

CHARTE DE MUTUALISATION
MACHINE A ELECTRO-EROSION A FIL
SERAS/CNRS GRENOBLE

Entre :

- Le Conseil des directeurs des laboratoires CNRS-Polygone Grenoble représenté par son président Monsieur Gérard TOURILLON (UPR 5031), également président du Comité des utilisateurs du SERAS

et

- La Direction de la Stratégie et des Programmes (DSP) du CNRS représenté par Monsieur Gérard LELIEVRE, chargé de mission de la MRCT,

et

- La délégation Rhône-Alpes du CNRS représentée par Mme Véronique DEBISSHOP déléguée régionale,

et

- Le SERAS du groupe des laboratoires du CNRS de Grenoble représenté par son directeur Monsieur Jean-Paul ROUX

il est décidé de procéder à l'opération de mutualisation désignée « Machine outil à électroérosion à fil du CNRS Grenoble », opération retenue par le Cortech et proposée par le Comité des utilisateurs du SERAS, ceci conformément à l'appel d'offre lancé par la MRCT en juin 2001 sur le thème de la mutualisation des moyens techniques du CNRS et des établissements associés.

1°- CONSIDERATIONS PREALABLES

Il s'agit de confier au SERAS la gestion et l'exploitation d'une machine outil spéciale, accessible dans un premier temps à toutes les entités du CNRS, ou associées, de la délégation régionale Rhône-Alpes, puis progressivement à tout le CNRS.

Malgré la présence de cette technique chez quelques sous-traitants connus du SERAS, son utilisation pour les formes complexes exigées par les scientifiques n'est pas encore une prestation industrielle. Rares sont les machines pourvues de 6 axes (voir §4). Dès lors, bien que le volume des besoins au CNRS croisse, les coûts extérieurs restent prohibitifs pour des pièces uniques. En effet les sous-traitants ne peuvent amortir sur une pièce prototype l'investissement en conception-programmation exigé.

L'estimation du budget de sous-traitance sur ce type de machine donne un chiffre d'affaire de 130 k€/an. Il correspond aux commandes du SERAS et de toutes les unités du CNRS-Polygone Grenoble pour l'année 2001.

Ceci justifie l'acquisition-mutualisation ici contractualisée, opération expérimentale qui sera menée en tant que telle en deux temps : pendant le premier semestre l'accès sera réservé aux travaux des unités du groupe du Polygone pour aménager une phase de montée en puissance. Puis l'accès sera élargi progressivement à toute la région et au national.

2 – FINANCEMENT

L'acquisition de la machine et de ses accessoires coûte 153 k€

La MRCT participe à l'acquisition de la machine et de ses accessoires à hauteur de 76 224 € prélevés sur le budget d'actions de la Mission, et le Conseil des directeurs de laboratoires à hauteur de 76 224 € prélevés sur la facturation des travaux du SERAS.

Le SERAS met au service de cette opération de mutualisation son potentiel technologique, les compétences de ses agents et son savoir-faire de quasi-unité de service.

Les frais de fonctionnement de la machine (hors salaire) et ceux d'entretien, de jouvence et de "formation-agrément-accueil" seront couverts par la facturation des travaux (voir §5)

3 - PRESENTATION SUCCINCTE DU S.E.R.A.S

Le service d'étude et réalisation d'appareils scientifiques de Grenoble (SERAS) a vocation à prendre en charge tous les travaux de conception et de réalisation de la partie mécanique des dits appareils scientifiques. Il est au service des 7 unités de recherche CNRS du Polygone, mais aussi des autres unités du CNRS présentes dans la circonscription, voire au-delà, quand sa charge de travail le lui permet et avec l'accord des directeurs des 7 unités.

Plus précisément, le SERAS fournit les moyens, compétences, méthodes et savoir-faire en calcul, conception et réalisation mécaniques répondant à des demandes difficiles voire impossibles à confier à la sous-traitance industrielle. Le service assume également le rôle d'interface entre les unités de recherche et les sous-traitants en mécanique. Son importante documentation technique, outil des agents du SERAS, est à la disposition de toute la communauté. Il veille à l'évolution de ses moyens et compétences pour répondre à celle des besoins des scientifiques. Il se tient informé des évolutions du métier au sens large. Le service est membre du réseau national des mécaniciens du CNRS au sein duquel il tient le rôle de site mainteneur pour le logiciel de CFAO Catia V5 (de Dassault-Système). Il exploite 3 centres d'usinage à commande numérique, 20 machines classiques, 7 postes de CFAO, 3 postes de calcul par élément finis SAMCEF(de Samtech), une salle hors poussière (classe 100 000), un atelier de soudage pour vide et cryogénie. Il a formé de nombreux personnels du secteur public comme du privé à l'utilisation de ce type d'équipement.

Les temps de travail du service sont comptabilisés et facturés. Le service est soumis au contrôle périodique du Comité des utilisateurs du groupe des laboratoires CNRS de Grenoble et du Conseil des Directeurs des Laboratoires du Groupe.

(toutes informations sur Internet : <http://www.polycnrs-gre.fr/seras>)

4 - LA MACHINE A ELECTROEROSION

La machine retenue possèdera 6 axes. 5 sont discrets (deux translations X, Y, trois rotations), la translation selon Z est séquentielle. Grâce à quoi la machine façonnera dans la masse des pièces de formes complexes en 3D relevant du domaine des surfaces réglées (surfaces et volumes générés par un déplacement quelconque d'une ligne droite dans l'espace).

Pendant la première année il n'y aura que 5 axes. L'acquisition de la 3^{ème} rotation, d'emploi particulier, sera différée d'un an, permettant d'étaler le financement.

De par ses caractéristiques elle est à la fois complémentaire des machines à outils coupants, et sans équivalent pour l'obtention de certains volumes et certaines surfaces.

Tous les matériaux conducteurs de l'électricité ou semi-conducteurs, y compris très durs, sont façonnables par cette machine peu gourmande en énergie.

Les matériaux sont immergés dans l'eau déminéralisée pendant la coupe. Cette immersion est inéluctable et doit être prise en compte par le demandeur.

Les matériaux isolants ne sont pas usinables.

La précision des dimensions réalisées est de $\pm 3\mu$

La rugosité résiduelle est de $0,3 \mu$, équivalente à une rectification.

L'électroérosion n'induit aucune déformation ou contrainte résiduelle (effort de coupe nul).

La vitesse d'usinage s'exprime en unité de surface/minute, typiquement $300 \text{ mm}^2/\text{minute}$ en phase d'ébauche de formes simples sur un matériau courant.

La largeur du trait de scie (largeur du sillon) est de 0.2 à 0.5 mm.

Les translations maximums de la table porte-pièce sont : L.550cm, l. 370 cm, h.400 cm.

La qualité de régulation des alimentations électriques générant l'arc entre fil et pièce supprime toute zone de surchauffe au voisinage du sillon (pas de modification structurale de la matière première).

La machine est pilotée par un logiciel de FAO.

Elle n'est pas dangereuse (très faible énergie libérable). La toxicité des vapeurs émises par les matériaux à la température de l'arc doit être vérifiée **avant fabrication** (le SERAS tiendra à jour au fur et à mesure des travaux une documentation sur cette question).

La machine est autonome et peut travailler 24h/24. La panne classique est la rupture du fil-électrode. Sa remise en place est automatique, en cas d'échec la machine se met en veille sans autre conséquence.

D'appréciables économies de matière première sont réalisables (volume enlevé en $\text{mm}^3 = 0.2$ à $0.5 \times \text{mm}$ de fil engagé dans la matière $\times \text{mm}$ de trajet parcouru perpendiculairement au fil), caractéristique avantageuse dans le travail de matériaux onéreux (récupération et réutilisation des chutes).

5 - LES PROCEDURES D'UTILISATION DE LA NOUVELLE MACHINE.

Les orientations et les principaux programmes de travail du SERAS sont définis par son Comité d'utilisateurs. La composition de ce dernier en formation plénière et restreinte est publique et définie par le règlement du SERAS, (le suivi de l'expérience permettra de juger de l'intérêt de modifications de ce règlement).

En conséquence les travaux exécutés à l'aide de la machine à fil seront également contrôlés a posteriori par ce Comité.

Celui-ci dans sa composition restreinte choisit et classe lors de réunions périodiques les demandes déposées par les équipes de recherches tout au long de l'année.

Un pourcentage de temps global d'activité du SERAS est cependant réservé aux travaux urgents et de faible importance (temps de réalisation $\approx 20\text{h}$) ceux-ci figurent explicitement au bilan annuel du service.

Les demandes de travaux sont présentées selon un protocole type. Elles sont déposées tout au long de l'année. Leurs prises en compte s'effectuent à la réunion du Comité qui suit leur date d'arrivée. Le calendrier des réunions plénières ou restreintes du Comité est fourni à la demande de tout utilisateur.

Si plusieurs demandes sont déposées par une même unité, celle-ci doit les présenter classées par ordre de priorité.

Les travaux sont facturés suivant un taux horaire proposé chaque année par le Comité des utilisateurs et fixé par le Conseil des Directeurs. Pour l'année 2002 les 7 laboratoires du Polygone Grenoble paieront 6.10 €/h, et les autres laboratoires 10 €/h Ceci pour tenir compte

des moyens investis par les 7 laboratoires depuis la création du SERAS et dans l'achat de cette nouvelle machine. Ces 2 tarifs sont ceux appliqués par le SERAS pour tous ses travaux d'atelier.

Le SERAS possède actuellement un certain nombre de moyens de contrôle conventionnels. Les pièces réalisées seront contrôlées avec ces moyens.

Les travaux sur la machine à fil peuvent éventuellement être réalisés par un personnel agréé de l'unité demanderesse selon le même tarif que les autres laboratoires (pour 2002 : 10 €/h). L'agrément est donné par le SERAS après formation et essai pratique.

L'unité demanderesse conserve l'entière responsabilité administrative de ses agents en qualité d'employeur. Elle supporte la responsabilité civile de ceux-ci et des accidents dont ils pourraient être victimes. Leurs agents sont soumis aux règles d'hygiène et sécurité existant au sein du CNRS. Ils se conforment au règlement intérieur du SERAS et aux instructions qui leur sont communiquées pour l'utilisation de la machine ainsi que pour les moyens de contrôle dimensionnel.

Les demandes de travaux sont retenues en fonction de l'ordre chronologique d'arrivée, mais il est fortement tenu compte :

- de la difficulté à les sous-traiter (grande complexité, absence de compétence extérieure);
- des compétences et moyens que possède le SERAS
- de son plan de charge, en particulier de l'intervention ou non d'un personnel agréé de l'unité demanderesse.

Le SERAS est tenu de répondre à toute demande même si elle n'est pas prise en compte. En cas de prise en charge, la réponse mentionnera la date de début, le coût, ainsi qu'un planning prévisionnel de réalisation. En cas de non prise en charge les raisons seront succinctement exposées.

Les unités utilisatrices s'engagent à citer le SERAS dans les publications décrivant les montages expérimentaux qui sont à l'origine des résultats scientifiques publiés, chaque fois que le SERAS aura contribué à leur conception et/ou leur réalisation.

En cas de litige grave ou d'urgence exceptionnelle, le Comité plénier ou restreint peut être réuni en cours d'année à la demande du responsable du SERAS ou de la moitié plus un des membres du Comité, sollicités ou non par une unité demanderesse.

6 – DEROULEMENT, DUREE, SUIVI ET BILAN

Une campagne d'information sur l'existence de la machine et sur les modalités d'accès sera lancée par le SERAS et la MRCT dès la signature de cette charte : utilisation du site Internet du réseau des mécaniciens, courrier aux directeurs d'unité, démonstrations.

Le responsable du SERAS présentera chaque année un programme argumenté et prévisionnel d'activité, de jouvence, d'équipement, de formation concernant la machine à fil.

Il présentera un bilan critique chiffré (taux d'utilisation de la machine proprement dite, coût d'exploitation comparatif) de l'année écoulée. Le temps de travail effectif exigé par l'exploitation de la machine sera donné globalement par type d'activité (accueil, programmation, usinage, entretien de la machine, formation-agrément). Un bilan qualitatif sera associé montrant l'impact de cette machine sur la conception et la fabrication des montages scientifiques, et sur la sous-traitance.

Les décisions du Comité font l'objet d'un compte-rendu. Ces documents (décisions, programme prévisionnel, bilan) sont à la disposition de tout utilisateur du SERAS et de la MRCT.

La présente charte est fournie à tout nouvel utilisateur du SERAS. Les textes fondateurs et le règlement de ce service peuvent être aussi remis à la demande.

L'expérience durera 4 ans à compter du 01/10/02. Son bilan et la suite qui sera donnée par le Conseil des directeurs du groupe de Grenoble et la MRCT seront portés à la connaissance de tous les utilisateurs.

Date : 25 Avril 2003

La déléguée régionale du CNRS

Le président du Conseil des Directeurs
de Laboratoires CNRS Polygone

Le directeur de la Mission RCT.

Le responsable du SERAS