

Mise en œuvre

- THOMSON TO8, TO9, TO9+ (DISQUETTE 3"1/2)

1. Allumez l'ordinateur, placez la disquette dans le lecteur.

2. Pour obtenir un démarrage automatique:

- tapez **B** sur TO8 ou TO9+ ;

- tapez **D** sur TO9.

Le titre du logiciel apparaît, appuyez sur une touche pour passer au MENU GENERAL.

**ÉQUATIONS
INÉQUATIONS**

J.-Paul GERMOND

	page
PRINCIPES ET OBJECTIFS	3
CE QU'IL FAUT SAVOIR POUR COMMENCER	4
- Manipulation du logiciel	4
- Interrompre un exercice en cours de travail	5
DÉROULEMENT D'UN MODULE	6
- Lancement d'un exercice	6
- Les méthodes de travail	7
- Le score	12

Le logiciel "ÉQUATIONS-INÉQUATIONS" est conçu pour les élèves des classes de quatrième, troisième et seconde (le calcul sur les fractions étant supposé connu et acquis).

- Ses objectifs sont : l'apprentissage et l'entraînement à la résolution d'équations et d'inéquations du premier degré à une inconnue dans \mathbb{R} , sous forme d'un dialogue entre l'élève et l'ordinateur.
- Principes : le logiciel est composé de deux modules ; un d'équations et un d'inéquations, dont les modalités de fonctionnement sont simples et identiques.

Pour chaque module, cinq niveaux de difficulté sont proposés, et pour chaque niveau, une série de cinq exercices. Les exercices étant créés au hasard, on retrouvera très rarement les mêmes d'une fois sur l'autre.

A la fin de la série, une note finale sera décernée à l'élève, en fonction des résultats obtenus.

CE QU'IL FAUT SAVOIR POUR COMMENCER

LA MANIPULATION DU LOGICIEL

Elle se fait à l'aide du clavier ou du crayon optique.

Pour chaque réponse à donner, vous avez le choix entre 3 ou 5 possibilités, suivant le cas.

Votre choix effectué, vous pouvez :

- soit taper le numéro correspondant à votre choix au clavier ;
- soit pointer le crayon optique sur le numéro désiré à l'écran.

La case correspondant à votre choix a alors changée de couleur. Si vous voulez modifier votre choix, recommencez l'opération avec un autre numéro.

Attention : Une fois le n° choisi, validez en appuyant sur la touche **ENTRÉE**.

Ne vous inquiétez pas s'il vous faut patienter un certain temps, avant que ne s'affiche à l'écran l'exercice proposé : l'ordinateur doit, lui aussi, réfléchir, faire les calculs, et s'en souvenir...

Il vous invite alors à passer à la suite de l'exercice. Pour cela, il suffit d'appuyer sur la touche **ENTRÉE** ou de pointer le crayon optique sur ce symbole.

INTERROMPRE UN EXERCICE EN COURS DE TRAVAIL

Appuyez sur la touche **RAZ**. Un menu, dont le nombre de rubriques peut varier selon l'état d'avancement dans l'exercice et la série, apparaît :

- 1** POURSUIVRE L'EXERCICE EN COURS
- 2** REPRENDRE L'EXERCICE AU DÉPART
- 3** PASSER A L'EXERCICE SUIVANT
- 4** COMMENCER UNE NOUVELLE SÉRIE
- 5** CHANGER DE MODULE
- 6** ARRÊTER

Tapez au clavier ou pointez au crayon optique le numéro correspondant à votre choix.

Attention : les options "REPRENDRE L'EXERCICE AU DÉPART" et "PASSER A L'EXERCICE SUIVANT" peuvent être pénalisantes au niveau de votre score final (voir page 11).

L'option "CHANGER DE MODULE" vous permet de charger et de travailler sur :

- **INÉQUATIONS** si vous venez de travailler sur **ÉQUATIONS** ;
- **ÉQUATIONS** si vous venez de travailler sur **INÉQUATIONS**.
Mais **ATTENTION**, pour cela il vous faudra rembobiner la cassette.

DÉROULEMENT D'UN MODULE

LANCEMENT D'UN EXERCICE

Le titre du module étant affiché à l'écran, appuyez sur la touche **ENTRÉE** pour commencer.

Choisissez votre niveau de difficulté, codé dans un ordre de complexité croissante (de 1 à 5).

L'ordinateur va alors vous proposer de résoudre une série de cinq exercices — cinq équations ou cinq inéquations — selon le module choisi.

L'équation ou l'inéquation à résoudre s'affiche en haut de l'écran, puis un menu apparaît, vous permettant de choisir votre méthode de travail :

$3x - 7 = 5$

- 1** DONNER VOTRE RÉPONSE
- 2** RÉDUIRE LIBREMENT L'ÉQUATION
- 3** SUIVRE UNE MÉTHODE PAS A PAS
- 4** AVOIR L'ENSEMBLE SOLUTION

MODULE D'ÉQUATION

1 Donnez votre réponse.

Cela suppose que vous ayez déjà cherché et trouvé l'ensemble solution, car vous allez devoir choisir, parmi cinq réponses, laquelle est la bonne.

Les ensembles solution sont écrits normalement, avec des accolades, sauf :

\mathbb{R} : qui désigne l'ensemble des nombres réels ;

\emptyset : qui désigne l'ensemble vide.

L'écran se présente ainsi par exemple :

$3x - 7 = 5$

$\{9\}$		$\{\mathbb{R}\}$		$\{4\}$
1	4	2	5	3
	$\{-9\}$		$\{\emptyset\}$	

Si vous avez trouvé la bonne réponse, vous pouvez passer à l'exercice suivant.

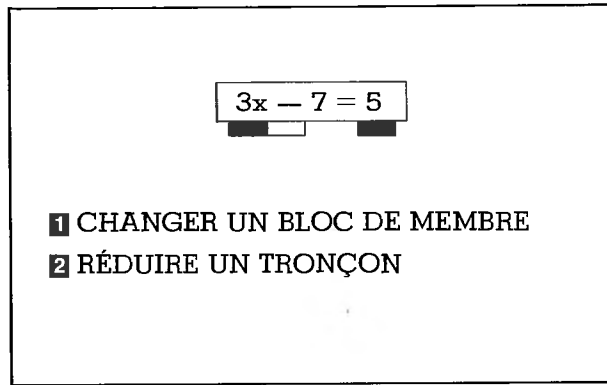
Sinon, le menu se réaffichera. Mais vous ne pourrez plus donner directement votre réponse, car ce serait trop facile.

2 Réduire librement l'équation.

Cette option n'apparaît, bien sûr, que si l'équation n'est pas déjà réduite (c'est-à-dire sous la forme $ax = b$).

L'équation s'affiche en haut de l'écran. Des zones alternativement noires et blanches apparaissent également : elles délimitent les différents blocs qui constituent l'équation. Puis un nouveau menu vous est proposé.

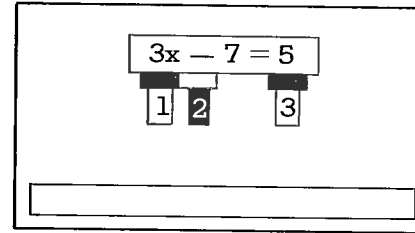
L'écran se présente alors ainsi :



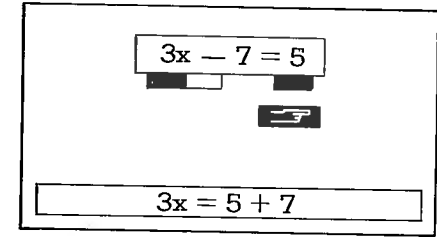
Quelle que soit l'option choisie, des pointeurs numérotés vont s'afficher sous les zones précédemment dessinées.

- Si vous retenez l'option 1 : "CHANGER UN BLOC DE MEMBRE", vous allez devoir choisir (selon la règle habituelle), le bloc que vous voulez "passer" dans l'autre membre de l'équation. Pour cela vous repèrerez le numéro situé sous le bloc concerné et vous appuyerez sur **ENTRÉE**. Ce bloc va s'afficher en rouge dans l'équation ; et en bas de l'écran, dans la nouvelle forme de l'équation.

Exemple :



Le bloc 2 a été choisi.



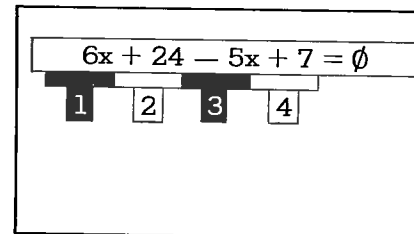
Après avoir appuyé sur la touche **ENTRÉE**

- Si vous retenez l'option 2 : "RÉDUIRE UN TRONÇON".

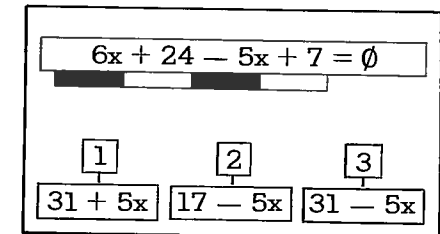
Attention : la marche à suivre pour effectuer votre choix est ici différente de la technique habituelle. Cette option vous permet en effet de réduire soit un seul bloc, soit un tronçon.

- Réduire un seul bloc : c'est le cas lorsque le bloc est de la forme : $a(bx + c)$. Vous retenez alors normalement le numéro du bloc que vous voulez réduire.
- Réduire un tronçon : c'est-à-dire que vous voulez réduire un ensemble de plusieurs blocs consécutifs. Vous retenez alors les deux numéros correspondant aux blocs extrémités du tronçon voulu. Avant validation, vous pouvez modifier votre choix en utilisant la touche **EFF** qui annulera l'effet du dernier numéro retenu.

Exemple :



Si vous appuyez sur les touches **2** et **4** puis **ENTRÉE**...



... vous verrez un petit moment après.

Quelle que soit l'option retenue, trois possibilités de réponses vont s'afficher. Si vous donnez une mauvaise réponse, vous obtiendrez le message "C'EST FAUX" et la bonne réponse s'affichera en rouge dans sa case. Dans tous les cas, l'équation sous sa nouvelle forme apparaît en bas de l'écran.

En appuyant sur la touche **ENTRÉE**, vous retrouverez alors le menu proposé par la méthode "RÉDUIRE LIBREMENT L'ÉQUATION" si l'équation n'est pas de la forme: $ax = b$. Sinon vous retrouverez le menu général.

Remarque: si le tronçon que vous voulez réduire n'est pas réductible, un message s'affichera et vous reviendrez au menu.

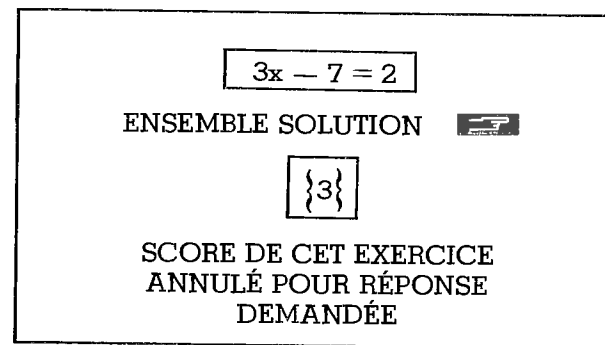
3 Suivre une méthode pas à pas.

Ce mode vous propose une méthode de résolution dont les étapes sont les suivantes :

- on vous propose d'abord — s'il y a lieu — de réduire successivement chaque bloc, de gauche à droite;
- l'ordinateur passe ensuite de façon automatique (à chaque fois que vous appuyez sur la touche **ENTRÉE**) un à un les nombres dans le membre de droite et les termes en x dans le membre de gauche;
- on vous demande alors de réduire le membre de gauche puis le membre de droite. L'équation est alors du type $ax = b$;
- si $a = -1$, $a = 0$ ou $a = 1$, proposez tout de suite l'ensemble solution. Sinon, il faudra mettre l'équation sous la forme $x = b \times \frac{1}{a}$ puis donner l'ensemble solution.

4 Avoir l'ensemble solution.

L'ensemble solution s'affiche immédiatement. L'écran se présente alors sous la forme suivante :



MODULE D'INÉQUATIONS

Les modes de travail utilisés pour la résolution d'inéquations sont les mêmes que ceux du module "ÉQUATIONS". Reportez-vous donc aux pages précédentes.

Cependant notons les distinctions suivantes quant aux conventions qui ont été prises :


- les ensembles solution ne s'écrivent pas avec des accolades, mais avec des crochets, sous forme d'intervalle de l'ensemble \mathbb{R} .
 - " $+\infty$ " signifie "plus l'infini"
 - " $-\infty$ " signifie "moins l'infini".
- chaque exercice utilise au hasard l'un des signes suivants :
 - $<$: inférieur
 - \leq : inférieur ou égal
 - $>$: supérieur
 - \geq : supérieur ou égal

Attention au sens de l'inégalité, qui, lors du passage de la forme réduite (du type $ax < b$) à celle dont le membre de gauche est x , doit changer si a est NÉGATIF.

Exemple :

$-3x < 2$		
$<2'(-1/3)$	$<2'1/3$	$>2'(-1/3)$
$x... ?$		

Si vous répondez **1**...

$-3x < 2$		
C'EST FAUX 		
$<2'(-1/3)$	$<2'1/3$	$>2'(-1/3)$
$x > 2'(-1/3)$		

...c'est faux car le sens de l'inégalité a changé ($a = -3$)

LE SCORE

Chaque exercice est noté sur 4 points, donc votre note totale est sur 20.

Deux points sont retirés par faute commise. Cependant, si vous utilisez l'option "SUIVRE UNE MÉTHODE PAS A PAS", et que vous vous trompez, alors qu'il n'y a qu'une seule étape pour terminer l'exercice, on vous retirera 4 points (donc le score de l'exercice sera annulé).

Si vous utilisez l'option "AVOIR L'ENSEMBLE SOLUTION", le score de l'exercice est automatiquement annulé puisque vous avez demandé la réponse.

Si vous reprenez un exercice au départ (après **RAZ**), les fautes commises seront cumulées avec celles que vous auriez éventuellement faites avant la reprise.

Si vous passez à l'exercice suivant (après **RAZ**) alors que vous n'avez pas terminé l'exercice en cours, le score de celui-ci est annulé.

A la fin de chaque exercice, le nombre de fautes et le score partiel sont affichés.

A la fin d'une série, le score total sur 20 est affiché. Puis un menu apparaît, vous proposant diverses possibilités :

1 COMMENCER UNE NOUVELLE SÉRIE
2 CHANGER DE MODULE
3 ARRÊTER

(Pour l'option "CHANGER DE MODULE", voir page 4).

Maintenant, à vous de jouer et de devenir des champions dans la résolution d'Equations-Inéquations.

ANNEXE

"ÉQUATIONS-INÉQUATIONS" est enregistré une fois sur chaque face de la cassette. Les enregistrements de la face A sont compatibles avec le système TO7 et TO7/70 et ceux de la face B avec le système MO5.

Lorsque le joueur sera bien familiarisé avec ce logiciel, il pourra relever le numéro du compteur du lecteur de programme lors du chargement de chaque enregistrement, et compléter le tableau ci-dessous :

	FACE A	FACE B
ÉQUATIONS		
INÉQUATIONS		

Pour retrouver directement le jeu, positionnez la bande sur le numéro relevé au compteur de votre lecteur de cassettes et chargez le programme comme il est indiqué à la page "Mise en marche du système".

ATTENTION!
Pour le système TO7 et TO7/70: FACE ROUGE
Pour le système MO5: FACE VERTE

CALCULS NUMÉRIQUES

Yves BITON

MISE EN MARCHÉ DU SYSTÈME SUR T07

UTILISEZ LA FACE ROUGE DE LA CASSETTE

Connectez le micro-ordinateur :

- à votre téléviseur ;
- au lecteur enregistreur de programmes.

Mettez la cartouche BASIC dans son logement.

Mettez sous tension :

- le téléviseur ;
- le T07 (interrupteur en bas à droite du clavier). Le témoin lumineux rouge s'allume. Vous avez à l'écran le « menu » initial.

Si le programme utilise le crayon optique, appuyez sur la touche **■** du clavier et réglez le crayon. (Si le crayon optique ne réagit pas, agissez sur le niveau de luminosité de votre téléviseur).

Introduisez la cassette (Face ROUGE) dans votre lecteur de programmes. Rembobinez la cassette. Mettez le compteur à zéro.

Appuyez sur la touche **▶** du lecteur pour le mettre en mode « lecture ».

Pour charger le programme, tapez la touche **■** du clavier, ou pointez l'écran avec le lecteur optique.

MISE EN MARCHÉ DU SYSTÈME SUR M05

UTILISEZ LA FACE VERTE DE LA CASSETTE

Connectez le micro-ordinateur :

- à votre téléviseur ;
- au lecteur enregistreur de programmes.

Mettez sous tension. Vous avez à l'écran :

```
M05 BASIC 1.0
(C) Microsoft 1984
OK
—
```

Introduisez la cassette (Face VERTE) dans votre lecteur de programmes.

Rembobinez la cassette. Mettez le compteur à zéro.

Appuyez sur la touche **▶** du lecteur pour le mettre en mode « lecture ».

Pour charger le programme, tapez au clavier : RUN «CASS:» puis appuyez sur la touche **ENTRÉE**.

CARACTÉRISTIQUES	4
PRINCIPES ET OBJECTIFS	4
LES MENUS	5
CONSEILS POUR COMMENCER	6
LES SYMBOLES OPÉRATOIRES	7
COMMENT ÉCRIRE UNE SUITE DE CALCULS	7
LES PRIORITÉS	8
LE DÉROULEMENT DU PROGRAMME	9
Généralités	9
Calculs sans parenthèses	10
Calculs avec parenthèses	12
Suppression des parenthèses	13
Calculs de votre choix	15
Le score et le bonus	15
LA FIN DE PARTIE	17
ANNEXE	18

Age : niveau scolaire sixième - cinquième.

Nombre de joueurs : un seul joueur.

Utilisation : clavier.

PRINCIPES ET OBJECTIFS

- **Pour un enfant du niveau début de sixième :**
 - Apprendre à calculer une expression algébrique sans parenthèses, c'est-à-dire à ce niveau : une suite de calculs comportant les quatre opérations fondamentales, les nombres utilisés étant tous positifs.
 - Comprendre les priorités de calcul dans une expression algébrique et acquérir les automatismes nécessaires.
 - S'entraîner au calcul mental.
- **Pour un enfant du niveau sixième ou début de cinquième :**
 - Apprendre à calculer des expressions algébriques avec parenthèses, les nombres employés étant positifs.
 - Apprendre à calculer des sommes algébriques, c'est-à-dire des suites d'additions et de soustractions de nombres relatifs (positifs ou négatifs).
- **Pour un enfant du niveau cinquième :**
 - Apprendre à calculer une expression algébrique quelconque, les nombres employés étant relatifs.
 - Aider l'enfant à calculer une expression algébrique qu'il aura inventée ou qu'il aura trouvée dans un livre et l'obliger à donner des expressions correctes du point de vue syntaxique.

Tapez sur la touche du clavier correspondant à l'option sélectionnée.

PREMIER MENU :

1. Calcul sans parenthèses
2. Calcul avec parenthèses
3. Suppression de parenthèses
4. Calcul de ton choix
5. Arrêt.

Si l'option choisie est 1, 2 ou 3, le programme propose alors les deux menus suivants :

DEUXIÈME MENU :

1. Tous calculs avec nombres positifs.
2. Tous calculs avec nombres relatifs.
3. Sommes algébriques.

Tapez sur **RAZ** pour revenir au premier menu.

TROISIÈME MENU :

1. Nombres entiers.
2. Nombres décimaux.

Tapez sur **RAZ** pour revenir au premier menu.

CONSEILS POUR COMMENCER





— Il est souhaitable, quel que soit le niveau, de choisir pour commencer les options de calculs sans parenthèses avec des nombres entiers.

L'exercice SUPPRESSION DE PARENTHÈSES est plus difficile et nécessite une bonne compréhension des priorités dans les calculs algébriques.

— Nous vous conseillons :










- Pour un enfant du niveau début de sixième, l'option :
- tous calculs avec nombres positifs.
- Pour un enfant du niveau sixième, début de cinquième ayant appris à additionner et à soustraire les nombres relatifs, l'option :
- sommes algébriques.
- Pour un enfant du niveau cinquième, sachant additionner, soustraire et multiplier les nombres relatifs, l'option :
- tous calculs avec des nombres relatifs.

LES SYMBOLES OPERATOIRES

-  pour l'addition
-  pour la soustraction
-  pour la multiplication (remplace le x)
-  pour la division.

COMMENT ECRIRE UNE SUITE DE CALCULS?

Durant le déroulement des exercices, les touches accessibles à l'utilisateur sont :

- Le point décimal  qui remplacera la virgule.
- Les parenthèses  et . Les parenthèses multiples seront rentrées sous la forme de parenthèses simples, le programme se chargeant de les convertir en crochets ou accolades si nécessaire.
- Les chiffres 0, 1, 2, ..., 9.
- Les touches  et , pour déplacer le curseur.
- Les touches  (pour insérer) et  (pour effacer).
- En appuyant simultanément sur les touches  et , vous pourrez effacer la fin de la ligne.

Dans une suite de calculs sans parenthèses, la multiplication et la division sont prioritaires par rapport à l'addition et à la soustraction.

A priorité égale, les calculs s'effectuent de gauche à droite.

Exemple :

$$5 + 4 * 2 - 6 = 5 + 8 - 6 = 13 - 6 = 7$$

mais :

$$(5 + 4) * 2 - 6 = 9 * 2 - 6 = 18 - 6 = 12.$$

Attention : le programme ne reconnaît pas de priorité entre la multiplication et la division. Il refusera de calculer des expressions du type :

$2 : 3 * 4$ ou $8 * 2 : 4$; dans ce cas, on obtient le message d'erreur suivant : suite de multiplication et de division ou suite de divisions,...

De telles expressions devront comporter des parenthèses, par exemple : $2 : (8 * 4)$; $(8 : 2) : 2$; $(8 * 2) : 4$.

GÉNÉRALITÉS



Après avoir sélectionné, à l'aide des menus, les calculs à effectuer (CALCULS AVEC ou SANS PARENTHÈSES,...) ainsi que le type des nombres (NOMBRES POSITIFS, RELATIFS, ENTIERS, DÉCIMAUX,...), l'utilisateur doit résoudre, sauf interruption de sa part, une série de trois exercices.

- En haut de l'écran figurent le score et le bonus de l'exercice en cours, le numéro de l'exercice en cours (1, 2 ou 3), sa catégorie (calcul avec parenthèses, sans parenthèses,...), ainsi que le score total et le bonus total depuis le début de la série des trois exercices.

Le rectangle jaune contient le déroulement des calculs.

Le rectangle vert situé en bas de l'écran sert à l'introduction des réponses.

- Lorsqu'une réponse est demandée en rouge, elle doit comporter un résultat sans aucune opération.
- Lors du déroulement d'un exercice, des touches sont représentées en bas de l'écran : ces touches peuvent être actives (peuvent être utilisées) ou inactives (ne peuvent être utilisées) suivant les cas :
 - Les touches actives s'affichent en bleu sur fond jaune.
 - Les touches inactives sont représentées en rouge sur fond bleu.
- Après avoir fait clignoter le type du calcul en cours, l'ordinateur propose une expression algébrique.

Chaque signe (symbole opératoire ou parenthèse, suivant les cas) est souligné d'une flèche blanche et un curseur clignote sur la première flèche qui se colore en rouge. Ce curseur peut être déplacé à l'aide des touches  et  du clavier.

CALCULS SANS PARENTHÈSES

1. Qu'appelle-t-on un calcul sans parenthèses ?

Pour les calculs avec des nombres positifs, c'est une expression qui ne contient effectivement aucune parenthèse.

Pour les calculs sur les nombres relatifs ou sur les sommes algébriques, c'est une expression dont les seules parenthèses possibles sont celles qui contiennent un nombre signé.

Exemple :

$2 * (-3) + 4$ et $(+3) * 4$ sont des expressions considérées sans parenthèses.

$2 * (3 + 4)$ est une expression avec parenthèses, car les parenthèses contiennent une opération.

2. Comment procéder ?

L'utilisateur a le choix entre trois possibilités :

1. Isoler l'opération correspondant au signe sous lequel clignote le curseur, en appuyant sur la touche **ENTRÉE**.
2. Donner le résultat final en appuyant sur la touche **F**.
3. Donner une autre expression égale à l'expression affichée, en appuyant sur la touche **A**. Cette dernière option permet d'utiliser l'écran comme une feuille de calcul.

Choix 1

Si l'opération peut effectivement être choisie (voir "PRIORITÉS"), l'ordinateur isole en rouge l'opération sélectionnée et demande son résultat. Donnez votre réponse, puis appuyez sur **ENTRÉE**.

- La réponse est correcte : l'ancienne expression est réécrite avec, en rouge, l'opération extraite. L'ordinateur affiche au-dessous la nouvelle expression à calculer, le résultat du calcul précédent étant écrit en vert et le calcul continue.

- La réponse est refusée dans les cas suivants :
 - Elle est fausse.
 - Elle est incorrecte ou elle contient une opération. Elle est alors précédée d'un point d'interrogation blanc.
 - Elle provoque un dépassement de capacité (elle est donc fausse), elle est alors précédée d'un C blanc sur fond rouge.

Au bout de deux erreurs, s'il s'agit d'une addition ou d'une soustraction de nombres relatifs, elle est remplacée par une addition de nombres signés.

Au bout de trois erreurs, l'ordinateur donne la solution et le calcul continue.

Choix 2

Donnez le résultat final, puis appuyez sur **ENTRÉE**.

- Si la réponse est fausse ou incorrecte, le calcul reprend au stade précédent.
- Si la réponse est bonne, l'ordinateur passe à l'exercice suivant.

Choix 3

Donnez une autre expression égale à celle affichée, puis appuyez sur **ENTRÉE**.

- La réponse est bonne : le calcul reprend avec l'expression donnée. Un bonus est attribué si la nouvelle expression contient au minimum deux opérations de moins que la précédente.
- La réponse est refusée dans les cas suivants :
 - Elle est fausse.
 - Elle contient de vraies parenthèses (message d'erreur : PARENTHÈSES REFUSÉES).
 - Elle est incorrecte : un message d'erreur apparaît. La première erreur à partir de la gauche s'inscrit en blanc et l'expression fautive est précédée d'un point d'interrogation.
 - Elle provoque un dépassement de capacité.
 - Elle contient un signe de division, suivi ou précédé d'un signe de multiplication ou de division.

CALCULS AVEC PARENTHÈSES

L'utilisateur a le choix entre trois possibilités :

1. Choisir le début et la fin d'une parenthèse qu'il désire calculer. La parenthèse est alors soulignée d'une flèche rouge.
2. Donner le résultat final en appuyant sur la touche **F**.
3. Donner une autre expression égale à celle affichée, en appuyant sur la touche **A**.

Choix 1

Après avoir choisi des parenthèses, il est possible :

- D'appuyer sur la touche **ESC** pour annuler le choix de cette parenthèse.
 - D'appuyer sur **F**, si l'on choisit de donner le résultat final.
 - D'appuyer sur **A**, si l'on préfère donner une autre expression égale à celle affichée.
 - De déplacer le curseur sous la parenthèse, ouvrante ou fermante, correspondant à celle qui a été choisie puis appuyez sur **ENTRÉE** (le curseur se déplace lui-même d'un cran du bon côté).
- Si les parenthèses choisies sont incorrectes, on retourne à l'étape précédente. Au bout de deux erreurs, l'ordinateur isolera lui-même la deuxième parenthèse.
 - Si les parenthèses choisies sont correctes, leur contenu s'affiche en rouge.

Le contenu des parenthèses est alors isolé dans la moitié inférieure du cadre de calcul. Le type de calcul change alors et c'est **CALCUL SANS PARENTHÈSES** qui se met à clignoter.

ATTENTION! Lors du calcul de la parenthèse, on peut appuyer sur la touche **F** (Final) ou **A** (Autre), mais les réponses données doivent être égales au contenu des parenthèses et non à l'expression initiale.

Choix 2

Donnez le résultat final, puis appuyez sur **ENTRÉE**.

- Si la réponse est fautive ou incorrecte, le calcul reprend au stade précédent.
- Si la réponse est exacte, le calcul continue.

On peut aussi donner une expression contenant des calculs (voir choix 3). L'ordinateur vous indiquera alors que le calcul continue.

Choix 3

Donnez une autre expression égale à l'expression affichée, puis appuyez sur **ENTRÉE**. La nouvelle expression peut contenir des parenthèses.

Les parenthèses multiples doivent être rentrées sous la forme de parenthèses simples.

- Si la réponse est bonne, le calcul reprend avec l'expression donnée. Un bonus est attribué si la nouvelle expression contient au minimum deux opérations de moins que la précédente.
- Si la réponse est fautive ou incorrecte, le calcul reprend au stade précédent.

Lorsque l'expression ne contient plus de parenthèses, elle est alors réécrite en jaune et le calcul se poursuit comme lors du calcul d'une expression sans parenthèses jusqu'au résultat final.

SUPPRESSION DE PARENTHÈSES

Il s'agit, sans effectuer aucun calcul, d'éliminer d'une expression algébrique quelconque les parenthèses inutiles.

Cet exercice nécessite une parfaite assimilation des priorités dans les calculs algébriques.

Exemple :

$(2 * 3) + 1$ peut s'écrire plus simplement $2 * 3 + 1$, car la multiplication (comme la division) a toujours priorité sur l'addition (ou sur la soustraction).

En revanche, la parenthèse de $2 * (3 + 1)$ est indispensable car sa suppression entraîne un changement de résultat.

$$2 * (3 + 1) = 2 * 4 = 8$$
$$2 * 3 + 1 = 6 + 1 = 7.$$

De même, $2 + (3 + 1)$ peut s'écrire tout simplement $2 + 3 + 1$, alors que la parenthèse de $8 - (3 + 1)$ est indispensable, car :

$$8 - (3 + 1) = 8 - 4 = 4$$
$$8 - 3 + 1 = 5 + 1 = 6.$$

Après avoir fait clignoter le type de l'exercice en cours, SUPPRESSION DE PARENTHÈSES, l'ordinateur pose alors la question suivante : UNE PARENTHÈSE EST-ELLE INUTILE ?

Appuyez sur **O** pour répondre OUI ou sur **N** pour répondre NON.

Notons qu'après avoir enregistré votre réponse, s'il ne reste plus que deux parenthèses, l'ordinateur les désignera à votre place.

S'il reste plus de deux parenthèses à désigner :

1. Si vous répondez OUI.

L'ordinateur vous demandera alors d'indiquer la parenthèse que vous jugez inutile.

Une fois les parenthèses désignées :

- Si ces parenthèses sont indispensables, votre score sera diminué. L'exercice reprendra au stade précédent mais ces parenthèses ne pourront plus être désignées.
- Si les parenthèses choisies sont bien inutiles, l'ancienne expression s'affiche. L'ordinateur présente au-dessous la nouvelle expression (parenthèses supprimées) et l'exercice se poursuit de la même façon.

2. Si vous répondez NON.

- Si on peut supprimer des parenthèses, votre réponse est fautive. L'ordinateur vous demande de désigner les parenthèses inutiles. Procédez alors de la même façon que pour "1. Si vous répondez OUI".
- Si votre réponse est exacte, on passe alors au calcul de l'expression.

3. Calcul de l'expression.

L'expression initiale s'affiche et le calcul de l'expression simplifiée se déroule exactement comme lors des deux types d'exercices étudiés précédemment (CALCULS SANS PARENTHÈSES, CALCULS AVEC PARENTHÈSES).

CALCULS DE VOTRE CHOIX

Cette option vous permet de calculer n'importe quelle expression algébrique avec ou sans parenthèses, à condition qu'elle soit correcte du point de vue syntaxique.

Selon que votre expression contient ou non des parenthèses, procédez exactement de la même façon que pour CALCULS AVEC PARENTHÈSES ou CALCULS SANS PARENTHÈSES.

ATTENTION! Si votre expression contient des résultats qui "ne tombent pas justes" ($1 : 3$ ou $1 : 9$ par exemple), l'ordinateur doit approximer le résultat...

LE SCORE ET LE BONUS

Le score sert à compter les erreurs de calcul. Il est dégressif et diminue de deux points par faute, de sept points par erreur de priorité (faute grave), de un point pour une parenthèse mal désignée et de dix points pour la suppression d'une parenthèse indispensable.

Le score maximum est calculé en fonction du nombre d'opérations contenues dans l'expression ainsi qu'éventuellement du nombre de parenthèses.

Le bonus sert à apprécier le calcul mental. Il est progressif et augmente chaque fois qu'au moins deux opérations ont été effectuées de tête.

Le bonus total possible est égal au nombre d'opérations contenues dans l'expression, diminué de un.

Lorsqu'une nouvelle expression est donnée :

- **Aucun bonus n'est attribué** si la nouvelle expression ne contient pas au minimum deux opérations de moins que la précédente.
- **Un bonus négatif s'inscrit** si la nouvelle expression contient plus d'opérations que la précédente.
- **Un bonus positif est ajouté** si la nouvelle expression contient au minimum deux expressions de moins que la précédente.
Ce bonus est égal au nombre d'opérations calculées de tête, diminué de un.

On ne peut obtenir le bonus maximal qu'en donnant le résultat final dès le départ.

Pour tous les types d'exercices, une fois terminé le calcul de l'expression proposée, les touches **SUITE** et **MENU** deviennent actives.

- Appuyez sur **M** pour revenir au menu.
- Appuyez sur **S** pour obtenir le bilan noté de l'exercice : l'ordinateur affiche alors une note de calcul et une note de calcul mental (sur 20).

Après affichage du bilan, appuyez sur **S**, si vous désirez poursuivre dans la même catégorie d'exercices.

Appuyez sur **M** si vous désirez revenir au menu initial.

Vous pouvez, à tout moment interrompre un exercice en cours en appuyant sur la touche **RAZ**. L'ordinateur vous donnera alors la solution de l'exercice et rendra actives les touches **SUITE** et **MENU**.

Bonne chance et bon courage!

"CALCULS NUMÉRIQUES" est enregistré deux fois sur chaque face de la cassette. Les enregistrements de la face A sont compatibles avec le système T07 et T07/70 et ceux de la face B avec le système M05.

Lorsque le joueur sera bien familiarisé avec "CALCULS NUMÉRIQUES", il pourra relever le numéro du compteur du lecteur de programmes, lors du chargement de chaque enregistrement et compléter le tableau ci-dessous :

	Face A	Face B
"CALCULS NUMÉRIQUES" 1
"CALCULS NUMÉRIQUES" 2

- Pour retrouver directement le jeu, positionnez la bande sur le numéro relevé sur le lecteur et chargez le programme comme il est expliqué à la page "Mise en marche du système".

ATTENTION :
SYSTÈMES T07-T07/70 : FACE ROUGE
SYSTÈME M05 : FACE VERTE

CONSEILS D'UTILISATION DES LOGICIELS

IL EST IMPÉRATIVEMENT RECOMMANDÉ DANS L'UTILISATION :

- du magnétophone ;
 - d'éviter de passer de l'avance rapide au retour rapide et vice versa sans passer par le stop ;
 - nettoyer de temps en temps avec un coton imbibé d'alcool (à 90°C) la tête magnétique, les galets d'entraînement et les guides-bandes de votre magnétophone, ou avec une cassette autonettoyante ;
- de la cassette :
 - ne pas toucher la bande avec les doigts ;
 - protéger de la poussière en rangeant la cassette dans sa boîte ;
 - éviter les hautes températures, l'humidité et le voisinage avec les champs magnétiques.

CONDITIONS DE GARANTIE

1. Conditions générales

De cette cassette, cartouche ou disquette protégée par copyright, toute reproduction directe ou indirecte par quelque moyen électronique, électrique, magnétique, optique, laser, acoustique ou toutes autres technologies similaires existantes ou à venir est strictement interdite sous peine de poursuites.

2. Conditions de garantie.

Cette garantie couvre les défauts de fabrication des composants physiques de la cassette, de la cartouche ou de la disquette, et les erreurs éventuelles de duplication des programmes.

ÉCHANGE STANDARD DU LOGICIEL CHEZ VOTRE REVENDEUR :

- gratuitement pendant un an à compter de la date d'acquisition pour les cassettes, les disquettes et les cartouches.