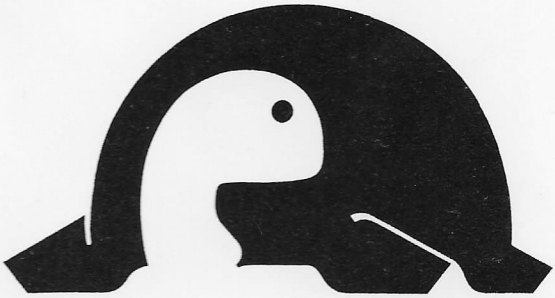
ATARI LOGO

INTRODUCTION A LA PROGRAMMATION VIA LE GRAPHIQUE TORTUE

ATARI®

ATARI LOGO

INTRODUCTION A LA PROGRAMMATION VIA LE GRAPHIQUE TORTUE



ATARI®

Table des Matières

Chapitre 1

Introduction au Logo d'ATARI

Le langage informatique Logo, comparé à la langue française ou à la langue anglaise, ne possède qu'un petit nombre de mots et de règles grammaticales. Il est composé de mots très simples qui constituent des instructions ou commandes élémentaires appelées primitives.

Elle sont employées pour effectuer, entre autres, des opérations d'addition, de soustraction, de multiplication et de division, ainsi que pour manipuler des mots et des listes.

Le Logo d'ATARI est très simple à utiliser. Le présent manuel est centré sur les graphiques Tortue. Ils permettent de visualiser le fonctionnement des programmes et de développer ainsi une compréhension intuitive de la programmation.

L'aspect unique des graphiques Tortue du Logo d'ATARI est exposé dans les chapitres 16 et 17, ainsi que dans les annexes B et C. Le même sujet est aussi traité aux chapitres 1 et 6 du Manuel de référence Logo d'ATARI.

Utilisation du présent manuel

Ce volume est destiné à l'initiation au langage Logo. Les activités qui y sont proposées font prendre conscience de la force de ce langage. Elles enseignent rapidement à écrire des procédures, à les éditer, à conserver et à ramener le travail. Référez-vous à la table des matières et à l'index du Manuel de référence Logo d'ATARI vous indiquant où ces sujets sont traités plus en détails.

Les sections appelées "Boîte à malice" attirent l'attention sur les problèmes rencontrés et sur la manière de les résoudre. Le Logo d'ATARI crée une atmosphère d'apprentissage agréable où l'on constate qu'il existe

plusieurs façons d'atteindre un but. Corriger ou éditer un programme devient alors une expérience plaisante et enrichissante.

Commencez!

L'utilisation de la cartouche Logo nécessite un ordinateur domestique ATARI et un téléviseur ou un moniteur. Si vous désirez conserver vos programmes, vous avez besoin d'un lecteur de disque ATARI ou d'un enregistreur de programme ATARI.

En ce qui concerne les spécifications de votre ordinateur, référez-vous au guide de l'utilisateur fourni avec votre appareil. Vous constaterez que votre ordinateur ATARI et son langage Logo sont faciles à manipuler.

Instructions pour charger Logo dans l'ordinateur:

1. Alors que l'ordinateur est éteint, allumer le téléviseur ou le moniteur. S'il y a lieu, allumer le lecteur de disque ATARI et attendre que le voyant lumineux s'éteigne. Si vous n'utilisez pas le lecteur de disque, passez à l'instruction numéro 3.

2. Insérer la disquette maître d'ATARI dans le lecteur de disque et en fermer la porte. On peut également utiliser une disquette contenant déjà des informations. Il faut cependant s'assurer qu'elle contient les fichiers du Système d'Exploitation de Disque: SED (Disk Operating System :DOS).

3. Insérer la cartouche du Logo d'ATARI dans le logement de la console et mettre l'ordinateur sous tension.

   Après quelques secondes vous verrez apparaître sur l'écran:

   (C) 1983 SOLI TOUS DROITS RESERVES

BIENVENUE AU LOGO D'ATARI
?■

Le ? (point d'interrogation) est le symbole indiquant que Logo est prêt à recevoir les instructions que vous taperez. Le ■ (rectangle clignotant) est le curseur qui indique la position, à l'écran, du prochain caractère tapé.

Boîte à malice

Si vous avez des problèmes à mettre Logo en marche, vérifiez la connexion entre l'ordinateur et le moniteur ou le téléviseur. Veillez également à ce que la cartouche Logo d'ATARI soit bien insérée, puis répétez les manipulations 1, 2 et 3.

Le clavier

Le clavier de l'ordinateur domestique ATARI est disposé comme celui d'une machine à écrire. Pour pratiquer, tapez un mot ou une phrase, même si cela ne signifie rien pour Logo. Par exemple, tapez:

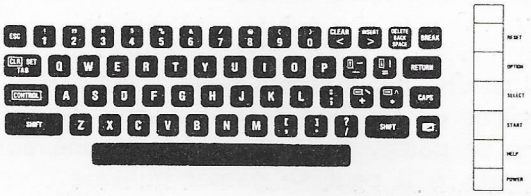
SALUT

Pressez la touche RETOUR; Logo répond:

SALUT NON DEFINIE

C'est juste, mais ceci n'a aucune importance pour l'instant. Pianotez simplement sur les touches. Cela ne risque en aucun cas d'endommager l'ordinateur et la cartouche Logo d'ATARI. Vous pouvez toujours redémarrer le système Logo en éteignant et rallumant l'ordinateur.

Les touches de caractères
Les touches de caractères représentent les lettres de l'alphabet, les nombres et les signes de ponctuation: A, B, C, 7, ;, $, etc.



* RETOUR (RETURN)
En Logo la touche RETOUR a une fonction de programmation. Elle dit à Logo: <<Maintenant exécute ce que je viens d'écrire>>. Pressez cette touche à chaque fois que vous voulez que Logo obéisse à vos instructions.

Barre d'espacement
La barre d'espacement imprime un caractère invisible mais pourtant très important: un espace. Logo utilise les espaces pour séparer les mots. Par exemple, Logo interprète CECIESTUNMOT comme un seul mot. Il interprète CECI EST UN MOT comme quatre mots.

* HAUT (SHIFT)
Lorsque vous tenez cette touche enfoncée en même temps que vous pressez une touche de caractère sur laquelle sont inscrits deux symboles, c'est celui du haut que Logo affichera à l'écran. Par exemple, si vous tenez la touche HAUT enfoncée et que vous pressez la touche sur laquelle sont inscrits le point et le crochet fermant, c'est ce dernier] que Logo affichera à l'écran.

Le crochet ouvrant, [, et le crochet fermant,], sont des symboles très importants en Logo. Ne les confondez pas avec les parenthèses, ( ), qui s'obtiennent en maintenant la touche HAUT enfoncée et en pressant en même temps la touche sur laquelle apparaissent les caractères 9 et (puis la touche sur laquelle apparaissent les caractères Ø et).

Pour obtenir le caractère gravé en haut d'une touche, pressez toujours la touche HAUT pour commencer puis maintenez-la enfoncée en même temps que vous pressez la touche du caractère désiré.

CTRL
Cette touche de contrôle peut transformer des touches de caractères en touches de commande. Si on la presse seule rien ne se passe, mais si on frappe une autre touche en même temps il peut se passer quelque chose. Cette combinaison n'imprime parfois rien sur l'écran mais Logo y réagit.

CTRL et les touches fléchées
CTRL <- déplace le curseur d'un espace vers la gauche et CTRL -> le déplace d'un espace vers la droite.

Les touches fléchées sont très utiles pour modifier un programme. Elles permettent de déplacer le curseur dans la direction où elles pointent sans intervenir sur le texte déjà écrit. Il faut noter que CTRL↑ et CTRL↓ n'agissent qu'en mode d'édition (à l'intérieur de l'éditeur). Une fois que le curseur est positionné là où vous souhaitez intervenir, vous pouvez insérer ou effacer des caractères. Pour insérer du texte, il s'agit simplement de placer le curseur à l'endroit voulu et de taper ce qu'on désire ajouter.

* EFF/ARR (DELETE/BACK S)
Cette touche efface le caractère placé à gauche du curseur.

* ARRET (BREAK)
Géneralement cette touche interrompt la fonction que l'ordinateur est justement en train d'exécuter. Elle sert aussi à quitter l'éditeur Logo d'ATARI sans tenir compte des changements opérés. Quand vous pressez la touche ARRET, Logo imprime:

ARRET!
?■

Vous pouvez alors taper l'instruction suivante.

* QUITTE (ESC)
Cette touche sert à sortir de l'éditeur Logo d'ATARI. Sa fonction et celles d'autres clés-spéciales-d'édition sont décrites plus en détails au chapitre 4, à la page 7.

ATARI (⅄) ou la touche vidéo inverse (◪)
Si vous pressez la touche ⅄ ou la touche ◪ puis une touche de caractère, ce dernier apparaît sur l'écran en vidéo inverse (foncé sur fond pâle). Vous retrouvez le mode normal en pressant de nouveau sur la touche ⅄ ou sur la touche ◪ .

* MAJ/MIN (CAPS/LOWR)
Lorsque vous allumez votre ordinateur domestique ATARI, tout ce que vous tapez apparaît en majuscules. Si vous pressez d'abord la touche MAJ/MIN, alors les caractères apparaîtront en minuscules. Toutes les primitives Logo d'ATARI doivent être tapées en majuscules; c'est pourquoi si vous pressez accidentellement la touche MAJ/MIN, Logo ne comprendra pas vos instructions.

HAUT et MAJ/MIN combinées
Pour bloquer le clavier afin qu'il n'écrive qu'en majuscules, tenez la touche HAUT enfoncée pendant que vous pressez la touche MAJ/MIN.

* REDEM (SYSTEM RESET)
N'employez pas la touche de redémarrage du système une fois que vous avez chargé Logo car vous perdrez tout ce que contient la mémoire.

Chapitre 2

La commande ECRIS

Pour vos débuts en Logo, tapez ce qui suit:

ECRIS [SALUT]

L'instruction apparaît sur l'écran mais n'est pas exécutée tant que vous ne frappez pas la touche RETOUR. Appuyez sur la touche RETOUR, Logo répond alors:

SALUT

Vous voulez maintenant que Logo écrive un autre message, par exemple:

JE SUIS LE MEILLEUR

mais vous commettez une erreur et tapez:

ECRIS [JE SUIS ICI]

Ne pressez pas RETOUR.

Pressez la touche EFF/ARR jusqu'à ce que l'écran affiche:

ECRIS [JE SUIS ■

Maintenant tapez le reste de la ligne.

ECRIS [JE SUIS LE MEILLEUR]

Pressez RETOUR et votre instruction est exécutée.

JE SUIS LE MEILLEUR

La touche EFF/ARR est une des nombreuses fonctions d'édition que Logo vous offre et qui permet de changer ce qui est tapé sans avoir à tout réécrire. Les fonctions d'autres touches d'édition vous seront expliquées dans les chapitres suivants.

Vous pouvez demander à Logo d'écrire d'autres phrases. Il suffit de taper ECRIS ou EC et de mettre entre crochets,

[ ], ce que vous voulez afficher, comme dans l'exemple précédent.

Pour vider l'écran

Il y a une commande utile qui s'appelle VT (vide texte). Elle enlève tout le texte de l'écran. Vous pouvez alors recommencer à écrire en haut de ce dernier.

VT Pressez RETOUR.

L'écran se vide et le curseur apparaît en haut de l'écran.

Pour écrire des procédures

Vous pouvez formuler de nouvelles commandes en Logo en définissant des procédures.

Vous avez vu dans le premier chapitre que si vous demandez à Logo d'exécuter une commande qu'il ne connaît pas encore, il répond: <<...NON DEFINIE>>. Le but d'une nouvelle procédure est de répondre à votre interrogation: <<Que dois-je faire pour...?>> Quand vous avez trouvé la solution vous définissez point par point la façon de procéder. Chaque procédure que vous définissez doit porter un nom. Ce nom entrera alors en action dès que vous l'utiliserez. Il aura acquis, en somme, la fonction d'un impératif. Nous avons donc conçu la primitive POUR afin de signaler à Logo votre intention de créer une nouvelle procédure en réponse à votre interrogation.

Supposons que vous vous demandez: <<Que dois-je faire pour SALUER?>> Définissez une procédure de telle sorte que lorsque vous tapez SALUER, Logo imprime:

```
SALUT
AU REVOIR
?■
```

Tapez POUR puis, sur la même ligne, le nom de la procédure afin de commencer à la définir.

POUR SALUER

Laissez un espace pour séparer les mots POUR et SALUER.

Pressez RETOUR.

Logo utilise maintenant > au lieu de ? comme symbole d'invite. Ceci vous rappelle que vous êtes en train de définir une procédure et non de formuler des commandes à être exécutées immédiatement.

```
>ECRIS [SALUT]
>ECRIS [AU REVOIR]
>FIN
```

Pressez RETOUR après chaque commande.

Le mot FIN avertit POUR SALUER que la définition de la procédure est terminée. Logo écrit:

```
SALUER DEFINIE
?
```

Ceci signifie que la procédure SALUER est définie.

Logo utilise de nouveau ? comme symbole d'invite. Faites exécuter la procédure en tapant:

SALUER

Pressez RETOUR.

Logo écrit:

```
SALUT
AU REVOIR
?
```

Boîte à malice

Si SALUER ne fonctionne pas, il se peut que vous ayez commis une faute de frappe. Vous apprendrez bientôt à <<éditer>> votre procédure, c'est-à-dire comment modifier ce qui ne vous plaît pas. Entre temps essayez simplement d'écrire une autre procédure.

Donnez-lui un autre nom, disons SALUER1 (remarquez que les chiffres peuvent s'employer comme des lettres dans les commandes Logo).

```
POUR SALUER1
>EC [SALUT]
>EC [AU REVOIR]
>FIN          Pressez RETOUR.
```

Exécutez cette procédure en tapant.

```
SALUER1
```

Logo devrait écrire:

```
SALUT
AU REVOIR
?
```

Vous pouvez utiliser la commande REPETE pour exécuter SALUER plusieurs fois. Par exemple, vous pouvez demander à REPETE d'exécuter SALUER cinq fois.

```
REPETE 5 [SALUER]
```

Tapez un espace entre REPETE et 5.

Pressez RETOUR.

Si vous avez créé la procédure SALUER1, vous pouvez l'utiliser au lieu de SALUER.

Logo répond:

```
SALUT
AU REVOIR
SALUT
AU REVOIR
```

```
SALUT
AU REVOIR
SALUT
AU REVOIR
SALUT
AU REVOIR
?
```

Vous pouvez demander à REPETE d'exécuter SALUER mille fois.

```
REPETE 1000 [SALUER]
```

Si vous voulez interrompre ce processus pressez ARRET. Logo répond:

```
ARRET! DANS SALUER
?
```

Remarque: Dans les chapitres suivants nous ne vous rappellerons pas systématiquement de presser RETOUR ou de taper un espace entre chaque mot.

Vocabulaire Logo d'ATARI
Voici les primitives Logo qui ont été présentées dans ce chapitre:

ECRIS, EC
FIN
POUR
REPETE
VT (vide texte)

Plusieurs touches spéciales ont aussi été employées:

[
]
ARRET
EFF/ARR

RETOUR

Chapitre 3

Voici la Tortue

Cette partie vous initie à la programmation en vous apprenant à contrôler un petit animal qui s'appelle la Tortue. La première Tortue Logo était un robot qui ressemblait à une grosse boîte en fer et se déplaçait sur roues. Elle était rattachée à l'ordinateur par un long câble et pouvait dessiner des traits sur le sol recouvert de papier.

Notre Tortue, par contre, vit sur l'écran de l'ordinateur. Elle possède aussi un crayon qui laisse des traces sur l'écran. De nombreuses commandes Logo servent à contrôler la Tortue. Ce chapitre vous initie à certaines des plus importantes.

Pour voir la Tortue tapez MT, qui signifie montre tortue.

MT Pressez RETOUR.

Une petite Tortue apparaît au centre de l'écran. Remarquez que la forme de la Tortue permet de repérer sa position et sa direction. La position et la direction s'appellent l'état de la Tortue.

A tout moment, la Tortue graphique se trouve à une position définie, orientée dans une direction donnée. Les commandes les plus importantes de la Tortue sont celles qui changent son état.

Au début, la Tortue se trouve au milieu de l'écran, pointant vers le haut.

Remarquez que le ? et le ■ se trouvent maintenant près du bas de l'écran. Les commandes que vous tapez apparaissent désormais sur les cinq dernières lignes de l'écran.

Changements d'état de la Tortue

AVANCE, AV
Essayez de faire exécuter quelque chose à la Tortue en utilisant la commande AVANCE. Cette primitive a besoin

d'une entrée (ou objet). Un objet peut être un nombre, un mot ou une liste. Dans ce cas-ci, l'objet s'avère être un nombre indiquant à la Tortue de combien de pas elle doit avancer.

Tapez la commande suivante et rappelez-vous de presser RETOUR si vous voulez que Logo l'exécute.

AVANCE 5Ø

Remarquez que la Tortue change de position mais non de direction.

Nous avons choisi 5Ø comme entrée mais vous pouvez utiliser n'importe quel autre nombre.

L'espace entre AVANCE et 5Ø est très important. Il permet de distinguer le mot AVANCE du mot AVANCE5Ø. Si vous tapez plusieurs espaces à la suite l'un de l'autre, Logo n'en tient pas compte.

Boîte à malice

Au cours des expériences en Logo il arrive souvent qu'on commette des erreurs. La plupart sont des fautes de frappe dont la plus fréquente est d'omettre l'espace entre une commande et ses objets ou entrées. Par exemple, AVANCE est une commande nécessitant un nombre comme entrée. AVANCE appartient au vocabulaire Logo. Ainsi, AVANCE 5Ø fait avancer la Tortue de 5Ø pas. Par contre, AVANCE5Ø est un mot différent qui n'est pas défini (à moins que vous ne l'ayez vous-même défini).

La différence entre les deux commandes est simplement un espace entre les mots. La différence entre AVNCE et AVANCE n'est

qu'un A, mais pour Logo ces différences sont très importantes.

Si vous tapez:

AVNCE

Logo répond:

AVNCE NON DEFINIE

Vérifiez si ce que vous avez tapé est bien ce que vous avez voulu taper.

DROITE, DR
Pour changer la direction de la Tortue nous lui demandons de tourner à DROITE ou à GAUCHE d'un certain nombre de degrés. Vous pouvez, bien entendu, lui demander de tourner de n'importe quel nombre de degrés.

Dans l'exemple suivant, nous demandons à la Tortue de tourner à DROITE de 9Ø degrés.

DROITE 9Ø

La Tortue tourne de 9Ø degrés vers la droite par rapport à son ancienne direction. Remarquez que la Tortue change de direction mais non de position sur l'écran.

RECULE, RE
RECULE commande à la Tortue de s'éloigner, à reculons, de sa position actuelle. Seule la position change, la direction n'est pas affectée.

RECULE 5Ø

Le nombre 5Ø est arbitraire.

GAUCHE, GA

GAUCHE est semblable à DROITE, excepté que la Tortue tourne dans le sens opposé.

GAUCHE 45

La Tortue tourne de 45 degrés vers la gauche par rapport à son ancienne direction. Une fois de plus cette commande ne change que la direction de la Tortue et non sa position. L'effet du changement se voit plus clairement si maintenant vous lui dites:

AVANCE 25

VE (vide écran)
Vous voulez peut-être vider l'écran et recommencer? Utilisez la commande VE (vide écran). Elle efface les traces de la Tortue sur l'écran et ramène la Tortue à son point d'origine au centre de l'écran, en direction du haut.

VE

Expérimentez les diverses commandes de changement d'état de la Tortue. Souvenez-vous que vous pouvez toujours utiliser VE pour vider l'écran et replacer la Tortue à son point d'origine afin de tenter de nouvelles expériences.

Vocabulaire Logo d'ATARI

Voici les primitives Logo qui ont été présentées dans ce chapitre. Certaines d'entre elles peuvent être utilisées sous leur forme abrégée.

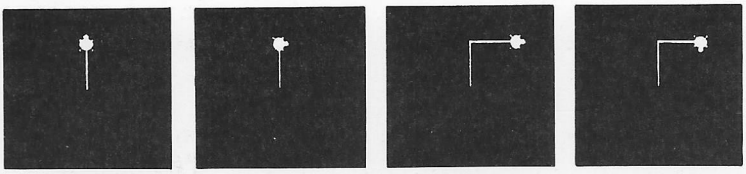
AVANCE, AV
DROITE, DR
GAUCHE, GA
MT (montre tortue)
RECULE, RE
VE (vide écran)

Chapitre 4

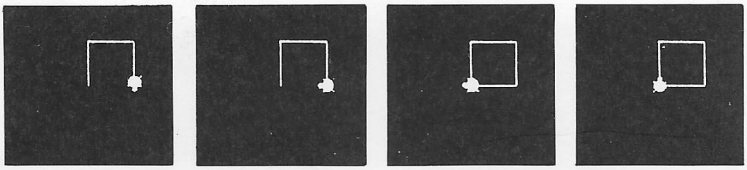
Enseigner à la Tortue le dessin d'un carré

En utilisant les commandes AVANCE et DROITE ou GAUCHE vous pouvez faire dessiner un carré à la Tortue. Les commandes abrégées, qui sont plus commodes, seront souvent utilisées.

AV 3Ø
DR 9Ø
AV 3Ø
DR 9Ø



AV 3Ø
DR 9Ø
AV 3Ø
DR 9Ø



Si vous utilisiez 5Ø au lieu de 3Ø, la Tortue dessinerait un plus grand carré. Le choix du nombre est arbitraire.

Définissez une nouvelle commande en Logo pour amener la Tortue à dessiner un carré. Les nouvelles commandes en Logo sont des programmes ou des procédures que vous créez. Chaque fois que vous voulez un carré vous pouvez utiliser votre nouvelle procédure plutôt que de retaper les instructions une à une.

Pour définir une nouvelle procédure vous devez d'abord lui choisir un nom. Dans le présent exemple, CARRE est utilisé parce que cela paraît tout naturel. Mais n'importe quel nom ferait l'affaire. Vous pouvez donc utiliser la commande Logo POUR et définir CARRE de la même manière que vous avez défini SALUER.

Autrement dit, vous pouvez taper POUR CARRE, puis les instructions, et terminer par FIN. Cette méthode donnera de bons résultats si vous avez bien planifié votre procédure

et si vous la tapez avec soin.

L'éditeur Logo d'ATARI

Il y a une autre façon de définir une procédure. Vous pouvez utiliser l'éditeur Logo d'ATARI. Dans ce cas-là, si vous faites des erreurs il est facile de les corriger. Quand vous utilisez l'éditeur, vous pouvez modifier votre programme à votre guise.

L'emploi de l'éditeur présente un inconvénient. Vos dessins Tortue seront remplacés par l'écran d'édition et l'image sera perdue.

D'un autre côté l'inconvénient d'employer POUR, pour définir une nouvelle procédure, est que vous ne pouvez corriger les fautes de frappe que sur la ligne où se trouve le curseur.

EDITE, ED

EDITE ou ED signale à Logo que vous voulez éditer. Faites suivre cette commande du nom de la procédure que vous voulez éditer, précédé d'un " (guillemet). Ne tapez pas d'espace entre le " et le nom de la procédure.

EDITE "CARRE	Rappelez-vous d'insérer le " (guillemet).

En pressant la touche RETOUR vous aurez accès à l'éditeur Logo d'ATARI et seules les commandes d'édition seront exécutées.

Boîte à malice

Si vous oubliez de mettre le préfixe " (guillemet) et que vous tapez:

EDITE CARRE

Logo répondra:

CARRE NON DEFINIE

Si l'écran contient des dessins tracés par la Tortue, ils disparaissent quand vous commencez à éditer.

Lorsque vous entrez en mode d'édition, la ligne titre de la procédure apparaît en haut de l'écran.

POUR CARRE	Ceci est la ligne titre.
	POUR indique à Logo que le texte qui suit fait partie d'une définition de procédure.
	CARRE est le nom de la procédure. Vous êtes libre de choisir un autre nom.

Le curseur se trouve au début de la ligne titre. Remarquez que Logo n'imprime pas de ? quand vous employez l'éditeur.

Comme vous ne voulez pas changer la ligne titre, utilisez la combinaison des deux touches CTRL et ↓.

Maintenant tapez les commandes qui définissent CARRE. Ce sont les commandes que vous avez utilisées précédemment.

```
AV 3Ø
DR 9Ø
AV 3Ø
DR 9Ø
AV 3Ø
DR 9Ø
AV 3Ø
DR 9Ø
```

Tout ce que vous tapez en mode d'édition représente une

suite de caractères. Si vous voulez ajouter quelque chose à cette suite, déplacez le curseur jusqu'à l'endroit à modifier.

Pour faire revenir le curseur en arrière, utilisez CTRL <-. Vous pouvez ainsi remonter jusqu'au début du texte.

Si vous voulez faire avancer le curseur, utilisez CTRL -> puis tapez les caractères que vous voulez; ils s'intégreront au texte.

Par exemple, si vous avez fait une faute de frappe à la ligne précédente, utilisez CTRL <- pour ramener le curseur jusqu'à l'endroit de l'erreur. Quand le curseur passe sur les caractères, il ne les efface pas.

Si vous voulez effacer un caractère bougez le curseur de façon à ce qu'il le recouvre et utilisez la combinaison des touches CTRL et EFF/ARR. Ceci efface le caractère recouvert par le curseur. Remarquez que si le curseur se trouve à la fin de la ligne, l'emploi de la combinaison CTRL EFF/ARR ramène la ligne suivante au bout de la ligne actuelle. Par exemple:

AV 3Ø
DR 9Ø

devient

AV 3ØDR 9Ø

Pressez RETOUR pour séparer à nouveau les lignes.

AV 3Ø
DR 9Ø

Si vous aviez pressé la barre d'espacement au lieu de la touche RETOUR, vous auriez obtenu:

AV 3Ø DR 9Ø

Quand vous avez fini d'éditer tapez FIN et pressez QUITTE. Si vous ne tapez pas FIN, Logo fournira ce mot quand vous presserez QUITTE. Logo affiche maintenant:

CARRE DEFINIE

Utilisation de la nouvelle commande

Essayez votre nouvelle commande. Tapez:

CARRE

A nouveau, tapez:

CARRE

Cette fois-ci la Tortue n'a fait que retracer le même chemin.

Si vous faites tourner la Tortue à gauche ou à droite et que vous tapez CARRE une autre fois, un nouveau dessin apparaîtra. Par exemple, dites à la Tortue:

DROITE 45

et tapez ensuite:

CARRE

Continuez à répéter ces deux commandes (DR 45 et CARRE). Pour cela vous pouvez utiliser la commande Logo REPETE qui emploie deux entrées, par exemple:

REPETE 3 [DR 45 CARRE]

La première entrée indique le nombre de répétitions des commandes entre crochets. La deuxième entrée est une liste d'instructions. Les instructions doivent être placées entre crochets. Concevez les crochets comme formant une enveloppe qui contiendrait vos instructions. Complétez le dessin en tapant:

REPETE 3 [DR 45 CARRE]

Faites maintenant une procédure pour ce dessin; appelez-la ETOILECARREE.

EDITE "ETOILECARREE

Vous utilisez maintenant l'éditeur et la ligne titre apparaîtra sur l'écran.

POUR ETOILECARREE

Remarquez que le curseur est au début de la ligne titre. Comme vous ne voulez pas changer cette ligne utilisez la combinaison des touches CTRL et↓, puis tapez:

REPETE 8 [CARRE DR 45]
FIN

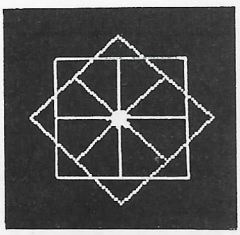
N'oubliez pas de presser QUITTE quand vous terminez l'édition.

Il est toujours bon d'essayer votre nouvelle procédure. Replacez la Tortue à l'état de départ au milieu de l'écran, pointant vers le haut. Rappelez-vous que VE fera ceci. Tapez:

VE

et puis

ETOILECARREE



Si vous voulez éliminer la Tortue du milieu de votre dessin tapez:

CT

CT, qui signifie cache tortue, rend la Tortue invisible. Rappelez-vous d'utiliser MT pour faire réapparaître la Tortue.

Boîte à malice

Si vos carrés ressemblent à des rectangles, le problème vient de votre téléviseur et non de Logo. La commande Logo .FRATIO (fixe ratio) vous permet de changer le rapport d'échelle de l'écran, c'est-à-dire le rapport entre la hauteur et la largeur. Ceci peut affecter l'aspect d'un dessin. Essayez ceci:

.FRATIO 1

Tapez:

CARRE

Si l'allure de votre carré empire, essayez:

.FRATIO 8

Essayez d'autres valeurs jusqu'à ce que vous soyez satisfait.

Autres utilisations de CARRE

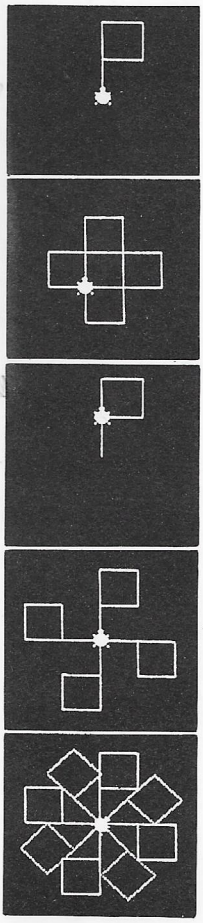
Une fois que vous avez défini une procédure, vous pouvez l'utiliser de la même manière que n'importe quelle primitive de Logo comme AV, RE, GA, DR, etc. Donc une procédure que vous avez créée peut s'employer dans la définition d'autres procédures. C'est une des grandes forces de Logo. Il y a beaucoup de dessins qui utilisent CARRE. En voici quelques exemples:

DRAPEAU CROIX DRAPEAUX NDRAPEAUX

DRAPEAU et DRAPO font faire le même dessin à la Tortue, mais la laissent dans un état différent. Dans les deux procédures la Tortue termine le dessin en retrouvant l'orientation qu'elle avait au début de l'opération; mais lorsqu'elle termine la procédure DRAPEAU, sa position est changée.

Par contre, DRAPO laisse la Tortue dans la même position qu'au début de l'opération. Nous pouvons voir l'effet de ces différences dans CROIX et DRAPEAUX. CROIX exécute DRAPEAU quatre fois alors que DRAPEAUX exécute DRAPO quatre fois.

```
POUR DRAPEAU
AV 3Ø
CARRE
FIN


POUR CROIX
REPETE 4 [DRAPEAU DR 9Ø]
FIN


POUR DRAPO
DRAPEAU
RECULE 3Ø
FIN


POUR DRAPEAUX
REPETE 4 [DRAPO DR 9Ø]
FIN


POUR NDRAPEAUX
DRAPEAUX
DR 45
DRAPEAUX
FIN
```



Si vous éteignez votre ordinateur maintenant, toutes les procédures que vous avez écrites seront effacées. Reportez-vous au chapitre suivant si vous voulez sauvegarder vos procédures et ne pas avoir à les retaper.

Vocabulaire Logo d'ATARI

Voici les primitives Logo qui ont été présentées dans ce chapitre:

CT (cache tortue)
EDITE, ED
.FRATIO

Nous avons aussi utilisé plusieurs touches spéciales:

CLTR <-
CTRL ->
CTRL↑
CTRL↓
CTRL EFF/ARR
QUITTE

Chapitre 5

Pour sauvegarder et rappeler votre travail

Lorsque vous définissez des procédures, Logo les met dans votre espace de travail. L'espace de travail occupe un endroit de la mémoire de l'ordinateur qui ne retient ce que vous faites que le temps où votre ordinateur est allumé. Vous pouvez mettre vos procédures en réserve sur une disquette, ou sur une cassette, en utilisant la commande SAUVE. La commande RAMENE vous donne à nouveau accès à votre travail.

Boîte à malice

Pour sauvegarder votre travail, vous avez besoin d'un enregistreur de programme ou d'un lecteur de disque ATARI. Si vous n'avez ni l'un ni l'autre, passez au chapitre suivant.

Pour sauvegarder et rappeler votre travail en utilisant une cassette

Lorsque vous sauvegardez votre travail sur cassette, tout ce que contient votre espace de travail est conservé dans un fichier. Pour créer ce fichier, insérez une cassette vierge dans l'enregistreur de programme. Rebobinez le ruban jusqu'au début de la partie magnétique (non pas au tout début) et fixez le compteur à ØØØ.

Tapez:

SAUVE "C:

et pressez la touche RETOUR.

Le C: indique à l'ordinateur que vous mettez votre travail en réserve sur cassette.

Lorsque vous tapez SAUVE "C:, l'ordinateur émet deux fois un signal sonore. Alors pressez en même temps les boutons

<<PLAY>> (joue) et <<RECORD>> (enregistre) de votre enregistreur de programme, puis pressez la touche RETOUR du clavier de l'ordinateur. Tout ce qui est dans votre espace de travail à cet instant sera sauvegardé. Lorsque ceci est terminé, le point d'interrogation et le curseur réapparaissent à l'écran et vous pouvez alors éteindre votre ordinateur sans risquer de perdre le travail effectué.

Vous pouvez sauvegarder plusieurs fichiers sur un côté de cassette. Dans ce cas, prenez en note les numéros du compteur du début et de la fin de chaque fichier sauvegardé, ainsi que son nom et une brève description de son contenu. Laissez toujours un espace d'environ 1Ø unités sur le compteur entre chaque fichier sauvegardé.

Pour rappeler un fichier de la cassette à l'espace de travail, réglez le compteur de l'enregistreur au numéro du début du fichier désiré, puis tapez:

RAMENE "C:

et pressez la touche RETOUR. Lorsque l'ordinateur émet son signal sonore, pressez le bouton << PLAY>> (joue) de l'enregistreur, puis de nouveau la touche RETOUR. Tout ce que contient votre fichier sera ramené dans votre espace de travail. Ceci terminé, le point d'interrogation et le curseur réapparaîtront à l'écran.

Pour sauvegarder et rappeler votre travail en utilisant une disquette

Pour sauvegarder votre travail, vous avez besoin d'une disquette formatée. Pour formater une disquette, il faut vous servir du Système d'Exploitation de Disque :SED (en anglais :DOS). Vous trouverez les instructions nécessaires au formatage dans le Atari Disk Operating System Reference Manual.

Lorsque vous sauvegardez votre travail sur une disquette,

toutes les procédures contenues dans votre espace de travail sont sauvegardées dans un fichier. Chaque fichier doit recevoir un nom qui lui est propre. Un nom de fichier peut contenir de un à huit caractères auxquels il est possible d'ajouter une extension de trois autres caractères à condition de les séparer par un point. Le premier caractère du nom du fichier doit être une lettre. Toutes les lettres du nom doivent être en majuscules. Par exemple, pour créer le fichier appelé FUSAIN avec l'extension .ØØ1, tapez:

SAUVE "D:FUSAIN.ØØ1

L'entrée "D:FUSAIN.ØØ1 indique que vous sauvegardez votre travail sur une disquette et que le nom du fichier est FUSAIN.ØØ1. Le <<D:>> indique à l'ordinateur que vous voulez sauvegarder votre travail sur disquette. L'entrée doit être un seul mot qui comporte "D: et le nom du fichier.

Quand vous donnez cette commande, le lecteur de disque fait du bruit et son voyant lumineux marqué <<BUSY>> (occupé) s'allume. Attendez que le voyant s'éteigne et que le curseur réapparaisse. Maintenant que vous avez sauvegardé votre travail, vous pouvez éteindre l'ordinateur.

Pour rappeler un fichier de la disquette à l'espace de travail, utilisez la commande RAMENE et le nom du fichier comme entrée, tout comme vous avez fait pour SAUVE. Tapez:

RAMENE "D:FUSAIN.ØØ1

Tout ce que vous avez sauvegardé dans le fichier FUSAIN.ØØ1 est maintenant revenu dans votre espace de travail.

Si vous avez allumé votre ordinateur domestique ATARI avant votre lecteur de disque, Logo répondra:

NE PEUX OUVRIR D:FUSAIN.ØØ1

Reportez-vous à la rubrique du chapitre 1 Instructions pour charger Logo dans l'ordinateur.

Pour sauvegarder votre travail sur une imprimante

Pour obtenir une copie de votre travail imprimée sur papier, il vous faut une imprimante connectée à votre ordinateur domestique ATARI. Tapez alors:

SAUVE "P:

Ceci imprime, sur papier, toutes les procédures contenues dans votre espace de travail.

Listage des noms de fichiers

Vous obtenez la liste des fichiers que contient votre disquette en utilisant la commande IMINDEX accompagnée de son entrée "D:.

IMINDEX "D:

Notez que votre fichier, FUSAIN.ØØ1, a été ajouté à la liste des fichiers déjà existants.

La commande IMINDEX utilisée avec une cassette vous donnera la liste des procédures et des variables stockées.

Réglez le compteur de l'enregistreur au numéro du début du fichier désiré, puis tapez:

IMINDEX "C:

et pressez la touche RETOUR. Lorsque l'ordinateur émet son signal sonore, pressez le bouton <<PLAY>> (joue) de l'enregistreur, puis de nouveau la touche RETOUR. Tout ce que contient votre fichier sera ramené sur votre écran. Ceci terminé, le point d'interrogation et le curseur réapparaîtront à l'écran.

Effaçage des fichiers

Un fichier peut être effacé d'une disquette par la commande EFF. Son entrée est le nom du fichier précédé de "D: (tout comme pour SAUVE et RAMENE). Tapez:

EFF "D:FUSAIN.ØØ1

Ceci efface le fichier nommé FUSAIN.ØØ1 de la disquette placée dans le lecteur de disque.

La commande EFF ne sert pas pour les fichiers d'une cassette. Pour effacer un fichier d'une cassette, il vous faut sauvegarder un espace de travail qui occupe la même longueur de bande mangnétique que le fichier que vous voulez effacer.

Vocabulaire Logo d'ATARI

Les primitives Logo suivantes ont été introduites dans ce chapitre:

EFF
IMINDEX
RAMENE
SAUVE

Chapitre 6

La Tortue et le texte sur l'écran

Avant que vous ne donniez à Logo des commandes qui concernent la Tortue, tout l'écran est disponible pour le texte. Dès que vous employez des commandes qui font agir la Tortue, l'écran se divise en deux champs: un grand champ pour la Tortue, et un plus petit de cinq lignes pour le texte.

La commande ECRANT (écran texte) consacre tout l'écran au texte. ECRANP (écran partagé) divise l'écran en deux champs, un grand pour la Tortue, un petit pour le texte. Ces deux commandes ne détruisent rien de ce qui existait déjà, elles n'en changent que l'apparence. Essayez ces deux commandes alternativement. Certaines touches du clavier produisent le même effet. Par exemple, CTRL T (qui signifie <<text screen>>) équivaut à ECRANT et CTRL S (qui signifie <<split screen>>) équivaut à ECRANP.

ECRANG (écran graphique) donne tout l'écran à la Tortue. Aucun texte n'est alors visible. Si vous tapez ECRANG, vous ne verrez pas votre commande à l'écran mais elle sera pourtant bien exécutée. CTRL F (qui signifie <<full screen>>) produit le même effet que ECRANG.

Les touches CTRL T, CTRL S et CTRL F peuvent être pressées pendant qu'une procédure est exécutée.

Essayez ceci:

CTRL F CTRL S

puis alternez entre ECRANT ET ECRANP en pressant les touches combinées:

CTRL T CTRL S

Note: Lorsque vous éditez une procédure, l'écran graphique est effacé et devient l'écran d'édition.

A la mise en marche du Logo d'ATARI ou quand vous quittez l'éditeur Logo d'ATARI, ni CTRL S ni CTRL F n'auront d'effet tant que vous n'utiliserez pas une

commande agissant sur la Tortue.

Vocabulaire Logo d'ATARI

Les primitives Logo suivantes ont été introduites dans ce chapitre:

ECRANG
ECRANP
ECRANT

Quelques touches spéciales ont aussi été utilisées:

CTRL F
CTRL S
CTRL T

Chapitre 7

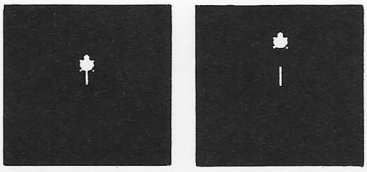
Le crayon de la Tortue et la couleur

La Tortue laisse une trace à chaque fois que vous lui commandez AVANCE ou RECULE d'un certain nombre de pas. Elle effectue ce tracé à l'aide d'un crayon. Si vous voulez que la Tortue se déplace sans laisser de trace vous pouvez lui dire de lever son crayon. Il est possible de changer la couleur du trait en changeant la couleur du crayon. Le présent chapitre explique comment utiliser le crayon et la couleur dans les graphiques ATARI.

Les commandes du crayon

Pour lever le crayon, utilisez la commande LC (lève crayon); pour le redescendre, utilisez la commande BC (baisse crayon). Expérimentez l'effet de ces deux commandes.

AV 15
LC
AV 15



BC
AV 2Ø

Lorsque vous demandez à la Tortue de lever son crayon (LC) ou de le baisser (BC), vous changez l'état du crayon. Il existe deux autres commandes qui changent l'état du

crayon de la Tortue: GC (gomme crayon) et IC (inverse crayon). La commande GC transforme le crayon en gomme à effacer plutôt qu'en instrument de dessin. Si vous demandez alors à la Tortue de retracer une ligne qu'elle a déjà faite, cette dernière s'effacera.

Par exemple, videz l'écran, assurez-vous que le crayon soit baissé et dessinez un carré.

```
VE
BC
CARRE
```

Maintenant:

```
GC
CARRE
```

La Tortue effacera toutes les lignes sur lesquelles elle repassera jusqu'à ce que vous lui commandiez LC ou BC. Remarquez que la Tortue ne trace aucune nouvelle ligne.

Boîte à malice

Si Logo répond:

CARRE NON DEFINIE

lorsque vous tapez CARRE, c'est peut-être parce que cette procédure n'est pas dans votre espace de travail. Reportez-vous au chapitre 4 où elle a déjà été définie.

IC est une combinaison de BC et de GC. Losque la commande IC est donnée, la Tortue trace une ligne sur

tout fond vierge, mais si elle repasse sur une ligne déjà tracée elle l'efface. Cet effet peut donner des résultats spectaculaires. Par exemple, tapez:

```
IC
CARRE
CARRE
CARRE
```

BC replace le crayon dans son état normal, c'est-à-dire qu'il redevient instrument de dessin.

Tapez donc:

```
BC
```

Utilisation des couleurs pour les graphiques d'ATARI

Cette section décrit les primitives permettant l'utilisation de la couleur ATARI. L'ordinateur domestique ATARI vous propose 128 couleurs. Elles sont regroupées en 16 couleurs principales ayant chacune 8 tons codés comme suit:

Ø -	7	gris
8 -	15	orange clair (or)
16 -	23	orange
24 -	31	rouge orangé
32 -	39	rose
4Ø -	47	pourpre
48 -	55	pourpre bleuté
56 -	63	bleu
64 -	71	bleu
72 -	79	bleu clair
8Ø -	87	turquoise
88 -	95	vert bleuté
96 -	1Ø3	vert
1Ø4 -	111	jaune verdâtre
112 -	119	orange verdâtre
12Ø -	127	orange clair

Boîte à malice

Les couleurs peuvent varier selon l'état de fonctionnement et le type de téléviseur ou de moniteur employé; ou encore selon les ajustements de couleurs que chaque appareil permet.

Pour chaque couleur, le nombre le moins élevé correspond au ton le plus foncé, et le nombre le plus élevé au ton le plus clair. Par exemple, Ø est noir et 7 est blanc.

Il existe trois types de changements de couleur. Vous pouvez modifier la couleur du fond de l'écran, la couleur du crayon de la Tortue, ainsi que la couleur de la Tortue elle-même (voir le chapitre 16).

Changement de la couleur du fond de l'écran

Lorsque le Logo d'ATARI est mis en opération, la couleur du fond de l'écran est 74 (bleue). Pour changer la couleur du fond, utilisez la commande FFOND (fixe fond) accompagnée d'une entrée qui sera le numéro de la couleur désirée.

Essayez:

```
FFOND 1
FFOND 4Ø
FFOND 12Ø
```

Définissez une procédure qui modifie cycliquement la couleur du fond. Pour avoir le temps de bien voir chaque couleur, utilisez la commande ATTENDS. Ainsi ATTENDS 6Ø fera patienter Logo pendant une seconde avant

d'exécuter la commande suivante. La procédure CF qui suit vous en donne un exemple.

```
POUR CF
FFOND Ø ATTENDS 2Ø
FFOND 35 ATTENDS 2Ø
FFOND 48 ATTENDS 2Ø
FFOND 6Ø ATTENDS 2Ø
FFOND 98 ATTENDS 2Ø
FFOND 126 ATTENDS 2Ø
FIN
```

Répétez CF plusieurs fois. Tapez:

```
REPETE 3 [CF]
```

Vous pouvez toujours retrouver le numéro de code de la couleur du fond en faisant écrire FOND. Tapez:

```
EC FOND
```

Logo répond:

```
126
```

Maintenant, remettez le fond noir:

```
FFOND Ø
EC FOND
Ø
```

Changement de la couleur du crayon

La Tortue peut utiliser trois différents crayons pour dessiner. Ils sont numérotés Ø, 1 et 2. A la mise en action de Logo, la Tortue utilise le crayon Ø dont la couleur est or (numéro de couleur 15). Si vous ne changez pas les couleurs, les commandes suivantes traceront un carré de couleur or.

```
VE
```

```
REPETE 4 [AV 3Ø DR 9Ø]
```

Pour savoir avec quel crayon la Tortue dessine, utilisez la primitive NC (numéro crayon). Tapez:

```
ECRIS NC
Ø
```

Le numéro du crayon peut être changé par la commande FNC (fixe numéro crayon). En utilisant trois crayons différents, vous obtiendrez des dessins en trois couleurs différentes. Le crayon numéro 1 dessine en pourpre (numéro de couleur 47). Le crayon numéro 2 dessine en rouge (numéro de couleur 121). Les commandes suivantes montreront un carré pourpre et un carré rouge en utilisant les crayons 1 et 2.

```
GAUCHE 9Ø
FNC 1
REPETE 4 [AV 3Ø DR 9Ø]
GA 9Ø
FNC 2
REPETE 4 [AV 3Ø DR 9Ø]
```

Notez que si vous modifiez la couleur du fond de l'écran, il se peut que la couleur du crayon ne corresponde pas exactement à celle de la table des couleurs.

Pour savoir en quelle couleur la Tortue s'apprête à dessiner, vous pouvez demander à Logo d'afficher la couleur du crayon (CC) de chaque crayon. Tapez:

```
EC CC Ø
15

EC CC 1
47

EC CC 2
```

121

Le Logo d'ATARI vous permet de changer la couleur courante du dessin de la Tortue. Cela s'effectue par la commande FCC (fixe couleur crayon). FCC demande à Logo de changer la couleur d'un crayon en particulier. Ainsi, le fait de taper:

FCC Ø 4Ø

changera la couleur du premier carré (déjà dessiné en couleur or) en couleur magenta. Les autres carrés conserveront leur couleur originale parce qu'ils ont été dessinés avec d'autres crayons. Maintenant, le crayon numéro Ø dessinera en magenta (4Ø).

FNC Ø
AV 5Ø

Vous devriez obtenir une ligne magenta sur l'écran.

Vocabulaire Logo d'ATARI

Les primitives Logo suivantes ont été introduites dans ce chapitre:

ATTENDS
BC (baisse crayon)
CC (couleur crayon)
FCC (fixe couleur crayon)
FFOND (fixe fond)
FNC (fixe numéro crayon)
FOND
GC (gomme crayon)
IC (inverse crayon)
LC (lève crayon)
NC (numéro crayon)

Chapitre 8

Un second regard sur l'éditeur

L'éditeur Logo d'ATARI vous permet d'apporter des changements aux procédures déjà définies ainsi que d'en définir de nouvelles. Vous voudrez peut-être modifier une de vos procédures pour corriger une erreur ou pour changer le résultat de la procédure.

D'abord définissez une procédure qui dessine un carreau, mais qui comporte une erreur. Par exemple, tapez:

```
POUR CARREAU
CARRE
DR 45
FIN
```

Cette procédure est censée dessiner un carreau mais à l'essai un carré apparaît La commande DR 45 doit s'utiliser avant que la Tortue ne dessine le carré. Pour corriger l'erreur, éditez la procédure. Tapez:

```
EDITE "CARREAU
```

Le texte de la procédure CARREAU apparaît maintenant à l'écran.

```
POUR CARREAU
CARRE
DR 45
FIN
```

Le curseur se trouve tout en haut à gauche de l'écran sur la lettre P du mot POUR.

Pour éditer, déplacez le curseur jusqu'à l'endroit où vous voulez faire des modifications. Pour déplacer le curseur vers la droite, tapez CTRL —>. Pour le déplacer vers la gauche, tapez CTRL <—.

Pour éditer CARREAU, déplacez le curseur jusqu'à la fin de la ligne titre.

```
POUR CARREAU■
```

Maintenant pressez la touche RETOUR et tapez:

DR 45

Déplacez le curseur vers le bas jusqu'à la ligne qui précède FIN en tapant CTRL ↓ deux fois.

DR 45■

Pressez la touche EFF/ARR (cinq ou six fois) pour effacer les caractères de cette ligne.

Pour quitter l'éditeur
Pressez la touche QUITTE. Ceci signale à Logo que vous avez fini d'éditer. Logo imprime le message suivant:

CARREAU DEFINIE

Boîte à malice
Si vous êtes à éditer et que vous n'aimez pas les changements que vous êtes en train de faire ou que vous décidez de ne pas les faire et de recommencer, pressez la touche ARRET. Logo interrompra l'édition et oubliera les changements que vous venez de faire. La définition de la procédure restera la même qu'au moment où vous commenciez à éditer.

Voici quelques actions d'édition utiles; le Manuel de référence en décrit d'autres:

CTRL ↑ (flèche ascendante)	fait monter le curseur à la ligne précédente.
CTRL ↓ (flèche descendante)	fait descendre le curseur à la ligne suivante.

CTRL —> (flèche droite)	fait avancer le curseur d'un espace (vers la droite).
CTRL <— (flèche gauche)	fait reculer le curseur d'un espace (vers la gauche).
*CTRL A	amène le curseur au début de la ligne courante.
*CTRL E	amène le curseur à la fin de la ligne courante.
CTRL EFF/ARR	efface le caractère recouvert par le curseur.
EFF/ARR	efface le caractère à gauche du curseur.
*HAUT EFF/ARR	efface le reste de la ligne courante à partir du curseur.
RETOUR	déplace le curseur, avec le texte qui le suit, au début de la ligne suivante.

* Cette action d'édition n'a pas été traitée dans ce chapitre, mais elle est utile et sera employée plus tard.

Le curseur ne se déplace que dans l'espace où il y a du texte sur l'écran. Si vous tentez de l'amener ailleurs, Logo émettra un signal sonore.

Edition hors de l'éditeur
Vous pouvez utiliser la plupart des actions d'édition pour éditer des instructions que vous tapez à Logo quand vous ne travaillez pas avec l'éditeur. Par exemple, tapez:

CARREAU

Maintenant tapez CTRL Y. Ceci vous donnera une copie de la dernière ligne que vous avez tapée. Chaque ligne de texte sur l'écran est comme un mini-éditeur qui n'aurait qu'une ligne de longueur. Logo répond:

CARREAU

Le curseur se trouve maintenant à la fin de la ligne.

Vous pouvez maintenant taper CTRL A, qui amènera le curseur au début de la ligne.

CARREAU

Ensuite tapez:

DR 45 Tapez un espace.

Maintenant pressez RETOUR. Tapez à nouveau CTRL Y puis pressez RETOUR.

Faites des essais avec d'autres actions d'édition aussi bien à l'intérieur de l'éditeur qu'à l'extérieur. Pour de plus amples renseignements consultez le Manuel de référence Logo d'ATARI.

Chapitre 9

Votre espace de travail

Au cours de votre interaction avec Logo vous donnez un sens à certains mots lorsque vous définissez des procédures destinées à exécuter les opérations s'y rattachant. Logo met ces mots nouveaux dans ce qu'on appelle l'espace de travail.

Logo vous offre plusieurs façons de voir ce que vous avez dans votre espace de travail. Par exemple, vous pouvez imprimer les titres de toutes les procédures que vous avez écrites, ou bien leurs définitions.

Listage des procédures
IMTS (imprime titres) imprime le titre de chacune des procédures contenues dans votre espace de travail. Tapez:

```
IMTS
```

Logo répond:

```
POUR CARREAU
POUR CF
      .
      .
      .
etc.
```

IMPS (imprime procédures) imprime les définitions de toutes les procédures de votre espace de travail. Tapez:

```
IMPS
```

Logo répond:

```
POUR CARREAU
DR 45
CARRE
FIN

POUR CF
FFOND Ø ATTENDS 2Ø
FFOND 35 ATTENDS 2Ø
```

```
FFOND 48 ATTENDS 2Ø
FFOND 6Ø ATTENDS 2Ø
FFOND 98 ATTENDS 2Ø
FFOND 126 ATTENDS 2Ø
FIN
    .
    .
    .
etc.
```

IM (imprime)
Vous pouvez imprimer les définitions de n'importe quelle procédure avec IM. Par exemple, tapez:

```
IM "ETOILECARREE
```

Logo répond:

```
POUR ETOILECARREE
REPETE 8 [CARRE DR 45]
FIN
```

IM peut aussi accepter une liste de noms de procédures. Par exemple IM [CARRE ETOILECARREE CARREAU] imprimerait les définitions des trois procédures dont les noms figurent dans la liste d'entrée.

Effaçage de l'espace de travail
Vous pouvez effacer les procédures de votre espace de travail. Si vous n'avez pas mis ces procédures en réserve sur une disquette fichier ou sur une cassette, il vous faudra les retaper. Donc, assurez-vous que vous voulez vraiment les effacer.

Il y a plusieurs commandes Logo pour effacer votre travail. La plus courante est EF (efface).

```
EF "CARREAU
```

efface la procédure CARREAU.

EF [CARRE ETOILECARREE]

efface toutes les procédures figurant dans la liste d'entrée.

EFPS (efface procédures)
Efface toutes les procédures de votre espace de travail.

Vocabulaire Logo d'ATARI

Les primitives Logo suivantes ont été introduites dans ce chapitre:

EF (efface)
EFPS (efface procédures)
IM (imprime)
IMPS (imprime procédures)
IMTS (imprime titres)

Chapitre 10

Un premier projet graphique: dessiner une araignée

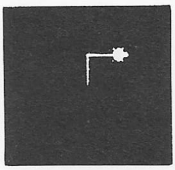
Vous allez dessiner une araignée ayant quatre pattes de chaque côté. Une première étape consiste à observer de plus près une patte droite et une patte gauche. Chaque patte est composée de deux lignes formant un angle de 9Ø degrés.

Première étape: dessinez une PATTEDROITE.

```
POUR PATTEDROITE
AV 3Ø
DR 9Ø
AV 3Ø
FIN
```

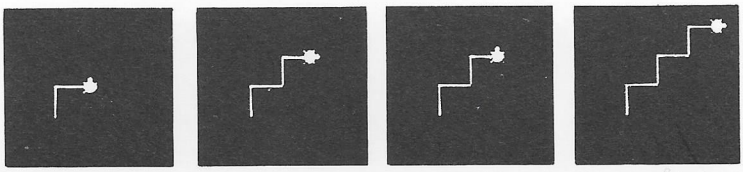
Vous pouvez choisir un nombre quelconque comme entrée de AV. Ici nous utilisons 3Ø.

Maintenant tapez:



PATTEDROITE

Cette procédure fait une patte, mais la Tortue s'arrête à un endroit peu commode pour dessiner une autre patte d'araignée. En effet, si vous répétez cette procédure plusieurs fois, vous obtiendrez un escalier:



GA 9Ø

```
PATTEDROITE
GA 9Ø
PATTEDROITE
```

... mais vous voulez des pattes d'araignée.

Si vous ne savez pas où placer la Tortue à la fin de la procédure, ramenez-la à l'emplacement qu'elle occupait au début de la procédure. A présent, rectifiez les défauts de PATTEDROITE au moyen de l'éditeur.

```
EDITE "PATTEDROITE
```

Lorsque vous entrez en mode d'édition, le curseur recouvre la première lettre de la procédure, en l'occurrence, le P de POUR.

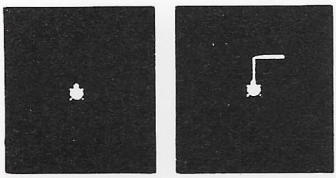
```
POUR PATTEDROITE
AV 3Ø
DR 9Ø
AV 3Ø
FIN
```

Tapez maintenant les nouvelles commandes:

```
POUR PATTEDROITE
AV 3Ø
DR 9Ø
AV 3Ø
RE 3Ø
GA 9Ø
RE 3Ø
FIN
```

Ces trois dernières commandes font revenir la Tortue à la place qu'elle occupait au début de PATTEDROITE.

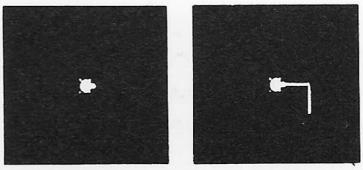
Essayez PATTEDROITE.



VE
PATTEDROITE

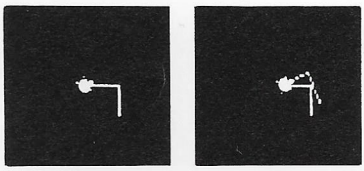
Maintenant préparez COTEDROIT, la procédure qui dessinera toutes les pattes du côté droit de l'araignée. Vous voulez une patte horizontale, donc:

VE



DR 9Ø
PATTEDROITE

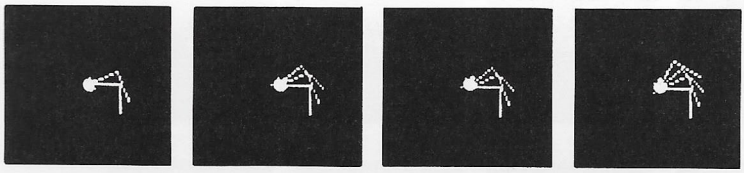
Maintenant la deuxième patte...



GA 2Ø
PATTEDROITE

Bien. Continuez ainsi jusqu'à ce que la Tortue ait dessiné quatre pattes. Vous pouvez maintenant faire une procédure pour COTEDROIT.

```
POUR COTEDROIT
DR 9Ø
REPETE 4 [PATTEDROITE GA 2Ø]
GA 1Ø
FIN
```



Remarquez que la dernière commande de COTEDROIT, GA 1Ø, fait revenir la Tortue à la position et à l'orientation qu'elle avait au début de la procédure. Il est bon de soumettre les procédures à la règle de conduite suivante: <<Laissez la Tortue dans l'état où vous l'avez trouvée.>>

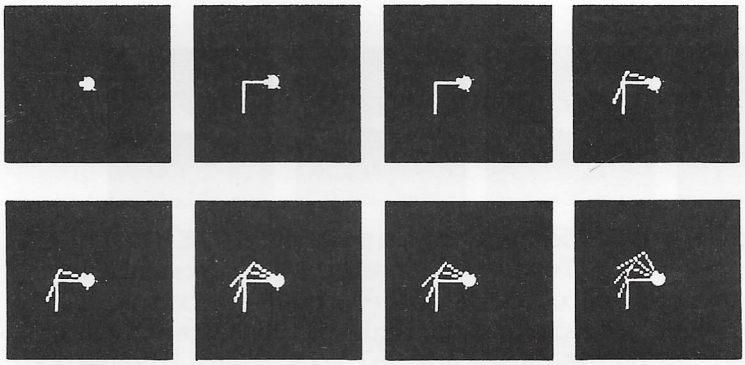
Passez maintenant à la patte gauche. PATTEGAUCHE sera semblable à PATTEDROITE.

```
POUR PATTEGAUCHE
AV 3Ø
GA 9Ø
AV 3Ø
RE 3Ø
DR 9Ø
RE 3Ø
FIN
```

Essayez. Utilisez ensuite PATTEGAUCHE pour écrire COTEGAUCHE.

```
POUR COTEGAUCHE
GAUCHE 9Ø
```

```
REPETE 4 [PATTEGAUCHE DR 2Ø]
DR 1Ø
FIN
```



et enfin...

```
POUR ARAIGNEE
COTEGAUCHE
COTEDROIT
AV 1Ø RE 1Ø
CT
FIN
```

Cachez la Tortue maintenant que le travail est terminé.

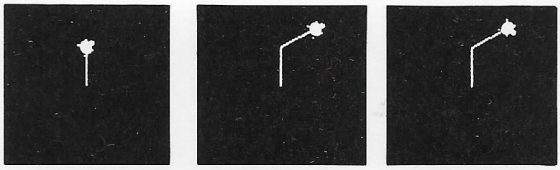
Chapitre 11

Un peu de géométrie de Tortue: les triangles

La Tortue peut dessiner différentes figures triangulaires. Le triangle dont nous parlons ci-dessous est équilatéral, c'est-à-dire que tous ses côtés et ses angles sont égaux, comme dans le carré. Dans cet exemple, la Tortue fera 3Ø pas en avant, le même nombre de pas que pour CARRE.

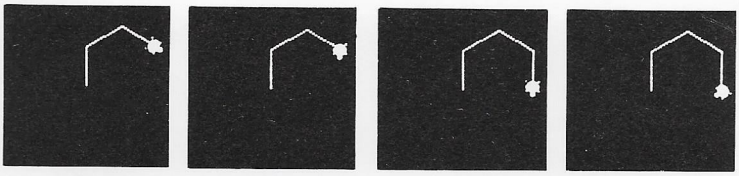
AV 3Ø

C'est maintenant la grande décision. De combien de degrés la Tortue doit-elle tourner pour dessiner ce triangle? Nous apprenons, en géométrie élémentaire, que les triangles équilatéraux ont des angles de 6Ø degrés. Regardez ce qui se passe quand la Tortue tourne de 6Ø degrés.

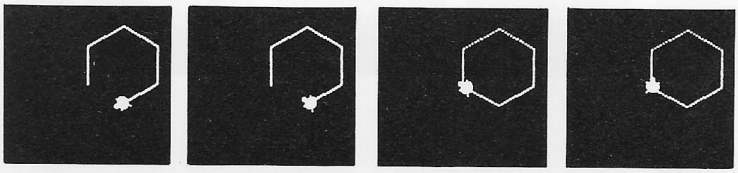


DR 6Ø
AV 3Ø
DR 6Ø

Intéressant, mais ça ne fait pas un triangle! Autant le parachever.



```
AV 3Ø
DR 6Ø
AV 3Ø
DR 6Ø
```



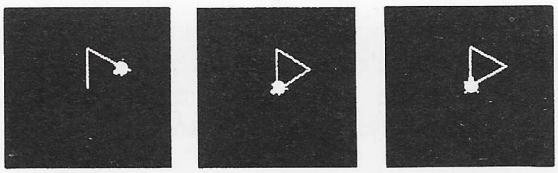
```
AV 3Ø
DR 6Ø
AV 3Ø
DR 6Ø
```

Cette figure est un hexagone, c'est-à-dire un polygone à six côtés. Pour faire un triangle (polygone à trois côtés), la Tortue doit tourner de 12Ø degrés à chaque angle.

Pourquoi 12Ø et pas 6Ø? La réponse est simple. Vous devez analyser le problème du point de vue de la Tortue. Quand la Tortue se met en route pour dessiner le triangle, elle doit tourner de 36Ø degrés (un tour complet) avant de revenir à son point de départ.

Maintenant vous pouvez compléter le triangle.

```
VE
AV 3Ø
DR 12Ø
AV 3Ø
```



```
DR 12Ø
AV 3Ø
DR 12Ø
```

A présent vous pouvez définir le mot TRIANGLE. Utilisez l'éditeur:

```
EDITE "TRIANGLE
```

et maintenant tapez:

```
REPETE 3 [AV 3Ø DR 12Ø]
FIN
```

Familiarisez-vous un peu avec cette procédure. Par exemple:

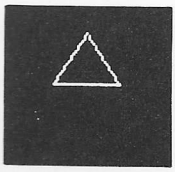
```
REPETE 3 [TRIANGLE DR 12Ø]
REPETE 6 [TRIANGLE DR 6Ø]
REPETE 1ØØ [TRIANGLE DR 3Ø]
```

Dans ce dernier exemple la Tortue refait son chemin plusieurs fois! Vous pouvez toujours arrêter la Tortue en appuyant sur ARRET.

Vous voulez peut-être savoir combien de fois la Tortue doit répéter une série de commandes. Par exemple, si la Tortue tourne de 3Ø degrés à chaque tour, elle doit répéter la série de commandes 36Ø/3Ø ou 12 fois. Logo connaît l'arithmétique; il peut donc faire la division pour vous.

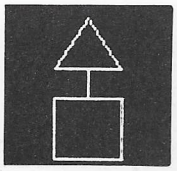
```
REPETE 36Ø / 3Ø [TRIANGLE DR 3Ø]
```

Voici quelques dessins faits avec TRIANGLE.

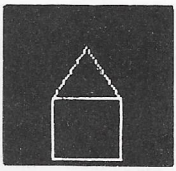


TENTE

ARBRE

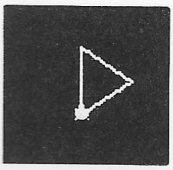


PUITS



MAISON

Demandez à la Tortue de dessiner TENTE. Si elle ne fait qu'exécuter TRIANGLE, la TENTE sera renversée vers la droite.

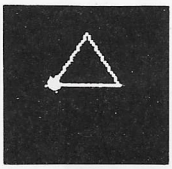


VE
TRIANGLE

Tournez la Tortue DR 9Ø et exécutez TRIANGLE. Cette fois la tente est à l'envers.

```
VE
DR 9Ø
TRIANGLE
```

Souvenez-vous que lorsque TRIANGLE a été tracé, l'angle intérieur était de 6Ø degrés. Si vous tournez maintenant la Tortue DR 9Ø et puis GA 6Ø, la Tortue est prête à dessiner une tente. Bien sûr, vous pourriez simplement tourner la Tortue DR 3Ø.



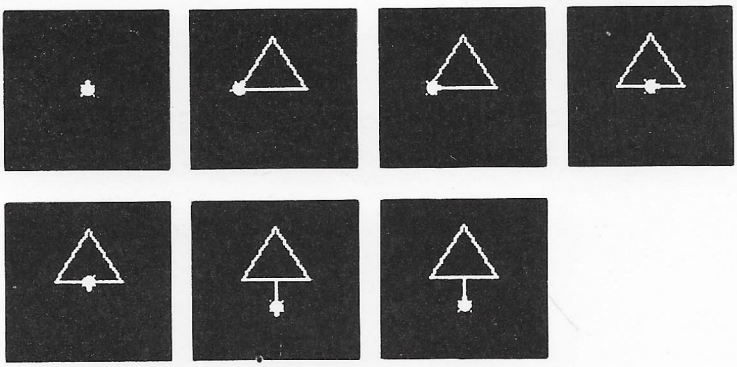
```
VE
DR 3Ø
TRIANGLE
```

La procédure devient:

```
POUR TENTE
DR 3Ø
TRIANGLE
FIN
```

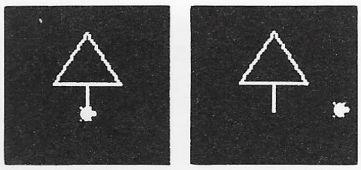
De TENTE à ARBRE

Vous pouvez maintenant utiliser TENTE pour faire ARBRE.

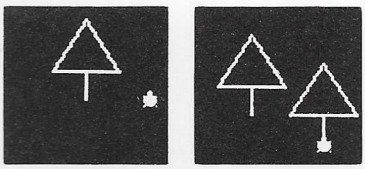


```
POUR ARBRE
TENTE
DR 6Ø
AV 15
DR 9Ø
AV 15
DR 18Ø
FIN
```

Vous pourriez ensuite faire apparaître trois ou quatre arbres sur l'écran, par exemple:



```
VE
ARBRE
DR 9Ø
LC
AV 3Ø
```



```
GA 9Ø
BC
ARBRE
```

C'est une bonne habitude de programmation que de regrouper les commandes de mise en route dans une procédure à part. PREARBRE mettra la Tortue en position pour dessiner un nouvel arbre sur l'écran.

```
POUR PREARBRE
DR 9Ø
```

```
LC AV 3Ø
GA 9Ø BC
FIN
```

Nous pouvons utiliser ARBRE et PREARBRE plusieurs fois.

```
REPETE 3 [ARBRE PREARBRE]
CT
```

Si vous voulez changer la distance entre les arbres, utilisez l'éditeur pour augmenter le pas de la Tortue.

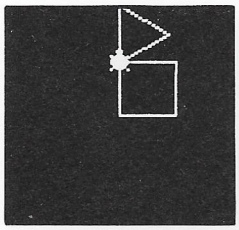
La Tortue fait une maison

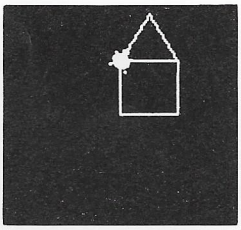
Vous avez appris à la Tortue à faire un carré et un triangle. Maintenant, assemblez ces deux figures pour faire une maison.

```
VE
CARRE
AV 3Ø
TRIANGLE
```

Vous les avez réunies, mais la Tortue n'a pas dessiné une maison. C'est facile à corriger. Il n'y a qu'à utiliser TENTE au lieu de TRIANGLE.

```
VE
CARRE
AV 3Ø
TENTE
```





Chapitre 12

Variables: petits et grands carrés

Vous voulez peut-être dessiner des carrés de différentes grandeurs, c'est-à-dire ayant des côtés de 6Ø, 5Ø, 1ØØ, 1Ø pas de Tortue? Vous pourriez créer une procédure pour chaque carré, par exemple: CARRE6Ø, CARRE5Ø, etc., mais ce serait fastidieux. Il existe un raccourci, une manière de faire plus rapide et plus efficace. Il s'agit de doter CARRE d'une entrée. Ceci fait, vous pourrez indiquer la dimension du carré en tapant la longueur de son côté: CARRE 5Ø, CARRE 33 ou CARRE 13.

Faites donc une procédure pour dessiner des carrés de taille variable. Comme nom vous pouvez choisir BOITE qui fait penser à des carrés. Mais ce peut être aussi BOITED qui fait penser à un carré tournant à droite. Vous pourriez également définir une boîte tournant à gauche et l'appeler BOITEG.

Un raccourci pour taper la définition de BOITED consiste à modifier CARRE dans l'éditeur. Si vous changez le nom de la procédure avant de quitter l'éditeur, vous ne changerez pas la définition de CARRE.

```
EDITE "CARRE
```

L'éditeur de Logo montre cette procédure alors que le curseur recouvre le P de POUR.

```
POUR CARRE
AV 3Ø
DR 9Ø
AV 3Ø
DR 9Ø
AV 3Ø
DR 9Ø
AV 3Ø
DR 9Ø
FIN
```

Changez d'abord le nom de la procédure de CARRE en BOITED. Le curseur reste sur le P de POUR. Déplacez-le vers l'espace situé après CARRE en utilisant CTRL E.

POUR CARRE

Maintenant effacez le mot CARRE en utilisant la touche EFF/ARR et tapez le mot BOITED.

POUR BOITED

Pressez la touche QUITTE. Logo répond:

BOITED DEFINIE

La version originale de CARRE existe toujours. A ce point BOITED et CARRE ont la même définition. Maintenant vous pouvez changer BOITED. Tapez:

EDITE "BOITED

L'éditeur Logo d'ATARI montre maintenant:

```
POUR BOITED
AV 3Ø
DR 9Ø
AV 3Ø
DR 9Ø
AV 3Ø
DR 9Ø
AV 3Ø
DR 9Ø
FIN
```

Modifiez BOITED de telle sorte que, comme AVANCE, il accepte une entrée. La procédure pourra dessiner des carrés de taille variable. Comment dire cela à Logo?

La première instruction doit être AVANCE d'une certaine longueur, mais quand vous écrivez la procédure vous voulez que cette mesure puisse être changée à volonté, c'est-à-dire qu'elle soit variable. Vous lui donnez alors un nom. Par exemple, appelez-la COTE. Ceci vous permettra de dire AVANCE d'une longueur désignée par COTE. Vous l'écrirez de la manière suivante:

```
AV :COTE
DR 9Ø
AV :COTE
DR 9Ø
AV :COTE
DR 9Ø
AV :COTE
DR 9Ø
```

Une autre correction est nécessaire pour faire une procédure de tout cela. Quand vous utilisez la commande BOITED vous devez maintenant la faire suivre d'une entrée, comme ceci: BOITED 2Ø ou BOITED 1ØØ.

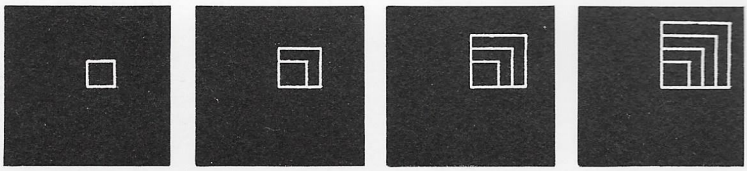
Pour indiquer que BOITED a besoin d'une entrée et que cette entrée s'appellera COTE, la procédure devient:

```
POUR BOITED :COTE
AV :COTE
DR 9Ø
AV :COTE
DR 9Ø
AV :COTE
DR 9Ø
AV :COTE
DR 9Ø
FIN
```

Pressez QUITTE. Logo répond:

```
BOITED DEFINIE
```

BOITED fait dessiner à la Tortue un carré de taille variable selon la longueur du côté que vous donnez comme entrée.



```
BOITED 1Ø
BOITED 2Ø
BOITED 3Ø
BOITED 4Ø
```

Une idée puissante en mathématique a été utilisée, l'idée d'une variable. Au lieu d'utiliser un x mystérieux pour la variable comme on le fait dans les cours d'algèbre à l'école, un mot ordinaire a été employé: COTE. En Logo, l'expression :COTE veut dire <<quoi qu'il y ait dans le contenant appelé COTE>>. Pour que Logo exécute la commande AVANCE :COTE il doit donc y avoir quelque chose dans le contenant.

Le contenant est rempli quand vous utilisez BOITED et que vous tapez BOITED 1Ø ou BOITED 15. Toute valeur que vous tapez après BOITED va dans le contenant appelé COTE. Ainsi BOITED peut examiner à tout moment le contenu du contenant pour obéir adéquatement à la commande lui indiquant la longueur du côté.

Boîte à malice

Erreurs possibles:

1. Vous avez tapé :COTF ou avez fait toute autre erreur d'orthographe dans la ligne du titre.
2. Vous avez oublié d'utiliser les deux points (:).
3. Vous avez introduit une instruction supplémentaire dans BOITED.
4. Vous avez accidentellement effacé une instruction dans BOITED.
5. Vous avez tapé un espace entre : et COTE ou un : devant un nombre.
6. Vous avez oublié d'insérer un espace avant les deux points (:).

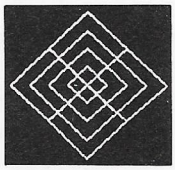
Le caractère : (deux points) informe Logo que le mot qu'il préfixe

désigne un contenant qui peut renfermer un nombre, un autre mot, une liste de mots, ou une liste de listes.

Quelques usages de BOITED

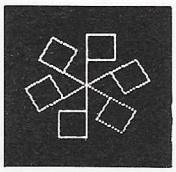
```
CARRES CARREAUX 6DRAPEAUX 3Ø DRAPEAUT 3Ø

POUR CARRES
BOITED 1Ø
BOITED 2Ø
BOITED 3Ø
BOITED 4Ø
FIN
```

```
POUR CARREAUX
DR 45
REPETE 4 [CARRES DR 9Ø]
FIN
```

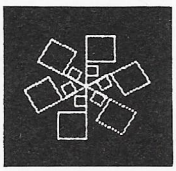


```
POUR DRAPEAUD :TAILLE
AV :TAILLE
BOITED :TAILLE
RE :TAILLE
FIN
```

```
POUR 6DRAPEAUX :TAILLE
REPETE 6 [DRAPEAUD :TAILLE DR 6Ø]
FIN
```



```
POUR DRAPEAUT :TAILLE
6DRAPEAUX :TAILLE
6DRAPEAUX :TAILLE - 2Ø
FIN
```



La possibilité de contrôler la taille d'une figure donne bien plus d'intérêt et d'utilité à la procédure.

Petits et grands triangles
Vous pouvez aussi définir une procédure de triangle qui accepte une entrée. Tapez:

```
ED "TRIANGLE
```

L'éditeur Logo montre cette procédure alors que le curseur recouvre le P de POUR.

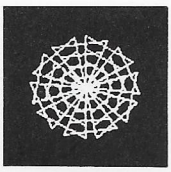
```
POUR TRIANGLE
REPETE 3 [AV 3Ø DR 12Ø]
FIN
```

Puis changez TRIANGLE.

```
POUR TRIANGLED :COTE
REPETE 3 [AV :COTE DR 12Ø]
FIN
```

Utilisez cette procédure pour faire d'autres dessins:


TRIANGLES


TRIPLETOILE


ARBRES

```
POUR TRIANGLES
TRIANGLED 1Ø
TRIANGLED 2Ø
TRIANGLED 3Ø
TRIANGLED 4Ø
FIN

POUR TRIPLETOILE
```

```
REPETE 1Ø [TRIANGLES DR 36]
FIN

POUR ARBRE :COTE
DR 3Ø TRIANGLED :COTE
DR 6Ø AV :COTE / 2
GA 9Ø RE :COTE / 2
FIN

POUR ARBRES
ARBRE 3Ø
ARBRE 4Ø
ARBRE 5Ø
CT
FIN
```

Arithmétique

Comme vous l'avez appris à l'aide des exercices précédents, vous pouvez faire de l'arithmétique avec Logo. Par exemple, si vous tapez:

```
EC 5 + 3
```

Logo tape:

```
8
```

```
EC 4 * 23
```

Logo tape:

```
92
```

```
EC 345 - 32
```

Logo tape:

```
313
```

```
EC 25 / 5
```

Logo tape:

5

Les nombres de Logo
Logo possède à la fois les nombres décimaux et les nombres entiers, et peut faire de l'arithmétique avec les uns et les autres.

Voici des exemples d'arithmétique utilisant des nombres décimaux et entiers:

```
EC 25 / 5
5

EC 25 / 6
4.16666666

EC 4 * 2.3
9.2

EC 25/2
12.5
```

Pour plus de détails sur l'arithmétique Logo, consultez le Manuel de référence Logo d'ATARI.

Vocabulaire Logo d'ATARI

Les primitives Logo suivantes ont été introduites dans ce chapitre:

/ (division)
- (soustraction)
+ (addition)
* (multiplication)

Chapitre 13

Cercles et arcs

La Tortue peut dessiner des courbes tout aussi bien que des droites. Pour obtenir une ligne courbe, la Tortue doit alterner les deux mouvements suivants: avancer de quelques pas, tourner de quelques degrés.

Pour faire un cercle entier la Tortue doit tourner de 36Ø degrés. Essayez ceci:

```
REPETE 36Ø [AV 1 DR 1]
```

Le cercle est réussi mais se dessine très lentement. C'est parce que la Tortue doit effectuer les deux commandes 36Ø fois, c'est-à-dire autant de fois que si elle avait à tracer 9Ø carrés!

Pour dessiner des cercles plus rapidement, un petit compromis s'impose:

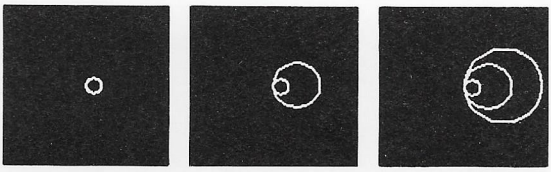
```
REPETE 36 [AV 1Ø DR 1Ø]
```

Ce cercle est moins parfait. En fait c'est un polygone à 36 côtés. Cependant, la Tortue l'effectue dix fois plus vite que le premier cercle.

Pourquoi avoir changé de 1 à 1Ø l'entrée de AV? Que serait-il arrivé si l'entrée était demeurée 1? Tentez quelques expériences pour répondre à ces questions. Ecrivez une procédure qui dessinera des cercles de différentes dimensions:

```
POUR CERCLE :PAS
REPETE 36 [AV :PAS DR 1Ø]
FIN
```

Maintenant, essayez cette procédure avec différentes entrées:



```
CERCLE 1
CERCLE 5
CERCLE 1Ø
```

Remarquez que la dimension du cercle varie proportionnellement à son entrée. Ceci est dû au nombre de pas dont la Tortue avance. La distance de AVANCE détermine la longueur de la circonférence.

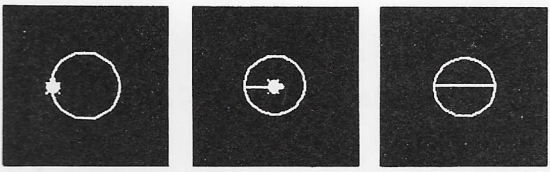
Le cercle et son rayon

Il est parfois plus utile de déterminer la dimension du cercle par son rayon, c'est-à-dire la distance qui sépare le centre d'un point sur le cercle. Avec la procédure CERCLE il faut calculer le rayon de chaque cercle. Pourquoi ne pas confier ce calcul à l'ordinateur? Pour ce faire, écrivez une autre procédure utilisant CERCLE. Appelez-la CERCRAY.

```
POUR CERCRAY :RAYON
CERCLE 2 * 3.14 * :RAYON / 36
FIN
```

Remarque: 2 * 3.14 * :RAYON représente la circonférence d'un cercle (2 π r). La circonférence a 36 commandes AVANCE ou côtés. Il s'agit donc de diviser la circonférence par 36 pour obtenir le nombre de pas qui sera l'entrée de AVANCE.

Maintenant essayez:



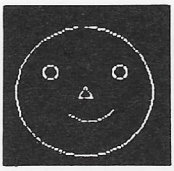
```
CERCRAY 3Ø
DR 9Ø AV 3Ø
AV 3Ø CT
```

Voici quelques projets utilisant des cercles. Essayez de les

réaliser.

FLEUR

CIBLE



MASQUE

PAIX

La Tortue dessine des arcs

Beaucoup de projets n'ont besoin que de segments de circonférence. Il existe une façon très simple d'obtenir une partie de cercle. Commandez CERCLE et interrompez-le rapidement en pressant la touche ARRET avant que la Tortue n'en complète le tracé.

Cette méthode présente cependant un petit problème. Votre coordination visuo-motrice doit être excellente pour que vous interrompiez votre procédure exactement à l'endroit qui vous donnera le segment désiré. La meilleure façon de contrôler cette situation est d'ajouter une seconde entrée à votre procédure CERCLE. Cette entrée vous permettra de varier le nombre de fois que la Tortue aura à avancer et à tourner.

Changez le nom de la procédure CERCLE pour celui d'ARC.

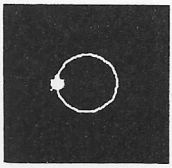
EDITE "CERCLE

L'éditeur Logo d'ATARI montre la procédure CERCLE:

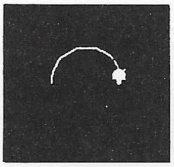
```
POUR CERCLE :PAS
REPETE 36 [AV :PAS DR 1Ø]
FIN
```

Changez la procédure:

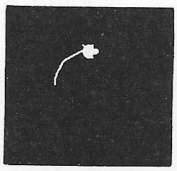
```
POUR ARC :PAS :FOIS
REPETE :FOIS [AV :PAS DR 1Ø]
FIN
```



ARC 1Ø 36



ARC 1Ø 18



ARC 1Ø 9

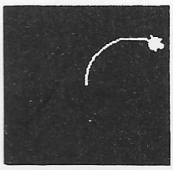
Comme entrée vous pouvez utiliser le nombre de degrés voulus pour votre arc et laisser Logo calculer combien de fois la Tortue doit répéter ses mouvements.

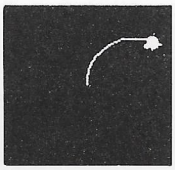
```
EDITE "ARC
```

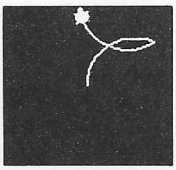
Modifiez ARC et l'entrée de REPETE de la façon suivante:

```
POUR ARC :PAS :DEGRES
REPETE :DEGRES/1Ø [AV :PAS DR 1Ø]
FIN
```

Emploi des arcs

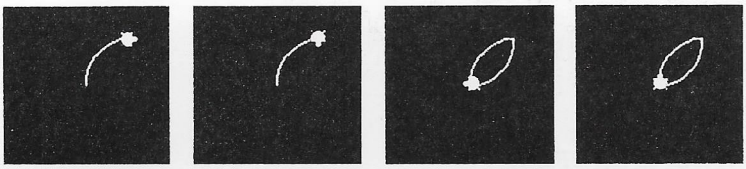






```
ARC 6 12Ø
DR 12Ø
ARC 6 12Ø
```

Un poisson!



```
ARC 6 9Ø
DR 9Ø
ARC 6 9Ø
DR 9Ø
```

Un pétale! Ecrivez une procédure qui dessine des pétales. Vous aurez besoin des procédures ARCDROIT et ARCD1 telles que définies à l'appendice A.

```
POUR PETALE :TAILLE
ARCDROIT :TAILLE 9Ø DR 9Ø
ARCDROIT :TAILLE 9Ø DR 9Ø
FIN
```

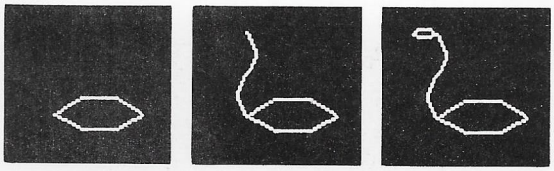
Essayez:

```
PETALE 4Ø PETALE 3Ø
REPETE 8 [PETALE 4Ø PETALE 3Ø DR 45]->

REPETE 4 [PETALE 3Ø DR 45 PETALE 4Ø ->
DR 45]
```

Remarquez qu'une ligne Logo peut dépasser une longueur de ligne d'écran. La suite de la ligne Logo est indiquée par une flèche qui occupe la place du dernier caractère de la ligne d'écran. Le reste du texte s'inscrit sur la ligne d'écran suivante.

A l'aide des dessins que vous venez de réaliser, tentez de faire une fleur.

Maintenant, faites un cygne. Vous aurez besoin des procédures que vous trouverez à l'annexe A, sauf celles de cercles.



CYGNE

Le dessin du cygne ne comprend que deux formes, PETALE et COU, car vous pouvez utiliser PETALE pour faire CORPS et TETE.

```
POUR CORPS :TAILLE
DR 45
PETALE :TAILLE
GA 45
FIN

POUR COU :TAILLE
GA 45
ARCD :TAILLE 9Ø
ARCG :TAILLE 9Ø
DR 45
FIN

POUR TETE :TAILLE
GA 135
PETALE :TAILLE
DR 135
FIN
```

CYGNE, la procédure de synthèse, se compose comme suit:

```
POUR CYGNE :TAILLE
CORPS :TAILLE
COU :TAILLE / 2
TETE :TAILLE / 4
CT
FIN
```

Chapitre 14

Le champ de la Tortue

Le lieu géométrique de la Tortue sur l'écran est déterminé par sa position et son orientation ou cap. Celui-ci s'exprime en degrés comme sur une boussole. Lorsque la Tortue est orientée:

- en direction nord ou à Ø degré, elle pointe vers le haut de l'écran;
- en direction est ou à 9Ø degrés, elle pointe vers la droite de l'écran;
- en direction sud ou à 18Ø degrés, elle pointe vers le bas de l'écran;
- en direction ouest ou à 27Ø degrés, elle pointe vers la gauche de l'écran.

On peut représenter l'écran ainsi:

nord
Ø°

ouest 27Ø° 9Ø° est

18Ø°
sud

Au départ, ou après un VE, le cap de la Tortue est Ø. Vous pouvez en tout temps obtenir la valeur du cap. Essayez:

```
VE
DR 9Ø
EC CAP
```

Logo répond:

```
9Ø
```

CAP donne la direction de la Tortue.

CAP fait partie du vocabulaire Logo, mais sa nature est différente de EC ou de AV. Ce n'est pas une commande, mais une opération. Une opération ne déclenche pas d'action mais donne un résultat qui peut être utilisé comme entrée pour une autre commande. Dans ce chapitre nous allons présenter un certain nombre d'opérations.

FCAP (fixe cap) est une commande qui oriente la Tortue dans une direction donnée. Le résultat de FCAP est indépendant de la direction que la Tortue occupe avant qu'on ne donne cette commande. FCAP agit donc différemment des commandes DR ou GA dont le résultat dépend de l'orientation de la Tortue au moment où ces commandes sont données.

Essayez:

```
FCAP 9Ø
DR 9Ø
FCAP 9Ø
```

La position de la Tortue est repérée par deux nombres qui indiquent, horizontalement et verticalement, à quelle distance du centre elle se trouve. Par exemple, au démarrage de Logo, la Tortue est à son lieu d'origine au centre; sa position se définit alors par [Ø Ø].

Le premier nombre indique la position de la Tortue sur l'axe horizontal ou axe des X. Si la Tortue est à l'ouest du centre, le nombre sera négatif, c'est-à-dire précédé du signe -.

Le deuxième nombre indique la position de la Tortue sur l'axe vertical ou axe des Y. Si la Tortue est au sud du centre, le nombre sera négatif.

L'écran est considéré comme un système de coordonnées. La coordonnée X se mesure sur l'axe horizontal, la coordonnée Y sur l'axe vertical. Au centre, les deux coordonnées, XCOR et YCOR, valent Ø. Les primitives XCOR et YCOR sont des opérations Logo. Les dimensions

de l'écran sont approximativement:

96

-158 Ø 161

-95

Par exemple, si vous tapez:

```
VE
GA 9Ø
AV 3Ø
EC POS
```

Logo répond:

```
-3Ø Ø
```

La Tortue est à gauche du centre, 3Ø pas vers l'ouest sur l'axe horizontal. Si vous tapez:

```
RE 6Ø
EC POS
```

Logo répond:

```
3Ø Ø
```

A présent la Tortue est à droite du centre, 3Ø pas à l'est sur l'axe horizontal.

Vous pouvez aussi trouver l'une ou l'autre coordonnée en tapant par exemple:

EC XCOR

Logo répond:

3Ø

Puis, continuez avec:

DR 9Ø
AV 52
EC YCOR

Logo répond:

52

La Tortue est à 3Ø pas à l'est et 52 pas au nord du centre.

Boîte à malice

Rappelez-vous que VE ramène la Tortue à [Ø Ø]. Donc, si vous tapez VE, vous n'obtiendrez pas les résultats des exemples précédents.

FPOS (fixe position) est une commande qui déplace la Tortue à une position déterminée sur l'écran. Tout comme FCAP, le résultat de FPOS est indépendant de la position que la Tortue occupait avant qu'on ne donne cette commande. FPOS agit donc différemment des commandes AV ou RE dont le résultat dépend de la position de la Tortue au moment où ces commandes sont données. Cette commande ne change pas la direction de la Tortue. Tapez:

FPOS [5Ø -52] N'oubliez pas de laisser un espace avant -52.

5Ø est la coordonnée X et -52 est la coordonnée Y. Ceci déplace la Tortue de 5Ø pas à l'est du centre et de 52 pas au sud.

ENROULE et FENETRE

A la mise en marche de Logo, la Tortue peut s'enrouler autour de l'écran, c'est-à-dire qu'elle peut sortir de l'écran par un bord et réapparaître sur le bord opposé sans changer de direction. Elle est alors sous l'effet de la commande ENROULE.

Tapez:

```
VE
AV 5ØØ
EC POS
```

Logo répond:

```
Ø -76
```

Remarquez que la Tortue est à 2Ø pas du centre et non à 5ØØ pas. Pour bien observer ceci, tapez:

```
ECRANG
```

La commande FENETRE permet à la Tortue de sortir de l'écran sans enroulement. Ainsi il peut arriver que la Tortue devienne invisible, mais elle continue d'exécuter vos ordres. Les coordonnées X et Y peuvent alors être très grandes.

```
VE
ECRANP
FENETRE
AV 5ØØ
EC POS
```

Logo répond:

```
Ø 5ØØ
```

La Tortue est à présent à 5ØØ pas du centre, hors de votre vue. VE replacera toujours la Tortue au centre de l'écran.

Si vous voulez revenir au mode initial de fonctionnement de la Tortue, tapez ENROULE.

Les commandes ENROULE et FENETRE vident l'écran et ramènent la Tortue à sa position d'origine au centre de l'écran, orientée vers le nord.

Emploi de la primitive POS (position) pour dessiner

Il existe un moyen facile pour dessiner un triangle rectangle si vous connaissez la longueur des deux côtés de l'angle droit. On enregistre la position de départ de la Tortue en utilisant la commande Logo RELIE.

```
VE
RELIE "DEPART POS
```

RELIE fait deux choses: il met la valeur de POS dans votre espace de travail et lui donne le nom DEPART. Ainsi, si vous tapez:

```
EC :DEPART
```

et si la Tortue était au centre de l'écran lorsque vous avez tapé RELIE "DEPART POS, Logo répondra:

```
Ø Ø
```

A présent, pour réaliser votre triangle, commandez à la Tortue de dessiner les deux côtés à angle droit:

```
AV 33
DR 9Ø
AV 42
```

Ensuite utilisez la commande FPOS (fixe position) pour ramener la Tortue à son point de départ.

```
FPOS :DEPART
```

La Tortue se déplacera jusqu'à :DEPART, et comme le crayon est baissé, elle tracera un segment. Voici une procédure employant cette technique:

```
POUR TRI :COTE1 :COTE2
RELIE "DEPART POS
AV :COTE1
DR 9Ø
AV :COTE2
FPOS :DEPART
FIN
```

Essayez:

```
VE
TRI 4Ø 5Ø
FCAP Ø
TRI 75 2Ø
```

Vocabulaire Logo d'ATARI

Les primitives Logo suivantes ont été introduites dans ce chapitre:

Commandes

ENROULE
FCAP (fixe cap)
FENETRE
FPOS (fixe position)
RELIE

Opérations

CAP
POS (position)
XCOR (X coordonnée)
YCOR (Y coordonnée)

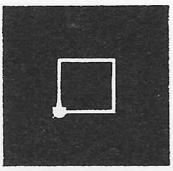
Chapitre 15

Commandes à plusieurs entrées: polygones et spirales

Les degrés de rotation de la Tortue sont aussi variables que ses pas. Vous obtiendrez des dessins jolis et étonnants en combinant ces deux éléments variables. La procédure suivante utilise deux entrées: l'une d'elles spécifie le nombre de pas de la Tortue et l'autre indique de combien de degrés elle doit tourner.

```
POUR POLY :PAS :ANGLE
AV :PAS
DR :ANGLE
POLY :PAS :ANGLE
FIN
```

Maintenant essayez:

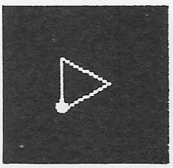
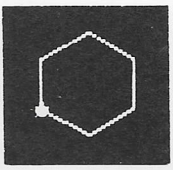
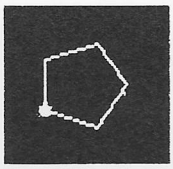


```
POLY 3Ø 9Ø
```

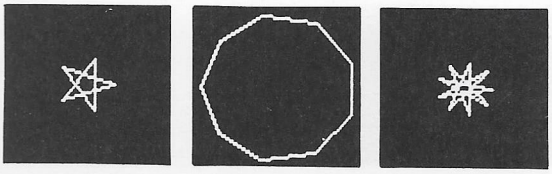
La Tortue ne s'arrête pas parce que POLY continue à lui dire d'avancer et de tourner. Pour arrêter POLY et la Tortue appuyez sur ARRET. Logo répond:

```
ARRET! DANS POLY
```

Voici quelques suggestions pour explorer les propriétés de POLY en variant ses entrées. Vous pouvez utiliser VE entre chaque dessin.

```
POLY 3Ø 12Ø
POLY 3Ø 6Ø
POLY 3Ø 72
```



```
POLY 3Ø 144
POLY 3Ø 4Ø
POLY 3Ø 16Ø
```

POLY est une procédure récursive. Ceci signifie qu'au lieu d'appeler une autre procédure, POLY s'appelle elle-même. En Logo, chaque procédure a son nom propre et est une entité indépendante. Une procédure peut cependant en appeler une autre ou s'appeler elle-même. Celles qui s'appellent elles-mêmes sont dites récursives.

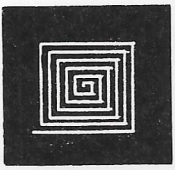
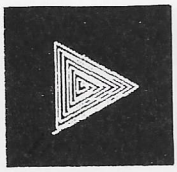
Procédures de spirales

A l'aide de la procédure POLY, la Tortue dessine des figures fermées parce qu'elle avance et tourne d'un nombre donné et qu'elle revient finalement à son point de départ. Il y a exception lorsque la Tortue tourne de Ø ou de 36Ø degrés (ou d'un multiple de 36Ø) à chaque tour. Dans ce cas, elle marche en ligne droite.

La Tortue peut tracer une spirale en augmentant son nombre de pas à chaque tour de la procédure, de sorte qu'elle ne revienne pas à son point de départ mais s'en éloigne de plus en plus Ceci peut s'obtenir en ajoutant quelques pas à :PAS sur la ligne de récursion de la procédure POLY. Vous pouvez modifier POLY en procédure qui dessine une spirale. Changez la procédure de POLY:

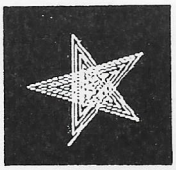
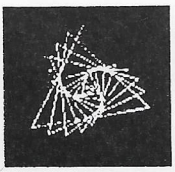
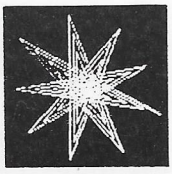
```
POUR SPI :PAS :ANGLE
AV :PAS
DR :ANGLE
SPI :PAS + 6 :ANGLE
FIN
```

Maintenant essayez SPI:


SPI 5 9Ø
SPI 5 12Ø
SPI 5 6Ø

Rappelez-vous: ARRET stoppe la procédure. Pour que le dessin occupe tout l'écran, tapez CTRL F.

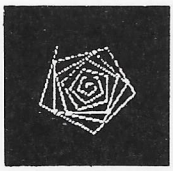
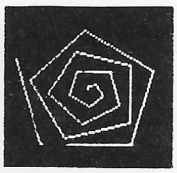




SPI 5 144
SPI 5 125
SPI 5 16Ø

Modifiez SPI et ajoutez une troisième entrée :AUG (augmentation ou incrément), que SPI ajoutera à :PAS à la place de 6. Ensuite vous modifierez la taille du pas en choisissant différentes valeurs comme troisième entrée.

```
POUR SPI :PAS :ANGLE :AUG
AV :PAS
DR :ANGLE
SPI :PAS + :AUG :ANGLE :AUG
FIN
```

Maintenant essayez:

SPI 5 75 1
SPI 5 75 2
Arrêtez votre Tortue en différents endroits. Essayez d'autres valeurs.

Chapitre 16

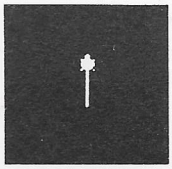
Graphiques Tortue plus élaborés pour le Logo d'ATARI

Le Logo d'ATARI possède des capacités additionnelles de graphiques Tortue grâce à ses quatre Tortues. La Tortue à laquelle nous avons référé jusqu'à maintenant est l'une d'elles. En plus de pouvoir dessiner, chaque Tortue est capable de mouvements dynamiques.

Dans ce chapitre vous apprendrez comment vous adresser aux quatre Tortues à la fois ou à chacune d'elles séparément. Vous apprendrez également comment utiliser les actions spéciales qu'elles peuvent effectuer.

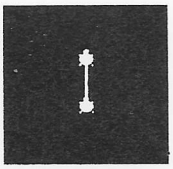
Les quatre Tortues

Les quatre Tortues sont numérotées de Ø à 3. Vous pouvez dire à Logo à quelle Tortue vous voulez parler en utilisant la commande DESIGNE. Par exemple, pour aligner les quatre Tortues sur l'écran, commencez par les instructions suivantes:



```
MT
AV 4Ø
```

A la mise en marche de Logo, c'est toujours la Tortue Ø qui répond à vos instructions jusqu'à ce que vous demandiez qu'une autre le fasse.



```
DESIGNE 1
```

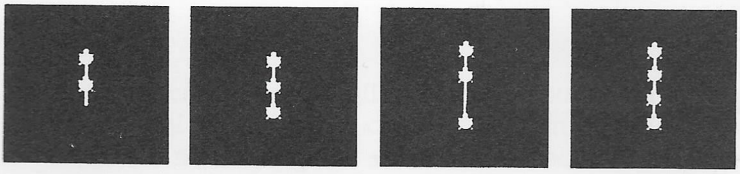
La Tortue 1 apparaît au centre de l'écran.

Boîte à malice

Il se peut que la Tortue 1 n'apparaisse pas sur l'écran parce que DESIGNE ne provoque l'apparition d'une Tortue que la première fois qu'on s'adresse à elle. Si la Tortue désirée n'apparaît pas c'est qu'elle est cachée. Utilisez:

MT

Voilà la Tortue!



```
AV 2Ø
DESIGNE 2
RE 2Ø
DESIGNE 3
```

Pour parler à plus d'une Tortue à la fois, utilisez les crochets [ ] pour y enfermer les numéros qui les désignent.

```
DESIGNE [Ø 1 2 3]
DR 9Ø
AV 2Ø
```

Toutes les Tortues tournent à droite et avancent.

Les Tortues animées

Les Tortues peuvent être animées par la commande FVIT (fixe vitesse).

FVIT 2Ø

Cette commande fait bouger toutes les Tortues à la vitesse 2Ø. Plus les nombres sont grands, plus les Tortues bougent rapidement. Plus les nombres sont petits, plus les Tortues sont lentes. Essayez différentes vitesses.

FVIT 5Ø
FVIT 1Ø

Les Tortues laissent une trace derrières elles parce que le crayon de chacune d'elles est baissé. Si vous désirez effacer ces traces utilisez la commande:

GC

Quand vous animez une Tortue, elle bouge toujours dans la direction où elle pointe. C'est pourquoi, dans les exemples précédents, les Tortues allaient de la gauche de l'écran vers la droite. Si vous changez l'orientation d'une Tortue lorsqu'elle est en mouvement, la direction de son mouvement change.

Faites bouger la Tortue 1 en sens opposé:

DESIGNE 1
DR 18Ø

Vous avez probablement remarqué que Logo est libre de faire autre chose pendant que les Tortues bougent. Ceci est très différent des graphiques Tortue dont il a été question jusqu'à maintenant.

Si vous voulez retrouver un écran libre de toute trace et occupé par une seule Tortue, tapez:

DESIGNE [Ø 1 2 3]
VE

Toutes les Tortues se superposent. Cachez-les:

CT

puis réclamez la Tortue Ø.

DESIGNE Ø MT

Pour changer l'état de la Tortue abaissez son crayon:

BC

Les Tortues de couleur

Losque vous appelez les Tortues, chacune se présente dans une couleur différente. Vous pouvez changer la couleur d'une Tortue par la commande FCT (fixe couleur tortue). Par exemple:

DESIGNE Ø
FCT 2Ø

rend la Tortue Ø dorée. Les couleurs des Tortues sont au nombre de 128 numérotées de la même façon que les couleurs du fond et des crayons. Le chapitre 7 présente le tableau de ces couleurs.

Les Tortues transformables

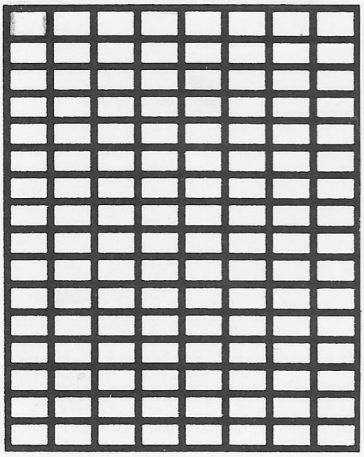
Vous pouvez transformer une Tortue en fusée spaciale, en étoile, en oiseau, etc. Vous pouvez créer une variété infinie de formes en utilisant l'éditeur de formes, mais seulement quinze d'entre elles sont accessibles à la fois.

Pour employer l'éditeur de formes, donnez la commande

EDFOR (édite forme) suivie du numéro de la forme désirée (1 à 15). La grille des formes est vide au démarrage de Logo.

Essayez:

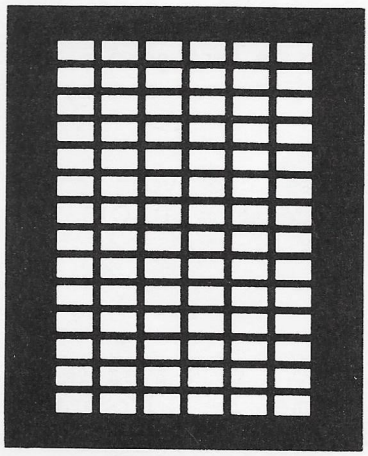
EDFOR 1



Pour chaque forme apparaît une grille rectangulaire composée de 8 colonnes et de 16 rangées. Le curseur est placé au coin supérieur gauche de cette grille. Chaque petit rectangle de la grille est vide au départ. Vous pouvez déplacer le curseur n'importe où sur la grille à l'aide des touches combinées CTRL ->, CTRL <-, CTRL↑, CTRL↓. Le mouvement du curseur n'affectera pas la forme que vous êtes en train de définir.

Pour remplir chaque petit rectangle que recouvre le curseur, appuyez sur la barre d'espacement. Ceci détermine la forme que vous créez. Si vous appuyez sur la barre d'espacement alors que le curseur recouvre une case vide, cette dernière se remplit. Si elle était déjà pleine, elle se vide. Essayez de déplacer le curseur un peu partout et de remplir quelques cases en employant la combinaison des touches fléchées et de CTRL en alternance avec la barre d'espacement. Rappelez-vous que la barre d'espacement ne déplace pas le curseur.

Pour que la forme 1 devienne un cadre, remplissez le pourtour de la grille comme dans l'exemple ci-dessous.



Losque la forme est complétée, pressez la touche QUITTE pour sortir de l'éditeur de formes.

Maintenant utilisez FFOR pour que la Tortue Ø apparaisse sous forme de cadre.

```
VE
DESIGNE Ø
MT
FFOR 1
```

Pour redonner à la Tortue sa forme originale, tapez:

```
FFOR Ø
```

Lorsqu'une Tortue est transformée elle opère de la même façon que sous sa forme originale à une exception près. Si vous changez son cap elle ne pivote pas pour pointer dans la direction indiquée comme elle le fait sous forme de Tortue. La Tortue transformée se déplace cependant dans la direction indiquée.

Pour sauvegarder les formes

Lorsque vous employez QUITTE pour sortir de l'éditeur de formes, la forme que vous venez de définir reste dans votre espace de travail. Cependant, si vous éteignez votre ordinateur et rechargez Logo, cette forme sera perdue. En effet, les 15 formes se présenteront de nouveau comme des grilles vides.

Pour mettre en réserve les formes que vous créez, donnez-leur un nom et utilisant l'opération DECRISFOR (décris forme). Par exemple:

RELIE "CADRE DECRISFOR 1

donne le nom CADRE au rectangle dont vous avez rempli le pourtour en définissant la forme 1. L'opération DECRISFOR 1 présente votre forme 1 à laquelle est donnée le nom CADRE par la commande RELIE.

Lorsque vous utilisez la commande SAUVE pour votre travail en réserve sur cassette ou sur disquette, le nom CADRE (dont la valeur est votre forme 1) est sauvé.

Plus tard, vous utiliserez la commande RAMENE pour ramener dans votre espace de travail ce que vous avez sauvegardé. Vous pourrez alors donner un numéro de forme à chacune des formes que vous avez définie et nommée, en employant DEFFOR suivie du numéro choisi. Par exemple:

DEFFOR 1 :CADRE

redonnera la forme CADRE à la forme numéro 1.

Alors quand vous taperez:

DESIGNE Ø
FFOR 1

la Tortue Ø prendra la forme de la grille dont le pourtour a été rempli et qui a reçu le nom de CADRE.

Détection d'une collision

Le Logo d'ATARI peut détecter quand une collision survient entre une Tortue et un dessin de Tortue, ou entre deux Tortues. Les types possibles de collisions sont numérotés de Ø à 21 selon quelles Tortues, ou quelle Tortue et quel dessin, sont impliqués dans la collision.

Logo peut distinguer trois sortes de dessins selon le numéro du crayon utilisé pour dessiner, soit Ø, 1 ou 2.

Les numéros symbolisant les différents types de collisions figurent à l'annexe B. En utilisant ces numéros avec la commande QUAND, vous pouvez organiser un système de détection de collisions.

Voici comment cela fonctionne. Premièrement videz l'écran complètement afin que chaque Tortue retrouve sa forme originale.

```
DESIGNE [Ø 1 2 3]
VE
FFOR Ø
CT
```

Appelez la Tortue Ø et faites-lui tracer une ligne horizontale.

```
DESIGNE Ø MT
FNC Ø
BC
DR 9Ø
AV 5Ø RE 1ØØ
```

Appelez la Tortue 1 et mettez-la en mouvement.

```
DESIGNE 1
MT
LC
FVTT 2Ø
```

Vous avez préparé une collision. Maintenant vous désirez que la Tortue 1 change de direction à chaque fois qu'elle frappe la ligne tracée par la Tortue Ø. Vous pourriez taper la commande DR 18Ø et presser la touche RETOUR quand la Tortue 1 frappe la ligne, mais pour simplifier cette action, tapez:

QUAND 4 [DR 18Ø]

Le numéro 4 est le symbole d'une collision entre la Tortue 1 et un dessin tracé par le crayon numéro Ø. Vous pouvez trouver le numéro d'une collision en utilisant les primitives COLTT et COLTC. Voyez l'appendice B pour plus de détails au sujet de tous les types possibles de collisions ainsi que la liste des numéros qui correspondent à chaque type.

La commande QUAND appelle un <<QUAND Diablotin>>. Le QUAND Diablotin réside à l'intérieur du monde Logo et passe son temps à attendre une collision. Dès qu'une collision survient le Diablotin donne instantanément une ou plusieurs commandes de sa liste à la ou les Tortues qui sont en activité à ce moment-là. Après quoi le QUAND Diablotin retourne à son poste d'observation. Il n'est relevé de sa corvée que si vous commandez VE ou que vous rendez la collision inopérante de la façon suivante:

QUAND 4 [ ]

Pendant que le QUAND Diablotin surveille la Tortue impliquée dans la collision, vous pouvez vous adresser à une autre Tortue. Si la Tortue à laquelle vous parlez et celle que le Diablotin surveille sont deux Tortues différentes, c'est la première qui effectuera les commandes de la liste de QUAND. Pour voir cet effet, tapez:

DESIGNE Ø

Maintenant c'est la Tortue Ø et non la Tortue 1 qui changera de direction à chaque fois que la Tortue 1 frappera la ligne.

Vocabulaire Logo d'ATARI

Les primitives suivantes ont été introduites dans ce chapitre:

Commandes

DEFFOR (définis forme)
DESIGNE
EDFOR (édite forme)
FCT (fixe couleur)
FFOR (fixe forme)
FVIT (fixe vitesse)
METSFOR (mets forme)
QUAND

Opération

DECRISFOR (décris forme)

Chapitre 17

Un projet de jeu

Ce chapitre explique comment développer un projet de jeu utilisant les Tortues dynamiques. Le projet choisi comme exemple est un jeu de navigation. Une cible, quelques obstacles et une Tortue navigatrice apparaissent quelque part sur l'écran. L'enjeu est de diriger la Tortue sur la cible en lui faisant effectuer un nombre minimal de mouvements pour éviter les obstacles.

La cible peut être un dessin ou une autre Tortue. Dans le cas présent, la Tortue Ø est utilisée comme cible et la Tortue 1 comme navigatrice. Un QUAND Diablotin surveille les collisions possibles.

Il est plus simple de développer ce projet par étapes. Par exemple, la première version ne présente pas d'obstacles. La Tortue 1 est mise en mouvement et le joueur doit utiliser les commandes Logo ordinaires comme DR 45 ou GA 3Ø pour diriger la Tortue vers la cible. Le jeu est plus raffiné dans la deuxième étape alors que certaines clés ou des manettes sont destinées à diriger la Tortue. Les obstacles sont introduits au stade final de développement du projet.

Préparation du jeu

La première chose à faire est de placer la cible. On positionne ensuite la Tortue navigatrice. Une seule procédure peut effectuer ces deux tâches. Dans l'exemple suivant, la procédure PREPARE place une Tortue en une position que Logo désigne au hasard. La Tortue pointe en direction nord, donc vers Ø degré.

```
POUR PREPARE
LC ORIGINE
DR HASARD 36Ø
AV HASARD 8Ø
FCAP Ø
FIN
```

L'opération Logo HASARD donne comme sortie un nombre que Logo compose. Ce nombre est toujours inférieur à

celui qui est donné à HASARD comme entrée.

Dans PREPARE, par exemple, la Tortue tourne à droite d'un angle qui peut être aussi petit que Ø degré ou aussi grand que 359 degrés. Un nombre peut être recomposé différemment à chaque fois que HASARD est utilisé.

L'entrée de AV est aussi un nombre obtenu au hasard. Ici le nombre ne peut être plus grand que 79.

Remarquez que la dernière instruction de PREPARE laisse la Tortue pointant en direction nord.

La procédure PREPARE peut être utilisée pour mettre en place la cible, la Tortue navigatrice et les obstacles. La procédure suivante, PREJEU, choisit la Tortue qui sert de cible et la Tortue navigatrice. Elle les positionne toutes deux au hasard sur l'écran en utilisant deux fois PREPARE.

```
POUR PREJEU
VE
DESIGNE Ø MT
PREPARE
DESIGNE 1 MT
PREPARE
FIN
```

Maintenant essayez PREJEU. Le jeu se comprendrait plus facilement si la cible n'avait pas l'apparence d'une Tortue. Utilisez alors comme cible le cadre que vous avez créé comme forme 1 au chapitre précédent. Pour employer cette forme, ajoutez FFOR 1 dans PREJEU (assurez-vous que cette forme soit vraiment dans votre espace de travail avant d'essayer cette procédure).

```
POUR PREJEU
VE
DESIGNE Ø MT
PREPARE
FFOR 1
```

```
DESIGNE 1 MT
PREPARE
FIN
```

La procédure JEU utilise PREJEU puis détermine la vitesse de la Tortue navigatrice et indique quand le QUAND Diablotin doit intervenir.

```
POUR JEU
PREJEU
FVIT 3Ø
QUAND 19 [FVIT Ø]
FIN
```

La dernière ligne de la procédure arrête le mouvement de la Tortue navigatrice losqu'elle atteint la cible. 19 est le numéro de la collision entre la Tortue 1 navigatrice et la Tortue Ø qui a pris la forme d'un cadre qui sert de cible.

Essayez JEU à quelques reprises. Par exemple:

```
JEU
DR 45
GA 1Ø
```

Utilisation d'une des touches du clavier comme bouton du jeu

Il existe toutes sortes de possibilités de programmes interactifs, c'est-à-dire que vous pouvez faire en sorte que Logo pose des questions et reçoive des réponses exprimées en mots ou en phrases. Ici, l'action de Logo est provoquée en pressant sur une touche du clavier de l'ordinateur. Ceci requiert l'emploi de l'opération LISC (lis caractère). Tapez:

```
EC LISC
```

Logo attend qu'une touche soit pressée.

Tapez le caractère A. C'est alors que LISC lit le caractère A et le passe à la commande EC (ECRIS).

EC affiche A sur l'écran:

A

Logo n'attend pas que vous tapiez autre chose. Il agit immédiatement. Essayez LISC plusieurs fois. Remarquez que si vous tapez LISC, pressez RETOUR, et tapez ensuite un caractère comme X, Logo répondra:

NE SAIS QUE FAIRE DE X

LISC est une opération tout comme CAP ou POS. Elle sert d'entrée pour une autre commande ou pour une autre opération. Par exemple, nous pourrions donner un nom à la sortie de LISC au moyen de RELIE.

RELIE "TOUCHE LISC

Maintenant tapez un caractère quelconque. Notez que ce dernier n'apparaît pas sur l'écran. En d'autres termes, Logo ne donne pas d'écho à ce que vous tapez.

Vous pouvez référer à ce caractère par :TOUCHE.

EC :TOUCHE

Logo répond:

Z

ou le caractère quelconque que vous avez tapé.

L'exemple suivant vous fait expérimenter une procédure qui exploite différemment l'idée de donner une signification à certaines touches de caractères du clavier de l'ordinateur. Imaginez que vous avez une procédure appelée ECOUTE. Selon que vous pressez les touches D ou G, vos instructions sont exécutées suivant ces règles:

D signifie tourne à droite de 15 degrés
G signifie tourne à gauche de 15 degrés

```
POUR ECOUTE
RELIE "REPONSE LISC
SI :REPONSE = "D [DR 15]
SI :REPONSE = "G [GA 15)
FIN
```

Dans ECOUTE, :REPONSE reçoit la sortie de LISC. La procédure ECOUTE vérifie alors :REPONSE au moyen de la primitive Logo SI qui requiert deux entrées. La première doit être une condition, soit VRAI, soit FAUX. La deuxième doit être une liste d'instructions. Si la condition retourne VRAI, les instructions sont exécutées. Dans le présent exemple, l'opération Logo = est employée. Le signe = (égal) compare deux entrées et retourne VRAI quand ces deux entrées sont les mêmes. Il retourne FAUX si les deux entrées sont différentes.

Logo doit effectuer la procédure ECOUTE si un caractère est tapé sur le clavier de l'ordinateur. CLEP est une primitive qui convient à ce genre d'opération. CLEP retourne VRAI si une clé (ou touche) du clavier est pressée, ou FAUX si aucune touche n'est pressée. A l'aide de CLEP, vous pouvez écrire une procédure qui exécute ECOUTE à la condition qu'une touche de caractère soit pressée. Tapez:

```
POUR JOUE
SI CLEP [ECOUTE]
JOUE
FIN
```

Remarquez que la procédure JOUE est récursive. Ceci signifie que la dernière ligne de JOUE appelle JOUE. La procédure JOUE est donc reprise indéfiniment, même si la Tortue arrête son mouvement. Vous devez presser la touche ARRET pour arrêter JOUE.

Essayez JOUE avec JEU:

```
JEU
JOUE
```

Pressez D ou G pour diriger la Tortue.

Boîte à malice

Si vous pressez D ou G et que rien ne survient, vous avez peut-être accidentellement pressé la touche MAJ/MIN. Si c'est le cas, tout ce que vous tapez s'écrit en caractères minuscules et le Logo d'ATARI ne comprend plus vos instructions. Il vous faut retourner aux caractères majuscules en tenant la touche HAUT enfoncée pendant que vous appuyez sur la touche MAJ/MIN.

Raffinement du jeu

Pour rendre le jeu plus stimulant, créez des obstacles en ajoutant une ligne à la procédure PREJEU.

```
POUR PREJEU
VE
DESIGNE Ø MT
REPETE 3 [PREPARE BC AV 2Ø]
PREPARE
FFOR 1
DESIGNE 1 MT
PREPARE
FIN
```

La troisième ligne de PREJEU utilise la commande REPETE pour tracer trois courtes lignes verticales placées au hasard sur l'écran.

La procédure JEU doit appeler un autre QUAND Diablotin auquel elle spécifie quand il doit intervenir lorsque la Tortue 1 frappe un obstacle. Le chiffre 4 symbolise une collision entre la Tortue 1 et le crayon numéro Ø. Quand cette collision survient, la Tortue recule simplement de quelques pas. Il serait aussi intéressant que JEU affiche quelques directives.

```
POUR JEU
REGLES
PREJEU
FVIT 1Ø
QUAND 19 [FVIT Ø]
QUAND 4 [RE 6]
JOUE
FIN

POUR REGLES
ECRANP
EC [DIRIGE LA TORTUE SUR LA CIBLE]
EC [PRESSE D OU G POUR TOURNER]
FIN
```

Essayez JEU maintenant.

```
JEU
```

Ceci est beaucoup plus intéressant mais peut être encore amélioré.

JOUE continue même si la Tortue navigatrice arrête son mouvement. Il faut que vous pressiez la touche ARRET pour arrêter le jeu. Vous pouvez modifier la procédure pour qu'elle arrête quand le jeu se termine.

Comment Logo peut-il savoir que le jeu est terminé? Un des moyens de l'en informer est de tenir compte de la vitesse de la Tortue 1. Notez que le QUAND Diablotin de la procédure JEU ordonne FVIT Ø chaque fois que les deux Tortues se rencontrent.

JOUE doit constamment vérifier si la vitesse de la Tortue 1 est Ø. Lorsque ceci arrive, le jeu est terminé et la procédure JOUE doit s'arrêter.

```
POUR JOUE
SI VIT = Ø [STOP]
SI CLEP [ECOUTE]
JOUE
FIN
```

VIT (vitesse) est une opération qui retourne la vitesse de la Tortue à laquelle vous vous adressez.

Maintenant toutes les procédures du jeu sont écrites. Tapez:

```
JEU
```

Rappelez-vous que vous pouvez commander D ou G pour guider la Tortue. Quand elle atteint la cible, les procédures s'arrêtent et Logo affiche le symbole d'invite (?) à l'écran.

Les techniques que vous avez employées pour élaborer ce jeu peuvent être utilisées pour bâtir d'autres jeux interactifs. Vous pouvez aussi améliorer ce jeu-ci. Par exemple, remplacez la Tortue Ø par une autre forme, ou demandez à Logo de compter votre pointage et de changer les règles du jeu de sorte que le joueur perde un point à chaque fois que la Tortue frappe un obstacle.

Vocabulaire Logo d'ATARI

Les primitives Logo suivantes ont été introduites dans ce chapitre:

Commandes

SI

STOP

Opérations

CLEP (clé prédicat)
HASARD
LISC (lis caractère)
VIT (vitesse)
=

Chapitre 18

Procédures récursives

L'une des caractéristiques les plus intéressantes de Logo est la possibilité de diviser un projet en procédures qui représentent chacune un tout et qui portent chacune un nom. Une procédure peut être appelée ou utilisée par toute autre procédure; elle peut également appeler d'autres procédures. Certaines procédures s'appellent elles-mêmes; on dit alors que ces procédures sont récursives. Vous avez déjà utilisé des procédures récursives au chapitre 15. Par exemple, POLY et SPI sont toutes deux définies de manière récursive.

```
POUR POLY :PAS :ANGLE
AV :PAS
DR :ANGLE
POLY :PAS :ANGLE            Voici l'appel récursif.
FIN

POUR SPI :PAS :ANGLE :AUG
AV :PAS
DR :ANGLE
SPI :PAS + :AUG :ANGLE :AUG
FIN
```

POLY appelle POLY dans sa définition, et SPI appelle SPI.

Réfléchissez un instant. Imaginez que Logo dispose d'une infinité d'aides, petites créatures informatiques qui habitent l'ordinateur. Chaque fois qu'une procédure est appelée, un aide vient regarder la définition de la procédure. L'aide commence alors à exécuter les instructions en faisant appel à d'autres aides. En général il faut plusieurs aides pour mener à bien une procédure.

Par exemple, lorsque POLY est appelée, son aide appelle un aide AV. Après que l'aide AV a fini son travail, un aide DR est appelé. Lorsqu'il a fini, un second aide POLY est appelé qui à son tour appelle un aide AV, un aide DR, puis un troisième aide POLY. Mais pendant ce temps, le premier aide POLY est toujours là à attendre que le second aide POLY ait terminé son travail. Durant le travail, les aides AV et DR terminent leur tâche (on ne

sait pas à quels aides ils demandent de ... l'aide!). Les aides POLY ne finissent jamais leur travail, ils passent leur temps à demander l'aide de nouveaux aides POLY.

Lorsque vous utilisez POLY, le travail continue jusqu'à ce que vous pressiez la touche ARRET. Ceci n'est pas une caractéristique essentielle des procédures définies de manière récursive. On peut les définir pour qu'elles s'arrêtent. En fait, l'élaboration des règles d'arrêt est la partie la plus importante de l'écriture des procédures récursives.

Arrêt des procédures récursives

Il existe plusieurs règles d'arrêt. En voici un exemple simple qui utilise l'opération CLEP. Vous avez utilisé CLEP dans le chapitre précédent.

```
POUR SPI :PAS :ANGLE :AUG
SI CLEP [STOP]
AV :PAS
DR :ANGLE
SPI :PAS + :AUG : ANGLE :AUG
FIN
```

CLEP retourne VRAI à chaque fois qu'une touche du clavier de l'ordinateur est pressée. La primitive CLEP utilisée avec la primitive SI vous permet d'arrêter SPI en pressant n'importe quelle touche.

Voici une autre sorte de règle d'arrêt. Vous pouvez décider que SPI s'arrête si :PAS est plus grand que 15Ø. Ainsi vous introduirez la ligne:

```
SI :PAS > 15Ø [STOP]
```

Après édition, SPI aura l'allure suivante:

```
POUR SPI :PAS :ANGLE :AUG
SI :PAS > 15Ø [STOP]
```

```
AV :PAS
DR :ANGLE
SPI :PAS + :AUG :ANGLE :AUG
FIN
```

Essayez SPI et si vous n'aimez pas la règle d'arrêt, changez-la.

Il peut être un peu plus difficile de fabriquer une règle d'arrêt pour POLY. Cette procédure complète une figure lorsque la Tortue revient à son état de départ. Ceci peut ne demander qu'une rotation complète, soit seulement 360 degrés, mais parfois la Tortue doit tourner d'un multiple de 360 degrés.

En fait il vous faut seulement savoir quel était le cap de la Tortue quand elle a commencé et le comparer au cap de la Tortue après chaque tournant. Ainsi, avant d'appeler POLY, il faut que Logo se souvienne quel était le cap de la Tortue. Tapez:

```
RELIE "DEPART CAP
```

Ainsi POLY peut vérifier si le cap actuel de la Tortue est le même que :DEPART.

```
SI CAP = :DEPART [STOP]
```

Lorsque vous introduisez la règle d'arrêt dans la procédure, assurez-vous qu'elle soit placée après la commmande DR. Qu'arriverait-il si vous la mettiez avant cette commande? La procédure stopperait immédiatement, avant même que la Tortue commence à dessiner.

```
POUR POLY :PAS :ANGLE
AV :PAS
DR :ANGLE
SI CAP = :DEPART [STOP]
POLY :PAS :ANGLE
FIN
```

Maintenant essayez POLY.

Il y a un problème. Chaque fois que vous appelez POLY vous devez sauvegarder le cap de départ. Il serait souhaitable de mettre cette action dans une procédure. Donnez un nouveau nom à la procédure POLY, appelez-la POLY1. Ajoutez-y :DEPART comme troisième entrée.

```
POUR POLY1 :PAS :ANGLE :DEPART
AV :PAS
DR :ANGLE
SI CAP = :DEPART [STOP]
POLY1 :PAS :ANGLE :DEPART
FIN
```

Vous pouvez maintenant créer une nouvelle procédure POLY qui exécute CAP et en donne le résultat à POLY1.

```
POUR POLY :PAS :ANGLE
POLY1 :PAS :ANGLE CAP
FIN
```

A présent POLY fera tout le travail! Remarquez que CAP est une opération. C'est pourquoi cette primitive ne doit pas être précédée du deux points (:) comme c'est le cas pour une variable.

Vous serez en mesure de créer à l'infini des dessins fascinants en combinant POLY et SPI de façons diverses.

L'introduction à Logo est terminée mais nous espérons que vous allez vous lancer seul dans de nouvelles expériences.

Le Manuel de référence Logo d'ATARI décrit des possibilités graphiques plus avancées ainsi que d'autres aspects de Logo que vous voudrez sans doute essayer maintenant.

Amusez-vous bien!

Annexe A

Instruments utiles:
procédures d'arcs et de cercles

```
POUR ARCDROIT :RAYON :DEGRES
ARCD1 .174532 * :RAYON :DEGRES / 1Ø
SI Ø = RESTE :DEGRES 1Ø [STOP]
AV .174532 * :RAYON / 1Ø * RESTE :DEG—>
RES 1Ø
DR RESTE :DEGRES 1Ø
FIN

POUR ARCD :RAYON :DEGRES
ARCDROIT :RAYON :DEGRES
FIN

POUR ARCGAUCHE :RAYON :DEGRES
ARCG1 .174532 * :RAYON :DEGRES / 1Ø
SI Ø = RESTE :DEGRES 1Ø [STOP]
AV .174532 * :RAYON / 1Ø * RESTE :DEG—>
RES 1Ø
GA RESTE :DEGRES 1Ø
FIN

POUR ARCG :RAYON :DEGRES
ARCGAUCHE :RAYON :DEGRES
FIN

POUR ARCD1 :PAS :FOIS
REPETE :FOIS [DR 5 AV :PAS DR 5]
FIN

POUR ARCG1 :PAS :FOIS
REPETE :FOIS [GA 5 AV :PAS GA 5]
FIN

POUR CERCLEG :RAYON
ARCG1 .174532 * :RAYON 36
FIN

POUR CERCLED :RAYON
ARCD1 .174532 * :RAYON 36
FIN
```

Remarque: Ces procédures d'arcs et de cercles dessinent en fait un polygone à 36 côtés (le nombre .174532 est le résultat du calcul 2 * π / 36; π est arrondi à 3.1416, et 36 est le nombre de côtés du polygone).

Annexe B

Tableau des collisions et des éventualités

Le Logo d'ATARI peut détecter les collisions. Il le fait au moyen de la commande QUAND qui confie à un Diablotin la tâche de surveiller tel type particulier de collision et d'exécuter, lorsque celle-ci survient, une série de commandes (voir le chapitre 16).

Vous pouvez utiliser les primitives COLTC (collision tortue crayon) ou COLTT (collision tortue tortue) comme première entrée de QUAND. La primitive COLTC requiert deux entrées. La première est le numéro de la Tortue et la seconde est le numéro du crayon. Par exemple, si vous voulez qu'une Tortue fasse demi-tour à chaque fois qu'il y a collision entre la Tortue 1 et un dessin tracé par le crayon numéro Ø, vous pouvez taper:

```
QUAND COLTC 1 Ø [DR 18Ø]
```

Ceci revient à la même chose que si vous tapez:

```
QUAND 4 [DR 18Ø]
```

COLTT fonctionne de la même manière que COLTC excepté que ses entrées sont deux numéros de Tortue. Par exemple, si vous voulez que la Tortue 1 fasse demi-tour à chaque fois qu'elle frappe la Tortue 2, tapez:

```
QUAND COLTT 1 2 [DR 18Ø]
```

Ceci donne le même résultat que si vous tapez:

```
QUAND 21 [DR 18Ø]
```

Les types de collisions, numérotés de Ø à 21, sont indiqués dans le tableau ci-après. Les numéros Ø à 14 (à l'exception des numéros 3, 7 et 11) indiquent une collision entre une Tortue et un dessin tracé par un des trois crayons (voir le chapitre 7 pour plus d'informations concernant les numéros des crayons). Les collisions numérotées de 16 à 21 surviennent entre deux Tortues.

Les numéros 3, 7 et 15 sont utilisés comme codes pour des interventions spéciales qui peuvent être reconnues par les QUAND Diablotins bien que n'étant pas des collisions survenant sur l'écran graphique.

Tableau des collisions et des éventualités

Numéro de code		Entrées		
Collisions	Eventualités	Numéro de Tortue	Numéro de crayon	Description des éventualités
Ø		Ø	Ø	
1		Ø	1	
2		Ø	2	
	3			Le bouton du levier est pressé
4		1	Ø	
5		1	1	
6		1	2	
	7			Une fois par seconde
8		2	Ø	
9		2	1	
1Ø		2	2	
11				Inutilisé
12		3	Ø	
13		3	1	
14		3	2	
	15			La position du levier est changée

Numéro de collision	Numéro de Tortue	Numéro de Tortue
16	3	Ø
17	3	1
18	3	2
19	Ø	1
2Ø	Ø	2
21	1	2

Annexe C

Utilisation d'un levier pour faire de l'animation

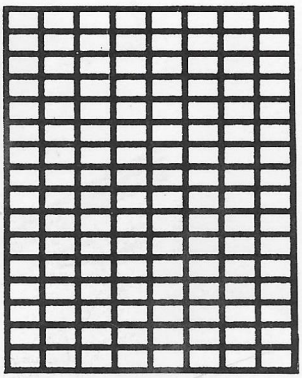
Une course d'auto simulée à l'aide du Logo d'ATARI

Voici un programme d'animation qui exploite quelques-unes des extraordinaires possibilités graphiques du Logo d'ATARI. Ce programme crée deux autos qui s'engagent sur une piste dans une course bruyante dont la vitesse est contrôlée par un levier.

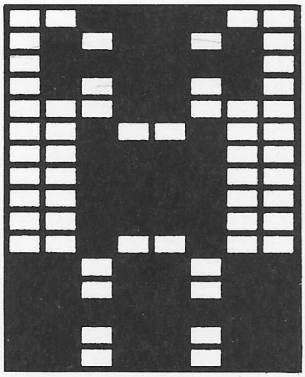
Pour commencer, copiez les modèles suivants des grilles 2 et 4, sur les grilles 1 et 3. Pour ce faire, utilisez l'éditeur de formes tel que décrit au chapitre 16.

Tapez:

EDFOR 1



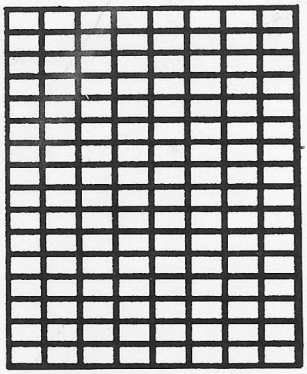
grille 1



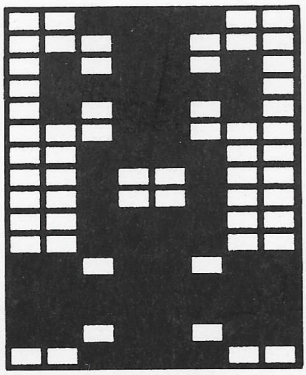
grille 2

Tapez:

EDFOR 2



grille 3



grille 4

Tapez les phrases Logo suivantes qui préparent les variables "AUTO1 et "AUTO2. Elles constituent les formes des autos de course. Ces énoncés vous permettent de sauvegarder les formes que vous créez lorsque vous mettez en réserve le contenu de votre espace de travail.

```
RELIE "AUTO1 DECRISFOR 1
RELIE "AUTO2 DECRISFOR 2
```

Si vous voulez tout de suite sauvegarder ces formes, tapez:

```
SAUVE "D:AUTOS
```

Vous pourrez les ramener plus tard dans votre espace de travail en tapant:

```
RAMENE "D:AUTOS
```

Tapez les procédures suivantes qui préparent la course d'autos du Logo d'ATARI. Les commentaires qui les accompagnent expliquent leur fonctionnement.

```
POUR COURSE
PREPARE
COLLISION
ESSAIS
FIN
```

La procédure COURSE est la superprocédure du programme de la course d'autos. Elle appelle toutes les sous-procédures.

```
POUR PREPARE
DESIGNE Ø CT
ECRANG
COURSIER1
COURSIER2
PISTE
LIGNEARR
COULEURS
FIN
```

La procédure PREPARE trace la piste et place les autos de course à la ligne de départ.

```
POUR COURSIER1
DESIGNE 1
DEFFOR 1 :AUTO1
LC MT
FFOR 1
FPOS [-3Ø -9Ø]
FIN
```

La procédure COURSIER1 détermine la forme et la position de la première auto qui utilise la Tortue 1 sous sa nouvelle forme.

```
POUR COURSIER2
DESIGNE 2
DEFFOR 2 :AUTO2
LC MT
FFOR 2
FPOS [3Ø -9Ø]
FIN
```

La procédure COURSIER2 détermine la forme et la position de la deuxième auto qui utilise la Tortue 2 sous sa nouvelle forme.

```
POUR PISTE
FFOND Ø
DESIGNE Ø
FVIT 15Ø ATTENDS 1ØØ FVIT Ø
FIN
```

La procédure PISTE trace la ligne centrale qui divise la piste.

```
POUR LIGNEARR
DESIGNE 3 LC CT
FPOS [-5Ø 95]
BC
DR 9Ø FNC Ø
AV 1ØØ
FCAP Ø
FIN
```

La procédure LIGNEARR trace la ligne d'arrivée.

```
POUR COULEURS
DESIGNE 1
FCT 7
DESIGNE 2
FCT 27
FIN
```

La procédure COULEURS assigne une couleur à chaque auto: le blanc à la première et le rouge à la deuxième. Vous pouvez choisir les couleurs que vous désirez parmi les 128 couleurs décrites au tableau du chapitre 7.

```
POUR COLLISION
QUAND COLTC 1 Ø [FFOND FOND + 1 SI FO->
ND = 127 [FFOND Ø]]
QUAND COLTC 2 Ø [FFOND FOND + 1 SI FO->
ND = 127 [FFOND Ø]]
FIN
```

La procédure COLLISION demande au QUAND Diablotin de changer la couleur du fond de l'écran quand une auto atteint la ligne d'arrivée. Deux Diablotins font le guet. L'un surveille la première auto, l'autre la deuxième.

```
POUR ESSAIS
ACCELERATEUR1
BRUIT1
ACCELERATEUR2
BRUIT2
ESSAIS
FIN
```

La procédure ESSAIS déplace les autos dans un mouvement et un bruit continus.

```
POUR ACCELERATEUR1
DESIGNE 1
FVIT (LEVIER Ø) * 5
SI LEVIERB Ø [FPOS [-3Ø -9Ø]]
FIN
```

La procédure ACCELERATEUR1 fait bouger la première auto à une vitesse 5 fois plus grande que la position du levier du contrôleur 1.

```
POUR BRUIT1
SON Ø (LEVIER Ø) * 1Ø + 3Ø 15 4
FIN
```

La procédure BRUIT1 crée le bruit du moteur de la première auto.

```
POUR ACCELERATEUR2
DESIGNE 2
FVIT (LEVIER 1) * 5
SI LEVIERB 1 [FPOS [3Ø -9Ø]]
FIN
```

La procédure ACCELERATEUR2 fait bouger la deuxième auto à une vitesse 5 fois plus grande que la position du levier du contrôleur 2.

```
POUR BRUIT2
SON 1 (LEVIER 1) * 1Ø + 3Ø 15 4
FIN
```

La procédure BRUIT2 crée le bruit du moteur de la deuxième auto.

Avant que la course commence, chaque joueur doit tenir le bouton du levier enfoncé. Quand le départ est annoncé, le bouton est relâché et le levier sert à contrôler la vitesse de chaque auto. Si le levier n'est pas utilisé, l'auto recule.

Bonne chance!

ATARI LOGO

INTRODUCTION A LA PROGRAMMATION VIA LE GRAPHIQUE TORTUE

Matériel nécessaire :
un Ordinateur ATARI de 16 Ko MEV
option : un lecteur de cassette ATARI
pour utilisation avec la cassette
et le livre HATIER
« 35 Activités Logo pour Atari »

Le LOGO est un langage évolué, conçu par Seymour Papert, spécialiste de l'intelligence artificielle appliquée aux techniques d'éducation à l'Université du M.I.T. à Boston.

Adapté en français et présenté sous forme de cartouche, le LOGO d'ATARI® est un outil qui facilite la communication entre les utilisateurs et l'ordinateur. Il se prête aussi bien à l'initiation des enfants qu'à la réalisation d'applications très sophistiquées.

Dès le plus jeune âge, les enfants se passionnent pour les quatre petites tortues. Ils les font défiler, tourner en rond, changer de couleur, d'aspect, de direction. Ils les utilisent pour écrire ou faire des calculs savants. En tapant des instructions simples et compréhensibles en français, ils s'initient facilement à la programmation tout en développant des notions de calcul, de géométrie, de logique et de dessin.

Pour l'utilisateur confirmé, le langage LOGO permet de développer des programmes aussi divers que des jeux, de la création artistique ou des logiciels éducatifs.

Pour découvrir rapidement et facilement les énormes possibilités du langage LOGO, les Editions HATIER proposent un ouvrage où 35 Activités LOGO sont décrites avec, pour chacune d'entre elles, le programme LOGO correspondant expliqué et commenté. Une cassette comprenant 27 programmes accompagne le livre. Ces 27 programmes sont destinés à être utilisés dans les logiciels que vous réaliserez vous-même en langage LOGO.

Le LOGO d'ATARI®, de vrais amours de petites tortues dont l'éventail de possibilités est épatant.

La cartouche ATARI® LOGO est livrée avec son guide de référence et deux manuels :
INTRODUCTION A LA PROGRAMMATION VIA LE GRAPHIQUE TORTUE et le MANUEL DE REFERENCE ATARI® LOGO.

P.E.C.F. ATARI 9/11, rue Georges Enesco 94008 - CRETEIL CEDEX
Ce produit est développé pour Atari Inc. par Logo Computer Systems Inc.

IMPRIME EN FRANCE