

GROUPE DES ZONES EXPERIMENTALES PS (EA)

**ACTIVITES, RESPONSABILITES ET ORGANISATION EN 1985**

---

Edité par D.J. Simon avec la collaboration de :  
V. Agoritsas, L. Danloy, D. Dekkers, J. Freeman et J. Robert

- 1 - Introduction
- 2 - Section Beam and layout (EA/BL)
- 3 - Section Installations (EA/I)
- 4 - Section Beam Monitors (EA/BM)
- 5 - Section TV, Intercom et sécurité (EA/TS)
- 6 - Projet DO 45
- 7 - Documentation
- 8 - Conclusion
- 9 - Annexes
  - A1 - Organigramme du groupe EA
  - A2 - Organigramme de la sécurité
  - A3 - Liste d'appel aux salles de contrôle (MCR et LEAR) en-dehors des heures de travail)

## 1) INTRODUCTION

Le groupe des Zones Expérimentales du PS représente le lien entre les accélérateurs du complexe PS et la physique réalisée autour de ces accélérateurs. Le groupe étudie et réalise les faisceaux de particules (primaires et secondaires) utilisés par les groupes de physiciens et fournit l'assistance technique nécessaire au bon déroulement des expériences. En 1985/86, il s'agit de la zone Sud (antiprotons issus de LEAR) et de la zone Est (faisceaux primaires 62/e 17 et quatre faisceaux secondaires gérés en collaboration avec la division EP). De plus, une partie du groupe assure certains services généraux de la division PS, à savoir :

- accès et sécurité, stations de télévision, intercommunications, certains moniteurs de faisceaux, documentation.

La plupart des activités sont regroupées en quatre sections décrites ci-après, auxquelles s'ajoutent le projet de rénovation du système d'accès au complexe PS (DO 45) et la documentation.

## 2) SECTION BEAM AND LAYOUT (EA/BL)

### 2.1 Généralités

Une partie importante du travail est d'assurer la liaison avec les physiciens et de réaliser les études et documents demandés par le PSCC (Proton Synchrotron and Synchrocyclotron Committee).

Après l'approbation des expériences (et des faisceaux correspondants) par les comités cette section est chargée :

- du planning général (faisceaux et zones);
- de la conception et des études optiques détaillées des faisceaux;
- de la mise en route des faisceaux, l'opération journalière étant généralement confiée au groupe Opération, ou aux physiciens utilisateurs (zone Est). Les spécialistes du groupe sont appelés en cas de nécessité (voir annexe 2).
- de la documentation (plans "de semaine", formation des opérateurs, notes d'information aux physiciens, statistiques d'opération);
- de la gestion des programmes d'ordinateurs utilisés dans le groupe;
- d'études optiques spéciales (sous-traitance pour d'autres groupes).

## 2.2 Tâches actuelles

- Zone Sud (antiprotons de LEAR) : 16 expériences en opération, 6 lignes de faisceaux avec 2 aimants de partage (5 énergies différentes en 1984, une douzaine prévues en 1985);
- Zone Est : faisceau primaire éjecté lentement (SE62); 2 aimants de partage et 2 cibles sources de 4 faisceaux secondaires utilisés pour la physique (t7) et les tests (t9, t10, t11). Un physicien de liaison est disponible pour aider les groupes utilisateurs (16 tests en cours en avril/mai 85);
- Etude du projet des zones expérimentales de LEAR "2ème génération" (après le démarrage d'ACOL);
- Quelques tâches récentes (1983/84) : faisceau TT7 (neutrinos de basse énergie), études et mise au point des lignes de transfert d'antiprotons PS/LEAR, de la boucle Linac 1-LEAR, de la ligne de transfert E3 (injection des  $H^-$  dans LEAR); ces trois dernières tâches en sous-traitance pour le groupe LEAR.

## 3) SECTION INSTALLATIONS (EA/I)

### 3.1 Généralités

L'activité de cette section porte sur les domaines suivants : Installation, Eau et Electricité, le Vide, la distribution de Gaz, l'entretien des aimants et la Sécurité Industrielle.

L'investissement global, en coût actualisé, est de l'ordre de 45 MFS, les postes principaux étant les matériaux de blindage (13 MFS) et les aimants (30 MFS).

L'importance de l'investissement en aimants, leur ancienneté et leur diversité (une quarantaine de types différents) expliquent la nécessité d'un service d'entretien. Les effets positifs de ce travail se traduisent par un taux de pannes réduit (0,2% contre 1% auparavant). Parallèlement à l'entretien des aimants et en complémentarité, un effort important a été consenti dans l'étude de la corrosion et dans la standardisation des composants des circuits de refroidissement (electrovannes, vannes de réglage etc...)

- En ce qui concerne l'installation proprement dit l'activité reste importante (16 expériences en opération, 16 tests à rotation plus grande).

- Dans le domaine du vide la plage des pressions couvertes s'est étendue en vingt ans du vide primaire ( $10^{-2}$  Torr) à l'ultra vide ( $10^{-11}$  Torr). Les rotations fréquentes des expériences avec antiprotons dans la zone expérimentale de LEAR ont nécessité en moyenne un changement de vide chaque vingt heures de physique (~ 1000 heures de physique en 1983/84).
- La distribution centralisée de 8 gaz neutres et inflammables et la détection de fuites est le domaine d'activité le plus récent. Le volume annuel de l'ensemble des gaz distribués est de l'ordre de  $10.000 \text{ m}^3$  soit l'équivalent  $N_2$  de 1000 cylindres de gaz comprimés à 200 atm.
- Enfin la Sécurité industrielle qui occupe l'équivalent de 0,2 homme x année représente évidemment un aspect fondamental de l'activité de cette section et elle demande un suivi permanent.

En une vingtaine d'années l'activité de la section a évolué tout en se diversifiant. Durant cette même période le personnel a été réduit d'un tiers et les activités actuelles sont menées par 67% du personnel initial (aucun recrutement; reconversion du personnel de la section séparateurs électrostatiques).

### 3.2 Investissements (coûts actualisés)

#### a) Installation

Béton : 12'000 composants, 20 modules différents,  $7'000 \text{ m}^3$ , 20'000 tonnes, 150 FS/tonne. Valeur ~ 3 MFS

Fe : 9000 composants, 12 modules différents,  $1'250 \text{ m}^3$ , 10'000 tonnes, 1000 FS/tonne. Valeur ~ 10 MFS

b) Vide 44 pompes à palettes, 10 groupes et pompes turbo, 10 pompes ioniques, 6 sublimateurs, 4 racks de contrôle, 76 jauges de mesures, 2 détecteurs de fuite, 15 vannes, 500 m de tubes. Valeur ~ 0,8 MFS

#### c) Eau/Electricité

35 km de câbles  $240 \text{ mm}^2$ , 20 km de tuyaux l'eau 1", 20 nourrices de distribution d'eau, 250 électrovannes, 250 vannes de réglage, 300 clapets anti-retour. Valeur ~ 1,7 MFS

d) Gaz 2 centrales de distribution de 8 gaz, 2,5 km de tubes inox, 12 racks de distribution, 2 centrales d'alarme, 36 détecteurs de fuite.  
Valeur ~ 0,5 MFS

e) Entretien aimants

300 aimants, 38 types différents de toutes origines (PS, NPA, TC, SC, EF, EP, ISR, SPS...) Valeur ~ 30 MFS

3.3 Evolution du personnel et des activités

	1965	1985
Installation	3 pers.	1
Vide	3	3
Eau/Electricité	7	3
Gaz	-	2
Entretien aimants	-	3
Sep. électrostatique	5	-
Sec. industrielle	(0,2)	(0,2)
	—	—
Total	18 pers./4 services	12 pers./5 services

4) SECTION BEAM MONITORS (EA/BM)

4.1 Généralités

Cette section est responsable de la plupart des détecteurs utilisés dans les zones expérimentales (à l'exception des compteurs utilisés dans les faisceaux secondaires de la zone Est, Čerenkovs et autres moniteurs fournis et entretenus par la division EP) et d'un certain nombre de dispositifs d'observation du faisceau des accélérateurs eux-mêmes. Elle a comme spécialités la mesure des flux de particules chargées intenses ( $10^9$  -  $10^{13}$  et plus) ou moyens ( $10^5$  -  $10^9$ ) indépendamment de la durée du déversement (SEC : Secondary Emission Chamber et Argonion) et les mesures de pertes de faisceaux (tubes ACEM : Aluminium Cathode Electron Multiplier). Ces détecteurs ont été développés au sein de la section.

En général, la responsabilité s'étend au détecteur lui-même y compris l'équipement associé (alimentations, interfaces, traitement et distribution des signaux, etc...). Cette section est présente dans le club "PS instrumentation consultants".

#### 4.2 Détecteurs liés aux zones expérimentales

##### a) Zone Est (faisceaux primaires et cibles)

- 3 chambres à émission secondaires (SEC) utilisées pour la mesure des intensités du faisceau éjecté SE62/e 17;
- 2 télescopes à scintillateurs pour mesurer les taux d'interaction des protons primaires avec les deux cibles utilisées;
- 1 transformateur de courant et un dispositif d'activation de feuilles minces (FAT) utilisées à des fins de calibration de l'éjection 62;
- 1 Argonion pour des études de très longs temps de déversement dans le "faisceau test" SE62;
- 4 tubes ACEM utilisés près des cibles de la zone Est (asservissement de la position des faisceaux sur les cibles);
- 1 chaîne électronique complète pour mesurer la modulation haute fréquence des faisceaux éjectés.

##### b) Zone Sud (faisceaux d'antiprotons de LEAR)

Les intensités éjectées ( $10^4 - 10^6 \bar{p}$ /seconde) nécessitent des moyens de détection particuliers. Le programme réalisé à ce jour, s'il permet un contrôle convenable des faisceaux, doit encore être amélioré, notamment pour obtenir simultanément les profils et les intensités des faisceaux.

- 13 chambres à fils (MWPC) utilisées en mode d'intégration;
- 2 compteurs à scintillateurs
- 1 argonion
- 2 détecteurs de pertes à scintillateurs en cours de développement
- 5 détecteurs de pertes à tubes ACEM

#### 4.3 Détecteurs pour accélérateurs

##### a) Booster

- 48 détecteurs de pertes (BLM) pour les anneaux et les lignes d'injections et d'éjections (mode intégration);
- 8 détecteurs de pertes (BLM) pour les lignes du faisceau éjecté (mode différentiel).

##### b) PS

- 100 détecteurs de pertes (BLM) pour l'anneau;
- 32 détecteurs de pertes (BLM) qui peuvent être incorporés au système sur demande;
- compteurs à scintillateurs utilisés pour mesurer le taux d'interactions du "fil flottant" (sections droites 41, 54 et 78);
- détecteur de lumière (LSD, Light Sensitive Detector) qui alimente le circuit d'asservissement du spill de l'éjection lente SE62.

##### c) Autres accélérateurs :

- SPS : 3 SEC et 5 Argonions utilisés sur les faisceaux primaires de la zone Nord (expériences NA3 et NA10);
- Fermilab (USA) : Expérience E631. Mesures par activation de feuilles minces (FAT).

##### d) Autres activités :

- Développement d'un détecteur type toposcope, en collaboration avec le LAPP (Annecy) et la firme Hamamatsu (Japon).

#### 5) SECTION TV, INTERCOM ET SECURITE (EA/TS)

##### 5.1 Généralités

Les activités principales de cette section couvrent les systèmes d'accès, chaînes de sécurité, arrêts d'urgence, observation par télévision, intercom, public-address de tous les éléments du complexe PS, à savoir :

Linac 1

Linac 2

Booster

PS

AA

LEAR

Lignes de transfert de  $p^+$  et  $\bar{p}$  vers le SPS

Zones expérimentales de LEAR et du Hall Est

auxquels vont s'ajouter bientôt :

LPI

ACOL

Les caractéristiques communes à toutes ces activités sont :

- une augmentation continue du nombre des équipements;
- des matériels réalisés en "couches" successives depuis plus de 25 ans, d'où très souvent une grande disparité des équipements demandant une maintenance importante;
- une réduction dangereuse du personnel de la section (3 départs à la retraite ces dernières années avec un seul poste attribué en compensation). De plus la section participe au projet DO 45 (voir chapitre 6 ci-dessous).

## 5.2 Sécurité

Il s'agit du système de contrôle des accès aux différents secteurs du complexe PS, soit actuellement :

- 80 portes verrouillées dont 20 à accès contrôlé depuis la MCR et 12 pour les zones expérimentales;
- 11 chaînes de verrouillage;
- 26 bouchons de faisceau;
- 2 installations de balisage lumineux.

Nouveaux équipements à installer et contrôler pour LPI (oct. 85) :

- 5 portes dont 1 à accès contrôlé;
- 9 bouchons de faisceau;
- commande locale, chaîne de sécurité et interfaces;
- système de balisage utilisant des lampes à éclats.

### 5.3 Arrêts d'urgence généraux

Ce système permet de couper toutes les sources de tension dépassant 50V dans une zone donnée. Tous les accélérateurs, halls d'expérience et locaux techniques soit 23 zones au total sont équipés de ce système.

### 5.4 Intercom

Le système d'intercommunication (PSI) avec sélection directe (micros et haut-parleurs) relie entre elles les différentes zones du complexe, salles de contrôle, etc... et comporte plus de 90 stations.

Le système "public-address" permet les annonces par haut-parleurs dans les zones; c'est un ensemble de plus de 20 amplificateurs et 400 haut-parleurs.

Aux portes à accès contrôlé, un système duplex relie la porte avec la MCR.

De nouveaux systèmes sont en préparation pour équiper les zones LPI.

### 5.5 Télévisions

Près de cent caméras de télévision sont utilisées pour l'observation des portes d'accès (24 caméras) et des écrans d'observation des faisceaux (75 caméras).

Dans AA on utilise des caméras avec intensificateur de lumière.

Pour équiper LPI, 13 nouvelles caméras sont prévues.

Des caméras spéciales (grande sensibilité et résistance aux radiations) sont à l'étude pour le projet d'ions oxygène (1986).

### 5.6 Autres activités

- système de distribution du 48 volts continu (5 batteries, 8 redresseurs);
- responsabilité du réseau de câbles généraux dans les zones expérimentales;
- système d'alarme évacuation dans 4 zones (dont l'anneau PS).

6) PROJET DO 45 (Rénovation du système de contrôle d'accès du complexe PS)

Le système de contrôle d'accès du PS s'est progressivement compliqué par l'adjonction des divers accélérateurs du complexe. A chaque fois on a essayé de modifier le moins possible les parties existantes, dont certaines ont l'âge du PS.

Après 25 ans d'adjonctions successives, une rénovation s'avère donc nécessaire pour :

- simplifier la partie actuelle du système (entre autres en réduisant le nombre d'accès);
- standardiser les équipements pour simplifier la maintenance;
- moderniser le matériel et en particulier faire un plus grand usage de l'informatique;
- s'intégrer à l'effort de normalisation des conditions d'accès pour tous les accélérateurs du CERN.

La construction du LEP permet en principe de faire des développements en commun, mais il y a des spécificités propres au PS (distances plus courtes, densité d'équipements plus grande, personnel d'opération bien formé) qui font que les solutions retenues ne seront pas identiques au LEP et au PS. De plus, les échéances pour le LEP et le PS ne sont pas les même :

LPI doit fonctionner en 1985-86

AA/ACOL doit fonctionner en 1987

LEP doit fonctionner en 1988-89

Pour toutes ces raisons, le personnel de la section sécurité, déjà fortement sollicité par les modifications du système actuel (p. ex. LINAC I, LEAR, zones expérimentales), doit être renforcé. Au minimum un mécanicien-électricien et les services d'un programmeur pour liaison au système central de contrôle sont demandés.

## 7) DOCUMENTATION

Le groupe est en charge de la rédaction du "Progress Report" de la division PS, de la contribution du PS au rapport annuel CERN et participe également à la publication du "guide de l'utilisateur du CERN". Une nouvelle édition du "CERN PS experimenters handbook" est en projet.

## 8) CONCLUSION

Le groupe EA est responsable d'un grand nombre d'activités, essentielles pour les physiciens mais aussi pour la bonne marche des accélérateurs. Cependant, l'effectif du groupe a diminué de plus de 20% pendant les cinq dernières années, avec un volume de travail nettement accru.

L'utilisation de main d'oeuvre temporaire (3 à 4 personnes) ne permet que partiellement de pallier au manque de personnel CERN, surtout en ce qui concerne la sécurité.

### Distribution :

R. Billinge  
M. Georgijevic  
Chefs de groupe PS  
Groupe EA

PS/EA/  
30.5.1985

**GROUPE "ZONES EXPERIMENTALES" (EA)**

---

D.J. Simon : Chef de Groupe  
L. Danloy : Adjoint de Groupe  
G. Maus : Secrétaire (50%)  
D. Dekkers : Chef du projet D045  
(Rénovation du système d'accès au complexe PS)  
J.Y. Freeman

**SECTION BEAM AND LAYOUT (EA/BL)**

Chef de section : D.J. Simon

K. Bätzner  
M. Chassard  
D. Dumollard Mme  
G. Granger Mme (90%)  
K.G. Rensfelt\*\*\*

**SECTION TV, INTERCOM ET SECURITE (EA/TS)**

Chef de section : J. Robert

M. Bochon  
R. Bonzano  
G. Laffin  
P. Monnet  
A. Renou  
P. Valloton (50%)<sup>+</sup>

**SECTION INSTALLATIONS (EA/I)**

Chef de section : L. Danloy\*

R. Amiel  
R. Coccoli  
N. Créatin  
J. Delaprisson  
R. Girod  
M. Lafaverger  
D. Mouton  
G. Patron  
G. Rico  
P. Simon\*\*  
J.M. Vigneau  
M. Zahnd

**SECTION BEAM MONITORS (EA/BM)**

Chef de section : V. Agoritsas

J.P. Bovigny  
J. Haffner

\* Délégué territorial à la Sécurité  
\*\* Correspondant du groupe à la Sécurité  
\*\*\* Visiteur  
<sup>+</sup> jusqu'au 31 mai 1985

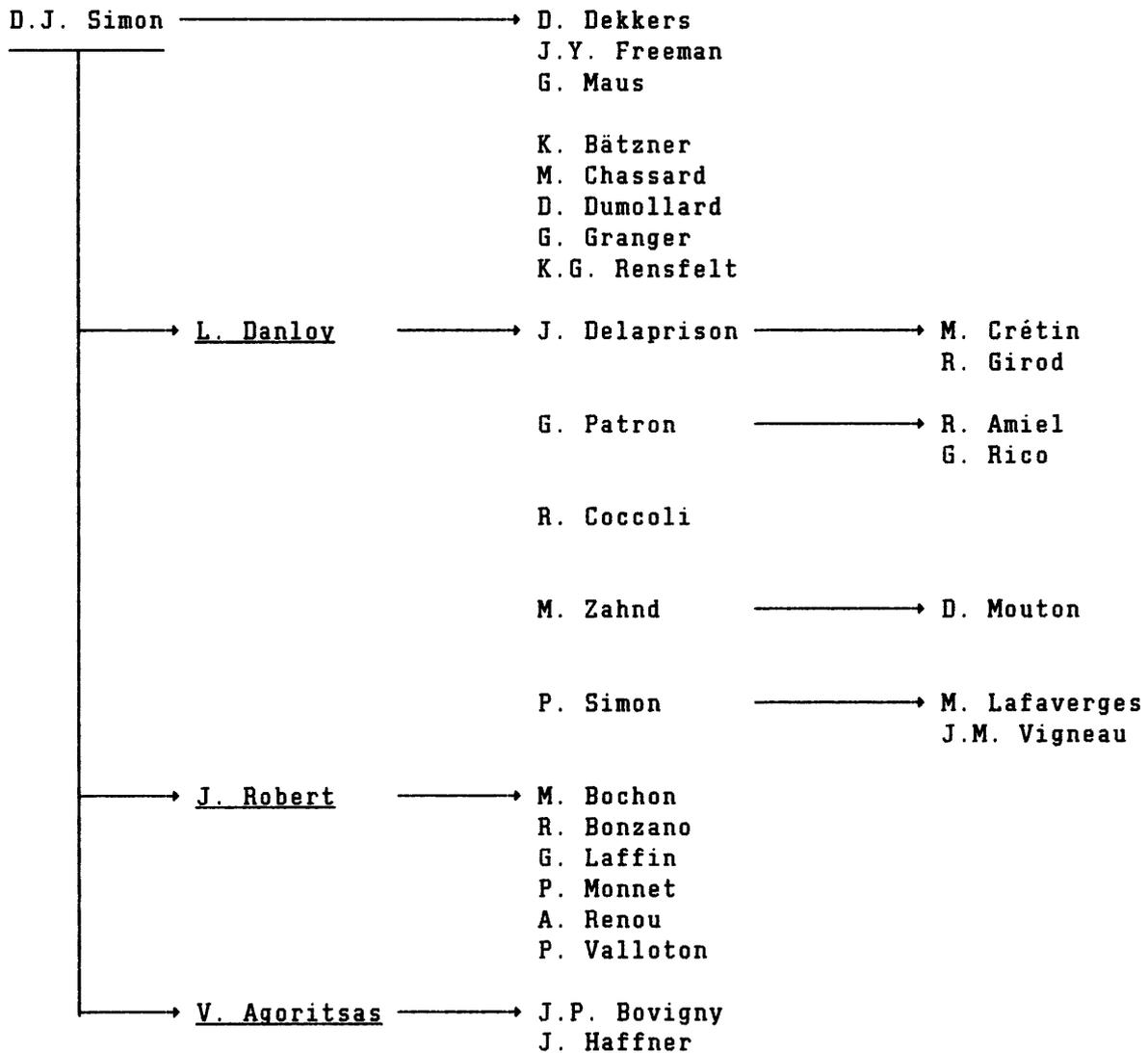
**DISTRIBUTION**

Groupe EA  
Chefs de groupe PS  
Secrétaires PS  
U. Johnsen PE  
P. Noverraz PS  
MCR via G. Rosset

PS/EA/  
30.5.1985

**SAFETY ORGANIGRAMME (EA GROUP)**

---



- ANNEXE III -

M E M O R A N D U M

A : G. Rosset (MCR) et LEAR Control Room  
De : D.J. Simon, PS/EA  
Concerne: Liste d'appel aux salles de contrôle (MCR et LEAR) en-dehors  
des heures de travail

---

<u>Equipement</u>	<u>Personnes à appeler</u>	<u>Remarques</u>
<u>Transport de faisceaux</u>	N. Créatin R. Girod 1) J. Delaprisson 2) G. Patron 3) L. Danloy	Zone Est Zone Sud si nécessaire
<u>Moniteurs de faisceaux</u>	J.P. Bovigny J. Haffner V. Agoritsas K. Bätzner M. Chassard	} } Zones expérimentales et certains équipements des machines } Asservissement du faisceau primaire SE62 sur les cibles
<u>LEAR</u>	D. Dumollard D.J. Simon K. Bätzner	
<u>Zone Est</u>	K. Bätzner D. Dumollard D.J. Simon K. Bätzner F. Cataneo (EP)	} } Faisceaux primaires } Faisceaux secondaires
<u>Distribution de gaz</u>	M. Zahnd D. Mouton	
<u>Vide de faisceaux</u>	P. Simon M. Lafaverger J.M. Vigneau	
<u>Télévision</u>	P. Monnet	
<u>Intercom</u>	M. Bochon	
<u>Sécurité</u>	A. Renou R. Bonzano G. Laffin J. Robert	
<u>Cibles H<sub>2</sub></u>	G. Bochaton (Service de piquet en-dehors des heures de travail)	

PS. Ces personnes ne doivent être appelées qu'en cas d'urgence

cc. M. Bouthéon, P. Lefèvre, L. Mazzone  
personnes mentionnées  
Groupe EA

DISTRIBUTION

CHEFS DE GROUPE PS

B. Allardyce  
Y. Baconnier  
O. Barbalat  
R. Billinge  
M. Bouthéon  
L. Coull  
D.C. Fiander  
M. Georgijević  
H. Haseroth  
E. Jones  
B. Kuiper  
P. Lefèvre  
J.H.B. Madsen  
G. Nassibian  
P. Riboni  
K. Schindl  
D.J. Simon

GROUPE EA

V. Agoritsas  
R. Amiel  
M. Bochon  
R. Bonzano  
J.P. Bovigny  
K. Bätzner  
M. Chassard  
R. Coccoli  
N. Créatin  
L. Danloy  
D. Dekkers  
J. Delaprisson  
D. Dumollard  
J.Y. Freeman  
R. Girod  
G. Granger  
J. Haffner  
M. Lafavergeres  
G. Laffin  
G. Maus  
P. Monnet  
D. Mouton  
G. Patron  
A. Renou  
K. Rensfelt  
G. Rico  
J. Robert  
D. Simon  
P. Simon  
P. Valloton  
J.M. Vigneau  
M. Zahnd