

2/10/68

A Rendu

CEA-N-1281

- Note CEA-N-1281 -

Centre d'Etudes Nucléaires de Saclay
Département d'Electronique Générale
Service d'Electronique Industrielle

**LIAISONS RECOMMANDEES ENTRE LES PRINCIPAUX
DETECTEURS DE RAYONNEMENTS IONISANTS
ET LEURS SOUS-ENSEMBLES ELECTRONIQUES**

par

Roger LEFEVRE, Henri ROQUEFORT

- Février 1970 -

TABLE des MATIERES

- . Introduction.
- . Utilisation du document.
- . Code utilisé.
- . Terminologie.

1 - CONNEXIONS d'USAGE GENERAL (CONNECTEURS et CABLES).-

- 1.1 - Connecteurs coaxiaux.
- 1.2 - Connecteurs H.T.
- 1.3 - Connecteurs multibroches.
- 1.4 - Connecteurs réseau alternatif.
- 1.5 - Câbles divers.

2 - SORTIES DETECTEURS.-

- 2.1 - Cryostats.
- 2.2 - Semicteurs.
- 2.3 - Scintilleurs.
- 2.4 - Tubes compteurs Geiger-Muller.
- 2.5 - Tubes compteurs à BF3, à dépôt de bore et détecteurs de neutrons rapides (détecteurs de neutrons).
- 2.6 - Chambres d'ionisation à courant continu.
- 2.7 - Chambres d'ionisation à impulsions (CFU).

3 - ENTREES et SORTIES des PREAMPLIFICATEURS ou des SOUS-ENSEMBLES.-

- 3.1 - Préamplificateurs pour semicteurs et cryostats.
- 3.2 - Préamplificateurs pour scintilleurs.
- 3.3 - Préamplificateurs pour tubes compteurs Geiger-Muller.
- 3.4 - Préamplificateurs pour tubes compteurs à BF3, à dépôt de bore et détecteurs de neutrons rapides (détecteurs de neutrons).
- 3.5 - Préamplificateurs pour chambres d'ionisation à courant continu.
- 3.6 - Préamplificateurs pour chambres d'ionisation à impulsions (CFU).

4 - ENTREES des AMPLIFICATEURS ou des SOUS-ENSEMBLES.-

- 4.1 - Amplificateurs pour courant continu.
- 4.2 - Amplificateurs d'impulsions.

5 - CONNECTEURS COURAMMENT UTILISES dans les STANDARDS RENATRAN, NIM, CAMAC.-

- 5.1 - Standard RENATRAN.
- 5.2 - Standard NIM.
- 5.3 - Standard CAMAC.

- . Bibliographie.
- . Schémas.
 - Schéma de principe des circuits de masse.
 - Exemples de connexions.

- INTRODUCTION. -

. On n'attache pas toujours l'intérêt qu'il faut à la liaison entre le détecteur de rayonnements ionisants et le sous-ensemble électronique.

. L'information émanant du détecteur doit être transmise de la meilleure façon possible, sans que ses caractéristiques soient modifiées. On emploie généralement un câble coaxial, de caractéristiques diverses, blindé une ou plusieurs fois. On a intérêt, autant que possible, à choisir des câbles standards et à limiter le nombre des câbles spéciaux. De même pour les connecteurs, où il y a lieu d'utiliser, si possible, toujours les mêmes types, on choisira de préférence ceux normalisés dans le même cas d'utilisation. Enfin, le choix du modèle dans le type du connecteur doit se faire en tenant compte, bien sûr des caractéristiques électriques et mécaniques, mais également de la logique et de la commodité.

. De plus, pour diminuer le bruit de fond résiduel, l'influence des parasites et la microphonie, on fera très attention aux blindages, à leur continuité et même à leur adaptation d'impédance, aux masses, à leur qualité, à leur continuité, etc.....

. Dans ce document, on étudie un certain nombre de liaisons types simples qui existent et qui peuvent convenir dans la majorité des cas. Puis on examine les sorties recommandées des différents types de détecteurs et leurs liaisons possibles avec les éléments fonctionnels électroniques. Ceci afin d'essayer de faciliter la tâche du constructeur et de l'utilisateur, d'augmenter la commodité et la facilité d'emploi, en espérant que la variété des liaisons ne sera pas trop croissante, ce qui rendrait la standardisation plus difficile.

- UTILISATION du DOCUMENT.-

Ce document, divisé en 5 chapitres, suivi de schémas, est destiné à faciliter la tâche des constructeurs et des utilisateurs qui ont à réaliser un ensemble complet, et à guider ceux qui définissent un nouveau matériel.

Chapitre 1.-

Il donne les connexions principales recommandées dans l'électronique nucléaire standard. Il est indiqué pour chaque embase, les fiches correspondantes avec les différents câbles de liaisons. Les caractéristiques succinctes de ces câbles sont données au paragraphe 1.5.

Chapitres 2, 3 et 4.-

Ils indiquent uniquement les embases montées sur les différents sous-ensembles (détecteurs, préamplificateurs et amplificateurs), les fiches ou les embases nécessaires à leur branchement et les câbles utilisés.

Chapitre 5.-

Il résume les principaux connecteurs utilisés dans les standards RENATRAN, NIM et CAMAC.

Schémas.-

Ils donnent, à titre indicatif, différents exemples classiques de circuits de "masse" pour des liaisons détecteur-préamplificateur ou amplificateur.

Pour obtenir des renseignements plus détaillés sur les connecteurs, les câbles ou les sous-ensembles, il est nécessaire de se reporter aux différentes notices des constructeurs. Tous les constructeurs de connecteurs ou de câbles ne sont pas indiqués dans ce document. Pour les composants répondant à une norme, on peut choisir n'importe quel fabricant.

- CODE UTILISE. -

. Les lettres énumérées ci-dessous servent à définir rapidement le type de connecteur. On ne tiendra pas compte des lettres des sigles d'un connecteur particulier car les codes utilisés par les différents constructeurs ne se correspondent pas.

E Embase.
F Fiche.
M Mâle.
F Femelle (2ème lettre dans le sigle).
V avec bague de verrouillage.

. Exemples d'utilisation de ce code pour différents connecteurs. -

EFV Embase femelle avec bague de verrouillage.
FM Fiche mâle sans bague de verrouillage.
EM Embase mâle sans bague de verrouillage.
FFV Fiche femelle avec bague de verrouillage.

Le sexe de certains connecteurs multibroches (coaxial et contacts simples) est donné par celui du plus grande nombre de contacts simples.

. Principaux constructeurs. -

- Radiall (R. à 5 ou 6 chiffres)
- Ottawa (OTT.....)
- F.R.B.
- Souriau .
- Deutsch.
- Sealectro.
- A.T.I.
- Lemo-Jupiter.
- Socapex.
- Précicable. (P...)
- Filotex. (F...)

- TERMINOLOGIE. -

. Définitions des principaux termes utilisés :

Connecteur	- demi-connexion, fiche ou embase, ou l'ensemble des deux.
Type	- composant comprenant des pièces de conception identique.
Fiche	- connecteur au bout d'un câble (mobile).
Embase	- connecteur sur une platine (fixe).
Contact central	- contact du conducteur intérieur.
Contact extérieur	- contact du conducteur extérieur.
Connecteur coaxial mâle	- contact central mâle.
Connecteur coaxial femelle	- contact central femelle.
Adaptateur	- connexion entre deux connecteurs non connectables directement ensemble.
Raccord	- adaptateur entre deux connecteurs d'un même type.
Prolongateur	- fiche destinée à être accouplée à une autre fiche.
Boitier	- partie mécanique d'un connecteur.
Serre-câble	- dispositif empêchant la traction et la rotation d'un câble.
Serre-tresse	- dispositif généralement employé sur une embase pour assurer le blindage et la continuité du câble.
Presse-étoupe	- dispositif d'étanchéité entre le boitier et le câble.
Bouchon	- dispositif d'obturation de l'avant du connecteur.

1 - CONNEXIONS d'USAGE GENERAL (CONNECTEURS et CABLES).-

1.1 - Connecteurs coaxiaux.-

1.1.1 - BNC-500V. (Radiall, Ottawa, ...).

1er connecteur	2ème connecteur	Câbles
EF - UG290A/U ou UG1094B/U	FMV - UG88E/U	KX2
EMV - R.90050 (141440) ou OTT.608A	FF - UG89C/U	KX2

1.1.2 - Coaxiaux subminiatures, Normes MIL-C22557 et CCTU-1005. (Radiall, Ottawa, Sealectro, ATI, ...).

1er connecteur	2ème connecteur	Câbles
EM - R.28150 (114553) ou OTT.1475 ou ATI.M407B ou Sealectro.51045	FFV - R.28050 (114005) ou OTT.1484 ou ATI.M401 ou Sealectro 51007 ou R.37050 (117005) ou OTT.2906	KX3
EFV - R.38200 (115556) ou OTT.1684	FM - R.28070 (114205) ou OTT.1488	KX3

1.2 - Connecteurs H.T.-

1.2.1 - BNC - HT - 2.500V. (Radiall, Ottawa, ...)

1er connecteur	2ème connecteur	Câbles
EF - UG931/U ou R.90530 (316553)	FMV - UG932/U	F.17950 ou P.PE135
EMV - R.91270 (316444)	FF - UG1016A/U	F.17950 ou P.PE135

.../...

1.2.2 - Miniquick HT - 5000V. (Radiall, Ottawa).

1er connecteur	2ème connecteur	Câbles
EF - R.24060 (321505) ou OTT.24060	FMV - R.24070 (321014) ou OTT.24070	F.17950 ou P.PE135
EMV - R.24110 (321440)	FF - R.24100 (321214)	F.17950 ou P.PE135

1.3 - Connecteurs multibroches.-

1.3.1 - 5 broches. D09 (FRB).-

Ce connecteur est principalement utilisé pour l'alimentation des préamplificateurs d'impulsions.

Brochage

1	rouge	+ 24V.
2	bleu	- 24V.
3	noir	Commun alimentation OV.
4	jaune	(+ 12V).
5	blanc	(- 12V).
boitier	incolore	Masse métallique.

1er connecteur	2ème connecteur	Câbles
EF - D09/ED/51F/TG	FMV - D09/P/51M/SCPGM4,3/TG	P.5KE157
EM - D09/ED/51M/TG	FFV - D09/P/51F/SCPGM4,3/TG	P.5KE157
FM - D09/EP/51M/SCPGM4,3/TG	-	P.5KE157
FF - D09/EP/51F/SCPGM4,3/TG	-	P.5KE157

Nota : Les modèles FM et FF sont, en fait, des fiches "prolongateurs".

1.3.2 - 10 broches. Série 5. Norme BNAé 54125.-
(4:Socapex, 8:Souriau, 9:Deutsch).

- Le connecteur 10 broches est utilisé en particulier en version hermétique (EM (4) 5 - 1 - 1H - 12 - 10 - P) sur les cryostats comme liaison avec les préamplificateurs refroidis.
- On utilise le connecteur 10 broches, et aussi tous les modèles .../... de la série 5.

- 10 broches. Série 5. Norme BNAé 54.125

1er connecteur	2ème connecteur	Câbles
EM - (4)5.1.02.E.12.10.P01	FFV - (4)5.1.06.AC.12.10.S01	P.8014 ou F.12307
EFV - (PT)09.A.12.10.S.01	FM - (4)5.1.01.AC.12.10.P.01	P.8014 ou F.12307
FMV - (4)5.1.06.AC.12.10.P.01	FF - (4)5.1.01.AC.12.10.S.01	P.8014 ou F.12307

1.3.3 - 4/7 broches. Série 34/37BKB (Socapex). -

Ce connecteur est utilisé pour les liaisons détecteur-sous-ensemble électronique.

Brochage préférentiel

broche	courant continu	impulsions
1	+ HT	-
2	- HT	-
3	0V (ou retour 0V)	0V (ou retour 0V)
4	Signal	Signal et + HT
5	-	-
6	-	-
7	-	-
A.deG. Boitier	0V	0V Masse métallique

1er connecteur	2ème connecteur	Câbles
EF - EF34/37BKB	FMV - FMDM34/37BKB	P.9048 ou F.14379
EM - EM34/37BKB ou PM34/37BKB	FFV - FFDM34/37BKB	P.9048 ou F.14379
EFV - EFEM34/37BKB ou PF34/37BKB	FM - FMDR34/37BKB	P.9048 ou F.14379

Nota : - Accessoires - Entretoise prolongatrice n° 37914 .

- Boitier allongé n° 40790.

- Serre-câble avec vis (plus efficace) n° 43920 (ø 10/12)
ou 43921 (ø 13/16) ou 43922 (ø 17/20).

- Ce connecteur est absolument compatible avec le connecteur 34BKT.
Il comporte 3 contacts supplémentaires démontables.

.../...

1.3.4 - 15 broches. Série 315CE.(Socapex).-

Ce connecteur est utilisé pour les liaisons préamplificateur-sous-ensemble électronique dans les tableaux de contrôle de radioprotection. (T.C.R.).

1er connecteur	2ème connecteur	Câbles
EM - EM315CE	FFV - FFDM315CE	P.9084 ou P.15HE137V
EFV - EFEM315CE	FM - FMDR315CE	P.9084 ou P.15HE173V

1.3.5 - 19 broches. Série 319L (Socapex).-

Ce connecteur est utilisé en général pour les liaisons préamplificateur-sous-ensemble électronique pour courant continu.

1er connecteur	2ème connecteur	Câbles
EM - EM319L ou PM319L	FFV - FFDM319L	P.8026 ou F.15818
EF - EF319L	FMV - FM319L	P.8026 ou F.15818
EFV - EFEM319L	FM - FMDR319L	P.8026 ou F.15818

1.3.6 - Multibroches. Série 67 (Socapex).-

Généralement utilisé pour les sorties d'informations numériques.

1.3.7 - Multibroches. Série rectangulaire, Norme CCTU-0807-HE501. (Cannon D , Souriau 8630, Socapex 70).-

Généralement utilisé pour les sorties d'informations numériques sur des panneaux de faible largeur.

1.3.8 - Connecteur encartable 86 contacts (FRB).-

Peut éventuellement être utilisé pour les sorties d'informations numériques sur des panneaux de faible largeur.

EF KF/254BL/86F/MW/TG	(spécial CAMAC réf. EUR.4100).
-----------------------	-----------------------------------

.../...

1.4 - Connecteurs réseau alternatif.-

1.4.1 - 3 broches, Série D03 (FRB).-

Ce connecteur est utilisé pour la liaison au réseau alternatif (côté châssis).

Brochage

1	Vert jaune	Masse.
2	Bleu	Phase.
3	Noir	Phase (commun).

1er connecteur	2ème connecteur	Câbles
EM - D03/EC32/MTG	FFV - D03/P32/FTG	Suivant câble 500SC1N (norme UTE)

1.4.2 - 3 broches, Réseau alternatif.-

Ce connecteur est obligatoirement utilisé pour la liaison au réseau alternatif (côté réseau).

1er connecteur	2ème connecteur	Câbles
EF - Norme UTE.C61321	FM - Norme UTE.C61321	Suivant câble 500SC1N (norme UTE)
FF - Norme UTE.C61321		

.../...

1.5 - Câbles divers.-

Types .	Nb de c.	Diamètre extérieur en mm.	Impédance caractéristique en Ω .	Tension d'utilisation en V.	Caractéristiques diverses.	Composition .
KX2	1	5	50	2.000	100pF/m	Coaxial.
KX3	1	2,8	50	1.000	100pF/m	Coaxial.
KX4	1	10,3	50	4.000	100pF/m	Coaxial.
F.11450 ou P.CP101	1	10,3	100	4.500	50pF/m	Coaxial.
F.17950 ou P. PE135	1	6,1	~ 90	5.000	~ 70 pF/m	Blindé H.T.
P.9079	1	13	135	4.000	45pF/m	Coaxial blindé (triaxial).
F.15202	1	13	100	4.200	66pF/m	Coaxial blindé "anti-signal" (triaxial).
F.FM2R ou P.9051	2	4	-	750	1A	Paire blindée.
P.5KE157	5	4,3	-	750	1A	5c. blindés. +1 tresse extérieure.
P.9048 ou F.14379	6	19,5	130	4.000	42pF/m	1 coaxial ($10^{11} \Omega/\text{km}$)
			-	2.000	135pF/m	+ 5c. blindés (2A)
			-	-	-	+ 1 tresse extérieure
P.8014 ou F.12307	10	15	-	750	2A	8 conducteurs + 2c. blindés + 1 tresse extérieure
F.22682 ou P.10KE204	10	11	-	750	1,5A	6 conducteurs + 4 c. blindés + 1 tresse extérieure
P.9084 ou P.15HE173V	15	14	-	1.000	2A	11 conducteurs
			KX2 et 3	-	-	+ 2 coaxiaux
			-	2.500	2A	+ 2 coaxiaux H.T. + 1 tresse extérieure
P.8024 ou F.14270	15	18,5	-	750	2A	11 conducteurs + 2 c. blindés + 1 paire blindée + 1 tresse extérieure
P.8026 ou F.15818	19	9,8	-	750	2A	19 c. blindés + 1 tresse extérieure
P.9015 ou F.17618	19	18	-	750	1A	14 c. blindés et
				750	4A	5 c. blindés

2 - SORTIES DETECTEURS.-

2.1 - Cryostats.-

2.1.1 - Cryostats cannes et à soutirage.-

Connecteurs sur le cryostat	Connecteurs de liaison	Câbles
EMV - R.24110 (321440) (HT et signal) et	EF - R.24060 (321405)	-
EM - D09/ED/51M/TG (niveaux) et	FFV - D09/P/51F/SCFGM4,3/TG	P.5KE157
FMV - R.24070 (321014) (alimentation pompe ionique)	EF - R.24060 (321405)	-

2.1.2 - Cryostats avec préamplificateurs refroidis.-

Connecteurs sur le cryostat	Connecteurs de liaison	Câbles
EMV - R.24110 (321440) (HT) et	FF - R.24100 (321214)	F.17950 ou P. PE135
EM - D09/ED/51M/TG (niveaux) et	FFV - D09/P/51F/SCFGM4,3/TG	P.5KE157
FMV - R.24070 (321014) (alimentation pompe ionique) et	EF - R.24060 (321405)	-
EM - (4)5.1.1H.12.10.P.01 (alimentation préamplificateur et signal)	EFV - (PT)09.A.12.10.S.01	-

2.2 - Semicteurs.-

Connecteurs sur les semicteurs	Connecteurs de liaison	Câbles
FMV - UG88E/U	FF - UG89C/U ou EF - UG290A/U	KX2
ou EF - UG1094B/U	FMV - UG88E/U ou EMV - R.90050 (141440)	KX2
ou EM - UG1464/U	FFV - UG1465/U	KX3

2.3 - Scintilleurs.-

Connecteurs sur les scintilleurs	Connecteurs de liaison	Câbles
EM - 3 broches "spéciales", broches $\phi 2$ type DLP	EFV - 3 douilles "spéciales"	-
ou EM - EM34/37BKB	EFV - EFEM34/37BKB ou PF34/37BKB	-

2.4 - Tubes compteurs Geiger-Muller.-

Connecteurs sur le tube G.M.	Connecteurs de liaison	Câbles
EM - Type "Américain" 4 broches.	EF - Support : National XC4	-
ou EM - Type "Noval" 9 broches	EF - Support : Metallo 349ou 349AB/T	-
ou EF - UG931/U	FMV - UG932/U ou EMV - R.91270 (316440)	F.17950 ou P.PE135

2.5 - Tubes compteurs à BF₃, à dépôt de bore et détecteurs de neutrons rapides. (détecteurs de neutrons).

Connecteurs sur les détecteurs	Connecteurs de liaison	Câbles
EF - UG931/U ou UG1094B/U	FMV - UG932/U	F.17950 ou P.PE135
ou EF - UG496/U	FMV - UG59D/U ou EMV - OTT970	KX4 ou F.11450
ou EF - R.24060 (321505) ou R.24000 (321603)	FMV - R.24070 (321014)	F.17950 ou P.PE135
ou EM - EM34/37BKB ou PM34/37BKB	FFV - FFDM34/37BKB ou EFV - EFEM34/37BKB ou PF34/37BKB	P.9048

.../...

2.6 - Chambres d'ionisation à courant continu.-

Connecteurs sur la chambre	Connecteurs de liaison	Câbles
EF - Spéciale CMA1	FMV - Spéciale CMA1	Prolongateur PHFA1 ou P.9048
ou EM - EM34/37BKB ou PM34/37BKB	FFV - FFDM34/37BKB ou PF34/37BKB	P.9048

2.7 - Chambres d'ionisation à impulsions.- (CFU).

Connecteurs sur la chambre	Connecteurs de liaison	Câbles
EF - EF69T (50Ω) ou FF - -FFDR69T- (50Ω)	FMV - FMD69T (50Ω)	Sodern 1Zs Ac Ac 60, rigide ou tria- xial souple, 50Ω (ou F.15202 ou P.9079 en 100Ω avec 69T (100Ω)
ou EM - EM34/37BKB ou PM34/37BKB	FFV - FFDM34/37BKB ou PF34/37BKB	P.9048

.../...

3 - ENTREES et SORTIES des PREAMPLIFICATEURS ou des SOUS-ENSEMBLES. -

3.1 - Préamplificateurs pour semicteurs et cryostats. -

3.1.1 - Préamplificateurs non refroidis. -

Connecteurs d'entrée et de sortie	Connecteurs de liaison	Câbles
EF - R.24060 (321505) (HT. et signal pour HT < 5.000V). ou - UG931/U (HT. et signal pour HT < 2.500V). ou - UG290A/U (HT. et signal pour HT < 500V). et	EMV - R.24110 (321440) EMV - R.91270 (316440) EMV - R.90050 (141440)	- - -
EM - D09/ED/51M/TG (alimentation du préamplificateur) et	FFV - D09/P/51F/SCP GM4,3/TG	P.5KE157
EMV - R.24110 (321440) (entrée HT. pour HT. < 5.000V). ou EF - UG931/U (entrée HT. pour HT. < 2.500V). et	FF - R.24100 (321214) FMV - UG932/U	F.17950 ou P. PE135 F.17950 ou P. PE135
EF - UG290A/U (pour toutes les autres liaisons) ou - UG1094B/U	FMV - UG88E/U	KX2
ou EM - R.28150 (114553) ou équivalent	FFV - R.37050 (117005) ou OTT.2906	KX3

3.1.2 - Préamplificateurs refroidis. -

Tous les connecteurs de ces préamplificateurs sont identiques à ceux du paragraphe 3.1.1, sauf le type du premier connecteur (HT et signal) qui est remplacé par le suivant :

Connecteurs d'entrée et de sortie	Connecteurs de liaison	Câbles
EFV - (PT)09.A.12.10.S.01 (alimentation préamplificateur et signal).	EM - (4)5.1.1H.12.10.P.01	-

Le connecteur haute tension est monté directement sur le cryostat.

.../...

3.2 - Préamplificateurs pour scintilleurs.-

3.2.1 - Préamplificateurs d'usage courant.-

Connecteurs d'entrée et de sortie	Connecteurs de liaison	Câbles
EFV - 3 douilles "spéciales" (\varnothing 2) type DLP (entrée signal et HT). et	EM - 3 broches spéciales (\varnothing 2) type DFP	-
EF - UG290A/U (signaux divers) ou EM - R.28150(114553) ou équivalent et	FMV- UG88E/U FFV - R.37050 (117005) ou OTT.2906	KX2 KX3
EF - UG931/U (entrée HT) ou R.90530 (316553) ou EMV - R.24110(321440) et	FMV- UG932/U FF - R.24100 (321214)	F.17950 ou P. PE135
EM - D09/ED/51M/TG (alimentation du préamplificateur)	FFV - D09/P/51F/SCPGM4,3/TG	P.5KE157

3.2.2 - Préamplificateurs pour tableau de contrôle (T.C.R.).

Connecteurs d'entrée et de sortie	Connecteurs de liaison	Câbles
EFV - EFEM34/37BKB (entrée) ou PF34/37BKB et	EM - EM34/37BKB ou PM34/37BKB	-
EM - EM315CE (sortie) ou PM315CE	FFV- FFDM315CE	P.9084 ou P.15HE173V

Nota : Le raccord MH213 est un adaptateur entre l'embase femelle "spéciale 3 broches" et la fiche mâle FMD34/37BKB.

.../...

3.3 - Préamplificateurs pour tube compteur Geiger-Muller. -

3.3.1 - Préamplificateurs d'usage courant. -

Connecteurs d'entrée et de sortie	Connecteurs de liaison	Câbles
EF - UG931/U (entrée signal et HT) et	FMV - UG932/U ou EMV - R.91 270 (316440)	F.17950 ou P.PE135
EF - UG931/U (Sortie) ou R.90530 (316553) ou OTT.1463 et	FMV - UG932/U	F.17950 ou P.PE135
EM - D09/ED/51M/TG (divers)	FFV - D09/P/51F/SCPGM4,3/IG	P.5KE157

3.3.2 - Préamplificateurs pour tableau de contrôle (T.C.R.).

Connecteurs d'entrée et de sortie	Connecteurs de liaison	Câbles
EFV - EFEM34/37 BKB ou PF34/37BKB (entrée) et	EM - EM34/37BKB ou PM34/37BKB	-
EM - EM315CE (sortie) ou PM315CE ou EM34/37BKB ou PM34/37BKB	FFV - FFDM315CE FFV - FFDM34/37BKB	P.9084 ou P.15HE173V P.9048 ou KX4

3.4 - Préamplificateurs pour tube compteur à BF₃, à dépôt de bore et détecteurs de neutrons rapides (détecteurs de neutrons

3.4.1 - Préamplificateurs d'usage courant. -

Connecteurs d'entrée et de sortie	Connecteurs de liaison	Câbles
EF - UG496/U (entrée signal ou et HT) ou EMV - OTT.970 ou EF - R.24060 (321505) ou EMV - R.24110 (321440) et	FMV - UG59D/U EF - UG496/U FMV - R.24070 (321014) EF - R.24060 (321405)	KX4 ou F.11450 - F.17950 ou P.PE135 -
EF - UG290A/U (signaux divers) ou EM - R.28150 (114553) ou équivalent . et	FMV - UG88E/U FFV - R.37050 (117005) ou OTT.2906	KX2 KX3
EF - UG931/U (entrée HT) ou ou R.90530 (316553) EMV - R.24110 (321440) et	FMV - UG932/U FF - R.24100 (321214)	F.17950 ou P.PE135
EM - D09/ED/51M/TG (alimentation du préamplificateur)	FFV - D09/P/51F/SCPGM4,3/IG	P.5KE157

3.4.2 - Préamplificateurs pour tableau de contrôle (T.C.R.).

Les connecteurs utilisés sont ceux du paragraphe 3.3.2.

3.5 - Préamplificateurs pour chambres d'ionisation à courant continu.

3.5.1 - Préamplificateurs d'usage courant.

Connecteurs d'entrée et de sortie	Connecteurs de liaison	Câbles
EFV - PF34/37BKB (entrée) ou EFEM34/37BKB et	EM - PM34/37BKB ou EM34/37BKB ou FM - FMDR34/37BKB	- - P.9048
EM - EM319/L (sortie) ou PM319L	FFV- FFDM319L	(°)

(°) 10 c. F.22682 ou P.10KE204, ou F.12307 ou P.8014.

15 c. F.14270 ou P.8024.

19 c. F.17618 ou P.9015, ou F.15818 ou P.8026.

3.5.2 - Préamplificateurs pour tableau de contrôle (T.C.R.).

Connecteurs d'entrée et de sortie	Connecteurs de liaison	Câbles
EFV - PF34/37BKB (entrée) ou EFEM34/37BKB et	EM - PM34/37BKB ou EM34/37BKB ou FM - FMDR34/37BKB	- - P.9048
EM - EM315CE (sortie)	FFV- FFDM315CE	P.9084 ou P.15HE173 V

Nota : Dans certains cas on utilise le connecteur de sortie 319L à la place du 315CE.

.../...

3.6 - Préamplificateurs pour chambres d'ionisation à impulsions.
(CFU).-

3.6.1 - Préamplificateurs d'usage courant.-

Connecteurs d'entrée et de sortie	Connecteurs de liaison	Câbles
EFV - PF34/37BKB (entrée) ou EMV - R.91270 (316444) et	EM - EM34/37BKB ou PM34/37BKB ou FM - FMDR34/37BKB FF - UG1016A/U	- - P.9048 F.17950 ou P.PE135
EF - UG290A/U (signaux divers) ou EM- R.28150 (114553) ou équivalent et	FMV- UG88E/U FFV - R.37050 (117005) ou OTT.2906	KX2 KX3
EF - UG931/U (entrée HT) ou R.90530 (316553) ou EMV- R.24110 (321440) et	FMV - UG932/U FF - R.24100 (321214)	F.17950 ou P.PE135
EM - D09/ED/51M/TG (ali- mentation du préampli- ficateur)	FFV -D09/P/5 IF/SCPGM4,3/TG	P.5KE157

3.6.2 - Préamplificateurs pour tableau de contrôle de radio-
protection. (T.C.R.).-

Les entrées et les sorties sont identiques à celles du paragraphe 3.5.2.

3.6.3 - Préamplificateurs pour tableau de contrôle de
réacteur.-

Connecteurs d'entrée et de sortie	Connecteurs de liaison	Câbles
EF - EF69T (50Ω) (entrée) ou EMV - EME69T(50Ω)	FMV - FMD69T (50Ω) EF - EF69T(50Ω) ou FF - FFDR69T(50Ω)	Câble 50Ω triaxial (°)
ou EFV - PF34/37BKB ou EFEM34/37BKB et	FM - FMDR34/37BKB ou EM - PM34/37BKB	P.9048 -
EM - PM34/37BKB (sortie) ou EM34/37BKB	FFV - FFDM34/37BKB	P.9048

(°) (ou avec les mêmes connecteurs en 100Ω,69T(100Ω) avec câble F.15202 ou P.9079).

.../...

4 - ENTREES des AMPLIFICATEURS ou des SOUS-ENSEMBLES.-

4.1 - Amplificateurs pour courant continu.-

Connecteurs d'entrée	Connecteurs de liaison	Câbles
<u>Standard Monobloc et Renatran</u> EF - EF319L	FMV - FMDM319L	P.8026 ou les câbles du paragraphe 3.5.1
<u>Standard T.C.R.</u> EFV - EFEM315CE	FM - FMDR315CE	P.9084 ou P.15HE173V
<u>Standard Multibloc.</u> EFV - EFEM34/37BKB	FM - FMDR34/37BKB	P.9048

4.2 - Amplificateurs d'impulsions.-

Connecteurs d'entrée et de sortie	Connecteurs de liaison	Câbles
<u>Standard Monobloc et Renatran</u> EF - UG290A/U (entrée signal ou UG1094B/U (et divers) ou EM - R.28150 (114553) ou équivalent et	FMV - UG88E/U FFV - R.28050 (114005) (ou équivalent) ou R.37050 (117005) (ou équivalent)	KX2 KX3
EF - R.24060 (321505) (HT) ou UG931/U ou R.90530 (316553) ou OTT.1463 et	FMV - R24070 (321014) FMV - UG932/U	F.17950 P.PE135 F.17950 P.PE135
EF - D09/ED/51F/TG (ali- mentation du préampli- ficateur)	FMV - D09/P/51M/SCPGM4,3/TG	P.5KE157
<u>Standard T.C.R.</u> EFV - EFEM315CE (entrée)	FM - FMDR315CE	P.9084 ou P.15HE173V

.../...

<u>Standard Multibloc.-</u>		
EF - RAS III C 100 (doré) (utilisation sans préamplificateur). (100Ω)	FMV - F III C 100 (doré) + "poulet" FIII 13SC (100Ω)	P.9079 (ou avec les mêmes connecteurs en 50Ω (C50) avec du câble 50Ω).
ou EFV - EFEM34/37BKB (utilisation avec préamplificateur).	FM - FMDR34/37BKB	P.9048

.../...

5 - CONNECTEURS COURAMMENT UTILISES dans les STANDARDS RENATRAN, NIM et CAMAC, -

5.1 - Standard RENATRAN.-

Connecteurs	Types	Observations
<u>Coaxial.</u> BNC - 500V.	EF - UG1094B/U ou UG290A/U	Signaux et divers
<u>Haute tension.</u> BNC 2.500 V.	EF - R.90530 (316553) ou UG931/U	Polarisation et haute tension
Miniquick 5.000V.	EF - R.24060 (321405) ou OTT.24060	
<u>Multibroches.</u> 5 broches (FRB)	EF - D09/ED/51/FTG	Alimentation de préam- plificateur.
24 broches (Souriau)	EM - 8196-01	Alimentation des tiroirs.
3 broches réseau (FRB)	EM - D03/EC32/MTG	Alimentation réseau alter- natif.
<u>Pour circuit imprimé.</u> - 15 contacts HE705	Spécification CCTU0887 K15 (FRB) ou 861515 (Souriau)	Enfichage des plaquettes de circuits imprimés dans les tiroirs.
- 29 contacts HE704	K29 (FRB) ou 861529 (Souriau)	

.../...

5.2 - Standard NIM.

Connecteurs	Type	Observations
<u>Coaxial.</u> BNC - 500V.	EF - UG1094B/U ou UG290A/U	Signaux et divers.
<u>Haute tension.</u> BNC - 2.500 V.	EF - UG931/U	Polarisation et haute tension.
KINGS - 5.000V.	EF - EMKV7913	
<u>Multibroches.</u> 42 broches - Norme NIM ND519	EM - exemple AMP P.720497	Alimentation des tiroirs.
3 broches réseau	USA - FM	Alimentation réseau alternatif.
23 broches - Norme NIM - ND519	Genre AMP EF - 202.651.2 EM - 202.650.2	Liaison platine alimenta- tion. Châssis à tiroir.

.../...

5.3 - Standard CAMAC.

Connecteurs	Types	Observations
<u>Coaxial.</u> LEMO 50Ω type OOC50	EF - RA00C50 ou RASC 00C50	(avec FMV - F00C50 et câble KX3). Signaux et divers.
<u>Haute tension.</u> BNC - 2.500V	EF - UG931/U ou R.90530 (316553)	Polarisation et haute tension
Miniquick - 5.000V	EF - R.24060 (321405) ou OTT.24060	
<u>Multibroches.-</u> Bifilaire - BNC	E - OTT.692/A	Liaisons diverses
5 broches série D09 (FRB)	EF - D09/ED/51F/TG	Alimentation des préam- plificateurs.
86 contacts - Norme CCTU-0813(HE901-HE902)	EF - KF/254BL/86F/MW/TG - (FRB)	Liaisons châssis tiroirs.
3 broches réseau (FRB)	EM - D03/EC32/MTG	Alimentation réseau alternatif
23 broches - Norme NIM - ND519	Genre AMP EF - 202.651.2 EM - 202.650.2	Liaison platine alimenta- tion. Châssis à tiroirs.
<u>Multibroches divers.</u> Série 5 - Norme BNAé 54125	Tous types : Souriau - Socapex - Deutsch....	Utiliser de préférence les types à 10 - 26 - 55 bro- ches.
Série 67 à éléments empilables.	Tous types : Socapex - (inférieur à 60 broches)	(genre hermaphrodite)
Série rectangulaire Norme CCTU-0807 (HE501)	Tous types : Socapex 70 - Souriau 8630 - Cannon D..	(et éventuellement type DB (double densité) 52 con- tacts - Cannon) .
Série WSS (conforme aux normes NASA) (COBELDA) 132 broches	EF - WSS0132S00BN00 0 FMV- WSS0132P08BN527 avec capot WAC0132 H005	Prévu pour utilisation sur le contrôleur standard

.../...

<u>Pour circuits imprimés.</u> 15 contacts HE705	Spécification CCTU 0887 K15 (FRB) ou 861515 (Souriau)	Enfichage des plaquettes de circuits imprimés dans les tiroirs.
29 contacts HE704	K29 (FRB) ou 861529 (Souriau)	
Spécification CCTU 08.07 HE801	Tous types. Ex. : série 127 Socapex.	Utiliser de préférence le modèle 53 broches.

.../...

BIBLIOGRAPHIE. -

- Catalogue "Instrumentation Nucléaire" - C.E.A. - D.E.G. 1968.
- Recueil du matériel d'électronique d'usage courant au C.E.A.
DEG/EI/1.600A/70 - "Electronique 70".
- Tableaux synoptiques (annexe au document précédent)
DEG/EI/1.600B/68.
- Publications C.E.I. 231 et 232 - "Instrumentation des réacteurs nucléaires".
- Règles MCH/MENT (et complément de mise à jour sur les "masses") -
MCH/MENT 1 (paragraphe châssis 1-2) et détecteurs MCH/MENT 5.
- Description d'un spectromètre gamma multimode - Rapport C.E.A.
R-3.747.
- Liaisons entre les principaux détecteurs de rayonnements ionisants
et leurs sous-ensembles électroniques - DEG/EI/R-2.448/2.691 -
R. LEFEVRE - H. ROQUEFORT .
- Notices d'installation des fabricants de matériel électronique.
Merlin et Gérin (en particulier notices d'installation de l'électronique
"Multibloc") - C.F.T.H. - C.S.F., ALCATEL, A.M.E.-C.I.T.,
C.D.C., S.A.I.P., C.R.C., SAPHYMO-SRAT, etc....
- Notices techniques des constructeurs de détecteurs : ALCATEL,
A.M.E., SAPHYMO-SRAT, C.I.T., C.R.C., R.T.C., L.M.T.,
C.D.C., S.A.I.P., Quartz et Silice, etc.....
- Notices des constructeurs de connecteurs et câbles .
F.R.B., RADIALL, LEMO-Jupiter, A.T.I., SOCAPEX, OTTAWA,
SOURIAU, SEAELECTRO, DEUTSCH, etc....
PRECICABLE, FILOTEX, GEOFFROY-DELORE, Câbleries de LYON,
FILECA, etc.....

SCHEMAS.-

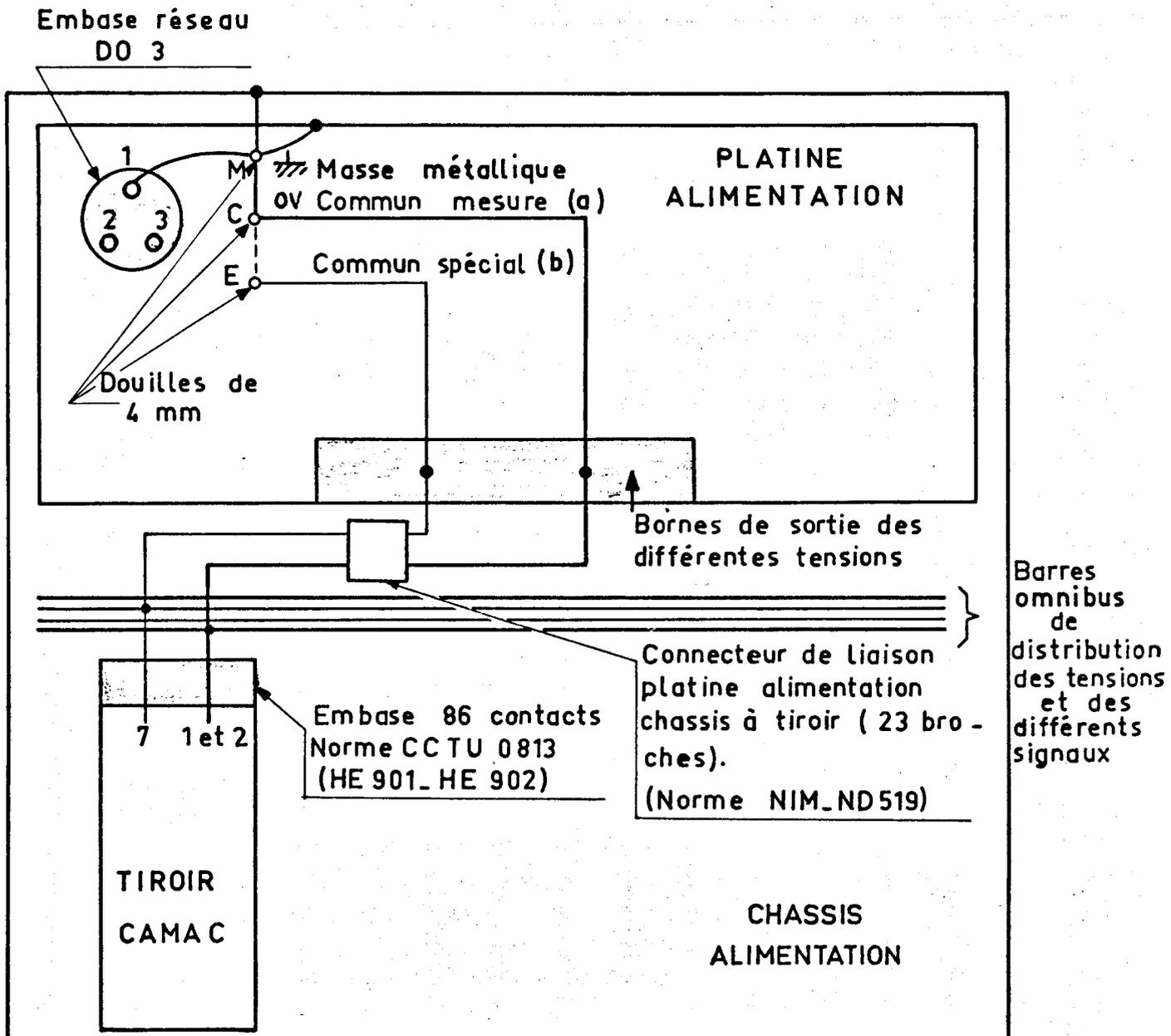
- SCHEMAS de PRINCIPE des CIRCUITS de MASSE.-

- 1 - Principe des circuits de masses dans les liaisons châssis alimentation et tiroir CAMAC (plan n° 121.269).
- 2 - Circuits de masses disponibles à l'arrière des bâtis de bac (TCR) (Plan n° 101.269).
- 3 - Circuits de masses disponibles à l'arrière d'un châssis monobloc (Plan n° 091.269).
- 4 - Circuits de masses disponibles à l'arrière d'une voie multibloc (MB) (Plan n° 111.269).
- 5 - Principe des circuits de masses dans les liaisons détecteur-préamplificateur (Plan n° 071.269).
- 6 - Principe des circuits de masses dans les liaisons détecteur-amplificateur (Plan n° 061.269).
- 7 - Exemple de câblage de connecteur (Plan n° 081.269).

- EXEMPLES de CONNEXIONS.-

- 1 - Exemple de connexion pour scintilleur (Plan n° 021.269).
 - 2 - Exemple de connexion pour G.M. (Plan n° 041.269).
 - 3 - Exemple de connexion pour tube compteur à BF 3. (Plan n° 051.269).
 - 4 - Exemple de connexion pour chambre d'ionisation à courant continu (Plan n° 011.269).
 - 5 - Exemple de connexion pour chambre d'ionisation à fission - T.C.R. (plan n° 031.269).
 - 5bis - Exemple de connexion pour chambre d'ionisation à fission Contrôle réacteur (Plan n° 050.170).
-

PRINCIPE DES CIRCUITS DE MASSES DANS LES LIAISONS CHASSIS
ALIMENTATION ET TIROIR CAMAC.



- (a) Le commun mesure et la masse métallique sont réunis ensemble mais ils peuvent éventuellement être séparés -
- (b) Le commun spécial et le commun mesure sont isolés l'un de l'autre mais ils peuvent éventuellement être réunis -

Fig : 1

CIRCUITS DE MASSES

DISPONIBLES A L'ARRIERE DES BATHS DE BAC (T.C.R.).

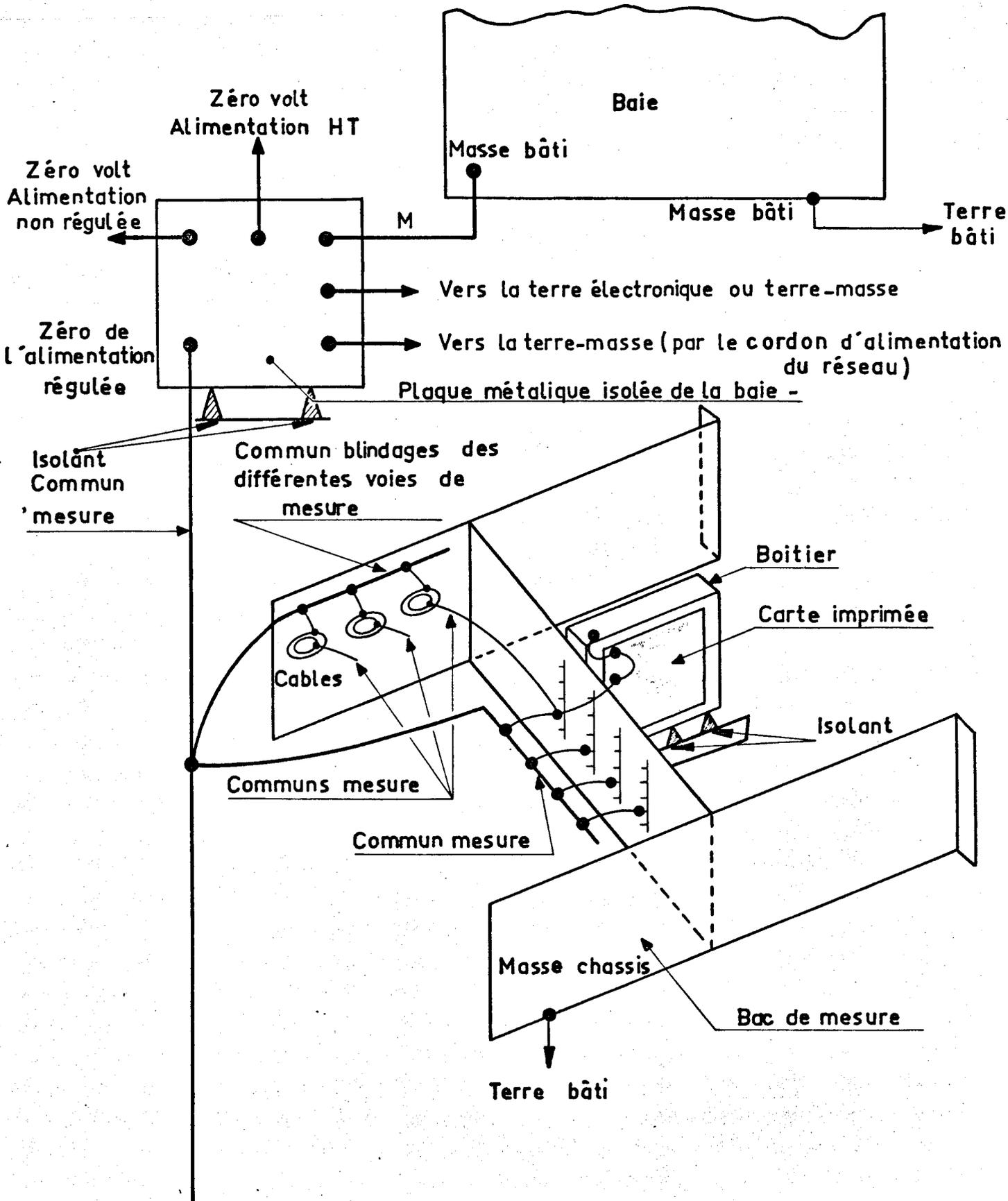


Fig : 2

N° 10 12 69

CIRCUITS DE MASSES DISPONIBLES A L'ARRIERE D'UN CHASSIS MONO-
 -BLOC AVEC SEPARATION DU COMMUN BLINDAGE EXTERIEUR ET DU
 COMMUN MESURE .

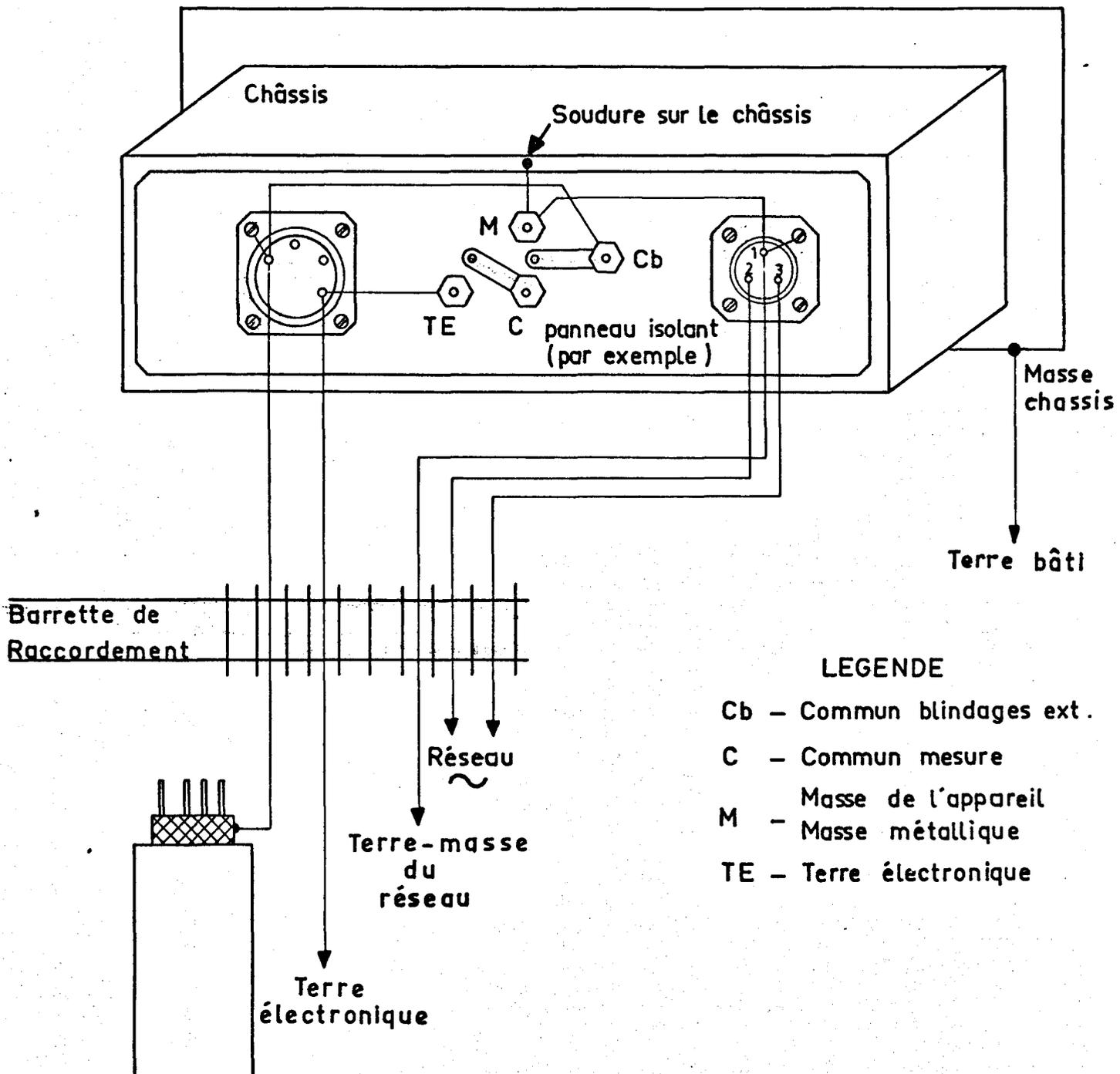
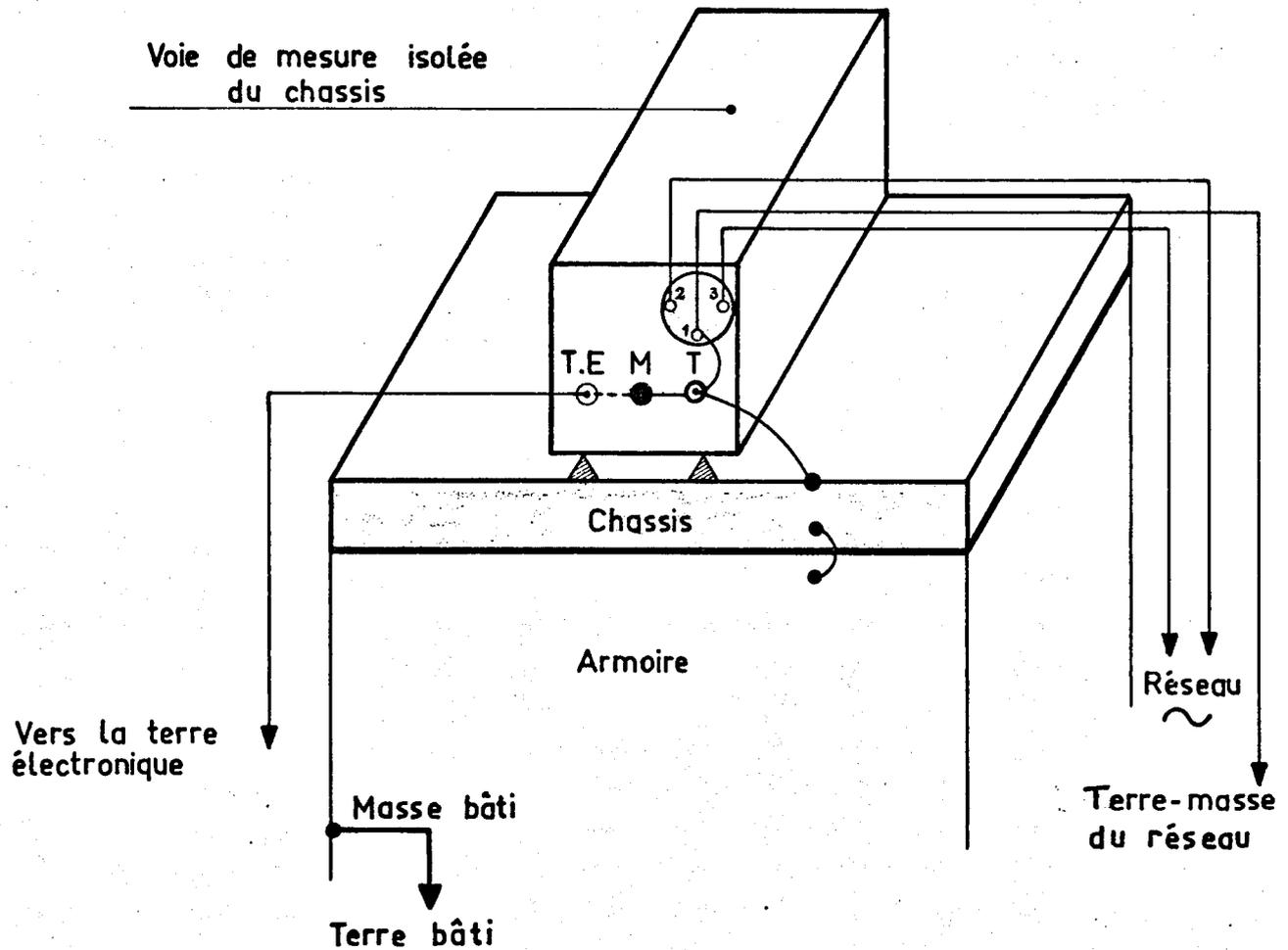


Fig: 3

CIRCUIT DE MASSES DISPONIBLES A
L'ARRIERE D'UNE VOIE MULTIBLOC (a).



LEGENDE

M : Masse (commun mesure et commun blindage extérieur réunis à la masse de la voie.)

T.E. : Terre électronique

T : Terre - masse

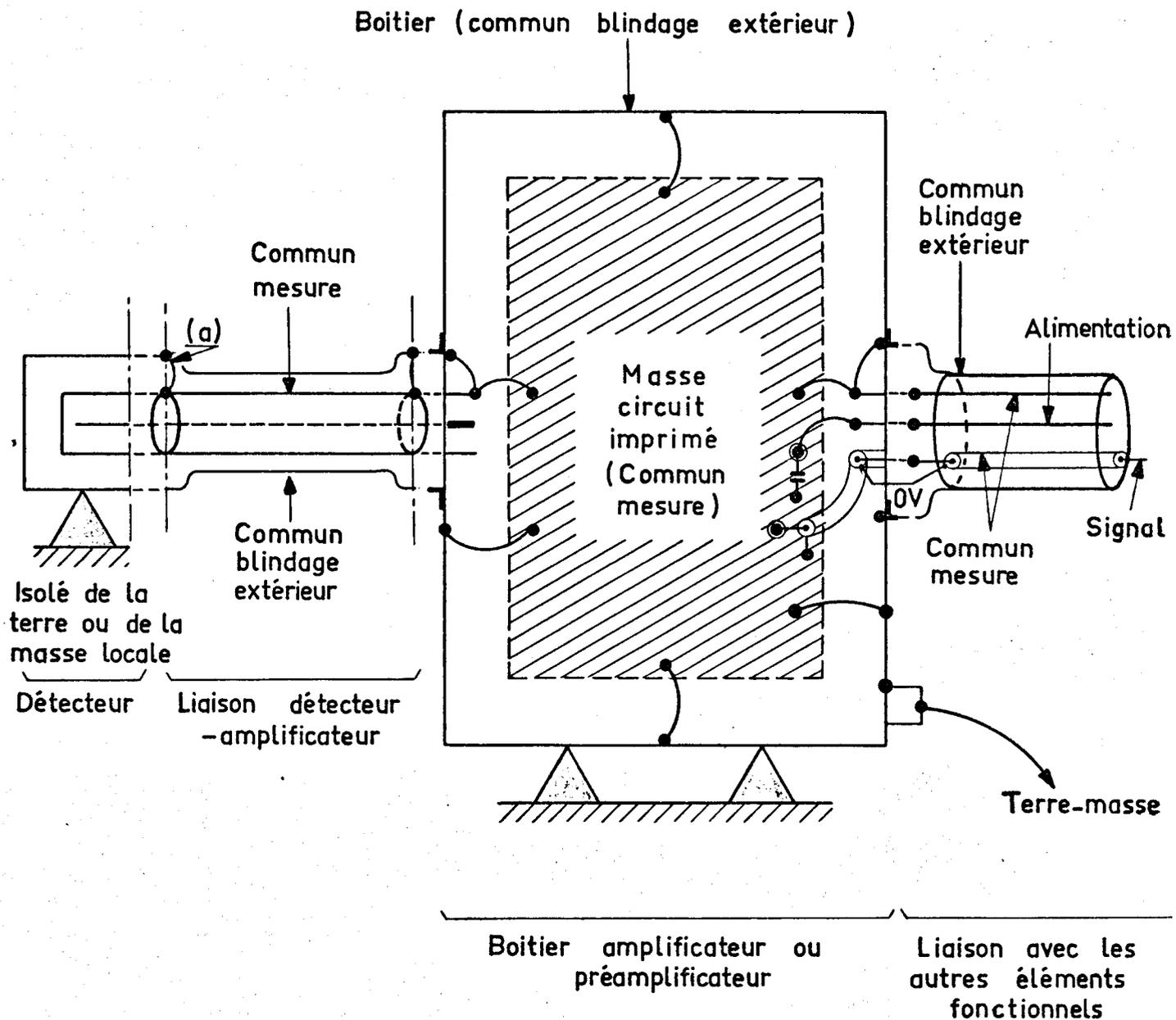
La masse de la voie de mesure peut être réunie à la terre électronique ou à défaut à la terre-masse.

(réseau général de terre de l'installation.)

— (a) Ce schéma est valable pour une voie impulsion.

Pour une voie continue voir figure n° 3. (Séparation des masses)

PRINCIPE DES CIRCUITS DE MASSES
DANS LES LIAISONS
DETECTEUR - PREAMPLIFICATEUR - AMPLIFICATEUR .



- (a) : pour le courant continu, cette liaison n'est pas obligatoire

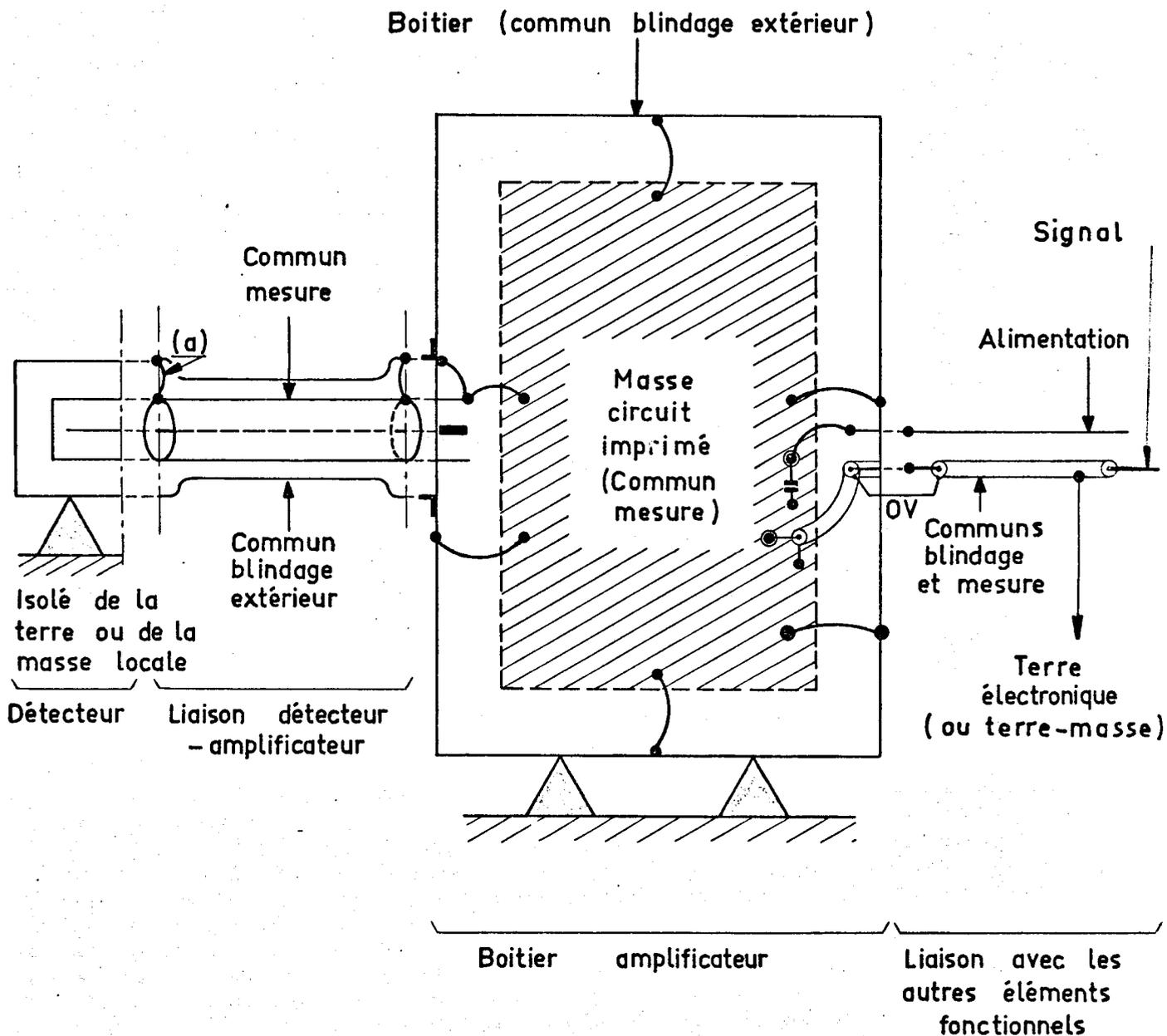
Fig : 5

N° 07 12 69

PRINCIPE DES CIRCUITS DE MASSES

DANS LES LIAISONS

DETECTEUR - AMPLIFICATEUR . (SANS PREAMPLIFICATEUR)

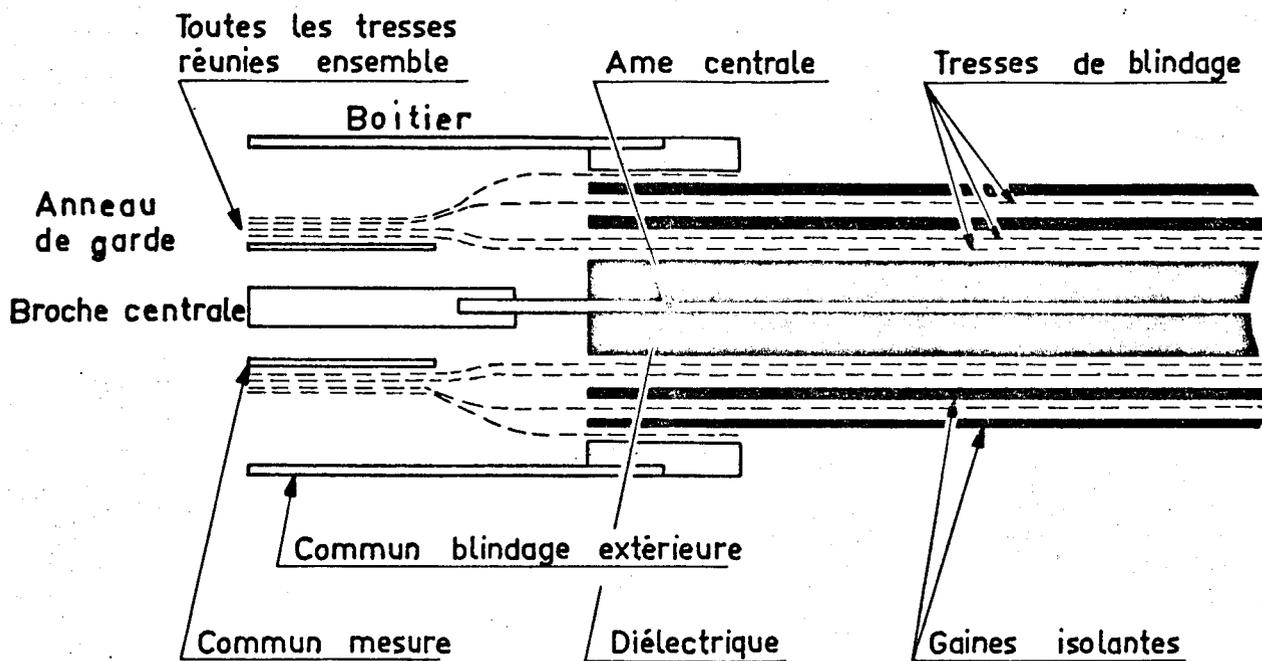


— (a) : pour le courant continu , cette liaison n'est pas obligatoire

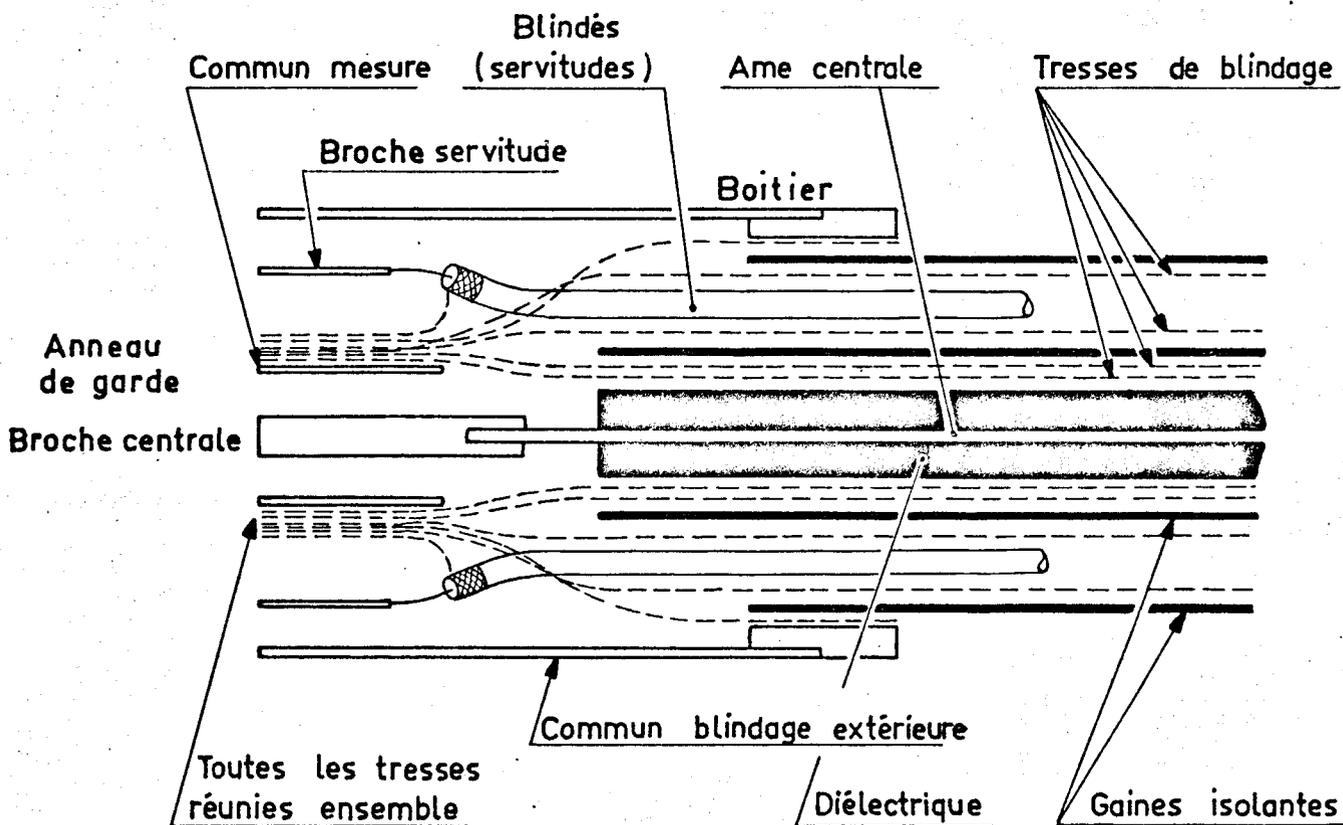
Fig : 6

EXEMPLES DE CABLAGE DE CONNECTEUR.

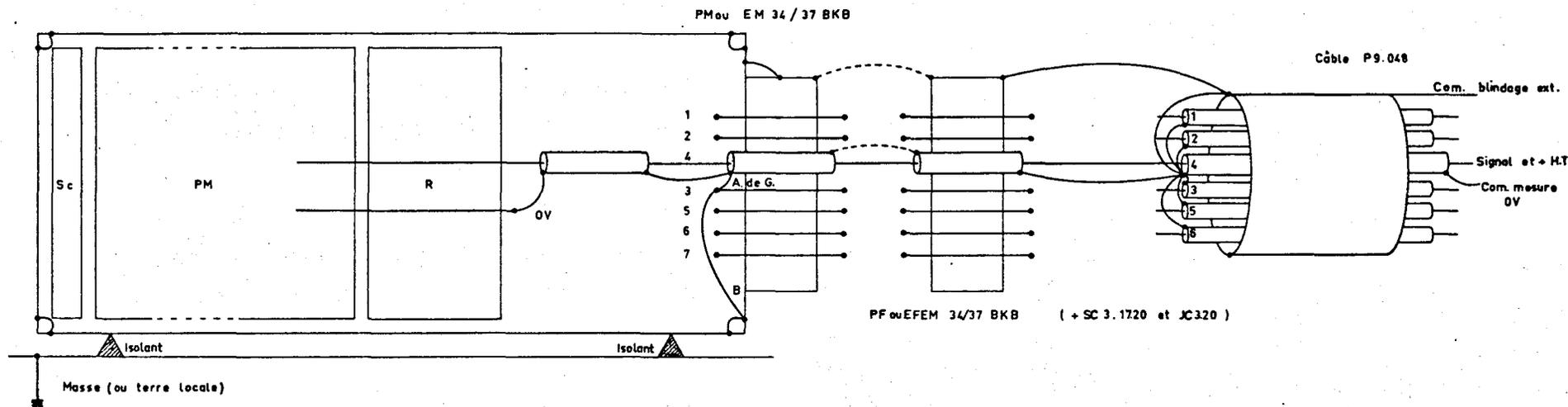
1 - Câble coaxial ou triaxial.



2 - Câble coaxial avec servitudes.



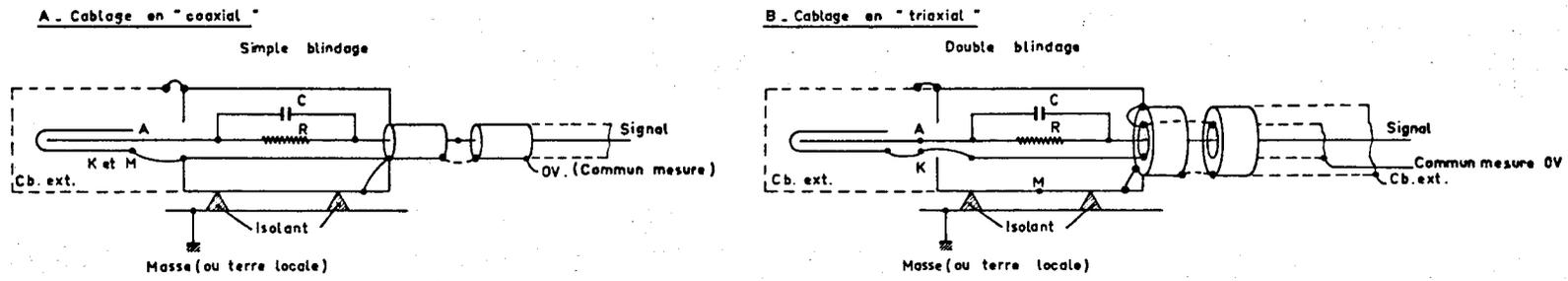
EXEMPLE DE CONNEXION POUR SCINTILLEURS



- Brochage: 1-2-5-6-7 libres
- 3_ relié à l'A. de G. (présence détecteur). Eventuellement non relié à la masse du boitier.
- 4_ signal et HT
- A. de G. relié à 3. 0V (com. mesure)
- B_ com. blindage ext. M
- Attention aux contacts par le boitier et par l'anneau de garde -
- Toutes les pièces métalliques doivent bien être au même potentiel -

Fig: 1
N° 02 12 69

EXEMPLE DE CONNEXION POUR G.M.



- Dans ce cas la cathode (K), le commun blindage extérieur (Cb. ext.) et la masse (M) sont reliés ensemble au niveau du boîtier - (0V. commun mesure) -
- Nécessité d'isoler le boîtier -
- Intérêt de blinder et de protéger le détecteur -

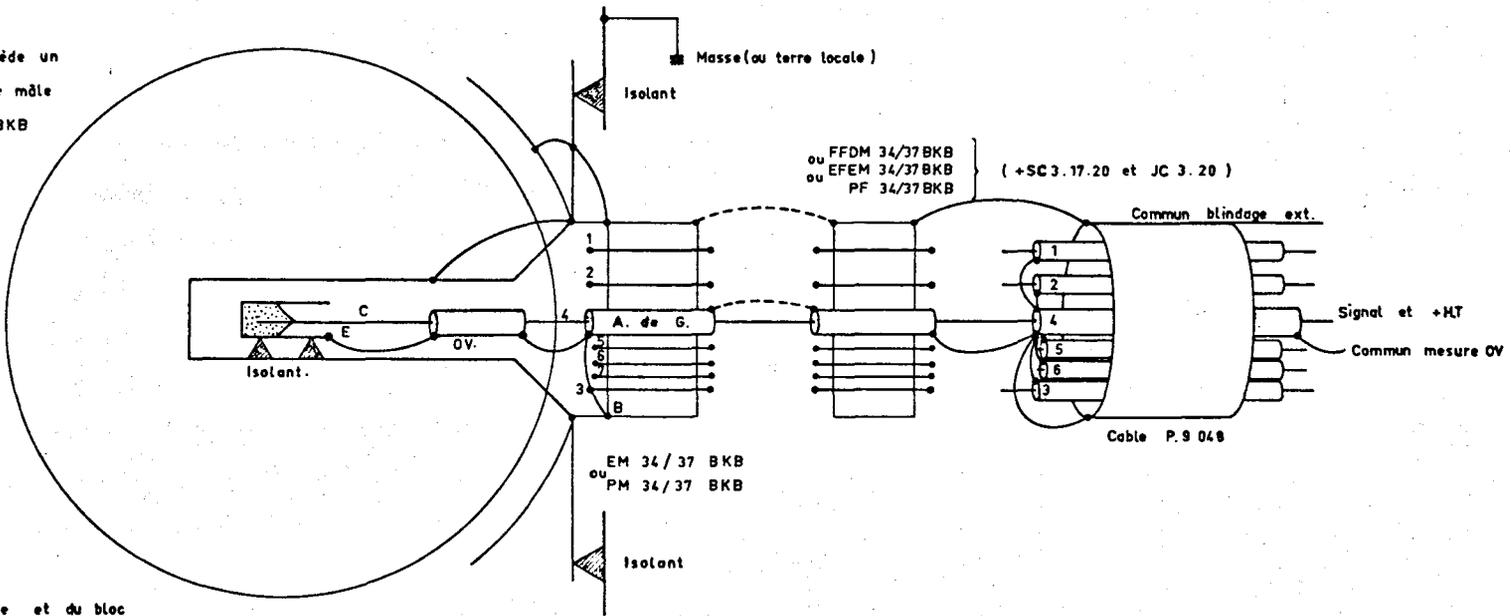
- Dans le cas du modèle 34/37 BKB réunir la broche 3 à l'anneau de garde -
- Eventuellement ne pas réunir tous les blindages ensemble à toutes les extrémités -
- Nécessité d'isoler le boîtier -
- Intérêt de blinder et de protéger le détecteur -

Fig: 2
N° 04 12 69

EXEMPLE DE CONNEXION POUR TUBE COMPTEUR A BF3 ET A RALENTISSEUR DE POLYTHENE (TCR)

- Dans ce cas -le tube compteur à BF3 possède un double blindage et une embase mâle du type EM 34/37 BKB
- Brochage : 1.2.5.6.7 - libres
- 3 - relié à l' A. de G.
- 4 - signal et + HT
- A. de G. - relié à 3.0V - com. mesure
- B - com. blind. ext. - M
- La liaison A. de G. 3 sert également pour la présence détecteur.
- Eventuellement le 3 n'est pas relié à la masse du boîtier.

- Attention aux contacts par le boîtier et par l'anneau de garde -
- Les parties métalliques extérieures du tube et du bloc sont à la masse M -

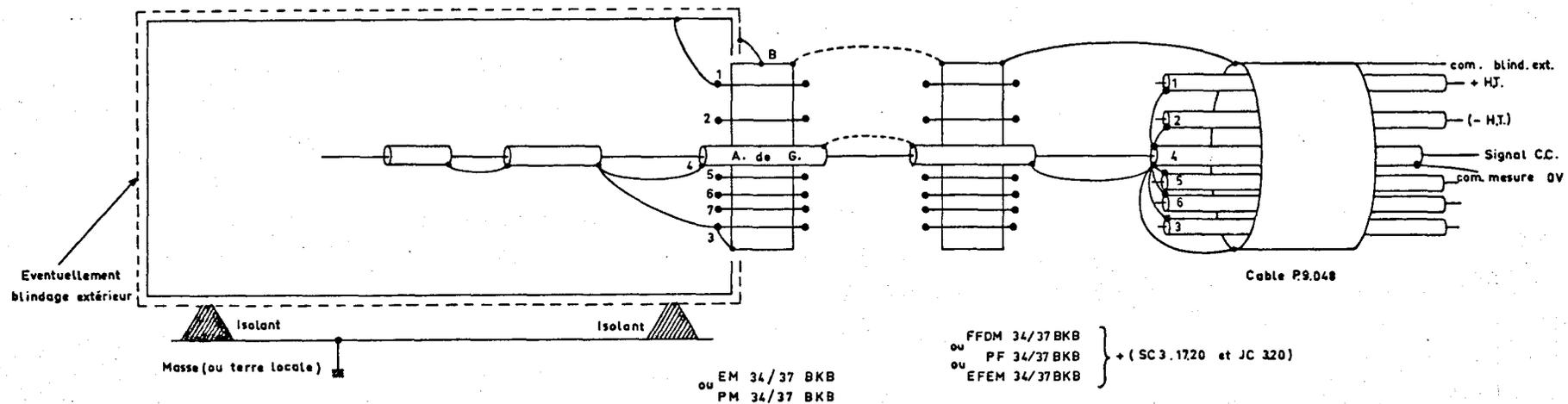


NOTA : Même principe pour les détecteurs suivants :

- à semi.conducteur
- à tube G.M.
- à tube à BF3
- et du même genre

Fig: 3
N° 05 12 69

EXEMPLE DE CONNEXION POUR CHAMBRE D'IONISATION A COURANT CONTINU



EM 34/37 BKB
ou
PM 34/37 BKB

FFDM 34/37 BKB } + (SC3.1720 et JC 320)
ou
PF 34/37 BKB
ou
EFEM 34/37 BKB

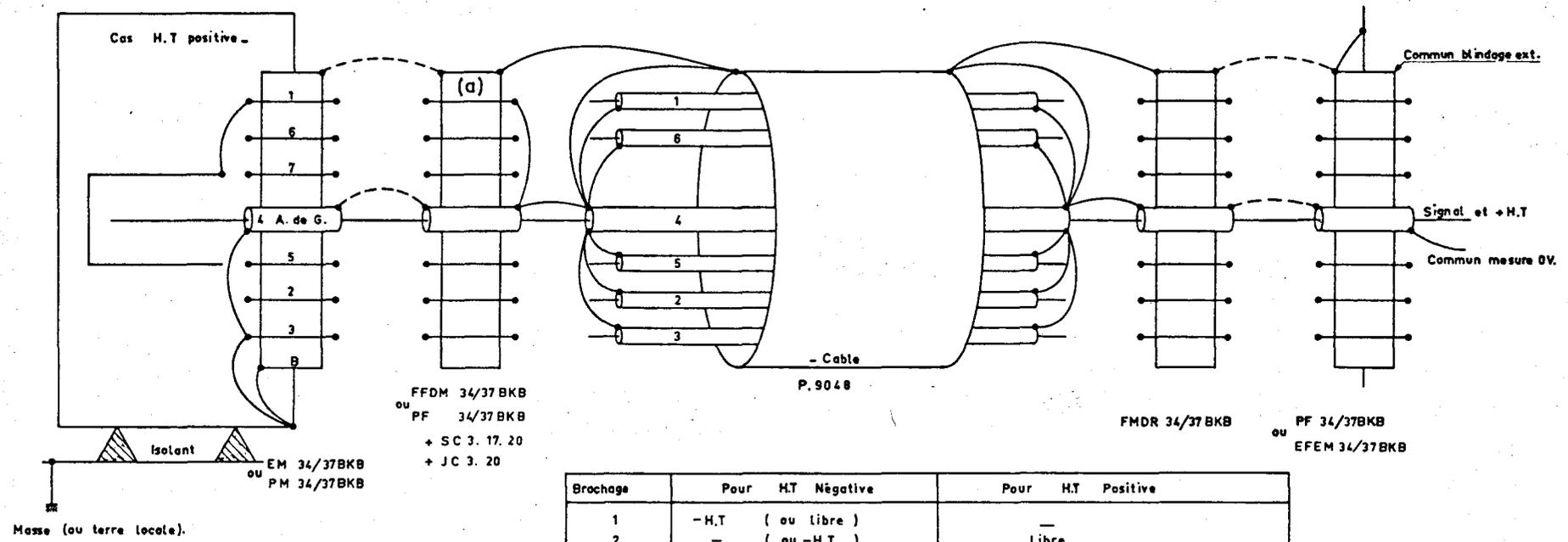
- Brochage —
- 1. + H.T.
 - 2. libre (ou - H.T. pour les chambres compensées ou différentielles).
 - 3. relié à l'A. de G. (présence détecteur). Eventuellement non relié à la masse du boîtier.
 - 4. signal.
 - 5, 6, 7. libres.
- A. de G. - relié à 3. OV. commun mesure.
- B. - com. blind. ext. M. (réuni à la masse de la chambre si celle-ci est métallique).

— Le boîtier du détecteur est normalement isolant. S'il est métallique, il est réuni au boîtier B du connecteur; et alors (obligatoirement) isolé de la masse locale.

— Attention aux contacts par le boîtier et par l'anneau de garde.

Fig: 4
N° 01 12 69

EXEMPLE DE CONNEXION POUR CHAMBRE A FISSION - TCR



Brochage	Pour H.T Négative	Pour H.T Positive
1	-H.T (ou libre)	—
2	— (ou -H.T)	Libre
3	0V	0V (présence détecteur) éventuellement non relié à la masse du boîtier.
4	Signal	Signal et + H.T
5	Libre	Libre
6	Libre	Libre
7	Libre	Libre
A. de G.	Relié à 3 . Commun mesure . 0V.	Relié à 3 . Commun mesure . 0V.
B	Commun blindage ext. M .	Commun blindage ext. M .

- Attention au brochage à l'intérieur de la chambre pour l'utilisation en +H.T. ou -H.T.
- Isoler le boîtier du détecteur de la masse (ou terre locale).
- (a) — En H.T positive la broche 1 est réunie à l'A. de G. soit dans la chambre soit dans le 1^{er} connecteur et en H.T négative elle est réunie au fil 1 du cable .

Fig : 5
N°03 12 69

EXEMPLE DE CONNEXION POUR
CHAMBRE A FISSION - CONTROLE REACTEUR

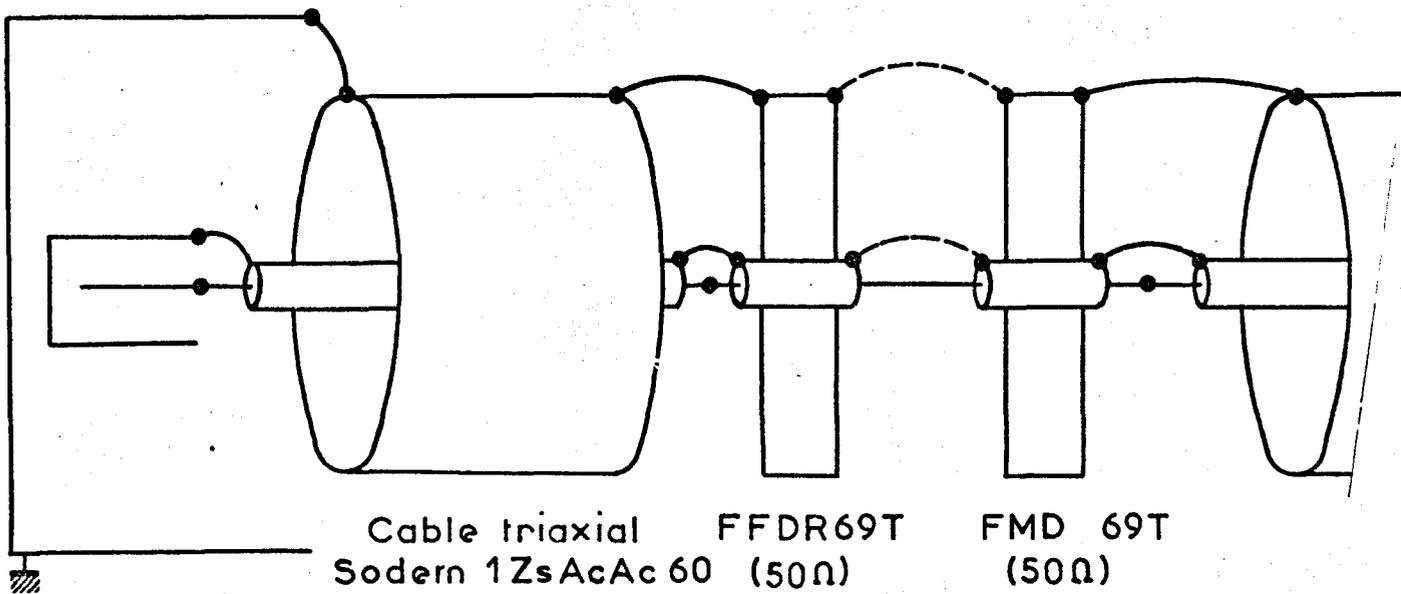
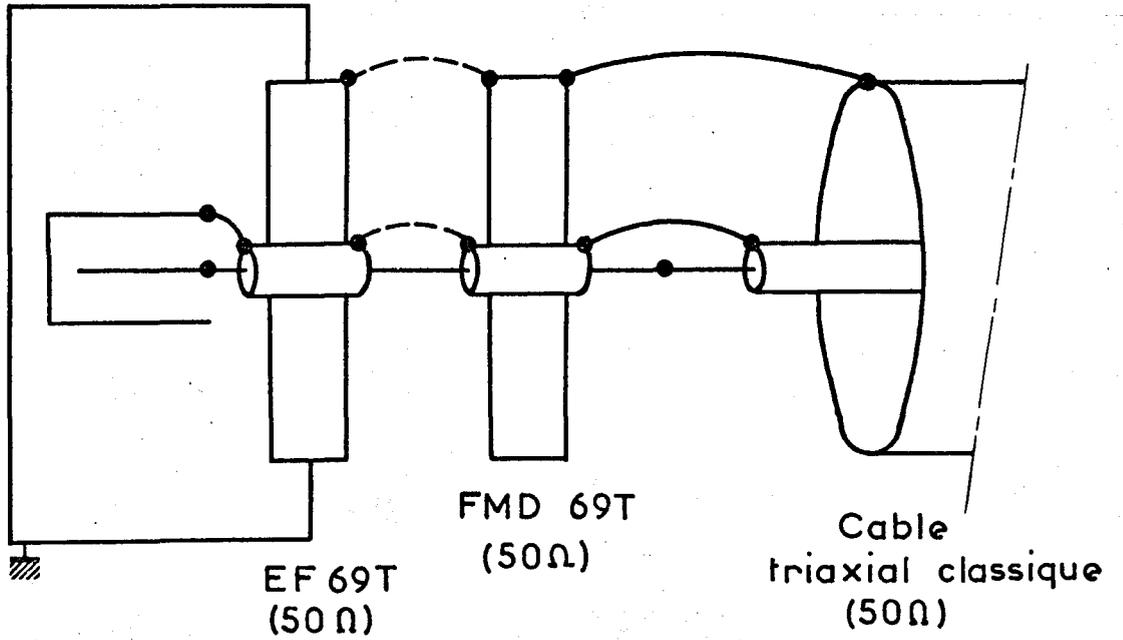


Fig : 5 bis

Edité par

le Service Central de Documentation du C.E.A.

Centre d'Etudes Nucléaires de Saclay

Boîte Postale n° 2

91 - GIF-sur-YVETTE (France)