

BROUILLON POUR COMMENTAIRES

RENOVAC/5/dd

PS/EA/Note 85-3
21 mars 1985

RENOVATION DU SYSTEME DE CONTROLE D'ACCES DU COMPLEXE PS

PROJET D 045

D.Dekkers

PLAN

1) Introduction

2) Description du système actuel

3) Les changements proposés :

Portes : - nombre
 - équipement

Bouchons de faisceau

Contrôle depuis le MCR : - chaînes de sécurité
 - rôle des ordinateurs

Câblage, alimentation

4) Planning

5) Budget

6) Personnel

7) Conclusion

Remerciements

1) Introduction

a) Le système de contrôle d'accès du PS s'est progressivement compliqué avec l'adjonction des accélérateurs successifs du complexe :

1958	LINAC I
1959	PS
1972	BOOSTER
1978	LINAC II
1980	AA
1982	LEAR
1986	LPI
1987	ACOL

b) Après 25 ans de développements il est apparu utile de revoir l'ensemble car au cours des ans on a, à chaque nouvelle adjonction, essayé de modifier le moins possible les parties existantes.

- Cette revision est d'autant plus nécessaire que la construction du LPI et de l'ACOL va entraîner l'addition de nouvelles portes d'accès et de nouvelles conditions de sécurité.

c) D'autre part, le matériel aussi bien électronique que mécanique a vieilli et des équipements plus performants ont été créés entretemps au CERN ou dans l'industrie.

- En particulier, les développements dans le domaine de l'informatique permettent de donner des outils plus explicites aux équipes d'opération.

d) Enfin, un effort de normalisation des conditions d'accès aux accélérateurs du CERN a été entrepris à l'instigation de la Direction et, tout en tenant compte des spécificités de nos accélérateurs (distances courtes, équipes d'opération bien formées), nous y collaborons activement, car cela devrait permettre - entre autres - de pallier partiellement au manque de personnel.

2) Description du système au début du projet(mi-1984)¹⁾

a) Le complexe PS est divisé en 11 zones appelées zones de sécurité :

LINAC I
LINAC II
INFLECTEUR
BOOSTER
ANNEAU PS
lignes de transfert TT1-TT2
lignes de transfert TT6-TT70
zone EST
AA
LEAR
ligne de transfert TT7 (oscillation neutrinos)

1) PS/CO/Note 84-18 (22.8.1984) - Layout of the electronics controlling the secure access to the PS - W.Heinze, A.Renou.

toutes ces zones (à l'exception du LINAC I) sont contrôlées depuis le MCR ; l'état de toutes les zones y est indiqué.

L'accès à une zone de sécurité se fait par un certain nombre de portes. Il y en a de deux types : avec (21) ou sans (57) contrôle depuis le MCR.

- Les portes sans contrôle d'accès depuis le MCR sont principalement utilisées pendant les arrêts, mais peuvent également servir de portes de secours ou en cas (rare) de nécessité pour le passage de matériel (procédure spéciale).
- Les portes contrôlées depuis le MCR sont équipées d'un système de surveillance (TV, intercom, comptage de clés) qui permet de s'assurer à distance que l'accès se fait avec toutes les conditions de sécurité remplies, de même que la remise du faisceau dans la zone. Le détail de la logique d'un tel accès est expliqué en ¹).
- Si la procédure normale n'est pas suivie, le ou les accélérateurs susceptibles de fournir des particules à la zone considérée sont coupés et la porte est indiquée en alarme ²).
- Pour rétablir les conditions normales il faut (depuis début 1984) réarmer la porte sur place, ce qui accroît grandement la sécurité et concerne toutes les portes (contrôlées ou non depuis le MCR).

b) Dans le cadre de l'implémentation du nouveau système de contrôle du PS il a fallu déplacer la console de sécurité ³).

- On en a profité pour :

- 1) unifier les présentations des panneaux de contrôle;
- 2) refaire l'électronique de contrôle avec du matériel moderne;
- 3) ajouter la possibilité d'obtenir via ordinateur l'état des éléments du système.

- Ceci a été fait au début 1984 et , après quelques maladies de jeunesse, a bien fonctionné depuis lors.

c) On a utilisé la liaison du système via CAMAC au système central d'ordinateurs pour développer des programmes d'acquisition de l'état du système ⁴).

- Ces programmes sont actuellement de 3 types :

- 1) récapitulation de l'état des zones (faisceau, accès)
- 2) représentation schématique de l'état de chaque zone;
- 3) listes de conditions remplies ou non pour avoir du faisceau ou pour permettre l'accès à une zone.

2) PS/CO/Note 84-19 (15.10.1984) - Alarm and key count display on the security console - W.Heinze.

3) PS/MU/II/Notes 81-8 et 82-3 - La console de sécurité - W.Heinze, A.Renou, J.Robert.

4) EJNW/ACCESS-2 (7.11.1984) - Suggestions for implementing access software - E.J.N.Wilson, avec la collaboration de T.Eriksson et S.Gustar.

d) Les portes et le câblage datent de plusieurs années (certains ont l'âge du PS).
De plus, si le nombre d'entrées est comptabilisé, il n'y a pas d'identification des personnes entrant dans les zones.

En conclusion, le système d'accès au complexe PS, dont les principes - établis par J.Freeman principalement - ont fait leurs preuves et ne sont pas remis en cause, est dans un état technique hétérogène. Si la console de commande a été récemment refaite et ne nécessite à court terme que quelques modifications, le remplacement des portes et des développements dans le domaine de l'acquisition par ordinateurs s'imposent.

3) Les changements proposés

a) Portes (fig 1 et 2).

Leur nombre a fait l'objet d'un examen approfondi:

- Le nombre de nouvelles portes annoncées pour les projets LPI et ACOL est de :

	Accès contrôlé	Verrouillées
LPI	1	4
ACOL/AA	1	6

- Il a été décidé de supprimer la zone inflecteur, ce qui supprime 2 portes à accès contrôlé (31 et 32) et 3 portes verrouillées (31_a, 32_a, 34).

- Il est proposé de remplacer les verrouillages des 5 portes 6,7,17,21 et 22 (au nord du HALL NORD) par ceux de 2 portes parallèles aux portes 21 et 22 actuelles, mais placées au delà des portes 6 et 17 (voir fig.2). La nouvelle porte 22 serait contrôlée depuis le MCR, la nouvelle 21 simplement verrouillée. Des mesures de radiations seront faites aux endroits prévus.

- D'autre part, certaines portes du complexe PS actuel ne sont pas très utilisées ou ne sont plus nécessaires (arrêt des ISR et de l'expérience d'oscillation des neutrinos). On peut dès lors les supprimer (S) ou du moins leur verrouillage (V) au système de sécurité :

Portes	Remarques
222,223,224,226 229,501 43,33 _a 14,15	V : ex-ISR V : ex-oscillation neutrinos S : suite au recul du LINAC I V : remplacement par la 5 car le niveau de radiations dans cette région a diminué (mesures en cours)
19	V : car il ne peut y avoir de faisceau dans le PSB, s'il n'y en a pas dans le PS, suite à la suppression de la zone inflecteur
70	V : car on a ajouté du blindage dans le tunnel TT 70, côté PS

Portes	Remarques
23,24,25, 26,27,28	V : soudure de ces portes qui ne servent plus qu'au service ventilation/désenfumage qui accepte de faire l'entretien annuel de l'extérieur ou de l'intérieur du PS
228	V : condamnation de la descente dans le puits et soudure des grillages
703	S : condamnation du tunnel TT 6 aux deux extrémités
141	V : les portes 12 et 140 (avancée après la jonction des tunnels) suffisent avec les intensités et les faisceaux actuels
46,47	V : cadenas placés de l'intérieur à inspecter à chaque patrouille comme près de la porte 1

- Enfin, un certain nombre de portes actuellement contrôlées depuis le MCR peuvent n'être que verrouillées et utilisées exceptionnellement avec une procédure spéciale 5).
- C'est le cas des portes :

30	- dans tunnel LEAR, très peu utilisée
36	- deuxième porte du LINAC II, très peu utilisée
39	- réalisation actuelle compliquée et d'un usage peu commode <u>alternative</u> : accès au niveau de la machine par une porte située après l'escalier et l'ascenseur (à l'étude)
4	- porte 2, voisine, suffit si on augmente le nombre de clés à la porte 2
13	- porte 8, voisine, suffit

Certaines de ces modifications ont déjà été faites. Les autres le seront dans le courant de l'année 1985 ou au grand arrêt de début 1986. On passera ainsi de

57 portes verrouillées et 21 contrôlées depuis le MCR en 1984
à 40 " " " 15 " " " "
(y compris le LPI, ACOL et la passerelle visiteurs de LEAR)

La construction des portes doit être repensée en utilisant le plus possible du matériel en commun avec le SPS. Toutefois, alors que pour ce dernier accélérateur (et en général pour le LEP) la place existe ou est prévue pour permettre d'avoir côte à côte une porte à accès contrôlé depuis le MCR et un tourniquet à chaque point d'accès, la densité des installations au PS ne permet pas d'avoir ces 2 possibilité dans la

5) Memorandum de E.J.N.Wilson à M.Boutheon (7.2.1985)

grande majorité des cas. Comme on juge dangereux d'avoir des procédures d'accès différentes selon les endroits, on ne prévoit pas de tourniquet au PS car on ne pourrait les généraliser. - Néanmoins, lorsqu'une bonne vision de la zone d'accès le nécessitera on pourra avoir 2 télévisions pour une même porte.

- Ceci dit :

- on doit reprendre la construction mécanique des portes, qui ne sont pas assez robustes au PS;
- il faut introduire de nouvelles serrures, micro-switches (ouverture et fermeture), clés, de l'industrie ou développées en collaboration avec le SPS;
- il faut introduire une identification des personnes par carte magnétique ⁶⁾ couplée au film badge;
- les clés de réarmement seront intégrées dans la nouvelle construction,
- le traitement local de l'information et la liaison au système central doivent être réalisés;
- les TV et intercom ne seront par contre probablement pas tous changés.

- En ce qui concerne les portes simplement verrouillées, ce sont des sous-ensembles des portes à accès contrôlé et le même type de matériel sera utilisé. En particulier on prévoit de pouvoir les verrouiller à distance.

- A noter que la possibilité de déverrouiller les portes d'une zone et d'y permettre un libre accès, suivi d'une nouvelle patrouille pour rétablir les conditions de sécurité, sera maintenue car les patrouilles ne durent que de l'ordre de 30 minutes au PS.

b) Bouchons de faisceaux.

- Leur construction est fiable et ils ne doivent pas être changés, à part le système de signalisation de leur état (microswitches de fins de course).
- De plus il faudrait revoir les unités de rechange.

c) Contrôle depuis le MCR.

- La présentation logique des chaînes de sécurité a été récemment revue et l'électronique de commande reconstruite. Aucune modification fondamentale n'est apparue nécessaire après plus d'un an d'utilisation. De plus, une comparaison avec le système SPS ⁷⁾ a montré que les principes étaient similaires et sûrs. - Néanmoins, afin de s'assurer que dans l'équipement il n'y a pas d'erreurs de conception ou des vices cachés, une expertise d'un sous-ensemble a été demandée à une firme spécialisée, et les modifications éventuellement suggérées seront introduites.

6) SPS/AES/0157Q/bs (10.12.1984) - Access system progress 1984 - C.Jacot, B.Sagnell et Tech. Note 83-06 (rev 20.2.1984) - Human control of access A CERN Policy Proposal - B.Sagnell.

7) RENOVAC/3/ed (12.2.1985) - D.Dekkers

- Les ressources de l'informatique ont commencé à être utilisées, mais il faudrait qu'elles soient mieux intégrées aux commandes. A cet effet il faudrait spécialiser encore plus la console où se trouvent les commandes de sécurité (on a déjà enlevé ce qui n'est pas indispensable comme l'interphone SB, le choix des signaux des petits oscilloscopes,...).
 - Il conviendrait en outre d'ajouter des écrans couleur et prévoir des "interrupt" pour que, dès qu'une action de commande est faite ou qu'une alarme survient, le synoptique de la zone concernée apparaisse et l'on ait la possibilité d'en savoir plus.
 - L'identification des personnes entrant dans la zone avec leur carte magnétique CERN figurera sur les écrans de comptage des clés et d'alarme actuels.
 - La disposition des divers éléments pourrait être celle de la figure 3 8) et la liaison au système central d'ordinateurs proposée est décrite à la figure 4 9).
 - Pour plus de précisions sur les objectifs fixés pour les acquisitions par ordinateur voir 10).
- Pour toute cette question du contrôle depuis le MCR, l'avis des équipes d'opération a été fréquemment pris dans le passé, aussi bien pour les principes à adopter 11) que pour la présentation des panneaux de contrôle. Il est prévu de continuer à faire souvent appel à elles, pour écrire des programmes opérationnels ou pour avoir leur avis sur de nouvelles facilités envisagées 4).

d) Câblage, alimentations

- Certains câbles datent du début de la construction du PS et sont à conducteurs pleins. S'ils ne sont pas dans une zone soumise à radiations ni à des vibrations on pourrait les conserver, aux dires d'experts consultés 12).
- Toutefois, les normes de sécurité ont changé et la plupart des câbles ne respectent pas l'instruction de sécurité 23 du TIS car ils ont encore des isolants en PVC.
- D'autre part, il ne suffit pas de poser de nouveaux câbles : il faudrait si possible emprunter des cheminements où il n'y a pas d'autres vieux câbles.
- Enfin, il faudrait prévoir suffisamment de conducteurs pour pouvoir avoir une indication quand un câble est déconnecté, comme c'est le cas au SPS.

-
- 8) PS/OP/Min 85-3 (28.2.1985) - Réarrangement des équipements dans la console "Sécurité" - G.Rosset.
 - 9) PS/CO/WP 84-090 (26.11.1984) - Layout proposal for the connection of the security console to the PS control system W.Heinze, F.Perriollat, G.Daems.
 - 10) RENOVAC/4/dd (22.2.1985) - D.Dekkers
 - 11) PS/OP/Min 83-13 (18.11.1984) - Le système de sécurité sur les nouvelles consoles - J.Boillot.
 - 12) H.Burgess - Systems Reliability Service - Warrington (UK)

- Il est proposé d'utiliser pour les nouvelles portes et IV des câbles avec isolant sans halogènes (normes CEI 332.3 comme pour le LEP) et de n'ôter les anciens que quand les essais avec le nouvel équipement auront été concluants.
- Les câbles des interphones ne doivent pas être changés actuellement.
- L'alimentation du système de sécurité est faite via l'alimentation sans coupure du PS, avec ligne séparée pour la sécurité depuis début 1984. L'expérience montre qu'un système totalement indépendant serait néanmoins préférable.

4) Planning

Les facteurs dont il faut tenir compte sont les suivants:

- le système actuel continue d'évoluer et nécessite des modifications (LINAC I, LEAR par exemple);
- le planning du SPS ne prévoit une mise en service de leur système rénové qu'à l'arrêt de début 1987;
- deux longs arrêts du PS (16 semaines chacun) auront lieu en 1987 et 1988;
- le démarrage du LPI est prévu pour fin 1985 (contrôle depuis le bâtiment 2008) et mi-1986 (contrôle depuis le MCR);
- le démarrage de l'ACOL est planifié pour début 1987;
- le manque de personnel dans la division.

Dès lors en 1985 pour LPI on ne pourra que faire un système transitoire incluant le plus possible les innovations développées en collaboration avec le SPS et l'industrie. En particulier, le système de cartes d'accès ne sera pas introduit et seules les clés et serrures seront d'un nouveau modèle (mais des prototypes).

- En 1986 les chances d'avoir le nouvel équipement développé et disponible en quantités suffisantes sont plus grandes et l'on devrait pouvoir réaliser le système pour le LPI dans sa forme définitive. Si l'on a suffisamment d'équipement on pourra même rénover le système du LINAC I qui est contrôlé localement et ne comprendra que 2 portes.
- En 1987 on équipera le AA/ACOL et ses lignes de transfert.
- En 1988 ce sera au tour du PS et les années suivantes, le reste du complexe.

Le tableau 1 ci-dessous résume ceci :

Année	Système rénové	Portes	
		contrôlées	verrouillées
1985	LPI (provisoire)	1	4
1986	LPI , LINAC I	1	6
1987	AA/ACOL, TT2, TT70	4	16
1988	PS	5	11
1989	LINAC II, PSB	2	4
1990	LEAR, zone primaire EST	3	3
		15	40

- Remarques :
- il est envisagé de transférer le contrôle d'accès à la zone IT 70 au SPS, puisque c'est maintenant son seul utilisateur : si tel est le cas cela ferait 1 porte à accès contrôlé (701) et 1 porte verrouillée (702) en moins;
 - d'autre part, il faut des réserves : on prévoit d'avoir l'équipement pour 5 portes à accès contrôlé et 10 portes verrouillées.

5) Budget

Si l'on a déjà des idées assez précises sur le nombre de portes à prévoir, il reste des incertitudes concernant leur coût, en particulier pour le traitement informatique local et la liaison au système central d'ordinateurs du PS.

Les éléments à considérer sont les suivants:

- la suppression des portes entraîne des travaux de démontage et de modifications des circuits électroniques;
- le prix unitaire d'une porte est estimé à (KFS) :

Sous-ensemble	Porte	
	contrôlée	verrouillée
mécanique avec serrure	15	15
distributeur de clés	10	
lecteur de cartes	5	
TV, intercom	5	
micro-ordinateur local	10	
interfaces, CAMAC	10	
câbles	5	5
implantation	15	10
tests, installation, documentation	10	5
	85	35

- rénovation du système de contrôle des bouchons de faisceau, ensembles de réserve;
- acquisitions par ordinateur et liaison au système central :
 - 1) un ordinateur Nord 100
 - 2) matériel : écrans couleur, équipement d'interface, imprimante,...
 - 3) logiciel : liaison système central, programmes d'application
- expertise chaînes de sécurité et modifications éventuelles.
- alimentation sans coupure indépendante.

Ces divers éléments sont estimés au tableau 2 :

Tableau 2 : Décomposition des coûts (KFS)

Elément	Prix unitaire	Nombre	Total
suppression portes			200
portes contrôlées	85	20 (15+5)	1.700
portes verrouillées	35	50 (40+10)	1.750
renovation bouchons de faisceaux	5	20	100
ordinateur sécurité	150	1	150
équipement consoles	20	5	100
logiciel (hommes/mois)	11	15	165
expertise et suite	60	1	60
alimentation sans coupure	40	1	40
			4.265

Du budget LPI on peut déduire le prix des portes prévues*:

porte contrôlée	85	1	85
portes verrouillées	35	4	140
contribution au coût du système central			40
			- 265
		Reste	4.000

Compte tenu du planning prévu, la distribution des dépenses dans le temps serait pour ces 4.000 KFS (LPI déduit):

Années	Dépenses
1984	150
1985	200
1986	550
1987	1.000
1988	1.000
1989	600
1990	500

Comme une partie des dépenses se fera en commun avec le SPS (lecteurs de cartes, serrures, clés, micro-ordinateurs) et que ce système sera entièrement rénové en 1987, les dépenses correspondant aux achats en commun dépendent de leur planning.
- Pour la partie mécanique (que le SPS ne rénovera pas, car elle est plus récente), c'est notre planning qui est seul à considérer.

* Ceci ne constitue qu'une partie des dépenses pour le contrôle d'accès du LPI, qui s'élèvent en tout à 500 KFS. et comprennent, outre les portes indiquées ici, la chaîne de verrouillage, le balisage à feux tournants, les bouchons de faisceau.

6) Personnel

a) La section de J.Robert comprend 6 fonctionnaires CERN et des personnes en prestation de service (3 actuellement).
- Le pourcentage de leur temps disponible pour la durée du projet de rénovation du système d'accès est estimé pour chacun d'eux dans le tableau ci-dessous :

Nom	Activité	% pour le projet
J.Robert	chef de section	20
M.Bochon	intercom	5
R.Bonzano	électronique, interfaces, micro-ordinateurs,...	65
G.Laffin	entretien portes et bouchons de faisceaux	40
P.Monnet	télévisions	5
A.Renou	électronique, interfaces, micro-ordinateurs,...	65
Total		2 hommes/années

En ce qui concerne le personnel en prestation de service on peut considérer qu'ils passent 10% de leur temps en moyenne pour le projet, soit au total 0,3 hommes années.

- En dépit de l'aide reçue des autres groupes du PS (PO pour le câblage, CO et OP pour les contrôles et, plus tard ML pour la construction des portes), c'est nettement insuffisant, malgré l'étalement du planning jusqu'en 1990.

- Rappelons que dans la demande de projet, le personnel nécessaire avait été estimé à 25 hommes-années ¹³).

b) Il faudrait au minimum :

1) un mécanicien-électricien pour collaborer à la construction des portes, rénover le système de signalisation des bouchons de faisceau et ensuite assurer l'exploitation de ce matériel en collaboration avec G.Laffin.

2) un programmeur pour la réalisation du système d'acquisition via un ordinateur dédié à la sécurité et sa liaison au système de contrôle du PS.
- Ce dernier pourrait être membre du groupe CO, mais il devrait consacrer tout son temps à la sécurité pendant les 15 mois prévus, puis rester disponible, dans le cadre de l'exploitation du système rénové, pour des développements ultérieurs.

De plus P.Monnet et M.Bochon, malgré l'appui reçu par le contrat de prestation de services, sont fort chargés par toutes les autres installations de télévision et d'intercom pour le complexe PS et les projets LPI et ACOL.

- Leur disponibilité pour le projet est en conséquent aléatoire et un renforcement d'effectif est également nécessaire pour ces activités (développement et exploitation).

13) ACCESS-3 (19.6.1984) - Proposal for a renewal of the PS Access System - E.J.N.Wison.

7) Conclusion

L'enveloppe budgétaire prévue lors de la demande de projet¹⁴⁾ pour la rénovation du système d'accès au complexe PS a été confirmée par cette deuxième étude :

de l'ordre de 4 millions de francs suisses.

La progression des dépenses sera plus lente car le développement en collaboration avec le SPS a pris un certain retard (par exemple pour le choix de la carte d'accès et son codage), et les continuelles modifications du système actuel absorbent davantage de temps que prévu.

Pour respecter le planning proposé et profiter pleinement des longs arrêts du PS de 1987 et 1988, il est cependant impératif que du personnel supplémentaire soit attribué à la section de J.Robert, qui a vu trois départs à la retraite ces dernières années, et un seul poste attribué en compensation.

Remerciements

Bien que la nécessité de rénover le système de contrôle d'accès du PS - dont certaines parties ont l'âge de cet accélérateur - soit indéniable, l'acceptation de ce projet doit beaucoup aux vigoureuses interventions de R.Billinge et G.Brianti, et à la proposition de E.J.N.Wilson.

Pour rédiger cette note j'ai profité à de nombreuses reprises des conseils et de l'expérience de toutes les personnes citées en référence, mais je suis particulièrement reconnaissant à O.Barbalat, R.Bonzano, G.Daems, J.Freeman, W.Heinze, C.D.Johnson, F.Perriollat, A.Renou, J.Robert, G.Rosset et A.Sullivan, pour leurs suggestions et remarques.

La collaboration avec C.Jacot et B.Sagnell du SPS a aussi été très fructueuse et mutuellement profitable.

Que tous en soient remerciés.

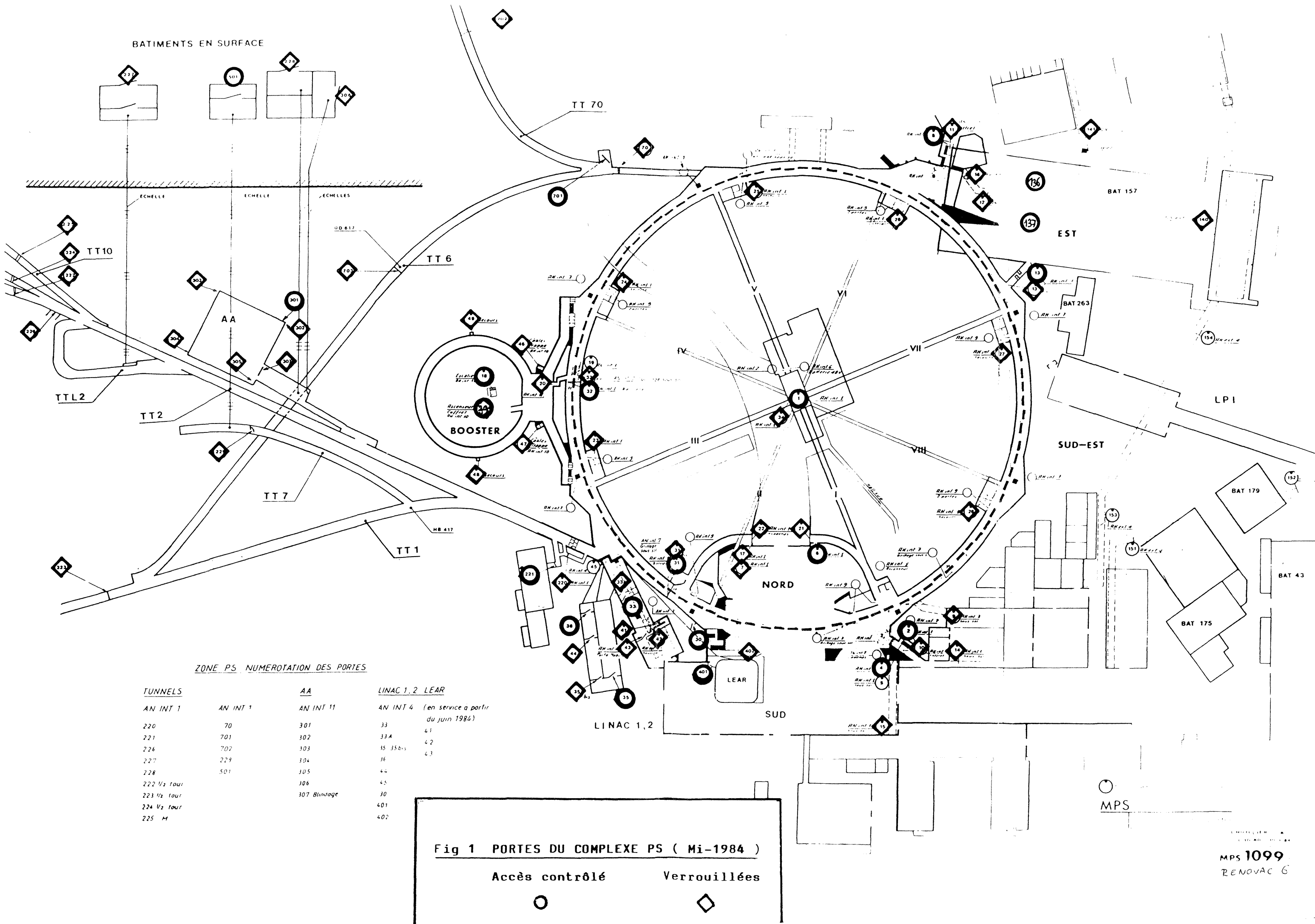
D.Dekkers

Distribution (ouverte) :

Chefs de groupe PS
J.Boillot, R.Bonzano, G.Brianti/DG, G.Daems, A.Daneels,
D.Dekkers, F.Ferger/TIS, J.Freeman, W.Heinze, C.Jacot/SPS,
C.D.Johnson, D.Neet/LEP, F.Perriollat, A.Renou, J.Robert,
G.Rosset, B.Sagnell/SPS, A.Sullivan/TIS, E.J.N.Wilson.

14) PROJECT D 045 : PS Access control Replacement
Authorised by R.Billinge(21.6.1984),
G.Brianti (3.10.1984),
H.Schopper(3.10.1984).

BATIMENTS EN SURFACE



ZONE PS NUMEROTATION DES PORTES

TUNNELS		AA	LINAC 1, 2 LEAR
AN INT 1	AN INT 1	AN INT 11	AN INT 4 (en service à partir du juin 1984)
220	70	301	33
221	701	302	33 A
226	702	303	35 35bis
227	229	304	36
228	501	305	44
222 1/2 tour		306	45
223 1/2 tour		307 Blindage	30
224 1/2 tour			401
225 M			402

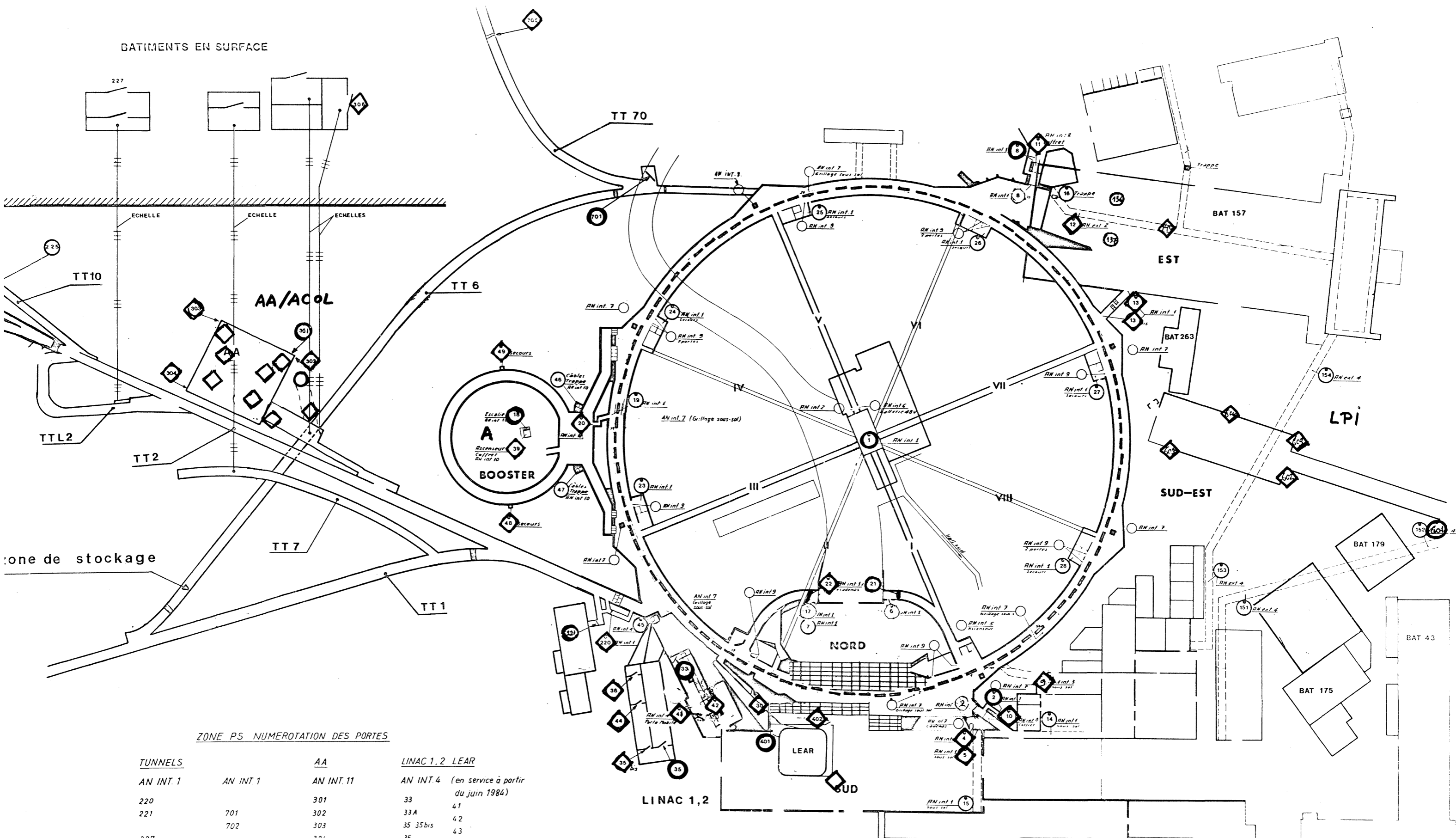
Fig 1 PORTES DU COMPLEXE PS (Mi-1984)

Accès contrôlé

Verrouillées



MPS



ZONE PS NUMEROTATION DES PORTES

TUNNELS		AA	LINAC 1,2 LEAR
AN INT. 1	AN INT. 11	AN INT. 11	AN INT. 4 (en service à partir du juin 1984)
220		301	33
221	701	302	41
	702	303	33A
227		304	35 35bis
		305	36
		306	44
		307 Blindage	45
			30
225 M			401
			402

Fig 2 PORTES DU COMPLEXE PS (Propositions)

Accès contrôlé

Verrouillées



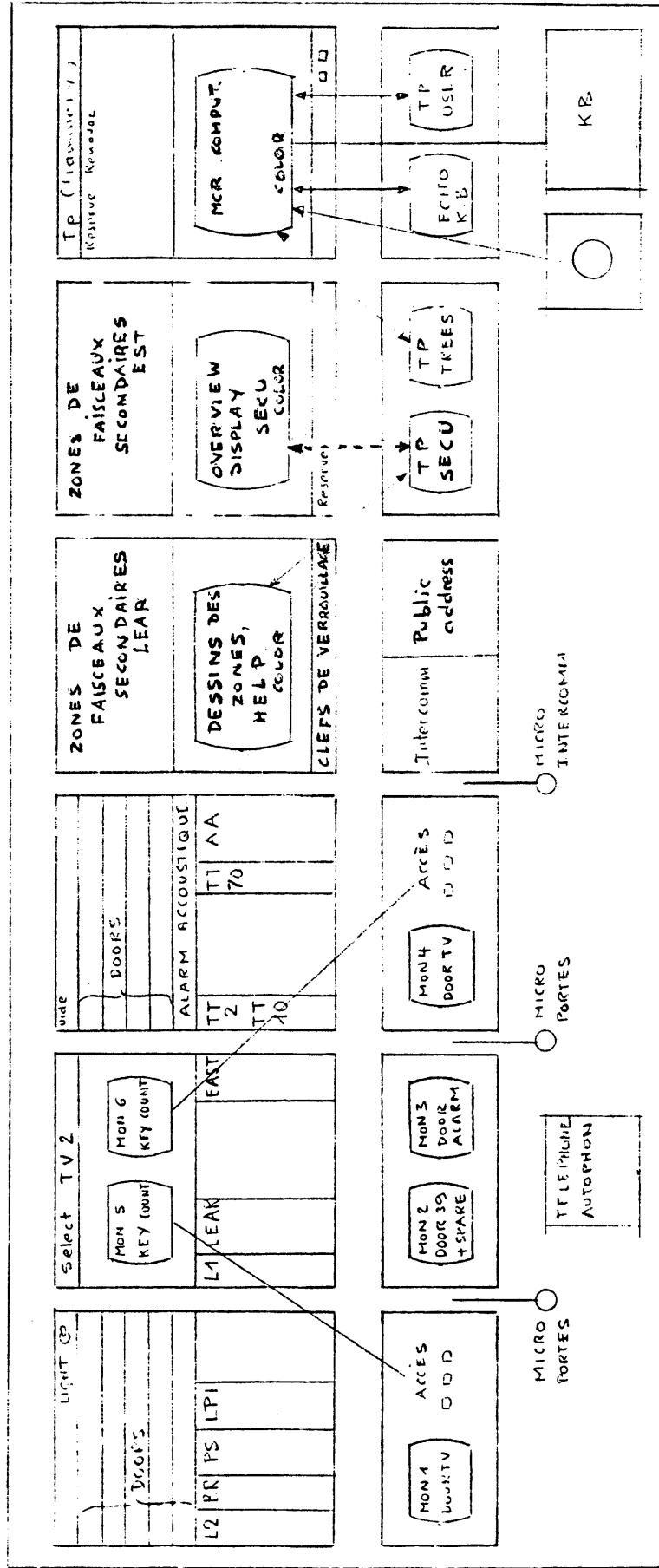
A : alternative : voir texte p.5

MPS
numérotation des portes
et serrures

L'HUILLIER. B
1.2.85
MPS 1099
RENOVAC 6

Fig 3

REARRANGEMENT DES EQUIPEMENTS DANS LA CONSOLE SECURITE



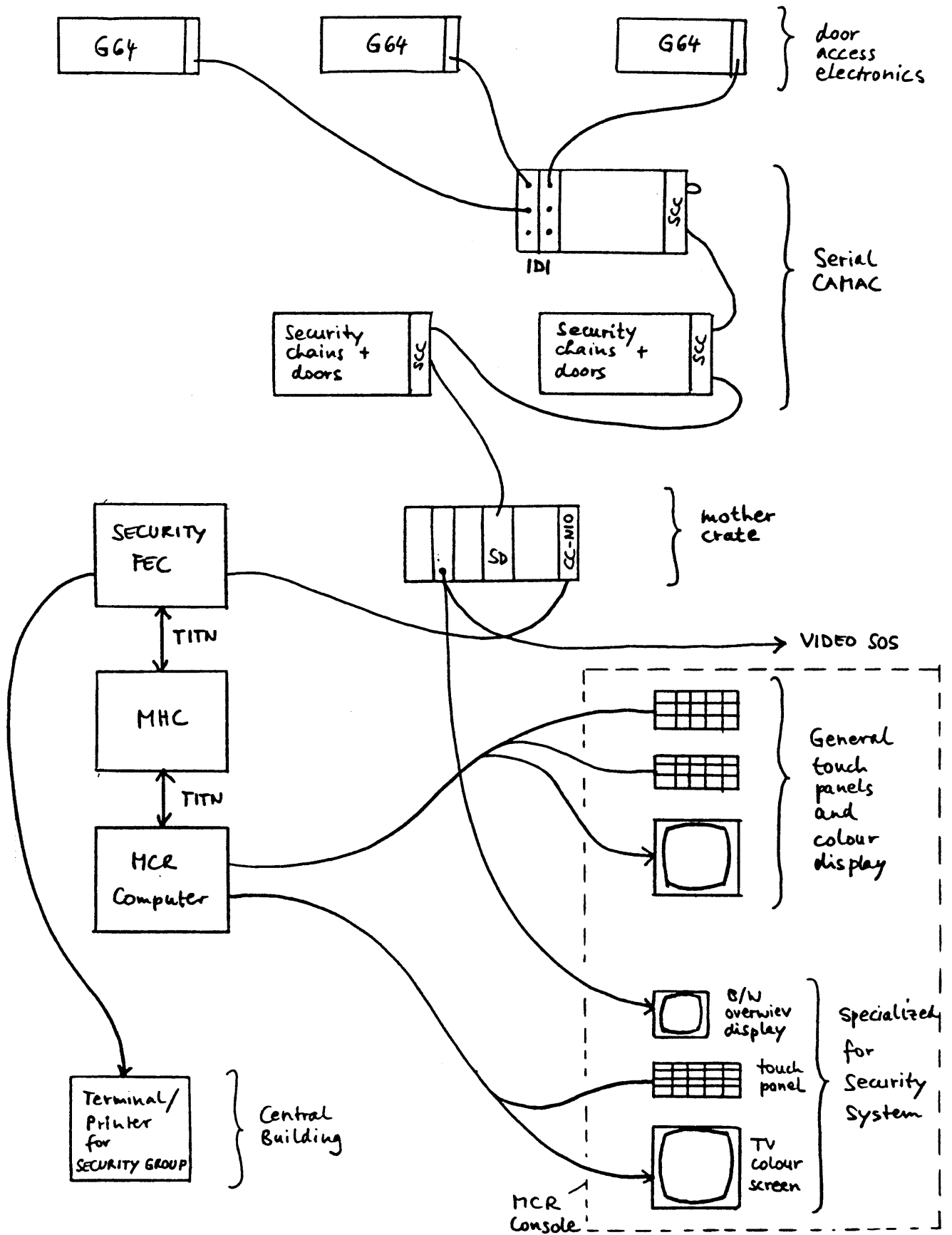


Fig. 4 Scenario for future PS security system