



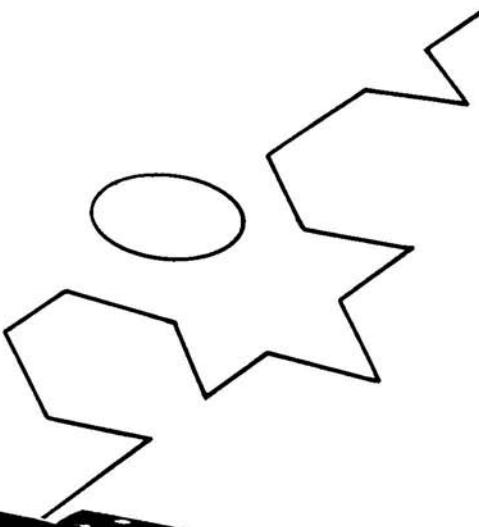
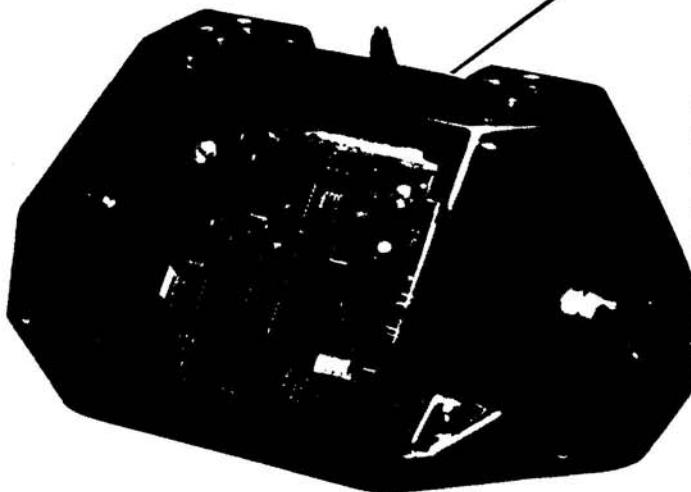
JEULIN
ÉVREUX FRANCE

ROBOTIQUE PEDAGOGIQUE

ENSEMBLE **Robot T3**, TORTUE PROGRAMMABLE

REF. 000.205

APPRENDRE
PAR L'ACTION



- o Découvrir la robotique
- o Découvrir la géométrie
- o Raisonner avec rigueur
- o Décomposer et construire
- o Travailler en groupe
- o Développer ses facultés d'apprentissage.



SOMMAIRE

INTRODUCTION - SOMMAIRE

	PAGE
1. NOTICE TECHNIQUE	
1.1. Composition - Descriptif	4
1.2. Mise en route	5
1.3. Conditions d'utilisation	7
1.4. Recharge de la batterie	10
1.5. Lecteur-émetteur : piles - sangle - nettoyage	12
1.6. Réglage de la précision	14
 Annexe 1.1. : Anomalies de fonctionnement - Garantie - Accessoires	15
Annexe 1.2. : Caractéristiques techniques	20
 2. GUIDE D'UTILISATION	
2.1. Démarrer avec le langage "LOGO"	28
2.2. Mode "pas à pas"	30
2.3. Mode "apprends"	34
2.4. Programmer les détecteurs de choc	47
2.5. Extension : la commande par clavier	51
 Annexe 2.1. : Adresses utiles - bibliographie - Lexique	53
Annexe 2.2. : Tableau des commandes.	59

INTRODUCTION

Les Tortues Programmables sont aujourd'hui couramment utilisées dans les écoles comme outil pédagogique pour le développement de l'esprit.

Grâce à ses détecteurs de chocs et à ses possibilités d'extensions, le ROBOT T3 est utilisé jusqu'au collège. Il se programme en langage LOGO, langage qui constitue maintenant un standard dans les écoles, et se répand au collège pour la commande d'automates.

Votre ROBOT T3 est un ensemble complet ne nécessitant pas d'ordinateur complémentaire. Le mobile est piloté sans fil, par signaux infra-rouge à partir d'un lecteur-émetteur.

Il transforme lui-même les signaux en : déplacements, rotations, hausse ou baisse du porte-crayon, émissions lumineuses ou sonores. Le voyant rouge sur le lecteur-émetteur et le signal sonore sur le mobile indiquent que les instructions ont été émises puis reçues.

Votre ROBOT T3 est doté de 2 moteurs pas à pas de grande précision. Une simple commande permet d'ajuster cette précision au support utilisé.

La batterie de longue durée est rechargeable en connectant le chargeur au mobile.

Le mobile dessine avec la plupart des stylos, crayons et feutres du marché. Il se déplace en cm. Le mobile est doté d'une mémoire permanente : vous pouvez conserver des programmes réalisés en classe.

Il peut être aussi piloté en langage LOGO 1.0. à partir du clavier d'un micro-ordinateur TO7, TO7-70 ou TO8.

1.1. COMPOSITION - DESCRIPTIF

Votre ROBOT T3 constitue un ensemble pédagogique indépendant, commandé par cartes.

Repérez bien, dans l'emballage, l'emplacement des différents éléments qui le composent :

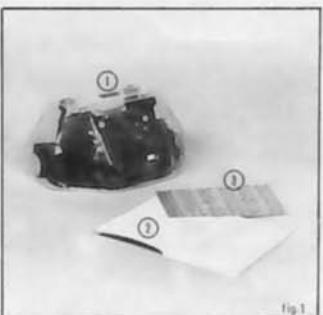


fig.1

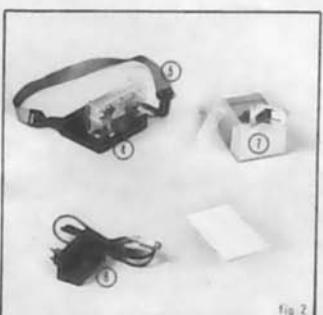


fig.2

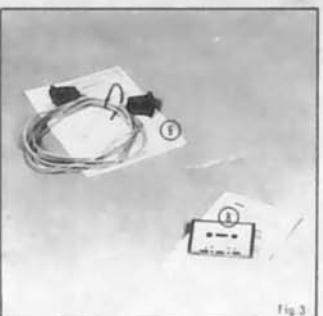


fig.3

- Le mobile avec sa coque en plastique transparent, sa batterie rechargeable et un aimant logé contre un des moteurs sous le mobile (fig.1 - rep.1)
- Le présent guide d'utilisation (fig.1 - rep.2) contenant la planche d'étiquettes auto-collantes pré-imprimées (fig.1 - rep.3)
- Le lecteur-émetteur infra-rouge reconnaissant à son lecteur de cartes marron surmonté d'un boîtier émetteur transparent et accompagné de 2 piles alcalines 9V type 6F22. Il transmet par signaux infra-rouges au mobile le code de la carte introduite (fig.2 - rep.4)
- Le jeu de 75 cartes de commande en plastique à perforer avec 1 planche d'étiquettes auto-collantes vierges et une perforatrice (fig.2 - rep.7)
- La sangle amovible "mains libres" à fixer au lecteur (fig.2 - rep.5)
- Le chargeur de batterie : boîte noire munie d'une prise secteur et d'un cordon de connexion au mobile (fig.2 - rep.6)
- La cassette comportant le logiciel complémentaire de LOGO 1.0 et les commandes spécifiques au ROBOT T3 (pilotage par TO7, TO7.70, TO8). En réaliser dès que possible une copie avec un magnétophone duplificateur pour prévenir une perte de l'original (fig.3 - rep.8).
- La notice du logiciel avec les indications sur la façon de piloter le ROBOT T3 par TO7, TO7.70, TO8 (fig.3 - rep.8)
- Le cordon adaptable pour relier le lecteur-émetteur à un micro-ordinateur muni d'une sortie Série RS 232 C (fig.3 - rep.9).

Conservez précieusement votre emballage : il vous sera indispensable le jour où vous voudrez transporter ou expédier votre ROBOT T3.

1.2. MISE EN ROUTE

Avant la première utilisation, rechargez la batterie comme décrit page 10.

o Munissez le lecteur-émetteur de piles comme décrit page 12.

o Préparez et perforez quelques cartes :

Aux perforations que vous réaliserez dans le bas de la carte sera associé un code informatique auquel correspond une instruction destinée au mobile (par exemple, AVANCE DE 20 CM ou TOURNE A DROITE DE 90°). En examinant une carte, vous apercevez dans sa partie basse 7 empreintes circulaires à perforez ou non. Un ordinateur ne peut analyser que des informations contenant des 0 ou des 1. Ici, la valeur 1 ou 0 est représentée respectivement par un trou ou pas de trou.

PERFOREZ DES CARTES

- Choisissez dans le Tableau des commandes pages 58 à 61 les instructions que vous désirez envoyer au mobile.
- Pour faciliter la perforation et le repérage des cartes, vous pouvez choisir dans la planche d'étiquettes auto-collantes pré-imprimées les étiquettes correspondantes et les reporter dans la case en haut à droite d'une carte plastique.
- Retirez le cache plastique de la perforatrice servant à recueillir les découpes.
- Tenez la perforatrice à l'envers afin de faire coïncider l'orifice de passage du poinçon avec l'empreinte circulaire du trou à percer dans la carte.
- Percez : le trou doit être correctement centré et la découpe franche.

Chaque étiquette pré-imprimée comporte 3 indications :

- un schéma
- une abréviation
- une succession de ronds noirs et de ronds gris.

LES RONDS NOIRS CORRESPONDENT AUX TROUS A PERFORER AU BAS DE LA CARTE.

Vous pouvez également repérer vos cartes en écrivant directement dessus à l'aide d'un feutre effaçable (voir feutres page 8) ou en reportant une étiquette auto-collante vierge, fournie avec le jeu de cartes, sur laquelle vous inscrirez vos propres repérages.

- En bloquant votre mobile avec l'autre main, appuyez sur le bouton rouge de mise en route du ROBOT situé à l'avant gauche du mobile (fig.6 - rep. 10) : le mobile émet quelques sons et son voyant vert, témoin de mise sous tension, s'allume (fig.6 - rep. 11).



fig.4



fig.6

Maintenant vous êtes prêt à travailler. Dès que vous introduisez une carte perforée dans le lecteur-émetteur, en exerçant une légère pression au milieu sur son dessus (fig.4), un signal infra-rouge est envoyé au mobile qui exécute l'ordre correspondant.

Si le code lu est inconnu (carte à l'envers ou mal perforée), le mobile "RALE" : recommencez la perforation.

Rangez vos cartes et utilisez-les, par exemple, pour ordonner au mobile de renverser un obstacle ou de faire le tour d'un objet.

ATTENTION

Ne mettez pas votre mobile hors tension pendant l'exécution d'un ordre et, notamment, pendant le JOUE-AIR de la mise sous tension : vous risqueriez de faire disparaître les programmes réalisés en classe.

| LE ROBOT DESSINE |

| Il existe une carte BAISSÉ-CRAYON. Après avoir muni le tube porte-|
| crayon d'un feutre, capuchon enlevé (voir feutres page 8), lorsque |
| vous utiliserez cette carte, le feutre placé au centre de pivotement |
| du mobile se baissera : lors de ses prochains déplacements, le mobi- |
| le laissera une trace. La commande LEVE-CRAYON relève le feutre : le |
| ROBOT ne trace plus. |

1.3. CONDITIONS D'UTILISATION

Le ROBOT T3 est un outil pédagogique robuste. Si vous en prenez soin, vous l'utiliserez de nombreuses années. Grâce à quatre caoutchoucs-amortisseurs, lorsqu'un enfant s'appuie inopinément sur le mobile, l'embase s'escamote dans sa coque en plastique transparent : les roues sont protégées.

o LE NETTOYAGE :

- Roues : à l'alcool
- Coque du mobile et boîtier émetteur transparents : à l'eau claire ou savonneuse (ni alcool, ni acétone, sous risque de détérioration). Pour nettoyer l'intérieur de la coque dévissez les 4 vis situées sur le dessus.
- Cartes en plastique : à l'alcool ou à l'eau savonneuse
- Lecteur-émetteur : dépoussiérage (voir page 13)

o LE SUPPORT :

Le ROBOT T3 est conçu pour se déplacer sur une surface horizontale, unie, dure et lisse. Pour de simples parcours sans dessin de précision, il est néanmoins possible de placer le mobile directement sur le sol.

Bien sûr, pour des raisons évidentes de gravité, évitez d'utiliser le mobile sur une table non munie de rebord. Evitez les surfaces moquettees : les filaments risqueraient de s'enrouler autour des axes des roues. Evi-tez les surfaces abrasives type ciment.

Ne faites pas rouler le mobile en le poussant à la main : vous risqueriez de détériorer les bandes de roulement (voir page 14).

| LE SUPPORT EFFACABLE

- | Pour une grande précision de tracé, et une économie de papier, vous | pourrez disposer sur le sol, en fait de support, un grand panneau | d'aggloméré (par exemple 0,90 x 2 m) sur lequel vous aurez appliqué | une épaisseur de SUPPORT ADHESIF VELLEDA (Réf. JEULIN : 000 401).
- | Utilisé avec un FEUTRE VELLEDA effaçable à sec (Réf. JEULIN 000 611 | le lot de 4), ce support retrouvera une surface vierge lorsque vous | aurez passé un coup de chiffon après l'essai.

LES FEUTRES

Bien que des stylos à bille ou des crayons puissent convenir, l'utilisation de feutres est recommandée : leur tracé sera plus visible.

- Pour positionner correctement le feutre dans le porte-crayon, introduisez-le par le haut en appuyant fortement (fig.7 - rep.13) puis retournez le mobile et assurez-vous que la pointe du feutre est bien bloquée dans le trou de centrage (Fig.8 - rep.14)

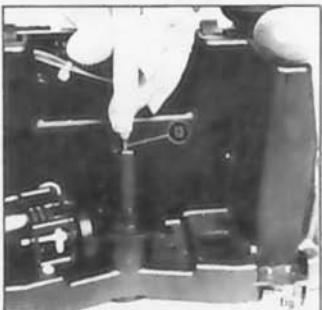


fig 7

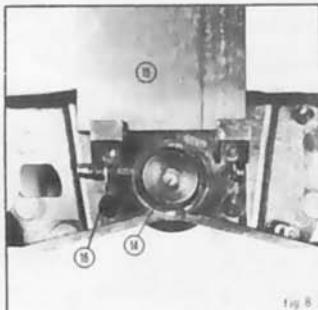


fig 8

LES FEUTRES

| La plupart des feutres courants (longueur supérieure à 9 cm, diamètre compris entre 8 et 12 mm) conviennent au porte-crayon du ROBOT T3.
| Sont disponibles chez JEULIN :

Désignation	Référence	Pointe	Effaçage
Lot de 4 feutres Velleda	000 611	Moyenne	à sec
Lot de 6 marqueurs	803 053	Fine	à l'eau
Lot de 6 marqueurs	803 036	Moyenne	à l'eau
Lot de 6 marqueurs	803 054	Fine	à l'alcool
Lot de 6 marqueurs	803 035	Moyenne	à l'alcool

O LA LIAISON INFRA-ROUGE

Grâce à la liaison par infra-rouge entre le lecteur-émetteur et le mobile, vous pouvez piloter le robot à distance et sans fil.

Le mobile reçoit les ordres envoyés par le lecteur-émetteur sur une distance comprise entre 0,30 m et 4 m.

Pour une bonne réception dirigez la face du lecteur-émetteur comportant 9 diodes et un voyant rouge, témoin d'envoi des signaux (fig.9 - rep.17), vers le mobile.

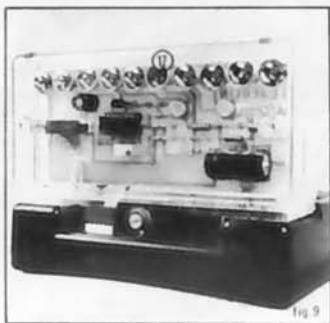


Fig.9

L'orientation du mobile lui-même n'a pas d'importance. Dirigé vers le mobile, le lecteur-émetteur sera actif entre le sol et environ 1,30 m de hauteur.

Cependant, ne vous interposez pas entre le lecteur-émetteur et le mobile.

Remarques :

- . Evitez l'exposition du ROBOT T3 à un rayonnement solaire intense, ou la proximité d'une source infra-rouge (radiateur électrique, télévision à commande infra-rouge, ...) : les signaux émis par le lecteur-émetteur risqueraient d'être perturbés.
- . Le lecteur-émetteur permet le pilotage simultané de plusieurs ROBOT T3.

1.4. RECHARGE DE LA BATTERIE

Votre ROBOT T3 dispose d'une alimentation autonome par batterie. Elle vous donnera toute satisfaction si vous respectez les conditions ci-après.

o AUTONOMIE

A pleine charge, le ROBOT T3 peut se déplacer sans interruption pendant au moins 3 h ou rester sous tension sans déplacement ni voyant allumé (sauf témoin de M/A) pendant environ 38 h. Compte-tenu de la proportion moyenne du temps de programmation par rapport au temps de déplacement, l'autonomie moyenne est portée à environ 1 journée soit, à raison d'une séance quotidienne d'1 heure, plus d'une semaine d'utilisation en classe ou en club.

Si vous n'introduisez aucune carte pendant environ 10 mn, le mobile vous rappellera par un JOUE-AIR qu'il est sous tension.

o TEMOIN DE DECHARGE

La face avant du mobile comporte un voyant vert (fig.11 - rep. 11). Ce voyant clignote par intermittence pour signaler la nécessité de recharger la batterie dans un bref délai, par exemple dès la fin de la séance. Lorsqu'il s'éteint le mobile s'arrête automatiquement (lorsque le mobile n'exécute et ne reçoit plus d'ordre) : RECHARGEZ IMMEDIATEMENT.



fig.10

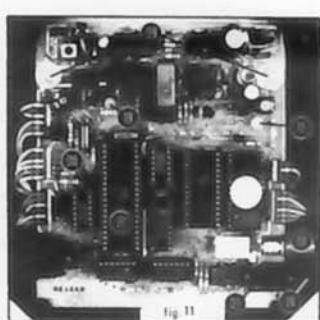


fig.11

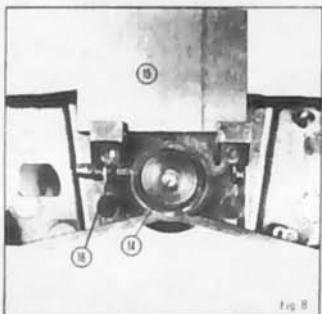
RECHARGE

- Mettez le mobile hors tension (bouton Marche/Arrêt : fig.6 - rep.10)
- Connectez le chargeur (fig.2 - rep.6) au réseau 220V/ 50 Hz et à la prise type DIN du mobile (fig.10 - rep. 18) en respectant l'ergot de positionnement.
Le voyant jaune (fig.11-rep.19), témoin de charge, s'allume, puis au fur et à mesure de la charge, se met à clignoter. Lorsqu'il s'éteint la batterie est chargée à environ 80 % de sa charge totale. Une charge complète s'effectue en 10 h environ. Vous pouvez cependant laisser en charge plus longtemps sans dommage.

Il est recommandé de recharger la batterie après chaque journée d'utilisation.

Remarques :

- Sont exclus de la garantie les détériorations causées à la batterie par un stockage de longue durée (par exemple pendant les vacances) batterie non complètement chargée
- Même non-utilisée, la batterie voit sa charge diminuer progressivement. Aussi en cas de stockage de longue durée, il est recommandé de procéder régulièrement à une recharge complète (par exemple tous les deux mois).



La batterie peut être rechargée environ 300 fois (charge-décharge complète) soit, en moyenne, 2 ans d'utilisation en classe. A l'approche de ce terme la batterie voit son autonomie se réduire peu à peu.

Test de l'état de la batterie

Une fois la batterie déchargée le voyant vert fig.11 - rep.11 clignote par intermittence ou le mobile s'arrête automatiquement :

- mettez le mobile hors tension
- connectez le chargeur (voir recharge page 10)

Si le voyant jaune (fig.11 - rep.19) s'éteint de lui-même moins de 15 mn après s'être allumé, il vous faut changer de batterie.

MISE EN PLACE D'UNE BATTERIE NEUVE

- Commandez chez JEULIN une batterie neuve (Référence 000 612)
- Mettez le mobile hors tension
- Faites glisser la plaque située sous le mobile hors de ses tenons (fig.8 - rep.15)
- Sortez la batterie hors de son logement.
- Déconnectez les deux fils d'alimentation
- Connectez le fil rouge à la borne repérée par une marque rouge sur la batterie neuve, puis l'autre fil à l'autre borne.
- Introduisez la batterie neuve dans son logement.
- Replacez la plaque de blocage

1.5. LE LECTEUR-EMETTEUR

Il se compose d'une partie lecteur de cartes perforées et d'une partie émetteur infra-rouge transparente.

o LES PILES

MISE EN PLACE DES PILES

- Dévissez les 2 vis situées sur le dessus du lecteur-émetteur et retirez la semelle qu'elles maintenaient (fig.4 - Rep.27)
- Connectez les 2 piles 9 V alcalines type 6F 22 fournies (Réf.JEULIN 283 234) et introduisez-les par la tranche dans les logements prévus (fig.5)
- Introduisez les 2 ergots de la semelle puis revissez.
L'autonomie est d'environ 2 ans d'utilisation en classe.



fig.4

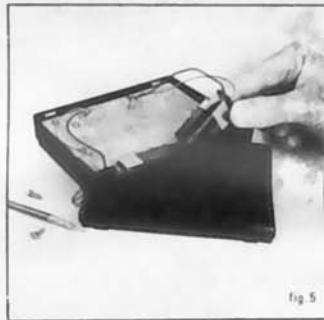


fig.5

o LA SANGLE "MAIN LIBRE"

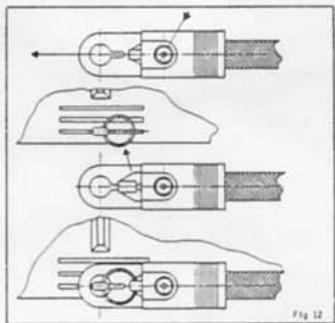


fig.12

- En appuyant, avec la pointe d'un stylo par exemple, sur le bouton métallique de l'agrafe de la courroie, tirez sur le mousqueton métallique (fig.12 - rep.23)
- Introduisez ce mousqueton dans l'anneau fixé au lecteur.
- Repoussez le mousqueton dans l'agrafe
- Recommencez pour l'autre extrémité de la sangle.

Vos élèves pourront ainsi, en passant la sangle derrière leur cou, garder les 2 mains libres pour le tri et l'introduction des cartes.
Remarque : la sangle est réglable à la taille de l'enfant.

o NETTOYAGE

Le lecteur-émetteur "lit" le code à trous de la carte introduite grâce à 7 couples diode émettrice et photo-transistor infra-rouges (fig.13). A la longue, lorsque l'on introduit des cartes poussiéreuses, il peut arriver qu'un ou plusieurs des signaux infra-rouges soient interrompus par un amas de poussière. Des instructions fausses sont alors envoyées au mobile.

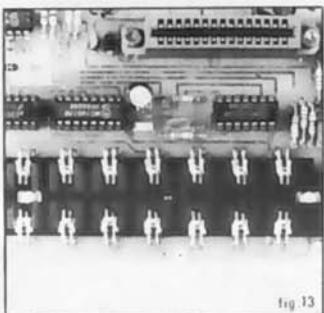


fig.13



fig.14

Vous pouvez prévenir cette anomalie en nettoyant régulièrement votre lecteur-émetteur.

- Soufflez dans le trou situé sur le côté du lecteur (fig.14 - rep.24) pour chasser par l'autre côté la poussière amalgamée.
- Si cette opération n'est pas suffisante, procurez-vous une mèche propre de nettoyage pour pipe. Faites-la traverser le conduit du lecteur.

1.6. REGLAGE DE LA PRECISION

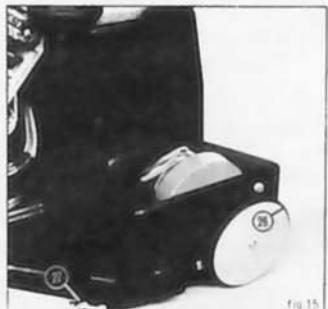


fig.15.

La précision de déplacement de votre ROBOT T3 a été contrôlée sur une surface optimale avant son départ de l'usine (voir support page 7). Il a été conçu pour assurer une excellente précision de tracé (écart sur 360° meilleur que 0,46° résolution des moteurs de 0,11 mm). La surface que vous utilisez ou l'usure des bandes de roulement (fig.15 - rep. 26) peut imposer cependant un nouveau réglage.

REGLAGE

- Retirez l'aimant plaqué sous le mobile contre un des moteurs pas à pas.
- Placez le mobile sur une surface optimale (voir support page 7) et mettez-le sous tension.
- Déposez l'aimant verticalement dans le sens de la hauteur, petite face vers le mobile à une distance d'environ 8 mm de l'arête gauche de la coque du mobile (fig.16).
- Introduisez la carte REGLAGE dans le lecteur.

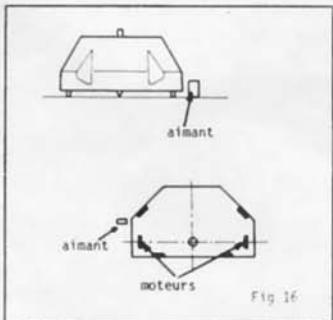


Fig.16

Le mobile pivote plus de 2 fois sur lui-même en émettant un SONNE lors du 3ème passage de l'ILS (Interrupteur à lame souple déclenché par un aimant : fig.11 - rep.21) devant l'aimant. Si l'aimant n'est pas détecté le mobile RALE : vérifiez la position de l'aimant et recommencez.

Remarque :

Un support inadapté ou un déplacement de l'aimant pendant le réglage peuvent aboutir à l'inverse du but recherché, c'est à dire à une détérioration de la précision de déplacement.

ANNEXE 1.1.
ANOMALIES DE FONCTIONNEMENT
GARANTIE

ANOMALIES DE FONCTIONNEMENT :

Votre ROBOT T3 est conçu pour vous aider à repérer les causes d'éventuelles anomalies lors de son utilisation.

Si une anomalie est constatée, consultez le tableau ci-dessous pour y remédier.

CONSTATATIONS, causes possibles et remèdes	
LE MOBILE NE LAISSE PAS DE TRACE	
<ul style="list-style-type: none">o La carte BC a été oubliée. Rappel : lors d'un M/A sur le mobile, le porte-crayon se replace en position haute. <i>Introduire BC</i>o Oubli ou mauvaise mise en place d'un crayon ou feutre <i>Voir Feutres page 8</i>o Crayon ou feutre mal adapté ou hors d'usage <i>Voir Feutres page 8</i>	
TRACE DU MOBILE PEU PRÉCISE :	
<ul style="list-style-type: none">o Support mal adapté <i>Voir Support page 7</i>o Usure des bandes de roulement <i>Voir Réglage Précision page 14</i>o Une bande de roulement a été sortie de sa jante <i>Ne déplacez pas le mobile en le poussant à la main. Dévissez les 4 vis sur le dessus de la coque transparente. Retirez la coque avec précaution. Replacez la bande dans sa jante. Revissez la coque.</i>	
LE VOYANT VERT CLIGNOTE (fig.11 - rep.11) :	
<ul style="list-style-type: none">o La batterie est presque déchargée <i>Rechargez dès que possible : voir Recharge Batterie page 10</i>	
LE MOBILE NE SE DEPLACE PAS ET AUCUN SON N'EST EMIS LORS DE L'INTRODUCTION DES CARTES :	
TOUS LES VOYANTS SONT NORMAUX (fig.11 - rep.11 et fig.9 - rep.17)	
<ul style="list-style-type: none">o La liaison par infra-rouge s'effectue mal. <i>Dirigez le lecteur-émetteur VERS le mobile à une distance comprise entre 0,30 et 4 m et une hauteur maximale de 130 cm. Enlevez tout obstacle intermédiaire</i>	

CONSTATATIONS, causes possibles et remèdes

LE VOYANT ROUGE DU LECTEUR-EMETTEUR (fig.9 - rep.17) NE S'ALLUME PAS LORS DE L'INTRODUCTION D'UNE CARTE

- o Les piles du lecteur-émetteur sont hors d'usage.

Changez les piles : voir Piles page 12 (Réf.JEULIN : 283 234)

MALGRE LA MISE SOUS TENSION (BOUTON M/A) LE VOYANT VERT RESTE ETEINT :

- o La batterie est déchargée

Rechargez la batterie (voir recharge batterie page 10)

MALGRE LA RECHARGE, LE VOYANT VERT RESTE ETEINT :

- o un court-circuit a fait sauter le fusible :

*Eliminez la cause du court-circuit puis remplacez le fusible en dévissant avec un tournevis d'X de tour dans le sens contraire des aiguilles d'une montre le bouton noir du porte-fusible (fig.11 - rep.28)
Un fusible 1,25 A de rechange est logé sous le mobile (fig.8 - rep.16)*

APRES UNE DECHARGE COMPLETE (VOYANT VERT CLIGNOTANT OU MOBILE EN ARRET AUTOMATIQUE) LORSQUE L'ON RECHARGE, LE VOYANT JAUNE S'ETEINT DE LUI-MEME MOINS DE 15 MN APRES S'ETRE ALLUME

- o La batterie du mobile est au terme de sa vie (plus de 300 cycles de charge/décharge)

Changez la batterie (voir Batterie page 11)

LE MOBILE EFFECTUE AUTRE CHOSE QUE LA COMMANDE INTRODUITE :

LE MOBILE RALE LORS DE L'INTRODUCTION DE LA CARTE

- o Code inconnu ou carte introduite à l'envers ou encore erreur logique
Voir Mise en route page 5

LE MOBILE EXECUTE AUTRE CHOSE SANS RALER

- o Perforation incorrecte de la carte
Voir tableau des commandes pages 58 à 61.

- o Lecteur-émetteur empoussiéré
Voir nettoyage page 13

- o Le mobile est exposé à une source infra-rouge ou à un rayonnement solaire intense.

Eloigner le mobile de cette source

LES PROCEDURES EN MEMOIRE ONT DISPARU :

- o Les commandes SUPPRIME PROCEDURE ou SUPPRIME TOUT ont été introduites par erreur.

Ranguez à part les cartes SUPPRIME et TOUT.

- o Un M/A a été effectué pendant une exécution ou plusieurs M/A ont été effectués successivement. Voir page 6

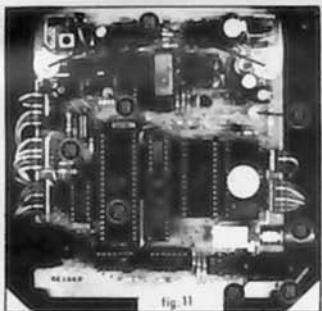
APRES LA RENCONTRE D'UN OBSTACLE (OU BIEN D'UNE PRISE EN MAIN AU COURS D'UN DEPLACEMENT) LE MOBILE S'ARRETE OU FAIT AUTRE CHOSE QUE LA COMMANDE INTRODUITE :

- o Un ou plusieurs détecteurs de choc ont été programmés pour, en cas de déclenchement, générer un arrêt ou une suite d'actions du mobile.

Si vous le désirez, supprimez cette programmation avec "SUPPRIME" ...

POUR Y VOIR PLUS CLAIR

Voyant (fig.11)	Couleur	Rôle
rep.11	vert	<ul style="list-style-type: none"> . S'allume quand le mobile est sous tension . Clignote pour signaler la décharge prochaine de la batterie . S'éteint lorsque la batterie est déchargée.
rep.20	rouge	<ul style="list-style-type: none"> . S'allume quand le mobile est en mode APPRENDS ou en programmation de détecteur
rep.19	jaune	<ul style="list-style-type: none"> . S'allume pendant la charge puis clignote (batterie chargée à 80%) puis s'éteint.
rep.29	jaunes	<ul style="list-style-type: none"> . S'allument avec la carte ALLUME . Clignotent séparément avec CLIGNE-D et CLIGNE-G



QUELQUES ERREURS LOGIQUES

Exemples :

- BC avec le porte-crayon en bas
- ALLUME avec les voyants allumés
- PROCEDURE N°X alors qu'elle n'est pas définie
- C'EST suivie d'une carte PROCEDURE N°X déjà définie
- Une carte autre que PROCEDURE N°X ou GOMME après C'EST ou SUPPRIME
- C'EST ou EXECUTE alors que l'appareil est en mode "pas à pas"

Remarque :

Pour tester le bon fonctionnement technique de votre ROBOT T3, munissez-le d'un feutre, placez-le sur une surface optimale (voir support page 7) et introduisez la carte TEST. Le mobile doit alors dessiner une maison en clignant des yeux puis s'éloigner et jouer un air.

GARANTIE :

o CONDITIONS DE GARANTIE

Votre ensemble ROBOT T3 est garanti contre tout défaut de matière et de fabrication pendant une durée de 2 ANS à compter de sa date de livraison. La présente garantie n'exclut pas celle prévue par les articles 1641 et suivants du Code Civil, et relative aux défauts ou vices de la chose vendue et à leurs conséquences.

Cette garantie s'entend pour une utilisation dans des conditions normales d'emploi. Elle inclut le remplacement des pièces défectueuses (sauf fusible) et la remise en état.

ATTENTION

Elle ne couvre pas une détérioration de la batterie due à un stockage prolongé, batterie non chargée, ou à un mauvais respect des conditions de recharge.

o CONDITIONS DE RETOUR :

Si vous avez essayé tous les remèdes indiqués dans le tableau "Anomalies de fonctionnement" pages 15 à 17 et que le problème persiste, contactez au plus vite le Service Après-Vente JEULIM (tél. 32.28.30.10) en spécifiant, notamment, le n° de série de votre appareil (situé sous le mobile).

Votre ROBOT T3 a été conçu pour qu'un dépannage à distance (changement de pièces) puisse être opéré. Si néanmoins un retour est nécessaire, procédez comme suit :

- . Retournez votre ensemble ROBOT T3 complet (batterie, cartes, lecteur-émetteur, chargeur ...) dans son emballage d'origine.
- . Joignez au colis une description du problème constaté et des conditions dans lesquelles il est survenu
- . Indiquez le numéro de série de votre appareil (étiquette sous le mobile).
- . Joignez une photocopie de votre facture : SANS CE JUSTIFICATIF vous ne pouvez bénéficier de la garantie.
- . Indiquez l'adresse de retour.

Dans le cadre de la garantie : expédiez le matériel en port payé. Nous prenons à notre charge les frais de réparation et réexpédition.

Remarque :

N'hésitez pas à nous consulter par téléphone au préalable

ACCESSOIRES CONSEILLES :

Pour faciliter ou enrichir vos manipulations avec le ROBOT T3, des accessoires ont été sélectionnés ou conçus par JEULIN.

- Un jeu supplémentaire de 75 cartes plastique : livré avec perforatrice et étiquettes auto-adhésives vierges, il permet de doubler le jeu de cartes de votre ROBOT T3. Vous pourrez ainsi plus facilement vous confectionner un jeu adapté aux différents niveaux d'utilisation, multiplier les cartes identiques pour reproduire concrètement les "lignes" d'un programme, ou différencier les instructions par leur couleur ...

JEU DE 75 CARTES SUPPLEMENTAIRES : Réf. 000 502

- Des fichiers d'activités qui proposent des activités progressives.
Pour plus d'information, reportez-vous à votre catalogue

FICHES PEDAGOGIQUES TORTUES : Réf. 367 031
FICHES DE TRAVAIL AUTONOME TORTUES : Réf. 367 032

- Un support effaçable adhésif Velleda : livré en rouleau, ce revêtement Velleda auto-adhésif peut être apposé sur une surface rigide. Réalisé avec des feutres Velleda, le tracé de votre mobile pourra être effacé à l'aide d'un simple chiffon d'où une économie de papier et de temps.

Dimensions : 2 m x 0,90 m

SUPPORT EFFACABLE ADHESIF - Réf. 000 401

- Un lot de 4 feutres Velleda : livrés en pochette, ces feutres de couleur, noir bleu, rouge et vert, s'adaptent au porte-crayon de votre ROBOT T3. Utilisés avec le support effaçable adhésif Velleda, ils permettent un effaçage à sec.

LOT DE 4 FEUTRES VELLEDA - Réf. 000 611

- Un lot de 2 panneaux muraux de 24 cases chacun, pour le rangement des cartes. Transparents, ils permettent une sélection rapide des cartes et une vérification aisée en fin d'utilisation (évite les pertes)

RANGEMENT MURAL POUR CARTES - Réf. 000 500

- Une pince manipulatrice qui transforme votre ROBOT T3 en robot-manipulateur. Permet ainsi une extension des possibilités, une approche concrète de la robotique industrielle.
Livrée avec cartes complémentaires, accessoires de montage et notice de montage et d'utilisation.

PINCE MANIPULATRICE T3 - Réf. 000 403

ANNEXE 1.2.
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

1. MOBILE

DIMENSIONS : . A la base : 33 x 20 cm
 . Hauteur : 14,5 cm
 . Empattement des roues : 30 cm
 . Garde au sol : 5 mm

PORTE-CRAYON : . Crayon # mini : 8 mm
 # maxi : 12 mm
 long. mini : 9 cm

. Tube porte-crayon : # : 2 cm
 long. : 8 cm
 # trou de centrage : 5 mm

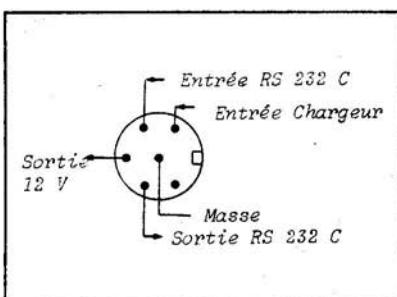
DETECTEURS DE CHOCS : . 4 micro-interrupteurs dont 2 couplés à l'arrière.

MOOTEURS : . Nombre de pas : 48 pas/tour
 . Réduction : 30/1
 . Résolution : 0,11 mm
 . Pas élémentaires : av ou re : 0,65 mm
 tg ou td : 1/4 de degré

HAUT-PARLEUR : . # : 5 cm
 . Puissance maxi. : 0,5 W
 . Impédance : 8 Ω

SORTIES :

- . 1 prise pour connexion au chargeur ou connexion directe à un micro-ordinateur (RS 232 C par câble spécifique) :
 - type DIN 45 322 femelle
 - brochage (voir ci-contre)



*Prise type DIN - 6 broches
vue côté utilisateur*

- Description liaison RS 232 C : pour passer dans ce mode, envoi du code H7D au mobile.
- . Vitesse : 1.200 b.
- . Format : 1 bit start + 8 bits + 1 bit de stop, pas de parité
- . Echange : Si le code est accepté, retour du code "CR" (HOD) au micro-ordinateur.
Si le code est erroné, (inconnu, défaut ...) le mobile renvoie le code "--" (H5F).
- . Détection de choc : Le mobile renvoie le code 1 (TOUCHE-AVG), 2 (TOUCHE-AVD), 3 (TOUCHE-AR).
- . Remarques : *En cas de connexion directe par cordon à un micro-ordinateur (sans lecteur-émetteur), l'autonomie est réduite de moitié et la réception infra-rouge est inhibée.*
Un code peut être reçu par le mobile pendant l'exécution d'un autre.
- . 1 connecteur mâle sous le mobile pour adaptation d'options.

ELECTRONIQUE : . Microprocesseur 6805 - 8 bits à 16 entrées-sorties
 . RAM incorporée : 112 octets
 . EPROM : 2764 8 Koctets
 . RAM : 2664 8 Koctets
 . Réception infra-rouge : 3 diodes I-R
 . Affichage : 2 LED : ALLUME-CLIGNE
 1 LED : Témoin mode APPRENDS
 1 LED : Témoin de charge
 1 LED : Témoin de mise sous tension et de décharge
 . Alimentation RAM : Pile lithium 3 V à durée de vie de 10 ans.

ALIMENTATION : . Batterie : Type plomb 12 V 1,9 AH
 Dimensions logement : 17,6 x 3,3 x 6 cm
 Autonomie mini. : 3h
 Nombre de cycles maxi : 300 charge/décharge
 Temps de charge : 10 h
 . Consommation maxi : 400 mA
 . Protection : 1 fusible tubulaire
 # 5 x 20 mm ; 1,25 A ; 250 V

MASSE : . Batterie : 0,82 kg
 . Totale du mobile : 2,40 kg

2. LECTEUR-EMETTEUR

DIMENSIONS : . Lecteur : 14 x 12 cm
 . Fente de lecture : 96 x 3 mm
 . Hauteur avec émetteur : 10 cm
 . Long. sangle "main-libre" : 1 m

LECTURE DES CARTES : . Par lecture optique sur 7 emplacements.
- 2 poussoirs assurent le déclenchement automatique de la lecture par simple pression sur la carte.

ELECTRONIQUE : . Lecteur : 7 couples diode émettrice + phototransistor infra-rouge
- Emetteur : 9 diodes émettrices I.R. + 1 LED rouge (témoin d'émission)

SORTIE : . 1 sortie pour connexion à un micro-ordinateur via le lecteur-émetteur (RS 232 C) :
- Prise : type SUB D 25 broches femelles
- Brochage : 1 et 7 : Masse
 2 : Réception
 3 : Emission
- Caractéristiques de la liaison (RS 232 C) :
Pour passer en ce mode, envoi du code "m" au mobile.
Vitesse : 1 200 b.
Format du mot : 1 bit start + 8 bits + 1 bit stop , pas de parité.
Remarque :
. L'introduction d'une carte alors que le lecteur-émetteur est connecté au micro-ordinateur provoque l'émission du code lu sur la broche 3 vers le micro-ordinateur et également vers le mobile via l'infra-rouge.
. Un code peut être reçu par le mobile pendant l'exécution d'un autre.

ALIMENTATION : . 2 piles 9 V alcalines type 6F 22.

MASSE : . 0,44 kg

3. JEU DE CARTES

COMPOSITION : . 75 cartes plastiques réparties en 4 couleurs
- 1 perforatrice
- 1 planche de 72 étiquettes vierges auto-collantes

DIMENSIONS : . Carte : 9,5 x 6 cm

4. CHARGEUR BATTERIE

CARACTERISTIQUES : . 220 à 240 V / 50 ou 60 Hz
- Transformateur : 5 VA
- Sortie : 18 V redressé-filtré

CONSOMMATION : . Maxi : 5 VA

ISOLEMENT : . "Double isolement"

CORDON DE CONNEXION AU MOBILE : . Long. : 1,80 m
. Basse tension

DIMENSIONS : 9 x 5,5 x 4,5 cm

MASSE : 0,35 kg

5. CORDON RS 232 C (Réf. 453 013)

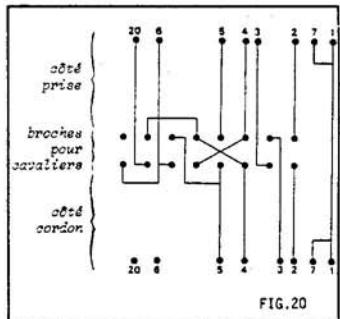
CARACTERISTIQUES : . Adaptable par déplacement de cavaliers
. Pour liaison en RS 232 C du lecteur-émetteur
à la sortie Série d'un micro-ordinateur

LONGUEUR : . 4 m

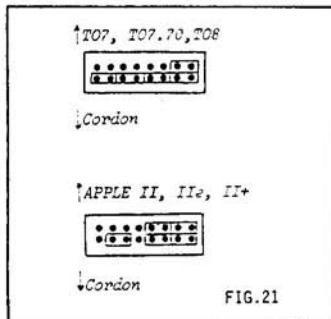
PRISES :

. 2 x SUB D 25 broches mâles

. Schéma de brochage :



. Positions des cavaliers (exemples) :



6. CASSETTE

CARACTERISTIQUES : . Logiciel complémentaire permettant le pilotage du ROBOT T3 par micro-ordinateur via le lecteur-émetteur (liaison RS 232 C).

LANGAGE UTILISE : LOGO 1.0

ORDINATEUR SUPPORT : T07 / T07.70 / T08

SUPPORT : K7 magnétique type audio

ENREGISTREMENT : 2 enregistrements successifs.

7. NOTICE

DIMENSIONS : . 14.8 x 21 cm

Avec exemples d'utilisation en classe.

Livrée avec 1 planche d'étiquettes auto-collantes pré-imprimées pour codage des cartes.

8. ENSEMBLE COMPLET

DIMENSIONS EMBALLAGE : Environ 38 x 38 x 18 cm

MASSE TOTALE : Environ 6 kg

2. GUIDE D'UTILISATION

INTRODUCTION

QU'EST-CE QUE LE ROBOT T3 ?

Le ROBOT T3 est un outil pédagogique pour le développement de l'esprit. Il se compose d'un mobile programmable à capacité de tracé et d'un système de commande par cartes.

Ensemble indépendant, il met le potentiel de l'ordinateur intégralement au service de l'enseignement.

En travaillant avec le ROBOT T3, les élèves acquièrent des concepts fondamentaux dans le domaine des mathématiques et de la logique, de nouvelles aptitudes intellectuelles et, notamment, une méthode de résolution de problèmes. Le ROBOT T3 constitue aussi un excellent moyen de s'initier concrètement à la robotique et aux automates industriels.

SES ORIGINES

Le ROBOT T3 est le dernier-né de la famille des Tortues Programmables LOGO. Des années ont été nécessaires à la mise au point de ces ensembles pédagogiques. La plus grande partie des recherches a été réalisée au Massachusetts Institute of Technology, aux Etats-Unis, et à l'Institut National de la Recherche Pédagogique, à Paris. C'est l'INRP qui a conçu le système original de commande par cartes.

TORTUES LOGO : PRINCIPE PEDAGOGIQUE

Seymour PAPERT, à l'origine de la Tortue LOGO, en résume la philosophie en disant qu'il est utile à l'enfant de programmer la machine, plutôt que l'inverse.

Le ROBOT T3 permet à l'enfant d'explorer de nouveaux concepts en se référant à ses propres repères corporels. Cette "géométrie corporelle" rend cet aspect des mathématiques beaucoup plus concret pour l'élève de 6 à 12 ans, voire plus âgé. De même, la commande par cartes permet une véritable "appropriation" des commandes : repérages, manipulations, rangement ... On s'appuie là sur un principe éducatif important : on apprend en établissant le lien avec quelque chose de déjà connu. Les mathématiques deviennent ainsi une sorte de langage décrivant comment le ROBOT T3 se déplace, au lieu d'une suite de formules et de règles abstraites.

Pour réaliser un programme complexe avec le ROBOT, on commence par concevoir des programmes plus simples, maîtrisables par l'enfant : on apprend à systématiquement décomposer un problème vaste en problèmes plus petits.

Egalement importante est l'attitude envers l'erreur. Les erreurs sont rapidement perçues non plus comme une honte mais comme un moyen de perfectionner la programmation. On est constamment confronté à la réalité, surtout quand le ROBOT n'exécute pas ce que l'on pensait lui avoir commandé.

L'élève est encouragé à s'exprimer clairement et avec précision. On part de commandes simples, toutes faites, comme TOURNE-DROITE ou TOURNE-GAUCHE, AVANCE, RECULE, puis avec elles on "APPREND" au ROBOT des instructions plus complexes, comme CARRE ou TRIANGLE, et à un niveau encore supérieur, on assemble ces nouvelles commandes pour réaliser MAISON, puis VILLAGE, par exemple.

L'esprit est ainsi enclin à pratiquer différentes voies d'analyses et de synthèses pour atteindre le but qu'il s'est fixé.

2.1. DEMARRER AVEC LE LANGAGE LOGO

o L'INTERET DU LANGAGE LOGO

L'ordinateur est un outil, comme l'est un pinceau ou bien de la pâte à modeler, une caméra, un magnétoscope ou un jeu de construction. Tous ces outils peuvent ennuyer ou stimuler selon leur environnement pédagogique, les films, les logiciels ou les langages informatiques utilisés.

LOGO est un langage de programmation évolutif et puissant permettant la manipulation de mots et de listes, de fonctions mathématiques, de musique, de graphiques et de robots.

Le ROBOT T3 et le langage LOGO simplifié qu'il utilise sont de remarquables outils pédagogiques particulièrement adaptés à l'enseignement élémentaire.

Laisser vos élèves explorer chaque niveau de ce langage avant de les emmener au niveau supérieur.

Au début, vous pourrez leur proposer d'explorer les déplacements AVANCE, RECULE, TOURNE-DROITE, TOURNE-GAUCHE, puis de faire dessiner le mobile et de combiner ces instructions.

Il est préférable de ne pas les pousser tout de suite à définir de nouvelles commandes (programmation de "procédures" en mode "APPRENDS"). Ces dernières seront progressivement demandées par les élèves : quand une liste de cartes de commande est alignée devant l'élève, il n'y a plus qu'un pas jusqu'à la définition d'une procédure.

o L'INTERET DE LA COMMANDE PAR CARTE

Le système de commande par carte se compose d'un lecteur-émetteur, et d'un jeu de cartes de commande en plastique, de différentes couleurs.

La commande par cartes offre un certain nombre d'avantages par rapport aux commandes classiques par clavier.

- Vous pourrez vous constituer une liste concrète du programme réalisé en alignant devant vous chacune des commandes introduites. Toute modification du programme se traduira par une manipulation concrète des cartes.
- Vous pouvez identifier les commandes par la couleur des cartes ou en reportant vos propres codes à l'aide des étiquettes auto-collantes ou en écrivant au feutre sur les cartes.
- Les cartes sont aisément reproductibles : vous pouvez vous constituer des jeux adaptés aux différents niveaux d'utilisation.

- Les difficultés de communication parasites liées au clavier sont supprimées (faute de frappe, reconnaissance des touches, espace ...) d'où un gain de temps.

Le lecteur-émetteur permet en outre de suivre les déplacements du mobile tout en introduisant les cartes de commandes choisies.

Le système de commande par cartes utilise une sélection du langage LOGO. Il en conserve les propriétés essentielles de clarté et de souplesse d'utilisation :

- Commande "pas à pas" du mobile : les commandes déjà connues du ROBOT (elles sont inscrites de façon permanente en usine dans sa mémoire morte), sont immédiatement exécutées : mode "pas à pas". À la mise en marche, le ROBOT T3 est placé en ce mode.
- Commande "différée" : l'enfant "apprend" au ROBOT une suite de commandes que celui-ci enregistre (dans sa mémoire vive) avant de les exécuter : mode "APPRENDS"
- Possibilité de réaliser de nouvelles commandes que l'on "apprend" au ROBOT : les "procédures".

2.2. MODE "PAS A PAS"

On appelle mode "pas à pas" le mode de travail qui permet d'obtenir l'exécution immédiate de la commande passée (à condition qu'elle soit déjà "connue" du ROBOT T3).

Lors de sa mise en route, le ROBOT T3 est placé dans ce mode. Il est ainsi possible de vérifier sur le champ que la commande passée correspond à ce que l'on souhaite réaliser.

o MANIPULATIONS AVEC DEPLACEMENT SANS TRACE

Il est possible d'utiliser les commandes de base (AVANCE, RECULE, TOURNE, voire ARC) pour faire suivre un parcours au mobile : par exemple, aller renverser un objet, faire le tour d'une chaise, etc ...

Exemples en classe :

- Découverte de l'appareil :

L'observation de l'appareil peut logiquement précéder son utilisation mais il ne s'agit peut-être là que d'un point de vue d'adulte. Après tout, un enfant porte des chaussures bien avant qu'on attire son attention sur la non interchangeabilité des deux pieds !

Observation plus détaillée et première analyse des fonctions possibles : les roues pour avancer et reculer (et également pour pivoter, mais cela est moins immédiatement perceptible), les deux "yeux" jaunes à l'avant.

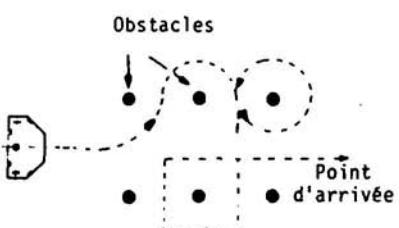
Le tube à l'arrière est le porte-crayon : il est peut-être préférable qu'il soit vide lors d'une première observation. Il constitue le centre de rotation du mobile.

Les remarques de détail dont les enfants sont friands se révèlent souvent extrêmement précieuses. Elles peuvent être prétexte à guider les élèves dans la découverte du robot.

- Code et symbole :

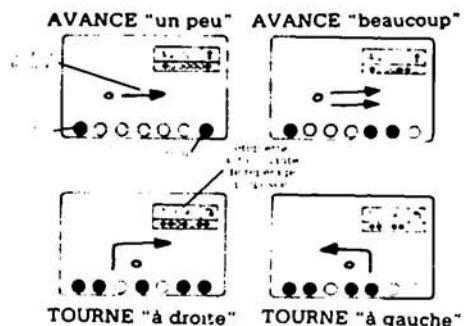
On peut choisir de commencer l'initiation des enfants en leur fournissant un nombre limité de cartes de commandes et des cartes perforées sans étiquette : les enfants découvrent leurs effets et les différencient facilement en observant les perforations. On peut alors convenir avec eux du code qu'on utilisera pour tel ou tel mouvement ou effet en le reportant à l'aide d'un feutre sur la carte.

- Construction d'un chemin et pilotage du ROBOT T3 :



A l'aide de matériaux divers on balise un chemin que le robot doit suivre. Cette activité peut être conçue comme un jeu d'équipes : une équipe marque le trajet avec un ruban adhésif par exemple), l'autre équipe pilote le robot. Si l'équipe pilote réalise le parcours elle marque un point, sinon l'équipe marquée doit à son tour tenter de piloter le mobile et y réussir pour marquer le point. On échange les rôles des deux équipes au coup suivant. Ceci amène à réfléchir sur les trajets possibles du mobile, à en imaginer de nouveaux, à anticiper.

Chaque introduction de carte engendre une action de la part du mobile. Peu à peu les enfants associent cartes et actions : ils apprennent à différencier les cartes entre elles. Comme on peut écrire sur les cartes il est facile alors de choisir un symbole qui permettra d'identifier la carte. Voici quelques exemples de symboles choisis par des enfants ou groupe d'enfants.



Quel que soit le symbole choisi, on peut l'accompagner du mot écrit : à partir de cinq ans c'est une occasion de lecture et d'écriture dont il faut profiter. Les couleurs peuvent aider aux discriminations sans même qu'il soit toujours besoin de les nommer. On n'est surtout pas obligé d'utiliser les mêmes termes que ceux portés sur les étiquettes imprimées d'origine qui ne sont là que pour faciliter les premières manipulations de l'utilisateur.

- La droite et la gauche :

C'est un problème important avec les plus jeunes enfants. Non seulement beaucoup d'enfants ignorent ou maîtrisent mal ces deux termes (Droite, Gauche), mais en outre il font souvent des confusions entre les deux, y compris sur leur propre corps (indépendamment des problèmes de latéralisation). Il s'agit ensuite d'attribuer une droite et une gauche au mobile lui-même ou plutôt à son espace environnant. On peut préalablement distinguer un avant et un arrière. La projection des repères droite/gauche se fera ensuite, mais on sait que certains enfants le font par translation directe de leur propre corps à l'objet, d'autres par rotation (comme si l'objet faisait face). Enfin, le mobile se déplaçant, les repères dans l'espace environnant changent constamment et entrent en conflit avec ceux de l'enfant (voir "L'enfant et l'espace" de L. LURCAT, PUF, 1976).

Pour les plus jeunes, il est intéressant de faire décorer le mobile lui-même de manière à marquer fortement l'avant par rapport à l'arrière. Selon les personnifications adoptées, il peut être muni d'"antennes", "oreilles" etc ... à gauche et à droite, de couleurs différentes à l'aide de pastilles ou gommettes multicolores. Celles-ci pourront être reportées sur les cartes de rotation à droite ou à gauche.

Les enfants peuvent se déplacer avec le mobile en tenant le lecteur-émetteur devant eux en direction du mobile pour décider du sens des rotations. On peut aussi combiner le travail avec le mobile avec d'autres exercices mettant en jeu ces mêmes notions, par exemple des séances de "mime". Une forme d'identification au mobile par projection de ses propres repères et anticipation de ses mouvements est le signe que les problèmes sont près de leur solution.

Exemple : On pose en équilibre à 50 cm du mobile 2 rouleaux de ruban adhésif (ou "escargots") à droite et à gauche (vert et rouge par exemple).

On propose aux enfants d'aller renverser l'escargot vert (à droite) puis rouge (à gauche) à l'aide de certaines cartes de couleur vierges (mais perforées) que l'on met à leur disposition.



Les enfants découvrent alors le rôle de chacune des cartes et apprennent à les différencier, notamment celles qui font pivoter le mobile vers l'escargot rouge et celles qui le font pivoter vers l'escargot vert.

o LE ROBOT DESSINE :

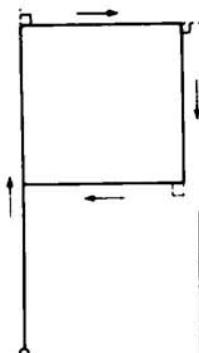
Il existe une carte BAISSE-CRAYON (BC). Lorsque vous l'utilisez, le feutre placé au centre de rotation du mobile se baisse : lors de ses prochains déplacements, le mobile laissera une trace. La commande LEVE-CRAYON (LC) relève le feutre, le robot ne trace plus.

REMARQUES :

- Lors de la mise en route du ROBOT T3 le porte-crayon est placé automatiquement en position haute.
- Même lorsque l'action précédente n'est pas achevée, le fait d'appuyer une seconde fois sur la carte ou bien d'introduire une nouvelle carte déclenchera l'action suivante dès la fin de la première

o EXEMPLES EN CLASSE :

- Faites dessiner un drapeau au robot :



Voici une solution qui pourrait être retenue en sachant bien qu'il existe de multiples façons de réaliser ce dessin, certaines étant plus économies du point de vue du nombre de cartes à introduire. Il est bien sûr possible de réaliser ce dessin sans regarder la solution proposée ci-dessous.

CARTES A INTRODUIRE	EFFETS SUR LE MOBILE
BC	Place le porte-crayon en position basse.
AV 20	Avance de 20 cm
TD 90	Pivote sur sa droite à angle droit
AV 10	Avance de 10 cm
TD 90 AV 10 TD 90 AV 10	
LC	Place le porte-crayon en position basse.

- Les exemples précédents peuvent être repris en laissant une trace des déplacements du mobile. Des comparaisons entre les différents parcours réalisés et matérialisés par un tracé sont l'objet de nombreuses questions de la part des enfants.
- On peut déposer le long du dessin les cartes correspondant à chaque mouvement, essayer plusieurs solutions, refaire à l'envers, etc ...

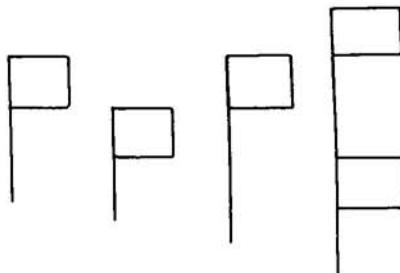
En Primaire l'écriture de lettres majuscules offre l'opportunité aux enfants de choisir, ou découvrir, des solutions différentes dont on peut comparer les listes de cartes à l'issue de l'exécution complète du tracé.

2.3. MODE "APPRENDS"

On appelle mode "APPRENDS" le mode de travail qui permet de différer l'exécution d'une commande ou d'une série de commandes. On peut ainsi "demander" au robot T3 de mémoriser un certain nombre de commandes pour une exécution différée : il s'agit d'une programmation. C'est à l'aide de la commande "APPRENDS" que le ROBOT T3 peut être programmé.

o UNE PREMIERE ECRITURE DU PROGRAMME

Et si maintenant vous aviez à faire un dessin de ce style ?



Vous utiliseriez plusieurs fois la même série d'ordres (celle du drapeau). C'est long et peu commode, sauf si on demande au robot de mémoriser la série de cartes et d'en différer l'exécution. Les cartes APPRENDS et EXECUTE permettent de le faire.

Entrez les cartes suivantes :

APPRENDS

AV 10

TD 90 Il n'y a pas d'exécution pas à pas
AV 10 le robot "écoute", il apprend.

TD 90 Si maintenant vous entrez la carte

AV 10 EXECUTE que se passe-t-il ?

TG 90

Le ROBOT T3 exécute ce qui vient d'être enregistré dans sa mémoire vive. Il vient d'être programmé.

La carte APPRENDS permet donc de placer dans la mémoire du mobile une succession de commandes déjà connues de lui. L'exécution différée de cette série peut avoir lieu grâce à la carte EXECUTE.

MODIFIER

Vous pourrez corriger le programme en mode APPRENDS à l'aide des cartes EXECUTE+, EXECUTE- et GOMME.

En effet, si après EXECUTE vous souhaitez modifier une des instructions du programme, il vous suffit d'introduire EXECUTE- : le mobile effectue alors l'inverse de la dernière instruction puis, si vous introduisez encore EXECUTE-, la précédente etc ...

Pour modifier la commande qui vient d'être exécutée à l'envers, introduisez alors la nouvelle carte : elle remplacera automatiquement la commande. Si vous désirez enlever la commande, introduisez GOMME.

Pour repartir plus loin dans le programme faire EXECUTE+ : le mobile effectue dans l'ordre l'instruction suivante puis si vous introduisez encore EXECUTE+, la suivante etc ...

o REALISER UNE PROCEDURE

La série de commandes utilisée pour faire un drapeau peut être mise en mémoire vive permanente en réalisant une procédure les contenant que l'on pourra appeler DRAPEAU.

CARTES A INTRODUIRE	EFFETS SUR LE MOBILE
Réalisation de la procédure : APPRENDS	Le voyant rouge s'allume
BC AV 20 TD 90 AV 10 TD 90 AV 10 TD 90 AV 10 LC	Aucune commande n'est exécutée directement.

CARTES A INTRODUIRE	EFFETS SUR LE MOBILE	
Vérification : EXECUTE	Le mobile exécute chacune des commandes et émet un bip avant d'entamer la suivante.	
Définition de la procédure : C'EST	La mémoire vive devient accessible	
PROCEDURE N°1 ou DRAPEAU	Le voyant rouge s'éteint	

Pour faire exécuter le drapeau par le mobile, il suffit dorénavant d'introduire la carte DRAPEAU.
Il est possible de réaliser d'autres "procédures" au libre jeu de votre imagination.

UNE PROCEDURE

Votre robot dispose d'un vocabulaire de base que vous pouvez enrichir, en lui "apprenant" de nouvelles instructions.

Introduisez les cartes :

APPRENDS

...
...
...

} Suite des instructions qui seront

C'EST

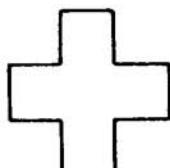
... réalisées chaque fois que ...

PROCEDURE N°n

cette carte sera introduite.

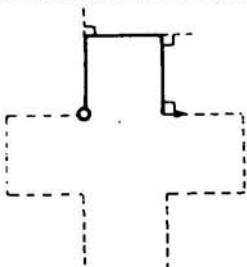
La carte PROCEDURE N°n devient une nouvelle instruction

o LES "SOUS-PROCÉDURES" : DES OUTILS COMMODES :



Utilisez la carte PROCEDURE N°2 pour réaliser le dessin ci-contre. Vous constaterez sans doute que cette figure se compose d'éléments répétitifs : vous pouvez simplifier votre programme en créant des "sous-procédures", véritables outils adaptés à votre projet.

On peut définir maintenant une figure "COTE".



CARTES A INTRODUIRE POUR "COTE"	
APPRENDS	
AV 10	TD 90
TD 90	AV 10
AV 10	TG 90
C'EST	
PROCEDURE N°3 (ou COTE)	

Faites exécuter ce programme en introduisant dans le lecteur la carte procédure COTE (ici PROCEDURE N°3)

- Prendre une carte PROCEDURE libre (c'est-à-dire associée à aucun programme), la PROCEDURE N°4 par exemple, pour définir un nouveau programme incluant le précédent.

CARTES A INTRODUIRE POUR "CROIX"	
APPRENDS	
BC	
COTE	
COTE	
COTE	
COTE	
C'EST	
PROCEDURE N°4 (ou CROIX)	

Qu'obtient-on en introduisant la procédure 4 : la figure complète est réalisée. Il est facile de constater qu'une procédure définie peut être utilisée comme une carte de commande parmi une succession d'autres cartes de commande et à l'intérieur d'une nouvelle procédure.

o DES EXEMPLES D'UTILISATION EN CLASSE :

Les exemples donnés ci-après ne devraient jamais être imposés aux enfants. S'ils ont eux-mêmes un projet ou s'ils préfèrent procéder par tâtonnements, c'est leur choix. Ces exemples pourront cependant les lancer sur une piste, ou, à l'occasion, être des éléments de solution pour leur propre projet.

- Programmer en reprise

On exécute d'abord un tracé ou un parcours en pas à pas en contrôlant directement chaque action et en conservant soigneusement la liste ordonnée des cartes utilisées, puis on recommence l'opération en introduisant d'abord la carte APPRENDS, puis l'ensemble des cartes de la liste,

enfin la carte EXECUTE. On vérifie que les deux résultats sont semblables et on peut recommencer autant de fois que désiré le tracé ou parcours mémorisé tant que l'on ne met pas la carte OUBLIE dans le lecteur-émetteur, ou la carte APPRENDS pour un autre programme.

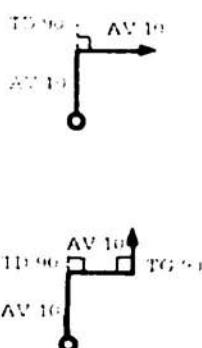
- Programmer en anticipation

On essaie de prévoir les cartes nécessaires à la construction d'un parcours ou d'un tracé en construisant d'abord la liste ordonnée des cartes, à la suite de la carte APPRENDS. On vérifie ses hypothèses dès l'introduction de la carte EXECUTE, en contrôlant l'effet de chaque carte de la liste : un signal sonore (SONNE) est émis à la fin de chaque commande exécutée, juste avant la suivante, ce qui permet de synchroniser la liste et les exécutions successives. Ce deuxième mode, la programmation par anticipation, est naturellement le plus difficile. Tous les enfants n'y arrivent pas de la même manière ni en même temps. Lors des premiers essais, les enfants les plus jeunes ont du mal à prévoir plus de 3 à 5 cartes à la fois. Mais sur des problèmes connus, ils arrivent rapidement à construire des programmes allant jusqu'à une dizaine de cartes.

On peut alterner les phases de programmation en reprise et en anticipation, selon la difficulté des projets, leur nouveauté, etc ... Avant de passer au transfert de la liste des instructions mémorisées sur une carte procédure libre (on donne un "nom" au programme) il est préférable d'habituer les enfants à l'utilisation des cartes APPRENDS, EXECUTE, EXECUTE-, EXECUTE+, OUBLIE et SUPPRIME, ainsi qu'à l'usage répétitif de la carte EXECUTE dans les algorithmes simples du même type.

- Exemples :

Convention : Dans les exemples qui suivent, le symbole triangulaire figure le mobile en lui fixant à la fois une place, un sens et une direction. De plus, la commande BC qui permet de laisser une trace des déplacements est sous-entendue.



L'escalier :

Au lieu de répéter toujours les mêmes cartes on commencera par faire une marche : AV 10 - TD(ou TG selon ...)90 - AV 10 On a une marche. Naturellement, si on répète tout de suite 4 fois EXECUTE on aura un carré.

Il faut d'abord réorienter le mobile avant de commencer la marche suivante.

Les cartes :

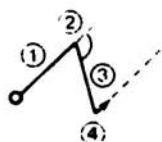
AV 10 - TD 90 - AV 10 - TG 90 constituent le bon "segment" entre APPRENDS et EXECUTE.

Il suffit ensuite d'introduire autant de fois que nécessaire la carte EXECUTE pour obtenir un bel escalier !

On initie ainsi les enfants à un des aspects essentiels de l'informatique : l'exécution répétitive d'une tâche ou d'une partie d'une tâche, en même temps que sont développées leurs capacités d'analyse d'un projet et de décomposition éventuelle en parties plus simples à réaliser.

Voici quelques exemples du même type :

Des dents de scies :



APPRENDS

AV 10 - TD 120 - AV 10 - TG 120

EXECUTE (n fois)

ou bien

APPRENDS

AV 10 - TG 60 - RE 10 - TD 60

EXECUTE (n fois)



Des vagues sur la mer :

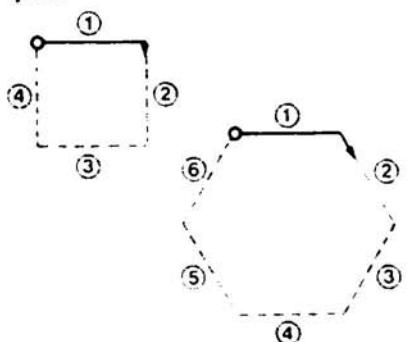
APPRENDS

ARC-AVD 10 - ARC-AVG 10

EXECUTE (n fois)

On peut réaliser des frises, des crêneaux, diverses sortes de motifs. En fait, le plus difficile est de déterminer la séquence initiale à laquelle il ne faut pas oublier d'ajouter éventuellement une commande intermédiaire de repositionnement nécessaire à un enchaînement correct des séquences.

On peut également décomposer de façon différente le dessin d'une figure simple, ou explorer les diverses combinaisons de deux ordres simples.



Ainsi, un segment suivi d'une rotation que l'on répète jusqu'à ce que l'on trouve quelque chose d'intéressant :

APPRENDS - AV 10 - TD 90 - EXECUTE (n fois ; si n = 4 c'est un carré)

APPRENDS - AV 10 - TD 60 - EXECUTE (n fois ; si n = 6 c'est un hexagone).

On peut aussi répéter une séquence particulière jusqu'à fermeture complète de la figure :



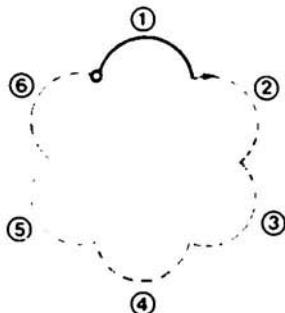
APPRENDS

ARC-AVD 5 - ARC-AVD 5 - TG 60 -

EXECUTE (3 fois)



APPRENDS
ARC-AVD 5 - ARC-AVD 5 - TG 90
EXECUTE (4 fois)

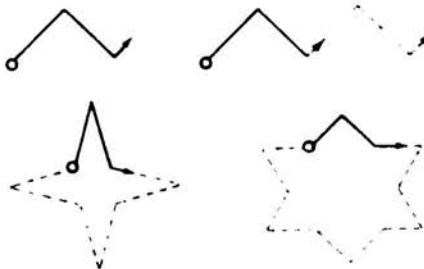


APPRENDS
ARC-AVD 5 - ARC-AVD 5 - TG 120
EXECUTE (6 fois)



APPRENDS
ARC-AVD 5 - ARC-AVD 5 - TG 90 - TG 90
EXECUTE (n fois)

Dans les différentes séquences, on peut remplacer les ARC par des segments de droite pour obtenir des figures dentelées :

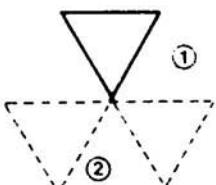


etc ... Il est toujours intéressant d'explorer tous les cas possibles et de découvrir les résultats !

- Cartes procédures :

Lorsque les enfants ont pris une certaine habitude des manipulations décrites ci-dessus, il y a intérêt à accélérer le processus en mémorisant les étapes intermédiaires ou finales sur une carte procédure. On leur permettra ainsi de décomposer des tâches complexes en éléments plus simples qu'on agencera en "emboitant" les cartes les unes dans les autres.

Par exemple, un dessin "d'ailes de moulin", formé de trois triangles équilatéraux :



On fabrique d'abord une "aile" :

APPRENDS

AV 10 - TD 120 - AV 10 - TD 120 - AV 10
(EXECUTE - facultatif si on est sûr de soi)

C'EST - Pn (Une carte PROCEDURE N^on qui ne doit pas encore avoir été utilisée).

Ensuite, on réalise le "moulin" :

APPRENDS

Pn - Pn - Pn

EXECUTE (pour voir si ça marche)

C'EST - Pm (une autre carte procédure)

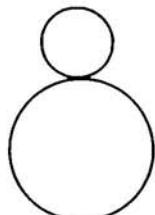
On voit l'intérêt de pouvoir inscrire au feutre sur la carte procédure vierge (mis à part un numéro d'identification et les perforations) le dessin qu'elle permet de réaliser, le nom qu'on lui donne et le nom de l'auteur éventuel. On a intérêt à disposer de plusieurs exemplaires pour le même numéro, car si on veut se resservir de la même carte pour une autre figure (dans une autre séance), il faudra effacer les inscriptions sur la carte.

M'oubliez pas que les procédures réalisées sont automatiquement conservées en mémoire vive permanente.

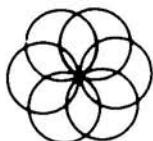
Si l'on veut "supprimer" une carte procédure déjà "nommée" parce qu'elle ne convient pas, ou n'est plus utilisée, on procède ainsi : SUPPRIME Pn où Pn est la carte en question.

Mais si l'on supprime une carte procédure qui entre dans la composition d'une autre carte procédure (par exemple celle du triangle utilisé pour le moulin), cette dernière ne fonctionnera plus.

Voici quelques exemples classiques de figures aisément réalisables avec une ou deux cartes procédures :



ARC-AVD 5 4 fois
+ ARC-AVG 10 4 fois

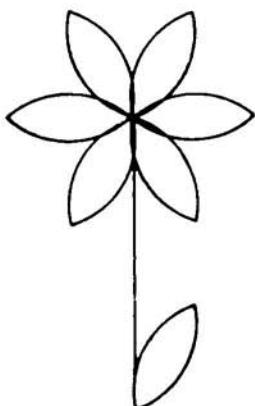


ROND :

4 fois ARC-AVD 5 ou ARC-AVD 10

FLEUR :

6 fois (RONDE - TD 60)



PETALE :

ARC-AVD 5 - TD 90 - ARC-AVD 5 - TD 60

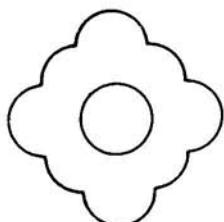
FLEUR :

6 fois (PETALE) + AV 20 (pour faire la queue, à laquelle on peut ajouter une ou deux feuilles (PETALE))

Autre fleur :

% ROND : 2 fois ARC 10

FLEUR : 4 fois (% ROND - TG 90)



Celle-ci est plus compliquée, l'élément de base est constitué par :

ARC-AVD 5 - ARC-AVD 5 - TG 90 - ARC-AVD 5
TG 90

Le tout doit être répété 4 fois.



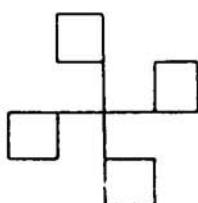
Une paire de lunettes :

RONDE avec ARC-AVG 5 (départ à la branche intermédiaire) suivie d'un TD 90.

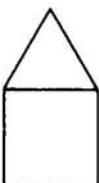
Enchaînez avec 1 ARC-AVG 10 et reprenez le même ROND après un TD 90.

Les téméraires peuvent ajouter les branches.

Un ballon au bout d'une ficelle est un bon début, puis une paire d'haltères.

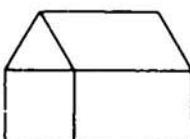
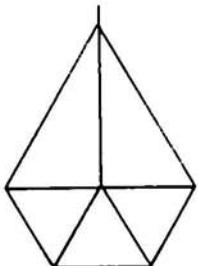


On peut aussi enchaîner des petits drapeaux à base de carrés, d'abord 4 puis 6 (décalés de 60 degrés) etc ...



La fameuse "MAISON" à partir d'un carré et d'un triangle est en réalité un exercice assez difficile pour les plus jeunes. La solution est le fruit de beaucoup de transpiration et de discussions en groupe.

On peut en proposer une plus belle,



et se lancer dans la navigation :

Il peut être intéressant de lancer des défis aux enfants et de jouer à qui (quelle équipe) arrivera à résoudre tel problème etc ...

- Comment réaliser son propre cercle :

L'exemple qui suit ne peut être proposé à un enfant qui ignore la notion de degré.

Quelle que soit la méthode adoptée, lorsqu'un individu parcourt un cercle, son corps tourne d'un tour (360°) au cours de son déplacement. Il en est de même pour le robot, à ceci près qu'il ne peut effectuer simultanément un déplacement et une rotation, l'un des mouvements devant nécessairement précéder ou suivre l'autre. Pour parcourir un cercle, le robot doit donc répéter, autant de fois que cela est nécessaire, une séquence de base :

- avance x pas - tourne y degrés (où x et y sont des paramètres qui définissent le rayon de courbure du cercle).

Le cercle est donc ici, en réalité, un polygone à n côtés (avec $n=360/y$), chaque côté mesurant x pas.

Supposons que l'on dispose des cartes :

- avance de 1 pas supplémentaire (av)
- tourne à droite de $\frac{1}{5}$ de degré (td) (voir tableau des commandes p.21)
- et décidons de faire parcourir par le mobile un cercle obtenu par une répétition de la séquence de base :
- avance de 2 pas - tourne à droite de 5 degrés.

Pour obtenir un cercle, il faut répéter 72 fois ($360/5$) cette séquence qui correspond à l'introduction dans le lecteur, de 22 cartes :

- 2 fois la carte "av"

- 20 fois la carte "td" (4 fois pour obtenir une rotation de 1 degré).

Une programmation linéaire demanderait donc d'introduire 1 440 cartes dans le lecteur (!!)

Une méthode possible pour ce projet consiste à dire qu'avant d'apprendre au ROBOT T3 à réaliser un cercle, il conviendrait de lui apprendre le quart de cercle, et pour cela de lui apprendre la séquence de base. On définira donc 3 procédures Ps, Pq, Pc (où s, q, c, sont des numéros de cartes procédures) :

- définition de Ps (séquence de base) :

APPRENDS - 2 fois "av" - 20 fois "td" - C'EST - Ps

- définition de Pq (quart de cercle) :

APPRENDS - 18 fois la carte Ps - C'EST - Pq

- définition de Pc (cercle)

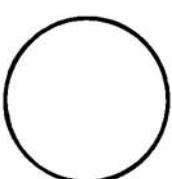
APPRENDS - 4 fois la carte Pq - C'EST - Pc

Pour obtenir une trace du parcours on introduit dans le lecteur la carte BC avant la carte Pc.

Ceci n'est évidemment qu'une méthode. On peut en effet définir d'abord l'angle de 5 degrés puis utiliser la procédure correspondante pour réaliser la séquence de base, etc ...

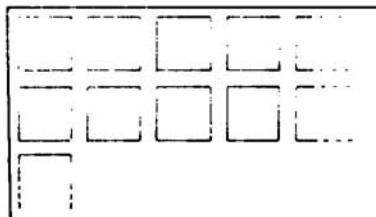
Pour obtenir un cercle dont le rayon est la moitié du précédent, il suffit :

1. Soit de modifier Ps en n'introduisant qu'une seule fois la carte "av" lors de sa définition.
2. Soit de modifier l'angle de rotation dans la définition de Ps en demandant une rotation non plus de 5 degrés mais de 10 degrés. Dans ce cas, on doit aussi modifier Pq qui ne doit faire appel à Ps que 9 fois (lors du parcours d'un quart de tour, le mobile ne doit tourner que d' $\frac{1}{4}$ de tour, soit 90 degrés).



Pour obtenir un cercle plus grand, on peut, soit augmenter le nombre de pas dans la définition de la séquence de base, soit diminuer l'angle de rotation etc ...

- Conservez une trace du travail réalisé à l'aide de grandes fiches :



Il est probablement judicieux de préparer des feuilles avec des petites cases (les cartes) dessinées dessus, dans lesquelles les enfants peuvent écrire les symboles des cartes utilisées pour tel ou tel dessin et constituer ainsi une liste écrite des opérations nécessaires pour reconstituer un "programme".

Reconstituer ainsi une procédure devrait contribuer à améliorer les capacités de lecture des enfants. Toutes les procédures en mémoire seront ainsi répertoriées dans des fiches qui accompagnent le ROBOT T3 lorsqu'il est prêté à une autre classe.

- Exemple de procédures emboitées :

Pour les programmeurs "avancés" nous allons donner un exemple de fonctionnement récursif "à la main". Le système de commande par cartes peut constituer un excellent mode d'introduction et d'initiation à ce concept essentiel du langage LOGO.

Note : la complexité de cette réalisation nécessite une excellente précision qui peut être obtenue en plaçant le mobile sur un support adéquat (voir Support p.7 et Réglage précision p. 14).

Un "flocon de neige" est construit sur la base d'une étoile à 6 branches dont les bords se "cristallisent" eux-mêmes sous forme d'étoiles.

Nous ne nous occuperons que d'un seul bord (l'étoile s'obtient en répétant 3 fois le même bord suivi d'un TD 120).

Pour un bord :

APPRENDS - AV 1 - TG 60 - AV 1 - TD 120 -
AV 1 - TG 60 - AV 1 - C'EST - P1 que nous
appelons "BORD 1"



Maintenant, gardons la même structure pour les rotations et remplaçons tous les AV 1 par BORD 1 :

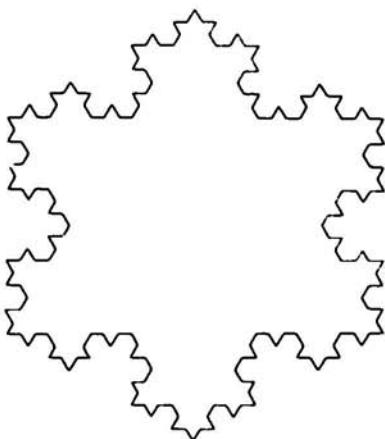
APPRENDS - BORD 1 - TG 60 - BORD 1 - TD 120 - BORD 1 - TG 60 - BORD 1
C'EST - P2 que nous appellerons "BORD 2"

Exécutons-le pour vérifier :



Recommençons toujours sur la même structure :
APPRENDS - BORD 2 - TG 60 - BORD 2 - TD 120 - BORD 2 - TG 60 - BORD 2
C'EST - P3 que nous appellerons "BORD 3"

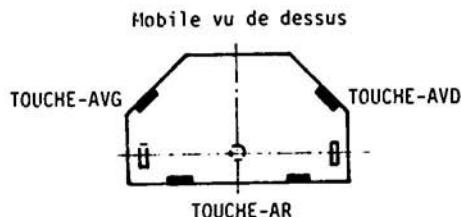
Le dessin de tout le flocon au niveau de BORD 3 prendra un bon moment,
plus au niveau de BORD 4 ... Les procédures récursives construites en LOGO
sur micro-ordinateur font la même chose (mais pas à la main !)



(D'après "Le système LOGO de commande à cartes" - INRP -
Edition CNDP 83)

2.4. PROGRAMMER LES DÉTECTEURS DE CHOCS

Le ROBOT T3 est muni de 4 détecteurs de chocs regroupés en 3 commandes :



• LA PROGRAMMATION

A la première mise sous tension, les détecteurs sont inopérants... Mais une fois programmés, ils peuvent déclencher une réaction dès qu'un obstacle est heurté.

Cette programmation est analogue à la création d'une procédure. Le programme n'est pas exécuté par l'introduction d'une carte, mais "DES QUE" le détecteur programmé déclenche un obstacle.

ESSAYEZ

**APPRENDS
DES-QUE
TOUCHE-AR
AV 20
TD 30
FIN**

Chaque fois que le mobile heurtera un obstacle en reculant, il s'enfuirra, puis reprendra au début ce qu'il réalisait avant de rencontrer l'obstacle.

ATTENTION :

Les détecteurs de chocs ne détectent les chocs que lorsque le mobile est en train de se déplacer.

o PROGRAMMATION EN ARRET

Vous pouvez programmer très simplement l'ensemble des détecteurs en arrêt.

INTROUVEZ

TOUCHE-STOP

Chaque fois que le mobile rencontrera un obstacle, il s'arrêtera. La commande TOUCHE-STOP comporte toute faite une programmation du type :

```
APPRENDS  
DES-QUE  
TOUCHE-AVD (AVG et AR)  
ARRET  
FIN
```

Vous pouvez également programmer le mobile pour qu'il s'arrête après l'exécution du programme des détecteurs :

```
APPRENDS  
DES-QUE  
TOUCHE-...  
...      ] liste d'instructions  
...      ]  
ARRET  
FIN
```

Remarques :

- . En mode APPRENDS DES-QUE ... FIN, après chaque M/A, les détecteurs sont déprogrammés
- . DES-QUE ne peut être suivi que d'un TOUCHE-...

o REPROGRAMMATION DES DETECTEURS EN COURS DE PROCEDURE

Si, pour des applications aux niveaux les plus élevés, vous désirez une programmation de détecteurs se modifiant en cours de procédure (mode "APPRENDS") il vous suffit de programmer les détecteurs de la façon suivante :

```
APPRENDS  
DES-QUE  
TOUCHE-...  
...      ] liste d'instructions  
...      ]  
C'EST  
PROCEDURE N°X
```

Les programmations de détecteurs ainsi réalisées ne sont activées que lorsqu'une procédure plus complexe les appelle :

```
APPRENDS
PROCEDURE N°X : 1ère programmation d'un
détecteur
.....      } liste d'instructions
.....      }
PROCEDURE N°Y : 2ème programmation du
détecteur
.....      } liste d'instructions
.....      }
C'EST
PROCEDURE N°n
```

La programmation des détecteurs peut ainsi varier au cours du déroulement de la procédure.

Remarques :

- Une fois exécuté un programme incluant une programmation de détecteurs, les détecteurs se reprogramment en mode APPRENDS DES-QUE ... FIN.
- Lorsque, en tête d'un programme, on reprogramme 2 fois le même détecteur, c'est la dernière procédure introduite qui compte.
- Les programmations de détecteurs réalisées sous la forme de procédures sont conservées en mémoire vive après un M/A.
- Lorsque le mobile rencontre plusieurs obstacles c'est toujours le dernier choc qui est traité : le traitement du choc précédent est abandonné.

o DEPROGRAMMATION DES DETECTEURS

Pour supprimer la programmation d'un détecteur, il suffit d'entrer la séquence suivante :

SUPPRIME
TOUCHE-...

ou
SUPPRIME
PROCEDURE N°x

ESSAYEZ —————

SUPPRIME
TOUCHE-AR

ou encore
APPRENDS
DES-QUE
TOUCHE-...
FIN

SYNTHESE

Si la programmation d'un détecteur débute par les cartes APPRENDS DES-QUE, elle se termine obligatoirement par FIN :

APPRENDS
DES-QUE

TOUCHE-... nom du capteur TOUCHE-AR
TOUCHE-AVD TOUCHE-AVG

..... } Liste des instructions
..... } à réaliser en cas de choc
..... }

FIN Activation immédiate

OU BIEN

Si la programmation d'un détecteur débute par la carte APPRENDS, elle se termine obligatoirement par C'EST PROCEDURE N°X

APPRENDS

DES-QUE

TOUCHE-... nom du capteur TOUCHE-AR
TOUCHE-AVD TOUCHE-AVG

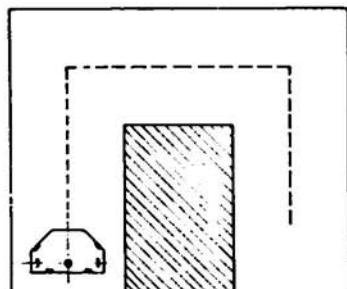
..... } Liste des instructions
..... } à réaliser en cas de choc
..... }

C'EST Mise en mémoire de la
PROCEDURE N°X programmation

o EXERCICES

- Utilisez procédures et détecteurs pour obtenir du mobile le comportement suivant :
Si l'arrière du mobile touche un obstacle, il dessine un carré, si on touche à droite, il râle, si on touche à gauche il recule.
- Placez le mobile dans un labyrinthe et faites en sorte qu'il se déplace pour en sortir de lui-même

----- ESSAYEZ -----



APPRENDS
DES-QUE
TOUCHE-AVG
RE 10
TD 30
FIN
puis même chose pour
TOUCHE-AVD puis faites
avancer le mobile

2.5 EXTENSION : LA COMMANDE PAR CLAVIER

o INTERET DE LA COMMANDE PAR CLAVIER

Le ROBOT T3 peut être piloté :

- soit par cartes, à partir du lecteur-émetteur.
- soit par clavier, à partir d'un micro-ordinateur doté d'une sortie Série (RS 232 C) programmable à 1200 bauds.

Bien que la commande par cartes offre l'avantage d'une manipulation indépendante, plus aisée, plus rapide et plus concrète, si vous disposez d'un micro-ordinateur non utilisé, il peut être intéressant de le relier à votre ROBOT T3. Vous bénéficieriez alors de son mode éditeur plus étendu. De plus, le ROBOT T3 pourra ainsi être utilisé dans un cadre différent, celui des processus de production (fabrication, manipulation, stockage) où il est de plus en plus fait appel à la logique programmée et à un écran de contrôle permettant de suivre le bon déroulement de l'opération (déplacement d'un robot cariste, par exemple).

o LA CONNEXION (fig. 19)

Le micro-ordinateur envoie ses ordres au mobile sous forme de signaux infra-rouges via la lecteur-émetteur. Le mobile ne peut pas émettre mais vous pouvez le piloter alternativement par clavier ou par cartes.

o LE MATERIEL COMPLEMENTAIRE NECESSAIRE

Pour réaliser un pilotage par clavier, vous devez disposer en plus de votre ROBOT T3, avec son lecteur-émetteur, de (Fig.19) :

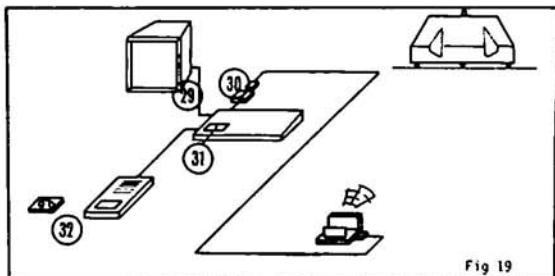


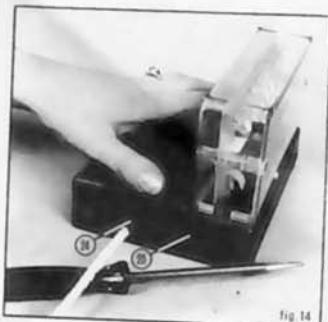
Fig 19

- Un ensemble micro-ordinateur (rep.29), avec son écran, son système de lecture-enregistrement, son unité centrale dotée d'une sortie de type Série (RS 232 C) programmable en 1200 bauds (par exemple le contrôleur de communication sur les THOMSON TO (rep.30)).
- Un langage évolué, par exemple LOGO 1.0 sur les THOMSON TO (rep.31)
- Un logiciel complémentaire du langage évolué utilisé qui assure la compatibilité de l'ensemble micro-ordinateur avec l'ensemble ROBOT T3 (rep.32).

Remarques :

- . A la date de réalisation de ce guide, est livré sur cassette avec votre ROBOT T3, le logiciel complémentaire pour LOGO 1.0, sur T07, T07.70 et T08. D'autres logiciels complémentaires pour ROBOT T3 pourront être développés. Renseignez-vous sur leur disponibilité (tél : 32 28 30 10).
- . Si vous disposez d'un lecteur de disquettes 5 pouces $\frac{1}{4}$ pour THOMSON TO et de son DOS LOGO vous pouvez vous en servir : le logiciel complémentaire fourni sur cassette avec votre ROBOT T3 comporte un utilitaire de duplication sur disquette (voir notice du logiciel complémentaire).
- . Le contrôleur de communication des THOMSON TO sert à la fois de sortie Série et de sortie parallèle pour une imprimante par exemple. Il a été livré avec les T07.70 du plan I.P.T.
- . D'autres micro-ordinateurs peuvent disposer d'une sortie Série intégrée. Renseignez-vous auprès de votre revendeur.
- . Certains micro-ordinateurs peuvent déjà disposer d'un langage évolué intégré. Renseignez-vous auprès de votre revendeur.
- . Même en ajoutant le contrôleur de communication THOMSON, les M05 ne disposeront pas d'origine de sortie de type Série. Renseignez-vous auprès de votre revendeur.

o BRANCHEMENTS



- En suivant les instructions de sa notice connectez le cordon adaptable RS 232 C livré avec votre ROBOT T3 à la prise Série du micro-ordinateur et à la prise trapézoïdale 25 broches du lecteur-émetteur (fig.14 -rep.25 : partie large en haut)
- Orientez le lecteur-émetteur vers le mobile et mettez votre mobile sous tension.
- Suivez les instructions de mise en marche et de chargement figurant dans la notice du logiciel complémentaire que vous utilisez.

Remarque :

Les instructions de branchement (position des "cavaliers" sur les cordons, orientation des prises ...), de mise sous-tension (séquence) et de chargement définies dans les notices cordon et logiciel sont à respecter fidèlement.

ANNEXE 2.1
ADRESSES UTILES - BIBLIOGRAPHIE - LEXIQUE

ADRESSES UTILES

Vous trouverez ci-dessous, à titre indicatif, quelques-uns des nombreux organismes utilisateurs des TORTUES PROGRAMMABLES JEULIN. Vous pourrez ainsi consulter ou demander les comptes-rendus dont ils disposent.

R.C.P. LOGO

(Recherche Coopérative sur Programmes)
29, rue d'Ulm
75005 PARIS

I.N.R.P.

INRP / DP 5
91 rue Gabriel Péri
92120 MONTROUGE

C.N.D.P.

CNDP / Relations Extérieures
29, rue d'Ulm
75005 PARIS

I.R.E.M.

IREM Orléans
Domaine Universitaire de la Source
45045 ORLEANS

IREM Paris-Nord

Avenue Jean-Baptiste Clément
93430 VILLETANEUSE

IREM Clermont-Ferrand

Complexe Scientifique des Cézeaux
BP 45
63170 AUBIERE

IREM Le Mans

Université du Maine
Route de Laval
72017 LE MANS

IREM Dijon

Université de Dijon
BP 138
21004 DIJON Cedex

UNIVERSITE DE PARIS VIII

Département Informatique
2, rue de la Liberté
93526 SAINT-DENIS Cedex 02

UNIVERSITE DE PARIS VI

Institut de programmation
Tour 55-65, 4 place Jussieu
75230 PARIS Cedex 05

ADEMIR

9 rue Huysmans
75006 PARIS

ANSTJ

Association Nationale Scientifique
et Technique pour la Jeunesse)
Palais de la Découverte
Avenue F. Roosevelt
75008 PARIS

E.P.I. (Enseignement Public et

Informatique)
13 rue du Jura
75013 PARIS

GREPACIFIC

(Groupe de Recherches et d'Etudes
pour une Pratique Active et Coor-
donnée de l'Informatique en Forma-
tion Initiale ou Continue)
51, boulevard des Batignolles
75008 PARIS
(adresse postale seulement)

MICROTEL

33, rue du Général Leclerc
92131 ISSY-LES-MOULINEAUX

LE RESEAU DES CRDP, CDDP et CLDP :

S'adresser au CNDP
29 rue d'Ulm
75005 PARIS

LE RESEAU DES ECOLES NORMALES :

Et notamment les Ecoles Normales chargées d'expérimentation en Robotique :

Ecole Normale d'Amiens (80)	Tél.: 22.91.64.93
Ecole Normale d'Antony (92)	Tél.: 46.66.21.90
Ecole Normale de Beauvais (60)	Tél.: 44.48.16.59
Ecole Normale de Bourg en Bresse (01)	Tél.: 74.21.22.74
Ecole Normale de Chalons (51)	Tél.: 26.65.18.75
Ecole Normale de Charleville (08)	Tél.: 24.33.37.40
Ecole Normale de Digne (04)	Tél.: 92.31.30.34
Ecole Normale de Draguignan (83)	Tél.: 94.68.78.33,
Ecole Normale de Grenoble (38)	Tél.: 76.46.72.24
Ecole Normale de Limoges (87)	Tél.: 55.01.33.95
Ecole Normale de Livry-Gargan (93)	Tél.: 43.32.90.57
Ecole Normale de Lyon (69)	Tél.: 78.29.87.63
Ecole Normale de Mérignac (33)	Tél.: 56.97.70.20
Ecole Normale de Mont-de-Marsan (40)	Tél.: 58.75.00.41
Ecole Normale de Nice (06)	Tél.: 93.84.63.24
Ecole Normale de Poitiers (86)	Tél.: 49.41.03.92
Ecole Normale de St-Etienne (42)	Tél.: 77.32.45.78
Ecole Normale de Sélestat (67)	Tél.: 88.92.12.73
Ecole Normale de Toulouse (31)	Tél.: 61.42.86.70

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE



298 pages. 22 x 13 cm.

Demandez-le à votre librairie.

"Jaiissement de l'Esprit"
Seymour Papert. Flammarion 81. Ecrit par un des concepteurs de l'approche LOGO, il fournit un certain nombre de clés permettant de comprendre la philosophie qui sous-tend LOGO. La citation suivante en donne un aperçu : "Les structures intellectuelles sont élaborées par celui qui apprend plutôt qu'introduites par celui qui enseigne, mais elles ne sont pas élaborées à partir de rien. Comme tout bâtisseur, l'enfant s'approprie, pour en faire usage à son idée, des matériaux qu'il trouve autour de lui".



208 pages.

Disponible chez votre librairie.

"L'Enfant et l'Espace"
L. LURCAT. PUF 76.
Pour ceux qui désirent approfondir la relation de l'enfant à un espace environnant changeant et la notion de repères.



203 pages. 20 x 13 cm.

**"LOGO,
des Ailes pour l'Esprit"**
Horacio Réggini. Edition Cédic/F. Nathan.
Cet ouvrage présente le langage LOGO à travers de nombreux exemples de programmes. Dans un style original, l'auteur expose ce que l'on peut appeler un nouveau type de pensée, à la fois responsable, créative et informatique.



240 pages. 21 x 13,5 cm.

Disponible chez votre librairie.

**"L'Ordinateur à l'école :
système LOGO".**

2^{eme} édition. Gérard Bossuet. PUF. A la fois bilan théorique sur l'introduction de l'informatique à l'Ecole et description concrète d'expérimentations pédagogiques LOGO en classe de CM2. Il apporte une aide précieuse à l'institutrice(leur) qui entreprend la mise en place d'une pédagogie nouvelle.

QUELQUES REVUES SPECIALISEES :

- T.D.C. (Textes et Documents pour la Classe) : Publication du CNED : 29 rue d'Ulm - 75230 PARIS CEDEX 05.
- J.D.I. (Journal Des Instituteurs) : Editions Nathan : 18 rue Monsieur Le Prince - 75279 PARIS CEDEX 05.
- Education et Informatique : 9, rue Méchain - 75676 PARIS Cedex 14
- Ecole et Micro/Theorème : Editions du Savoir, 76 rue du Bac, 75007 PARIS
- Dossiers EPI : Association E.P.I. - Lycée Pierre Corneille - 78170 LA CELLE-SAINT-CLOUD
- Cahiers pédagogiques et Documents de Travail GREPACIFIC : 51 boulevard des Batignolles - 75008 PARIS
- Sentiers Informatiques : Editions E. ROBERT - 28 rue du Bon Pasteur - 69001 LYON
- A.C.I.E. : Revue de l'Association pour une Culture Informatique à l'Ecole d'Institutrices - 56, Boulevard des Batignolles - 75017 PARIS.

LEXIQUE

ALGORITHME

Suite logique des actes à faire réaliser par l'ordinateur, en un nombre fini d'étapes, pour résoudre tous les problèmes d'un type donné. Elle doit être traduite dans un langage défini compréhensible par l'ordinateur.

ASCII

American Standard for Information Interchange.
Pour les Tortues JEULIN, les 128 "caractères" différents utilisés sont codés sur 7 bits (les bits sont représentés sur les cartes par les empreintes circulaires. Par la suite les empreintes seront perforées ou pas). C'est grâce à des codages comme celui-ci qu'un ordinateur peut avoir une représentation "binaire" de caractères non numériques (ici, que les Tortues JEULIN peuvent analyser et traiter les ordres qu'on leur envoie). Le 8ème BIT est souvent utilisé à des fins de contrôle de transmission.

BAUD

Unité de vitesse. Pour évaluer la rapidité de transmission de l'information par une interface Série. 1200 bauds équivalent à environ 120 octets par seconde.

BIT

Abréviation de Binary Digit. Le bit désigne le chiffre binaire (1 ou 0) : sur la carte plastique trou ou pas de trou. C'est l'unité élémentaire d'information.

CIRCUIT INTEGRÉ ou "PUCE"

Plaquette de silicium de quelques millimètres de côté qui regroupe plusieurs centaines de composants électroniques fabriqués en même temps que leurs liaisons, ce qui supprime les connexions.

CODE

Ensemble de règles utilisées pour convertir des informations d'une représentation à une autre.

DONNÉES

Informations structurées données à la machine pour leur traitement.

D.O.S

Disk Operating System. Voir Système d'Exploitation.

EDITEUR

Logiciel permettant d'entrer du texte, de le stocker et de l'imprimer. Utilisé en général par les programmeurs qui n'ont pas accès à un Traitement de Texte.

INITIALISATION

Action consistant à arrêter définitivement le déroulement d'un programme en remettant à zéro les variables et en vidant le contenu des mémoires utilisées temporairement. La plupart des micro-ordinateurs disposent d'une touche ou d'un bouton à cet effet.

LANGAGE

Ensemble de caractères, de symboles et de règles qui permettent de donner des instructions à la machine.

Chaque machine a son langage ("assembleur") mais, pour des raisons de commodité, on communique avec elle à l'aide de langages plus proches du langage humain, appelés langages évolués : COBOL, FORTRAN, BASIC, LOGO ...

LOGICIEL

Ensemble des règles et procédés relatifs au fonctionnement d'un système de traitement de l'information (par opposition au matériel proprement dit).

LOGO

Langage informatique accessible à tout niveau. Sa clarté en a fait le langage adapté à la découverte de l'informatique. Sa puissance et sa souplesse le font utiliser bien au-delà de l'école. Existe en français.

MEMOIRE (VIVE, MORTE)

Organe qui permet l'enregistrement, la conservation et la restitution d'informations. Certaines mémoires (ou mémoires vives) contiennent des informations que l'utilisateur peut modifier, d'autres non (mémoires mortes). Le ROBOT T3 dispose d'une mémoire vive (MEV ou RAM en anglais) alimentée par une pile de très longue durée, dans laquelle sont stockées les PROCEDURES réalisées, ainsi que d'une mémoire morte (MEM ou ROM en anglais) qui conserve toutes les commandes d'origine.

MEMOIRE EPROM

Mémoire morte programmable électriquement dont l'effacement est réalisé au moyen de la lumière U.V.

MICROPROCESSEUR (rep.20)

Circuit intégré central. Il assure les fonctions de commande et de calcul.

MICRO-ORDINATEUR

Machine automatique qui permet d'effectuer, à partir de programmes, des traitements d'informations grâce à des opérations arithmétiques et logiques.

Suivant la taille mémoire et les possibilités de traitement, on distingue aujourd'hui les mini-ordinateurs, les micro-ordinateurs ...

MODE PARALLELE

Dans ce mode une information est transmise sous la forme d'un "paquet" d'informations élémentaires (bits) simultanées.

MODE SERIE (standard RS 232 C ou V24)

Dans ce mode, une information est transmise sous la forme d'un "train" d'informations élémentaires (bits) successives.

OCTET

Suite de 8 éléments binaires (voir aussi BIT). Les microprocesseurs 8 bits traitent l'information à raison d'un octet à la fois.

PHOTO-COUPLEUR

Emetteur-récepteur optique. Emet un faisceau lumineux et renvoie un signal électrique qui change de valeur selon que le faisceau a été coupé ou non.

PROCEDURE

En LOGO : ensemble d'instructions auquel on a donné un nom.

PROGRAMME (PROGRAMMÉ-PROGRAMMABLE-PROGRAMMATION)

Suite ordonnée d'instructions spécifiant à un ordinateur la séquence d'opérations à exécuter dans le but d'obtenir un résultat.

RECURSIVITE

Procédé consistant à ce qu'un même traitement d'informations s'appelle ou se mette en jeu lui-même. Ainsi, en LOGO, il est possible de définir une procédure qui se contienne elle-même.

ROBOTIQUE

Ensembles des études et des techniques de conception et de mise en oeuvre d'outils effectuant des tâches déterminées en s'adaptant à leur environnement.

SYSTEME D'EXPLOITATION

Programme contenant un ensemble de courts programmes qui établissent la liaison entre le logiciel-utilisateur et le langage-machine : stockage de données sur disquette, acceptation d'un caractère tapé au clavier et son affichage à l'écran ... Le DOS THOMSON est un système d'exploitation spécifique aux THOMSON TO.

UTILITAIRES

Programmes qui permettent de réaliser un certain nombre de tâches de base (copies, traductions, modifications standards) ...

COMMANDÉ	SYBOLÉ ETIQ.	ACTION	PERFORATIONS À REALISER NOTEES *	CODE ASCII	EXEMPLE DE COULEUR
COMME C'EST	COMME C'EST	Enlève la dernière commande en mémoire Suivie d'une carte PROCEDURE N°n permet de définir une procédure	oooooooooooo	Z	Rouge
SUPPRIME	SUPPRIME	Libère la carte PROCEDURE N°n introduite à la suite	oooooooooooo	C	Rouge
OUBLIE	OUBLIE	Replace le mobile en mode "pas à pas"	oooooooooooo	O	Rouge
TEST		Contrôle des fonctions du mobile	oooooooooooo	T	Rouge
TOUT	TOUT	Précéde de SUPPRIME efface l'intégralité de la mémoire vive.	oooooooooooo	W	Rouge
REGLAGE		Déclenche l'opération de réglage de précision	oooooooooooo	X	Rouge
ARRET		Envoye au mobile un ordre d'arrêt immédiat	oooooooooooo	Y	Rouge
DES-QUE		Indique au mobile qu'il devra réagir lors du résultat	oooooooooooo		
TOUCHE-AVD		Teste la détection d'un choc en avant à droite	oooooooooooo	N	Rouge
TOUCHE-AVG		Teste la détection d'un choc en avant à gauche	oooooooooooo	(Rouge
TOUCHE-AR		Teste la détection d'un choc par l'arrière	oooooooooooo)	Rouge
FIN	FIN	Indique que la programmation d'un détecteur est terminée	oooooooooooo	*	Rouge
TOUCHE-STOP		Programme les détecteurs pour un arrêt lors de la rencontre d'un obstacle	oooooooooooo	z	Rouge
			oooooooooooo	,	Rouge

PROCÉDURES

CARTE + SYBOLÉ ETIQUETTE	PERFORATIONS À REALISER NOTEES *	CODE ASCII = Touche CONTROL	EXEMPLE DE COULEUR
PROCEDURE N° 1	oooooooooooo	SOH	Bleue
PROCEDURE N° 2	oooooooooooo	STX	Bleue
PROCEDURE N° 3	oooooooooooo	ETX	Bleue
PROCEDURE N° 4	oooooooooooo	EOT	Bleue
PROCEDURE N° 5	oooooooooooo	ENQ	Bleue
PROCEDURE N° 6	oooooooooooo	ACK	Bleue
PROCEDURE N° 7	oooooooooooo	BEL	Bleue
PROCEDURE N° 8	oooooooooooo	BS	Bleue
PROCEDURE N° 9	oooooooooooo	HT	Bleue
PROCEDURE N° 10	oooooooooooo	J	Bleue
PROCEDURE N° 11	oooooooooooo	K	Bleue
PROCEDURE N° 12	oooooooooooo	L	Bleue
PROCEDURE N° 13	oooooooooooo	M	Bleue

CARTE + SYMBOLE ETIQUETTE	PERFORATIONS A REALISER NOTEES #	CODE ASCII = Touche CONTROL	EXEMPLE DE COULEUR
PROCEDURE N° 14	○ ○ ○ # # # ○	'N	Bleue
PROCEDURE N° 15	○ ○ ○ # # # #	'O	Bleue
PROCEDURE N° 16	○ ○ # ○ ○ ○ ○	'P	Bleue
PROCEDURE N° 17	○ ○ # ○ ○ ○ #	'Q	Bleue
PROCEDURE N° 18	○ ○ # ○ ○ ○ #	'R	Bleue
PROCEDURE N° 19	○ ○ # ○ ○ # #	'S	Bleue
PROCEDURE N° 20	○ ○ # ○ ○ ○ ○	'T	Bleue
PROCEDURE N° 21	○ ○ # ○ ○ ○ #	'U	Bleue
PROCEDURE N° 22	○ ○ # ○ ○ ○ #	'V	Bleue
PROCEDURE N° 23	○ ○ # ○ ○ ○ #	'W	Bleue
PROCEDURE N° 24	○ ○ # ○ ○ ○ ○	'X	Bleue
PROCEDURE N° 25	○ ○ # ○ ○ ○ #	'Y	Bleue
PROCEDURE N° 26	○ ○ # ○ ○ ○ #	'Z	Bleue
PROCEDURE N° 27	○ ○ # ○ ○ ○ #	'[Bleue
PROCEDURE N° 28	○ ○ # ○ ○ ○ #	'/	Bleue
PROCEDURE N° 29	○ ○ # ○ ○ ○ #	']	Bleue
PROCEDURE N° 30	○ ○ # ○ ○ ○ #	'_	Bleue
PROCEDURE N° 31	○ ○ # ○ ○ ○ #	'-	Bleue
PROCEDURE N° 32	○ # ○ ○ ○ ○ ○	(space)	Bleue
PROCEDURE N° 33	○ # ○ ○ ○ ○ #	!	Bleue
PROCEDURE N° 34	○ # ○ ○ ○ # #	"	Bleue
PROCEDURE N° 35	○ # ○ ○ ○ # #	#	Bleue
PROCEDURE N° 36	○ # ○ ○ ○ # #	\$	Bleue