

# **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

## CARACTÉRISTIQUES

**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.

## LES MENUS

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 OPÉRATOIRES

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

## COMMENT ÉCRIRE 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 **INS** (pour insérer) et **EFF** (pour effacer).
- En appuyant simultanément sur les touches **CNT** et **X**, 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.

À 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 **←** 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 fausse 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 fausse 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**

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.