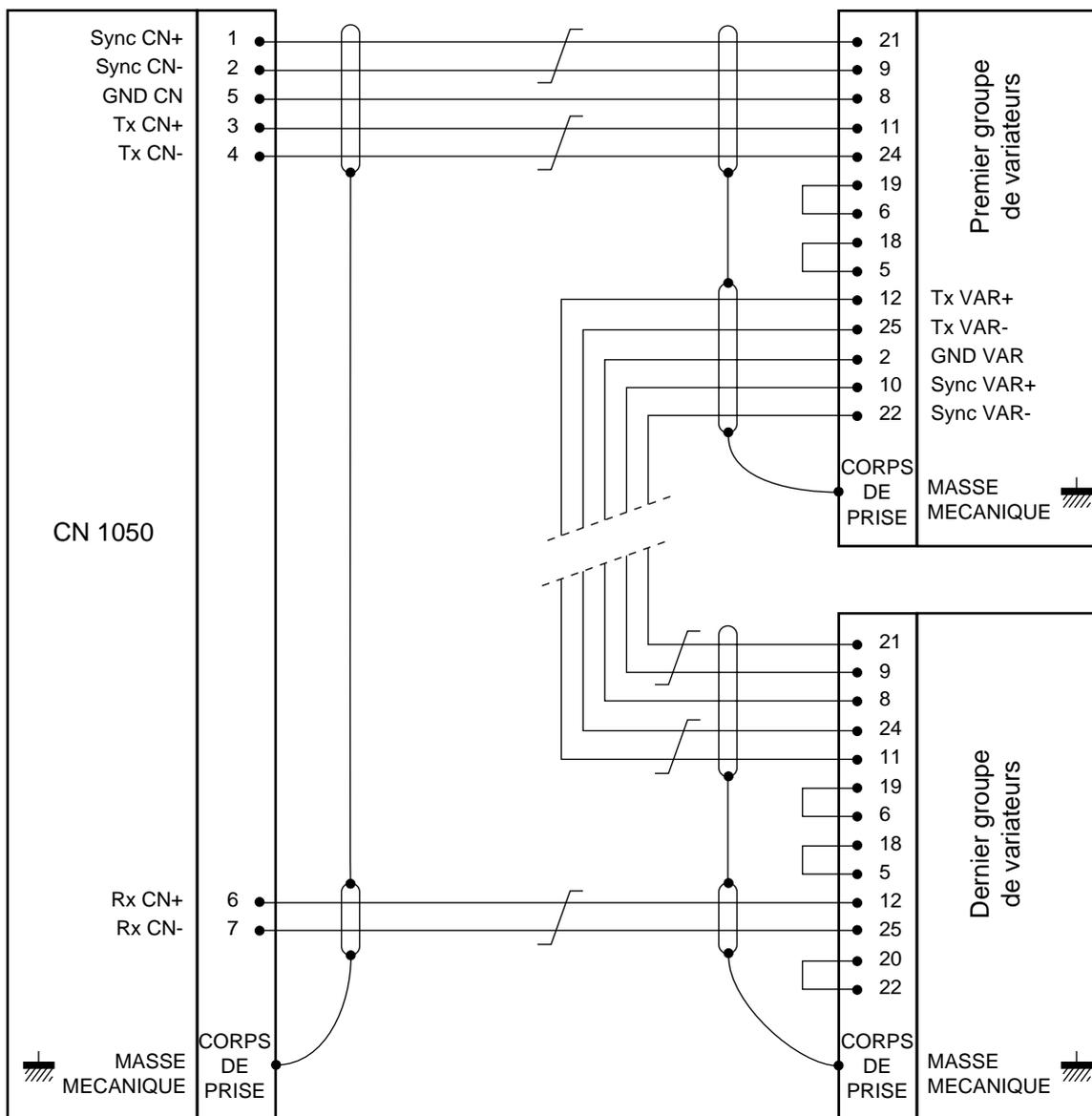
Pour assurer un bon antiparasitage au système, le blindage des câbles doit être raccordé aux masses conformément aux prescriptions du paragraphe 1.4.3.2.

6.2.1.2 Liaison en anneau CN / variateurs (plusieurs groupes de variateurs d'axes numériques)

REMARQUE Le schéma ci-après donne le câblage dans le cas de 2 groupes de variateurs. Dans le cas d'un plus grand nombre de groupes de variateurs, intercaler autant de fiches 25 broches que de groupes de variateurs supplémentaires et reproduire le même câblage entre chaque groupe de variateurs.



- 1 - Fiche SUB.D mâle 15 broches
- 2 - Câbles blindés 2 paires torsadées et 1 conducteur isolé (section minimum 0,22 mm², impédance caractéristique d'une paire torsadée de l'ordre de 120 Ω) - 1 câble par groupe de variateurs
- 3 - Fiches SUB.D mâles 25 broches - 1 fiche par groupe de variateurs (capot métallique ou métallisé)
- 4 - Câble blindé 1 paire torsadée (section minimum 0,22 mm², impédance caractéristique d'une paire torsadée de l'ordre de 120 Ω)



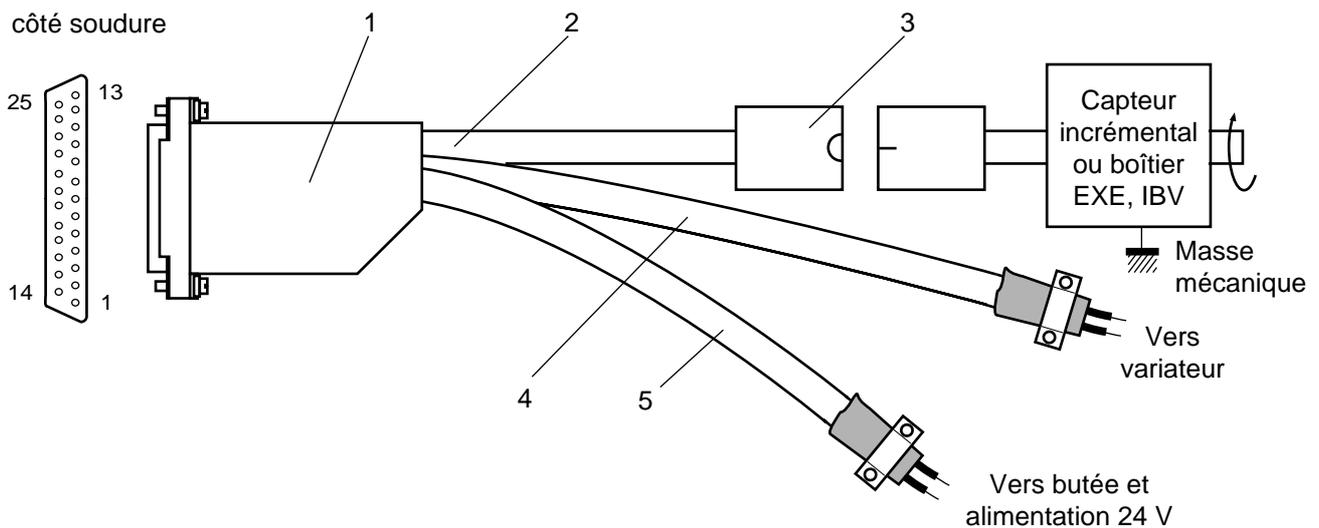
6

**ATTENTION**

Pour assurer un bon antiparasitage au système, le blindage des câbles doit être raccordé aux masses conformément aux prescriptions du paragraphe 1.4.3.2.

6.2.2 Axe comptage

6.2.2.1 Axe comptage connecté à l'interface axe, alimenté par l'interface

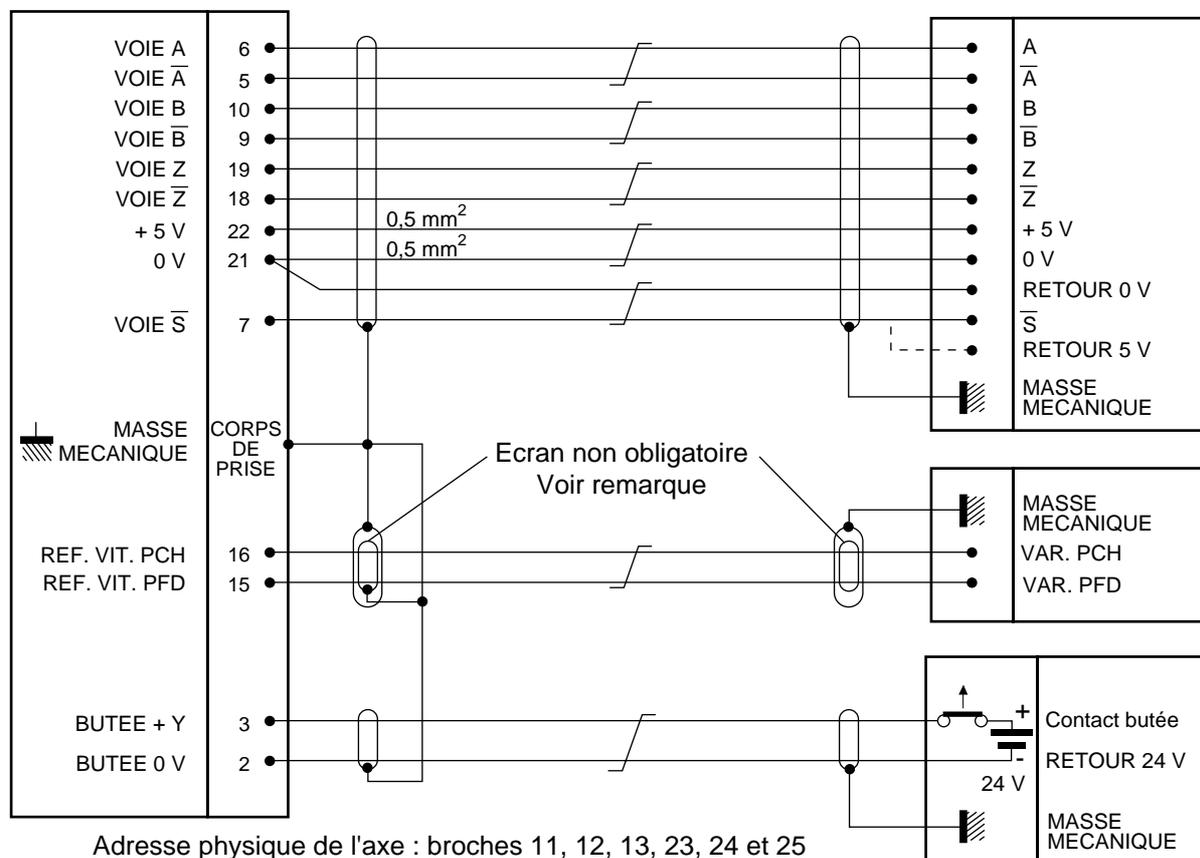


- 1 - Fiche SUB.D mâle 25 broches
- 2 - Câble blindé [4 x (2 x 0,14 mm²) + 2 x 0,5 mm²]
- 3 - Embase
- 4 - Câble une paire torsadée avec double blindage (2 x 0,22 mm²)
- 5 - Câble blindé une paire torsadée (2 x 0,22 mm²)



ATTENTION

Pour assurer un bon antiparasitage au système, le blindage des câbles doit être raccordé aux masses conformément aux prescriptions du paragraphe 1.4.3.2.

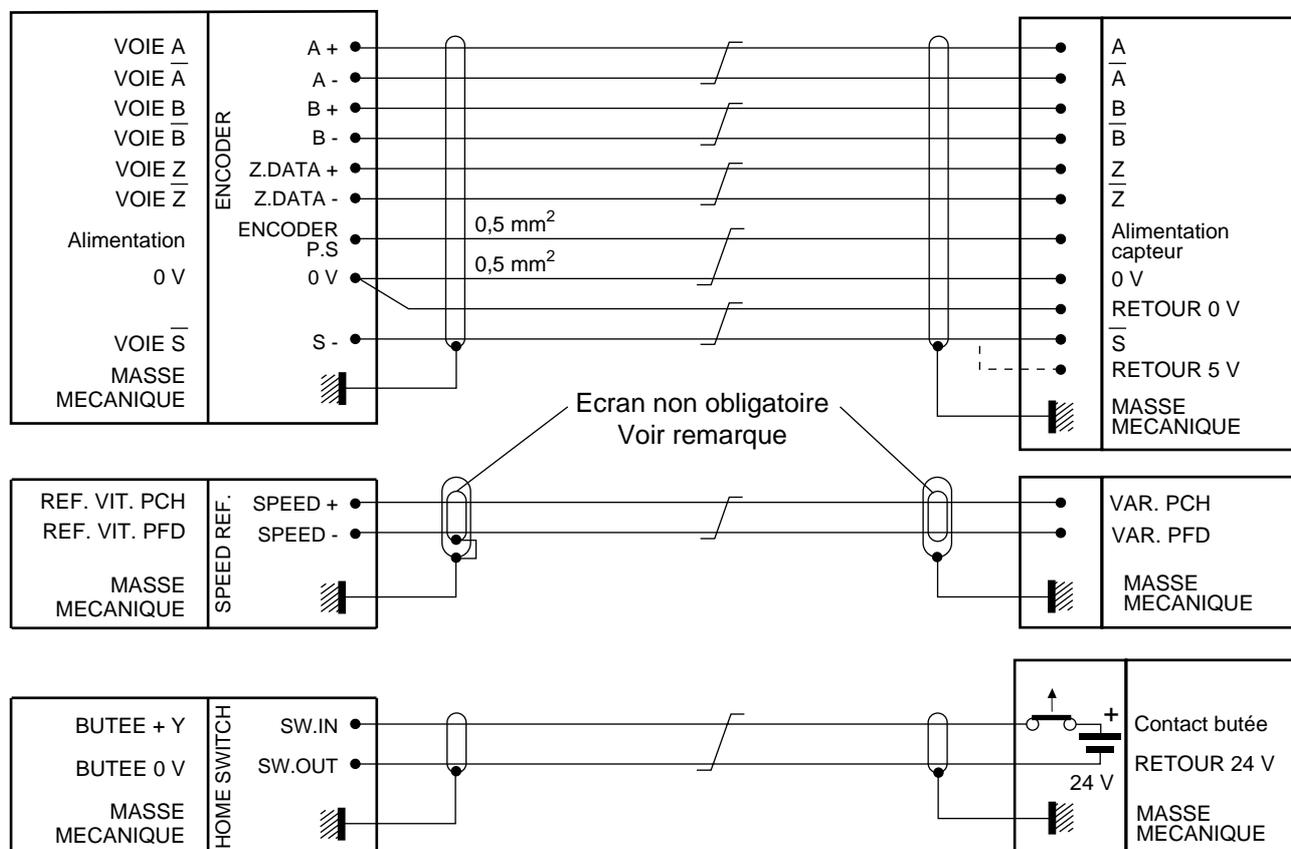


L'adresse physique de l'axe s'obtient par câblage des broches 11, 12, 13, 23, 24, et 25 (Voir 6.2.7).

Le câblage des voies A, B, \bar{A} , \bar{B} et \bar{S} permet de détecter un défaut de câblage ou de codeur. Il faut pour cela avoir validé le contrôle des défauts salissures et/ou de complémentarité des voies codeur (paramètres P25 et P26 : voir manuel des paramètres).

REMARQUES Si les perturbations sont peu importantes, le câble avec double blindage (câblage du variateur) peut être remplacé par un câble à blindage simple, le blindage étant relié à la masse mécanique aux deux extrémités.

Le contact \bar{S} est présent sur les capteurs avec défaut salissure. Lorsque le capteur ne possède pas de défaut salissure, la broche 7 côté CN doit être reliée au retour 5 V du capteur.



6

L'adresse physique de l'axe s'obtient par switches (Voir 6.2.4).

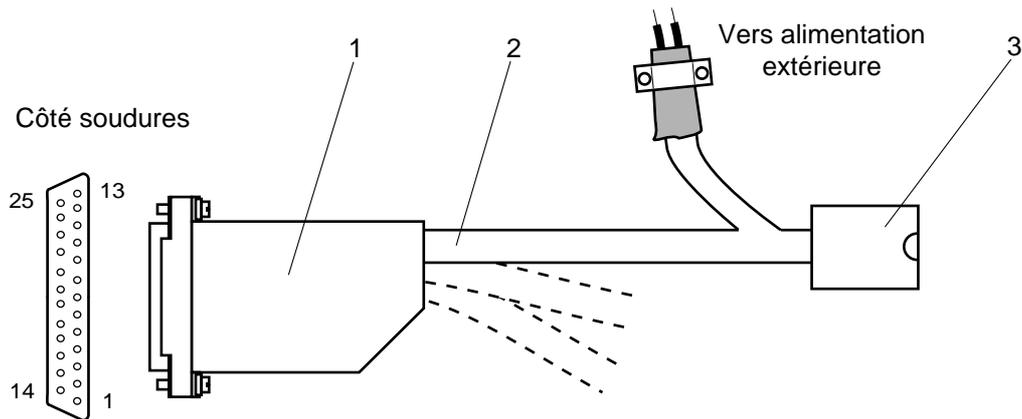
Le câblage des voies A, B, \bar{A} , \bar{B} et \bar{S} permet de détecter un défaut de câblage ou de codeur. Il faut pour cela avoir validé le contrôle des défauts salissures et/ou de complémentarité des voies codeur (paramètres P25 et P26 : voir manuel des paramètres).

REMARQUES Si les perturbations sont peu importantes, le câble avec double blindage (câblage du variateur) peut être remplacé par un câble à blindage simple, le blindage étant relié à la masse mécanique aux deux extrémités.

Le contact \bar{S} est présent sur les capteurs avec défaut salissure. Lorsque le capteur ne possède pas de défaut salissure, la broche 7 côté CN doit être reliée au retour 5 V du capteur (capteurs 5 V uniquement).

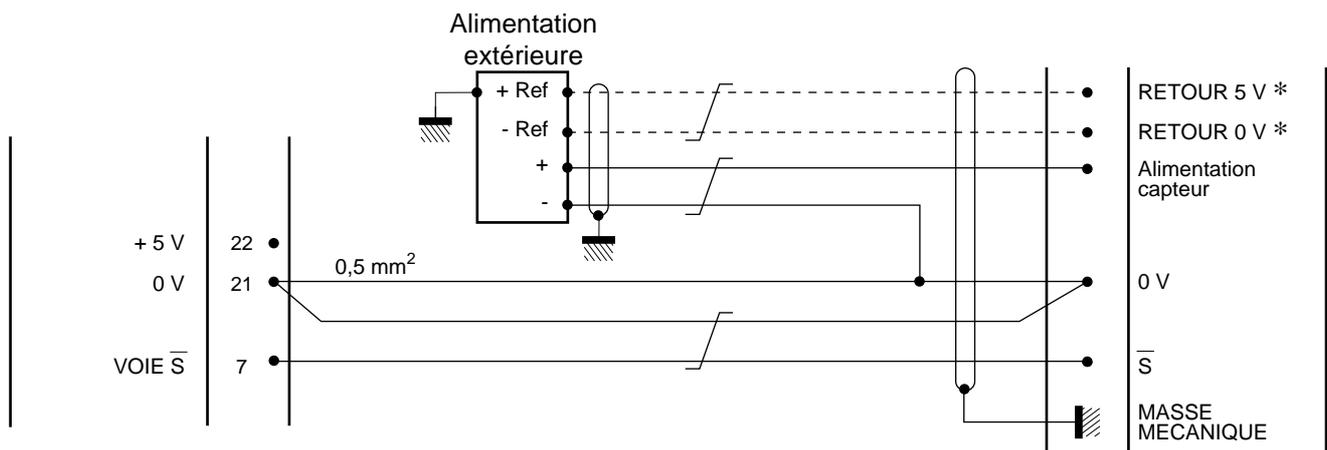
6.2.3 Axes à alimentation extérieure

Lorsqu'une alimentation extérieure est utilisée (cas des capteurs > 5 V ou des capteurs 5 V auxquels l'interface axe ne peut pas fournir une tension suffisante en raison par exemple de l'éloignement), les câbles doivent être adaptés pour tenir compte cette alimentation. Seules les différences par rapport aux câbles des capteurs alimentés par l'interface axe sont exposés dans la présente section.



- 1 - Fiche SUB.D mâle 25 broches
- 2 - Câble capteur
- 3 - Embase

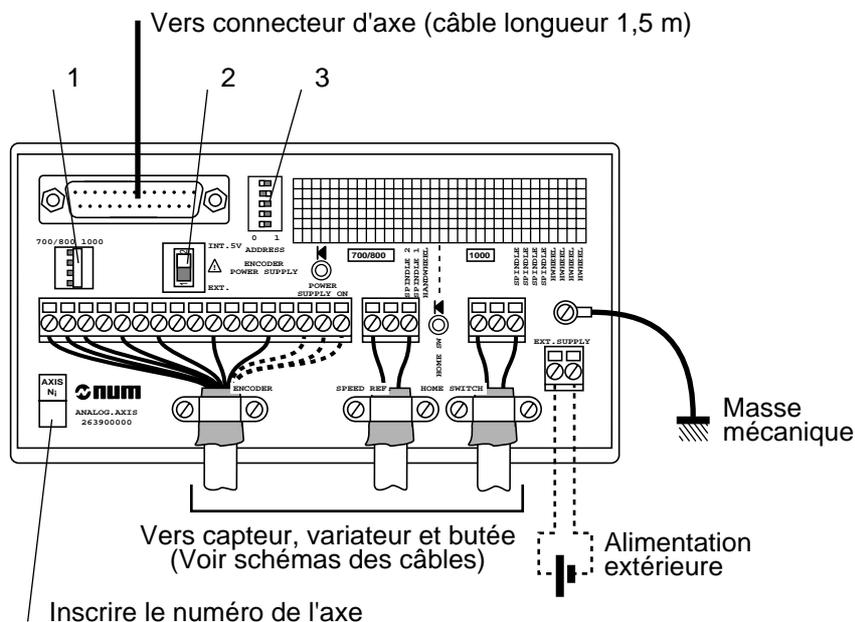
Les connexions suivantes diffèrent par rapport au câblage d'un capteur alimenté par l'interface axe :



* Capteurs 5 V uniquement.

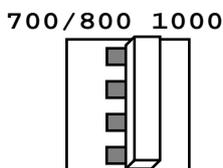
REMARQUE Ceci ne concerne pas les axes câblés à l'aide d'un bornier de raccordement et nécessitant une alimentation extérieure (Voir câblage des axes et 6.2.4).

6.2.4 Réglage d'un bornier de raccordement d'axe



Sélection du système (repère 1)

Les commandes numériques NUM 1050 font partie de la gamme 1000, le commutateur doit occuper la position suivante :



Sélection de l'alimentation (repère 2)

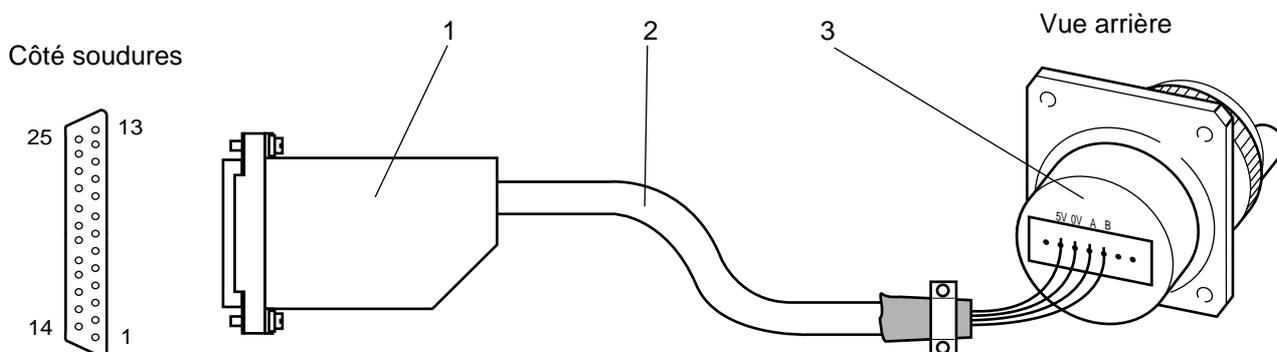
Alimentation 5 VDC

Le choix d'alimenter un capteur 5 V par la tension fournie par l'interface axe ou par une alimentation extérieure est lié à l'intensité consommée par le capteur :

Intensité consommée par le capteur	Alimentation	Commutateur
< 250 mA	Par l'interface axe	 INT. 5V  EXT.
> 250 mA	Extérieure (fils 0,5 mm ² à 2,5 mm ²)	 INT. 5V  EXT.

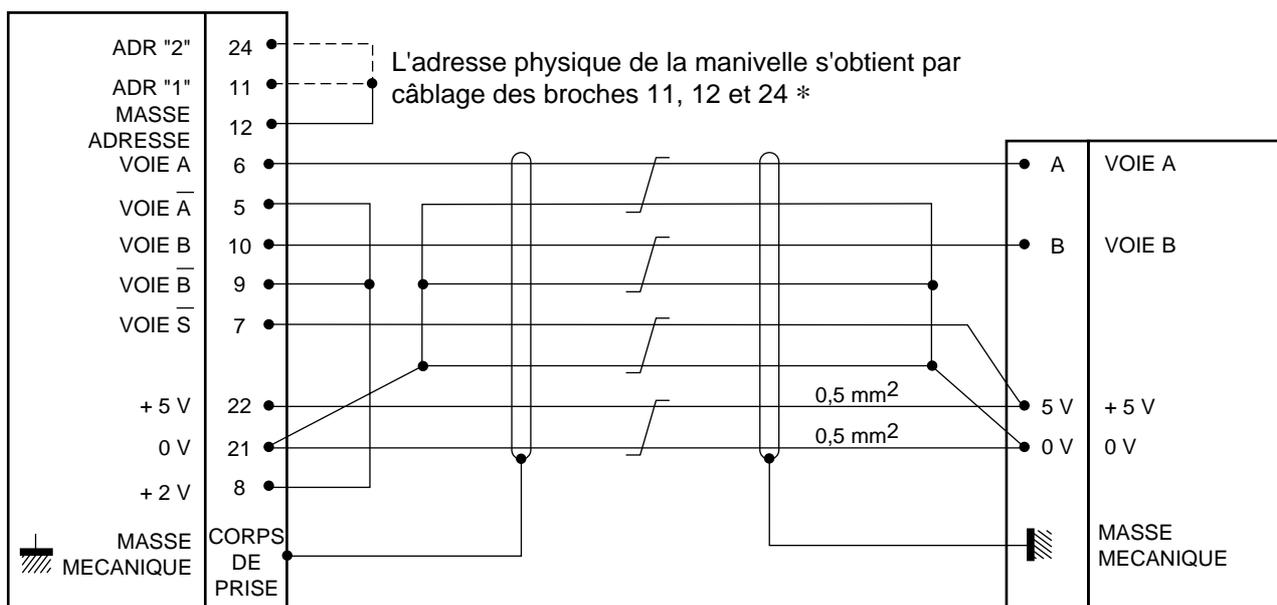
Le choix d'une alimentation par l'interface axe ou extérieure dépend aussi de l'éloignement du capteur (Voir 5.2.7.2).

6.2.5 Manivelles à sorties non différentielles



- 1 - Fiche SUB.D mâle 25 broches
- 2 - Câble blindé trois paires torsadées entourant une paire [3 x (2 x 0,14 mm²) + 2 x 0,5 mm²]
- 3 - Manivelle à sorties non différentielles

6



* Voir 6.2.7

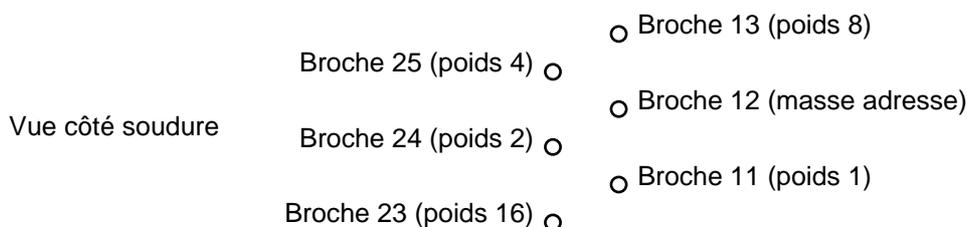
**ATTENTION**

Pour assurer un bon antiparasitage au système, le blindage des câbles doit être raccordé aux masses conformément aux prescriptions du paragraphe 1.4.3.2.

6.2.7 Adresse physique des axes

Chaque axe doit être adressé pour être reconnu par le système.

L'adressage physique d'un axe est réalisé par câblage des broches 11, 12, 13, 23, 24 et 25 :



L'adresse physique d'un axe est la somme des poids des broches non connectées à la broche 12 :
non connecté = état 1.

REMARQUES Deux axes ne peuvent pas avoir la même adresse : le système ignore les axes d'adresses identiques.

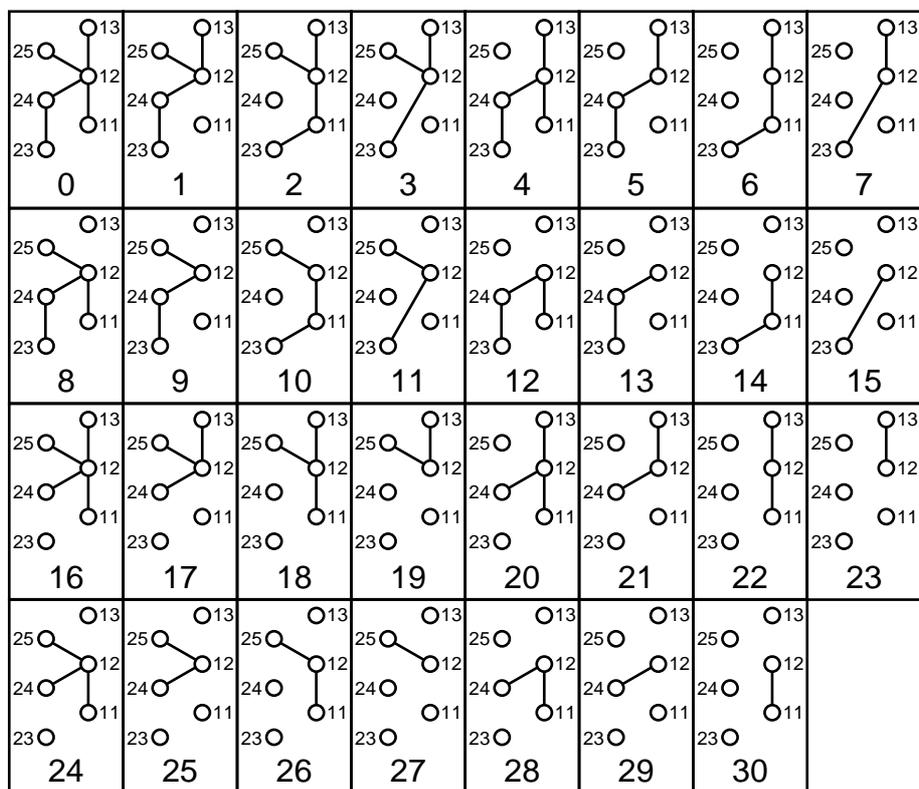
Les adresses affectées aux axes automatés doivent être les adresses les plus élevées.

Les adresses physiques 24 à 27 sont réservées aux broches 1 à 4.

Les adresses physiques 28 à 30 sont réservées aux manivelles 1 à 3.

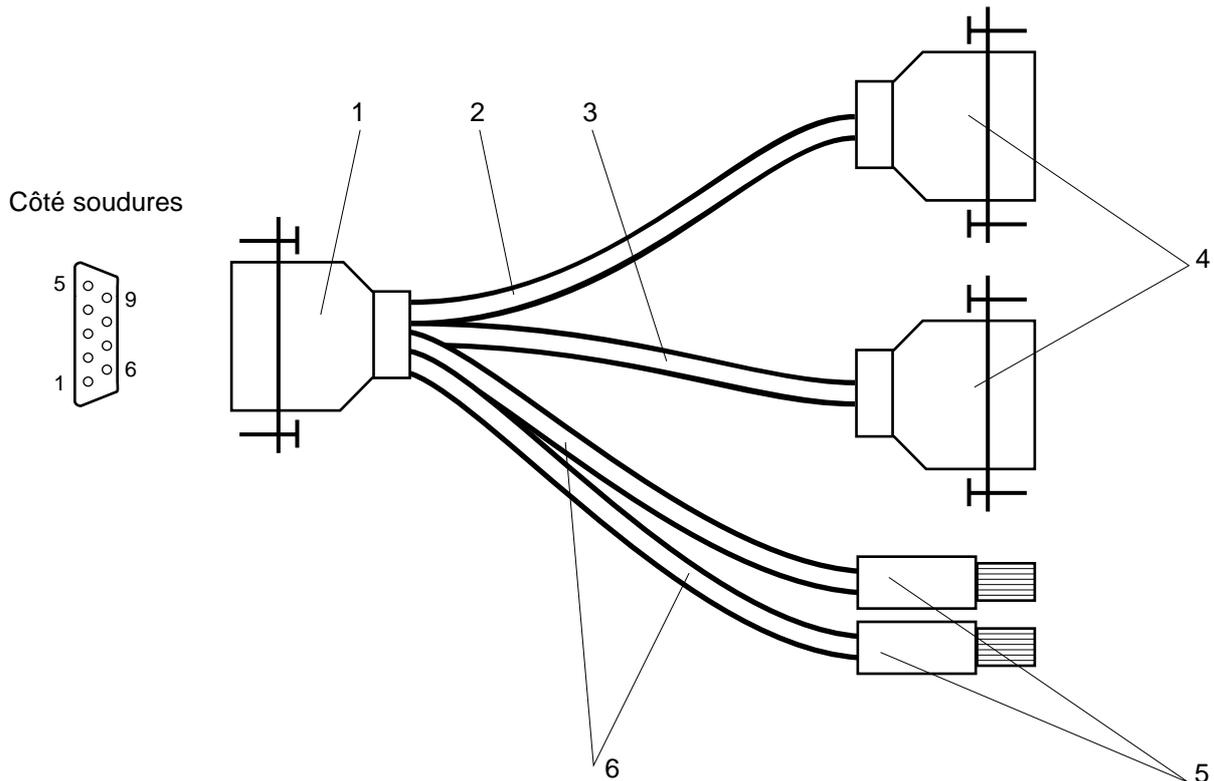
L'adresse 31 (aucune broche connectée à la broche 12) ne peut pas être utilisée.

Câblage des adresses des axes



6.3 Câble E / S analogiques - interruption

6.3.1 Câblage préconisé



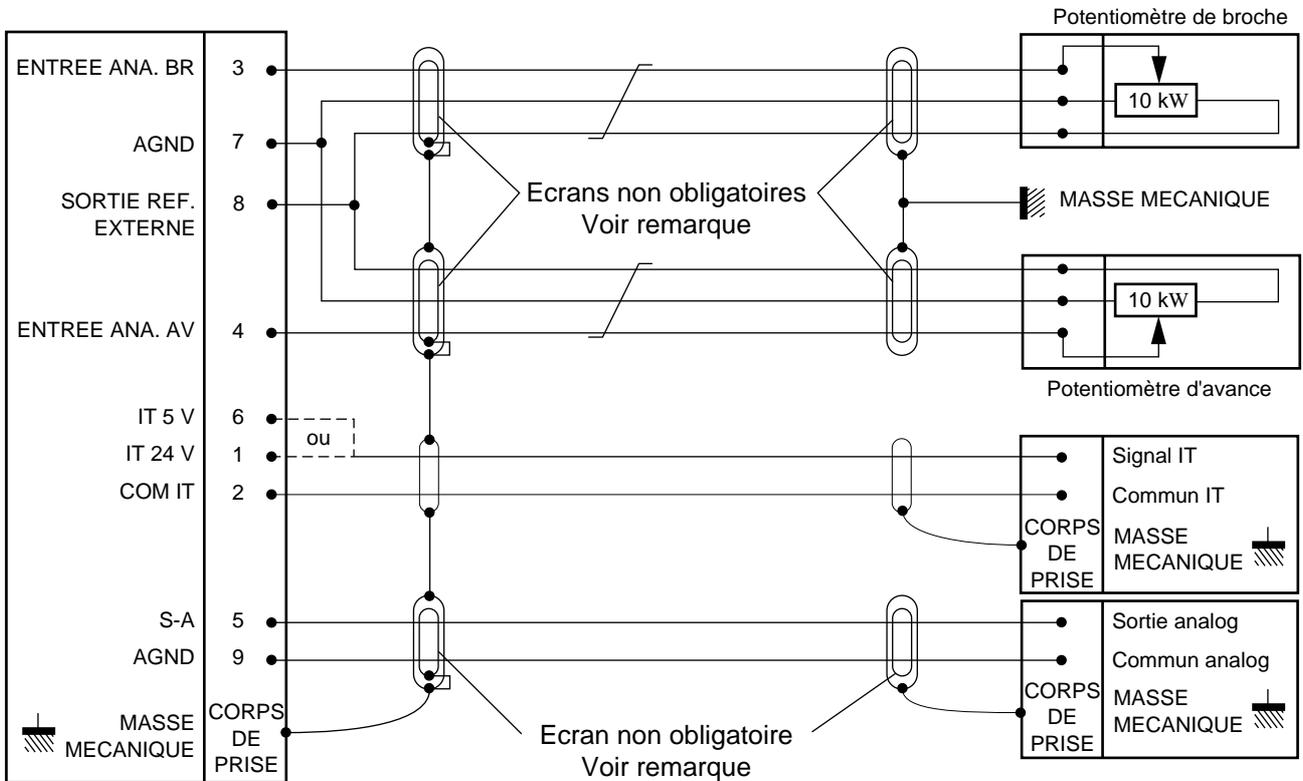
- 1 - Fiche SUB.D femelle 9 broches
- 2 - Câble blindé 2 fils (2 x 0,22 mm²)
- 3 - Câble une paire avec double blindage (2 x 0,22 mm²)
- 4 - Fiches interruption et sortie analogique
- 5 - Potentiomètres de broche et d'avance (ou autres entrées analogiques)
- 6 - 2 câbles 3 fils torsadés avec double blindage (3 x 0,22 mm²)

Lorsque deux câbles blindés (repère 6) ne peuvent pas être implantés dans la fiche SUB.D, le câblage peut être réalisé suivant la variante proposée en 6.3.2.



ATTENTION

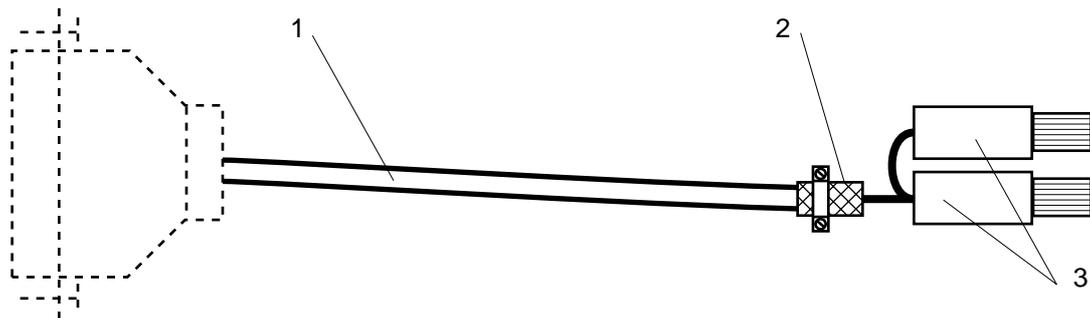
Pour assurer un bon antiparasitage au système, le blindage des câbles doit être raccordé aux masses conformément aux prescriptions du paragraphe 1.4.3.2.



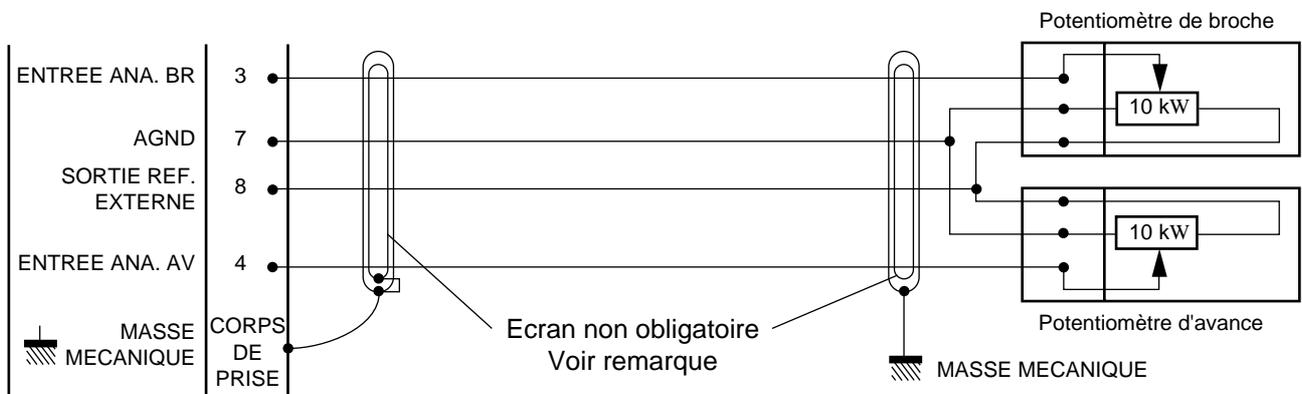
REMARQUE Si les perturbations sont peu importantes, les câbles avec double blindage peuvent être remplacés par des câbles à blindage simple, le blindage étant relié à la masse mécanique aux deux extrémités.

6.3.2 Variante de câblage des entrées analogiques

Lorsque deux câbles d'entrées ne peuvent pas être implantés dans la fiche SUB.D, le câblage peut être réalisé avec un seul câble regroupant les deux entrées analogiques. Seules les différences de câblage sont exposées dans la présente section.



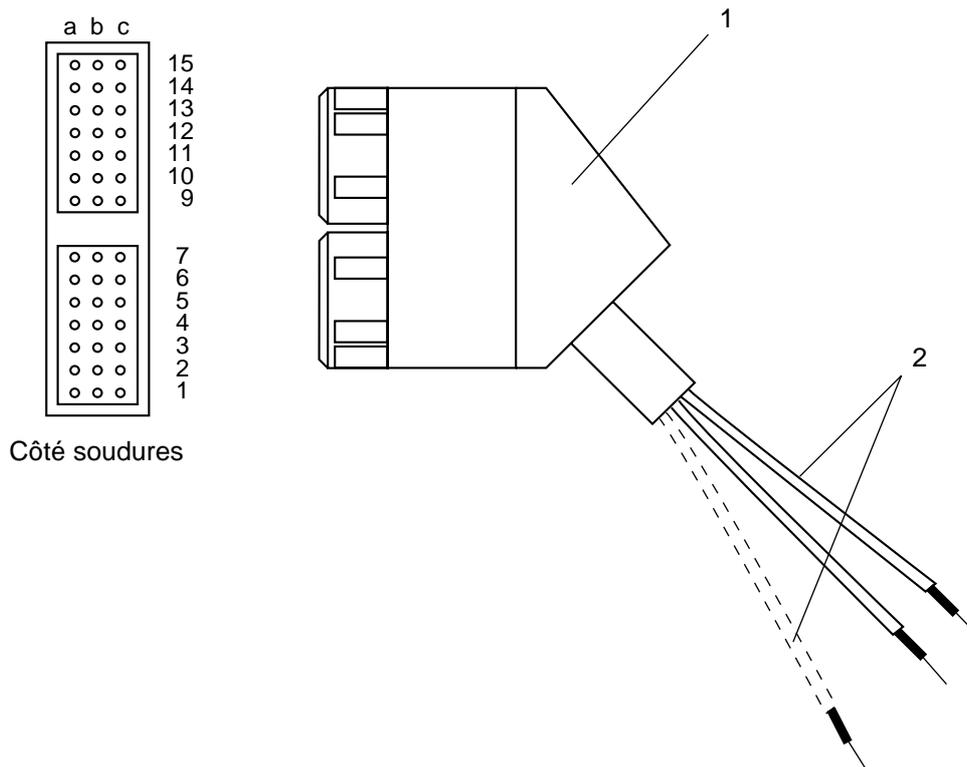
- 1 - Câble 4 fils avec double blindage (4 x 0,22 mm²)
- 2 - Tresse reprise sur le châssis de la machine
- 3 - Potentiomètres de broche et d'avance



REMARQUE *Si les perturbations sont peu importantes, le câble avec double blindage peut être remplacé par un câble à blindage simple, le blindage étant relié à la masse mécanique aux deux extrémités.*

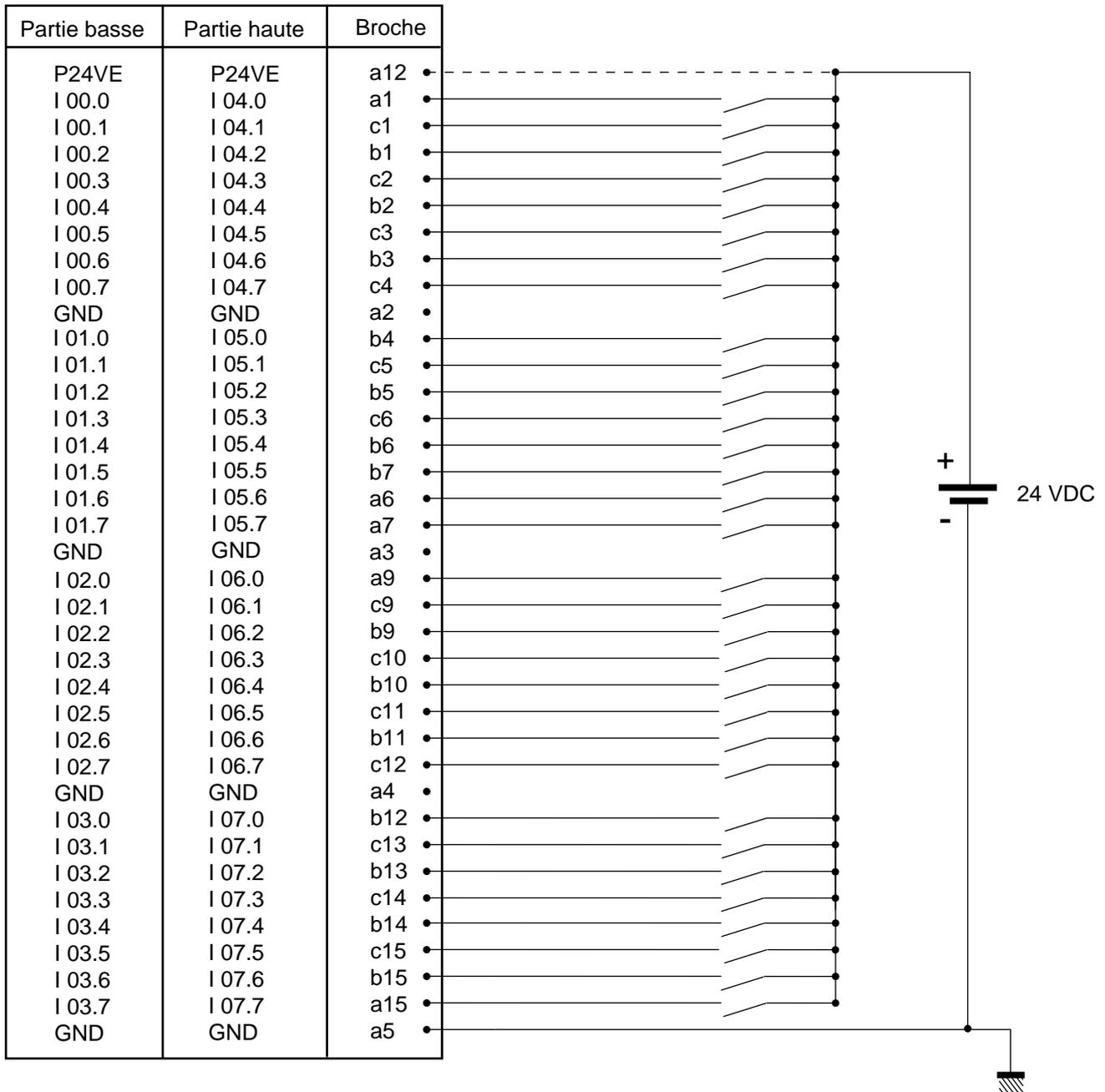
6.4 Câbles d'entrées et sorties

6.4.1 Câble 32 entrées



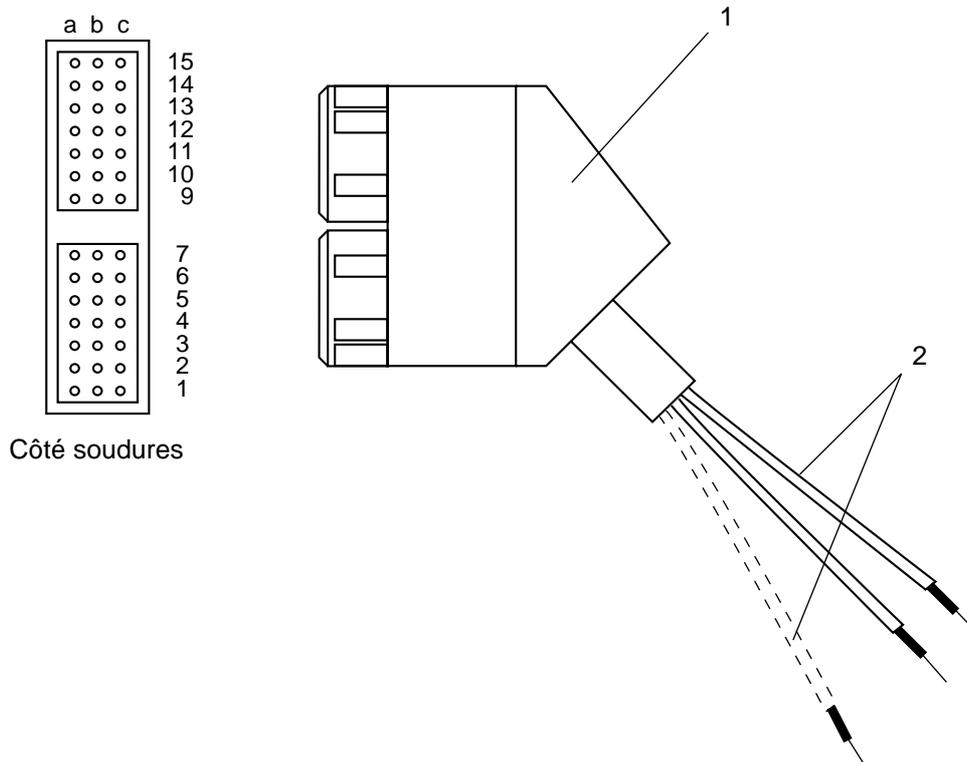
- 1 - Prise (Voir 6.4.3 pour la personnalisation des câbles)
- 2 - Fils d'entrées et alimentation externe

REMARQUE *Le trou c7 est bouché sur la prise des câbles d'entrées.*



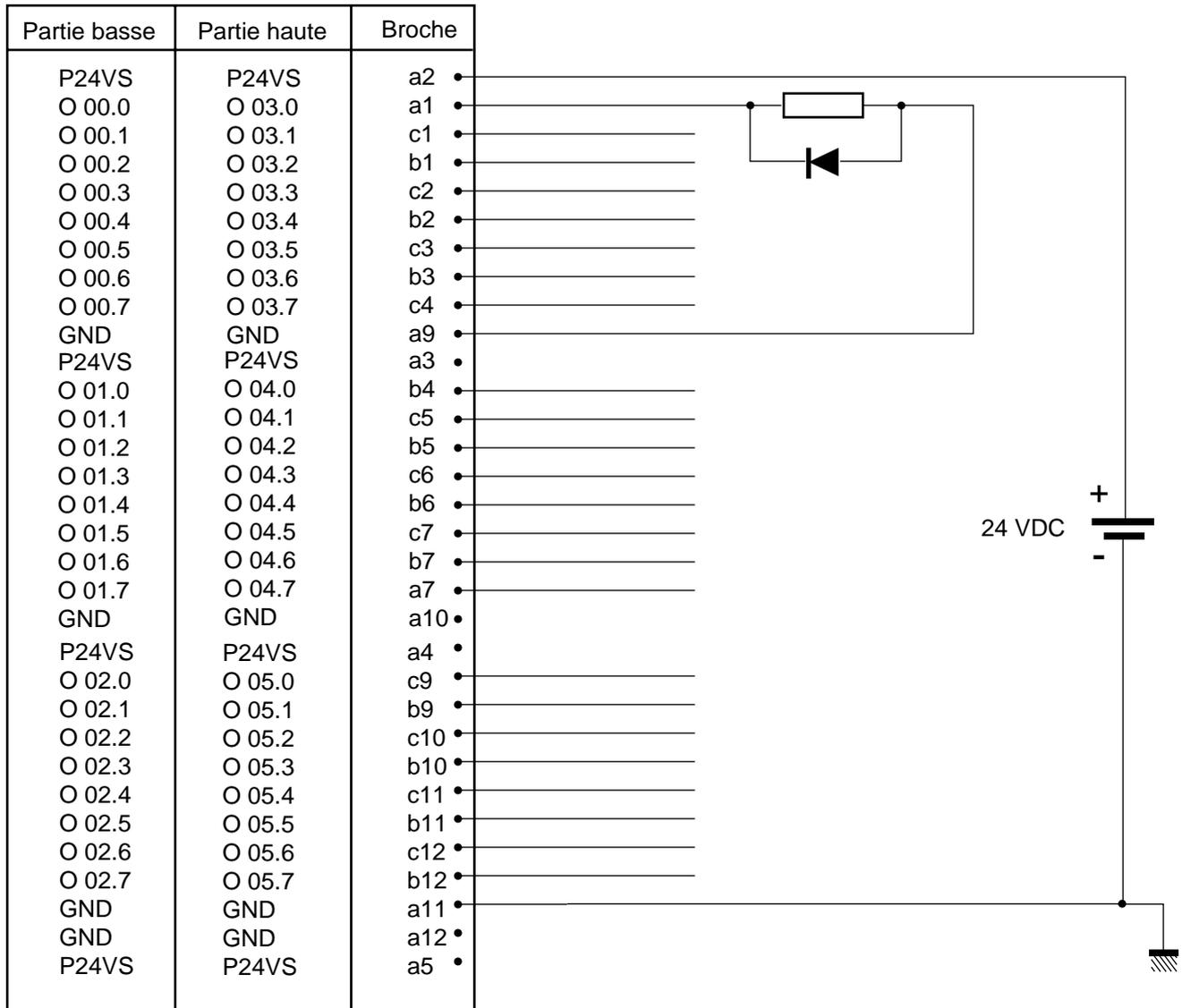
REMARQUE Tous les communs sont reliés entre eux à l'intérieur de la carte.
 Le câblage du 24 VDC sur la broche a12 est facultatif. Il permet à l'automate de détecter la présence du 24 V par lecture du bit I013C.0 (bit = 1 : 24 V présent).

6.4.2 Câble 24 sorties



- 1 - Prise (Voir 6.4.3 pour la personnalisation des câbles)
- 2 - Fils de sorties et alimentation externe

REMARQUE Le trou c15 est bouché sur la prise des câbles de sorties.



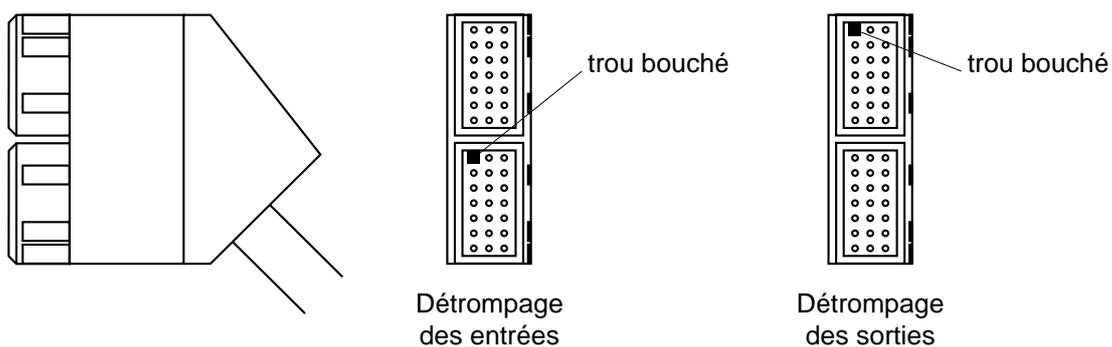
REMARQUE Tous les communs sont reliés entre eux à l'intérieur de la carte ainsi que les tensions P24VS.

6.4.3 Mise en place des câbles d'entrées / sorties

6.4.3.1 Détrompage des câbles entrées et sorties

Les câbles d'entrées et de sorties sont différenciés :

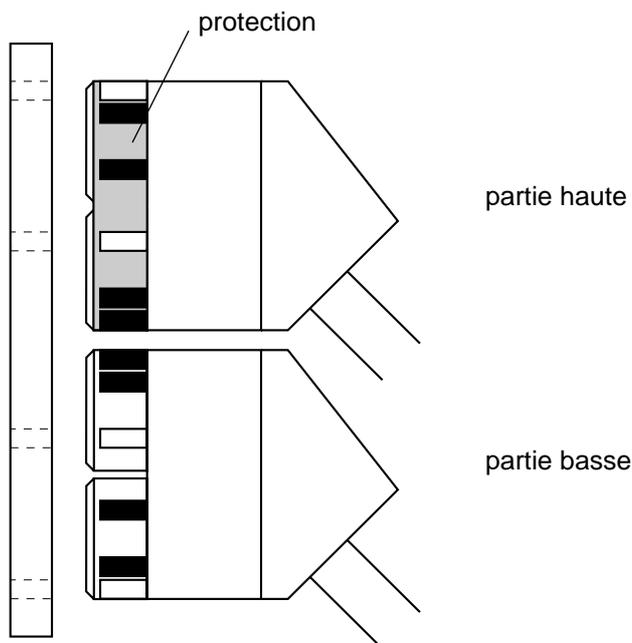
- par un marquage "ENTREES" ou "SORTIES",
- par un détrompage :



Les trous bouchés des prises correspondent à une broche absente sur le connecteur de la carte.

6.4.3.2 Personnalisation des câbles partie haute ou basse

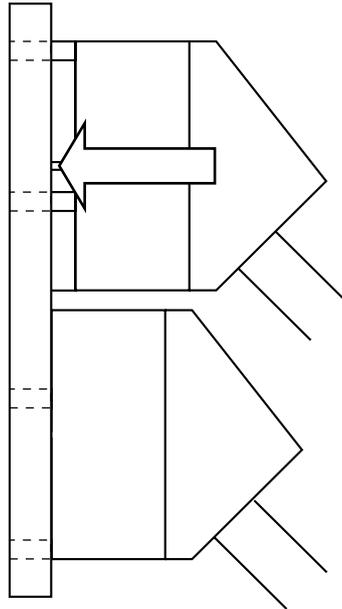
Les câbles doivent être personnalisés suivant qu'ils occupent la partie haute ou la partie basse du connecteur :



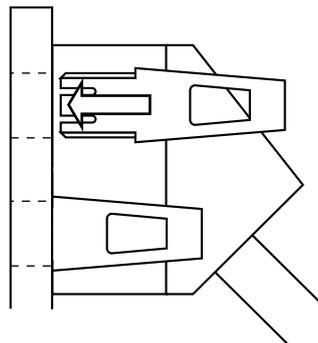
Pour personnaliser les câbles, casser les languettes représentées en noir.

6.4.3.3 Insertion et verrouillage des câbles

Insérer les connecteurs dans les prises en tenant compte des détrompages entrées / sorties et partie haute / partie basse:-



Verrouiller les connecteurs à l'aide des languettes fournies en les insérant jusqu'au déclic :



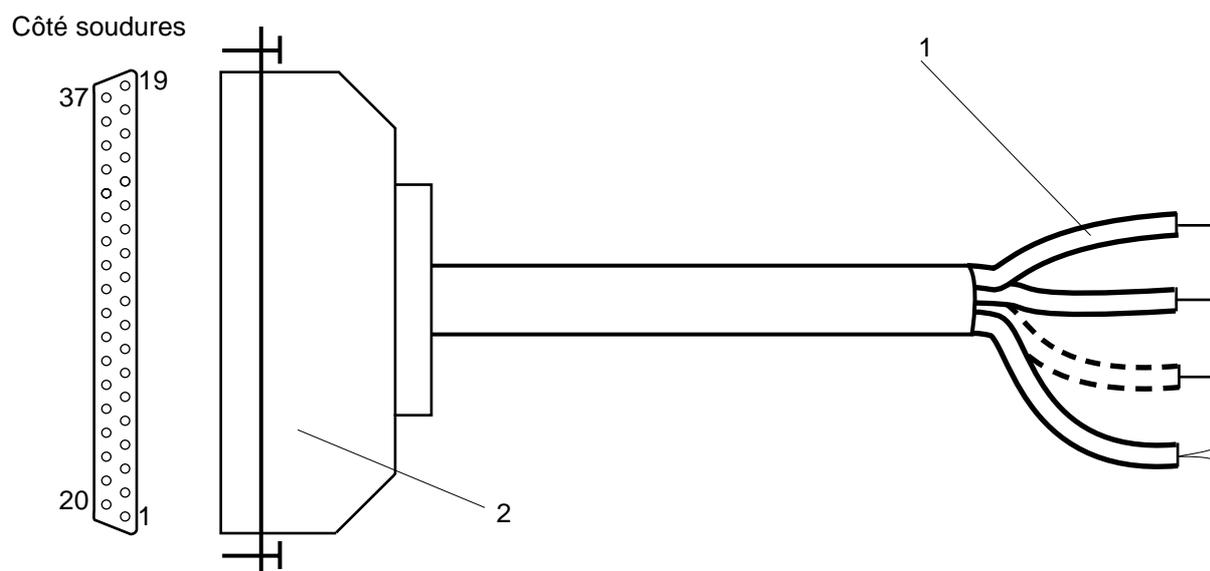
Retrait d'un connecteur

Ecarter légèrement les deux languettes et tirer le connecteur en prenant garde à ne pas briser les languettes.

Remise en place d'un connecteur

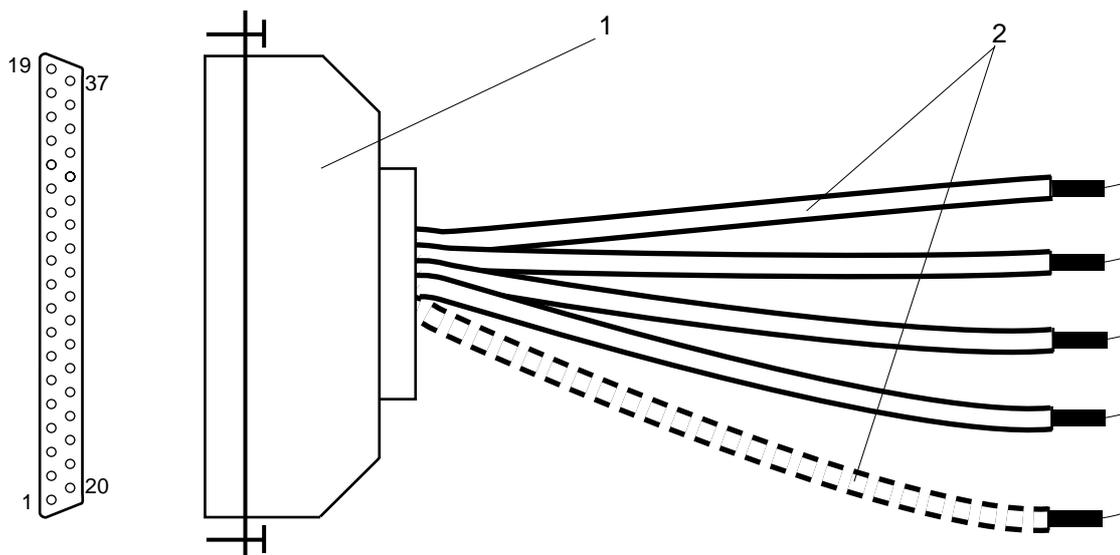
Ecarter légèrement les deux languettes et enfoncer le connecteur en prenant garde à ne pas briser les languettes.

6.4.4 Câble 32 entrées (avec ou sans alimentation extérieure) extension pupitre machine

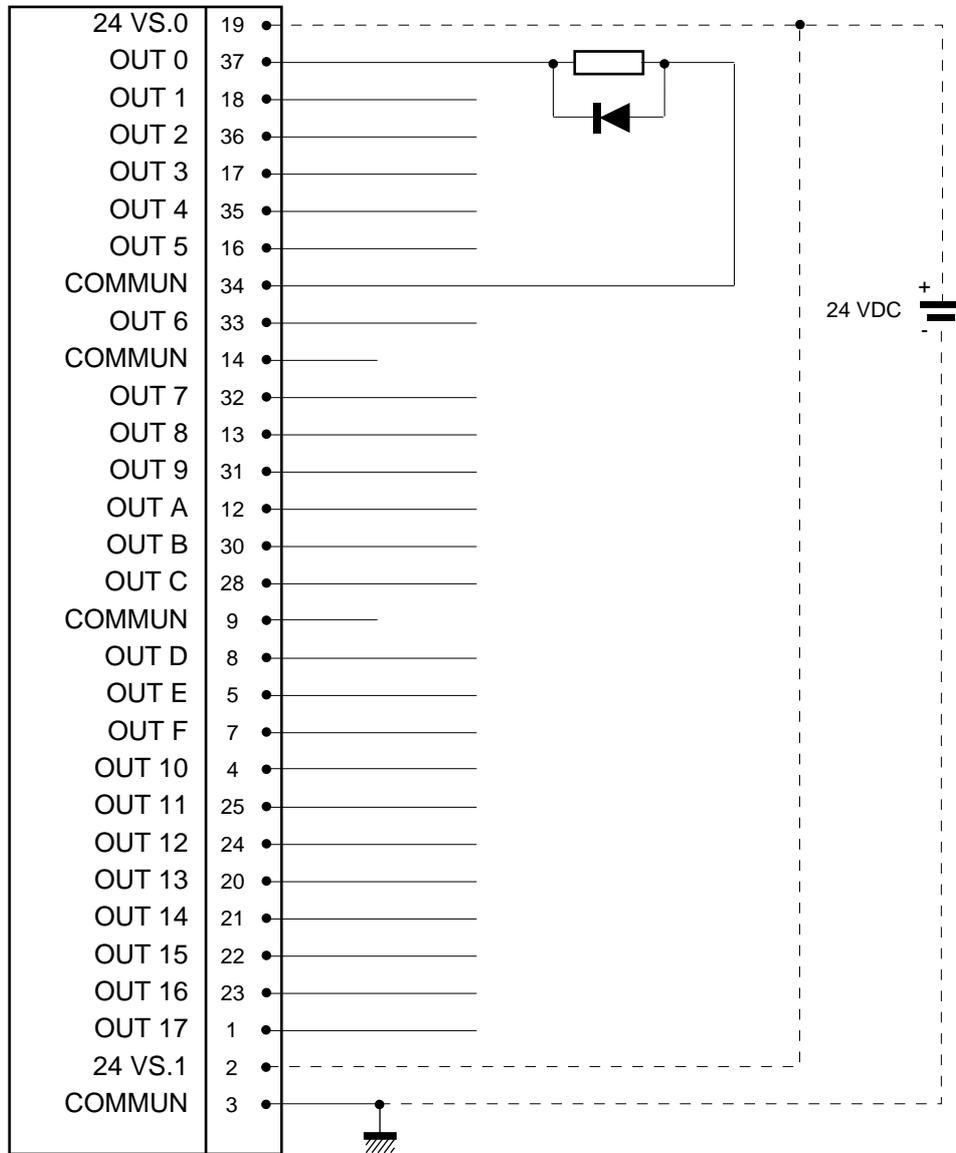


6.4.5 Câble 24 sorties (avec ou sans alimentation extérieure) extension pupitre machine

Côté soudures



- 1 - Fiche SUB.D femelle 37 broches
- 2 - Fils de sorties (et alimentation externe)



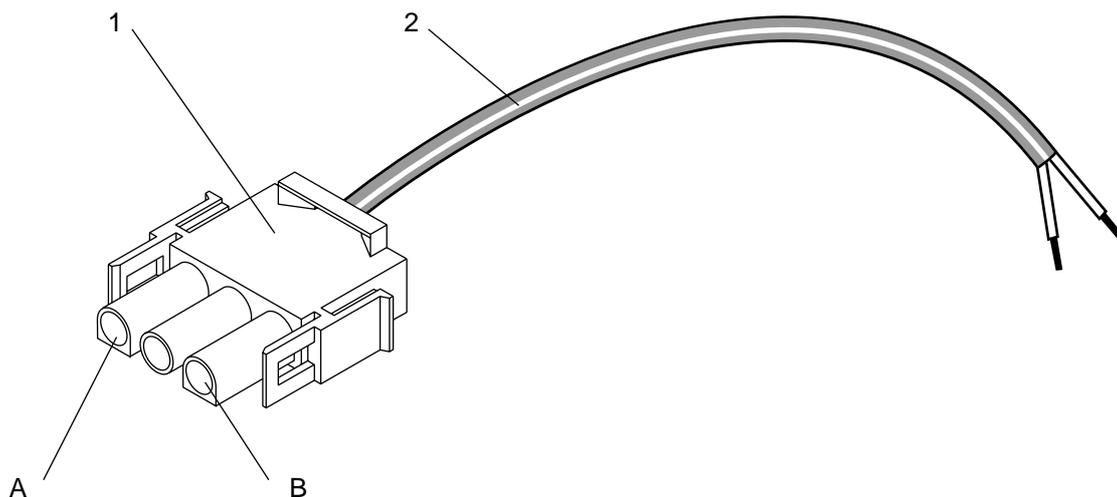
REMARQUES L'alimentation n'est connectée que lorsque le câble 24 sorties fournit l'alimentation générale de l'extension pupitre machine.

Dans ce cas, la tension 24 VDC peut n'être connectée qu'à une seule des broches 2 ou 19.

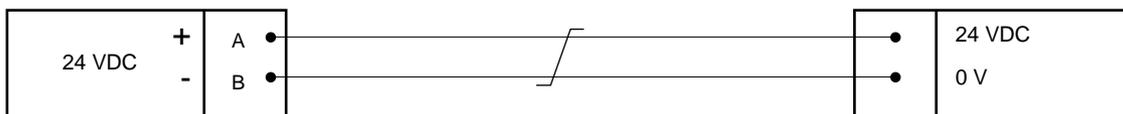
Tous les communs sont reliés entre eux à l'intérieur de l'extension pupitre machine.

6.5 Câbles d'alimentation

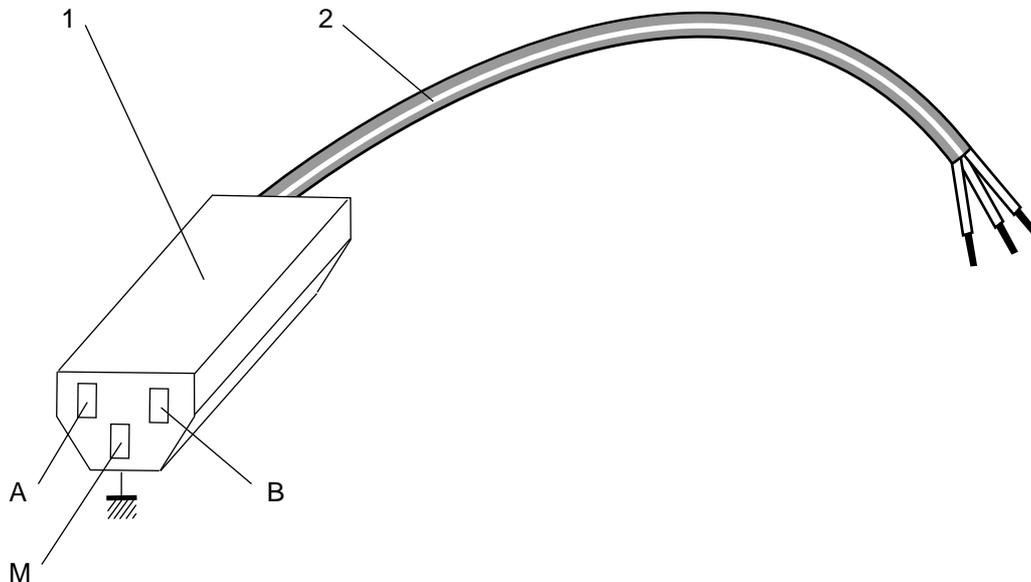
6.5.1 Câble d'alimentation de l'unité centrale et du moniteur du pupitre 50 touches LCD



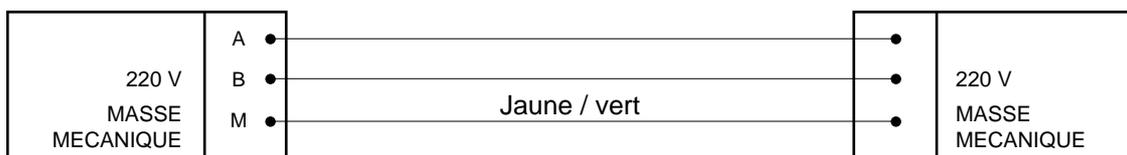
- 1 - Connecteur 3 contact équipé de 2 contacts mâles à sertir (A et B)
 2 - Câble torsadé 2 fils (2 x 1 mm²)



6.5.2 Cordon d'alimentation secteur



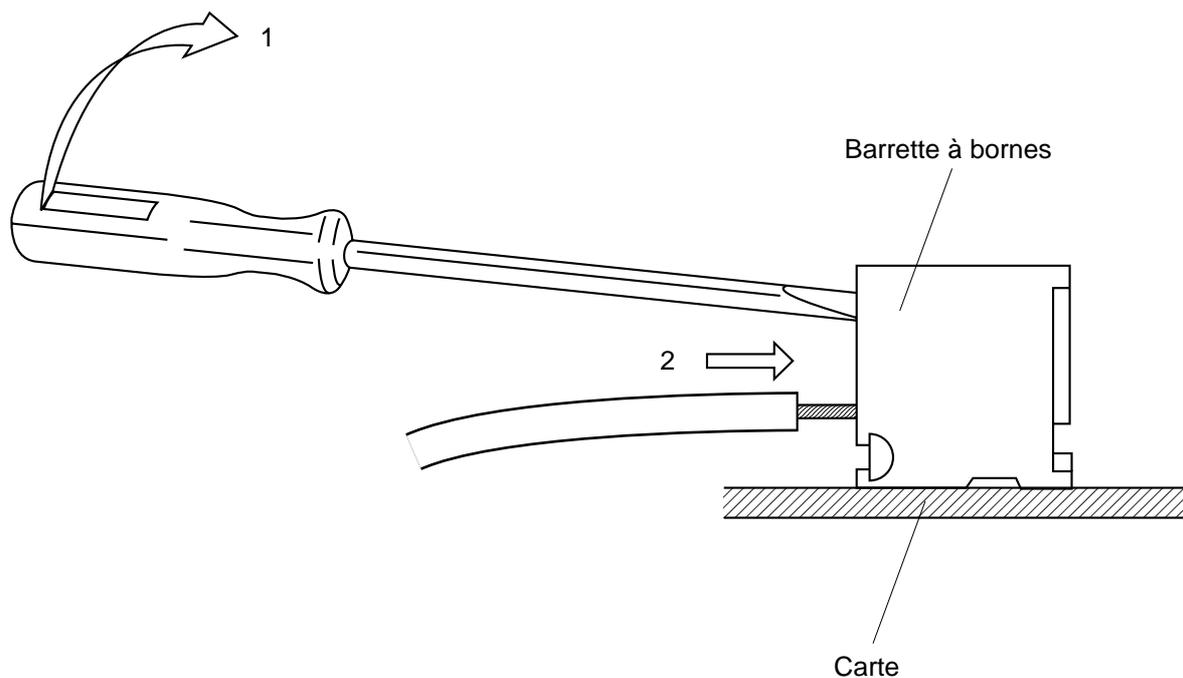
- 1 - Fiche secteur femelle
- 2 - Câble 3 fils (3 x 1,3 mm²)



REMARQUE *Le fil jaune / vert du câble secteur est la liaison de terre de protection. Une liaison sur la borne de raccordement supplémentaire n'est pas indispensable, mais permet de conserver une mise à la terre des parties mécaniques, même lorsque le câble secteur est déconnecté.*

6.5.3 Câble d'alimentation pupitre machine et extension

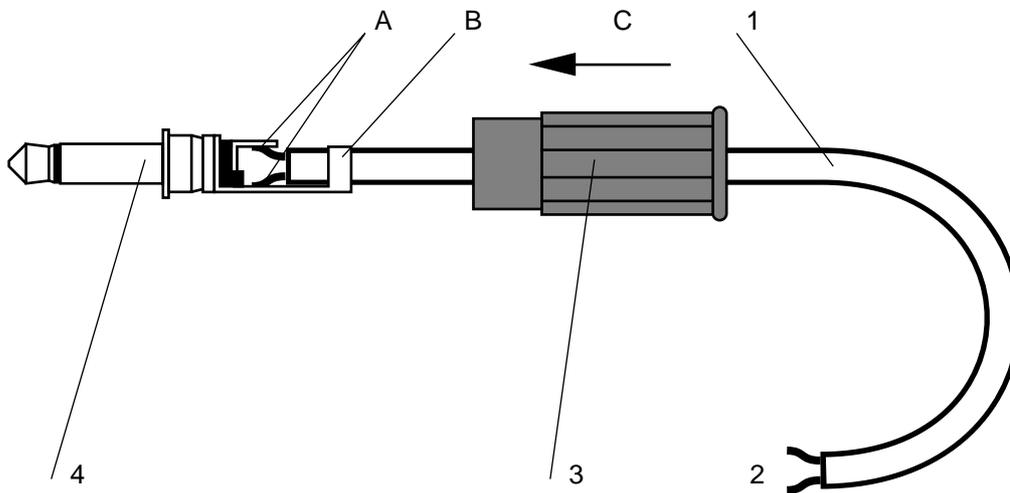
Principe de connexion des deux fils du câble d'alimentation :



Instructions de câblage :

- ouvrir la borne à l'aide du tournevis (1),
- introduire le fil (2),
- relâcher le tournevis pour pincer le fil.

6.5.4 Câble d'alimentation du lecteur NUM



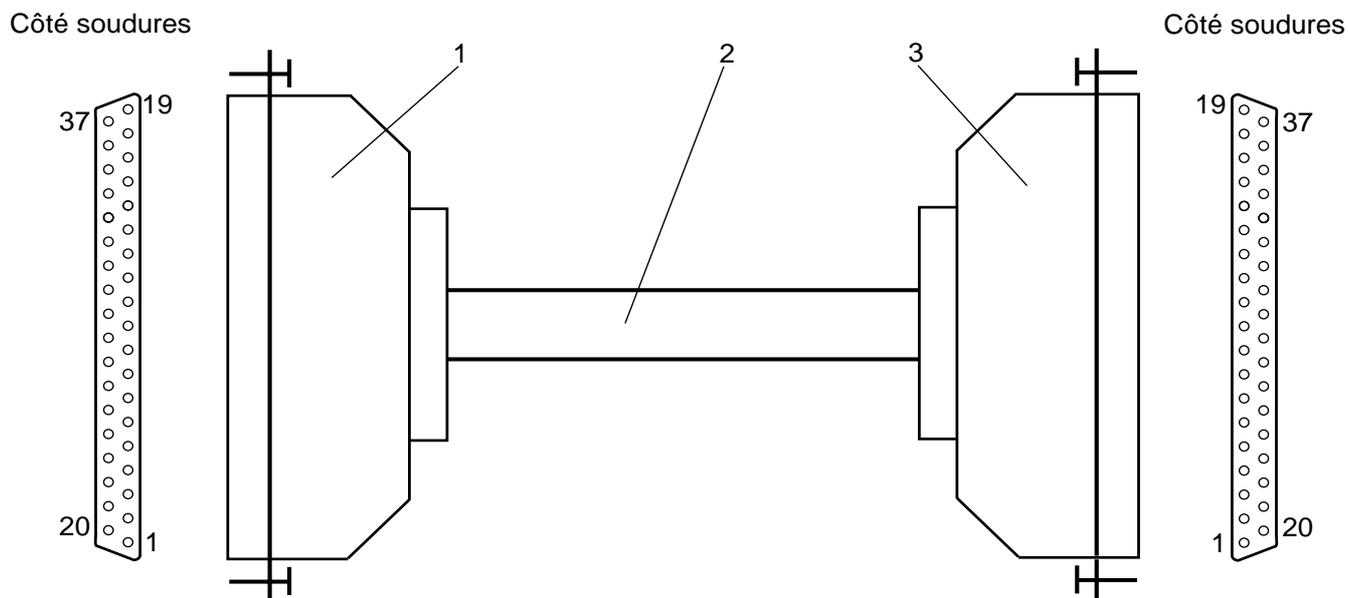
- 1 - Cordon 2 fils
- 2 - Alimentation 24 VDC (valeurs limites : 19,2 - 30 V), polarité indifférente
- 3 - Isolant de la prise jack
- 4 - Prise jack

Instructions de câblage :

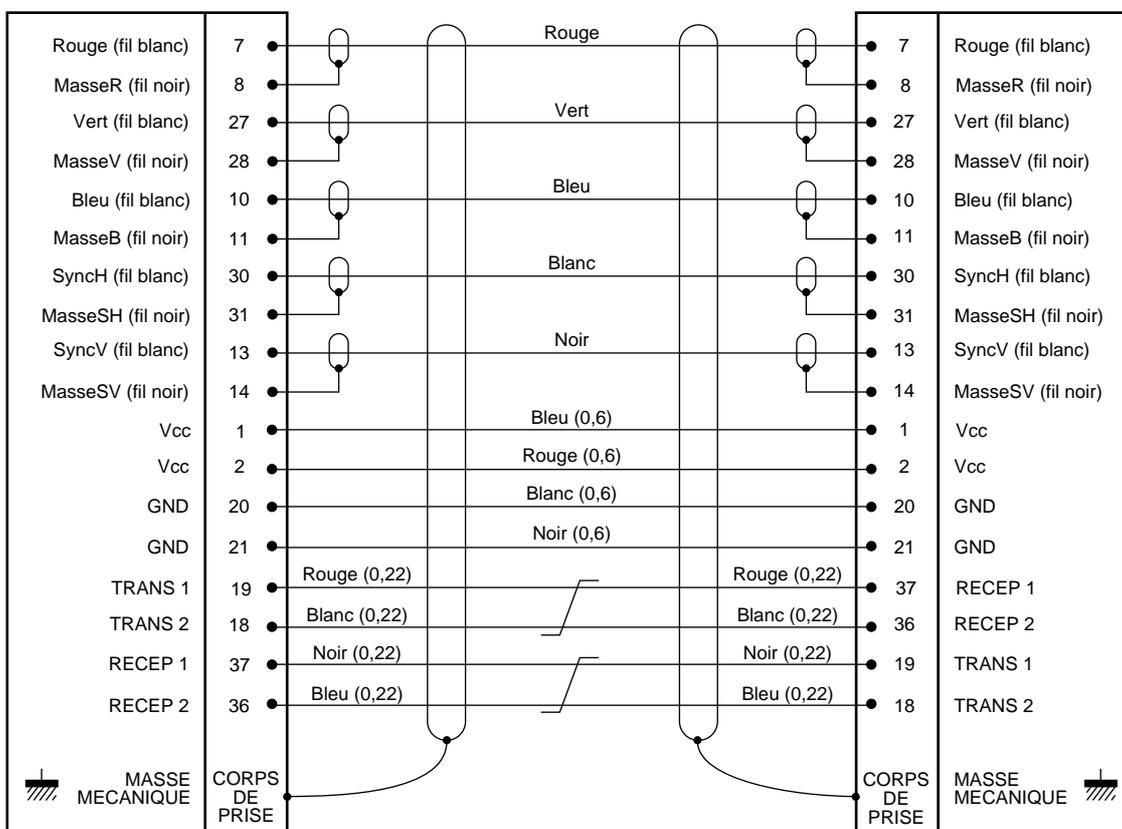
- souder un fil sur chacun des conducteurs de la prise jack (A),
- rabattre les languettes sur le cordon (B),
- enfoncer l'isolant jusqu'à la collerette de la prise (C).

REMARQUE *Le lecteur ne doit pas être alimenté par la prise Jack lorsque la ligne série déportée fournit l'alimentation.*

6.6 Câble vidéo / pupitre



- 1 - Fiche SUB.D mâle 37 broches
- 2 - Câble vidéo
- 3 - Fiche SUB.D femelle 37 broches



Instructions de câblage :

- brider le câble sur un demi capot,
- réaliser les soudures sur les broches opposées au demi capot,
- brider l'autre face du câble sur un demi capot,
- réaliser les soudures sur les broches opposées au demi capot.



ATTENTION

Pour assurer un bon antiparasitage au système, le blindage des câbles doit être raccordé aux masses (sur 360 °) conformément aux prescriptions du paragraphe 1.4.3.2.

Les deux brides doivent être utilisées pour brider le câble sur le capot.

Deuxième Partie

MISE EN ŒUVRE

7 Généralités - Mise en œuvre

7.1	Première mise sous tension	7 - 3
7.2	Informations sur les axes numériques	7 - 4

7.1 Première mise sous tension

Conditions initiales

- Eléments de puissance hors tension.
- Unité centrale alimentée en 24 VDC.
- Tension secteur : 230 VAC.

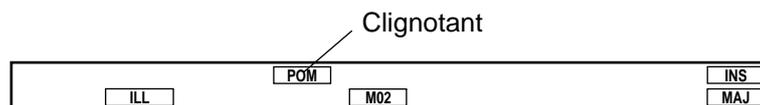
Actions

Mettre sous tension l'alimentation générale.

Mettre sous tension la CNC (une RaZ est réalisée automatiquement).

Le voyant "Pwr" (présence tension) est allumé.

Affichage de la page point courant et de la fenêtre status suivante :



Les voyants "Def" et "Fail" de l'unité centrale sont éteints ("Def" allumé signale un défaut système, "Fail" allumé un défaut de nature logicielle).

Toutes les pages de visualisation doivent être accessibles à partir du pupitre.

Incidents

En cas de fonctionnement non conforme :

Réinitialiser le système (bouton "Reset" de l'unité centrale).

7.2 Informations sur les axes numériques

L'opérateur peut visualiser les pages d'informations sur les axes numériques.

Mode opératoire

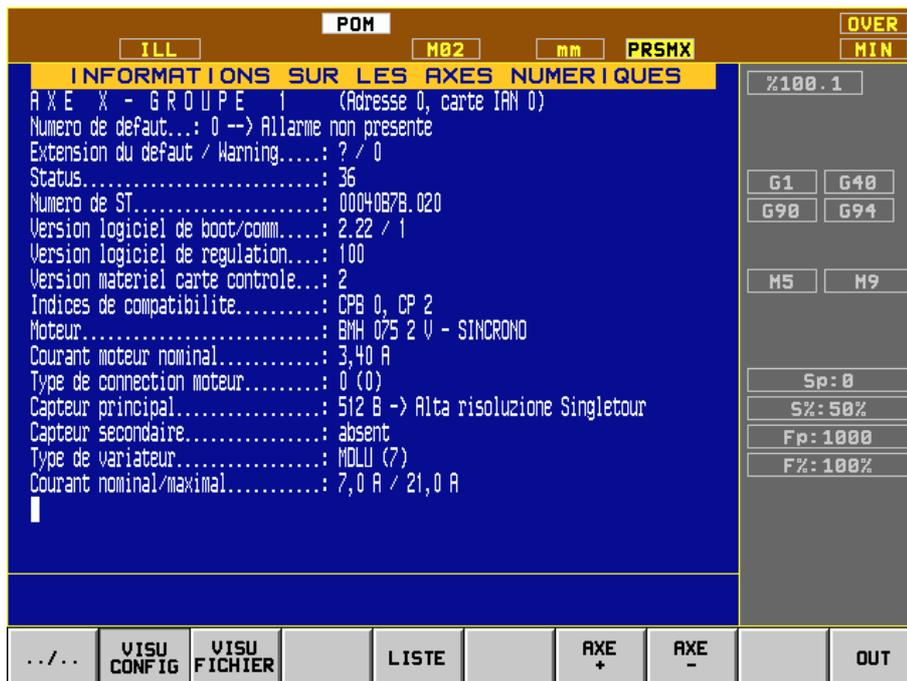
Sélectionner la page "VISUALISATION ENTREES-SORTIES CN".



Sélectionner la rubrique "INFORMATIONS AXES NUMERIQUES".



Affichage de la page "INFORMATIONS SUR LES AXES NUMERIQUES" :



The screenshot shows the following information on the screen:

- Buttons at the top: ILL, POM, M02, mm, PRSMX, OVER, MIN.
- Title: INFORMATIONS SUR LES AXES NUMERIQUES
- Value: %100.1
- AXE* - GROUPE 1 (Adresse 0, carte IAN 0)
- Numero de default...: 0 --> Allarme non presente
- Extension du default / Warning.....: ? / 0
- Status.....: 36
- Numero de ST.....: 0004087B.020
- Version logiciel de boot/comm.....: 2.22 / 1
- Version logiciel de regulation.....: 100
- Version materiel carte controle...: 2
- Indices de compatibilite.....: CPB 0, CP 2
- Moteur.....: BMH 075 2 V - SINCRONO
- Courant moteur nominal.....: 3,40 A
- Type de connection moteur.....: 0 (0)
- Capteur principal.....: 512 B -> Alta risoluzione Singletour
- Capteur secondaire.....: absent
- Type de variateur.....: MDLU (7)
- Courant nominal/maximal.....: 7,0 A / 21,0 A
- Buttons on the right: G1, G40, G90, G94, M5, M9, Sp: 0, S%: 50%, Fp: 1000, F%: 100%
- Navigation bar at the bottom: ../.., VISU CONFIG, VISU FICHER, LISTE, AXE +, AXE -, OUT.

Changement d'axe par ou

Liste des adresses des variateurs présents par

Informations présentes :

- AXE* : Nom de l'axe défini dans P9 (les broches sont repérées par S : spindle)
- Adresse : Adresse physique du variateur
- Codes d'erreur, warning, status
- Versions logiciels, compatibilités
- Caractéristiques moteur, variateur, codeur

8 Chargement et vérification du programme automate

8.1	Procédures de chargement	8 - 3
8.2	Vérification du programme automate : test des sécurités	8 - 3
8.3	Compléments de programmation automate	8 - 3
	8.3.1	Identificateurs de la carte entrées / sorties 8 - 3
	8.3.2	Zone d'échange CN - automate 8 - 3
	8.3.3	Zone d'échange automate - CN 8 - 6
	8.3.3.1	Modulation de couple 8 - 6
	8.3.3.2	Mot de commande variateur 8 - 6

8.1 Procédures de chargement

Le langage ladder est utilisé pour programmer la fonction automatisme (Voir manuel de programmation de la fonction automatisme langage ladder).

La programmation et le chargement du programme sont réalisés à l'aide de PLCTOOL sur PC et compatibles.

La vérification de la cohérence du programme et de sa conformité avec la configuration du système est réalisée à l'aide de l'utilitaire 7 (UT7) de la CN.

8.2 Vérification du programme automate : test des sécurités

Une vérification "à blanc" des sécurités et du programme automate est à prévoir avant mise sous tension des éléments de puissance.

8.3 Compléments de programmation automate

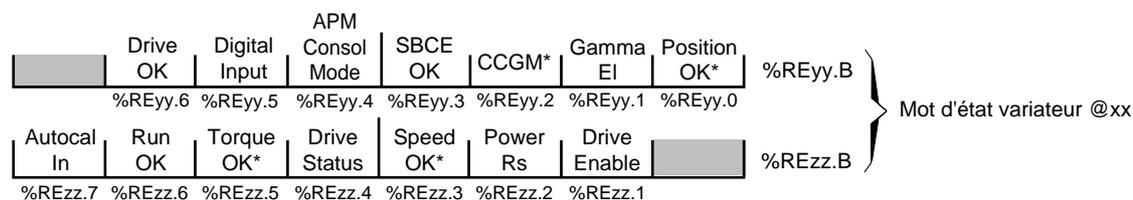
Les informations ci-après complètent le manuel de programmation de la fonction automatisme langage ladder pour prendre en compte les spécificités des variateurs numériques.

8.3.1 Identificateurs de la carte entrées / sorties

Type de carte	Valeur de %I013E.W et %Q013E.W
Carte 32-24 I/O	0x2100
Carte 64-48 I/O	0x2000

8.3.2 Zone d'échange CN - automate

Pour le variateur numérique d'adresse xx (xx compris entre 00 et 31), le mot d'état se présente sous la forme :



* Non disponible au 10/98

Valeurs de yy et zz en fonction de l'adresse du variateur xx :

xx	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
yy	20	22	24	26	28	2A	2C	2E	30	32	34
zz	21	23	25	27	29	2B	2D	2F	31	33	35
xx	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
yy	36	38	3A	3C	3E	40	42	44	46	48	4A
zz	37	39	3B	3D	3F	41	43	45	47	49	4B
xx	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
yy	4C	4E	50	52	54	56	58	5A	5C	5E	
zz	4D	4F	51	53	55	57	59	5B	5D	5F	

Bits du mot d'état d'un variateur numérique

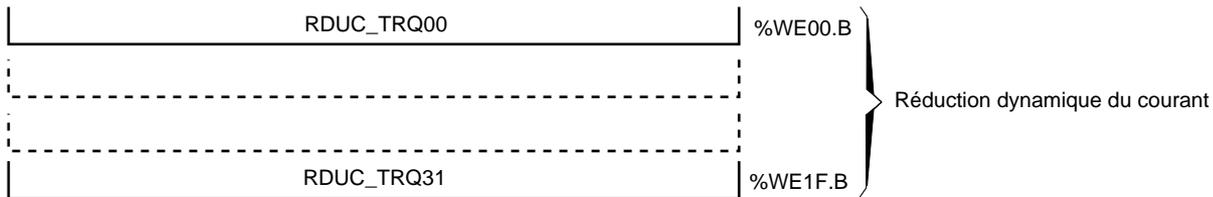
Bit	Signification	Valeurs	Causes	Etat
%REzz.1	Drive Enable	0 : variateur non validé	<ul style="list-style-type: none"> - Torque enable (validation couple) = 0 - Tension bus non présente - Relais de sécurité ouvert - Etat arrêté - Alarme 	<ul style="list-style-type: none"> - Voyant "COUPLE PRET" éteint - Pas de courant moteur - Le variateur ne peut pas faire tourner le moteur - Le variateur ne peut pas suivre la référence
		1 : variateur validé	<ul style="list-style-type: none"> - Torque enable (validation couple) = 1 - Tension bus présente - Relais de sécurité fermé - Etat marche - Pas d'alarme 	<ul style="list-style-type: none"> - Voyant "PRESENCE TENSION" allumé - Voyant "DEFAULT" éteint - Voyant "COUPLE PRET" allumé - Courant moteur, si le moteur est connecté - Le variateur peut faire tourner le moteur - Le variateur peut suivre la référence si elle est validée
%REzz.2	Power Rs	0 : tension bus non présente	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentation non raccordée au secteur - Contacteur de ligne ouvert 	<ul style="list-style-type: none"> - Voyant "COUPLE PRET" éteint - Variateur non validé
		1 : tension bus présente	<ul style="list-style-type: none"> - Contacteur de ligne fermé 	
%REzz.3	Speed OK	0 : vitesse non atteinte 1 : vitesse atteinte		
%REzz.4	Drive Status	0 : arrêt variateur	<ul style="list-style-type: none"> - Halt Request (demande d'arrêt) = 1 - Alarme 	<ul style="list-style-type: none"> - Le variateur peut recevoir des commandes pour le traitement des paramètres - Le variateur ne peut pas faire tourner le moteur
		1 : départ variateur	<ul style="list-style-type: none"> - Halt Request (demande d'arrêt) = 0 	<ul style="list-style-type: none"> - Le variateur peut faire tourner le moteur
%REzz.5	Torque OK	0 : seuil de couple non atteint 1 : seuil de couple atteint		
%REzz.6	Run OK	0 : moteur à l'arrêt	<ul style="list-style-type: none"> - Moteur arrêté ou tournant au ralenti 	
		1 : moteur en mouvement	<ul style="list-style-type: none"> - Vitesse moteur supérieure à ± 30 tr/mn 	
%REzz.7	Autocalibration In	0 : autocalibration achevée	<ul style="list-style-type: none"> - Phasing Request (demande de calage) = 0 	<ul style="list-style-type: none"> - Etat normal du variateur
		1 : autocalibration en cours	<ul style="list-style-type: none"> - Phasing Request (demande de calage) = 1 	<ul style="list-style-type: none"> - La procédure de calage du capteur de moteur synchrone est en cours
%REyy.0	Position OK	0 : position non atteinte 1 : position atteinte		

Bit	Signification	Valeurs	Causes	Etat
%REyy.1	Gamma El	0 : gamme de vitesse basse	- Spindle Electrical Configuration (configuration électrique broche) = 0	- Le variateur utilise le paramètre gamme de vitesse basse
		1 : gamme de vitesse haute	- Spindle Electrical Configuration (configuration électrique broche) = 1	- Le variateur utilise le paramètre gamme de vitesse haute
%REyy.2	CCGM	0 : gamme de vitesse mécanique non demandée 1 : gamme de vitesse mécanique demandée		
%REyy.3	SBCE OK	0 : défaut	- Le câble de liaison n'est pas branché ou ne convient pas - Défaut de la CN - Défaut de la liaison - CN non alimentée	- Voyant "DEFAUT SERIE" allumé - Variateur non synchronisé - SBCE en défaut - Ne peut pas suivre la référence - Ne peut pas recevoir des commandes ou envoyer l'état
		1 : OK		- Variateur synchronisé avec l'échantillon de la CN - Le variateur peut suivre correctement la référence - SBCE OK
%REyy.4	APM Consol Mode	0 : déconnecté	- APM non raccordé ou pas en mode console	
		1 : connecté	- APM raccordé en mode console	- L'utilisateur peut faire tourner le moteur avec l'APM
%REyy.5	Digital Input	0 : off (arrêt)	- Connecteur S4, broche 9 (IN1) = 0 V	
		1 : on (marche)	- Connecteur S4, broche 9 (IN1) = 24 V	
%REyy.6	Drive OK	0 : pas de défaut	- Alarme	- Voyant "PRESENCE TENSION" allumé - Voyant "DEFAUT" allumé - Voyant "COUPLE PRET" éteint - Pas de courant moteur - Le variateur ne peut pas faire tourner le moteur - Le variateur ne peut pas suivre la référence - Etat arrêt
		1 : variateur en défaut	- Pas d'alarme	- Voyant "PRESENCE TENSION" allumé - Voyant "DEFAUT" éteint - Le variateur peut faire tourner le moteur - Le variateur peut suivre la référence

8.3.3 Zone d'échange automate - CN

8.3.3.1 Modulation de couple

Il est possible de réduire dynamiquement le courant maximal par l'automate, sélectivement pour chaque variateur numérique.



Variable	Mnémonique	Description
%WE00.B	RDUC_TRQ00	Réduction dynamique de courant maximal des variateurs numériques
à	à	00 à 31
%WE1F.B	RDUC_TRQ31	

Soit I_{maximal} le courant maximal compte tenu de la limitation statique et de α la valeur de l'octet :

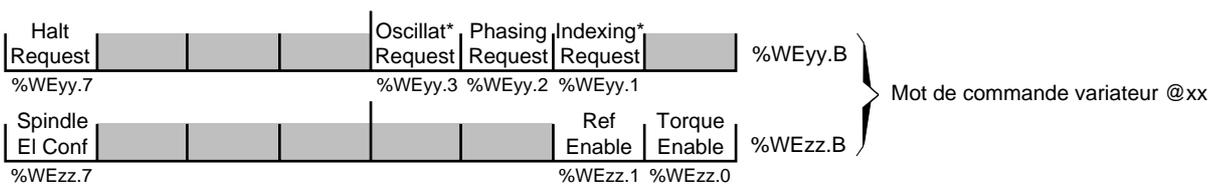
- si α est négatif ou nul (\$00, \$80 à \$FF), pas de réduction de courant,
- si α est positif (\$01 à \$7F), le courant maximal autorisé est : $I_{\text{maximal}} = I_{\text{max_stat}} \times [(127 - \alpha) / 127]$

La réduction dynamique de courant imposée à un variateur numérique maître est transmise aux variateurs numériques esclaves associés.

Dans le cas d'un fonctionnement en configuration anti-jeu, la réduction dynamique imposée à un variateur numérique maître est sans effet sur les courants de précharge du maître et de l'esclave.

8.3.3.2 Mot de commande variateur

Pour le variateur numérique d'adresse xx (xx compris entre 00 et 31), le mot de commande se présente sous la forme :



* Non disponible au 10/98

Valeurs de yy et zz en fonction de l'adresse du variateur xx :

xx	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
yy	20	22	24	26	28	2A	2C	2E	30	32	34
zz	21	23	25	27	29	2B	2D	2F	31	33	35
xx	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
yy	36	38	3A	3C	3E	40	42	44	46	48	4A
zz	37	39	3B	3D	3F	41	43	45	47	49	4B
xx	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
yy	4C	4E	50	52	54	56	58	5A	5C	5E	
zz	4D	4F	51	53	55	57	59	5B	5D	5F	

Bits du mot de commande d'un variateur numérique

Bit	Signification	Valeurs
%WEzz.0	Torque enable	0 : validation couple non demandée 1 : validation couple demandée
%WEzz.1	Reference enable	0 : référence non validée 1 : référence validée
%WEzz.7	Spindle Electrical Configuration	0 : gamme basse 1 : gamme haute
%WEyy.1	Indexing Request	0 : indexation non demandée 1 : indexation demandée
%WEyy.2	Phasing Request	0 : calage capteur non demandé 1 : calage capteur demandé
%WEyy.3	Oscillation Request	0 : oscillation non demandée 1 : oscillation demandée
%WEyy.7	Halt Request	0 : arrêt non demandé 1 : arrêt demandé

9 Intégration des paramètres machine

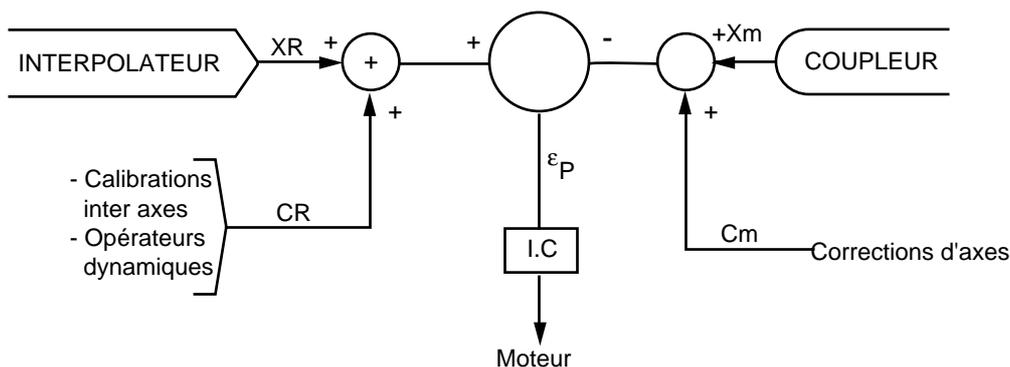
Les paramètres machine sont intégrés à l'aide de l'utilitaire SETTool (Voir Manuel SETTool).

10 Calibration d'axes (par UT2)

10.1 Généralités		10 - 3
10.2 Relevé des corrections à apporter		10 - 5
10.3 Opérations sur les tables de corrections de mesure d'axe		10 - 6
10.3.1	Ecriture de la table de corrections de mesure	10 - 7
10.3.2	Sauvegarde de la table de corrections de mesure	10 - 8
10.3.3	vérification de la table de corrections de mesure	10 - 9
10.3.4	Chargement d'une table de corrections de mesure	10 - 10
10.3.5	Sortie de l'utilitaire - validation des données modifiées	10 - 11

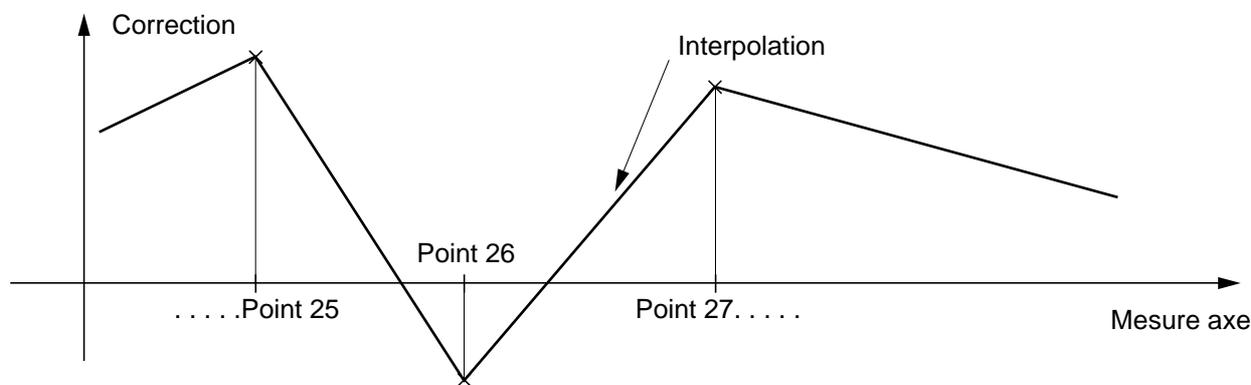
10.1 Généralités

La calibration d'axes permet au système d'ajouter à la mesure réalisée par le coupleur une correction fonction de la position réelle sur l'axe.



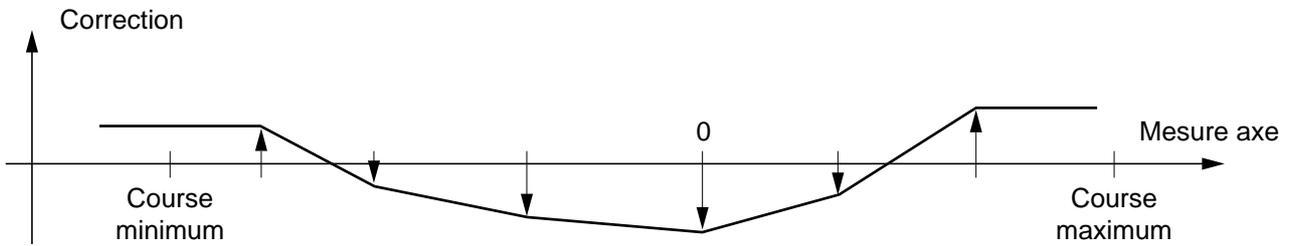
Elle porte aussi bien sur les axes linéaires que sur les axes rotatifs.

Les corrections sont introduites pour un nombre limité de points par axe. Le système calcule les corrections entre deux de ces points par interpolation linéaire.

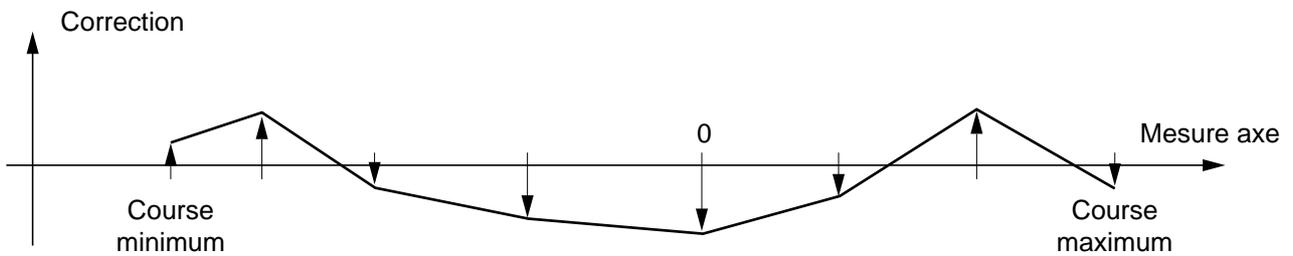


Il est conseillé de corriger les mesures des points minimum et maximum de course (définis par le paramètre machine P17), sinon la valeur de la dernière correction est appliquée jusqu'à ces points :

Sans correction sur les points minimum et maximum



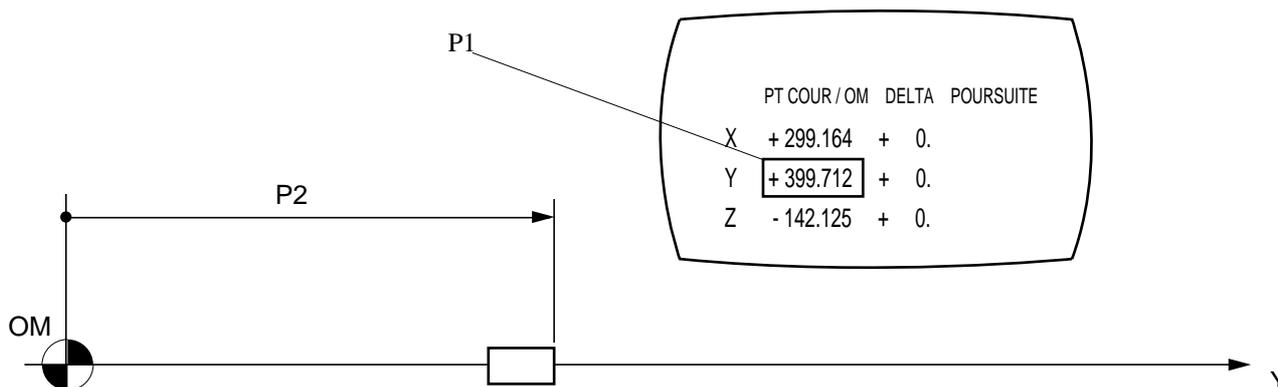
Avec corrections sur les points minimum et maximum



Le nombre maximum de points corrigés pour l'ensemble des axes est d'environ 2600. Le choix de la répartition de ces points sur les différents axes est libre.

10.2 Relevé des corrections à apporter

Pour une série de positions mesurées (coupleur) sur l'axe à corriger, on mesure la position réelle sur l'axe et on en déduit les corrections à apporter :



L'unité de correction est l'unité interne du système ou le $\text{°}/10\ 000$

N° de l'axe :

Unité :

Position mesurée (P1)							
Position réelle (P2)							
Correction sur l'axe (P2 - P1)							

Les valeurs relevées sont à reporter dans les tables des corrections (Voir 10.3.1).

REMARQUES : Une table des corrections doit comporter au moins trois points.

Les corrections maximales sont comprises entre -32768 et 32767 unités.

Pour un axe rotatif, les corrections des points 0° et 360° doivent impérativement être identiques.

10.3 Opérations sur les tables de corrections de mesure d'axe

Sélectionner le menu "UTILITAIRES CN".



Affichage du menu "UTILITAIRES CN".

Sélectionner le menu "PROGRAMMES UTILITAIRES PRESENTS".



Affichage du menu "PROGRAMMES UTILITAIRES PRESENTS".

Sélectionner l'utilitaire de calibration d'axes.



Affichage du menu :

CORRECTIONS DE MESURE

>0 VISUALISATION - MODIFICATION

- 1 CHARGEMENT
- 2 DECHARGEMENT
- 3 VERIFICATION

Choisir l'opération à effectuer :

- écriture de la table de corrections de mesure (Voir 10.3.1),
- chargement d'une table de corrections de mesure (Voir 10.3.4),
- sauvegarde de la table de corrections de mesure (Voir 10.3.2),
- vérification de la table de corrections de mesure (Voir 10.3.3)
- quitter l'utilitaire - valider les données modifiées (Voir 10.3.5).

10.3.1 Ecriture de la table de corrections de mesure

Conditions initiales

Relevé des corrections à apporter effectué (Voir 10.2).

Menu "CORRECTIONS DE MESURE" à l'écran.

Actions

Choisir "VISUALISATION - MODIFICATION". 

Affichage de la question :

AXE ?

Frapper le numéro de l'axe à corriger (correspond à la position de l'axe dans le paramètre machine P9). 

Visualisation de la table de corrections de mesure de l'axe considéré, par exemple :

```

CORRECTIONS DE MESURE  AXE :  2

>M-  10000  C-    3
M-   9000  C+    6
M-   8000  C-    9
...
    
```

Interprétation de la table de corrections de mesure :

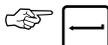
- l'en tête donne le N° de l'axe sélectionné,
- le nombre suivant "M" est la cote du point (en micromètre ou dix millième de degré),
- le nombre suivant "C" est la correction apportée (en micromètre ou dix millième de degré).

La table est ordonnée dans l'ordre croissant des cotes.

Lorsque la table est vierge seul l'en tête est visualisé.

Modification ou ajout d'une correction

L'ordre d'introduction des corrections est indifférent.

Introduire la correction : "M±[cote] C±[correction]". 

Modification de la ligne de correction concernée ou affichage de la nouvelle ligne.

Suppression d'une correction

Pointer la correction à supprimer. 

Supprimer la correction. 

Retour au menu "CORRECTIONS DE MESURE" (pour introduire des corrections sur un autre axe)

Quitter la table de corrections de mesure. 

Retour au menu "CORRECTIONS DE MESURE".

10.3.2 Sauvegarde de la table de corrections de mesure

Conditions initiales

Périphérique (PC + outil de communication, lecteur de disquettes ou perforateur de bandes) connecté et prêt à recevoir des données.

Menu "CORRECTIONS DE MESURE" à l'écran.

Actions

Choisir "DECHARGEMENT".



Affichage de la question :

PRET (O/N)?

Lancer la sauvegarde.



Visualisation de :

%[N° d'affaire de la commande numérique]

Garder le numéro d'affaire	Modifier le numéro d'affaire
Rajouter éventuellement un commentaire	Frapper un autre numéro d'affaire (et éventuellement un commentaire)

Relancer la sauvegarde.



Sauvegarde des tables de corrections puis affichage du message :

DECHARGEMENT TERMINE!

Acquitter le message.



Structure des données transmises

Les données sauvegardées se présentent sous la forme :

```
%00084001 ;0A
AXE : 0;08
M- 10000 C- 3;17
M- 9000 C- 10;17
...
AXE : 1;08
M- 10000 C+ 25;17
M- 9000 C- 5;17
...
!!
```

Interprétation des données transmises :

- la première ligne donne le numéro d'affaire de la commande numérique (il est possible de faire suivre ce numéro d'un commentaire, par exemple : "% 00084001 le 28 juin 1995"),
- chacun des d'axe (AXE : [N°]) est suivi des corrections qui lui sont affectées,
- le nombre suivant "M" est la cote du point (en micromètre ou dix millième de degré),
- le nombre suivant "C" est la correction apportée (en micromètre ou dix millième de degré),
- les deux chiffres après les ";" représentent en hexadécimal le nombre de caractères de chaque ligne.

10.3.3 vérification de la table de corrections de mesure

La vérification de la table de corrections de mesure permet de contrôler suivant les cas que la sauvegarde de la table est correcte ou que le chargement de la table s'est effectué dans de bonnes conditions.

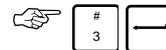
Conditions initiales

Périphérique (PC + outil de communication, lecteur de disquettes ou perforateur de bandes) connecté et prêt à transmettre la table à vérifier.

Menu "CORRECTIONS DE MESURE" à l'écran.

Actions

Choisir "VERIFICATION".



Affichage de la question :

PRET (O/N)?

Lancer la vérification.



Lancer la transmission par le périphérique.

Vérification de la table des corrections puis affichage du message :

OK!

Acquitter le message.



Incidents

Le numéro d'affaire ne correspond pas à celui de la commande numérique

Arrêt de la lecture et visualisation du numéro d'affaire erroné.

Frapper le bon numéro d'affaire.



Poursuite normale de la vérification.

Les données sauvegardées ne correspondent pas à la table de corrections

Affichage du message :

ERREUR

Acquitter le message.



Reprendre la sauvegarde (Voir 10.3.2) ou le chargement (Voir 10.3.4).

Des modifications de la table de corrections n'ont pas été validées avant la vérification

Affichage du message :

ATTENTION PERTE DES MODIF. EN COURS
(QUITTER L'UTIL. POUR ENREGISTRER)

Acquitter le message.



RACINE

Valider les données modifiées (Voir 10.3.5).

Reprendre la vérification.

10.3.4 Chargement d'une table de corrections de mesure

Les tables de corrections de mesure à charger peuvent avoir deux provenances :

- table issue d'une sauvegarde,
- table saisie sur un périphérique (respecter la structure des données présentée en 10.3.2, les blancs avant les données numériques peuvent être omis, les deux chiffres après les ";" représentent en hexadécimal le nombre de caractères de chaque ligne).

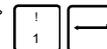
Conditions initiales

Périphérique (PC + outil de communication, lecteur de disquettes ou perforateur de bandes) connecté et prêt à transmettre une table de corrections.

Menu "CORRECTIONS DE MESURE" à l'écran.

Actions

Choisir "CHARGEMENT".



Affichage de la question :

PRET (O/N)?

Lancer le chargement.



Lancer la transmission par le périphérique.

Chargement de la table des corrections.

Incidents

Le numéro d'affaire ne correspond pas à celui de la commande numérique

Arrêt du chargement et visualisation du numéro d'affaire erroné.

Frapper le bon numéro d'affaire.



Poursuite normale du chargement.

10.3.5 Sortie de l'utilitaire - validation des données modifiées

Quitter l'utilitaire.



Des modifications ont eu lieu

Affichage du message :

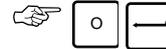
ENREGISTREMENT EN COURS

En fin de validation, affichage du message :

ATTENTION ! COUPURE DE LA PUISSANCE

OK? (O/N) :

Réinitialiser le système pour une prise en compte immédiate.



Redémarrage du système.

Pas de modifications

Retour au menu "PROGRAMMES UTILITAIRES PRESENTS".

11 Calibration inter axes

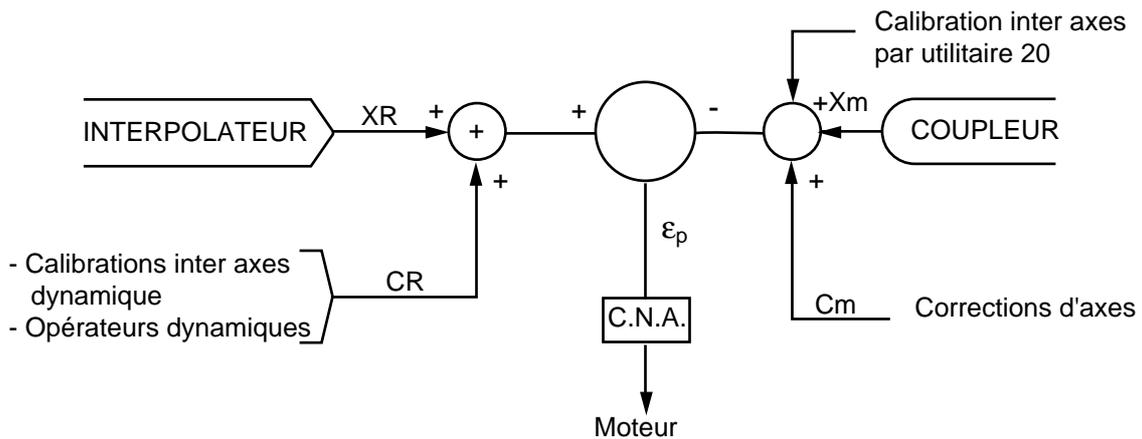
11.1 Présentation de la calibration inter axes		11 - 3
11.1.1	Généralités	11 - 3
11.1.2	Exemples de calibration inter axes	11 - 4
11.1.3	Outils mis en œuvre en calibration inter axes	11 - 6
11.1.4	Relevé des corrections sur les axes	11 - 6
11.2 Calibration inter axes par l'utilitaire 20		11 - 7
11.2.1	Ecriture de la table de corrections de mesure d'un axe	11 - 8
11.2.2	Sauvegarde de la table de corrections de mesure	11 - 9
11.2.3	Vérification de la table de corrections de mesure	11 - 10
11.2.4	Chargement d'une table de corrections de mesure	11 - 11
11.2.5	Sortie de l'utilitaire - validation des données modifiées	11 - 12
11.3 Calibration inter axes dynamique		11 - 13
11.3.1	Adresses des paramètres de correction	11 - 13
11.3.2	Tables de corrections	11 - 13
11.3.3	Ecriture et validation des tables de corrections	11 - 15
11.3.3.1	Conditions d'écriture des paramètres E81xxx et E82xxx	11 - 15
11.3.3.2	Conditions d'écriture des paramètres E940xx	11 - 15
11.3.3.3	Procédure d'écriture et de validation des tables de corrections	11 - 15

11.1 Présentation de la calibration inter axes

11.1.1 Généralités

La calibration inter axes permet au système d'ajouter à la référence d'un axe, créée par les interpolateurs, un décalage fonction de la référence d'un axe pilote.

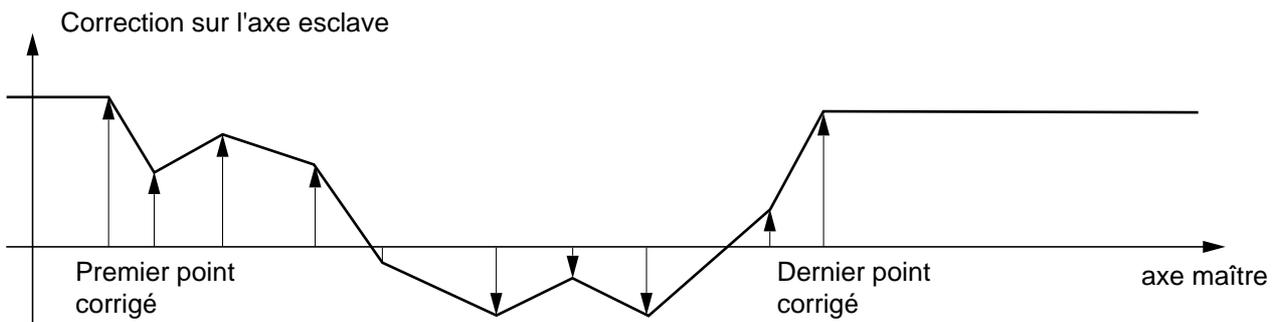
L'axe pilote est dénommé axe maître et l'axe corrigé axe esclave.



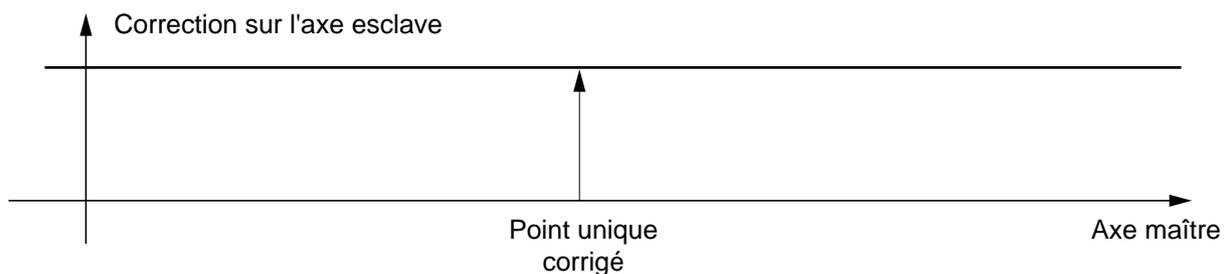
Les corrections portent aussi bien sur les axes linéaires que sur les axes rotatifs.

Elles sont introduites pour un nombre limité de points. Le système calcule les corrections entre deux de ces points par interpolation linéaire.

Au delà des points extrêmes, les corrections ont une valeur constante.



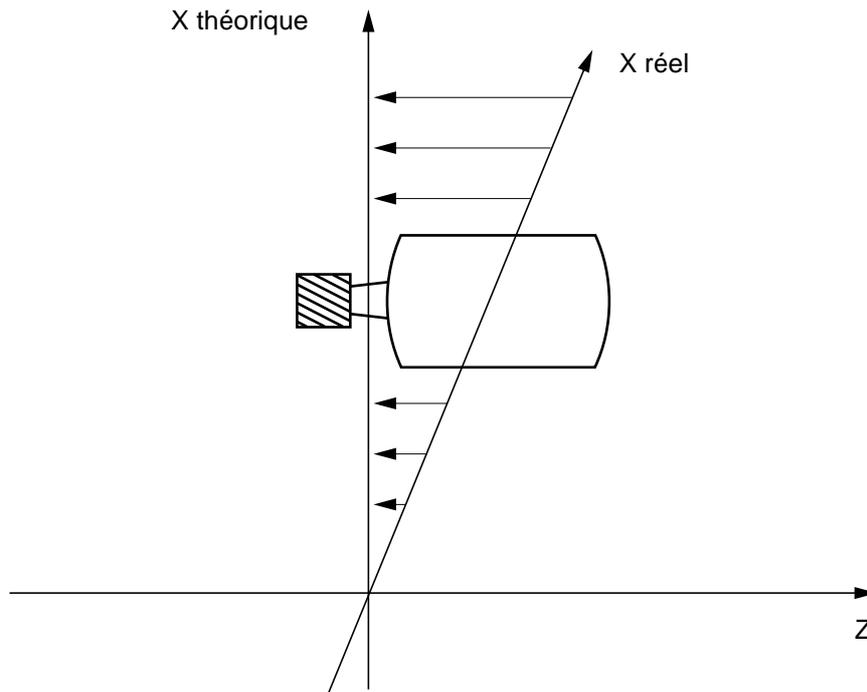
Cas particulier : correction en un seul point



11.1.2 Exemples de calibration inter axes

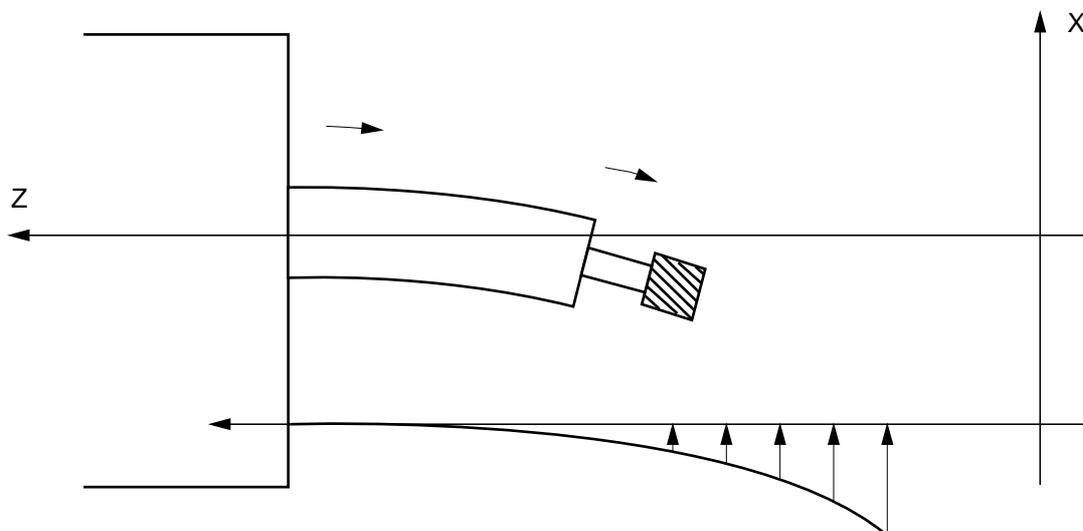
REMARQUE Dans les exemples qui suivent, les déformations sont volontairement exagérées.

Correction d'un défaut de perpendicularité



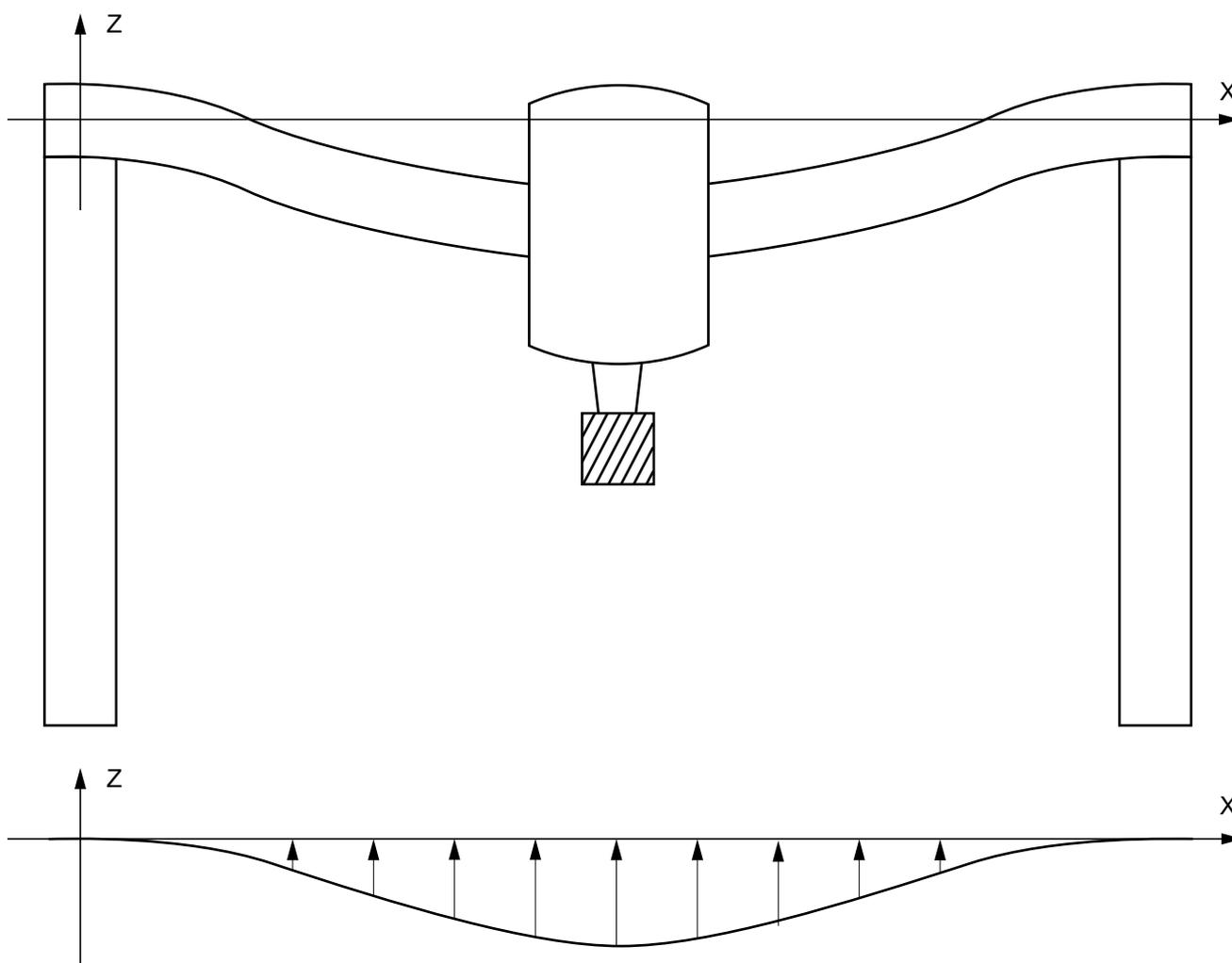
Z corrigé en fonction de la position sur l'axe X.

Correction de la flexion du coulant d'une aléuseuse



X corrigé en fonction de la sortie du coulant.

Correction de la flexion de la traverse d'une machine à portique



Flexion en Z corrigée en fonction de la position sur l'axe X.

Rattrapage de dilatation sur un axe

Un axe peut être auto-corrigé (uniquement en calibration dynamique : axe maître et axe esclave confondus) pour tenir compte des dilatations dues à la température.

Les tables de corrections pourront être écrites par le programme automate en fonction des températures mesurées, puis exploitées par le système.

La mise en oeuvre de ces corrections peut s'avérer délicate du fait de l'inertie thermique des machines.

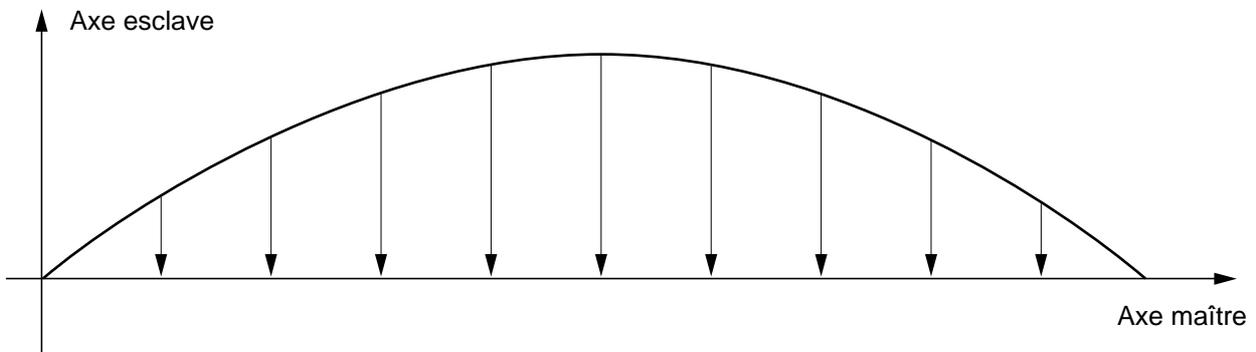
11.1.3 Outils mis en œuvre en calibration inter axes

La calibration inter axes fait intervenir deux outils :

- la calibration par l'utilitaire 20 (Voir 11.2) qui réalise des corrections fixes dans le temps et qui est adapté à la prise en compte des déformations de la machine,
- la calibration dynamique par les paramètres E81xxx et E82xxx (Voir 11.3) dont les valeurs peuvent être modifiées à tout moment (par le programme automate ou par le programme pièce) et qui est adaptée aux variables fluctuant dans le temps comme la prise en compte de la dilatation en fonction de la température.

11.1.4 Relevé des corrections sur les axes

Pour une série de positions de référence sur l'axe maître, on mesure les corrections à apporter à l'axe esclave :



L'unité de correction est l'unité interne du système ou le °/1000

N° de l'axe maître : N° de l'axe esclave :

Position axe maître unité :							
Correction axe esclave unité :							

Les valeurs relevées sont à reporter dans les tables de corrections (Voir 11.2.1 et 11.3.3).

REMARQUES *En calibration inter axes par l'utilitaire 20, les corrections maximales sont de ± 9999 unités.*

En calibration inter axes dynamique, l'écart maximum entre deux corrections successives est de $\pm 65\ 000$ unités.

11.2 Calibration inter axes par l'utilitaire 20

Un axe esclave ne peut avoir qu'un seul axe maître.

Un axe maître peut avoir plusieurs axes esclaves.

Un axe ne peut pas être son propre esclave (contrairement à la calibration dynamique).

Actions

Sélectionner le menu "UTILITAIRES CN".



Affichage du menu "UTILITAIRES CN".

Sélectionner le menu "PROGRAMMES UTILITAIRES PRESENTS".



Affichage du menu "PROGRAMMES UTILITAIRES PRESENTS".

Sélectionner l'utilitaire de calibration inter axes.



Affichage du menu :

CORRECTIONS DE MESURE INTER-AXES

>0 VISUALISATION - MODIFICATION

- 1 CHARGEMENT
- 2 DECHARGEMENT
- 3 VERIFICATION

Choisir l'opération à effectuer :

- écriture de la table de corrections de mesure (Voir 11.2.1),
- chargement d'une table de corrections de mesure (Voir 11.2.4),
- sauvegarde de la table de corrections de mesure (Voir 11.2.2),
- vérification de la table de corrections de mesure (Voir 11.2.3),
- quitter l'utilitaire, valider les données modifiées (Voir 11.2.5).

11.2.1 Ecriture de la table de corrections de mesure d'un axe

Conditions initiales

Relevé des corrections à apporter effectué (Voir 11.1.4).

Menu "CORRECTIONS DE MESURE INTER-AXES" à l'écran.

Actions

Choisir "VISUALISATION - MODIFICATION".



Affichage de la question :

AXE ?

Frapper "[N° de l'axe esclave] , [N° de l'axe maître]" (les N° correspondent à la position des axes dans le paramètre machine P9).



Visualisation de la table de corrections de mesure du couple d'axes considéré, par exemple :

AXE CORRIGE : 0 AXE CORRECTEUR : 2

>M-	10000	C-	1
M-	9000	C+	1
M-	8000	C+	4
...			

Interprétation de la table de corrections de mesure :

- l'en tête donne le N° de l'axe esclave suivi du N° de l'axe maître,
- le nombre suivant "M" est la cote d'un point de l'axe maître (en micromètre ou dix millième de degré),
- le nombre suivant "C" est la correction apportée à l'axe esclave (en micromètre ou dix millième de degré).

La table est ordonnée dans l'ordre croissant des cotes.

Lorsque la table est vierge seul l'en tête est visualisé.

Modification ou ajout d'une correction

L'ordre d'introduction des corrections est indifférent.

Introduire la correction : "M±[cote] C±[correction]".



Modification de la ligne de correction concernée ou affichage de la nouvelle ligne.

Suppression d'une correction

Pointer la correction à supprimer.



Supprimer la correction.



Retour au menu "CORRECTIONS DE MESURE INTER-AXES" (pour introduire des corrections sur un autre axe)

Quitter la table de corrections de mesure du couple d'axes.



Retour au menu "CORRECTIONS DE MESURE INTER-AXES".

11.2.2 Sauvegarde de la table de corrections de mesure

Conditions initiales

Périphérique (PC + outil de communication, lecteur de disquettes ou perforateur de bandes) connecté et prêt à recevoir des données.

Menu "CORRECTIONS DE MESURE INTER-AXES" à l'écran.

Actions

Choisir "DECHARGEMENT".



Affichage de la question :

PRET (O/N)?

Lancer la sauvegarde.



Visualisation de :

%[N° d'affaire de la commande numérique]

Garder le numéro d'affaire	Modifier le numéro d'affaire
Rajouter éventuellement un commentaire	Frapper un autre numéro d'affaire (et éventuellement un commentaire)

Relancer la sauvegarde.



Sauvegarde des tables de corrections puis affichage du message :

DECHARGEMENT TERMINE!

Acquitter le message.



Structure des données transmises

Les données sauvegardées se présentent sous la forme :

```
%00084001 ;0A
AXE : 0, 1;0B
M- 10000 C- 2;17
M- 9000 C+ 1;17
...
AXE : 2, 1;0B
M- 10000 C+ 8;17
M- 9000 C+ 5;17
...
!!
```

Interprétation des données transmises :

- la première ligne donne le numéro d'affaire de la commande numérique (il est possible de faire suivre ce numéro d'un commentaire, par exemple : "%00084001 le 6 juin 1995"),
- chacun des couples d'axes (AXE : [esclave], [maître]) est suivi des corrections qui lui sont affectées,
- le nombre suivant "M" est la cote d'un point de l'axe maître (en micromètre ou dix millième de degré),
- le nombre suivant "C" est la correction apportée à l'axe esclave (en micromètre ou dix millième de degré),
- les deux chiffres après les ";" représentent en hexadécimal le nombre de caractères de chaque ligne.

11.2.3 Vérification de la table de corrections de mesure

La vérification de la table de corrections de mesure permet de contrôler suivant les cas que la sauvegarde de la table est correcte ou que le chargement de la table s'est effectué dans de bonnes conditions.

Conditions initiales

Périphérique (PC + outil de communication, lecteur de disquettes ou perforateur de bandes) connecté et prêt à transmettre la table à vérifier.

Menu "CORRECTIONS DE MESURE INTER-AXES" à l'écran.

Actions

Choisir "VERIFICATION".



Affichage de la question :

PRET (O/N)?

Lancer la vérification.



Lancer la transmission par le périphérique.

Vérification de la table de corrections puis affichage du message :

FICHER OK!

Acquitter le message.



Incidents

Le numéro d'affaire ne correspond pas à celui de la commande numérique

Arrêt de la lecture et visualisation du numéro d'affaire erroné.

Frapper le bon numéro d'affaire.



Poursuite normale de la vérification.

Les données sauvegardées ne correspondent pas à la table de corrections

Affichage du message :

FICHER DEFECTUEUX

Acquitter le message.



Reprendre la sauvegarde (Voir 11.2.2) ou le chargement (Voir 11.2.4).

Des modifications de la table de corrections n'ont pas été validées avant la vérification

Affichage du message :

ATTENTION PERTE DES MODIF. EN COURS
(SORTIR POUR ENREGISTRER)

Acquitter le message.



Valider les données modifiées (Voir 11.2.5).

Reprendre la vérification.

11.2.4 Chargement d'une table de corrections de mesure

Les tables de corrections de mesure à charger peuvent avoir deux provenances :

- table issue d'une sauvegarde,
- table saisie sur un périphérique (respecter la structure des données présentée en 11.2.2, les blancs avant les données numériques peuvent être omis, les deux chiffres après les ";" représentent en hexadécimal le nombre de caractères de chaque ligne).

Conditions initiales

Périphérique (PC + outil de communication, lecteur de disquettes ou perforateur de bandes) connecté et prêt à transmettre une table de corrections.

Menu "CORRECTIONS DE MESURE" à l'écran.

Actions

Choisir "CHARGEMENT".



Affichage de la question :

PRET (O/N)?

Lancer le chargement.



Lancer la transmission par le périphérique.

Chargement de la table de corrections.

Incidents

Le numéro d'affaire ne correspond pas à celui de la commande numérique

Arrêt du chargement et visualisation du numéro d'affaire erroné.

Frapper le bon numéro d'affaire.



Poursuite normale du chargement.

11.2.5 Sortie de l'utilitaire - validation des données modifiées

Quitter l'utilitaire.



Des modifications ont eu lieu

Affichage du message :

GRAVURE EN COURS

En fin de validation, affichage du message :

ATTENTION ! COUPURE DE LA PUISSANCE

OK? (O/N) :

Réinitialiser le système pour une prise en compte immédiate.



Redémarrage du système.

Pas de modifications

Retour au menu "PROGRAMMES UTILITAIRES PRESENTS".

11.3 Calibration inter axes dynamique

11.3.1 Adresses des paramètres de correction

La prise en compte des corrections se fait par l'intermédiaire des paramètres E81xxx, E82xxx et E940xx :

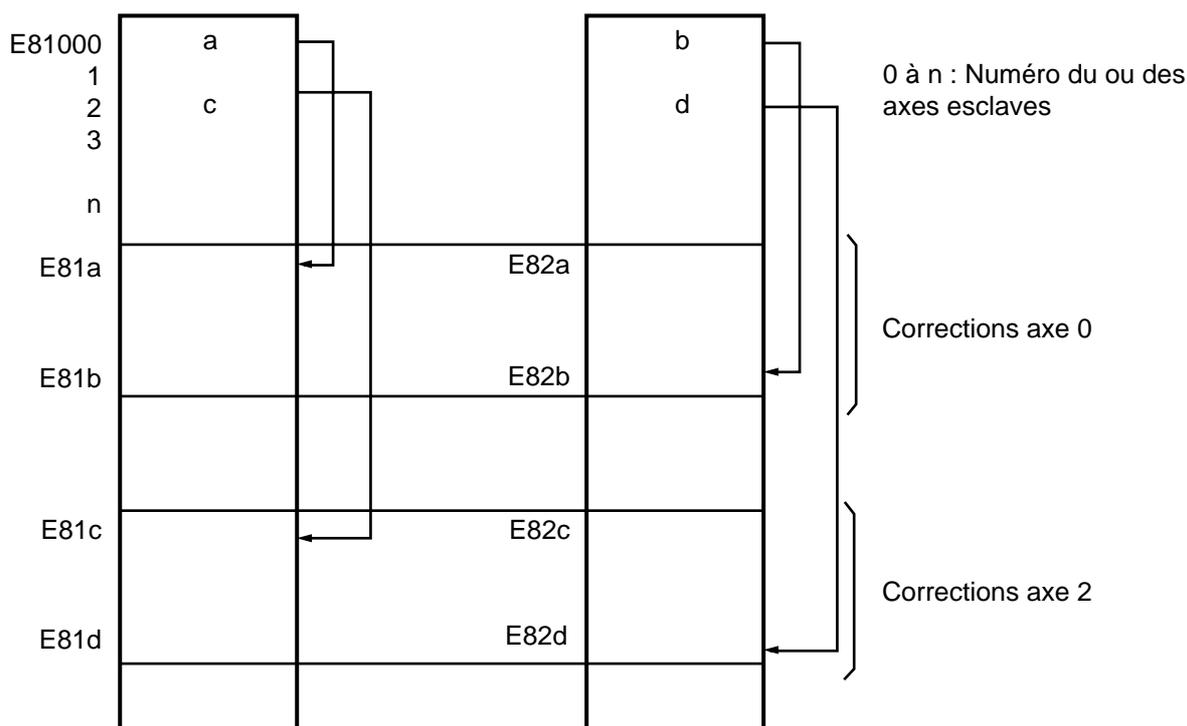
- les paramètres E81xxx adressent les positions de référence des axes maîtres,
- les paramètres E82xxx adressent les corrections correspondantes des axes esclaves,
- les paramètres E940xx affectent un axe maître à un axe esclave.

La valeur de correction courante des axes esclaves est accessible par les paramètres E950xx à lecture seule.

11.3.2 Tables de corrections

La dimension des tables de corrections (nombre de paramètres E81xxx et de paramètres E82xxx) est définie par le paramètre machine P58 (Voir manuel des paramètres). La dimension maximale des tables de corrections est de 1000 paramètres E81xxx et 1000 paramètres E82xxx.

Les tables de corrections peuvent être schématisées de la façon suivante :



Les 32 premiers paramètres E81xxx et E82xxx sont affectés chacun à l'axe de même numéro : E81003 et E82003 sont affectée à l'axe N° 3. Leur rôle est de définir les bornes de la table de corrections affectée à l'axe.

Les paramètres suivants compris dans la table de corrections affectées à un axe définissent :

- la position de référence sur l'axe maître (paramètres E81xxx),
- la correction correspondante apportée sur l'axe esclave (paramètre E82xxx).

Les valeurs des positions de référence et des corrections sur l'axe esclave sont des valeurs signés exprimées en unités interne du système.

Un axe maître est affecté à un axe esclave par E940xx = yy où :

- xx est le numéro de l'axe esclave,
- yy est le numéro de l'axe maître correspondant.

E940xx = -1 signifie que l'axe xx n'a pas d'axe maître.

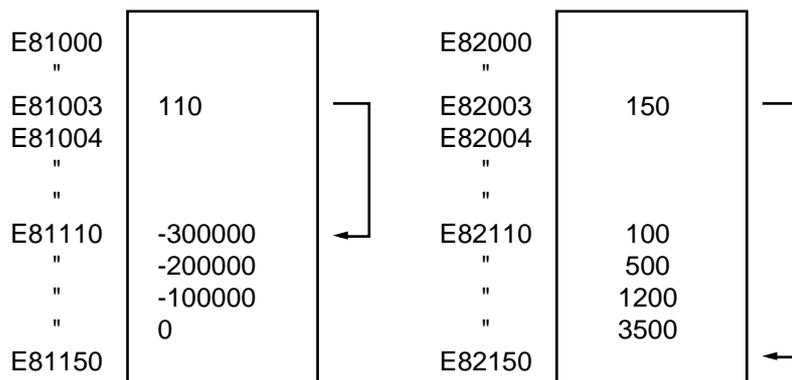
Particularités

Pour un axe corrigé, les positions de référence sur l'axe maître doivent être définis dans un ordre croissant.

Les zones non exploitées de la table de corrections peuvent être utilisées comme les paramètres E80xxx (données locales écrites et lues par la CN).

Exemple

E94003 = 1



E94003 = 1 signifie que l'axe esclave N° 3 a pour axe maître l'axe N° 1.

E81003 = 110 et E82003 = 150 signifie que les paramètres définissant les corrections de l'axe N° 3 sont compris entre E81110 et E81150 pour les positions de référence sur l'axe maître N° 1 et entre E82110 et E82150 pour les corrections correspondantes apportées à l'axe esclave N° 3.

E81110 = -300000 et E82110 = 100 signifie que la première position de référence de l'axe maître N° 1 se trouve à la cote - 300000 µm soit - 300 mm et que la correction correspondante de l'axe esclave N° 3 est de 100 µm (si l'unité interne du système est le micromètre).

11.3.3 Ecriture et validation des tables de corrections

Les paramètres E81xxx, E82xxx et E940xx peuvent être écrits par le programme automate ou par programme pièce.

11.3.3.1 Conditions d'écriture des paramètres E81xxx et E82xxx

Un au moins des paramètres E940xx est différent de -1

Il existe au moins un axe maître.

Les paramètres définissant les bornes des tables de corrections ne sont pas modifiables.

Les paramètres définissant les points de référence ne sont pas modifiables.

Les corrections peuvent être modifiées à condition que l'écart entre les deux valeurs soit inférieur à 100 mm.

L'ensemble des paramètres E940xx est égal à -1

Aucune table de corrections n'est validée.

Tous les paramètres E81xxx et E82xxx peuvent être modifiés sans restrictions.

11.3.3.2 Conditions d'écriture des paramètres E940xx

Pour changer d'axe maître, il faut au préalable annuler la validation des corrections (paramètre = -1). Par exemple, pour l'axe N° 2 esclave, passer de l'axe N° 3 maître à l'axe N° 1 maître nécessite les étapes suivantes :

- E94002 = -1,
- E94002 = 1.

Un axe peut être assujéti à sa propre référence. Par exemple : E94002 = 2.

Un test de cohérence de la table de corrections est effectué lors de l'écriture d'un paramètre E940xx : bornes de la table, ordre croissant des points de référence de l'axe maître, écart maximum entre deux valeurs de corrections successives. Lorsque les conditions de cohérence ne sont pas respectées, le paramètre n'est pas validé.

11.3.3.3 Procédure d'écriture et de validation des tables de corrections

Des conditions d'écriture des paramètres E81xxx, E82xxx et E940xx, il découle un ordre logique d'écriture des tables de corrections :

- annulation de la validation de toutes les tables de corrections : E940xx = -1,
- modification des paramètres E81xxx et E82xxx,
- affectation des axes maîtres aux axes esclaves : E940xx = yy.

Écriture des tables de corrections par un processeur

L'écriture des paramètres est possible :

- pendant la temporisation sur RAZ (information S_RAZ = 1),
- pendant le déroulement d'un programme si le transfert d'une chaîne de caractères vers le processeur est en cours (adresse logique \$0430).

Dans un système multigroupe d'axes, les groupes d'axes validés autres que celui qui effectue l'échange, doivent être en attente (G78 Pxx).

Écriture des tables de corrections par programme pièce

La possibilité d'écrire les tables de corrections par programme pièce est conditionnée par le paramètre machine P7 (Voir manuel des paramètres) :

- bit 5 du mot 0 de P7 = 0 : autorisation d'écriture par programme pièce,
- bit 5 du mot 0 de P7 = 1 : interdiction d'écriture.

12 Contrôle final

Un contrôle par usinage d'une pièce étalon (par exemple pièce NASA) permet de s'assurer d'une bonne adaptation de la commande numérique à la machine (en particulier par la prise en compte des corrections sur les axes).

