



Institut français de recherche scientifique
pour le développement en coopération



PROGRAMME SIDI :
MISE AU POINT D'UN SYSTÈME
DE SAISIE AUTOMATIQUE
ET INFORMATISÉE
DE DONNÉES ICHTYOLOGIQUES
Rapport final

Jacques LEMOALLE
Michael SPRATT
Jean-Jacques ALBARET

**Les opinions exprimées dans ce document
n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs**

Ce travail a été réalisé en coopération entre l'ORSTOM et le Centre de recherches océanographiques de Dakar-Thiaroye (CRODT) de l'Institut sénégalais de recherches agricoles (ISRA). Le présent document constitue le rapport final d'une recherche financée par le ministère de la Recherche et de l'Espace (France) suivant la décision MRT 90 L 0719.

© Centre ORSTOM de Montpellier, 1993

Document ORSTOM Montpellier, 1993, n° 3

Jacques LEMOALLE, Michael SPRATT, Jean-Jacques ALBARET

PROGRAMME SIDI :
MISE AU POINT D'UN SYSTÈME DE SAISIE AUTOMATIQUE
ET INFORMATISÉE DE DONNÉES ICHTYOLOGIQUES

Rapport final

RESUME

Le programme avait pour objectif de mettre au point la Saisie Informatique de Données Ichtyologiques dans des conditions diverses et en particulier dans les pays en développement. Il fait suite à un premier programme initié par le Laboratoire d'Ichtyologie du Museum National d'Histoire Naturelle.

Le premier produit de ce programme et la version opérationnelle du logiciel MUSIC (pour Museum Ichtyologie) qui permet le couplage d'un pied à coulisse et d'une balance à un ordinateur PC, avec une gestion conviviale de l'écran de saisie, adaptable aux besoins de chaque utilisateur, et un transfert des données vers les logiciels habituels de traitement des données. Son domaine d'application est la systématique morphométrique.

A partir d'enquêtes auprès des utilisateurs potentiels (laboratoires de recherche, services techniques des ministères aquaculteurs), et sur le terrain en France, deux solutions ont été proposées pour améliorer la rapidité et/ou la fiabilité des mesures traditionnelles de longueur et de poids. Nous avons ensuite recherché sur le marché les matériels qui semblaient les mieux adaptés et composé deux systèmes ou ensembles (matériels, interfaces et logiciels) qui ont été testés sur le terrain dans les programmes du CRODT au Sénégal.

Le premier ensemble est une version de terrain du système proposé pour le Museum : pied à coulisse, balance et centrale d'acquisition permettant le transfert sur micro-ordinateur PC. Le système est fonctionnel et transféré à l'équipe sur place au Sénégal. Il permet une saisie informatisée complète des données sur le terrain (poids, mesures de longueur, observations complémentaires), mais sans gain notable de temps dans ces mesures sur place ; il économise, par contre, de la main d'oeuvre sur le terrain et le temps de codage au laboratoire. Le système est donc bien adapté aux pêches expérimentales ou aux enquêtes classiques.

Le deuxième ensemble a été conçu pour valoriser au mieux le temps réduit disponible à un enquêteur isolé lors du débarquement des pêches artisanales ou industrielles.

Il s'agit de filmer les poissons à l'aide d'un caméscope en enregistrant dans le même temps sur la bande-son les informations complémentaires : on filme des poissons posés individuellement sur une trame quadrillée qui fournit la référence des longueurs. Les images sont ensuite sélectionnées au laboratoire, avec transfert et traitement sur micro-ordinateur.

Dans ce cas, les données espèce-longueur sont privilégiées : ce sont celles qui sont le plus largement utilisées dans les études de dynamique des stocks exploités. Sur le terrain, seul un caméscope (en boîtier étanche) et une trame quadrillée sont nécessaires et n'ont pas posé de problème au Sénégal. L'analyse d'image, au laboratoire, se fait à l'aide d'un logiciel convivial.

Ce deuxième système est donc également fonctionnel dans le cadre de l'objectif visé. Les développements envisageables concernent deux domaines. Le premier de recherche-développement, en poursuivant l'effort d'analyse d'image pour l'appliquer à des poissons en vrac (en bacs ou en tas). Le deuxième concerne des possibilités identifiées de valorisation économique par la diffusion aux utilisateurs des systèmes mis au point.

Plan du rapport

- Résumé

1 - Origine et objectifs du programme

Participants au programme, collaborations

2 - Analyse des contraintes. Vers une solution multiple

3 - Logiciel MUSIC

4 - Réalisation et mise en oeuvre du système M. SCRIBE

5 - Réalisation et mise en oeuvre du système ICHTO-IMAGE

6 - Conclusion

7 - Remerciements

Annexes

- Calendrier du programme
 - achats
 - missions
 - rapport intermédiaire
 - démonstrations diverses
- MUSIC. Notice de présentation - Manuel d'utilisation
- M-SCRIBE. Notice de présentation - Manuel d'utilisation
- ICHTO-IMAGE. Notice de présentation - Manuel d'utilisation

1. ORIGINE ET OBJECTIFS DU PROGRAMME SIDI

La grande majorité des études ichthyologiques est basée sur des données morphométriques. C'est le cas en systématique pour différencier des espèces ou des populations, c'est aussi le cas en dynamique des populations (naturelles, exploitées ou non, ou d'élevage) ou pour l'étude de la structure des peuplements.

La mesure, sa transcription écrite, puis sur support informatique sont des préalables à tout traitement et interprétation des données.

Il est donc naturel d'essayer d'améliorer la vitesse, la fiabilité de cette saisie des données. Une exemple de cette tendance est donné par le nouvel ichtyomètre à code-barre présenté par l'Ifremer au cours de l'année 1992. L'ichtyomètre classique est une planche munie d'un butoir à une extrémité, et sur laquelle est fixée une régle graduée. C'est l'outil habituel utilisé pour mesurer de façon commode et rapide la longueur d'un poisson.

Les études fines de systématique morphométrique effectuées au Museum National d'Histoire Naturelle (Laboratoire d'Ichtyologie) nécessitent un certain nombre de mesures sur chaque spécimen (longueur totale, hauteur, distances entre nageoires, inter-orbitale etc.). Un premier programme de saisie assistée par ordinateur y a été développé à l'initiative du Professeur R. Billard.

Il restait cependant à rendre ce système accessible à des non-informaticiens, aussi bien pour la saisie que pour le transfert des données aux logiciels classiques de traitement (tableurs etc.).

On pouvait également penser à rendre le même service à tous ceux, les plus nombreux, qui pèsent et mesurent le poisson sur le terrain dans des conditions bien différentes de celles que l'on rencontre dans un laboratoire du Museum.

C'est sur ces bases qu'a été rédigé le projet SIDI qui avait pour objectifs :

- d'analyser la demande et les besoins des équipes de terrain, notamment dans les pays tropicaux,
- de réaliser un ou des prototypes de systèmes de saisie assistée par ordinateur,
- de tester leur bon fonctionnement en conditions réelles, et de transférer le matériel à un programme réalisé en milieu tropical.

Participants au programme et collaborations

Participants :

- ORSTOM, Unité de Recherches 2D : Environnement et production des milieux saumâtres tropicaux.
- Applying Evolving Technologies (AET), M. Spratt.
- Museum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire d'Ichtyologie.
- Institut Sénégalais de Recherches Agronomiques, équipe Environnement du Centre de Recherches Océanographiques de Dakar-Thiaroye (CRODT).

Ont également apporté une aide au programme

- IFREMER, stations de Sète et Palavas
- CEMAGREF, groupement de Montpellier,
- Université Montpellier II, laboratoire d'Hydrobiologie
- Les pêcheurs de l'Etang de l'Or, du Grau du Roi.

2. ANALYSE DES CONTRAINTES : VERS UNE SOLUTION MULTIPLE

Les besoins exprimés portent sur des mesures de poids (de masse) ou de longueur, associées à des identifications de poissons et des circonstances de l'échantillonnage (date, lieu, origine des poissons...).

Les réponses à un questionnaire largement diffusé au sein de l'Orstom, et également auprès des équipes de l'Ifremer, du Cemagref, du MNHN et de leurs interlocuteurs, apportent également un certain nombre d'informations complémentaires, qui portent sur des domaines différents. La plupart de ces commentaires portent bien évidemment sur des évolutions possibles par rapport à la situation présente, et font donc très largement référence à l'ichtyomètre classique.

Les différents domaines abordés, que l'on considère comme autant de contraintes ou d'éléments d'un cahier des charges, sont résumés ci-dessous.

a) Domaine d'application et environnement de la mesure

Ces deux éléments sont souvent liés.

En systématique morphométrique type Museum, un grand nombre de mesures sont effectuées sur chaque spécimen d'un échantillon relativement réduit, et dans un environnement calme.

En pêche expérimentale, l'objectif est de collecter des mesures (longueur et poids, ou longueur seule) : on se donne donc le temps de faire ces mesures, mais dans un environnement de terrain, le plus souvent en plein air, parfois sur un bateau, toujours avec du matériel autonome. Les résultats portent sur la structure des peuplements ou des populations, et sur l'évolution des stocks.

En échantillonnage de pêches professionnelle, artisanale ou industrielle, la contrainte de rapidité s'ajoute à celles qui viennent d'être décrites. Il faut, en outre, s'efforcer de ne pas gêner la manutention du poisson. Les résultats sont utilisés en dynamique des populations exploitées, et forment un élément d'analyse du "système pêche". Les mêmes contraintes s'appliquent en aquaculture, quand il s'agit de mesurer des poissons vivants.

b) Vitesse, précision et fiabilité de la saisie et du traitement des données.

Quand beaucoup de poissons doivent être mesurés (en longueur), l'ichtyomètre classique allie vitesse et précision, encore qu'un facteur "observateur" se manifeste parfois sur le dernier chiffre significatif. Cependant il nécessite souvent deux

personnes, et permet rarement une saisie directe et/ou fiable des données sur support informatique.

c) Facilité d'utilisation, robustesse et encombrement du matériel

Là encore, l'ichtyomètre fait référence et présente des qualités certaines. Il est donc impératif de s'orienter vers un matériel d'utilisation commode, mais qui présentera aussi des avantages dans d'autres domaines.

d) Estimations et priorités budgétaires

Les données sont collectées pour être traitées. Ce traitement utilise l'informatique ; il faut donc des données sur support informatique. Minimiser les risques d'erreur, faciliter l'acquisition d'un type de données, ou d'un grand nombre de données (si nécessaire), tout cela est difficilement chiffrable en termes budgétaires. L'économie de temps sur le terrain, ou dans la transcription de données, pourrait s'apprécier plus facilement.

Un système de saisie assistée par l'informatique doit présenter des avantages, qu'il s'agit de confronter au coût d'achat du système. C'est un problème de priorité des équipes ou des institutions. Il revient également au programme SIDI, ou à ses successeurs, d'envisager ou d'explorer l'acquisition de données d'un type nouveau, inaccessibles à l'ichtyomètre classique.

e) Acceptabilité d'un nouveau système

Les attitudes personnelles vis-à-vis d'un système d'acquisition faisant intervenir l'informatique sont très diverses : le degré de technicité, l'effort d'apprentissage ou de mise en oeuvre sont des éléments à prendre en compte. D'où une nécessaire "convivialité" des systèmes et des logiciels proposés.

La diversité des besoins exprimés, notamment en termes de domaines d'application des données et d'environnement des mesures, nous a conduit à proposer un ensemble de solutions complémentaires mais relativement indépendantes : il nous est en effet rapidement apparu illusoire de proposer un système unique suffisamment polyvalent.

En fonction des priorités retenues, largement liées à l'objectif et à l'environnement de l'échantillonnage, nous présentons les sous ensembles suivants :

- Logiciel MUSIC, de saisie assistée par micro-ordinateurs de données de longueurs et de poids (masse). Applications : systématique morphométrique, privilégiant de nombreuses mesures précises sur un nombre limité de spécimens.
- Système M-SCRIBE, destiné à la saisie des données, et à un environnement du type pêches expérimentales : peu de mesures sur un même spécimen, système autonome fonctionnant en extérieur et/ou sur une embarcation. Mesures de longueurs et poids et données complémentaires saisies automatiquement sur une centrale d'acquisition. Applications : études d'écologie, structure des populations, analyse des peuplements, estimation de l'évolution des stocks.

- Système ICHTO-IMAGE, limité à des mesures de longueur (avec identification de l'échantillon), avec peu ou pas de manipulation du poisson, en environnement de pêche professionnelle ou d'aquaculture. Priorité à la rapidité de saisie de l'information. Applications : statistiques de pêche, dynamique de populations exploitées.
- Logiciels de transfert des données de terrain vers les fichiers de gestion et de traitement des données sur les ordinateurs de laboratoire. Dans tous les cas, les données sont assimilables par les logiciels et tableurs courants. Il a été créé, en outre, un logiciel adapté au format des fichiers utilisés par l'équipe Environnement du CRODT.

Si le principe des solutions proposées découle de l'analyse de la demande et des contraintes associées, les solutions pratiques adoptées résultent largement de la recherche du meilleur compromis coût-performance (et compatibilité) des matériels disponibles sur le marché en 1991-92. Dans une période d'évolution rapide des matériels et des prix, d'autres solutions techniques peuvent apparaître. Leur adaptation aux principes ou aux ensembles proposés ne devrait pas poser de problème particulier (voir en annexe la liste des matériels et fournisseurs consultés).

Nous avons sélectionné les pieds à coulisse Silvac et NSK, une balance Mettler et une centrale d'acquisition portative Microscribe pour le travail de terrain et de laboratoire. En analyse d'images, une carte P-VIP de Bytech, et un caméscope Sony vidéo 8 ont été retenus.

Les programmes et logiciels écrits en Q Basic, C, Foxbase et DBase et fonctionnent sous DOS sur ordinateurs PC.

Les solutions proposées ont été testées en divers endroits du Languedoc-Roussillon et du Sénégal, dans divers environnements. Ces essais ont été l'occasion de rencontrer des interlocuteurs avec des expériences ou des motivations multiples qui nous ont aidés dans la définition de notre approche et le choix des matériels.

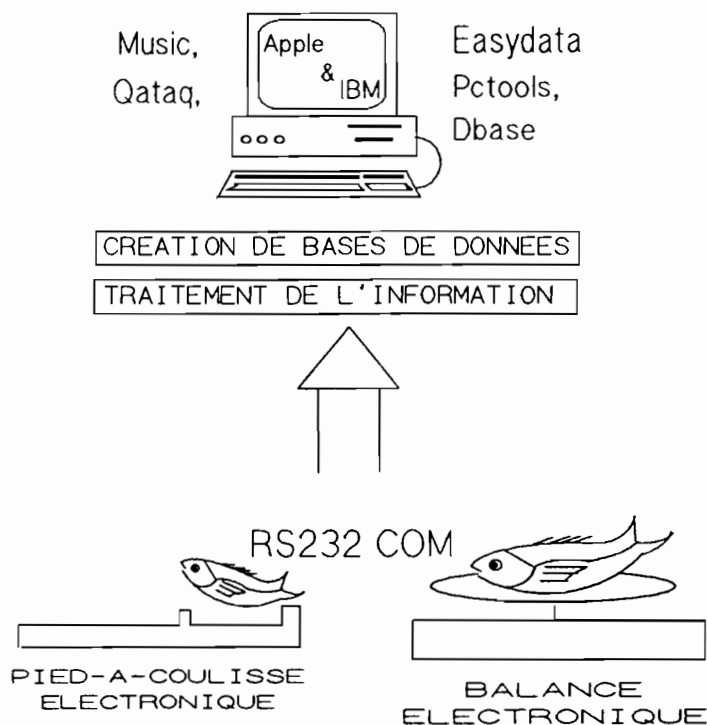
3. LE LOGICIEL MUSIC

Ce logiciel concerne plus particulièrement la systématique utilisant des données morpho-méristiques, d'où un ensemble de contraintes ou d'environnement particuliers qu'il s'agit d'utiliser au mieux.

3.1. Analyse des contraintes spécifiques

Le nombre et la nature des données sont variables suivant l'espèce ou le genre considéré, d'où la nécessité d'avoir un écran de saisie facilement transformable. Le matériel correspond à un environnement de laboratoire. L'utilisateur est souvent familiarisé avec le matériel informatique et les logiciels de traitement des données. Il est, relativement, ouvert à l'utilisation de techniques nouvelles.

DISPOSITIF MUSIC AU LABORATOIRE



3.2. La solution proposée : MUSIC

Le programme MUSIC (Museum-Ichtyologie) initialement développé au Laboratoire d'ichtyologie du Museum, maintenant disponible sous une forme plus conviviale, est disponible gratuitement sur demande. Il a été diffusé dans plusieurs laboratoires en France et à l'étranger.

Le masque de saisie est aisément adaptable à tous les besoins exprimés jusqu'à présent. Utilisant QBasic et Foxplus, il fonctionne avec nombre de pieds à coulisse et de balances électroniques.

Les données reçues par le micro-ordinateur via un port-série sont traitées comme si elles provenaient du clavier.

La brochure d'informations est donnée en annexe.

4. REALISATION ET MISE EN OEUVRE DU SYSTEME M SCRIBE

Les besoins de données en pêches expérimentales, en pêches artisanales ou encore en aquaculture sur site présentent, en général, une série de contraintes particulières. L'utilisation des données concerne les études de populations ou de peuplements.

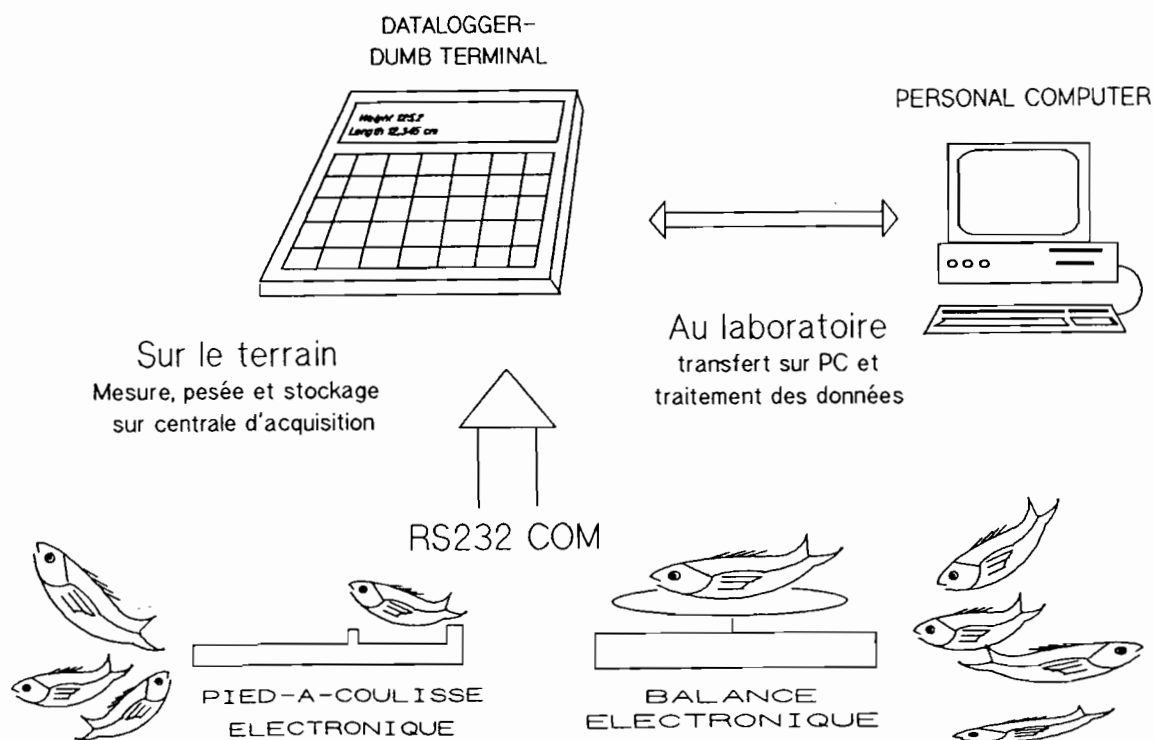
4.1. Analyse des contraintes

La taille des échantillons est parfois importante, et nécessite alors un sous-échantillonnage. Un échantillon provient d'une pêche, qu'il faut identifier, et contient plusieurs espèces. Pour chacune des espèces on recueille un certain nombre de couples longueur-poids d'individus, ainsi que d'autres caractères qualitatifs ou quantitatifs (état sexuel...).

Les mesures se font en extérieur, à terre ou sur un bateau. D'où la nécessité d'un matériel autonome, transportable et si possible d'encombrement réduit. A bord d'un bateau, les pesées sont rendues difficiles par les vibrations du moteur, ou le tangage et roulis. Ajoutons les embruns, éventuellement salés, et le mucus de poisson pour décrire l'environnement du matériel.

En ce qui concerne les hommes, la saisie rapide, et exacte, de nombreuses données implique une équipe bien rodée.

DISPOSITIF M_SCRIBE POUR LA PÊCHE EXPERIMENTALE & L'AQUACULTURE



4.2. La solution proposée : le système M SCRIBE

Ce nouveau système est une application de terrain de l'ensemble précédent.

Il utilise un écran de saisie simplifié, mais adaptable aux différents besoins, et du matériel autonome, plus robuste et mieux adapté à l'environnement.

Le micro-ordinateur est remplacé par une centrale d'acquisition interactive Microscribe. La balance électronique est une Mettler avec une période d'intégration de 3 ou 7 secondes, qui permet d'éliminer les interférences des vibrations ou du mouvement du bateau. Le pied à coulisse Sylvac est relativement insensible au mucus. Poids du poisson et longueur sont transmis automatiquement au Microscribe sur lequel on entre, par le clavier, les informations complémentaires concernant l'identification de l'échantillon, le code de l'espèce et les autres observations (sexe, maturité sexuelle, etc.).

En pratique, le système a été expérimenté pour l'analyse de pêches artisanales en Languedoc Roussillon, et en pêche expérimentale lors d'une mission au Sénégal avec l'équipe du CRODT dans l'estuaire du Sine-Saloum, à bord d'une embarcation de recherche, le Diassanga (mai 1992).

La transmission automatique des longueurs et poids, la saisie par code des informations complémentaires sur clavier étanche font que mesure et saisie sont effectuées de manière fiable par une seule personne (au lieu de deux avec l'ichtyomètre et saisie sur cahier des données). La fiabilité et la précision de la balance, sur le bateau en marche, ont été particulièrement appréciées. Le premier pied à coulisse a mal résisté à l'environnement. On peut penser que le deuxième (NS/C*) serait bien adapté.

Le transfert direct sur micro-ordinateur PC, le soir ou en fin de tournée, a bien fonctionné ; il évite par ailleurs des erreurs possibles de transcription lors d'une re-saisie à partir du cahier classique.

5. REALISATION ET MISE EN OEUVRE DU SYSTEME ICHTO-IMAGE

Dans le cas où le système M. SCRIBE est encore trop lent, sur site, nous avons choisi de privilégier le temps d'acquisition.

5.1. Analyse des contraintes

Une acquisition plus rapide que ne le permet M. Scribe est parfois nécessaire. En outre, les données de poids peuvent souvent être estimées à partir de courbes longueur-poids et ne sont pas nécessaires en dynamique de population où les données de longueur sont utilisées préférentiellement. Connaître les longueurs individuelles d'un nombre suffisant de specimens est alors l'objectif premier.

5.2. La solution proposée : le système ICHTO-IMAGE

Il s'agit de filmer les poissons disposés sur une planche sur laquelle a été dessinée une grille de maille connue. Cette grille fait fonction d'étalon des distances dans les deux directions du plan.

La prise de vue est effectuée avec un caméscope (ici le Sony) dont la cassette enregistre une heure de prise de vue. Il suffit de disposer les poissons à plat sur la planche, et de filmer suivant un axe à peu près vertical. Le micro de la caméra permet d'identifier la prise de vue et l'échantillon considéré (date, lieu de pêche, d'enquête, méthode de pêche, espèce observée).

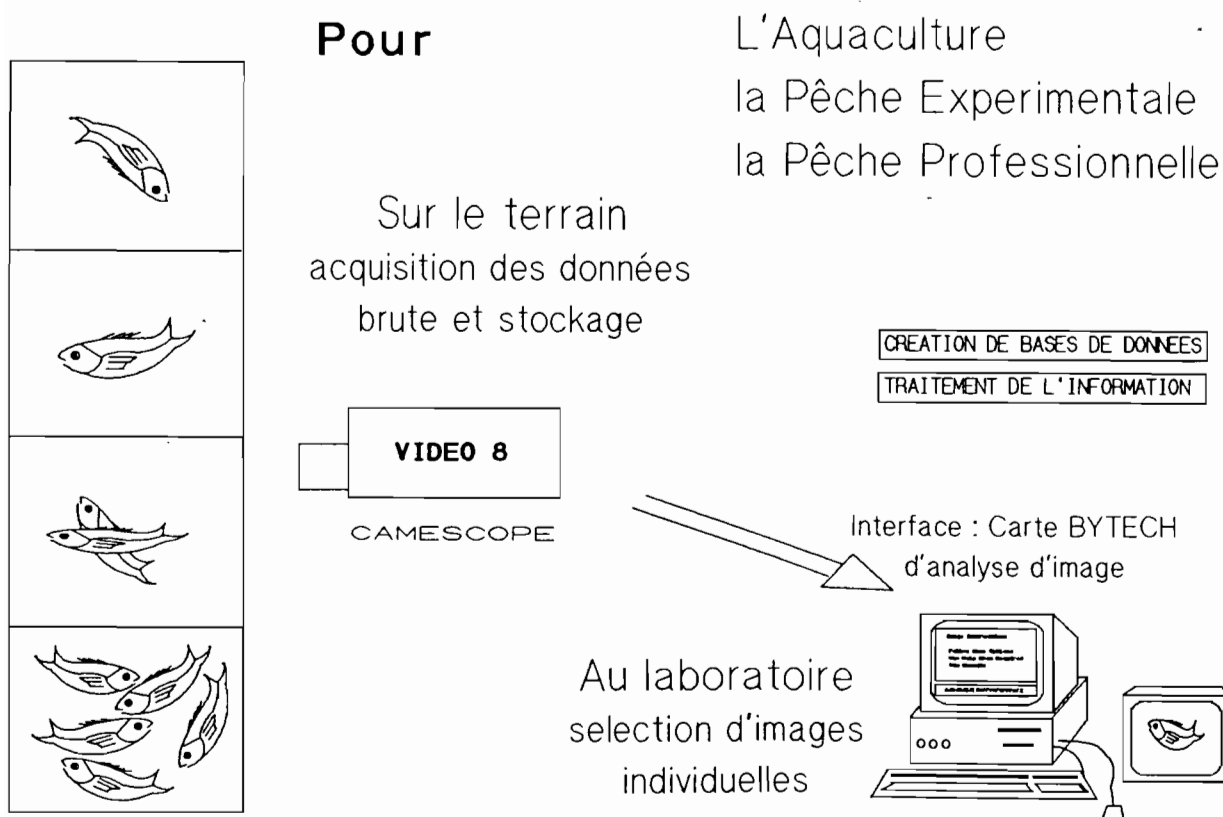
De retour au laboratoire la cassette est visionnée, le caméscope étant relié au micro-ordinateur via une interface d'analyse d'image (Bytech). Pour chaque prise de vue, une image est sélectionnée en cliquant la souris du micro-ordinateur. C'est cette image que l'on analysera ensuite pour mesurer chacun des poissons, en suivant le menu proposé sur l'écran : étalonnage des distances par identification de points de la grille, puis mesure successive de poissons. On enregistre ainsi une série d'images dans le micro-ordinateur (numérisation) avant de mesurer les poissons à l'aide d'un curseur déplacé sur l'écran avec la souris.

Les données ainsi recueillies sont transmises au fichier suivant la procédure MUSIC.

Au total, on a gagné un temps substantiel sur le terrain, en ne transportant qu'un matériel léger (le caméscope avec son boîtier de protection tous-temps, et la planche (environ 60 x 40 cm, mais tout dépend de la taille des poissons observés) sur laquelle est dessinée la grille de référence.

Par contre, le choix des images à numériser, leur numérisation, et la mesure des longueurs individuelles prend un peu de temps, au laboratoire. L'expérience sur le terrain, au Sénégal, a montré que le temps nécessaire est du même ordre qu'avec M. SCRIBE utilisé en mesure de longueurs seules. Il est utile, lors de la prise de vue, d'avoir un aide pour disposer les poissons sur la grille (de 1 à 20 poissons par prise de vue, suivant leur taille), mais l'opération peut être réalisée par une seule personne.

DISPOSITIF ICTHO - IMAGE



La comparaison des longueurs ainsi obtenues avec les mesures de type ichtyomètre, ou M. SCRIBE, reste à faire. Elle permettra de définir plus exactement divers paramètres (angle de prise de vue, zoom du caméscope, zoom de l'analyse d'image...) de la chaîne de mesure afin de définir les meilleures conditions d'utilisation du système.

Il apparaît cependant que ce type de solution est peu contraignant sur le terrain, et susceptible de fournir les données recherchées avec la précision nécessaire.

6. CONCLUSION

Le but du programme SIDI était de rechercher une application de l'informatique à l'amélioration de la saisie des informations de base, notamment en conditions tropicales dans les pays en développement. Il est vite apparu que les contraintes de l'environnement, et que les problèmes de rapidité et de fiabilité sont les mêmes, quel que soit le pays et quelle que soit la destination des données, recherche ou statistique de production.

Par ailleurs, les possibilités de traitement de ces données sont également développées partout, ce qui génère une demande de données nombreuses et de bonne qualité : l'Ifremer, qui estime ses besoins propres à 500 000 mesures par an, vient de développer avec la société Micrel un ichtyomètre à code-barre (Ifremer, Rapport annuel 1991). Il est cependant bien évident que les systèmes mis au point ici ont aussi des applications multiples hors de l'ichtyologie.

Le produit obtenu

Les solutions proposées sont

- a) la version complète du programme MUSIC initié par le Laboratoire d'Ichtyologie du Museum National d'Histoire Naturelle,
- b) un système de terrain (longueur-poids) avec saisie informatique directe, pour transfert sur fichiers au laboratoire. Ce système, matériel et logiciel, a été transféré à l'équipe CRODT-Orstom du programme Sine-Saloum ; et
- c) une solution par analyse d'image applicable dans les environnements les plus contraignants.

Les logiciels correspondants utilisent les ressources des logiciels commerciaux de traitement de données ou d'analyses d'image. Mais, surtout en ce qui concerne ICHTO-IMAGE, les interfaces et les programmes mis au point sont des versions simplifiées, d'apprentissage rapide, et dédiées à l'application recherchée, qui laissent par ailleurs toute possibilité d'utiliser les ressources complètes (notamment de la carte Bytech) pour d'autres applications.

Vers une valorisation des produits SIDI

D'autres instituts et bureaux d'études, notamment aux USA et au Canada, préparent des systèmes de saisie informatisée de données ichtyologiques, avec un objectif commercial. Nous nous sommes efforcés de faire en sorte que MUSIC, M-SCRIBE et ICHTO-IMAGE répondent à la demande en fonction des contraintes identifiées. Ces systèmes sont fonctionnels, et pourraient être utiles dans divers secteurs, comme le

Annexes 1

Calendrier du programme SIDI

- Notification du MRE le 3 décembre 1992

- Les achats de matériel

Datalogger Microscribe
 Modulec Technology LTD
 Model n°451M, Serial n°92010047

Balance électronique clavier
 Mettler Toledo SA
 Type n°SM6000, Serial n°M32910
 FNR 217044 144 01

Balance électronique unité centrale
 Mettler Toledo SA
 Type n°SM6000, Serial n°M32910
 FNR 217044 144 01

Pied à coulisse électronique
 NSK
 200 mm

Pied à coulisse électronique
 Sylvac
 200 mm

Interface RS232C pied à coulisse
 Sylvac
 Mod. 152.11, Serial n°2140

Pédale pied à coulisse
 Herga Electric LTD
 Type 589-5CT

Cable interface RS232C → DB9 femelle (A.E.T.)

Cable interface RS232C → DB25 femelle (A.E.T.)

Cable interface microscribe → 2 DB9 male (A.E.T.)

Cable interface balance → DB9 femelle (A.E.T.)

Cable interface pied à coulisse → RS232C (A.E.T.)

Adaptateur balance
 Mettler
 Type ME 34298

Adaptateur pied à coulisse
Hirschmann
Réf. 605304000

Adaptateur Microscribe
Type AL 200

Valise polisport

Caméscope - Handycam vidéo 8
Sony
Model n°CCD-TR105E, Serial n°1013226

Coffret protection caméscope Handycam sports
Sony
Model SPK-TRX, Serial n°501384

Accessoires caméscope :

- . Chargeur batteries
- . Deux batteries
- . Quatre cassettes
- . Vidéo 60 min.
- . Adaptateur
- . Télécommande
- . Petit matériel divers (cables et documentation)

Carte imagerie - P-VIP
Bytech
Serial n°0200 0064

- Les missions

- au Museum National d'Histoire Naturelle (Laboratoire d'Ichtyologie) : nombreuses missions d'enquête sur les besoins, et de démonstration de MUSIC, M. SCRIBE et ICHTO-IMAGE.

7-16 mai 1992 - au CRODT (Sénégal) avec terrain sur les débarquements de pêche (Dakar-Hann, Dakar Yof) et sur le terrain de recherche (estuaire du Sine Saloum).

Mission de mise au point et test du matériel M.SCRIBE et ICHTO-IMAGE.
Participants : J. Lemoalle, M. Spratt et l'équipe du CRODT.

- Rapport intermédiaire d'avancement diffusé en octobre 1991

- Démonstrations

25-27 mars 1992 - sur stand Orstom à Bordeaux Aquaculture 1992. Nombreux professionnels, instituts de recherche et étudiants intéressés, parmi lesquels :
- Dept. of Industry, Trade and Technology, Australie

- Philippine Trade and Investment Office
- Rhodes University (Afrique du Sud)
- Nations Unies : Délégation de l'ONUDI (Asie du Sud Est)

avril 1992 - Démonstration en Languedoc-Roussillon
Orstom Montpellier ; Cemagref
Ifremer Sète

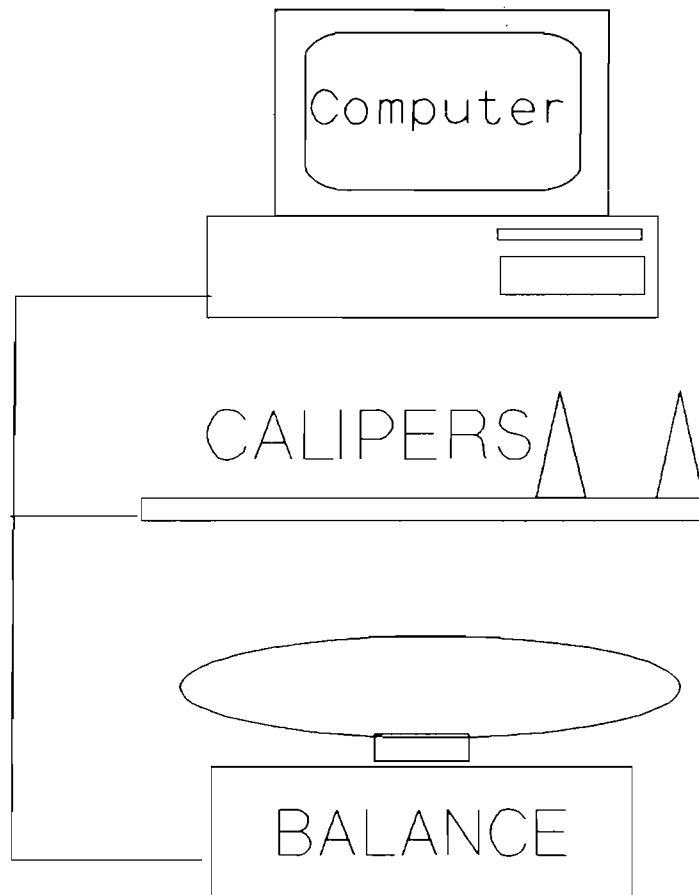
juin 1992 - MNHN Paris
Représentants des Nations Unies (ONUDI)

novembre 1992 - MNHN Paris
avec représentants Ifremer, Inra de Rennes

Muséum National d'Histoire Naturelle
ORSTOM

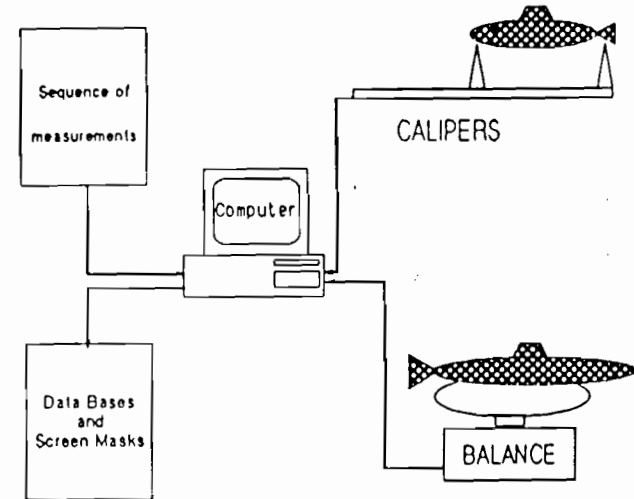
Ministère de Recherche et Technologie
Applying Evolving Technologies

MUSIC



MUSéum Ichtyologie Système

System Overview



MUSIC is an application generator which converts ASCII text files into screen masks and data files and then receives data via a keyboard, electronic calipers and scales connected to the serial port.

An image can be acquired and stored on disk and displayed with its associated data (one image per database record).

The following describes the method for establishing data entry screens and library of forms. The "motor" which converts the text to screen and files can eliminate much of the development burden. In addition the text can be in the author's language and easily modified should the user require a more customized data entry format.

The manual is divided into 3 sections

- 1) Introduction
- 2) Text Forms
- 3) Data Entry

Terminology

Application generator - Application or program generators are classified by varying degrees of flexibility and ease of use. In general, they allow non-technical persons to create programs (databases, information management systems) without learning programming languages. MUSIC is a simple form of application generator.

OOPS - Object Oriented Programming basically consists of eliminating data/program dependencies. The data carries with it its own identity and processing instructions. In the case of MUSIC the data entry screens are stored in a file rather than "hard coded" or programmed in a programming language. Thus changing a file will change the layout of a screen mask.

BLOBS - Binary Logical Objects contain non alpha/numeric data. They are usually associated with images and voice patterns but can include music, animation, etc. MUSIC contains logic for image acquisition and manipulation.

System's Functional Description

The system permits the user to create a data form and data variables using a standard text editor (ie edit, word, wordstar). The form is used to generate data entry screens and data files. The form and its data are stored in a user-created sub-directory.

The system can create as many forms within a sub-directory as a user wants and the user can create as many sub-directories as required.

Forms can be copied from one sub-directory to another, thus eliminating the need to recreate forms. The system currently contains a LIBRARY sub-directory with a copy of all currently classified forms in the Muséum National d'Histoire Naturelle, Ichtyologie Générale et Appliquée in Paris.

Data can be manually entered using the keyboard or transmitted from an electronic caliper or scale. Images are obtained from a standard video signal (ie. VCR, camscope, CCD camera) and stored in the same sub-directory as the form.

Using OOPS, BLOBS and program generating technology, a heavy processing demand is placed upon the computer and hard disk as these methods are calculation intensive. Thus, fast, modern computers, such as an AT operating at a minimum of 10 MHz, are required. In addition, a fast hard disk with a minimum of 2 Mbytes free is also required in order to accommodate sub-directories, forms, data and images.

software

The system was developed using FOXBASE+ and BASIC and requires an IBM compatible to run.

The system has 3 major components :

- 1) Sub-directory and forms management, with database generator.
- 2) Data entry (manual, calipers, scale, images).
- 3) Utilities - file management and system coherence.

1) The sub-directory/forms management and data entry components contain commands for adding, modifying, copying, deleting, listing, etc. sub-directories, forms and data.

2) The data entry programs permit specimen data to be entered into the system using the masks generated from the form management programs.

3) The utilities contain programs which re-sequence and re-index files for faster access and analyze sub-directories and forms to assure system control.

System Navigation

As the program is divided into three sections, Data Forms, Measurement Entry and Utilities, each section is indicated by the word "DATA_XX", "MEAS_XX" and "Util_XX" in the upper right hand corner of the screen. The XX are replaced by a number which indicates the level and program being accessed. Should an error occur, this indication will be extremely useful in order to locate the bug and make the necessary modifications.

At certain times the following message may appear.

```

*** INTERRUPTION ***
Appelé depuis - C:\PROGRAMS\DATA_1.FOX
Appelé depuis - C:\MUSIC\PROGRAMS\MENU.FOX
Appelé depuis - C:\MUSIC\START.PRG
Abandonne, Ignore, ou Suspend? (A, I, ou S)

```

This is due to an error in the program. The recommended solution is to

Abandonne (A) and then type

"QUIT" return.

This will effectively terminate the program.

The user is requested to document the situation leading up to this error and report it to the system's administrator. In this way all errors can be traced to their source.

Common Commands

All databases are associated with a data entry maintenance screen and with a list of commands for manipulation of data elements. These commands are presented in the following manner :

/Add/Beg/Copy/Del/End/List/Help/Mod/Next/Prev/Quit/Skip/Tally/Zoom/Xit

The commands perform the following :

Add/ = Add

Write a new record to the database. In this case the display screen is blank of data and the user must enter the values associated with each field. The data is verified and added to the database after a final prompt "Save (Y/N)". A "Y" response at this point will add the record.

Beg/ = Beginning

Returns to the first record in the file.

Copy/ = Copy

Will reproduce the currently displayed values and allow the user to change them. As duplicate keys are not permitted the user must change the key field in order to effect the copy.

Del/ = Delete

Delete the current record. If there are subordinate records which depend upon the record being deleted (same key fields) they must be deleted first.

End/ = End

Go to the last record in the file.

Help/ = Aid

Provide a short review of the available commands, options and cursor control functions. We suggest the use of this option often.

List/ = List

Clear the screen and list all the records in sequence, screen by screen, starting with the current record and continuing to the end of the file or until the user indicates the end.

Mod/ = Modify

Change any of the values displayed upon the screen. The user may modify all elements displayed except the key fields. To change a key field the command Add or Copy are required.

Next/ = Next

Displays the following record in sequence.

Prev/ = Previous

Displays the previous record in sequence.

Introduction

Quit/ = Quit

Quit the current screen and return to the next highest level. If the user is at the highest level when issuing this command the system returns control over to the DOS operating system.

kip/ = Skip

This command moves forward (Next) or backwards (Previous) a specified number of records. The user must specify the number, in positive (forward) or negative (backward), records to skip, ie "S" -3 will cause the display of the record 3 records before the current one.

ally/ = Count

Sum the number of records in the database.

oom = Next screen

Access the options, data and displays which are dependent upon the current screen.

Xit = First Screen

Exit is the "backing out" of the menu and display sequences.

When the system starts, by typing MUSIC, it displays the following screen.

```

-----+-----
                M U S I C
          Système de Mesure et de Comptage

          1 - Créer ou Modifier les Données
              Elements d'Ecrans et de Fichiers

          2 - Entrées de Données des Mesures

          3 - Programmes Utilitaires

          4 - Quitter

Muséum National d'Histoire Naturelle - Ichtyologie Générale et Appliquée
-----+-----
    
```

Explanation :

Option 1 permits access to the screen and form management programs (DATA_1). This section, which is explained in further details, in this chapter, allows the creation of screen masks, their modification, their deletion and compilation.

Option 2 provides access to the measurement programs which lets the user enter, modify, delete and list data concerning their subjects.

Option 3 is for access to the system's "house-keeping" routines.

Option 4 quits MUSIC and returns the user to their original DOS configuration.

If option 1 is selected the following screen appears.

		Data 1
Entrée de Données sur les Fichiers et les Ecrans		
Nom de Famille ATOIDS	(Le nom de famille est le nom du sous directoire)	
Nom de l'Ecran ATOIDS		
Description de l'Ecran		
L'Ecran est Compilé (T/F) : T		

Add/Beg/Copy/Del/End/Help/List/Modi/Next/Prev/Quit/Skip/Tally/Zoom/
Terminer l'activité courante.

Explanation :

In the upper right hand is the program's name "DATA 1".

As stated earlier the Family Name is the sub-directory and the Screen Name is the screen mask's and data file name.

NOTE :

The screen name must be suffixed with a .TXT in order to be used by the system. Thus a document WORD, FRAMEWORK, WORDPERFECT, etc. must be in ASCII format, in the proper sub-directory and with a suffix .TXT

Family & Screen Description is the 75 character text which helps identify the form.

Compiled (T/F) indicates if this form has been converted to a screen and data base file. T for yes (true) and F for no (false).

Options :

- sd/ - Adds a new sub-directory and blank screen mask (text) file.
- sg/ - Goes to the first record in the file.
- spy/ - Copies the current screen file to a new sub-directory and/or screen file. Copy will also copy the data, if any, which is associated with the screen file. The user will be prompted with "Copy Data O/N" if data is present.
- sl/ - Deletes the current screen mask. If the sub-directory is empty the program will also remove it from the disk.
- sd/ - Goes to the last record in the file.
- slp/ - Display a help screen (in French).

List/ - A list similar to the following will appear. The prompt "PLUS 0" will be displayed if more forms are present.

```

+-----+
| Familie   Ecran           Description de l'Ecran |
| Nom       Nom                                     |
+-----+-----+-----+
| GUITAR_F  GUITAR_F  Standard Data Entry Screen for the Guitar Fish |
| LIBRARY   ATOIDS                                         |
| LIBRARY   BATOIDS                                         |
| Plus (O/N) ?  0                                         |
+-----+-----+-----+
    
```

- Modi/ - The user can modify the family name (RENDIR), the screen name and the description of the mask.
- Next/ - Displays the next record in the file.
- Prev/ - Displays the previous record in the file.
- Quit/ - Quit and return to the previous screen.
- Skip/ - Skip a specified number of records. The user must supply a value, either positive or negative.
- Tally/ - Count the number of records in the data file.
- Zoom/ - If this option is selected the following screen will be displayed.

er a "ZOOM", screen "Data 2" which permits the manipulation of the form is displayed. In this case the form "ATOIDS" has been selected.

```

-----+-----
                                     Data 2
      M U S I C
      Système de Mesure

      Nom de Famille et l'Ecran

      ATOIDS  ATOIDS

      1 - Editer l'Ecran
      2 - Compiler l'Ecran
      3 - Visualiser l'Ecran
      4 - Traiter l'Ecran
      5 - Quitter

Muséum National d'Histoire Naturelle - Ichtyologie Générale et Appliquée
-----+-----
    
```

Explanation :

Option 1 will load a simple text editor with the form to be processed (see the following example).

Option 2 provides a "quick" compile in order to visually control the form.

Option 3 will display the compiled form for verification.

Option 4 actually creates the screen mask and data file from the original form.

Option 5 will return the user to the previous screen.

Option 1 will display the text file with a simple text editor (wordstar).

File: C:\MUSIC\FAMILIES\ATOIDS\ATOIDS.TXT

1 Total Length (ttl_length)		<
2 Disc Length (dsc_length)		<
3 Disc Width	(dsc_width)	<
4 Snout Tip to Max. to Disc Width	(sn_mx_dscw)	<
5 Snout : Preorbital Length	(sn_prorb_L)	<
6 Snout : Prenasal Length	(sn_prnas_L)	<
7 Snout : Preoral Length	(sn_prorl_L)	<
8 Snout to Middle of Cloaca	(sn_cloaca)	<
9 Head Length, Ventrally	(hd_l_vent)	<
10 Middle of Cloaca to D1	(m_cl_d1)	<
11 Middle of Cloaca to D2	(m_cl_d2)	<
12 Middle of Cloacal to Tail Tip	(m_cl_tt)	<
13 Orbit Diameter	(orb_diamtr)	<
14 Spiracle	(spiracle)	<
15 Orbit + Spiracle	(orb_sprcl)	<

16 Interorbital Width	(introrb_W)	<
17 Interspiracular Width	(intsprc_W)	<
18 Internasal Width	(intrns_l_W)	<
19 Mouth Width	(mouth_W)	<
20 Nasal Curtain, Length	(nsl_crtn_L)	<
21 Nasal Curtain, Width of Each Lobe	(nsl_crtn_W)	+

Explanation :

A user defined screen mask contains certain elements, the text, the data element names and control codes.

Text (Long) - this is to be displayed by the computer. The user is free to write a text, in any language, up to 60 characters long.

For example :

```
11 Middle of Cloaca to D2
Total Length
lt
etc.
```

Data (Element) Names - these are displayed by the computer as values (as opposed to text)

```
(m_cl_d2)
(ttl_length)
(lt)
```

Certain rules are established in order to maintain a coherence between the data element names and the values they store. These rules are as follows :

- 1) All data element names must be enclosed in parentheses (xxxxx).
- 2) A Data element name is at least one character up to 10, and not begin with a special character of number.
- 3) NO Special characters (ie. *, &, é, è, à, -, space, etc.).
- 4) NO Duplicate names (ie. ttl and TTL).
- 5) A data element must be the last item on a line.
- 6) Placement of the data element on the line is unimportant as the system will automatically position and align the data elements on column 60.
- 7) All data elements are considered numeric with 4 digits before and 2 digits after the decimal (ie. 9999,99).

Control Codes

Control codes are provided for screen breaks.

----- : 5 contiguous dashes are required in order to "break" a screen. The system will automatically create screen mask of 17 lines, unless the user "forces" a screen break by inserting 5 dashes.

Option 2 will produce a blank screen with the following message. This message displays the status of the "quick compile".

A T T E N D E Z S. V. P.

Traitement de l'enregistrement no 95 qui est sur l'écran no 8 ligne no 14

After creating or modifying a screen mask it can be quickly processed and controlled. This is performed using option 2 - Compile Screen.

Once the screen has been processed the user can visualize the screen by selecting option 3 - Visualize Screen

The following is an example of a "QUICK" processed screen.

```

-----| Ecran 1 à 8 |-----
Collection # :          Enregistrement # :
Nom de Famille: ATOIDS   Nom de l'Ecran: ATOIDS
Genres & espèces :
-----|-----
01 Total Length.....| ttl_length
02 Disc Length.....| dsc_length
03 Disc Width.....| dsc_width
04 Snout Tip to Max. to Disc Width.....| sn_mx_dscw
05 Snout : Preorbital Length.....| sn_prorb_L
06 Snout : Prenasal Length.....| sn_prnas_L
07 Snout : Preoral Length.....| sn_prorl_L
08 Snout to Middle of Cloaca.....| sn_cloaca
09 Head Length, Ventrally.....| hd_l_vent
10 Middle of Cloaca to D1.....| _cl_d1
11 Middle of Cloaca to D2.....| _cl_d2
12 Middle of Cloacal to Tail Tip.....| _cl_tt
13 Orbit Diameter.....| orb_diamtr
14 Spiracle.....| spiracle
15 Orbit + Spiracle.....| orb_sprcl
-----|-----
    
```

g/End/Next/Prev/Quit/
 rminer l'activité courante.

Explanation :

Screen 1 of 8 - This indicates that the text file was broken down into 8 different screens and screen 1 of 8 is currently being displayed.

Collection # : This is the specimen collection number which in conjunction with the Record # makes an unique key for an individual.

Record # : The record number of a specimen within a Collection #.

Family Name : ATOIDS - The current sub-directory.

Screen Name : ATOIDS - The current screen mask and data file name.

Genus & species : - The Genus and species of the specimen.

The left hand window displays the long text while the right hand window displays the data element names. The data element names will be replaced by data values concerning the specimen in the measurement programs.

NOTE

The screen ends after the 15th element and not the 17th element, which is the default value. This is due to the dashed line ("-----") in the text.

The options provided are the following :

- Beg/ - Display the first screen mask.
- End/ - Display the last screen mask.
- Next/ - Display the next mask in the sequence.
- Prev/ - Display the previous mask in the sequence.
- Quit/ - Quit and return to the previous menu.

The option 4 - Process Screen, will actually create the screen mask and data file. This process may require several seconds to execute. In short, it verifies the ASCII text file, sub-directory and data file. It controls the data element name for special characters and duplicate names. If a data file exists and contains data the program safeguards the data and then tries to "re-align" the data values with the new data element names.

or example :

A file contains data element names and data. The user then deletes one of these data element names from the text file. The system will maintain the data element (name and data values) but will not display them.

As above, except if the user changes a data element name (ie. TTL to tot_length). In this case the system will try to copy all the data values once named TTL to tot_length.

DATA_2-4

A T T E N D E R . S.V.P.

Le Procédé de Validation Commence

Effacement ATOIDS fields

Enregistrement du traitement 105 qui se trouve sur l'écran No 8 ligne no 17

Reindexe Fichier de Données Ecrans, un moment, Presque executé

DATA_2-5

Vérification de la Structure d'entrée de données

Le fichier de données existe - Sauvegarde

Création de structures d'entrée de données

ERROR trop de données SP_SP_VENTR

Création de la structure maître

Master Data Enter Screen (GICIM)

```

+-----+
|Lntre Num : _____ Code : _____ Range: _____ Statu: _____|
|Famille: _____ Nombre de Specimen: _____ ADP: _____|
|Genre: _____|
|Espece: _____ Parenth: _____|
|Auteur1: _____ Auteur2: _____ Annee: _____|
|Taille min: _____ Taille max: _____ Nom Ver: _____|
|Conservation: _____ Radio Photo: _____ Milieu: _____|
|Sector Marin: _____ Latitude: _____ Precision: _____ Profondeur: _____|
|Pays: _____ Longitude: _____ Localite: _____|
|Bassin hyd.: _____ Cours d'eau: _____|
|Nature fond: _____ Habitat: _____|
|Sexe: _____ State sexuel: _____|
|Contenu Stomacal:37 _____ Heure: _____|
|Engin: _____ Numero station: _____ Mois: _____|
|Collecteur: _____ Annee: _____|
|Determineur: _____ Annee de determination: _____|
|Observation: _____|
|_____|
|_____|
|Numero Pret: _____ Date Pret: __/__/__ Date echeance: __/__/__|
|Musee: _____ Correspondant: _____|
+-----+

```

Add/Beg/Copy/Del/End/Help/Image/List/Modi/Next/Prev/Quit/Skip/Tally/Zoom/Xit/
Terminer l'activite courante.

Explication :

This screen is a copy of the Museum's system. An explanation of the data elements can be found in the GICIM manual (Hureau & Murail, 1988)

Add/ - Blank the screen and add a new record.

Beg/ - Go to the first record in the data file.

Copy/ - This option will copy all the data values of the current record to a new record.

Copy Ecran (O/N) A 0 for OUI will copy the current text file to the new name.

TIPS

When entering specimen data it is advisable to complete this screen with all the pertinent data values first. Then, while taking measurements, always go to this record (ie. Beg/) and copy it (ie. Copy/) and then enter the specimen's measurements. In this way every record in the data file will be automatically filled in with the correct data values.

Del/ - Delete the current record.

Efface enregistrement (O/N) Oui will delete the data stored in the file.

Supprimer l'ecran (O/N) Oui will cause the deletion of the text file.

End/ - Go to the last record in the data file.

Help/ - Display the Help screen.

Image/ - Image acquisition and storage.

NOTE

The system is designed to acquire, display and store images. This feature is "hardware" dependent. It currently works with a limited number of imaging systems, none of which are currently installed at the Museum. Thus, it is strongly recommended not to make use of this option as unpredictable results may occur.

This option will present sub-options.

Acq/Display/Camera/Erase/Init/Help/Quit/Rest/Save/

Select the option Quit/

List/ - List has two sub-options :

Form/List/Quit/

List/ - List as many data elements which will appear upon the screen at one time.

Form/ - Creates formuler with data (RPT_0011.RPT). The following menu is displayed :

Display form/Print form/Quit/Spool form/Visual forms/

Display form/ - Displays the form using the LIST command developed by ??

Print form/ - Outputs the form to the parallel printer port

Quit/ - Returns to the main options

Spool form/ - Appends the form to a spool file, MUSIC.PRN

Visual forms/ - Displays the spool file (MUSIC.PRN) using the LIST program.

Modi/ - Modify the current record.

Next/ - Display the next record.

Prev/ - Display the previous record.

Quit/ - Quit and return to the measurement record.

Skip/ - Skip a specified number (positive or negative) of records.

Tally/ - Count the number of records in the data file.

Zoom/ - Display the next screen in sequence (ie. "2 of 4", "3 of 4", etc.,).

Xit/ - Display the previous screen in sequence(ie. "3 of 4", "2 of 4", etc.)

the option Zoom/ in this case will display the following screen.

```

-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Ecran 1 à 7 |-----+
|
| Nom de Famille: ATOIDS          Nom de l'Ecran: ATOIDS
| No Entre 1 : 1                 No Entre 2 :2
| Genres & Espèces : 11          13
|-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 01 Total Length.....| 767.65
| 02 Disc Length.....| 755.76
| 03 Disc Width.....| 0.00
| 04 Snout Tip to Max. to Disc Width.....| 0.00
| 05 Snout : Preorbital Length.....| 0.00
| 06 Snout : Prenasal Length.....| 0.00
| 07 Snout : Preoral Length.....| 0.00
| 08 Snout to Middle of Cloaca.....| 0.00
| 09 Head Length, Ventrally.....| 0.00
| 10 Middle of Cloaca to D1.....| 0.00
| 11 Middle of Cloaca to D2.....| 0.00
| 12 Middle of Cloacal to Tail Tip.....| 0.00
| 13 Orbit Diameter.....| 0.00
| 14 Spiracle.....| 0.00
| 15 Orbit + Spiracle.....| 0.00
|-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
    
```

id/Beg/Copy/Del/End/Help/Image/List/Modi/Next/Prev/Quit/Skip/Tally/Zoom/Xit/
 :reiner l'activité courante.

Explanation :

- Add/ - Blank and zero all the fields, this includes the GICIM master data.
- Beg/ - Go to the first record in the data file.
- Copy/ - Copy and modify the current values.
- Del/ - Delete the current record.
- End/ - Go to the last record in the file.
- Help/ - Display the help screen.
- Image/ - Do not use.
- List/ - List data records.
- Modi/ - Modify the current record.
- Next/ - Go to the next record.
- Prev/ - Go to the previous record.
- Quit/ - Return to the GICIM master data screen.
- Skip/ - Skip a specified number of records.
- Tally/ - Total the number of records in the file.
- Zoom/ - Display the next screen in sequence.
- Xit/ - Display the previous screen in sequence.

Conclusion

MUSIC is a system designed to aid systematiceans enter and manipulate data. Its advantages and disadvantages can only be ascertained by the user. All recommendation, suggestions and ideas are encouraged.

The system is currently in beta test of the first version, so there are a lot of improvements which can be made. We will be making enhancements, so if you wish to see a feature implemented, suggest it.

Our recommendation to you is to try the system and see what you think!

NOTES :

The Utilities menu was developed to provide the user with control tools. These tools permit the user to better manage and manipulate the sub-directories, screen mask and data files.

The following is a display of the Utility menu.

-----+
 UTILITAIRES

- 1 - REINDEXER LES FICHIERS
 - 2 - STRUCTURE ET BACKUP
 - 3 - SORT SCREENS FILE
 - 4 - VERIFY FAMILIES AND SCREENS
 - 5 - QUITTER
- +

Explication :

- 1 - REINDEXER LES FICHIERS
 This option scans all the data files in all the sub-directories and reindexes them. This increases system efficiency during file access.
- 2 - STRUCTURE ET BACKUP (Currently not active)
 A backup of the file structure will facilitate recovery should a system failure occur.
- 3 - SORT SCREENS FILE
 All the screen masks are contained in a data file called SCREENS. Sorting and reindexing this file will cause the display of the screen mask to occur quicker.
- 4 - VERIFY FAMILIES AND SCREENS
 Within the sub-directory FAMILIES the user's sub-directories are contained. Within each sub-directory is a screen text file and data file. This routine will scan the hard disk and control the results against the system's master file. All discrepancies will be signaled and the user prompted for an action. In most cases this requires the deletion or creation of a record in the system's master file.
- 5 - QUITTER
 Return to the main menu.

F I S H

FIELD MEASUREMENT SYSTEM
WITH

<i>MICRO SCRIBE</i>	DATA LOGGER
<i>NSK/SYLVAC</i>	CALIPERS
<i>METTLER</i>	BALANCE

AND

LABORATORY DATA PROCESSING

ADAPTED TO

**ORSTOM's
CRODT SENEGAL PROJECT**

ORSTOM

&

APPLYING EVOLVING TECHNOLOGIES

NOV 92

(*M_SCRIBE*) V 1.0

TABLE OF CONTENTS

SYSTEM DISCRIPTION 1

 ORSTOM /CRODT 1

USES 2

MATERIAL 3

COMMUNICATION PROTOCOL 3

MICRO SCRIBE 4

PRE-PROGRAMMED MACRO COMMANDS 5

TECHNICAL DESCRIPTION OF MACRO COMMANDS 6

PROGRAMS 7

 DOWN LOADING 7

 UP LOADING 8

CALIPERS - MSK 10

 CONFIGURATION PROCEDURES 11

CALIPERS - SYLVAC 12

BALANCE 13

CONNECTIONS 14

ANNEXE. 15

 LIST OF SUPPLIERS 15

SYSTEM DISCRIPTION

NOTES :

The system M_SCRIBE is built around a portable datalogger the MICRO SCRIBE 440 which stores text and data entered via a keyboard or serial port.

Portable electronic devices such as NSK and SIVAC calipers and a METTLER balance which transmit data via the RS232 communication to the serial port of the MICRO SCRIBE which records and stores the data.

The MICRO SCRIBE can also communicate with other computers (ie. PC, APPLE, SUN, etc.). The down loading of programmed macro commands to the MICRO SCRIBE and the uploading of data from the MICRO SCRIBE are two fundamental functions of the system.

ORSTOM / CRODT

The system was adapted to the ORSTOM CRODT information management system for the study of the Sine-Saloum in Senegal. This mangrove marine estuary in Southern Senegal is being studied for population dynamics and ecological understanding.

This project is ideal as it demonstrates the material's potential in a harsh tropical marine and costal environment.

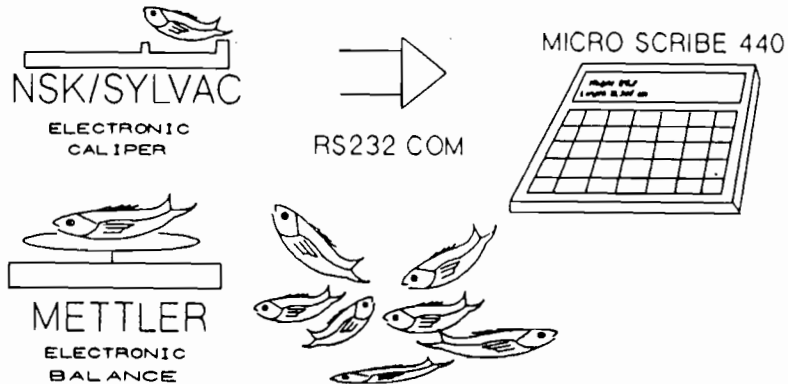
This manual described the material and its use in this application and sampling method.

USES

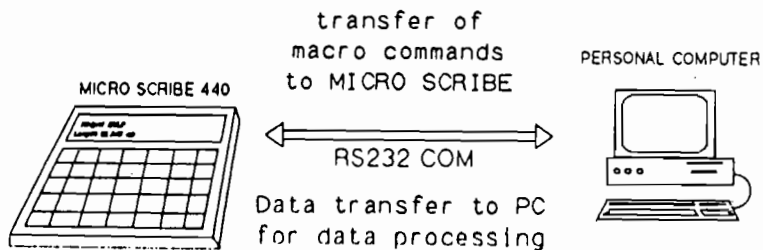
M_SCRIBE is divided into two components :

In the field

Measure, weight, note and storage of data in data logger



In the laboratory



MATERIAL

There are currently many methods of measuring fish in the field with varying levels of sophistication depending upon many factors. The use of calipers, balances and dataloggers is only one solution for "in situ" measurement in experimental fishing and aquaculture production situations.

There exist several models of electronic calipers and balance which satisfy requirements. M_SCRIBE uses a NSK or Sylvac caliper and a METTLER 6000 electronic balance. Many other types of devices can replace the current material.

Annexe A contains a list of French, European, American and Japanese companies, research and universities which have complementary systems.

COMMUNICATION PROTOCOL

All devices within the system (MICRO SCRIBE, NSK, SYLVAC, METTLER and PROGRAMS) are configured for :

4800 baud, 7 bits, 1 stop bit and no parity.

MICRO SCRIBE

The use and programming of the MICRO SCRIBE can be viewed from two different objectives.

One, the system, as delivered, never changes. All programs the parameters for the PC and MICRO SCRIBE remain unmodified by the user.

The other method is to enhance the programs as required.

In either case it is recommended to keep backup copies of your selected parameters.

The MICRO SCRIBE is configured to communicate with several devices using the same protocol. The system uses a batch procedure "MACRO.BAT" to configure the PC's serial port and then download macro and communication commands to the MICRO SCRIBE.

MICRO SCRIBE 440

To access the configuration menu Press FCT and DEL at the same time
Capture On is required to store data and program macro commands
Transmit will send data to PC computer
Edit permits access to stored data (which maybe modified)

CONFIGURATION

```
[MESSAGE]      BAUD [4800 ]  AUDIO [ON ]  
VT [NONE ]    PARITY [RESET ] DTR [ON ]  
ECHO [ON ]    DATA [1+8+1 ] LFEED [ON ]  
DISP [40 NOR] PROT [XON/OFF] A/OFF [ON ]  
CAPTURE [ON ]           [00000] Bytes stored  
SEARCH FOR /  
KEYWORD          1: ON/OFF  2: EDIT  3: CLEAR  
                  4: TRANSMIT 5: SEARCH WORD
```

PRE-PROGRAMMED MACRO COMMANDS

Currently 14 macro commands exist. They use touches A through N and are coded as follows.

<u>TOUCH</u>	<u>TEXT</u>	<u>DEFINITION</u>
A	CAMP	CAMPAGNE
B	DATE	
C	COUP	
D	STAT	STATION
E	POSI	POSITION
F	ENGI	ENGIN
G	HEUR	HEURE
H	QUAL	QUALITY
I	NPOI	NUMBER ESPECES POISSONS
J	NAUT	NUMBER AUTRES ESPECES
K	CODE	CODE ESPECE
L	NTOT	NUMBER TOTAL
M	PTOT	POIDS TOTAL (WEIGHT)
N	NECH	NUMBRE D'ECHANTILLONNES

TECHNICAL DESCRIPTION OF MACRO COMMANDS

Due to the internal architecture of the MICRO SCRIBE data must be entered after each macro command. In effect, the MICRO SCRIBE does not take into consideration cursor movement which is displayed upon the LCD when storing data in memory.

NOTE :

Data is ALWAYS entered at the end of memory regardless of the cursor position upon the screen.

The macro commands are designed to "work around" this feature. Each command is 13 characters long. User must always enter data after the macro command.

Automatic processing of the data is closely tied to the macro commands. Species and individual specimen data are associated to the most current list of key values (i.e. campagne, station, date, code, etc.). The user should pay close attention to the sequence of macro commands. If an error occurs the user can modify the data by entering into memory and making the required corrections.

PROGRAMS

Several programs and processes were developed to ease communication between the MICRO SCRIBE, PC computers and the Saloum information management system.

The system is designed to automatically process data from the MICRO SCRIBE. The process consists of "down loading" instructions from the PC computer to the MICRO SCRIBE and "up loading" data from the MICRO SCRIBE to the PC.

DOWN LOADING

The menu options used down load macro commands to the MICRO SCRIBE are :

Gestion de la Base Sine Saloum
Saisie et Mise à Jour des Données

Peches/Peuplements/Biologie
Environnement
Liste des Stations
Liste des Espèces
Données Biologie
Institutions
Gestion Micro Scribe
Preparer 2 Tableaux Espèces-Relèves (Efforts et Biomasse)
Quitter

Gestion Micro Scribe

Transfert Depuis Micro Scribe
Importation Buffer de Données
Transfer Vers Micro Scribe
Quitter

UP LOADING

The menu sequence which will retrieve the data from the MICRO SCRIBE is :

Gestion de la Base Sine Saloum
Saisie et Mise à Jour des Données

```
Peches/Peuplements/Biologie
  Environment
  Liste des Stations
  Liste des Espèces
  Données Biologie
  Imprimer Campagne
Gestion Micro Scribe
  Préparer 2 Tableaux Espèces-Relevés (Effectif et Biomasse)
  Quitter
```

Gestion Micro Scribe

```
Transfert Depuis Micro Scribe
  Importation Buffer de Données
  Transfer Vers Micro Scribe
  Quitter
```

The procedures is as follows :

- 1) Connect the MICRO SCRIBE to the serial port of the PC computer.
- 2) Follow the menu options and place the PC into a waiting mode.
- 3) Place the MICRO SCRIBE into transmission mode by pressing FNCT + DEL
- 4) Press 4 to transmit data

Once all the data has been sent :

- 1) press FNCT + DEL and RETURN on the MICRO SCRIBE
- 2) Press RETURN on the PC.

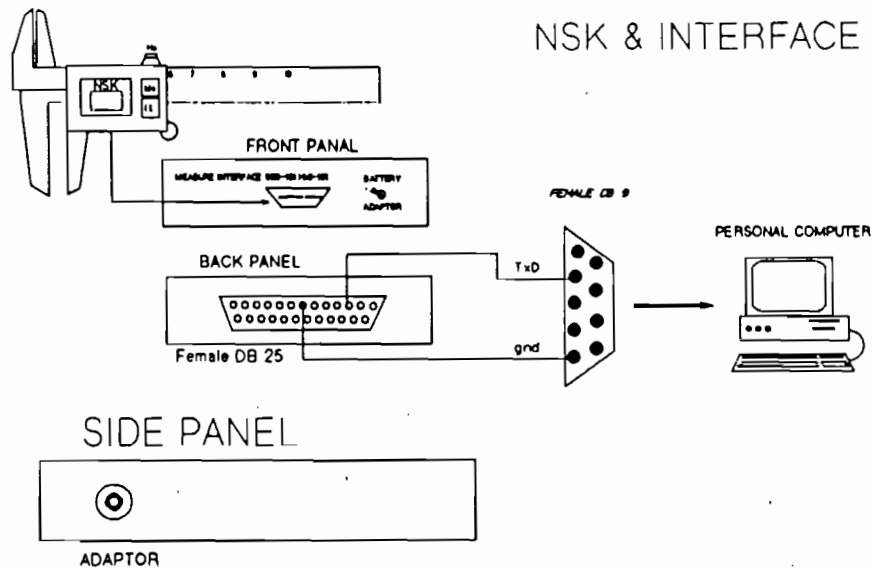
The system will then process all the received data and automatically update the database.

CALIPERS

Currently two different calipers can be used with this system. The Sylvac and NSK electronic calipers. The NSK caliper is preferred for heavy duty field use.

The NSK MAX-series Electronic Digital Calipers from Japan Micrometers Mfg. Co. Ltd. with interface uses a different method of measurement than Sylvac SA. Sylvac uses a magnetic band and electronics to measure distance while the NSK uses a mechanical cog and electronic to obtain the distance. Once the distance is obtained the communication protocol is the same via the interfaces. NSK uses a NSK MEASURE INTERFACE which converts the caliper's signal to a RS232 standard communication signal.

The caliper and interface is diagrammed below with the cable and their pin configuration.



The programming of this device is quickly described and performed.

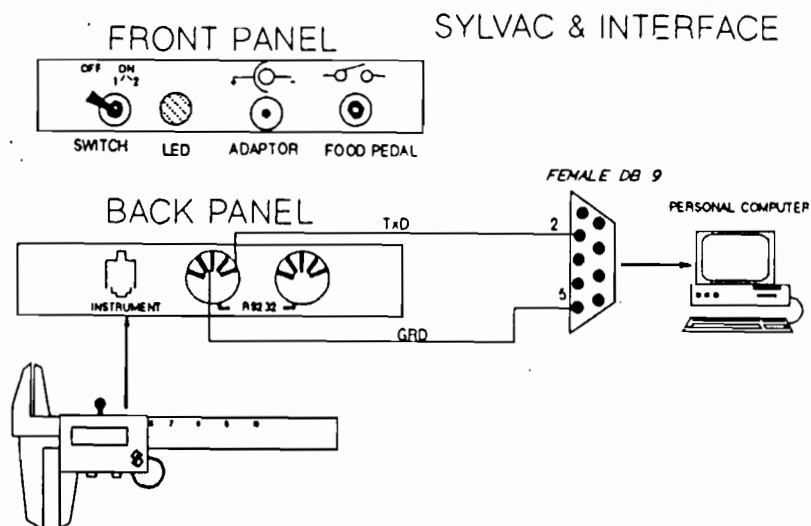
- Press "Ho" and hold it down
- Press "Cl" once
- wait till "OP-2" appears, then
- release "Ho"

The device is programmed.

A photo copy of the NSK caliper manual is provided in Annex B.

SYLVAC

The Sylvac caliper and interface are diagrammed below. This caliper is not recommended for heavy duty, long term field use. The associated electronics which read the magnetic band may behave erratically after extended use. The material is very good for laboratory and light field use.



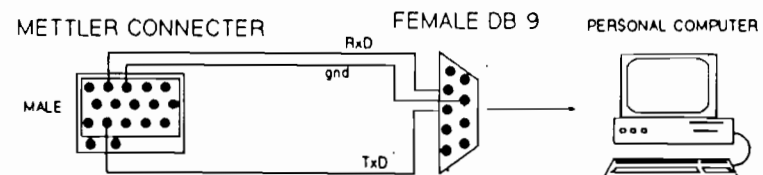
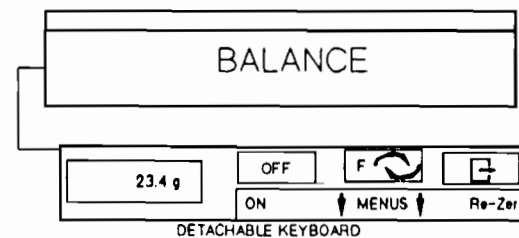
BALANCE

Annex A contains a list of electronic balance manufacturers. A METTLER 6000 electronic balance was chosen for M_SCRIBE because it is portable, programmable and has a large sensitivity range (.1 grams to 6000), and maybe used with live moving animals or even in unstable environments (boats).

Programmable functions include communication protocol, sampling frequency and adjustments for vibrations. These functions are important and are described further.

Other options unique to this balance include the :

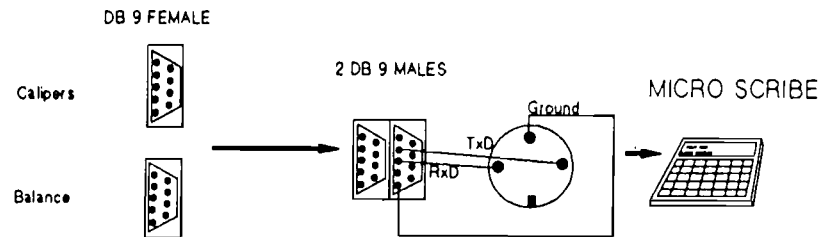
- detachable keyboard
- portability



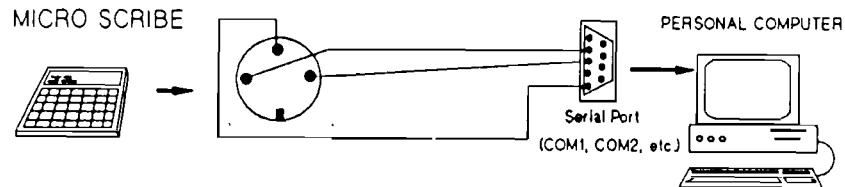
CONNECTIONS

The following diagrams illustrate the cable and connectors for the MICRO SCRIBE. The MICRO SCRIBE uses a special heavy duty locking DIN 8 connector. It is round and presented in the diagram.

COMMUNICATION PIN-OUT CONFIGURATION



All devices use the same communication protocol
4800 baud, 7 bits, 1 stop bit and no parity



The above diagram illustrates the cable used to communicate between the MICRO SCRIBE and a PC computer.

LIST OF POTENTIAL SUPPLIERS

A. COMPUTERS / DATA LOGGERS

Husky	Huskey Hunter 16
30 rue du Morvan - SILIC 548	(20,000 FF)
94643 Rungis CEDEX,	France
Tél. (1) 46 87 80 09	Fax (1) 45 60 55 95

Tactical Electronics Corporation	(Paravant Computer Systems)
P.O. Box 1743	U.S.A. (inconnu)
Melbourne, Florida 32902,	
Tél. (19 1) 407 676 6907	Fax (19 1) 407 951 4630

ULTEC	PCMOBILE & MICROSCRIBE (non PC) (15,000 FF)
42 rue Sartoris	
B.P. 30	
92250 La Garenne Colomnes	France
Tél. (1) 47 84 00 47	

DAP Technologies	Microflex PC1000
S.E.P.S.I.	
45 rue St. Sébastien	
75011 Paris,	France
Tél. 43 57 89 89	

Kontron Elektronik
6 rue des Frères Caudron
B.P. 99
78143 Velizy CEDEX
Tél. (1) 30 70 27 50

IP Lite
France

SOTELEM
5 rue Jules Parent
B.P. 91
92503 Rueil-Malmaison CEDEX
Tél. (1) 47 32 06 48

National Data
Computer 3.0
(28,000 FF)
France
Fax (1) 47 32 21 71

Miel
Parc Burospace 5
91579 Bièvres CEDEX
Tél. (1) 60 19 34 52

Oyster Terminals
France
Fax (1) 60 19 34 54

Devonics
Prins Bisschopssingel 50,
3500 Hasselt,
Tél. (32) (0) 11/27 54 34

Xplore
Belgique
Fax (32) (0) 11/27 43 53

B. CALIPERS

Sylvac, MAX-CAL
Mecacell Outillage
9 av de la République
B.P. N° 27
91230 Montgeron
Tél. (1) 69 03 31 77

Plusieurs modèles
(2000-4000 FF)
France

Mitutyo
123 rue de la Belle Etoile
BP 50267
Z.I. Paris-Nord II
95957 Roissy C.D.G. CEDEX
Tél. (1) 49 38 35 00

Plusieurs modèles
(5000-6000 FF)
France

TESA
Synergie Mesure
29 avenue Philippe-Auguste
75540 Paris CEDEX 17
Tél. (1) 43 71 12 25
Fax (1) 43 71 74 79

Plusieurs modèles
(2000-4000 FF)
France

C. BALANCES

Sartorius
54 Boulevard Herriot
56100 Lorient
Tél. 97 37 50 46

France

Plusieurs modèles
(approx. 11 000 FF)

Precisa
Pag Oerlikon AG
Postfach 8937
Wallisellenstraße 333
CH-8050 Zürich,
Tél. 01/41 44 44

Suisse

Fax 01/321 25 59

Plusieurs modèles
(inconnu)

Mettler Instruments S.A.
18-20 Avenue de la Pépinière
BP 14
78220 Viroflay
Tél (1) 30 24 13 14

France

Plusieurs modèles
(approx 11000 FF)

Communication Programs

MUSIC (Museum Ichthyology)
Michael Spratt
13 rue du Nord
34000 Montpellier, France
E-mail spratt@orstom.orstom.fr

free upon request

Dataq
David L. Schultz
909 Valley Road
Aiken, SC 29801, U.S.A.
Tél (19-1)803-9527462(Jour) - (19-1)803-6490411
E-mail schultz@ub.cc.umich.edu

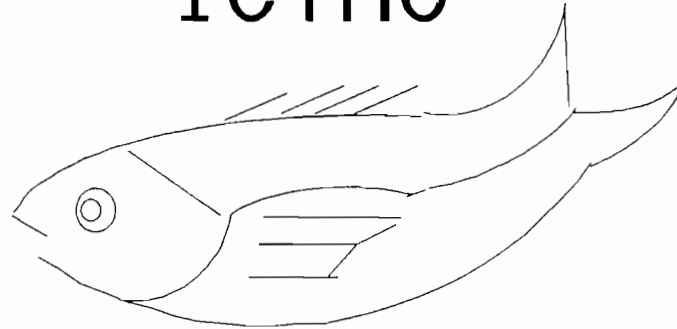
35 \$

XTALK, KERMIT, PCTOOLS, FRAMEWORK, WINDOWS can all be configured to communicate and receive data via the RS 232 serial communication protocol.

NOTES :

USER'S GUIDE
&
TECHNICAL DESCRIPTION

ICTHO



IMAGE

FORSTOM
&
APPLYING EVOLVING TECHNOLOGIES

NOV 92

V 1.0

TABLE OF CONTENTS

USER'S GUIDE

ICTHO - IMAGE OVERVIEW	1
OVERVIEW OF SYSTEM OPERATION	2
SOFTWARE OVERVIEW	6
VPIP HARDWARE CONFIGURATION	7
MAIN MENU	8
WORK MENU	15

TECHNICAL DESCRIPTION

TECHNICAL DESCRIPTION	1
OVERVIEW	2
FOXBASE TO C PROGRAM EXECUTION SCHEMATIC	4
COMMAND TYPES	5

TABLE OF CONTENTS (continued)

DESCRIPTION OF COMMANDS

OINIT6

OACQ1.....7

OACQX.....8

ODISPL.....9

OCPY_PLN.....10

ODEL_PLAN.....11

OZOOM_M.....12

OZOOM_I.....13

O1POINT.....14

O2POINTS.....15

OMEASURE.....16

OVP2DSK.....17

ODSK2VP.....18

OTXT2VP.....19

OBOX2VP.....20

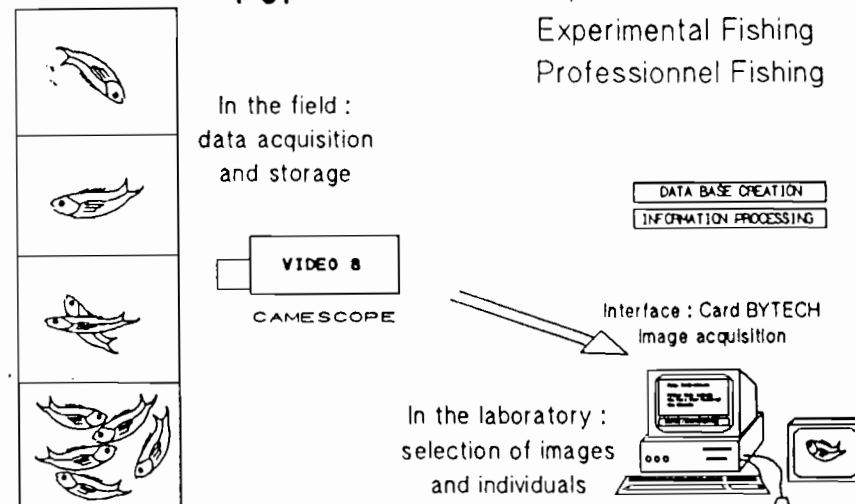
OINCRST.....21

CONCLUSION22

ICTHO - IMAGE OVERVIEW

For

Aquaculture
Experimental Fishing
Professional Fishing



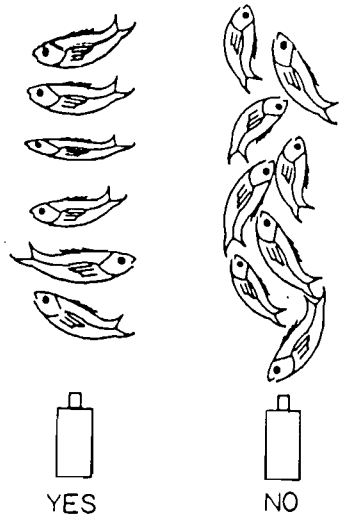
The ICTHO-IMAGE system is designed to measure fish which were filmed in the field using a comescope and then measured in the laboratory using machine vision.

There are three main points to consider when using ICTHO-IMAGE :

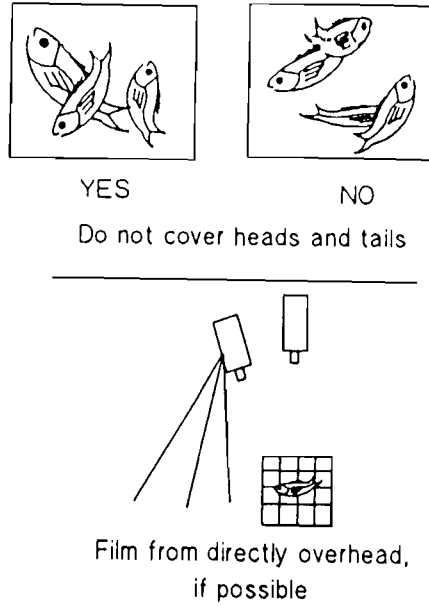
- 1) The images were taken in the field where conditions inhibit manipulation and measurement of the specimens.
- 2) Only certain sequences within the entire video cassette may contain images of interest which can be exploited by this system.
- 3) The information obtained using this method would be difficult to acquire using another approach.

OVERVIEW OF SYSTEM OPERATION

The principal operating function consists of filming the specimens in such a way that they are clearly visual and free of optical distortions (see diagram).



Film Fish Horizontally when filming from far away



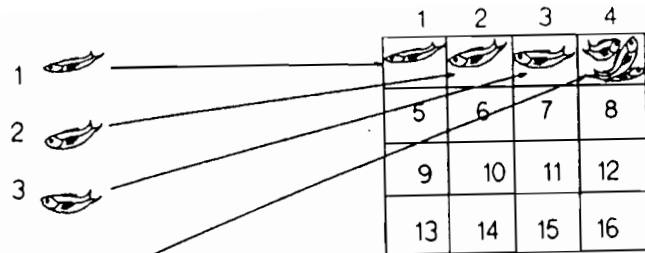
The comescope is connect as input to the computer's imaging module (Bytech's VPX) and a monitor as output.

The user places the VPX, (see menus below) into video direct and selects the sequences of film which are of interest.

The operator calibrates the image and fixes processing parameters.

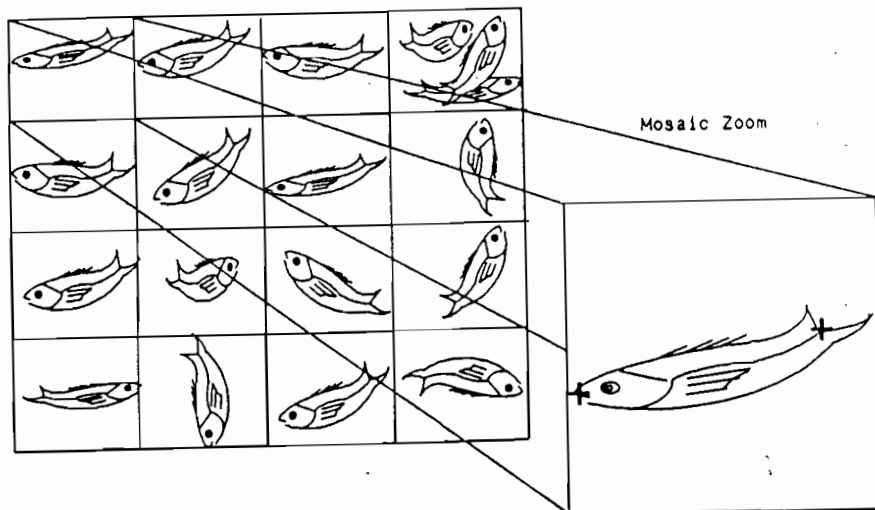
Calibration consists of providing a length reference by clicking two points upon the display and entering the distance between them. This reference is used to calculate the actual size of the specimen.

Processing parameters fixes the maximum number of fish which can be acquired, or digitized, before the comescope must be stopped and the measurements started. The principal parameters are the number of plans to use (3 maximum), the default image size (128 - 48 image maximum or 256 - 12 images maximum), the zoom factor (2, 4 or 8 times) and zoom type (image or mosaic zoom).



- 5 The suggested method is to survey the film using fast forward and reverse to locate film sequences and play during image acquisition.
- 6
- 7 Image acquisition consists of pressing RETURN to acquire an image sequentially in the mosaic and a second RETURN to display the live video.
- ETC.

Once all the specimens are digitized, or the VPX's memory is full, the user can begin measuring. The user selects the specimen by clicking upon the image. The image is enlarged and the user must point and click on the head and tail of the fish. The results are written to a data file for retrieval and use by other programs.



Point and click on head and tail

SOFTWARE OVERVIEW

A simple and brief technical overview is provided for a better understanding of the system and its functioning.

The programs which make up the ICTHO-IMAGE system are composed of two parts, the :

- FOXBASE user interface programs and the
- C image processing programs.

The communication between these modules is performed using

- parameters and
- data files.

The FOXBASE programs control the user, processing parameters and the C language programs while the C language programs execute the image processing commands which were developed using BYTECH's C library which is delivered with the VPX.

An overview of the imaging hardware will help when following menu options.

The VPX has four image plans
0, 1, 2 and 3.

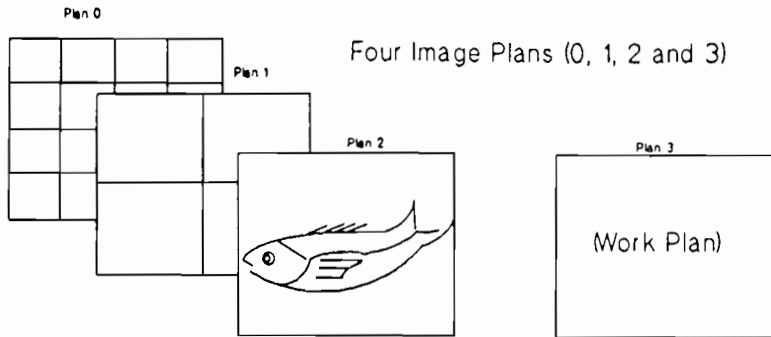
Each image plan has a pixel grid of 512 by 512 by 8 bits, bytes of memory, which can acquire

- one, 512 x 512 image or
- four, 256 x 256 images or
- sixteen, 128 x 128 images

Plan 3 is reserved for manipulation of other images

Thus the system can store and manipulate, in memory, 3 - (512x512), 12 - (256x256) or 48 - (128x128) images.

VPX HARDWARE CONFIGURATION



3 - (512 x 512) or 12 - (256 x 256) or 48 - (128 x 128) images

The standard parameters most often used to communicate between FOXBASE and the C programs are the

plan number (0, 1, 2, or 3),
image size (512, 256 or 128) and
zoom factor (2, 4, or 8).

Other parameters exist and will be described further.

Initial parameter values are

plan 0,
image size of 512 x 512 and
zoom factor of 2.

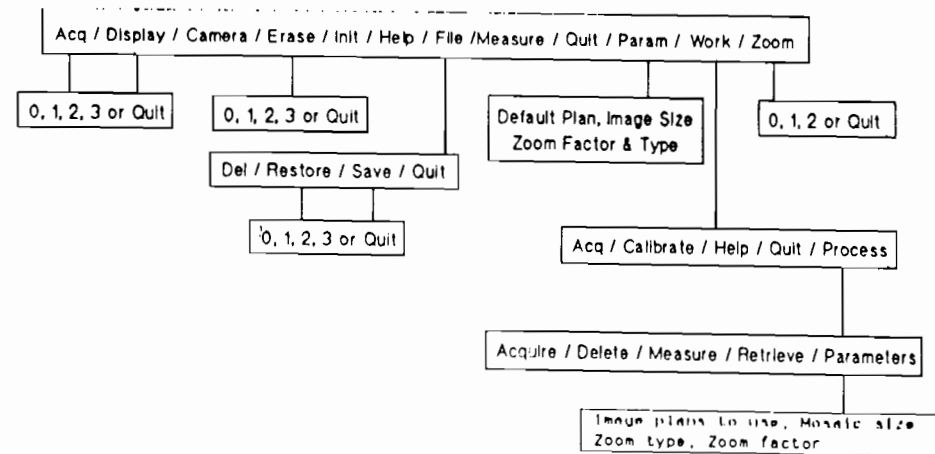
MAIN MENU

The main menu presents the user with a choice between two basic operating modes.

The first mode is to execute the imaging commands independently. This is practical as it permits the users to familiarize themselves with the material and its operation.

The second basic operating mode is production measurement of specimens.

ICTHO - IMAGE MAIN MENU



The initial menu appears below. The options are :

Acq	Acquire an image.
Display	Display a digitized image.
Camera	Live video.
Erase	Delete an image from memory.
Init	Initializes the VPX.
Help	Display a help screen.
File	Delete, save and restore image files from disk.
Measure	Measure an object in an image.
Quit	Quit the system.
Param	Modify processing parameters.
Work	Production measuring menu.
Zoom	Zoom (enlarge) an image.

The following sub-menus exist :

Acq, Display, Erase, Files and Zoom
all prompt for the plan number (0, 1, 2 or 3).

Files prompts for Delete, Restore, Save and Quit.

Parameters will prompt for the
default plan,
image size,
zoom factor and
zoom type.

Work has

Acquire, (for calibration)
Calibrate, (pixels to centimeters)
Help, (Description of choices)
Quit (return to previous level) and
Process (production measuring of specimens).

Process has

Acquire, (acquire a mosaic of images)
Delete, (delete the measurement data file)
Measure, (measure specimens in image mosaic)
Quit, (return to previous level)
Retrieve (recover measurement data) and
Parameters (fix processing parameters).

Parameters will prompt for mosaic size (256
or 128), beginning plan number, zoom factor
and zoom type.

The following describes in detail the options and their effects upon the system and the images.

ACQ

Acquire an image on the designated image plan. The image size is established by default in the Parameters option.

DISPLAY

Display the image stored on the selected image plan.

ERASE

Erase deletes an image by changing all the pixels in the image plan to black.

INIT

Initializes the VPX module to a known state, which also erases all the image plans.

HELP

Help provides a brief but complete explication of the system's options.

FILES

File permits the user to save, restore and delete images on the hard disk. All images are stored in the sub-directory ..\ORSTOM\IMG. Files has four options :

DELETE - deletes an image file from the image library on the disk.

RESTORE - Copies an image file to an image plan.

QUIT - Return to previous level.

SAVE - Copy an image to the hard disk.

When using these options the computer will display or prompt for the names currently in the ..\ORSTOM\IMG sub-directory.

MEASURE

Permits the user to measure an object displayed upon the screen.

QUIT

Quit returns the user to DOS.

PARAM

Parameters fixes the default values of certain parameters such as the default image plan, image size, zoom factor and type.

default plan = 0
image size = 512
zoom factor = 2
zoom type = I (image)

NOTES :

WORK

Work accesses a sub-menu which is designed to streamline measurement processing. This menu is described further.

ZOOM

Two types of image zoom exist for enlarging an image the

Mosaic zoom and
Image zoom.

The mosaic zoom enlarges a compressed image within a mosaic of images. The user points anywhere within the compressed image and presses the left mouse button and the entire image is centered and enlarged by the zoom factor.

The image zoom enlarges an area around the cursor, no matter where the cursor is on the image or the image type. The zoom image will center the point clicked by the user and enlarge everything around the central point.

Zoom type and factor are established in the Parameters option.

WORK

The work menu permits the user to establish the calibration parameters for the rapid and production like measuring of fish. The calibration processing requires acquiring an image and calibrating it.

ACQUIRE

This command acquires one 512 x 512 image for calibration.

CALIBRATE

Once an image has been acquired it must be calibrated. The operator must click two points on the image of a known distance and respond to the prompt for the distance between the two points. Once entered this calibration value will be used to calculate the length of the specimen.

The system displays the cursor on the image and waits for the user to click two points of a known distance. Note, the two points are not marked with a cross when clicked. After the two points have been chosen the computer will display the number of pixels between the two points and prompt the user for a distance, in centimeters. Via this process the computer can relate the distance on the screen (pixels) to physical distance (centimeters).

HELP

Help provides a minimum of instructions.

QUIT

Returns the operator to the previous level.

PROCESS

This command places the system into production measurement mode which also has several sub-options.

Acquire

Acquire places the system into mosaic acquisition mode with the size of each image beginning predetermined by the parameters option. Everytime the user presses RETURN an image is acquired. A second RETURN places the user into live video mode. Thus by pressing RETURN two times the operator completes the image mosaic.

This process is repeated until either

- i) the user press Q for quit,
- ii) an image plan is filled and the user does not to continue to the other plans
- iii) all three image plans are completely filled.

Delete

This option will delete all measurement data which is temporarily stored in an intermediate work file. The measurement program writes its results to the end of the ORESULTS.TXT file. This file is later retrieved and converted to a Dbase file. As data is obtained it is added to this file.

Delete will delete all previous measurement data which is in the file ..\ORSTOM\RES\ODIST.TXT. This will effectively re-initialize the measurement file.

Measure

Once all the mosaic images have been acquired and/or all the image memory plans are filled this option is used. The user is prompted for the memory plan to begin with.

The user is free to point and click with the mouse at the specimens requiring measuring. The computer will enlarge the specimen and the operator must click on the head and tail of the animal to indicate to the computer the points from which the length is to be calculated. The computer places a "+" on the point while constantly displaying the current point (1 or 2) and the X,Y coordinates of the cursor.

"Souris :(Gauche) RECUPERER POINT (Droit)RECOMMENCER
POINT[1] X= xxx Y=yyy

As the user moves the mouse the computer will display the X,Y coordinates. Select the two points to measure by moving and clicking the left mouse button. A "+" will appear upon the screen where the cursor was when the mouse button was depressed. Once the two points have been clicked the image is restored to normal size with the two distance marks.

This process is repeated until all the specimens are measured or the user chooses to terminate the process.

Quit

Quit will return the user to the previous level.

Retrieve

Once the measurements have been completed the user can select this option in order to recuperate the data. The option will list the length data upon the screen and prompt the user to save the data under a different file name.

Retrieve will convert the ODIST.TXT data file into a Dbase/FOXBASE compatible format and display the results on the screen. The user can save the results by

responding Y to the question and entering a file name.
The file is stored in the sub-directory
..\ORSTOM\PRG\filename .DBF.

Parameters.

This command will fix all the processing parameters for a measuring session. The user must select the number of plans to use (0, 1 and 2), the mosaic size (128 or 256), the zoom factor (2, 4 or 8) and the zoom type (image of mosaic).

NOTES :

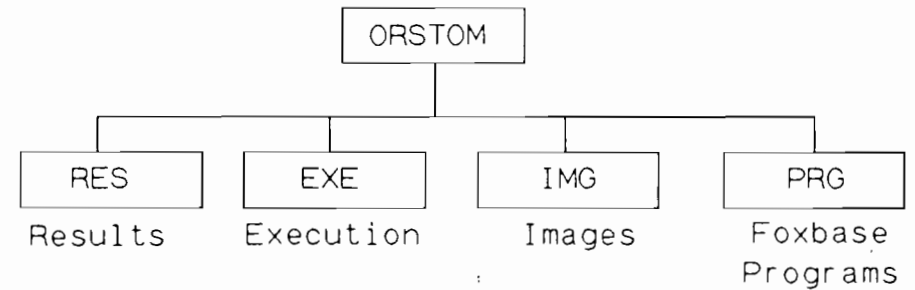
TECHNICAL DESCRIPTION

The following section provides a technical description of ICTHO - IMAGE and its operation. This information is for computer programmers, systems designers, administrator and other personnel wishing to understand the structure and execution of the system.

The system is contained in the sub-directory ..\ORSTOM, which also has several sub-directories.

ICTHO - IMAGE

Sub-directory Structure



RES - is the RESULTS sub-directory. It is here that measurement data is written.

EXE - EXECUTES C image processing programs.

IMG - IMAGE sub-directory for storage of all images.

PRG - PROGRAM sub-directory containing the FOXBASE programs.

OVERVIEW

Our objective was to define independent programs which execute without protection or control but could be controlled via different user interfaces.

The goal is to provide a simple user interface designed to aid in the measurement of fish using video cassettes, data (images, numeric, textual) storage and retrieval and menus in order to obtain information (length, species, number) from images obtained and manipulated by the user.

Execution parameters are controlled via the user's interface, programs need only verify the existence of parameters, results, other than visual, are written to data files (ie. oresult.txt).

Another objective is to maximize the resources of BYTECH's VPX in order to accelerate and facilitate the measurement of fish.

The VPX has 4 memory plans of 512 x 512 pixels. These plans are numbered from 0 to 3. Images can be acquired on any plan with varying sizes. There are three image sizes 512 x 512, 256 x 256 and 128 x 128. The VPX can store 4 images of 512 x 512, 16 images of 256 x 256 or 64 images of 128 x 128.

ZOOM

An important factor which effectively eliminates "plan 3" is that it is used as a work area in order to display "ZOOMED" images. All images can be zoomed by 4 factors, 1 (no zoom), 2, 4 and 8 times its original size.

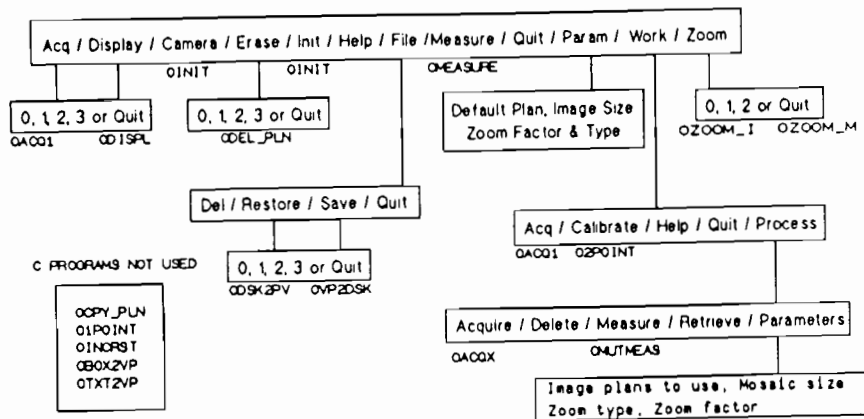
There are two types of zoom : a mosaic zoom and an image (or point) zoom.

A mosaic zoom requires the zoom factor plus the image mosaic size (ie. 128 or 256). By pointing, with the mouse and clicking within the bounds of an image (one of the 4 images in 256 x 256 format or one of the 16 images in 128 x 128 format) it can be "zoomed" or enlarge and centered on the image.

The image zoom will "zoom" the point the user clicked. The point becomes the center of the image and the area around is enlarged.

The zoom and measure features are very powerful when used in conjunction. A more detailed description of this feature are described in the command OMEASURE and OMUTMEAS.

FOXBASE TO C PROGRAMS EXECUTION SCHEMATIC



The preceding diagram illustrates the FOXBASE menu branching and the C language program which is executed. Those FOXBASE options without a C program to execute, perform their function without requiring image analysis.

The execution parameters are fixed either just before execution or in the parameters option.

COMMAND TYPE

STATE MANIPULATION (configure VPX)	OINIT,
IMAGE ACQUISITION (acquire images)	OACQ1 OACQX
PLAN MANIPULATION (manipulate ie. copy, delete, etc. images)	OCPY_PLN ODEL_PLN ODISPL OINCRST
ZOOM (enlarge images)	OZOOM_I OZOOM_M
MEASUREMENT (measure objects in an image)	O1POINT O2POINT OMEASURE OMULTMEAS
FILE ACCESS (save and restore image from disk)	ODSK2VP OVP2DSK
TEXT DISPLAY (incrust text and rectangles on images)	OBOX2VP OTXT2VP

INITIALIZE BOARD

OINIT <option>

<option> = 1 or 2

1 = Initialize hardware support, resets plans and incrust

2 = Display video input on output to monitor

Option = 1 is usually a one time, initial procedure to place the VPX into a know (default) state. This initializes the VPX to a standard configuration (See Annexe B for configuration).

It is executed from the menu command Init

Option = 2 will display the video input "on direct". If the material is connected correctly (see Installation Instructions) the video camera will become the source input. If not the message

///"video source not present."/// will appear.

This command is executed by the option Camera.

ACQUISITION OF ONE IMAGE

OACQ1 <plan> <taille>

<plan>= 0, 1, 2, 3,

<taille>= 128, 256, 512

This command places the VPX into camera direct mode, until the RETURN key is pressed which causes acquisition and display of an image in the predetermined plan and size. The program then returns control to the user.

The command which executes this program is Acq in the main menu and Work, Acq.

OACQX <plan> <taille>

<plan> = 0, 1, 2, 3,
<taille> = 128, 256

This program acquires images in a mosaic pattern when RETURN is pressed. Each image is stored in sequence. For images 128 x 128, 16 images can be stored, at 256 x 256, 4 images can be stored, per image plan.

This command is executed by the option Work, then Process and Acquire menu option sequence.

DISPLAY PLAN

ODISPL <plan>

<plan>= 0, 1, 2, 3

Display the contents of an image plan.

This command is executed via the menu option Display.

COPY PLAN

OCOPY_PLN, <plan (source)> <plan (target)>

<plan (source)>= 0, 1, 2, 3

<plan (target)> =0, 1, 2, 3

This command copies one image plan, the source to another image plan, the target.

Currently this command is not accessible from the FOXBASE user's interface program.

DELETE PLAN

ODEL_PLN <plan>

<plan>= 0, 1, 2, 3

This command changes all the pixels in the designated plan to "0" (Black).

It is executed via the menu option Erase.

ZOOM IMAGE (MOSAIC)

OZOOM_M <plan> <taille>

<plan> = 0, 1, 2, 3
<taille> = 128, 256

This program permits the user to click within the limits of a mosaic image (128 x 128 or 256 x 256) which the program will enlarge and center to full screen.

This program is executed from the menu by the command Zoom.

The fixing of the zoom type (M for Mosaic) and factor is performed in the Param option of the main menu and in the Work, Process and Parameters sub-menus.

ZOOM IMAGE

OZOOM_I <plan> <zoom_factor>

<plan>= 0, 1, 2, 3,
<zoom_factor>= 1, 2, 4, 8

This program displays the cursor, which is controlled by the mouse, upon image and waits for a click. The X,Y coordinates of the click will become the center of the enlarged image. The zoom (enlargement) factor is the number of times the image size is to be multiplied.

The zoom factor is determined in the Parameters option.

GET ONE POINT

01POINT <plan>

<plan>= 0, 1, 2, 3

Program displays cursor on image, waits for a click and stores the X,Y coordinates in the results file ..\RES\ORESULTS.TXT. This file is created if it does not exist and overwritten if it already exists.

The ..\RES\ORESULTS.TXT file format is : XXX YYY

This command is not executed in the ICTHO - IMAGE system. It was developed for utility and future possibilities. An application of this command would be to place text into an image, or for menu selection when used in conjunction with text and boxes (see OTXT2VP and OBOX2VP) written to plan 3 and then incrusted (see OINCRST).

GET TWO POINTS (MEASURE)

02POINTS <plan>

<plan>= 0, 1, 2, 3

This program waits for 2 points. Both points are output 1(x,y), 2(x,y) to a data file ..\RES\ORESULTS.TXT. The file will be created if does not already exist and overwritten if it does.

The format is : XXX YYY (1)
 XXX YYY (2)

This command is used to calibrate the image during the Work, Calibrate option.

MEASURE

OMEASURE <plan> <zoom_factor> <pixel to CM>

<plan>= 0, 1, 2, 3

<zoom_factor>= 1, 2, 4, 8

<pixel to CM> = USER DEFINED

This program recovers two points, pressing on the right resets button causes both points to be reset.

The program uses the pixel to centimeter (CM) conversion value and the two points to calculate the length. The program then stores the distance in the data file ..\RES\OMEASURE.TXT.

The file will be created if it does not exist, if it does exist it will be appended to with the new values.

The file's format is : MMMCRLF

MMM = measurement, CR = Carriage Return, LF = Line Feed

This command is used to calibrate the image during the Work, Calibrate option and the Measure option of the main menu.

COPY IMAGE (PLAN) TO DISK

OVP2DSK <plan> <file name>

<plan>= 0, 1, 2, 3

<file name> (8 characters)

This program writes the contents of an image plan to an output file. The "filename" is an 8 character DOS name with the suffix ".PHT". The file is stored in the sub-directory ..\IMG\FILENAME.PHT.

The file format is unique to BYTECH and requires approximately 256 Kbytes of storage space (image format conversions are possible via BYTECH's VPILLOT program).

OVP2DSK is used in the Files, Save option.

RESTORE IMAGE FROM DISK (TO IMAGE PLAN)

ODSK2VP <plan> <filename>

<plan>= 0, 1, 2, 3

<file name> (8 + 3 characters)

This program gets an image file (filename) from disk and writes it to the selected image plan.

ODSK2VP is used by the File, Restore menu options.

TEXT TO PLAN 3

OTXT2VP <X> <Y> <text>

<X> & <Y> 0 -> 512

<text>= "User's text" (with quotes)

This program will write text to the location specified by the X, Y coordinates. The display of the text is performed by incrusting plan 3 upon the current plan.

Text is always written to plan 3, the work plan. The text will only be displayed when the OINCRST command is executed (see OINCRST for further instructions).

This command can not be executed from the FOXBASE user interface.

OBOX2VP <X₁> <Y₁> <X₂> <Y₂>

<X₁> <Y₁> are the upper left coordinates,

<X₂> <Y₂> are the lower right coordinates

of a rectangle which is drawn on plan 3.

This program draws a rectangle from upper left to lower right on plan 3. The display of the box is performed by incrusting the 3rd plan upon a selected plan (see OINCRST for further details).

This command can not be executed from the FOXBASE user interface program.

INCRUST PLAN 3 ON ANOTHER PLAN

OINCRST <plan>

<plan>= 0, 1, 2 - to be overlayed

Incrust plan 3 on the selected image plan. Any image or text already on the third plan will be superimposed upon image in the selected plan.

This command is useful for displaying textual or menu information upon an image.

It is currently not used but has potential if developed in conjunction with OTXT2VP, OBOX2VP and O1POINT.

CONCLUSION

The preceding library of image processing commands, although limited in number are very powerful due to their flexibility and freedom of execution. In addition they provide very simple examples of C programs developed using the C library delivered with the VPX module by BYTECH.

The user is invited to review the source code and compiling procedures in order to better understand the system and make enhancements as required.

The system is not limited to fish. Measuring objects, via live camera or filmed, could be useful in many applications. The system administrator and users could make improved use of the system by inviting colleagues to explore the possibilities.